Sisällysluettelo

1 Tämän käyttöoppaan lukeminen 5
Tekijänoikeus, vastuun rajoitus ja muokkausoikeudet 5
Symbolit 6

2 Turvallisuus 7
Yleinen varoitus 8
Ennen kuin aloitat korjaustyön 8
Erityisolosuhteet 8
Vältä tahatonta käynnistystä 9
Safe Stop Installation 9
Taajuusmuuttajan turvallinen pysäytys 10
Tietoliikenneverkko 12

3 Low Harmonic Drive -taajuusmuuttajan esittely 13
Työskentelyperiaate 13
Standardin IEEE519 vaatimusten mukaisuus 13
Tilauslomakkeen tyyppikoodi 14

4 Asentaminen 15
Alkuun pääseminen 15
Esiasennus 16
Asennuspaikan suunnittelu 16
Taajuusmuuttajan vastaanottaminen 16
Kuljetus ja pakkauksen purkaminen 16
Nostaminen 17
Fyysiset mitat 19
Fyysinen asennus 24
F-kehysosien asennus 26
Ohjausjohtimen liitäntä taajuusmuuttajan ja suodattimen välillä 28
Litinten paikat - kehyskoko D 29
Liitinten paikat - E-kehyskoko 30
Liitinten paikat - F-kehyskoko 32
Jäähdytys ja ilmavirtaus 34
Optioiden kenttäasennus 41
Syöttölevyoptioiden asennus 41
Verkkovirtasuojan asentaminen taajuusmuuttajiin 41
F-kehyskoon paneelin optiot 42
Sähköasennus 44
Teholiitännät 44
Verkkoliitäntä 56
Teho- ja ohjauskaapelit suojaamattomille kaapeleille 57

Sulakkeet 58
Ohjauskaapelin kuljetus 61
Sähköasennus, Ohjausliittimet 62
Kytkentäesimerkkejä moottorin ohjaukseen ulkoisen signaalilähteen avulla 63
Käynnistys/pysäytys 63
Pulssikäynnistys/-pysäytys 63
Sähköasennus - muuta 65
Sähköasennus, Ohjauskaapelit 65
Katkaisimet S201, S202 ja S801 67
Lopullisten asetusten määritys ja testaus 68
Lisäliitännät 70
Mekaanisen jarrun ohjaus 70
Moottorin lämpösuojaus 71

5 Low Harmonic Drive -taajuusmuuttajan käyttö 73
Graafisen paikallisohjauspaneelin (GLCP) käyttö 73

6 Low Harmonic Drive -taajuusmuuttajan ohjelmointi 85
Taajuusmuuttajan ohjelmointi 85
Pikavalikkotila 87
Toimintoasetukset 93
Aktiivisen suodattimen ohjelmointi 123
Low Harmonic -taajuusmuuttajan käyttö NPN-tilassa 123
Parametriluettelot - taajuusmuuttaja 124
Päävalikon rakenne 124
0-** Toiminta ja näyttö 125
1-** Kuorm./moott. 126
2-** Jarrut 126
3-** Ohjearvo / rampit 127
4-** Rajat / varoitukset 127
5-** Digitaalinen tulo/lähtö 128
6-** Anal. tulo/lähtö 129
8-** Tiedonsiirto ja asetukset 130
9-** Profibus 131
10-**CAN-kenttäväylä 131
11-** LonWorks 132
13-** SL-ohjain 132
14-** Erikoistoiminnot 133
15-** Taaj.muut. tiedot 134
16-** Datalukemat 135
18-** Info ja lukemat 136
20-** FC Closed Loop 137

21-** Ulk. suljettu piiri 138
22-** Sovellustoiminnot 139
23-** Aikaan perustuvat toiminnot 140
24-** Sovellustoiminnot 2 140
25-** Kaskadisäädin 141
26-** Analoginen I/O-optio MCB 109 142
Parameter Lists - Active Filter 143
Operation/Display 0-** 143
Digital In/Out 5-** 143
Comm. and Options 8-** 144
Special Functions 14-** 144
FC Information 15-** 145
Data Readouts 16-** 146
AF-asetukset 300-** 146
AF-lukemat301-** 147

7 RS-485-asennus ja asetukset 149
Verkon konfiguraatio 151
FC:n protokollan viestikehysrakenne 151
Esimerkkejä 156
Parametrien muokkaaminen 157

8 Yleiset spesifikaatiot 159
Suodattimen spesifikaatiot 166

9 Vianmääritys 167
Hälytykset ja varoitukset - taajuusmuuttaja (oikea LCP) 167
Vikaviestit 171
Hälytykset ja varoitukset - suodatin (vasen LCP) 177

Hakemisto 182

1 Tämän käyttöoppaan lukeminen

1.1.1 Tekijänoikeus, vastuun rajoitus ja muokkausoikeudet

Tämän julkaisun tiedot ovat Danfoss-yhtiön omaisuutta. Hyväksymällä tämän käyttöohjeen ja käyttämällä sitä käyttäjä suostuu siihen, että ohjeen sisältämiä tietoja käytetään ainoastaan Danfoss:n valmistamien laitteiden käyttöön tai muiden valmistajien laitteiden käyttöön silloin, kun laitteet on tarkoitettu yhdistettäviksi Danfoss:n laitteisiin sarjaliikenneyhteyden avulla. Tämä julkaisu on suojattu Tanskan ja useimpien muiden maiden tekijänoikeuslakien nojalla.

Danfoss ei takaa, että tämän käyttöohjeen neuvojen mukaisesti tuotettu ohjelmisto toimii asianmukaisesti kaikissa fyysisissä, laite- tai ohjelmistoympäristöissä.

Vaikka Danfoss on testannut ja tarkastanut tähän käyttöohjeeseen sisältyvän dokumentaation, Danfoss ei takaa tai väitä suoraan eikä välilisesti tämän dokumentaation laatua, toimivuutta tai sopivuutta tiettyyn käyttötarkoitukseen.

Missään tilanteessa Danfoss ei vastaa käytöstä tai kykenemättömyydestä käyttöohjeen sisältämien tietojen käyttöön johtuvista suorista, välillisistä, satunnaisista tai tuottamuksellisista vahingoista, vaikka sille olisi kerrottu tällaisten vahinkojen mahdollisuudesta. Erityisesti Danfoss ei vastaa mistään kuluista, mukaan lukien menetetystä tuotosta tai voitosta, laitteiden menettämisestä tai vaurioitumisesta, tietokoneohjelmien menettämisestä, tietojen häviämisestä tai niiden korvaamisesta aiheutuvat kulut tai kolmansien osapuolten esittämät vaatimukset mutta niihin rajoittumatta.

Danfoss varaa oikeuden uudistaa tätä julkaisua milloin tahansa ja muuttaa sen sisältöä etukäteen ilmoittamatta ja sitoutumatta ilmoittamaan asiasta näiden muokkausten tai muutosten entisille tai nykyisille käyttäjille.

1.1.2 VLT HVAC Drive:sta saatavana oleva kirjallisuus

- Käyttöopas MG.11.Ax.yy sisältää tarvittavat tiedot taajuusmuuttajantaajuusmuuttajan saamiseksi käyttökuntoon.
- Käyttöopas VLT HVAC Drive High Power -taajuusmuuttajalle, MG.11.Fx.yy
- Suunnitteluopas MG.11.Bx.yy sisältää kaikki taajuusmuuttajantaajuusmuuttajan tekniset tiedot sekä asiakkaan suunnittelua ja sovelluksia.
- Ohjelmointiopas MG.11.Cx.yy sisältää tietoa ohjelmoinnista ja täydelliset parametrien kuvaukset.
- Asennusohje, analoginen I/O-optio MCB109, MI.38.Bx.yy
- Sovellushuomautus, Lämpötilaredusointiopas, MN.11.Ax.yy
- PC-pohjainen kokoonpanotyökalu MCT 10DCT 10, MG.10.Ax.yy antaa käyttäjälle mahdollisuuden määrittää taajuusmuuttajantaajuusmuuttajan asetukset Windows™-pohjaisesta PC-ympäristöstä käsin.
- Danfoss VLT® Energy Box -ohjelmisto osoitteesta *www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions* www.geelectrical.com/driveswww.trane.com/vfd ja valitse sitten PC-ohjelman lataaminen
- VLT HVAC Drive-taajuusmuuttajan sovellukset, MG.11.Tx.yy
- Käyttöopas VLT HVAC Drive Profibus, MG.33.Cx.yy
- Käyttöohjeet VLT HVAC Drive Device Netille, MG.33.Dx.yy
- Käyttöopas VLT HVAC Drive BACnetille, MG.11.Dx.yy
- Käyttöopas VLT HVAC Drive LonWorks-väylälle, MG.11.Ex.yy
- Käyttöopas VLT HVAC Drive Metasys-väylälle, MG.11.Gx.yy
- Käyttöopas VLT HVAC Drive FLN, MG.11.Zx.yy
- Lähtösuodatinten suunnitteluopas MG.90.Nx.yy
- Jarruvastusten suunnitteluopas, MG.90.Ox.yy

x = versionumero
yy = kielikoodi

Danfoss tekninen kirjallisuus on saatavana painettuna paikallisesta Danfoss myyntikonttorista tai verkosta osoitteesta
www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.htm

1

1.1.3 Ohjelmaversio ja hyväksynnät: VLT HVAC Drive

VLT HVAC Drive
Ohjelmaversio: 3.2.x

Tämä käsikirja koskee kaikkia VLT HVAC Low Harmonic Drive -taajuusmuuttajia, joiden ohjelmaversio on 3.2.x.
Ohjelmaversion numeron voi tarkistaa kohdasta par. 15-43 *Ohjelmistoversio*.

Huom
Low Harmonic -taajuusmuuttajassa on kaksi paikallisohjauspaneelia, yksi taajuusmuuttajalle (oikealla) ja toinen aktiiviselle suodattimelle (vasemmalla). Kukin LCP ohjaa ainoastaan sitä laitetta, johon se on kytketty, eikä paikallisohjauspaneelien välillä tapahdu tiedonsiirtoa.

1.1.4 Symbolit

Näissä käyttöohjeissa käytettävät symbolit.

Huom
Merkitsee jotakin lukijan huomioitavaa seikkaa.

Ilmaisee yleisen varoituksen.

Ilmaisee varoituksen suuresta jännitteestä.

* Ilmaisee oletusasetuksen.

2 Turvallisuus

2.1.1 Turvallisuuteen liittyvä huomautus

Taajuusmuuttajassa esiintyy vaarallisia jännitteitä, kun se on kytkettynä verkkovirtaan. Moottorin, taajuusmuuttajan tai kenttäväylän virheellinen asennus saattaa johtaa laite- ja henkilövahinkoihin, jopa kuolemaan. Noudata sen vuoksi tämän Käyttöoppaan ohjeita sekä kansallisia ja paikallisia turvallisuusmääräyksiä.

Turvallisuusmääräykset

1. Virransyötön taajuusmuuttajaan tulee olla katkaistuna, kun suoritetaan korjaustöitä. Varmista, että verkkojännite on katkaistu ja riittävä aika on kulunut ennen moottorin ja verkkovirran pistokkeiden irrotusta.
2. [STOP/RESET]-painike taajuusmuuttajan ohjauspaneelissa ei katkaise virransyöttöä laitteelle, eikä sitä siksi saa käyttää turvakytkimenä.
3. Laitteelle tulee varmistaa oikea suojamaadoitus. Käyttäjä pitää suojata verkkojännitteeltä ja moottori pitää suojata ylikuormitukselta voimassaolevien kansallisten ja paikallisten määräysten mukaan.
4. Maavuotovirta ylittää 3,5 mA.
5. Moottorin ylikuormitussuojaus asetetaan parametrissa 1-90 *Moottorin lämpösuojaus.* Jos tämä toiminto halutaan, aseta parametrin 1-90 data-arvoksi [ETR-laukaisu] (oletusarvo) tai data-arvo [ETR-varoitus]. Huom: Toiminto alustetaan 1,16 -kertaisella moottorin virralla ja moottorin nimellistaajuudella. Pohjois-Amerikan markkinoita varten: ETR-toiminto antaa NEC:n mukaisen luokan 20 moottorin ylikuormitussuojan. Koskee Pohjois-Amerikan markkinoita:
6. Älä irrota moottorin ja verkkojännitteen pistokkeita, kun taajuusmuuttaja on kytketty sähköverkkoon. Varmista, että verkkojännite on katkaistu ja riittävä aika on kulunut ennen moottorin ja verkkovirran pistokkeiden irrotusta.
7. Huomaa, että taajuusmuuttajassa on L1:n, L2:n ja L3:n lisäksi muitakin jännitetuloja, kun kuormituksenjako on käytössä (DC-välipiirit on kytketty yhteen) ja ulkoinen 24 V DC on asennettu. Varmista, että kaikki jännitetulot on kytketty irti ja riittävä aika kulunut ennen korjaustöiden aloittamista.

Asennus korkeille paikoille

Asennus korkealle paikalle:
Kun korkeus on yli 3 km, ota yhteyttä Danfoss Drivesiin keskustellaksesi PELV-jännitteestä.

Varoitus ei-toivotusta käynnistyksestä

1. Moottori voidaan saada seis-tilaan digitaalikäskyillä, väyläkäskyillä, ohjearvoilla tai paikallispysäytyksellä, vaikka taajuusmuuttaja on koko ajan liitettynä syöttöverkkoon. Jos henkilöturvallisuus vaatii ennalta arvaamattoman käynnistyksen estämisen, nämä pysäytystoiminnot eivät ole riittäviä. 2. Moottori saattaa käynnistyä parametrien käsittelyn yhteydessä. Aktivoi siksi aina pysäytyspainike [RESET]; sen jälkeen dataa voi muuttaa. 3. Pysähtynyt moottori saattaa käynnistyä, jos taajuusmuuttajan elektroniikka vioittuu tai jos tilapäinen ylikuormitustilanne, syöttöverkossa oleva vika tai moottoriliitännässä oleva vika poistuu.

Varoitus:
Sähköisten osien koskettaminen voi olla hengenvaarallista myös laitteen virransyötön katkaisun jälkeen.

Varmista myös, että muut jännitelähteet, esimerkiksi ulkoinen 24 V:n tasavirta, kuormanjako (välipiirin tasajännitteen linkitys), on kytketty irti kuten myös moottorin kytkentä kineettiseen varmistukseen.

2

2.1.2 Yleinen varoitus

Varoitus:
Sähköisten osien koskettaminen voi olla hengenvaarallista myös laitteen virransyötön katkaisun jälkeen.
Varmista myös, että muut jännitelähteet (välipiirin tasajännitteen linkitys) on kytketty irti, kuten myös moottorin kytkentä kineettiseen varmistukseen.
Ennen kuin kosketat taajuusmuuttajan mahdollisesti jännitteisiä osia, odota vähintään seuraavasti:
380 - 480 V, 160 - 250 kW, odota vähintään 20 minuuttia.
380 - 480 V, 315- 710 kW, odota vähintään 40 minuuttia.
Lyhyempi odotusaika on sallittu vain, jos siitä mainitaan kyseisen laitteen tyyppikilvessä. Huomaa, että DC-välipiireissä voi olla suuri jännite silloinkin, kun ohjauskortin LED-merkkivalot eivät pala. Punainen LED-valo on asennettu piirikorttiin sekä taajuusmuuttajan että aktiivisen suodattimen sisälle merkiksi DC-väylän jännitteistä. Punainen LED palaa, kunnes DC-väylän jännite on enintään 50 Vdc.

Vuotovirta
Maavuotovirta taajuusmuuttajasta on yli 3,5 mA. Standardin IEC 61800-5-1 mukaan vahvistettu suojamaadoitusliitäntä on varmistettava seuraavasti: väh. 10 mm² Cu tai 16 mm² Al PE-johtimella tai ylimääräisellä PE-johtimella - jonka kaapelin poikkipinta on sama kuin verkkovirran johdoissa - on kytkettävä erikseen.
Vikavirtarele
Tämä tuote voi aiheuttaa tasavirtaa suojajohtimeen. Silloin kun lisäsuojaukseen käytetään vikavirtarelettä (RCD), tuotteen syöttöpuolella tulee käyttää tyypin B (aikaviiveellä varustettua) vikavirtarelettä. Katso myös vikavirtareleen sovellushuomautus MN .90.GX.02.
Taajuusmuuttajan suojamaadoituksen ja vikavirtareleiden käytön tulee aina tapahtua kansallisten ja paikallisten määräysten mukaisesti.

2.1.3 Ennen kuin aloitat korjaustyön

1. Erota taajuusmuuttaja verkkovirrasta.
2. irrota DC-väyläliittimet 88 ja 89.
3. Odota vähintään jaksossa Yleinen varoitus mainittu aika.
4. Irrota moottorikaapeli

2.1.4 Erityisolosuhteet

Sähköiset nimellistehot:
Taajuusmuuttajan tyyppikilven nimellisteho perustuu tyypilliseen 3-vaiheeseen verkkovirtasyöttöön määritetyllä jännite-, virta- ja lämpötila-alueella, jota odotetaan käytettävän useimmissa sovelluksissa.

Taajuusmuuttajat tukevat myös muita erikoissovelluksia, jotka vaikuttavat taajuusmuuttajan sähköisiin nimellistehoihin. Sähköisiin nimellistehoihin vaikuttavia erityisolosuhteita voivat olla seuraavat:

- Yksivaiheiset sovellukset
- Korkeassa lämpötilassa suoritettavat sovellukset, jotka edellyttävät sähköisten nimellistehojen uudelleenmääritystä
- Merenkulkusovellukset ankarammissa ympäristöolosuhteissa.

Katso näiden käyttöohjeiden ja **Suunnitteluoppaan** tätä koskevista kohdista tietoja sähköisistä nimellistehoista.

Asennusvaatimukset:
Taajuusmuuttajan yleinen sähköturvallisuus edellyttää erityisten seikkojen huomioonottamista asennuksessa. Näitä ovat:

- Sulakkeet ja katkaisimet ylivirta- ja oikosulkusuojaukseen
- Syöttökaapelien valinta (verkkovirta, moottori, jarrut, kuormituksenjako ja rele)
- Verkon konfiguraatio (IT,TN, maadoitettu tyvi jne.)
- Pienjänniteporttien turvallisuus (PELV-olosuhteet).

Katso näiden ohjeiden asiaa koskevista kohdista ja **Suunnitteluoppaasta** tietoja asennusvaatimuksista.

2.1.5 Vältä tahatonta käynnistystä

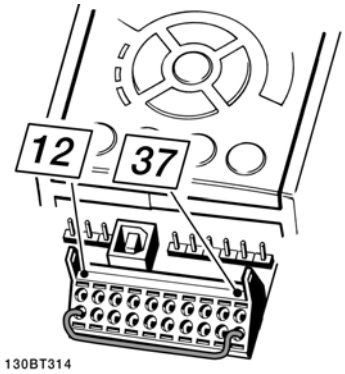
Kun taajuusmuuttaja on kytketty verkkovirtaan, moottori voidaan käynnistää/pysäyttää digitaalisilla komennoilla, väyläkomennoilla, ohjearvoilla tai paikallisohjauspaneelin avulla.

- Irrota taajuusmuuttaja verkkovirrasta aina, kun henkilökohtainen turvallisuus edellyttää tahattoman käynnistyksen välttämistä.
- Aktivoi tahattoman käynnistyksen välttääksesi aina [OFF]-näppäin ennen parametrien muuttamista.
- Ellei liitintä 37 kytketä pois päältä, elektroninen vika, väliaikainen ylikuormitus, vika verkkojännitteessä tai moottorin kytkennän vika voi saada pysäytetyn moottorin käynnistymään.

2.1.6 Safe Stop Installation

Noudata seuraavia ohjeita asentaaksesi luokan 0 pysäytystoiminnon (EN60204) turvallisuusluokan 3 (EN954-1) mukaisesti:

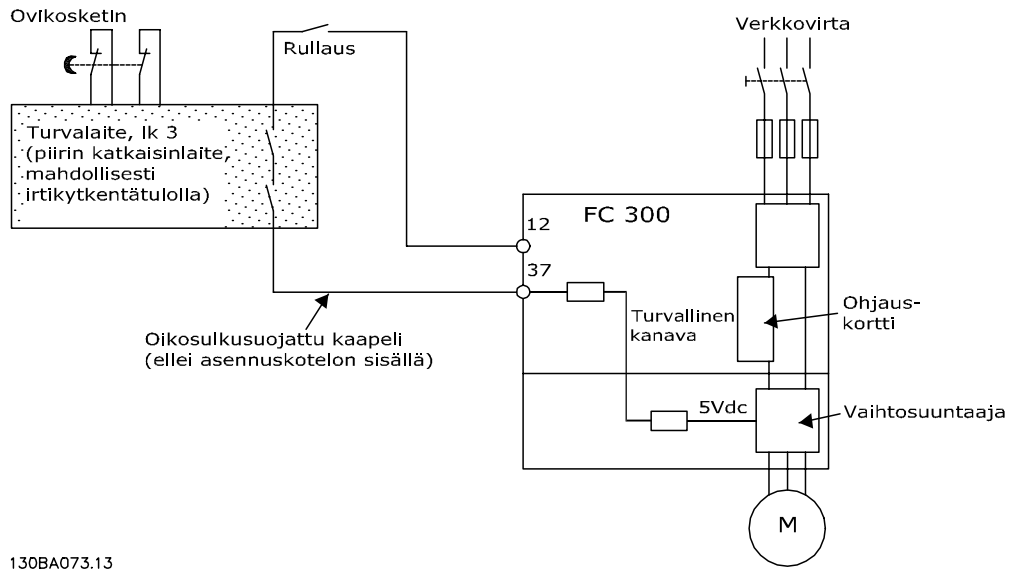
1. Liittimen 37 ja 24 V:n tasavirran välinen silta (hyppyjohdin) on poistettava. Hyppyjohtimen leikkaaminen tai katkaiseminen ei riitä. Poista se kokonaan oikosulkujen välttämiseksi. Katso hyppyjohdinta kuvassa.
2. Kytke liitin 37 24 V:n tasavirtaan oikosulkusuojatulla kaapelilla. 24 V:n tasavirtajännitteensyötön on oltava keskeytettävissä standardin EN954-1 luokan 3 mukaisella piirinkatkaisulaitteella. Jos katkaisulaite ja taajuusmuuttaja on sijoitettu samaan asennuspaneeliin, voit käyttää suojatun sijasta suojaamatonta kaapelia.



Kuva 2.1: Hyppyjohdin liittimen 37 ja 24 V:n tasavirran välissä

Alla olevasta kuvasta näkyy pysäytysluokka 0 (EN 60204-1) turvallisuusluokan 3 (EN 954-1) mukaisena. Piirin katkaisun aiheuttaa avautuva ovikosketin. Kuvasta näkyy myös, miten kytketään muuhun kuin turvallisuuteen liittyvä laitteen rullaus.

2



Kuva 2.2: Kuvaus asennuksen olennaisista ominaisuuksista pysäytysluokan 0 (EN 60204-1) saavuttamiseksi turvallisuusluokan 3 (EN 954-1) mukaisesti.

2.1.7 Taajuusmuuttajan turvallinen pysäytys

Versioissa, joissa on turvapysäytysliittimen 37 tuloliitäntä, taajuusmuuttaja voi suorittaa turvatoiminnon *Turvallinen momentin katkaisu* (joka on määritelty standardin IEC 61800-5-2 luonnoksessa) tai *kategorian 0 mukaisen pysäytyksen* (joka on määritelty standardissa EN 60204-1).

Se on suunniteltu ja hyväksytty sopivaksi standardin EN 954-1 turvallisuusluokan 3 vaatimuksiin. Tätä toimintoa kutsutaan turvalliseksi pysäytykseksi. Ennen turvallisen pysäytyksen integrointia ja käyttöä kokoonpanossa kokoonpanolle on tehtävä perusteellinen riskianalyysi sen varmistamiseksi, että turvapysäytystoiminto ja turvallisuusluokka ovat asianmukaiset ja riittävät. Turvapysäytystoiminnon asentamiseksi ja käyttämiseksi standardin EN 954-1 turvallisuusluokan 3 vaatimusten mukaan on noudatettava *suunnitteluoppaan* asiaan liittyviä tietoja ja ohjeita! Käyttöoppaan tiedot ja ohjeet eivät riitä turvapysäytystoiminnon oikeaan ja turvalliseen käyttöön.

Prüf- und Zertifizierungsstelle
im BG-PRÜFZERT

BGIA
Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz

Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften

Translation
In any case, the German original shall prevail.

Type Test Certificate

05 06004
No. of certificate

Name and address of the holder of the certificate: (customer)	Danfoss Drives A/S, Ulnaes 1 DK-6300 Graasten, Dänemark
Name and address of the manufacturer:	Danfoss Drives A/S, Ulnaes 1 DK-6300 Graasten, Dänemark

Ref. of customer:	Ref. of Test and Certification Body: Apf/Köh VE-Nr. 2003 23220	Date of Issue: 13.04.2005

Product designation:	Frequency converter with integrated safety functions
Type:	VLT® Automation Drive FC 302
Intended purpose:	Implementation of safety function „Safe Stop"
Testing based on:	EN 954-1, 1997-03, DKE AK 226.03, 1998-06, EN ISO 13849-2; 2003-12, EN 61800-3, 2001-02, EN 61800-5-1, 2003-09,
Test certificate:	No.: 2003 23220 from 13.04.2005
Remarks:	The presented types of the frequency converter FC 302 meet the requirements laid down in the test bases. With correct wiring a category 3 according to DIN EN 954-1 is reached for the safety function.

The type tested complies with the provisions laid down in the directive 98/37/EC (Machinery).

Further conditions are laid down in the Rules of Procedure for Testing and Certification of April 2004.

130BA373.11

Head of certification body
(Prof. Dr. rer. nat. Dietmar Reinert)

Certification officer
(Dipl.-Ing. R. Apfeld)

PZB10E
01.05

Postal adress:
53754 Sankt Augustin

Office:
Alte Heerstraße 111
53757 Sankt Augustin

Phone: 0 22 41/2 31-02
Fax: 0 22 41/2 31-22 34

2

2.1.8 Tietoliikenneverkko

Tietoliikenneverkko
Älä kytke RFI-suodattimilla varustettuja taajuusmuuttajia verkkovirtaan siten, että vaiheen ja maan välinen jännite on yli 440 V 400 V:n-taajuusmuuttajissa ja 760 V 690 V:n taajuusmuuttajissa.
400 V:n tietoliikenneverkossa ja deltamaadoituksessa (maadoitettu kateetti) verkkojännite vaiheen ja maan välillä voi olla yli 440 volttia.

Par. 14-50 *RFI-suod.* voidaan käyttää sisäisten RFI-kondensaattorien erottamiseen RFI-suodattimesta maahan. Par. 14-50 *RFI-suod.* on kytkettävä pois päältä sekä taajuusmuuttajasta että suodattimesta.

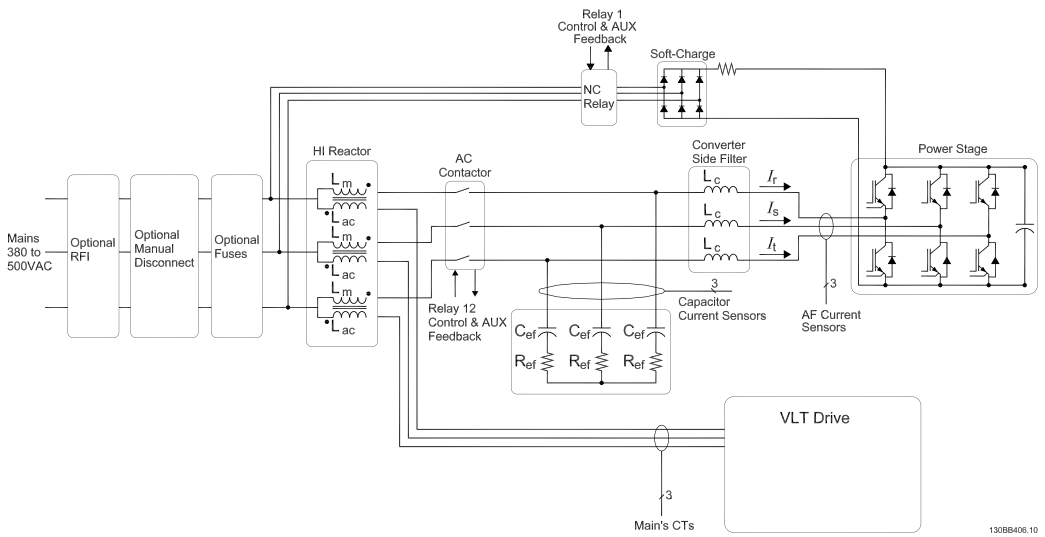
2.1.9 Hävittämisohje

Sähköosia sisältäviä laitteita ei saa hävittää talousjätteen mukana.
Ne on kerättävä erikseen sähkö- ja elektroniikkajätteinä paikallisten ja voimassa olevien lakien mukaan.

3 Low Harmonic Drive -taajuusmuuttajan esittely

3.1.1 Työskentelyperiaate

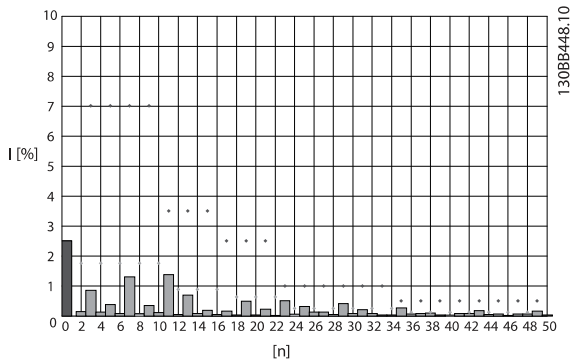
VLT pienen yliaallon taajuusmuuttaja on VLT High Power -taajuusmuuttaja, jossa on integroituna aktiivinen suodatin. Aktiivinen suodatin on laite, joka tarkkailee aktiivisesti harmonisen särön tasoa ja syöttää kompensoivaa harmonista virtaa linjaan yliaaltojen poistamiseksi.



Kuva 3.1: Low Harmonic -taajuusmuuttajan perusrakenne

3.1.2 Standardin IEEE519 vaatimusten mukaisuus

Pienen yliaallon taajuusmuuttajat on suunniteltu ihanteellisen sinimuotoisen virta-aaltomuodon tuomiseen syöttöverkosta tehokertoimella 1. Perinteinen ei-lineaarinen kuorma kuljettaa pulssimuotoisia virtoja, kun taas pienen yliaallon taajuusmuuttaja kompensoi tätä rinnakkaisella suodatinpolulla, joka pienentää syöttöverkkoon kohdistuvaa rasitusta. Pienen yliaallon taajuusmuuttaja täyttää tiukimmat harmonista virtaa koskevat vaatimukset, ja sen THiD on alle 5 % täydellä kuormituksella < 3 % esivääristymällä tasapainotetussa kolmivaiheverkossa. Laite on suunniteltu täyttämään standardin IEEE519 suositus Isc/II > 20 sekä epätasaisilla että tasaisilla yksilöllisillä yliaaltotasoilla. Pienten yliaaltojen taajuusmuuttajien suodatinosalla on progressiivinen kytkentätaajuus, minkä johdosta syntyy laajoja taajuusvaihteluita, jotka aiheuttavat alempia yksittäisiä ylivaaltotasoja 50. jälkeen.



Kuva 3.2: Tyypillinen harmoninen taajuusspektri ja THD-arvo taajuusmuuttajan verkkovirtaliittimissä
n = yliaallon järjestysluku
◇.....standardin IEEE519 (Isc/IL>20) rajat yksittäisille yliaalloille

3.1.3 Tilauslomakkeen tyyppikoodi

VLT Low Harmonic -taajuusmuuttaja voidaan suunnitella sovelluksen vaatimusten mukaan tilausnumerojärjestelmän avulla.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
F	C	-		0		P				T		E			L			G	C		X	X	S	X	X	X	A		B		C						D	

130BB410.10

Tuoteryhmät	1-3	
Taajuusmuuttajasarja	4-6	
Tehoalue	8-10	
Vaiheet	11	
Verkkojännite	12	
Kotelointi	13-15	
Koteloinnin tyyppi		
Kotelointiluokka		
Ohjauskäyttöjännite		
Laitteen konfigurointi		
RFI-suodatin	16-17	
Jarrut	18	
Näyttö (LCP)	19	
Lakkaus PCB	20	
Verkkovirtaoptio	21	
Sovitus A	22	
Sovitus B	23	
Ohjelmistoversio	24-27	
Ohjelmiston kieli	28	
A-optiot	29-30	
B-optiot	31-32	
C0-vaihtoehdot, MCO	33-34	
C1-optiot	**35**	
C-optio, ohjelmisto	**36-37**	
D-optiot	**38-39**	

Voit tilata VLT Low Harmonic -taajuusmuuttajan kirjoittamalla "L"-kirjaimen tyyppikoodin merkkijonon paikkaan 16. Jokaiselle taajuusmuuttajaversiolle ei ole saatavana kaikkia vaihtoehtoja/optioita. Voit tarkistaa, onko oikeaa versiota saatavana, Internetissä olevan taajuudenmuuttajan konfiguroijan avulla. Lisätietoja saatavana olevista optioista on *Suunnitteluoppaassa.*

4 Asentaminen

4.1 Alkuun pääseminen

4.1.1 Tietoja luvusta Asentaminen

Tämä luku käsittelee mekaanisia ja sähköasennuksia sähköliittimiin ja -liittimistä ja ohjauskorttiliittimiin ja -liittimistä.
Optioiden sähköasennus kuvataan asianmukaisessa käyttöoppaassa ja Suunnitteluoppaassa.

4.1.2 Alkuun pääseminen

Taajuusmuuttaja on suunniteltu nopeaa ja EMC-direktiivin mukaista asennusta varten, joka suoritetaan noudattamalla seuraavia ohjeita.

Lue turvallisuusohjeet ennen yksikön asentamista.
Suositusten noudattamatta jättäminen voi aiheuttaa kuoleman tai vakavan loukkaantumisen.

Fyysinen asennus

- Mekaaninen asennus

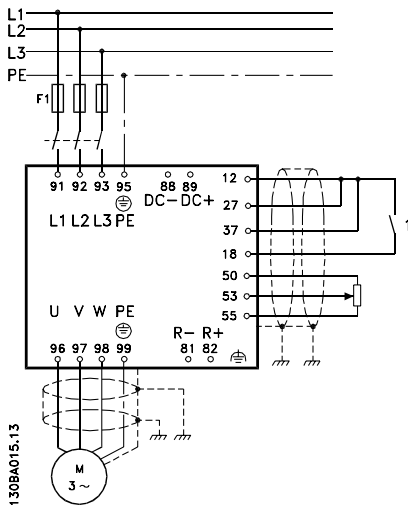
Sähköasennus

- Verkkovirtaan kytkeminen ja suojamaadoitus
- Moottorin kytkentä ja kaapelit
- Sulakkeet ja katkaisimet
- Ohjausliittimet - kaapelit

Pika-asetukset

- Taajuusmuuttajan paikallisohjauspaneeli (LCP)
- Suodattimen paikallisohjauspaneeli
- Automaattinen moottorin sovitus (Automatic Motor Adaptation, AMA)
- Ohjelmointi

Kehyksen koko riippuu kotelointityypistä, tehoalueesta ja verkkojännitteestä



Kuva 4.1: Kaavio, joka esittää peruskokoonpanoa, mukaan lukien verkkovirta, moottori, käynnistys/pysäytys-näppäin ja potentiometri nopeussäätöä varten.

4.2 Esiasennus

4.2.1 Asennuspaikan suunnittelu

Huom
Ennen asennusta on tärkeää suunnitella taajuusmuuttajan asennus. Jos suunnittelu laiminlyödään, siitä voi aiheutua lisätöitä asennuksen aikana ja jälkeen.

4

Valitse paras mahdollinen käyttöpaikka ottaen huomioon seuraavat seikat (katso tarkempia tietoja seuraavilta sivuilta ja asianmukaisista suunnitteluoppaista):

- Ympäristön käyttölämpötila
- Asennustapa
- Laitteen jäähdyttäminen
- Taajuusmuuttajan paikka
- Kaapelin vetäminen
- Varmista, että virtalähde antaa oikean jännitteen ja tarvittavan virran
- Varmista, että moottorin nimellisvirta on taajuusmuuttajalta tulevan maksimivirran puitteissa
- Jos taajuusmuuttajassa ei ole sisäänrakennettuja sulakkeita, varmista, että ulkoisten sulakkeiden nimellisarvot ovat oikeat.

4.2.2 Taajuusmuuttajan vastaanottaminen

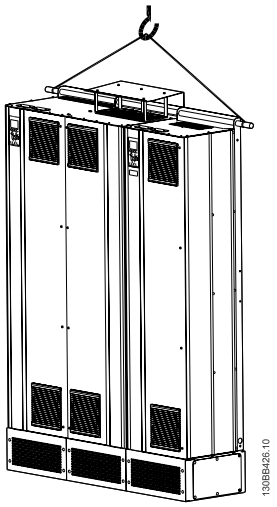
Varmista taajuusmuuttajaa vastaanottaessasi, että pakkaus on ehjä, ja varmista, ettei laite ole vahingoittunut kuljetuksen aikana. Jos vaurioita on syntynyt, ota välittömästi yhteyttä kuljetusyhtiöön vahingonkorvauksen hakemiseksi.

4.2.3 Kuljetus ja pakkauksen purkaminen

Ennen pakkauksen purkamista suositellaan taajuusmuuttajaa, joka on mahdollisimman lähellä lopullista asennuspaikkaa.
Poista laatikko ja käsittele taajuusmuuttajaa mahdollisimman pitkään kuormalavan päällä.

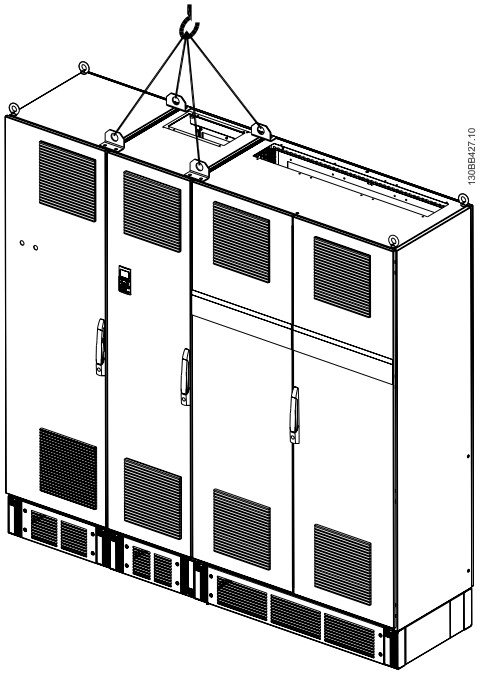
4.2.4 Nostaminen

Käytä taajuusmuuttajan nostamiseen aina siihen tarkoitettuja nostokorvakkeita. Käytä kaikissa D- ja E-kehyksissä tankoa välttääksesi taajuusmuuttajan nostoaukkojen vääntymisen.

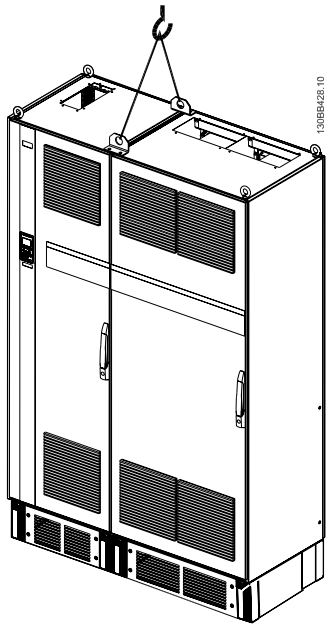


Kuva 4.2: Suositeltava nostotapa, kehyskoot D ja E.

Nostotangon on kestettävä taajuusmuuttajan paino. Katso eri kehyskokojen paino kohdasta *Fyysiset mitat*. Tangon maksimihalkaisija on 2,5 cm (1 tuuma). Taajuusmuuttajan yläosan ja nostokaapelin välisen kulman on oltava vähintään 60°.



Kuva 4.3: Suositeltava nostotapa, kehyskoko F - suodatinosa.



Kuva 4.4: Suositeltava nostotapa, kehyskoko F - taajuusmuuttajaosa.

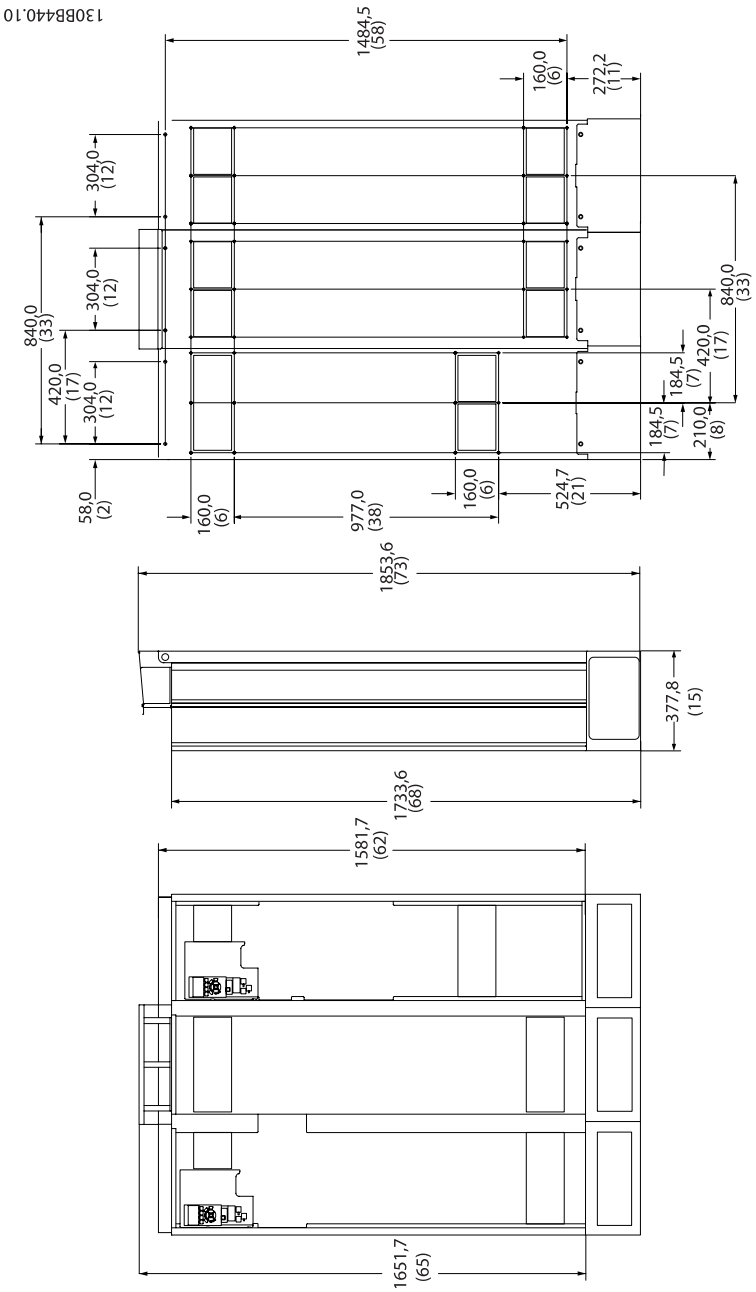
Huom

Huomaa, että jalusta toimitetaan samassa pakkauksessa kuin taajuusmuuttaja, mutta sitä ei kiinnitetä kehyskokoon F kuljetuksen ajaksi. Jalusta on tarpeen, jotta ilma pääsisi virtaamaan taajuusmuuttajaan kunnon jäähdytyksen takaamiseksi. F-kehykset tulee asettaa jalustan päälle lopullisella asennuspaikalla. Taajuusmuuttajan yläosan ja nostokaapelin välisen kulman on oltava vähintään 60°. Edellä olevan piirroksen lisäksi F-kehyksen nostamiseen voi käyttää myös asennusterästä.

Huom

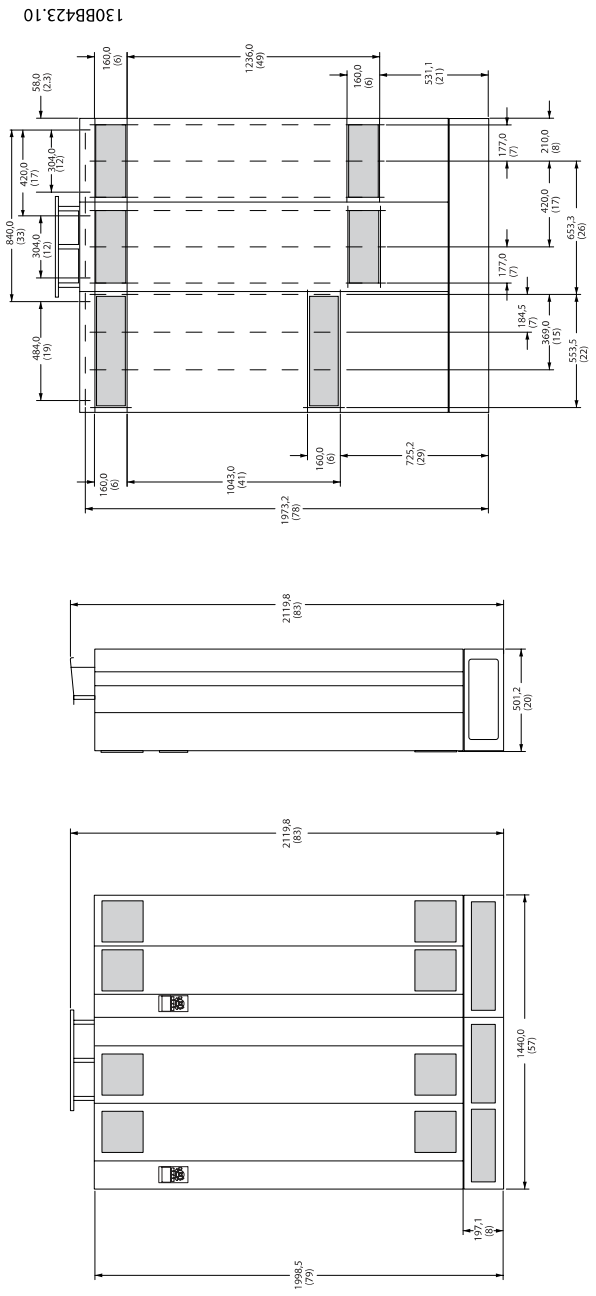
F-koko toimitetaan 2 osassa. Ohjeet kappaleiden kokoamiseen on luvussa "Fyysinen asennus".

4.2.5 Fyysiset mitat

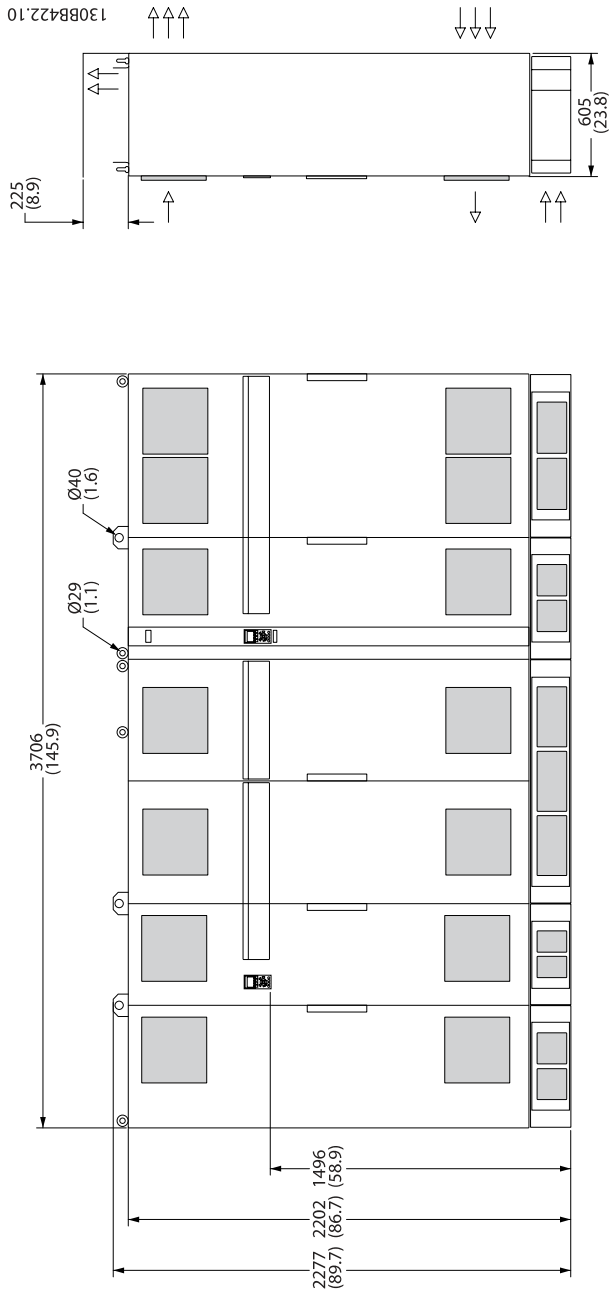


Kuva 4.5: Kehyskoko D11

4

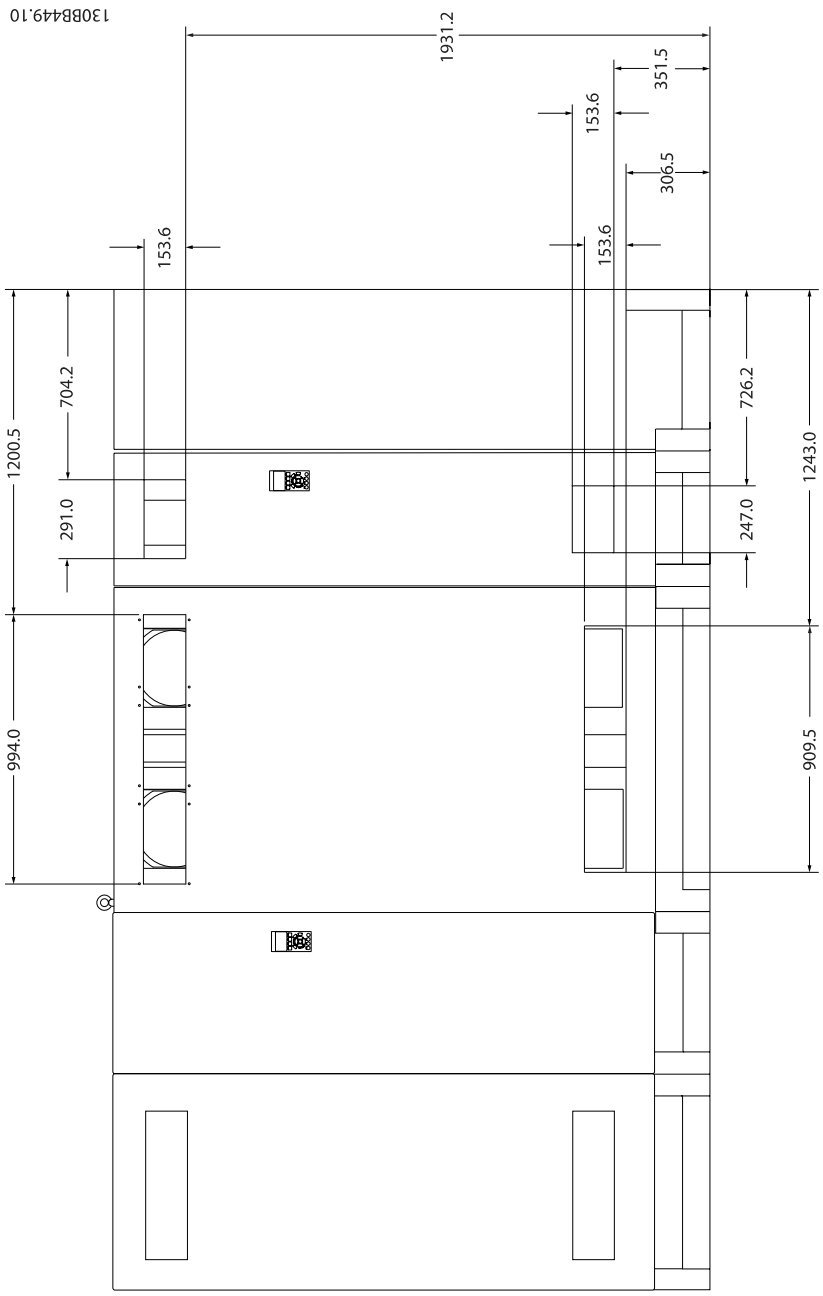


Kuva 4.6: Kehyskoko E7



Kuva 4.7: Kehyskoko F17, näkymä edestä ja sivulta

4



Kuva 4.8: Kehyskoko F17, näkymä takaa

Runkokoko		Fyysiset mitat ja nimellisteho D11	E7
Koteloinnin suojaus	IP	21/54*	21/54*
	NEMA	Tyyppi 1	Tyyppi 1
Normaali ylikuormitus nimellisteholla - 110 % ylimomentti		160 - 250 kW 400 V:n jännitteellä (380 - 480 V)	315 - 450 kW 400 V:n jännitteellä (380 - 480 V)
Kuljstusmitat	Korkeus	1712 mm	1942 mm
	Leveys	1261 mm	1440 mm
	Syvyys	1016 mm	1016 mm
Taajuusmuuttajan mitat	Korkeus	1750 mm	2000
	Leveys	1260 mm	1440
	Syvyys	380 mm	494
	Maksimipaino	406 kg	646 kg

Runkokoko		F17
Koteloinnin suojaus	IP	21/54*
	NEMA	Tyyppi 1
Normaali ylikuormitus nimellisteholla - 110 % ylimomentti		500 - 710 kW 400 V:n jännitteellä (380 - 480 V)
Kuljetusmitat - suodatin-/taajuusmuuttajaosa	Korkeus	2324/ 2324
	Leveys	2578/ 1569
	Syvyys	1130/ 1130
Taajuusmuuttajan mitat	Korkeus	2200 mm
	Leveys	3700 mm
	Syvyys	600 mm
	Maksimipaino	2000 kg

* Sekamuotoinen IP54-elektroniikka, IP21-magnetiikka

4.3 Fyysinen asennus

Taajuusmuuttajan mekaanisen asennuksen valmistelu on tehtävä huolellisesti kunnollisen tuloksen varmistamiseksi ja lisätyön välttämiseksi asennuksen aikana. Aloita katsomalla tarkkaan tämän ohjeen lopussa olevia mekaanisia piirustuksia päästäksesi selville tilantarpeesta.

4.3.1 Tarvittavat työkalut

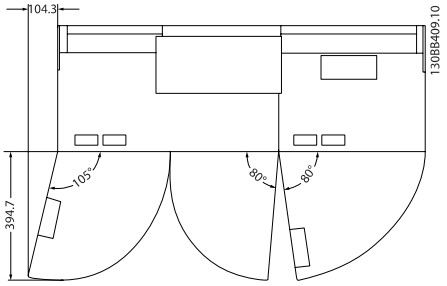
Mekaaniseen asennukseen tarvitaan seuraavat työkalut:

- Poraa 10 tai 12 mm:n poralla
- Teipin pituus
- Kiintoavain tarvittavilla metrijärjestelmän hylsyillä (7-17 mm)
- Kiintoavaimen jatkot
- Levymetallinen reikärauta putkille tai kaapelin vedonpoistajille IP 21- ja IP 54 -laitteissa
- Nostokisko laitteen nostamiseen (tanko tai putki, maks. Ø 25 mm (1 tuuma), jolla voi nostaa vähintään 1000 kg.
- Nosturi tai muu nostolaite taajuusmuuttajan asettamiseen paikalleen
- Torx T50 -työkalu tarvitaan E1-kotelon asentamiseen IP21- ja IP54-kotelointityyppeihin.

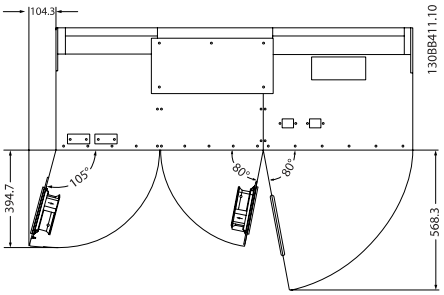
4.3.2 Yleiset seikat

Tila

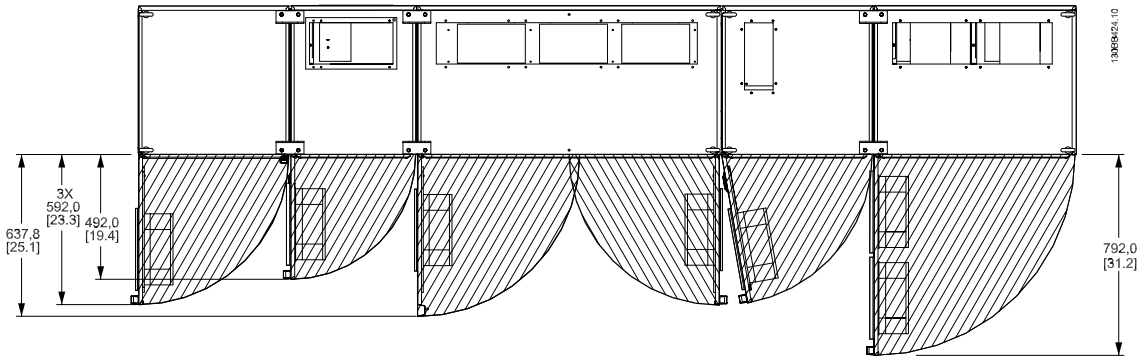
Varaa riittävästi tilaa taajuusmuuttajan ylä- ja alapuolelle ilmavirtausta ja kaapeliliitäntöjä varten. Lisäksi laitteen edessä oleva tila on otettava huomioon, jotta paneelin ovi voitaisiin avata.



Kuva 4.9: Tila IP21/IP54-kotelointityypin, D11-kehystyypin edessä.



Kuva 4.10: Tila IP21/IP54-kotelointityypin, E7-kehyskoon edessä.



Kuva 4.11: Tila IP21/IP54-kotelointityypin, F17-kehyskon edessä.

Tila johtimille

Varmista, että kaapeleille on tarvittava tila sekä tilaa mutkille.

Huom

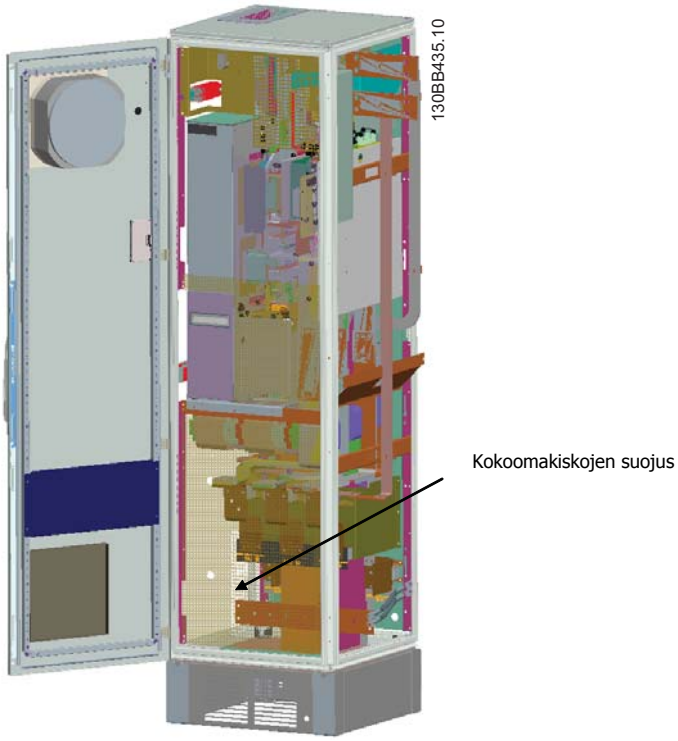
Kaikki kaapelikorvakkeet/-kengät on asennettava liitinväylän tangon leveyden sisälle.

4

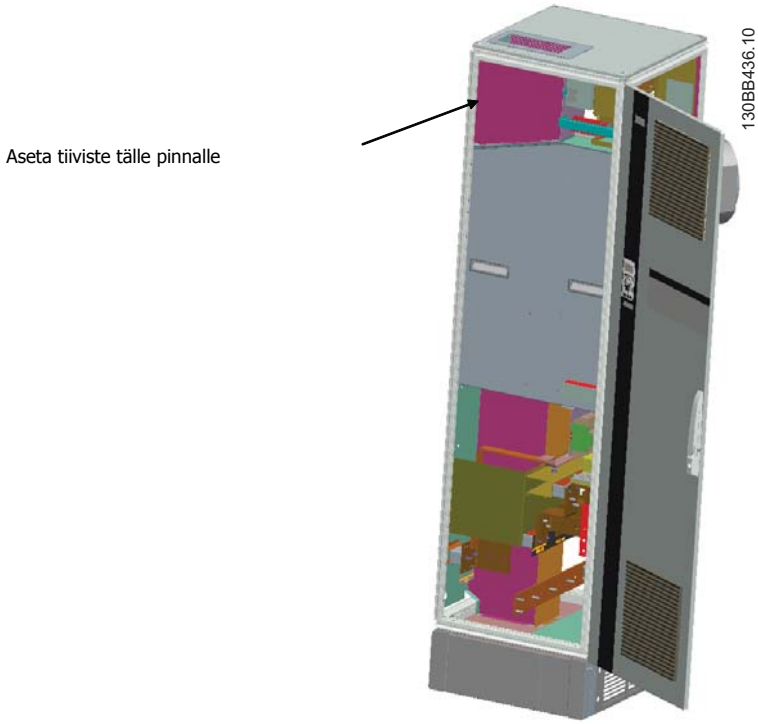
4.3.3 F-kehysosien asennus

F-kehyksen taajuusmuuttaja- ja suodatinosien kiinnittäminen toisiinsa

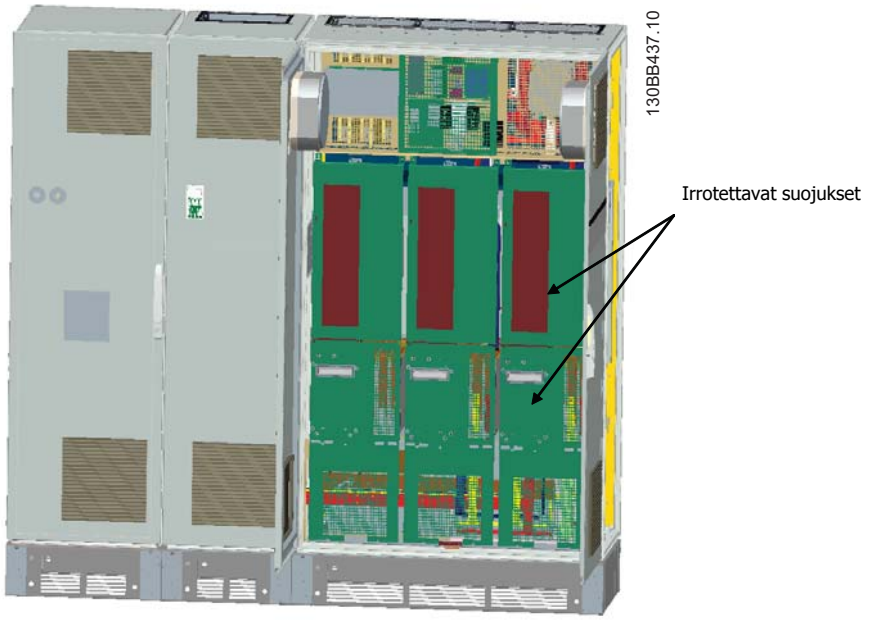
1. Aseta suodatin- ja taajuusmuuttajaosat lähelle toisiaan. Suodatinosa kiinnittyy taajuusmuuttajaosan vasemmalle puolelle.
2. Avaa tasasuuntaajaosan ovi ja poista kokoomakiskojen suojus.



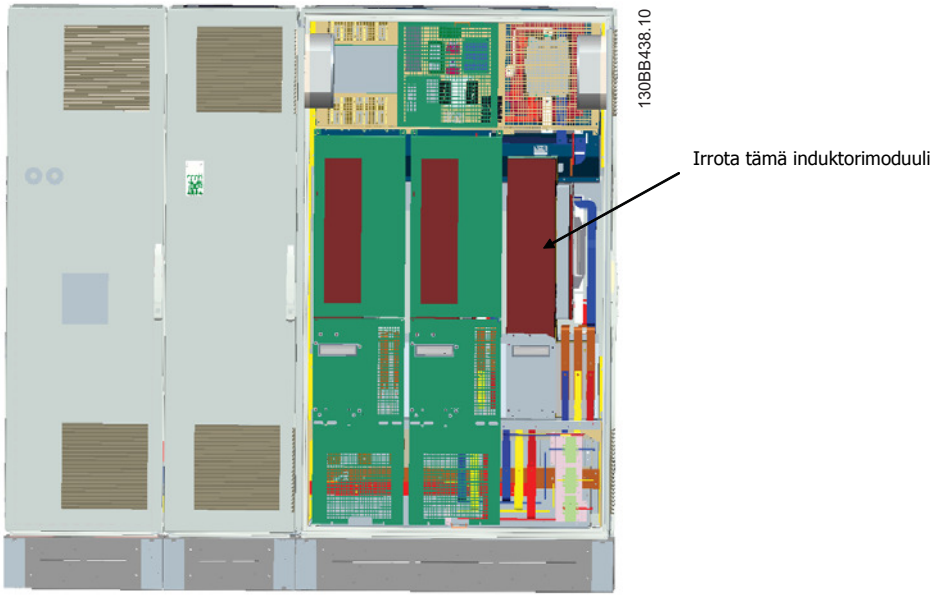
3. Käytä mukana tullutta tiivistettä kaapin merkityllä pinnalla.



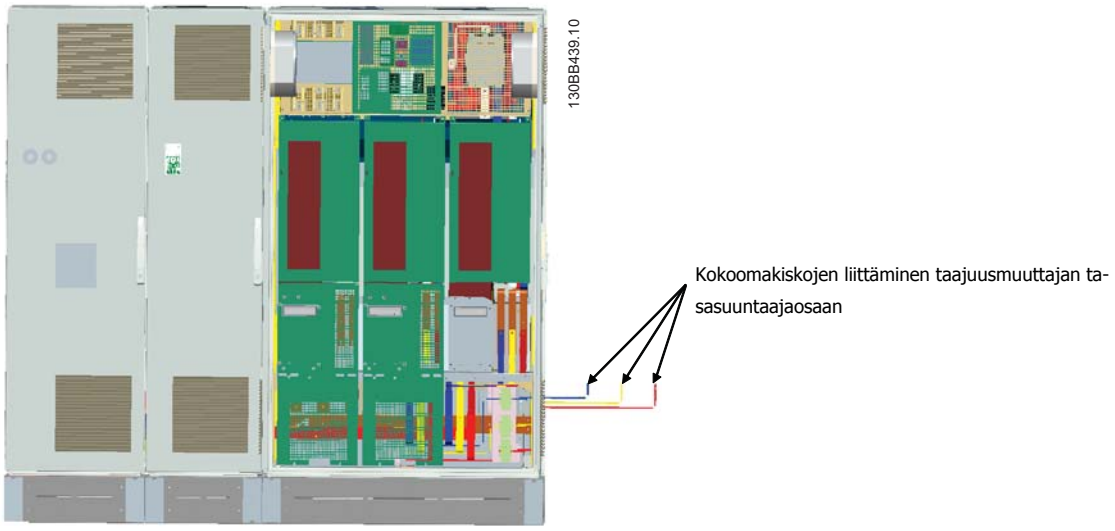
4. Avaa suodattimen LCL-puolen ovet, oikeanpuoleisin kaappi, ja irrota merkityt suojukset.



5. Irrota merkitty induktorimoduuli.



6. Kun induktorimoduuli on irrotettu, suodatin- ja taajuusmuuttajaosat voidaan kiinnittää toisiinsa. Tähän tarvitaan neljä kumakiinnikettä ja kuusi sivukiinnikettä. Ne tulevat laitteen mukana pussissa yhdessä tarvittavien ruuvien kanssa. Kun sisäkiinnikkeet on asennettu, asennetaan kaksi ylintä L:n muotoista kiinnikettä, jotka toimivat kuormituspisteinä koko kokoonpanon liikuttelua varten.
7. Kun kaikki kiinnikkeet on asennettu, induktorimoduuli voidaan asentaa uudelleen aiemmalle paikalleen.
8. Nyt taajuusmuuttajan mukana pakettina toimitetut kolme verkkovirran kokoomakiskoa voidaan kiinnittää suodatin- ja tasasuuntaajaosan välille.



9. Kun verkkovirran kokoomakiskot on kytketty, voidaan asentaa uudelleen sekä LCL- että tasasuuntaajaosan alemmat suojukset.
10. Suodatin- ja taajuusmuuttajaosien välille on tehtävä ohjausjohdinkytkentä. Se koostuu kahdesta liittimestä, jotka kytketään toisiinsa lähellä LCL-kaapin ylempää hyllyä. Katso alla olevaa kuvausta.
11. Nyt ovet voidaan sulkea ja lukita. Taajuusmuuttaja on valmiina käytettäväksi.

4.3.4 Ohjausjohtimen liitäntä taajuusmuuttajan ja suodattimen välillä

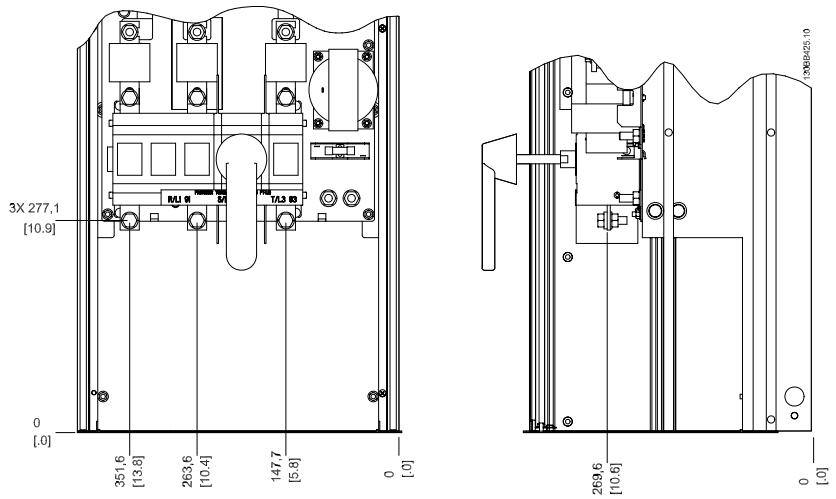
Jotta suodatin kännistyisi taajuusmuuttajan käynnistyessä, eri osien ohjauskortit on kytketty toisiinsa. D- ja E-kehyksissä nämä kytkennät ja vastaava taajuusmuuttajan ohjelmointi on tehty valmiiksi tehtaalla. F-kehyksen kahden osan kokoamisen jälkeen on tehtävä seuraavat kytkennät:

1. Kytke suodattimen ohjauskortin liitin 20 taajuusmuuttajan ohjauskortin liittimeen 20. Katso ohjeet ohjausjohdinten kytkemiseen luvusta *Sähköasennus.*
2. Kytke suodattimen liitin 18 taajuusmuuttajan liittimeen 29.
3. Aseta taajuusmuuttajan LCP:n kohdan par. asetukseksi [1], Lähtö. Katso ohjeita LCP:n käyttöön luvusta *Low Harmonic -taajuusmuuttajan käyttö.*
4. Aseta par. 5-31 *Liitin 29 digitaalinen lähtö* arvoksi [5] VLT käy.
5. Paina suodattimen LCP:n Auto ON -näppäintä.

Huom
D- ja E-kehyksissä tämä ei ole tarpeen laitteen vastaanoton yhteydessä. Jos tehdasarvot kuitenkin palautetaan, laite on ohjelmoitava uudelleen edellä olevien ohjeiden mukaan.

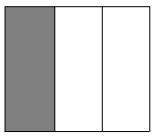
4.3.5 Litinten paikat - kehyskoko D

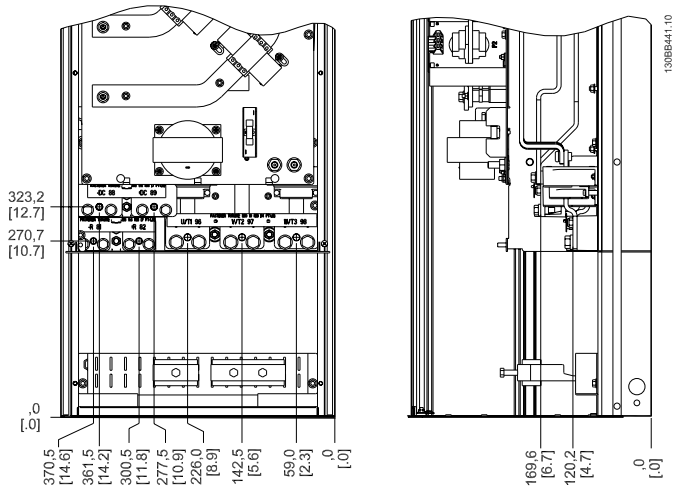
Huomioi seuraava liitinten paikka suunnitellessasi kaapelien vientitilaa.



Kuva 4.12: Liitinten paikat D6 - suodatin

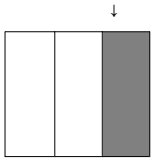
Kuvassa näkyvä osa





Kuva 4.13: Liitinten paikat D6 - taajuusmuuttaja

Kuvassa näkyvä osa



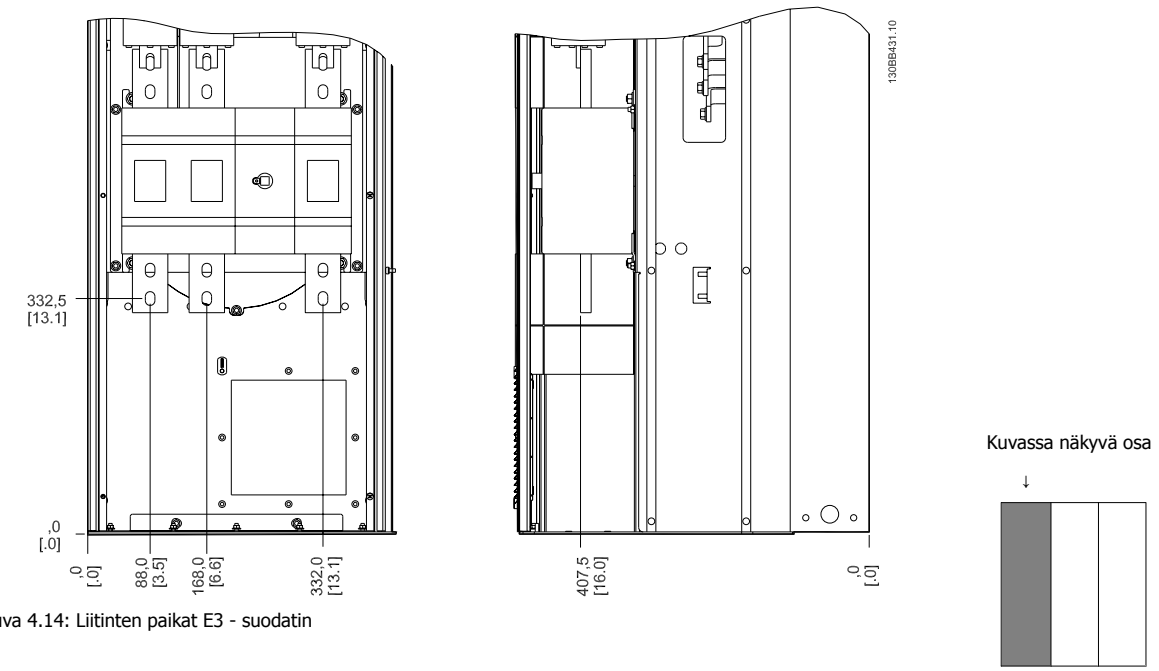
Huomaa, että syöttökaapelit ovat painavia ja hankalia taivuttaa. Ota huomioon taajuusmuuttajan optimaalinen sijainti kaapelien helpon asentamisen varmistamiseksi.

Huom
Kaikki D-kehykset ovat saatavana normaaleilla tuloliittimillä tai erotuskytkimellä.

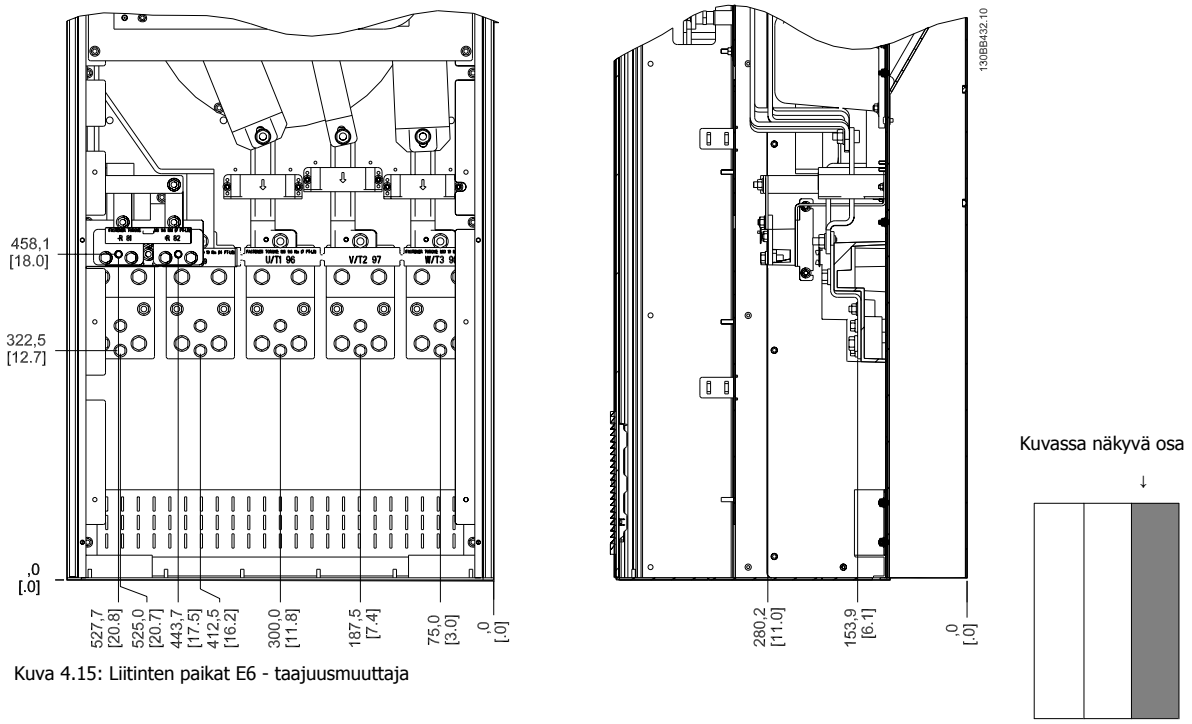
4

4.3.6 Liitinten paikat - E-kehyskoko

Huomioi seuraavat liitinten paikat suunnitellessasi kaapelien vientitilaa.



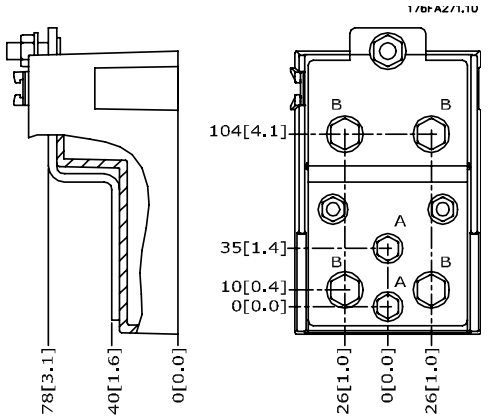
Kuva 4.14: Liitinten paikat E3 - suodatin



Kuva 4.15: Liitinten paikat E6 - taajuusmuuttaja

Huomaa, että syöttökaapelit ovat painavia ja vaikeita taivuttaa. Ota huomioon taajuusmuuttajan optimaalinen sijainti kaapelien helpon asentamisen varmistamiseksi.

Jokaiseen liittimeen voidaan liittää enintään 4 kaapelia kaapelikenkineen tai käyttäen vakiorasian korvaketta. Maadoituskytkentä tehdään taajuusmuuttajan asianomaiseen liitäntäpisteeseen.



Kuva 4.16: Liitin yksityiskohtaisesti

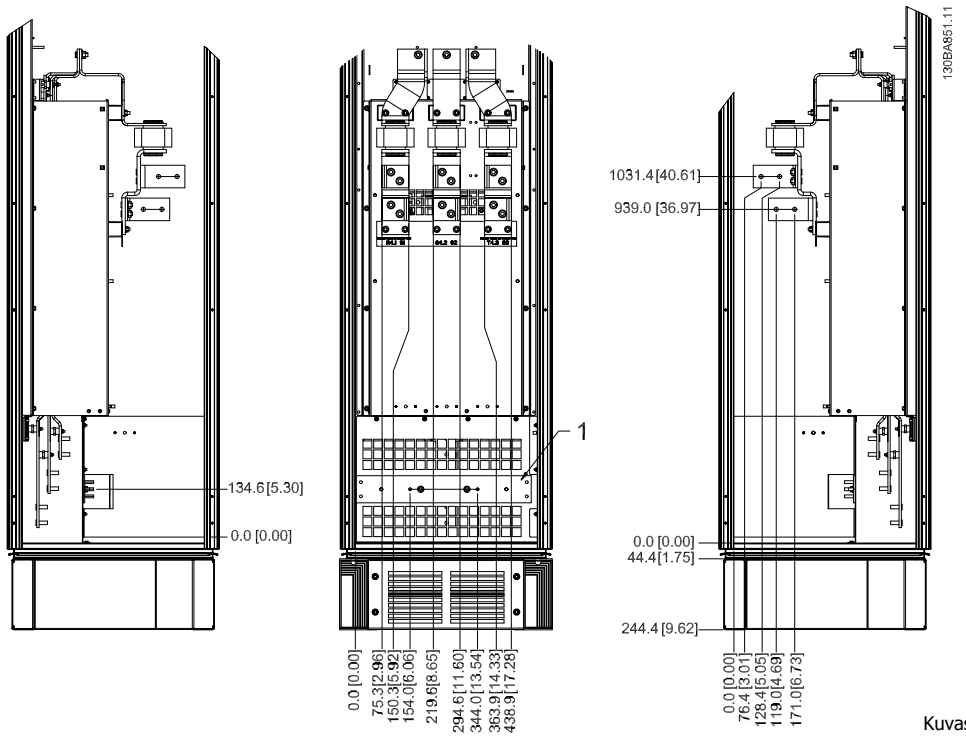
Huom

Virtakytkennät voidaan tehdä paikkaan A tai B.

4

4.3.7 Liitinten paikat - F-kehyskoko

Liitinten paikat - Suodatin

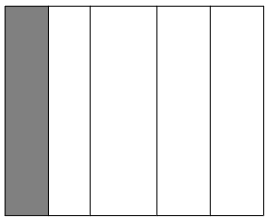


Kuva 4.17: Liitinten paikat - Suodatin (näkymä vasemmalta, edestä ja oikealta). Läpiviientilevy on 42 mm . 0-tason alapuolella.

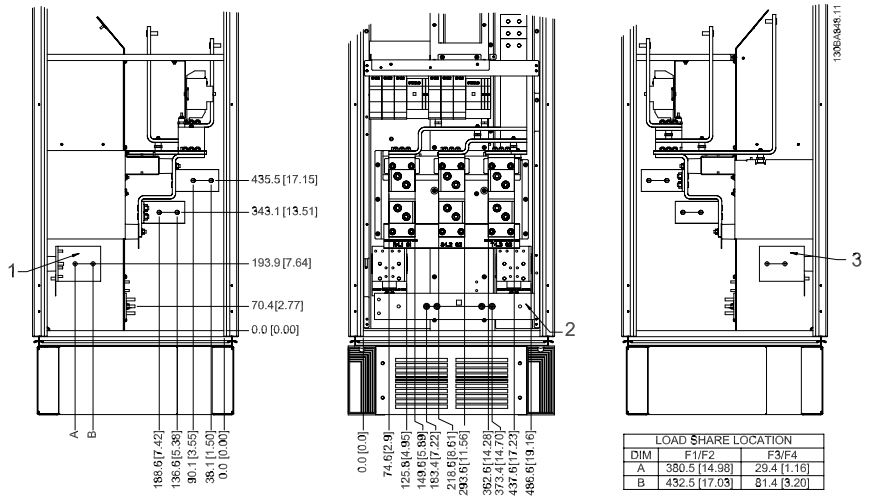
1) Maadoituspylväs

Kuvassa näkyvä osa

↓



Liitinten paikat - Tasasuuntaaja



LOAD SHARE LOCATION		
DIM	F1/F2	F3/F4
A	380.5 [14.98]	29.4 [1.16]
B	432.5 [17.03]	81.4 [3.20]

Kuva 4.18: Liitinten paikat - Tasasuuntaaja (näkymä vasemmalta, edestä ja oikealta). Läpivientilevy on 42 mm .0-tason alapuolella.

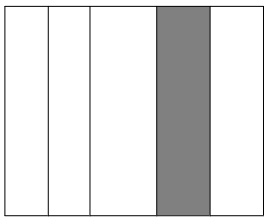
1) Kuormituksenjakoliitin (-)

2) Maadoitus -pylväs

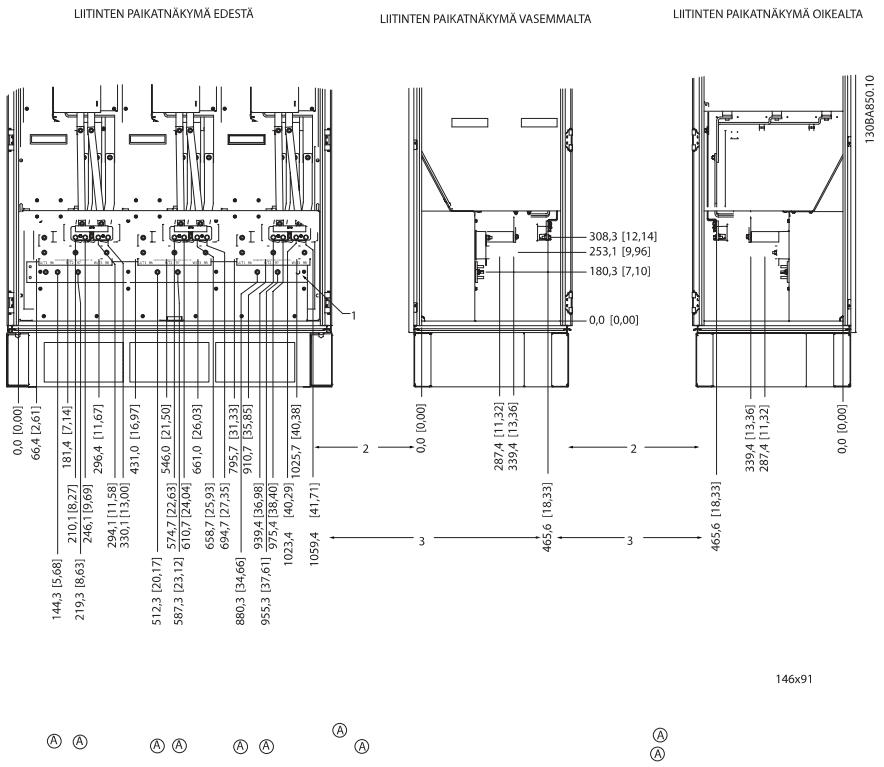
3) Kuormituksenjakoliitin (+)

Kuvassa näkyvä osa

↓



Liitinten paikat - Vaihtosuuntaaja



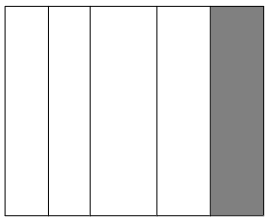
Kuva 4.19: Liitinten paikat - Vaihtosuuntaajakaappi (näkymä edestä, vasemmalta ja oikealta). Läpivientilevy on 42 mm .0-tason alapuolella.

1) Maadoituspylväs

2) Moottorin liittimet

3) Jarruliittimet

Kuvassa näkyvä osa



4.3.8 Jäähdytys ja ilmavirtaus

Jäähdytys

Jäähdytys voidaan järjestää eri tavoilla, käyttäen jäähdytysputkia laitteen ala- ja yläosassa, ottamalla ilmaa sisään ja ulos laitteen takaosassa tai yhdistelemällä jäähdytysmahdollisuuksia.

Takaosan jäähdytys

Takakanavan ilma voidaan myös ohjata sisään ja ulos Rittal TS8 kotelon takaosassa. Tämä tarjoaa ratkaisun, jossa takakanavan ilma voitaisiin ottaa järjestelmän ulkopuolelta ja palauttaa lämpöhäviöt järjestelmän ulkopuolelle, mikä pienentää ilmastointitarpeita.

Huom

Koteloon tarvitaan ovipuhallin/-puhaltimet sen hukkalämmön poistamiseksi, joka ei jää taajuusmuuttajan takakanavaan, sekä muista kotelon sisään asennetuista komponenteista syntyvän hukkalämmön poistamiseksi. Tarvittava kokonaisilmavirtaus on laskettava, jotta osataan valita sopivat puhaltimet. Joidenkin kotelovalmistajien valikoimiin kuuluu ohjelmistoja laskelmien tekemiseen (esim. Rittalin Therm-ohjelmisto).

Ilmavirtaus

Tarvittava ilmavirtaus jäähdytyselementin kautta on varmistettava. Virtausnopeus näkyy alla olevassa kuvassa.

Koteloinnin suojaus	**Kehyskoko**	**Ovipuhaltimen/-puhallinten / yläpuhaltimen ilmavirtaus** Useiden puhallinten kokonaisilma-virta	**Jäähdytysrivan puhallin/puhaltimet** Useiden puhallinten kokonaisilma-virta
IP21 / NEMA 1	D11	510 m^3/h (300 cfm)	2295 m^3/h (1350 cfm)
IP54 / NEMA 12	E7 P315	680 m^3/h (400 cfm)	2635 m^3/h (1550 cfm)
	E7 P355-P450	680 m^3/h (400 cfm)	2975 m^3/h (1750 cfm)
IP21 / NEMA 1	F17	4900 m^3/h (2884 cfm)	6895 m^3/h (4060 cfm)

Taulukko 4.1: Jäähdytysrivan ilmavirtaus

4

Huom

Taajuusmuuttajaosassa puhallin pyörii seuraavista syistä:

1. AMA
2. Tasavirtapito
3. Pre-Mag
4. DC-jarru
5. 60 % nimellisvirrasta on ylittynyt
6. Määritetty jäähdytysrivan lämpötila ylittynyt (riippuu tehosta)
7. Määritetty tehokortin ympäristön lämpötila ylittynyt (riippuu tehosta).
8. Määritetty ohjauskortin ympäristön lämpötila ylittynyt

Kun puhallin käynnistyy, se pyörii vähintään 10 minuuttia.

Huom

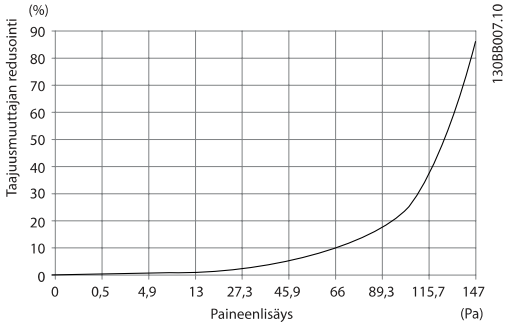
Aktiivisessa suodattimessa puhallin pyörii seuraavista syistä:

1. Aktiivinen suodatin käynnissä
2. Aktiivinen suodatin ei ole käynnissä, mutta verkkovirta ylittää rajan (riippuu tehosta)
3. Määritetty jäähdytysrivan lämpötila ylittynyt (riippuu tehosta)
4. Määritetty tehokortin ympäristön lämpötila ylittynyt (riippuu tehosta).
5. Määritetty ohjauskortin ympäristön lämpötila ylittynyt

Kun puhallin käynnistyy, se pyörii vähintään 10 minuuttia.

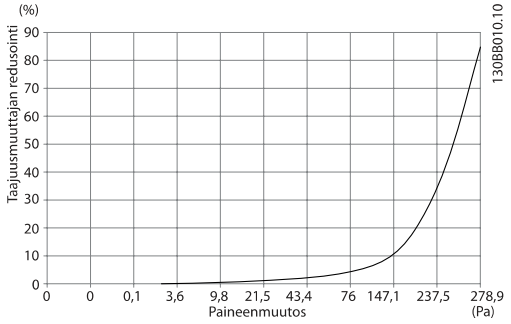
Ulkoiset putket

Jos Rittal-kaapin ulkopuolelle on lisätty ylimääräistä putkistoa, putkiston paineenlasku on laskettava. Redusoi alla olevien taulukoiden avulla taajuusmuuttaja paineenlaskun mukaan.



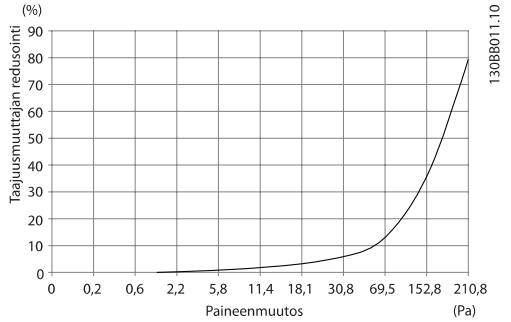
Kuva 4.20: D-kehyksen redusointi vrt. paineenmuutos

Taajuusmuuttajan ilmavirtaus: 450 cfm (765 m^3/h)



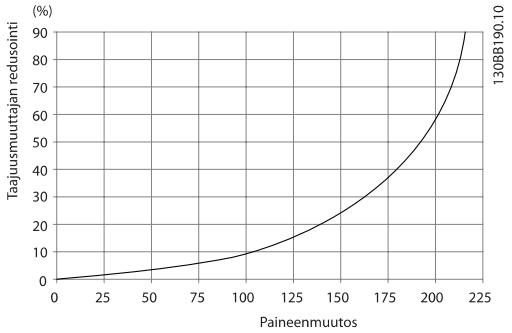
Kuva 4.21: E-kehyksen redusointi vrt. Paineenmuutos (pieni puhallin), P315

Taajuusmuuttajan ilmavirtaus: 650 cfm (1105 m^3/h)



Kuva 4.22: E-kehyksen redusointi vrt. Paineenmuutos (suuri puhallin) P355-P450

Taajuusmuuttajan ilmavirtaus: 850 cfm (1445 m^3/h)



Kuva 4.23: F-kehyksen redusointi vrt. paineenmuutos

Taajuusmuuttajan ilmavirtaus: 580 cfm (985 m^3/h)

4.3.9 Läpivienti/putken vienti - IP21 (NEMA 1) ja IP54 (NEMA12)

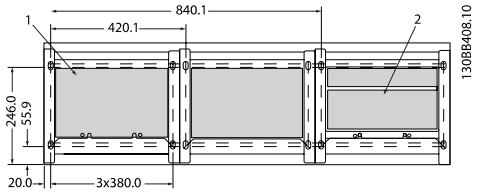
Kaapelit kytketään läpiviientilevyn läpi pohjasta. Irrota levy ja suunnittele, mihin sijoittaa läpiviennit tai putkien viennit. Valmistele reiät piirustukseen merkitylle alueelle.

Huom
Läpiviientilevy on asennettava taajuusmuuttajaan määritetyn suojaustason ja laitteen asianmukaisen jäähdytyksen varmistamiseksi. Jos läpiviientilevyä ei asenneta, taajuusmuuttaja voi laueta hälytyksen 69, Tehokortin lämpötila

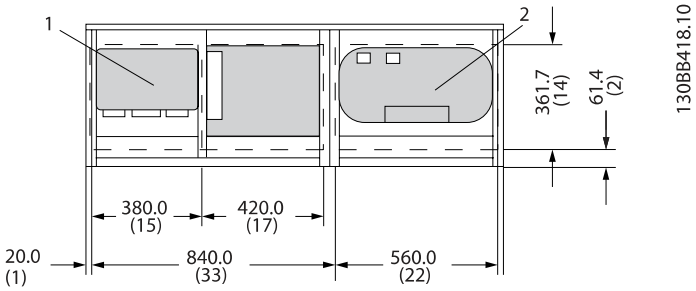
4

Kuva 4.24: Esimerkki läpiviientilevyn asianmukaisesta asentamisesta.

Kehyskoko D11

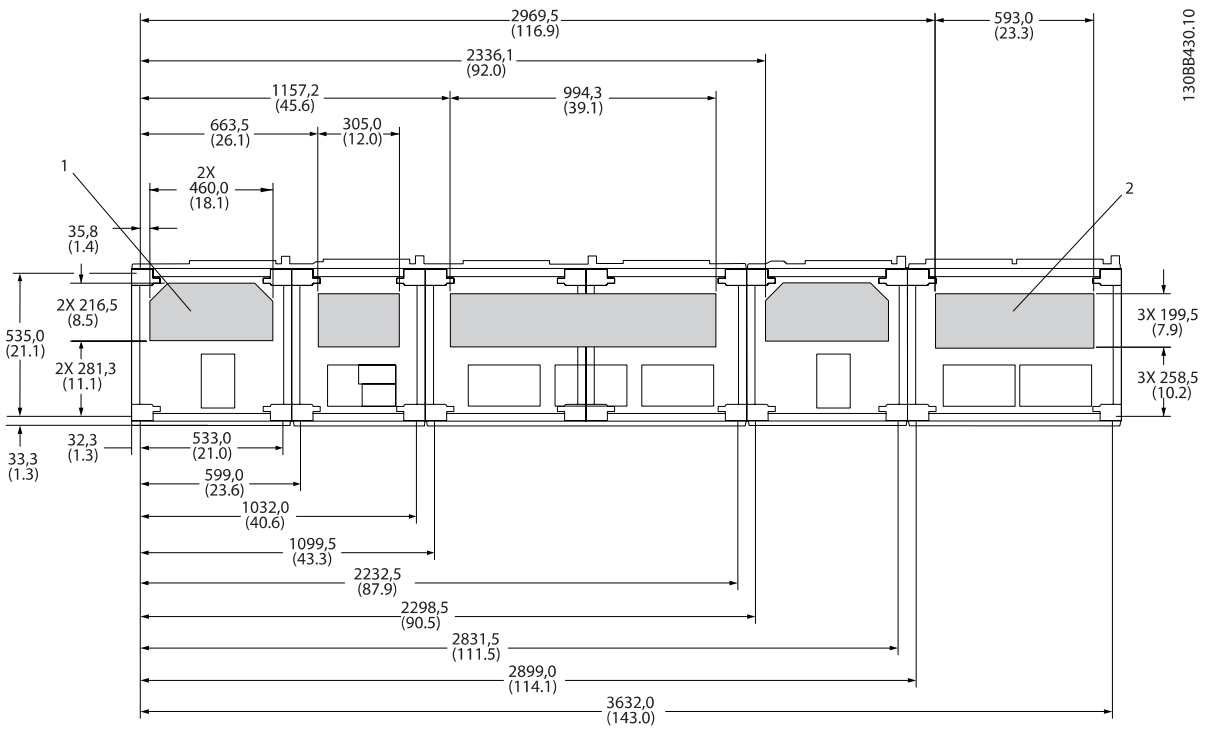


Kehyskoko E7



Kaapelin viennit taajuusmuuttajan pohjasta katsottuna
1) Verkkovirtakaapelin kytkentä
2) Moottorikaapelin kytkentä

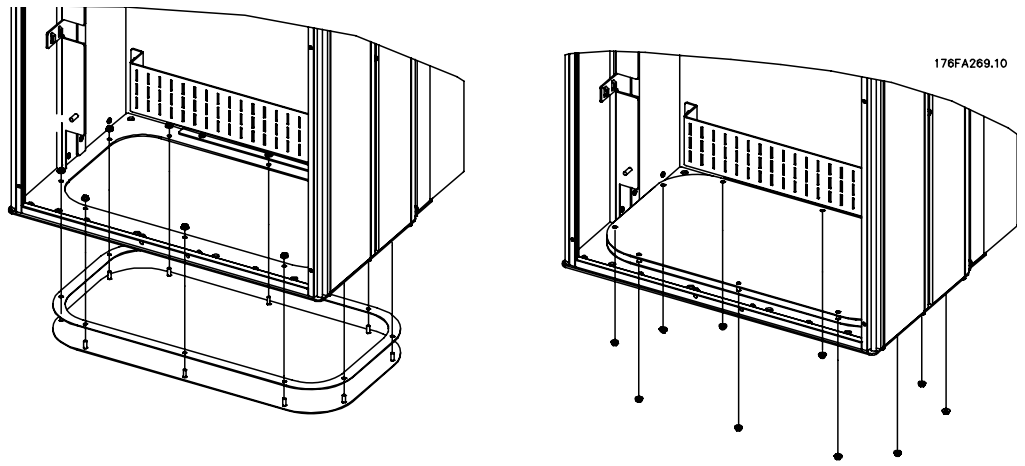
F17-kehyskoko



F17: Kaapelin viennit taajuusmuuttajan pohjasta katsottuna

1) Verkkovirtakaapelin kytkentä

2) Moottorikaapelin kytkentä



Kuva 4.25: Pohjalevyn asentaminen, E7

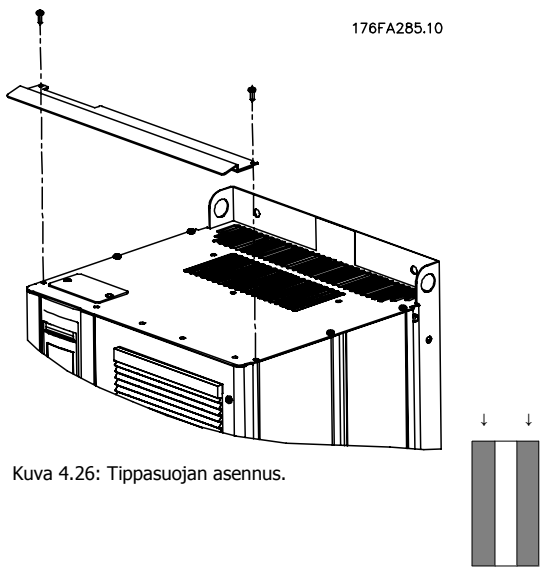
E1-kehyksen pohjalevyn voi asentaa kotelon sisä- tai ulkopuolelta, mikä tuo asennusprosessiin joustavuutta, eli jos asennus tehdään alhaalta päin, läpiviennit ja kaapelit voidaan asentaa ennen taajuusmuuttajan asettamista jalustalle.

4.3.10 IP21 Tippasuojan asennus (kehyskoko D)

IP21-nimellistehon saavuttamiseksi on asennettava tippasuoja seuraavien ohjeiden mukaan:

- Irrota edessä olevat kaksi ruuvia
- Aseta tippasuojus paikalleen ja aseta ruuvit takaisin paikoilleen
- Kiristä ruuvit 5,6 Nm:iin (50 in-lbs)

Huom
Tippasuojus tarvitaan sekä suodatin- että taajuusmuuttajaosaan.



Kuva 4.26: Tippasuojan asennus.

4.4 Optioiden kenttäasennus

4.4.1 Syöttölevyoptioiden asennus

Tämä jakso koskee taajuusmuuttajiin kaikissa D- ja E-kehyksissä saatavana olevien sarjojen kenttäasennusta.
Älä yritä irrottaa RFI-suodattimia syöttölevyistä. RFI-suodattimet voivat vioittua, jos ne irrotetaan syöttölevystä.

Huom
Missä RFI-suodattimia on saatavana, suodatintyyppejä on kaksi erilaista riippuen syöttölevy-yhdistelmästä ja RFI-suodattimet ovat vaihdettavissa keskenään. Tietyissä tilanteissa kentällä asennettavat sarjat ovat samat kaikilla jännitteillä.

4

	380 - 480 V 380 - 500 V	Sulakkeet	Erotussulakkeet	RFI	RFI-sulakkeet	RFI-erotussulak-keet
D11		176F8443	176F8441	176F8445	176F8449	176F8447
E7	FC 102/ 202: 315 kW FC 302: 250 kW	176F0253	176F0255	176F0257	176F0258	176F0260
	FC 102/ 202: 355-450 kW FC 302: 315-400 kW	176F0254	176F0256	176F0257	176F0259	176F0262

Huom
Katso lisätietoja ohjesivulta 175R5795.

4.4.2 Verkkovirtasuojan asentaminen taajuusmuuttajiin

Verkkovirtasuoja on tarkoitettu asennukseen D- ja E-kehysten kanssa ja BG-4-vaatimusten täyttämiseen.

Tilausnumerot:
D-kehykset: 176F0799
E-kehykset 176F1851

Huom
Katso lisätietoja ohjesivulta *175R5923*

4.5 F-kehyskoon paneelin optiot

Tilalämmittimet ja termostaatti

F-koteloinnilla varustettujen taajuusmuuttajien kaapin sisäosaan asennetut, automaattitermostaatilla ohjatut tilalämmittimet auttavat kosteuden säätelemisessä kotelon sisällä pidentäen taajuusmuuttajan komponenttien käyttöikää kosteissa ympäristöissä. Termostaatin oletusasetuksilla lämmittimet käynnistyvät 10° C:n (50° F) lämpötilassa ja sammuvat 15,6° C:n (60° F) lämpötilassa.

Kaapin valo pistorasialla

F-kehyskoon taajuusmuuttajien kaapin sisälle asennettu valo parantaa näkyvyyttä huollon ja kunnossapidon aikana. Valon kotelossa on pistorasia, josta saadaan tilapäisesti virtaa työkaluihin tai muihin laitteisiin. Valittavana on kaksi eri jännitettä:

4

- 230 V, 50 Hz, 2,5 A, CE/ENEC
- 120 V, 60 Hz, 5 A, UL/cUL

Muuntimen välioton asetukset

Jos kaapin valo ja pistorasia ja/tai tilalämmittimet ja termostaatti on asennettu, muuntajan T1 väliottoihin on asetettava asianmukainen syöttöjännite. 380-480/ 500 V:n380-480 V:n taajuusmuuttajalle asennetaan aluksi 525 V:n väliotto ja 525-690 V:n taajuusmuuttajalle 690 V:n väliotto sen varmistamiseksi, ettei toissijaisissa laitteissa ilmene ylijännitettä, jos väliottoa ei muuteta ennen tehon kytkemistä. Katso alla olevasta taulukosta apua oikean välioton määrittämiseksi liittimessä T1, joka sijaitsee tasasuuntauskaapissa. Katso sen sijainti kaapissa tasasuuntaajaa esittävästä piirroksesta jaksossa *Teholiitännät.*

Syöttöjännitealue	Valittava väliotto
380-440 V	400V
441-490 V	460V

NAMUR Liittimet

NAMUR on kansainvälinen automaatioteknologian käyttäjien järjestö Saksan prosessiteollisuudessa, kemian ja lääketeollisuudessa. Valitsemalla tämän vaihtoehdon saa käyttöön liittimiä, jotka on järjestetty ja nimetty taajuusmuuttajien tulo- ja lähtöliittimiä koskevan NAMUR-standardin vaatimusten mukaisesti. Tähän tarvitaan MCB 112 PTC -termistorikortti ja MCB 113 laajennettu relekortti.

RCD (vikavirtarele)

Käyttää ytimen tasapainotusmenetelmää maavikavirtojen tarkkailemiseen maadoitetuissa ja suurivastuksissa maadoitetuissa järjestelmissä (IEC-termejä käytettäessä TN- ja TT-järjestelmissä). Käytössä on ennakkovaroitus (50 % hälytyksen pääasetuspisteestä) ja hälytyksen pääasetuspiste. Jokaiseen asetuspisteeseen on yhdistetty SPDT-hälytysrele ulkoiseen käyttöön. Vaatii ulkoisen "ikkunatyyppisen" virtamuuntimen (asiakkaan hankittava ja asennettava).

- Integroitu taajuusmuuttajan turvapysäytyspiiriin
- Standardin 60755 B-tyypin mukainen laite tarkkailee vaihtovirran, pulssitasavirran ja puhtaan tasavirran maavikavirtoja.
- LED-pylväskaavio, josta näkyy maavikavirran taso 10-100 % asetuspisteestä
- Vikamuisti
- TEST/RESET-painike

Eristysresistanssimonitori (IRM, Insulation Resistance Monitor)

Tarkkailee eristysvastusta maadoittamattomissa järjestelmissä (IEC-termejä käyttäen IT-järjestelmissä) järjestelmän vaihejohdinten ja maadoituksen välillä. Käytössä on ohmiarvona määritetty ennakkovaroitus ja hälytyksen asetuspiste eristystasolle. Jokaiseen asetuspisteeseen on yhdistetty SPDT-hälytysrele ulkoiseen käyttöön. Huom: Huomaa: vain yksi eristysresistanssimonitori voidaan kytkeä kuhunkin maadoittamattomaan (IT-) järjestelmään.

- Integroitu taajuusmuuttajan turvapysäytyspiiriin
- Eristysresistanssin ohmiarvon LCD-näyttö
- Vikamuisti
- INFO-, TEST- ja RESET-painikkeet

IEC-hätäpysäytys Pilz-turvareleellä

Sisältää korvautuvan 4-johtimisen hätäpysäytyspainikkeen, joka on asennettu kotelon eteen, sekä sitä tarkkailevan Pilz-releen yhdistettynä taajuusmuuttajan turvapysäytyspiiriin ja verkkojännitteen kontaktoriin, joka on sijoitettu optiokaappiin.

Manuaaliset moottorin käynnistimet

Tuovat 3-vaihevirtaa sähköisiin puhaltimiin, joita usein tarvitaan suurempiin moottoreihin. Virta käynnistimiin saadaan mahdollisen kontaktorin, katkaisimen tai erotuskytkimen kuormituspuolelta. Virta kulkee sulakkeen kautta ennen kutakin moottorin käynnistintä, ja se on poikki, kun taajuusmuuttajan tuleva virta on poikki. Käynnistimiä voi olla enintään kaksi (yksi, jos on tilattu 30 A:n sulakkeella suojattu piiri). Integroitu taajuusmuuttajan turvapysäytyspiiriin.

Laitteen ominaisuuksia ovat:

- Käyttökatkaisin (päälle/pois)
- Oikosulku- ja ylikuormitussuojaus testitoiminnolla
- Manuaalinen nollaustoiminto

30-ampeeriset, sulakkeilla suojatut liittimet

- 3-vaihevirta, joka vastaa tulevaa verkkojännitettä, asiakkaiden apulaitteiden vaatiman virran tuomiseen
- Ei käytettävissä, jos valittuna on kaksi manuaalista moottorin käynnistintä
- Liittimet ovat pois käytöstä, kun taajuusmuuttajaan tuleva virta on poikki
- Virta sulakkeilla suojattuihin liittimiin tulee mahdollisen kontaktorin, katkaisimen tai erotuskytkimen kuormituspuolelta.

24 V:n tasavirtalähde

- 5 amp, 120 W, 24 VDC
- Suojattu lähdön ylivirran, ylikuormituksen, oikosulkujen ja ylikuumenemisen varalta
- Virran syöttämiseen asiakkaan hankkimiin apulaitteisiin, kuten antureihin, PLC:n I/O-liitäntöihin, kontaktoreihin, lämpötila-antureihin, merkki-valoihin ja/tai muihin elektroniikkalaitteisiin
- Diagnostiikkaan kuuluu kuiva DC-ok-kosketin, vihreä DC-ok-LED-valo ja punainen ylikuormituksen LED-valo

Ulkoinen lämpötilan tarkkailu

Suunniteltu ulkoisten järjestelmän komponenttien, kuten moottorin käämien ja/tai laakerien lämpötilojen tarkkailemiseen. Sisältää kahdeksan yleistulo-moduulia sekä kaksi erillistä termistoritulomoduulia. Kaikki kymmenen moduulia on yhdistetty taajuusmuuttajan turvapysäytyspiiriin, ja niitä voi tarkkailla kenttäväyläverkon avulla (edellyttää erillisen moduulin/väyläkytkimen hankintaa).

Yleistulot (8)

Signaalityypit:

- RTD-tulot (sisältää Pt100-anturin), 3- tai 4-johtimiset
- Lämpöpari
- Analoginen virta tai analoginen jännite

Lisäominaisuudet:

- Yksi yleislähtö, joka voidaan konfiguroida analogiselle jännitteelle tai analogiselle virralle
- Kaksi lähtörelettä (norm. auki)
- Kaksirivinen LC-näyttö ja LED-diagnostiikka
- Anturin pääjohtimen katkeamisen, oikosulun ja virheellisen navoituksen tunnistus
- Käyttöliittymän asetusohjelmisto

Erilliset termistoritulot (2)

Ominaisuudet:

- Kukin moduuli pystyy tarkkailemaan enintään kuutta sarjaan kytkettyä termistoria
- Vikadiagnostiikka anturien johdinten katkeamisten tai oikosulkujen varalta
- ATEX/UL/CSA-hyväksyntä
- PTC-termistorioptiokortin MCB 112 avulla saadaan tarvittaessa käyttöön kolmas termistoritulo.

4.6 Sähköasennus

4.6.1 Teholiitännät

Kaapelointi ja sulakkeet

Huom

Yleistä kaapeleista

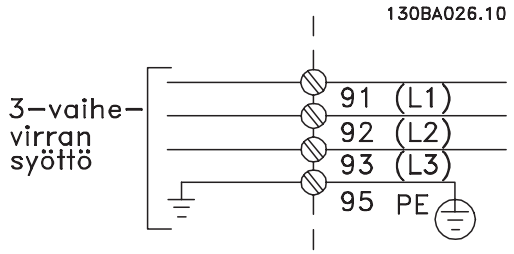
Kaiken kaapeloinnin on oltava kaapelien poikkileikkauksia ja ympäristön lämpötilaa koskevien kansallisten ja paikallisten määräysten mukaista. UL-vaatimukset edellyttävät 75 °C kuparijohtimia. 75 ja 90 °C:n kuparijohtimet ovat termisesti hyväksyttäviä käytettäviksi taajuusmuuttajassa ei-UL-sovelluksissa.

4

Syöttökaapelien liitännät ovat alla olevan kuvan mukaisissa paikoissa. Kaapelin poikkileikkaus on mitoitettava nimellisvirtojen ja paikallisen lainsäädännön mukaisesti. Katso lisätietoja *teknisiä tietoja käsittelevästä jaksosta*.

Taajuusmuuttajan suojaamiseksi on käytettävä suositeltuja sulakkeita tai laitteessa on oltava sisäänrakennetut sulakkeet. Suositeltavat sulakkeet näkyvät taulukoissa sulakkeita käsittelevässä jaksossa. Varmista aina, että asianmukaiset sulakeasennukset tehdään paikallisen lainsäädännön mukaan.

Verkkoliitäntä kuuluu verkkovirtakatkaisimeen, jos se sisältyy toimitukseen.



Huom

EMC-emissiovaatimusten täyttämiseksi suositellaan suojattuja kaapeleita. Jos käytössä on suojattu kaapeli, katso jaksoa *Suojaamattomien kaapelien tehonsyöttö- ja ohjauskaapelit*.

Katso moottorikaapelin poikkipinnan ja pituuden oikea mitoitus jaksosta *Yleiset spesifikaatiot*.

Kaapelien suojaus:

Vältä kierrettyjä suojauksen päitä (siansaparot). Ne tuhoavat suojausvaikutuksen suuremmilla taajuuksilla. Jos suojaus joudutaan katkaisemaan moottorin eristimen tai releen asennusta varten, suojaus pitää jatkaa niin, että suurtaajuusimpedanssi on mahdollisimman pieni.

Kytke moottorikaapelin suojaus taajuusmuuttajan erotuslevyyn ja moottorin metallikoteloon.

Tee suojauksen liitännät niin, että niiden pinta-ala on mahdollisimman suuri (kaapelin vedonpoistin). Tämä onnistuu käyttämällä taajuusmuuttajan sisällä toimitettuja asennuslaitteita.

Kaapelin pituus ja poikkileikkaus:

Taajuusmuuttaja on EMC-testattu ilmoitetulla kaapelin pituudella. Pidä moottorikaapeli mahdollisimman lyhyenä pienentääksesi melutasoa ja vuotovirtoja.

Kytkentätaajuus:

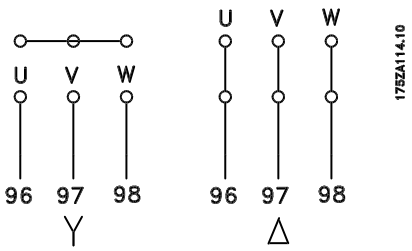
Kun taajuusmuuttajia käytetään yhdessä siniaaltosuodattimien kanssa moottorin akustisen melun vähentämiseksi, kytkentätaajuus on määritettävä ohjeiden mukaisesti parametrissa par. 14-01 *Switching Frequency*.

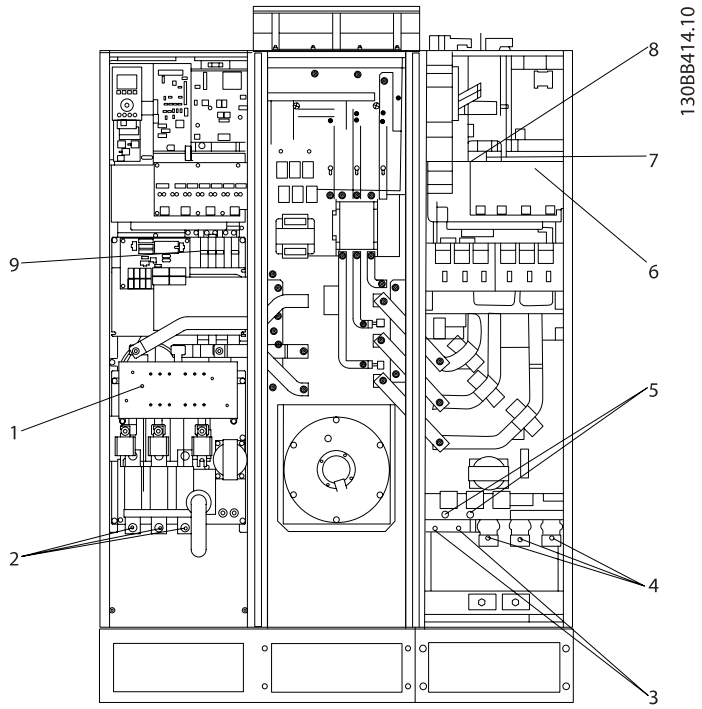
Liitin nro	96	97	98	99	
	U	V	W	PE[1)]	Moottorin jännite 0 - 100 % verkkojännitteestä. 3 johdinta moottorista
	U1 W2	V1 U2	W1 V2	PE[1)]	Deltakytkentä 6 johdinta moottorista
	U1	V1	W1	PE[1)]	Tähtikytkentä U2, V2, W2 U2, V2 ja W2 kytketään keskenään erikseen.

[1)]Suojattu maaliitäntä

Huom

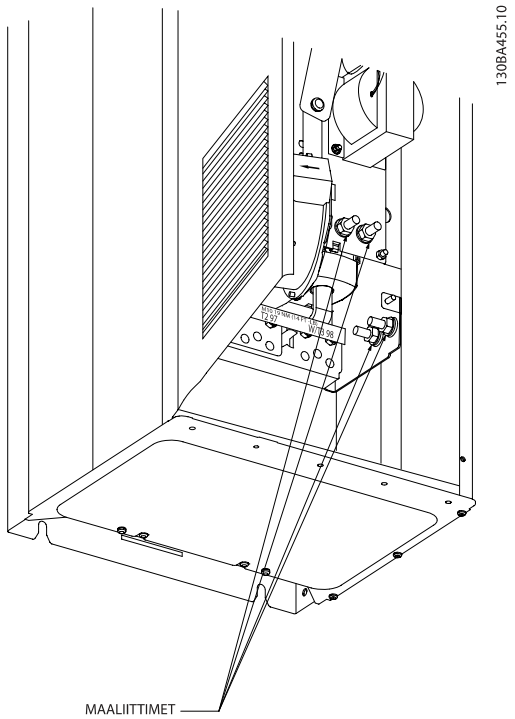
Moottoreissa, joissa ei ole vaihe-eristyspaperia tai muuta eristyksen vahvistusta, joka sopisi käyttöön jännitesyötön (kuten taajuusmuuttajan) kanssa, kannattaa asentaa siniaaltosuodatin taajuusmuuttajan lähtöön.



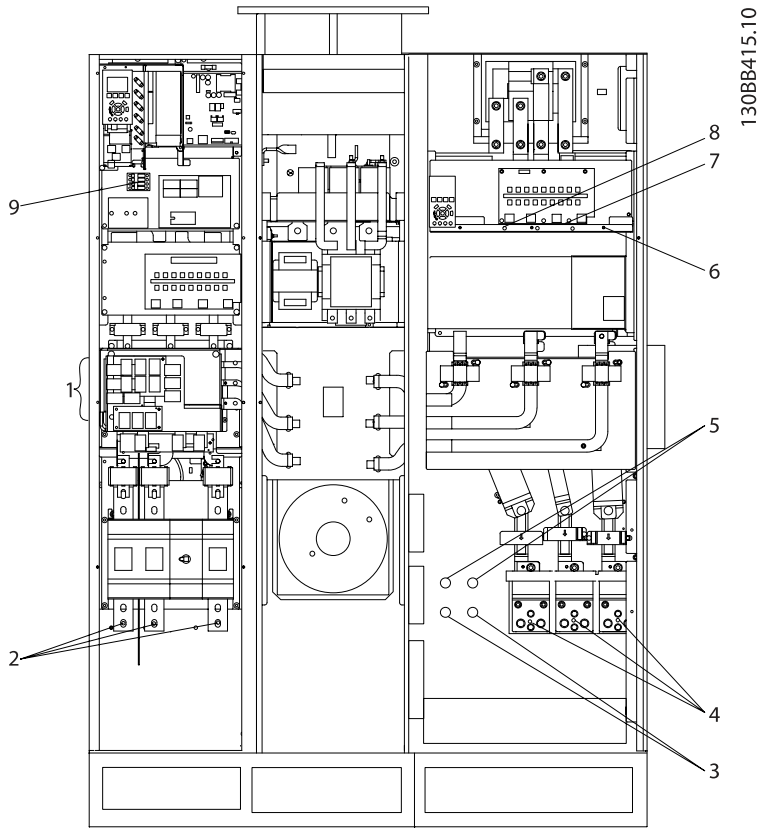


Kuva 4.27: Kehyskoko D11

1) RFI
2) Linja
   R S T
   L1 L2 L3
3) Jarruoptio
   -R +R
   81 82
4) Moottori
   U V W
   96 97 98
   SP T2 T3
5) Kuormituksenjako-optio
   -DC +DC
   88 89
6) AUX-puhallin
   100 101 102 103
   L1 L2 L1 L2
7) Lämpötilakytkin
   106 104 105
8) AUX-rele
   01 02 03
   04 05 06
9) Puhallin/SMPS-sulake



Kuva 4.28: Maadoitusliitinten paikat (taajuusmuuttajaosa)



Kuva 4.29: Kehyskoko E7

4

1) RFI

2) Linja

R	S	T
L1	L2	L3

3) Jarruoptio

-R	+R
81	82

4) Moottori

U	V	W
96	97	98
SP	T2	T3

5) Kuormituksenjako-optio

-DC	+DC
88	89

6) AUX-puhallin

100	101	102	103
L1	L2	L1	L2

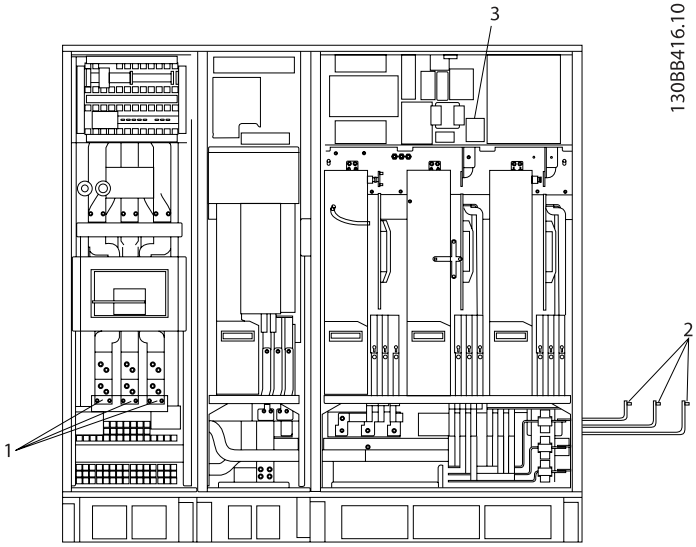
7) Lämpötilakytkin

106	104	105

8) AUX-rele

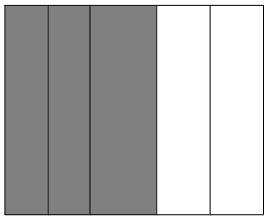
01	02	03
04	05	06

9) Puhallin/SMPS-sulake



Kuva 4.30: Aktiivinen suodatin, kehyskoko F17

Kuvassa näkyvä osa



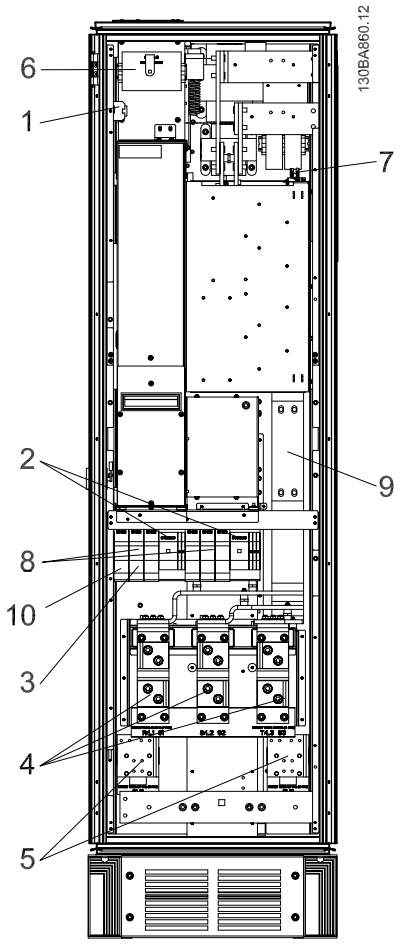
1) Linja
R S T

L1 L2 L3

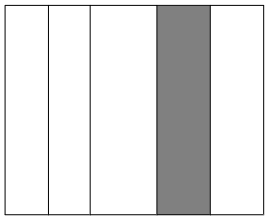
2) Kokoomakiskot taajuusmuuttajan tasasuuntaajaosaan

3) Sulakelohko

4

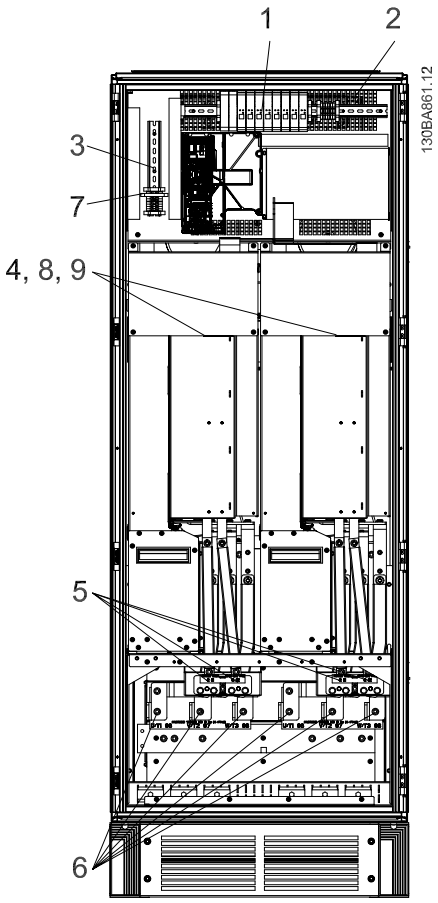


Kuvassa näkyvä osa
↓

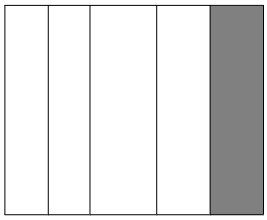


Kuva 4.31: Tasasuuntaajakaappi, kehyskoko F17

1) 24 V DC, 5 A
T1-lähtötapit
Lämpötilakytkin
106 104 105
2) Manuaaliset moottorin käynnistimet
3) 30 A:n sulakkeella suojatut sähköliittimet
4) Kytkentäpiste suodattimeen
R S T
L1 L2 L3
5) Kuormituksen jako
-DC +DC
88 89
6) Ohjausmuuntimen sulakkeet (2 tai 4 kpl). Katso osanumerot sulaketaulukoista
7) SMPS-sulake. Katso osanumerot sulaketaulukoista
8) Manuaaliset moottorin ohjaussulakkeet (3 tai 6 kpl). Katso osanumerot sulaketaulukoista
9) Linjasulakkeet, F1- ja F2-kehys (3 kpl). Katso osanumerot sulaketaulukoista
10) 30 A:n sulakkeella suojatut tehosulakkeet



Kuvassa näkyvä osa



Kuva 4.32: Vaihtosuuntauskaappi, kehyskoko F17

1) Ulkoinen lämpötilan tarkkailu
2) AUX-rele

01	02	03
04	05	06

3) NAMUR
4) AUX-puhallin

100	101	102	103
L1	L2	L1	L2

5) Jarrut

-R	+R
81	82

6) Moottori

U	V	W
96	97	98
SP	T2	T3

7) NAMUR-sulake. Katso osanumerot sulaketaulukoista
8) Puhaltimen sulakkeet. Katso osanumerot sulaketaulukoista
9) SMPS-sulakkeet. Katso osanumerot sulaketaulukoista

4.6.2 Maadoitus

Seuraavat perusasiat pitää ottaa huomioon asennettaessa taajuudenmuuttajaa, jotta laitteesta saadaan sähkömagneettisesti yhteensopiva (EMC).

- Suojamaadoitus: Huomaa, että taajuusmuuttajassa esiintyy suuria vuotovirtoja ja että se on turvallisuuden vuoksi maadoitettava määräysten mukaisesti. Noudata paikallisia turvamääräyksiä.
- Suurtaajuusmaadoitus: Pidä maajohdinten liitännät mahdollisimman lyhyinä.

Liitä eri maajärjestelmät mahdollisimman alhaiseen johtimen impedanssiin. Tämä saavutetaan pitämällä johtimet mahdollisimman lyhyinä ja käyttämällä mahdollisimman suurta johtimen poikkipinta-alaa.
Eri laitteiden metallikotelot asennetaan yhteisen kaapin takalevyyn siten, että niiden suurtaajuusimpedanssi on mahdollisimman pieni. Näin voidaan välttää eri laitteilla olevat erilaiset suurtaajuusjännitteet, ja tämä välttää myös eri laitteiden välillä mahdollisesti olevissa kytkentäkaapeleissa esiintyvien radiohäiriöiden riskin. Radiohäiriöt vähenevät.
Käytä mahdollisimman pienen suurtaajuusimpedanssin saavuttamiseksi laitteiden kiinnityspultteja takalevyn suurtaajuusliittiminä. Kiinnityskohdista on poistettava eritysmaali tai muu vastaava eriste.

4.6.3 Lisäsuojaus (RCD)

Lisäsuojauksena voidaan käyttää vikavirtareleitä (ELCB), nollausta tai maadoitusta edellyttäen, että paikallisia turvallisuusmääräyksiä noudatetaan.

Maavika voi aiheuttaa tasavirtaa purkausvirtaan.

Mahdollisten vikavirtareleiden (ELCB) käytön tulee täyttää paikalliset määräykset. Releiden pitää olla sopivia 3-vaiheisien tasasuuntaussillalla varustettujen laitteiden suojaukseen ja lyhyisiin purkauksiin käynnistyksessä.

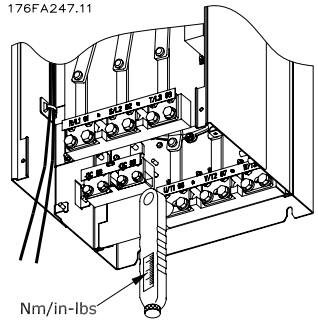
Katso myös Suunnitteluoppaan jakso *Erikoisolosuhteet.*

4.6.4 RFI-kytkin

Verkkojännite erotettu maasta:
Jos taajuusmuuttajan syöttövirta tulee erotetusta verkkovirtalähteestä (ATK-verkosta, kelluvasta kolmiokytkennästä ja maadoitetusta kolmiokytkennästä) tai TT/TN-S-verkosta, jossa on maadoitettu haara, on suositeltavaa poistaa RFI-kytkin käytöstä (OFF-asento)[1)] parametrin par. 14-50 *RFI Filter* avulla taajuusmuuttajasta ja parametrin par. 14-50 *RFI Filter* avulla suodattimesta. Lisätietoja, katso IEC 364-3. Jos tarvitaan ihanteellista EMC-suorituskykyä, käytetään rinnakkaisia moottoreita tai moottorikaapelin pituus on yli 25 m, on suositeltavaa valita par. par. 14-50 *RFI Filter* asetukseksi [PÄÄLLÄ].
[1)] Ei saatavana 525-600/690 V:n taajuusmuuttajiin, joiden kehyskoko on D, E tai F.
OFF-asennossa aöustan ja välipiirin väliset sisäiset RFI-kapasitanssit (suodatinkondensaattorit) irrotetaan toisistaan välipiirin vahingoittumisen estämiseksi ja maakapasitanssin vähentämiseksi (standardin IEC 61800-3 mukaan).
Katso myös sovellushuomautus *VLT IT-verkossa , MN.90.CX.02*. On tärkeää käyttää erotusmonitoreita, joita voi käyttää yhdessä tehoelektroniikan kanssa (IEC 61557-8).

4.6.5 Momentti

Kun kaikki sähköliitännät kiristetään, on hyvin tärkeää käyttää oikeaa kiristysmomenttia. Liian pieni tai suuri momentti heikentää sähkökytkentää. Varmista oikea kiristysmomentti käyttämällä momenttiavainta



Kuva 4.33: Käytä pulttien kiristämiseen aina momenttiavainta.

Kehyskoko	Liitin	Momentti	Pulttikoko
D	Verkon Moottori	19-40 Nm (168-354 in-lbs)	M10
	Kuorman jako Jarrut	8,5-20,5 Nm (75-181 in-lbs)	M8
E	Verkon Moottori Kuormituksenjako	19-40 Nm (168-354 in-lbs)	M10
	Jarrut	8,5-20,5 Nm (75-181 in-lbs)	M8
F	Verkon Moottori	19-40 Nm (168-354 in-lbs)	M10
	Kuorman jako	19-40 Nm (168-354 in-lbs)	M10
	Jarrut	8,5-20,5 Nm (75-181 in-lbs)	M8
	Regen	8,5-20,5 Nm (75-181 in-lbs)	M8

Taulukko 4.2: Momentti liitinten kiristämiseen

4.6.6 Suojatut kaapelit

On tärkeää, että suojatut kaapelit kytketään oikein suuren EMC-siedon ja pienten päästöjen varmistamiseksi.

Liitäntä voidaan tehdä joko kaapeliläpivienneillä tai vedonpoistimilla:

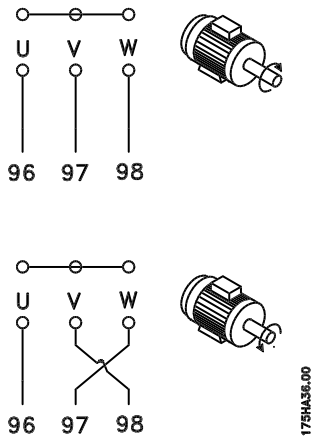
- EMC-standardin mukaiset kaapeliläpiviennit: Yleisesti saatavilla olevilla kaapeliläpivienneillä voidaan varmistaa optimaalinen EMC-kytkentä.
- EMC-standardin mukainen kaapeliläpivienti: Helpon liitännän mahdollistavat vedonpoistajat toimitetaan taajuusmuuttajan mukana.

4.6.7 Moottorikaapeli

Moottori on kytkettävä liittimiin U/T1/96, V/T2/97, W/T3/98, jotka ovat laitteessa äärioikealla. Maadoitus kytketään liittimeen 99. Taajuusmuuttajan kanssa voidaan käyttää kaikentyyppisiä kolmivaiheisia vakiomoottoreita. Tehdasasetuksilla pyörimissuunta on myötäpäivään, kun taajuusmuuttaja kytketään moottoriin seuraavasti:

Liittimen numero.	Toiminta
96, 97, 98, 99	Verkkovirta U/T1, V/T2, W/T3 Maa

- Liitin U/T1/96 kytketään U-vaiheeseen
- Liitin V/T2/97 kytketään V-vaiheeseen
- Liitin W/T3/98 kytketään W-vaiheeseen



Pyörimissuunta voidaan vaihtaa vaihtamalla keskenään moottorin kaksi vaihejohdinta tai vaihtamalla par. par. 4-10 *Motor Speed Direction*.
Moottorin pyörimisen voi tarkistaa käyttämällä parametria par. 1-28 *Moott. pyör. tarkistus* ja noudattamalla näytöllä näkyviä ohjeita.

F-kehys Vaatimukset
Moottorin vaiheiden kaapelien määrän tulisi olla 2, 4, 6 tai 8 (1 kaapeli ei ole sallittu), jotta molempiin vaihtosuuntaajamoduulin liittimiin tulisi yhtä monta johdinta. Vaihtosuuntaajamoduulin liitinten ja vaiheen ensimmäisen yhteisen pisteen välisten kaapelien tulee olla 10 %:n tarkkuudella yhtä pitkiä. Suositeltavan yhteisen pisteen muodostavat moottorin liittimet.

Lähtöjakorasiaa koskevat vaatimukset: Kaapelien pituuden, vähintään 2,5 m, ja kaapelien määrän on oltava yhtä suuri kustakin vaihtosuuntaajamoduulista jakorasian yhteiseen liittimeen.

Huom
Jos myöhemmin asennettavat sovellukset vaativat eri määriä johtimia vaihetta kohden, kysy tehtaalta ohjeita ja dokumentaatiota tai käytä ylemmän/alemman syöttöpuolen kaappioptiota, ohje 177R0097.

4.6.8 Jarrukaapeli Taajuusmuuttajat, joissa on tehtaalla asennettu jarruhakkurioptio

(Kuuluu vakiovarustukseen vain, jos tyyppikoodin kohdassa 18 on kirjain B).

Jarruvastukseen vievän liitäntäkaapelin on oltava suojattu, ja sen enimmäispituus taajuusmuuttajalta tasavirtakiskolle on enintään 25 metriä (82 jalkaa).

Liittimen numero.	Toiminta
81, 82	Jarruvastuksen liittimet

Jarruvastuksen liitäntäkaapelin on oltava suojattu. Suojaus on kytkettävä kaapelin vedonpoistimilla taajuusmuuttajan johtavaan taustalevyyn ja jarruvastuksen metallikoteloon.
Jarrukaapelin poikkipinnan on vastattava jarrutusmomenttia. Turvallista asennusta koskevia lisätietoja on myös oppaissa *Jarruohjeet, MI.90.Fx.yy* ja *MI.50.Sx.yy*.

Huomaa, että liittimissä saattaa esiintyä jopa 790 V:n DC-jännite syöttöjännitteen mukaan.

F-kehystä koskevat vaatimukset
Jarruvastus/-vastukset on kytkettävä jarruliittimiin jokaisessa vaihtosuuntaajamoduulissa.

4.6.9 Jarruvastuksen lämpötilakytkin

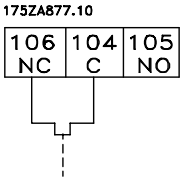
Kehyskoko D-E-F
Vääntömomentti: 0,5-0,6 Nm (5 in-lbs)
Ruuvin koko: M3

Tätä tuloa voidaan käyttää ulkoisesti kytketyn jarruvastuksen lämpötilan tarkkailemiseen. Jos 104 ja 105 välinen kytkentä irrotetaan, taajuusmuuttaja laukeaa varoituksella/hälytyksellä 27 "Jarrun IGBT".
On asennettava KLIXON-katkaisin, joka on `normaalisti kiinni', sarjaan nykyisen kytkennän kanssa liittimeen 106 tai 104. Tähän liittimeen tehtävä kytkentä on eristettävä kaksinkertaisesti korkeajännitteestä PELV-tason säilyttämiseksi.
Normaalisti kiinni: 104-106 (tehtaalla asennettu hyppyjohdin).

4

Liittimen numero.	Toiminta
106, 104, 105	Jarruvastuksen lämpötilakytkin.

Jos jarruvastuksen lämpötila kohoaa liikaa ja lämpötilakytkin kytkeytyy pois, taajuusmuuttaja lakkaa jarruttamasta. Moottori siirtyy vapaaseen rullaukseen.



4.6.10 Kuorman jako

Liittimen numero.	Toiminta
88, 89	Kuormituksen jako

Liitäntäkaapelin on oltava suojattu, ja sen enimmäispituus taajuusmuuttajalta tasavirtakiskolle on 25 metriä (82 jalkaa).
Kuorman jaon avulla voidaan yhdistää useiden taajuusmuuttajien DC-välipiirit.

Huomaa, että liittimissä saattaa esiintyä jopa 1099 V DC jännitettä.
Kuorman jakaminen edellyttää lisälaitteita ja turvallisuusnäkökohtien huomioimista. Lisätietoja, katso kuormanjako-ohjeet MI. 50.NX.YY.

Huomaa, että verkkovirran erotin ei saa eristää taajuusmuuttajaa DC-väyläliitännän vuoksi

4.6.11 Verkkoliitäntä

Verkkovirta on kytkettävä liittimiin 91, 92 ja 93, jotka sijaitsevat laitteessa äärimmäisinä vasemmalla. Maadoituskytkentä tehdään liittimen 93 oikealla puolella olevaan liittimeen.

Liittimen numero.	Toiminta
91, 92, 93	Verkkovirta R/L1, S/L2, T/L3.
94	Maa

Huom
Tarkista tyyppikilvestä, että taajuusmuuttajan verkkojännite vastaa laitoksen tehonsyöttöä.

Varmista, että tehonsyöttö saa tuotua tarvittavan virran taajuusmuuttajalle.

Jos yksikössä ei ole sisäänrakennettuja sulakkeita, varmista, että sulakkeilla on oikea nimellisvirta.

4.6.12 Ulkoisen puhaltimen syöttö

Kehyskoot D-E-F
Jos taajuusmuuttaja saa virtansa tasavirtalähteestä tai puhaltimen on toimittava virtalähteestä riippumatta, voidaan käyttää ulkoista virtalähdettä. Tämä kytkentä tehdään tehokorttiin.

Liittimen numero.	Toiminta
100, 101	Apuvirtalähde S, T
102, 103	Sisäinen virtalähde S, T

Tehokortissa sijaitseva liitin luo linjajännitteen liitännän jäähdytyspuhaltimille. Tehtaalta toimitettavat puhaltimet tulee kytkeä niin, että ne muodostavat normaalin vaihtovirtalinjan (hyppyjohtimet väleillä 100-102 ja 101-103). Jos ulkoista virtalähdettä tarvitaan, hyppyjohtimet irrotetaan ja virtalähde kytketään liittimiin 100 ja 101. 5 ampeerin sulaketta tulee käyttää suojaukseen. UL-sovelluksissa sen tulee olla LittleFuse KLK-5 tai vastaava.

4.6.13 Teho- ja ohjauskaapelit suojaamattomille kaapeleille

Indusoitunut jännite!
Käytä moottorikaapeleita useista taajuusmuuttajista erikseen. Yhdessä kuljetetuista moottorin lähtökaapeleista indusoitunut jännite voi ladata laitteiston kondensaattoreita silloinkin, kun laitteistosta on katkaistu virta ja se on lukittu. Jos lähtökaapeleita ei kuljeteta erikseen, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

Kuljeta taajuusmuuttaja syöttöteho, moottorin kytkennät ja ohjauskytkennät kolmessa erillisessä metallisessa kaapelijohdossa tai kaapelikanavissa suurtaajuuskohinan eristämiseksi. Jos tehoa, moottoria ja ohjauskytkentöjä ei eroteta toisistaan, tuloksena voi olla optimaalista heikompi ohjaimen ja siihen liitettyjen laitteiden toiminta.

Koska virtajohdoissa kulkee suuritaajuisia sähköimpulsseja, on tärkeää kuljettaa syöttöteho ja moottorin teho erillisissä kaapelijohdoissa. Jos tulovirran johtimet kuljetetaan samassa kaapelijohdossa kuin moottorin johtimet, nämä impulssit saattavat kytkeä sähköisen kohinan takaisin rakennuksen sähköverkkoon. Ohjauskaapelit tulee aina erottaa suurjännitteisistä tehokaapeleista.
Jos käytössä ei ole suojattu kaapeli, paneelioptioon on kytkettävä ainakin kolme erillistä kaapelijohtoa (katso alla olevaa kuvaa).

- Virtakytkennät koteloon
- Virtakytkennät kotelosta moottoriin
- Ohjauskaapelit

4.6.14 Sulakkeet

Haaroituspiirin suojaus:

Kokoonpanon suojaamiseksi sähkövirrasta ja tulesta aiheutuvilta vaaroilta kaikki kokoonpanon haaroituspiirit, asetinlaitteet, koneet jne. on oikosuljettava ja suojattava ylivirralta kansallisten/kansainvälisten määräysten mukaisesti.

Oikosulku suojaus:

Taajuusmuuttaja on suojattava oikosuluilta sähköisku- tai tulipalovaaran välttämiseksi. Danfoss suosittelee alla mainittujen sulakkeiden käyttöä huoltohenkilökunnan ja laitteiden suojelemiseksi taajuusmuuttajan sisäisestä viasta johtuvilta vaaroilta. Taajuusmuuttaja tarjoaa täyden oikosulkusuojauksen, jos moottorin lähtöön tulee oikosulku.

Ylivirtasuojaus

4

Varmista ylikuormitussuojaus välttääksesi kokoonpanon kaapelien ylikuumenemisesta johtuvan tulipalovaaran. Taajuusmuuttajassa on sisäinen ylivirtasuojaus, jota voidaan käyttää paluusuunnan ylikuormitussuojaukseen (ei sisällä UL-sovelluksia). Katso par. F-43 *Current Limit*. Lisäksi sulakkeiden ja katkaisinten avulla voidaan taata kokoonpanon ylivirtasuojaus. Ylivirtasuojaus on aina tehtävä kansallisten määräysten mukaisesti.

Ei UL-vaatimusten mukaisuutta

Jos ehto UL/cUL ei ole pakollinen, suosittelemme edellä lueteltuja sulakkeita, jotka varmistavat standardin EN50178 vaatimusten täyttymisen:

P160 - P250	380 - 480 V	tyyppi gG
P315 - P450	380 - 480 V	tyyppi gR

UL-vaatimusten mukaisuus

380-480 V, kehyksen koot D, E ja F

Alla mainitut sulakkeet soveltuvat käytettäviksi piirissä, joka pystyy tuottamaan 100 000 Arms (symmetristä), 240 V tai 480 V tai 500 V tai 600 V taajuusmuuttajan nimellisjännitteestä riippuen. Oikeilla sulakkeilla taajuusmuuttajan nimellisoikosulkuvirta (SCCR) on 100 000 Arms.

Koko/ tyyppi	Bussmann E1958 JFHR2**	Bussmann E4273 T/JDDZ**	SIBA E180276 JFHR2	LittelFuse E71611 JFHR2**	Ferraz-Shawmut E60314 JFHR2**	Bussmann E4274 H/JDDZ**	Bussmann E125085 JFHR2*	Sisäinen optio Bussmann
P160	FWH-400	JJS-400	2061032.40	L50S-400	A50-P400	NOS-400	170M4012	170M4016
P200	FWH-500	JJS-500	2061032.50	L50S-500	A50-P500	NOS-500	170M4014	170M4016
P250	FWH-600	JJS-600	2062032.63	L50S-600	A50-P600	NOS-600	170M4016	170M4016

Taulukko 4.3: Kehyskoko D, linjasulakkeet, 380-480 V

Koko/tyyppi	Bussmann PN*	Nimellisteho	Ferraz	Siba
P315	170M4017	700 A, 700 V	6.9URD31D08A0700	20 610 32.700
P355	170M6013	900 A, 700 V	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900
P400	170M6013	900 A, 700 V	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900
P450	170M6013	900 A, 700 V	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900

Taulukko 4.4: Kehyskoko E, linjasulakkeet, 380-480 V

Koko/tyyppi	Bussmann PN*	Nimellisteho	Siba	Sisäinen Bussmann-optio
P500	170M7081	1600 A, 700 V	20 695 32.1600	170M7082
P560	170M7081	1600 A, 700 V	20 695 32.1600	170M7082
P630	170M7082	2000 A, 700 V	20 695 32.2000	170M7082
P710	170M7082	2000 A, 700 V	20 695 32.2000	170M7082

Taulukko 4.5: Kehyskoko F, linjasulakkeet, 380-480 V

Koko/tyyppi	Bussmann PN*	Nimellisteho	Siba
P500	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000
P560	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000
P630	170M6467	1400 A, 700 V	20 681 32.1400
P710	170M6467	1400 A, 700 V	20 681 32.1400

Taulukko 4.6: Kehyskoko F, vaihtosuuntaajamoduulin DC-piirisulakkeet, 380-480 V

*Kuvan mukaisissa Bussmannin 170M-sulakkeissa käytetään -/80 visuaalista ilmaisinta, samankokoiset ja yhtä suuren ampeeriluvun -TN/80 tyyppi T, -/110 tai TN/110 tyyppi T -ilmaisinsulakkeet voidaan vaihtaa ulkoiseen käyttöön

**Mitä tahansa vähintään 500 V UL-sulakkeita, joilla on vastaava nimellisvirta, voidaan käyttää UL-vaatimusten täyttämiseksi.

Lisäsulakkeet

Kehyskoko	Bussmann PN*	Nimellisteho
D, E ja F	KTK-4	4 A, 600 V

Taulukko 4.7: SMPS-sulake

Koko/tyyppi	Bussmann PN*	LittelFuse	Nimellisteho
P160-P315, 380-480 V	KTK-4		4 A, 600 V
P355-P710, 380-480 V		KLK-15	15 A, 600 V

Taulukko 4.8: Puhaltimen sulakkeet

Koko/tyyppi		Bussmann PN*	Nimellisteho	Vaihtoehtoiset sulakkeet
P500-P710, 380-480 V	2,5 - 4,0 A	LPJ-6 SP tai SPI	6 A, 600 V	Mikä tahansa listattu luokan J kaksoiselementti, aikaviive, 6 A
P500-P710, 380-480 V	4,0 - 6,3 A	LPJ-10 SP tai SPI	10 A, 600 V	Mikä tahansa listattu luokan J kaksoiselementti, aikaviive, 10 A
P500-P710, 380-480 V	6,3 - 10 A	LPJ-15 SP tai SPI	15 A, 600 V	Mikä tahansa listattu luokan J kaksoiselementti, aikaviive, 15 A
P500-P710, 380-480 V	10 - 16 A	LPJ-25 SP tai SPI	25 A, 600 V	Mikä tahansa listattu luokan J kaksoiselementti, aikaviive, 25 A

Taulukko 4.9: Manuaaliset moottorin ohjaussulakkeet

Kehyskoko	Bussmann PN*	Nimellisteho	Vaihtoehtoiset sulakkeet
F	LPJ-30 SP tai SPI	30 A, 600 V	Mikä tahansa listattu luokan J kaksoiselementti, aikaviive, 30 A

Taulukko 4.10: 30 A:n sulakkeella suojattu liitinsulake

Kehyskoko	Bussmann PN*	Nimellisteho	Vaihtoehtoiset sulakkeet
D	LP-CC-8/10	0,8 A, 600 V	Mikä tahansa listattu luokasta CC, 0,8 A
E	LP-CC-1 1/2	1,5 A, 600 V	Mikä tahansa listattu luokasta CC, 1,5 A
F	LPJ-6 SP tai SPI	6 A, 600 V	Mikä tahansa listattu luokan J kaksoiselementti, aikaviive, 6 A

Taulukko 4.11: Ohjausmuuntimen sulake

Kehyskoko	Bussmann PN*	Nimellisteho
F	GMC-800MA	800 mA, 250 V

Taulukko 4.12: NAMUR-sulake

Kehyskoko	Bussmann PN*	Nimellisteho	Vaihtoehtoiset sulakkeet
F	LP-CC-6	6 A, 600 V	Mikä tahansa listattu luokasta CC, 6 A

Taulukko 4.13: Turvarelekäämin sulake PILS-releellä

4.6.15 Verkkovirtakatkaisimet - Kehyskoot D, E ja F

Kehyskoko	Teho ja jännite	Tyyppi
D	P160-P250 380-480 V	OT400U12-91
E	P315 380-480 V	ABB OETL-NF600A
E	P355-P450 380-480 V	ABB OETL-NF800A
F	P500 380-480 V	Merlin Gerin NPJF36000S12AAYP
F	P560-P710 380-480 V	Merlin Gerin NRK36000S20AAYP

4.6.16 F-kehys katkaisimet

Kehyskoko	Teho ja jännite	Tyyppi
F	P500 380-480 V	Merlin Gerin NPJF36120U31AABSCYP
F	P560-P710 380-480 V	Merlin Gerin NRJF36200U31AABSCYP

4.6.17 F-kehys Verkkovirtakontaktorit

Kehyskoko	Teho ja jännite	Tyyppi
F	P500-P560 380-480 V	Eaton XTCE650N22A
F	P 630-P710 380-480 V	Eaton XTCEC14P22B

4.6.18 Moottorin eristys

Käytettäessä moottorikaapeleita, joiden pituus ≤ yleisissä spesifikaatioissa mainittu kaapelien maksimipituus, suositellaan seuraavia moottorin eristyksen nimellisarvoja, koska huippujännite voi olla jopa kaksinkertainen DC-välipiirin jännitteeseen verrattuna, 2,8-kertainen verkkojännitteeseen verrattuna, moottorin kaapelin siirtolinjavaikutusten vuoksi. Jos moottorin eristyksen nimellisarvo on pienempi, suositellaan du/dt- tai siniaaltosuodatinta.

Nimellinen verkkojännite	Moottorin eristys
$U_N \leq 420$ V	Vakio-U_{LL} = 1300 V
420 V < $U_N \leq 500$ V	Vahvistettu U_{LL} = 1600 V

4.6.19 Moottorin laakerien virrat

Yleisen suosituksen mukaan nimellisteholtaan vähintään 110 kW:n moottoreihin, joita käytetään vaihtuvataajuuksisten taajuusmuuttajien avulla, tulee asentaa NDE-laakerit (Non-Drive End) moottorin fyysisestä koosta johtuvan virtojen kiertämisen välttämiseksi. DE (Drive End, taajuusmuuttajan pää) -laakerin ja akselin virtojen minimoimiseksi taajuusmuuttaja, moottori, käytettävä kone ja moottori on maadoitettava asianmukaisesti käytettävään koneeseen. Vaikka laakerien virroista johtuvat viat ovat vähäisiä ja erittäin riippuvaisia monista eri tekijöistä, käyttövarmuuden takaamiseksi voidaan hyödyntää seuraavia lievennystapoja.

Yleiset lievennystavat:

1. Käytä eristettyä laakeria
2. Käytä tarkkoja asennustapoja

   Varmista, että moottori ja kuormitusmoottori ovat samansuuntaiset

   Noudata tarkkaan EMC-asennusohjetta

   Vahvista PE niin, että suurtaajuusimpedanssi on pienempi PE:ssä kuin syöttötehojohtimissa

   Muodosta hyvä suurtaajuusmuuttajayhteys moottorin ja taajuusmuuttajan välille esimerkiksi suojatulla kaapelilla, jossa on 360° liitäntä moottorissa ja taajuusmuuttajassa.

Varmista, että impedanssi taajuusmuuttajasta rakennuksen maadoitukseen on pienempi kuin koneen maadoitusimpedanssi. Tämä voi olla vaikeaa pumppujen osalta - Tee suora maaliitäntä moottorin ja kuormitusmoottorin välille.

3. Käytä sähköä johtavaa voiteluainetta
4. Yritä varmistaa, että linjan jännite on tasapainossa maadoitukseen nähden. Tämä voi olla vaikeaa IT-, TT-, TN-CS- tai maadoitetun tyven järjestelmissä
5. Käytä moottorin valmistajan suosittelemaa eristettyä laakeria (huomaa: hyvämaineisten valmistajien moottoreissa nämä on tyypillisesti asennettua vakiovarusteina tämänkokoisiin moottoreihin)

Jos sitä pidetään tarpeellisena ja Danfoss-yhtiön kanssa on neuvoteltu asiasta:

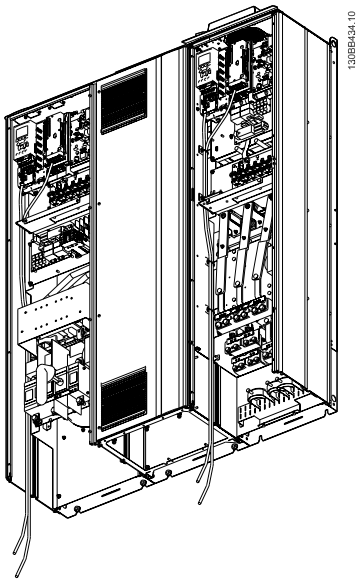
6. Pienennä IGBT:n kytkentätaajuutta.
7. Muokkaa vaihtosuuntaajan aallonmuotoa, 60° AVM / SFAVM
8. Asenna akselin maadoitusjärjestelmä tai käytä eristävää tiivistettä moottorin ja kuorman välillä
9. Käytä mahdollisuuksien mukaan miniminopeusasetuksia
10. Käytä dU/dt- tai sinisuodatinta

4.6.20 Ohjauskaapelin kuljetus

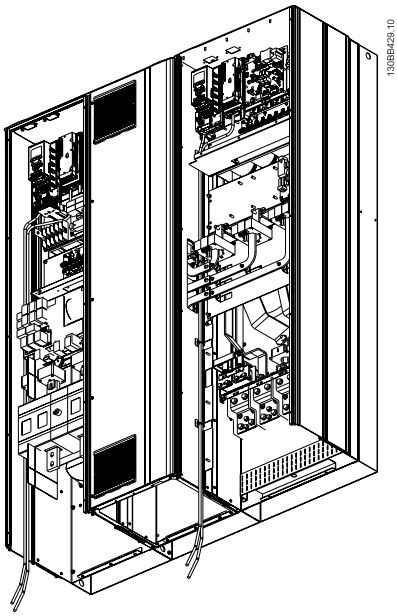
Sido kaikki ohjausjohtimet merkittyyn ohjauskaapelireittiin kuten kuvassa. Muista kytkeä suojukset asianmukaisesti optimaalisen sähkönsiedon varmistamiseksi.

Kenttäväylän liitäntä

Kytkennät tehdään asianmukaisiin ohjauskortissa. Katso yksityiskohdat asianmukaisesta kenttäväylän ohjeesta. Kaapeli on sijoitettava sille varatulle reitille taajuusmuuttajan sisälle ja sidottava yhteen muiden ohjausjohdinten kanssa (katso kuvaa).



Ohjauskortin johdotusreitti mallille D11



Ohjauskortin johdotusreitti mallille E7

4.6.21 Ohjausliitinten käyttö

Kaikki ohjauskaapeleihin johtavat liittimet sijaitsevat LCP:n alla (sekä suodattimen että taajuusmuuttajan LCP:ssä). Ne saa näkyviin avaamalla laitteen oven.

4.6.22 Sähköasennus, Ohjausliittimet

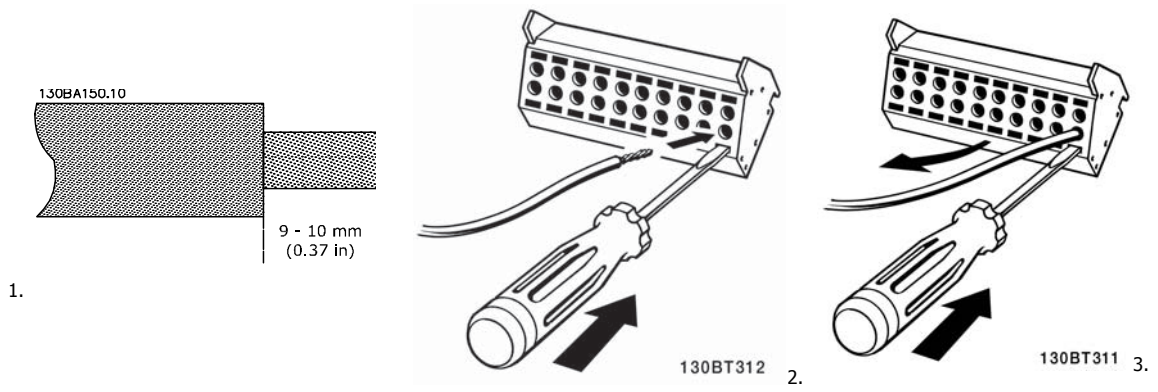
Kaapelin kytkeminen liittimeen:

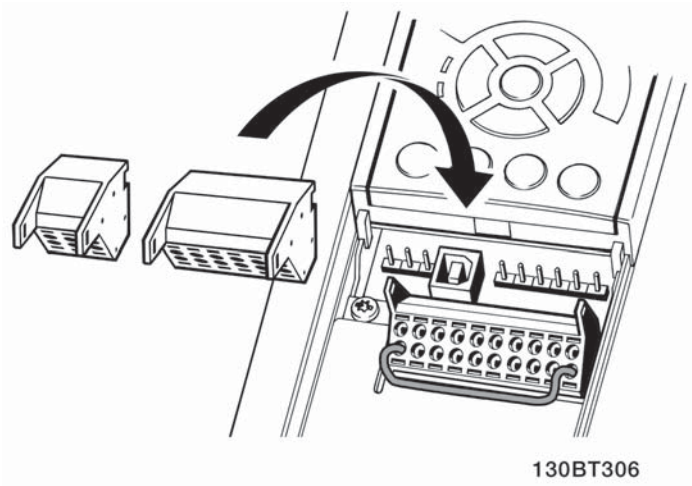
1. Nauhaeristys noin 9-10 mm
2. Aseta ruuviavain[1)] nelikulmaiseen reikään.
3. Vie kaapeli viereiseen pyöreään reikään.
4. Irrota ruuviavain. Kaapeli on nyt kiinnitetty liittimeen.

Irrota kaapeli liittimestä:

1. Aseta ruuviavain[1)] nelikulmaiseen reikään.
2. Vedä kaapeli ulos.

[1)] Maks. 0,4 x 2,5 mm





4.7 Kytkentäesimerkkejä moottorin ohjaukseen ulkoisen signaalilähteen avulla

Huom

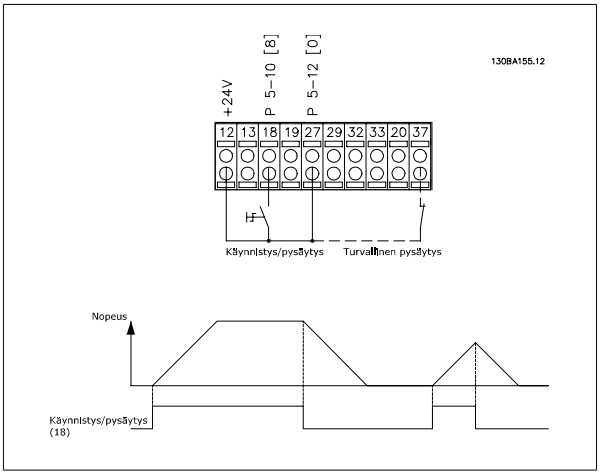
Seuraavat esimerkit viittaavat ainoastaan taajuusmuuttajan ohjauskorttiin (oikea LCP), *eivät* suodattimeen.

4

4.7.1 Käynnistys/pysäytys

Liitin 18 = par. 5-10 *Terminal 18 Digital Input* [8] *Käynnistys*
Liitin 27 = par. 5-12 *Terminal 27 Digital Input* [0] *Ei toimintoa* (oletus *vapaa rullaus*)

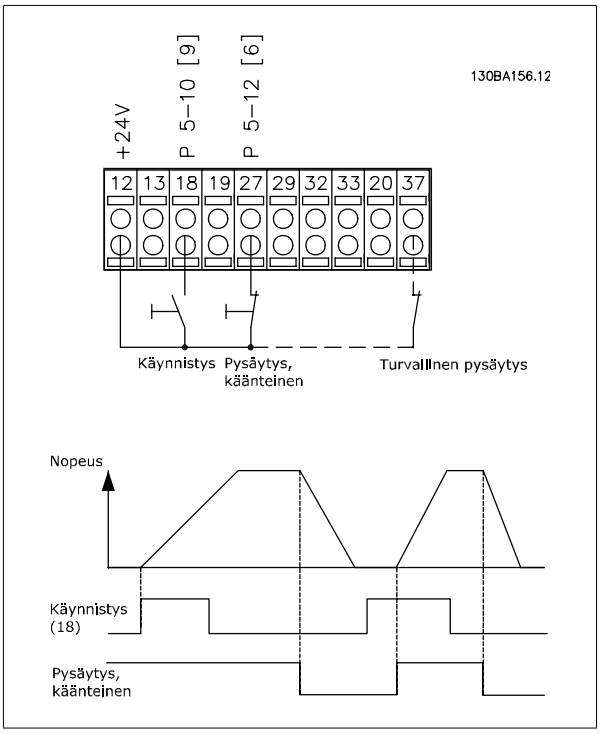
Liitin 37 = Turvallinen pysäytys



4.7.2 Pulssikäynnistys/-pysäytys

Liitin 18 = par. 5-10 *Terminal 18 Digital Input* [9] *Pulssikäynnistys*
Liitin 27= par. 5-12 *Terminal 27 Digital Input* [6] *Pysäytys, käänt.*

Liitin 37 = Turvallinen pysäytys



4.7.3 Nopeus ylös/alas

Liittimet 29/32 = nopeus ylös/alas:

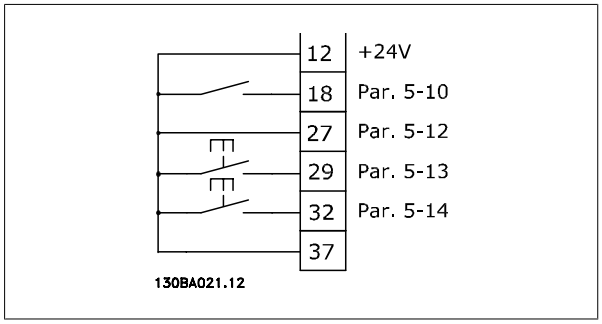
Liitin 18 = par. 5-10 *Terminal 18 Digital Input* Käynnistys [9] (oletus)

Liitin 27 = par. 5-12 *Terminal 27 Digital Input* Ohjearvon lukitus [19]

Liitin 29 = par. 5-13 *Terminal 29 Digital Input* Nopeus ylös [21]

Liitin 32 = par. 5-14 *Terminal 32 Digital Input* Nopeus alas [22]

HUOMAA: Liitin 29 vain mallissa FC x02 (x = sarjan tyyppi).



4

4.7.4 Potentiometrin ohjearvo

Jännitteen ohjearvo potentiometrin välityksellä:

Ohjearvojen lähde 1 = [1] *Analoginen tulo 53* (oletus)

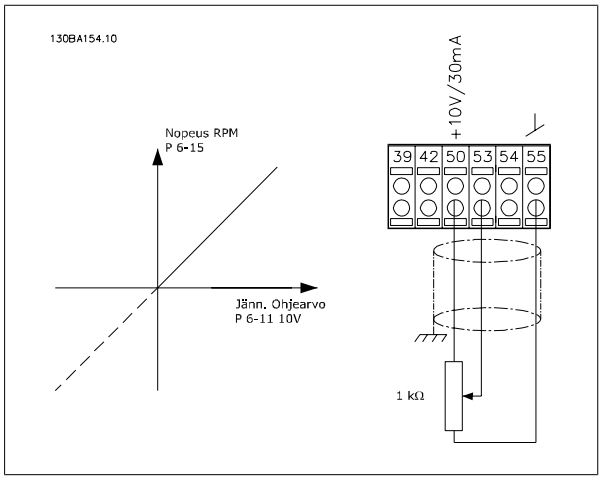
Liitin 53, pieni jännite = 0 volttia

Liitin 53, suuri jännite = 10 volttia

Liitin 53, pieni ohje-/takaisink.arvo = 0 1/min

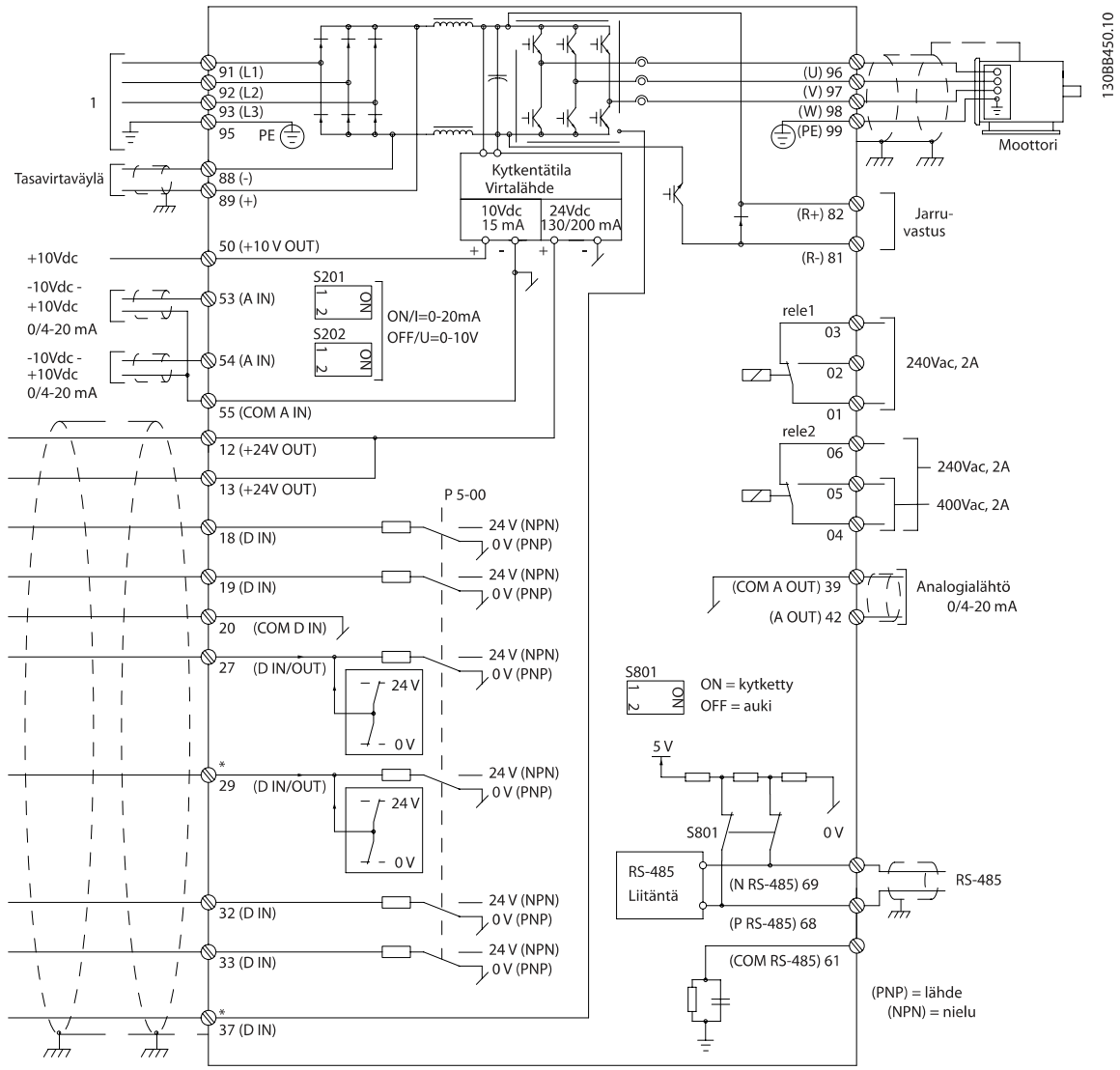
Liitin 53, suuri ohje-/takaisink.arvo = 1 500 1/min

Katkaisin S201 = OFF (U)



4.8 Sähköasennus - muuta

4.8.1 Sähköasennus, Ohjauskaapelit



Kuva 4.34: Kaavio, jossa näkyvät kaikki sähköliittimet ilman optioita.

1: Liitäntä suodattimeen

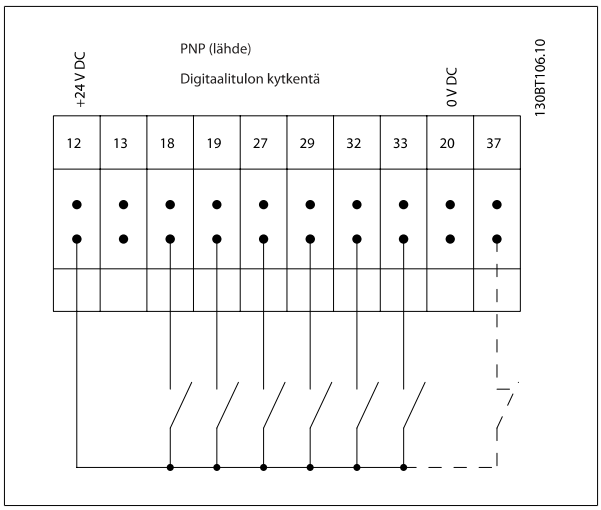
Liitin 37 on turvallisessa pysäytyksessä käytettävä tuloliitäntä. Katso ohjeita turvallisen pysäytyksen asentamisesta taajuusmuuttajan suunnitteluoppaan jaksosta *Turvallisen pysäytyksen asentaminen*. Katso myös jaksoja Turvallinen pysäytys ja Turvallisen pysäytyksen asentaminen.

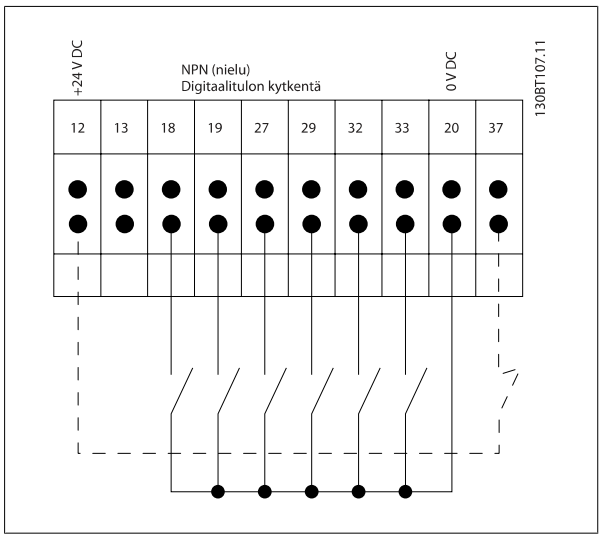
Hyvin pitkissä ohjauskaapeleissa analogiset signaalit voivat harvoissa tapauksissa ja kokoonpanosta riippuen päätyä 50/60 Hz:n maavirtasilmukoihin verkkojännitekaapelien kohinan vuoksi.

Jos näin käy, voit joutua murtamaan suojauksen tai lisäämään 100 nF:n kondensaattorin suojauksen ja alustan väliin.

Digitaaliset ja analogiset tulot ja lähdöt on kytkettävä erikseen laitteen ohjauskortteihin (sekä suodattimeen että taajuusmuuttajaan, liittimet 20, 55, 39), jotta molemmista ryhmistä tulevat maavirrat eivät vaikuttaisi muihin ryhmiin. Esimerkiksi digitaalisen tulon kytkeminen päälle voi häiritä analogista tulosignaalia.

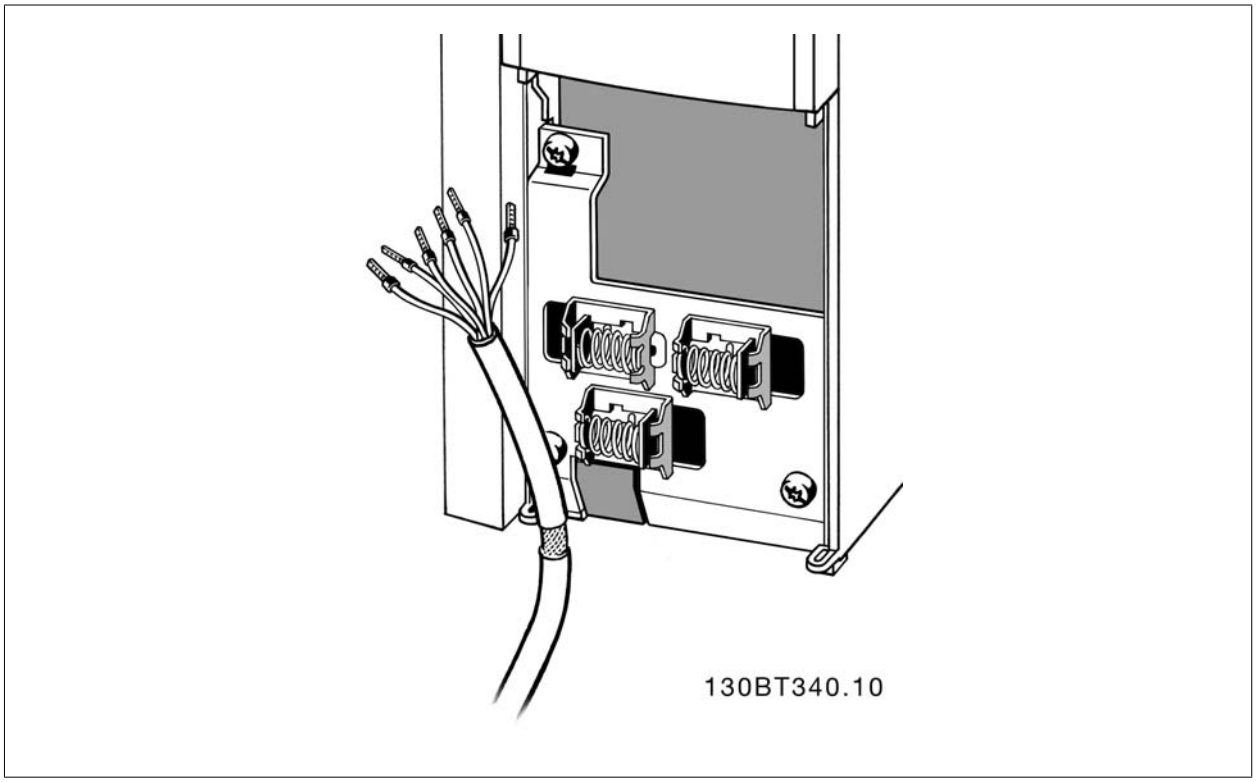
Ohjausliittimien tulon polaarisuus





Huom

EMC-emissiovaatimusten täyttämiseksi suositellaan suojattuja kaapeleita. Jos käytössä on suojattu kaapeli, katso jaksoa *Suojaamattomien kaapelien tehonsyöttö- ja ohjauskaapelit*. Jos käytössä ovat suojaamattomat ohjauskaapelit, EMC-suorituskyvyn parantamiseksi suositellaan ferriittisydänten käyttöä.



Kytke johtimet taajuusmuuttajaan käyttöohjeissa kuvatulla tavalla. Muista kytkeä suojukset asianmukaisesti optimaalisen sähkönsiedon varmistamiseksi.

4.8.2 Katkaisimet S201, S202 ja S801

Katkaisimia S201(A53) ja S202 (A54) käytetään analogisten syöttöliitinten 53 ja 54 virran (0-20 mA) tai jännitteen (-10 - 10 V) konfiguraation valitsemiseen tässä järjestyksessä.

Katkaisinta S801 (BUS TER.) voidaan käyttää liittämisen käyttöönottoon RS-485-portissa (liittimet 68 ja 69).

Katso piirustusta *Kaavio*, jossa näkyvät kaikki sähköliittimet jaksossa *Sähköasennus*.

Oletusasetus:

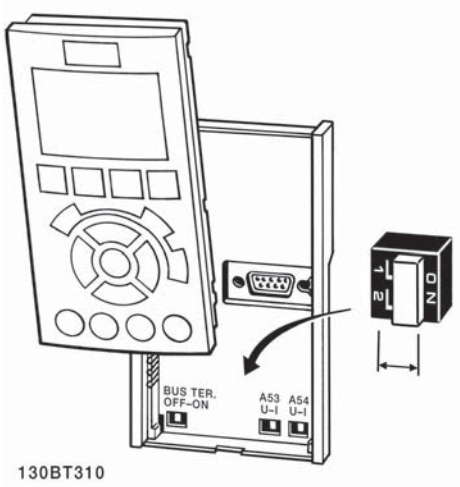
S201 (A53) = OFF (jännitetulo)

S202 (A54) = OFF (jännitetulo)

S801 (väylän päättäminen) = OFF

Huom

S201:n, S202:n tai S801:n toimintoa muutettaessa on varottava käyttämästä vaihtoon voimaa. Suosittelemme LCP-paneelin kiinnityksen (telineen) irrottamista katkaisimia käytettäessä. Katkaisimia ei saa käyttää, kun taajuusmuuttajan virta on päällä.

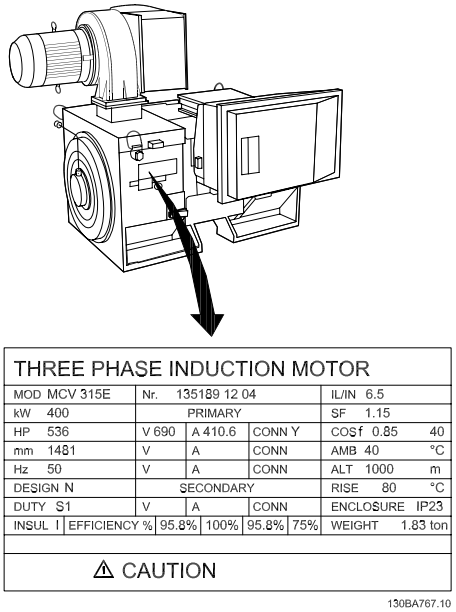


4.9 Lopullisten asetusten määritys ja testaus

Testaa asetukset ja varmista, että taajuusmuuttaja on käynnissä, seuraavasti.

Vaihe 1. Etsimoottorin tyyppikilpi

Huom
Moottorissa on joko tähti- (Y) tai deltakytkentä (Δ). Tämä tieto on merkitty moottorin tyyppikilpeen.



Vaihe 2. Merkitse moottorin tyyppikilven tiedot tähän parametriluetteloon.

Siirry listaan painamalla ensin [QUICK MENU] -näppäintä ja valitse sitten "Q2 pika-asennus".

1.	Par. P-07 *Motor Power [kW]* Par. P-02 *Motor Power [HP]*
2.	Par. F-05 *Motor Rated Voltage*
3.	Par. F-04 *Base Frequency*
4.	Par. P-03 *Motor Current*
5.	Par. P-06 *Base Speed*

Vaihe 3. Käynnistä Automaattinen moottorin sovitus (AMA)

AMA:n suorittaminen varmistaa ihanteellisen suorituskyvyn. AMA mittaa arvot moottorimallia vastaavasta kaaviosta.

1. Kytke liitin 37 liittimeen 12 (jos liitin 37 on käytettävissä).
2. Kytke liitin 27 liittimeen 12 tai määritä par. par. E-03 *Terminal 27 Digital Input* asetukseksi 'Ei toimintoa' (par. E-03 *Terminal 27 Digital Input* [0])
3. Käynnistä AMA par. P-04 *Auto Tune*.
4. Valitse täydellinen tai osittainen AMA. Jos siniaaltosuodatin on asennettuna, suorita vain osittainen AMA tai irrota siniaaltosuodatin AMA:n.
5. Paina [OK]-painiketta. Näytölle tulee teksti "Käynnistä AMA painamalla [Hand on".
6. Paina [Hand on] -näppäintä. Tilapalkki ilmaisee, onko AMA käynnissä.

Pysäytä AMA käytön ajaksi

1. Paina [OFF]-näppäintä - taajuusmuuttaja siirtyy hälytystilaan, ja näyttö ilmaisee, että käyttäjä lopetti AMA:n.

AMA onnistui

1. Näytölle tulee teksti "Suorita AMA loppuun painamalla [OK]-näppäintä".
2. Paina [OK]-näppäintä poistuaksesi AMA -tilasta.

AMA epäonnistui

1. Taajuusmuuttaja siirtyy hälytystilaan. Hälytyksen kuvaus on *Varoitukset ja hälytykset* -jaksossa.
2. [Alarm Log] -hälytyslokin "Raportin arvo" ilmoittaa AMA:n viimeksi suorittaman mittauksen, ennen kuin taajuusmuuttaja siirtyi hälytystilaan. Tämä numero ja hälytyksen kuvaus ovat hyödyksi vianmäärityksessä. Jos otat yhteyttä Danfoss -yhtiöön huoltoa varten, muista mainita numero ja hälytyksen kuvaus.

Huom
Epäonnistunut AMA johtuu usein väärin rekisteröidyistä moottorin tyyppikilven tiedoista tai liian suuresta erosta moottorin tehon ja taajuusmuuttajan tehon välillä.

Vaihe 4. Aseta nopeusraja ja ramppiaika

Par. F-52 *Minimum Reference*
Par. F-53 *Maximum Reference*

Taulukko 4.14: Aseta haluamasi rajat nopeudelle ja ramppiajalle.

Par. F-18 *Motor Speed Low Limit [RPM]* tai par. F-16 *Motor Speed Low Limit [Hz]*
Par. F-17 *Motor Speed High Limit [RPM]* tai par. F-15 *Motor Speed High Limit [Hz]*

Par. F-07 *Accel Time 1*
Par. F-08 *Decel Time 1*

4.10 Lisäliitännät

4.10.1 Mekaanisen jarrun ohjaus

Nosto-/laskusovelluksissa sähkömekaanista jarrua on voitava ohjata:

- Ohjaa jarrua relelähdön tai digitaalisen lähdön avulla (liittimet 27 ja 29).
- Pidä lähtö suljettuna (jännitteettömänä) silloin, kun taajuusmuuttaja ei pysty "pitämään" moottoria esim. ylikuormituksen takia.
- Valitse *Mekaanisen jarrun ohjaus* [32] parametrissa 5-4* sovelluksissa, joihin kuuluu sähkömekaaninen jarru.
- Jarru vapautuu, jos moottorin virta ylittää parametrissa par. B-20 *Release Brake Current* asetetun arvon.
- Jarru kytkeytyy, kun lähtötaajuus on pienempi kuin parametrissa par. B-21 *Activate Brake Speed [RPM]* tai par. B-22 *Activate Brake Speed [Hz]* asetettu taajuus, ja vain, jos taajuusmuuttaja on toteuttamassa pysäytyskomentoa.

Jos taajuusmuuttaja on hälytystilassa tai ylijännitetilanteessa, mekaaninen jarru kytkeytyy välittömästi.

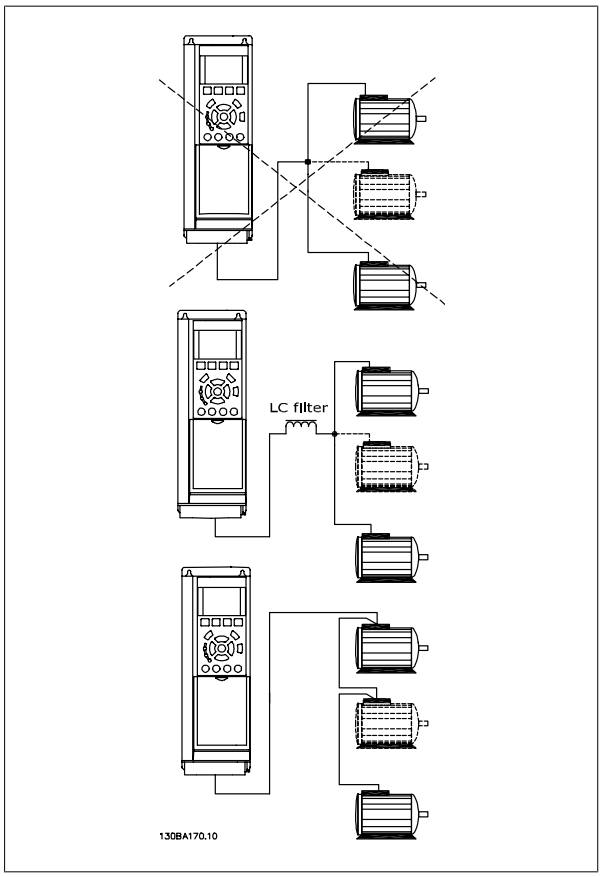
4.10.2 Moottorien rinnankytkentä

Taajuusmuuttajalla voidaan ohjata useita rinnankytkettyjä moottoreita. Moottorien yhteenlaskettu virrankulutus ei saa ylittää taajuusmuuttajan nimellislähtövirtaa $I_{M,N}$.

Huom
Asennusta, jossa kaapelit on kytketty yhteen kuten alla olevassa kuvassa, suositellaan vain käytettäessä lyhyitä kaapeleita.

Huom
Kun moottorit on kytketty rinnan, par. 1-29 *Automatic Motor Adaptation (AMA)* ei ole käytettävissä.

Huom
Taajuusmuuttajan elektronista lämpörelettä (ETR) ei voi käyttää moottorin suojauksena yksittäisissä moottoreissa järjestelmissä, joissa moottoreita on kytketty rinnan. Varmista moottoreihin lisäsuojaus, esim. termistorit jokaiseen moottoriin tai erilliset lämpöreleet (katkaisimet eivät käy suojaukseksi).



Ongelmia voi esiintyä käynnistyksen yhteydessä ja alhaisilla RPM-arvoilla, jos moottorien koot ovat hyvin erilaisia, koska pienten moottorien suhteellisen suuri puhdas resistanssi staattorissa vaatii suuremman jännitteen käynnistyksen yhteydessä ja alhaisilla rpm-arvoilla.

4.10.3 Moottorin lämpösuojaus

Taajuusmuuttajan elektroninen lämpörele on saanut UL-hyväksynnän yksittäisen moottorin suojauksesta, kun parametrin par. 1-90 *Motor Thermal Protection*asetuksena on *ETR -laukaisu* ja parametrin par. 1-24 *Motor Current* asetuksena on moottorin nimellisvirta (katso moottorin tyyppikilpeä). Moottorin lämpösuojaukseen voidaan käyttää myös MCB 112 PTC:n termistorikorttioptiota. Tämä kortti sisältää ATEX-sertifikaatin moottorien suojaamiseen räjähdysalttiilla alueilla, vyöhykkeillä 1/21 ja 2/22. Katso lisätietoja *Suunnitteluoppaasta.*

5 Low Harmonic Drive -taajuusmuuttajan käyttö

5.1.1 Käyttötavat

Low Harmonic -taajuusmuuttajaa voi käyttää 2 eri tavalla:

1. Graafinen paikallisohjauspaneeli (GLCP)
2. RS-485-sarjaliikenne tai USB, molemmat tietokoneeseen liittämistä varten

5.1.2 Graafisen paikallisohjauspaneelin (GLCP) käyttö

Low Harmonic -taajuusmuuttajassa on kaksi paikallisohjauspaneelia, toinen taajuusmuuttajapuolella (oikealla) ja toinen aktiivisessa suodatinosassa (vasemmalla). Suodattimen LCP:tä käytetään samalla tavalla kuin taajuusmuuttajan LCP:tä. Jokainen LCP ohjaa ainoastaan laitetta, johon se on kytketty, eikä paikallisohjauspaneelien välillä tapahdu tiedonsiirtoa.

5

Huom
Aktiivisen suodattimen on oltava automaattitilassa, eli suodattimen LCP:stä on painettava [Auto On] -painiketta.

Seuraavat ohjeet koskevat graafista paikallisohjauspaneelia (LCP 102).

Graafinen ohjauspaneeli jakautuu neljään toiminnalliseen osaan:

1. Graafinen näyttö tilariveineen.
2. Valikkonäppäimet ja merkkivalot (LED) - tilan valinta, parametrien muuttaminen ja näytön toimintojen vaihteleminen.
3. Navigointinäppäimet ja merkkivalot (LED).
4. Toimintanäppäimet ja merkkivalot (LED).

Graafinen näyttö:
LCD-näytössä on taustavalaistus ja yhteensä 6 alfanumeerista riviä. Kaikki tiedot, jotka näytetään paikallisohjauspaneelissa, voivat sisältää enintään viisi eri käyttömuuttujaa [Status]-tilassa. Alla olevassa kuvassa on esimerkki taajuusmuuttajan LCP:stä. Suodattimen LCP on samannäköinen, mutta siinä näkyvät suodattimen toimintaan liittyvät tiedot.

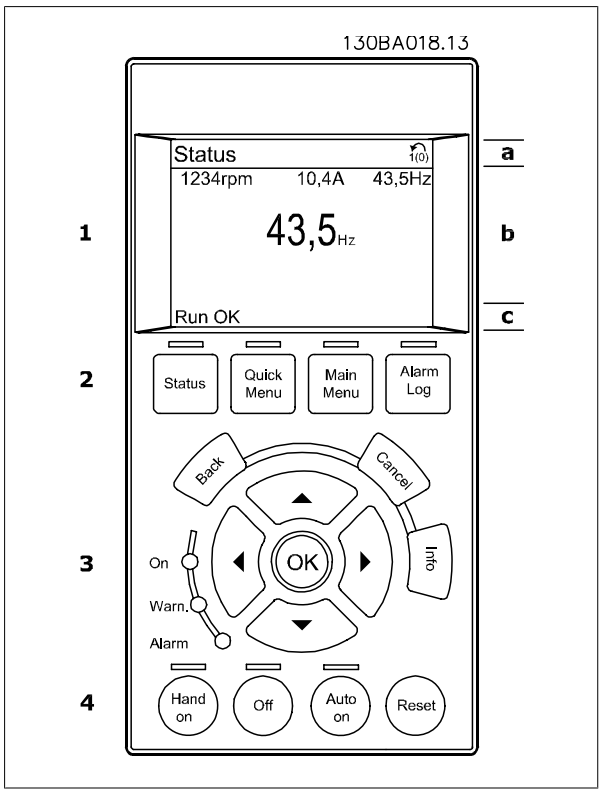
Näytön rivit:

a. **Tilarivi:** Tilasanomat, joissa näkyy kuvakkeita ja kuvia.

b. **Rivi 1-2:** käyttäjän tietorivit joilla näkyy käyttäjän määrittämiä tai valitsemia tietoja ja muuttujia. [Status]-näppäintä painamalla voit lisätä enintään yhden ylimääräisen rivin.

c. **Tilarivi:** Tilasanomat, joissa näkyy tekstiä.

Näyttö on jaettu kolmeen osaan:



Ylemmässä osassa (a)

näkyy tila tila-käyttötavan ollessa aktiivinen tai enintään 2 muuttujaa silloin, kun tila-käyttötapa ei ole aktiivinen tai hälytys-/varoitustilanteessa.

Aktiivisen asetuksen numero (joka on valittu aktiiviseksi asetukseksi parametrissa 0-10) tulee näytölle. Ohjelmoitaessa muussa kuin aktiivisten asetusten tilassa ohjelmoitavan asetuksen numero näkyy oikealla suluissa.

Keskiosa (b)

näyttää korkeintaan viisi muuttujaa yksikköineen tilasta riippumatta. Hälytyksen/varoituksen ollessa aktiivinen muuttujien sijaan näkyy varoitus.

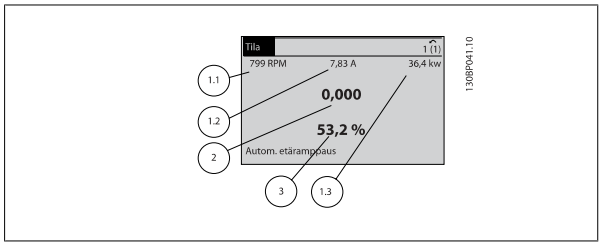
Kolmen tilalukemanäytön välillä voi vaihtaa [Status]-näppäintä painamalla.
Muotoiltaan erilaiset käyttömuuttujat näkyvät kussakin tilanäytössä - ks. alla.

Jokaiseen käyttömuuttujaan voidaan yhdistää useita arvoja tai mittauksia. Näytettävät arvot/mittaukset voi määrittää parametreissa 0-20, 0-21, 0-22, 0-23 ja 0-24, joita pääsee muokkaamaan valitsemalla [QUICK MENU], "Q3 Toimintoasetukset", "Q3-1 Yleiset asetukset", "Q3-11Näyttöasetukset".

Kullakin parametreissa 0-20 - 0-24 valitulla arvon/mittauksen lukemaparametrilla on oma asteikkonsa ja numeromääränsä mahdollisen desimaalipilkun jälkeen. Suurissa numeroarvoissa näytetään vähemmän numeroita desimaalipilkun jälkeen.
Esim. Nykyinen lukema
5,25 A; 15,2 A 105 A.

Tilanäyttö I

Tämä lukutila on vakiotila käynnistyksen tai alustuksen jälkeen.
[INFO]-näppäimellä saat esiin tietoja arvon/mittauksen yhteyksistä näytettäviin käyttömuuttujiin (1.1, 1.2, 1.3, 2 ja 3).
Katso tämän piirroksen näytöllä näkyviä käyttömuuttujia. 1.1, 1.2 ja 1.3 näkyvät pienikokoisina. 2 ja 3 näkyvät keskikokoisina.

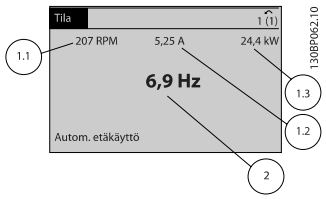


Tilanäyttö II

Katso tämän piirroksen näytöllä näkyviä käyttömuuttujia (1.1, 1.2, 1.3 ja 2).

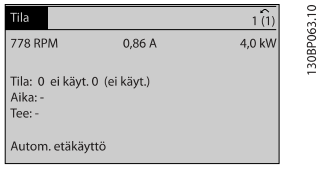
Esimerkissä on valittu ensimmäisen ja toisen rivin muuttujiksi nopeus, moottorin virta, moottorin teho ja taajuus.

1.1, 1.2 ja 1.3 näkyvät pienikokoisina. 2 näkyy suurikokoisena.



Näyttötila III:

Tässä tilassa näkyvät Smart Logic Control -ohjauksen tapahtumat ja toiminta. Saat lisätietoja jaksosta *SL-ohjaus*.



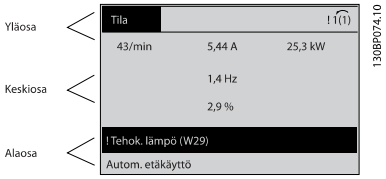
5

Huom

Tilanäyttö III ei ole käytettävissä suodattimen LCP:ssä

Alimassa osassa

näkyy aina taajuusmuuttajan tila Tila-käyttötavalla.



Näytön kontrastin säätö

Paina [status] ja [▲] halutessasi tummemman näytön

Paina [status] ja [▼] halutessasi kirkkaamman näytön

Merkkivalot (LED):

Jos tietyt raja-arvot ylitetään, hälytyksen ja/tai varoituksen LED syttyy. Tila- ja hälytysteksti tulee ohjauspaneeliin.

Päälläolon LED syttyy, kun taajuusmuuttajaan kytketään verkkojännite tai se saa jännitettä DC-väylän liittimen tai ulkoisen 24 V:n virtalähteen kautta. Samaan aikaan taustavalo palaa.

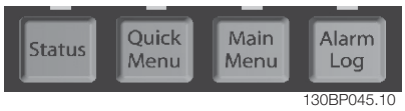
- Vihreä LED / päällä: Ohjaussektori on toiminnassa.
- Keltainen LED / varoitus: Ilmaisee varoituksen.
- Vilkkuva punainen LED / hälytys: Ilmaisee hälytyksen.

130BP044.10

GLCP-näppäimet

Valikkonäppäimet

Valikkopainikkeet on jaettu toimintoihin. Näytön ja merkkivalojen alapuolella olevia painikkeita käytetään parametrien asetuksiin ja näyttötilan valintaan normaalikäytössä.



[Tila]

Ilmaisee taajuusmuuttajan (ja/tai moottorin) tai suodattimen tilan. Taajuusmuuttajan LCP:stä voi valita 3 eri lukemaa painamalla [Status]-näppäintä: 5 rivilukemaa, 4 rivilukemaa tai Smart Logic Control.

Smart Logic Controlia ei ole saatavana suodattimelle.

[Status]-painikkeella valitaan näytön tila tai siirrytään takaisin Näyttötilaan joko Pika-asetustilasta, Päävalikkotilasta tai Hälytystilasta. [Status]-näppäimellä voit myös valita yhden tai kahden lukeman tilan.

5

[Pika-asetusvalikon]

avulla voidaan määrittää nopeasti taajuusmuuttajan tai suodattimen asetukset. **Tavallisimmat toiminnot voidaan ohjelmoida tästä.**

[Quick menu] koostuu seuraavista osista:

- **Q1: Oma valikko**
- **Q2: Pika-asetukset**
- **Q3: Toiminnan asetukset (vain taajuusmuuttajan LCP)**
- **Q5: Tehdyt muutokset**
- **Q6: Kirjautumiset**

Toimintoasetus tarjoaa kaikki useimpiin sovelluksiin tarvittavat parametrit nopeasti ja helposti käyttöön. Muiden toimintojen lisäksi se sisältää myös parametrit, joiden avulla voidaan valita, mitkä muuttujat näkyvät paikallisohjauspaneelissa.

Koska aktiivinen suodatin on Low Harmonic -taajuusmuuttajan osa, tarvitaan hyvin vähän ohjelmointia. Suodattimen LCP:tä käytetään pääasiassa suodattimen toimintaa koskevien tietojen näyttämiseen, joita ovat jännitteen tai virran THD, korjattu virta, syöttövirta tai Cos ϕ sekä todellinen tehokerroin.

Pika-asetusvalikon parametreja voidaan muuttaa välittömästi, ellei parametrillä 0-60, 0-61, 0-65 tai 0-66 ole luotu salasanaa.

Voit vaihtaa suoraan pika-asetusvalikkotilan ja päävalikkotilan välillä.

[Main Menu] -näppäintä

käytetään kaikkien parametrien ohjelmoimiseen.

Päävalikon parametreja voi muuttaa välittömästi, ellei parametrilla 0-60, 0-61, 0-65 tai 0-66 ole luotu salasanaa. Useimmissa sovelluksissa päävalikon parametreja ei tarvitse muokata, mutta sen sijaan pikavalikon, pika-asetusten ja toimintoasetusten avulla voidaan helpoimmin ja nopeimmin muokata tyypillisiä tarvittavia parametreja.

Voit vaihtaa suoraan päävalikkotilan ja pika-asetusvalikkotilan välillä.

Parametrin pikakuvake voidaan luoda pitämällä **[Main Menu]** -näppäintä pohjassa 3 sekunnin ajan. Parametrin pikakuvakkeen avulla päästään suoraan käyttämään mitä tahansa parametriä.

[Alarm Log]

näyttää luettelon, jossa näkyvät viisi tuoreinta hälytystä (numeroituina A1-A5). Jos haluat lisätietoja jostakin hälytyksestä, siirry nuolinäppäimellä hälytyksen numeron kohdalle ja valitse [OK]. Saat tietoa taajuusmuuttajan tai suodattimen tilasta ennen hälytystilaan siirtymistä.

[Back]

palauttaa sinut edelliseen vaiheeseen tai navigointirakenteen kerrokseen.

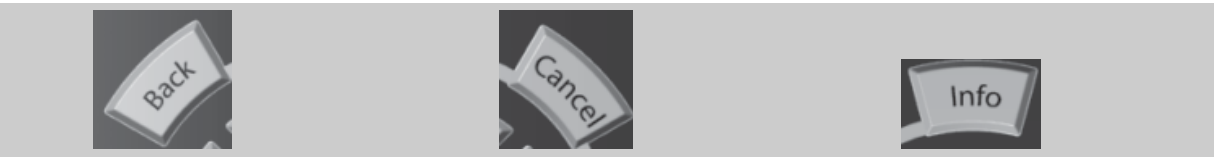
[Cancel]

mitätöi viimeksi tekemäsi muutoksen tai antamasi komennon, kunhan näyttöä ei ole vaihdettu.

[Info]

antaa tietoa komennosta, parametrista tai toiminnosta missä tahansa näytön ikkunassa. [Info] antaa tarkkaa tietoa aina tarvittaessa.

Voit poistua Info-tilasta valitsemalla joko [Info], [Back] tai [Cancel].



Navigointinäppäimet

Neljän navigointinäppäimen avulla voit liikkua painikkeilla **[Quick Menu]**, **[Main Menu]** ja **[Alarm Log]** esiin saatavien vaihtoehtojen välillä. Näppäimillä voit liikuttaa osoitinta.

[OK]

-painikkeella valitaan osoittimella merkitty parametri ja vahvistetaan parametrin muuttaminen.

130BT117.10

Ohjausnäppäimet

paikallisohjaukseen ovat ohjauspaneelin alareunassa.

130BP046.10

[Hand on]

mahdollistaa taajuusmuuttajan ohjaamisen graafisella paikallisohjauspaneelilla. [Hand on] käynnistää myös moottorin, ja nyt moottorin nopeuden ohjearvo voidaan syöttää nuolinäppäimillä. Näppäimen asetukseksi voidaan valita *Käytössä* [1] tai *Pois käytöstä* [0] parametrilla 0-40 *LCP [Hand on] -näppäin*.

Seuraavat ohjaussignaalit ovat yhä aktiivisia, kun [Hand on] -painiketta painetaan:

- [Hand on] - [Off] - [Auto on]
- Kuittaus
- Rullaus pysähdyksiin, käänteinen (moottorin rullaus pysähdyksiin)
- Suunnanvaihto
- Asetusten valinta, lsb - Asetusten valinta, msb
- Sarjaliikenteestä saatava pysäytyskomento
- Pikapysäytys
- Tasavirtajarru

Huom

Ohjaussignaalien tai sarjaliikenneväylän avulla aktivoidut ulkoiset pysäytyssignaalit ohittavat paikallisohjauspaneelilla annetun "käynnistä"-komennon.

[Off]

pysäyttää kytketyn moottorin (jos näppäintä painetaan taajuusmuuttajan LCP:ssä) tai suodattimen (jos näppäintä painetaan suodattimen LCP:ssä). Näppäimen asetukseksi voidaan valita *Käytössä* [1] tai *Pois käytöstä* [0] parametrilla *0-41 LCP [Off] -näppäin*. Jos mitään ulkoista pysäytystoimintoa ei ole valittu ja [Off]-painike on poistettu käytöstä, moottorin voi pysäyttää katkaisemalla verkkojännitteen.

[Auto on]

-näppäintä käytetään taajuusmuuttajan ohjaamiseen ohjausliittimien ja/tai sarjaliikenteen kautta. Kun ohjausliittimille ja/tai väylään annetaan käynnistyssignaali, taajuusmuuttaja käynnistyy. Näppäimen asetukseksi voidaan valita *Käytössä* [1] tai *Pois käytöstä* [0] parametrilla *0-42 LCP [Auto on] -näppäin*.

Huom

[Auto on] -näppäintä on painettava suodattimen LCP:ssä.

Huom
Digitaalitulojen kautta saapuvan aktiivisen HAND-OFF-AUTO-signaalin prioriteetti on suurempi kuin ohjauspainikkeiden [Hand on]-[Auto on] kautta tulevan signaalin.

[Nollaus]
nollaa taajuusmuuttajan tai suodattimen hälytyksen (laukaisun) jälkeen. Näppäimen asetukseksi voidaan valita *Käytössä* [1] tai *Ei käytössä* [0] parametrin 0-43 *Nollaa näppäimet paikallisohjauspaneelissa* avulla.

Parametrin pikakuvake
voidaan luoda pitämällä [Main Menu] -näppäintä pohjassa 3 sekunnin ajan. Parametrin pikakuvakkeen avulla päästään suoraan käyttämään mitä tahansa parametriä.

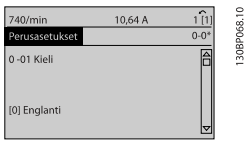
5

5.1.3 Datan muuttaminen

1. Paina [Quick Menu]- tai [Main Menu] -näppäintä.
2. Etsi [▲]- ja [▼]-näppäimillä muokattava parametriryhmä.
3. Paina [OK]-näppäintä.
4. [▲]- ja [▼]-näppäinten avulla voit etsiä muokattavan parametrin.
5. Paina [OK]-näppäintä.
6. [▲]- ja [▼]-näppäinten avulla voit valita parametrin oikean asetuksen. Voit siirtyä saman luvun sisällä oleviin numeroihin myös -näppäinten avulla. Osoitin tarkoittaa muutettavaksi valittua numeroa. [▲]-näppäimellä arvo kasvaa, [▼]-näppäimellä pienenee.
7. Voit ohittaa muutoksen painamalla [Cancel] tai hyväksyä muutoksen ja syöttää uuden asetuksen painamalla [OK].

5.1.4 Tekstiarvon muutaminen

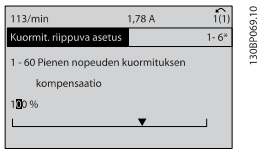
Jos valitun parametrin arvo on tekstimuotoinen, sitä muutetaan navigointinäppäimillä ylös/alas.
Nuolella ylöspäin arvo suurentuu, ja nuolella alaspäin se pienenee. Aseta kohdistin tallennettavan arvon päälle ja paina [OK].



Kuva 5.1: Näyttöesimerkki.

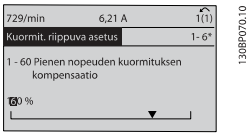
5.1.5 Numeerisen data-arvoryhmän muuttaminen

Jos valitun parametrin data-arvo on numeerinen, sitä muutetaan navigointinäppäimillä[◄] ja [►] sekä navigointinäppäimillä ylös/alas [▲] [▼]. Voit liikuttaa osoitinta vaakasuunnassa navigointinäppäimillä ◄] ja [►].



Kuva 5.2: Näyttöesimerkki.

Muuta data-arvoa navigointinäppäimillä ylös/alas. Nuoli ylös suurentaa data-arvoa, ja nuoli alas taas pienentää sitä. Aseta kohdistin tallennettavan arvon päälle ja paina [OK].



Kuva 5.3: Näyttöesimerkki.

5.1.6 Data-arvon muuttaminen, Portaittain

Joitakin parametreja voi muuttaa portaittain tai portaattomasti. Tämä koskee seuraavia: par. 1-20 *Moottorin teho [kW]*, par. 1-22 *Moottorin jännite* ja par. 1-23 *Moottorin taajuus*.
Parametreja muutetaan sekä numeeristen data-arvojen ryhmänä että portaattomasti säädettävinä numeerisina data-arvoina.

5.1.7 Indeksoitujen parametrien lukeminen ja ohjelmointi

Parametrit indeksoidaan, kun ne asetetaan juoksevaan pinoon.<newline/>Parametreissa
Par. 15-30 *Hälytysloki: Virhekoodi* - par. 15-32 *Hälytysloki: Aika* on vikaloki, jonka voi lukea. Valitse parametri, paina [OK]-näppäintä ja selaa arvolokia navigointinäppäimillä.

Parametri par. 3-10 *Esiasetettu ohjearvo* sopii toiseksi esimerkiksi:
Valitse parametri, paina [OK]-näppäintä ja selaa indeksoituja arvoja navigointinäppäimillä ylös/alas. Voit muuttaa parametrin arvon valitsemalla indeksoidun arvon ja painamalla [OK]-näppäintä. Voit muuttaa arvoa ylös/alas-näppäimillä. Hyväksy uusi asetus [OK]-näppäimellä. Peruuta [Cancel]-näppäimellä. Poistu parametrista [Back]-näppäimellä.

5.1.8 Parametrin asetusten nopea siirto käytettäessä graafista paikallisohjauspaneelia-paneelia

Kun taajuusmuuttajan asetukset ovat valmiit, suosittelemme parametriasetusten tallentamista (varmuuskopiointia) graafiseen paikallisohjauspaneeliin tai PC:lle MCT 10 Set-up -ohjelmistotyökalunl avulla.

Pysäytä moottori ennen minkään näiden toimintojen suorittamista,.

Datan taltiointi LCP-paneeliin:

1. Siirry par. 0-50 *LCP-kopiointi*
2. Paina [OK]-näppäintä.
3. Valitse "Kaikki LCP:hen"
4. Paina [OK]-näppäintä.

Nyt kaikki parametrien asetukset tallentuvat toiminnan edistymistä kuvaavan palkin ilmoittamaan GLCP:n. Kun on saavutettu lukema 100 %, valitse [OK].

Nyt voit kytkeä GLCP:n toiseen taajuusmuuttajaan ja kopioida parametrien asetukset tähänkin taajuusmuuttajaan.

Tiedonsiirto LCP-paneelista taajuusmuuttajaan:

1. Siirry par. 0-50 *LCP-kopiointi*
2. Paina [OK]-näppäintä.
3. Valitse "Kaikki LCP:stä"
4. Paina [OK]-näppäintä.

Graafiseen paikallisohjauspaneeliin tallennetut parametrien asetukset siirretään nyt toiminnon edistymistä kuvaavan palkin ilmoittamaan taajuusmuuttajaan. Kun on saavutettu lukema 100 %, valitse [OK].

5.1.9 Alustaminen asetukseen Oletusasetukset

On kaksi eri tapaa palauttaa taajuusmuuttajan oletusasetukset: Suositeltava alustus ja manuaalinen alustus.
Huomaa, että niiden vaikutukset poikkeavat toisistaan alla olevan selostuksen mukaan.

Suositeltava alustaminen (keinona par. 14-22 *Toimintatila*)

1. Valitse par. 14-22 *Toimintatila*
2. Paina [OK]-näppäintä.
3. Valitse "Alustus" (jos käytössä on NLCP, valitse "2")
4. Paina [OK]-näppäintä.
5. Katkaise laitteesta virta ja odota, kunnes näyttö sammuu.
6. Kytke virta uudelleen, ja taajuusmuuttaja on nollattu. Huomaa, että ensimmäinen käynnistys kestää muutaman sekunnin pidempään.
7. Paina [Reset]-painiketta.

Par. 14-22 *Toimintatila* alustaa kaiken lukuun ottamatta seuraavia:
Par. 14-50 *RFI-suod.*
Par. O-30 *Protocol*
Par. O-31 *Address*
Par. 8-32 *Baudinopeus*
Par. 8-35 *Vasteen minimiviive*
Par. O-36 *Max Response Delay*
Par. 8-37 *Ominaisuuksien välinen maksimiviive*
Par. 15-00 *Käyttötunnit* - par. 15-05 *Ylijännitteet*
Par. 15-20 *Historialoki: Tapahtuma* - par. 15-22 *Historialoki: Aika*
Par. 15-30 *Hälytysloki: Virhekoodi* - par. 15-32 *Hälytysloki: Aika*

Huom
par. 0-25 *Oma valikko*-valikossa valitut parametrit säilyvät tehtaan oletusasetusten ohella.

Manuaalinen alustus

Huom
Kun suoritetaan manuaalinen alustuspalautus, sarjaliikenne, RFI-suodattimen asetukset ja vikalokin asetukset nollataan.
Poistaa kohdassa par. 0-25 *Oma valikko* valitut parametrit.

1. Irrota laite verkkovirrasta ja odota, kunnes näyttö sammuu.

2a. Paina näppäimiä [Status] - [Main Menu] - [OK] samaan aikaan kun graafinen paikallisohjauspaneeli (GLCP) käynnistyy

2b. Paina [Menu]-näppäintä, kun LCP 101:n numeronäyttö käynnistyy.

3. Vapauta näppäimet 5 sekunnin kuluttua.

4. Nyt taajuusmuuttaja on ohjelmoitu oletusasetusten mukaan.

Tämä parametri alustaa kaiken paitsi:

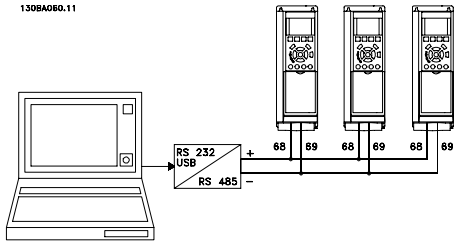
Par. 15-00 *Käyttötunnit*
Par. 15-03 *Käynnistyksiä*
Par. 15-04 *Ylilämpötilat*
Par. 15-05 *Ylijännitteet*

5

5.1.10 RS-485-väyläyhteys

Sekä suodatinosa että taajuusmuuttaja voidaan kytkeä ohjaimeen (tai isäntään) yhdessä muiden kuormien kanssa RS-485-vakioliitännän avulla. Liitin 68 kytketään P-signaaliin (TX+, RX+), ja liitin 69 N-signaaliin (TX-, RX-).

Käytä Low Harmonic -taajuusmuuttajalle aina rinnakkaisliitäntöjä varmistaaksesi, että sekä suodatin- että taajuusmuuttajaosa on kytketty.



Kuva 5.4: Kytkentäesimerkki.

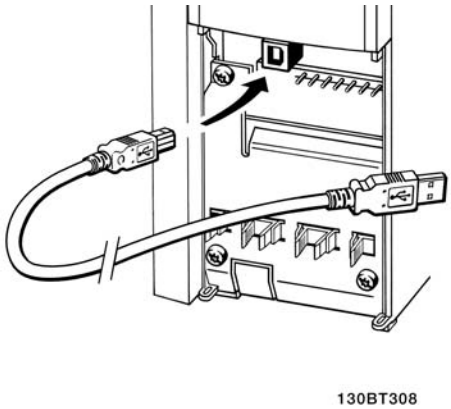
Mahdollisten tasausvirtojen välttämiseksi suojauksessa kaapelin suojaus voidaan maadoittaa liittimeen 61, joka on kytketty runkoon RC-lenkillä.

Väylän päättäminen
RS-485-väylä pitää päättää vastusverkolla molemmista päistä. Jos taajuusmuuttaja on RS-485-piirin ensimmäinen tai viimeinen laite, aseta ohjauskortin katkaisin S801 ON-asentoon.
Katso lisätietoja jaksosta *Katkaisimet S201, S202 ja S801*.

5.1.11 Tietokoneen kytkeminen taajuusmuuttajaan

Jos haluat ohjata tai ohjelmoida taajuusmuuttajaa PC:n avulla, asenna PC-pohjainen konfiguraatiotyökalu MCT 10.
PC kytketään tavallisella (isäntä/laite) USB-kaapelilla molempiin laitteisiin tai RS-485-liitännän avulla kuten VLT HVAC Drive *Suunnitteluoppaan luvussa Asennus > Eri liitäntöjen asennus*.

Huom
USB-liitäntä on eristetty galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista korkeajänniteliittimistä. USB-liitäntä on kytketty taajuusmuuttajan suojamaadoitukseen. Käytä ainoastaan eristettyä kannettavaa tietokonetta PC-yhteytenä taajuusmuuttajan USB-liitäntään.



Kuva 5.5: Latso ohjauskaapelin liitännät jaksosta *Ohjausliittimet.*

5

5.1.12 PC-ohjelmistotyökalut

PC-pohjainen konfiguraatiotyökalu MCT 10

Low Harmonic -taajuusmuuttajassa on kaksi sarjaliikenneporttia. Danfoss tarjoaa PC-työkalun PC:n ja taajuusmuuttajan väliseen tiedonsiirtoon, PC-pohjaisen konfiguraatiotyökalun MCT 10. Katso tarkkoja tietoja tästä työkalusta jaksosta *Saatavana oleva kirjallisuus.*

MCT 10 -asennusohjelmisto

MCT 10 on suunniteltu helppokäyttöiseksi interaktiiviseksi työkaluksi parametrien määrittämiseen taajuusmuuttajissamme. Ohjelmiston voi ladata Danfoss Internet-osoitteesta *http://www.*Danfoss*.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Softwaredownload/DDPC+Software+Program.htm*.
MCT 10 -asetusohjelmisto on hyödyllinen seuraavissa tehtävissä:

- Tiedonsiirtoverkon suunnitteleminen ilman verkkoyhteyttä. MCT 10 sisältää kattavan taajuusmuuttajatietokannan
- Taajuusmuuttajien ottaminen käyttöön online-tilassa
- Kaikkien taajuusmuuttajien asetusten tallentaminen
- Taajuusmuuttajan korvaaminen verkossa
- Yksinkertaiset ja tarkat dokumentit taajuusmuuttajan asetuksista käyttöönoton jälkeen
- Valmiin verkon laajentaminen
- Ohjelmisto tukee myöhemmin kehitettäviä taajuusmuuttajia.

MCT 10 -asetus -ohjelmisto tukee Profibus DP-V1 -väylää isäntäluokan 2 yhteydellä. Sen avulla on mahdollista kirjoittaa ja lukea taajuusmuuttajan parametreja online-tilassa Profibus-verkon kautta. Tämä poistaa ylimääräisen tietoliikenneverkon tarpeen.

Tallenna taajuusmuuttajan asetukset:

1. Kytke tietokone laitteeseen USB-portin välityksellä. (HUOM: Käytä verkkovirrasta eristettyä tietokonetta USB-porttiin liitettynä. Muuten laite voi vioittua.)
2. Avaa MCT 10 -asetusohjelmisto
3. Valitse "Read from drive" (Lue taajuusmuuttajasta).
4. Valitse "Tallenna nimellä" (Save as)

Kaikki parametrit on nyt tallennettu tietokoneelle.

Lataa taajuusmuuttajan asetukset:

1. Kytke PC taajuusmuuttajaan USB-portin välityksellä.
2. Avaa MCT 10 -asetusohjelmisto
3. Valitse "Open" (Avaa) – tallennetut tiedostot näkyvät
4. Avaa haluamasi tiedosto
5. Valitse "Write to drive" (Kirjoita taajuusmuuttajaan)

Kaikki parametrien asetukset siirretään nyt taajuusmuuttajaan.

Erillinen käyttöohje MCT 10 -asetusohjelmistolle on saatavana*: MG.10.Rx.yy*.

MCT 10 -asetusohjelmiston ohjelmistomoduulit

Seuraavat moduulit sisältyvät ohjelmistopakkaukseen:

	MCT-asetusohjelmisto 10 Parametrien määrittäminen Kopioiminen taajuusmuuttajilta ja taajuusmuuttajille Parametrien asetusten, myös kaavioiden, dokumentointi ja tulostaminen
	Ulk. käyttöliittymä Ehkäisevien huoltojen aikataulu Kellon asetukset Ajastettujen toimien ohjelmointi SL-ohjaimen asetukset

Tilausnumero:

Tilaa CD, joka sisältää MCT 10 -asetusohjelmiston, koodinumerolla 130B1000.

MCT 10 -ohjelman voi ladata myös Danfoss-yhtiön verkkosivuilta: *WWW.DANFOSS.COM, Business Area (liiketoiminta-alue): Motion Controls (Liikeohjaimet)*.

6 Low Harmonic Drive -taajuusmuuttajan ohjelmointi

6.1 Taajuusmuuttajan ohjelmointi

6.1.1 Parametriasetukset

Ryhmä	Otsikko	Toiminta
0-	Käyttö ja näyttö	Taajuusmuuttajan ja LCP-paneelin perustoimintojen ohjelmointiin käytettävät parametrit, mukaan lukien: kielen valinta; muuttujien paikkojen valinta näytöllä (esim. staattinen paine putkessa tai kondenssiveden paluulämpötila voidaan näyttää siten, että asetuspiste pieninä numeroina näkyy ylärivillä ja takaisinkytkentä suurina numeroina näytön keskellä); LCP-paneelin näppäinten/painikkeiden käyttöönotto / käytöstä poistaminen; LCP-paneelin salasanat, käyttöönotettujen parametrien lataaminen LCP-paneeliin/-paneelista ja sisäänrakennetun kellon asettaminen.
1-	Kuorm./moott.	Parametrit, joiden avulla määritetään taajuusmuuttajan asetukset tiettyä sovellusta ja moottoria varten, mukaan lukien: käyttö avoimessa tai suljetussa piirissä; sovellustyyppi, kuten kompressori, puhallin tai keskipakopumppu; moottorin tyyppikilven tiedot; taajuusmuuttajan automaattinen virittäminen moottoria vastaavaksi suorituskyvyn optimoimiseksi; kytkeytyminen pyörivään moottoriin (käytetään tyypillisesti puhallinsovelluksissa) ja moottorin lämpösuojaus.
2-	Jarrut	Parametrit, joilla määritetään taajuusmuuttajan jarrutoimintoja, jotka eivät ole yleisiä monissa HVAC -sovelluksissa mutta voivat olla hyödyksi erityisissä puhallinsovelluksissa. Parametrit kuten: tasavirtajarrutus; dynaaminen/vastusjarrutus ja ylijänniteohjaus (jonka avulla voidaan säätää automaattisesti hidastumisnopeutta (automaattiramppaus) laukaisun välttämiseksi hidastettaessa puhaltimia, joiden hitausarvot ovat suuria)
3-	Ohjearvo/rampit	Parametrit, joilla ohjelmoidaan nopeuden minimi- ja maksimiohjearvorajat (RPM/Hz) avoimessa piirissä tai todellisissa yksiköissä käytettäessä suljetussa piirissä); digitaaliset/esivalitut ohjearvot; ryömintänopeus; kunkin ohjearvon lähteen määrittely (esim. mihin analogiseen tuloon ohjearvosignaali on kytketty); kiihdytys- ja hidastusajat ja digitaalisen potentiometrin asetukset.
4-	Rajat/varoitukset	Parametrit, joilla ohjelmoidaan käytön rajat ja varoituset, kuten: sallittu moottorin pyörimissuunta; moottorin minimi- ja maksiminopeudet (esim. pumppusovelluksissa on tyypillistä ohjelmoida minimi-nopeudeksi noin 30-40 % sen varmistamiseksi, että pumppujen tiivisteiden voitelu on aina kunnollista, kavitaation välttämiseksi sekä sen varmistamiseksi, että asianmukainen nostokorkeus syntyy aina virtauksen takaamiseksi); momentin ja virran rajat moottorilla käytetyn pumpun, puhaltimen tai kompressorin suojaamiseksi; varoitukset pienestä/suuresta virrasta, nopeudesta, ohjearvosta ja takaisinkytkennästä; suojaus puuttuvan moottorin vaiheen varalta; nopeuden ohitustaajuudet mukaan lukien näiden taajuuksien puoliautomaattinen määritys (esim. resonanssitilojen välttämiseksi jäähdytystorneissa ja muissa puhaltimissa).
5-	Digit. tulo/lähtö	Parametrit, joilla ohjelmoidaan kaikkien digitaalitulojen, digitaalilähtöjen, relelähtöjen, pulssitulojen ja pulssilähtöjen toiminnot liittimille ohjauskortissa ja kaikissa optiokorteissa.
6-	Analoginen tulo/lähtö	Parametrit, joilla ohjelmoidaan toiminnot, jotka liittyvät ohjauskortin liitinten kaikkiin analogisiin tuloihin ja lähtöihin ja yleiskäyttöiseen I/O-optioon (MCB101) (huom: EI analoginen I/O-optio MCB109, ks. parametriryhmä 26-00), kuten: analogisen tulon elävän nollan aikakatkaisutoiminto (jota voidaan käyttää esimerkiksi annettaessa jäähdytystornin puhaltimelle komentoa toimia täydellä nopeudella, jos kondenssiveden paluuanturiin tulee vika); analogisten tulosignaalien skaalaus (esimerkiksi analogisen tulon sovittamiseksi staattisen pölyn paineanturin mA- ja painealueeseen); suodattimen aikavakio analogisen tulon sähköisen kohinan suodattamiseksi, jota voi joskus esiintyä, kun asennettuna on pitkiä kaapeleita; analogisten lähtöjen toiminta ja skaalaus (esimerkiksi moottorin virtaa tai kilowatteja edustavan analogisen lähdön tarjoamiseksi DDC-säätimen analogiseen tuloon) ja BMS:llä ohjattavien analogisten lähtöjen konfiguroimiseksi korkean tason liitännän (HLI) kautta (esim. kylmävesiventtiilin säätelemiseksi), mihin sisältyy kyky määrittää näiden lähtöjen oletusarvo, jos HLI:hin tulee vika.
8-	Tiedonsiirto ja optiot	Parametrit, joiden avulla määritetään ja tarkkaillaan toimintoja, jotka liittyvät taajuusmuuttajan sarjaliikenteeseen / korkean tason rajapintaan
9-	Profibus	Parametrit, joita käytetään ainoastaan, kun asennettuna on Profibus-optio.
10-	CAN-kenttäväylä	Parametrit, joita käytetään ainoastaan, kun asennettuna on DeviceNet-optio.
11-	LonWorks	Parametrit, joita käytetään vain, kun asennettuna on Lonworks-optio.

Taulukko 6.1: Parametriryhmät

6

Ryhmä	Otsikko	Toiminta
13-	SL-ohjain	Parametrit, joiden avulla voidaan määrittää sisäänrakennettu SL-ohjain (SLC), jota voidaan käyttää yksinkertaisiin toimintoihin, kuten komparaattoreihin (esim. X Hz:n taajuuden yläpuolella lähtöreleen aktivointi), ajastimiin (esim. käynnistyssignaalia käytettäessä aktivoidaan ensin lähtörele tuloilman vaimentimen avaamiseksi ja odotetaan x sekuntia ennen kiihdytystä), tai monimutkaisemmissa käyttäjän määrittämien toimintojen sarjoissa, joita SLC suorittaa, kun SLC katsoo asianmukaisen käyttäjän määrittämän tapahtuman arvoksi TRUE (tosi). (Esimerkiksi esilämmitintilan käyttöönotto yksinkertaisessa AHU-jäähdytyssovelluksen ohjauskaaviossa, jossa BMS:ää ei ole. Tällaisessa sovelluksessa SLC voi tarkkailla ulkopuolisen ilman suhteellista kosteutta, ja jos se jää tietyn arvon alapuolelle, tuloilman lämpötilan asetuspistettä voidaan automaattisesti suurentaa. Kun taajuusmuuttaja tarkkailee ulkoilman suhteellista kosteutta ja tuloilman lämpötilaa analogisten tulojensa kautta ja tarkkailee kylmävesiventtiiliä yhden laajennetun PI(D)-piirin ja analogisen lähdön avulla, se moduloisi sitten venttiiliä korkeamman tuloilman lämpötilan ylläpitämiseksi). SLC voi usein korvata muut ulkoiset ohjauslaitteet.
14-	Erikoistoiminnot	Parametrit, joilla määritetään taajuusmuuttajan erikoistoimintoja, kuten: kytkentätaajuuden asettaminen moottorista kuuluvan kohinan vähentämiseksi (joskus tarpeen puhallinsovelluksissa); kineettinen varmistustoiminto (erityisen hyödyllinen kriittisissä sovelluksissa puolijohdeasennuksissa, joissa suorituskyky verkkovirran heikentyessä/katketessa on tärkeää); suojaus verkkovirran epätasapainolta; automaattinen nollaus (hälytysten manuaalisen kuittauksen tarpeen välttämiseksi); energian optimointiparametrit (joita ei yleensä tarvitse muuttaa mutta joiden avulla tätä automaattista toimintoa voidaan hienosäätää (tarvittaessa) sen varmistamiseksi, että taajuusmuuttajan ja moottorin yhdistelmä toimii mahdollisimman tehokkaasti täydellä ja osittaisella kuormituksella) ja automaattinen redusointi (jonka avulla taajuusmuuttajan toiminta voi jatkua pienemmällä teholla äärimmäisissä käyttöolosuhteissa, mikä varmistaa maksimaalisen käyttöajan).
15-	Taaj.muut. tiedot	Parametrit, jotka antavat käyttötietoja ja muita taajuusmuuttajan tietoja, kuten: käyttö- ja käyntiaikalaskurit; kilowattituntilaskuri; käynti- ja kilowattituntilaskurien nollaus; hälytys-/vikaloki (jossa näkyvät 10 viimeisintä hälytystä sekä niihin liittyvä arvo ja aika) sekä taajuusmuuttajan ja optiokortin tunnistusparametrit, kuten koodinumero ja ohjelmaversio.
16-	Datalukemat	Vain luku -parametrit, joista näkyy monien sellaisten käyttömuuttujien tila/arvo, jotka saadaan näkyviin LCP-paneelissa tai tässä parametriryhmässä. Nämä parametrit voivat olla erityisen hyödyllisiä käyttöönoton aikana, kun liitäntään käytetään BMS:ää korkean tason rajapinnan välityksellä.
18-	Info ja lukemat	Vain luku -parametrit, joista näkyvät 10 ennaltaehkäisevän huollon lokin kohtaa, toimintoa sekä analogisen I/O-optiokortin analogisten tulojen ja lähtöjen aika ja arvo, mikä voi olla erityisen hyödyllistä käyttöönoton aikana käytettäessä liitäntään BMS:ää korkean tason rajapinnan välityksellä.
20-	Taaj.muut. sulj. piiri	Parametrit, joiden avulla määritetään suljetun piirin (PI(D)-säädin, joka säätelee suljetun piirin tilassa pumpun, puhaltimen tai kompressorin nopeutta, kuten: sen määrittely, mistä kukin kolmesta mahdollisesta takaisinkytkentäsignaalista tulee (esim. mistä analogisesta tulosta tai BMS HLI:stä); kunkin takaisinkytkentäsignaalin muuntokerroin (esim. käytettäessä painesignaalia virtauksen ilmaisemiseen ilmankäsittely-yksikössä tai muuntaminen paineesta lämpötilaan kompressorisovelluksessa); ohjearvon ja takaisinkytkennän suunnitteluyksikkö (esim. Pa, kPa, m Wg, in Wg, bar, m3/s, m3/h, °C, °F jne.); tulokseksi saatavan takaisinkytkennän laskentaan käytettävä toiminto (esim. summa, erotus, keskiarvo, minimi tai maksimi) yhden vyöhykkeen sovelluksissa tai monen vyöhykkeen sovellusten säätelyfilosofia; asetuspiste(id)en ohjelmointi ja PI(D)-piirin manuaalinen tai automaattinen viritys.
21-	Laajennettu suljettu piiri	Parametrit, joiden avulla määritetään 3 laajennetun suljetun piirin PI(D)-säädintä, joilla voidaan esimerkiksi ohjata ulkoisia toimilaitteita (esim. kylmävesiventtiiliä tuloilman lämpötilan ylläpitämiseksi VAV-järjestelmässä), kuten: kunkin säätimen ohjearvon ja takaisinkytkennän suunnitteluyksikkö (esim. °C, °F jne.); ohjearvon/asetuspisteen alueen määrittely kullekin säätimelle; sen määrittäminen, mistä mikäkin näistä ohjearvoista/asetuspisteistä ja takaisinkytkentäsignaaleista tulee (esim. mistä analogisesta tulosta tai BMS HLI:stä); asetuspisteen ohjelmointi ja kunkin PI(D)-säätimen manuaalinen tai automaattinen viritys.
22-	Sovellustoiminnot	Parametrit, joiden avulla tarkkaillaan, suojataan ja ohjataan pumppuja, puhaltimia ja kompressoreja, kuten: virtauskatkosten tunnistus ja pumppujen suojaus (mukaan lukien tämän toiminnon automaattiset asetukset); kuivan pumpun suojaus; käyrän lopun tunnistus ja pumppujen suojaus; nukahdustila (erityisen hyödyllinen jäähdytystorni- ja lisäpumppusarjoissa); katkenneen hihnan tunnistus (käytetään tyypillisesti puhallinsovelluksissa ilmavirtauksen katkeamisen havaitsemiseksi sen sijaan, että käytettäisiin puhaltimen poikki asennettua Δp-kytkintä (paine-erokytkintä)); kompressorien oikosulkusuojaus ja asetuspisteen kompensointi pumpun virtauksen vuoksi (erityisen hyödyllinen toissijaisissa kylmävesipumppusovelluksissa, joissa Δp-anturi on asennettu lähelle pumppua eikä järjestelmän äärimmäisten merkittävien kuormien välille; tämän toiminnon käyttö voi kompensoida anturin asennusta ja auttaa toteuttamaan maksimaalisia energiasäästöjä).

23-	Aikaan perustuvat toiminnot	Aikaan perustuvat parametrit, kuten: ne, joilla käynnistetään päivittäisiä tai viikoittaisia toimintoja sisäänrakennetun reaaliaikakellon avulla (esim. yöseisokkitilan asetuspiste tai pumpun/puhaltimen/kompressorin käynnistys/pysäytys tai ulkoisen laitteen käynnistys/pysäytys); ennaltaehkäisevät huoltotoiminnot, jotka voivat perustua käynti- tai käyttöaikaan pohjautuviin aikaväleihin tai erityisiin päiviin ja kellonaikoihin; energialoki (erityisen hyödyllinen jälkiasennussovelluksissa tai jos halutaan tietoja pumpun/puhaltimen/kompressorin nykyisestä historiallisesta kuormituksesta (kW); kehityssuuntien seuranta (erityisen hyödyllinen jälkiasennus- tai muissa sovelluksissa, joissa halutaan tietoja pumpun/puhaltimen/kompressorin käyttötehosta, virrasta, taajuudesta tai nopeudesta analyysia tai takaisinkytkentälaskuria varten.
24-	Sovelluksen toiminnot 2	Parametrit, joilla määritetään Fire Mode -tila ja/tai ohjataan ohituskontaktoria/käynnistintä, jos sellainen on tarkoitettu järjestelmään.
25-	KaskadiohjausPakettisäädin	Parametrit, jolla määritetään ja tarkkaillaan sisäänrakennettua pumpun kaskadisäädintäpakettisäädintä (tyypillisesti käytössä lisäpumppusarjoissa).
26-	Analoginen I/O-optio MCB 109	Parametrit, joilla määritetään analoginen I/O-optio (MCB109), kuten: analogisten tulotyyppien määrittely (esim. jännite, Pt1000 tai Ni1000) ja analogisten lähtötoimintojen ja skaalauksen skaalaus ja määrittely.

Parametrien kuvaukset ja valinnat näkyvät graafisella (GLCP) tai numeerisella (NLCP) näytöllä. (Katso lisätietoja kyseisestä jaksosta.) Voit muokata parametreja painamalla [Quick Menu]- tai [Main Menu] -painiketta ohjauspaneelista. Pika-asetusvalikkoa käytetään ensisijaisesti laitteen käyttöönotossa sitä käynnistettäessä antamalla käytön aloittamiseen tarvittavat parametrit. Päävalikosta voidaan muokata kaikkia parametreja tarkan sovellusohjelmoinnin tarkoituksiin.

6

Kaikilla digitaalisilla tulo-/lähtöliitännöillä ja analogisilla tulo-/lähtöliitännöillä on useita toimintoja. Kaikissa liittimissä on useimpiin HVAC -sovelluksiin sopivat tehtaan oletusasetukset, mutta jos tarvitaan muita erikoistoimintoja, ne on ohjelmoitava parametriryhmässä 5 tai 6 selostetulla tavalla.

6.1.2 Pikavalikkotila

Parametrin data

Graafisella näytöllä (GLCP) voi pika-asetusvalikkotilassa muokata kaikkia pikavalikoissa lueteltuja parametreja. Numeerisella paikallisohjauspaneelilla (NLCP) voi muokata vain pika-asetuksia. Parametrien määrittäminen [Quick Menu] -painikkeella - voit antaa parametrin datan tai asetukset tai muuttaa niitä seuraavasti:

1. Paina Quick Menu -näppäintä
2. Voit etsiä muutettavat parametrit [▲]- ja [▼]-näppäimillä.
3. Paina [OK]-näppäintä.
4. Voit valita oikean parametriasetuksen [▲]- ja [▼]-näppäimillä.
5. Paina [OK]-näppäintä.
6. Voit siirtyä eri numeron kohdalle parametriasetuksen sisällä [◄]- ja [►]-näppäimillä.
7. Korostettu alue näyttää muutettavaksi valitun numeron.
8. Voit ohittaa muutoksen painamalla [Cancel]-näppäintä tai hyväksyä muutoksen ja syöttää uuden asetuksen [OK]-näppäimellä.

Esimerkki: Parametrin datan muuttaminen

Oletetaan, että parametrin 22-60 asetuksena on [Ei käyt]. Haluat kuitenkin tarkkailla puhaltimen hihnan kuntoa - ehjä tai katkennut - seuraavasti:

1. Paina Quick Menu -näppäintä.
2. Valitse Toiminnon asetukset [▼]-näppäimellä
3. Paina [OK]-näppäintä.
4. Valitse sovelluksen asetukset [▼]-näppäimellä
5. Paina [OK]-näppäintä.
6. Paina [OK]-näppäintä uudelleen muokataksesi puhallintoimintoja
7. Valitse hihnakatkostoiminto painamalla [OK]-näppäintä.
8. Valitse [▼]-näppäimellä [2] Laukaisu.

Nyt taajuusmuuttaja laukaisee, jos puhaltimen hihnan havaitaan katkenneen.

Valitse [Oma valikko] saadaksesi näkyviin valitsemasi henkilökohtaiset parametrit:
Valitse [Oma valikko] saadaksesi näkyviin ainoastaan ennalta valitsemasi ja ohjelmoimasi henkilökohtaiset parametrit. Esimerkiksi AHU tai pumpun alkuperäinen valmistaja on voinut ohjelmoida henkilökohtaiset parametrit ennalta Omaan valikkoon tehtaalla tapahtuneen laitteen käyttöönoton yhteydessä, jotta käyttöönotto/hienosäätö käyttöpaikalla olisi helpompaa. Nämä parametrit valitaan kohdassa par. 0-25 *Oma valikko*. Tähän valikkoon voi ohjelmoida jopa 20 eri parametria.

Valitse [Tehdyt muutokset] halutessasi tietoa seuraavista seikoista:

- Viimeiset 10 muutosta. Selaa 10 viimeksi muutettua parametria navigointinäppäimillä ylös/alas.
- Oletusasetuksen jälkeen tehdyt muutokset.

Valitse [Kirjautumiset]:
halutessasi tietoa näytön rivin lukemista. Tiedot näytetään kaavioina.
Vain parametreissa par. 0-20 *Näytön rivi 1.1 pieni* ja par. 0-24 *Näytön rivi 3 suuri* valittuja näyttöparametreja voidaan tarkastella. Muistiin voidaan tallentaa myöhempää käyttöä varten enintään 120 näytettä.

Pika-asetukset

6

Vaikuttavien parametrien asetukset VLT HVAC Drive-sovelluksissa:
Parametrien määrittäminen selvään enemmistöön VLT HVAC Drive-sovelluksista onnistuu helposti pelkästään **[Quick Setup]** -optiota käyttämällä.
Kun painat [Quick Menu] -näppäintä, näytölle tulee luettelo pika-asetusvalikon eri vaihtoehdoista. Katso myös alla olevaa kuvaa 6.1 ja taulukoita Q3-1 - Q3-4 seuraavassa jaksossa *Toimintoasetukset*.

Esimerkki pika-asetusoption käytöstä:
Oletetaan, että haluat määrittää rampin seisonta-ajaksi 100 sekuntia!

1. Valitse [Pika-asetukset]. Näytölle tulee pika-asetusvalikon ensimmäinen par. 0-01 *Kieli*
2. Painele [▼]-näppäintä, kunnes näytölle tulee par. 3-42 *Ramppi 1 rampin seisonta-aika*, jonka oletuasetuksena on 20 sekuntia.
3. Paina [OK]-näppäintä.
4. Korosta 3. numero ennen pilkkua painamalla [◄]-näppäintä.
5. Valitse numeron '0' tilalle '1' [▲]-näppäimellä.
6. Korosta numero '2' [►]-näppäimellä.
7. Muuta numeron '2' tilalle '0' [▼]-näppäimellä.
8. Paina [OK]-näppäintä.

Uudeksi rampin seisonta-ajaksi on nyt määritetty 100 sekuntia.
On suositeltavaa määrittää asetukset ohjeen mukaisessa järjestyksessä.

Huom
Toiminnon täydellinen kuvaus on tämän käyttöoppaan parametriosassa.

Kuva 6.1: Pika-asetusvalikkonäkymä.

Pika-asetusvalikon avulla voit käyttää taajuusmuuttajan 18 tärkeintä asetusparametria. Ohjelmoinnin jälkeen taajuusmuuttaja on useimmiten käyttövalmis. Pika-asetusten 18 parametria on lueteltu seuraavassa taulukossa. Toiminnon täydellinen kuvaus on tämän käyttöoppaan parametrien kuvausosassa.

6

Parametri	**[Yksiköt]**
Par. 0-01 *Kieli*	
Par. 1-20 *Moottorin teho [kW]*	[kW]
Par. 1-21 *Moott. teho [hv]*	[HP]
Par. 1-22 *Moottorin jännite**	[V]
Par. 1-23 *Moottorin taajuus*	[Hz]
Par. 1-24 *Moottorin virta*	[A]
Par. 1-25 *Moottorin nimellisnopeus*	[RPM]
Par. 1-28 *Moott. pyör. tarkistus*	[Hz]
Par. 3-41 *Ramppi 1:n nousuaika*	[s]
Par. 3-42 *Ramppi 1 rampin seisonta-aika*	[s]
Par. 4-11 *Moott. nopeuden alaraja [RPM]*	[RPM]
Par. 4-12 *Moott. nopeuden alaraja [Hz]**	[Hz]
Par. 4-13 *Moott. nopeuden yläraja [RPM]*	[RPM]
Par. 4-14 *Moott. nopeuden yläraja [Hz]**	[Hz]
Par. 3-19 *Ryömintänopeus [RPM]*	[RPM]
Par. 3-11 *Ryömintänopeus [Hz]**	[Hz]
Par. 5-12 *Liitin 27, digitaalitulo*	
Par. 5-40 *Toimintorele***	

Taulukko 6.2: Quick Setup -parametrit

*Esillä oleva näyttö riippuu parametreissa par. 0-02 *Moottorin nopeusyks.* ja par. 0-03 *Paikalliset asetukset* tehdyistä valinnoista. Parametrien par. 0-02 *Moottorin nopeusyks.* ja par. 0-03 *Paikalliset asetukset* oletusasetukset riippuvat siitä, mille maailman alueelle taajuusmuuttaja toimitetaan, mutta se voidaan ohjelmoida tarvittaessa uudelleen.

** Par. 5-40 *Toimintorele* on ryhmä, josta voit valita asetukseksi joko Rele1 [0] tai Rele2 [1]. Vakioasetuksena on Rele1 [0], jonka oletusvaihtoehtona on Hälytys [9].

Katso parametrin kuvaus jaksosta *Useimmin tarvittavat parametrit.*

Tarkempi kuvaus asetuksista ja ohjelmoinnista, katso VLT HVAC Drive *Ohjelmointiopas, MG.11.CX.YY*

x=versionumero y=kieli

Huom

Jos parametrissa par. 5-12 *Liitin 27, digitaalitulo* on valittuna [Ei toimintoa], käynnistyksen mahdollistamiseksi ei tarvita liitäntää +24 V:n jännitteeseen liittimessä 27.

Jos parametrin par. 5-12 *Liitin 27, digitaalitulo* asetuksena on [Vapaa rullaus,käänteinen] (tehtaan oletusarvo), käynnistyksen mahdollistamiseksi tarvitaan kytkentä +24 V:n jännitteeseen.

6

0-01 Kieli

Optio:		Toiminto:
		Määrittää näytöllä käytettävän kielen. Taajuusmuuttaja voidaan toimittaa neljällä eri kielipaketilla. Englanti ja saksa sisältyvät kaikkiin paketteihin. Englannin kieltä ei voi poistaa eikä muokata.
[0] *	English	Osa kielipaketeista 1 - 4
[1]	Deutsch	Osa kielipaketeista 1 - 4
[2]	Francais	Osa Kielipakettia 1
[3]	Dansk	Osa Kielipakettia 1
[4]	Spanish	Osa Kielipakettia 1
[5]	Italiano	Osa Kielipakettia 1
	Svenska	Osa Kielipakettia 1
[7]	Nederlands	Osa Kielipakettia 1
	Chinese	Osa Kielipakettia 2
	Suomi	Osa Kielipakettia 1
	English US	Osa kielipakettia 4
	Greek	Osa Kielipakettia 4
	Bras.port	Osa Kielipakettia 4
	Slovenian	Osa Kielipakettia 3
	Korean	Osa Kielipakettia 2
	Japanese	Osa Kielipakettia 2
	Turkish	Osa Kielipakettia 4
	Trad.Chinese	Osa Kielipakettia 2
	Bulgarian	Osa Kielipakettia 3
	Srpski	Osa Kielipakettia 3
	Romanian	Osa Kielipakettia 3
	Magyar	Osa Kielipakettia 3
	Czech	Osa Kielipakettia 3
	Polski	Osa Kielipakettia 4
	Russian	Osa Kielipakettia 3
	Thai	Osa Kielipakettia 2
	Bahasa Indonesia	Osa Kielipakettia 2
[52]	Hrvatski	

1-20 Moottorin teho [kW]

Alue:		Toiminto:
Application dependent*	[Application dependant]	

1-21 Moott. teho [hv]

Alue:		Toiminto:
Application dependent*	[Application dependant]	

1-22 Moottorin jännite

Alue:		Toiminto:
Application dependent*	[Application dependant]	

1-23 Moottorin taajuus

Alue:		Toiminto:
Application dependent*	[20 - 1000 Hz]	Valitse moottorin taajuusarvo moottorin tyyppikilven tiedoista.Katso ohjeet 87 Hz:n käyttöön 230/400 V:n moottoreilla tyyppikilven tiedoista arvoilla 230 V/50 Hz. Mukauta par. 4-13 *Moott. nopeuden yläraja [RPM]* ja par. 3-03 *Maksimiohjearvo* 87 Hz:n sovellukseen.

Huom
Tätä parametria ei voi muokata moottorin käydessä.

1-24 Moottorin virta

Alue:		Toiminto:
Application dependent*	[Application dependant]	

Huom
Tätä parametria ei voi muokata moottorin käydessä.

1-25 Moottorin nimellisnopeus

Alue:		Toiminto:
Application dependent*	[100 - 60000 RPM]	Ilmoita moottorin nimellisnopeusarvo moottorin tyyppikilven tietojen mukaan. Näitä tietoja käytetään moottorin automaattisten kompensointien laskentaan.

Huom
Tätä parametria ei voi muokata moottorin käydessä.

1-28 Moott. pyör. tarkistus

Optio:		Toiminto:
		Moottorin asennuksen ja kytkennän jälkeen tämän toiminnon avulla voidaan vahvistaa moottorin oikea pyörimissuunta. Tämän toiminnon käyttöönotto ohittaa mahdolliset väyläkomennot tai digitaaliset tulot lukuun ottamatta ulkoista lukitusta ja turvallista pysäytystä (jos sisältyy laitteistoon).
[0] *	Pois päältä	Moottorin pyörimisen tarkistus ei ole käytössä.
[1]	Käytössä	Moottorin pyörinnän tarkistus on käytössä. Kun toiminto on käytössä, näytöllä lukee: "Huom! Moottori saattaa pyöriä väärään suuntaan."

Kun painat [OK]-, [Back]- tai [Cancel]-näppäintä, viesti häviää ja esiin tulee uusi viesti: Käynnistä moottori painamalla [Hand on]. Peruuta [Cancel]-näppäimellä." Kun painat [Hand on] -näppäintä, moottori käynnistyy 5 Hz:n taajuudella eteenpäin ja näytöllä lukee: "Moottori käy. Tarkista, pyöriikö

moottori oikeaan suuntaan. Pysäytä moottori painamalla [Off]-näppäintä. " Kun painat [Off]-näppäintä, moottori pysähtyy ja parametri par. 1-28 *Moott. pyör. tarkistus* nollautuu. Jos moottori pyörii väärään suuntaan, kaksi moottorin vaihejohdinta voidaan vaihtaa keskenään. TÄRKEÄÄ:

Verkkovirta tulee katkaista ennen moottorin vaihejohdinten irrottamista.

3-41 Ramppi 1:n nousuaika

Alue:	Toiminto:
Application dependent*	[Application dependant]

3-42 Ramppi 1 rampin seisonta-aika

Alue:	Toiminto:
Application dependent*	[Application dependant]

6

4-14 Moott. nopeuden yläraja [Hz]

Alue:	Toiminto:
Application dependent*	[Application dependant]

Huom
Enimmäislähtötaajuus ei saa olla suurempi kuin 10 % vaihtosuuntaajan kytkentätaajuudesta (par. 14-01 *Kytkentätaajuus*).

4-12 Moott. nopeuden alaraja [Hz]

Alue:	Toiminto:
Application dependent*	[Application dependant]

4-13 Moott. nopeuden yläraja [RPM]

Alue:	Toiminto:
Application dependent*	[Application dependant]

Huom
Enimmäislähtötaajuus ei saa olla suurempi kuin 10 % vaihtosuuntaajan kytkentätaajuudesta taajuudesta (par. 14-01 *Kytkentätaajuus*).

Huom
Kohdan par. 4-13 *Moott. nopeuden yläraja [RPM]* muutokset palauttavat kohdan par. 4-53 *Varoitus suuresta nopeudesta* arvoksi saman arvon kuin on valittuna kohdassa par. 4-13 *Moott. nopeuden yläraja [RPM]*.

4-11 Moott. nopeuden alaraja [RPM]

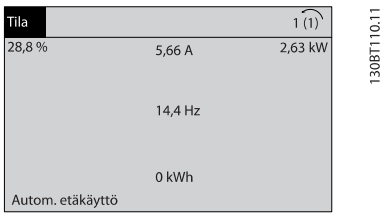
Alue:	Toiminto:
Application dependent*	[Application dependant]

3-11 Ryömintänopeus [Hz]	
Alue:	**Toiminto:**
Application dependent*	[Application dependant]

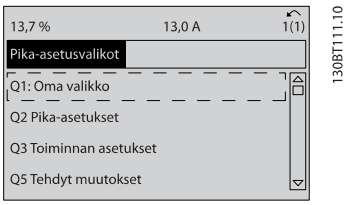
6.1.3 Toimintoasetukset

Toimintoasetusten avulla voidaan nopeasti ja helposti muokata kaikkia useimpiin VLT HVAC Drive-sovelluksiin tarvittavia parametreja, mukaan lukien useimmat VAV- ja CAV-syöttö- ja paluupuhaltimet, jäähdytystornin puhaltimet, ensisijaiset, toissijaiset ja kondensaattorivesipumput ja muut pumppu-, puhallin- ja kompressorisovellukset.

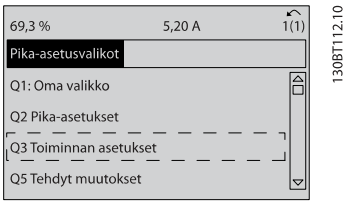
Toimintoasetusten muokkaaminen - esimerkki



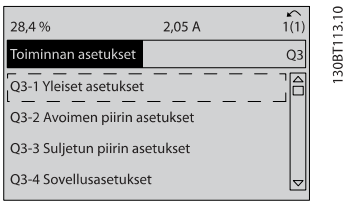
Kuva 6.2: Vaihe 1: Käynnistä taajuusmuuttaja (keltainen LED-merkkivalo syttyy)



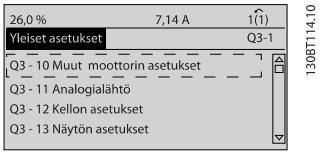
Kuva 6.3: Vaihe 2: Paina [Quick Menus] -näppäintä (esiin tulevat pika-asetusvalikkovaihtoehdot).



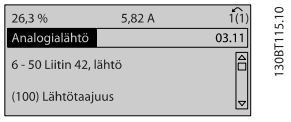
Kuva 6.4: Vaihe 3: Vieritä kohtaan Toimintoasetukset navigointinäppäimillä ylös/alas. Paina [OK]-näppäintä.



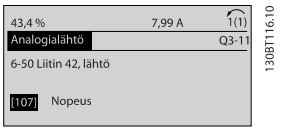
Kuva 6.5: Vaihe 4: Toiminnan asetusten vaihtoehdot tulevat näkyviin. Valitse Q3-1 *Yleiset asetukset*. Paina [OK]-näppäintä.



Kuva 6.6: Vaihe 5: Vieritä esim. kohtaan Q3-11 *Analogiset lähdöt* navigointinäppäimillä ylös/alas. Paina [OK]-näppäintä.



Kuva 6.7: Vaihe 6: Valitse par. 6-50. Paina [OK]-näppäintä.



Kuva 6.8: Vaihe 7: Valitse eri vaihtoehdoista navigointinäppäimillä ylös/alas. Paina [OK]-näppäintä.

Toimintoasetusten parametrit

Toimintoasetusten parametrit on ryhmitelty seuraavasti:

Q3-1 Yleiset asetukset			
Q3-10 Muut moottorin asetukset	**Q3-11 Analogialähtö**	**Q3-12 Kellon asetukset**	**Q3-13 Näytön asetukset**
Par. 1-90 *Moottorin lämpösuojaus*	Par. 6-50 *Liitin 42, lähtö*	Par. 0-70 *Päiväys ja aika*	Par. 0-20 *Näytön rivi 1.1 pieni*
Par. 1-93 *Termistorilähde*	Par. 6-51 *Liitin 42 lähdön min. skaalaus*	Par. 0-71 *Päiväyksen muoto*	Par. 0-21 *Näytön rivi 1.2 pieni*
Par. 1-29 *Automaattinen moottorin sovitus (AMA)*	Par. 6-52 *Liitin 42 lähdön maks. skaalaus*	Par. 0-72 *Ajan muoto*	Par. 0-22 *Näytön rivi 1.3 pieni*
Par. 14-01 *Kytkentätaajuus*		Par. 0-74 *DST/kesäaika*	Par. 0-23 *Näytön rivi 2 suuri*
Par. 4-53 *Varoitus suuresta nopeudesta*		Par. 0-76 *DST/kesäajan alku*	Par. 0-24 *Näytön rivi 3 suuri*
		Par. 0-77 *DST/kesäajan päättyminen*	Par. 0-37 *Näytön teksti 1*
			Par. 0-38 *Näytön teksti 2*
			Par. 0-39 *Näytön teksti 3*

Q3-2 Avoimen piirin asetukset	
Q3-20 Digitaalinen ohjearvo	**Q3-21 Analoginen ohjearvo**
Par. 3-02 *Minimiohjearvo*	Par. 3-02 *Minimiohjearvo*
Par. 3-03 *Maksimiohjearvo*	Par. 3-03 *Maksimiohjearvo*
Par. 3-10 *Esiasetettu ohjearvo*	Par. 6-10 *Liitin 53 alijännite*
Par. 5-13 *Liitin 29, digitaalitulo*	Par. 6-11 *Liitin 53 ylijännite*
Par. 5-14 *Liitin 32, digitaalitulo*	Par. 6-12 *Liitin 53 alivirta*
Par. 5-15 *Liitin 33, digitaalitulo*	Par. 6-13 *Liitin 53 ylivirta*
	Par. 6-14 *Liitin 53 pieni ohjearvo/takaisink. Arvo*
	Par. 6-15 *Liitin 53 suuri ohjearvo/tak.k. Arvo*

Q3-3 Suljetun piirin asetukset

Q3-30 Yhden vyöhykkeen sis. asetuspiste	Q3-31 Yhden vyöhykkeen ulk. asetuspiste	Q3-32 Useita vyöhykkeitä / käänt.
Par. 1-00 *Konfiguraatiotila*	Par. 1-00 *Konfiguraatiotila*	Par. 1-00 *Konfiguraatiotila*
Par. 20-12 *Ohjearvo/tak.kytk.yks*	Par. 20-12 *Ohjearvo/tak.kytk.yks*	Par. 3-15 *Ohjearvo 1 Lähde*
Par. 20-13 *Minimiohjearvo/tak.kytk.*	Par. 20-13 *Minimiohjearvo/tak.kytk.*	Par. 3-16 *Ohjearvo 2 Lähde*
Par. 20-14 *Maksimiohjearvo/tak.kytk.*	Par. 20-14 *Maksimiohjearvo/tak.kytk.*	Par. 20-00 *Tak.kytk. 1 Lähde*
Par. 6-22 *Liitin 54 alivirta*	Par. 6-10 *Liitin 53 alijännite*	Par. 20-01 *Tak.kytk. 1 muunnos*
Par. 6-24 *Liitin 54 pieni ohjearvo/takaisink. Arvo*	Par. 6-11 *Liitin 53 ylijännite*	Par. 20-02 *Tak.kytk. 1 Lähdeyksikkö*
Par. 6-25 *Liitin 54 suuri ohjearvo/tak.k. Arvo*	Par. 6-12 *Liitin 53 alivirta*	Par. 20-03 *Tak.kytk. 2 Lähde*
Par. 6-26 *Liitin 54 suodatinaikavakio*	Par. 6-13 *Liitin 53 ylivirta*	Par. 20-04 *Tak.kytk. 2 muunnos*
Par. 6-27 *Liitin 54 elävä nolla*	Par. 6-14 *Liitin 53 pieni ohjearvo/takaisink. Arvo*	Par. 20-05 *Tak.kytk. 2 Lähdeyksikkö*
Par. 6-00 *"Elävä nolla" aikakatk.aika*	Par. 6-15 *Liitin 53 suuri ohjearvo/tak.k. Arvo*	Par. 20-06 *Tak.kytk. 3 Lähde*
Par. 6-01 *"Elävä nolla" aikakatk.toiminto*	Par. 6-22 *Liitin 54 alivirta*	Par. 20-07 *Tak.kytk. 3 muunnos*
Par. 20-21 *Asetuspiste 1*	Par. 6-24 *Liitin 54 pieni ohjearvo/takaisink. Arvo*	Par. 20-08 *Tak.kytk. 3 Lähdeyksikkö*
Par. 20-81 *PID:n normaali/käänteinen ohjaus*	Par. 6-25 *Liitin 54 suuri ohjearvo/tak.k. Arvo*	Par. 20-12 *Ohjearvo/tak.kytk.yks*
Par. 20-82 *PID:n käynnistysnopeus [1/min]*	Par. 6-26 *Liitin 54 suodatinaikavakio*	Par. 20-13 *Minimiohjearvo/tak.kytk.*
Par. 20-83 *PID:n käynnistysnopeus [Hz]*	Par. 6-27 *Liitin 54 elävä nolla*	Par. 20-14 *Maksimiohjearvo/tak.kytk.*
Par. 20-93 *PID:n suhteellinen vahvistus*	Par. 6-00 *"Elävä nolla" aikakatk.aika*	Par. 6-10 *Liitin 53 alijännite*
Par. 20-94 *PID:n integrointiaika*	Par. 6-01 *"Elävä nolla" aikakatk.toiminto*	Par. 6-11 *Liitin 53 ylijännite*
Par. 20-70 *Avoim. piirin tyyppi*	Par. 20-81 *PID:n normaali/käänteinen ohjaus*	Par. 6-12 *Liitin 53 alivirta*
Par. 20-71 *PID-suorituskyky*	Par. 20-82 *PID:n käynnistysnopeus [1/min]*	Par. 6-13 *Liitin 53 ylivirta*
Par. 20-72 *PID-lähdön muutos*	Par. 20-83 *PID:n käynnistysnopeus [Hz]*	Par. 6-14 *Liitin 53 pieni ohjearvo/takaisink. Arvo*
Par. 20-73 *Vähimmäistakaisinkytkentätaso*	Par. 20-93 *PID:n suhteellinen vahvistus*	Par. 6-15 *Liitin 53 suuri ohjearvo/tak.k. Arvo*
Par. 20-74 *Enimmäistakaisinkytkentätaso*	Par. 20-94 *PID:n integrointiaika*	Par. 6-16 *Liitin 53 suodatinaikavakio*
Par. 20-79 *PID Automaattisäätö*	Par. 20-70 *Avoim. piirin tyyppi*	Par. 6-17 *Liitin 53 elävä nolla*
	Par. 20-71 *PID-suorituskyky*	Par. 6-20 *Liitin 54 alijännite*
	Par. 20-72 *PID-lähdön muutos*	Par. 6-21 *Liitin 54 ylijännite*
	Par. 20-73 *Vähimmäistakaisinkytkentätaso*	Par. 6-22 *Liitin 54 alivirta*
	Par. 20-74 *Enimmäistakaisinkytkentätaso*	Par. 6-23 *Liitin 54 ylivirta*
	Par. 20-79 *PID Automaattisäätö*	Par. 6-24 *Liitin 54 pieni ohjearvo/takaisink. Arvo*
		Par. 6-25 *Liitin 54 suuri ohjearvo/tak.k. Arvo*
		Par. 6-26 *Liitin 54 suodatinaikavakio*
		Par. 6-27 *Liitin 54 elävä nolla*
		Par. 6-00 *"Elävä nolla" aikakatk.aika*
		Par. 6-01 *"Elävä nolla" aikakatk.toiminto*
		Par. 4-56 *Varoitus pieni tak.kytk.*
		Par. 4-57 *Varoitus korkea tak.kytk.*
		Par. 20-20 *Tak.kytk. toiminto*
		Par. 20-21 *Asetuspiste 1*
		Par. 20-22 *Asetuspiste 2*
		Par. 20-81 *PID:n normaali/käänteinen ohjaus*
		Par. 20-82 *PID:n käynnistysnopeus [1/min]*
		Par. 20-83 *PID:n käynnistysnopeus [Hz]*
		Par. 20-93 *PID:n suhteellinen vahvistus*
		Par. 20-94 *PID:n integrointiaika*
		Par. 20-70 *Avoim. piirin tyyppi*
		Par. 20-71 *PID-suorituskyky*
		Par. 20-72 *PID-lähdön muutos*
		Par. 20-73 *Vähimmäistakaisinkytkentätaso*
		Par. 20-74 *Enimmäistakaisinkytkentätaso*
		Par. 20-79 *PID Automaattisäätö*

Q3-4 Sovellusasetukset		
Q3-40 Puhaltimen toiminnot	**Q3-41 Pumpun toiminnot**	**Q3-42 Kompressorin toiminnot**
Par. 22-60 *Hihnakatkostoiminto*	Par. 22-20 *PIentehoautom.asetukset*	Par. 1-03 *Momentin ominaiskäyrä*
Par. 22-61 *Hihnakatkosmomentti*	Par. 22-21 *Pientehotunnistus*	Par. 1-71 *Käynnistysviive*
Par. 22-62 *Hihnakatkosviive*	Par. 22-22 *Pienen nopeuden tunnistus*	Par. 22-75 *Lyhyen jakson suojaus*
Par. 4-64 *Puoliaut. ohitusasetukset*	Par. 22-23 *Virtauskatkostoiminto*	Par. 22-76 *Käynnistysväli*
Par. 1-03 *Momentin ominaiskäyrä*	Par. 22-24 *Virtauskatkosviive*	Par. 22-77 *Minimikäyntiaika*
Par. 22-22 *Pienen nopeuden tunnistus*	Par. 22-40 *Minimikäyntiaika*	Par. 5-01 *Liittimen 27 tila*
Par. 22-23 *Virtauskatkostoiminto*	Par. 22-41 *Minimilepoaika*	Par. 5-02 *Liittimen 29 tila*
Par. 22-24 *Virtauskatkosviive*	Par. 22-42 *Heräämisnopeus [1/min]*	Par. 5-12 *Liitin 27, digitaalitulo*
Par. 22-40 *Minimikäyntiaika*	Par. 22-43 *Heräämisnopeus [Hz]*	Par. 5-13 *Liitin 29, digitaalitulo*
Par. 22-41 *Minimilepoaika*	Par. 22-44 *Heräämisohjearvo / tak.kytk.ero*	Par. 5-40 *Toimintorele*
Par. 22-42 *Heräämisnopeus [1/min]*	Par. 22-45 *Asetuspisteen lisäjännite*	Par. 1-73 *Kytkeyt. pyöriv. moott.*
Par. 22-43 *Heräämisnopeus [Hz]*	Par. 22-46 *Lisäjännitteen maksimikesto*	Par. 1-86 *Lauk.nopeuden alaraja [RPM]*
Par. 22-44 *Heräämisohjearvo / tak.kytk.ero*	Par. 22-26 *Kuivapumpputoiminto*	Par. 1-87 *Lauk.nopeuden alaraja [Hz]*
Par. 22-45 *Asetuspisteen lisäjännite*	Par. 22-27 *Kuivapumppuviive*	
Par. 22-46 *Lisäjännitteen maksimikesto*	Par. 22-80 *Virtauksen kompensointi*	
Par. 2-10 *Jarrun toiminto*	Par. 22-81 *Kulma-lineaarikäyrän arviointi*	
Par. 2-16 *AC-jarrun maks. virta*	Par. 22-82 *Työpistelaskenta*	
Par. 2-17 *Ylijännitevalvonta*	Par. 22-83 *Nopeus virtauskatk. [1/min]*	
Par. 1-73 *Kytkeyt. pyöriv. moott.*	Par. 22-84 *Nopeus virtauskatk. [Hz]*	
Par. 1-71 *Käynnistysviive*	Par. 22-85 *Nopeus suunnitt.pisteessä [1/min]*	
Par. 1-80 *Toiminto pysäytet.*	Par. 22-86 *Nopeus suunnitt.pisteessä [Hz]*	
Par. 2-00 *DC-pito-/esilämm.virta*	Par. 22-87 *Paine virt.katkosnopeudella*	
Par. 4-10 *Moott.pyör.nop suunta*	Par. 22-88 *Paine nimellisnopeudella*	
	Par. 22-89 *Virtaus suunn.pisteessä*	
	Par. 22-90 *Virtaus nimellisnop.*	
	Par. 1-03 *Momentin ominaiskäyrä*	
	Par. 1-73 *Kytkeyt. pyöriv. moott.*	

Katso myös *VLT HVAC Drive ohjelmointioppaasta* tarkka kuvaus Toimintoasetukset -parametriryhmistä.

1-00 Konfiguraatiotila

Optio:		Toiminto:
[0] *	Avoin piiri	Moottorin nopeus määritetään käyttämällä nopeuden ohjearvoa tai määrittämällä haluttu nopeus käsitilassa. Avointa piiriä käytetään myös, jos taajuusmuuttaja kuuluu suljetun piirin ohjausjärjestelmään, joka perustuu ulkoiseen PID-säätimeen, joka tuo lähdöksi nopeuden ohjearvosignaalin.
[3]	Suljettu piiri	Moottorin nopeus määritetään sisäänrakennetun PID-säätimen ohjearvon mukaan, joka säätelee moottorin nopeutta osana suljetun piirin ohjausprosessia (esim. vakiopainetta tai -virtausta). PID-säätimen asetukset tulee määrittää parametrissa 20-** tai toimintoasetuksilla, joita pääsee muokkaamaan painamalla [Quick Menus] -painiketta.

Huom
Tätä parametria ei voi muuttaa moottorin käydessä.

Huom
Kun asetuksena on Suljettu piiri, Suunnanvaihto- ja Käynnistys ja suunnanvaihto -komennot eivät vaihda moottorin suuntaa.

1-03 Momentin ominaiskäyrä

Optio:		Toiminto:
[0] *	Kompressorin vääntömomentti	*Kompressori* [0]: Ruuvi- ja kierukkakompressorien nopeudenohjaukseen. Tuo jännitteen, joka on optimoitu moottorin jatkuvan momentin kuormitusominaisuuksille koko alueella 10 Hz:stä lähtien.
[1]	Muuttuva momentti	*Muuttuva momentti* [1]: Keskipakopumppujen ja -puhallinten nopeudenohjaus. Käytettävä myös, kun samalla taajuusmuuttajalla ohjataan useampaa kuin yhtä moottoria (esim. usean jäähdyttimen puhaltimia tai jäähdytystornin puhaltimia). Antaa jännitteen, joka on optimoitu moottorin neliöidyn momentin kuormitusominaisuudelle.
[2]	Autom.energia optim. CT	*Automaattisen energian optimoinnin kompressori* [2]: Ruuvi- ja kierukkakompressorien nopeuden optimaaliseen ja energiatehokkaaseen ohjaukseen. Antaa jännitteen, joka on optimoitu moottorin jatkuvan momentin kuormitusominaisuudelle koko alueella aina 15 Hz:iin asti mutta AEO-ominaisuuden lisäksi mukauttaa jännitteen täsmälleen nykyisen kuormitustilanteen mukaan vähentäen siten energiankulutusta ja moottorista kuuluvaa melua. Optimaalisen suorituskyvyn saamiseksi moottorin tehokerroin cos fi on määritettävä oikein. Tämä arvo määritetään kohdassa par. 14-43 *Moott. cos-fi*. Parametrilla on oletusarvo, joka muuttuu automaattisesti ohjelmoitaessa moottorin tietoja. Nämä asetukset varmistavat tyypillisesti optimaalisen moottorin jännitteen, mutta jos moottorin tehokerrointa cos fi on säädettävä, AMA -toiminto voidaan suorittaa parametrin par. 1-29 *Automaattinen moottorin sovitus (AMA)* avulla. Moottorin tehokerroinparametria tarvitsee erittäin harvoin säätää manuaalisesti.
[3] *	Autom.energia optim. VT	*Autom. energian optimointi VT* [3]: Keskipakopumppujen ja -puhallinten nopeuden optimaaliseen ja energiatehokkaaseen ohjaukseen. Antaa jännitteen, joka on optimoitu moottorin neliöidyn momentin kuormitusominaisuuden mukaan, mutta sen lisäksi AEO -toiminto säätää jännitteen täsmälleen nykyisen kuormitustilanteen mukaan ja vähentää siten energiankulutusta ja moottorista kuuluvaa melua. Optimaalisen suorituskyvyn saamiseksi moottorin tehokerroin cos fi on määritettävä oikein. Tämä arvo määritetään kohdassa par. 14-43 *Moott. cos-fi*. Parametrilla on oletusarvo, ja se muuttuu automaattisesti moottorin tietoja ohjelmoitaessa. Nämä asetukset varmistavat tyypillisesti optimaalisen moottorin jännitteen, mutta jos moottorin tehokerrointa cos fi on säädettävä, AMA -toiminto voidaan suorittaa parametrin par. 1-29 *Automaattinen moottorin sovitus (AMA)* avulla. Moottorin tehokerroinparametria tarvitsee erittäin harvoin säätää manuaalisesti.

1-29 Automaattinen moottorin sovitus (AMA)

Optio:		Toiminto:
		AMA-toiminto optimoi dynaamisen moottorin tehon optimoimalla automaattisesti moottorin lisäparametrit (par. 1-30 *Staattorin resistanssi (Rs)* - par. 1-35 *Pääreaktanssi (Xh)*) moottorin seistessä.
[0] *	Ei käytössä	Ei toimintoa
[1]	Täyd. AMA käytt.	suorittaa AMA:n staattorin resistanssille R_S, roottorin resistanssille R_r, staattorin vuotoreaktanssille X_1, roottorin vuotoreaktanssille X_2 ja pääreaktanssille X_h.
[2]	Rajoit. AMA käyttöön	Suorittaa osittaisen AMA:n vain staattorin resistanssille R_s järjestelmässä. Valitse tämä vaihtoehto, jos taajuusmuuttajan ja moottorin välillä käytetään LC-suodatinta.

Aktivoi AMA painamalla [Hand on] -näppäintä valittuasi [1] tai [2]. Katso myös Suunnitteluoppaan kohta *Automaattinen moottorin sovitus*. Näyttöön tulee tavallisen jakson jälkeen teksti: "Press [OK] to finish AMA" (Suorita AMA/automaattinen viritys loppuun painamalla [OK]-näppäintä. Kun olet painanut [OK]-näppäintä, taajuusmuuttaja on valmiina käyttöön.

Huom:

- Jotta taajuusmuuttajan sovitus parhaalla mahdollisella tavalla, suorita AMA kylmälle moottorille.
- AMA:ta ei voi suorittaa moottorin käydessä

Huom
On tärkeää asettaa mototorin par. 1-2* Moottorin tiedot oikein, sillä ne muodostavat osan AMA:n algoritmista. AMA on suoritettava optimaalisen dynaamisen moottorin tehon aikaansaamiseksi. Se voi kestää enintään 10 min riippuen moottorin nimellistehosta.

Huom
Vältä ulkoisen momentin tuottamista AMA:n aikana.

Huom
Jos jotakin par. 1-2* Moottorin tiedot asetuksista muutetaan, par. 1-30 *Staattorin resistanssi (Rs)* - par. 1-39 *Moottorin napaluku*, moottorin lisäparametrit, palaavat oletusasetuksiin.
Tätä parametria ei voi muokata moottorin käydessä.

Huom
Täydellinen AMA tulee suorittaa ilman suodatinta vain silloin, kun osittainen AMA tulee suorittaa suodattimella.

Katso jaksoa *Sovellusesimerkit > Automaattinen moottorin sovitus* Suunnitteluoppaassa.

1-71 Käynnistysviive

Alue:		Toiminto:
0.0 s*	[0.0 - 120.0 s]	Parametrissa par. 1-80 *Toiminto pysäytet.* valittu toiminto on aktiivinen viiveaikana. Ilmoita tarvittava aikaviive ennen kiihdytyksen aloittamista.

1-73 Kytkeyt. pyöriv. moott.

Optio:		Toiminto:
		Tämän toiminnon avulla saadaan kiinni moottori, joka pyörii vapaasti syöttöjännitteen katkoksen seurauksena. Kun par. 1-73 *Kytkeyt. pyöriv. moott.* on käytössä, parametrilla par. 1-71 *Käynnistysviive* ei ole toimintoa. Pyörivään moottoriin kytkeytymisen hakusuunta on yhteydessä parametrin par. 4-10 *Moott.pyör.nop suunta* asetukseen. *Myötäpäivään* [0]: Pyörivään moottoriin kytkeytymisen haku myötäpäivään. Jos tämä ei onnistu, suoritetaan tasavirtajarrutus. *Molemmat suunnat* [2]: Pyörivään moottoriin kytkeytyminen suorittaa ensin haun viimeisellä ohjearvolla (suunta) määritettyyn suuntaan. Jos nopeutta ei löydy, se suorittaa haun toiseen suuntaan. Jos tämä ei onnistu, tasavirtajarrutus aktivoidaan par. par. 2-02 *DC-jarrutusaika* määritetyn ajan kuluttua. Sen jälkeen käynnistys tapahtuu taajuudesta 0 Hz.
[0] *	Pois käyt.	Valitse *Pois käytöstä* [0], jos tätä toimintoa ei tarvita.
[1]	Käytössä	Valitse *Käytössä* [1], jos haluat, että taajuusmuuttaja ottaa pyörivän moottorin "kiinni" ja kytkeytyy siihen.

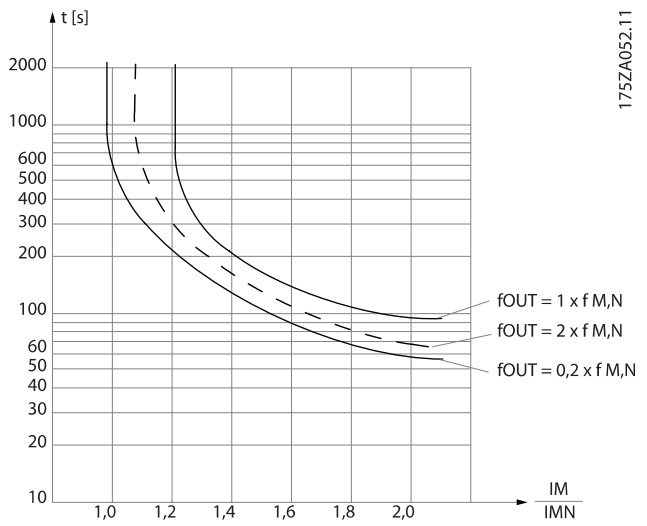
1-80 Toiminto pysäytet.

Optio:		Toiminto:
		Valitse taajuusmuuttajan toiminto pysäytyskomennon jälkeen tai sen jälkeen, kun ramppia on laskettu asetuksiin, jotka on määritetty parametrissa par. 1-81 *Min.nopeus toiminnolle pysäyt. [rpm]*.
[0] *	Rullaus	Jättää moottorin vapaaseen tilaan.
[1]	DC-pito/moottorin esilämm.	Moottorille syötetään DC-pitovirta (ks. par. 2-00 *DC-pito-/esilämm.virta*).

1-90 Moottorin lämpösuojaus

Optio:		Toiminto:
		Taajuusmuuttaja määrittää moottorin lämpötilan moottorin suojausta varten kahdella eri tavalla: • Termistorianturilla, joka on kytketty yhteen analogisista tai digitaalisista tuloista (par. 1-93 *Termistorilähde*). • Laskemalla lämpökuormitus (ETR = elektroninen lämpörele) todellisen kuormituksen ja ajan pohjalta. Laskettua lämpökuormitusta verrataan moottorin nimellisvirtaan $I_{M,N}$ ja moottorin nimellistaajuuteen $f_{M,N}$. Laskelmissa arvioidaan pienemmän kuormituksen tarve pienemmillä nopeuksilla moottoriin sisältyvän puhaltimen vähäisemmän jäähdytyksen vuoksi.
[0] *	Ei suojausta	Jos moottori on jatkuvasti ylikuormittunut eikä haluta varoitusta tai taajuusmuuttajan laukaisua.
[1]	Termistorin varoitus	Aktivoi varoituksen, kun kytketty termistori moottorissa reagoi moottorin ylikuumentuessa.
[2]	Termistorin laukaisu	Pysäyttää (laukaisee) taajuusmuuttajan, kun kytketty termistori moottorissa reagoi moottorin ylikuumentuessa.
[3]	ETR-varoitus 1	
[4] *	ETR-laukaisu 1	
[5]	ETR-varoitus 2	
[6]	ETR-laukaisu 2	
[7]	ETR-varoitus 3	
[8]	ETR-laukaisu 3	
[9]	ETR-varoitus 4	
[10]	ETR-laukaisu 4	

ETR (elektroninen lämpörele) -toiminnot 1-4 laskevat kuormituksen silloin, kun aktiivisena ovat ne asetukset, joihin ne valittiin. Esimerkiksi ETR-3 aloittaa laskennan, kun valittuna on asetus 3. Pohjois-Amerikan markkinoita varten: ETR -toiminnot antavat NEC:n mukaisen luokan 20 moottorin ylikuormitussuojan.



Jotta PELV-vaatimukset toteutuisivat, kaikki ohjausliittimiin tehtävät liitokset on tehtävä PELV-vaatimusten mukaisesti, esimerkiksi termistorien erotuksen on oltava vahvistettu tai kaksinkertainen.

Huom
Danfoss suosittelee 24 V:n tasavirran käyttöä termistorin syöttöjännitteenä.

1-93 Termistorilähde

Optio:		Toiminto:
		Valitse tuloliitäntä, johon termistori (PTC-anturi) tulee kytkeä. Analogista tulo-optiota [1] tai [2] ei voi valita, jos analoginen tulo on jo käytössä ohjearvojen lähteenä (valittu parametrissa par. 3-15 *Ohjearvo 1 Lähde*, par. 3-16 *Ohjearvo 2 Lähde* tai par. 3-17 *Ohjearvo 3 Lähde*). Kun käytössä on MCB112, vaihtoehdon [0] *Ei mitään* on oltava aina valittuna.
[0] *	Ei mitään	
[1]	Analoginen tulo 53	
[2]	Analoginen tulo 54	
[3]	Digit.tulo 18	
[4]	Digit.tulo 19	
[5]	Digit.tulo 32	
[6]	Digit.tulo 33	

6

Huom
Tätä parametria ei voi muokata moottorin käydessä.

Huom
Digitaalisen tulon asetukseksi tulee valita [0] *PNP - Aktiivinen 24 V:n jännitteellä* par. 5-00.

2-00 DC-pito-/esilämm.virta

Alue:		Toiminto:
50 %*	[Application dependant]	Ilmoita pitovirran arvo prosentteina moottorin nimellisvirrasta, joka on määritetty parametrissa par. 1-24 *Moottorin virta*. 100 % tasavirtapitovirta vastaa arvoa $I_{M,N}$. Tämä parametri pitää moottorin pysähdyksissä (pitomomentti) tai esilämmittää sen. Tämä parametri on aktiivinen, jos [1] Tasavirtapito/Esilämmitys on valittuna parametrissa par. 1-80 *Toiminto pysäytet.*.

Huom
Suurin arvo riippuu moottorin nimellisvirrasta.
Vältä käyttämästä 100 % virtaa liian pitkään. Se voi vioittaa moottoria.

2-10 Jarrun toiminto

Optio:		Toiminto:
[0] *	Ei käytössä	Jarruvastusta ei ole asennettu.
[1]	Vastusjarru	Järjestelmään kuuluu jarruvastus, ylimääräisen jarruenergian muuttamiseksi lämmöksi. Kun kytkettynä on jarruvastus, saadaan suurempi DC-välipiirin jännite jarrutuksen aikana (generoiva käyttö). Vastusjarrutoiminto on käytössä vain taajuusmuuttajissa, joissa on integroitu dynaaminen jarru.
[2]	AC-jarru	Vaihtovirtajarru toimii vain, kun Kompressorin momenttitila on valittuna kohdassa par. 1-03 *Momentin ominaiskäyrä*.

2-17 Ylijännitevalvonta

Optio:		Toiminto:
		Ylijänniteohjaus (OVC) vähentää taajuusmuuttajan laukeamisriskiä DC-välipiirin ylijännitteen johdosta, joka johtuu kuormituksen tuottavasta tehosta.
[0]	Pois käytöstä	OVC ei ole tarpeen.
[2] *	Käytössä	Aktivoi OVC:n.

Huom
Ramppiaika säädetään automaattisesti taajuusmuuttajan laukeamisen välttämiseksi.

3-02 Minimiohjearvo

Alue:		Toiminto:
Application dependent*	[Application dependant]	

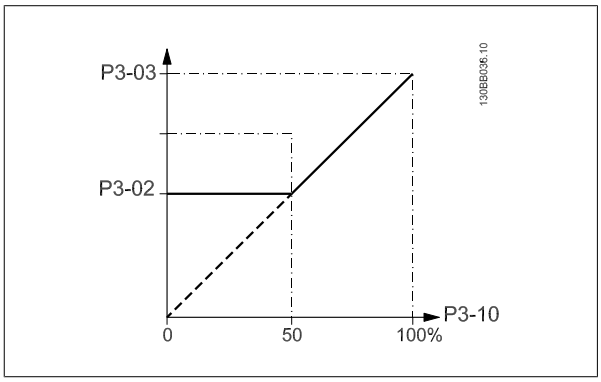
3-03 Maksimiohjearvo

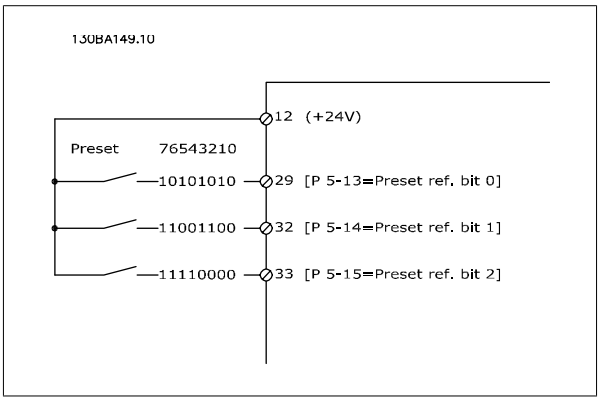
Alue:		Toiminto:
Application dependent*	[Application dependant]	

3-10 Esiasetettu ohjearvo

Ryhmä [8]

Alue:		Toiminto:
0.00 %*	[-100.00 - 100.00 %]	Määritä tähän parametriin enintään kahdeksan erilaista esivalittua ohjearvoa (0-7) ryhmäohjelmoinnin keinoin. Esivalittu ohjearvo ilmoitetaan prosentteina arvosta Ref_{MAX} (par. 3-03 *Maksimiohjearvo*, suljettu piiri, katso par. 20-14 *Maksimiohjearvo/tak.kytk.*). Jos käytät ennalta määritettyjä ohjearvoja, valitse Esival. ohj.bitti 0 / 1 / 2 [16], [17] tai [18] vastaaville digitaalituloille parametriryhmässä 5-1* Digitaalitulot.





3-15 Ohjearvo 1 Lähde

Optio:		Toiminto:
		Valitse ohjearvotulo, jota käytetään ensimmäiseen ohjearvosignaaliin.Par. 3-15 *Ohjearvo 1 Lähde*, par. 3-16 *Ohjearvo 2 Lähde* ja par. 3-17 *Ohjearvo 3 Lähde* määrittävät enintään kolme erilaista ohjearvosignaalia. Näiden ohjearvosignaalien summa ratkaisee todellisen ohjearvon. Tätä parametria ei voi muokata moottorin käydessä.
[0]	Ei toimintoa	
[1] *	Analoginen tulo 53	
[2]	Analoginen tulo 54	

[7]	Pulssitulo 29
[8]	Pulssitulo 33
[20]	Digit. pot.metri
[21]	Analog. tulo X30/11
[22]	Analog. tulo X30/12
[23]	Analog. tulo X42/1
[24]	Analog. tulo X42/3
[25]	Analog. tulo X42/5
[30]	Ulk. suljettu piiri 1
[31]	Ulk. suljettu piiri 2
[32]	Ulk. suljettu piiri 3

3-16 Ohjearvo 2 Lähde

Optio:		Toiminto:
		Valitse ohjearvotulo, jota käytetään toiseen ohjearvosignaaliin.par. 3-15 *Ohjearvo 1 Lähde*, par. 3-16 *Ohjearvo 2 Lähde* ja par. 3-17 *Ohjearvo 3 Lähde* määrittävät enintään kolme erilaista ohjearvosignaalia. Näiden ohjearvosignaalien summa ratkaisee todellisen ohjearvon. Tätä parametria ei voi muokata moottorin käydessä.
[0]	Ei toimintoa	
[1]	Analoginen tulo 53	
[2]	Analoginen tulo 54	
[7]	Pulssitulo 29	
[8]	Pulssitulo 33	
[20] *	Digit. pot.metri	
[21]	Analog. tulo X30/11	
[22]	Analog. tulo X30/12	
[23]	Analog. tulo X42/1	
[24]	Analog. tulo X42/3	
[25]	Analog. tulo X42/5	
[30]	Ulk. suljettu piiri 1	
[31]	Ulk. suljettu piiri 2	
[32]	Ulk. suljettu piiri 3	

4-10 Moott.pyör.nop suunta

Optio:		Toiminto:
		Valitsee tarvittavan moottorin nopeuden suunnan. Käytä tätä parametria suojana tahattomalta suunnanvaihdolta.
[0]	Myötäpäivään	Vain käyttö myötäpäivään on sallittua.
[2] *	Molem. suunnat	Käyttö on sallittua sekä myötä- että vastapäivään.

Huom
Parametrin par. 4-10 *Moott.pyör.nop suunta* asetus vaikuttaa kytkeytymiseen pyörivään moottoriin kohdassa par. 1-73 *Kytkeyt. pyöriv. moott.*.

4-53 Varoitus suuresta nopeudesta

Alue:	Toiminto:
Application dependent*	[Application dependant]

Huom

Kohdan par. 4-13 *Moott. nopeuden yläraja [RPM]* muutokset palauttavat kohdan par. 4-53 *Varoitus suuresta nopeudesta* arvoksi saman arvon kuin on valittuna kohdassa par. 4-13 *Moott. nopeuden yläraja [RPM]*.

Jos parametriin par. 4-53 *Varoitus suuresta nopeudesta* tarvitaan eri arvo, se on määritettävä parametrin par. 4-13 *Moott. nopeuden yläraja [RPM]* ohjelmoinnin jälkeen

4-56 Varoitus pieni tak.kytk.

Alue:	Toiminto:
-999999.999 [Application dependant] ProcessCtrlUnit*	Kirjoita takaisinkytkennän alaraja. Jos takaisinkytkentä laskee alle tämän rajan, näytölle tulee teksti Pieni tak.kytk. Signaalilähdöt voidaan ohjelmoida antamaan tilaviesti liittimen 27 tai 29 samoin kuin relelähdön 01 tai 02 kautta.

4-57 Varoitus korkea tak.kytk.

Alue:	Toiminto:
999999.999 [Application dependant] ProcessCtrlUnit*	Kirjoita takaisinkytkennän yläraja. Jos takaisinkytkentä ylittää tämän rajan, näytölle tulee teksti Korkea tak.kytk. Signaalilähdöt voidaan ohjelmoida antamaan tilaviesti liittimen 27 tai 29 samoin kuin relelähdön 01 tai 02 kautta.

6

4-64 Puoliaut. ohitusasetukset

Optio:		Toiminto:
[0] *	Pois päältä	Ei toimintoa
[1]	Käytössä	Aloittaa puoliautomaattisen ohivirtauksen asetusten määrittäminen ja jatkaa edellä kuvatulla tavalla.

5-01 Liittimen 27 tila

Optio:		Toiminto:
[0] *	Tulo	Määrittää liittimen 27 digitaalituloksi.
[1]	Ulostulo	Määrittää liittimen 27 digitaalilähdöksi.

Huomaa, että tätä parametria ei voi muokata moottorin käydessä.

5-02 Liittimen 29 tila

Optio:		Toiminto:
[0] *	Tulo	Määrittää liittimen 29 digitaalituloksi.
[1]	Ulostulo	Määrittää liittimen 29 digitaalilähdöksi.

Tätä parametria ei voi muokata moottorin käydessä.

6.1.4 5-1* Digitaalitulot

Parametrit, joilla määritetään tuloliitinten tulotoiminnot.

Digitaalituloilla voidaan valita taajuusmuuttajan eri toimintoja. Kaikille digitaalituloille voidaan määrittää seuraavat toiminnot:

Digitaalitulon toiminto	Valitse	Liitin
Ei toimintoa	[0]	Kaikki *liitin 19, 32, 33
Kuittaus	[1]	Kaikki
Rullaus, käänt.	[2]	27
Rullaus ja nollaus, käänteinen	[3]	Kaikki
Tasavirtajarru, käänt.	[5]	Kaikki
Pysäytys, käänteinen	[6]	Kaikki
Ulkoinen lukitus	[7]	Kaikki
Käynnistys	[8]	Kaikki *liitin 18
Pulssikäynnistys	[9]	Kaikki
Suunnanvaihto	[10]	Kaikki
Käynn. ja suun.vaihto	[11]	Kaikki
Ryömintä	[14]	Kaikki *liitin 29
Esiv. ohjearvo käyt.	[15]	Kaikki
Esival. ohj. bitti 0	[16]	Kaikki
Esival. ohj. bitti 1	[17]	Kaikki
Esival. ohj. bitti 2	[18]	Kaikki
Ohjearvon lukitus	[19]	Kaikki
Lähdön lukitus	[20]	Kaikki
Nopeus ylös	[21]	Kaikki
Nopeus alas	[22]	Kaikki
Aset. valinta, bitti 0	[23]	Kaikki
Aset. valinta, bitti 1	[24]	Kaikki
Pulssitulo	[32]	liitin 29, 33
Ramppibitti 0	[34]	Kaikki
Verkkovika käänt.	[36]	Kaikki
Fire Mode -tila	[37]	Kaikki
Käyntilupa	[52]	Kaikki
Käsikäynnistys	[53]	Kaikki
Autom. käynnistys	[54]	Kaikki
Suurenna digit.potent.metri	[55]	Kaikki
Vähennä digit. potent.metri	[56]	Kaikki
Tyhjennä digit. potent.metri	[57]	Kaikki
Laskuri A (ylös)	[60]	29, 33
Laskuri A (alas)	[61]	29, 33
Nollaa laskuri A	[62]	Kaikki
Laskuri B (ylös)	[63]	29, 33
Laskuri B (alas)	[64]	29, 33
Nollaa laskuri B	[65]	Kaikki
Nukahdustila	[66]	Kaikki
Nollaa kunnossapitosana	[78]	Kaikki
Pääpumpun käynnistys	[120]	Kaikki
Pääpumpun vuorottelu	[121]	Kaikki
Pumpun 1 lukitus	[130]	Kaikki
Pumpun 2 lukitus	[131]	Kaikki
Pumpun 3 lukitus	[132]	Kaikki

5-12 Liitin 27, digitaalitulo

Optio:		Toiminto:
[2] *	Rullaus, käänt.	Toiminnot kuvataan kohdassa 5-1* *Digit. tulot*

5-13 Liitin 29, digitaalitulo

Optio:		Toiminto:
		Valitse toiminto käytettävissä olevasta digitaalitulovalikoimasta ja lisäoptioista [60], [61], [63] ja [64]. Laskureita käytetään Smart Logic Controlin toiminnoissa.Tämä parametri on saatavana ainoastaan FC 302 -taajuusmuuttajaan.
[14] *	Ryömintä	Toiminnot kuvataan kohdassa 5-1* *Digit. tulot*

5-14 Liitin 32, digitaalitulo

Optio:		Toiminto:
[0] *	Ei toimintoa	Samat optiot ja toiminnot kuin par. 5-1* *Digit. tulot,* paitsi *Pulssitulo*.

5-15 Liitin 33, digitaalitulo

Optio:		Toiminto:
[0] *	Ei toimintoa	Samat optiot ja toiminnot kuin par. 5-1* *Digit. tulot*.

5-40 Toimintorele

Ryhmä [8]
(Rele 1 [0], Rele 2 [1]
Optio MCB 105: Rele 7 [6], Rele 8 [7] ja Rele 9 [8]).
Valitse optiot releiden toiminnon määrittämiseksi.
Kunkin mekaanisen releen valinta toteutetaan ryhmäparametrissa.

Optio:		Toiminto:
[0] *	Ei toimintoa	
[1]	Ohjaus valmis	
[2]	Taaj.muut. valm.	
[3]	Taaj.m valm/etäohj	
[4]	Valmius / ei varoit.	
[5] *	Käy	Releen 2 oletusasetus.
[6]	Käy / ei varoitusta	
[8]	Käy ohjearv./ei var.	
[9] *	Hälytys	Releen 1 oletusasetus.
[10]	Hälytys tai varoitus	
[11]	Momenttirajalla	
[12]	Poissa virta-alueelta	
[13]	Virta alle, alhainen	
[14]	Virta yli, korkea	
[15]	Ei nopeusalueella	
[16]	Nopeus alle, alhainen	
[17]	Nopeus yli, korkea	
[18]	Ei tak.kytk.alueella	
[19]	Alle tak.kytk. alar.	
[20]	Yli tak.kytk. ylär.	
[21]	Lämpövaroitus	
[25]	Suunnanvaihto	
[26]	Väylä OK	
[27]	Mom.raja & STOP	
[28]	Jarru, ei jarruvar.	
[29]	Jarru valmis, OK	
[30]	Jarruvika (IGBT)	

[35]	Ulkoinen lukitus
[36]	Ohjaussana, bitti 11
[37]	Ohjaussana, bitti 12
[40]	Ei ohjearvoalueella
[41]	Alle ohjearvon, mat.
[42]	Yli ohjearvon, korkea
[45]	Väylän valv.
[46]	Väyl.valv. 1 aikak.
[47]	Väyl.valv. 0 aikak.
[60]	Vertain 0
[61]	Vertain 1
[62]	Vertain 2
[63]	Vertain 3
[64]	Vertain 4
[65]	Vertain 5
[70]	Logiikkasääntö 0
[71]	Logiikkasääntö 1
[72]	Logiikkasääntö 2
[73]	Logiikkasääntö 3
[74]	Logiikkasääntö 4
[75]	Logiikkasääntö 5
[80]	SL digit. lähtö A
[81]	SL digit. lähtö B
[82]	SL digit. lähtö C
[83]	SL digit. lähtö D
[84]	SL digit. lähtö E
[85]	SL digit. lähtö F
[160]	Ei hälytystä
[161]	Käy, käänteinen
[165]	Paik. ohjearvo käyt.
[166]	Etäohjearvo käyt.
[167]	Käynn.komento akt.
[168]	Käsikäyttötila
[169]	Automaattinen tila
[180]	Kellovika
[181]	Edell. kunnossapito
[190]	Virtauskatkos
[191]	Kuiva pumppu
[192]	Käyrän loppu
[193]	Lepotila
[194]	Hihnakatkos
[195]	Ohitusventtiilin ohjaus
[196]	Fire Mode -tila
[197]	Fire Mode oli akt.
[198]	Taajuusm. ohitus
[211]	Kaskadipumppu 1
[212]	Kaskadipumppu 2

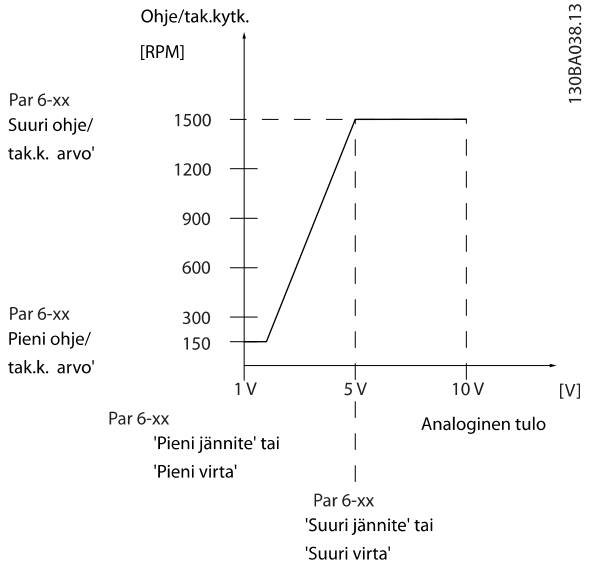
[213]	Kaskadipumppu 3

6-00 "Elävä nolla" aikakatk.aika

Alue:		Toiminto:
10 s*	[1 - 99 s]	Syötä elävä nolla -aikakatkaisun kesto. Elävä nolla -aikakatkaisuaika on aktiivinen analogisissa tuloissa, esim. liittimessä 53 tai 54, joita käytetään ohjearvon tai takaisinkytkennän lähteinä. Jos valittuun tuloliittimeen kytketyn ohjearvoviestin arvo on alle 50 % parametrissa par. 6-10 *Liitin 53 alijännite*, par. 6-12 *Liitin 53 alivirta*, par. 6-20 *Liitin 54 alijännite* tai par. 6-22 *Liitin 54 alivirta* asetetusta arvosta kauemmin kuin parametrissa par. 6-00 *"Elävä nolla" aikakatk.aika* asetetun ajan, aktivoidaan parametrissa par. 6-01 *"Elävä nolla" aikakatk.toiminto* asetettu toiminto.

6-01 "Elävä nolla" aikakatk.toiminto

Optio:		Toiminto:
		Valitse aikakatkaisutoiminto. Kohdassa par. 6-01 *"Elävä nolla" aikakatk.toiminto* määritetty toiminto aktivoituu, jos liittimen 53 tai 54 tulosignaali on pienempi kuin 50 % kohdan par. 6-10 *Liitin 53 alijännite*, par. 6-12 *Liitin 53 alivirta*, par. 6-20 *Liitin 54 alijännite* tai par. 6-22 *Liitin 54 alivirta* arvosta kohdassa par. 6-00 *"Elävä nolla" aikakatk.aika* määritetyn ajan. Jos useita aikakatkaisuja tapahtuu samanaikaisesti, taajuusmuuttaja asettaa aikakatkaisutoiminnot seuraavasti tärkeysjärjestykseen: 1. Par. 6-01 *"Elävä nolla" aikakatk.toiminto* 2. Par. 8-04 *Ohjauksen aikakatkaisutoiminto* Taajuusmuuttajan lähtötaajuus voidaan: • [1] lukita nykyiseen arvoon • [2] ajaa nollaan • [3] ohittaa ja muuttaa ryömintänopeuteen • [4] ajaa maksiminopeuteen • [5] ajaa pysähdyksiin ja aktivoida laukaisu
[0] *	Ei käytössä	
[1]	Lähdön lukitus	
[2]	Pysäytys	
[3]	Ryömintä	
[4]	Maks.nopeus	
[5]	Pysäyt./lauk.	



6

6-10 Liitin 53 alijännite

Alue:		Toiminto:
0.07 V*	[Application dependant]	Syötä pieni jännitearvo. Tämän analogitulon skaalausarvon tulee vastata par. par. 6-14 *Liitin 53 pieni ohjearvo/takaisink. Arvo* asetettua ohjearvon/takaisinkytkennän pienintä arvoa.

6-11 Liitin 53 ylijännite

Alue:		Toiminto:
10.00 V*	[Application dependant]	Syötä suuri jännitearvo. Tämän analogisen tulon skaalausarvon tulisi vastata parametrissa par. 6-15 *Liitin 53 suuri ohjearvo/tak.k. Arvo* asetettua suurta ohjearvoa/takaisinkytkentäarvoa.

6-14 Liitin 53 pieni ohjearvo/takaisink. Arvo

Alue:		Toiminto:
0.000*	[-999999.999 - 999999.999]	Syötä analogisen tulon skaalausarvo, joka vastaa parametreissa par. 6-10 *Liitin 53 alijännite* ja par. 6-12 *Liitin 53 alivirta* asetettua pientä jännitettä / pientä virtaa.

6-15 Liitin 53 suuri ohjearvo/tak.k. Arvo

Alue:		Toiminto:
Application dependent*	[-999999.999 - 999999.999]	Kirjoita analogisen tulon skaalausarvo, joka vastaa parametreissa par. 6-11 *Liitin 53 ylijännite* ja par. 6-13 *Liitin 53 ylivirta* asetettua suurta jännite-/virta-arvoa.

6-16 Liitin 53 suodatinaikavakio

Alue:		Toiminto:
0.001 s*	[0.001 - 10.000 s]	Aseta aikavakio. Tämä on ensimmäisen tilauksen digitaalisen alipäästösuodattimen aikavakio sähköisen kohinan vaimennukseen liittimessä 53. Suuri aikavakioarvo parantaa vaimennusta mutta lisää myös aikaviivettä suodattimen läpi. Tätä parametria ei voi muokata moottorin käydessä.

6-17 Liitin 53 elävä nolla

Optio:		Toiminto:
		Tämän parametrin avulla voi poistaa käytöstä elävän nollan tarkkailun. Käytettävä esim., jos analogisia lähtöjä käytetään osana epäkeskistä I/O-järjestelmää (esim. jos ne eivät ole osa taajuusmuuttajaan liittyviä ohjaustoimintoja mutta syöttävät tietoa rakennuksenhallintajärjestelmään).
[0]	Pois käyt.	
[1] *	Käytössä	

6-20 Liitin 54 alijännite

Alue:		Toiminto:
0.07 V*	[Application dependant]	Syötä pieni jännitearvo. Tämän analogisen tulon skaalausarvon tulee vastata parametrissa par. 6-24 *Liitin 54 pieni ohjearvo/takaisink. Arvo* asetettua ohje-/takaisinkytkentäarvoa.

6-21 Liitin 54 ylijännite

Alue:		Toiminto:
10.00 V*	[Application dependant]	Syötä suuri jännitearvo. Tämän analogisen tulon skaalausarvon tulisi vastata parametrissa par. 6-25 *Liitin 54 suuri ohjearvo/tak.k. Arvo* asetettua suurta ohjearvoa/takaisinkytkentäarvoa.

6-24 Liitin 54 pieni ohjearvo/takaisink. Arvo

Alue:		Toiminto:
0.000*	[-999999.999 - 999999.999]	Kirjoita analogisen tulon skaalausarvo, joka vastaa par. par. 6-20 *Liitin 54 alijännite* ja par. 6-22 *Liitin 54 alivirta* määritettyä jännitteen/virran alarajan arvoa.

6-25 Liitin 54 suuri ohjearvo/tak.k. Arvo

Alue:		Toiminto:
100.000*	[-999999.999 - 999999.999]	Kirjoita analogisen tulon skaalausarvo, joka vastaa parametreissa par. 6-21 *Liitin 54 ylijännite* ja par. 6-23 *Liitin 54 ylivirta* asetettua suurta jännite-/virta-arvoa.

6-26 Liitin 54 suodatinaikavakio

Alue:		Toiminto:
0.001 s*	[0.001 - 10.000 s]	Aseta aikavakio. Tämä on ensimmäisen tilauksen digitaalisen alipäästösuodattimen aikavakio sähköisen kohinan vaimentamiseen liittimessä 54. Suuri aikavakioarvo parantaa vaimennusta mutta lisää myös aikaviivettä suodattimen läpi. Tätä parametria ei voi muokata moottorin käydessä.

6-27 Liitin 54 elävä nolla

Optio:		Toiminto:
		Tämän parametrin avulla voi poistaa käytöstä elävän nollan tarkkailun. Käytettävä esim., jos analogisia lähtöjä käytetään osana epäkeskistä I/O-järjestelmää (esim. jos ne eivät ole osa taajuusmuuttajaan liittyviä ohjaustoimintoja mutta syöttävät tietoa rakennuksenhallintajärjestelmään).
[0]	Pois käyt.	
[1] *	Käytössä	

6-50 Liitin 42, lähtö

Optio:		Toiminto:
		Valitse liittimen 42 toiminto analogiseksi virtalähdöksi. 20 mA:n moottorin virta vastaa arvoa I_{max}.
[0] *	Ei toimintoa	
[100]	Lähtötaaj. 0-100	0 - 100 Hz, (0-20 mA)
[101]	Ohjearvo min.-maks.	Minimiohjearvo - maksimiohjearvo, (0-20 mA)
[102]	Tak.kytk. +-200 %	-200 % - +200 % arvosta par. 20-14 *Maksimiohjearvo/tak.kytk.*, (0-20 mA)
[103]	Moott.virta 0-Imax	0 - vaihtos. maks. virta (par. 16-37 *Taaj.muut maks.virta*), (0-20 mA)
[104]	Momentti 0-Tlim	0 - momenttiraja (par. 4-16 *Moottoritilan momenttiraja*), (0-20 mA)
[105]	Momentti 0-Tnom	0 - moottorin nimellismomentti, (0-20 mA)
[106]	Teho 0-Pnom	0 - moottorin nimellisteho, (0-20 mA)
[107] *	Nopeus 0-yläraja	0 - nopeuden yläraja (par. 4-13 *Moott. nopeuden yläraja [RPM]* ja par. 4-14 *Moott. nopeuden yläraja [Hz]*), (0-20 mA)
[113]	Ulk. suljettu piiri 1	0 - 100%, (0-20 mA)
[114]	Ulk. suljettu piiri 2	0 - 100%, (0-20 mA)
[115]	Ulk. suljettu piiri 3	0 - 100%, (0-20 mA)
[130]	Lähtöt. 0-100 4-20 mA	0 - 100 Hz
[131]	Ohjearvo 4-20mA	Minimiohjearvo - maksimiohjearvo
[132]	Tak.kytk. 4-20 mA	-200 % - +200 % arvosta par. 20-14 *Maksimiohjearvo/tak.kytk.*
[133]	Moott.virta 4-20 mA	0 - vaihtos. maks. virta (par. 16-37 *Taaj.muut maks.virta*)
[134]	Mom. 0-raja 4-20 mA	0 - momenttiraja (par. 4-16 *Moottoritilan momenttiraja*)
[135]	Mom.0-nim. 4-20 mA	0 - Moott. nimell.momentti
[136]	Teho 4-20mA	0 - Moottorin nimellisteho
[137]	Nopeus 4-20mA	0 - nopeuden yläraja (4-13 ja 4-14)

[139]	Väylän valv.	0 - 100%, (0-20 mA)
[140]	Väylän valv. 4-20 mA	0 - 100%
[141]	Väyl. aikak.	0 - 100%, (0-20 mA)
[142]	Väyl. Aikak. 4-20mA	0 - 100%
[143]	Ulk. CL 1 4-20 mA	0 - 100%
[144]	Ulk. CL 2 4-20 mA	0 - 100%
[145]	Ulk. CL 3 4-20 mA	0 - 100%

Huom

Arvot minimiohjearvon määrittämiseen ovat avoimen piirin par. 3-02 *Minimiohjearvo* ja suljetun piirin par. 20-13 *Minimiohjearvo/tak.kytk.* - arvot maksimiohjearvolle avoimessa piirissä ovat kohdassa par. 3-03 *Maksimiohjearvo* ja suljetussa piirissä kohdassa par. 20-14 *Maksimiohjearvo/tak.kytk.*.

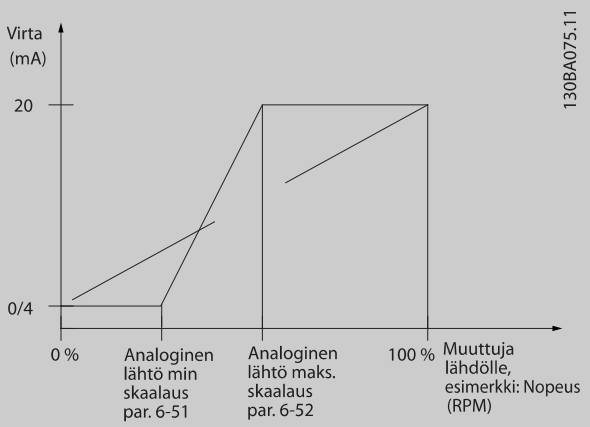
6

6-51 Liitin 42 lähdön min. skaalaus

Alue:		Toiminto:
0.00 %*	[0.00 - 200.00 %]	Skaalaus liittimen 42 analogisignaalin vähimmäislähdölle (0 tai 4 mA). Aseta arvoksi kohdassa par. 6-50 *Liitin 42, lähtö* valitun muuttujan koko alueen prosenttiosuus.

6-52 Liitin 42 lähdön maks. skaalaus

Alue:		Toiminto:
100.00 %*	[0.00 - 200.00 %]	Skaalaa analogisen signaalin maksimilähtö (20 mA) liittimessä 42. Aseta arvoksi kohdassa par. 6-50 *Liitin 42, lähtö* valitun muuttujan koko alueen prosenttiosuus.



Täydellä skaalalla voi saada pienemmän arvon kuin 20 mA ohjelmoimalla yli 100 prosentin arvoja käyttämällä seuraavaa kaavaa:

$$20\ mA / haluttu\ \ enimmäis-\ virta \times 100\,\%$$

$$i.e.\ 10mA:\ \frac{20\ mA}{10\ mA} \times 100\,\% = 200\,\%$$

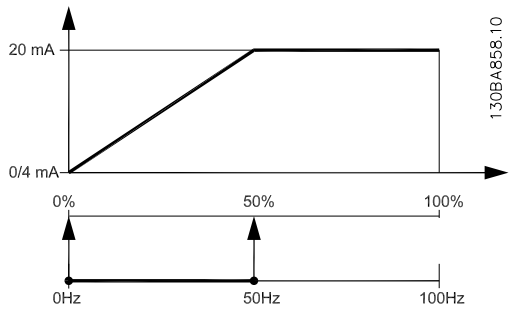
ESIMERKKI 1:

Muuttujan arvo = LÄHTÖTAAJUUS, alue = 0-100 Hz

Lähdön vaatima alue = 0-50 Hz

0 tai 4 mA:n lähtösignaali tarvitaan, kun taajuus on 0 Hz (0 % alueesta) - aseta kohtaan par. 6-51 *Liitin 42 lähdön min. skaalaus* arvoksi 0 %

20 mA:n lähtösignaali tarvitaan, kun taajuus on 50 Hz (50 % alueesta) - aseta kohtaan par. 6-52 *Liitin 42 lähdön maks. skaalaus* arvoksi 50 %



6

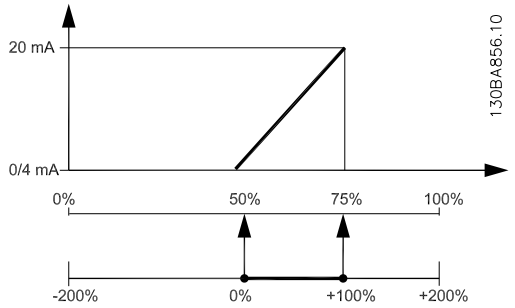
ESIMERKKI 2:

Muuttuja = TAKAISINKYTKENTÄ, alue= -200 % - +200 %

Lähdön vaatima alue = 0-100 %

0 tai 4 mA:n lähtösignaali tarvitaan arvolla 0 % (50 % alueesta) - aseta kohdan par. 6-51 *Liitin 42 lähdön min. skaalaus* arvoksi 50 %

20 mA:n lähtösignaali tarvitaan arvolla 100 % (75 % alueesta) - aseta kohdan par. 6-52 *Liitin 42 lähdön maks. skaalaus* arvoksi 75 %



ESIMERKKI 3:

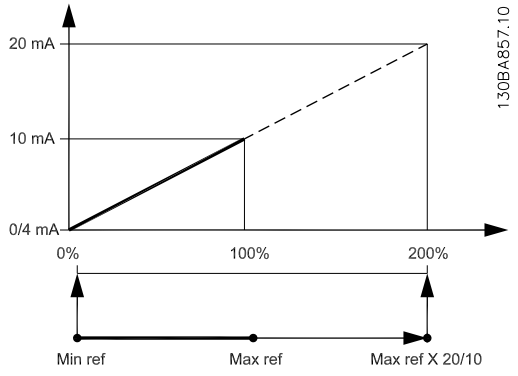
Muuttujan arvo = OHJEARVO, alue = Min.ohjearvo - maks.ohjearvo

Lähdön vaatima alue = Min.ohjearvo (0 %) - maks.ohjearvo (100 %), 0-10 mA

0 tai 4 mA:n lähtösignaali tarvitaan minimiohjearvolla - aseta kohdan par. 6-51 *Liitin 42 lähdön min. skaalaus* arvoksi 0 %

10 mA:n lähtösignaali tarvitaan maksimiohjearvolla (100 % alueesta) - aseta kohdan par. 6-52 *Liitin 42 lähdön maks. skaalaus* arvoksi 200 %

(20 mA / 10 mA x 100 % = 200 %).



6

14-01 Kytkentätaajuus

Optio:	Toiminto:
	Valitse vaihtosuuntaajan kytkennän taajuus. Kytkentätaajuuden vaihtaminen voi auttaa pienentämään moottorin aiheuttamaa akustista melua.

Huom

Taajuusmuuttajan lähtötaajuus ei saa koskaan olla suurempi kuin 1/10 kytkentätaajuudesta. Kun moottori on käynnistä, säädä kytkentätaajuutta parametrissa par. 14-01 *Kytkentätaajuus*, kunnes moottorin käyntiääni on pienimmillään. Ks. myös par. 14-00 *Kytkentätapa* ja jakso *Redusointi*.

[0]	1,0 kHz
[1]	1,5 kHz
[2]	2,0 kHz
[3]	2,5 kHz
[4]	3,0 kHz
[5]	3,5 kHz
[6]	4,0 kHz
[7] *	5,0 kHz
[8]	6,0 kHz
[9]	7,0 kHz
[10]	8,0 kHz
[11]	10,0 kHz
[12]	12,0 kHz
[13]	14,0 kHz
[14]	16,0 kHz

20-00 Tak.kytk. 1 Lähde

Optio:		Toiminto:
		Enintään kolmea erilaista takaisinkytkentäsignaalia voidaan käyttää takaisinkytkentäsignaalin saamiseksi taajuusmuuttajan PID-säätimelle. Tämä parametri ratkaisee, mitä tuloa käytetään ensimmäisen takaisinkytkentäsignaalin lähteenä. Analoginen tulo X30/11 ja analoginen tulo X30/12 tarkoittavat tuloliitäntöjä valinnaisessa yleiseen käyttöön tarkoitetussa I/O-kortissa.
[0]	Ei toimintoa	
[1]	Analoginen tulo 53	
[2] *	Analoginen tulo 54	
[3]	Pulssitulo 29	
[4]	Pulssitulo 33	
[7]	Analog. tulo X30/11	
[8]	Analog. tulo X30/12	
[9]	Analog. tulo X42/1	
[10]	Analog. tulo X42/3	
[11]	Analog. tulo X42/5	
[100]	Väylän tak.kytk. 1	
[101]	Väylän tak.kytk. 2	
[102]	Väylän tak.kytk. 3	
[104]	Anturiton virtaus	Vaatii asetusten määrityksen MCT 10 -ohjelmalla erityisellä anturittomalla pistokkeella.
[105]	Anturiton paine	Vaatii asetusten määrityksen MCT 10 -ohjelmalla erityisellä anturittomalla pistokkeella.

Huom
Jos takaisinkytkentää ei käytetä, sen lähteen asetukseksi on valittava *Ei toimintoa* [0]. Par. 20-20 *Tak.kytk. toiminto* määrittää, miten PID-säädin käyttää kolmea mahdollista takaisinkytkentää.

20-01 Tak.kytk. 1 muunnos

Optio:		Toiminto:
		Tämän parametrin avulla takaisinkytkentään 1 voidaan soveltaa muunnostoimintoa.
[0] *	Lineaarinen	*Lineaarinen* [0] ei vaikuta takaisinkytkentään.
[1]	Neliöjuuri	*Neliöjuuri* [1] on tyypillinen silloin, kun paineanturilla pyritään saamaan aikaan virtauksen takaisinkytkentä ($(virtauksen \propto \sqrt{paine})$).
[2]	Paine lämpötilaan	Asetusta *Paine lämpötilaan* [2] käytetään kompressorisovelluksissa lämpötilan takaisinkytkennän aikaansaamiseksi paineanturin avulla. Jäähdytysaineen lämpötila lasketaan seuraavalla kaavalla: $Lämpötila = \frac{A2}{(ln(Pe+1) - A1)} - A3$, missä A1, A2 ja A3 ovat jäähdytysainekohtaisia vakioita. Kylmäaine on valittava parametrissa par. 20-30 *kylmäaine*. Parametrien Par. 20-21 *Asetuspiste 1* - par. 20-23 *Asetuspiste 3* avulla voidaan syöttää A1:n, A2:n ja A3:n arvot jäähdytysaineelle, jota ei ole lueteltu parametrissa par. 20-30 *kylmäaine*.
[3]	Pressure to flow	Virtaukseen kohdistuvaa painetta käytetään sovelluksissa, joissa ilmavirtausta putkeen on valvottava. Takaisinkytkentäsignaalia edustaa dynaaminen paineen mittaus (Pitot-putki). $Virtaus = Putki\ Pinta\text{-}ala \times \sqrt{Dynaaminen\ Paine} \times Ilma\ Tiheys\ Kerroin$ Katso myös kohdista par. 20-34 *Duct 1 Area [m2]* - par. 20-38 *Air Density Factor [%]* tietoja putkialueen ja ilman tiheyden määrittämisestä.
[4]	Velocity to flow	Nopeutta virtaukseen käytetään sovelluksissa, joissa ilmavirtausta putkessa on ohjattava. Takaisinkytkentäsignaalia edustaa ilman nopeuden mittaus. $Virtaus = Putki\ Pinta\text{-}ala \times Ilma\ Nopeus$

Katso myös kohdista par. 20-34 *Duct 1 Area [m2]* - par. 20-37 *Duct 2 Area [in2]* tietoja putkialueen määrittämisestä.

20-03 Tak.kytk. 2 Lähde

Optio:		Toiminto:
		Lisätiedot, katso par. 20-00 *Tak.kytk. 1 Lähde*.
[0] *	Ei toimintoa	
[1]	Analoginen tulo 53	
[2]	Analoginen tulo 54	
[3]	Pulssitulo 29	
[4]	Pulssitulo 33	
[7]	Analog. tulo X30/11	
[8]	Analog. tulo X30/12	
[9]	Analog. tulo X42/1	
[10]	Analog. tulo X42/3	
[11]	Analog. tulo X42/5	
[100]	Väylän tak.kytk. 1	
[101]	Väylän tak.kytk. 2	
[102]	Väylän tak.kytk. 3	

20-04 Tak.kytk. 2 muunnos

Optio:		Toiminto:
		Lisätiedot, katso par. 20-01 *Tak.kytk. 1 muunnos*.
[0] *	Lineaarinen	
[1]	Neliöjuuri	
[2]	Paine lämpötilaan	
[3]	Pressure to flow	
[4]	Velocity to flow	

20-06 Tak.kytk. 3 Lähde

Optio:		Toiminto:
		Lisätiedot, katso par. 20-00 *Tak.kytk. 1 Lähde*.
[0] *	Ei toimintoa	
[1]	Analoginen tulo 53	
[2]	Analoginen tulo 54	
[3]	Pulssitulo 29	
[4]	Pulssitulo 33	
[7]	Analog. tulo X30/11	
[8]	Analog. tulo X30/12	
[9]	Analog. tulo X42/1	
[10]	Analog. tulo X42/3	
[11]	Analog. tulo X42/5	
[100]	Väylän tak.kytk. 1	
[101]	Väylän tak.kytk. 2	
[102]	Väylän tak.kytk. 3	

20-07 Tak.kytk. 3 muunnos

Optio:		Toiminto:
		Lisätiedot, katso par. 20-01 *Tak.kytk. 1 muunnos*.
[0] *	Lineaarinen	
[1]	Neliöjuuri	
[2]	Paine lämpötilaan	
[3]	Pressure to flow	
[4]	Velocity to flow	

20-20 Tak.kytk. toiminto

Optio:		Toiminto:
		Tämä parametri ratkaisee, miten kolmea mahdollista takaisinkytkentää käytetään taajuusmuuttajan lähtötaajuuden ohjaamiseen.
[0]	Summa	*Summa* [0] tarkoittaa, että PID-säädin käyttää takaisinkytkentänä takaisinkytkentöjen 1, 2 ja 3 summaa. **Huom** Käyttämättömien takaisinkytkentöjen asetukseksi on määritettävä *Ei toimintoa* parametrissa par. 20-00 *Tak.kytk. 1 Lähde*, par. 20-03 *Tak.kytk. 2 Lähde* tai par. 20-06 *Tak.kytk. 3 Lähde*. Asetuspisteen 1 ja muiden käytössä olevien ohjearvojen summaa (ks. par.ryhmä 3-1*)) käytetään PID-säätimen asetuspisteen ohjearvona.
[1]	Ero	*Erotus* [1] tarkoittaa, että PID-säädin käyttää takaisinkytkentöjen 1 ja 2 erotusta takaisinkytkentänä. Jos tämä asetus on valittuna, takaisinkytkentää 3 ei käytetä. Ainoastaan asetuspistettä 1 käytetään. Asetuspisteen 1 ja muiden käytössä olevien ohjearvojen summaa (ks. par.ryhmä 3-1*) käytetään PID-säätimen asetuspisteen ohjearvona.
[2]	Keskiarvo	*Keskiarvo* [2] tarkoittaa, että PID-säädin käyttää takaisinkytkentänä takaisinkytkentöjen 1, 2 ja 3 keskiarvoa. **Huom** Käyttämättömien takaisinkytkentöjen asetukseksi on määritettävä *Ei toimintoa* parametrissa par. 20-00 *Tak.kytk. 1 Lähde*, par. 20-03 *Tak.kytk. 2 Lähde* tai par. 20-06 *Tak.kytk. 3 Lähde*. Asetuspisteen 1 ja muiden käytössä olevien ohjearvojen summaa (ks. par.ryhmä 3-1*)) käytetään PID-säätimen asetuspisteen ohjearvona.
[3] *	Vähimmäisarvo	*Vähimmäisarvo* [3] tarkoittaa, että PID-säädin vertailee takaisinkytkentöjä 1, 2 ja 3 ja käyttää takaisinkytkentänä pienintä arvoa. **Huom** Käyttämättömien takaisinkytkentöjen asetukseksi on määritettävä *Ei toimintoa* parametrissa par. 20-00 *Tak.kytk. 1 Lähde*, par. 20-03 *Tak.kytk. 2 Lähde* tai par. 20-06 *Tak.kytk. 3 Lähde*. Ainoastaan asetuspistettä 1 käytetään. Asetuspisteen 1 ja muiden käytössä olevien ohjearvojen summaa (ks. par.ryhmä 3-1*) käytetään PID-säätimen asetuspisteen ohjearvona.
[4]	Enimmäisarvo	*Enimmäisarvo* [4] tarkoittaa, että PID-säädin vertailee takaisinkytkentöjä 1, 2 ja 3 ja käyttää takaisinkytkentänä suurinta arvoa.

Huom
Käyttämättömien takaisinkytkentöjen asetukseksi on määritettävä *Ei toimintoa* parametrissa par. 20-00 *Tak.kytk. 1 Lähde*, par. 20-03 *Tak.kytk. 2 Lähde* tai par. 20-06 *Tak.kytk. 3 Lähde*.

Ainoastaan asetuspistettä 1 käytetään. Asetuspisteen 1 ja muiden käytössä olevien ohjearvojen summaa (ks. par.ryhmä 3-1*) käytetään PID-säätimen asetuspisteen ohjearvona.

[5] Monen asetusp. min.

Usean asetuspisteen minimi [5] tarkoittaa, että PID-säädin laskee takaisinkytkennän 1 ja asetuspisteen 1, takaisinkytkennän 2 ja asetuspisteen 2 sekä takaisinkytkennän 3 ja asetuspisteen 3 erotuksen. Se käyttää takaisinkytkennän ja asetuspisteen yhdistelmää, jossa takaisinkytkentä on selvimmin vastaavan asetuspisteen ohjearvon alapuolella. Jos kaikki takaisinkytkentäsignaalit ovat suurempia kuin vastaavat asetuspisteet, PID-säädin käyttää takaisinkytkennän ja asetuspisteen yhdistelmää, jossa takaisinkytkennän ja asetuspisteen erotus on pienin.

Huom
Jos käytetään vain kahta takaisinkytkentäsignaalia, takaisinkytkennän, jota ei aiota käyttää, asetukseksi on valittava *Ei toimintoa* parametrissa par. 20-00 *Tak.kytk. 1 Lähde*, par. 20-03 *Tak.kytk. 2 Lähde* tai par. 20-06 *Tak.kytk. 3 Lähde*. Huomaa, että jokaisen asetuspisteen ohjearvo on sen parametriarvon (par. 20-21 *Asetuspiste 1*, par. 20-22 *Asetuspiste 2* ja par. 20-23 *Asetuspiste 3*) ja mahdollisten muiden käytössä olevien ohjearvojen summa (katso par. ryhmä 3-1*).

[6] Monen asetusp. maks.

Usean asetuspisteen maksimi [6] tarkoittaa, että PID-säädin laskee takaisinkytkennän 1 ja asetuspisten 1, takaisinkytkennän 2 ja asetuspisteen 2 sekä takaisinkytkennän 3 ja asetuspisteen 3 erotuksen. Se käyttää takaisinkytkennän ja asetuspisteen yhdistelmää, jossa takaisinkytkentä on selvimmin suurempi kuin vastaava asetuspisteen ohjearvo. Jos kaikki takaisinkytkentäsignaalit ovat pienempiä kuin vastaavat asetuspisteet, PID-säädin käyttää takaisinkytkennän ja asetuspisteen yhdistelmää, jossa takaisinkytkennän ja asetuspisteen ohjearvon erotus on pienin.

Huom
Jos käytetään vain kahta takaisinkytkentäsignaalia, takaisinkytkennän, jota ei aiota käyttää, asetukseksi on valittava *Ei toimintoa* parametrissa par. 20-00 *Tak.kytk. 1 Lähde*, par. 20-03 *Tak.kytk. 2 Lähde* tai par. 20-06 *Tak.kytk. 3 Lähde*. Huomaa, että jokainen asetuspisteen ohjearvo on sen parametriarvon (par. 20-21 *Asetuspiste 1*, par. 20-22 *Asetuspiste 2* ja par. 20-23 *Asetuspiste 3*) aja mahdollisten muiden käytössä olevien ohjearvojen summa (katso par.ryhmä 3-1*).

Huom
Käyttämättömän takaisinkytkennän asetukseksi on määritettävä "Ei toimintoa" sen takaisinkytkennän lähteeseen liittyvässä parametrissa: Par. 20-00 *Tak.kytk. 1 Lähde*, par. 20-03 *Tak.kytk. 2 Lähde* tai par. 20-06 *Tak.kytk. 3 Lähde*.

PID-säädin käyttää parametrissa par. 20-20 *Tak.kytk. toiminto* valitusta toiminnosta johtuvaa takaisinkytkentää taajuusmuuttajan lähtötaajuuden ohjaukseen. Tämä takaisinkytkentä voi näkyä myös taajuusmuuttajan näytöllä, sitä voidaan käyttää taajuusmuuttajan analogisen lähdön ohjaukseen ja se voidaan lähettää erilaisten sarjaliikenneprotokollien avulla.

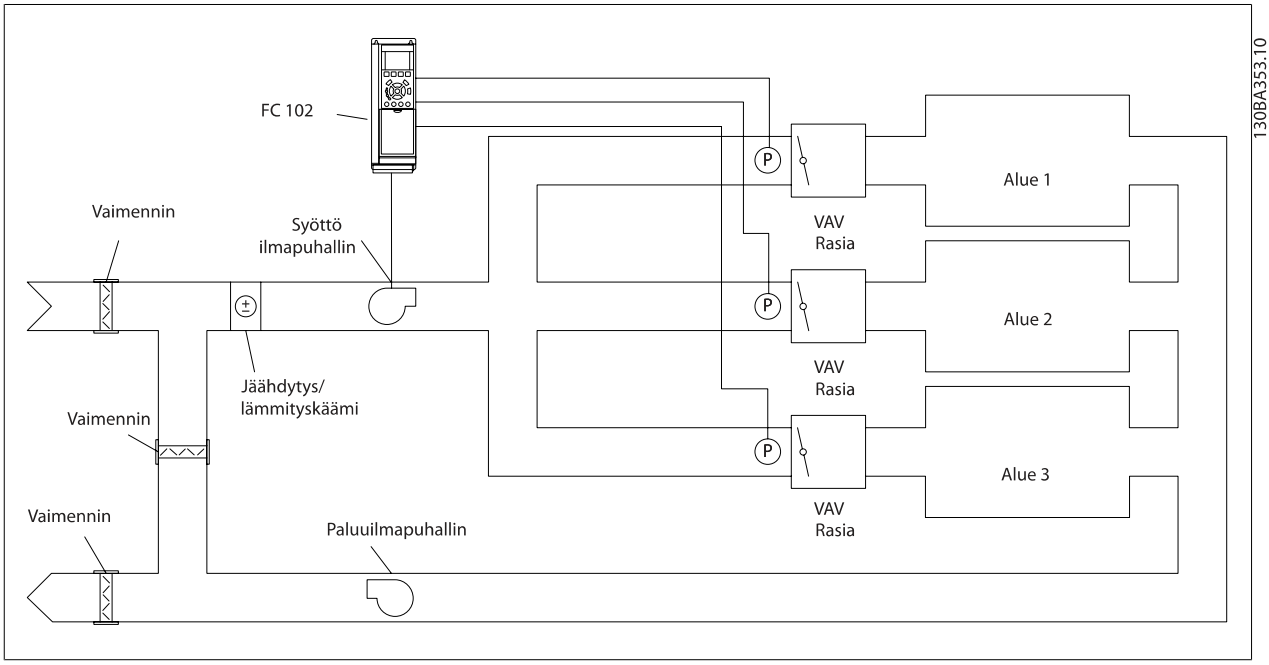
Taajuusmuuttaja voidaan konfiguroida käsittelemään usean vyöhykkeen sovelluksia. Laite tukee kahta erilaista usean vyöhykkeen sovellusta.

- Useita vyöhykkeitä, yksi asetuspiste
- Useita vyöhykkeitä, useita asetuspisteitä

Näiden välistä eroa kuvaavat seuraavat esimerkit:

Esimerkki 1 - Useita vyöhykkeitä, yksi asetuspiste

Toimistorakennuksessa VAV-tyyppisen (muuttuvan ilmamäärän) VLT HVAC Drive-järjestelmän on varmistettava minimipaine valituissa VAV-koteloissa. Kunkin putken vaihtelevien painehävikkien vuoksi paineen ei voida olettaa olevan sama jokaisessa VAV-kotelossa. Vaadittava minimipaine on sama kaikissa VAV-koteloissa. Tämä ohjausmenetelmä voidaan määrittää valitsemalla par. par. 20-20 *Tak.kytk. toiminto* asetukseksi vaihtoehto [3] Minimi ja kirjoittamalla haluttu paine parametriin par. 20-21 *Asetuspiste 1*. PID-säädin lisää puhaltimen nopeutta, jos jokin takaisinkytkentä jää asetuspisteen alapuolelle, ja pienentää puhaltimen nopeutta, jos kaikki takaisinkytkennät ovat asetuspisteen yläpuolella.



Esimerkki 2 - Useita vyöhykkeitä, useita asetuspisteitä

Edellisellä esimerkillä voidaan kuvata usean vyöhykkeen ja usean asetuspisteen ohjauksen käyttöä. Jos vyöhykkeet vaativat eri paineet jokaiselle VAV-kotelolle, jokainen asetuspiste voidaan määrittää parametreissa par. 20-21 *Asetuspiste 1*, par. 20-22 *Asetuspiste 2* ja par. 20-23 *Asetuspiste 3*. Kun parametrissa par. 20-20 *Tak.kytk. toiminto* valitaan *Usean asetuspisteen minimi* [5], PID-säädin lisää puhaltimen nopeutta, jos jokin takaisinkytkennöistä jää asetuspisteensä alapuolelle, ja pienentää puhaltimen nopeutta, jos puhaltimen nopeudet ovat kaikissa takaisinkytkennöissä omien asetuspisteidensä yläpuolella.

20-21 Asetuspiste 1

Alue:	Toiminto:
0.000 ProcessCtrlUnit* [-999999.999 - 999999.999 ProcessCtrlUnit]	Asetuspistettä 1 käytetään suljetun piirin tilassa sellaisen asetuspisteen ohjearvon syöttämiseen, jota taajuusmuuttajan PID-säädin käyttää. Katso kuvaus kohdasta par. 20-20 *Tak.kytk. toiminto*.

Huom
Tähän syötetty asetuspisteen ohjearvo lisätään mahdollisiin muihin käytössä oleviin ohjearvoihin (ks. par. ryhmä 3-1*).

20-22 Asetuspiste 2

Alue:	Toiminto:
0.000 ProcessCtrlUnit* [-999999.999 - 999999.999 ProcessCtrlUnit]	Asetuspistettä 2 käytetään suljetun piirin tilassa sellaisen asetuspisteen ohjearvon syöttämiseen, jota taajuusmuuttajan PID-säädin voi käyttää. Katso *takaisinkytkentätoiminnon*, par. 20-20 *Tak.kytk. toiminto*, kuvaus.

Huom
Tähän syötetty asetuspisteen ohjearvo lisätään mahdollisiin muihin käytössä oleviin ohjearvoihin (ks. par. ryhmä 3-1*).

20-81 PID:n normaali/käänteinen ohjaus

Optio:		Toiminto:
[0] *	Normaali	Asetuksella *Normaali* [0] taajuusmuuttajan lähtötaajuus pienenee, kun takaisinkytkentä on suurempi kuin asetuspisteen ohjearvo. Tämä on tavallista paineohjatuissa syöttöpuhaltimissa ja pumppusovelluksissa.
[1]	Käänteinen	*Käänteinen* [1] saa taajuusmuuttajan lähtötaajuuden kasvamaan, kun takaisinkytkentä on suurempi kuin asetuspisteen ohjearvo. Tämä on tavallista lämpöohjatuissa jäähdytyssovelluksissa, kuten jäähdytystorneissa.

20-93 PID:n suhteellinen vahvistus

Alue:		Toiminto:
0.50*	[0.00 - 10.00]	

Jos (virhe x vahvistus) muuttuu arvolla, joka vastaa kohdan par. 20-14 *Maksimiohjearvo/tak.kytk.* asetusta, PID-säädin yrittää muuttaa lähtönopeuden yhtä suureksi kuin kohdan par. 4-13 *Moott. nopeuden yläraja [RPM]* / par. 4-14 *Moott. nopeuden yläraja [Hz]* asetus, mutta käytännössä sitä tietysti rajoittaa tämä asetus.

6

Suhteellinen vaihteluväli (virhe, joka saa tehon muuttumaan välillä 0-100 %) voidaan laskea kaavalla:

$$\left(\frac{1}{Suhteellinen\ vahvistus}\right) \times (Suurin\ ohjearvo)$$

Huom
Määritä aina haluamasi asetus kohtaan par. 20-14 *Maksimiohjearvo/tak.kytk.*, ennen kuin määrität PID-säätimen arvot par.ryhmässä 20-9*.

20-94 PID:n integrointiaika

Alue:		Toiminto:
20.00 s*	[0.01 - 10000.00 s]	Ajan myötä integraattori kerää osuuden lähtöön PID-säätimeltä, niin kauan kuin ohjearvon/asetuspisteen ja takaisinkytkentäsignaalien välillä on eroa. Osuus on suhteessa poikkeaman suuruuteen. Näin varmistetaan, että poikkeama (virhe) olisi lähellä nollaa. Nopea reaktio poikkeamaan saadaan aikaan, kun integrointiajalle on määritetty pieni arvo. Jos kuitenkin määritetään liian pieni arvo, ohjaus voi muuttua epävakaaksi. Asetettu arvo on aika, joka tarvitaan siihen, että integraattori lisää saman osuuden kuin tietyn poikkeaman suhteellinen osa. Jos arvoksi määritetään 10.000, säädin toimii puhtaana suhteellisena säätimenä, jonka P-kaista perustuu parametrissa par. 20-93 *PID:n suhteellinen vahvistus* määritettyyn arvoon. Jos poikkeamaa ei ole, suhteellisen säätimen lähtö on 0.

22-21 Pientehotunnistus

Optio:		Toiminto:
[0] *	Pois käyt.	
[1]	Käytössä	Jos valitset Käytössä, pientehotunnistus on käynnistettävä, jotta ryhmän 22-3* parametrit voidaan määrittää laitteen asianmukaista toimintaa varten!

22-22 Pienen nopeuden tunnistus

Optio:		Toiminto:
[0] *	Pois käyt.	
[1]	Käytössä	Valitse Käytössä, jos haluat tunnistaa, milloin moottori toimii nopeudella, joka on asetettu kohdassa par. 4-11 *Moott. nopeuden alaraja [RPM]* tai par. 4-12 *Moott. nopeuden alaraja [Hz]*.

22-23 Virtauskatkostoiminto

Pientehotunnistuksen ja piennopeustunnistuksen yhteiset toimet (yksilöllisiä valintoja ei voi tehdä).

Optio:		Toiminto:
[0] *	Pois päältä	
[1]	Lepotila	Taajuusmuuttaja siirtyy nukahdustilaan ja pysähtyy, kun havaitaan virtauskatkostila. Katso parametriryhmästä 22-4* nukahdustilan ohjelmointioptiot.
[2]	Varoitus	Taajuusmuuttaja toimii edelleen mutta aktivoi varoituksen virtauskatkoksesta [W92]. Taajuusmuuttajan digitaalilähtö tai sarjaliikenneväylä voi lähettää varoituksen muille laitteille.
[3]	Hälytys	Taajuusmuuttaja lakkaa toimimasta ja aktivoi hälytyksen virtauskatkoksesta [A 92]. Taajuusmuuttajan digitaalilähtö tai sarjaliikenneväylä voi lähettää hälytyksen toisille laitteille.

Huom
Älä määritä kohdan par. 14-20 *Nollaustila* asetukseksi [13] Jatkuva autom. kuittaus, kun kohdan par. 22-23 *Virtauskatkostoiminto*asetuksena on [3] Hälytys. Se saisi taajuusmuuttajan jatkuvasti vuorotellen käynnistymään ja pysähtymään, kun havaitaan virtauskatkostila.

6

Huom
Jos taajuusmuuttajan varustukseen kuuluu jatkuva nopeuden ohitus automaattisella ohitustoiminnolla, joka käynnistää ohituksen, jos taajuusmuuttajassa ilmenee sitkeä hälytystila, muista poistaa käytöstä ohituksen automaattinen ohitustoiminto, jos [3] Hälytys on valittuna virtauskatkostoiminnoksi.

22-24 Virtauskatkosviive

Alue:		Toiminto:
10 s*	[1 - 600 s]	Aseta aika, jonka ajan pieni teho / pieni nopeus on tunnistettava signaalin aktivoimiseksi toimia varten. Jos tunnistus katkeaa ennen ajan päättymistä, ajastin käynnistyy uudelleen.

22-26 Kuivapumpputoiminto

Valitse haluamasi toiminto kuivapumppukäytölle.

Optio:		Toiminto:
[0] *	Pois päältä	
[1]	Varoitus	Taajuusmuuttaja toimii edelleen mutta aktivoi varoituksen kuivasta pumpusta [W93]. Taajuusmuuttajan digitaalilähtö tai sarjaliikenneväylä voi lähettää varoituksen muille laitteille.
[2]	Hälytys	Taajuusmuuttaja pysähtyy ja aktivoi hälytyksen kuivasta pumpusta [A93]. Taajuusmuuttajan digitaalilähtö tai sarjaliikenneväylä voi lähettää hälytyksen toisille laitteille.
[3]	Man. Reset Alarm	Taajuusmuuttaja pysähtyy ja aktivoi hälytyksen kuivasta pumpusta [A93]. Taajuusmuuttajan digitaalilähtö tai sarjaliikenneväylä voi lähettää hälytyksen toisille laitteille.

Huom
Pientehotunnistuksen on oltava käytössä (par. 22-21 *Pientehotunnistus*) ja käynnistettynä (joko par. 22-3*, *Virtauskatkostehon viritys* tai par. 22-20 *PIentehoautom.asetukset* avulla), jotta kuivan pumpun tunnistusta voisi käyttää.

Huom
Älä määritä kohdan par. 14-20 *Nollaustila* asetukseksi [13] Jatkuva autom. kuittaus, kun kohdan par. 22-26 *Kuivapumpputoiminto* asetuksena on [2] Hälytys. Tämä saa taajuusmuuttajan jatkuvasti vuorotellen käynnistymään ja pysähtymään, kun valittuna on kuivapumpputila.

Huom
Jos taajuusmuuttajan varustukseen kuuluu jatkuva nopeuden ohitus automaattisella ohitustoiminnolla, joka käynnistää ohituksen, jos taajuusmuuttajassa ilmenee sitkeä hälytystila, muista poistaa käytöstä ohituksen automaattinen ohitustoiminto, jos toiminnoksi pumpun kuivuessa on valittu [2] Hälytys tai [3] Man. hälytyksen kuittaus.

22-40 Minimikäyntiaika

Alue:		Toiminto:
10 s*	[0 - 600 s]	Aseta haluamasi moottorin minimikäyntiaika käynnistyskomennon jälkeen (digitaalinen tulo tai väylä) ennen nukahdustilaan siirtymistä.

22-41 Minimilepoaika

Alue:		Toiminto:
10 s*	[0 - 600 s]	Aseta haluamasi minimiaika, jonka laite pysyy nukahdustilassa. Tämä ohittaa mahdolliset heräämisehdot.

6

22-42 Heräämisnopeus [1/min]

Alue:		Toiminto:
Application dependent*	[Application dependant]	

22-60 Hihnakatkostoiminto

Määrää suoritettavan toiminnon, jos havaitaan katkennut hihna.

Optio:		Toiminto:
[0] *	Pois päältä	
[1]	Varoitus	Taajuusmuuttaja toimii edelleen mutta aktivoi varoituksen katkenneesta hihnasta [W95]. Taajuusmuuttajan digitaalilähtö tai sarjaliikenneväylä voi lähettää varoituksen muille laitteille.
[2]	Laukaisu	Taajuusmuuttajan toiminta keskeytyy ja aktivoituu hälytys katkenneesta hihnasta [A 95]. Taajuusmuuttajan digitaalilähtö tai sarjaliikenneväylä voi lähettää hälytyksen toisille laitteille.

Huom
Älä määritä kohdan par. 14-20 *Nollaustila* asetukseksi [13] Jatkuva autom. kuittaus, kun kohdan par. 22-60 *Hihnakatkostoiminto* asetuksena on [2] Laukaisu. Sen seurauksena olisi taajuusmuuttajan jatkuva vuorottainen toiminta ja pysähtyminen, kun havaitaan hihnan katkenneen.

Huom
Jos taajuusmuuttajan varustukseen kuuluu jatkuva nopeuden ohitus automaattisella ohitustoiminnolla, joka käynnistää ohituksen, jos taajuusmuuttajassa ilmenee sitkeä hälytystila, muista poistaa käytöstä ohituksen automaattinen ohitustoiminto, jos [2] Laukaisu on valittu toiminnoksi hihnan katkettua.

22-61 Hihnakatkosmomentti

Alue:		Toiminto:
10 %*	[0 - 100 %]	Määrää hihnakatkosmomentin prosenttiosuutena moottorin nimellismomentista.

22-62 Hihnakatkosviive

Alue:		Toiminto:
10 s	[0 - 600 s]	Määrittää ajan, jonka verran hihnakatkosehtojen on oltava voimassa ennen kohdassa par. 22-60 *Hihnakatkostoiminto* valitun toiminnon suorittamista.

22-75 Lyhyen jakson suojaus		
Optio:		**Toiminto:**
[0] *	Pois käyt.	Parametrissa par. 22-76 *Käynnistysväli* määritetty ajastin poistetaan käytöstä.
[1]	Käytössä	Parametrissa par. 22-76 *Käynnistysväli* määritetty ajastin on käytössä.

22-76 Käynnistysväli		
Alue:		**Toiminto:**
Application dependent*	[Application dependant]	

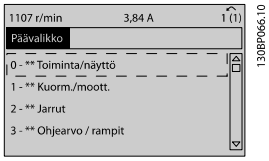
22-77 Minimikäyntiaika		
Alue:		**Toiminto:**
0 s*	[Application dependant]	Määrää minimikäyntiajaksi halutun ajan normaalin käynnistyskomennon jälkeen (Käynnistys/ryömintä/lukitus). Normaali pysäytyskomento jätetään huomiotta, kunnes asetettu aika on kulunut. Ajastin aloittaa lähtölaskennan normaalilla käynnistyskomennolla (Käynnistys/ryömintä/lukitus). Ajastin voidaan ohittaa Rullaus (käänteinen)- tai Ulkoinen lukitus -komennolla.

Huom
Ei toimi kaskaditilassa.

6

6.1.5 Päävalikkotila

Sekä graainen että numeerinen paikallisohjaus mahdollistavat päävalikkotilan käytön. Valitse päävalikkotila painamalla [Main Menu] -näppäintä. Kuvassa 6.2 näkyy näin saatu lukema, joka ilmestyy graafisen paikallisohjauspaneelin näytölle.
Näytön riveillä 2-5 näkyy luettelo parametriryhmistä, joita voi valita selaamalla ylös- ja alas-painikkeilla.



Kuva 6.9: Näyttöesimerkki.

Jokaisella parametrissa on nimi ja numero, jorka säilyvät ennallaan ohjelmointitilasta riippumatta. Parametrit on jaettu ryhmiin päävalikkotilassa. Parametrin numeron ensimmäinen numero on parametriryhmän numero.

Kaikkia parametreja voi muuttaa päävalikossa. Laitteen konfiguraatio (par. 1-00 *Konfiguraatiotila*) ratkaisee, mitä muita parametreja voi ohjelmoida. Esimerkiksi suljetun piirin valinta tuo käyttöön lisäparametreja, jotka liittyvät suljetun piirin käyttöön. Laitteeseen lisätyt optiokortit tuovat käyttöön lisäparametreja, jotka liittyvät optiolaitteeseen.

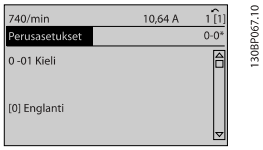
6.1.6 Parametrin valinta

Parametrit on jaettu ryhmiin päävalikkotilassa. Valitse parametriryhmä navigointinäppäimillä.
Voit käyttää seuraavia parametriryhmiä:

Ryhmän numero.	Parametriryhmä:
0	Toiminta/näyttö
1	Kuorm./moott.
2	Jarrut
3	Ohjearvot/rampit
4	Rajat/varoitukset
5	Digit. tulo/lähtö
6	Analog. tulo/lähtö
8	Tiedons. ja optiot
9	Profibus
10	CAN-kenttäväylä
11	LonWorks
13	Älykäs logiikka
14	Erikoistoiminnot
15	Taaj.muut. tiedot
16	Datalukemat
18	Datalukemat 2
20	Taaj.muutt. sulj. piiri
21	Ulk. suljettu piiri
22	Sovellustoiminnot
23	Aikaan per. toiminnot
24	Fire Mode -tila
25	Kaskadiohjaus
26	Analoginen I/O-optio MCB 109

Taulukko 6.3: Parametriryhmät.

Valitse parametriryhmän valinnan jälkeen parametri navigointinäppäinten avulla.
Graafisen paikallisohjauspaneelin keskiosassa näkyvät parametrin numero ja nimi sekä valittu parametrin arvo.



Kuva 6.10: Näyttöesimerkki.

6.2 Aktiivisen suodattimen ohjelmointi

Low Harmonic -taajuusmuuttajan suodatinosan tehdasasetukset valitaan pyrkimyksenä optimaalinen toiminta mahdollisimman vähällä lisäohjelmoinnilla. Kaikki CT-arvot sekä taajuus- ja jännitetasot sekä muut suoraan taajuusmuuttajan konfiguraatioon liittyvät arvot on määritetty ennalta.

Emme suosittele minkään muiden suodattimen toimintaan vaikuttavien parametrien muuttamista. Lukemat ja muiden LCP:n tilariveillä näkyvät tiedot voi kuitenkin valita itse.

Suodattimen määrittämiseen tarvitaan kaksi työvaihetta:

- Muuta nimellisjännite par. 300-10
- Varmista, että suodatin on automaattitilassa (paina LCP:n Auto On -painiketta)

Yleiskuva suodatinosan parametriryhmistä

Ryhmä	Otsikko	Toiminta
0-	Toiminto / näyttö	Suodattimen perustoimintoihin liittyvät parametrit, LCP-painikkeiden toiminta ja LCP-näytön asetukset.
5-	Digit. tulo/lähtö	Digitaalitulojen ja -lähtöjen asetusten parametriryhmä.
8-	Tiedonsiirto ja optiot	Tiedonsiirron ja optioiden asetusten parametriryhmä.
14-	Erikoistoiminnot	Parametriryhmä erityistoimintojen asettamiseen.
15-	Laitteen tiedot	Parametriryhmä, joka sisältää aktiivisen suodattimen tiedot, kuten käyttötiedot, laiteasetukset ja ohjelmaversiot.
16-	Datalukemat	Datalukemien, esim. nykyisten ohjearvojen, jännitteiden, ohjauksen, hälytys-, varoitus- ja tilasanojen parametriryhmä.
300-	AF-asetukset	Parametriryhmä aktiivisen suodattimen määrittämiseen. Par. 300-10 *Aktiivisen suodattimen nimellisjännite* lukuun ottamatta ei ole suositeltavaa muuttaa tämän parametriryhmän asetuksia
301-	AF-lukemat	Suodatinlukemien parametriryhmä.

Taulukko 6.4: Parametriryhmät

Luettelo kaikisa suodattimen LCP:n kautta käytettävistä parametreista on luvussa *Parametrioptiot - Suodatin.* Tarkempi kuvaus aktiivisen suodattimen parametreista on VLT aktiivisen suodattimen AAF005 käsikirjassa *MG90VXYY*

6.2.1 Low Harmonic -taajuusmuuttajan käyttö NPN-tilassa

Par. 5-00 *Digitaalinen I/O-tila* oletusasetuksena on PNP-tila. Jos halutaan käyttää NPN-tilaa, Low Harmonic -taajuusmuuttajan suodatinosan kytkentöjä on muutettava. Ennen par. 5-00 asetuksen muuttamista NPN-tilaan, 24 V:n jännitteeseen kytketty johdin (ohjausliitin 12 tai 13) on siirrettävä liittimeen 20 (maa).

6.3 Parametriluettelot - taajuusmuuttaja

6.3.1 Päävalikon rakenne

Taajuusmuuttajan parametrit on ryhmitelty erilaisiin parametriryhmiin, joiden avulla on helppo valita oikeat parametrit taajuusmuuttajan optimaaliseen käyttöön.
Suuri enemmistö VLT HVAC Drive-sovelluksista voidaan ohjelmoida pika-asetusvalikon painikkeella ja valitsemalla parametrit pika-asetuksista ja toimintoasetuksista.
Parametrien kuvaukset ja oletusasetukset on mainittu tämän käyttöohjeen lopussa jaksossa Parametriluettelot.

0-xx Käyttö/näyttö	10-xx CAN-kenttäväylä
1-xx Kuorma/moottori	11-xx LonWorks
2-xx Jarrut	13-xx SL-ohjain
3-xx Ohjearvo/rampit	14-xx Erikoistoiminnot
4-xx Rajat/varoitukset	15-xx Taaj.muut. tiedot
5-xx Digit. tulo/lähtö	16-xx Datalukemat
6-xx Analog. tulo/lähtö	18-xx Info ja lukemat
8-xx Tiedons. ja aset.	20-xx Taaj.muut. sulj. piiri
9-xx Profibus	21-xx Ulk. Suljettu piiri
	22-xx Sovellustoiminnot
	23-xx Aikaan perustuvat toiminnot
	24-xx Sovellustoiminnot 2
	25-xx Kaskadisäädin
	26-xx Analog. I/O-optio MCB 109

6.3.2 0-** Toiminta ja näyttö

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunto-kerroin	Tyyppi
0-0* Perusasetukset						
0-01	Kieli	[0] Englanti	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-02	Moottorin nopeusyks.	[1] Hz	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
0-03	Paikalliset asetukset	[0] Kansainvälinen	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
0-04	Toimintatila virran kytkentähetkellä	[0] Palauta	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-05	Paikallistilan yks.	[0] Moottorin nopeusyks.	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
0-1* Asetustoiminnot						
0-10	Aktiiv. asetukset	[1] Asetukset 1	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-11	Ohjelmointiasetukset	[9] Aktiiv. asetukset	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-12	Nämä asetukset yhteydessä	[0] Ei linkitetty	All set-ups	FALSE	-	Uint8
0-13	Lukema: linkitetyt asetukset	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
0-14	Lukema: Ohjelm. Asetukset / kanava	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
0-2* LCP-näyttö						
0-20	Näytön rivi 1.1 pieni	1602	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-21	Näytön rivi 1.2 pieni	1614	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-22	Näytön rivi 1.3 pieni	1610	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-23	Näytön rivi 2 suuri	1613	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-24	Näytön rivi 3 suuri	1502	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-25	Oma valikko	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	Uint16
0-3* LCP:n oma lukema						
0-30	Oma lukemayksikkö	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-31	Oman lukeman minimiarvo	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Int32
0-32	Oman lukeman maksimiarvo	100.00 CustomReadoutUnit	All set-ups	TRUE	-2	Int32
0-37	Näytön teksti 1	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[25]
0-38	Näytön teksti 2	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[25]
0-39	Näytön teksti 3	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[25]
0-4* LCP-näppäimistö						
0-40	LCP [Hand on] -näppäin	[1] Käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-41	LCP [Off]-näppäin	[1] Käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-42	LCP [Auto on] -näppäin	[1] Käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-43	LCP [Reset]-näppäin	[1] Käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-44	LCP:n [Off/Reset]-näppäin	[1] Käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-45	LCP:n [taajuusmuuttajan ohitus] -näppäin	[1] Käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-5* Kopioi/tallenna						
0-50	LCP-kopiointi	[0] Ei kopiota	All set-ups	FALSE	-	Uint8
0-51	Asetusten kopio	[0] Ei kopiota	All set-ups	FALSE	-	Uint8
0-6* Salasana						
0-60	Päävalikon salasana	100 N/A	1 set-up	TRUE	0	Int16
0-61	Päävalikon käyttö ilman salasanaa	[0] Täysi käyttöoikeus	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-65	Oman valikon salasana	200 N/A	1 set-up	TRUE	0	Int16
0-66	Oman valikon käyttö ilman salasanaa	[0] Täysi käyttöoikeus	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-7* Kellon asetukset						
0-70	Päiväys ja aika	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
0-71	Päiväyksen muoto	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-72	Ajan muoto	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-74	DST/kesäaika	[0] Ei käyt.	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-76	DST/kesäajan alku	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-77	DST/kesäajan päättyminen	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-79	Kellovika	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-81	Työpäivät	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-82	Lisätyöpäivät	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-83	Lisävapaapäivät	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-89	Päiväys- ja aikalukema	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]

6.3.3 1-** Kuorm./moott.

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muuntokerroin	Tyyppi
1-0* Yleiset asetukset						
1-00	Konfiguraatiotila	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-03	Momentin ominaiskäyrä	[3] Autom.energia optim. VT	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-06	Clockwise Direction	[0] Normal	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-2* Moottoridata						
1-20	Moottorin teho [kW]	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	1	Uint32
1-21	Moott. teho [hv]	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
1-22	Moottorin jännite	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Uint16
1-23	Moottorin taajuus	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Uint16
1-24	Moottorin virta	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
1-25	Moottorin nimellisnopeus	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	67	Uint16
1-28	Moott. pyör. tarkistus	[0] Pois päältä	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-29	Automaattinen moottorin sovitus (AMA)	[0] Ei käytössä	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-3* Laaj.moottoritied.						
1-30	Staattorin resistanssi (Rs)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-31	Roottorin resistanssi (Rr)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-35	Pääreaktanssi (Xh)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-36	Rautahäviön resistanssi (Rfe)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-3	Uint32
1-39	Moottorin napaluku	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Uint8
1-5* Kuorm.riippum. as.						
1-50	Moott. magnetisointi, kun nopeus 0	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
1-51	Min.nopeus norm. magnetointi [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-52	Min.nopeus norm. magnetointi [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-58	Flystart Test Pulses Current	30 %	All set-ups	FALSE	0	Uint16
1-59	Flystart Test Pulses Frequency	200 %	All set-ups	FALSE	0	Uint16
1-6* Kuorm. riippuv. as.						
1-60	Kuormit. kompens. pienellä nopeudella	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-61	Kuorm. kompens. suurella nopeudella	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-62	Jättämäkompensointi	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-63	Jättämäkompensoinnin aikavakio	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
1-64	Resonanssivaimennus	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
1-65	Resonanssivaimennuksen aikavakio	5 ms	All set-ups	TRUE	-3	Uint8
1-7* Käynnistyssäädöt						
1-71	Käynnistysviive	0.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-73	Kytkeyt. pyöriv. moott.	[0] Pois käyt.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-77	Compressor Start Max Speed [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-78	Compressor Start Max Speed [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-79	Compressor Start Max Time to Trip	5.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint8
1-8* Pysäytyssäädöt						
1-80	Toiminto pysäytet.	[0] Rullaus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-81	Min.nopeus toiminnolle pysäyt. [rpm]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-82	Min.nopeus toiminnolle pysäyt. [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-86	Lauk.nopeuden alaraja [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-87	Lauk.nopeuden alaraja [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-9* Moottorin lämpötila						
1-90	Moottorin lämpösuojaus	[4] ETR-laukaisu 1	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-91	Moott. ulk. puhallin	[0] Ei	All set-ups	TRUE	-	Uint16
1-93	Termistorilähde	[0] Ei mitään	All set-ups	TRUE	-	Uint8

6.3.4 2-** Jarrut

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muuntokerroin	Tyyppi
2-0* DC-jarru						
2-00	DC-pito-/esilämm.virta	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
2-01	DC-jarrun virta	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
2-02	DC-jarrutusaika	10.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
2-03	DC-jarrun kytkeytymisnop. [1/min]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
2-04	DC-jarrun kytkeytymisnop. [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
2-1* Jarruen.toiminnot						
2-10	Jarrun toiminto	[0] Ei käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-11	Jarruvastus (ohm)	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
2-12	Jarrutehon raja (kW)	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint32
2-13	Jarrutustehon valvonta	[0] Ei käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-15	Jarrun tarkistus	[0] Ei käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-16	AC-jarrun maks. virta	100.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Uint32
2-17	Ylijännitevalvonta	[2] Käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8

6.3.5 3-** Ohjearvo / rampit

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muuntokerroin	Tyyppi
3-0* Ohjearvon rajat						
3-02	Minimiohjearvo	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
3-03	Maksimiohjearvo	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
3-04	Ohjearvotoiminto	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-1* Ohjearvot						
3-10	Esiasetettu ohjearvo	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
3-11	Ryömintänopeus [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
3-13	Ohjearvon paikka	[0] Yht. käsi/aut.käytt.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-14	Esiaset. suhteellinen ohjearvo	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int32
3-15	Ohjearvo 1 Lähde	[1] Analoginen tulo 53	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-16	Ohjearvo 2 Lähde	[20] Digit. pot.metri	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-17	Ohjearvo 3 Lähde	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-19	Ryömintänopeus [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
3-4* Ramppi 1						
3-41	Ramppi 1:n nousuaika	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-42	Ramppi 1 rampin seisonta-aika	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-5* Ramppi 2						
3-51	Ramppi 2:n nousuaika	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-52	Ramppi 2 rampin seisonta-aika	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-8* Muut rampit						
3-80	Ryöm. ramppiaika	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-81	Pikapysäytyksen ramppiaika	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-82	Starting Ramp Up Time	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-9* Digit. pot.metri						
3-90	Askelkoko	0.10 %	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
3-91	Ramppiaika	1.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-92	Tehon palautus	[0] Ei käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-93	Maksimiraja	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
3-94	Minimiraja	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
3-95	Ramppiviive	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	TimD

6.3.6 4-** Rajat / varoitukset

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muuntokerroin	Tyyppi
4-1* Moottorin rajat						
4-10	Moott.pyör.nop suunta	[2] Molem. suunnat	All set-ups	FALSE	-	Uint8
4-11	Moott. nopeuden alaraja [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-12	Moott. nopeuden alaraja [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-13	Moott. nopeuden yläraja [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-14	Moott. nopeuden yläraja [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-16	Moottoritilan momenttiraja	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-17	Generatiivinen momenttiraja	100.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-18	Virtaraja	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint32
4-19	Enimmäislähtötaajuus	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-1	Uint16
4-5* Sääd. Varoitukset						
4-50	Varoitus alhaisesta virrasta	0.00 A	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
4-51	Varoitus suuresta virrasta	ImaxVLT (P1637)	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
4-52	Varoitus alhaisesta nopeudesta	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-53	Varoitus suuresta nopeudesta	outputSpeedHighLimit (P413)	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-54	Varoitus pieni ohjearvo	-999999.999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-55	Varoitus suuri ohjearvo	999999.999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-56	Varoitus pieni tak.kytk.	-999999.999 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-57	Varoitus korkea tak.kytk.	999999.999 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-58	Moottorin vaihetoiminto puuttuu	[2] Laukaisu 1000 ms	All set-ups	TRUE	-	Uint8
4-6* Ohitusnopeus						
4-60	Ohitusnopeus nopeudesta [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-61	Ohitusnopeus taajuudesta [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-62	Ohitusnopeus nopeuteen [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-63	Ohitusnopeus taajuuteen [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-64	Puoliaut. ohitusasetukset	[0] Pois päältä	All set-ups	FALSE	-	Uint8

6.3.7 5-** Digitaalinen tulo/lähtö

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muuntokerroin	Tyyppi
5-0* Digit. I/O-tila						
5-00	Digit. I/O-tila	[0] PNP - akt. jännitt. 24V	All set-ups	FALSE	-	Uint8
5-01	Liittimen 27 tila	[0] Tulo	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-02	Liittimen 29 tila	[0] Tulo	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-1* Digit. tulot						
5-10	Liitin 18, digitaalitulo	[8] Käynnistys	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-11	Liitin 19, digitaalitulo	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-12	Liitin 27, digitaalitulo	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-13	Liitin 29, digitaalitulo	[14] Ryömintä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-14	Liitin 32, digitaalitulo	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-15	Liitin 33, digitaalitulo	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-16	Liitin X30/2 digitaalitulo	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-17	Liitin X30/3 digitaalitulo	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-18	Liitin X30/4 digitaalitulo	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-3* Digit. lähdöt						
5-30	Liitin 27, digitaalinen lähtö	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-31	Liitin 29, digitaalinen lähtö	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-32	Liitin X30/6 digit. lähtö (MCB 101)	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-33	Liitin X30/7 digit. lähtö (MCB 101)	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-4* Releet						
5-40	Toimintorele	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-41	Rele, vetoviive	0.01 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
5-42	Rele, päästöviive	0.01 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
5-5* Pulssitulo						
5-50	Liitin 29, alhainen taajuus	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-51	Liitin 29, suuri taajuus	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-52	Liitin 29, pieni ohje-/takaisink. Arvo	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-53	Liitin 29, suuri ohje-/takaisink. Arvo	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-54	Pulssisuodattimen aikavakio #29	100 ms	All set-ups	FALSE	-3	Uint16
5-55	Liitin 33, alhainen taajuus	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-56	Liitin 33, suuri taajuus	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-57	Liitin 33, pieni ohje-/takaisink. Arvo	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-58	Liitin 33, suuri ohje-/takaisink. Arvo	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-59	Pulssisuodattimen aikavakio #33	100 ms	All set-ups	FALSE	-3	Uint16
5-6* Pulssilähtö						
5-60	Liitin 27, pulssilähtömuuttuja	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-62	Pulssilähdön maks.taaj. #27	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-63	Liitin 29, pulssilähtömuuttuja	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-65	Pulssilähdön maks.taaj. #29	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-66	Liitin X30/6 pulssilähtömuuttuja	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-68	Pulssilähdön maks.taaj. #X30/6	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-9* Väylä valvottu						
5-90	Digitaalisen & Releväylän valvonta	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-93	Pulssilähtö #27 väylän valvonta	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-94	Pulssilähtö #27 aikakatkaisun esiasetus	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
5-95	Pulssilähtö #29 väylän valvonta	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-96	Pulssilähtö #29 aikakatkaisun esiasetus	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
5-97	Pulssilähtö #30/6 väylän valvonta	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-98	Pulssilähtö #30/6 aikakatkaisun esiasetus	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16

6.3.8 6-** Anal. tulo/lähtö

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muuntokerroin	Tyyppi
6-0* Analog. I/O-tila						
6-00	"Elävä nolla" aikakatk.aika	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint8
6-01	"Elävä nolla" aikakatk.toiminto	[0] Ei käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-02	Fire Mode -tilan "Elävä nolla" -aikakatk.toiminto	[0] Ei käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-1* Analog. tulo 53						
6-10	Liitin 53 alijännite	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-11	Liitin 53 ylijännite	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-12	Liitin 53 alivirta	4.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-13	Liitin 53 ylivirta	20.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-14	Liitin 53 pieni ohjearvo/takaisink. Arvo	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-15	Liitin 53 suuri ohjearvo/tak.k. Arvo	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-16	Liitin 53 suodatinaikavakio	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-17	Liitin 53 elävä nolla	[1] Käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-2* Analog. tulo 54						
6-20	Liitin 54 alijännite	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-21	Liitin 54 ylijännite	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-22	Liitin 54 alivirta	4.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-23	Liitin 54 ylivirta	20.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-24	Liitin 54 pieni ohjearvo/takaisink. Arvo	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-25	Liitin 54 suuri ohjearvo/tak.k. Arvo	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-26	Liitin 54 suodatinaikavakio	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-27	Liitin 54 elävä nolla	[1] Käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-3* Analog. tulo X30/11						
6-30	Liitin X30/11 alijännite	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-31	Liitin X30/11 ylijännite	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-34	Liitin X30/11 pieni ohje-/takaisink. arvo	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-35	Liit. X30/11 suuri ohje-/tak.k.arvo	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-36	Liitin X30/11 suodattimen aikavakio	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-37	Liit. X30/11 elävä nolla	[1] Käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-4* Analog. tulo X30/12						
6-40	Liitin X30/12 alijännite	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-41	Liitin X30/12 ylijännite	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-44	Liitin X30/12 pieni ohje-/takaisink. arvo	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-45	Liit. X30/12 suuri ohje-/tak.k.arvo	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-46	Liitin X30/12 suodattimen aikavakio	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-47	Liit. X30/12 elävä nolla	[1] Käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-5* Analog. lähtö 42						
6-50	Liitin 42, lähtö	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-51	Liitin 42 lähdön min. skaalaus	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-52	Liitin 42 lähdön maks. skaalaus	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-53	Liitin 42, lähtö, väylän valvonta	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
6-54	Liitin 42 lähdön aikakatkaisun esiasetus	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
6-6* Analog. lähtö X30/8						
6-60	Liitin X30/8 lähtö	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-61	Liitin X30/8 min.skaalaus	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-62	Liitin X30/8 maks.skaalaus	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-63	Liitin X30/8 lähtö, väylän valvonta	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
6-64	Liitin X30/8 lähdön aikakatkaisun esiasetus	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16

6.3.9 8-** Tiedonsiirto ja asetukset

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunto-kerroin	Tyyppi
8-0* Yleiset asetukset						
8-01	Ohjauspaikka	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-02	Ohjauslähde	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-03	Ohjauksen aikakatk.aika	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-1	Uint32
8-04	Ohjauksen aikakatkaisutoiminto	[0] Ei käytössä	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-05	Aikakatkaisun lopetustoiminto	[1] Palauta asetus	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-06	Nollaa ohjauksen aikakatkaisu	[0] Älä nollaa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-07	Diagnoosilaukaisin	[0] Ei käytössä	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
8-1* Ohjausasetukset						
8-10	Ohjausprofiili	[0] FC-profiili	All set-ups	FALSE	-	Uint8
8-13	Konfiguroitava tilasana STW	[1] Profiilin oletus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-3* FC-portin aset.						
8-30	Protokolla	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-31	Osoite	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	Uint8
8-32	Baudinopeus	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-33	Pariteetti / pysäytysbitit	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-34	Estimated cycle time	0 ms	2 set-ups	TRUE	-3	Uint32
8-35	Vasteen minimiviive	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	Uint16
8-36	Vasteen maksimiviive	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	Uint16
8-37	Ominaisuuksien välinen maksimiviive	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-5	Uint16
8-4* FC MC protok.aset.						
8-40	Sähkeen valinta	[1] Standardisähke 1	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
8-42	PCD write configuration	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint16
8-43	PCD read configuration	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint16
8-5* Digit./väylä						
8-50	Rullauksen valinta	[3] Logiikka TAI	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-52	DC-jarrun valinta	[3] Logiikka TAI	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-53	Aloita valinta	[3] Logiikka TAI	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-54	Käänteinen valinta	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-55	Asetusten valinta	[3] Logiikka TAI	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-56	Esiaset. ohjearvon valinta	[3] Logiikka TAI	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-7* BACnet						
8-70	BACnet-laitemalli	1 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint32
8-72	MS/TP Max -isännät	127 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint8
8-73	MS/TP Max -infokehykset	1 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
8-74	"I-Am" huolto	[0] Kuitt. verkkoj. k.	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-75	Alustussalasana	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	VisStr[20]
8-8* FC-portin diagnostiikka						
8-80	Väylän viestimäärä	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-81	Väylän virhemäärä	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-82	Orjan saap. viestit	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-83	Orjan virhemäärä	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-84	Orjan lähet. viestit	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-85	Orjan aikakatkaisuvirheet	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-89	Diagnostiikkaluku	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	Int32
8-9* Väyl.ryöm.						
8-90	Väyl. ryöm. 1 nopeus	100 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
8-91	Väyl. ryöm. 2 nopeus	200 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
8-94	Väylän tak.kytk. 1	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2
8-95	Väylän tak.kytk. 2	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2
8-96	Väylän tak.kytk. 3	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2

6.3.10 9-** Profibus

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunto-kerroin	Tyyppi
9-00	Asetuspiste	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-07	Hetkellisarvo	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-15	PCD-kirjoituskonfiguraatio	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
9-16	PCD-lukukonfiguraatio	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
9-18	Solmun osoite	126 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint8
9-22	Sähkeen valinta	[108] PPO 8	1 set-up	TRUE	-	Uint8
9-23	Parametrit signaaleille	0	All set-ups	TRUE	-	Uint16
9-27	Parametrin muokkaus	[1] Käytössä	2 set-ups	FALSE	-	Uint16
9-28	Prosessiohjaus	[1] Jaks. master käytt.	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
9-44	Vikaviestilaskuri	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-45	Vikakoodi	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-47	Vikanumero	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-52	Vikatilannelaskuri	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-53	Profibus-varoitussana	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
9-63	Todell. baudinopeus	[255] Ei baudinopeutta	All set-ups	TRUE	-	Uint8
9-64	Laitteen tunnistus	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-65	Profiilin numero	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	OctStr[2]
9-67	Ohjaussana 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
9-68	Tilasana 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
9-71	Profibus Tallenna data-arvot	[0] Ei käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
9-72	Profibus-aseman nollaus	[0] Ei toimint.	1 set-up	FALSE	-	Uint8
9-80	Määritellyt parametrit (1)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-81	Määritellyt parametrit (2)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-82	Määritellyt parametrit (3)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-83	Määritellyt parametrit (4)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-84	Määritetyt parametrit (5)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-90	Muutetut parametrit (1)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-91	Muutetut parametrit (2)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-92	Muutetut parametrit (3)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-93	Muutetut parametrit (4)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-94	Muutetut parametrit (5)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16

6.3.11 10-**CAN-kenttäväylä

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunto-kerroin	Tyyppi
10-0* Yhteiset asetukset						
10-00	CAN-protokolla	null	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
10-01	Siirtonop. valinta	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
10-02	MAC ID	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
10-05	Lähetys virhelaskurin lukema	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
10-06	Vastaanotto virhelaskurin lukema	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
10-07	Lukemaväylän käytöstäpoistolaskuri	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
10-1* DeviceNet						
10-10	Prosessidatatyypin valinta	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
10-11	Prosessidatan konfig. kirjoitus	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
10-12	Prosessidatan konfig. luku	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
10-13	Varoitusparametri	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
10-14	Verkon ohjearvo	[0] Ei käytössä	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
10-15	Verkon ohjaus	[0] Ei käytössä	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
10-2* COS-suodattimet						
10-20	COS-suodatin 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
10-21	COS-suodatin 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
10-22	COS-suodatin 3	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
10-23	COS-suodatin 4	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
10-3* Param. käyttöoik.						
10-30	Ryhmäindeksi	0 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
10-31	Tallenna data-arvot	[0] Ei käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
10-32	Devicenetin tarkistus	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
10-33	Tallenna aina	[0] Ei käytössä	1 set-up	TRUE	-	Uint8
10-34	DeviceNetin tuotekoodi	120 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
10-39	Devicenet F:n parametrit	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32

6.3.12 11-** LonWorks

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunto-kerroin	Tyyppi
11-0* LonWorks ID						
11-00	Neuron ID	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	OctStr[6]
11-1* LON-toiminnot						
11-10	Taaj.muut. profiili	[0] VSD-profiili	All set-ups	TRUE	-	Uint8
11-15	LON-varoitussana	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
11-17	XIF-tarkistus	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[5]
11-18	LonWorks-tarkistus	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[5]
11-2* LON param. käyttö						
11-21	Tallenna data-arvot	[0] Ei käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8

6.3.13 13-** SL-ohjain

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunto-kerroin	Tyyppi
13-0* SLC-asetukset						
13-00	SL-ohjaimen tila	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-01	Aloita tapahtuma	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-02	Lopeta tapahtuma	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-03	Nollaa SLC	[0] Älä nollaa SLC:tä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
13-1* Vertaimet						
13-10	Vertaimen kohde	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-11	Vert. funkt.merkki (vert. laskut.)	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-12	Vertaimen arvo	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
13-2* Ajastimet						
13-20	SL-ohjaimen ajastin	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	TimD
13-4* Log.säännöt						
13-40	Logiikkasääntö Boolen 1	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-41	Logiikkasääntö käyttäjä 1	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-42	Logiikkasääntö Boolen 2	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-43	Logiikkasääntö käyttäjä 2	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-44	Logiikkasääntö Boolen 3	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-5* Ilmaisee						
13-51	SL-ohjaimen tapahtuma	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-52	SL-ohjaimen toiminto	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8

6.3.14 14-** Erikoistoiminnot

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muuntokerroin	Tyyppi
14-0* Vaihtos. kytk.						
14-00	Kytkentätapa	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-01	Kytkentätaajuus	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-03	Ylimodulaatio	[1] Käytössä	All set-ups	FALSE	-	Uint8
14-04	PWM satunnainen	[0] Ei käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-1* Verkkovirta on/ei						
14-10	Verkkovika	[0] Ei toimintoa	All set-ups	FALSE	-	Uint8
14-11	Verkkojännite verkkovian sattuessa	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint16
14-12	Toiminto kun verkko epätasap.	[0] Lauk.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-2* Nollaa toiminnot						
14-20	Nollaustila	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-21	Autom. uud.käynn.aika	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
14-22	Toimintatila	[0] Normaali toiminta	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-23	Tyyppikoodin asetus	null	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
14-25	Laukaisun viive momenttirajalla	60 s	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-26	Lauk.viive vaihtos. vian esiintyessä	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-28	Tuotantoasetukset	[0] Ei toimint.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-29	Huoltokoodi	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
14-3* Virtarajasäädin						
14-30	Virtarajan valv., suhteellinen vahv.	100 %	All set-ups	FALSE	0	Uint16
14-31	Virtaraj. valv., integr.aika	0.020 s	All set-ups	FALSE	-3	Uint16
14-32	Virtaraj. valv., suod.aika	26.0 ms	All set-ups	TRUE	-4	Uint16
14-4* Energian optimointi						
14-40	VT-taso	66 %	All set-ups	FALSE	0	Uint8
14-41	AEO:n minimimagnetointi	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-42	AEO:n minimitaajuus	10 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-43	Moott. cos-fi	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
14-5* Ympäristö						
14-50	RFI-suod.	[1] Käytössä	1 set-up	FALSE	-	Uint8
14-51	DC Link Compensation	[1] Käytössä	1 set-up	TRUE	-	Uint8
14-52	Puhalt. ohj.	[0] Autom	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-53	Puhallinnäyttö	[1] Varoitus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-55	Output Filter	[0] No Filter	1 set-up	FALSE	-	Uint8
14-59	Todellinen vaihtosuuntainyksiköiden määrä	ExpressionLimit	1 set-up	FALSE	0	Uint8
14-6* Automaattinen redusointi						
14-60	Toiminto ylikuumentumien yhteydessä	[0] Laukaisu	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-61	Toiminto vaihtos. ylikuorm.	[0] Laukaisu	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-62	Taaj.muut Ylikuorm. redusointivirta	95 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16

6.3.15 15-** Taaj.muut. tiedot

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunto-kerroin	Tyyppi
15-0* Käyttötieto						
15-00	Käyttötunnit	0 h	All set-ups	FALSE	74	Uint32
15-01	Käyntitunnit	0 h	All set-ups	FALSE	74	Uint32
15-02	Kilowattituntilaskuri	0 kWh	All set-ups	FALSE	75	Uint32
15-03	Käynnistyksiä	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-04	Ylilämpötilat	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-05	Ylijännitteet	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-06	Nollaa kilowattituntilaskuri	[0] Älä nollaa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
15-07	Nollaa käyntituntilaskuri	[0] Älä nollaa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
15-08	Käynnistyksiä	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-1* Datalokin asetukset						
15-10	Lokilähde	0	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
15-11	Lokiväli	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-3	TimD
15-12	Laukaisutapaht.	[0] Väärin	1 set-up	TRUE	-	Uint8
15-13	Lokitila	[0] Loki aina	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
15-14	Otoksia. ennen liipaisua	50 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
15-2* Historialoki						
15-20	Historialoki: Tapahtuma	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
15-21	Historialoki: Arvo	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-22	Historialoki: Aika	0 ms	All set-ups	FALSE	-3	Uint32
15-23	Historialoki: Päiväys ja aika	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
15-3* Hälytysloki						
15-30	Hälytysloki: Virhekoodi	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
15-31	Hälytysloki: arvo	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
15-32	Hälytysloki: Aika	0 s	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-33	Hälytysloki: Päiväys ja aika	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
15-4* Taaj.muut. tunnist.						
15-40	FC-tyyppi	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[6]
15-41	Teho-osa	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-42	Jännite	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-43	Ohjelmistoversio	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[5]
15-44	Tilatun tyyppikoodin merkkijono	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-45	Tod. tyyppikoodin merkkijono	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-46	Taajuudenmuuttajan tilausnro	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-47	Tehokortin tilausnro	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-48	LCP Id no	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-49	Ohjauskortin ohj.tunnus	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-50	Tehokortin ohj.tunnus	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-51	Taajuudenmuuttajan sarjanumero	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[10]
15-53	Tehokortin sarjanumero	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[19]
15-6* Optiotunnist.						
15-60	Optio asennettu	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-61	Option ohj.versio	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-62	Option tilausnro	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-63	Option sarjanro	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[18]
15-70	Optio paikassa A	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-71	Paikan A option ohjelm.versio	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-72	Optio paikassa B	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-73	Paikan A option ohjelm.versio	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-74	Optio paikassa C0	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-75	Paikan C0 option ohjelm.versio	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-76	Optio paikassa C1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-77	Paikan C1 option ohjelm.versio	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-9* Parametritiedot						
15-92	Määritellyt parametrit	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-93	Muutetut parametrit	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-98	Taaj.muut. tunnist.	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-99	Parametri metadata	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16

6.3.16 16-** Datalukemat

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muuntokerroin	Tyyppi
16-0* Yleinen tila						
16-00	Ohjaussana	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-01	Ohjearvo [yks]	0.000 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-02	Ohjearvo %	0.0 %	All set-ups	FALSE	-1	Int16
16-03	Tilasana	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-05	Pääarvo, todellinen [%]	0.00 %	All set-ups	FALSE	-2	N2
16-09	Oma lukema	0.00 CustomReadoutUnit	All set-ups	FALSE	-2	Int32
16-1* Moottorin tila						
16-10	Teho [kW]	0.00 kW	All set-ups	FALSE	1	Int32
16-11	Teho [hv]	0.00 hp	All set-ups	FALSE	-2	Int32
16-12	Moottorin jännite	0.0 V	All set-ups	FALSE	-1	Uint16
16-13	Taajuus	0.0 Hz	All set-ups	FALSE	-1	Uint16
16-14	Moottorin virta	0.00 A	All set-ups	FALSE	-2	Int32
16-15	Taajuus [%]	0.00 %	All set-ups	FALSE	-2	N2
16-16	Momentti [Nm]	0.0 Nm	All set-ups	FALSE	-1	Int32
16-17	Nopeus [RPM]	0 RPM	All set-ups	FALSE	67	Int32
16-18	Moottorin terminen	0 %	All set-ups	FALSE	0	Uint8
16-22	Momentti [%]	0 %	All set-ups	FALSE	0	Int16
16-26	Suodatettu teho [kW]	0.000 kW	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-27	Suodatettu teho [hv]	0.000 hp	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-3* Taaj.muut. tila						
16-30	DC-välipiirin jännite	0 V	All set-ups	FALSE	0	Uint16
16-32	Jarruenergia /s	0.000 kW	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-33	Jarruenergia /2 min	0.000 kW	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-34	Jäähdytysrivan lämpöt.	0 °C	All set-ups	FALSE	100	Uint8
16-35	Vaihtosuuntaajan terminen	0 %	All set-ups	FALSE	0	Uint8
16-36	Taaj.muut nimell.virta	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
16-37	Taaj.muut maks.virta	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
16-38	SL-ohjaimen tila	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
16-39	Ohj.kortin lämpöt.	0 °C	All set-ups	FALSE	100	Uint8
16-40	Lokimuisti täynnä	[0] Ei	All set-ups	TRUE	-	Uint8
16-43	Timed Actions Status	[0] Timed Actions Auto	All set-ups	TRUE	-	Uint8
16-49	Current Fault Source	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
16-5* Ohj. & takaisink.						
16-50	Ulkoinen ohjearvo	0.0 N/A	All set-ups	FALSE	-1	Int16
16-52	Tak.kytk. [yks]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-53	Dig. potent.metrin ohjearvo	0.00 N/A	All set-ups	FALSE	-2	Int16
16-54	Tak.kytk. 1 [yks]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-55	Tak.kytk. 2 [yks]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-56	Tak.kytk. 3 [yks]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-58	PID-lähtö [%]	0.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Int16
16-6* Tulot & Lähdöt						
16-60	Digitaalinen tulo	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
16-61	Liitin 53 kytkentäasetus	[0] Virta	All set-ups	FALSE	-	Uint8
16-62	Analoginen tulo 53	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-63	Liitin 54 kytkentäasetus	[0] Virta	All set-ups	FALSE	-	Uint8
16-64	Analoginen tulo 54	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-65	Analoginen lähtö 42 [mA]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
16-66	Digitaalinen lähtö [bin]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
16-67	Pulssitulo #29 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-68	Pulssitulo #33 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-69	Pulssilähtö #27 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-70	Pulssilähtö #29 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-71	Relelähtö [bin]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
16-72	Laskuri A	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-73	Laskuri B	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-75	Analog. tulo X30/11	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-76	Analog. tulo X30/12	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-77	Analoginen lähtö X30/8 [mA]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
16-8* Kenttäv. & FC-port						
16-80	Kenttäväylä CTW 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-82	Kenttäväylä REF 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	N2
16-84	Tiedons. Option tilasana	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-85	FC-portti CTW 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-86	FC-portti REF 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	N2
16-9* Diagnoosilukemat						
16-90	Hälytyssana	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-91	Hälytyssana 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-92	Varoitussana	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-93	Varoitussana 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-94	Ulk. Tilasana	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-95	Ulk. tilasana 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-96	Kunnossapitosana	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32

6.3.17 18-** Info ja lukemat

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muuntokerroin	Tyyppi
18-0* Kunnossapitoloki						
18-00	Kunnossapitoloki: Osanumero	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
18-01	Kunnossapitoloki: Toiminta	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
18-02	Kunnossapitoloki: Aika	0 s	All set-ups	FALSE	0	Uint32
18-03	Kunnossapitoloki: Päiväys ja aika	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOf-Day
18-1* Fire Mode -loki						
18-10	Fire Mode -loki: Tapahtuma	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
18-11	Fire Mode -loki: Aika	0 s	All set-ups	FALSE	0	Uint32
18-12	Fire Mode -loki: Päiväys ja aika	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOf-Day
18-3* Tulot & lähdöt						
18-30	Analog. tulo X42/1	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
18-31	Analog. tulo X42/3	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
18-32	Analog. tulo X42/5	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
18-33	Analog. lähtö X42/7 [V]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
18-34	Analog. lähtö X42/9 [V]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
18-35	Analog. lähtö X42/11 [V]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
18-5* Ohj. & takaisink.						
18-50	Anturiton lukema [yksikkö]	0.000 SensorlessUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32

6.3.18 20-** FC Closed Loop

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muuntokerroin	Tyyppi
20-0* Takaisinkytk.						
20-00	Tak.kytk. 1 Lähde	[2] Analoginen tulo 54	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-01	Tak.kytk. 1 muunnos	[0] Lineaarinen	All set-ups	FALSE	-	Uint8
20-02	Tak.kytk. 1 Lähdeyksikkö	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-03	Tak.kytk. 2 Lähde	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-04	Tak.kytk. 2 muunnos	[0] Lineaarinen	All set-ups	FALSE	-	Uint8
20-05	Tak.kytk. 2 Lähdeyksikkö	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-06	Tak.kytk. 3 Lähde	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-07	Tak.kytk. 3 muunnos	[0] Lineaarinen	All set-ups	FALSE	-	Uint8
20-08	Tak.kytk. 3 Lähdeyksikkö	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-12	Ohjearvo/tak.kytk.yks	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-13	Minimiohjearvo/tak.kytk.	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-14	Maksimiohjearvo/tak.kytk.	100.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-2* Tak.kytk./aset.piste						
20-20	Tak.kytk. toiminto	[3] Vähimmäisarvo	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-21	Asetuspiste 1	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-22	Asetuspiste 2	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-23	Asetuspiste 3	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-3* Tak.k es. muunnos						
20-30	kylmäaine	[0] R22	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-31	Käytt. määritt. kylmäaine A1	10.0000 N/A	All set-ups	TRUE	-4	Uint32
20-32	Käytt. määritt. kylmäaine A2	-2250.00 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Int32
20-33	Käytt. määritt. kylmäaine A3	250.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Uint32
20-34	Duct 1 Area [m2]	0.500 m2	All set-ups	TRUE	-3	Uint32
20-35	Duct 1 Area [in2]	750 in2	All set-ups	TRUE	0	Uint32
20-36	Duct 2 Area [m2]	0.500 m2	All set-ups	TRUE	-3	Uint32
20-37	Duct 2 Area [in2]	750 in2	All set-ups	TRUE	0	Uint32
20-38	Air Density Factor [%]	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint32
20-6* Anturiton						
20-60	Anturiton yksikkö	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-69	Anturitonta tietoa	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]
20-7* PID Autom.säätö						
20-70	Avoim. piirin tyyppi	[0] Autom.	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
20-71	PID-suorituskyky	[0] Normaali	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
20-72	PID-lähdön muutos	0.10 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-73	Vähimmäistakaisinkytkentätaso	-999999.000 ProcessCtrlUnit	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
20-74	Enimmäistakaisinkytkentätaso	999999.000 ProcessCtrlUnit	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
20-79	PID Automaattisäätö	[0] Pois käyt.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-8* PID perusasetukset						
20-81	PID:n normaali/käänteinen ohjaus	[0] Normaali	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-82	PID:n käynnistysnopeus [1/min]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
20-83	PID:n käynnistysnopeus [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
20-84	Ohjearvon kaistanleveydellä	5 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
20-9* PID-säädin						
20-91	PID:n anti-windup	[1] Käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-93	PID:n suhteellinen vahvistus	0.50 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-94	PID:n integrointiaika	20.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
20-95	PID:n derivointiaika	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-96	PID deriv. vahv.raja	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

6.3.19 21-** Ulk. suljettu piiri

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muuntokerroin	Tyyppi
21-0* Ulk. CL-autom.vir.						
21-00	Avoim. piirin tyyppi	[0] Autom.	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
21-01	PID-suorituskyky	[0] Normaali	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
21-02	PID-lähdön muutos	0.10 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-03	Vähimmäistakaisinkytkentätaso	-999999.000 N/A	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
21-04	Enimmäistakaisinkytkentätaso	999999.000 N/A	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
21-09	PID Automaattisäätö	[0] Pois käytöstä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-1* Ulk. CL 1 -ohjearvo/Tak.kytk.						
21-10	Ulk. 1 ohjearvon/tak.kytk. yksikkö	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-11	Ulk. 1 minimiohjearvo	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-12	Ulk. 1 maksimiohjearvo	100.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-13	Ulk. 1 ohjearvo, lähde	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-14	Ulk. 1 tak.kytk.lähde	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-15	Ulk. 1 asetuspiste	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-17	Ulk. 1 ohjearvo [yks]	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-18	Ulk. 1 tak.kytk. [yks]	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-19	Ulk. 1 lähtö [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
21-2* Ulk. CL 1 PID						
21-20	Ulk. 1 Tavallinen / käänteinen ohjaus	[0] Normaali	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-21	Ulk. 1 Suhteellinen vahvistus	0.01 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-22	Ulk. 1 Integrointiaika	10000.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-23	Ulk. 1 derivointiaika	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-24	Ulk. 1 deriv. vahv.raja	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
21-3* Ulk. CL 2 ohjearvo/tak.kytk.						
21-30	Ulk. 2 ohjearvon/tak.kytk. yksikkö	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-31	Ulk. 2 minimiohjearvo	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-32	Ulk. 2 maksimiohjearvo	100.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-33	Ulk. 2 ohjearvo, lähde	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-34	Ulk. 2 tak.kytk.lähde	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-35	Ulk. 2 asetuspiste	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-37	Ulk. 2 ohjearvo [yks]	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-38	Ulk. 2 tak.kytk. [yks]	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-39	Ulk. 2 lähtö [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
21-4* Ulk. CL 2 PID						
21-40	Ulk. 2 Tavallinen / käänteinen ohjaus	[0] Normaali	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-41	Ulk. 2 Suhteellinen vahvistus	0.01 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-42	Ulk. 2 Integrointiaika	10000.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-43	Ulk. 2 derivointiaika	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-44	Ulk. 2 deriv. vahv.raja	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
21-5* Ulk. CL 3 ohjearvo/tak.kytk.						
21-50	Ulk. 3 ohjearvon/tak.kytk. yksikkö	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-51	Ulk. 3 minimiohjearvo	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-52	Ulk. 3 maksimiohjearvo	100.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-53	Ulk. 3 ohjearvo, lähde	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-54	Ulk. 3 tak.kytk.lähde	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-55	Ulk. 3 asetuspiste	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-57	Ulk. 3 ohjearvo [yks]	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-58	Ulk. 3 tak.kytk. [yks]	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-59	Ulk. 3 lähtö [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
21-6* Ulk. CL 3 PID						
21-60	Ulk. 3 Tavallinen / käänteinen ohjaus	[0] Normaali	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-61	Ulk. 3 Suhteellinen vahvistus	0.01 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-62	Ulk. 3 Integrointiaika	10000.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-63	Ulk. 3 derivointiaika	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-64	Ulk. 3 deriv. vahv.raja	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

6.3.20 22-** Sovellustoiminnot

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muuntokerroin	Tyyppi
22-0* Muut						
22-00	Ulkoisen lukituksen viive	0 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-01	Tehon suodatusaika	0.50 s	2 set-ups	TRUE	-2	Uint16
22-2* Virtauskatkosten tunnistus						
22-20	PIentehoautom.asetukset	[0] Pois päältä	All set-ups	FALSE	-	Uint8
22-21	Pientehotunnistus	[0] Pois käyt.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-22	Pienen nopeuden tunnistus	[0] Pois käyt.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-23	Virtauskatkostoiminto	[0] Pois päältä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-24	Virtauskatkosviive	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-26	Kuivapumpputoiminto	[0] Pois päältä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-27	Kuivapumppuviive	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-3* Virtauskatkostehon säätö						
22-30	Virtauskatkosteho	0.00 kW	All set-ups	TRUE	1	Uint32
22-31	Tehonkorjauskerroin	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-32	Alhainen nopeus [1/min]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-33	Alhainen nopeus [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-34	Piennopeusteho [kW]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	1	Uint32
22-35	Piennopeusteho [hv]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
22-36	Suuri nopeus [1/min]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-37	Suuri nopeus [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-38	Suurnopeusteho [kW]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	1	Uint32
22-39	Suurnopeusteho [hv]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
22-4* Lepotila						
22-40	Minimikäyntiaika	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-41	Minimilepoaika	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-42	Heräämisnopeus [1/min]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-43	Heräämisnopeus [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-44	Heräämisohjearvo / tak.kytk.ero	10 %	All set-ups	TRUE	0	Int8
22-45	Asetuspisteen lisäjännite	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int8
22-46	Lisäjännitteen maksimikesto	60 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-5* Käyrän loppu						
22-50	Käyrän loppumistoiminto	[0] Pois päältä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-51	Käyrän loppumisviive	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-6* Katk. hihnan tunnistus						
22-60	Hihnakatkostoiminto	[0] Pois päältä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-61	Hihnakatkosmomentti	10 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
22-62	Hihnakatkosviive	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-7* Lyhyen jakson suojaus						
22-75	Lyhyen jakson suojaus	[0] Pois käyt.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-76	Käynnistysväli	start_to_start_min_on_time (P2277)	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-77	Minimikäyntiaika	0 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-78	Minimum Run Time Override	[0] Pois käyt.	All set-ups	FALSE	-	Uint8
22-79	Minimum Run Time Override Value	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-8* Flow Compensation						
22-80	Virtauksen kompensointi	[0] Pois käyt.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-81	Kulma-lineaarikäyrän arviointi	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
22-82	Työpistelaskenta	[0] Pois käyt.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-83	Nopeus virtauskatk. [1/min]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-84	Nopeus virtauskatk. [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-85	Nopeus suunnitt.pisteessä [1/min]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-86	Nopeus suunnitt.pisteessä [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-87	Paine virt.katkosnopeudella	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-88	Paine nimellisnopeudella	999999.999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-89	Virtaus suunn.pisteessä	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-90	Virtaus nimellisnop.	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32

6.3.21 23-** Aikaan perustuvat toiminnot

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunto-kerroin	Tyyppi
23-0* Ajastetut toimet						
23-00	Käynnistysaika	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDayWo-Date
23-01	PÄÄLLE-toiminto	[0] POIS KÄYTÖSTÄ	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
23-02	Pysäytysaika	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDayWo-Date
23-03	POIS-toiminto	[1] Ei toimint.	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
23-04	Esiintyminen	[0] Joka päivä	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
23-0* Timed Actions Settings						
23-08	Timed Actions Mode	[0] Timed Actions Auto	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
23-09	Timed Actions Reactivation	[1] Käytössä	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
23-1* Kunnossapito						
23-10	Kunnossapitokohta	[1] Moottorin laakerit	1 set-up	TRUE	-	Uint8
23-11	Kunnossapitotoiminto	[1] Voitelu	1 set-up	TRUE	-	Uint8
23-12	Kunnossapitoaikaperusta	[0] Pois käytöstä	1 set-up	TRUE	-	Uint8
23-13	Huoltoväli	1 h	1 set-up	TRUE	74	Uint32
23-14	Huoltopäivä ja -aika	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
23-1* Huoltonollaus						
23-15	Nollaa kunnossapitosana	[0] Älä nollaa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
23-16	Kunnossapitoteksti	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[20]
23-5* Energialoki						
23-50	Energialokin tarkkuus	[5] Viimeiset 24 tuntia	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
23-51	Jakson alku	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-53	Energialoki	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
23-54	Nollaa energialoki	[0] Älä nollaa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
23-6* trendit						
23-60	Trendimuuttuja	[0] Teho [kW]	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
23-61	Jatkuva bin-data	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
23-62	Ajastettu bin-data	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
23-63	Ajastettu jakson alku	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-64	Ajastettu jakson loppu	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-65	Pienin bin-arvo	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
23-66	Nollaa jatkuva bin-data	[0] Älä nollaa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
23-67	Nollaa ajastettu bin-data	[0] Älä nollaa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
23-8* Tuottolaskuri						
23-80	Tehon viitekerroin	100 %	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
23-81	Energiakulut	1.00 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	Uint32
23-82	Sijoitus	0 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint32
23-83	Energiansäästö	0 kWh	All set-ups	TRUE	75	Int32
23-84	Kustannussäästö	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32

6.3.22 24-** Sovellustoiminnot 2

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunto-kerroin	Tyyppi
24-0* Fire Mode -tila						
24-00	Fire Mode -toiminto	[0] Pois käytöstä	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
24-01	Fire Mode -tilan konfiguraatio	[0] Avoin piiri	All set-ups	TRUE	-	Uint8
24-02	Fire Mode -tilan yksikkö	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
24-03	Fire Mode Min Reference	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
24-04	Fire Mode Max Reference	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
24-05	Fire mode -tilan esias. ohjearvo	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
24-06	Fire Mode -tilan ohjearvon lähde	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
24-07	Fire Mode -tilan takaisinkytkennän lähde	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
24-09	Fire Mode -hälytyksen käsittely	[1] Laukaisu, kriitt. häl.	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
24-1* Taajuusm. ohitus						
24-10	Taajuusmuuttajan ohitustoiminto	[0] Pois käytöstä	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
24-11	Taajuusmuuttajan ohituksen viiveaika	0 s	2 set-ups	TRUE	0	Uint16
24-9* Monimoott. toim.						
24-90	Moottorin toiminto puuttuu	[0] Ei käyt.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
24-91	Puuttuva moottorin kerroin 1	0.0000 N/A	All set-ups	TRUE	-4	Int32
24-92	Puuttuva moottorin kerroin 2	0.0000 N/A	All set-ups	TRUE	-4	Int32
24-93	Puuttuva moottorin kerroin 3	0.0000 N/A	All set-ups	TRUE	-4	Int32
24-94	Puuttuva moottorin kerroin 4	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
24-95	Lukittu roottoritoiminto	[0] Ei käyt.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
24-96	Lukitun roottorin kerroin 1	0.0000 N/A	All set-ups	TRUE	-4	Int32
24-97	Lukitun roottorin kerroin 2	0.0000 N/A	All set-ups	TRUE	-4	Int32
24-98	Lukitun roottorin kerroin 3	0.0000 N/A	All set-ups	TRUE	-4	Int32
24-99	Lukitun roottorin kerroin 4	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32

6.3.23 25-** Kaskadisäädin

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunto-kerroin	Tyyppi
25-0* Järj. asetukset						
25-00	Kaskadisäädin	[0] Pois käyt.	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
25-02	Moottorin käynnistys	[0] Suoraan online	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
25-04	Pumppujen kierrätys	[0] Pois käyt.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-05	Kiinteä pääpumppu	[1] Kyllä	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
25-06	Pumppujen määrä	2 N/A	2 set-ups	FALSE	0	Uint8
25-2* Kytkentäalueen asetukset						
25-20	Päällekytkentäalue	10 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-21	Ohita kytkentäalue	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-22	Kiinteänopeuksinen kytkentäalue	casco_staging_bandwidth (P2520)	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-23	Päällekytkentäalueen kytkentäviive	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-24	Päällekytkentäalueen irtikytkentäviive	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-25	OBW-aika	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-26	Kytke irti jos ei virtausta	[0] Pois käyt.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-27	Kytkentätoiminto	[1] Käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-28	Kytkentätoiminnon aika	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-29	Irtikytkentätoiminto	[1] Käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-30	Irtikytkentätoiminnon aika	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-4* Kytkentäasetukset						
25-40	Rampinlaskuviive	10.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-41	Rampinnousuviive	2.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-42	Kytkentäkynnys	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-43	Irtikytkentäkynnys	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-44	Kytkentänopeus [1/min]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
25-45	Kytkentänopeus [Hz]	0.0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-46	Irtikytkentänopeus [1/min]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
25-47	Irtikytkentänopeus [Hz]	0.0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-5* Vuorotteluasetukset						
25-50	Pääpumpun vuorottelu	[0] Pois päältä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-51	Vuorottelutapahtuma	[0] Ulkoinen	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-52	Vuorotteluväli	24 h	All set-ups	TRUE	74	Uint16
25-53	Vuorottelun ajastusarvo	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[7]
25-54	Ennalta asetettu vuorotteluaika	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	TimeOf-DayWoDate
25-55	Vuorottelu jos kuorma < 50 %	[1] Käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-56	Kytkentätila vuoroteltaessa	[0] Hidas	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-58	Seuraavan pumpun käyttöviive	0.1 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-59	Verkkovirran käyttöviive	0.5 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-8* Tila						
25-80	Kaskaditila	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]
25-81	Pumpun tila	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]
25-82	Pääpumppu	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-83	Releen tila	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[4]
25-84	Pumpun kytkentäaika	0 h	All set-ups	TRUE	74	Uint32
25-85	Releen kytkentäaika	0 h	All set-ups	TRUE	74	Uint32
25-86	Nollaa relelaskurit	[0] Älä nollaa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-9* Huolto						
25-90	Pumpun lukitus	[0] Ei käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-91	Manuaalinen vuorottelu	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8

6.3.24 26-** Analoginen I/O-optio MCB 109

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muuntokerroin	Tyyppi
26-0* Analog. I/O-tila						
26-00	Liitin X42/1 Tila	[1] Jännite	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-01	Liitin X42/3 Tila	[1] Jännite	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-02	Liitin X42/5 Tila	[1] Jännite	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-1* Analog. tulo X42/1						
26-10	Liitin X42/1 alijännite	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-11	Liitin X42/1 ylijännite	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-14	Liit. X42/1 pieni ohje-/takaisink. arvo	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-15	Liit. X42/1 suuri ohje-/tak.k. arvo	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-16	Liit. X42/1 suodattimen aikavakio	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
26-17	Liit. X42/1 elävä nolla	[1] Käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-2* Analog. tulo X42/3						
26-20	Liitin X42/3 alijännite	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-21	Liitin X42/3 ylijännite	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-24	Liit. X42/3 pieni ohje-/takaisink. arvo	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-25	Liit. X42/3 suuri ohje-/tak.k. arvo	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-26	Liit. X42/3 suodattimen aikavakio	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
26-27	Liit. X42/3 elävä nolla	[1] Käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-3* Analog. tulo X42/5						
26-30	Liitin X42/5 alijännite	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-31	Liitin X42/5 ylijännite	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-34	Liit. X42/5 pieni ohje-/takaisink. arvo	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-35	Liit. X42/5 suuri ohje-/tak.k. arvo	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-36	Liit. X42/5 suodattimen aikavakio	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
26-37	Liit. X42/5 elävä nolla	[1] Käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-4* Anal.lähtö X42/7						
26-40	Liitin X42/7 lähtö	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-41	Liitin X42/7 min. skaalaus	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-42	Liitin X42/7 maks. skaalaus	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-43	Liitin X42/7, väylän valvonta	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
26-44	Liitin X42/7, aikakatkaisun esiasetus	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
26-5* Anal.lähtö X42/9						
26-50	Liitin X42/9 lähtö	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-51	Liitin X42/9 min. skaalaus	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-52	Liitin X42/9 maks. skaalaus	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-53	Liitin X42/9, väylän valvonta	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
26-54	Liitin X42/9, aikakatkaisun esiasetus	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
26-6* Anal.lähtö X42/11						
26-60	Liitin X42/11 lähtö	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-61	Liitin X42/11 min. skaalaus	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-62	Liitin X42/11 maks. skaalaus	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-63	Liitin X42/11, väylän valvonta	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
26-64	Liitin X42/11, aikakatkaisun esiasetus	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16

6.4 Parameter Lists - Active Filter

6.4.1 Operation/Display 0-**

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	FC 302 vain	Muutos käytön aikana	Muuntokerroin	Tyyppi
0-0* Perusasetukset							
0-01	Kieli	[0] English	1 set-up		TRUE	-	Uint8
0-04	Käyttötila käynnistettäessä (käsi)	[1] Pakotettu pysäytys	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-1* Asetustoiminnot							
0-10	Aktiiviset asetukset	[1] Asetukset 1	1 set-up		TRUE	-	Uint8
0-11	Muokkaa aset.	[1] Asetukset 1	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-12	Nämä asetukset yhteydessä	[0] Ei linkitetty	All set-ups		FALSE	-	Uint8
0-13	Lukema: Linkitetyt asetukset	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
0-14	Lukema: Asetusten / kanavan muokkaus	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
0-2* LCP-näyttö							
0-20	Näytön rivi 1.1 pieni	30112	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-21	Näytön rivi 1.2 pieni	30110	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-22	Näytön rivi 1.3 pieni	30120	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-23	Näytön rivi 2 suuri	30100	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-24	Näytön rivi 3 suuri	30121	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-25	Oma valikko	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	0	Uint16
0-4* LCP-näppäimistö							
0-40	LCP:n [Hand on] -näppäin	[1] Käytössä	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-41	LCP:n [Off]-näppäin	[1] Käytössä	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-42	LCP:n [Auto on] -näppäin	[1] Käytössä	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-43	LCP:n [Reset]-näppäin	[1] Käytössä	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-5* Kopioi/tallenna							
0-50	LCP-kopiointi	[0] Ei kopiota	All set-ups		FALSE	-	Uint8
0-51	Asetusten kopio	[0] Ei kopiota	All set-ups		FALSE	-	Uint8
0-6* Salasana							
0-60	Päävalikon salasana	100 N/A	1 set-up		TRUE	0	Int16
0-61	Päävalikon käyttö ilman salasanaa	[0] Täysi käyttöoikeus	1 set-up		TRUE	-	Uint8
0-65	Pika-asetusvalik. s-sana	200 N/A	1 set-up		TRUE	0	Int16
0-66	Pika-asetusvalik. käyttö ilman s-sanaa	[0] Täysi käyttöoikeus	1 set-up		TRUE	-	Uint8

6.4.2 Digital In/Out 5-**

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	FC 302 vain	Muutos käytön aikana	Muuntokerroin	Tyyppi
5-0* Digit. I/O-tila							
5-00	Digit. I/O-tila	[0] PNP	All set-ups		FALSE	-	Uint8
5-01	Liittimen 27 tila	[0] Tulo	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-02	Liittimen 29 tila	[0] Tulo	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
5-1* Digit. tulot							
5-10	Liitin 18, digitaalitulo	[8] Käynnistys	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-11	Liitin 19, digitaalitulo	[0] Ei toimintoa	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-12	Liitin 27, digitaalitulo	[0] Ei toimintoa	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-13	Liitin 29, digitaalitulo	[0] Ei toimintoa	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-14	Liitin 32, digitaalitulo	[90] AC-kontaktori	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-15	Liitin 33, digitaalitulo	[91] DC-kontaktori	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-16	Liitin X30/2 digitaalitulo	[0] Ei toimintoa	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-17	Liitin X30/3 digitaalitulo	[0] Ei toimintoa	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-18	Liitin X30/4 digitaalitulo	[0] Ei toimintoa	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-19	Liitin 37 Turvallinen pysäytys	[1] Turv.pys. hälytys	1 set-up		TRUE	-	Uint8
5-20	Liitin X46/1 digitaalitulo	[0] Ei toimintoa	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-21	Liitin X46/3 digitaalitulo	[0] Ei toimintoa	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-22	Liitin X46/5 digitaalitulo	[0] Ei toimintoa	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-23	Liitin X46/7 digitaalitulo	[0] Ei toimintoa	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-24	Liitin X46/9 digitaalitulo	[0] Ei toimintoa	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-25	Liitin X46/11 digitaalitulo	[0] Ei toimintoa	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-26	Liitin X46/13 digitaalitulo	[0] Ei toimintoa	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-3* Digit. lähdöt							
5-30	Liitin 27, digitaalilähtö	[0] Ei toimintoa	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-31	Liitin 29, dig.lähtö	[0] Ei toimintoa	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
5-32	Liitin X30/6 digit. lähtö (MCB 101)	[0] Ei toimintoa	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-33	Liitin X30/7 digit. lähtö (MCB 101)	[0] Ei toimintoa	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-4* Releet							
5-40	Toimintorele	[0] Ei toimintoa	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-41	Rele, vetoviive	0.30 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
5-42	Rele, päästöviive	0.30 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16

6.4.3 Comm. and Options 8-**

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	FC 302 vain	Muutos käytön aikana	Muuntokerroin	Tyyppi
8-0* Yleiset asetukset							
8-01	Ohjauspaikka	[0] Digit. ja ohjaussana	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-02	Ohjaussanan lähde	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-03	Ohjaussanan aikakatk. aika	1.0 s	1 set-up		TRUE	-1	Uint32
8-04	Ohjaussanan aikakatkaisutoiminto	[0] Ei käyt.	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-05	Aikakatkaisun lopetustoiminto	[1] Palauta asetus	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-06	Nollaa ohjaussanan aikakatkaisu	[0] Älä nollaa	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-3* FC-portin aset.							
8-30	Protokolla	[1] FC MC	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-31	Osoite	2 N/A	1 set-up		TRUE	0	Uint8
8-32	FC-portin siirtonopeus	[2] 9600 baudia	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-35	Vasteen minimiviive	10 ms	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
8-36	Vasteen maksimiviive	5000 ms	1 set-up		TRUE	-3	Uint16
8-37	Ominaisuuksien välinen maks.viive	25 ms	1 set-up		TRUE	-3	Uint16
8-5* Digit./väylä							
8-53	Aloita valinta	[3] Logiikka TAI	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-55	Asetusten valinta	[3] Logiikka TAI	All set-ups		TRUE	-	Uint8

6

6.4.4 Special Functions 14-**

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	FC 302 vain	Muutos käytön aikana	Muuntokerroin	Tyyppi
14-2* Lauk. nollaus							
14-20	Nollaustila	[0] Manuaalinen kuittaus	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-21	Autom. uud.käynn.aika	10 s	All set-ups		TRUE	0	Uint16
14-22	Toimintatila	[0] Normaali käyttö	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-23	Tyyppikoodin asetus	null	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
14-28	Tuotantoasetukset	[0] Ei toimint.	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-29	Huoltokoodi	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
14-5* Ympäristö							
14-50	RFI-suod.	[1] Käytössä	1 set-up		FALSE	-	Uint8
14-53	Puhallinnäyttö	[1] Varoitus	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-54	Bus Partner	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16

6.4.5 FC Information 15-**

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	FC 302 vain	Muutos käytön aikana	Muunto-kerroin	Tyyppi
15-0*	**Käyttötieto**						
15-00	Käyttötunnit	0 h	All set-ups		FALSE	74	Uint32
15-01	Käyntitunnit	0 h	All set-ups		FALSE	74	Uint32
15-03	Käynnistyksiä	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
15-04	Ylilämpötilat	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
15-05	Ylijännitteet	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
15-07	Nollaa käyntituntilaskuri	[0] Älä nollaa	All set-ups		TRUE	-	Uint8
15-1*	**Datalokin asetukset**						
15-10	Lokilähde	0	2 set-ups		TRUE	-	Uint16
15-11	Lokiväli	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-3	TimD
15-12	Laukaisutapaht.	[0] Väärin	1 set-up		TRUE	-	Uint8
15-13	Lokitila	[0] Loki aina	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
15-14	Otoksia ennen liipaisua	50 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint8
15-2*	**Historialoki**						
15-20	Historialoki: Tapahtuma	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint8
15-21	Historialoki: ohjearvo	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
15-22	Historialoki: Aika	0 ms	All set-ups		FALSE	-3	Uint32
15-3*	**Vikaloki**						
15-30	Vikaloki: Virhekoodi	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
15-31	Vikaloki: arvo	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int16
15-32	Vikaloki: Aika	0 s	All set-ups		FALSE	0	Uint32
15-4*	**Laitteen tunniste**						
15-40	FC-tyyppi	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[6]
15-41	Teho-osa	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-42	Jännite	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-43	Ohjelmaversio	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[5]
15-44	Tilatun tyyppikoodin merkkijono	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[40]
15-45	Tod. tyyppikoodin merkkijono	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[40]
15-46	Laitteen tilausnro	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[8]
15-47	Tehokortin tilausnro	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[8]
15-48	LCP Id no	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-49	Ohjauskortin ohj.tunnus	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-50	Tehokortin ohj.tunnus	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-51	Laitteen sarjanumero	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[10]
15-53	Tehokortin sarjanumero	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[19]
15-6*	**Optiotunnist.**						
15-60	Optio asennettu	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[30]
15-61	Option ohj.versio	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-62	Option tilausnro	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[8]
15-63	Option sarjanro	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[18]
15-70	Optio paikassa A	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[30]
15-71	Paikan A option ohjelm.versio	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-72	Optio paikassa B	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[30]
15-73	Paikan B option ohjelm.versio	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-74	Optio paikassa C0	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[30]
15-75	Paikan C0 option ohjelm.versio	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-76	Optio paikassa C1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[30]
15-77	Paikan C1 option ohjelm.versio	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-9*	**Parametritiedot**						
15-92	Määritetyt parametrit	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
15-93	Muutetut parametrit	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
15-98	Laitteen tunniste	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[40]
15-99	Parametri metadata	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16

6.4.6 Data Readouts 16-**

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	FC 302 vain	Muutos käytön aikana	Muuntokerroin	Tyyppi
16-0*	**Yleinen tila**						
16-00	Ohjaussana	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-03	tilasana	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-3*	**AF-tila**						
16-30	DC-välipiirin jännite	0 V	All set-ups		FALSE	0	Uint16
16-34	Jäähdytysrivan lämpöt.	0 °C	All set-ups		FALSE	100	Uint8
16-35	Vaihtosuuntaajan terminen	0 %	All set-ups		FALSE	0	Uint8
16-36	Taaj.muut nimell. virta	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-2	Uint32
16-37	Taaj.muut suurin virta	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-2	Uint32
16-39	Ohj.kortin lämpöt.	0 °C	All set-ups		FALSE	100	Uint8
16-40	Lokimuisti täynnä	[0] Ei	All set-ups		TRUE	-	Uint8
16-49	Virtavian lähde	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint8
16-6*	**Tulot & lähdöt**						
16-60	Digitaalitulo	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
16-66	Digitaalilähtö [bin]	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int16
16-71	Relelähtö [bin]	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int16
16-8*	**Kenttäv.**						
16-80	Kenttäväylä CTW 1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-84	Tiedons. option tilasana	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-85	FC-portti CTW 1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-9*	**Diagnoosilukemat**						
16-90	Vikakoodi	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-91	Vikakoodi 2	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-92	Varoitussana	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-93	Varoitussana 2	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-94	Ulk. tilasana	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32

6

6.4.7 AF-asetukset 300-**

Huom

Par. 300-10 lukuun ottamatta tämän par.ryhmän asetusten muuttaminen ei ole suositeltavaa Low Harmonic -taajuusmuuttajassa

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	FC 302 vain	Muutos käytön aikana	Muuntokerroin	Tyyppi
300-0*	**Yleiset asetukset**						
300-00	Harmonisten peruutustila	[0] Yleiset	All set-ups		TRUE	-	Uint8
300-01	Kompensoinnin prioriteetti	[0] Harmonia	All set-ups		TRUE	-	Uint8
300-1*	**Verkkoasetukset**						
300-10	Aktiivisen suodattimen nimellisjännite	ExpressionLimit	2 set-ups		FALSE	0	Uint32
300-2*	**CT-asetukset**						
300-20	CT ensisijainen nimellisteho	ExpressionLimit	2 set-ups		FALSE	0	Uint32
300-21	CT:n toissijainen nimellisteho	[1] 5 A	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
300-22	CT nimellinen jännite	342 V	2 set-ups		FALSE	0	Uint32
300-24	CT bittijärjestys	[0] L1, L2, L3	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
300-25	CT polariteetti	[0] Normaali	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
300-26	CT:n sijoittaminen	[1] Kuormitusvirta	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
300-29	Käynnistä automaattinen CT:n tunnistus	[0] Ei käyt.	All set-ups		FALSE	-	Uint8
300-3*	**Kompensaatio**						
300-30	Kompensointipisteet	0.0 A	All set-ups		TRUE	-1	Uint32
300-35	Cosphi-ohjearvo	0.500 N/A	All set-ups		TRUE	-3	Uint16

6.4.8 AF-lukemat301-**

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
301-0*	**Lähtövirrat**						
301-00	Lähtövirta [A]	0.00 A	All set-ups		TRUE	-2	Int32
301-01	Lähtövirta [%]	0.0 %	All set-ups		TRUE	-1	Int32
301-1*	**Laitteen suor.kyky**						
301-10	THD virrasta [%]	0.0 %	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
301-12	Tehokerroin	0.00 N/A	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
301-13	Cosphi	0.00 N/A	All set-ups		TRUE	-2	Int16
301-14	Jäännösvirrat	0.0 A	All set-ups		TRUE	-1	Uint32
301-2*	**Verkkov. tila**						
301-20	verkkovirta [A]	0 A	All set-ups		TRUE	0	Int32
301-21	Verkkovirran taajuus	0 Hz	All set-ups		TRUE	0	Uint8
301-22	Perus- verkkovirta [A]	0 A	All set-ups		TRUE	0	Int32

7 RS-485-asennus ja asetukset

7.1.1 Yleiskuvaus

RS-485 on kaksijohtiminen väyläliitäntä, joka on yhteensopiva monipisteverkkotopologian kanssa, t.s. solmut voidaan kytkeä kuten väylä tai yhteisen runkolinjan pistekaapeleiden kautta. Yhteen verkon segmenttiin voidaan kytkeä yhteensä 32 solmua.
Verkon segmentit jaetaan toistolaitteiden avulla. Huomaa, että jokainen toistolaite toimii solmuna sen segmentin sisällä, johon se on asennettu. Jokaisella tietyn verkon sisälle kytketyllä solmulla on oltava oma solmun osoite kaikilla segmenteillä.
Päätä jokainen segmentti molemmista päistä käyttäen joko taajuusmuuttajien liitäntäkytkintä (S801) tai esimagnetoitua liitäntävastusverkkoa. Käytä aina punossuojattua kierrettyä parikaapelia (STP) väylän kaapeloinnissa, ja noudata aina hyvää yleistä asennustapaa.
On erittäin tärkeää tehdä suojaukselle pieni-impedanssinen maaliitäntä jokaiseen solmuun, suuret taajuuden mukaan lukien. Tähän päästään kyktkemällä suuri suojauksen pinta maahan, esimerkiksi kaapelin vedonpoistajan tai sähköä johtavan kaapeliläpiviennin avulla. Voi olla tarpeen käyttää potentiaalia tasaavia kaapeleita saman maadoituspotentiaalin ylläpitämiseksi kaikkialla verkossa, erityisesti kokoonpanoissa, joissa käytetään pitkiä kaapeleita.
Impedanssiristiriitojen välttämiseksi kannattaa aina käyttää koko verkossa samaa kaapelityyppiä. Käytä aina suojattua moottorikaapelia kytkiessäsi moottoria taajuusmuuttajaan.

Kaapeli: Punossuojattu kierretty pari (STP)
Impedanssi: 120 ohmia
Kaapelin pituus: Maks. 1200 m (pistelinjat mukaan lukien)
Maks. 500 m asemasta toiseen

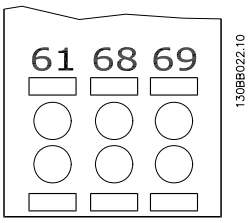
7

7.1.2 Verkkokytkentä

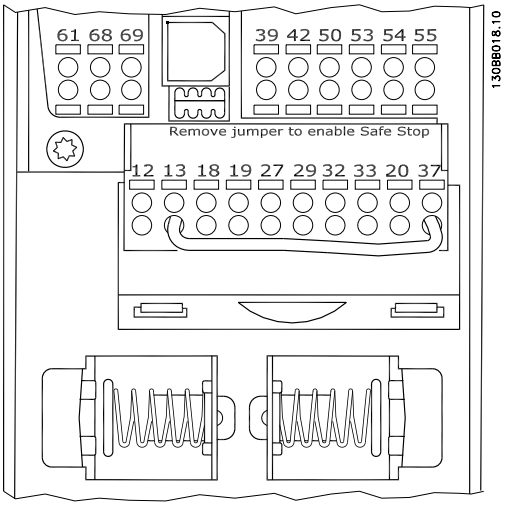
Kytke taajuusmuuttaja RS-485-verkkoon seuraavasti (ks. myös kaavio):

1. Kytke signaalijohtimet liittimeen 68 (P+) ja liittimeen 69 (N-) taajuusmuuttajan pääohjauskortissa.
2. Kytke kaapelin suojaus kaapelin vedonpoistajiin.

Huom
Johdinten välisten häiriöiden vähentämiseksi suositellaan punossuojattuja, kierrettyjä parikaapeleita.



Kuva 7.1: Verkkoliitinten kytkentä

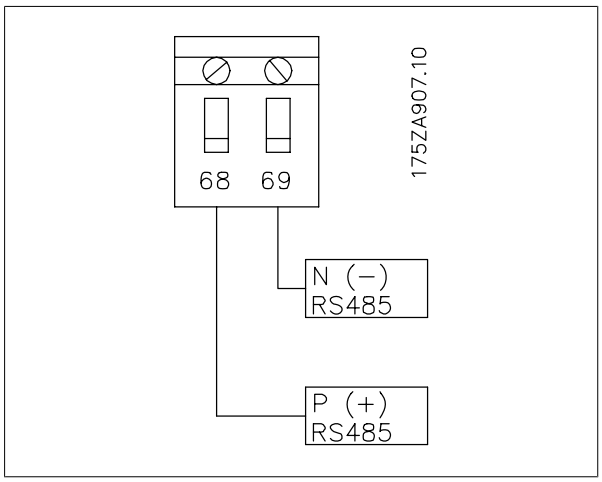


Kuva 7.2: Ohjauskortin liittimet

7.1.3 RS 485 Väylän päättäminen

Päätä RS-485-väylä käyttämällä taajuusmuuttajan pääohjauskortin liittimen vaihtokytkintä.

Huom
Vaihtokytkimen tehdasasetus on POIS KÄYTÖSTÄ.



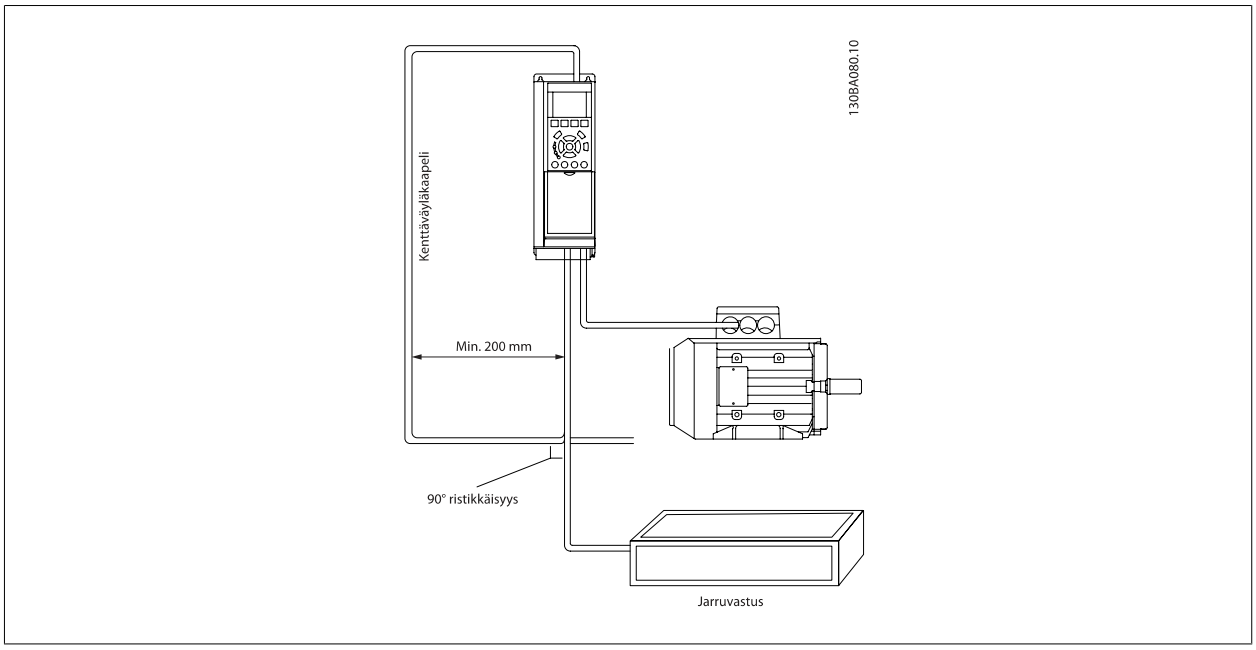
Liitinkytkimen tehdasasetus

7

7.1.4 EMC-varotoimet

Seuraavia EMC-varotoimia suositellaan RS-485-verkon häiriöttömän toiminnan saavuttamiseksi.

Asianmukaisia kansallisia ja paikallisia määräyksiä esimerkiksi suojamaadoitukseen liittyen tulee noudattaa. RS-485-tiedonsiirtokaapeli tulee pitää poissa moottorin ja jarruvastuksen kaapeleiden läheltä, jotta suuritaajuuksiset häiriöt eivät siirtyisi kaapelista toiseen. Yleensä 200 mm:n (8 tuuman) etäisyys riittää, mutta yleensä suoositellaan mahdollisimman suurta etäisyyttä kaapelien välille, etenkin jos kaapelit kulkevat pitkiä matkoja rinnakkain. Jos kaapelien kulkemista ristikkäin ei voida välttää, RS-485-kaapelin on leikattava moottorin ja jarruvastauksen kaapelit 90 asteen kulmassa.



FC-protokolla, josta käytetään myös nimityksiä FC-väylä ja vakioväylä, on Danfoss vakiokenttäväylä. Se määrittää isäntä-orja-periaatteen mukaisen käyttötekniikan sarjaväylän kautta tapahtuvaan tiedonsiirtoon.
Väylään voidaan kytkeä yksi isäntä ja enintään 126 orjaa. Yksittäiset orjat valitsee isäntä sanoman osoitteessa olevan merkin avulla. Orja ei voi itse koskaan lähettää mitään ennen kuin pyynnön saatuaan, ja suora viestien välittäminen yksittäisten orjien välillä ei ole mahdollista. Tiedonsiirto tapahtuu vuorosuuntaisessa tilassa.

Isäntätoimintoa ei voi siirtää toiseen solmuun (yhden isännän järjestelmä).

Fyysinen kerros on RS-485, joka siten hyödyntää taajuusmuuttajaan rakennettua RS-485-porttia. FC:n protokolla tukee erilaisia sanomamuotoja; lyhyttä 8-tavuista muotoa prosessitiedoille ja pitkää 16-tavuista muotoa, johon sisältyy myös parametrikanava. Kolmatta sanomamuotoa käytetään teksteissä.

7.3 Verkon konfiguraatio

7.3.1 FC 300 Taajuusmuuttajan asetukset

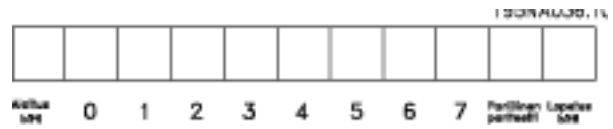
Aseta seuraavat parametrit ottaaksesi käyttöön FC:n protokollan taajuusmuuttajalle.

Parametrin numero	asetus
Par. 8-30 *Protocol*	FC
Par. 8-31 *Address*	1 - 126
Par. 8-32 *FC Port Baud Rate*	2400 - 115200
Par. 8-33 *Parity / Stop Bits*	Parillinen pariteetti, 1 pysäytysbitti (oletus)

7.4 FC:n protokollan viestikehysrakenne

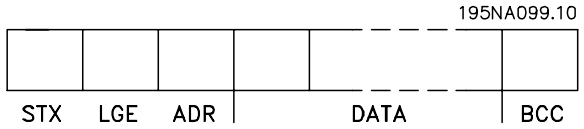
7.4.1 Merkin (tavun) sisältö

Kukin lähetettävä merkki alkaa aloitusbitillä. Tämän jälkeen lähetetään kahdeksan databittiä, jotka vastaavat tavua. Kullakin merkillä on sen varmistava pariteettibitti, jonka arvo on 1, jos pariteetti on parillinen (kahdeksan databitin ja pariteettibitin joukossa on parillinen määrä binääriykkösiä). Merkin päättää stopbitti, joten merkin kokonaisbittimääräksi tulee 11.



7.4.2 Sanomarakenne

Jokainen sanoma alkaa aloitusmerkillä (STX) = 02 heksa, jota seuraavat sanoman pituuden ilmoittava tavu (LGE) ja taajuusmuuttajan osoitteen ilmoittava tavu (ADR). Tämän jälkeen seuraa joukko datatavuja (määrä vaihtelee sanoman tyypin mukaan). Sanoma päättyy datanohjaustavuun (BCC).



7.4.3 Sanoman pituus (LGE)

Sanoman pituus on datatavujen määrä + osoitetavu ADR + ohjaustavu BCC.

Jos siis sähkeessä on neljä datatavua, sen pituus on	LGE = 4 + 1 + 1 = 6 tavua
Jos siis sähkeessä on 12 datatavua, sen pituus on	LGE = 12 + 1 + 1 = 14 tavua
Tekstiä sisältävien sähkeiden pituus on	10[1)]+n tavua

[1)] 10 vastaa kiinteitä merkkejä, kun taas "n" on tekstin pituuden ilmaiseva muuttuja.

7.4.4 Taajuusmuuttajan osoite (ADR)

Kahta erilaista osoiteformaattia käytetään.
Taajuusmuuttajan osoitealue on joko 1-31 tai 1-126.

1. Osoitemuoto 1-31:
Bitti 7 = 0 (osoitemuoto 1 - 131 aktiivinen)
Bitti 6 ei ole käytössä
Bitti 5 = 1: Yleislähetys, osoitebittejä (0 - 4) ei käytetä
Bitti 5 = 0: Ei yleislähetystä
Bitti 0-4 = Taajuusmuuttajan osoite 1-31

2. Osoitemuoto 1 - 126:
Bitti 7 = 1 (osoitemuoto 1 - 126 aktiivinen)
Bitit 0-6 = Taajuusmuuttajan osoite 1-126
Bitti 0-6 = 0 Yleislähetys

Orja lähettää osoitetavun muuttamattomana takaisin isännälle lähetettävässä vastaussanomassa.

7.4.5 Datanohjaustavu (BCC)

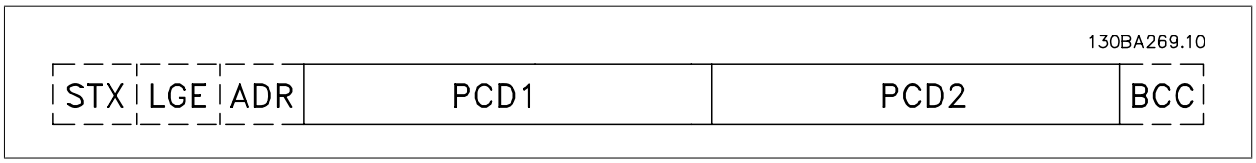
Tarkistussumma lasketaan XOR-toimintona. Ennen sanoman ensimmäisen tavun vastaanottamista laskettu tarkistussumma on 0.

7.4.6 Datakenttä

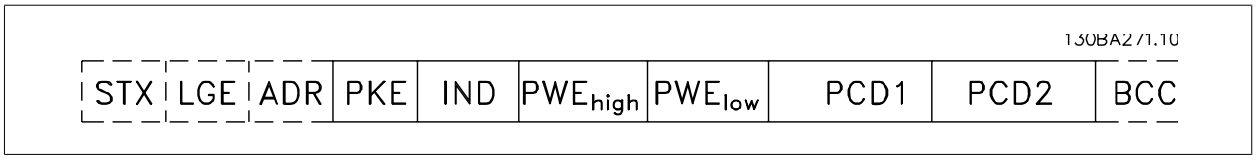
Tietolohkojen rakenne määräytyy sanoman tyypin mukaan. Sähkeitä on kolmea eri tyyppiä, ja tyyppi koskee sekä ohjaussähkettä (isäntä=>orja) ja vastaussähkettä (orja=>isäntä).

Nämä kolme sanomatyyppiä ovat seuraavat:

Prosessilohko (PCD):
Prosessilohko koostuu nelitavuisesta (kaksi sanaa) tietolohkosta, ja se sisältää:
- Ohjaussanan ja ohjearvon (isännältä orjalle)
- Tilasanan ja käytössä olevan lähtötaajuuden (orjalta isännälle).

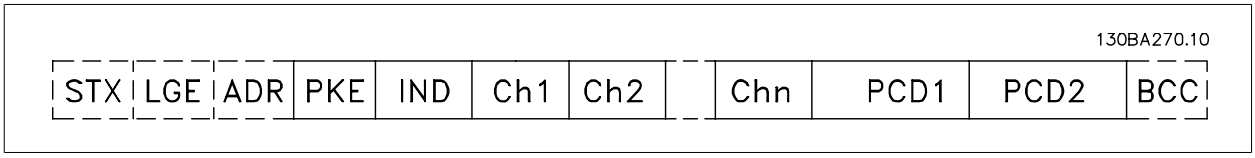


Parametrilohko:
Parametrilohkoa käytetäänn parametrien siirtämiseen pää- ja orjakäytön välillä. Tietolohko koostuu 12 tavusta (kuudesta sanasta), ja se sisältää myös prosessilohkon.



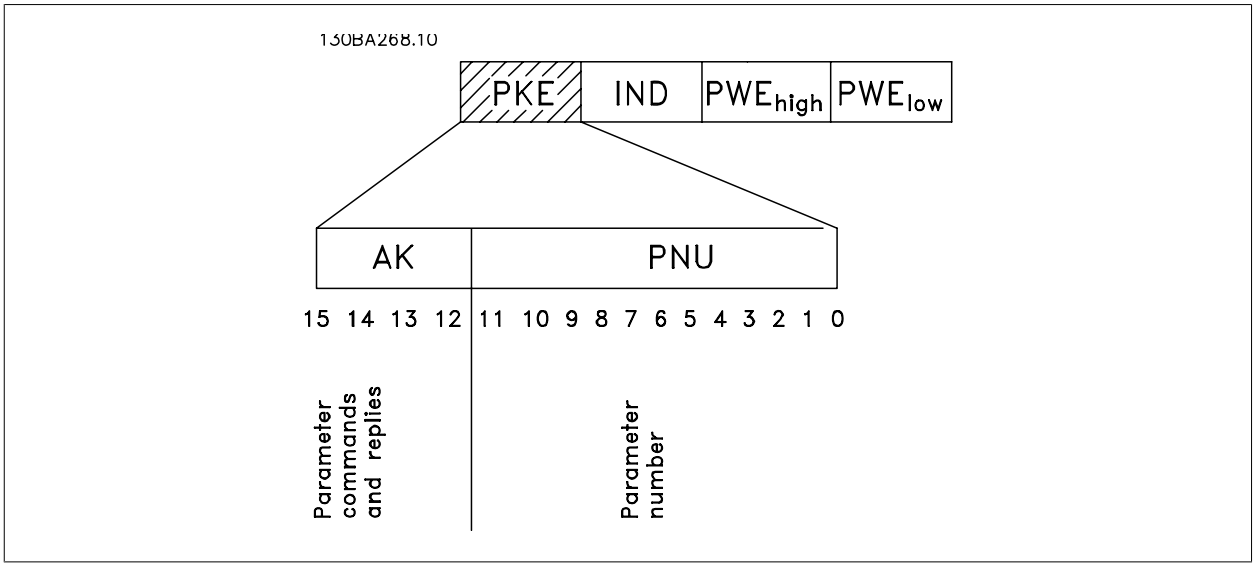
Tekstilohko:

Tekstilohkoa käytetään tekstien kirjoittamiseen tietolohkon kautta



7.4.7 PKE-lohko

PKE-kenttä sisältää kaksi alakenttää: parametrin komento ja vasta AK sekä parametrin numero PNU:



Bittien 12-15 avulla siirretään parametrien komentoja isännältä orjalle ja palautetaan orjan käsiteltyjä vastauksia isännälle.

Parametrikomennot isäntä ⇒ orja

Bitti nro				Parametrikomento
15	14	13	12	
0	0	0	0	Ei komentoa
0	0	0	1	Lue parametrin arvo
0	0	1	0	Kirjoita parametrin arvo RAM-muistiin (sana)
0	0	1	1	Kirjoita parametrin arvo RAM-muistiin (kaksoissana)
1	1	0	1	Kirjoita parametrin arvo RAM- ja EEPROM-muistiin (kaksoissana)
1	1	1	0	Kirjoita parametrin arvo RAM- ja EEPROM-muistiin (sana)
1	1	1	1	Lue/kirjoita teksti

Vastaus orja ⇒isäntä

Bitti nro				Vastaus
15	14	13	12	
0	0	0	0	Ei vastausta
0	0	0	1	Parametrin arvo siirretty (sana)
0	0	1	0	Parametrin arvo siirretty (kaksoissana)
0	1	1	1	Komentoa ei voi suorittaa
1	1	1	1	teksti siirretty

Jos komentoa ei voi suorittaa, orja lähettää tämän vastauksen:
0111 Komentoa ei voi suorittaa
- ja se antaa seuraavan vikaraportin parametrin arvossa (PWE):

PWE low (Hex)	Vikaraportti
0	Käytettyä parametrinumeroa ei ole
1	Määritettyyn parametriin ei voi kirjoittaa
2	Data-arvo ylittää parametrin rajat
3	Käytettyä ali-indeksiä ei ole
4	Parametri ei ole matriisityyppi
5	Datatyyppi ei vastaa määritettyä parametria
11	Datamuutos määritetyssä parametrissa ei ole mahdollinen taajuusmuuttajan tässä tilassa. Joidenkin parametrien arvoa voi muuttaa ainoastaan moottorin ollessa pysähdyksissä.
82	Määritettyyn parametriin ei ole väyläyhteyttä
83	Tietoja ei voi muuttaa, sillä tehdasasetukset on valittu käyttöön

7.4.8 Parametrin numero (PNU)

7

Biteillä 0 - 11 siirretään parametrien numeroita. Vastaava parametrin toiminto on kuvattu parametrin kuvauksessa Ohjelmointioppaassa.

7.4.9 Indeksi (IND)

Indeksiä käytetään yhdessä parametrin numeron kanssa indeksin sisältävien parametrien, esimerkiksi par. 15-30 *Hälytysloki: Virhekoodi*. Indeksi sisältää 2 tavua, matalan tavun ja korkean tavun.

Ainoastaan matalaa tavua käytetään indeksinä.

7.4.10 Parametriarvo (PWE)

Parametrin arvolohko muodostuu kahdesta sanasta (neljästä tavusta), ja arvo määräytyy määritetyn komennon (AK) mukaan. Isäntä haluaa parametrin arvon, kun PWE-lohko ei sisällä mitään arvoa. Jos haluat muuttaa parametrin arvoa (kirjoittaa), kirjoita uusi arvo PWE-lohkoon ja lähetä se isännältä orjalle.

Jos orja vastaa parametripyyntöön (lukukäsky), nykyinen PWE-lohkon parametriarvo siirretään ja palautetaan isännälle. Jos parametrin arvo ei ole numeerinen arvo vaan useita tietovaihtoehtoja, esimerkiksi par. 0-01 *Kieli*, jossa [0] vastaa arvoa Englanti ja [4] vastaa arvoa Tanska, arvo valitaan syöttämällä se PWE-lohkoon. Katso Esimerkki - Data-arvon valitseminen. Sarjayhteyden kautta voi ainoastaan lukea parametreja, jotka sisältävät datatyypin 9 (tekstimerkkijono).

Par. 15-40 *FC-tyyppi* - par. 15-53 *Tehokortin sarjanumero* sisältävät datatyypin 9.
Lue esimerkiksi laitteen koko ja verkkojännitealue parametrissa par. 15-40 *FC-tyyppi*. Kun tekstimerkkijonoa siirretään (luetaan), sanoman pituus muuttuu, sillä tekstit ovat eripituisia. Sanoman pituus määritetään sanoman toisessa tavussa (LGE). Tekstinsiirtoa käytettäessä indeksimerkillä ilmaistaan, onko kyseessä luku- vai kirjoituskomento.

Jotta tekstin voisi lukea PWE-lohkon kautta, parametrikomennon (AK) arvoksi on määritettv 'F'. Indeksimerkin ylemmän tavun on oltava "4".

Jotkin parametrit sisältävät tekstiä, joka voidaan kirjoittaa sarjaväylän kautta. Jotta tekstin voisi kirjoittaa PWE-lohkon kautta, aseta parametrikomennon (AK) arvoksi 'F' Heksa. Indeksimerkin ylemmän tavun on oltava "5".

	PKE	IND	PWE suuri	PWE pieni
Lue	Fx xx	04 00		
Kirjoita	Fx xx	05 00		

130BA275.11

7.4.11 FC 300 -taajuusmuuttajan tukevat datatyypit

Etumerkitön tarkoittaa, että sanomaan ei sisälly etumerkkiä.

Datatyypit	Kuvaus
3	Kokonaisluku 16
4	Kokonaisluku 32
5	Etumerkitön 8
6	Etumerkitön 16
7	Etumerkitön 32
9	Merkkijono
10	Tavumerkkijono
13	Aikaero
33	Varattu
35	Bittijärjestys

7

7.4.12 muunnos

Kunkin parametrin eri määritteet näkyvät kohdassa Tehdasasetukset. Parametrien arvot siirretään ainoastaan kokonaislukuina. Siksi desimaalien siirtoon käytetään muunnoskertoimia.

Par. 4-12 *Moott. nopeuden alaraja [Hz]* muunnoskerroin on 0,1.
Jos haluat esiasettaa minimitaajuudeksi 10 Hz, siirrä arvo 100. Muunnoskerroin 0,1 tarkoittaa, että siirrettävä arvo kerrotaan luvulla 0,1. Siten arvo 100 tarkoittaa 10,0.

Muunnostaulukko

Muuntokerroin	Muunnoskerroin
74	0.1
2	100
1	10
0	1
-1	0.1
-2	0.01
-3	0.001
-4	0.0001
-5	0.00001

7.4.13 Prosessisanat (PCD)

Prosessisanojen lohko jaetaan kahteen 16 tavun pituiseen lohkoon. Tämä tapahtuu aina määritetyssä järjestyksessä.

PCD 1	PCD 2
Ohjausviesti (isäntä⇒ Orjan ohjaussana)	Ohjearvo
Ohjausviesti (orja ⇒isäntä) Tilasana	Nykyinen lähtötaajuus

7.5 Esimerkkejä

7.5.1 Parametriarvon kirjoittaminen

Vaihda par. 4-14 *Moott. nopeuden yläraja [Hz]* asetukseksi 100 Hz.
Kirjoita tiedot EEPROM-muistiin.

PKE = E19E heksa - Kirjoita yksittäinen sana kohtaan par. 4-14 *Moott. nopeuden yläraja [Hz]*
IND = 0000 Heksa
PWEHIGH = 0000 Heksa
PWELOW = 03E8 Heksa - Data-arvo 1 000, vastaa 100 Hz:n taajuutta, katso muunnos.

Sanoma näyttää tällaiselta:

130BA092.10

PKE	IND	PWE_{high}	PWE_{low}
E19E H	0000 H	0000 H	03E8 H

Huom: Par. 4-14 *Moott. nopeuden yläraja [Hz]* on yksittäinen sana, ja EEPROM-muistiin kirjoitettava parametrikomento on "E". Parametrin numero 4-14 on 19E heksadesimaalimuodossa.

Orjan vastaus isännälle on:

130BA093.10

PKE	IND	PWE_{high}	PWE_{low}
119E H	0000 H	0000 H	03E8 H

7.5.2 Parametriarvon lukeminen

Lue arvo kohdassa par. 3-41 *Ramppi 1:n nousuaika*

PKE = 1155 Heksa - Lue parametriarvo parametrissa par. 3-41 *Ramppi 1:n nousuaika*
IND = 0000 Heksa
PWEHIGH = 0000 Heksa
PWELOW = 0000 Heksa

130BA094.10

PKE	IND	PWE_{high}	PWE_{low}
1007 H	0000 H	0000 H	0000 H

Jos parametrin par. 3-41 *Ramppi 1:n nousuaika* asetus on 10 s, orjan vastaus isännälle on:

130BA267.10

PKE	IND	PWE_{high}	PWE_{low}
1155 H	0000 H	0000 H	03E8 H

3E8 Heksa vastaa 1000 desimaalia. Parametrin par. 3-41 *Ramppi 1:n nousuaika* muunnosindeksi on -2, esim. 0,01.
par. 3-41 *Ramppi 1:n nousuaika* on tyyppiä *Etumerkitön 32*.

7.6 Parametrien muokkaaminen

7.6.1 Parametrien käsittely

PNU (parametrinumero) käännetään rekisteriosoitteesta, joka on Modbus-protokollan luku- tai kirjoitusviestissä. Parametrinumero käännetään Modbus-protokollaan (10 x parametrinumero DESIMAALIKSI.

7.6.2 Datan tallennus

Käämin 65 desimaali ratkaisee, tallennetaanko taajuusmuuttajaan kirjoitettu data EEPROM- ja RAM-muistiin (käämi 65 = 1) vai ainoastaan RAM-muistiin (käämi 65 = 0).

7.6.3 IND

Ryhmäindeksi määritetään rekisterissä 9, ja sitä käytetään muokattaessa ryhmän parametreja.

7.6.4 Tekstilohkot

Tekstijonoina tallennettuja parametreja muokataan samoin kuin muita parametreja. Tekstilohkon maksimikoko on 20 merkkiä. Jos parametrin lukupyyntö koskee useampaa merkkiä kuin parametri tallentaa, vastaus keskeytyy. Jos parametrin lukupyyntö koskee pienempää merkkimäärää kuin parametri tallentaa, vastaukseen lisätään välilyöntejä.

7.6.5 Muunnoskerroin

Kunkin parametrin määreet nähdään jaksosta Tehdasasetukset. Koska parametriarvo voidaan siirtää vain kokonaislukuna, desimaalilukujen siirrossa pitää käyttää muunnoskerrointa. Katso jaksoa *Parametrit.*

7.6.6 Parametriarvot

Vakiodatatyypit
Vakiodatatyypit ovat int16, int32, uint8, uint16 ja uint32. Ne tallennetaan 4x-rekistereinä (40001 - 4FFFF). Parametrit luetaan toiminnolla 03HEX "Lue rekistereitä". Parametrit kirjoitetaan käyttäen toimintoa 6HEX "Esiasetettu yksittäisrekisteri" 1 rekisterille (16 bittiä) ja toimintoa 10HEX "Esiaseta useita rekistereitä 2 rekisterille (32 bittiä). Luettavat koot vaihtelevat 1 rekisteristä (16 bittiä) 10 rekisteriin (20 merkkiä).

Muut kuin vakiodatatyypit
Muut kuin vakiodatatyypit ovat tekstijonoja, ja ne on tallennettu 4x-rekistereinä (40001 - 4FFFF). Parametrit luetaan käyttäen toimintoa 03HEX "Lue rekistereitä" ja kirjoitetaan käyttäen toimintoa 10HEX "Esiaseta useita rekistereitä". Luettavat koot vaihtelevat 1 rekisteristä (2 merkkiä) 10 rekisteriin (20 merkkiä).

8 Yleiset spesifikaatiot

Verkkojännite (L1, L2, L3):	
Syöttöjännite	380-480 V +5 %

Verkkojännite pieni / syöttöjännitteen katkos:
Verkkojännitteen ollessa pieni tai syöttöjännitteen katkoksen aikana FC jatkaa toimintaansa, kunnes välipiirin jännite laskee minimipysäytystason alapuolelle. Tämä on tyypillisesti 15 % FC:n alimman nimellisverkkojännitteen alapuolella. Käynnistymistä ja täyttä momenttia ei voida odottaa, jos verkkojännite on enemmän kuin 10 % alle FC:n alimman nimellisverkkojännitteen.

Syöttöverkon taajuus	50/60 Hz ±5%
Syöttövaiheiden välinen tilapäinen maksimiepätasapaino	3,0 % nimellisverkkojännitteestä
Todellinen tehokerroin (λ)	> 0,98 nimellisestä nimelliskuormituksella
Perusaallon tehokerroin (cosφ) lähellä yhtä	(> 0.98)
THiD	< 5%
Syöttölähteen kytkentä L1, L2, L3 (käynnistyksiä)	enintään kerran/2 min.
Standardin EN60664-1 mukainen ympäristö	ylijänniteluokka III/likaantumisaste 2

Yksikkö soveltuu käytettäväksi piirissä, joka ei pysty tuottamaan enempää kuin 100 000 RMS symmetristä ampeeria, 480/690 V maksimi.

Moottorin teho (U, V, W):	
Lähtöjännite	0 - 100 % verkkojännitteestä
Lähtötaajuus	0 - 800* Hz
Lähdön kytkentä	Rajoittamaton
Ramppiajat	1 - 3600 sek.

* Riippuu jännitteestä ja tehosta

Momentin ominaiskäyrä:	
Käynnistysmomentti (jatkuva momentti)	enintään 110 % 1 min:n ajan*
Käynnistysmomentti	enintään 135 % 0,5 sekunnin ajan*
Ylimomentti (jatkuva momentti)	enintään 110 % 1 min:n ajan*

**Prosenttimäärä riippuu taajuusmuuttajan nimellismomentista.*

Ohjauskaapelien pituudet ja poikkileikkaukset:	
Moottorikaapelin enimmäispituus, suojattu kaapeli	150 m
Moottorikaapelin enimmäispituus, suojaamaton kaapeli	300 m
Enimmäispoikkileikkaus moottoriin, verkkovirtaan, kuorman jakoon ja jarruun*	
Ohjausliitinten suurin poikkileikkaus, jäykkä johdin	1,5 mm^2/16 AWG (2 x 0,75 mm^2)
Ohjausliitinten suurin poikkileikkaus, taipuisa kaapeli	1 mm^2/18 AWG
Ohjausliitinten suurin poikkileikkaus, sisävaipalla varustettu kaapeli	0,5 mm^2/20 AWG
Ohjausliitinten pienin poikkileikkaus	0,25 mm2

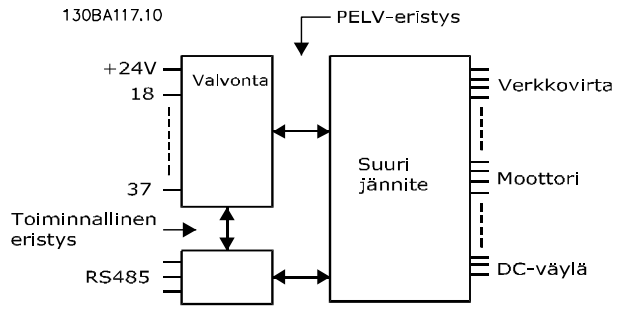
** Katso lisätietoja verkkojännitettä koskevista taulukoista!*

Digitaalitulot:	
Ohjelmoitavat digitaalitulot	4 (6)
Liittimet	18, 19, 27 [1)], 29 [1)], 32, 33,
Logiikka	PNP tai NPN
Jännitetaso	0 - 24 V DC
Jännitetaso, looginen '0' PNP	< 5 V DC
Jännitetaso, looginen '1' PNP	> 10 V DC
Jännitetaso, looginen "0" NPN	> 19 V DC
Jännitetaso, looginen '1' NPN	< 14 V DC
Suurin jännite tulossa	28 V DC
Tuloresistanssi, R_i	noin 4 kΩ

Kaikki digitaalitulot on erotettu galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista korkeajänniteliittimistä.
1) Liittimet 27 ja 29 voidaan myös ohjelmoida lähdöiksi.

Analogiset tulot:	
Analogisia tuloja	2
Liittimet	53, 54
Tiloja	Jännite tai virta
Tilan valinta	Katkaisin S201 tai katkaisin S202
Jännitetila	Kytkin S201/kytkin S202 = OFF (U)
Jännitetaso	: 0 - +10 V (skaalattava)
Tuloresistanssi, R_i	noin 10 kΩ
Suurin jännite	± 20 V
Virtatila	Kytkin S201/kytkin S202 = ON (I)
Virta-alue	0/4 - 20 mA (skaalattava)
Tuloresistanssi, R_i	noin 200 Ω
Maksimivirta	30 mA
Analogisen tulon resoluutio	10 bittiä (+ signaali)
Analogisten tulojen tarkkuus	Suurin virhe 0,5 % täydestä näyttämästä
Kaistanleveys	: 200 Hz

Analogiset tulot on erotettu galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista korkeajänniteliittimistä.



Pulssitulot:	
Ohjelmoitavat pulssitulot	2
Liitin numero pulssi	29, 33
Maks. taajuus liittimessä, 29, 33	110 kHz (Push-pull -käyttöinen)
Maks. taajuus liittimessä, 29, 33	5 kHz (avoin kollektori)
Min. taajuus liittimessä 29, 33	4 Hz
Jännitetaso	Katso digitaalituloista kertovaa jaksoa
Suurin jännite tulossa	28 V DC
Tuloresistanssi, R_i	noin 4 kΩ
Pulssin tulotarkkuus (0,1 - 1 kHz)	Suurin virhe 0,1 % täydestä näyttämästä
Analogialähtö:	
Ohjelmoitavia analogialähtöjä	1
Liittimet	42
Analogialähdön virta-alue	0/4 - 20 mA
Suurin vastuskuorma runkoon analogialähdössä	500 Ω
Analogialähdön tarkkuus	Maks.virhe 0,8 % täydestä näyttämästä
Analogialähdön resoluutio	8 bittiä

Analogialähtö on erotettu galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista korkeajänniteliittimistä.

Ohjauskortti, RS 485 -sarjaliikenne:	
Liittimet	68 (TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
Liitin 61	Yhteinen liittimille 68 ja 69

RS 485 -sarjaliikennepiiri on erotettu toiminnallisesti muista keskeisistä piireistä ja eristetty galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV).

Digitaalilähtö:	
Ohjelmoitavat digitaaliset/pulssilähdöt	2
Liittimet	27, 29 [1)]
Digitaali-/taajuuslähdön jännitetaso	0 - 24 V
Suurin lähtövirta (ripa tai lähde)	40 mA
Maksimikuormitus taajuuslähdössä	1 kΩ
Suurin kapasitiivinen kuormitus taajuuslähdössä	10 nF
Pienin lähtötaajuus taajuuslähdössä	0 Hz
Suurin lähtötaajuus taajuuslähdössä	32 kHz
Taajuuslähdön tarkkuus	Maks.virhe 0,1% täydestä näyttämästä
Lähtötaajuuksien resoluutio	12 bittiä

1) Liittimet 27 ja 29 voidaan myös ohjelmoida tuloksi.

Digitaalilähtö on erotettu galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista korkeajänniteliittimistä.

Ohjauskortti, 24 V DC -lähtö:	
Liittimet	12, 13
Suurin kuorma	: 200 mA

24 V DC jännitelähde on erotettu galvaanisesti verkkojännitteestä (PELV), mutta sillä on sama potentiaali kuin analogia- ja digitaalituloilla ja -lähdöillä.

Relelähdöt:	
Ohjelmoitavat relelähdöt	2
Rele 01 Liittimen numero	1-3 (auki), 1-2 (kiinni)
Suurin liitinkuorma (AC-1)[1)] liittimissä 1-3 (NC), 1-2 (NO) (vastuskuorma)	240 V AC, 2 A
Suurin liitinkuorma (AC-15)[1)] (induktiivinen kuorma @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Suurin liitinkuorma (DC-1)[1)] liittimissä 1-2 (NO), 1-3 (NC) (vastuskuorma)	60 V DC, 1A
Suurin liitinkuorma (DC-13)[1)] (Induktiivinen kuorma)	24 V DC, 0,1A
Rele 02 Liittimen numero	4-6 (auki), 4-5 (kiinni)
Suurin liitinkuorma (AC-1)[1)] liittimissä 4-5 (NO) (vastuskuorma)[2)3)]	400 V AC, 2 A
Suurin liitinkuorma (AC-15)[1)] liittimissä 4-5 (NO) (induktiivinen kuorma @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Suurin liitinkuorma (DC-1)[1)] liittimissä 4-5 (NO) (vastuskuorma)	80 V DC, 2 A
Suurin liitinkuorma (DC-13)[1)] liittimissä 4-5 (NO) (Induktiivinen kuorma)	24 V DC, 0,1A
Suurin liitinkuorma (AC-1)[1)] liittimissä 4-6 (NC) (vastuskuorma)	240 V AC, 2 A
Suurin liitinkuorma (AC-15)[1)] liittimissä 4-6 (NC) (induktiivinen kuorma @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Suurin liitinkuorma (DC-1)[1)] liittimissä 4-6 (NC) (vastuskuorma)	50 V DC, 2 A
Suurin liitinkuorma (DC-13)[1)] liittimissä 4-6 (NC) (induktiivinen kuorma)	24 V DC, 0,1 A
Pienin kuorma liittimissä 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA
Standardin EN 60664-1 mukainen ympäristö	ylijänniteluokka III/likaantumisaste 2

1) IEC 60947 osat 4 ja 5

Releliitännät on eristetty galvaanisesti muusta piiristä vahvistetulla eristyksellä (PELV).

2) Ylijänniteluokka II

3) UL-sovellukset 300 V AC 2 A

Ohjauskortti, 10 V DC -lähtö:	
Liittimet	50
Lähtöjännite	10,5 V ±0,5 V
Suurin kuorma	25 mA

The 10 V DC jännitelähde on erotettu galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista korkeajänniteliittimistä.

Ohjausominaisuudet:	
Lähtötaajuuden resoluutio alueella 0 - 1000 Hz	: +/- 0,003 Hz
Järjestelmän vasteaika (liittimet 18, 19, 27, 29, 32, 33)	: ≤ 2 ms
Nopeudenohjausalue (avoin piiri)	1:100 synkroninopeudesta
Nopeuden tarkkuus (avoin piiri)	30 - 4000 rpm: Maksimivirhe ±8 rpm

Kaikki ohjausominaisuudet 4-napaisella epätahtimoottorilla

Ympäristö:	
Kotelointi, kehyskoko D ja E	IP 21, IP 54 (hybridi)
Kotelointi, kehyskoko F	IP 21, IP 54 (hybridi)
Tärinätesti	0,7 g
Suhteellinen kosteus	5% - 95% (IEC 721-3-3; luokka 3K3 (kondensoitumaton) käytön aikana
Syövyttävä ympäristö (IEC 60068-2-43) H2S -testi	luokka kD
Standardin IEC 60068-2-43 H2S mukainen testimenetelmä (10 päivää)	
Ympäristön lämpötila (60 AVM -kytkentätilassa)	
- redusoinnilla	maks. 55 ° C[1)]
- täydellä lähtöteholla, tyypilliset EFF2-moottorit	maks. 50 ° C[1)]
- täydellä jatkuvalla taaj.muut. lähtövirralla	maks. 45 ° C[1)]

[1)] Katso lisätietoja redusoinnista Suunnitteluoppaan, luvusta Erityisolosuhteet.

Pienin ympäristön lämpötila, täysi toiminta	0 °C
Pienin ympäristön lämpötila, rajoitettu teho	- 10 °C
Lämpötila varastoinnin/kuljetuksen aikana	-25 - +65/70 °C
Enimmäiskorkeus merenpinnan yläpuolella ilman redusointia	1000 m
Enimmäiskorkeus merenpinnan yläpuolella redusoinnin jälkeen	3000 m

Redusointi suuren korkeuden vuoksi, katso erityisolosuhteita käsittelevä jakso

Käytetyt EMC-standardit, emissio	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3
Käytetyt EMC-standardit, sieto	EN 61800-3, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

Katso erityisolosuhteita käsittelevä jakso!

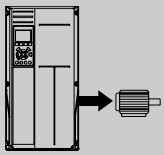
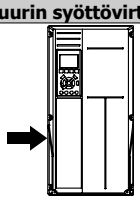
8

Ohjauskortin toiminta:	
Pyyhkäisyväli	: 5 ms
Ohjauskortti, USB-sarjaliikenne:	
USB-standardi	1,1 (täysi nopeus)
USB-pistoke	USB B-tyypin "laite"-pistoke

Kytkentä PC:hen tehdään isännän ja laitteen välisellä USB-standardikaapelilla.
USB-liitäntä on eristetty galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista korkeajänniteliittimistä.
USB-liitäntää ei ole eristetty galvaanisesti suojamaadoituksesta. Käytä ainoastaan eristettyä kannettavaa/pöytätietokonetta yhteytenä taajuusmuuttajan USB-liitäntään tai eristettyyn USB-kaapeliin/-muuntimeen.

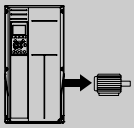
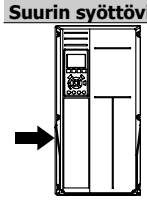
Suojaus ja ominaisuudet:

- Elektroninen moottorin lämpösuojaus ylikuormitukselta.
- Jäähdytysrivan lämpötilan valvonta varmistaa, että taajuusmuuttaja laukeaa, jos lämpötila nousee ennalta määritetylle tasolle. Ylikuormitus-lämpötilaa ei voi nollata, ennen kuin jäähdytysrivan lämpötila on alle seuraavien sivujen taulukoissa määritettyjen arvojen (ohje - nämä lämpötilat voivat vaihdella tehon, runkokokojen, koteloinnin jne. mukaan).
- Taajuusmuuttaja on suojattu moottorin liittimien U, V, W oikosulkua vastaan.
- Jos syöttövaihe puuttuu, taajuusmuuttaja laukaisee tai antaa varoituksen (riippuen kuormituksesta).
- Välipiirin jännitteen valvonta varmistaa, että taajuusmuuttaja laukaisee, jos välipiirin jännite on liian suuri tai liian pieni.
- Taajuusmuuttaja on suojattu moottorin liittimien U, V, W maavikoja vastaan.

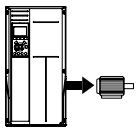
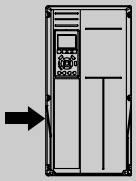
Verkkojännite 3 x 380 - 480 VAC				
		P160	P200	P250
	Tyypillinen akseliteho 400 V:n [kW] jännitteellä	160	200	250
	Tyypillinen akseliteho 460 V:n [hv] jännitteellä	250	300	350
	Kotelo IP21	D11	D11	D11
	Kotelo IP54	D11	D11	D11
	Lähtövirta			
	Jatkuva (400 V:n jännitteellä) [A]	315	395	480
	Jaksoittainen (60 sek. ylikuormitus) (400 V:n jännitteellä) [A]	347	435	528
	Jatkuva (460/480 V:n jännitteellä) [A]	302	361	443
	Jaksoittainen (60 sek. ylikuormitus) (460/480 V:n jännitteellä) [A]	332	397	487
	Jatkuva KVA (400 V:n jännitteellä) [KVA]	218	274	333
	Jatkuva KVA (460 V:n jännitteellä) [KVA]	241	288	353
Suurin syöttövirta				
	Jatkuva (400 V:n jännitteellä) [A]	304	381	463
	Jatkuva (460/480 V:n jännitteellä) [A]	291	348	427
	Maks. kaapelikoko, verkkovirta-moottori, jarrut ja kuormituksenjako [mm^2 (AWG[2])]	2 x 185 (2 x 300 mcm)	2 x 185 (2 x 300 mcm)	2 x 185 (2 x 300 mcm)
	Ulkoisia etusulakkeita enintään [A]1	400	500	630
	Arvioitu moottorin tehohäviö suurimmalla nimelliskuormituksella [W] [4], 400 V	4029	5130	5621
	Arvioitu moottorin tehohäviö suurimmalla nimelliskuormituksella [W] [4], 460 V	3892	4646	5126
	Arvioidut suodatinhäviöt, 400 V	4954	5714	6234
	Arvioidut suodatinhäviöt, 460 V	5279	5819	6681
	Paino, kotelointi IP21, IP 54 [kg]	380	380	406
	Hyötysuhde[4]		0.96	
	Lähtötaajuus		0-800 Hz	
	Jäähdytysrivan ylik.laukaisu	110°C	110 °C	110°C
	Tehokortin lauk. ympäristön vuoksi		60 °C	

8

Verkkojännite 3 x 380 - 480 VAC

		P315	P355	P400	P450
	Tyypillinen akseliteho 400 V:n [kW] jännitteellä	315	355	400	450
	Tyypillinen akseliteho 460 V:n [hv] jännitteellä	450	500	600	600
	Kotelo IP21	E7	E7	E7	E7
	Kotelo IP54	E7	E7	E7	E7
	Lähtövirta				
	Jatkuva (400 V:n jännitteellä) [A]	600	658	745	800
	Jaksoittainen (60 sek. ylikuormitus) (400 V:n jännitteellä) [A]	660	724	820	880
	Jatkuva (460/480 V:n jännitteellä) [A]	540	590	678	730
	Jaksoittainen (60 sek. ylikuormitus) (460/480 V:n jännitteellä) [A]	594	649	746	803
	Jatkuva KVA (400 V:n jännitteellä) [KVA]	416	456	516	554
	Jatkuva KVA (460 V:n jännitteellä) [KVA]	430	470	540	582
Suurin syöttövirta					
	Jatkuva (400 V:n jännitteellä) [A]	590	647	733	787
	Jatkuva (460/480 V:n jännitteellä) [A]	531	580	667	718
	Kaapelin enimmäiskoko, verkkovirta, moottori ja kuormituksenjako [mm^2 (AWG[2])]	4x240 (4x500 mcm)	4x240 (4x500 mcm)	4x240 (4x500 mcm)	4x240 (4x500 mcm)
	Kaapelin enimmäiskoko, jarrut [mm^2 (AWG[2])]	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)
	Ulkoisia etusulakkeita enintään [A]1	700	900	900	900
	Arvioitu moottorin tehohäviö suurimmalla nimelliskuormituksella [W] [4], 400 V	6704	7528	8671	9469
	Arvioitu moottorin tehohäviö suurimmalla nimelliskuormituksella [W] [4], 460 V	5930	6724	7820	8527
	Arvioidut suodatinhäviöt, 400 V	6607	7049	7725	8234
	Arvioidut suodatinhäviöt, 460 V	6670	7023	7697	8099
	Paino, kotelointi IP21, IP 54 [kg]	596	623	646	646
	Hyötysuhde[4]	0.96			
	Lähtötaajuus	0 - 600 Hz			
	Jäähdytysrivan ylik.laukaisu	110°C			
	Tehokortin lauk. ympäristön vuoksi	68 °C			

8

Verkkojännite 3 x 380 - 480 VAC					
		P500	P560	P630	P710
	Tyypillinen akseliteho 400 V:n [kW] jännitteellä	500	560	630	710
	Tyypillinen akseliteho 460 V:n [hv] jännitteellä	650	750	900	1000
	Kotelo IP21, 54	F17	F17	F17	F17
	Lähtövirta				
	Jatkuva (400 V:n jännitteellä) [A]	880	990	1120	1260
	Jaksoittainen (60 sek. ylikuormitus) (400 V:n jännitteellä) [A]	968	1089	1232	1386
	Jatkuva (460/480 V:n jännitteellä) [A]	780	890	1050	1160
	Jaksoittainen (60 sek. ylikuormitus) (460/480 V:n jännitteellä) [A]	858	979	1155	1276
	Jatkuva KVA (400 V:n jännitteellä) [KVA]	610	686	776	873
	Jatkuva KVA (460 V:n jännitteellä) [KVA]	621	709	837	924
Suurin syöttövirta					
	Jatkuva (400 V:n jännitteellä) [A]	857	964	1090	1227
	Jatkuva (460/480 V:n jännitteellä) [A]	759	867	1022	1129
	Kaapelin enimmäiskoko, moottori [mm² (AWG[2])]	8x150 (8x300 mcm)			
	Kaapelin enimmäiskoko, verkkovirta F1/F2 [mm² (AWG[2])]	8x240 (8x500 mcm)			
	Kaapelin enimmäiskoko, verkkovirta F3/F4 [mm² (AWG[2])]	8x456 (8x900 mcm)			
	Kaapelin enimmäiskoko, kuorman jako [mm² (AWG[2])]	4x120 (4x250 mcm)			
	Kaapelin enimmäiskoko, jarrut [mm² (AWG[2])]	4x185 (4x350 mcm)			
	Ulkoisia etusulakkeita enintään [A]1	1600		2000	
	Arv. moottorin tehohäviö suurimmalla nimell.kuorm. [W][4] , 400 V, F1 & F2	10647	12338	13201	15436
	Arv. moottorin tehohäviö suurimmalla nimell.kuorm. [W] [4] , 460 V, F1 & F2	9414	11006	12353	14041
	A1 RFI-suodattimen, katkaisimen tai katkaisimen ja kontaktorin F3 ja F4 suurimmat kokonaishäviöt	963	1054	1093	1230
	Paneelin optioiden suurimmat häviöt	400			
	Paino, kotelointi IP21, IP 54 [kg]	2009			
	Taajuusmuuttajaosan paino [kg]	1004			
	Suodatinosan paino [kg]	1005			
	Hyötysuhde[4]	0.96			
	Lähtötaajuus	0-600 Hz			
	Jäähdytysrivan ylik.laukaisu	95 °C			
	Tehokortin lauk. ympäristön vuoksi	68 °C			

1) Katso sulaketyyppi kohdasta Sulakkeet.

2) American Wire Gauge.

3) Mitattu käytettäessä 5 metrin suojattuja moottorikaapeleita nimelliskuormituksella ja -taajuudella.

4) Tyypillinen tehohäviö on mitattu nimelliskuormitusoloissa, ja sen odotetaan olevan +/- 15 prosentin rajoissa (toleranssi vaihtelee jännitteen ja kaapelin olosuhteiden mukaan). Arvot perustuvat tyypilliseen moottorin hyötysuhteeseen (eff2/eff3-rajalla). Hyötysuhteeltaan heikommat moottorit kasvattavat taajuusmuuttajan tehohäviötä ja päinvastoin. Jos kytkentätaajuus kasvaa suhteessa oletusasetukseen, tehohäviöt voivat kasvaa merkittävästi. LCP:n ja tyypillisen ohjauskortin tehonkulutus on mukana. Lisäoptiot ja asiakkaan kuormitukset voivat kasvattaa häviöitä jopa 30 watilla. (vaikkakin tyypillisesti vain 4 W ylimääräistä ylikuormitetulta ohjauskortilta tai paikkaan A tai B liitetyltä lisävarusteelta).
Vaikka mittaukset tehdään tekniikan tasoa vastaavilla laitteilla, tulee huomata, että mittauksissa voi esiintyä hieman epätarkkuutta (+/- 5 %).

8.2 Suodattimen spesifikaatiot

Runkokoko	D	E	F	
Jännite [V]	380 - 480	380 - 480	380 - 480	
Virta, RMS [A]	120	210	330	Nimellisarvo
Huippuvirta [A]	340	595	935	Virran amplitudiarvo
RMS-ylikuorma [%]		Ei ylikuormaa		60 sekuntia 10 minuutissa
Vasteaika [ms]		< 0,5		
Asettumisaika - reaktiivisen virran ohjaus [ms]		< 40		
Asettumisaika - harmonisen virran ohjaus (suodatus) [ms]		< 20		
Muuttujan arvon ylitys - reaktiivisen virran ohjaus [%]		< 20		
Muuttujan arvon ylitys - harmonisen virran ohjaus [%]		< 10		

Taulukko 8.1: Tehoalueet (LHD ja AF)

8

9 Vianmääritys

9.1 Hälytykset ja varoitukset - taajuusmuuttaja (oikea LCP)

Varoituksesta tai hälytyksestä ilmoittaa sitä vastaava LED-merkkivalo taajuusmuuttajan etuosassa sekä näytölle tuleva koodi.

Varoitus pysyy aktiivisena, kunnes sen syy on poistettu. Tietyissä olosuhteissa moottorin toiminta voi edelleen jatkua. Varoitusviestit voivat olla kriittisiä, mutta eivät välttämättä.

Hälytystilanteessa taajuusmuuttaja on jo katkaissut laitteen toiminnan. Hälytykset on kuitattava, jotta laitetta voitaisiin edelleen käyttää, kun hälytysten syy on korjattu.

Tämä voidaan tehdä neljällä eri tavalla:

1. Käyttämällä LCP:n [RESET]-painiketta.
2. Digitaalitulon kautta "Reset"-toiminnolla
3. Sarjaliikenteen/optiona saatavan kenttäväylänkautta.
4. Automaattisella nollauksella [Auto Reset] -toiminnon avulla, joka on VLT HVAC Drive -taajuusmuuttajassa oletusasetuksena, katso par. 14-20 *Nollaustila* FC 100 **-taajuusmuuttajan ohjelmointioppaasta**

Huom
LCP:n [RESET]-näppäimellä tehdyn manuaalisen nollauksen jälkeen moottori on käynnistettävä uudelleen [AUTO ON]- tai [HAND ON] -näppäimellä.

Jos hälytystä ei voi kuitata, syynä voi olla, että sen syytä ei ole korjattu tai hälytys on laukaistu ja lukittu (katso myös seuraavan sivun taulukkoa).

Laukaistavat ja lukittavat hälytykset tuovat lisäsuojaa, mikä tarkoittaa, että verkkojännite on katkaistava, ennen kuin hälytys voidaan kuitata. Kun taajuusmuuttaja on kytketty jälleen päälle, sen toimintaa ei ole enää estetty, ja se voidaan kuitata edellä kuvatulla tavalla, kun syy on korjattu.
Hälytykset, joita ei ole laukaistu ja lukittu, voidaan kuitata myös automaattisella kuittaustoiminnolla parametrissa par. 14-20 *Nollaustila* (varoitus: automaattinen uudelleenkäynnistyminen on mahdollista!)
Jos varoitus ja hälytys merkitään seuraavan sivun taulukon koodin vastaisesti, tämä tarkoittaa, että joko varoitus annetaan ennen hälytystä tai on mahdollista määrittää, onko kyseessä varoitus vai hälytys, joka tulee näytölle tietyn vian yhteydessä.
Tämän voi tehdä esimerkiksi parametrissa par. 1-90 *Moottorin lämpösuojaus*. Hälytyksen tai laukaisun jälkeen moottori rullaa edelleen vapaasti ja taajuusmuuttajan hälytys ja varoitus vilkkuvat. Kun ongelma on korjattu, vain hälytys vilkkuu edelleen.

Nro	Kuvaus	Varoitus	Hälytys/ laukaisu	Hälytys / laukaisun lukitus	Parametrin ohjearvo
1	10 volttia pieni	X			
2	El. nolla -vika	(X)	(X)		6-01
3	Ei moottoria	(X)			1-80
4	Ei syöttövaihetta	(X)	(X)	(X)	14-12
5	DC-välipiirin jännite suuri	X			
6	DC-välipiirin jännite pieni	X			
7	DC-ylijännite	X	X		
8	DC-alijännite	X	X		
9	Vaihtosuuntaaja ylikuormittunut	X	X		
10	Moottorin ETR ylilämpötila	(X)	(X)		1-90
11	Moottorin termistorin ylilämpötila	(X)	(X)		1-90
12	Momenttiraja	X	X		
13	ylivirta	X	X	X	
14	Maavika	X	X	X	
15	Laiteristiriita		X	X	
16	Oikosulku		X	X	
17	Ohjaussanan aikakatkaisu	(X)	(X)		8-04
23	Sisäinen puhallinvika	X			
24	Ulkoinen puhallinvika	X			14-53
25	Jarruvastuksen oikosulku	X			
26	Jarruvastuksen tehoraja	(X)	(X)		2-13
27	Jarruhakkurin oikosulku	X	X		
28	Jarrun tark.	(X)	(X)		2-15
29	Taajuusmuuttajan ylilämpötila	X	X	X	
30	Moottorin vaihe U puuttuu	(X)	(X)	(X)	4-58
31	Moottorin vaihe V puuttuu	(X)	(X)	(X)	4-58
32	Moottorin vaihe W puuttuu	(X)	(X)	(X)	4-58
33	Ylis. jänn.piikki		X	X	
34	Kenttäväylän tiedonsiirtovika	X	X		
35	Poissa taajuusalueelta	X	X		
36	Verkkovika	X	X		
37	Vaiheiden epätasapaino	X	X		
38	Sisäinen vika		X	X	
39	Jäähd.rivan ant		X	X	
40	Digitaalilähdön liittimen 27 ylikuormitus	(X)			5-00, 5-01
41	Digitaalilähdön liittimen 29 ylikuormitus	(X)			5-00, 5-02
42	Digitaalilähdön ylikuormitus liittimessä X30/6	(X)			5-32
42	Digitaalilähdön ylikuormitus liittimessä X30/7	(X)			5-33
46	Tehokortti tulo		X	X	
47	24 V syöttö pieni	X	X	X	
48	1,8 V syöttö pieni		X	X	
49	Nopeusraja	X	(X)		1-86
50	AMA:n kalibrointi epäonnistui		X		
51	AMA tarkista U_{nom} ja I_{nom}		X		
52	AMA pieni I_{nom}		X		
53	AMA moottori liian suuri		X		
54	AMA moottori liian pieni		X		
55	AMA Parametri poissa alueelta		X		
56	AMA:n käyttäjäkeskeytys		X		
57	AMA aikakatkaisu		X		
58	AMA:n sisäinen vika	X	X		
59	Virran raja	X			
60	Ulkoinen lukitus	X			
62	Lähtötaajuus ylärajalla	X			
64	Jänniteraja	X			
65	Ohjauskortin ylilämpötila	X	X	X	

Taulukko 9.1: Hälytys-/varoituskoodilista

Nro	Kuvaus	Varoitus	Hälytys/laukaisu	Hälytys / laukaisun lukitus	Parametrin ohjearvo
66	Jäähdytysyksikön lämpötila alhainen	X			
67	Optiokonfiguraatio on muuttunut		X		
69	Tehokortin lämpötila		X	X	
70	Laiton taajuusmuuttajan konfiguraatio			X	
71	PTC 1 Turvallinen pysäytys	X	X[1)]		
72	Vaarallinen vika			X[1)]	
73	Turvp. aut.uud.k				
76	Teho-osan asen	X			
79	PS-konf. ei sop.		X	X	
80	Taajuusmuuttaja käynnistetty oletusarvolla		X		
91	Analogisessa tulossa 54 väärät asetukset			X	
92	NoFlow	X	X		22-2*
93	Kuivapumppu	X	X		22-2*
94	Käyrän loppu	X	X		22-5*
95	Katkennut hihna	X	X		22-6*
96	Käynnistysviive	X			22-7*
97	Pysäytysviive	X			22-7*
98	Kellovika	X			0-7*
201	Fire M -tila oli aktiivinen				
202	Fire M -tilan rajat ylitetty				
203	Moottori puuttuu				
204	Lukittu roottori				
243	Jarrun IGBT	X	X		
244	Jäähd.rivan lmp	X	X	X	
245	Jäähd.rivan ant		X	X	
246	Tehokortti tulo		X	X	
247	Tehok. ylilämp.		X	X	
248	PS-konf. ei sop.		X	X	
250	Uudet varaosat			X	
251	Uusi tyyppikoodi		X	X	

Taulukko 9.2: Hälytys-/varoituskoodilista

(x) Riippuu parametrista

1) Automaattikuittausta ei voi tehdä par. 14-20 *Nollaustila*

Laukaisu on toiminto, joka suoritetaan hälytyksen jälkeen. Laukaisu asettaa moottorin rullaamaan, ja se voidaan kuitata painamalla kuittauspainiketta. Kuittaus voidaan suorittaa myös digitaalisen tulon avulla (parametriryhmä 5-1* [1]). Hälytyksen alunperin aiheuttanut tapahtuma ei voi vahingoittaa taajuusmuuttajaa tai aiheuttaa vaaratilannetta. Laukaisun lukitus on toimi, joka seuraa sellaisen hälytyksen jälkeen, joka voi aiheuttaa vaurioita taajuusmuuttajaan tai siihen liitettyihin osiin. Laukaisun lukitus voidaan kuitata vain tehojakson avulla.

LED-näyttö

Varoitus	keltainen
Hälytys	vilkkuva punainen
Laukaisu lukittu	keltainen ja punainen

Taulukko 9.3: LED-näyttö

Vikakoodi ja laajennettu tilasana

Bitti	Heksa	Kuvaus	Vikakoodi	Varoitussana	Laajennettu tilasana
0	00000001	1	Jarrun tarkistus	Jarrun tarkistus	Ramppaus
1	00000002	2	Tehokortin lämpötila	Tehokortin lämpötila	AMA Käyttö
2	00000004	4	maavika	maavika	Käynnistys myötä-/vastapäivään
3	00000008	8	Ohjausk. lämpöt	Ohjausk. lämpöt	Hidastus
4	00000010	16	Ohjaus sana TO	Ohjaus sana TO	Kiinniajo
5	00000020	32	ylivirta	ylivirta	Kork. tak.kytk
6	00000040	64	Momenttiraja	Momenttiraja	Mat. tak.kytk
7	00000080	128	Moottori term. ylilämp	Moottori term. ylilämp	Suuri lähtövirta
8	00000100	256	Moottori ETR yli	Moottori ETR yli	Pieni lähtövirta
9	00000200	512	Vaihtosuunt. ylikuorm.	Vaihtosuunt. ylikuorm.	Suuri lähtötaajuus
10	00000400	1024	DC-alijännite	DC-alijännite	Pieni lähtötaajuus
11	00000800	2048	Tasavirtaylijännite	Tasavirtaylijännite	Jarrun tarkistus OK
12	00001000	4096	Oikosulku	DC-jännite pieni	Jarrut. maks.
13	00002000	8192	Liian suuri jännitepiikki	DC-jännite suuri	Jarrutus
14	00004000	16384	Syöttövaihe puuttuu	Syöttövaihe puuttuu	Ei nopeusalueella
15	00008000	32768	AMA ei OK	Ei moottoria	OVC aktiiv
16	00010000	65536	Elävä nolla -vika	Elävä nolla -vika	
17	00020000	131072	Sisäinen vika	10 V alhainen	
18	00040000	262144	Jarrujen ylikuorm	Jarrujen ylikuorm	
19	00080000	524288	U-vaihehäviö	Jarruvastus	
20	00100000	1048576	V-vaihehäviö	Jarrun IGBT	
21	00200000	2097152	W-vaihehäviö	Nopeusraja	
22	00400000	4194304	Kenttäväylän vika	Kenttäväylän vika	
23	00800000	8388608	24 V syöttö pieni	24 V syöttö pieni	
24	01000000	16777216	Verkkovika	Verkkovika	
25	02000000	33554432	1,8 V syöttö pieni	Virran raja	
26	04000000	67108864	Jarruvastus	Alhainen lämp	
27	08000000	134217728	Jarrun IGBT	Jänniteraja	
28	10000000	268435456	Option vaihto	Käyttämätön	
29	20000000	536870912	Taajuusmuuttaja alustet-tu	Käyttämätön	
30	40000000	1073741824	Turv. pysäytys	Käyttämätön	

Taulukko 9.4: Vikakoodin, varoitussanan ja laajennetun tilasanan kuvaus

Vikakoodit, varoitussanat ja laajennetut tilasanat voidaan lukea sarjaliikenneväylän tai optiona saatavan kenttäväylän kautta. Katso myös par. 16-90 *Hälytyssana*, par. 16-92 *Varoitussana* ja par. 16-94 *Ulk. Tilasana*.

9.1.1 Vikaviestit

VAROITUS 1, 10 volttia pieni
Ohjauskortin jännite on alle 10 V liittimestä 50.
Poista jonkin verran kuormitusta liittimestä 50, kun 10 V:n syöttö on ylikuormittunut. Maks. 15 mA tai min. 590 Ω.

Tämä tila voi johtua oikosulusta kytketyssä potentiometrissä tai potentiometrin virheellisestä kytkennästä.

Vianmääritys: Irrota kytkentä liittimestä 50. Jos varoitus häviää, ongelma on asiakkaan kytkennässä. Jos varoitus ei häviä, vaihda ohjauskortti.

VAROITUS/HÄLYTYS 2, Elävä nolla -vika
Tämä varoitus tai hälytys tulee näkyviin vain, jos käyttäjä on ohjelmoinut sen parametrissa par. 6-01 *"Elävä nolla" aikakatk.toiminto*. Signaali jossakin analogisissa tulossa on alle 50 % kyseiselle tulolle ohjelmoidusta minimiarvosta. Tämä tila voi johtua katkenneista johtimista tai viallisesta laitteesta, joka lähettää signaalia.

Vianmääritys:

Tarkista kaikkien analogisten tuloliitinten kytkennät. Ohjauskortin liittimet 53 ja 54 signaaleille, liitin 55 yleinen. MCB 101:nOPCGPIO:n liittimet 11 ja 12 signaaleille, liitin 10 yleinen. MCB 109:nOPCAIO:n liittimet 1, 3, 5 signaaleille, liittimet 2, 4, 6 yleisiä).

Tarkista, että taajuusmuuttajan ohjelmointi ja kytkentäasetukset vastaavat analogista signaalityyppiä

Testaa tuloliittimen signaali.

VAROITUS/HÄLYTYS 3, Ei moottoria
Moottoria ei ole yhdistetty taajuusmuuttajan lähtöön. Tämä varoitus tai hälytys tulee näkyviin vain, jos käyttäjä on ohjelmoinut sen parametrissa par. 1-80 *Toiminto pysäytet.*.

Vianmääritys: Tarkista yhteys taajuusmuuttajan ja moottorin välillä.

VAROITUS/HÄLYTYS 4. Syöttövaihe puuttuu Syöttöpuolelta puuttuu vaihe, tai verkkojännitteen epätasapaino on liian suuri. Tämä viesti ilmestyy myös, jos taajuusmuuttajan tulopuolen tasasuuntaaja on viallinen. Optiot ohjelmoidaan parametrissa par. 14-12 *Toiminto kun verkko epätasap.*.

Vianmääritys: Tarkista taajuusmuuttajan syöttöjännite ja syöttövirta.

VAROITUS 5, DC-välipiiri jännite korkea
Välipiirin jännite (DC) on suurempi kuin ohjausjärjestelmän ylijännitteen varoitusraja. Raja riippuu taajuusmuuttajan nimellisjännitteestä. Taajuusmuuttaja on edelleen käytössä.

VAROITUS 6, DC-välipiirin jännite pieni
Välipiirin tasajännite alittaa alijännitevaroitusrajan. Raja riippuu taajuusmuuttajan nimellisjännitteestä. Taajuusmuuttaja on edelleen käytössä.

VAROITUS/HÄLYTYS 7, DC-ylijännite
Jos välipiirin jännite ylittää rajan, taajuusmuuttaja laukeaa tietyn ajan jälkeen.

Vianmääritys:

Kytke jarrutusvastus

Pidennä ramppiaikaa

Vaihda ramppityyppi

Aktivoi toiminnot parametrissa par. 2-10 *Jarrun toiminto*

Suurenna par. 14-26 *Lauk.viive vaihtos. vian esiintyessä*

VAROITUS/HÄLYTYS 8, DC-alijännite
Jos välipiirin jännite (DC) laskee alhaisesta jännitteestä kertovan jännitteen rajan alapuolelle, taajuusmuuttaja tarkistaa, onko 24 V:n jännitteensyöttö kytketty. Jos 24 V syöttöä ei ole, taajuusmuuttaja laukeaa määrätyn ajan jälkeen. Aikaviive riippuu laitteen koosta.

Vianmääritys:

Tarkista, että verkkojännite vastaa taajuusmuuttajan jännitettä.

Testaa tulojännite

Testaa pehmeä lataus ja tasasuuntaajapiiri

VAROITUS/HÄLYTYS 9. Vaihtosuuntaajan ylikuormitus
Taajuusmuuttaja katkaisee virran pian ylikuormituksen johdosta (liian suuri virta liian pitkään). Vaihtosuuntaajan elektronisen lämpösuojan laskuri antaa varoituksen, kun se on saavuttanut arvon 98 %, ja se laukaisee ja antaa hälytyksen arvon ollessa 100 %. Taajuusmuuttajaa ei voi palauttaa, ennen kuin laskurin arvo on alle 90 %.
Vikana on, että taajuusmuuttaja on ylikuormitettuna yli 100 % liian pitkään.

Vianmääritys:

Vertaa LCP-paneelissanäppäimistössä näkyvää lähtövirtaa taajuusmuuttajan nimellisvirtaan.

Vertaa LCP-paneelissanäppäimistössä näkyvää lähtövirtaa mitattuun moottorin virtaan.

Näytä taajuusmuuttajan lämpökuormitus näppäimistössä ja tarkkaile arvoa. Kun laite käy suuremmalla kuin taajuusmuuttajan jatkuvalla nimellisvirralla, laskurin lukeman pitäisi kasvaa. Kun laite käy taajuusmuuttajan jatkuvaa nimellisvirtaa pienemmällä virralla, laskurin lukeman pitäisi pienentyä.

HUOMAA: Katso lisätietoja Suunnitteluoppaan redusointia käsittelevästä kohdasta, jos suuri kytkentätaajuus on tarpeen.

VAROITUS/HÄLYTYS 10, Moottorin ylikuormituslämpötila
Moottorin elektroninen lämpösuojaus (ETR) ilmoittaa, että moottori on ylikuumentunut. Valitse, antaako taajuusmuuttaja varoituksen vai hälytyksen, kun laskuri on saavuttanut arvon 100 % kohdassa par. 1-90 *Moottorin lämpösuojaus*. Vika aiheutuu siitä,että moottorin ylikuormitus on ollut yli 100 % liian pitkään.

Vianmääritys:

Tarkista, ylikuumeneeko moottori.

Jos moottori on mekaanisesti ylikuormittunut.

Että moottorin par. 1-24 *Moottorin virta* on määritetty oikein.

Moottorin data parametreissa 1-20 - 1-25 on määritetty oikein.

Asetus kohdassa par. 1-91 *Moott. ulk. puhallin*.

Suorita AMA parametrissa par. 1-29 *Automaattinen moottorin sovitus (AMA)*.

VAROITUS/HÄLYTYS 11, Moottorin termistorin ylilämpö

Termistori tai termistorin liitin on irrotettu. Valitse, antaako taajuusmuuttaja varoituksen vai hälytyksen, kun laskuri on saavuttanut arvon 100 % kohdassa par. 1-90 *Moottorin lämpösuojaus*.

Vianmääritys:

Tarkista, ylikuumeneeko moottori.

Tarkista, onko moottori mekaanisesti ylikuormittunut.

Tarkista, että termistori on kytketty oikein liittimien 53 tai 54 (analoginen jännitetulo) ja liittimen 50 (+10 V:n syöttö) väliin tai liittimen 18 tai 19 (vain PNP:n digitaalitulo) ja liittimen 50 väliin.

Tarkista KTY-anturia käytettäessä liitinten 54 ja 55 välinen oikea liitäntä.

Jos käytössä on lämpökytkin tai termistori, tarkista, että parametrin par. 1-93 *Termistorilähde* ohjelmointi vastaa anturin kytkentää.

Jos käytössä on KTY-anturi, tarkista, että parametrien 1-95, 1-96 ja 1-97 ohjelmointi vastaa anturin kytkentää.

Vianmääritys:

Tämä vika voi johtua shokkikuormituksesta ja suuresta kiihtyvyydestä suurilla hitauskuormilla.

Sammuta taajuusmuuttaja. Tarkista, voiko moottorin akselia kiertää.

Tarkista, että moottorin koko vastaa taajuusmuuttajaa.

Virheellinen moottorin data parametreissa 1-20 - 1-25.

HÄLYTYS 14, Maavika (maadoitus)

Lähtevistä vaiheista vuotaa virtaa maahan joko taajuusmuuttajan ja moottorin välisissä kaapeleissa tai moottorin sisällä.

Vianmääritys:

Kytke taajuusmuuttaja irti ja korjaa maavika.

Mittaa moottorin johdinten resistanssi maahan ja moottori megaohmimittarilla varmistaaksesi, ettei moottorissa ole maavikoja.

Testaa virta-anturit.

HÄLYTYS 15, Laiteristiriita

Asennettu optio ei toimi nykyisen ohjauskortin laitteiston tai ohjelmiston kanssa.

Merkitse muistiin seuraavien parametrien arvot ja ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjään.

Par. 15-40 *FC-tyyppi*

Par. 15-41 *Teho-osa*

Par. 15-42 *Jännite*

Par. 15-43 *Ohjelmistoversio*

Par. 15-45 *Tod. tyyppikoodin merkkijono*

Par. 15-49 *Ohjauskortin ohj.tunnus*

Par. 15-50 *Tehokortin ohj.tunnus*

Par. 15-60 *Optio asennettu*

Par. 15-61 *Option ohj.versio*

HÄLYTYS 16, Oikosulku

Moottorin liittimissä tai moottorin sisällä on oikosulku.

Sammuta taajuusmuuttaja ja korjaa oikosulku.

VAROITUS/HÄLYTYS 17, Ohjaussanan aikakatkaisu

Tiedonsiirto taajuusmuuttajaan ei toimi.
Varoitus on aktiivinen vain, kun par. par. 8-04 *Ohjauksen aikakatkaisutoiminto* asetuksena EI ole OFF.
Jos par. par. 8-04 *Ohjauksen aikakatkaisutoiminto* asetuksena on *Pysäytys ja laukaisu*, järjestelmä antaa varoituksen ja taajuusmuuttaja hidastaa vauhtia, kunnes se laukeaa antaen samalla hälytyksen.

Vianmääritys:

Tarkista sarjaliikennekaapelin liitännät.

Suurenna par. 8-03 *Ohjauksen aikakatk.aika*

Tarkista tiedonsiirtolaitteiden toiminta.

Tarkista asianmukainen asennus EMC-vaatimusten pohjalta.

VAROITUS 23, Sisäinen puhallinvika

Puhallinvaroitustoiminto on lisäsuojaustoiminto, joka tarkistaa, onko puhallin käynnissä/asennettu. Puhallinvaroitus voidaan poistaa käytöstä kohdassa par. 14-53 *Puhallinnäyttö* ([0] Pois käytöstä).

D-, E- ja F-kehyksellä varustetuissa taajuusmuuttajissa säädeltyä jännitettä puhaltimille tarkkaillaan.

Vianmääritys:

Tarkista puhaltimen resistanssi.

Tarkista pehmeän latauksen sulakkeet.

VAROITUS 24, Ulkoinen puhallinvika

Puhallinvaroitustoiminto on lisäsuojaustoiminto, joka tarkistaa, onko puhallin käynnissä/asennettu. Puhallinvaroitus voidaan poistaa käytöstä kohdassa par. 14-53 *Puhallinnäyttö* ([0] Pois käytöstä).

D-, E- ja F-kehyksellä varustetuissa taajuusmuuttajissa säädeltyä jännitettä puhaltimille tarkkaillaan.

Vianmääritys:

Tarkista puhaltimen resistanssi.

Tarkista pehmeän latauksen sulakkeet.

VAROITUS 25, Jarruvastuksen oikosulku

Jarrutusvastusta tarkkaillaan käytön aikana. Jos siihen tulee oikosulku, jarrutoiminto katkeaa ja ilmestyy varoitus. Taajuusmuuttaja voi toimia edelleen, mutta ilman jarrutoimintoa. Sammuta taajuusmuuttaja ja vaihda jarruvastus (katso par. B-15 *Brake Check*).

HÄLYTYS/VAROITUS 26, Jarrutusvastuksen tehoraja

Jarrutusvastukselle syötettävää tehoa lasketaan prosenttimääränä, viimeisten 120 sekunnin keskiarvona jarrutusvastuksen resistanssiarvon ja välipiirin jännitteen perusteella. Varoitus aktivoituu, kun jaettu jarruteho

on yli 90%. Jos par. par. B-13 *Braking Thermal Overload* asetuksena on *Laukaisu* [2], taajuusmuuttaja katkaisee toiminnan ja antaa hälytyksen, kun jarrutusteho on yli 100 %.

VAROITUS/HÄLYTYS 27, Jarruhakkurivika

Jarrutransistoria tarkkaillaan käytön aikana, ja jos siinä tapahtuu oikosulku, jarrutoiminto katkaistaan ja varoitus aktivoituu. Taajuusmuuttaja voi toimia edelleen, mutta koska jarrutransistori on oikosulussa, jarrutusvastukselle siirtyy huomattava teho, vaikka se ei olisikaan käytössä. Sammuta taajuusmuuttaja ja poista jarrutusvastus.
Tämä hälytys/varoitus voi ilmaantua myös, jos jarruvastus ylikuumenee. Liittimet 104 - 106 ovat käytettävissä myös jarruvastuksena. Klixon-tulot, katso jaksoa Jarruvastuksen lämpötilakytkin.

VAROITUS/HÄLYTYS 28, Jarrun tarkistus epäonnistui

Jarruvastusvika: jarruvastus ei ole kytkettynä tai toiminnassa.
Tarkista par. 2-15 *Jarrun tarkistus*.

HÄLYTYS 29, Jäähdytysrivan lämpöt.

Jäähdytysrivan maksimilämpötila on ylittynyt. Lämpötilavikaa ei kuitata, ennen kuin lämpötila laskee alle määritetyn jäähdytysrivan lämpötilan. Laukaisu- ja nollauspiste vaihtelevat taajuusmuuttajan tehon mukaan.

Vianmääritys:

Ympäristön lämpötila on liian korkea.

Moottorikaapeli on liian pitkä.

Taajuusmuuttajan ylä- ja alapuolen tila virheellinen.

Likainen jäähdytysripa.

Ilmavirtaus taajuusmuuttajan ympärillä estynyt.

Jäähdytysrivan puhallin hajalla.

D-, E- ja F-kehyksillä varustetuissa taajuusmuuttajissa tämä hälytys perustuu IGBT-moduulien sisälle asennetun jäähdytysrivan anturin mittaamaan lämpötilaan. F-kehyksellä varustetuissa taajuusmuuttajissa hälytys voi johtua myös tasasuuntaajamoduulin lämpöanturista.

Vianmääritys:

Tarkista puhaltimen resistanssi.

Tarkista pehmeän latauksen sulakkeet.

IGBT-lämpöanturi.

HÄLYTYS 30, Moottorin vaihe U puuttuu

Taajuusmuuttajan ja moottorin välinen moottorin vaihe U puuttuu.

Sammuta taajuusmuuttaja ja tarkista moottorin vaihe U.

HÄLYTYS 31, Moottorin vaihe V puuttuu

Taajuusmuuttajan ja moottorin välinen moottorin vaihe V puuttuu.

Katkaise taajuusmuuttajasta virta ja tarkista moottorin vaihe V.

HÄLYTYS 32, Moottorin vaihe W puuttuu

Taajuusmuuttajan ja moottorin välinen moottorin vaihe W puuttuu.

Katkaise taajuusmuuttajasta virta ja tarkista moottorin vaihe W.

HÄLYTYS 33, Liian suuri jännitepiikki

Lyhyellä ajalla on tapahtunut liian monta käynnistystä. Anna laitteen jäähtyä käyttölämpötilaan.

VAROITUS/HÄLYTYS34, Kenttäväylän tietoliikennevika

Kenttäväylä tietoliikenneoptiokortissa ei toimi.

VAROITUS/HÄLYTYS 35, Taajuusalueen ulkopuolella:

Tämä varoitus on aktiivinen, jos lähtötaajuus on saavuttanut ylärajan (määritetty parametrissa 4-53) tai alarajan (määritetty parametrissa 4-52). Tämä varoitus näkyy kohdassa *Prosessinohjaus, suljettu piiri* (par. 1-00).

VAROITUS/HÄLYTYS 36, Verkkovika

Tämä varoitus/hälytys on aktiivinen vain, jos verkkojännite taajuusmuuttajalle on katkennut ja jos parametrin par. 14-10 *Verkkovika* asetuksena EI ole OFF. Tarkista taajuusmuuttajan sulakkeet

HÄLYTYS 38, Sisäinen vika

Voi olla tarpeen ottaa yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjään. Tyypillisiä hälytysviestejä:

0	Sarjaportin alustaminen onnistui. Vakava laitevika
256-258	Tehokortin EEPROM-data on viallista tai liian vanhaa.
512	Ohjauskortin EEPROM-data on viallista tai liian vanhaa.
513	Tiedonsiirron aikakatkaisu EEPROM-dataa luettaessa
514	Tiedonsiirron aikakatkaisu EEPROM-dataa luettaessa
515	Sovelluspainotteinen ohjaus ei tunnista EEPROM-dataa.
516	EEPROM:iin kirjoittaminen ei onnistu, koska kirjoituskomentoa käsitellään.
517	Kirjoituskomennon aikakatkaisu
518	EEPROM-vika
519	Viivakoodin tiedot puuttuvat tai eivät kelpaa EEPROMissa
783	Parametrin arvo minimi-/maksimirajojen ulkopuolella
1024-1279	Can-sähkettä, joka täytyy lähettää, ei voitu lähettää
1281	Digitaalisen signaaliprosessorin flash-aikakatkaisu
1282	Tehomikro-ohjelmaversiot eivät sovi yhteen.
1283	Tehokas EEPROM-dataversio ei sopiva
1284	Digitaalisen signaaliprosessorin ohjelmaversion lukeminen ei onnistu
1299	Optio-ohjelma paikassa A on liian vanha
1300	Optio-ohjelma paikassa B on liian vanha
1301	Optio-ohjelma paikassa C0 on liian vanha
1302	Optio-ohjelma paikassa C1 on liian vanha
1315	Paikan A optio-ohjelmaa ei tueta (ei sallittu)
1316	Paikan B optio-ohjelmaa ei tueta (ei sallittu)
1317	Paikan C0 optio-ohjelmaa ei tueta (ei sallittu)
1318	Paikan C1 optio-ohjelmaa ei tueta (ei sallittu)
1379	Optio A ei vastannut laskettaessa ympäristöversiota.
1380	Optio B ei vastannut laskettaessa ympäristöversiota.
1381	Optio C0 ei vastannut laskettaessa ympäristöversiota.
1382	Optio C1 ei vastannut laskettaessa ympäristöversiota.
1536	Sovelluspainotteisessa ohjauksessa on rekisteröity poikkeus. LCP:hen kirjoitetut virheidenpoistotiedot
1792	DSP-vahti on aktiivinen. Virheidenpoisto teho-osien tiedoista Moottoripainotteisen ohjausdatan siirto ei tapahtunut oikein
2049	Tehodata käynnistetty uudelleen

2064-2072	H081x: optio paikassa x on käynnistynyt uudelleen
2080-2088	H082x: optio paikassa x on ilmoittanut käynnistysviiveestä
2096-2104	H083x: optio paikassa x on ilmoittanut laillisesta käynnistysviiveestä
2304	Datan lukeminen teho-EEPROMista ei onnistunut
2305	Teholaitteen ohjelmaversio puuttuu
2314	Teholaitteen teholaitedataa puuttuu
2315	Teholaitteen ohjelmaversio puuttuu
2316	Teholaitteen io_statepage puuttuu
2324	Tehokortin konfiguraatio on määritetty virheelliseksi käynnistettäessä
2330	Tehokorttien tehotiedot eivät vastaa toisiaan
2561	Ei tiedonsiirtoa DSP:ltä ATACD:lle
2562	Ei tiedonsiirtoa ATACD:ltä DSP:lle (tila käynnissä)
2816	Pinon ylitys, ohjauskorttimoduuli
2817	Vuorottimen hitaat tehtävät
2818	Nopeat tehtävät
2819	Parametrin merkkijono
2820	LCP-paneelin pinon ylitys
2821	Sarjaportin ylitys
2822	USB-portin ylitys
2836	cfListMempool liian pieni
3072-5122	Parametrin arvo on rajojen ulkopuolella.
5123	Optio paikassa A: Laite ei sovi yhteen ohjauskortin laitteiston kanssa.
5124	Optio paikassa B: Laite ei sovi yhteen ohjauskortin laitteiston kanssa.
5125	Optio paikassa C0: Laite ei sovi yhteen ohjauskortin laitteiston kanssa.
5126	Optio paikassa C1: Laite ei sovi yhteen ohjauskortin laitteiston kanssa.
5376-6231	Muisti täynnä

HÄLYTYS 39, Jäähdytysrivan anturi

Ei takaisinkytkentää jäähdytysrivan lämpötila-anturilta.

IGBT-lämpöanturilta tulevaa signaalia ei ole käytettävissä tehokortilla. Ongelma voi liittyä tehokorttiin, yhdyskäytävän taajuusmuuttajan korttiin tai nauhakaapeliin tehokortin ja yhdyskäytävän taajuusmuuttajan kortin välillä.

VAROITUS 40, Digitaalilähdön liittimen 27 ylikuormitus

Tarkista liittimeen 27 kytketty kuorma tai poista oikosulkuliitäntä. Tarkista par. 5-00 *Digit. I/O-tila* ja par. 5-01 *Liittimen 27 tila*.

VAROITUS 41, Digitaalilähdön liittimen 29 ylikuormitus

Tarkista liittimeen 29 kytketty kuorma tai poista oikosulkuliitäntä. Tarkista par. 5-00 *Digit. I/O-tila* ja par. 5-02 *Liittimen 29 tila*.

VAROITUS 42, Digitaalilähdön ylikuormitus kohdassa X30/6 tai digitaalilähdön ylikuormitus kohdassa X30/7

Tarkista kohtaan X30/6 kytketty kuorma tai poista oikosulkuliitäntä. Tarkista par. E-56 *Term X30/6 Digi Out (OPCGPIO)*.

Tarkista kohtaan X30/7 kytketty kuorma tai poista oikosulkuliitäntä. Tarkista par. E-57 *Term X30/7 Digi Out (OPCGPIO)*.

HÄLYTYS 46, Tehokortin syöttö

Syöttö tehokorttiin on alueen ulkopuolella.

Kytkentätilan teholähde (SMPS) luo kolme virtalähdettä tehokortille: 24 V, 5 V, +/- 18 V. Käytettäessä 24 V:n tasavirtaa MCB 107-optiolla vain 24 V:n ja 5 V:n syöttöjä tarkkaillaan. Käytettäessä kolmivaiheista verkkojännitettä tarkkaillaan kaikkia kolmea tehonsyöttöä.

VAROITUS 47, 24 V syöttö pieni

24 V:n tasavirta mitataan ohjauskortilta. Ulkoinen V DC varatasavirtalähde voi olla ylikuormittunut. Muussa tapauksessa ota yhteyttä Danfoss -myyjääsi.

VAROITUS 48, 1,8 V syöttö pieni

Ohjauskortilla käytettävä 1,8 voltin tasavirtalähde on sallittujen rajojen ulkopuolella. Tehonsyöttö mitataan ohjauskortilta.

VAROITUS 49, Nopeusraja

Jos nopeus ei ole määritellyllä alueella par. 4-11 ja par. 4-13. taajuusmuuttaja antaa varoituksen. Jos nopeus jää alle par. 1-86 *Lauk.nopeuden alaraja [RPM]* määritetyn raja-arvon (käynnistystä tai pysäytystä lukuun ottamatta), taajuusmuuttaja laukaisee.

HÄLYTYS 50, AMA kalibrointi epäonnistunut

Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjääsi.

HÄLYTYS 51, AMA tarkista Unom ja Inom

Moottorin jännitteen, moottorivirran ja moottorin tehon asetus on luultavasti väärä. Tarkista asetukset.

HÄLYTYS 52, AMA alhainen Inom

Moottorin virta on liian pieni. Tarkista asetukset.

HÄLYTYS 53, AMA moottori liian suuri

Moottori on liian suuri AMA:n suorittamiseksi.

HÄLYTYS 54, AMA moottori liian pieni

Moottori on liian suuri AMA:n suorittamiseksi.

HÄLYTYS 55, AMA Parametri vaihtelualueen ulkopuolella

Moottorin parametrien arvot ovat hyväksyttävän alueen ulkopuolella.

HÄLYTYS 56, AMA - käyttäjäkeskeytys

Käyttäjä keskeytti AMA:n.

HÄLYTYS 57, AMA:n aikakatkaisu

Yritä käynnistää AMA uudelleen muutamia kertoja, kunnes AMA suoritetaan. Huomaa, että toistuvat AMA:t saattavat kuumentaa moottoria siinä määrin, että staattorin resistanssi Rs ja Rr kasvavat. Yleensä tämä ei kuitenkaan ole kriittinen tekijä.

HÄLYTYS 58, AMA - sisäinen vika

Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjääsi.

VAROITUS 59, Virran raja

Virta on suurempi kuin arvo par. par. 4-18 *Virtaraja*.

VAROITUS 60, Ulkoinen lukitus

Ulkoinen lukitus on aktivoitu. Palaa normaaliin toimintaan kohdistamalla 24 V tasavirta ulkoiseen lukitukseen ohjelmoituun liittimeen ja nollaa taajuusmuuttaja (sarjaliikenteen, digitaalisen I/O-liitännän avulla tai painamalla näppäimistön reset-näppäintä).

VAROITUS 62, Lähtötaajuus ylärajalla

Lähtötaajuus on suurempi kuin parametrissa asetettu arvo. par. 4-19 *Enimmäislähtötaajuus*

VAROITUS 64, Jänniteraja

Kuormituksen ja nopeuden yhdistelmä vaatii suuremman moottorin jännitteen kuin nykyinen DC-välipiirin jännite.

VAROITUS/HÄLYTYS/LAUKAISU 65, Ohjauskortin ylilämpötila

ohjauskortin ylilämpötila: Ohjauskortin katkaisulämpötila on 80 °C.

VAROITUS 66, Jäähdytysrivan lämpötila alhainen

Tämä varoitus perustuu IGBT-moduulin lämpötila-anturiin.

Vianmääritys:

Jäähdytysrivan lämpötilaksi on mitattu 0 °C. Tämä voi tarkoittaa, että lämpötila-anturi on viallinen ja puhaltimen nopeus noussut siten maksimiin. Jos IGBT:n ja yhdyskäytävän taajuusmuuttajan kortin välinen anturin johdin on irrotettu, seurauksena voi olla tämä varoitus. Tarkista myös IGBT-lämpöanturi.

HÄLYTYS 67, Optiomoduulin konfiguraatio on muuttunut
Yksi tai useampi optio on joko lisätty tai poistettu edellisen virran katkaisun jälkeen.

HÄLYTYS 68, Turvallinen pysäytys aktivoitu
Turvallinen pysäytys on aktivoitu. Palaa normaaliin toimintaan kohdistamalla 24 V DC liittimeen 37 ja lähetä sitten kuittaussignaali (väylän, digitaalisen I/O-liitännän kautta tai painamalla reset-näppäintä). Katso par. 5-19 *Liitin 37 Turvallinen pysäytys*.

HÄLYTYS 69, Tehokortin lämpötila
Tehokortin lämpötila-anturi on joko liian kuuma tai liian kylmä.

Vianmääritys:

Tarkista ovipuhaltimien toiminta.

Tarkista, etteivät ovipuhaltimien suodattimet ole tukossa.

Tarkista, että läpivientilevy on asennettu asianmukaisesti IP 21- ja IP 54 -taajuusmuuttajissa (NEMA 1 ja NEMA 12).

HÄLYTYS 70, laiton FC:n konfiguraatio
Nykyinen ohjauskortin ja tehokortin yhdistelmä on laiton.

HÄLYTYS 72, Vaarallinen vika
Turvallinen pysäytys ja laukaisun lukitus. Odottamattomia signaalitasoja turvallisen pysäytyksen ja MCB 112 PTC -termistorikortin digitaalitulon yhteydessä.

Varoitus 73, Turvallisen pysäytyksen automaattikäynnistys
Pysäytetty turvallisesti. Huomaa, että jos automaattinen uudelleenkäynnistys on käytössä, moottori voi käynnistyä, kun vika on korjattu.

VAROITUS 76, Teholaitteen asetukset
Vaadittu teholaitemäärä ei vastaa tunnistettua aktiivisten teholaitteiden määrää.

Vianmääritys:

F-kehystä vaihdettaessa näin käy, jos moduulin tehokortin tehoa koskevat tiedot eivät sovi yhteen muun taajuusmuuttajan kanssa. Varmista, että varaosan ja sen tehokortin osanumerot ovat oikeat.

VAROITUS 77, Virransäästötila:
Tämä varoitus tarkoittaa, että taajuusmuuttaja toimii virransäästötilassa (eli vaihtosuuntaajaosia on käytössä sallittua vähemmän). Tämä varoitus annetaan tehojakson aikana, kun taajuusmuuttaja on asetettu käymään vähemmillä vaihtosuuntaajalla ja pysymään silti käynnissä.

HÄLYTYS 79, laiton teho-osan konfiguraatio
Skaalauskortin osanumero on väärä tai sitä ei ole asennettu. Myöskään tehokortin MK102-liitintä ei voitu asentaa.

HÄLYTYS 80, taajuusmuuttajan oletusarvo palautettu
Parametrin asetukset palautetaan normaaliasetuksiin manuaalisen kuittauksen jälkeen.

HÄLYTYS 91, Analogisessa tulossa 54 väärät asetukset
Katkaisin S202 on käännettävä OFF-asentoon (jännitteensyöttö), kun analogiseen tuloliittimeen 54 on kytketty KTY-anturi.

HÄLYTYS 92, Ei virtausta
On havaittu, että järjestelmässä ei ole kuormitusta. Katso parametriryhmää 22-2.

HÄLYTYS 93, Kuiva pumppu
Virtauksen puute ja suuri nopeus tarkoittavat, että pumppu on kuivunut. Katso parametriryhmää 22-2.

HÄLYTYS 94, Käyrän loppu
Takaisinkytkentä pysyy pienempänä kuin asetuspiste, mikä voi olla merkki vuodosta putkistossa. Katso parametriryhmää 22-5.

HÄLYTYS 95, Katkennut hihna
Momentti on pienempi kuin kuormituksen puuttuessa määritetty momenttitaso, mikä on merkki hihnan katkeamisesta. Katso parametriryhmää 22-6.

HÄLYTYS 96, Käynnistysviive
Moottorin käynnistystä on lykätty, koska oikosulkusuojaus on aktiivinen. Katso parametriryhmää 22-7.

VAROITUS 97, Pysäytysviive
Moottorin pysäytystä on lykätty, koska oikosulkusuojaus on aktiivinen. Katso parametriryhmää 22-7.

VAROITUS 98, Kellovika
Kellovika. Kellonaikaa ei ole asetettu, tai RTC-kelloon on tullut vika. Katso parametriryhmää 0-7.

VAROITUS 201, Fire M -tila oli aktiivinen
Fire Mode -tila on ollut aktiivinen.

VAROITUS 202, Fire M -tilan rajat ylitetty
Fire Mode -tila on vaimentanut yhden tai useamman takuun raukeamiseen johtavan hälytyksen.

VAROITUS 203, Moottori puuttuu
Usein moottorin järjestelmässä havaittiin alikuormitustilanne, joka voi johtua esim. moottorin puuttumisesta.

VAROITUS 204, Lukittu roottori
Usean moottorin järjestelmässä havaittiin ylikuormitustilanne, joka voi johtua esim. lukitusta roottorista.

HÄLYTYS 243, jarrun IGBT
Tämä hälytys koskee vain F-kehyksellä varustettuja taajuusmuuttajia. Se vastaa hälytystä 27. Hälytyslokin raportin arvo kertoo, mikä tehomoduuli hälytyksen antoi:

1 = vasemmanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli.

2 = keskimmäinen vaihtosuuntaajamoduuli F2- tai F4- taajuusmuuttajassa.

2 = oikeanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli F1- tai F3-taajuusmuuttajassa.

3 = oikeanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli F2- tai F4-taajuusmuuttajassa.

5 = tasasuuntaajamoduuli.

HÄLYTYS 244, Jäähdytysrivan lämpötila
Tämä hälytys koskee vain F-kehyksellä varustettuja taajuusmuuttajia. Se vastaa hälytystä 29. Hälytyslokin raportin arvo kertoo, mikä tehomoduuli hälytyksen antoi:

1 = vasemmanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli.

2 = keskimmäinen vaihtosuuntaajamoduuli F2- tai F4- taajuusmuuttajassa.

2 = oikeanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli F1- tai F3-taajuusmuuttajassa.

3 = oikeanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli F2- tai F4-taajuusmuuttajassa.

5 = tasasuuntaajamoduuli.

HÄLYTYS 245, Jäähdytysrivan anturi

Tämä hälytys koskee vain F-kehyksellä varustettuja taajuusmuuttajia. Se vastaa hälytystä 39. Hälytyslokin raportin arvo kertoo, mikä tehomoduuli hälytyksen antoi:

1 = vasemmanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli.

2 = keskimmäinen vaihtosuuntaajamoduuli F2- tai F4- taajuusmuuttajassa.

2 = oikeanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli F1- tai F3-taajuusmuuttajassa.

3 = oikeanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli F2- tai F4-taajuusmuuttajassa.

5 = tasasuuntaajamoduuli.

HÄLYTYS 246, Tehokortin syöttö

Tämä hälytys koskee vain F-kehyksellä varustettuja taajuusmuuttajia. Se vastaa hälytystä 46. Hälytyslokin raportin arvo kertoo, mikä tehomoduuli hälytyksen antoi:

1 = vasemmanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli.

2 = keskimmäinen vaihtosuuntaajamoduuli F2- tai F4- taajuusmuuttajassa.

2 = oikeanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli F1- tai F3-taajuusmuuttajassa.

3 = oikeanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli F2- tai F4-taajuusmuuttajassa.

5 = tasasuuntaajamoduuli.

HÄLYTYS 247, Tehokortin lämpötila

Tämä hälytys koskee vain F-kehyksellä varustettuja taajuusmuuttajia. Se vastaa hälytystä 69. Hälytyslokin raportin arvo kertoo, mikä tehomoduuli hälytyksen antoi:

1 = vasemmanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli.

2 = keskimmäinen vaihtosuuntaajamoduuli F2- tai F4- taajuusmuuttajassa.

2 = oikeanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli F1- tai F3-taajuusmuuttajassa.

3 = oikeanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli F2- tai F4-taajuusmuuttajassa.

5 = tasasuuntaajamoduuli.

HÄLYTYS 248, laiton teho-osan konfiguraatio

Tämä hälytys koskee vain F-kehyksellä varustettuja taajuusmuuttajia. Se vastaa hälytystä 79. Hälytyslokin raportin arvo kertoo, mikä tehomoduuli hälytyksen antoi:

1 = vasemmanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli.

2 = keskimmäinen vaihtosuuntaajamoduuli F2- tai F4- taajuusmuuttajassa.

2 = oikeanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli F1- tai F3-taajuusmuuttajassa.

3 = oikeanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli F2- tai F4-taajuusmuuttajassa.

5 = tasasuuntaajamoduuli.

HÄLYTYS 250, Uusi varaosa

Tehoa tai kytkentätilan tehonsyöttöä on muutettu. Taajuusmuuttajan tyyppikoodi on palautettava EEPROMiin. Valitse oikea tyyppikoodi parametrissa par. SP-23 *Typecode Setting* laitteen tarran mukaan. Muista valita lopuksi "Tallenna EEPROM-muistiin".

HÄLYTYS 251, uusi tyyppikoodi

Taajuusmuuttajalla on uusi tyyppikoodi.

9.2 Hälytykset ja varoitukset - suodatin (vasen LCP)

Huom
Tässä luvussa käsitellään LCP:n suodatinosan varoitukset ja hälytykset. Katso taajuusmuuttajan varoitukset ja hälytykset edellisestä luvusta.

Varoituksesta tai hälytyksestä ilmoittaa sitä vastaava LED-merkkivalo suodattimen etuosassa sekä näytölle tuleva koodi.

Varoitus pysyy aktiivisena, kunnes sen syy on poistettu. Tietyissä olosuhteissa laitteen toiminta voi edelleen jatkua. Varoitusviestit voivat olla kriittisiä, mutta eivät välttämättä.

Hälytystilanteessa laite on katkaissut toiminnan. Hälytykset on kuitattava, jotta laitetta voitaisiin edelleen käyttää, kun hälytysten syy on korjattu.

Tämä voidaan tehdä neljällä eri tavalla:

1. Käyttämällä LCP:n ohjauspaneelin [RESET]-painiketta.
2. Digitaalitulon kautta "Reset"-toiminnolla
3. Sarjaliikenteen/optiona saatavan kenttäväylänkautta.
4. Nollaamalla automaattisesti [Auto Reset] -toiminnon avulla. Katso par. 14-20 *Nollaustila* **VLT aktiivisen suodattimen AAF 005 käsikirjassa**

Huom
LCP:n [RESET]-näppäimellä tehdyn manuaalisen nollauksen jälkeen laite on käynnistettävä uudelleen [AUTO ON]- tai [HAND ON] -näppäimellä.

9

Jos hälytystä ei voi kuitata, syynä voi olla, että sen syytä ei ole korjattu tai hälytys on laukaistu ja lukittu (katso myös seuraavan sivun taulukkoa).

Laukaistavat ja lukittavat hälytykset tuovat lisäsuojaa, mikä tarkoittaa, että verkkojännite on katkaistava, ennen kuin hälytys voidaan kuitata. Kun laite on kytketty jälleen päälle, sen toimintaa ei ole enää estetty, ja se voidaan kuitata edellä kuvatulla tavalla, kun syy on korjattu.

Hälytykset, joita ei ole laukaistu ja lukittu, voidaan kuitata myös automaattisella kuittaustoiminnolla parametrissa par. 14-20 *Nollaustila* (varoitus: automaattinen uudelleenkäynnistyminen on mahdollista!)

Jos varoitus ja hälytys merkitään seuraavan sivun taulukon koodin vastaisesti, tämä tarkoittaa, että joko varoitus annetaan ennen hälytystä tai on mahdollista määrittää, onko kyseessä varoitus vai hälytys, joka tulee näytölle tietyn vian yhteydessä.

Nro	Kuvaus	Varoitus	Hälytys/laukaisu	Hälytys / laukaisun lukitus	Parametrin ohjearvo
1	10 volttia pieni	X			
2	El. nolla -vika	(X)	(X)		6-01
4	Ei syöttövaihetta		X		
5	DC-välipiirin jännite suuri	X			
6	DC-välipiirin jännite pieni	X			
7	DC-ylijännite	X	X		
8	DC-alijännite	X	X		
13	ylivirta	X	X	X	
14	Maavika	X	X	X	
15	Laiteristiriita		X	X	
16	Oikosulku		X	X	
17	Ohjaussanan aikakatkaisu	(X)	(X)		8-04
23	Sisäinen puhallinvika	X			
24	Ulkoinen puhallinvika	X			14-53
29	Jäähd.rivan lmp	X	X	X	
33	Ylis. jänn.piikki		X	X	
34	Kenttäväylävika	X	X		
35	Optiovika	X	X		
38	Sisäinen vika				
39	Jäähd.rivan ant		X	X	
40	Digitaalilähdön liittimen 27 ylikuormitus	(X)			5-00, 5-01
41	Digitaalilähdön liittimen 29 ylikuormitus	(X)			5-00, 5-02
42	Digitaalilähdön ylikuormitus liittimessä X30/6	(X)			5-32
42	Digitaalilähdön ylikuormitus liittimessä X30/7	(X)			5-33
46	Tehokortti tulo		X	X	
47	24 V syöttö pieni	X	X	X	
48	1,8 V syöttö pieni		X	X	
65	Ohjauskortin ylilämpötila	X	X	X	
66	Jäähdytysyksikön lämpötila alhainen	X			
67	Optiokonfiguraatio on muuttunut		X		
68	Turvallinen pysäytys aktivoitu		X[1)]		
69	Tehokortin lämpötila		X	X	
70	Laiton taajuusmuuttajan konfiguraatio			X	
72	Vaarallinen vika			X[1)]	
73	Turvp. aut.uud.k				
76	Teho-osan asen	X			
79	PS-konf. ei sop.		X	X	
80	Taajuusmuuttaja käynnistetty oletusarvolla		X		
244	Jäähd.rivan lmp	X	X	X	
245	Jäähd.rivan ant		X	X	
246	Tehokortti tulo		X	X	
247	Tehok. ylilämp.		X	X	
248	PS-konf. ei sop.		X	X	
250	Uusi varaosa			X	
251	Uusi tyyppikoodi		X	X	
300	Jatk. verkkovika			X	
301	SC jatk. verkkov.			X	
302	Kap. ylivirta	X	X		
303	Kap. maavika	X	X		
304	DC-ylivirta	X	X		
305	Verk. taajraja		X		
306	Kompens.raja	X			
308	Vastuksen lämp	X		X	
309	Verk. maavika	X	X		
311	Katk. taajuus- taajraja		X		
312	CT-alue		X		
314	Autom. CT-katk.		X		
315	Aut. CT-virhe		X		
316	CT-sijaintivirhe		X		
317	CT-napais.virhe		X		
318	CT-suhdevirhe		X		

Taulukko 9.5: Hälytys-/varoituskoodilista

Laukaisu on toiminto, joka suoritetaan hälytyksen jälkeen. Laukaisu asettaa moottorin rullaamaan, ja se voidaan kuitata painamalla kuittauspainiketta. Kuittaus voidaan suorittaa myös digitaalisen tulon avulla (par. 5-1* [1]). Hälytyksen alunperin aiheuttanut tapahtuma ei voi vahingoittaa taajuusmuuttajaa tai aiheuttaa vaaratilannetta. Laukaisu ja lukitus on toimi, joka seuraa sellaisen hälytyksen jälkeen, joka voi aiheuttaa vaurioita taajuusmuuttajaan tai siihen liitettyihin osiin. Laukaisu ja lukitus voidaan kuitata vain tehojakson avulla.

LED-näyttö

Varoitus	keltainen
Hälytys	vilkkuva punainen
Laukaisu lukittu	keltainen ja punainen

Vikakoodi ja laajennettu tilasana

Bitti	Heksa	Kuvaus	Vikakoodi	Varoitussana	Laajennettu tilasana
0	00000001	1	Jatk. verkkov.	Varattu	Varattu
1	00000002	2	Jäähdytysrivan lämpöt.	Jäähdytysrivan lämpöt.	Autom. CT käynnissä
2	00000004	4	maavika	maavika	Varattu
3	00000008	8	Ohjausk. lämpöt	Ohjausk. lämpöt	Varattu
4	00000010	16	Ohjaus sana TO	Ohjaus sana TO	Varattu
5	00000020	32	ylivirta	ylivirta	Varattu
6	00000040	64	SC jatk. verkkov.	Varattu	Varattu
7	00000080	128	Kap. ylivirta	Kap. ylivirta	Varattu
8	00000100	256	Kap. maavika	Kap. maavika	Varattu
9	00000200	512	Vaihtosuunt. ylikuorm.	Vaihtosuunt. ylikuorm.	Varattu
10	00000400	1024	DC-alijännite	DC-alijännite	Varattu
11	00000800	2048	Tasavirtaylijännite	Tasavirtaylijännite	Varattu
12	00001000	4096	Oikosulku	DC-jännite pieni	Varattu
13	00002000	8192	Liian suuri jännitepiikki	DC-jännite suuri	Varattu
14	00004000	16384	Syöttövaihe puuttuu	Syöttövaihe puuttuu	Varattu
15	00008000	32768	Aut. CT-virhe	Varattu	Varattu
16	00010000	65536	Varattu	Varattu	Varattu
17	00020000	131072	Sisäinen vika	10 V alhainen	Salasanan aikalukitus
18	00040000	262144	DC-ylivirta	DC-ylivirta	Salasanasuojaus
19	00080000	524288	Vastuksen lämp	Vastuksen lämp	Varattu
20	00100000	1048576	Verk. maavika	Verk. maavika	Varattu
21	00200000	2097152	Katk. taajuus- taajraja	Varattu	Varattu
22	00400000	4194304	Kenttäväylävika	Kenttäväylävika	Varattu
23	00800000	8388608	24 V syöttö pieni	24 V syöttö pieni	Varattu
24	01000000	16777216	CT-alue	Varattu	Varattu
25	02000000	33554432	1,8 V syöttö pieni	Varattu	Varattu
26	04000000	67108864	Varattu	Alhainen lämp	Varattu
27	08000000	134217728	Autom. CT-katk.	Varattu	Varattu
28	10000000	268435456	Option vaihto	Varattu	Varattu
29	20000000	536870912	Laite alustettu	Laite alustettu	Varattu
30	40000000	1073741824	Turv. pysäytys	Turv. pysäytys	Varattu
31	80000000	2147483648	Verk. taajraja	Laajennettu tilasana	Varattu

Taulukko 9.6: Vikakoodin, varoitussanan ja laajennetun tilasanan kuvaus

Vikakoodit, varoitussanat ja laajennetut tilasanat voidaan lukea sarjaliikenneväylän tai optiona saatavan kenttäväylän kautta. Katso myös par. 16-90 *Hälytyssana*, par. 16-92 *Varoitussana* ja par. 16-94 *Ulk. Tilasana*. "Varattu" tarkoittaa, ettei bitin taata vastaavan tiettyä arvoa. Varattuja bittejä ei pidä käyttää mihinkään tarkoitukseen.

9.2.1 Vikaviestit

VAROITUS 1, 10 volttia pieni
Ohjauskortin jännite on alle 10 V liittimestä 50.
Poista jonkin verran kuormitusta liittimestä 50, kun 10 V:n syöttö on ylikuormittunut. Maks. 15 mA tai min. 590 Ω.

VAROITUS/HÄLYTYS 2, Elävä nolla -vika
Signaali liittimessä 53 tai 54 on alle 50 % par. 6-10, 6-12, 6-20 tai 6-22 määritetystä arvosta, tässä järjestyksessä.

VAROITUS/HÄLYTYS 4, Ei syöttövaihetta
Syöttöpuolelta puuttuu vaihe, tai verkkojännitteen epätasapaino on liian suuri.

VAROITUS 5, DC-välipiiri jännite korkea
Välipiirin jännite (DC) on suurempi kuin ohjausjärjestelmän ylijännitteen varoitusraja. Laite on edelleen aktiivinen.

VAROITUS 6, DC-välipiirin jännite pieni
Välipiirin jännite (DC) on valvontajärjestelmän alijänniterajan alapuolella. Laite on edelleen aktiivinen.

VAROITUS/HÄLYTYS 7, DC-ylijännite
Jos välipiirin jännite ylittää rajan, laite laukeaa.

VAROITUS/HÄLYTYS 8, DC-alijännite
Jos välipiirin jännite (DC) laskee alhaisesta jännitteestä kertovan jännitteen rajan alapuolelle, taajuusmuuttaja tarkistaa, onko 24 V:n jännitteensyöttö kytketty. Ellei, laite laukeaa. Varmista, että verkkojännite vastaa tyyppikilven määritystä.

VAROITUS/HÄLYTYS 13, Ylivirta
laitteen virtaraja on ylittynyt.

HÄLYTYS 14, Maavika (maadoitus)
Virtaa purkautuu lähtövaiheista maahan. Kytke laite irti ja korjaa maavika.

HÄLYTYS 15, Puutteell. laitteisto
Nykyinen ohjelmiston/laitteiston ohjauskortti ei pysty käsittelemään asennettua optiota.

HÄLYTYS 16, Oikosulku
Lähdössä on oikosulku. Sammuta laite ja korjaa virhe.

VAROITUS/HÄLYTYS 17, Ohjaussanan aikakatkaisu
Tiedonsiirto laitteeseen ei toimi.
Varoitus on aktiivinen vain, kun par. par. 8-04 *Control Word Timeout Function* asetuksena EI ole OFF.
Mahdollinen korjaus: Suurenna par. 8-03. Muuta par. 8-04

VAROITUS 23, Sisäinen puhallinvika
Sisäiset puhaltimet ovat lakanneet toimimasta viallisten laitteiden vuoksi tai siksi, ettei puhaltimia ole asennettu.

VAROITUS 24, Ulkoinen puhallinvika
Ulkoiset puhaltimet ovat lakanneet toimimasta viallisten laitteiden vuoksi tai siksi, ettei puhaltimia ole asennettu.

HÄLYTYS 29, Jäähdytysrivan lämpöt.
Jäähdytysrivan maksimilämpötila on ylittynyt. Lämpötilavikaa ei kuitata, ennen kuin lämpötila laskee alle määritetyn jäähdytysrivan lämpötilan.

HÄLYTYS 33, Liian suuri jännitepiikki
Tarkista, onko 24 voltin ulkoinen tasajännitelähde kytketty.

VAROITUS/HÄLYTYS34, Kenttäväylän tietoliikennevika
Viestintäoptio-kortin kenttäväylä ei toimi.

VAROITUS/HÄLYTYS 35, Optiovika:
Ota yhteyttä jälleenmyyjääsi.

HÄLYTYS 38, Sisäinen vika
Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjääsi.

HÄLYTYS 39, Jäähdytysrivan anturi
Ei takaisinkytkentää jäähdytysrivan lämpötila-anturilta.

VAROITUS 40, Digitaalilähdön liittimen 27 ylikuormitus
Tarkista liittimeen 27 kytketty kuorma tai poista oikosulkuliitäntä.

VAROITUS 41, Digitaalilähdön liittimen 29 ylikuormitus
Tarkista liittimeen 29 kytketty kuorma tai poista oikosulkuliitäntä.

VAROITUS 42, Digitaalilähdön ylikuormitus kohdassa X30/6 tai digitaalilähdön ylikuormitus kohdassa X30/7
Tarkista kohtaan X30/6 kytketty kuorma tai poista oikosulkuliitäntä.

Tarkista kohtaan X30/7 kytketty kuorma tai poista oikosulkuliitäntä.

VAROITUS 43, Ulk. syöttö (opt)
Option ulkoinen 24 voltin tasasyöttöjännite ei kelpaa.

HÄLYTYS 46, Tehokortin syöttö
Syöttö tehokorttiin on alueen ulkopuolella.

VAROITUS 47, 24 V syöttö pieni
Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjääsi.

VAROITUS 48, 1,8 V syöttö pieni
Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjääsi.

VAROITUS/HÄLYTYS/LAUKAISU 65, Ohjauskortin ylilämpötila
ohjauskortin ylilämpötila: Ohjauskortin katkaisulämpötila on 80 °C.

VAROITUS 66, Jäähdytysrivan lämpötila alhainen
Tämä varoitus perustuu IGBT-moduulin lämpötila-anturiin.

Vianmääritys:

Jäähdytysrivan lämpötilaksi on mitattu 0 °C. Tämä voi tarkoittaa, että lämpötila-anturi on viallinen ja puhaltimen nopeus noussut siten maksimiin. Jos IGBT:n ja yhdyskäytävän taajuusmuuttajan kortin välinen anturin johdin on irrotettu, seurauksena voi olla tämä varoitus. Tarkista myös IGBT-lämpöanturi.

HÄLYTYS 67, Optiomoduulin konfiguraatio on muuttunut
Yksi tai useampi optio on joko lisätty tai poistettu edellisen virran katkaisun jälkeen.

HÄLYTYS 68, Turvallinen pysäytys aktivoitu
Turvallinen pysäytys on aktivoitu. Palaa normaaliin toimintaan kohdistamalla 24 V tasavirta liittimeen 37 ja lähetä sitten kuittaussignaali (väylän, digitaalisen I/O-liitännän kautta tai painamalla reset-näppäintä). Katso parametri 5-19. Liitin 37, turvallinen pysäytys

HÄLYTYS 69, Tehokortin lämpötila
Tehokortin lämpötila-anturi on joko liian kuuma tai liian kylmä.

HÄLYTYS 70, laiton FC:n konfiguraatio
Nykyinen ohjauskortin ja tehokortin yhdistelmä on laiton.

Varoitus 73, Turvallisen pysäytyksen automaattikäynnistys
Pysäytetty turvallisesti. Huomaa, että jos automaattinen uudelleenkäynnistys on käytössä, moottori voi käynnistyä, kun vika on korjattu.

VAROITUS 77, Virransäästötila:
Tämä varoitus tarkoittaa, että taajuusmuuttaja toimii virransäästötilassa (eli vaihtosuuntaajaosia on käytössä sallittua vähemmän). Tämä varoitus annetaan tehojakson aikana, kun taajuusmuuttaja on asetettu käymään vähemmillä vaihtosuuntaajalla ja pysymään silti käynnissä.

HÄLYTYS 79, laiton teho-osan konfiguraatio
Skaalauskortin osanumero on väärä tai sitä ei ole asennettu. Myöskään tehokortin MK102-liitintä ei voitu asentaa.

HÄLYTYS 80, laitteen oletusarvo palautettu
Parametrin asetukset palautetaan normaaliasetuksiin manuaalisen kuittauksen jälkeen.

HÄLYTYS 244, Jäähdytysrivan lämpötila
Ilmoituksen arvosta käy ilmi hälytyksen lähde (vasemmalta):
1-4 Vaihtosuuntaaja
5-8 Tasasuuntaaja

HÄLYTYS 245, Jäähdytysrivan anturi
Ei takaisinkytkentää jäähdytysrivan anturilta. Ilmoituksen arvosta käy ilmi hälytyksen lähde (vasemmalta):
1-4 Vaihtosuuntaaja
5-8 Tasasuuntaaja

HÄLYTYS 246, Tehokortin syöttö
Tehokortin syöttö poissa alueelta Raportin arvo ilmaisee hälytyksen lähteen (vasemmalta):
1-4 Vaihtosuuntaaja
5-8 Tasasuuntaaja

HÄLYTYS 247, Tehokortin lämpötila
Tehokortti ylikuumentunut Raportin arvo ilmaisee hälytyksen lähteen (vasemmalta):
1-4 Vaihtosuuntaaja
5-8 Tasasuuntaaja

HÄLYTYS 248, laiton teho-osan konfiguraatio
Tehon kokoonpanovirhe tehokortilla Raportin arvo ilmaisee hälytyksen lähteen (vasemmalta):
1-4 Vaihtosuuntaaja
5-8 Tasasuuntaaja

HÄLYTYS 249, Tasas. alilämpö
Tasasuuntaajan jäähdytysrivan lämpötila on liian matala. Tämä voi tarkoittaa, että lämpötila-anturi on viallinen.

HÄLYTYS 250, Uusi varaosa
Tehoa tai kytkentätilan tehonsyöttöä on muutettu. Taajuusmuuttajan tyyppikoodi on palautettava EEPROMiin. Valitse oikea tyyppikoodi parametrissa par. 14-23 *Typecode Setting* laitteen tarran mukaan. Muista valita lopuksi "Tallenna EEPROM-muistiin".

HÄLYTYS 251, Uusi tyyppikoodi
Taajuusmuuttajalla on uusi tyyppikoodi.

HÄLYTYS 300, Jatk. verkkov.
Takaisinkytkentä verkkovirtakontaktorilta ei vastannut odotettua arvoa sallitun ajan sisällä. Ota yhteyttä jälleenmyyjääsi.

HÄLYTYS 301, SC jatk. verkkov.
Takaisinkytkentä pehmeältä latauskontaktorilta ei vastannut odotettua arvoa sallitun ajan sisällä. Ota yhteyttä jälleenmyyjääsi.

HÄLYTYS 302, Kond. ylivirta
Vaihtovirtakondensaattorien välityksellä havaittiin liiallinen virta. Ota yhteyttä jälleenmyyjääsi.

HÄLYTYS 303, Kond. maavika
Vaihtovirtakondensaattorivirtojen välityksellä havaittiin maavika. Ota yhteyttä jälleenmyyjääsi.

HÄLYTYS 304, DC-ylivirta
Havaittiin liian suuri virta DC-välipiirin kondensaattoriririvin läpi. Ota yhteyttä jälleenmyyjääsi.

HÄLYTYS 305, Verkon taajraja
Verkkovirran taajuus on rajojen ulkopuolella. Tarkista, että verkkovirran taajuus on tuotteen teknisten tietojen puitteissa.

HÄLYTYS 306, Komensaatioraja
Tarvittava kompensaatiovirta ylittää laitteen kapasiteetin. Laite käy täydellä kompensaatiolla.

HÄLYTYE 308, Vastuksen lämpöt.
Havaittiin liian korkea vastuksen jäähdytysrivan lämpötila.

HÄLYTYS 309, Verkkovirran maavika
Verkkovirroissa havaittiin maavika. Tarkista, ettei verkkovirrassa esiinny oikosulkuja tai vuotovirtaa.

HÄLYTYS 310, RTDC-muisti täynnä
Ota yhteyttä jälleenmyyjääsi.

HÄLYTYS 311, Katkaisin. taajuus- raja
Laitteen keskikytkentätaajuus ylitti rajan. Tarkista, että parametrit 300-10 ja 300-22 on asetettu oikein. Jos on, ota yhteyttä jälleenmyyjään.

HÄLYTYS 312, CT-alue
Havaittiin rajoitus virtamuuntimen mittauksessa. Tarkista, että käytetyissä virtamuuntimissa on asianmukainen suhde.

HÄLYTYS 314, Autom. CT-katk.
Käyttäjä keskeytti automaattisen CT:n tunnistuksen.

HÄLYTYS 315, Aut. CT-virhe
Automaattisen CT-tunnistuksen aikana havaittiin virhe. Ota yhteyttä jälleenmyyjääsi.

HÄLYTYS 316, CT-sijaintivirhe
Automaattinen CT-toiminto ei pystynyt määrittämään virtamuunninten oikeita sijainteja.

HÄLYTYS 317, CT-napais.virhe
Automaattinen CT-toiminto ei pystynyt määrittämään virtammuunninten oikeaa napaisuutta.

HÄLYTYS 318, CT-suhdevirhe
Automaattinen CT-toiminto ei pystynyt määrittämään virtamuunninten oikeaa ensisijaista nimellistehoa.

Hakemisto

"

"elävä Nolla" Aikakatk.aika 6-00 107
"elävä Nolla" Aikakatk.toiminto 6-01 107

2

24 V:n Tasavirtalähde 43

3

30-ampeeriset, Sulakkeilla Suojatut Liittimet 43

A

Af-asetukset 146
Af-lukemat 147
Alustaminen 80
Ama 68
Analogialähtö 160
Analogiatulot 160
Asennus Korkeille Paikoille 7
Asennuspaikan Suunnittelu 16
Asetuspiste 1 20-21 117
Asetuspiste 2 20-22 117
Atk-verkosta 52
Autom. Energian Optimointi Vt 97
Automaattinen Moottorin Sovitus (ama) 68, 97
Automaattisen Energian Optimoinnin Kompressori 97

C

Comm. And Options 144

D

Data Readouts 146
Data-arvon Muuttaminen 79
Datan Muuttaminen 78
Dc-pito-/esilämm.virta 2-00 100
Dc-välipiiri 171, 180
Digitaalilähtö 161
Digitaalitulot: 159
Digital In/out 143

E

Ei Toimintoa 89
Ei Ul-vaatimusten Mukaisuutta 58
Elektroniikkajätteinä 12
Emc-varotoimet 150
Eristysresistanssimonitori (irm, Insulation Resistance Monitor) 42
Esiasetettu Ohjearvo 3-10 101
Esimerkki: Parametrin Datan Muuttaminen 87

F

Fc Information 145
Fyysiset Mitat 19

G

Graafinen Näyttö 73
Graafiseen Paikallisohjauspaneeliin 80
Graafisen Paikallisohjauspaneelin (glcp) Käyttö 73

H

Hälytykset Ja Varoitukset 167, 177

Hälytys-/varoituskoodilista 168, 178
Hävittämisohje 12
[Heräämisnopeus 1/min] 22-42 120
Hihnakatkosmomentti 22-61 120
Hihnakatkostoiminto 22-60 120
Hihnakatkosviive 22-62 120

I

Iec-hätäpysäytys Pilz-turvareleellä 42
Ilmavirtaus 35
Indeksi (ind) 154
Indeksoitujen Parametrien 79

J

Jäähdytyksen 99
Jäähdytys 34
Jännitetaso 159
Jännitteen Ohjearvo Potentiometrin Välityksellä 64
Jarrukaapeli 54
Jarrun Toiminto 2-10 100
Jarruvastuksen Lämpötilakytkin 55

K

Kaapelien Suojaus: 44
Kaapelin Pituus Ja Poikkileikkaus: 44
Kaapelointi 44
Katkaisimet S201, S202 Ja S801 67
Käynnistys/pysäytys 63
Käynnistysväli 22-76 121
Käynnistysviive 1-71 98
Kehyskoon F Paneelioptiot 42
Kenttäväylän Liitäntä 61
Kieli 0-01 90
Kielipakettia 1 90
Kielipakettia 2 90
Kielipakettia 3 90
Kielipakettia 4 90
Kirjallisuus 5
Kirjautumiset 88
Konfiguraatiotila 1-00 96
Kty-anturia 172
Kuivapumpputoiminto 22-26 119
Kuorman Jako 55
Kytkentätaajuus 14-01 112
Kytkentätaajuus: 45
Kytkeyt. Pyöriv. Moott. 1-73 98

L

Lähtöteho (u, V, W) 159
Läpivienti/putken Vienti - Ip21 (nema 1) Ja Ip54 (nema12) 38
Lcp 102 73
Led 73
Liitin 42 Lähdön Maks. Skaalaus 6-52 110
Liitin 42 Lähdön Min. Skaalaus 6-51 110
Liitin 42, Lähtö 6-50 109
Liitin 53 Alijännite 6-10 108
Liitin 53 Elävä Nolla 6-17 108
Liitin 53 Pieni Ohjearvo/takaisink. Arvo 6-14 108
Liitin 53 Suodatinaikavakio 6-16 108
Liitin 53 Suuri Ohjearvo/tak.k. Arvo 6-15 108
Liitin 53 Ylijännite 6-11 108
Liitin 54 Alijännite 6-20 108
Liitin 54 Elävä Nolla 6-27 109
Liitin 54 Pieni Ohjearvo/takaisink. Arvo 6-24 108
Liitin 54 Suodatinaikavakio 6-26 109

Liitin 54 Suuri Ohjearvo/tak.k. Arvo 6-25 109
Liitin 54 Ylijännite 6-21 108
Liittimen 27 Tila 5-01 103
Liittimen 29 Tila 5-02 103
Litinten Paikat - Kehyskoko D 1
Lyhyen Jakson Suojaus 22-75 121

M

Maadoitus 52
Main Menu 87
Maksimiohjearvo 3-03 101
Manuaaliset Moottorin Käynnistimet 42
Mct 10 82
Mekaaninen Asennus 24
Mekaanisen Jarrun Ohjaus 70
Merkkivalot (led): 75
Minimikäyntiaika 22-40 120, 121
Minimilepoaika 22-41 120
Minimiohjearvo 3-02 101
Momentin Ominaiskäyrä 1-03 97, 159
Momentti 53
Momentti Liitinten Kiristämiseen 53
[Moott. Nopeuden Alaraja Hz] 4-12 92
[Moott. Nopeuden Alaraja Rpm] 4-11 92
[Moott. Nopeuden Yläraja Hz] 4-14 92
[Moott. Nopeuden Yläraja Rpm] 4-13 92
Moott. Pyör. Tarkistus 1-28 91
[Moott. Teho Hv] 1-21 91
Moott.pyör.nop Suunta 4-10 102
Moottorien Rinnankytkentä 70
Moottorikaapeli 53
Moottorin Jännite 1-22 91
Moottorin Laakerien Virrat 60
Moottorin Lämpösuojaus 162
Moottorin Lämpösuojaus 71, 99
Moottorin Nimellisnopeus 1-25 91
Moottorin Suojausta 99
Moottorin Taajuus 1-23 91
Moottorin Teho 159
[Moottorin Teho Kw] 1-20 90
Moottorin Tyyppikilpi 68
Moottorin Virta 1-24 91

N

Namur 42
Nollaus 78
Nopeus Ylös/alas 64
Nostaminen 17
Numeerisen Data-arvoryhmän Muuttaminen 79

O

Ohjauskaapelien Pituudet Ja Poikkileikkaukset 159
Ohjauskaapelit 66
Ohjauskaapelit 65
Ohjauskortin Toiminta 162
Ohjauskortti, 10 V Dc -lähtö 161
Ohjauskortti, 24 V Dc-lähtö 161
Ohjauskortti, Rs 485 -sarjaliikenne: 160
Ohjauskortti, Usb-sarjaliikenne 162
Ohjausliitinten Käyttö 61
Ohjausliittimet 62
Ohjausliittimien Tulon Polaarisuus 66
Ohjausominaisuudet 161
Ohjearvo 1 Lähde 3-15 101
Ohjearvo 2 Lähde 3-16 102
Oletusasetukset 80

Oma Valikko 88
Operation/display 143

P

Pääreaktanssille 97
Päävalikkotila 121
Päävalikkotilan 76
Päävalikon Rakenne 124
Pakkauksen Purkamista 16
Parametriarvot 157
Parametriasetukset 85
Parametrin Asetusten Nopea Siirto Käytettäessä Graafista Paikallisohjauspaneelia 80
Parametrin Data 87
Parametrin Datan Muuttaminen 87
Parametrin Valinta 122
Pc-ohjelmistotyökalut 82
Pid:n Integrointiaika 20-94 118
Pid:n Normaali/käänteinen Ohjaus 20-81 118
Pid:n Suhteellinen Vahvistus 20-93 118
Pienen Nopeuden Tunnistus 22-22 118
Pientehotunnistus 22-21 118
Pika-asetusvalikkotilan 76
Pika-asetusvalikon 76
Pikavalikkotila 87
Portaittain 79
Potentiometrin Ohjearvo 64
Profibus Dp-v1 82
Protokollakatsaus 150
Pulssikäynnistys/-pysäytys 63
Pulssitulot 160
Puoliaut. Ohitusasetukset 4-64 103
Pysäytysluokan 0 (en 60204-1) 10

Q

Quick Menu 87

R

Ramppi 1 Rampin Seisonta-aika 3-42 92
Ramppi 1:n Nousuaika 3-41 92
Rcd (vikavirtarele) 42
Relelähdöt 161
Rfi-kytkin 52
Rs-485 149
Rs-485-väyläyhteys 81
Rullaus 77
[Ryömintänopeus Hz] 3-11 93

S

Safe Stop Installation 9
Sähköasennus 62, 65
Sanoman Pituus (lge) 151
Sarjaliikenne 162
Siniaaltosuodatin 45
Special Functions 144
Staattorin Vuotoreaktanssille 97
Sulakepöydät 58
Sulakkeet 44
Sulakkeet 58
Suojattu 57
Suojatut Kaapelit 53
Suojaus 58
Suojaus Ja Ominaisuudet 162
Syöttölevyoptioiden Asennus 41

T

Taajuusmuuttajan Vastaanottaminen 16
Taajuusmuuttajat, Joissa On Tehtaalla Asennettu Jarruhakkurioptio 54
Tak.kytk. 1 Lähde 20-00 113
Tak.kytk. 1 Muunnos 20-01 113
Tak.kytk. 2 Lähde 20-03 114
Tak.kytk. 2 Muunnos 20-04 114
Tak.kytk. 3 Lähde 20-06 114
Tak.kytk. 3 Muunnos 20-07 115
Tak.kytk. Toiminto 20-20 115
Takaosan Jäähdytys 34
Tehdyt Muutokset 88
Teholiitännät 44
Tekijänoikeus, Vastuun Rajoitus Ja Muokkausoikeudet 5
Tekstiarvon Muutaminen 78
Termistori 99
Termistorilähde 1-93 100
Tietokoneen Kytkeminen Taajuusmuuttajaan 81
Tietoliikenneoptiokortissa 173
Tila 24, 76
Tila Johtimille 25
Tilalämmittimet Ja Termostaatti 42
Tilasanomat 74
Tippasuojan Asennus 40
Toiminto Pysäytet. 1-80 98
Toimintoasetukset 93
Toimintorele 5-40 105
Turvallisuusluokan 3 (en 954-1) Mukaisesti 10
Turvallisuuteen Liittyvä Huomautus 7
Tyyppikilpeen 68
Tyyppikilven Tiedot 68

U

Ulkoinen Lämpötilan Tarkkailu 43
Ulkoisen Puhaltimen Syöttö 56

V

Vapaa Rullaus,kääntеinen 89
Varoitus Ei-toivotusta Käynnistyksestä 7
Varoitus Korkea Tak.kytk. 4-57 103
Varoitus Pieni Tak.kytk. 4-56 103
Varoitus Suuresta Nopeudesta 4-53 102
Verkkojännite (l1, L2, L3): 159
Verkkokytkentä 149
Verkkoliitäntä 56
Verkkovirtasuojan Asentaminen Taajuusmuuttajiin 41
Vikaviestit 171, 180
Vikavirtarele 8
Vikavirtareleitä (elcb) 52
Virtauskatkostoiminto 22-23 119
Virtauskatkosviive 22-24 119
Vuotovirta 8

Y

Yleisen Varoituksen 6
Yleiset Seikat 24
Ylijännitevalvonta 2-17 101
Ympäristö 162