



# High Power Käyttöohjeet

VLT® AutomationDrive FC 300





**Danfoss A/S**

6430 Nordborg  
Denmark  
CVR nr.: 20 16 57 15

Telephone: +45 7488 2222  
Fax: +45 7449 0949

**EU DECLARATION OF CONFORMITY**

**Danfoss A/S**

**Danfoss Drives A/S**

declares under our sole responsibility that the

**Product category:** Frequency Converter

**Type designation(s):** FC-302XXXXZZ\*\*\*\*\*

Character X: N or P

Character YYY: K25, K37, K55, K75, 1K1, 1K5, 2K2, 3K0, 3K7, 4K0, 5K5, 7K5, 11K, 15K, 18K, 22K, 30K, 37K, 45K, 55K, 75K, 90K, 110, 132, 150, 160, 200, 250, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800, 900, 1M0, 1M2

Character ZZ: T2, T5, T6, T7

\* may be any number or letter indicating drive options which do not impact this DoC.

The meaning of the 39 characters in the type code string can be found in appendix 00729776.

Covered by this declaration is in conformity with the following directive(s), standard(s) or other normative document(s), provided that the product is used in accordance with our instructions.

**Low Voltage Directive 2014/35/EU**

EN61800-5-1:2007 + A1:2017

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-1:  
Safety requirements – Electrical, thermal and energy.

**EMC Directive 2014/30/EU**

EN61800-3:2004 + A1:2012

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 3: EMC  
requirements and specific test methods.

**RoHS Directive 2011/65/EU including amendment 2015/863.**

EN63000:2018

Technical documentation for the assessment of electrical and  
electronic products with respect to the restriction of

Date: 2020.09.15 Place of issue:	Issued by  <b>Signature:</b> <b>Name: Gert Kjær</b> <b>Title: Senior Director, GDE</b>	Date: 2020.09.15 Place of issue:	Approved by  <b>Signature:</b> <b>Name: Michael Termansen</b> <b>Title: VP, PD Center Denmark</b>
Graasten, DK		Graasten, DK	

Danfoss only vouches for the correctness of the English version of this declaration. In the event of the declaration being translated into any other language, the translator concerned shall be liable for the correctness of the translation

hazardous substances

For products including available Safe Torque Off (STO) function according to unit typecode on the nameplate: **X, B or R at character 18 of the typecode.**

**Machine Directive 2006/42/EC**

EN/IEC 61800-5-2:2007  
(Safe Stop function conforms with STO – Safe Torque Off, SIL 2 Capability)

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements – Functional

**Other standards considered:**

EN ISO 13849-1:2015  
(Safe Stop function, PL d  
(MTTFd=14000 years, DC=90%, Category 3)  
EN/IEC 61508-1:2011, EN/IEC 61508-2:2011  
(Safe Stop function, SIL 2 (PFH = 1E-10/h, 1E-8/h for specific variants, PFD = 1E-10, 1E-4 for specific variants, SFF>99%, HFT=0))

Safety of machinery - Safety-related parts of control systems - Part 1: General principles for design

Functional safety of electrical/electronic/ programmable electronic safety-related systems  
Part 1: General requirements

Part 2: Requirements for electrical/ electronic / programmable electronic safety-related systems  
Safety of machinery - Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems

EN/IEC 62061:2005 + A1:2013  
(Safe Stop function, SILCL 2)

Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements

EN/IEC 60204-1:2006 + A1:2009  
(Stop Category 0)

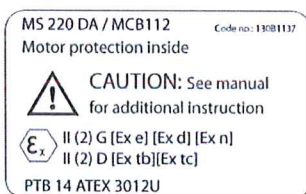
For products including ATEX option, it requires STO function in the products. The products can have the VLT PTC Thermistor Card MCB112 installed from factory (**2 at character 32 in the typecode**), or it can be separately installed as an additional part.

**2014/34/EU - Equipment for explosive atmospheres (ATEX)**

Based on EU harmonized standard:

EN 50495: 2010

Safety devices required for safe functioning of equipment with respect to explosion risks.



Notified Body:

PTB Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Bundesallee 100, 38116 Braunschweig,  
has assessed the conformity of the "ATEX certified motor thermal protection systems" of Danfoss FC VLT Drives with Safe Torque Off function and has issued the certificate PTB 14 ATEX 3009.

## Sisällysluettelo

<b>1 Näiden käyttöohjeiden lukeminen</b>	<b>3</b>
Hyväksynät	3
Symbolit	4
Lyhenteet	4
<b>2 Turvaohjeet ja yleinen varoitus</b>	<b>5</b>
Suurjännite	5
Turvaohjeet	6
Vältä tahatonta käynnistystä	7
Turvallinen pysäytys	7
Tietoliikenneverkko	10
<b>3 Asentaminen</b>	<b>11</b>
Esiasennus	11
Asennuspaikan suunnittelu	11
Taajuusmuuttajan vastaanottaminen	11
Kuljetus ja pakkauksen purkaminen	12
Nostaminen	12
Fyysiset mitat	14
Nimellisteho	21
Mekaaninen asennus	23
Liitinten paikat - kehyskoko D	25
Liitinten paikat - E-kehyskoko	27
Liitinten paikat - F-kehyskoko	31
Jäähdytys ja ilmavirtaus	34
Optioiden kenttäasennus	40
Putkiston jäähdytysjärjestelmän asentaminen Rittal -koteloihin	40
Vain ylös tarkoitetun putkiston jäähdytysjärjestelmän asentaminen	41
Rittal-koteloiden ylä- ja alasuojusten asennus	42
Ylä- ja alasuojusten asentaminen	42
Asennus ulos / NEMA 3R -sarja Rittal- koteloihin	43
Asennus ulos / teollisuuskoteloiden NEMA 3R -sarja	44
IP00:n D3- ja D4-liitinsuojuksen asentaminen	44
IP00:n D3-, D4- ja E2-kaapeliläpivientikiinnikkeiden asentaminen	44
Asennus jalustalle	45
Verkkovirtasuojan asentaminen taajuusmuuttajiin	46
Syöttölevyoptioiden asennus	46
D1-, D2-, D3- ja D4-kuormanjako-option asentaminen	47
Kehyskoon F paneelioptiot	48
Sähköasennus	50

Teholiitännät	50
Verkkoliitäntä	64
Sulakkeet	65
Mootorin eristys	68
Mootorin laakerien virrat	69
Ohjauskaapelin kuljetus	70
Sähköasennus, Ohjausliittimet	72
Kytkenäesimerkkejä	73
Käynnistys/pysäytys	73
Pulssikäynnistys/-pysäytys	73
Sähköasennus, Ohjauskaapelit	75
Kytkimet S201, S202 ja S801	77
Lopullinen asetusten määrittäminen ja testaus	78
Lisäliitännät	80
Mekaanisen jarrun ohjaus	80
Mootorin lämpösuojaus	80
<b>4 Ohjelmointi</b>	<b>81</b>
Graafinen ja numeerinen LCP	81
Ohjelmointi graafisessa LCP:ssä	81
Ohjelmointi numeerisella paikallisohjauspaneelilla	81
Pika-asennus	83
Parametrituettelot	88
<b>5 Yleiset tekniset tiedot</b>	<b>109</b>
<b>6 Varoitukset ja hälytykset</b>	<b>125</b>
Tilailmoitukset	125
Varoitukset/Hälytysviestit	125
<b>Hakemisto</b>	<b>135</b>

## 1 Näiden käyttöohjeiden lukeminen

# 1

### 1.1.1 Näiden käyttöohjeiden lukeminen

Taajuusmuuttaja on suunniteltu tarjoamaan suuri akseliteho sähkömoottoreissa. Lue asianmukaista käyttöä varten tämä käyttöohje huolellisesti. Taajuusmuuttajan asiaton käsittely voi saada taajuusmuuttajan tai siihen liittyvät laitteet toimimaan epäasianmukaisesti, lyhentää käyttöikää tai aiheuttaa muita ongelmia.

Nämä käyttöohjeet auttavat alkuun pääsemisessä, asennuksessa, ohjelmoinnissa ja taajuusmuuttajan vianmäärityksessä.

Luvussa **1 Näiden käyttöohjeiden lukeminen** esitellään ohjekirja ja annetaan tietoa hyväksynnöistä sekä näissä asiakirjoissa käytetyistä symboleista ja lyhenteistä.

Luku 2 **Turvaohjeet ja yleisiä varoituksia** sisältää ohjeita taajuusmuuttajan oikeaan käsittelyyn.

Luku 3 **Asennus** opastaa mekaanisen ja teknisen asennuksen läpi.

Luvussa 4 **Ohjelmointi** esitellään taajuusmuuttajan käyttöä ja ohjelmointia paikallishajauspaneelin avulla.

Luku 5 **Yleiset tekniset tiedot** sisältää teknisiä tietoja taajuusmuuttajasta.

Luku 6 **Varoitukset ja hälytykset** sisältää apua taajuusmuuttajaa käytettäessä esiintyvien ongelmien ratkaisemiseen.

#### Saatavana oleva kirjallisuus FC 300-tuotesarjasta

- VLT AutomationDrive:n käyttöohjeet - High Power, MG.33.UX.YY, sisältää tarvittavat tiedot taajuusmuuttajan saamiseksi käyttökuntoon.
- VLT AutomationDrive Suunnitteluopas MG.33.BX.YY sisältää kaikki taajuusmuuttajan tekniset tiedot sekä asiakkaan suunnittelua ja sovelluksia.
- VLT AutomationDrive Ohjelmointiopas MG.33.MX.YY sisältää tietoa ohjelmoinnista ja täydelliset parametrien kuvaukset.
- VLT AutomationDrive Profibus-väylän käyttöohjeet MG.33.CX.YY sisältävät tiedot, joita tarvitaan taajuusmuuttajan valvontaan, tarkkailuun ja ohjelmointiin Profibus -kenttäväylän kautta.
- VLT AutomationDrive DeviceNetin käyttöohjeissa MG.33.DX.YY on tietoja, joita tarvitaan taajuusmuuttajan valvonnassa, tarkkailussa ja ohjelmoinnissa DeviceNetin kenttäväylän avulla.

X = uuden laitoksen numero

YY = kielikoodi

Danfoss tekninen kirjallisuus on saatavana myös verkosta osoitteesta [www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives).

### 1.1.2 Hyväksynnät



### 1.1.3 Symbolit

Tässä käyttöoppaassa käytettävät symbolit.



#### Huom

Merkitsee jotakin lukijan huomioitavaa seikkaa.



Ilmaisee yleisen varoituksen.



Ilmaisee varoituksen korkeajännitteestä.

\*

Ilmaisee oletusasetuksen.

### 1.1.4 Lyhenteet

Vaihtovirta	AC
American Wire Gauge	AWG
Ampeeri/AMP	A
Automaattinen moottorin sovitus	AMA
Virtaraja	I <sub>LIM</sub>
Celcius-astetta	°C
Tasavirta	DC
Riippuu taajuusmuuttajasta	D-TYPE
Sähkömagneettinen yhteensopivuus	EMC
Elektroninen lämpörele	ETR
Taajuusmuuttaja	FC
Gramma	g
Hertsi	Hz
Kilohertsi	kHz
Paikallisojohduspaneeli	LCP
Metri	m
Millihenri induktanssista	mH
Milliampeeri	mA
Millisekunti	ms
Minuutti	min
Liikkeenvalvontatyökalu	MCT
Nanofaradi	nF
Newtonmetri	Nm
Moottorin nimellisvirta	I <sub>M,N</sub>
Moottorin nimellistaajuus	f <sub>M,N</sub>
Moottorin nimellisteho	P <sub>M,N</sub>
Moottorin nimellisjännite	U <sub>M,N</sub>
Parametri	par.
Erittäin pieni suojajännite	PELV
Painettu piirilevy	PCB
Vaihtosuuntaajan nimellinen lähtövirta	I <sub>INV</sub>
kierrosta minuutissa	RPM
Regeneratiiviset liittimet	Regen
Sekunti	s
Synkronisen moottorin nopeus	n <sub>s</sub>
Momenttiraja	T <sub>LIM</sub>
Voltia	V
Suurin lähtövirta	I <sub>VLT,MAX</sub>
Taajuusmuuttajan syöttämä nimellislähtövirta	I <sub>VLT,N</sub>



## 2 Turvaohjeet ja yleinen varoitus

### 2.1.1 Hävittämisohje



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

2



#### Huomautus

Taajuusmuuttajan DC-välipiirin kondensaattorit jäävät ladatuiksi, vaikka virta on katkaistu. Sähköiskuvaaran välttämiseksi taajuusmuuttaja on irrotettava sähköverkosta ennen huollon suorittamista. Odota ennen taajuusmuuttajan huoltamista ainakin alla mainitun ajan:

380 - 500 V	90 - 200 kW	20 minuuttia
	250 - 800 kW	40 minuuttia
525 - 690 V	37 - 315 kW	20 minuuttia
	355 - 1200 kW	30 minuuttia

#### VLT AutomationDrive

#### Käyttöopas

#### Ohjelmaversio: 5.5x

Tämä käyttöohje koskee kaikkia VLT AutomationDrive -taajuusmuuttajia, joiden ohjelmaversio on 5.5x. Ohjelmaversion numeron voi tarkistaa kohdasta par. 15-43 *Ohjelmistoversio*.

### 2.1.2 Suurjännite



Taajuusmuuttajassa esiintyy vaarallisia jännitteitä, kun se on kytkettynä verkkoon. Moottorin tai taajuusmuuttajan virheellinen asennus saattaa johtaa laite- ja henkilövahinkoihin, jopa kuolemaan. Noudata siksi tämän oppaan ohjeita sekä kansallisia ja paikallisia sääntöjä ja turvallisuusmääräyksiä.



#### Asennus korkeille paikoille

380 - 500 V: Kun korkeus on yli 3 km, ota yhteyttä Danfoss -yhtiöön keskustellaksesi PELV-jännitteestä.  
525-690 V: Kun korkeus on yli 2 km, ota yhteyttä Danfoss -yhtiöön keskustellaksesi PELV-jännitteestä.

### 2.1.3 Turvaohjeet

- Varmista, että taajuusmuuttaja maadoitetaan asianmukaisesti.
- Suojaa käyttäjät syöttöjännitteeltä.
- Suojaa moottori ylikuormitukselta kansallisten ja paikallisten määräysten mukaisesti.
- Moottorin ylikuormitussuojaus ei sisälly oletusasetuksiin. Lisää tämä toiminto asettamalla kohdan par. 1-90 *Moottorin lämpösuojaus* arvoksi *ETR-laukaisu* tai *ETR-varoitus*. Koskee Pohjois-Amerikan markkinoita: ETR-toiminnot antavat NEC:n mukaisen luokan 20 moottorin ylikuormitussuojan.
- Maavuotovirta on yli 3.5 mA.
- [OFF]-näppäin ei ole turvakatkaisin. Se ei erota taajuusmuuttajaa verkosta.

### 2.1.4 Yleinen varoitus



**Varoitus:**

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

Varmista myös, että muut jännitelähteet, esimerkiksi kuormituksenjako (välipiirin tasajännitteen linkitys), on kytketty irti kuten myös moottorin liitäntä kineettiseen varmistukseen.

Kun käytät taajuusmuuttajaa: odota vähintään 40 minuuttia.

Lyhyempi odotusaika on sallittu vain, jos siitä mainitaan kyseisen laitteen tyyppikilvessä.



**Vuotovirta**

Taajuusmuuttajasta tuleva maavuotovirta on suurempi kuin 3,5 mA. Maakaapelin ja maaliitännän (liitin 95) hyvän mekaanisen kytkennän varmistamiseksi kaapelin poikkileikkauksen pinta-alan tulee olla vähintään 10 mm<sup>2</sup> tai 2 nimellisarvon mukaista maajohdinta erikseen päätettyinä. Katso asianmukaiset maadoitusohjeet EMC-vaatimusten täyttämiseksi jaksosta *Asennus*-jakson kohdasta *Maadoitus*.

**Vikavirtarele**

Tämä tuote voi aiheuttaa tasavirtaa suojajohtimeen. Silloin kun lisäsuojaukseen käytetään vikavirtarelettä (RCD), tuotteen syöttöpuolella tulee käyttää tyyppiin B (aikaviiveellä varustettua) vikavirtarelettä. Katso myös vikavirtareleen asennushuomautus MN .90.Gx.02 (X = version numero).

Taajuusmuuttajan suojamaadoituksen ja vikavirtareleiden käytön tulee aina tapahtua kansallisten ja paikallisten määräysten mukaisesti.

### 2.1.5 Ennen kuin aloitat korjaustyön

1. Erotta taajuusmuuttaja verkkovirrasta.
2. irrota tasavirtaväyläliittimet 88 ja 89 kuormituksenjakosovelluksista
3. Odota tasavirtaväylän purkausta. Katso aika varoitustarrasta
4. Irrota moottorikaapeli

## 2.1.6 Vältä tahatonta käynnistystä

**Kun taajuusmuuttaja on kytketty verkkovirtaan, moottori voidaan käynnistää / pysäyttää digitaalisilla komennoilla, väyläkomennoilla, ohjearvoilla tai paikallisohjauspaneelin(LCP):**

- Irrota taajuusmuuttaja verkkovirrasta aina, kun henkilökohtainen turvallisuus edellyttää tahattoman käynnistyksen välttämistä.
- Aktivoi tahattoman käynnistyksen välttääksesi aina [OFF]-näppäin ennen parametrien muuttamista.
- Sähkövika, väliaikainen ylikuormitus, vika verkkojännitteessä tai moottorin kytkennän vika voi saada pysäytetyn moottorin käynnistymään. Turvallisella pysäytyksellä varustettu taajuusmuuttaja suojaa tahattomalta käynnistykseltä, jos turvallisen pysäytyksen liitin 37 on poistettu käytöstä tai irrotettu.

2

## 2.1.7 Turvallinen pysäytys

FC 302 voi suorittaa turvatoiminnon *Turvallinen momentin katkaisu* (joka on määritelty standardin IEC 61800-5-2 luonnoksessa) tai *kategoriain 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 turvapysäytykseksi. Ennen turvapysäytyksen integrointia ja käyttöä kokoonpanossa kokoonpanolle on tehtävä perusteellinen riskianalyysi sen varmistamiseksi, että turvapysäytys-toiminto ja turvallisuusluokka ovat asianmukaiset ja riittävät. Turvapysäytystoiminnon asentamiseksi ja käyttämiseksi standardin EN 954-1 turvallisuusluokan 3 vaatimusten mukaan on noudatettava FC 300 suunnitteluoppaan MG.33.BX.YY asiaan liittyviä tietoja ja ohjeita! Käyttöohjeiden 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.

Head of certification body

(Prof. Dr. rer. nat. Dietmar Reinert)

Certification officer

(Dipl.-Ing. R. Apfeld)

PZB10E  
01.05



Postal address:  
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

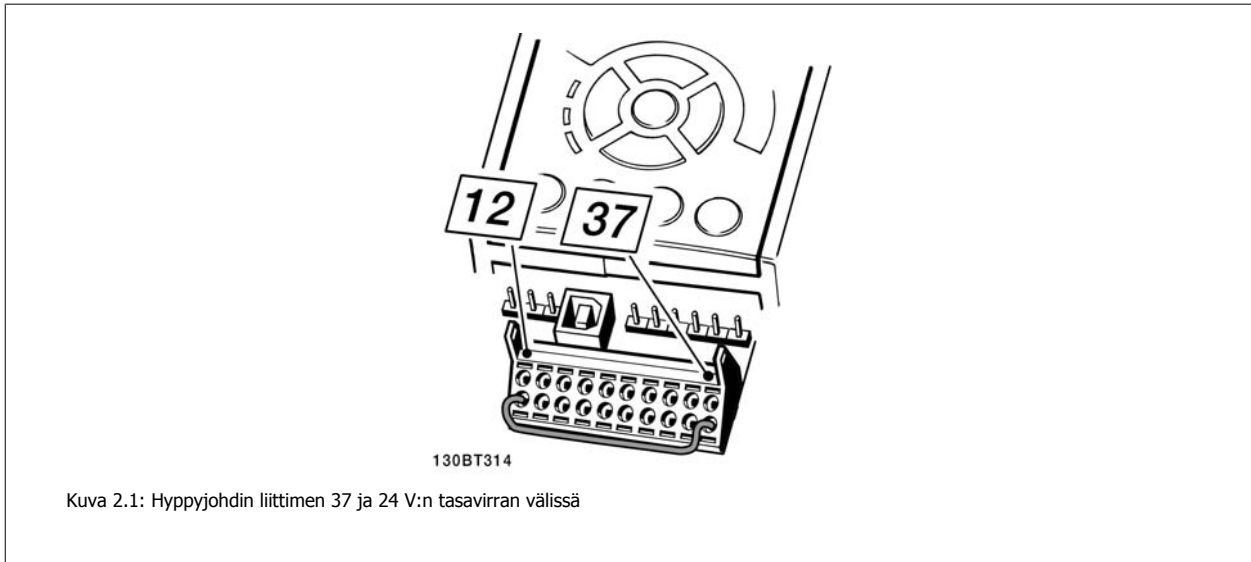
130BA373.11

## 2.1.8 Safe Stop Installation

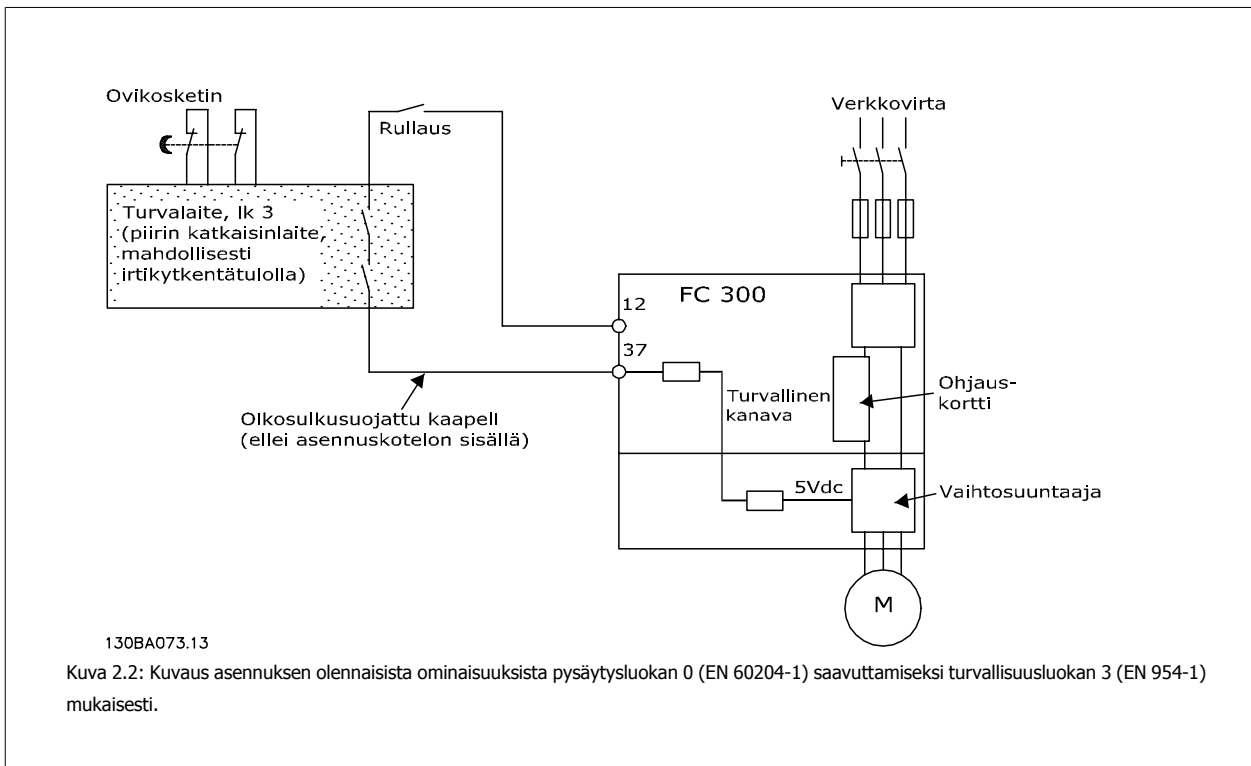
**Noudata seuraavia ohjeita asentaaksesi luokan 0 pysäytystoiminnon (EN60204) turvallisuusluokan 3 (EN954-1) mukaisesti:**

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.

2



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.



### 2.1.9 Tietoliikenneverkko

Par. 14-50 *RFI-suod.* voi käyttää sisäisten RFI-kondensaattorien erottamiseen RFI-suodattimesta 380 - 500 V:n taajuusmuuttajien maadoittamiseksi. Tämä pienentää RFI:n tehoa A2-tasolle. 525 - 690 V:n taajuusmuuttajissa parametrilla par. 14-50 *RFI-suod.* ei ole toimintoa. RFI-kytkintä ei voi avata.

## 3 Asentaminen

### 3.1 Esiasennus

#### 3.1.1 Asennuspaikan suunnittelu



**Huom**

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

3

**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.

#### 3.1.2 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.

### 3.1.3 Kuljetus ja pakkauksen purkaminen

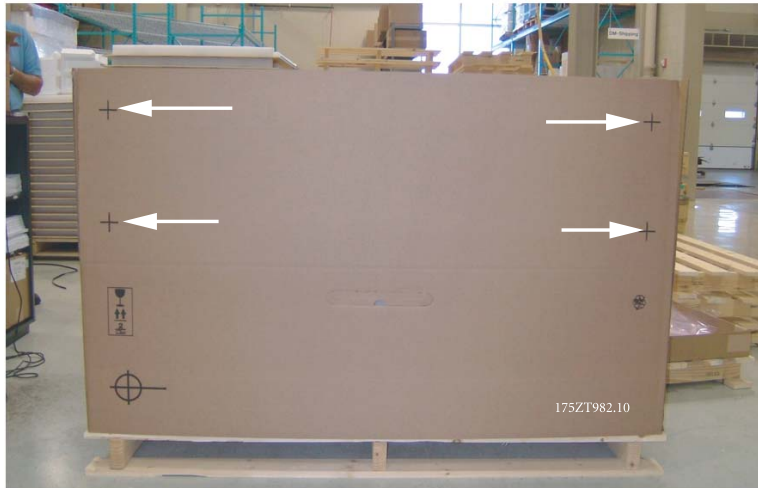
Ennen pakkauksen purkamista suositellaan taajuusmuuttajaa, joka on mahdollisimman lähellä lopullista asennuspaikkaa. Poista laatikko ja käsittele taajuusmuuttajaa mahdollisimman pitkään kuormalavan päällä.



#### Huom

kannessa on porausmalli asennusrei'ille D-kehysissä. Katso ohjeet E-kotelolle-koolle myöhemmästä kohdasta *Mekaaniset mitat*.

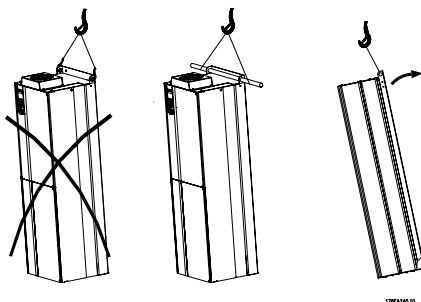
3



Kuva 3.1: Asennusmalli

### 3.1.4 Nostaminen

Käytä taajuusmuuttajan nostamiseen aina siihen tarkoitettuja nostokorvakkeita. Käytä kaikissa D- ja E2-koteloissa (IP00) kehysissä tankoa välttääksesi taajuusmuuttajan nostoaukkojen vääntymisen.



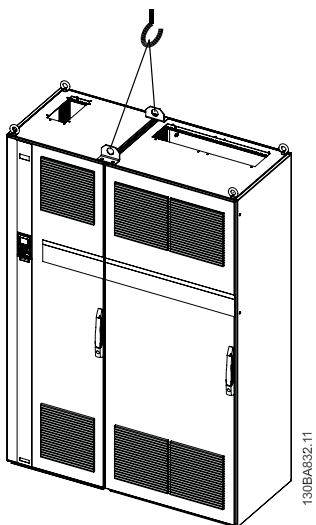
Kuva 3.2: Suositeltava nostotapa, kehyskoot D ja E .



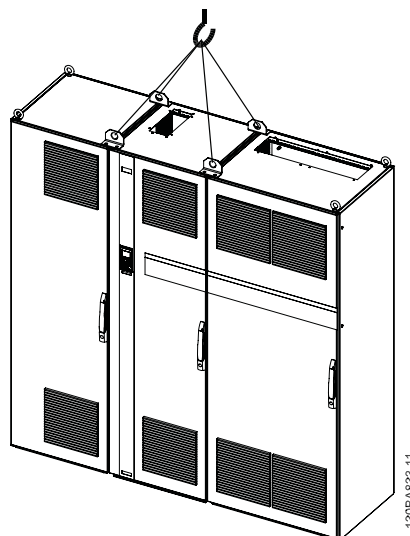


**Huom**

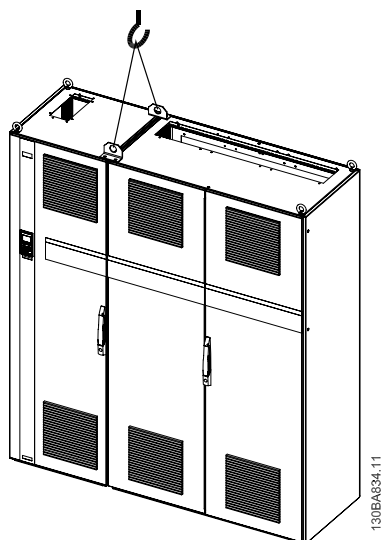
Nostotangon on kestävä taajuusmuuttajan paino. Katso eri kehyskokojen paino kohdasta *Mekaaniset mitat*. Tangon maksimihalkaisija on 2,5 cm (1 tuuma). Taajuusmuuttajan yläosan ja nostokaapelin välisen kulman on oltava vähintään 60°.



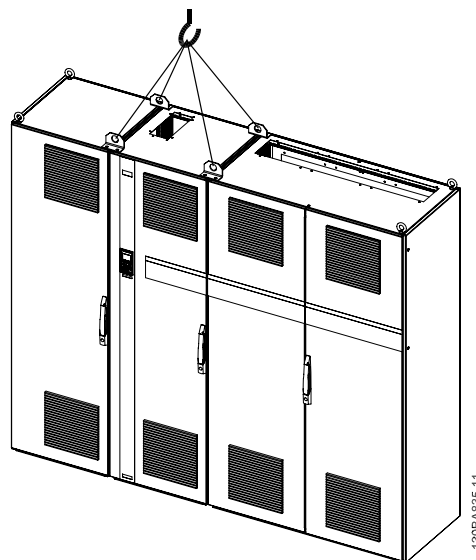
Kuva 3.3: Suositeltava nostotapa, kehyskoko F1.



Kuva 3.5: Suositeltava nostotapa, kehyskoko F3.



Kuva 3.4: Suositeltava nostotapa, kehyskoko F2.



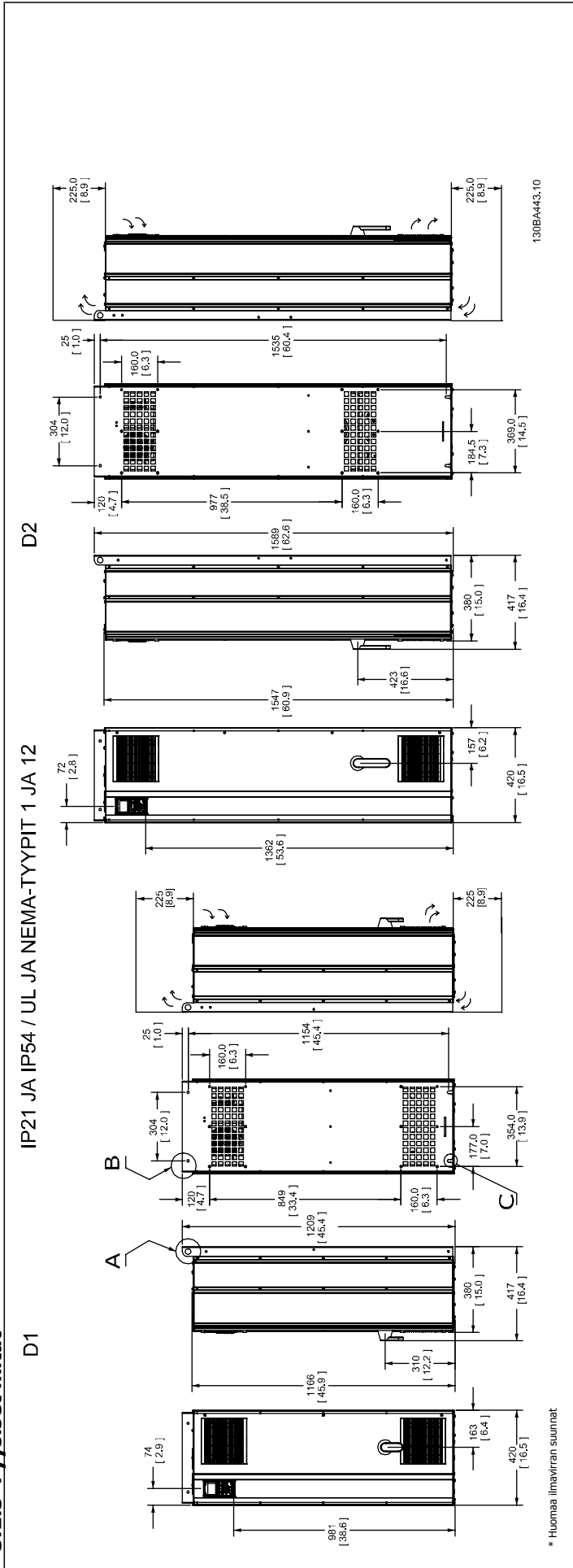
Kuva 3.6: Suositeltava nostotapa, kehyskoko F4.



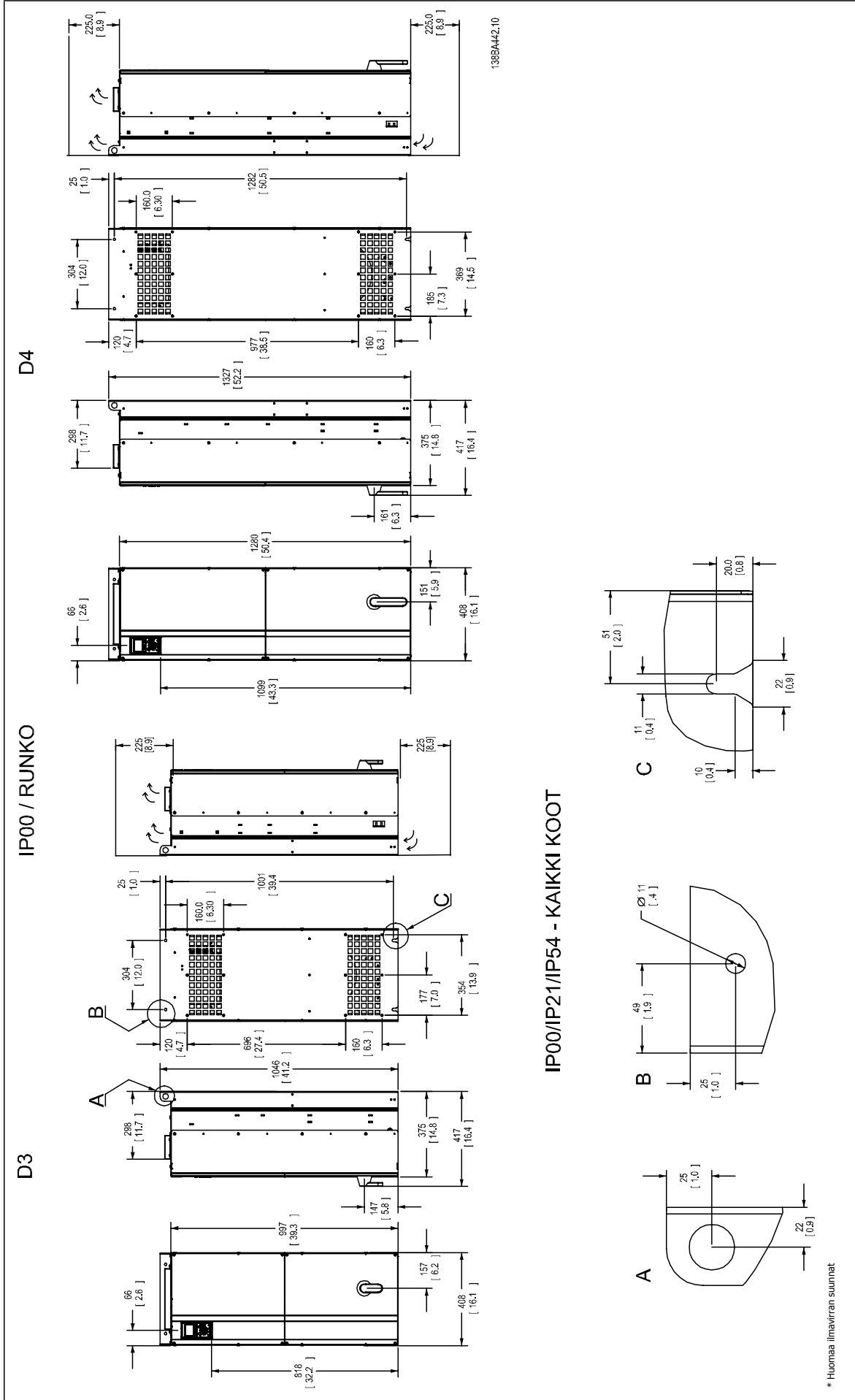
**Huom**

Huomaa, että jalusta toimitetaan samassa pakkauksessa kuin taajuusmuuttaja, mutta sitä ei kiinnitetä kehyskokoisiin F1-F4 kuljetuksen ajaksi. Jalusta on tarpeen, jotta ilma pääsisi virtaamaan taajuusmuuttajaan kunnon jäähtytyksen takaamiseksi. F kehukset tulee asettaa jalustan päälle lopullisella asennuspaikalla. Taajuusmuuttajan yläosan ja nostokaapelin välisen kulman on oltava vähintään 60°.

3.1.5 Fysiset mitat

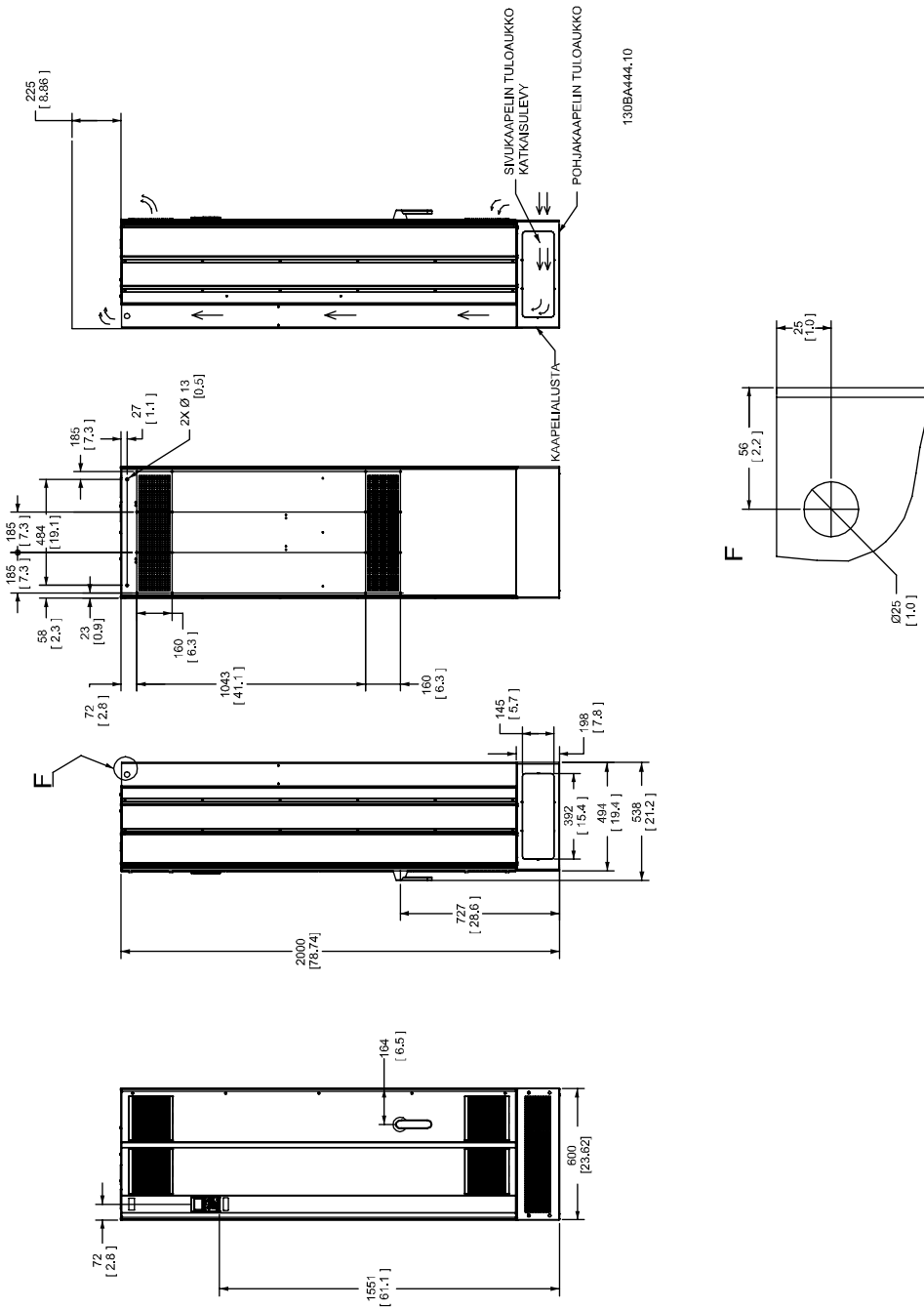


\* Huomaa ilmavirran suunnat

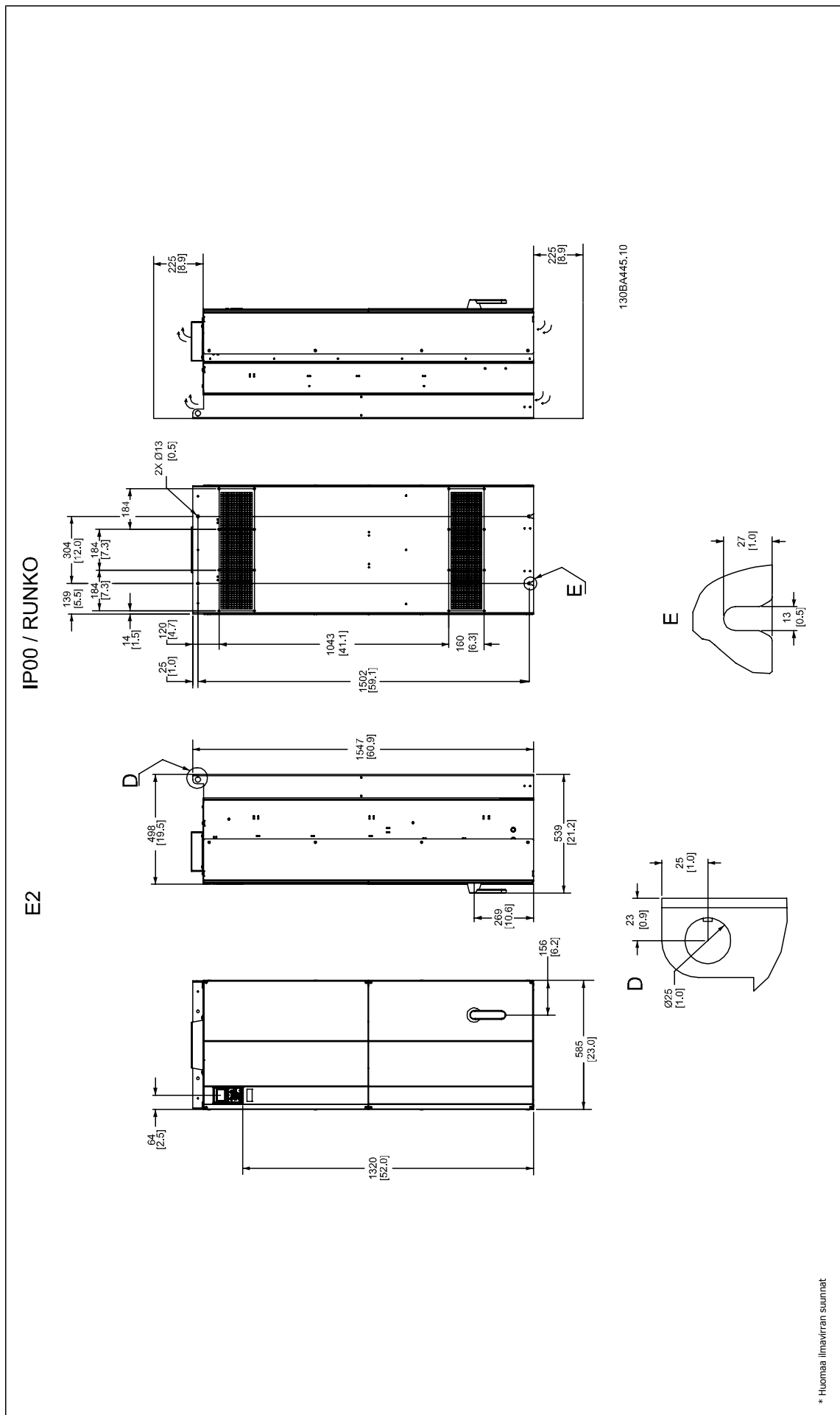


IP21 JA IP54 / UL JA NEMA-TYYPIT 1 JA 12

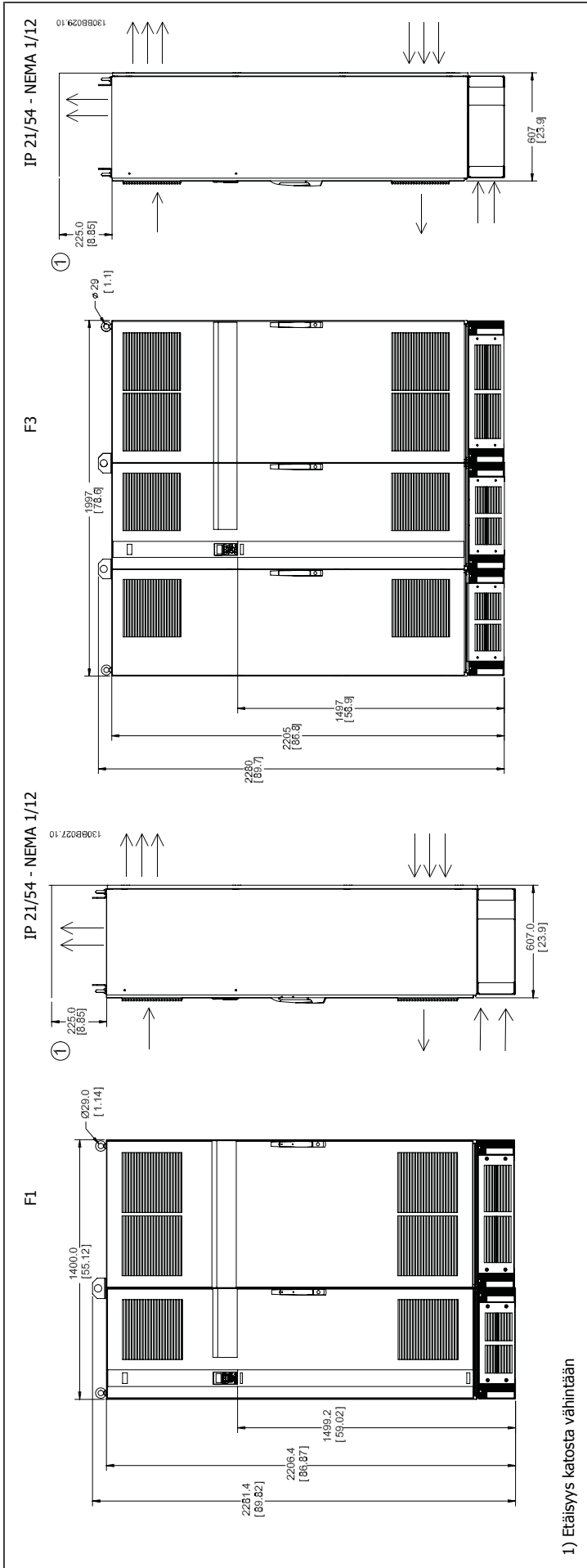
E1



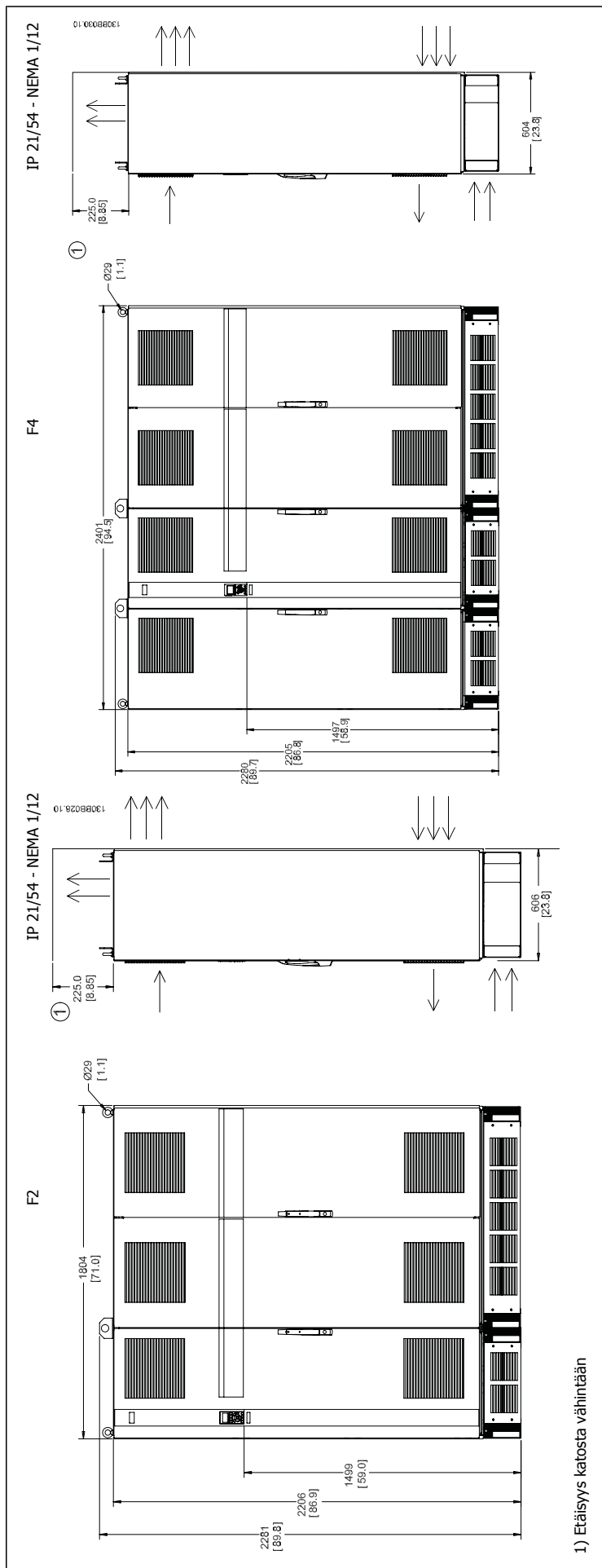
\* Huomaa ilmavirran suunnat



3



**3**



1) Etäisyys katosta vähintään

Fyysiset mitat , kehyskoko D							
Kehyksen koko		D1		D2		D3	D4
		90 - 110 kW (380 - 500 V) 37 - 132 kW (525-690 V)		132 - 200 kW (380 - 500 V) 160 - 315 kW (525-690 V)		90 - 110 kW (380 - 500 V) 37 - 132 kW (525-690 V)	132 - 200 kW (380 - 500 V) 160 - 315 kW (525-690 V)
IP NEMA		21 Tyyppi 1	54 Tyyppi 12	21 Tyyppi 1	54 Tyyppi 12	00 Alusta	00 Alusta
Kuljetusmitat		Korkeus	650 mm	650 mm	650 mm	650 mm	650 mm
		Leveys	1730 mm	1730 mm	1730 mm	1220 mm	1490 mm
		Syvyys	570 mm	570 mm	570 mm	570 mm	570 mm
Taajuusmuuttajan mitat		Korkeus	1209 mm	1209 mm	1589 mm	1046 mm	1327 mm
		Leveys	420 mm	420 mm	420 mm	408 mm	408 mm
		Syvyys	380 mm	380 mm	380 mm	375 mm	375 mm
		Maksimipaino	104 kg	104 kg	151 kg	91 kg	138 kg

Fyysiset mitat, kehyskoot E ja F								
Kehyksen koko		E1		E2	F1	F2	F3	F4
		250 - 400 kW (380 - 500 V) 355 - 560 kW (525-690 V)		250 - 400 kW (380 - 500 V) 355 - 560 kW (525-690 V)	450 - 630 kW (380 - 500 V) 630 - 800 kW (525-690 V)	710 - 800 kW (380 - 500 V) 900 - 1200 kW (525-690 V)	450 - 630 kW (380 - 500 V) 630 - 800 kW (525-690 V)	710 - 800 kW (380 - 500 V) 900 - 1200 kW (525-690 V)
IP NEMA		21, 54 Tyyppi 12		00 Alusta	21, 54 Tyyppi 12	21, 54 Tyyppi 12	21, 54 Tyyppi 12	21, 54 Tyyppi 12
Kuljetusmitat		Korkeus	840 mm	831 mm	2324 mm	2324 mm	2324 mm	2324 mm
		Leveys	2197 mm	1705 mm	1569 mm	1962 mm	2159 mm	2559 mm
		Syvyys	736 mm	736 mm	1130 mm	1130 mm	1130 mm	1130 mm
Taajuusmuuttajan mitat		Korkeus	2000 mm	1547 mm	2204	2204	2204	2204
		Leveys	600 mm	585 mm	1400	1800	2000	2400
		Syvyys	494 mm	498 mm	606	606	606	606
		Maksimipaino	313 kg	277 kg	1004	1246	1299	1541



### 3.1.6 Nimellisteho

3

Kehyskoko		D1	D2	D3	D4
		 130BA816.10	 130BA817.10	 130BA818.10	 130BA819.10
<b>Koteloinnin suojaus</b>	IP	21/54	21/54	00	00
	NEMA	Tyyppi 1 / tyyppi 12	Tyyppi 1 / tyyppi 12	Runko	Runko
<b>Suuri ylikuormituksen nimellisteho - 160 % ylikuormitustmomentti</b>		90 - 110 - kW 400 V:n jännitteellä (380 - 500 V) 37 - 132 kW 690 V:n jännitteellä (525-690 V)	132 - 200 kW 400 V:n jännitteellä (380 - 500 V) 160 - 315 kW 690 V:n jännitteellä (525-690 V)	90 - 110 - kW 400 V:n jännitteellä (380 - 500 V) 37 - 132 kW 690 V:n jännitteellä (525-690 V)	132 - 200 kW 400 V:n jännitteellä (380 - 500 V) 160 - 315 kW 690 V:n jännitteellä (525-690 V)

Kehyskoko		E1	E2	F1/F3	F2/F4
		 130BA818.10	 130BA821.10	 130BA822.10	 13000082.10
<b>Koteloinnin suojaus</b>	IP	21/54	00	21/54	21/54
	NEMA	Tyyppi 1 / tyyppi 12	Alusta	Tyyppi 1 / tyyppi 12	Tyyppi 1 / tyyppi 12
<b>Suuri ylikuormituksen nimellisteho - 160 % ylikuormitustmomentti</b>		250 - 400 kW 400 V:n jännitteellä (380 - 500 V) 355 - 560 kW 690 V:n jännitteellä (525-690 V)	240 - 400 kW 400 V:n jännitteellä (380 - 500 V) 355 - 560 kW 690 V:n jännitteellä (525-690 V)	450 - 630 kW 400 V:n jännitteellä (380 - 500 V) 630 - 800 kW 690 V:n jännitteellä (525-690 V)	710 - 800 kW 400 V:n jännitteellä (380 - 500 V) 900 - 1200 kW 690 V:n jännitteellä (525-690 V)

**Huom**

F-kehysillä on neljä eri kokoa, F1, F2, F3 ja F4. F1 ja F2 koostuvat vaihtosuuntaajakaapista oikealla ja tasasuuntaajakaapista vasemmalla. F3- ja F4- koteloissa on ylimääräinen optiokaappi tasasuuntaajakaapin vasemmalla puolella. F3 on F1 ylimääräisellä optiokaapilla varustettuna. F4 on F2 ylimääräisellä optiokaapilla varustettuna.

## 3.2 Mekaaninen 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.

### 3.2.1 Tarvittavat työkalut

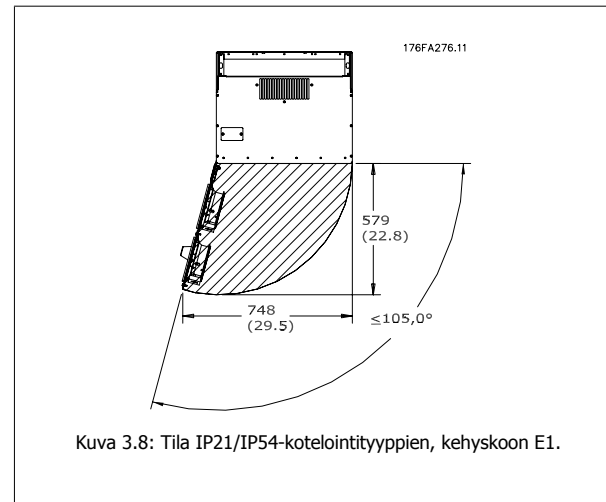
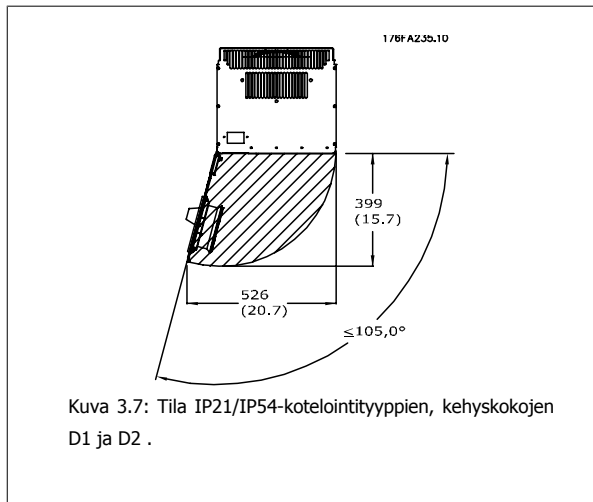
**Mekaaniseen asennukseen tarvitaan seuraavat työkalut:**

- 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 400 kg (880 lbs).
- Nosturi tai muu nostolaite taajuusmuuttajan asettamiseen paikalleen
- Torx T50 -työkalu tarvitaan E1-kotelon asentamiseen IP21- ja IP54-kotelointityyppeihin.

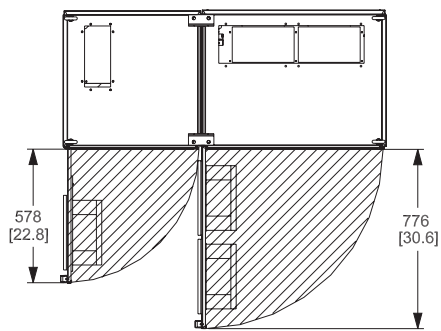
### 3.2.2 Yleiset seikat

**Tila**

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

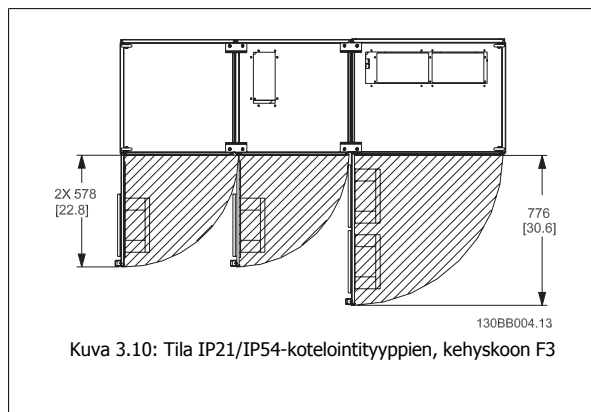


3



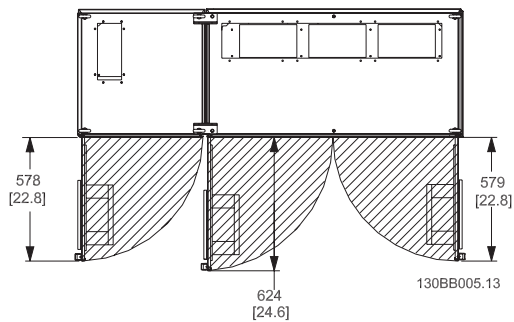
130BB003.13

Kuva 3.9: Tila IP21/IP54-kotelointityyppien, kehyskoon F1



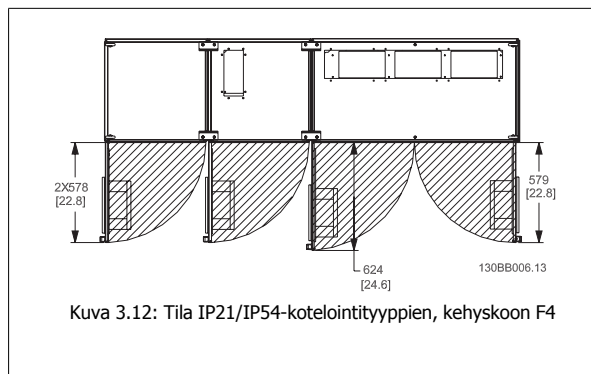
130BB004.13

Kuva 3.10: Tila IP21/IP54-kotelointityyppien, kehyskoon F3



130BB005.13

Kuva 3.11: Tila IP21/IP54-kotelointityyppien, kehyskoon F2



130BB006.13

Kuva 3.12: Tila IP21/IP54-kotelointityyppien, kehyskoon F4

**Tila johtimille**

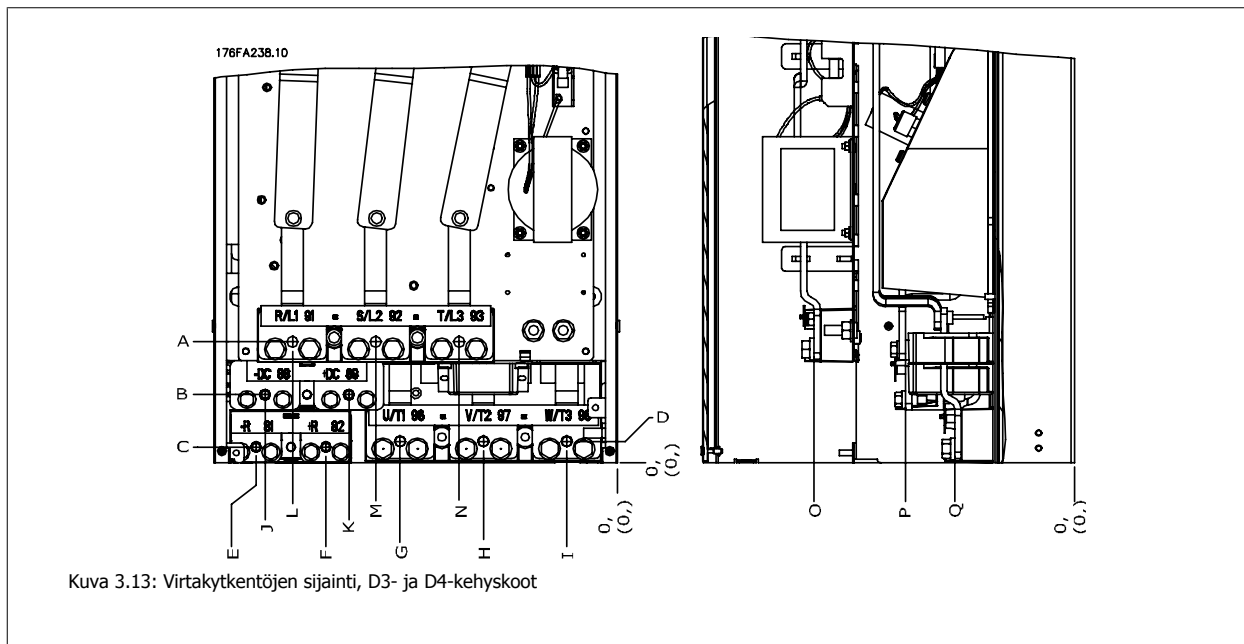
Varmista, että kaapeleille on tarvittava tila sekä tilaa mutkille. Koska IP00-kotelo on auki pohjasta, kaapelit on kiinnitettävä kotelon takapaneeliin, jonne asennetaan taajuusmuuttaja esim. kaapelin vedonpoistajilla.

**Huom**

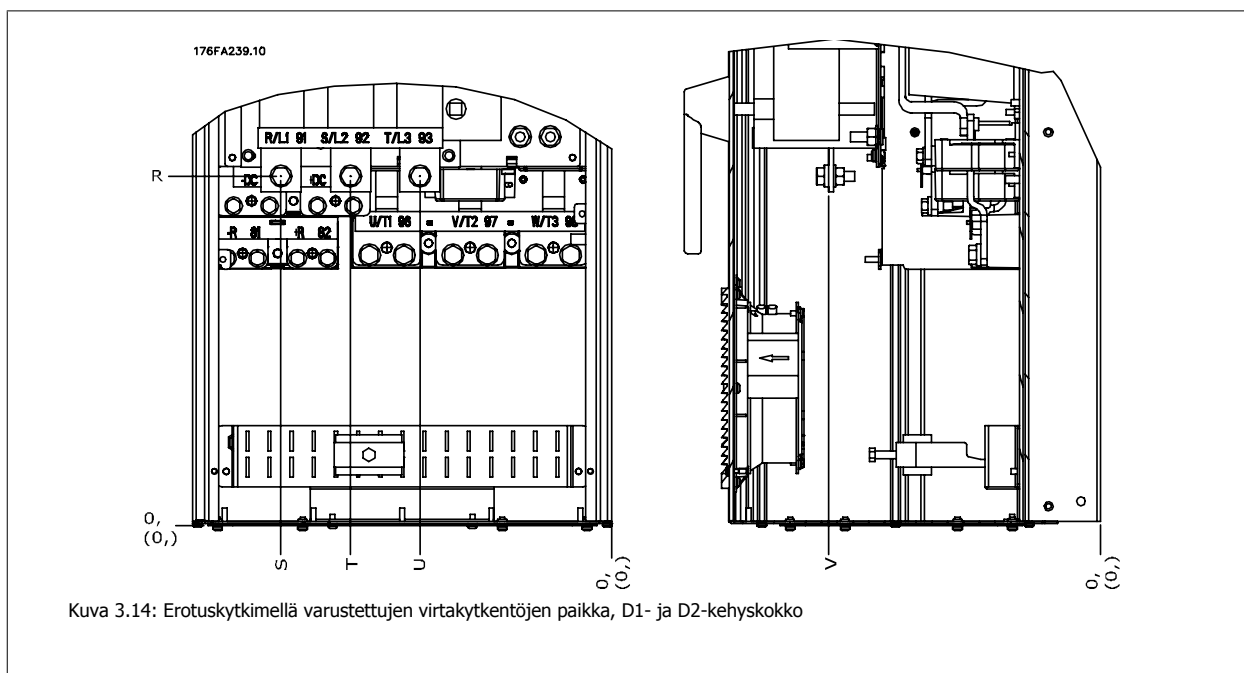
Kaikki kaapelikorvakkeet/-kengät on asennettava liitinväylän tangon leveyden sisälle.

### 3.2.3 Liitinten paikat - kehyskoko D

Huomioi seuraava liitinten paikka suunnitellessasi johtojen vientitilaa.



Kuva 3.13: Virtakytkentöjen sijainti, D3- ja D4-kehyskoot



Kuva 3.14: Erotuskytkimellä varustettujen virtakytkentöjen paikka, D1- ja D2-kehyskoko

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

**Huom**  
 Kaikki D-kehukset ovat saatavana normaaleilla tuloliittimillä tai erotuskytkimellä. Kaikki liitinten mitat mainitaan seuraavassa taulukossa.

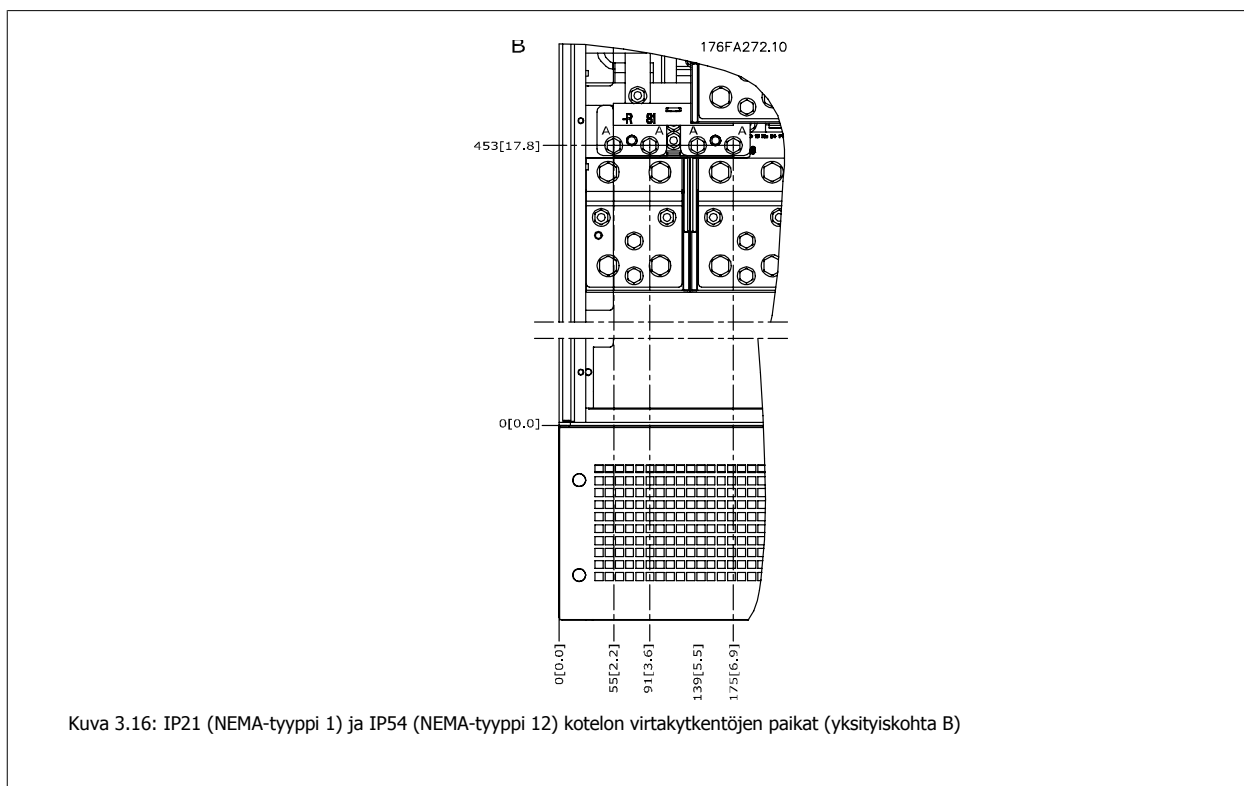
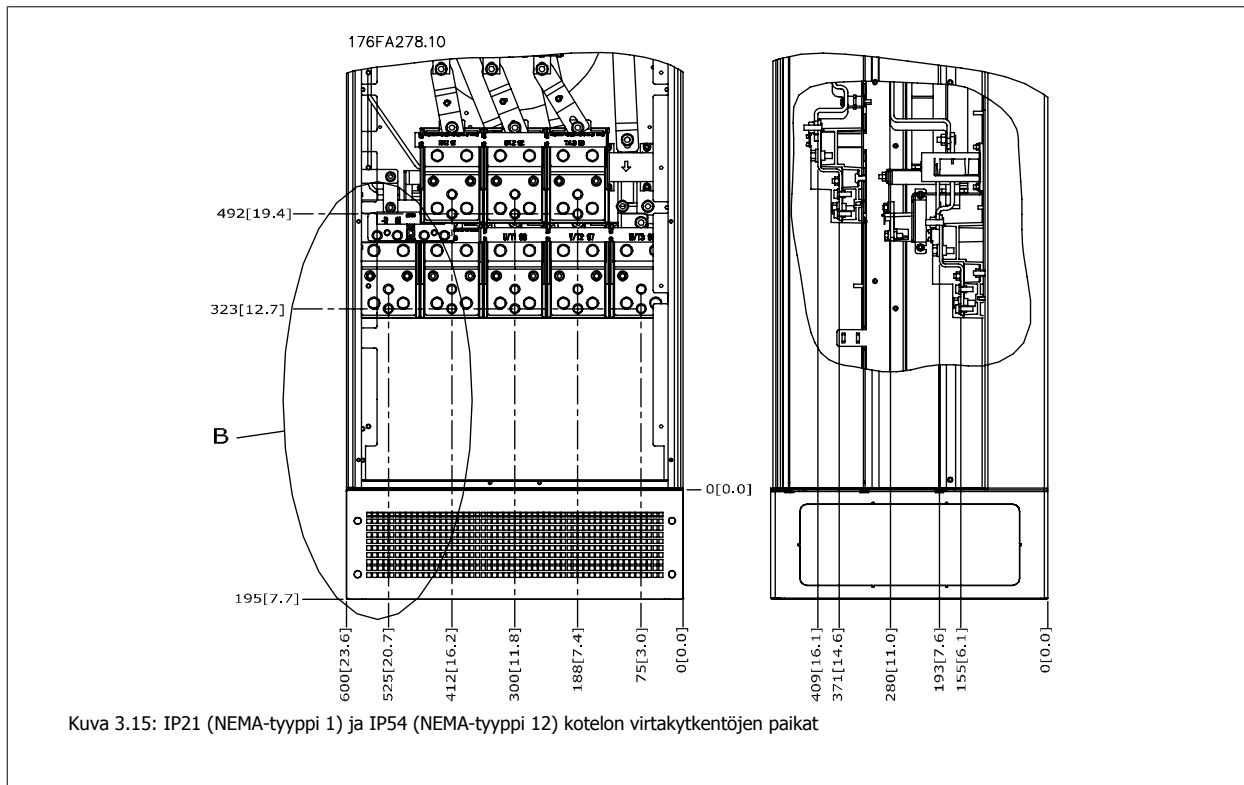
	IP 21 (NEMA 1) / IP 54 (NEMA 12)			IP 00 / kotelo
	D1-kehyskoko	D2-kehyskoko	D3-kehyskoko	D4-kehyskoko
A	277 (10,9)	379 (14,9)	119 (4,7)	122 (4,8)
B	227 (8,9)	326 (12,8)	68 (2,7)	68 (2,7)
C	173 (6,8)	273 (10,8)	15 (0,6)	16 (0,6)
D	179 (7,0)	279 (11,0)	20,7 (0,8)	22 (0,8)
E	370 (14,6)	370 (14,6)	363 (14,3)	363 (14,3)
F	300 (11,8)	300 (11,8)	293 (11,5)	293 (11,5)
G	222 (8,7)	226 (8,9)	215 (8,4)	218 (8,6)
H	139 (5,4)	142 (5,6)	131 (5,2)	135 (5,3)
I	55 (2,2)	59 (2,3)	48 (1,9)	51 (2,0)
J	354 (13,9)	361 (14,2)	347 (13,6)	354 (13,9)
K	284 (11,2)	277 (10,9)	277 (10,9)	270 (10,6)
L	334 (13,1)	334 (13,1)	326 (12,8)	326 (12,8)
M	250 (9,8)	250 (9,8)	243 (9,6)	243 (9,6)
N	167 (6,6)	167 (6,6)	159 (6,3)	159 (6,3)
O	261 (10,3)	260 (10,3)	261 (10,3)	261 (10,3)
P	170 (6,7)	169 (6,7)	170 (6,7)	170 (6,7)
Q	120 (4,7)	120 (4,7)	120 (4,7)	120 (4,7)
R	256 (10,1)	350 (13,8)	98 (3,8)	93 (3,7)
S	308 (12,1)	332 (13,0)	301 (11,8)	324 (12,8)
T	252 (9,9)	262 (10,3)	245 (9,6)	255 (10,0)
U	196 (7,7)	192 (7,6)	189 (7,4)	185 (7,3)
V	260 (10,2)	273 (10,7)	260 (10,2)	273 (10,7)

Taulukko 3.1: Kaapelien paikat kuten yllä olevissa kuvissa. Mitat mm (tuumaa).

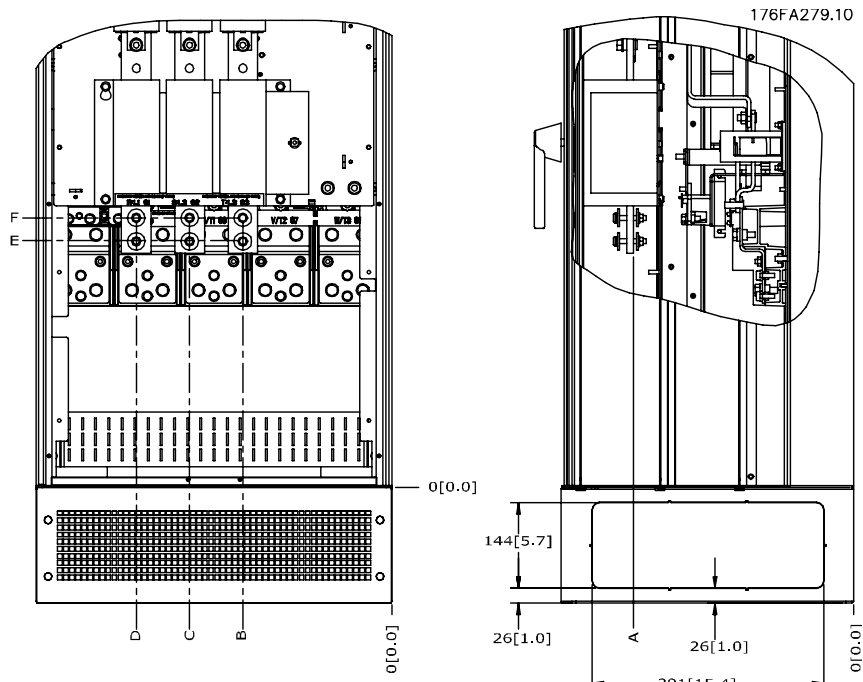
### 3.2.4 Liitinten paikat - E-kehyskoko

#### Liitinten paikat - E1

Huomioi seuraavat liitinten paikat suunnitellessasi kaapelien vientitilaa.



3



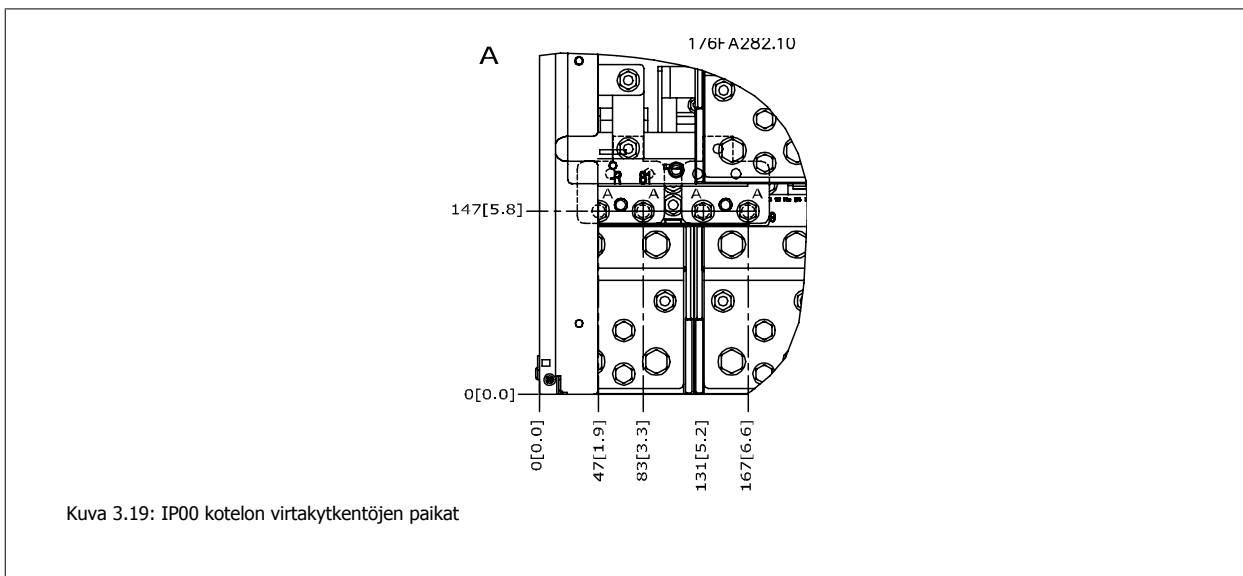
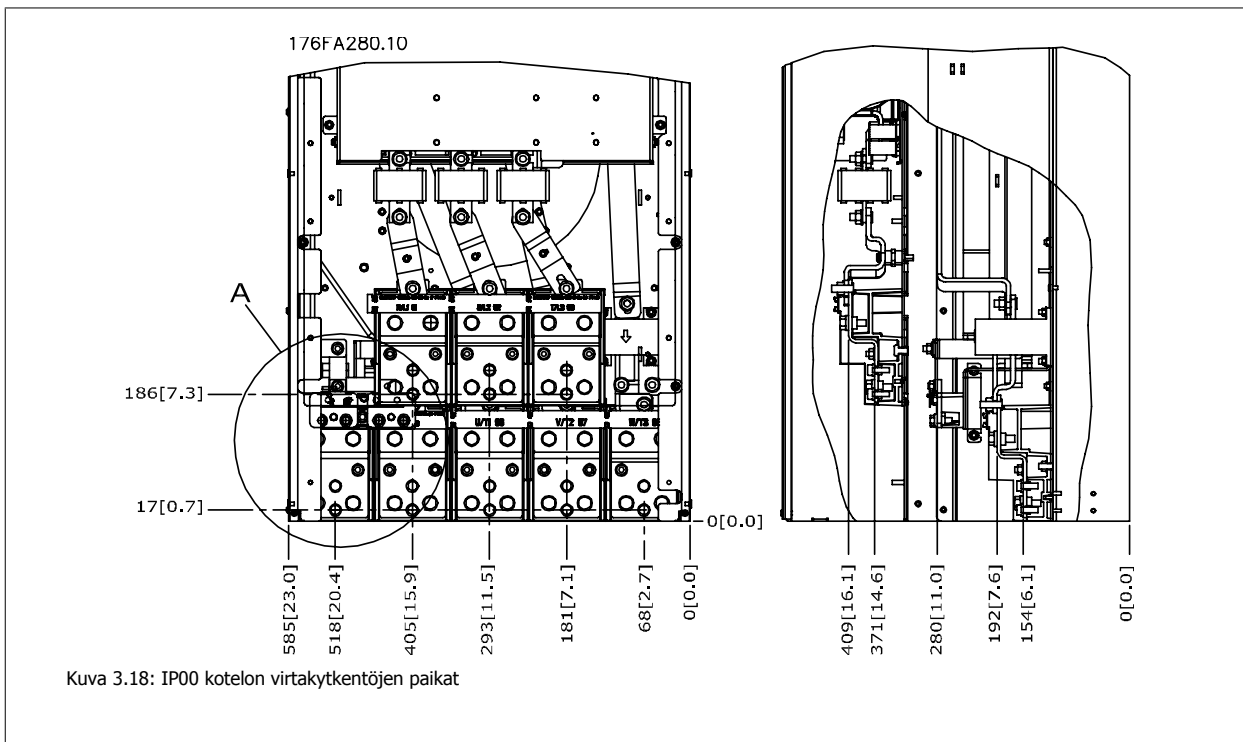
Kuva 3.17: IP21 (NEMA-tyyppi 1) ja IP54 (NEMA-tyyppi 12) -kotelon virtakytkennän katkaisimen paikka

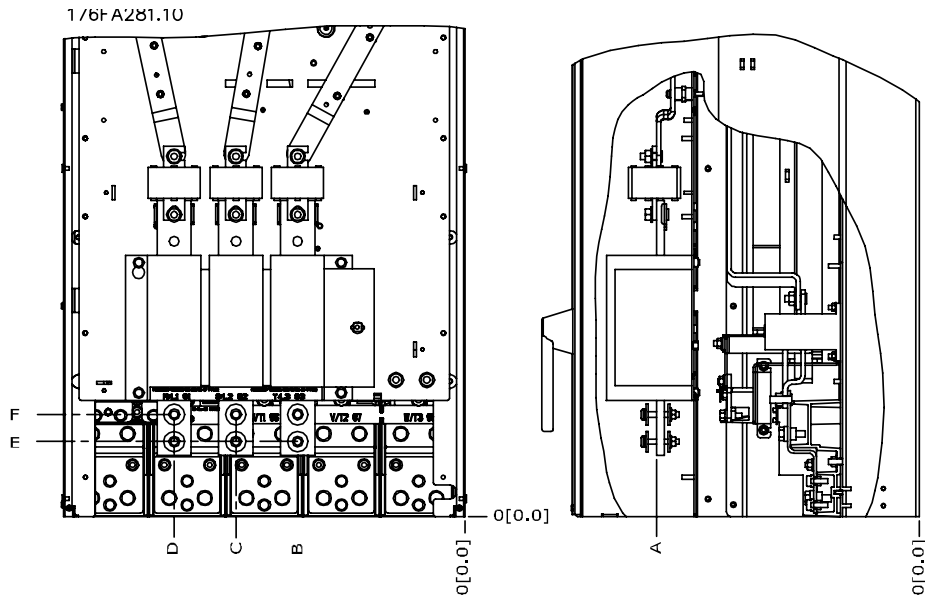
Kehysko	Laitteen tyyppi	Katkaisuliittimen mitat					
E1	IP54/IP21 UL JA NEMA1/NEMA12						
	250/315 kW (400V) JA 355/450-500/630 KW (690 V)	381 (15,0)	253 (9,9)	253 (9,9)	431 (17,0)	562 (22,1)	ei määr.
	315/355-400/450 kW (400V)	371 (14,6)	371 (14,6)	341 (13,4)	431 (17,0)	431 (17,0)	455 (17,9)



**Liitinten paikat - E2-kehyskoko**

Huomioi seuraavat liitinten paikat suunnitellessasi kaapelien vientitilaa.

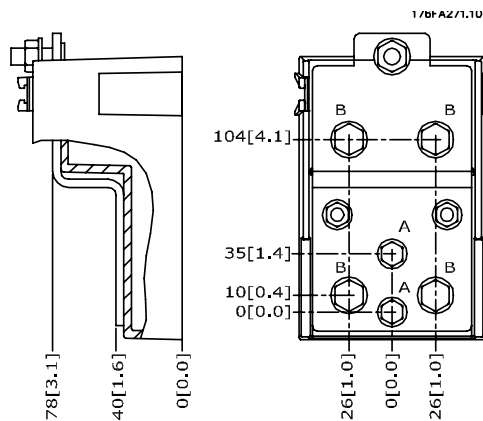




Kuva 3.20: IP00-koteloinnin virtakytkentöjen katkaisinten paikat

Huomaa, että virtakaapelit 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 kenkää. Maadoituskytkentä tehdään taajuusmuuttajan asianomaiseen liitäntäpisteeseen.



Kuva 3.21: Liitin yksityiskohtaisesti

**Huom**

Virtakytkennät voidaan tehdä paikkaan A tai B.

Kehysko-ko	Laitteen tyyppi	Katkaisuliittimen mitat					
		A	B	C	D	E	F
E2	250/315 kW (400V) JA 355/450-500/630 kW (690 V)	381 (15,0)	245 (9,6)	334 (13,1)	423 (16,7)	256 (10,1)	ei määr.
	315/355-400/450 kW (400V)	383 (15,1)	244 (9,6)	334 (13,1)	424 (16,7)	109 (4,3)	149 (5,8)

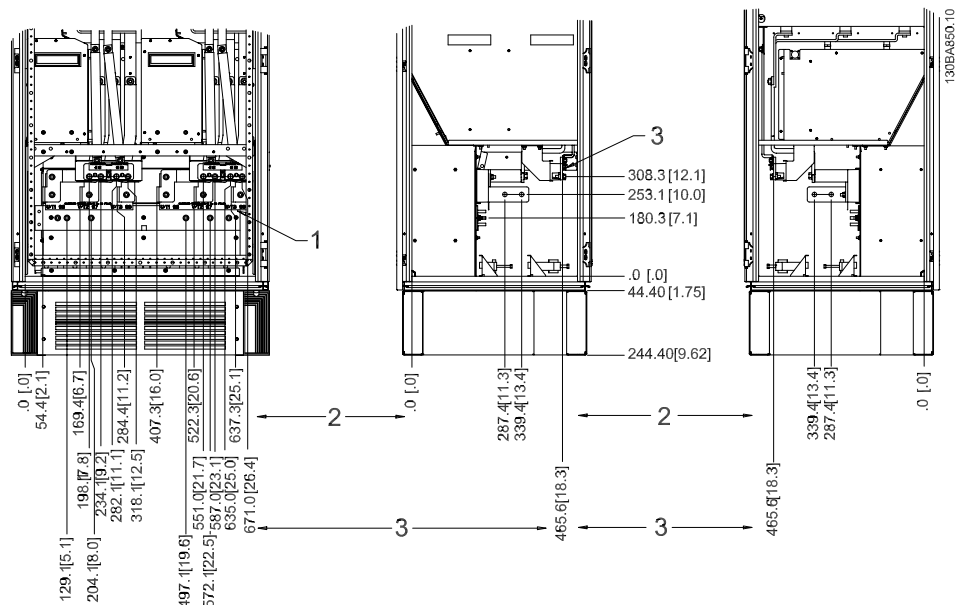
### 3.2.5 Liitinten paikat - F-kehyskoko



#### Huom

F-kehyksillä on neljä eri kokoa, F1, F2, F3 ja F4. F1 ja F2 koostuvat vaihtosuuntaajakaapista oikealla ja tasasuuntaajakaapista vasemmalla. F3- ja F4-koteloissa on ylimääräinen optiokaappi tasasuuntaajakaapin vasemmalla puolella. F3 on F1 ylimääräisellä optiokaapilla varustettuna. F4 on F2 ylimääräisellä optiokaapilla varustettuna.

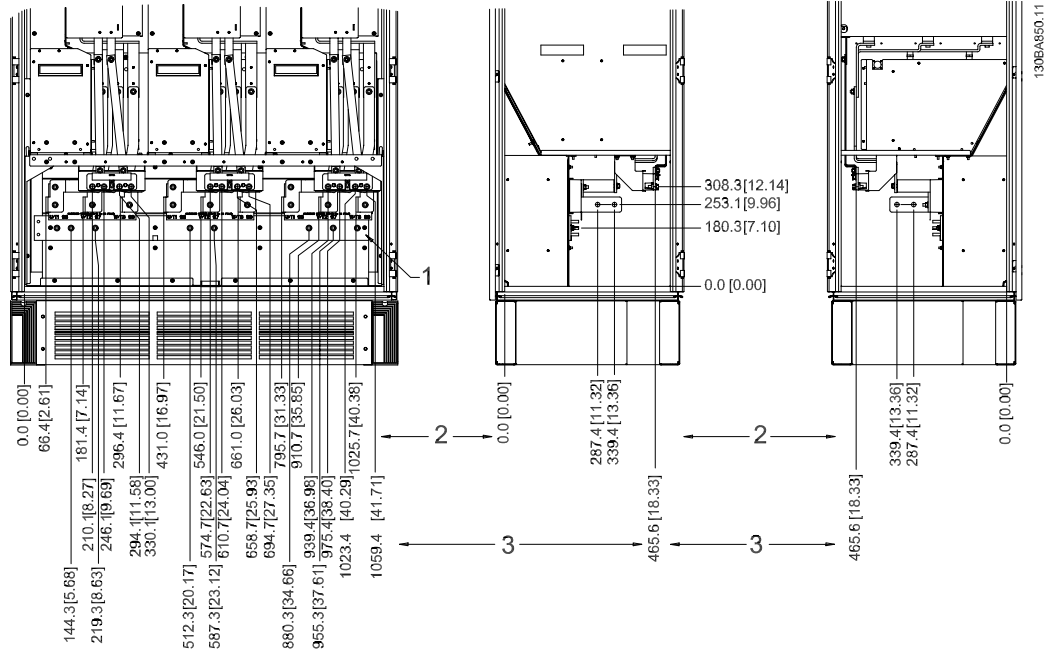
#### Liitinten paikat - F1- ja F3-kehyskoot



Kuva 3.22: Liitinten paikat - vaihtosuuntaajakaappi - F1 ja F3 (näköm. edestä, vasemmalta ja oikealta). Läpivientilevy on 42 mm .0-tason alapuolella.

- 1) Maadoitus -pylväs
- 2) Moottorin liittimet
- 3) Jarruliittimet

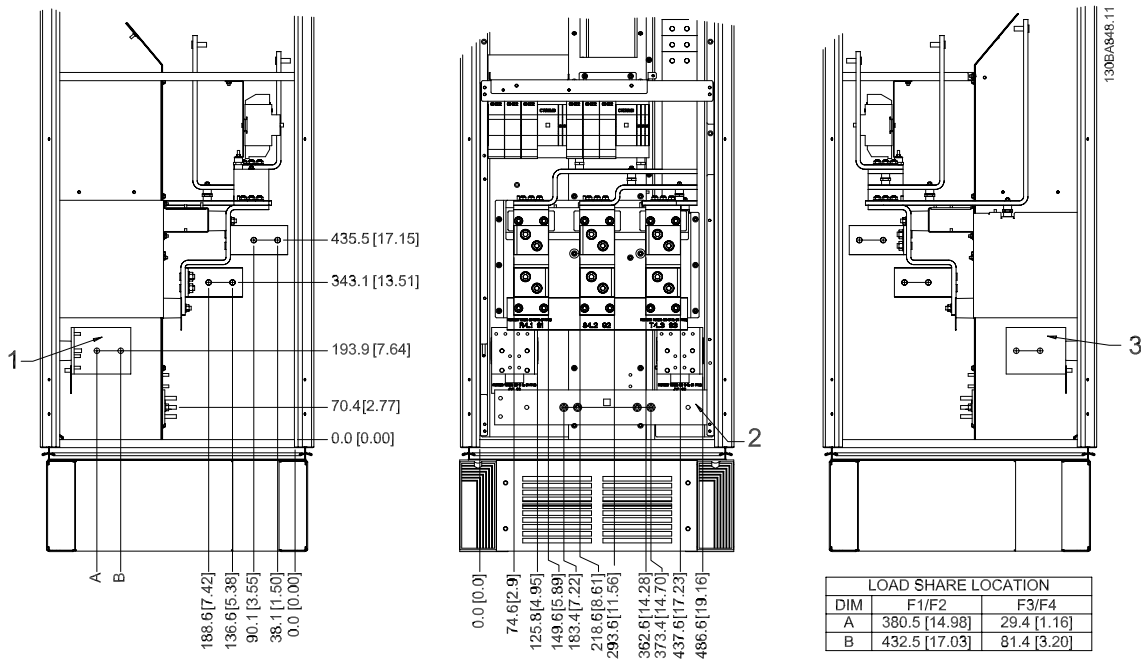
## Liitinten paikat - F2- ja F4-kehyskoot



Kuva 3.23: Liitinten paikat - vaihtosuuntaajajakaoppi - F2 ja F4 (näkömää edestä, vasemmalta ja oikealta). Lämpivientilevy on 42 mm .0-tason alapuolella.

1) Maadoitus -pylväs

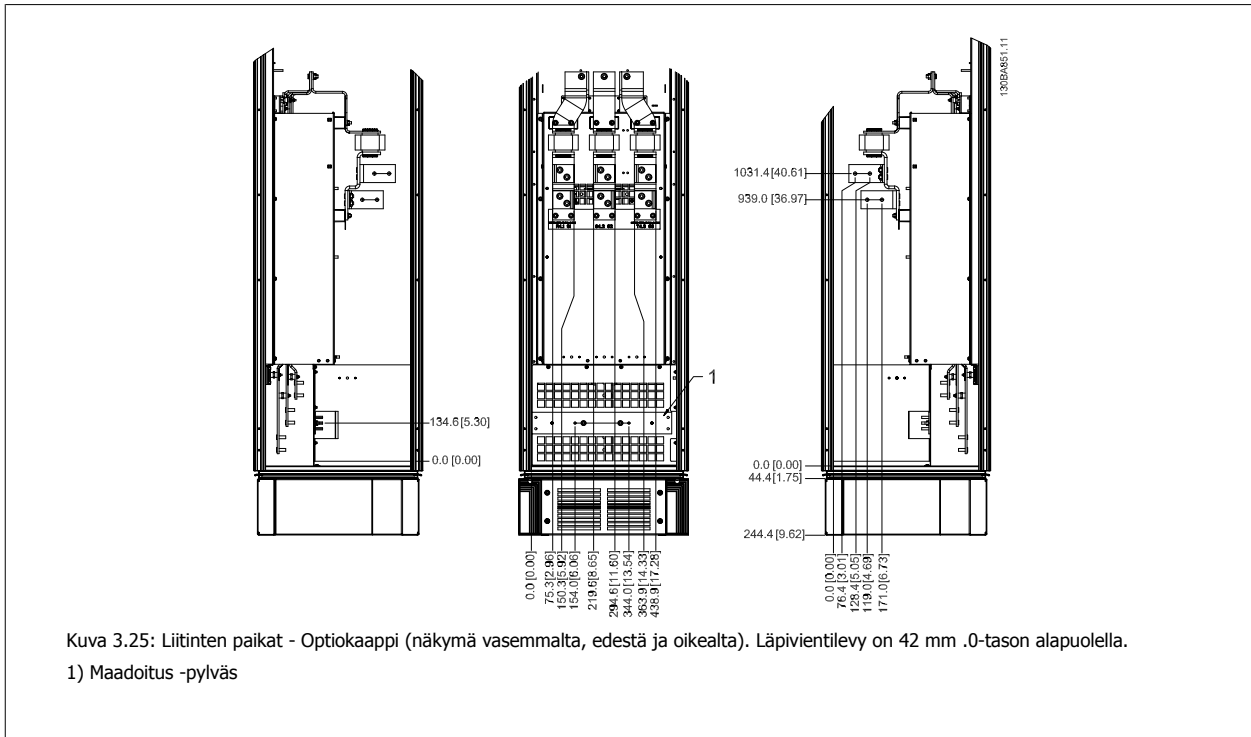
## Liitinten paikat - Tasasuuntaaja (F1, F2, F3 ja F4)



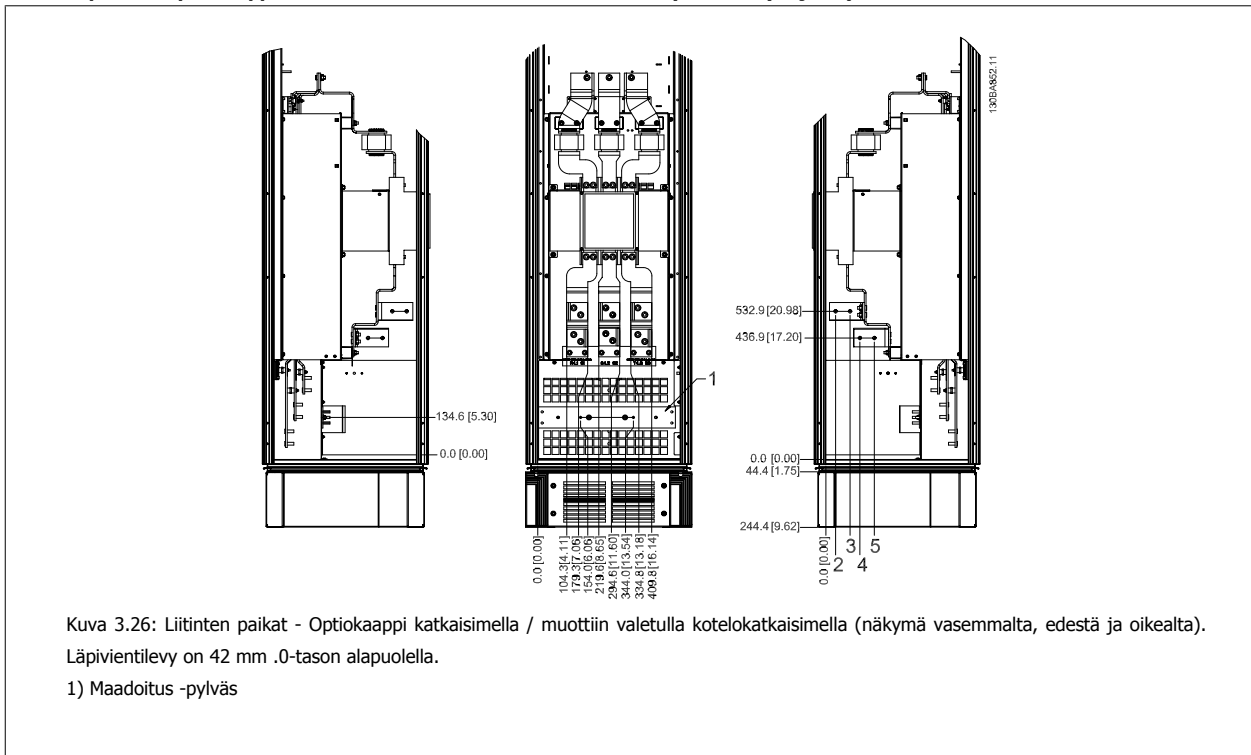
Kuva 3.24: Liitinten paikat - Tasasuuntaaja (näkömää vasemmalta, edestä ja oikealta). Lämpivientilevy on 42 mm .0-tason alapuolella.

- 1) Kuormituksenjakoliitin (-)
- 2) Maadoitus -pylväs
- 3) Kuormituksenjakoliitin (+)

**Liitinten paikat - optiokaappi (F3 ja F4)**



**Liitinten paikat - optiokaappi katkaisimella / muottiin valetulla kotelokytkimellä (F3 ja F4)**



Teho	2	3	4	5
450 kW (480 V), 630-710 kW (690 V)	34,9	86,9	122,2	174,2
500-800 kW (480 V), 800-1000 kW (690 V)	46,3	98,3	119,0	171,0

Taulukko 3.2: Liittimen mitat

### 3.2.6 Jäähdytys ja ilmastointi

#### Jäähdytys

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

#### Putkijäähdytys

Erityinen optio on kehitetty IP00- / runkoon asennettujen taajuusmuuttajien asennuksen optimoimiseksi Rittal TS8 -koteloineilla hyödyntäen taajuusmuuttajan puhallinta takakanavan pakotettuun jäähdytykseen. Kotelon yläosasta tuleva ilma voitaisiin ohjata putkiin järjestelmän ulkopuolelle, niin että takakanavan lämpöhäviöt eivät leviäisi ohjaushuoneesta.

Lisätietoja, katso *Putkiston jäähdytysjärjestelmän asentaminen Rittal-koteloihin*.

#### 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). Jos VLT on ainoa lämpöä synnyttävä komponentti kotelossa, minimi-ilmavirtaus, joka tarvitaan ympäristön lämpötilan ollessa 45 °C D3- ja D4-koon taajuusmuuttajissa on 391 m<sup>3</sup>/h (230 cfm). Vaadittava minimi-ilmavirtaus ympäristön lämpötilan ollessa 45 °C taajuusmuuttajan koolla E2 on 782 m<sup>3</sup>/h (460 cfm).

#### Ilmastointi

Tarvittava ilmastointi jäähdytyslaitteen kautta on varmistettava. Virtausnopeus näkyy alla olevassa kuvassa.

Koteloinnin suojaus	Kehyskoko	Ovituulettimen/-tuulettimen / ylätuulettimen ilmastointi	Jäähdytysrivin puhallin/pu- haltimet
IP21 / NEMA 1	D1 ja D2	170 m <sup>3</sup> /h (100 cfm)	765 m <sup>3</sup> /h (450 cfm)
IP54 / NEMA 12	E1 P250T5, P355T7, P400T7	340 m <sup>3</sup> /h (200 cfm)	1105 m <sup>3</sup> /h (650 cfm)
	E1 P315-P400T5, P500-P560T7	340 m <sup>3</sup> /h (200 cfm)	1445 m <sup>3</sup> /h (850 cfm)
IP21 / NEMA 1	F1, F2, F3 ja F4	700 m <sup>3</sup> /h (412 cfm)*	985 m <sup>3</sup> /h (580 cfm)*
IP54 / NEMA 12	F1, F2, F3 ja F4	525 m <sup>3</sup> /h (309 cfm)*	985 m <sup>3</sup> /h (580 cfm)*
IP00 / runko	D3 ja D4	255 m <sup>3</sup> /h (150 cfm)	765 m <sup>3</sup> /h (450 cfm)
	E2 P250T5, P355T7, P400T7	255 m <sup>3</sup> /h (150 cfm)	1105 m <sup>3</sup> /h (650 cfm)
	E2 P315-P400T5, P500-P560T7	255 m <sup>3</sup> /h (150 cfm)	1445 m <sup>3</sup> /h (850 cfm)

\* Ilmastointi tuuletinta kohden. Kehyskoko F sisältävät useita puhaltimia.

Taulukko 3.3: Jäähdytysrivin ilmastointi



#### Huom

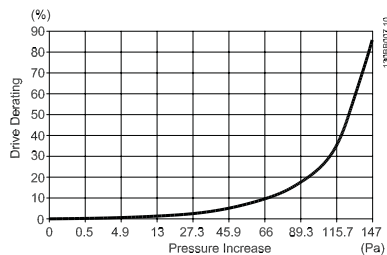
Puhallin pyörii seuraavista syistä:

1. AMA
2. Tasavirtapito
3. Pre-Mag
4. DC-jarru
5. 60 % nimellisvirrasta on ylittynyt
6. Määritetty jäähdytysrivin lämpötila ylittynyt (riippuu tehosta).

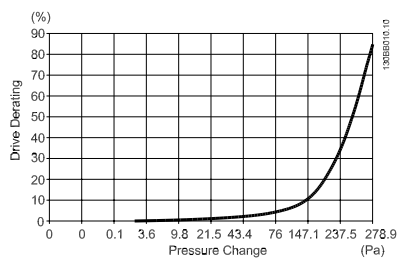
Kun puhallin käynnistyy, se pyörii vähintään 10 minuuttia.

**Ulkoiset putket**

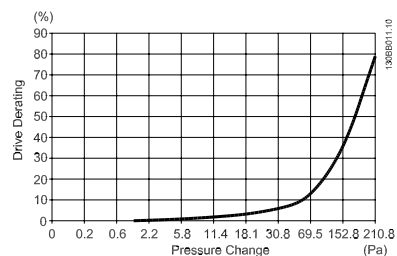
Jos Rittal-kaapin ulkopuolelle on lisätty ylimääräistä putkistoa, putkiston paineenlasku on laskettava. Redusoi alla olevien taulukoiden avulla taajuusmuuttaja paineenlaskun mukaan.



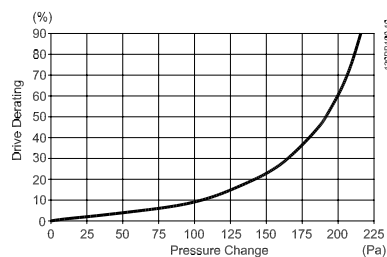
Kuva 3.27: D-kehyksen redusointi vrt. paineenmuutos  
 Taajuusmuuttajan ilmavirtaus: 450 cfm (765 m<sup>3</sup>/h)



Kuva 3.28: E-kehyksen redusointi vrt. Paineenmuutos (pieni puhallin), P250T5 ja P355T7-P400T7  
 Taajuusmuuttajan ilmavirtaus: 650 cfm (1105 m<sup>3</sup>/h)



Kuva 3.29: E-kehyksen redusointi vrt. Paineenmuutos (suuri puhallin), P315T5-P400T5 ja P500T7-P560T7  
 Taajuusmuuttajan ilmavirtaus: 850 cfm (1445 m<sup>3</sup>/h)



Kuva 3.30: Kehysten F1, F2, F3, F4 redusointi vrt. paineenmuutos  
 Taajuusmuuttajan ilmavirtaus: 580 cfm (985 m<sup>3</sup>/h)

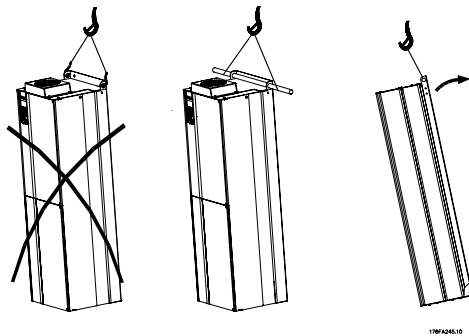
### 3.2.7 Asennus seinälle - IP21 (NEMA 1)- ja IP54 (NEMA 12) -laitteet

Tämä koskee vain kehyskokoja D1 ja D2 . Laitteen asennuspaikka on valittava harkitusti.

**Ota asianmukaiset kohdat huomioon ennen kuin valitset lopullisen asennuspaikan:**

- Vapaa tilaa jäähdytystä varten
- Tilaa oven avaamiseen
- Kaapelin tuonti pohjasta

Merkitse maadoitusreiät huolellisesti seinässä olevan asennusmallin avulla ja poraa reiät ohjeen mukaan. Varmista sopiva etäisyys lattiasta ja katosta jäähdytystä varten. Taajuusmuuttajan alle on jätävä tilaa vähintään 225 mm (8,9 tuumaa). Asenna pultit pohjaan ja nosta taajuusmuuttaja ylös ruuvien varaan. Kallista taajuusmuuttajaa seinää vasten ja kiinnitä ylemmät pultit. Kiristä kaikki neljä pulttia kiinnittääksesi taajuusmuuttajan seinää vasten.



Kuva 3.31: Nostomenetelmä taajuusmuuttajan asentamiseksi seinälle



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

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



**Huom**

Läpivientilevy on asennettava taajuusmuuttajaan määrätyn suojautason ja laitteen asianmukaisen jäähdytyksen varmistamiseksi. Jos läpivientilevyä ei asenneta, taajuusmuuttaja voi lauetä hälytyksen 69, lämpötila

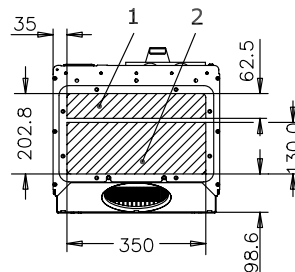
**3**



130BB073.10

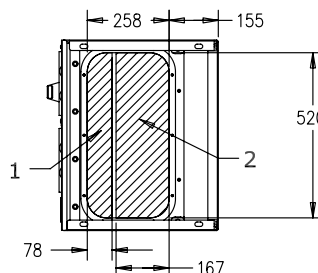
Kuva 3.32: Esimerkki läpivientilevyn asianmukaisesta asentamisesta.

**Kehyskoot D1 + D2**



176FA289.11

**Kehyskoko E1**

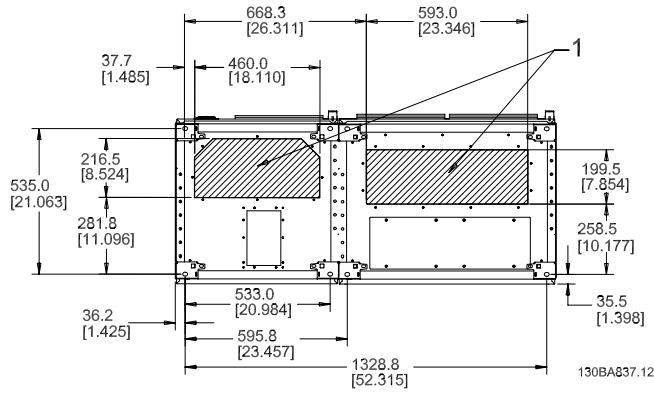


176FA290.11

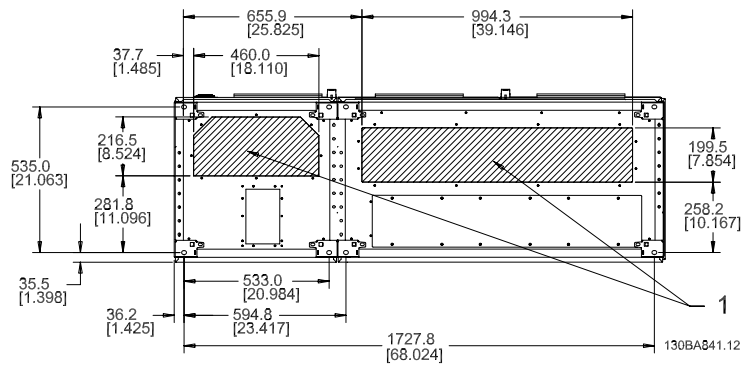
Kaapelin viennit taajuusmuuttajan pohjasta katsottuna - 1) Verkkovirtapuoli 2) Moottorin puoli

3

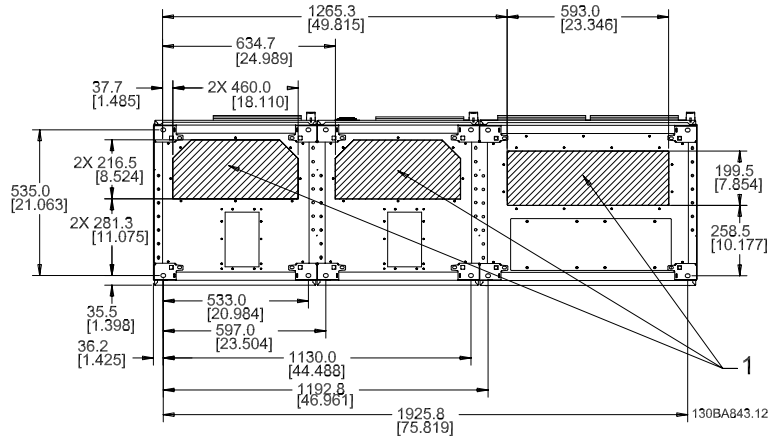
**Kehyskoko F1**



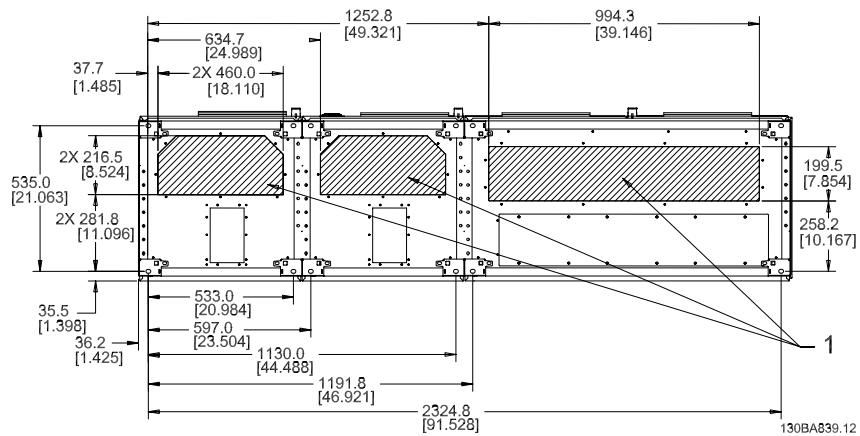
**Kehyskoko F2**



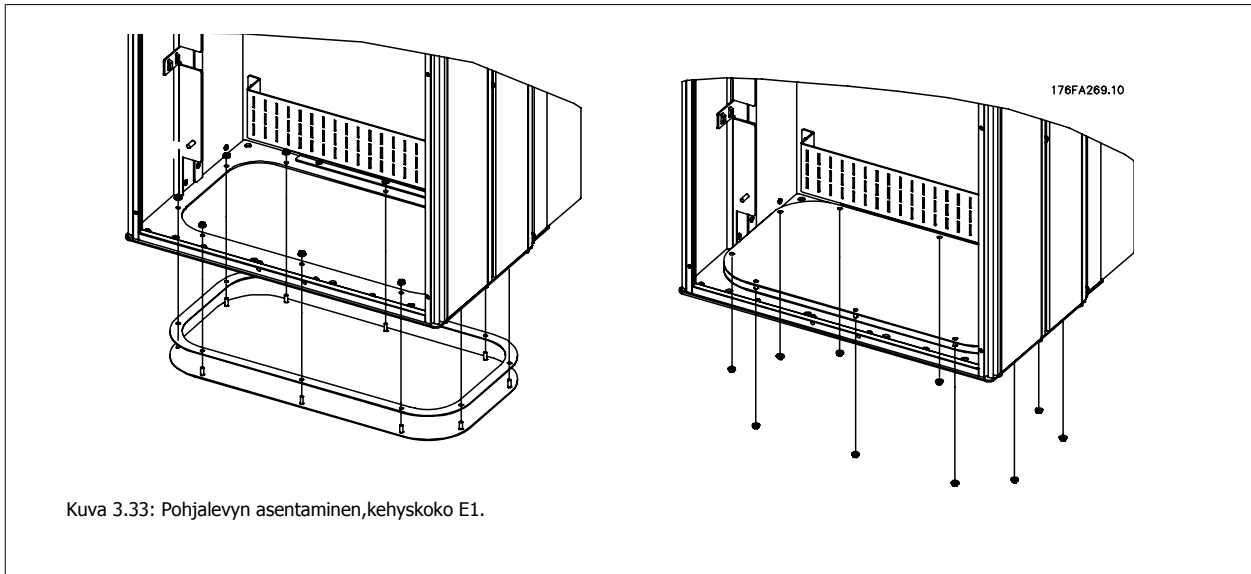
**Kehyskoko F3**



**Kehyskoko F4**



F1-F4: Kaapelin viennin taajuusmuuttajan pohjasta katsottuna - 1) Sijoita putket merkittyihin kohtiin

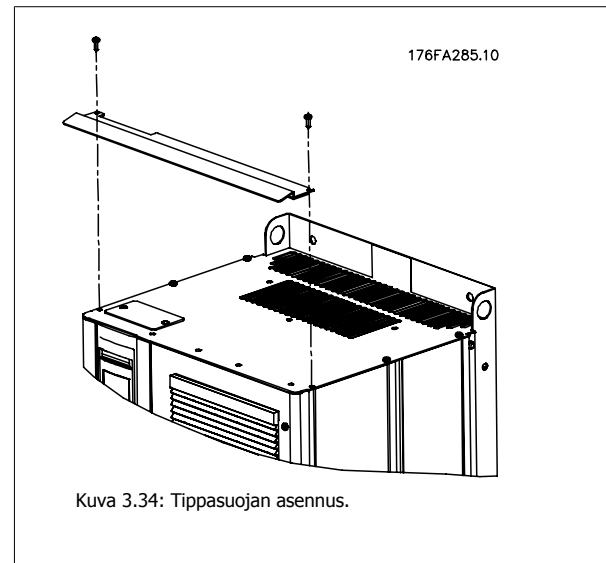


E1 pohjalevyn voi asentaa kotelon sisä- tai ulkopuolelta, mikä tuo asennusprosessiin joustavuutta, eli jos asennus tehdään alhaalta päin, läpiviennit ja kaapelit voidaan asentaa ennen taajuusmuuttajan asettamista jalustalle.

### 3.2.9 IP21 Tippasuojan asennus (kehyskoot D1 j D2 )

**IP21-nimellistehon saavuttamiseksi on asennettava tippasuojaja 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)

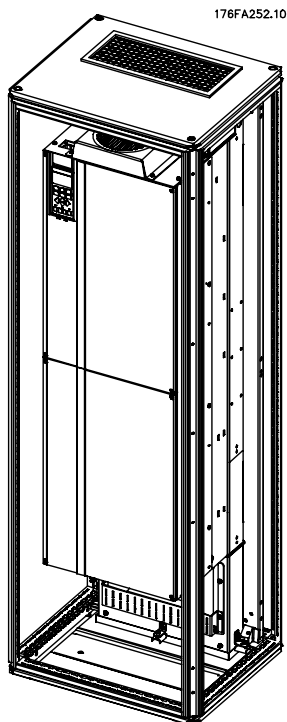


## 3.3 Optioiden kenttäasennus

### 3.3.1 Putkiston jäähdytysarjan asentaminen Rittal -koteloihin

Tässä jaksossa käsitellään IP00 / runko -kotelolla varustettujen taajuusmuuttajien asennusta, joihin kuuluvat putkiston jäähdytysarjat Rittal-koteloihin. Kotelon lisäksi tarvitaan 200 mm alusta/sokkeli.

3



Kuva 3.35: IP00 asentaminen Rittal TS8 -kotelolla.

#### Kotelon minimimitat ovat:

- D3- ja D4-kehys: syvyys 500 mm ja leveys 600 mm.
- E2-kehyskoko: syvyys 600 mm ja leveys 800 mm.

Maksimisyvyys ja -leveys ovat kokoonpanon mukaiset. Käytettäessä useita taajuusmuuttajia yhdessä kotelossa on suositeltavaa, että jokainen taajuusmuuttaja asennetaan oman takapaneelinsa varaan ja tuetaan paneelin keskiosasta. Nämä putkistopakkaukset eivät tue paneelin "kehys"-asennusta (katso yksityiskohdat Rittal TS8 -luettelosta). Alla olevassa taulukossa mainitut putkiston jäähdytyspakkaukset sopivat käytettäväksi ainoastaan IP 00 / runko -taajuusmuuttajien kanssa, joiden kotelointina on Rittal TS8 IP 20 ja UL ja NEMA 1 ja IP 54 ja UL, sekä NEMA 12.



E2-kehyskiä käytettäessä on tärkeää asentaa levy aivan Rittal-kotelon takaosaan taajuusmuuttajan painon vuoksi.



#### 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). Jos VLT on ainoa lämpöä synnyttävä komponentti kotelon sisällä, pienin tarvittava ilmavirtaus 45 °C:n lämpötilassa D3- ja D4-taajuusmuuttajille on 391 m<sup>3</sup>/h (230 cfm). Pienin tarvittava ilmavirtaus, kun ympäristön lämpötila on 45 °C, on E2-taajuusmuuttajalle 782 m<sup>3</sup>/h (460 cfm).

**Tilaustiedot**

Rittal TS-8 -kotelointi	D3-kehysten pakkauksen osanro	D4-kehysten pakkauksen osanro	E2-kehysten osanro
1800 mm	176F1824	176F1823	Ei mahdollinen
2000 mm	176F1826	176F1825	176F1850
2200 mm			176F0299

**Huom**  
 Katso lisätietoja *Putkipakkauksen ohjeesta, 175R5640*



**Ulkoiset putket**

Jos Rittal-kaapin ulkopuolelle on lisätty ylimääräistä putkistoa, putkiston paineenlasku on laskettava. Katso lisätietoja jaksosta *Jäähdytys ja ilmavirtaus*.

**3.3.2 Vain ylös tarkoitettun putkiston jäähdytysarjan asentaminen**

Tämä kuvaus koskee kehyskoille D3, D4 ja E2 saatavana olevien takakanavan jäähdytysarjojen pelkän yläosan asennusta. Kotelon lisäksi tarvitaan 200 mm ilmanvaihdolla varustettu koroke.

Kotelon minimisyvyys on 500 mm (600 mm E2-kehyksellä) ja kotelon minimileveys 600 mm (800 mm E2-kehyksellä). Maksimisyvyys ja -leveys ovat kokoonpanon mukaiset. Käytettäessä useita taajuusmuuttajia yhdessä kotelossa jokainen taajuusmuuttaja tulee asentaa oman takapaneelinsa varaan ja tukea paneelin keskiosasta. Takakanavan jäähdytysarjat ovat rakenteeltaan hyvin samanlaisia kaikille kehyksille. D3- ja D4-sarjat eivät tue taajuusmuuttajien asennusta "kehykseen". E2-sarja asennetaan "kehykseen" lisätuen tarjoamiseksi taajuusmuuttajalle.

Näiden sarjojen käyttö selostuksen mukaan poistaa 85 % hävikistä takakanavan kautta käytettäessä taajuusmuuttajan pääjäähdytysrivan puhallinta. Jäljelle jäävät 15 % on poistettava kotelon luukun kautta.

**Huom**  
 Katso lisätietoja *Takanavan jäähdytysarjan pelkän yläosan ohjeesta, 175R1107*

**Tilaustiedot**

Kehyskoot D3 ja D4: 176F1775

Kehyskoko E2: 176F1776

### 3.3.3 Rittal-koteloiden ylä- ja alasuojusten asennus

IP00-taajuusmuuttajiin asennettavat ylä- ja alasuojukset ohjaavat jäähdytysrivan jäähdytysilmaa taajuusmuuttajan takaosaan ja ulos sieltä. Sarjat sopivat IP00-taajuusmuuttajien kehyksiin D3, D4 ja E2. Nämä sarjat on suunniteltu ja testattu käyttöön IP00/runko-taajuusmuuttajien kanssa Rittal TS8 -koteloidissa.

#### Huomautuksia:

1. Jos taajuusmuuttajan poistupuolelle on lisätty ulkoisia putkia, syntyy takaosaan ylimääräistä painetta, joka heikentää taajuusmuuttajan jäähdytystä. Taajuusmuuttaja on redusoitava sen mukauttamiseksi heikompaan jäähdytykseen. Ensin on laskettava paineenlasku ja sitten katsottava ohjeita jäljempänä tässä jaksossa olevista redusointitaulukoista.
2. 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). Jos taajuusmuuttaja on ainoa lämpöä tuottava komponentti kotelossa, tarvittava minimi-ilmavirtaus ympäristön lämpötilan ollessa 45°C D3- ja D4-kehyksillä varustetuille taajuusmuuttajille on 391 m<sup>3</sup>/h (230 cfm). Vaadittava minimi-ilmavirtaus ympäristön lämpötilan ollessa 45°C E2-kehykselle on 782 m<sup>3</sup>/h (460 cfm).



#### Huom

Katso lisätietoja ohjeesta *Ylä- ja alasuojukset, Rittal-kotelo, 177R0076*

#### Tilaustiedot

Kehyskoko D3: 176F1781

Kehyskoko D4: 176F1782

Kehyskoko E2: 176F1783

### 3.3.4 Ylä- ja alasuojusten asentaminen

Ylä- ja alasuojukset voidaan asentaa kehyskokoihin D3, D4 ja E2. Nämä sarjat on suunniteltu käytettäväksi takakanavan ilmavirran ohjaamiseen taajuusmuuttajan takaosaan ja ulos sieltä sen sijaan, että se kulkisi sisään taajuusmuuttajan alaosaan ja ulos sen yläosaan (kun taajuusmuuttajat asennetaan suoraan seinälle tai hitsatun kotelon sisään).

#### Huomautuksia:

1. Jos taajuusmuuttajan poistupuolelle on lisätty ulkoisia putkia, syntyy takaosaan ylimääräistä painetta, joka heikentää taajuusmuuttajan jäähdytystä. Taajuusmuuttaja on redusoitava sen mukauttamiseksi heikompaan jäähdytykseen. Ensin on laskettava paineenlasku ja sitten katsottava ohjeita jäljempänä tässä jaksossa olevista redusointitaulukoista.
2. 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). Jos taajuusmuuttaja on ainoa lämpöä tuottava komponentti kotelossa, vaadittava minimi-ilmavirtaus ympäristön lämpötilan ollessa 45°C D3- ja D4-kehyksellä varustetuilla taajuusmuuttajille on 391 m<sup>3</sup>/h (230 cfm). Vaadittu minimi-ilmavirtaus ympäristön lämpötilan ollessa 45°C E2-kehyksellä varustetulle taajuusmuuttajalle on 782 m<sup>3</sup>/h (460 cfm).



#### Huom

Katso lisätietoja *Pelkkien ylä- ja alasuojusten ohjeesta, 175R1106*

#### Tilaustiedot

Kehyskoot D3 ja D4: 176F1862

Kehyskoko E2: 176F1861

### 3.3.5 Asennus ulos / NEMA 3R -sarja Rittal- koteloihin



3

Tämä jakso koskee taajuusmuuttajien kehysiin D3, D4 ja E2 saatavana olevien NEMA 3R -pakettien asentamista. Nämä sarjat on suunniteltu ja testattu käyttöön näiden kehysten IP00/runko-versioiden kanssa Rittal TS8 NEMA 3R- tai NEMA 4 -koteloihin. NEMA 3R -kotelo on sateelta ja jäätymiseltä suojaava, ulkokäyttöön tarkoitettu kotelo. NEMA 4 -kotelo on ulkokäyttöön tarkoitettu kotelo, joka antaa paremman suojan sään vaihteluja ja kasteluvesiä vastaan. Kotelon minimisyvyys on 500 mm (600 mm E2-kehyksellä), ja sarja on suunniteltu 600 mm (800 mm E2-kehyksellä) leveään koteloon. Muutkin kotelon leveydet ovat mahdollisia, mutta ne edellyttävät Rittalin lisälaitteita. Maksimisyvyys ja -leveys ovat kokoonpanon mukaiset.



#### Huom

D3- ja D4-kehyksillä varustettujen taajuusmuuttajien nimellisvirta pienenee 3 %, kun niihin lisätään NEMA 3R -sarja. E2-kehyksissä olevat taajuusmuuttajat eivät vaadi nimellisvirtojen pienentämistä.



#### 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). Jos VLT on ainoa lämpöä tuottava komponentti kotelossa, minimi-ilmavirtaus, joka tarvitaan ympäristön lämpötilan ollessa 45 °C kehysille D3 ja D4 , on 391 m<sup>3</sup>/h (230 cfm). Pienin tarvittava ilmavirtaus, kun ympäristön lämpötila on 45 °C, on E2-taajuusmuuttajalle 782 m<sup>3</sup>/h (460 cfm).

#### Tilaustiedot

Kehyskoko D3: 176F4600

Kehyskoko D4: 176F4601

Kehyskoko E2: 176F1852



#### Huom

Katso lisätietoja ohjeesta 175R5922

### 3.3.6 Asennus ulos / teollisuuskoteloiden NEMA 3R -sarja

Sarjoja on saatavana kehyskoihin D3, D4 ja E2. Nämä sarjat on suunniteltu ja testattu käyttöön IP00/runko-taajuusmuuttajien kanssa hitsatussa laatikkorakenteisissa koteloidissa, kun ympäristöluokituksena on NEMA-3R tai NEMA-4. NEMA 3R -kotelo on pölyltä suojaava, sadetta ja jäätymistä kestävä ulkokäyttöön tarkoitettu kotelo. NEMA-4-kotelo on pölyltä suojaava ja vesitiivis kotelo.

Tämä sarja on testattu ja vastaa UL-ympäristöluokitustyyppiä 3R.

Huomaa: D3- ja D4-kehyksillä varustettujen taajuusmuuttajien nimellisvirta pienenee 3 %, kun ne asennetaan NEMA-3R-koteloon. E2-kehyksellä varustetut taajuusmuuttajat eivät tarvitse redusointia, kun ne asennetaan NEMA-3R-koteloon.



**Huom**

Katso lisätietoja ohjeesta *Ulkoasennus / teollisuuskoteloiden NEMA 3R -sarja, 175R1068*

**Tilaustiedot**

Kehyskoko D3: 176F0296

Kehyskoko D4: 176F0295

Kehyskoko E2: 176F0298

### 3.3.7 IP00:n D3- ja D4-liitinsuojuksen asentaminen

Liitinsuojus voidaan asentaa kehyskoihin D3 ja D4 (IP00).



**Huom**

Katso lisätietoja ohjeesta *Liitinsuojuksen asentaminen, 175R1108*

**Tilaustiedot**

Kehyskoko D3/D4: 176F1779

### 3.3.8 IP00:n D3-, D4- ja E2-kaapeliläpivientikiinnikkeiden asentaminen

Moottorin kaapeliläpivientikiinnikkeet voidaan asentaa kehyskoihin D3 ja D4 (IP00).



**Huom**

Katso lisätietoja ohjeesta *Kaapeliläpivientikiinnikesarja, 175R1109*

**Tilaustiedot**

Kehyskoko D3: 176F1774

Kehyskoko D4: 176F1746

Kehyskoko E2: 176F1745



### 3.3.9 Asennus jalustalle

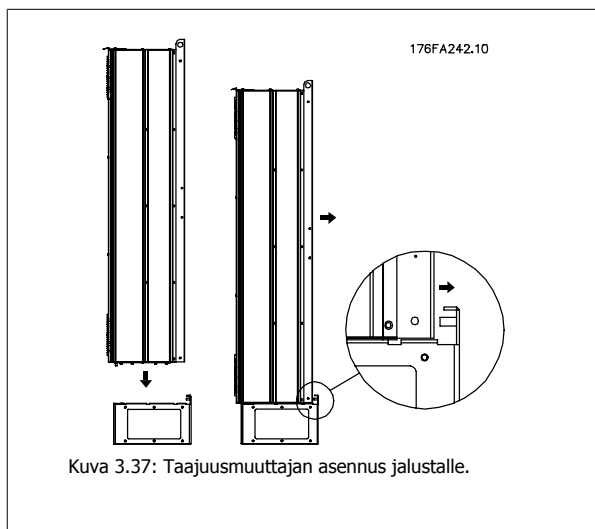
Tässä jaksossa kuvataan taajuusmuuttajille D1- ja D2-kehukset saatavan jalustayksikön asennus. Tämä on 200 mm korkea jalusta, jonka avulla nämä kehukset voidaan asentaa lattiaan. Jalustan etuosassa on aukot ilman syöttämiseen teho-osiiin.

Taajuusmuuttajan läpivientilevy on asennettava riittävän jäähdytysilman tuomiseksi taajuusmuuttajan ohjauskomponenteille ovituulettimen kautta ja kotelon IP21/NEMA 1- tai IP54/NEMA 12 -suojaustasojen säilyttämiseksi.



3

Yksi jalusta sopii sekä D1- että D2-kehysiin. Sen tilausnumero on 176F1827. Jalusta kuuluu vakiovarustuksena E1-kehykseen.



**Huom**

Katso *jalustasarjan ohjeesta, 175R5642*, lisätietoja.

### 3.3.10 Verkkovirtasuojan asentaminen taajuusmuuttajiin

Tässä jaksossa käsitellään verkkovirtasuojan asentamista taajuusmuuttajiin, joissa on D1-, D2- ja E1-kehukset. IP00/runko -versioiden asentaminen ei ole mahdollista, koska niihin on kuulunut vakiovarusteena metallisuojaus. Nämä suojukset ovat VBG-4-vaatimusten mukaisia.

#### Tilausnumerot:

D1- ja D2-kehukset: 176F0799

E1-kehys: 176F1851

3



#### Huom

Katso lisätietoja ohjesivulta 175R5923

### 3.3.11 Syöttölevyoptioiden asennus

Tämä jaksoko koskee taajuusmuuttajia 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.

	380 - 480 V	Sulakkeet	Erotussulakkeet	RFI	RFI-sulakkeet	RFI-erotussulakkeet
	380 - 500 V					
D1	Kaikki D1 -tehot	176F8442	176F8450	176F8444	176F8448	176F8446
D2	Kaikki D2 -tehot	176F8443	176F8441	176F8445	176F8449	176F8447
E1	FC 102/ : 315 kW	176F0253	176F0255	176F0257	176F0258	176F0260
	FC 302: 250 kW					
	FC 102/ : 355 - 450 kW	176F0254	176F0256	176F0257	176F0259	176F0262
	FC 302: 315 - 400 kW					

	525 - 690 V	Sulakkeet	Erotussulakkeet	RFI	RFI-sulakkeet	RFI-erotussulakkeet
D1	FC 102/ : 45-90 kW	175L8829	175L8828	175L8777	NA	NA
	FC 302: 37-75 kW					
	FC 102/ : 110-160 kW	175L8442	175L8445	175L8777	NA	NA
	FC 302: 90-132 kW					
D2	Kaikki D2-tehot	175L8827	175L8826	175L8825	NA	NA
E1	FC 102/ : 450-500 kW	176F0253	176F0255	NA	NA	NA
	FC 302: 355-400 kW					
	FC 102/ : 560-630 kW	176F0254	176F0258	NA	NA	NA
	FC 302: 500-560 kW					



#### Huom

Katso lisätietoja ohjesivulta 175R5795.

### 3.3.12 D1-, D2-, D3- ja D4-kuormanjako-option asentaminen

Kuormanjako-optio voidaan asentaa kehyskoihin D1, D2, D3 ja D4.



**Huom**

Katso lisätietoja *Kuormanjakoliitinsarjan ohjeista, 175R5637*

**Tilaustiedot**

Kehyskoko D1/D3: 176F8456

Kehyskoko D2/D4: 176F8455

### 3.4.1 Kehyskoon F paneelioptiot

#### Tilalämmittimet ja termostaatti

F-koteloinnilla varustettujen taajuusmuuttajien kaapin sisäosaan asennetut, automaattitermostaattilla ohjatut tilalämmittimet auttavat kosteuden säätelyssä 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:

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

#### Muuntimen väliotot asetukset

Jos kaapin valo ja pistorasia ja/tai tilalämmittimet ja termostaatti on asennettu, muuntajan T1 väliottoihin on asetettava asianmukainen syöttöjännite. 380-480/ 500 V:n 380-480 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 esittävstä piirroksesta jaksossa *Teholiitännät*.

Syöttöjännitealue	Valittava väliotto
380-440 V	400 V
441-490 V	460 V
491-550 V	525 V
551-625 V	575 V
626-660 V	660 V
661-690 V	690 V

#### 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 suurvastuksissa 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 "ikkunatyypisen" 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 vaihejohtinten ja maadoituksen välillä. Käytössä on ohmiarvona määritetty ennakkovaroitus ja hälytyksen asetuspiste eristystasolle. Jokaiseen asetuspisteeseen on yhdistetty SPDT-hälytysrele ulkoiseen käyttöön. 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 turvapsäytyspiiriin.

Laitteen ominaisuuksia ovat:

- Käyttökytkin (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 suojattuun liittimiin tulee mahdollisen kontaktorin, katkaisimen tai erotuskytkimen kuormituspuolelta.

### 24 V:n tasavirtalähde

- 5 amp, 120 W, 24 VDC
- Suojattu lähdön ylivirran, ylikuormituksen, oikosulkujen ja ylikuumentumisen 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 termistoritulomoduaalia. Kaikki kymmenen moduulia on yhdistetty taajuusmuuttajan turvapsäytyspiiriin, 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.

## 3.5 Sähköasennus

### 3.5.1 Teholiitännät

#### Kaapelointi ja sulakkeet

3



#### Huom

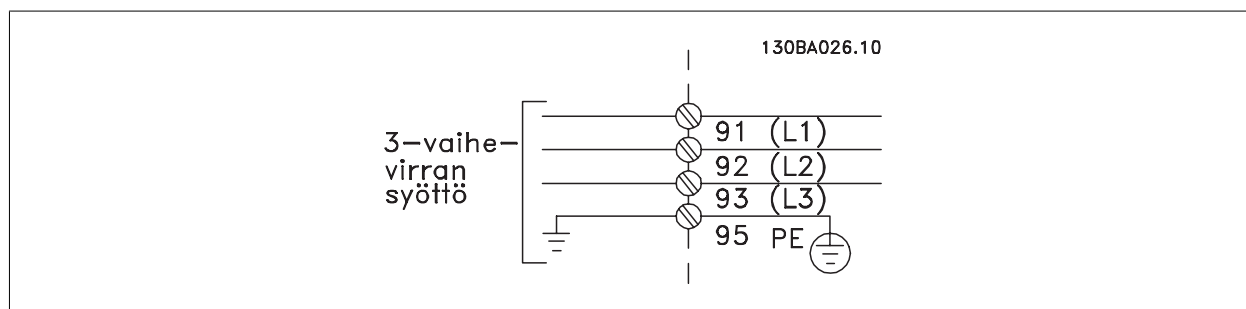
##### Yleistä kaapeleista

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.

Virtakaapelien 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

Moottorin kaapeli on suojattava. Jos käytetään suojaamatonta kaapelia, jotkut EMC-vaatimukset eivät täyty. Käytä EMC-päästövaatimusten mukaista suojattua moottorikaapelia. Katso lisätietoja *suunnitteluoppaan jaksosta EMC-vaatimukset*.

Katso kaapelin poikkipinnan ja pituuden oikea mitoitus jaksosta *Yleiset tekniset tiedot*.

#### Kaapelien suojaus:

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

Kytke moottorikaapelin suojaus taajuusmuuttajan erotuslevyyn ja moottorin metallikoteloon.

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

#### Kaapelin pituus ja poikkileikkaus:

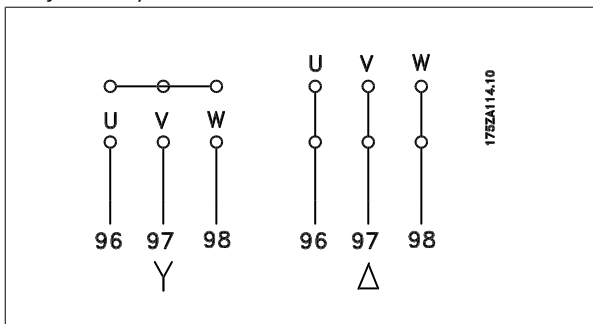
Taajuusmuuttaja on EMC-testattu ilmoitetulla kaapelin pituudella. Pidä moottorikaapeli mahdollisimman lyhyenä pienentääksesi häiriötasoa ja vuotovirtoja.

#### Kytkentätaajuus:

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

Liitin nro	96	97	98	99	
	U	V	W	PE <sup>1)</sup>	Moottorin jännite 0 - 100 % verkon jännitteestä.
	U1	V1	W1		3 johdinta moottorista
	W2	U2	V2	PE <sup>1)</sup>	Kolmiokytkentä
	U1	V1	W1	PE <sup>1)</sup>	6 johdinta moottorista
					Tähtikytkentä U2, V2, W2
					U2, V2 ja W2 kytketään keskenään erikseen.

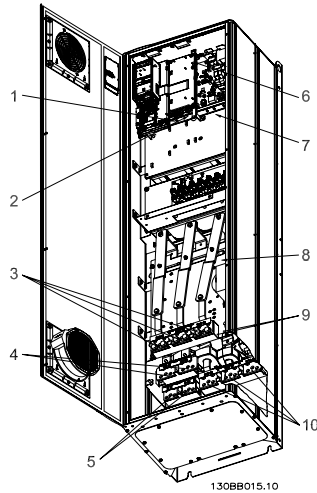
<sup>1)</sup>Suojattu maakytkentä



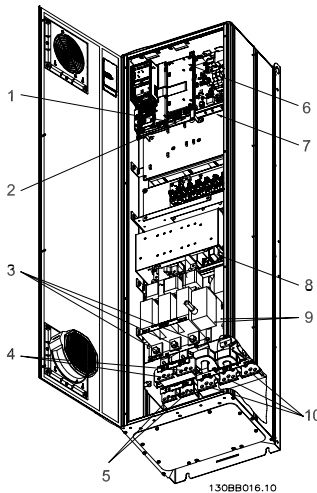
**Huom**

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

**3**



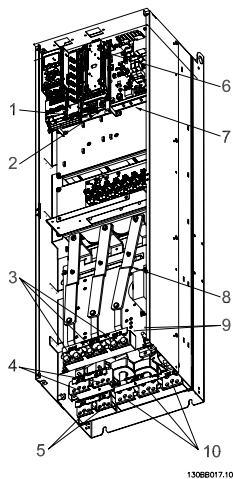
Kuva 3.38: Compact IP 21 (NEMA 1) ja IP 54 (NEMA 12), kehyskoko D1



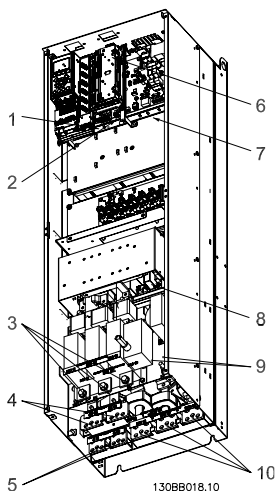
Kuva 3.39: Compact IP 21 (NEMA 1) ja IP 54 (NEMA 12) erottimella, sulakkeella ja RFI-suodattimella, kehyskoko D2

1) AUX-rele	5) Jarrut
01 02 03	-R +R
04 05 06	81 82
2) Lämpötilakytkin	6) SMPS-sulake (katso osanumero sulaketaulukoista)
106 104 105	7) AUX-puhallin
3) Linja	100 101 102 103
R S T	L1 L2 L1 L2
91 92 93	8) Puhaltimen sulake (katso osanumeron sulaketaulukoista)
L1 L2 L3	9) Verkon maadoitus
4) Kuormituksen- jako	10) Moottori
-DC +DC	U V W
88 89	96 97 98
	T1 T2 T3





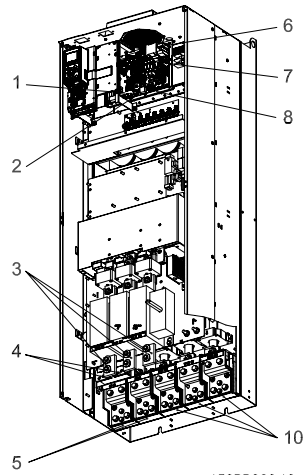
Kuva 3.40: Compact IP 00 (alusta), kehyskoko D3



Kuva 3.41: Compact IP 00 (alusta) erottimella, sulakkeella ja RFI-suodattimella, kehyskoko D4

- |   |     |     |     |    |    |    |     |     |     |   |   |   |    |    |    |    |    |    |     |     |    |    |   |    |    |    |    |     |     |     |     |    |    |    |    |   |   |   |    |    |    |    |    |    |
|---|-----|-----|-----|----|----|----|-----|-----|-----|---|---|---|----|----|----|----|----|----|-----|-----|----|----|---|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|---|---|---|----|----|----|----|----|----|
| <p>1) AUX-rele</p> <table border="0"> <tr><td>01</td><td>02</td><td>03</td></tr> <tr><td>04</td><td>05</td><td>06</td></tr> </table> <p>2) Lämpötilakytkin</p> <table border="0"> <tr><td>106</td><td>104</td><td>105</td></tr> </table> <p>3) Linja</p> <table border="0"> <tr><td>R</td><td>S</td><td>T</td></tr> <tr><td>91</td><td>92</td><td>93</td></tr> <tr><td>L1</td><td>L2</td><td>L3</td></tr> </table> <p>4) Kuormituksen-<br/>jako</p> <table border="0"> <tr><td>-DC</td><td>+DC</td></tr> <tr><td>88</td><td>89</td></tr> </table> | 01  | 02  | 03  | 04 | 05 | 06 | 106 | 104 | 105 | R | S | T | 91 | 92 | 93 | L1 | L2 | L3 | -DC | +DC | 88 | 89 | <p>5) Jarrut</p> <table border="0"> <tr><td>-R</td><td>+R</td></tr> <tr><td>81</td><td>82</td></tr> </table> <p>6) SMPS-sulake (katso osanumero sulaketaulukoista)</p> <p>7) AUX-puhallin</p> <table border="0"> <tr><td>100</td><td>101</td><td>102</td><td>103</td></tr> <tr><td>L1</td><td>L2</td><td>L1</td><td>L2</td></tr> </table> <p>8) Puhaltimen sulake (katso osanumeron sulaketaulukoista)</p> <p>9) Verkon maadoitus</p> <p>10) Moottori</p> <table border="0"> <tr><td>U</td><td>V</td><td>W</td></tr> <tr><td>96</td><td>97</td><td>98</td></tr> <tr><td>T1</td><td>T2</td><td>T3</td></tr> </table> | -R | +R | 81 | 82 | 100 | 101 | 102 | 103 | L1 | L2 | L1 | L2 | U | V | W | 96 | 97 | 98 | T1 | T2 | T3 |
| 01  | 02  | 03  |     |    |    |    |     |     |     |   |   |   |    |    |    |    |    |    |     |     |    |    |   |    |    |    |    |     |     |     |     |    |    |    |    |   |   |   |    |    |    |    |    |    |
| 04  | 05  | 06  |     |    |    |    |     |     |     |   |   |   |    |    |    |    |    |    |     |     |    |    |   |    |    |    |    |     |     |     |     |    |    |    |    |   |   |   |    |    |    |    |    |    |
| 106   | 104 | 105 |     |    |    |    |     |     |     |   |   |   |    |    |    |    |    |    |     |     |    |    |   |    |    |    |    |     |     |     |     |    |    |    |    |   |   |   |    |    |    |    |    |    |
| R   | S   | T   |     |    |    |    |     |     |     |   |   |   |    |    |    |    |    |    |     |     |    |    |   |    |    |    |    |     |     |     |     |    |    |    |    |   |   |   |    |    |    |    |    |    |
| 91  | 92  | 93  |     |    |    |    |     |     |     |   |   |   |    |    |    |    |    |    |     |     |    |    |   |    |    |    |    |     |     |     |     |    |    |    |    |   |   |   |    |    |    |    |    |    |
| L1  | L2  | L3  |     |    |    |    |     |     |     |   |   |   |    |    |    |    |    |    |     |     |    |    |   |    |    |    |    |     |     |     |     |    |    |    |    |   |   |   |    |    |    |    |    |    |
| -DC   | +DC |     |     |    |    |    |     |     |     |   |   |   |    |    |    |    |    |    |     |     |    |    |   |    |    |    |    |     |     |     |     |    |    |    |    |   |   |   |    |    |    |    |    |    |
| 88  | 89  |     |     |    |    |    |     |     |     |   |   |   |    |    |    |    |    |    |     |     |    |    |   |    |    |    |    |     |     |     |     |    |    |    |    |   |   |   |    |    |    |    |    |    |
| -R  | +R  |     |     |    |    |    |     |     |     |   |   |   |    |    |    |    |    |    |     |     |    |    |   |    |    |    |    |     |     |     |     |    |    |    |    |   |   |   |    |    |    |    |    |    |
| 81  | 82  |     |     |    |    |    |     |     |     |   |   |   |    |    |    |    |    |    |     |     |    |    |   |    |    |    |    |     |     |     |     |    |    |    |    |   |   |   |    |    |    |    |    |    |
| 100   | 101 | 102 | 103 |    |    |    |     |     |     |   |   |   |    |    |    |    |    |    |     |     |    |    |   |    |    |    |    |     |     |     |     |    |    |    |    |   |   |   |    |    |    |    |    |    |
| L1  | L2  | L1  | L2  |    |    |    |     |     |     |   |   |   |    |    |    |    |    |    |     |     |    |    |   |    |    |    |    |     |     |     |     |    |    |    |    |   |   |   |    |    |    |    |    |    |
| U   | V   | W   |     |    |    |    |     |     |     |   |   |   |    |    |    |    |    |    |     |     |    |    |   |    |    |    |    |     |     |     |     |    |    |    |    |   |   |   |    |    |    |    |    |    |
| 96  | 97  | 98  |     |    |    |    |     |     |     |   |   |   |    |    |    |    |    |    |     |     |    |    |   |    |    |    |    |     |     |     |     |    |    |    |    |   |   |   |    |    |    |    |    |    |
| T1  | T2  | T3  |     |    |    |    |     |     |     |   |   |   |    |    |    |    |    |    |     |     |    |    |   |    |    |    |    |     |     |     |     |    |    |    |    |   |   |   |    |    |    |    |    |    |

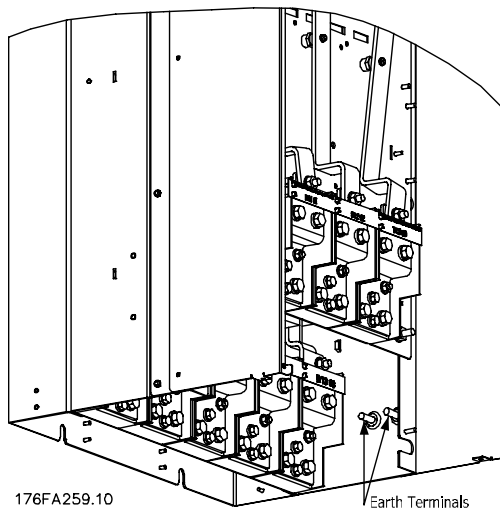




130BB020.10

Kuva 3.45: Compact IP 00 (alusta) erottimella, sulakkeella ja RFI-suodattimella, kehyskoko E2

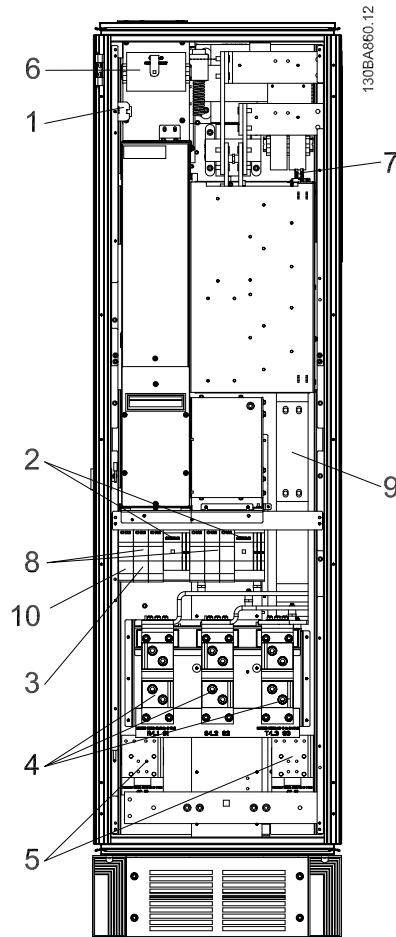
- |   |  |
|---|--|
| <p>1) AUX-rele<br/>                 01 02 03<br/>                 04 05 06</p> <p>2) Lämpötilakytkin<br/>                 106 104 105</p> <p>3) Linja<br/>                 R S T<br/>                 91 92 93<br/>                 L1 L2 L3</p> <p>4) jarrut<br/>                 -R +R<br/>                 81 82</p> | <p>5) Kuormituksenjako<br/>                 -DC +DC<br/>                 88 89</p> <p>6) SMPS-sulake (katso osanumero sulaketaulukoista)</p> <p>7) Puhaltimen sulake (katso osanumeron sulaketaulukoista)</p> <p>8) AUX-puhallin<br/>                 100 101 102 103<br/>                 L1 L2 L1 L2</p> <p>9) Verkon maadoitus</p> <p>10) Moottori<br/>                 U V W<br/>                 96 97 98<br/>                 T1 T2 T3</p> |
|---|--|



176FA259.10

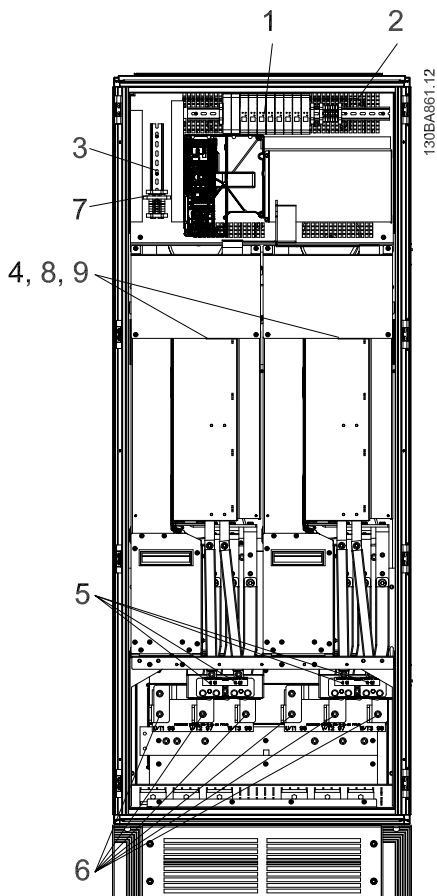
Earth Terminals

Kuva 3.46: Maadoitusliitinten sijainti IP00, kehyskoko E



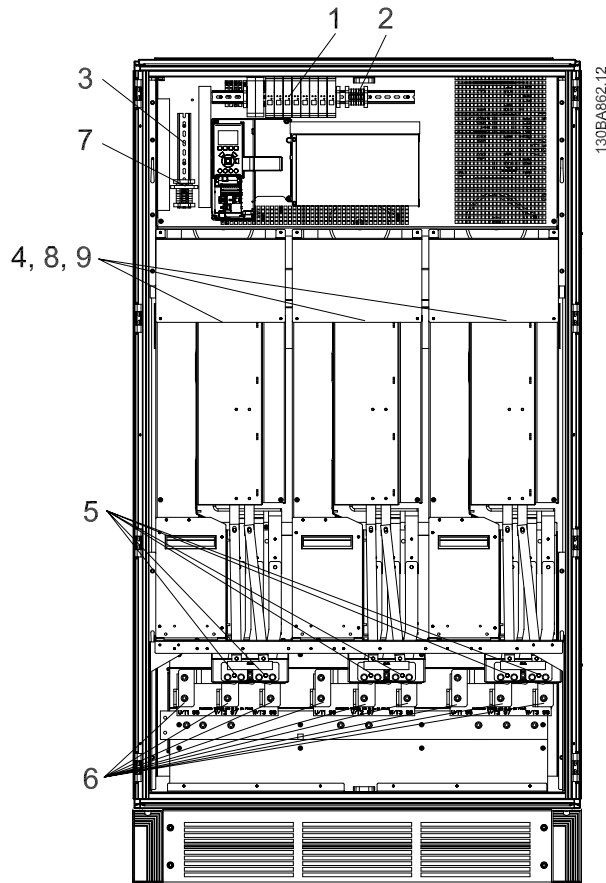
Kuva 3.47: Tasasuuntauskaappi, kehyskoot F1, F2, F3 ja F4

- |  |  |
|--|--|
| 1) 24 V DC, 5 A<br>T1-lähtötapit<br>Lämpötilakytkin<br>106 104 105 | 5) Kuormituksen jako<br>-DC +DC<br>88 89   |
| 2) Manuaaliset moottorin käynnistimet                              | 6) Ohjausmuuntimen sulakkeet (2 tai 4 kpl). Katso osanumerot sulaketaulukoista             |
| 3) 30 A:n sulakkeella suojatut liittimet                           | 7) SMPS-sulake. Katso osanumerot sulaketaulukoista   |
| 4) Linja<br>R S T<br>L1 L2 L3                                      | 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  |



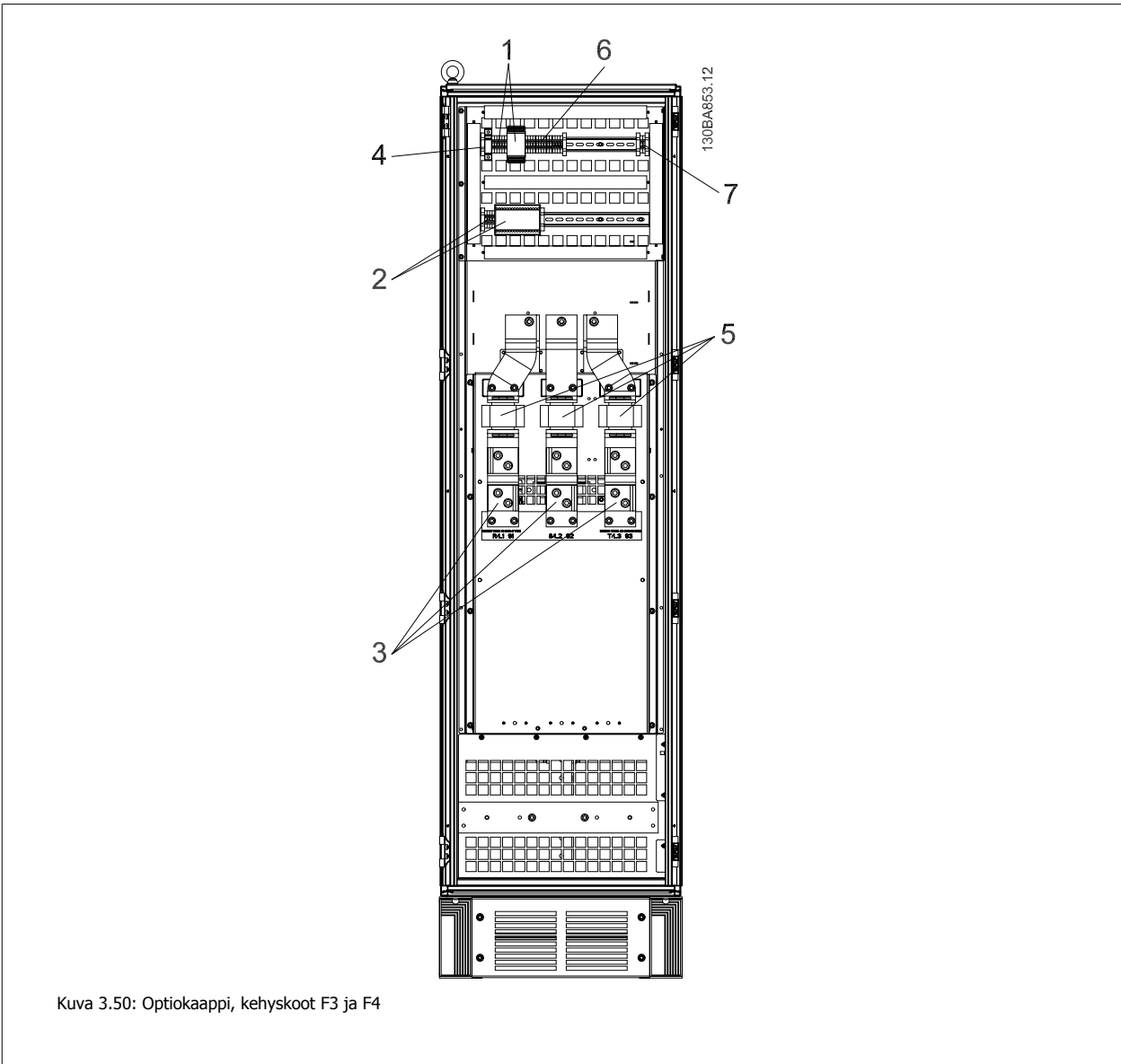
Kuva 3.48: Vaihtosuuntauskaappi, kehyskoot F1 ja F3

- |  |  |
|--|--|
| <p>1) Ulkoinen lämpötilan tarkkailu</p> <p>2) AUX-rele<br/>             01 02 03<br/>             04 05 06</p> <p>3) NAMUR</p> <p>4) AUX-puhallin<br/>             100 101 102 103<br/>             L1 L2 L1 L2</p> <p>5) Jarrut<br/>             -R +R<br/>             81 82</p> | <p>6) Moottori<br/>             U V W<br/>             96 97 98<br/>             T1 T2 T3</p> <p>7) NAMUR-sulake. Katso osanumerot sulaketaulukoista</p> <p>8) Puhaltimen sulakkeet. Katso osanumerot sulaketaulukoista</p> <p>9) SMPS-sulakkeet. Katso osanumerot sulaketaulukoista</p> |
|--|--|



Kuva 3.49: Vaihtosuuntauskaappi, kehyskoot F2 ja F4

- |                                  |   |
|----------------------------------|---|
| 1) Ulkoinen lämpötilan tarkkailu | 6) Moottori   |
| 2) AUX-rele                      | U V W   |
| 01 02 03                         | 96 97 98  |
| 04 05 06                         | T1 T2 T3  |
| 3) NAMUR                         | 7) NAMUR-sulake. Katso osanumerot sulaketaulukoista         |
| 4) AUX-puhallin                  | 8) Puhaltimen sulakkeet. Katso osanumerot sulaketaulukoista |
| 100 101 102 103                  | 9) SMPS-sulakkeet. Katso osanumerot sulaketaulukoista       |
| L1 L2 L1 L2                      |   |
| 5) Jarrut                        |   |
| -R +R                            |   |
| 81 82                            |   |



Kuva 3.50: Optiokaappi, kehyskoot F3 ja F4

- |   |    |    |   |    |    |    |    |    |    |   |
|---|----|----|---|----|----|----|----|----|----|---|
| <p>1) Pilsz-releiliitin</p> <p>2) RCD- tai IRM-liitin</p> <p>3) Verkko</p> <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>R</td> <td>S</td> <td>T</td> </tr> <tr> <td>91</td> <td>92</td> <td>93</td> </tr> <tr> <td>L1</td> <td>L2</td> <td>L3</td> </tr> </table> | R  | S  | T | 91 | 92 | 93 | L1 | L2 | L3 | <p>4) Turvarelekämin sulake PILS-releellä<br/>                 Katso osanumerot sulaketaulukoista</p> <p>5) Linjasulakkeet, F3 ja F4 (3 kpl)<br/>                 Katso osanumerot sulaketaulukoista</p> <p>6) Kontaktorelekämi (230 V AC). N/C ja N/O Aux-liitännät</p> <p>7) Katkaisimen rinnakkaislaukaisun ohjausliittimet (230 V AC tai 230 V DC).</p> |
| R   | S  | T  |   |    |    |    |    |    |    |   |
| 91  | 92 | 93 |   |    |    |    |    |    |    |   |
| L1  | L2 | L3 |   |    |    |    |    |    |    |   |

### 3.5.2 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 takalevyn 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 erityismaali tai muu vastaava eriste.

### 3.5.3 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*.

### 3.5.4 RFI-kytkin

#### Verkkovirta 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)<sup>1)</sup> parametrin par. 14-50 *RFI-suod.* avulla. 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-suod.* asetukseksi [PÄÄLLÄ].

<sup>1)</sup> Ei saatavana 525-600/690 V:n taajuusmuuttajiin, joiden kehyskoko on D, E tai F.

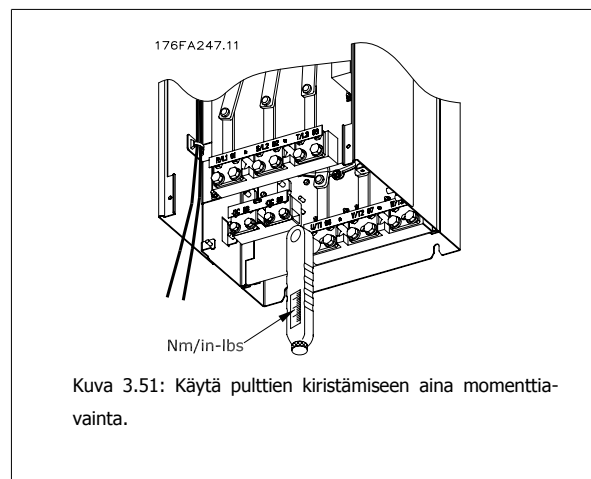
OFF-asennossa kotelon ja välipiirin väliset sisäiset RFI-kapasitanssit (suodatinkondensaattorit) irrotetaan toisistaan välipiirin vahingoittumisen estämiseksi ja maakapasitanssin vähentämiseksi (standardin IEC 61800-3 mukaan).

Katso myös sovellushuomautus *VLT IT-verkossa*, *MN.90.CX.02*. On tärkeää käyttää erotusmonitoreita, joita voi käyttää yhdessä tehoelektronikan kanssa (IEC 61557-8).



### 3.5.5 Momentti

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



**3**

Kehyskoko	Liitin	Momentti	Pulttikoko
D1, D2, D3 ja D4	Verkko	19 Nm (168 in-lbs)	M10
	Moottori		
	Kuormituksenjako	9,5 Nm (84 in-lbs)	M8
E1 ja E2	Jarrut		
	Verkko	19 NM (168 in-lbs)	M10
	Moottori		
F1, F2, F3 ja F4	Kuormituksenjako	9,5 Nm (84 in-lbs)	M8
	Jarrut		
	Verkko	19 Nm (168 in-lbs)	M10
	Moottori		
	Kuormituksenjako	19 Nm (168 in-lbs)	M10
	Jarrut	9,5 Nm (84 in-lbs)	M8
	Regen	19 Nm (168 in-lbs)	M10

Taulukko 3.4: Momentti liitinten kiristämiseen

### 3.5.6 Suojatut kaapelit

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

**Liitäntä voidaan tehdä joko kaapeliläpiviennillä tai vedonpoistimilla:**

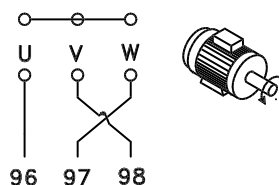
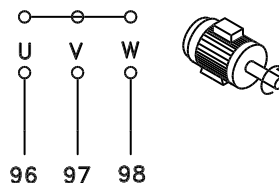
- EMC-standardin mukaiset kaapeliläpiviennit: Yleisesti saatavilla olevilla kaapeliläpiviennillä voidaan varmistaa optimaalinen EMC-kytkentä.
- EMC-standardin mukainen kaapeliläpivienni: Helpon liitännän mahdollistavat vedonpoistajat toimitetaan taajuusmuuttajan mukana.

### 3.5.7 Moottorikaapeli

Moottori on kytkettävä liittimiin U/T1/96, V/T2/97, W/T3/98. Maadoitus kytketään liittimeen 99. Taajuusmuuttajan kanssa voidaan käyttää kaikenlaisia kolmivaiheisia vakimoottoreita. 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 vaihejohtinta tai vaihtamalla par. par. 4-10 *Moott.pyör.nop suunta*. Moottorin pyörimisen voi tarkistaa käyttämällä parametria par. 1-28 *Moott. pyör. tarkistus* ja noudattamalla näytöllä näkyviä ohjeita.

#### F-kehys Vaatimukset

**F1/F3 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 liittinten ja vaiheen ensimmäisen yhteisen pisteen välisten kaapelien tulee olla 10 %:n tarkkuudella yhtä pitkiä. Suositeltavan yhteisen pisteen muodostavat moottorin liittimet.

**F2/F4 vaatimukset:** Moottorin vaiheen kaapelimäärän tulisi olla 3, 6, 9 tai 12 (1 tai 2 kaapelia ei sallittu), jotta jokaiseen vaihtosuuntaajamoduulin liittimeen tulisi yhtä monta johdinta. Vaihtosuuntaajamoduulin liittinten ja vaiheen ensimmäisen yhteisen pisteen välisten johdinten tulee olla yhtä pitkiä 10 %:n tarkkuudella. 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.

### 3.5.8 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

**3**

Jarruvastuksen liitäntäkaapelin on oltava suojattu. Suojaus on kytkettävä kaapelinpitimillä 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 1099 V:n DC-jännite syöttöjännitteen mukaan.

#### F-kehystä koskevat vaatimukset


Jarruvastus/-vastukset on kytkettävä jarruliittimiin jokaisessa tasasuuntausmoduulissa.

### 3.5.9 Kuormituksen jako


Liittimen numero.	Toiminta
88, 89	Kuormituksen jako

Liitäntäkaapelin on oltava suojattu, ja sen enimmäispituus taajuusmuuttajalta tasavirtakiskolle on 25 metriä (82 jalkaa).

Kuormituksen jaon avulla voidaan yhdistää useiden taajuusmuuttajien DC-välipiirit.



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



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

### 3.5.10 Suojautuminen sähköiseltä kohinalta

Asenna ennen verkkovirtajohdon asentamista EMC-standardin mukainen metallisuojaus parhaan EMC-suorituskyvyn varmistamiseksi.

HUOMAA: EMC-standardin mukainen metallisuojaus sisältyy vain RFI-suodattimella.



Kuva 3.52: EMC-standardin mukaisen suojuksen asentaminen.

### 3.5.11 Verkkoiliitäntä

Verkköjännite on kytkettävä liittimiin 91, 92 ja 93. Maadoituskytkentä tehdään liittimen 93 oikealla puolella olevaan liittimeen.

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



Tarkista tyyppikilvestä, että taajuusmuuttajan verkköjännite vastaa laitoksen tehonsyöttöä.

Varmista, että tehonsyöttö saa tuotua tarvittavan virran taajuusmuuttajalle.

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

### 3.5.12 Puhaltimen ulkoinen 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 Littelfuse KLK-5 tai vastaava.

### 3.5.13 Sulakkeet

#### Haaroituspiirin suojaus:

Kokoonpanon suojaamiseksi sähkövirrasta ja tulesta aiheutuvilta vaaroilta kaikki kokoonpanon haaroituspiirit, asetinlaitteet, koneet jne. on oikosuljettava ja suojattava ylivirralla 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

Varmista ylikuormitussuojaus välttääksesi kokoonpanon kaapelien ylikuumentumisesta johtuvan tulipalovaaran. Taajuusmuuttajassa on sisäinen ylivirtasuojaus, jota voidaan käyttää paluusuunnan ylikuormitussuojaukseen (ei sisällä UL-sovelluksia). Katso par. 4-18 *Virtaraja*. 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: Suosituksen noudattamatta jättäminen saattaa vahingoittaa taajuusmuuttajaa tarpeettomasti vikatapauksessa.

P90 - P200	380 - 500 V	tyyppi gG
P250 - P400	380 - 500 V	tyyppi gR

#### UL-vaatimusten mukaisuus

##### 380-500 V, kehyskoot D, E ja F

Alla mainitut sulakkeet soveltuvat käytettäväksi piirissä, joka pystyy tuottamaan 100 000 Arms (symmetristä), 240 V tai 480 V tai 500 V tai 600 V taajuusmuuttajan nimellisisännitteestä 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 E76491 JFHR2	Bussmann E4274 H/JDDZ**	Bussmann E125085 JFHR2*	Sisäinen Optio Bussmann
P90K	FWH- 300	JJS- 300	2061032. 315	L50S-300	6.6URD30D08A 0315	NOS- 300	170M3017	170M3018
P110	FWH- 350	JJS- 350	2061032. 35	L50S-350	6.6URD30D08A 0350	NOS- 350	170M3018	170M3018
P132	FWH- 400	JJS- 400	2061032. 4	L50S-400	6.6URD30D08A 0400	NOS- 400	170M4012	170M4016
P160	FWH- 500	JJS- 500	2061032. 5	L50S-500	6.6URD30D08A 0500	NOS- 500	170M4014	170M4016
P200	FWH- 600	JJS- 600	2062032. 63	L50S-600	6.6URD32D08A 630	NOS- 600	170M4016	170M4016

Taulukko 3.5: Kehyskoko D, linjasulakkeet, 380-500 V

Koko/tyyppi	Bussmann PN*	Nimellisteho	Ferraz	Siba
P250	170M4017	700 A, 700 V	6.9URD31D08A0700	20 610 32.700
P315	170M6013	900 A, 700 V	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900
P355	170M6013	900 A, 700 V	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900
P400	170M6013	900 A, 700 V	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900

Taulukko 3.6: Kehyskoko E, linjasulakkeet, 380-500 V

Koko/tyyppi	Bussmann PN*	Nimellisteho	Siba	Sisäinen Bussmann-asetus
P450	170M7081	1600 A, 700 V	20 695 32.1600	170M7082
P500	170M7081	1600 A, 700 V	20 695 32.1600	170M7082
P560	170M7082	2000 A, 700 V	20 695 32.2000	170M7082
P630	170M7082	2000 A, 700 V	20 695 32.2000	170M7082
P710	170M7083	2500 A, 700 V	20 695 32.2500	170M7083
P800	170M7083	2500 A, 700 V	20 695 32.2500	170M7083

Taulukko 3.7: Kehyskoko F, linjasulakkeet, 380-500 V



Koko/tyyppi	Bussmann PN*	Nimellisteho	Siba
P450	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000
P500	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000
P560	170M6467	1400 A, 700 V	20 681 32.1400
P630	170M6467	1400 A, 700 V	20 681 32.1400
P710	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000
P800	170M6467	1400 A, 700 V	20 681 32.1400

Taulukko 3.8: Kehyskoko F, Vaihtosuuntaajamoduulin DC-piirisulakkeet, 380-500 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.

**525-690 V, kehyskoot D, E ja F**

Koko/tyyppi	Bussmann		SIBA	Ferraz-Shawmut	Sisäinen
	E125085 JFHR2	Ampeeria	E180276 JFHR2	E76491 JFHR2	Optio Bussmann
P37K	170M3013	125	2061032.125	6.6URD30D08A0125	170M3015
P45K	170M3014	160	2061032.16	6.6URD30D08A0160	170M3015
P55K	170M3015	200	2061032.2	6.6URD30D08A0200	170M3015
P75K	170M3015	200	2061032.2	6.6URD30D08A0200	170M3015
P90K	170M3016	250	2061032.25	6.6URD30D08A0250	170M3018
P110	170M3017	315	2061032.315	6.6URD30D08A0315	170M3018
P132	170M3018	350	2061032.35	6.6URD30D08A0350	170M3018
P160	170M4011	350	2061032.35	6.6URD30D08A0350	170M5011
P200	170M4012	400	2061032.4	6.6URD30D08A0400	170M5011
P250	170M4014	500	2061032.5	6.6URD30D08A0500	170M5011
P315	170M5011	550	2062032.55	6.6URD32D08A550	170M5011

Taulukko 3.9: Kehyskoko D, 525-690 V

Koko/tyyppi	Bussmann PN*	Nimellisteho	Ferraz	Siba
P355	170M4017	700 A, 700 V	6.9URD31D08A0700	20 610 32.700
P400	170M4017	700 A, 700 V	6.9URD31D08A0700	20 610 32.700
P500	170M6013	900 A, 700 V	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900
P560	170M6013	900 A, 700 V	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900

Taulukko 3.10: Kehyskoko E, 525-690 V

Koko/tyyppi	Bussmann PN*	Nimellisteho	Siba	Sisäinen Bussmann-asetus
P630	170M7081	1600 A, 700 V	20 695 32.1600	170M7082
P710	170M7081	1600 A, 700 V	20 695 32.1600	170M7082
P800	170M7081	1600 A, 700 V	20 695 32.1600	170M7082
P900	170M7081	1600 A, 700 V	20 695 32.1600	170M7082
P1M0	170M7082	2000 A, 700 V	20 695 32.2000	170M7082
P1M2	170M7083	2500 A, 700 V	20 695 32.2500	170M7083

Taulukko 3.11: Kehyskoko F, linjasulakkeet, 525-690 V

Koko/tyyppi	Bussmann PN*	Nimellisteho	Siba
P630	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32. 1000
P710	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32. 1000
P800	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32. 1000
P900	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32. 1000
P1M0	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32. 1000
P1M2	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000

Taulukko 3.12: Kehyskoko F, tasasuuntausmoduulin DC-piirisulakkeet, 525-690 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.

Soveltuu käytettäväksi piirissä, joka ei pysty tuottamaan enempää kuin 100 000 RMS symmetristä ampeeria, 500/600/690 V maksimi silloin, kun suojattu edellä mainituilla sulakkeilla.

**Lisäsulakkeet**

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

Taulukko 3.13: SMPS-sulake

Koko/tyyppi	Bussmann PN*	LittelFuse	Nimellisteho
P90K-P250, 380-500 V	KTK-4		4 A, 600 V
P37K-P400, 525-690 V	KTK-4		4 A, 600 V
P315-P800, 380-500 V		KLK-15	15 A, 600 V
P500-P1M2, 525-690 V		KLK-15	15 A, 600 V

Taulukko 3.14: Puhaltimen sulakkeet

	Koko/tyyppi	Bussmann PN*	Nimellisteho	Vaihtoehtoiset sulakkeet
<b>2,5-4,0 A:n sulake</b>	P450-P800, 380-500 V	LPJ-6 SP tai SPI	6 A, 600 V	Mikä tahansa listattu luokan J kaksoiselementti, aikaviive, 6 A
	P630-P1M2, 525-690 V	LPJ-10 SP tai SPI	10 A, 600 V	Mikä tahansa listattu luokan J kaksoiselementti, aikaviive, 10 A
<b>4,0-6,3 A:n sulake</b>	P450-P800, 380-500 V	LPJ-10 SP tai SPI	10 A, 600 V	Mikä tahansa listattu luokan J kaksoiselementti, aikaviive, 10 A
	P630-P1M2, 525-690 V	LPJ-15 SP tai SPI	15 A, 600 V	Mikä tahansa listattu luokan J kaksoiselementti, aikaviive, 15 A
<b>6,3 - 10 A:n sulake</b>	P450-P800600 hv-1200 hv, 380-500 V	LPJ-15 SP tai SPI	15 A, 600 V	Mikä tahansa listattu luokan J kaksoiselementti, aikaviive, 15 A
	P630-P1M2, 525-690 V	LPJ-20 SP tai SPI	20 A, 600 V	Mikä tahansa listattu luokan J kaksoiselementti, aikaviive, 20 A
<b>10 - 16 A:n sulake</b>	P450-P800, 380-500 V	LPJ-25 SP tai SPI	25 A, 600 V	Mikä tahansa listattu luokan J kaksoiselementti, aikaviive, 25 A
	P630-P1M2, 525-690 V	LPJ-20 SP tai SPI	20 A, 600 V	Mikä tahansa listattu luokan J kaksoiselementti, aikaviive, 20 A

Taulukko 3.15: 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 3.16: 30 A:n sulakkeella suojattu liitinsulake

Kehyskoko	Bussmann PN*	Nimellisteho	Vaihtoehtoiset sulakkeet
F	LPJ-6 SP tai SPI	6 A, 600 V	Mikä tahansa listattu luokan J kaksoiselementti, aikaviive, 6 A

Taulukko 3.17: Ohjausmuuntimen sulake

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

Taulukko 3.18: NAMUR-sulake



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

Taulukko 3.19: Turvarelekäämin sulake PILS-releellä

## 3

## 3.5.14 Verkkovirtakatkaisimet - kehyskoot D, E ja F

Kehyskoko	Teho ja jännite	Tyyppi
D1/D3	P90K-P110 380-500 V & P90K-P132 525-690 V	ABB OETL-NF200A tai OT200U12-91
D2/D4	P132-P200 380-500 V & P160-P315 525-690 V	ABB OETL-NF400A tai OT400U12-91
E1/E2	P250 380-500 V & P355-P560 525-690 V	ABB OETL-NF600A
E1/E2	P315-P400 380-500 V	ABB OETL-NF800A
F3	P450 380-500 V & P630-P710 525-690 V	Merlin Gerin NPJF36000S12AAYP
F3	P500-P630 380-500 V & P800 525-690 V	Merlin Gerin NRK36000S20AAYP
F4	P710-P800 380-500 V & P900-P1M2 525-690 V	Merlin Gerin NRK36000S20AAYP

## 3.5.15 F-kehys katkaisimet

Kehyskoko	Teho ja jännite	Tyyppi
F3	P450 380-500 V & P630-P710 525-690 V	Merlin Gerin NPJF36120U31AABSCYP
F3	P500-P630 380-500 V & P800 525-690 V	Merlin Gerin NRJF36200U31AABSCYP
F4	P710 380-500 V & P900-P1M2 525-690 V	Merlin Gerin NRJF36200U31AABSCYP
F4	P800 380-500 V	Merlin Gerin NRJF36250U31AABSCYP

## 3.5.16 F-kehys Verkkovirtakontaktorit

Kehyskoko	Teho ja jännite	Tyyppi
F3	P450-P500 380-500 V & P630-P800 525-690 V	Eaton XTCE650N22A
F3	P560 380-500 V	Eaton XTCE820N22A
F3	P630 380-500 V	Eaton XTCEC14P22B
F4	P900 525-690 V	Eaton XTCE820N22A
F4	P710-P800 380-500 V & P1M2 525-690 V	Eaton XTCEC14P22B

## 3.5.17 Moottorin eristys

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

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
$500$ V < $U_N \leq 600$ V	Vahvistettu $U_{LL} = 1800$ V
$600$ V < $U_N \leq 690$ V	Vahvistettu $U_{LL} = 2000$ V



### 3.5.18 Moottorin laakerien virrat

Kaikkiin vähintään FC 302 90 kW:n taajuusmuuttajien yhteyteen asennettuihin moottoreihin tulee asentaa NDE-laakerit (Non-Drive End), laakerien virtojen kiertämisen välttämiseksi. DE (Drive End, taajuusmuuttajan pää) -laakerin ja akselin virtojen minimoimiseksi taajuusmuuttaja, moottori, käytettävä kone ja moottori on maadoitettava asianmukaisesti käytettävään koneeseen.

#### 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 taajuusmuuttajayhteys 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. Pienennä IGBT:n kytkentätaajuutta.
4. Muokkaa vaihtosuuntaajan aallonmuotoa, 60° AVM / SFAVM
5. Asenna akselin maadoitusjärjestelmä tai käytä eristävää kytkentää
6. Käytä sähköä johtavaa voiteluainetta
7. Käytä mahdollisuuksien mukaan miniminopeusasetuksia
8. Yritä varmistaa, että linjan jännite on tasapainossa maadoitukseen nähden. Tämä voi olla vaikeaa IT-, TT-, TN-CS- tai maadoitetun tyven järjestelmissä
9. Käytä dU/dT- tai sinisuodatinta

3

### 3.5.19 Jarruvastuksen lämpötilakytkin

#### Kehyskoko D-E-F

Momentti: 0,5-0,6 Nm (5 in-lbs)

Ruuvien koko: M3

Tätä tuloa voidaan käyttää ulkoisesti kytketyn jarruvastuksen lämpötilan tarkkailemiseen. Jos 104 ja 106 välinen tulo avautuu, taajuusmuuttaja laukeaa varoituksella/häilytyksellä 27 "Jarrun IGBT". Jos 104 ja 105 välinen kytkentä on kiinni, taajuusmuuttaja laukeaa varoituksella/häilytyksellä 27 "Jarrun IGBT".

Normaalisti kiinni: 104-106 (tehtaalla asennettu hyppyjohdin)

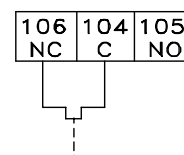
Normaalisti auki: 104-105

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



Jos jarruvastuksen lämpötila kohoaa liikaa ja lämpötilakytkin kytkeytyy pois, taajuusmuuttaja lakkaa jarruttamasta. Moottori siirtyy vapaaseen rullaukseen. On asennettava KLIXON -kytkin, joka on `normaalisti kiinni`. Ellei toimintoa käytetä, 106 ja 104 on oikosuljettava.

175ZA877.10



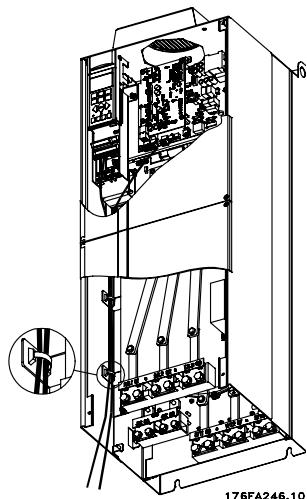
### 3.5.20 Ohjaukkaapelin kuljetus

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

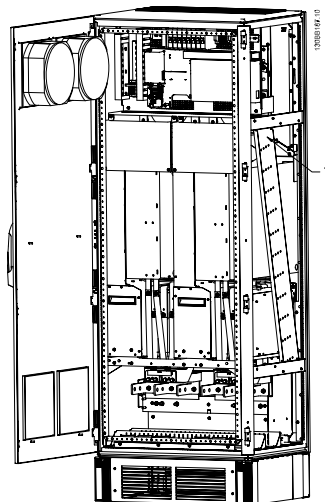
#### Kenttäväylän liitäntä

Kytännät tehdään asianmukaisiin ohjaukorkortissa. Katso yksityiskohdat asianmukaisesta kenttäväylän ohjeesta. Kaapeli on sijoitettava vasemmalle taajuusmuuttajan sisälle ja sidottava yhteen muiden ohjausjohdinten kanssa (katso kuvaa).

3



Ohjaukorkortin johdotusreitti mallille D3. Ohjaukorkortin johdotus malleille D1, D2, malleissa D4, E1 ja E2 käytetään samaa reittiä.



Ohjaukorkortin johdotusreitti mallille F1/F3. Ohjaukorkortin johdotus malleille F2/F4 käytetään samaa reittiä.

Alusta (IP00)- ja NEMA 1 -laitteissa kenttäväylä voidaan kytkeä myös laitteen päältä käsin kuten oikealla olevassa kuvassa. NEMA 1 -laitteissa on irrotettava suojailevy.

Kenttäväylän päältä tehtävän kytkennän sarjanumero: 176F1742



Kuva 3.53: Yläliitäntä kenttäväylälle.



#### 24 voltin ulkoisen tasavirtalähteen asentaminen

Momentti: 0,5 - 0,6 Nm (5 in-lbs)

Ruuvien koko: M3

Nro	Toiminta
35 (-), 36 (+)	Ulkoisen 24 V DC:n syöttö

Ulkoista 24 V tasavirtalähdettä käytetään ohjaukseen ja kaikkien asennettujen lisäkorttien pienjännitelähteenä. Tämä mahdollistaa LCP:n täyden käytön, myös parametrien asettamisen, ilman verkkovirtaa. Huomaa, että laite varoittaa alhaisesta jännitteestä, kun se kytketään 24 V:n tasajännitelähteeseen, mutta laite ei laukea.



Käyttämällä PELV-tyyppistä 24 V:n tasajännitelähdettä voit varmistaa taajuusmuuttajan ohjausliittimien oikean galvaanisen erotuksen (PELV-tyyppisen erotuksen).

3

### 3.5.21 Ohjausliittinten käyttö

Kaikki ohjauskaapeleihin johtavat liittimet sijaitsevat LCP:n alla. Niihin pääsee käsiksi avaamalla IP21/54-version luukun tai irrottamalla IP00-version suojakannet.

### 3.5.22 Sähköasennus, Ohjausliittimet

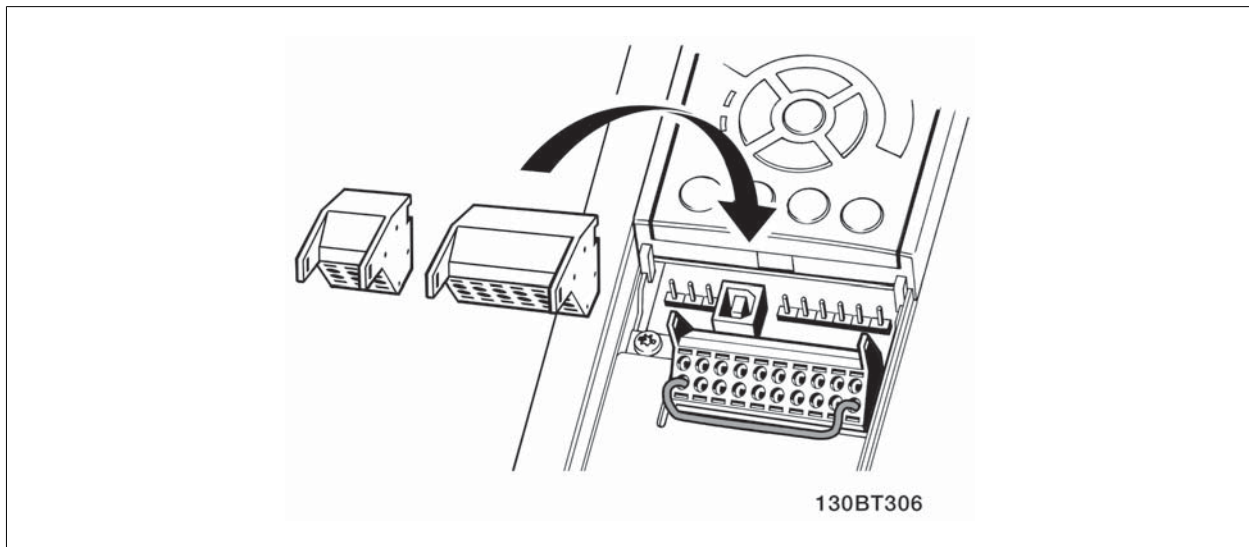
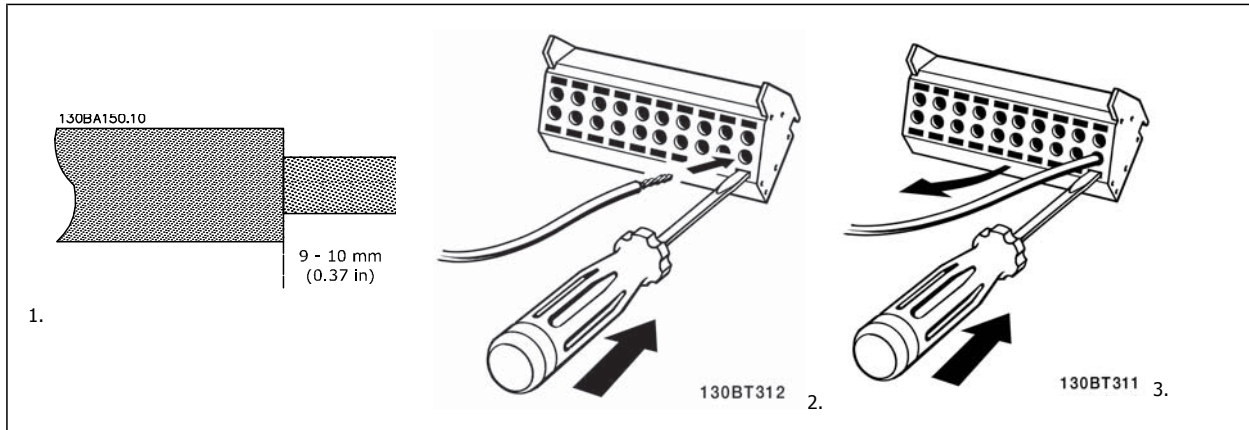
#### Kaapelin kytkeminen liittimeen:

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

#### Irrota kaapeli liittimestä:

1. Aseta ruuviavain<sup>1)</sup> nelikulmaiseen reikään.
2. Vedä kaapeli ulos.

<sup>1)</sup> Maks. 0,4 x 2,5 mm



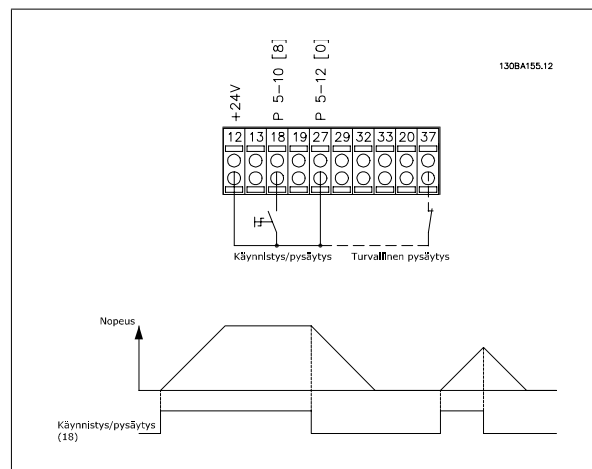
## 3.6 KytKentäesimerkkejä

### 3.6.1 Käynnistys/pysäytys

Liitin 18 = par. 5-10 *Liitin 18, digitaalitulo* [8] *Käynnistys*

Liitin 27 = par. 5-12 *Liitin 27, digitaalitulo* [0] *Ei toimintoa* (oletus vapaa rullaus)

Liitin 37 = Turvallinen pysäytys



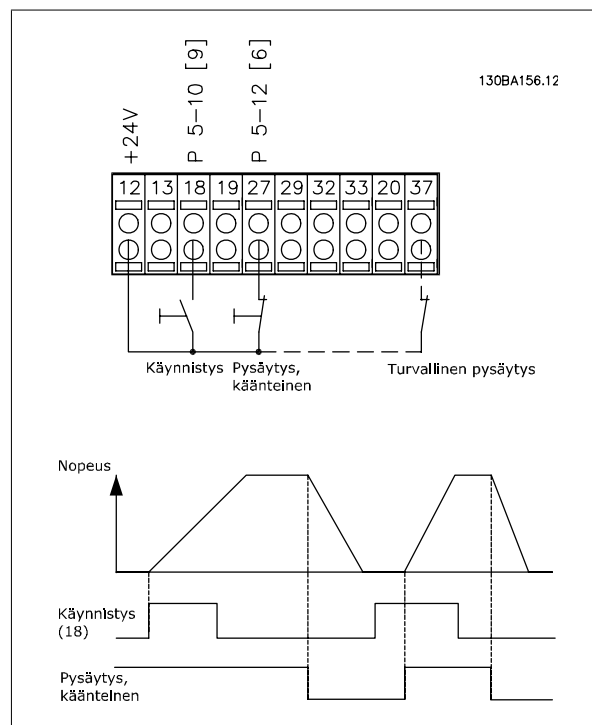
3

### 3.6.2 Pulssikäynnistys/-pysäytys

Liitin 18 = par. 5-10 *Liitin 18, digitaalitulo* [9] *Pulssikäynnistys*

Liitin 27= par. 5-12 *Liitin 27, digitaalitulo* [6] *Pysäytys, käänt.*

Liitin 37 = Turvallinen pysäytys



### 3.6.3 Nopeus ylös/alas

#### Liittimet 29/32 = nopeus ylös/alas:

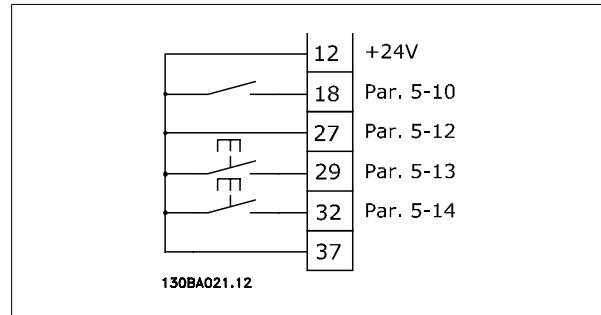
Liitin 18 = par. 5-10 *Liitin 18, digitaalitulo* Käynnistys [9] (oletus)

Liitin 27 = par. 5-12 *Liitin 27, digitaalitulo* Ohjearvon lukitus [19]

Liitin 29 = par. 5-13 *Liitin 29, digitaalitulo* Nopeus ylös [21]

Liitin 32 = par. 5-14 *Liitin 32, digitaalitulo* Nopeus alas [22]

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



### 3.6.4 Potentiometrin ohjearvo

#### Jännitteen ohjearvo potentiometrin välityksellä:

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

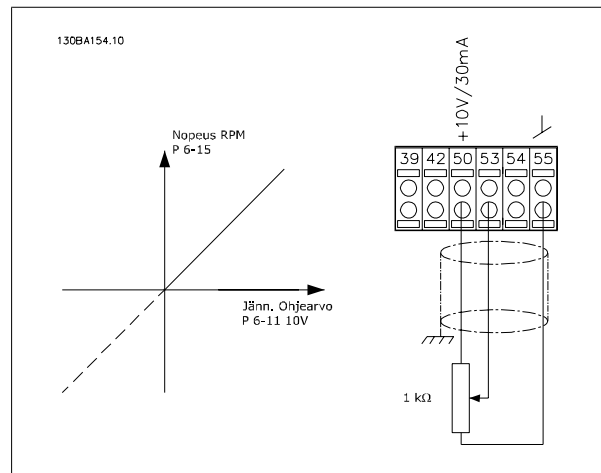
Liitin 53, pieni jännite = 0 voltia

Liitin 53, suuri jännite = 10 voltia

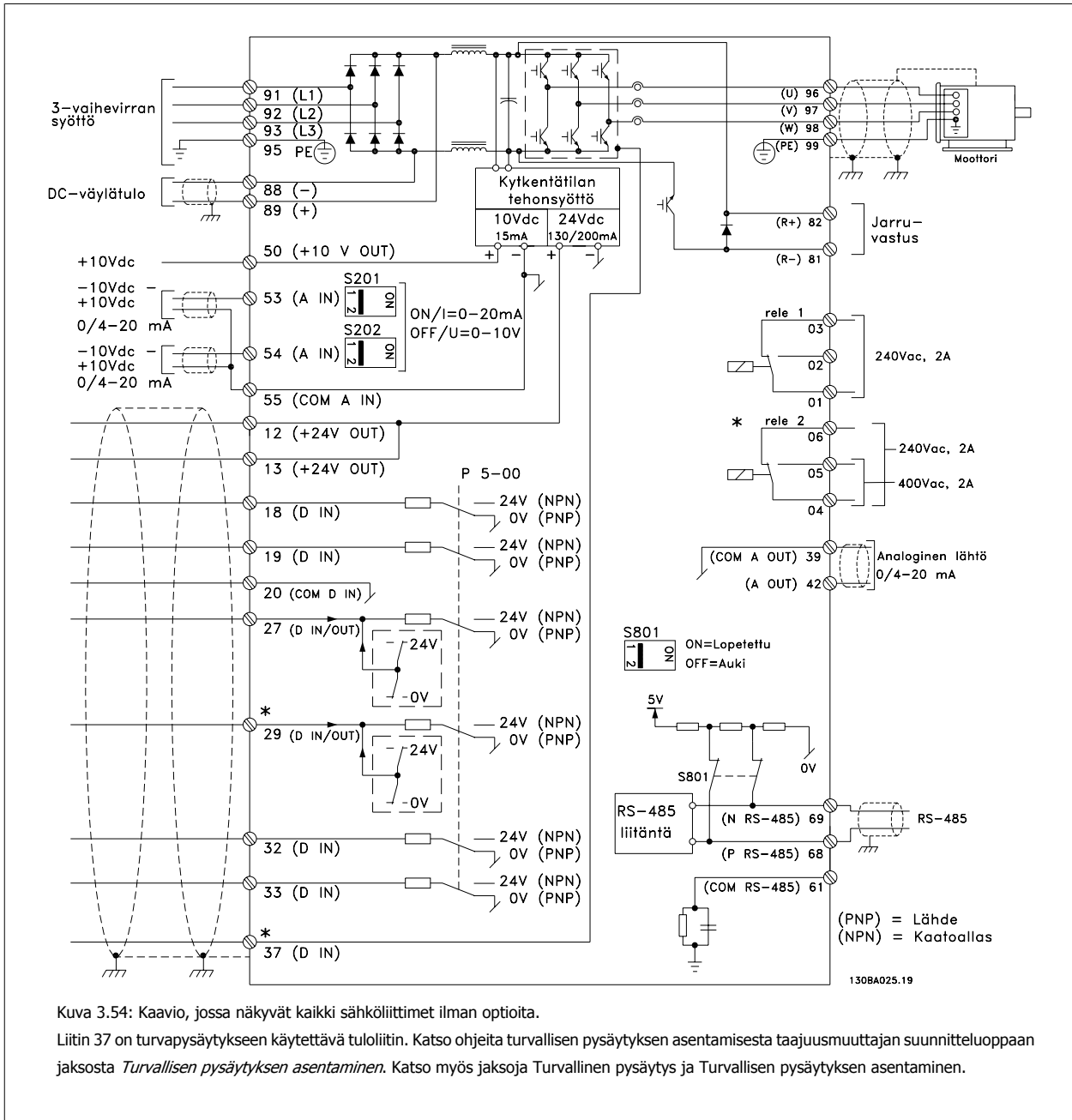
Liitin 53, pieni ohje-/takaisink.arvo = 0 1/min

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

Katkaisin S201 = OFF (U)

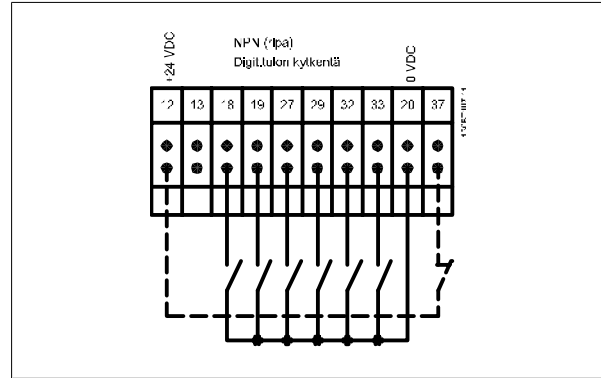
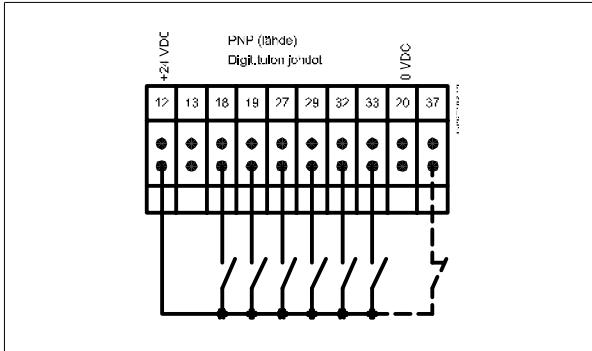


### 3.7.1 Sähköasennus, Ohjauskaapelit

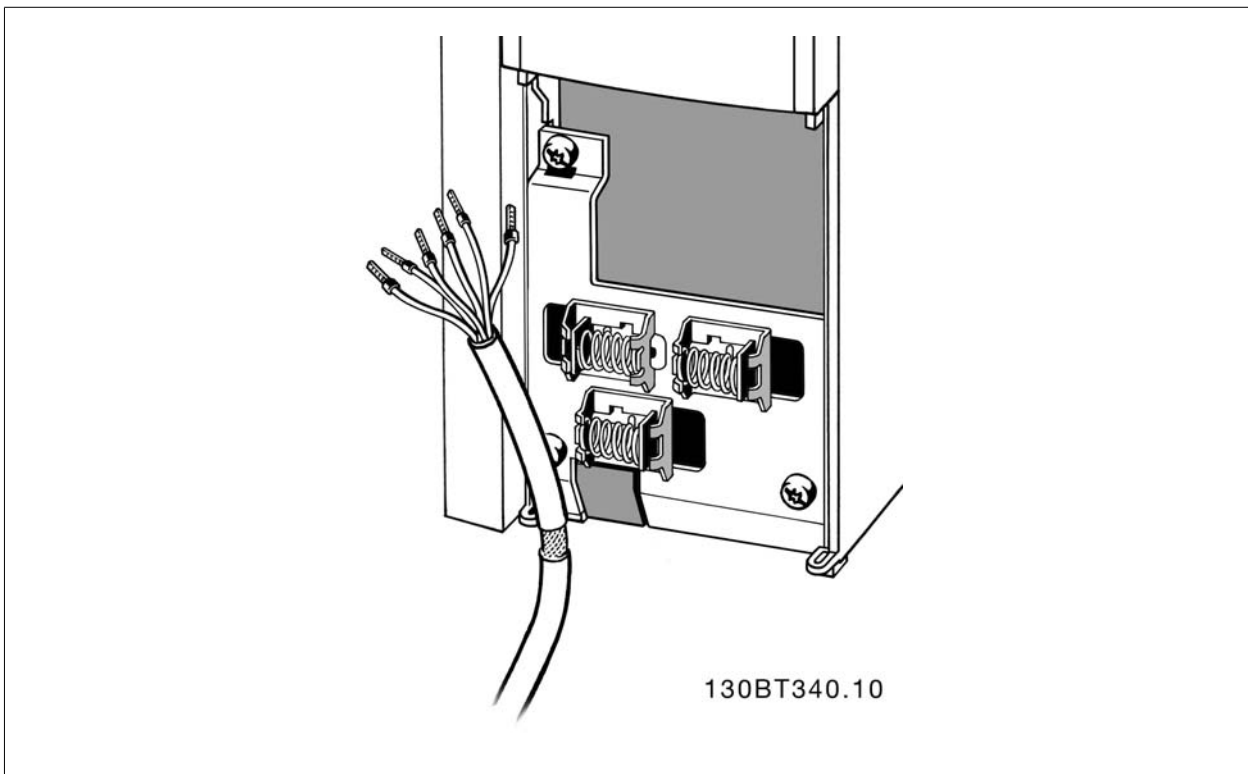


## Ohjausliittimien tulon polarisuus

3

**Huom**

Ohjaukkaapeleiden on oltava suojattava.



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



### 3.7.2 Kytkimet S201, S202 ja S801

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

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

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

**Oletusarvo:**

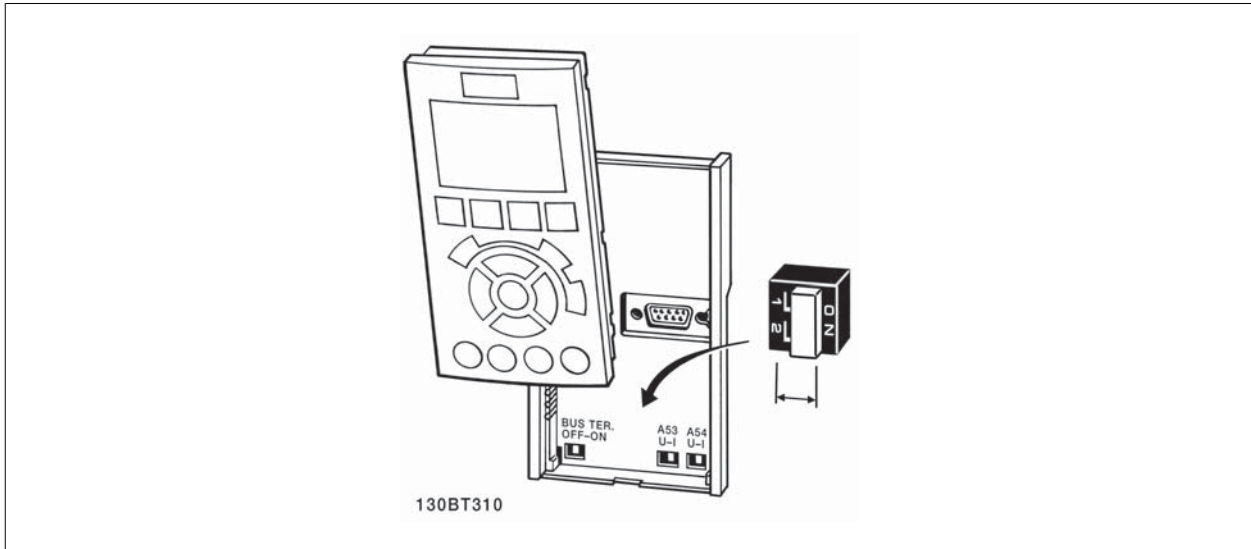
S201 (A53) = OFF (jännitetulo)

S202 (A54) = OFF (jännitetulo)

S801 (väylän päättäminen) = OFF



TS201:n, S202:n tai S801:n toimintoa muutettaessa on varottava käyttämästä vaihtoon voimaa. Suosittelemme LCP-paneelin kiinnityksen (telineen) irrottamista kytkimiä käytettäessä. Kytкимиä ei saa käyttää, kun taajuusmuuttajan virta on päällä.



## 3.8 Lopullinen asetusten määrittäminen ja testaus

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

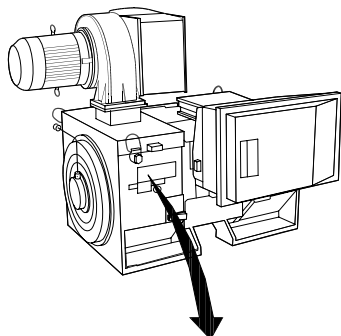
### Vaihe 1. Etsimoottorin tyyppikilpi

3



#### Huom

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



THREE PHASE INDUCTION MOTOR						
MOD	MCV 315E	Nr.	135189 12 04	IL/IN	6.5	
KW	400	PRIMARY		SF	1.15	
HP	536	V	690	A	410.6	CONN Y COSφ 0.85 40
mm	1481	V	A	CONN	AMB 40 °C	
Hz	50	V	A	CONN	ALT 1000 m	
DESIGN N	SECONDARY		RISE	80 °C		
DUTY S1	V	A	CONN	ENCLOSURE IP23		
INSUL 1	EFFICIENCY %	95.8%	100%	95.8%	75%	WEIGHT 1.83 ton

⚠ CAUTION

130BA767.10

### Vaihe 2. Merkitse moottorin tyyppikilven tiedot tähän parametritauluun.

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

1.	Par. 1-20 Moottorin teho [kW] Par. 1-21 Moott. teho [hv]
2.	Par. 1-22 Moottorin jännite
3.	Par. 1-23 Moottorin taajuus
4.	Par. 1-24 Moottorin virta
5.	Par. 1-25 Moottorin nimellinopeus

### Vaihe 3. Käynnistä Automaattinen moottorin sovitus (AMA)

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

- Kytke liitin 37 liittimeen 12 (jos liitin 37 on käytettävissä).
- Kytke liitin 27 liittimeen 12 tai määritä par. par. 5-12 *Liitin 27, digitaalitulo* asetukseksi 'Ei toimintoa' (par. 5-12 *Liitin 27, digitaalitulo* [0]).
- Käynnistä AMA par. 1-29 *Automaattinen moottorin sovitus (AMA)*.
- Valitse täydellinen tai osittainen AMA. Jos siniaaltosuodatin on asennettuna, suorita vain osittainen AMA tai irrota siniaaltosuodatin AMA:n.
- Paina [OK]-painiketta. Näytölle tulee teksti "Käynnistä AMA painamalla [Hand on]".
- Paina [Hand on] -näppäintä. Tilapalkki ilmaisee, onko AMA käynnissä.

#### Pysäytä AMA käytön ajaksi

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

#### AMA onnistui

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

#### AMA epäonnistui

1. Taajuusmuuttaja siirtyy hälytystilaan. Hälytyksen kuvaus on *Varoitukset ja hälytykset* -jaksossa.
2. [Alarm Log] -hälytyslokien "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 -yhtiön huoltoon muista mainita numero ja hälytyksen kuvaus.



#### Huom

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

3

#### Vaihe 4. Aseta nopeusraja ja ramppiaika

Par. 3-02 *Minimiohjearvo*  
Par. 3-03 *Maksimiohjearvo*

Taulukko 3.20: Aseta haluamasi rajat nopeudelle ja ramppiajalle.

Par. 4-11 *Moott. nopeuden alaraja [RPM] tai*  
*par. 4-12 Moott. nopeuden alaraja [Hz]*  
Par. 4-13 *Moott. nopeuden yläaraja [RPM] tai*  
*par. 4-14 Moott. nopeuden yläaraja [Hz]*

Par. 3-41 *Ramppi 1:n nousuaika*  
Par. 3-42 *Ramppi 1 rampin seisonta-aika*

## 3.9 Lisäliitännät

### 3.9.1 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. 2-20 *Jarrun vapautusvirta* asetetun arvon.
- Jarru kytkeytyy, kun lähtötaajuus on pienempi kuin parametrissa par. 2-21 *Aktivoi jarrutusnopeus [RPM]* tai par. 2-22 *Aktivoi jarrutusnopeus [Hz]* asetettu taajuus, ja vain, jos taajuusmuuttaja on toteuttamassa pysäytyskomentoa.

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

### 3.9.2 Moottoreiden 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.



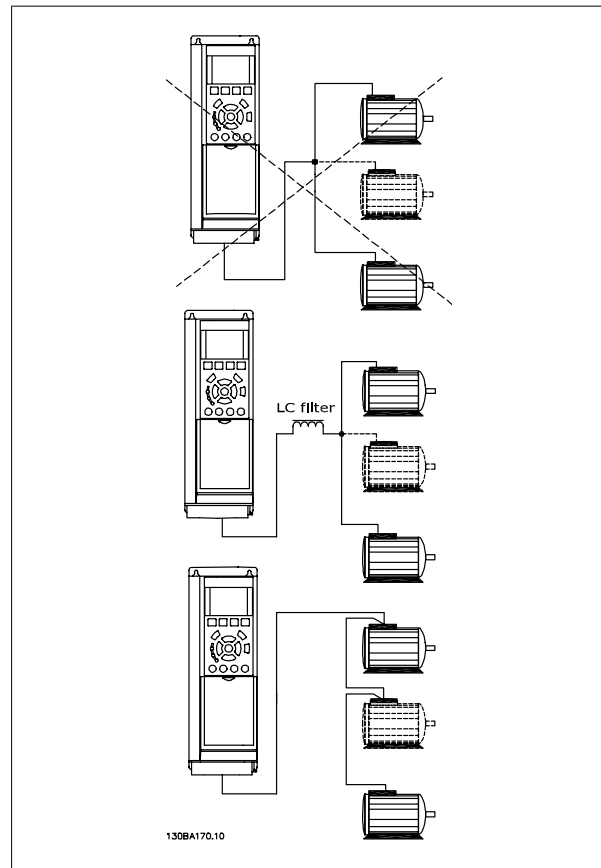
**Huom**

Kun moottorit on kytketty rinnan, par. 1-29 *Automaattinen moottorin sovitus (AMA)* ei ole käytettävissä.



**Huom**

Taajuusmuuttajan elektronista lämpörelettä (ETR) ei voi käyttää moottorin suojausena 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.

### 3.9.3 Moottorin lämpösuojaus

Taajuusmuuttajan elektroninen lämpörele on saanut UL-hyväksynnän yksittäisen moottorin suojauksesta, kun parametrin par. 1-90 *Moottorin lämpösuojaus* asetuksena on *ETR -laukaisu* ja parametrin par. 1-24 *Moottorin virta* 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*.

## 4 Ohjelmointi

### 4.1 Graafinen ja numeerinen LCP

Taajuusmuuttajien ohjelmointi onnistuu helpoimmin graafisen LCP:n ( 102) avulla. Numeerista paikallisohjauspaneelia (LCP 101) käytettäessä on syytä käyttää apuna taajuusmuuttajan suunnitteluopasta.

#### 4.1.1 Ohjelmointi graafisessa LCP:ssä

Seuraavat ohjeet koskevat graafista LCP (LCP 102) -paikallisohjauspaneelia:

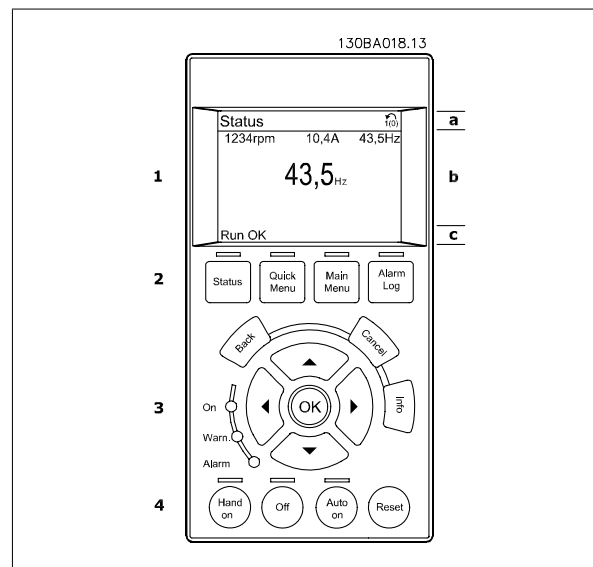
**Ohjauspaneeli jakautuu neljään toiminnalliseen osaan:**

1. Graafinen näyttö tilariveineen.
2. Valikonäppäimet ja merkkivalot - parametrien muuttaminen ja näytön toimintojen vaihtelevien.
3. Navigointinäppäimet ja merkkivalot (LED).
4. Toimintinäppäimet ja merkkivalot (LED).

Kaikki tiedot näytetään graafisella LCP -näytöllä, jolle mahtuu näytön aikana viisi eri käyttötietoa [Status].

**Näytön rivit:**

- a. **Tilarivi:** Tilaranommat, joissa on kuvakkeita ja grafiikkaa.
- b. **Rivi 1-2:** Käyttäjän datarivit, joilla näkyy käyttäjän määrittämiä tai valitsema tietoja. [Status]-näppäintä painamalla voit lisätä enintään yhden ylimääräisen rivin.
- c. **Tilarivi:** Tilaranommat, jotka sisältävät tekstiä.

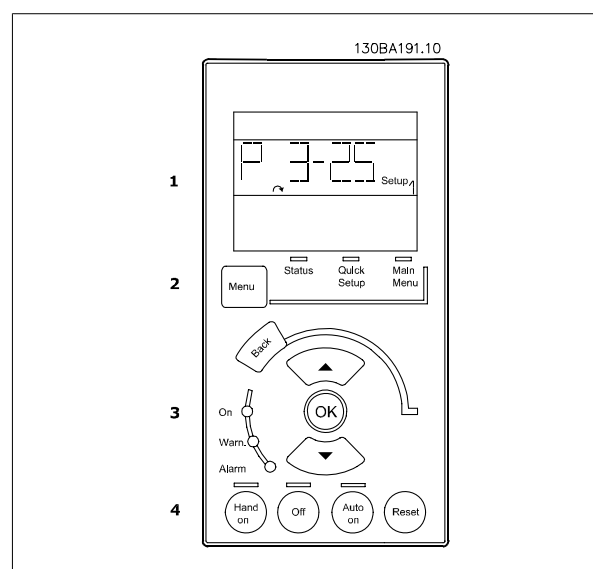


#### 4.1.2 Ohjelmointi numeerisella paikallisohjauspaneelilla

Seuraavat ohjeet koskevat numeerista LCP (LCP 101) -paikallisohjauspaneelia:


































**Ohjauspaneeli jakautuu neljään toiminnalliseen osaan:**

1. Numeerinen näyttö.
2. Valikonäppäimet ja merkkivalot - parametrien muuttaminen ja näytön toimintojen vaihtelevien.
3. Navigointinäppäimet ja merkkivalot (LED).
4. Toimintinäppäimet ja merkkivalot (LED).



### 4.1.3 Ensimmäinen käyttöönotto

Helpoin tapa laitteen ottamiseen käyttöön ensimmäisellä kerralla on pika-asetusvalikkopainikkeen käyttö ja pika-asetusmenettelyn noudattaminen LCP 102:n avulla (lue taulukkoa vasemmalta oikealle). Esimerkki koskee avoimen piirin sovelluksia:

Paina			
		Q2 Pika-asetusvalikko	 
Par. 0-01 <i>Kieli</i>		Määritä kieli	
Par. 1-20 <i>Moottorin teho [kW]</i>		Määritä tyyppikilven mukainen moottorin teho	
Par. 1-22 <i>Moottorin jännite</i>		Aseta tyyppikilven mukainen jännite	
Par. 1-23 <i>Moottorin taajuus</i>		Aseta tyyppikilven mukainen taajuus	
Par. 1-24 <i>Moottorin virta</i>		Aseta tyyppikilven mukainen virta	
Par. 1-25 <i>Moottorin nimellisaika</i>		Aseta tyyppikilven mukainen nopeus, 1/min	
Par. 5-12 <i>Liitin 27, digitaalitulo</i>		Jos liittimen oletusarvona on <i>Rullaus, käänt.</i> , tämän kohdan asetukseksi voidaan vaihtaa <i>Ei toimintoa</i> . Silloin AMA:n suorittamiseen ei tarvita yhteyttä liittimeen 27.	
Par. 1-29 <i>Automaattinen moottorin sovitus (AMA)</i>		Aseta haluamasi AMA -toiminto. Suositeltavaa on ottaa käyttöön täydellinen AMA.	
Par. 3-02 <i>Minimiohjearvo</i>		Aseta moottorin akselin miniminopeus.	
Par. 3-03 <i>Maksimiohjearvo</i>		Aseta moottorin akselin maksiminopeus.	
Par. 3-41 <i>Ramppi 1:n nousuaika</i>		Aseta rampin nousuaika viitaten synkroniseen moottorin nopeuteen ns	 
Par. 3-42 <i>Ramppi 1 rampin seisonta-aika</i>		Aseta rampin seisonta-aika viitaten synkroniseen moottorin nopeuteen ns	 
Par. 3-13 <i>Ohjearvon paikka</i>		Aseta paikka, jossa ohjearvon on toimittava.	 

## 4.2 Pika-asennus

### 0-01 Kieli

**Optio:**

**Toiminto:**

Määrittää näytöllä käytettävän kielen. Taajuusmuuttajan mukana voidaan toimittaa 4 erilaista kielipakettia. 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

[99] Unknown

### 1-20 Moottorin teho [kW]

**Alue:**

**Toiminto:**

Application [Application dependant]  
 dependent\*

**1-22 Moottorin jännite****Alue:**Application [Application dependant]  
dependent\***Toiminto:**

4

**1-23 Moottorin taajuus****Alue:**Application [20 - 1000 Hz]  
dependent\***Toiminto:**

Min.-maks. moottorin taajuus: 20 - 1000 Hz.

Valitse moottorin taajuusarvo moottorin tyyppikilven tietoista. Jos valittu arvo on muu kuin 50 Hz tai 60 Hz, kuormituksesta riippumattomia asetuksia on korjattava kohdissa par. 1-50 *Moott. magnetisointi, kun nopeus 0* - par. 1-53 *Mallin vaihtotaajuus*. Käytettäessä 230/400 V moottoreita 87 Hz taajuudella, aseta tyyppikilpitiedot 230 V / 50 Hz mukaan. Mukauta par. 4-13 *Moott. nopeuden yläraja [RPM]* ja par. 3-03 *Maksimiohjearvo* 87 Hz:n sovellukseen.

**1-24 Moottorin virta****Alue:**Application [Application dependant]  
dependent\***Toiminto:****Huom**

Tätä parametria ei voi muokata moottorin käydessä.

**1-25 Moottorin nimellisa nopeus****Alue:**Application [100 - 60000 RPM]  
dependent\***Toiminto:**

Ilmoita moottorin nimellisa nopeusarvo moottorin tyyppikilven tietojen mukaan. Näitä tietoja käytetään moottorin automaattisten kompensointien laskentaan.

**Huom**

Tätä parametria ei voi muuttaa moottorin käydessä.



**5-12 Liitin 27, digitaalitulo**

**Optio:**

**Toiminto:**

Valitse toiminto käytettävissä olevasta digitaalitulovalikoimasta.

Ei toimintoa	[0]
Kuittaus	[1]
Rullaus, käänt.	[2]
Rullaus ja nollaus, käänteinen	[3]
Pikapysäytys, käänt.	[4]
Tasavirtajarru, käänt.	[5]
Pysäytys, käänteinen	[6]
Käynnistys	[8]
Lukituskäynnistys	[9]
Suunnanvaihto	[10]
Käynn. ja suun.vaihto	[11]
Käynn. eteen käyttöön	[12]
Käynn. käänt. käyttöön	[13]
Ryömintä	[14]
Esival. ohj. bitti 0	[16]
Esival. ohj. bitti 1	[17]
Esival. ohj. bitti 2	[18]
Ohjearvon lukitus	[19]
Lähdön lukitus	[20]
Nopeus ylös	[21]
Nopeus alas	[22]
Aset. valinta, bitti 0	[23]
Aset. valinta, bitti 1	[24]
Kiinniajo	[28]
Hidastus	[29]
Pulssitulo	[32]
Ramppibitti 0	[34]
Ramppibitti 1	[35]
Verkkovika käänteinen	[36]
Suurena digit.potent.metri	[55]
Vähennä digit. potent.metri	[56]
Tyhjennä digit. potent.metri	[57]
Nollaa laskuri A	[62]
Nollaa laskuri B	[65]

**1-29 Automaattinen moottorin sovitus (AMA)****Optio:****Toiminto:**

AMA-toiminto optimoi dynaamisen moottorin tehon optimoimalla automaattisesti moottorin lisäparametrit (par. 1-30 - par. 1-35) moottorin seistessä.

Aktivoi AMA-toiminto painamalla [Hand on]-näppäintä valittuasi [1] tai [2]. Katso myös jaksoa *Automaattinen moottorin sovitus*. Normaalin testauksen jälkeen näytölle tulee teksti "Press [OK] to finish AMA" (Suorita AMA loppuun painamalla [OK]-näppäintä). Kun olet painanut [OK]-näppäintä, taajuusmuuttaja on valmiina käyttöön.

Tätä parametria ei voi muokata moottorin käydessä.

[0] \* OFF

[1] Täydellinen AMA käyttöön

Suurittaa AMA:n staattorin resistanssille  $R_s$ , roottorin resistanssille  $R_r$ , staattorin vuodon reaktanssille  $X_1$ , roottorin vuodon reaktanssille  $X_2$  ja pääreaktanssille  $X_h$ .

**FC 301:** Täydellinen AMA ei sisällä  $X_h$ -mittausta mallissa FC 301. Sen sijaan  $X_h$ -arvo määritetään moottorin tietokannasta. Par. 1-35 voidaan muokata optimaalisen käynnistyksen aikaansaamiseksi.

[2] Ota pienempi AMA käyttöön

Suurittaa järjestelmässä ainoastaan staattorin resistanssin  $R_s$  pienennetyn AMA:n. Valitse tämä vaihtoehto, jos taajuusmuuttajan ja moottorin välillä käytetään LC-suodatinta.

**Huom:**

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

**Huom**

On tärkeää asettaa moottorin par. 1-2\* 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 väännön tuottamista AMA:n aikana.

**Huom**

Jos jotakin par. 1-2\* asetuksista muutetaan, par. 1-30 - 1-39, moottorin lisäparametrit, palaavat oletusasetuksiin.

**3-02 Minimiohjearvo****Alue:**

Application [Application dependant]  
dependent\*

**Toiminto:****3-03 Maksimiohjearvo****Alue:**

Application [Application dependant]  
dependent\*

**Toiminto:****3-41 Ramppi 1:n nousuaika****Alue:**

Application [Application dependant]  
dependent\*

**Toiminto:**

### 3-42 Ramppi 1 rampin seisonta-aika

**Alue:**

**Toiminto:**

Application [Application dependant]  
dependent\*

## 4.3 Parametriluettelot

### Muutokset käytön aikana

"TRUE" (oikein) tarkoittaa, että parametria voi muuttaa taajuusmuuttajan ollessa käytössä, ja "FALSE" (väärin) tarkoittaa, että se on pysäytettävä, ennen kuin muutos voidaan tehdä.

### 4-Set-up

'All set-up' (kaikki kokoonpanot): parametrit voidaan määrittää erikseen kuhunkin neljästä kokoonpanosta, eli yksittäisellä parametrilla voi olla neljä eri data-arvoa.

'1 set-up' (1 asetus): data-arvo on sama kaikissa kokoonpanoissa.

### Muuntokerroin

Tällä numerolla tarkoitetaan muuntolukemaa, jota käytetään kirjoitettaessa taajuusmuuttajaan tai luettaessa taajuusmuuttajasta.

<b>Muunnosindeksi</b>	100	67	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6
<b>Muuntokerroin</b>	1	1/60	1000000	100000	10000	1000	100	10	1	0,1	0,01	0,001	0,0001	0,00001	0,000001

Datatyppi	Kuvaus	Tyyppi
2	Kokonaisluku 8	Int8
3	Kokonaisluku 16	Int16
4	Kokonaisluku 32	Int32
5	Etumerkitön 8	UInt8
6	Etumerkitön 16	UInt16
7	Etumerkitön 32	UInt32
9	Näkyvä teksti	VisStr
33	Normaloitu arvo 2 bittiä	N2
35	Bittisarja, johon kuuluu 16 loogista muuttujaa	V2
54	Aikaero ilman päivämäärää	TimD

Katso lisätietoja datatyypeistä 33, 35 ja 54 taajuusmuuttajan suunnitteluoppaasta.

Taajuusmuuttajan parametrit on ryhmitelty erilaisiin parametriryhmiin, joiden avulla on helppo valita oikeat parametrit taajuusmuuttajan optimaaliseen käyttöön.

0-\*\* Käyttö- ja näyttöparametrit taajuusmuuttajan perusasetuksiin

1-\*\* Kuormituksen ja moottorin parametrit sisältävät kaikki kuormitukseen ja moottoriin liittyvät parametrit

2-\*\* Jarrujen parametrit

3-\*\* Ohjearvot ja rampauksen parametrit, sisältävät DigiPot-toiminnon

4-\*\* Rajat ja varoitukset, rajoitusten ja varoitusparametrien määrittäminen

5-\*\* Digitaalitulot ja -lähdöt, sisältävät releiden säätimet

6-\*\* Analogiset tulot ja lähdöt

7-\*\* Ohjaimet, nopeuden ja prosessinohjauksen parametrien määrittäminen

8-\*\* Viestintä- ja optioparametrit FC RS485 ja FC USB-portin parametrien määrittämiseen.

9-\*\* Profibus-parametrit

10-\*\* DeviceNetin ja CAN-kenttäväylän parametrit

13-\*\* Älykkään logiikanohjauksen parametrit

14-\*\* Erikoistoimintojen parametrit

15-\*\* Taajuusmuuttajan tietojen parametrit

16-\*\* Lukemien parametrit

17-\*\* Enkooderin optioiden parametrit

32-\*\* MCO 305:n perusparametrit

33-\*\* MCO 305:n lisäparametrit

34-\*\* MCO:n datalukemien parametrit

## 4.3.1 0-\*\* Toiminta/näyttö

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	vain FC 302	Muutos käytön aikana	Muun-nos-kerroin	Tyyppi
<b>0-0* Perusasetukset</b>							
0-01	Kieli	[0] Englanti	1 set-up		TRUE	-	Uint8
0-02	Moottorin nopeusyks.	[0] 1/min	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
0-03	Paikalliset asetukset	[0] Kansainvälinen	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
0-04	Käyttötila käynnistettäessä (käsi)	[1] Pakkopys., ohj=vanha	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>0-1* Asetustoiminnot</b>							
0-10	Aktiiv. 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: Muokkaa asetuksia/kanavaa	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
<b>0-2* LCP-näyttö</b>							
0-20	Näytön rivi 1.1 pieni	1617	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	1602	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-25	Oma valikko	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	0	Uint16
<b>0-3* LCP:n oma lukema</b>							
0-30	Käyttäjän määrittämän lukeman yksikkö	[0] Ei mitään	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-31	Käytt. määrittämän lukeman minimio	0.00 CustomReadoutUnit	All set-ups		TRUE	-2	Int32
0-32	Käyttäjän määritt. lukeman maksimi	100.00 CustomReadoutUnit	All set-ups		TRUE	-2	Int32
<b>0-4* LCP-näppäimistö</b>							
0-40	LCP [Hand on] -näppäin	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-41	LCP [Off]-näppäin	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-42	LCP [Auto on] -näppäin	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-43	LCP [Reset]-näppäin	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>0-5* Kopioi/tallenna</b>							
0-50	LCP-kopiointi	[0] Ei kopiota	All set-ups		FALSE	-	Uint8
0-51	Asetusten kopio	[0] Ei kopiota	All set-ups		FALSE	-	Uint8
<b>0-6* Salasana</b>							
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
0-67	Bus Password Access	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16

### 4.3.2 1-\*\* Kuorm./moott.

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	vain FC 302	Muutos käytön aikana	Muun-nos-kerroin	Tyyppi
<b>1-0* Yleiset asetukset</b>							
1-00	Konfiguraatiotila	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-01	Moottorin ohjausperiaate	null	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-02	Flux moott. tak.kytk.lähde	[1] 24V enkooderi	All set-ups	x	FALSE	-	Uint8
1-03	Momentin ominaiskäyrä	[0] Vakiomomentti	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-04	Ylikuormitustila	[0] Suuri momentti	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-05	Paikall. tilan konfig.	[2] Kuten tila par 1-00	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>1-1* Moottorin valinta</b>							
1-10	Moott. rakenne	[0] Asynkron.	All set-ups		FALSE	-	Uint8
<b>1-2* Moottoridata</b>							
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 nimellinopeus	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	67	Uint16
1-26	Moott. jatk. nimell.momentti	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-1	Uint32
1-29	Automaattinen moottorin sovitus (AMA)	[0] Ei käytössä	All set-ups		FALSE	-	Uint8
<b>1-3* Laaj.moottoritied.</b>							
1-30	Staattorin resistanssi (Rs)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
1-31	Roottorin resistanssi (Rr)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
1-33	Staattorin vuodon resistanssi (X1)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
1-34	Roottorin vuodon reaktanssi (X2)	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
1-37	d-akselin induktanssi (Ld)	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	-4	Int32
1-39	Moottorin napaluku	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	0	Uint8
1-40	Paluu EMF nop. 1000 1/min	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	0	Uint16
1-41	Moottorinkulman Offset	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int16
<b>1-5* Kuorm.riippum. as.</b>							
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
1-53	Mallin vaihtotaajuus	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	-1	Uint16
1-55	U/f-ominaiskäyrä - U	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
1-56	U/f-ominaiskäyrä - F	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
<b>1-6* Kuorm. riippuv. as.</b>							
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	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Int16
1-63	Jättämäkompensoinnin aikavakio	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
1-64	Resonanssvaimennus	100 %	All set-ups		TRUE	0	Uint16
1-65	Resonanssvaimennuksen aikavakio	5 ms	All set-ups		TRUE	-3	Uint8
1-66	Min.virta pienellä nopeudella	100 %	All set-ups	x	TRUE	0	Uint8
1-67	Kuormitustyyppi	[0] Passiiv. kuorm.	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
1-68	Minimi inertia	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	-4	Uint32
1-69	Maksimi inertia	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	-4	Uint32
<b>1-7* Käynnistyssäädöt</b>							
1-71	Käynnistysviive	0.0 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
1-72	Käynnistystoiminto	[2] Rullaus-/viiveaika	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-73	Kytkeyt. pyöriv. moott.	[0] Disabled	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-74	Käynnistysnopeus [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16
1-75	Käynnistysnopeus [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
1-76	Käynnistysvirta	0.00 A	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
<b>1-8* Pysäytyssäädöt</b>							
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
1-83	Täsmällinen pysäytystoiminto	[0] Tarkka ramppipys.	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-84	Täsm. pysäytyslaskurin arvo	100000 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
1-85	Täsm. p.nop. komp.viive	10 ms	All set-ups		TRUE	-3	Uint8
<b>1-9* Moottorin lämpötila</b>							
1-90	Moottorin lämpösuojaus	[0] Ei suojausta	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-91	Moott. ulk. puhallin	[0] Ei	All set-ups		TRUE	-	Uint16
1-93	Termistorin resurssi	[0] Ei mitään	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-95	KTY-anturiyyppi	[0] KTY-anturi 1	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
1-96	KTY-termistorin resurssi	[0] Ei mitään	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
1-97	KTY-kyynnystaso	80 °C	1 set-up	x	TRUE	100	Int16

## 4.3.3 2-\*\* Jarrut

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	vain FC 302	Muutos käytön aikana	Muun-nos-kerron	Tyyppi
<b>2-0* DC-jarru</b>							
2-00	DC-pitovirta	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
2-05	Maximum Reference	MaxReference (P303)	All set-ups		TRUE	-3	Int32
<b>2-1* Jarruen.toiminnot</b>							
2-10	Jarrun toiminto	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
2-11	Jarruvastus (ohm)	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint16
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	[0] Pois käytöstä	All set-ups		TRUE	-	Uint8
2-18	Brake Check Condition	[0] At Power Up	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>2-2* Mekaaninen jarru</b>							
2-20	Jarrun vapautusvirta	ImaxVLT (P1637)	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
2-21	Aktivoi jarrutusnopeus [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16
2-22	Aktivoi jarrutusnopeus [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
2-23	Aktivoi jarrutusviive	0.0 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
2-24	Stop Delay	0.0 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
2-25	Brake Release Time	0.20 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
2-26	Torque Ref	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
2-27	Torque Ramp Time	0.2 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
2-28	Gain Boost Factor	1.00 N/A	All set-ups		TRUE	-2	Uint16



### 4.3.4 3-\*\* Ohjearvo / rampit

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	vain FC 302	Muutos käytön aikana	Muun-nos-kerroin	Tyyppi
<b>3-0* Ohjearvon rajat</b>							
3-00	Ohjearvon alue	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-01	Ohjearvo/tak.kytk.yks.	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-02	Minimiohjearvo	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
3-03	Maksimiohjearvo	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
3-04	Ohjearvotoiminto	[0] Summa	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>3-1* Ohjearvot</b>							
3-10	Esiasetettu ohjearvo	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
3-11	Ryömintänopeus [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
3-12	Kiinniajo ylös/alas arvo	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
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	Ohjearvoresurssi 1	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-16	Ohjearvoresurssi 2	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-17	Ohjearvoresurssi 3	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-18	Suhteellisen skaal. ohjearvoresurssi	[0] Ei toimintoa	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-19	Ryömintänopeus [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16
<b>3-4* Ramppi 1</b>							
3-40	Ramppi 1 tyyppi	[0] Lineaarinen	All set-ups		TRUE	-	Uint8
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
3-45	Ramppi 1 S-ramppisuhde kiihd. alussa	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-46	Ramppi 1 S-ramppisuhde kiihd. lopussa	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-47	Ramppi 1 S-ramppisuhde hidast. alussa	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-48	Ramppi 1 S-ramppisuhde hidast. lopussa	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
<b>3-5* Ramppi 2</b>							
3-50	Ramppi 2 tyyppi	[0] Lineaarinen	All set-ups		TRUE	-	Uint8
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
3-55	Ramppi 2 S-ramppisuhde kiihd. alussa	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-56	Ramppi 2 S-ramppisuhde kiihd. lopussa	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-57	Ramppi 2 S-ramppisuhde hidast. alussa	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-58	Ramppi 2 S-ramppisuhde hidast. lopussa	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
<b>3-6* Ramppi 3</b>							
3-60	Ramppi 3 tyyppi	[0] Lineaarinen	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-61	Ramppi 3:n nousuaika	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-62	Ramppi 3 rampin seisonta-aika	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-65	Ramppi 3 S-ramppisuhde kiihd. alussa	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-66	Ramppi 3 S-ramppisuhde kiihd. lopussa	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-67	Ramppi 3 S-ramppisuhde hidast. alussa	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-68	Ramppi 3 S-ramppisuhde hidast. lopussa	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
<b>3-7* Ramppi 4</b>							
3-70	Ramppi 4 tyyppi	[0] Lineaarinen	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-71	Ramppi 4:n nousuaika	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-72	Ramppi 4 rampin seisonta-aika	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-75	Ramppi 4 S-ramppisuhde kiihd. alussa	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-76	Ramppi 4 S-ramppisuhde kiihd. lopussa	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-77	Ramppi 4 S-ramppisuhde hidast. alussa	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-78	Ramppi 4 S-ramppisuhde hidast. lopussa	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
<b>3-8* Muut rampit</b>							
3-80	Ryöm. ramppiaika	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-81	Pikapysäytyksen ramppiaika	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-82	Quick Stop Ramp Type	[0] Lineaarinen	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-83	Quick Stop S-ramp Ratio at Decel. Start	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-84	Quick Stop S-ramp Ratio at Decel. End	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
<b>3-9* Digit. pot.metri</b>							
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	-100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
3-95	Ramppiviive	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	TimD

## 4.3.5 4-\*\*\* Rajat / varoitukset

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	vain FC 302	Muutos käytön aikana	Muun-nos-kerroin	Tyyppi
<b>4-1* Moottorin rajat</b>							
4-10	Moott.pyör.nop suunta	null	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 yläaraja [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-14	Moott. nopeuden yläaraja [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	132.0 Hz	All set-ups		FALSE	-1	Uint16
<b>4-2* Rajoita tekijät</b>							
4-20	Momenttirajatekijän lähde	[0] Ei toimintoa	All set-ups		TRUE	-	Uint8
4-21	Nopeusrajatekijän lähde	[0] Ei toimintoa	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>4-3* Moott. tak.k. valv.</b>							
4-30	Moottorin tak.kytk. menetystoiminto	[2] Laukaisu	All set-ups		TRUE	-	Uint8
4-31	Moottorin tak.kytk. nopeusvirhe	300 RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-32	Moott. tak.kytk. menet. aikak.	0.05 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
4-34	Tracking Error Function	[0] Disable	All set-ups		TRUE	-	Uint8
4-35	Tracking Error	10 RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-36	Tracking Error Timeout	1.00 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
4-37	Tracking Error Ramping	100 RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-38	Tracking Error Ramping Timeout	1.00 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
4-39	Tracking Error After Ramping Timeout	5.00 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
<b>4-5* Sääd. Varoitukset</b>							
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 Reference-FeedbackUnit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
4-57	Varoitus korkea tak.kytk.	999999.999 ReferenceFeed-backUnit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
4-58	Moottorin vaihetoiminto puuttuu	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>4-6* Ohitusnopeus</b>							
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

### 4.3.6 5-\*\* Digitaalinen tulo/lähtö

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	vain FC 302	Muutos käytön aikana	Muun-nos-kerroin	Tyyppi
<b>5-0* Digit. I/O-tila</b>							
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
<b>5-1* Digit. tulot</b>							
5-10	Liitin 18, digitaalitulo	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-11	Liitin 19, digitaalitulo	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-12	Liitin 27, digitaalitulo	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-13	Liitin 29, digitaalitulo	null	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
5-14	Liitin 32, digitaalitulo	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-15	Liitin 33, digitaalitulo	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-16	Liitin X30/2 digitaalitulo	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-17	Liitin X30/3 digitaalitulo	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-18	Liitin X30/4 digitaalitulo	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-19	Terminal 37 Safe Stop	[1] Safe Stop Alarm	1 set-up		TRUE	-	Uint8
5-20	Terminal X46/1 Digital Input	[0] Ei toimintoa	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-21	Terminal X46/3 Digital Input	[0] Ei toimintoa	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-22	Terminal X46/5 Digital Input	[0] Ei toimintoa	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-23	Terminal X46/7 Digital Input	[0] Ei toimintoa	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-24	Terminal X46/9 Digital Input	[0] Ei toimintoa	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-25	Terminal X46/11 Digital Input	[0] Ei toimintoa	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-26	Terminal X46/13 Digital Input	[0] Ei toimintoa	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>5-3* Digit. lähdöt</b>							
5-30	Liitin 27, digitaalinen lähtö	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-31	Liitin 29, digitaalinen lähtö	null	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
5-32	Liitin X30/6 digit. lähtö (MCB 101)	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-33	Liitin X30/7 digit. lähtö (MCB 101)	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>5-4* Releet</b>							
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
<b>5-5* Pulssitulo</b>							
5-50	Liitin 29, alhainen taajuus	100 Hz	All set-ups	x	TRUE	0	Uint32
5-51	Liitin 29, suuri taajuus	100 Hz	All set-ups	x	TRUE	0	Uint32
		0.000 ReferenceFeedbackU-					
5-52	Liitin 29, pieni ohje-/takaisink. Arvo	nit	All set-ups	x	TRUE	-3	Int32
5-53	Liitin 29, suuri ohje-/takaisink. Arvo	ExpressionLimit	All set-ups	x	TRUE	-3	Int32
5-54	Pulssisuodattimen aikavakio #29	100 ms	All set-ups	x	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
		0.000 ReferenceFeedbackU-					
5-57	Liitin 33, pieni ohje-/takaisink. Arvo	nit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
5-58	Liitin 33, suuri ohje-/takaisink. Arvo	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
5-59	Pulssisuodattimen aikavakio #33	100 ms	All set-ups		FALSE	-3	Uint16
<b>5-6* Pulssilähtö</b>							
5-60	Liitin 27, pulssilähtömuuttuja	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-62	Pulssilähdön maks. taaj. #27	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint32
5-63	Liitin 29, pulssilähtömuuttuja	null	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
5-65	Pulssilähdön maks. taaj. #29	ExpressionLimit	All set-ups	x	TRUE	0	Uint32
5-66	Liitin X30/6 pulssilähtömuuttuja	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-68	Pulssilähdön maks. taaj. #X30/6	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint32
<b>5-7* 24V pulssiant.tulo</b>							
5-70	Liitin 32/33 pulssia per kierros	1024 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
5-71	Liitin 32/33, pulssianturin suunta	[0] Myötäpäivään	All set-ups		FALSE	-	Uint8
<b>5-9* Väylä valvottu</b>							
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	x	TRUE	-2	N2
5-96	Pulssilähtö #29 aikakatkaisun esiasetus	0.00 %	1 set-up	x	TRUE	-2	Uint16
5-97	Pulse Out #X30/6 Bus Control	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	N2
5-98	Pulse Out #X30/6 Timeout Preset	0.00 %	1 set-up		TRUE	-2	Uint16

## 4.3.7 6-\*\* Anal. tulo/lähtö

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	vain FC 302	Muutos käytön aikana	Muun-nos-kerron	Tyyppi
<b>6-0* Analog. I/O-tila</b>							
6-00	"Elävä nolla" aikakatka.aika	10 s	All set-ups		TRUE	0	Uint8
6-01	"Elävä nolla" aikakatka.toiminto	[0] Ei käytössä	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>6-1* Analoginen tulo 1</b>							
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	0.14 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 ReferenceFeedbackUnit	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
<b>6-2* Analoginen tulo 2</b>							
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	0.14 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 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-25	Liitin 54 suuri ohjearvo/tak.k. Arvo	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-26	Liitin 54 suodatinaikavakio	0.001 s	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
<b>6-3* Analoginen tulo 3</b>							
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 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-35	Liit. X30/11 suuri ohje-/tak.k.arvo	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-36	Liitin X30/11 suodatintimen aikavakio	0.001 s	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
<b>6-4* Analoginen tulo 4</b>							
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 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-45	Liit. X30/12 suuri ohje-/tak.k.arvo	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-46	Liitin X30/12 suodatintimen aikavakio	0.001 s	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
<b>6-5* Analoginen lähtö 1</b>							
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 aikakatkausn esiasetus	0.00 %	1 set-up		TRUE	-2	Uint16
6-55	Terminal 42 Output Filter	[0] Off	1 set-up		TRUE	-	Uint8
<b>6-6* Analoginen lähtö 2</b>							
6-60	Liitin X30/8 lähtö	null	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	Terminal X30/8 Bus Control	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	N2
6-64	Terminal X30/8 Output Timeout Preset	0.00 %	1 set-up		TRUE	-2	Uint16
<b>6-7* Analog Output 3</b>							
6-70	Terminal X45/1 Output	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
6-71	Terminal X45/1 Min. Scale	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-72	Terminal X45/1 Max. Scale	100.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-73	Terminal X45/1 Bus Control	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	N2
6-74	Terminal X45/1 Output Timeout Preset	0.00 %	1 set-up		TRUE	-2	Uint16
<b>6-8* Analog Output 4</b>							
6-80	Terminal X45/3 Output	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
6-81	Terminal X45/3 Min. Scale	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-82	Terminal X45/3 Max. Scale	100.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-83	Terminal X45/3 Bus Control	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	N2
6-84	Terminal X45/3 Output Timeout Preset	0.00 %	1 set-up		TRUE	-2	Uint16

### 4.3.8 7-\*\* Säätimet

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	vain FC 302	Muutos käytön aikana	Muun-nos-kerroin	Tyyppi
<b>7-0* Nopeus PID-säätö</b>							
7-00	Nopeus PID tak.kytk.lähde	null	All set-ups		FALSE	-	Uint8
7-02	PID - nopeuden suhteellinen vahvistus	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
7-03	PID - integrointiaika	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-4	Uint32
7-04	PID - nopeuden derivointiaika	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-4	Uint16
7-05	Nopea PID deriv. Vahvist. raja-arvo	5.0 N/A	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
7-06	PID - alipäästösuodatusaika	10.0 ms	All set-ups		TRUE	-4	Uint16
7-07	Speed PID Feedback Gear Ratio	1.0000 N/A	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
7-08	Nopea PID, eteensyöttökijä	0 %	All set-ups		FALSE	0	Uint16
<b>7-1* Torque PI Ctrl.</b>							
7-12	Torque PI Proportional Gain	100 %	All set-ups		TRUE	0	Uint16
7-13	Torque PI Integration Time	0.020 s	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
<b>7-2* Pros. ohj. tak.kytk.</b>							
7-20	Prosessi SP tak.kytk. 1 resurssi	[0] Ei toimintoa	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-22	Prosessi SP tak.kytk. 2 resurssi	[0] Ei toimintoa	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>7-3* Prosessi PID-säätö</b>							
7-30	Prosessi PID normaali/käänteinen	[0] Normaali	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-31	Prosessin PID antiwindup	[1] Käytössä	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-32	Pros. PID käynn.nopeus	0 RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
7-33	Prosessi PID:n suhteellinen vahvistus	0.01 N/A	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
7-34	Prosessi PID:n integrointiaika	10000.00 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
7-35	Prosessin PID derivointiaika	0.00 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
7-36	Pros. PID deriv. Vahv.raja	5.0 N/A	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
7-38	Prosessin PID eteensyöttökijä	0 %	All set-ups		TRUE	0	Uint16
7-39	Ohjearvon kaistanleveydellä	5 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
<b>7-4* Adv. Process PID I</b>							
7-40	Process PID I-part Reset	[0] Ei	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-41	Process PID Output Neg. Clamp	-100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
7-42	Process PID Output Pos. Clamp	100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
7-43	Process PID Gain Scale at Min. Ref.	100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
7-44	Process PID Gain Scale at Max. Ref.	100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
7-45	Process PID Feed Fwd Resource	[0] Ei toimintoa	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-46	Process PID Feed Fwd Normal/ Inv. Ctrl.	[0] Normaali	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-49	Process PID Output Normal/ Inv. Ctrl.	[0] Normaali	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>7-5* Adv. Process PID II</b>							
7-50	Process PID Extended PID	[1] Käytössä	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-51	Process PID Feed Fwd Gain	1.00 N/A	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
7-52	Process PID Feed Fwd Ramp up	0.01 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
7-53	Process PID Feed Fwd Ramp down	0.01 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
7-56	Process PID Ref. Filter Time	0.001 s	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
7-57	Process PID Fb. Filter Time	0.001 s	All set-ups		TRUE	-3	Uint16

## 4.3.9 8-\*\* Tiedons. ja aset.

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	vain FC 302	Muutos käytön aikana	Muun-nos-kerroin	Tyyppi
<b>8-0* Yleiset asetukset</b>							
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	null	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
8-07	Diagnosilaukaisin	[0] Ei käytössä	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>8-1* Ohjaussanan aset.</b>							
8-10	Ohjaussanan profiili	[0] FC-profiili	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-13	Konfiguroitava tilasana STW	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-14	Configurable Control Word CTW	[1] Profile default	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>8-3* FC-portin aset.</b>							
8-30	Protokolla	[0] FC	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-31	Osoite	1 N/A	1 set-up		TRUE	0	Uint8
8-32	FC-portin baudinopeus	null	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-33	Parity / Stop Bits	[0] Even Parity, 1 Stop Bit	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-35	Vasteen minimiviive	10 ms	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
8-36	Vasteen maksimiviive	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	-3	Uint16
8-37	Ominaisuuksien välinen maks.viive	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	-5	Uint16
<b>8-4* FC MC protok.aset.</b>							
8-40	Sähkeen valinta	[1] Standardisähke 1	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>8-5* Digit./väylä</b>							
8-50	Rullauksen valinta	[3] Logiikka TAI	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-51	Pikapysäytyksen 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	[3] Logiikka TAI	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
<b>8-8* FC Port Diagnostics</b>							
8-80	Bus Message Count	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
8-81	Bus Error Count	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
8-82	Slave Messages Rcvd	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
8-83	Slave Error Count	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
<b>8-9* Väyl.ryöm.</b>							
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

### 4.3.10 9-\*\* Profibus

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	vain FC 302	Muutos käytön aikana	Muun-nos-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	Vikatilanelaskuri	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
9-99	Profibus Revision Counter	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16

4

### 4.3.11 10-\*\* CAN-kenttäväylä

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	vain FC 302	Muutos käytön aikana	Muun-nos-kerroin	Tyyppi
<b>10-0* Yhteiset asetukset</b>							
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
<b>10-1* DeviceNet</b>							
10-10	Prosessidatatyypin valinta	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
10-11	Prosessidatan konfig. kirjoitus	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-	Uint16
10-12	Prosessidatan konfig. luku	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-	Uint16
10-13	Varoitusp parametri	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
<b>10-2* COS-suodattimet</b>							
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
<b>10-3* Param. käyttöoik.</b>							
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	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint16
10-33	Tallenna aina	[0] Ei käytössä	1 set-up		TRUE	-	Uint8
10-34	DeviceNetin tuotekoodi	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	0	Uint16
10-39	Devicenet F:n parametrit	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
<b>10-5* CANopen</b>							
10-50	Prosessidatan konfig. kirjoitus	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-	Uint16
10-51	Prosessidatan konfig. luku	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-	Uint16

## 4.3.12 12-\*\* Ethernet

4

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	vain FC 302	Muutos käytön aikana	Muun-nos-kerroin	Tyyppi
<b>12-0* IP Settings</b>							
12-00	IP Address Assignment	[0] MANUAL	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-01	IP Address	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	OctStr[4]
12-02	Subnet Mask	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	OctStr[4]
12-03	Default Gateway	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	OctStr[4]
12-04	DHCP Server	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	OctStr[4]
12-05	Lease Expires	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	TimD
12-06	Name Servers	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	OctStr[4]
12-07	Domain Name	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	VisStr[48]
12-08	Host Name	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	VisStr[48]
12-09	Physical Address	0 N/A	1 set-up		TRUE	0	VisStr[17]
<b>12-1* Ethernet Link Parameters</b>							
12-10	Link Status	[0] No Link	1 set-up		TRUE	-	Uint8
12-11	Link Duration	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	TimD
12-12	Auto Negotiation	[1] Käytössä	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-13	Link Speed	[0] None	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-14	Link Duplex	[1] Full Duplex	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>12-2* Process Data</b>							
12-20	Control Instance	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	0	Uint8
12-21	Process Data Config Write	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-	Uint16
12-22	Process Data Config Read	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-	Uint16
12-28	Store Data Values	[0] Ei käytössä	All set-ups		TRUE	-	Uint8
12-29	Store Always	[0] Ei käytössä	1 set-up		TRUE	-	Uint8
<b>12-3* EtherNet/IP</b>							
12-30	Warning Parameter	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
12-31	Net Reference	[0] Ei käytössä	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-32	Net Control	[0] Ei käytössä	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-33	CIP Revision	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint16
12-34	CIP Product Code	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	0	Uint16
12-35	EDS Parameter	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
12-37	COS Inhibit Timer	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
12-38	COS Filter	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
<b>12-8* Other Ethernet Services</b>							
12-80	FTP Server	[0] Pois käyt.	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-81	HTTP Server	[0] Pois käyt.	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-82	SMTP Service	[0] Pois käyt.	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-89	Transparent Socket Channel Port	4000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
<b>12-9* Advanced Ethernet Services</b>							
12-90	Cable Diagnostic	[0] Pois käyt.	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-91	MDI-X	[1] Käytössä	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-92	IGMP Snooping	[1] Käytössä	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-93	Cable Error Length	0 N/A	1 set-up		TRUE	0	Uint16
12-94	Broadcast Storm Protection	-1 %	2 set-ups		TRUE	0	Uint8
12-95	Broadcast Storm Filter	[0] Broadcast only	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-98	Interface Counters	4000 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
12-99	Media Counters	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16



### 4.3.13 13-\*\* Älykäs logiikka

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	vain FC 302	Muutos käytön aikana	Muun-nos-kerroin	Tyyppi
<b>13-0* SLC-asetukset</b>							
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
<b>13-1* Vertaimet</b>							
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
<b>13-2* Ajustimet</b>							
13-20	SL-ohjaimen ajastin	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	-3	TimD
<b>13-4* Log.säännöt</b>							
13-40	Logiikkasääntö Boolean 1	null	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
13-41	Logiikkasääntö käyttäjä 1	null	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
13-42	Logiikkasääntö Boolean 2	null	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
13-43	Logiikkasääntö käyttäjä 2	null	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
13-44	Logiikkasääntö Boolean 3	null	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>13-5* Ilmaisee</b>							
13-51	SL-ohjaimen tapahtuma	null	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
13-52	SL-ohjaimen toiminto	null	2 set-ups		TRUE	-	Uint8

### 4.3.14 14-\*\* Erikoistoiminnot

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	vain FC 302	Muutos käytön aikana	Muun-nos-kerroin	Tyyppi
<b>14-0* Vaihtos. kytk.</b>							
14-00	Kytchentätapa	[1] SFAVM	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-01	Kytchentätaajuus	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
<b>14-1* Verkkovirta on/ei</b>							
14-10	Verkkovirta	[0] Ei toimintoa	All set-ups		FALSE	-	Uint8
14-11	Verkköjännite verkkovian sattuessa	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint16
14-12	Toiminto kun verkko epätasap.	[0] Lauk.	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-13	Mains Failure Step Factor	1.0 N/A	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
<b>14-2* Lauk. nollaus</b>							
14-20	Nollaustila	[0] Manual reset	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	Tyypikoodin asetus	null	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
14-24	Trip Delay at Current Limit	60 s	All set-ups		TRUE	0	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
<b>14-3* Virtarajasäädin</b>							
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	Current Lim Ctrl, Filter Time	1.0 ms	All set-ups		TRUE	-4	Uint16
14-35	Stall Protection	[1] Käytössä	All set-ups		FALSE	-	Uint8
<b>14-4* Energian optimointi</b>							
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
<b>14-5* Ympäristö</b>							
14-50	RFI-suod.	[1] Käytössä	1 set-up	x	FALSE	-	Uint8
14-52	Puhalt. ohj.	[0] Autom	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-53	Puhallinnäyttö	[1] Varoitus	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-55	Lähtösuodatin	[0] Ei suodatinta	All set-ups		FALSE	-	Uint8
14-56	Capacitance Output Filter	2.0 uF	All set-ups		FALSE	-7	Uint16
14-57	Inductance Output Filter	7.000 mH	All set-ups		FALSE	-6	Uint16
14-59	Actual Number of Inverter Units	ExpressionLimit	1 set-up		FALSE	0	Uint8
<b>14-7* Compatibility</b>							
14-72	VLT Alarm Word	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
14-73	VLT Warning Word	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
14-74	VLT Ext. Status Word	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
<b>14-8* Options</b>							
14-80	Option Supplied by External 24VDC	[1] Kyllä	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
<b>14-9* Fault Settings</b>							
14-90	Fault Level	null	1 set-up		TRUE	-	Uint8

## 4.3.15 15-\*\* Taaj.muut. tiedot

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	vain FC 302	Muutos käytön aikana	Muunnoskerroin	Tyyppi
<b>15-0* Käyttötieto</b>							
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	Yliämpötilat	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
<b>15-1* Datalokin asetukset</b>							
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
<b>15-2* Historialoki</b>							
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
<b>15-3* Vikaloki</b>							
15-30	Vikaloki: virhekoodi	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint8
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
<b>15-4* Taaj.muut. tunnist.</b>							
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]
<b>15-6* Optiotunnist.</b>							
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]
<b>15-9* Parametritiedot</b>							
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	Drive Identification	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[40]
15-99	Parametri metadata	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16

### 4.3.16 16-\*\* Datalukemat

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	vain FC 302	Muutos käytön aikana	Muun-nos-kerroin	Tyyppi
<b>16-0* Yleinen tila</b>							
16-00	Ohjaussana	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
		0.000 ReferenceFeedbackUnit					
16-01	Ohjearvo [yks]		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
<b>16-1* Moottorin tila</b>							
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	Int16
16-17	Nopeus [RPM]	0 RPM	All set-ups		FALSE	67	Int32
16-18	Moottorin terminen	0 %	All set-ups		FALSE	0	Uint8
16-19	KTY-anturin lämpötila	0 °C	All set-ups		FALSE	100	Int16
16-20	Moott. kulma	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
16-22	Momentti [%]	0 %	All set-ups		FALSE	0	Int16
16-25	Torque [Nm] High	0.0 Nm	All set-ups		FALSE	-1	Int32
<b>16-3* Taaj.muut. tila</b>							
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	Int32
16-33	Jarruenergia /2 min	0.000 kW	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-34	Jäähdytysriivan 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
							VisStr[50]
16-41	LCP Bottom Statusline	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	
<b>16-5* Ohj. &amp; takaisin.</b>							
16-50	Ulkoinen ohjearvo	0.0 N/A	All set-ups		FALSE	-1	Int16
16-51	Pulssiohjearvo	0.0 N/A	All set-ups		FALSE	-1	Int16
		0.000 ReferenceFeedbackUnit					
16-52	Tak.kytk. [yks]		All set-ups		FALSE	-3	Int32
16-53	Dig. potent.metrin ohjearvo	0.00 N/A	All set-ups		FALSE	-2	Int16
<b>16-6* Tulot &amp; Lähdöt</b>							
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	Taajuus Tulo #29 [Hz]	0 N/A	All set-ups	x	FALSE	0	Int32
16-68	Taajuus Tulo #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	x	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
16-74	Täsm. pysäytyslaskuri	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
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
16-78	Analog Out X45/1 [mA]	0.000 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int16
16-79	Analog Out X45/3 [mA]	0.000 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int16
<b>16-8* Kenttäv. &amp; FC-port</b>							
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
<b>16-9* Diagnostilukemat</b>							
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

## 4.3.17 17-\*\* Moott. tak.k.optio

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	vain FC 302	Muutos käytön aikana	Muun-nos-kerron	Tyyppi
<b>17-1* Ink. Enc.-liitäntä</b>							
17-10	Signaalityyppi	[1] RS422 (5V TTL)	All set-ups		FALSE	-	Uint8
17-11	Resoluutio (PPR)	1024 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
<b>17-2* abs. Enc.-liitäntä</b>							
17-20	Protokollan valinta	[0] Ei mitään	All set-ups		FALSE	-	Uint8
17-21	Resoluutio (paikkannuksia/kierron)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	0	Uint32
17-24	SSI datapituus	13 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint8
17-25	Kellotaajuus	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	3	Uint16
17-26	SSI datamuoto	[0] Harmaa koodi	All set-ups		FALSE	-	Uint8
17-34	HIPERFACE siirtonopeus	[4] 9600	All set-ups		FALSE	-	Uint8
<b>17-5* Resolveriliitäntä</b>							
17-50	Napaluku	2 N/A	1 set-up		FALSE	0	Uint8
17-51	Syöttöjännite	7.0 V	1 set-up		FALSE	-1	Uint8
17-52	Syöttötaajuus	10.0 kHz	1 set-up		FALSE	2	Uint8
17-53	Muuntosuhde	0.5 N/A	1 set-up		FALSE	-1	Uint8
17-59	Resolveriliitäntä	[0] Pois käyt.	All set-ups		FALSE	-	Uint8
<b>17-6* Valvonta ja sov.</b>							
17-60	Takaisinkytkennän suunta	[0] Myötäpäivään	All set-ups		FALSE	-	Uint8
17-61	Takaisinkytkennän signaalin valvonta	[1] Varoitus	All set-ups		TRUE	-	Uint8

4

## 4.3.18 18-\*\* Data Readouts 2

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	vain FC 302	Muutos käytön aikana	Muun-nos-kerron	Tyyppi
<b>18-90 PID Readouts</b>							
18-90	Process PID Error	0.0 %	All set-ups		FALSE	-1	Int16
18-91	Process PID Output	0.0 %	All set-ups		FALSE	-1	Int16
18-92	Process PID Clamped Output	0.0 %	All set-ups		FALSE	-1	Int16
18-93	Process PID Gain Scaled Output	0.0 %	All set-ups		FALSE	-1	Int16

## 4.3.19 30-\*\* Special Features

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	vain FC 302	Muutos käytön aikana	Muun-nos-kerron	Tyyppi
<b>30-0* Wobbler</b>							
30-00	Wobble Mode	[0] Abs. Freq., Abs. Time	All set-ups		FALSE	-	Uint8
30-01	Wobble Delta Frequency [Hz]	5.0 Hz	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
30-02	Wobble Delta Frequency [%]	25 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
30-03	Wobble Delta Freq. Scaling Resource	[0] Ei toimintoa	All set-ups		TRUE	-	Uint8
30-04	Wobble Jump Frequency [Hz]	0.0 Hz	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
30-05	Wobble Jump Frequency [%]	0 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
30-06	Wobble Jump Time	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
30-07	Wobble Sequence Time	10.0 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
30-08	Wobble Up/ Down Time	5.0 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
30-09	Wobble Random Function	[0] Ei käytössä	All set-ups		TRUE	-	Uint8
30-10	Wobble Ratio	1.0 N/A	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
30-11	Wobble Random Ratio Max.	10.0 N/A	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
30-12	Wobble Random Ratio Min.	0.1 N/A	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
30-19	Wobble Delta Freq. Scaled	0.0 Hz	All set-ups		FALSE	-1	Uint16
<b>30-8* Compatibility (I)</b>							
30-80	d-axis Inductance (Ld)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-6	Int32
30-81	Brake Resistor (ohm)	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
30-83	Speed PID Proportional Gain	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-4	Uint32
30-84	Process PID Proportional Gain	0.100 N/A	All set-ups		TRUE	-3	Uint16

### 4.3.20 32-\*\* MCO-perusaset.

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	vain FC 302	Muutos käytön aikana	Muun-nos-kerroin	Tyyppi
<b>32-0* Pulssianturi 2</b>							
32-00	Marginaalinen signaalityyppi	[1] RS422 (5V TTL)	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-01	Marginaalinen resoluutio	1024 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-02	Absoluuttinen protokolla	[0] Ei mitään	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-03	Absoluuttinen resoluutio	8192 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-05	Absol. pulssianturin datan pituus	25 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint8
32-06	Abs. pulssiant. kellotaaj.	262.000 kHz	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-07	Abs. pulssiant. kellon kehitys	[1] Käytössä	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-08	Absol. pulssiant. kaapelin pituus	0 m	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
32-09	Pulssianturin valvonta	[0] Off	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-10	Pyörimissuunta	[1] Ei toimint.	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-11	Käyttäjän laitteen nimittäjä	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-12	Käyttäjän laitteen osoittaja	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
<b>32-3* Pulssianturi 1</b>							
32-30	Marginaalinen signaalityyppi	[1] RS422 (5V TTL)	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-31	Marginaalinen resoluutio	1024 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-32	Absoluuttinen protokolla	[0] Ei mitään	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-33	Absoluuttinen resoluutio	8192 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-35	Absol. pulssiant. datan pituus	25 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint8
32-36	Absol. pulssiant. kellotaaj.	262.000 kHz	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-37	Abs. pulssiant. kellon kehitys	[1] Käytössä	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-38	Absol. pulssiant. kaapelin pituus	0 m	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
32-39	Pulssianturin monitorointi	[0] Off	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-40	Pulssianturin päätälaite	[1] Käytössä	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>32-5* Feedback Source</b>							
32-50	Source Slave	[2] Encoder 2	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-51	MCO 302 Last Will	[1] Trip	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>32-6* PID-säädin</b>							
32-60	Suhteellinen kerroin	30 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-61	Johdannaiskerroin	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-62	Kokonaiskerroin	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-63	Kokonaissumman raja-arvo	1000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
32-64	PID-kaistanleveys	1000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
32-65	Nopeuden syöttö eteenpäin	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-66	Kiihdytyksen syöttö eteenpäin	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-67	Suurin Siedettävä kohdistusvirhe	20000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-68	Orjan käänteinen käyttäytyminen	[0] Suunnanvaihto sall.	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-69	PID-ohjauksen näyteaika	1 ms	2 set-ups		TRUE	-3	Uint16
32-70	Profiilinluojan skannausaika	1 ms	2 set-ups		TRUE	-3	Uint8
32-71	Ohjausikkunan koko (aktivointi)	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-72	Ohj.ikk. koko (pois käyt.)	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
<b>32-8* Nopeus &amp; kiihdytys</b>							
32-80	Maksiminopeus (pulssianturi)	1500 RPM	2 set-ups		TRUE	67	Uint32
32-81	Lyhyin ramppi	1.000 s	2 set-ups		TRUE	-3	Uint32
32-82	Ramppityyppi	[0] Lineaarinen	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-83	Nopeuden resoluutio	100 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-84	Oletusnopeus	50 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-85	Oletuskiihtyvyys	50 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
<b>32-9* Development</b>							
32-90	Debug Source	[0] Controlcard	2 set-ups		TRUE	-	Uint8

## 4.3.21 33-\*\* MCO:n käänt. aset.

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	vain FC 302	Muutoskäytön aikana	Muun-noskerroin	Tyyppi
<b>33-0* Paluuliike</b>							
33-00	Pakotettu KOTI	[0] Koti, ei pakotettu	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-01	Nollapisteen tasaus Koti-kohdasta	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-02	Hidas siirtyminen koti-liikkeeseen	10 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
33-03	Koti-liikkeen nopeus	10 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-04	Käytös koti-liikkeen aikana	[0] Taakse ja hakemisto	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>33-1* Synkronointi</b>							
33-10	Isännän synkronointitekijä (M: S)	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-11	Orjan synkronointitekijä (M: S)	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-12	Sijaintipoikk. synkr. varten	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-13	Sijainnin synkr. tarkkuusikkuna	1000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-14	Suhteellinen orjan nopeusraja	0 %	2 set-ups		TRUE	0	Uint8
33-15	Isäntä-merkin numero	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
33-16	Orja-merkin numero	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
33-17	Isäntä-merkin väli	4096 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
33-18	Orja-merkin väli	4096 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
33-19	Isäntä-merkin tyyppi	[0] Pulssianturi Z posit.	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-20	Orja-merkin tyyppi	[0] Pulssianturi Z posit.	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-21	Isäntä-merkin toleranssi-ikkuna	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
33-22	Orja-merkin toleranssi-ikkuna	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
33-23	Merkkisynk. käynnistystoiminta	[0] Käynnistystoiminto 1	2 set-ups		TRUE	-	Uint16
33-24	Vian merkinnumero	10 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
33-25	Valmis-merkin numero	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
33-26	Nopeussuodatin	0 us	2 set-ups		TRUE	-6	Int32
33-27	Offset-suodatusaika	0 ms	2 set-ups		TRUE	-3	Uint32
33-28	Merkkisuodatt. konfiguraatio	[0] Merkkisuodatin 1	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-29	Merkkisuodattimen suod.aika	0 ms	2 set-ups		TRUE	-3	Int32
33-30	Maksimimerkin korjaus	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
33-31	Synkronointityyppi	[0] Vakio	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>33-4* Rajoitettu hallinta</b>							
33-40	Käytös rajakatkaisimen kohdalla	[0] Kutsuvirheen käsitt.	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-41	Negatiivinen ohjelmiston loppuraja	-500000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-42	Positiivinen ohjelmiston loppuraja	500000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-43	Negat. ohjelm. loppuraja aktiiv.	[0] Ei käytössä	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-44	Posit. ohjelm. loppuraja aktiiv.	[0] Ei käytössä	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-45	Aika kohdeikkunassa	0 ms	2 set-ups		TRUE	-3	Uint8
33-46	Kohdeikkunan raja-arvo	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
33-47	Kohdeikkunan koko	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
<b>33-5* I/O-konfiguraatio</b>							
33-50	Liitin X57/1 digitaalitulo	[0] Ei toimintoa	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-51	Liitin X57/2 digitaalitulo	[0] Ei toimintoa	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-52	Liitin X57/3 digitaalitulo	[0] Ei toimintoa	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-53	Liitin X57/4 digitaalitulo	[0] Ei toimintoa	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-54	Liitin X57/5 digitaalitulo	[0] Ei toimintoa	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-55	Liitin X57/6 digitaalitulo	[0] Ei toimintoa	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-56	Liitin X57/7 digitaalitulo	[0] Ei toimintoa	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-57	Liitin X57/8 digitaalitulo	[0] Ei toimintoa	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-58	Liitin X57/9 digitaalitulo	[0] Ei toimintoa	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-59	Liitin X57/10 digitaalitulo	[0] Ei toimintoa	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-60	Liitin X59/1 ja X59/2 Tila	[1] Ulostulo	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
33-61	Liitin X59/1 digitaalitulo	[0] Ei toimintoa	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-62	Liitin X59/2 digitaalitulo	[0] Ei toimintoa	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-63	Liitin X59/1 digitaalinen lähtö	[0] Ei toimintoa	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-64	Liitin X59/2 digitaalinen lähtö	[0] Ei toimintoa	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-65	Liitin X59/3 digitaalinen lähtö	[0] Ei toimintoa	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-66	Liitin X59/4 digitaalinen lähtö	[0] Ei toimintoa	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-67	Liitin X59/5 digitaalinen lähtö	[0] Ei toimintoa	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-68	Liitin X59/6 digitaalinen lähtö	[0] Ei toimintoa	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-69	Liitin X59/7 digitaalinen lähtö	[0] Ei toimintoa	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-70	Liitin X59/8 digitaalinen lähtö	[0] Ei toimintoa	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>33-8* Globaalit param.</b>							
33-80	Aktivoitu ohjelmanumero	-1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int8
33-81	KytKentätila	[1] Moottori käynnissä	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-82	Taajuusmuuttajan tilan valvonta	[1] Käytössä	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-83	Toiminta virheen jälkeen	[0] Rullaus	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-84	Toiminta Esc:n jälkeen	[0] Ohjattu pysäytys	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-85	MCO:n virtalähde ulk. 24VDC	[0] Ei	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-86	Terminal at alarm	[0] Relay 1	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-87	Terminal state at alarm	[0] Do nothing	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-88	Status word at alarm	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16

### 4.3.22 34-\*\* MCO-datalukemat

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	vain FC 302	Muutos käytön aikana	Muun-nos-kerroin	Tyyppi
<b>34-0* PCD-kirjoituspar.</b>							
34-01	PCD 1 Kirjoita MCO:lle	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-02	PCD 2 Kirjoita MCO:lle	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-03	PCD 3 Kirjoita MCO:lle	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-04	PCD 4 Kirjoita MCO:lle	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-05	PCD 5 Kirjoita MCO:lle	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-06	PCD 6 Kirjoita MCO:lle	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-07	PCD 7 Kirjoita MCO:lle	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-08	PCD 8 Kirjoita MCO:lle	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-09	PCD 9 Kirjoita MCO:lle	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-10	PCD 10 Kirjoita MCO:lle	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
<b>34-2* PCD-lukupar.</b>							
34-21	PCD 1 Lue MCO:lta	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-22	PCD 2 Lue MCO:lta	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-23	PCD 3 Lue MCO:lta	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-24	PCD 4 Lue MCO:lta	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-25	PCD 5 Lue MCO:lta	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-26	PCD 6 Lue MCO:lta	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-27	PCD 7 Lue MCO:lta	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-28	PCD 8 Lue MCO:lta	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-29	PCD 9 Lue MCO:lta	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-30	PCD 10 Lue MCO:lta	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
<b>34-4* Tulot &amp; lähdöt</b>							
34-40	Digit. tulot	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-41	Digit. lähdöt	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
<b>34-5* Prosessidata</b>							
34-50	Todellinen sijainti	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-51	Määrätty sijainti	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-52	Todellinen isäntä-sijainti	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-53	Orjan indeksisijainti	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-54	Isännän indeksisijainti	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-55	Käyrän sijainti	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-56	Seurantavirhe	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-57	Synkronointivirhe	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-58	Todellinen nopeus	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-59	Todellinen isäntä-nopeus	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-60	Synkronointitila	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-61	Akselin tila	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-62	Ohjelman tila	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-64	MCO 302 Status	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-65	MCO 302 Control	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
<b>34-7* Diagnostilukemat</b>							
34-70	MCO-hälytyssana 1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
34-71	MCO-hälytyssana 2	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32





## 5 Yleiset tekniset tiedot

### Verkköjännite (L1, L2, L3):

Syöttöjännite	FC 302: 380-500 V ±10 %
Syöttöjännite	FC 302: 525-690 V ±10 %

#### Verkköjännite pieni / verkkovirtakatkos:

Verkköjännitteen ollessa pieni tai verkkovirtakatkoksen aikana FC jatkaa toimintaansa, kunnes välipiirin jännite laskee minimipysäytystason alapuolelle. Tämä on tyypillisesti 15 % FC:n alimman nimellissyöttöjännitteen alapuolella. Käynnistymistä ja täyttä momenttia ei voida odottaa, jos verkköjännite on enemmän kuin 10 % alle FC:n alimman nimellissyöttöjännitteen.

Syöttöverkon taajuus	50/60 Hz ±5 %
Päävaiheiden välinen tilapäinen maksimiepätasapaino	3,0 % nimellisverkköjännitteestä
Todellisen tehon kerroin ( $\lambda$ )	≥ 0,9 nimellisestä nimelliskuormituksella
Perusaallon tehokerroin (cos $\phi$ ) lähes pätöteho	(> 0,98)
KytKentä tulosyötöllä L1, L2, L3 (käynnistyksiä)	enintään 1 kerta/2 min.
Standardin EN60664-1 mukainen ympäristö	ylijänniteluokka III/likaantumistaso 2

Yksikkö soveltuu käytettäväksi piirissä, joka ei pysty tuottamaan enempää kuin 100 000 RMS symmetristä ampeeria, 500/600/690 V maksimi.

### Moottorin teho (U, V, W):

Lähtöjännite	0 - 100 % verkköjännitteestä
Lähtötaajuus	0 - 800* Hz
KytKentä lähtöön	Rajoittamaton
Kiihdytys- ja hidastusajat	0,01 - 3600 sek.

\* Riippuu jännitteestä ja tehosta

### Momenttikäyttäytyminen:

Käynnistysmomentti (vakiomomentti)	enintään 160 % 60 sekunnissa*
Käynnistysmomentti	enintään 180 % 0,5 sekunnin ajan*
Ylikuormitusmomentti (vakiomomentti)	enintään 160 % 60 sekunnissa*
Käynnistysmomentti (muuttuva momentti)	enintään 110 % 60 sekunnissa*
Ylimomentti (muuttuva momentti)	enintään 110 % 60 sekunnissa

\*Prosenttimäärä riippuu nimellismomentista.

### Digitaalitulot:

Ohjelmoitavat digitaalitulot	4 (6)
Liittimet	18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29, 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' NPN2)	> 19 V DC
Jännitetaso, looginen '1' NPN2)	< 14 V DC
Suurin jännite tulossa	28 V DC
Pulssin taajuusalue	0 - 110 kHz
(kuormitussuhde) Pienin pulssin leveys	4,5 ms
Tuloresistanssi, Ri	n. 4 k $\Omega$

Turvapysäytysliitin 373) (liitin 37 on kiinteä PNP-logiikka):

Jännitetaso	0 - 24 V DC
Jännitetaso, looginen '0' PNP	< 4 V DC
Jännitetaso, looginen '1' PNP	>20 V DC
Nimellinen syöttövirta 24 V:n jännitteellä	50 mA rms
Nimellinen syöttövirta 20 V:n jännitteellä	60 mA rms
Syöttökapasitanssi	400 nF

Kaikki digitaalitulot on erotettu galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista suurjänniteliittimistä.

1) Liittimet 27 ja 29 voidaan myös ohjelmoida lähdoiksi.

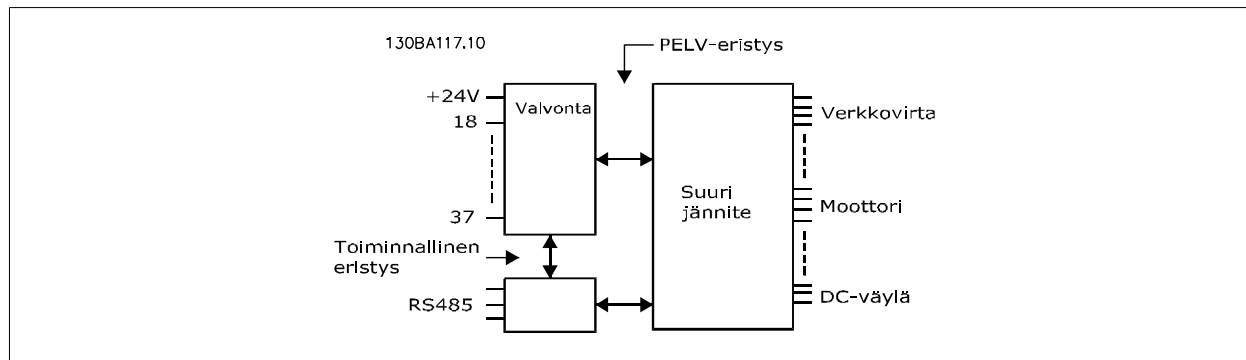
2) Paitsi turvapysäytysliitin 37.

3) Liitintä 37 voi käyttää vain turvallisessa pysäytyksessä. Liitin 37 sopii standardin EN 954-1 kategorian 3 mukaisiin kokoonpanoihin (standardin EN 60204-1 kategorian 0 mukainen turvapysäytys) EU:n konedirektiivin 98/37/EY vaatimusten mukaisesti. Liitin 37 ja turvapysäytystoiminto on suunniteltu standardien EN 60204-1, EN 50178, EN 61800-2, EN 61800-3 ja EN 954-1 mukaisesti. Katso ohjeet turvallisen pysäytyksen oikeaan ja turvalliseen käyttöön Suunnitteluoppaan asiaan liittyvistä tiedoista ja ohjeista.

Analogiatulot:

Analogisia tuloja	2
Liittimet	53, 54
Tiloja	Jännite tai virta
Tilan valinta	Kytkin S201 tai kytkin S202
Jännitetila	Kytkin S201/kytkin S202 = OFF (U)
Jännitetaso	-10 - +10 V (skaalattava)
Tuloresistanssi, Ri	noin 10 kΩ
Suurin jännite	± 20 V
Virtatila	Kytkin S201/kytkin S202 = ON (I)
Virta-alue	0/4 - 20 mA (skaalattava)
Tuloresistanssi, Ri	noin 200 Ω
Maksimivirta	30 mA
Analogiatulon resoluutio	10 bittiä (+ signaali)
Analogiatulosten tarkkuus	Suurin virhe 0,5 % täydestä näyttämästä
Kaistanleveys	100 Hz

Analogiatulot on erotettu galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista suurjänniteliittimistä.



Pulssi-/pulssianturitulot:

Ohjelmoitavat pulssi-/anturitulot	2/1
Liitin numero pulssi/anturi	29 <sup>1)</sup> , 33 <sup>2)</sup> / 32 <sup>3)</sup> , 33 <sup>3)</sup>
Suurin taajuus liittimessä 29, 32, 33	110 kHz (Push-pull -käyttöinen)
Suurin taajuus liittimessä 29, 32, 33	5 kHz (avoin kollektori)
Pienin taajuus liittimessä 29, 32, 33	4 Hz
Jännitetaso	Katso digitaalituloista kertovaa jaksoa
Suurin jännite tulossa	28 V DC
Tuloresistanssi, Ri	n. 4 kΩ
Pulssin tulotarkkuus (0,1 - 1 kHz)	Suurin virhe 0,1 % täydestä näyttämästä
Pulssianturin tulotarkkuus (1 - 110 kHz)	Maks.virhe 0,05% täydestä näyttämästä

*Pulssi- ja pulssianturitulot (liittimet 29, 32, 33) on eristetty galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista suurjänniteliittimistä. Vain*

*1) FC 302*

*2) Pulssitulot ovat 29 ja 33*

*3) Pulssianturitulot: 32 = A ja 33 = B*

Digitaalilähtö:

Ohjelmoitavat digitaaliset/pulssilähdöt	2
Liittimet	27, 29 <sup>1)</sup>
Digitaalilähtö-/taajuuslähdön virta-alue	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 bittia

*1) Liittimet 27 ja 29 voidaan myös ohjelmoida tuloksi.*

*Digitaalilähtö on erotettu galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista suurjänniteliittimistä.*

Analogialähtö:

Ohjelmoitavia analogialähtöjä	1
Liittimet	42
Analogialähdön virta-alue	0/4 - 20 mA
Suurin kuorma runko - analogialähtö	500 Ω
Analogialähdön tarkkuus	Maks.virhe 0,5 % täydestä näyttämästä
Analogialähdön resoluutio	12 bittia

*Analoginen lähtö on erotettu galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista suurjänniteliittimistä.*

Ohjauskortti, 24 V DC -lähtö:

Liittimet	12, 13
Lähtöjännite	24 V +1, -3 V
Suurin kuorma	200 mA

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

Ohjauskortti, 10 V DC-lähtö:

Liittimet	50
Lähtöjännite	10,5 V ±0,5 V
Suurin kuorma	15 mA

*10 V DC jännitelähde on erotettu galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista suurjänniteliittimistä.*

## Ohjauskortti, RS 485 -sarjaliikenne:

Liittimet	68 (TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
Liitin 61	Yhteinen liittimille 68 ja 69

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

## Ohjauskortti, USB-sarjaliitäntä:

USB-standardi	1,1 (täysi nopeus)
USB-liitin	USB B-tyyppin "laite"-liitin

Kytkeä PC:hen tehdään isännän ja laitteen välisellä USB-standardikaapelilla.

USB-liitäntä on eristetty galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista suurjännitelaitteista.

USB-maaliitäntää ei ole eristetty galvaanisesti suojaadoituksesta. Käytä ainoastaan eristettyä kannettavaa tietokonetta PC-yhteytenä taajuusmuuttajan USB-liitäntään.

## Relelähdöt:

Ohjelmoitavat relelähdöt	2
Rele 01 Liittimen numero	1-3 (auki), 1 - 2 (kiinni)
Suurin liitinkuorma (AC-1) <sup>1)</sup> liittimissä 1-3 (NC), 1-2 (NO) (vastuskuorma)	240 V AC, 2 A
Suurin liitinkuorma (AC-15) <sup>1)</sup> (induktiivinen kuorma @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Suurin liitinkuorma (DC-1) <sup>1)</sup> liittimissä 1-2 (NO), 1-3 (NC) (vastuskuorma)	60 V DC, 1A
Suurin liitinkuorma (DC-13) <sup>1)</sup> (Induktiivinen kuorma)	24 V DC, 0,1A
Rele 02 (vain FC 302) Liittimen numero	4-6 (auki), 4 - 5 (kiinni)
Suurin liitinkuorma (AC-1) <sup>1)</sup> liittimissä 4-5 (NO) (vastuskuorma)	400 V AC, 2 A
Suurin liitinkuorma (AC-15) <sup>1)</sup> liittimissä 4-5 (NO) (induktiivinen kuorma @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Suurin liitinkuorma (DC-1) <sup>1)</sup> liittimissä 4-5 (NO) (vastuskuorma)	80 V DC, 2 A
Suurin liitinkuorma (DC-13) <sup>1)</sup> liittimissä 4-5 (NO) (Induktiivinen kuorma)	24 V DC, 0,1 A
Suurin liitinkuorma (AC-1) <sup>1)</sup> liittimissä 4-6 (NC) (vastuskuorma)	240 V AC, 2 A
Suurin liitinkuorma (AC-15) <sup>1)</sup> liittimissä 4-6 (NC) (induktiivinen kuorma @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Suurin liitinkuorma (DC-1) <sup>1)</sup> liittimissä 4-6 (NC) (vastuskuorma)	50 V DC, 2 A
Suurin liitinkuorma (DC-13) <sup>1)</sup> 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/liikaantumistas 2

1) IEC 60947 osat 4 ja 5

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

## Ohjauskaapeli pitoisuus ja poikkileikkaukset:

Moottorikaapelin enimmäispituus, suojattu kaapeli	150 m
Moottorikaapelin enimmäispituus, suojaamaton kaapeli	300 m
Ohjausliitintien suurin poikkipinta-ala, taipuisa/jäykkä johdin ilman kaapelin päätyholkkeja	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG
Ohjausliitintien suurin poikkileikkaus, taipuisa johdin kaapelin päätyholkeilla	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
Ohjausliitintien suurin poikkileikkaus, taipuisa johdin kaapelin päätyholkeilla kauluksineen	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
Ohjausliitintien pienin poikkileikkaus	0,25 mm <sup>2</sup> / 24 AWG

## Ohjauskortin toiminta:

Pyyhkäisyväli	1 ms
---------------	------

## Ohjausominaisuudet:

Lähtötaajuuden resoluutio alueella 0 - 1000 Hz	+/- 0,003 Hz
Tarkan käynnistyksen/pysäytyksen toistotarkkuus (liittimet 18, 19)	≤ ± 0,1 msek
Järjestelmän vasteaika (liittimet 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 ms
Nopeus, ohjausalue (avoin piiri)	1:100 synkroninopeudesta
Nopeus, ohjausalue (suljettu piiri)	1:1000 synkroninopeudesta
Nopeus, tarkkuus (avoin piiri)	30 - 4000 rpm: virhe ±8 rpm
Nopeuden tarkkuus (suljettu piiri), riippuu takaisinkytkentälaitteen tarkkuudesta	0 - 6000 rpm: virhe ±0.15 rpm

Kaikki ohjausominaisuudet 4-napaisella epätahtimoottorilla

## Ympäristö:

Kotelointi, kehyskoko D ja E	IP 00 / alusta, IP 21 / tyyppi 1, IP 54 / tyyppi 12
Kotelointi, kehyskoko F	IP 21 / tyyppi 1, IP 54 / tyyppi 12
Tärinätesti	0,7 g
Suurin suhteellinen kosteus	5% - 95% (IEC 721-3-3; luokka 3K3 (kondensoitumaton) käytön aikana
Aggressiivinen ympäristö (IEC 60068-2-43)	luokka H <sub>2</sub> S

Ympäristön lämpötila (SFAVM-kytkentätalassa)

- rajoituksella	Maks. 55 °C <sup>1)</sup>
- täydellä jatkuvalla taaj.muut. lähtövirralla	Maks. 45 °C <sup>1)</sup>

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

Redusointi suuren korkeuden vuoksi, katso Suunnitteluoppaan jakso Erikoisolosuhteet

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

Katso Suunnitteluoppaan luku Erikoisolosuhteet .

Suojaus ja ominaisuudet:

- Elektroninen moottorin lämpösuojaus ylikuormitukselta.
- Jäähdytysrivan lämpötilan valvonta varmistaa, että taajuusmuuttaja laukeaa, jos lämpötila nousee ennalta määritetylle tasolle. Ylikuormituslämpötilaa 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 liittimien U, V, W oikosulkua vastaan.
- Jos verkkovirrasta puuttuu vaihe, taajuusmuuttaja laukaisee tai antaa varoituksen (riippuen kuormituksesta).
- Välipiirin jännitteen valvonta varmistaa, että taajuusmuuttaja laukaisee, jos välipiirin jännite on liian suuri tai liian pieni.
- Taajuusmuuttaja tekee jatkuvasti tarkistuksia kriittisten sisälämpötilojen, kuormitusvirran, välipiirin korkean jännitteen ja alhaisten moottorin nopeuksien varalta. Reaktiona kriittiseen arvoon taajuusmuuttaja voi säätää kytkentätaajuutta ja/tai muuttaa kytkentätapaa varmistaakseen taajuusmuuttajan suorituskyvyn.


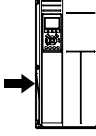
## Verkojännite 3 x 380 - 500 V AC

FC 302	P90K		P110		P132		P160		P200	
Suuri/normaali kuormitus*	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tyypillinen akseliteho 400 V:n [kW] jännitteellä	90	110	110	132	132	160	160	200	200	250
Tyypillinen akseliteho 460 V:n [hv] jännitteellä	125	150	150	200	200	250	250	300	300	350
Tyypillinen akseliteho 500 V:n [kW] jännitteellä	110	132	132	160	160	200	200	250	250	315
Kotelointi IP21	D1		D1		D2		D2		D2	
Kotelointi IP54	D1		D1		D2		D2		D2	
Kotelointi IP00	D3		D3		D4		D4		D4	
<b>Lähtövirta</b>										
Jatkuva (400 V:n jännitteellä) [A]	177	212	212	260	260	315	315	395	395	480
Keskeytyvä (60 sek. ylikuormitus) (400 V:n jännitteellä) [A]	266	233	318	286	390	347	473	435	593	528
Jatkuva (460/ 500 V:n jännitteellä) [A]	160	190	190	240	240	302	302	361	361	443
Keskeytyvä (60 sek. ylikuormitus) (460/ 500 V:n jännitteellä) [A]	240	209	285	264	360	332	453	397	542	487
Jatkuva KVA (400 V:n jännitteellä) [KVA]	123	147	147	180	180	218	218	274	274	333
Jatkuva KVA (460 V:n jännitteellä) [KVA]	127	151	151	191	191	241	241	288	288	353
Jatkuva KVA (500 V:n jännitteellä) [KVA]	139	165	165	208	208	262	262	313	313	384
<b>Suurin syöttövirta</b>										
Jatkuva (400 V:n jännitteellä) [A]	171	204	204	251	251	304	304	381	381	463
Jatkuva (460/ 500 V:n jännitteellä) [A]	154	183	183	231	231	291	291	348	348	427
Maks. kaapelikoko, verkkovirta-moottori, jarrut ja kuormituksen- jako [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	2 x 70 (2 x 2/0)		2 x 70 (2 x 2/0)		2 x 150 (2 x 300 mcm)		2 x 150 (2 x 300 mcm)		2 x 150 (2 x 300 mcm)	
Ulkoisia pääsulakkeita enintään [A] <sup>1</sup>	300		350		400		500		630	
Arvioitu tehohäviö 400 V:n jännitteellä [W] <sup>4)</sup>	2641	3234	2995	3782	3425	4213	3910	5119	4625	5893
Arvioitu tehohäviö 460 V:n jännitteellä [W]	2453	2947	2734	3665	3249	4063	3816	4652	4472	5634
Paino, kotelointi IP21, IP 54 [kg]	96		104		125		136		151	
Paino, kotelointi IP00 [kg]	82		91		112		123		138	
Hyötysuhde <sup>4)</sup>	0,98									
Lähtötaajuus	0 - 800 Hz									
Jäähdytysriivan yli. laukaisu	85 °C		90 °C		105 °C		105 °C		115 °C	
Virransyöttökortin lauk. ympäristön vuoksi	60 °C									

\* Suuri ylikuormitus = 160 % momentti 60 s:n ajan, Normaali ylikuormitus = 110 % momentti 60 s:n ajan

<b>Verkköjännite 3 x 380 - 500 V AC</b>										
FC 302		P250		P315		P355		P400		
Suuri/normaali kuormitus*										
	Tyypillinen akseliteho 400 V:n [kW] jännitteellä	250	315	315	355	355	400	400	450	
	Tyypillinen akseliteho 460 V:n [hv] jännitteellä	350	450	450	500	500	600	550	600	
	Tyypillinen akseliteho 500 V:n [kW] jännitteellä	315	355	355	400	400	500	500	530	
	Kotelointi IP21	E1		E1		E1		E1		
	Kotelointi IP54	E1		E1		E1		E1		
	Kotelointi IP00	E2		E2		E2		E2		
<b>Lähtövirta</b>										
	Jatkuva (400 V:n jännitteellä) [A]	480	600	600	658	658	745	695	800	
	Keskeytyvä (60 sek. yli-kuormitus) (400 V:n jännitteellä) [A]	720	660	900	724	987	820	1043	880	
	Jatkuva (460/ 500 V:n jännitteellä) [A]	443	540	540	590	590	678	678	730	
	Keskeytyvä (60 sek. yli-kuormitus) (460/ 500 V:n jännitteellä) [A]	665	594	810	649	885	746	1017	803	
	Jatkuva KVA (400 V:n jännitteellä) [KVA]	333	416	416	456	456	516	482	554	
	Jatkuva KVA (460 V:n jännitteellä) [KVA]	353	430	430	470	470	540	540	582	
	Jatkuva KVA (500 V:n jännitteellä) [KVA]	384	468	468	511	511	587	587	632	
	<b>Suurin syöttövirta</b>									
		Jatkuva (400 V:n jännitteellä) [A]	472	590	590	647	647	733	684	787
		Jatkuva (460/ 500 V:n jännitteellä) [A]	436	531	531	580	580	667	667	718
Kaapelin enimmäiskoko, verkkovirta, moottori ja kuormituksenjako [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]		4x240 (4x500 mcm)		4x240 (4x500 mcm)		4x240 (4x500 mcm)		4x240 (4x500 mcm)		
Kaapelin enimmäiskoko, jarrut [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]		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 pääsulakkeita enintään [A] <sup>1</sup>		700		900		900		900		
Arvioitu tehohäviö 400 V:n jännitteellä [W] <sup>4)</sup>		5164	6790	6960	7701	7691	8879	8178	9670	
Arvioitu tehohäviö 460 V:n jännitteellä [W]		4822	6082	6345	6953	6944	8089	8085	8803	
Paino, kotelointi IP21, IP 54 [kg]		263		270		272		313		
Paino, kotelointi IP00 [kg]		221		234		236		277		
Hyötysuhde <sup>4)</sup>		0,98								
Lähtötaajuus	0 - 600 Hz									
Jäähdytysriivan ylik.laukaisu	95 °C									
Virransyöttökortin lauk. ympäristön vuoksi	68 °C									
* Suuri ylikuormitus = 160 % momentti 60 s:n ajan, Normaali ylikuormitus = 110 % momentti 60 s:n ajan										

## Verkköjännite 3 x 380 - 500 V AC

FC 302		P450		P500		P560		P630		P710		P800	
Suuri/normaali kuormitus*		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
	Tyypillinen akseliteho 400 V:n [kW] jännitteellä	450	500	500	560	560	630	630	710	710	800	800	1000
	Tyypillinen akseliteho 460 V:n [hv] jännitteellä	600	650	650	750	750	900	900	1000	1000	1200	1200	1350
	Tyypillinen akseliteho 500 V:n [kW] jännitteellä	530	560	560	630	630	710	710	800	800	1000	1000	1100
	Kotelointi IP21, 54 ilman kaappia / kaapilla	F1/ F3		F1/ F3		F1/ F3		F1/ F3		F2/ F4		F2/ F4	
<b>Lähtövirta</b>													
	Jatkuva (400 V:n jännitteellä) [A]	800	880	880	990	990	1120	1120	1260	1260	1460	1460	1720
	Keskeytyvä (60 sek. ylikuormitus) (400 V:n jännitteellä) [A]	1200	968	1320	1089	1485	1232	1680	1386	1890	1606	2190	1892
	Jatkuva (460/ 500 V:n jännitteellä) [A]	730	780	780	890	890	1050	1050	1160	1160	1380	1380	1530
	Keskeytyvä (60 sek. ylikuormitus) (460/ 500 V:n jännitteellä) [A]	1095	858	1170	979	1335	1155	1575	1276	1740	1518	2070	1683
	Jatkuva KVA (400 V:n jännitteellä) [KVA]	554	610	610	686	686	776	776	873	873	1012	1012	1192
	Jatkuva KVA (460 V:n jännitteellä) [KVA]	582	621	621	709	709	837	837	924	924	1100	1100	1219
	Jatkuva KVA (500 V:n jännitteellä) [KVA]	632	675	675	771	771	909	909	1005	1005	1195	1195	1325
<b>Suurin syöttövirta</b>													
	Jatkuva (400 V:n jännitteellä) [A]	779	857	857	964	964	1090	1090	1227	1227	1422	1422	1675
	Jatkuva (460/ 500 V:n jännitteellä) [A]	711	759	759	867	867	1022	1022	1129	1129	1344	1344	1490
	Kaapelin enimmäiskoko, moottori [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	8x150 (8x300 mcm)						12x150 (12x300 mcm)					
	Kaapelin enimmäiskoko, verkkovirta F1/F2 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	8x240 (8x500 mcm)											
	Kaapelin enimmäiskoko, verkkovirta F3/F4 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	8x456 (8x900 mcm)											
	Kaapelin enimmäiskoko, kuorman jako [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	4x120 (4x250 mcm)											
	Kaapelin enimmäiskoko, jarrut [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	4x185 (4x350 mcm)						6x185 (6x350 mcm)					
	Ulkoisia pääsulakkeita enintään [A] <sup>1</sup>	1600				2000				2500			
	Arvioitu tehohäviö 400 V:n jännitteellä [W] <sup>4</sup>	9492	10647	10631	12338	11263	13201	13172	15436	14967	18084	16392	20358
	Arvioitu tehohäviö 460 V:n jännitteellä [W]	8730	9414	9398	11006	10063	12353	12332	14041	13819	17137	15577	17752
F3/F4 A1 RFI-suodattimen, katkaisimen tai katkaisimen ja kontaktorin F3 ja F4 suurimmat kokonaishäviöt	893	963	951	1054	978	1093	1092	1230	2067	2280	2236	2541	
Paneelin optioiden suurimmat häviöt	400												
Paino, kotelointi IP21, IP 54 [kg]	1004/ 1299		1004/ 1299		1004/ 1299		1004/ 1299		1246/ 1541		1246/ 1541		
Tasasuuntausmoduulin paino [kg]	102		102		102		102		136		136		
Vaihtosuuntausmoduulin paino [kg]	102		102		102		136		102		102		
Hyötysuhde <sup>4</sup>	0,98												
Lähtötaajuus	0-600 Hz												
Jäähdytysriivan ylik.laukaisu	95 °C												
Virransyöttökortin lauk. ympäristön vuoksi	68 °C												
* Suuri ylikuormitus = 160 % momentti 60 s:n ajan, Normaali ylikuormitus = 110 % momentti 60 s:n ajan													

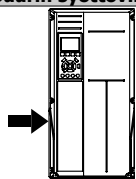
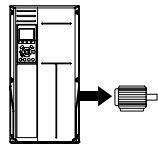


<b>Verkojännite 3 x 525 - 690 VAC</b>												
FC 302		P37K		P45K		P55K		P75K		P90K		
<b>Suuri/normaali kuormitus*</b>												
	Tyypillinen akseliteho 550 V:n [kW] jännitteellä	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	
		30	37	37	45	45	55	55	75	75	90	
	Tyypillinen akseliteho 575 V:n [hv] jännitteellä	40	50	50	60	60	75	75	100	100	125	
	Tyypillinen akseliteho 690 V:n [kW] jännitteellä	37	45	45	55	55	75	75	90	90	110	
	Kotelointi IP21	D1		D1		D1		D1		D1		
	Kotelointi IP54	D1		D1		D1		D1		D1		
	Kotelointi IP00	D3		D3		D3		D3		D3		
<b>Lähtövirta</b>												
	Jatkuva (550 V:n jännitteellä) [A]	48	56	56	76	76	90	90	113	113	137	
	Keskeytyvä (60 sek. yli- kuormitus) (550 V:n jännitteellä) [A]	77	62	90	84	122	99	135	124	170	151	
	Jatkuva (575/ 690 V:n jännitteellä) [A]	46	54	54	73	73	86	86	108	108	131	
	Keskeytyvä (60 sek. yli- kuormitus) (575/ 690 V:n jännitteellä) [A]	74	59	86	80	117	95	129	119	162	144	
	Jatkuva KVA (550 V:n jännitteellä) [KVA]	46	53	53	72	72	86	86	108	108	131	
	Jatkuva KVA (575 V:n jännitteellä) [KVA]	46	54	54	73	73	86	86	108	108	130	
	Jatkuva KVA (690 V:n jännitteellä) [KVA]	55	65	65	87	87	103	103	129	129	157	
	<b>Suurin syöttövirta</b>											
		Jatkuva (550 V:n jännitteellä) [A]	53	60	60	77	77	89	89	110	110	130
		Jatkuva (575 V:n jännitteellä) [A]	51	58	58	74	74	85	85	106	106	124
Jatkuva (690 V:n jännitteellä) [A]		50	58	58	77	77	87	87	109	109	128	
Kaapelin enimmäisko- ko, verkkovirta, moot- tori, kuorman jako ja jarrut [mm <sup>2</sup> (AWG)]		2x70 (2x2/0)										
Ulkoisia pääsulakkeita enintään [A] <sup>1</sup>		125		160		200		200		250		
Arvioitu tehohäviö 600 V:n jännitteellä [W] <sup>4)</sup>		1299	1398	1459	1645	1643	1827	1827	2156	2158	2532	
Arvioitu tehohäviö 690 V:n jännitteellä [W] <sup>4)</sup>		1355	1458	1459	1717	1721	1913	1913	2262	2264	2662	
Paino, kotelointi IP21, IP 54 [kg]		96										
Paino, kotelointi IP00 [kg]		82										
Hyötysuhde <sup>4)</sup>		0,97		0,97		0,98		0,98		0,98		
Lähtötaajuus		0 - 600 Hz										
Jäähdytysrivan ylik.lau- kaisu		85 °C										
Virransyöttökortin lauk. ympäristön vuok- si		60 °C										
* Suuri ylikuormitus = 160 % momentti 60 s:n ajan, Normaali ylikuormitus = 110 % momentti 60 s:n ajan												

**Verkojännite 3 x 525 - 690 VAC**

FC 302	P110		P132		P160		P200	
Suuri/normaali kuormitus*	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tyypillinen akseliteho 550 V:n [kW] jännitteellä	90	110	110	132	132	160	160	200
Tyypillinen akseliteho 575 V:n [hv] jännitteellä	125	150	150	200	200	250	250	300
Tyypillinen akseliteho 690 V:n [kW] jännitteellä	110	132	132	160	160	200	200	250
Kotelointi IP21	D1		D1		D2		D2	
Kotelointi IP54	D1		D1		D2		D2	
Kotelointi IP00	D3		D3		D4		D4	
<b>Lähtövirta</b>								
Jatkuva (550 V:n jännitteellä) [A]	137	162	162	201	201	253	253	303
Keskeytyvä (60 sek. yli-kuormitus) (550 V:n jännitteellä) [A]	206	178	243	221	302	278	380	333
Jatkuva (575/ 690 V:n jännitteellä) [A]	131	155	155	192	192	242	242	290
Keskeytyvä (60 sek. yli-kuormitus) (575/ 690 V:n jännitteellä) [A]	197	171	233	211	288	266	363	319
Jatkuva KVA (550 V:n jännitteellä) [KVA]	131	154	154	191	191	241	241	289
Jatkuva KVA (575 V:n jännitteellä) [KVA]	130	154	154	191	191	241	241	289
Jatkuva KVA (690 V:n jännitteellä) [KVA]	157	185	185	229	229	289	289	347
<b>Suurin syöttövirta</b>								
Jatkuva (550 V:n jännitteellä) [A]	130	158	158	198	198	245	245	299
Jatkuva (575 V:n jännitteellä) [A]	124	151	151	189	189	234	234	286
Jatkuva (690 V:n jännitteellä) [A]	128	155	155	197	197	240	240	296
Kaapelin enimmäiskoko, verkkovirta, moottori, kuorman jako ja jarrut [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2 x 70 (2 x 2/0)		2 x 70 (2 x 2/0)		2 x 150 (2 x 300 mcm)		2 x 150 (2 x 300 mcm)	
Ulkoisia pääsulakkeita enintään [A] <sup>1</sup>	315		350		350		400	
Arvioitu tehohäviö 600 V:n jännitteellä [W] <sup>4)</sup>	2536	2963	2806	3430	3261	4051	4037	4867
Arvioitu tehohäviö 690 V:n jännitteellä [W] <sup>4)</sup>	2664	3114	2953	3612	3451	4292	4275	5156
Paino, kotelointi IP21, IP 54 [kg]	96		104		125		136	
Paino, kotelointi IP00 [kg]	82		91		112		123	
Hyötysuhde <sup>4)</sup>	0,98							
Lähtötaajuus	0 - 600 Hz							
Jäähdytysriivan ylik.laukaisu	85 °C		90 °C		110 °C		110 °C	
Virransyöttökortin lauk. ympäristön vuoksi	60 °C							
* Suuri ylikuormitus = 160 % momentti 60 s:n ajan, Normaali ylikuormitus = 110 % momentti 60 s:n ajan								

5



<b>Verkköjännite 3 x 525 - 690 VAC</b>								
FC 302		P250		P315		P355		
Suuri/normaali ylikuormitus*		HO	NO	HO	NO	HO	NO	
Tyypillinen akseliteho 550 V:n [kW] jännitteellä		200	250	250	315	315	355	
Tyypillinen akseliteho 575 V:n [hv] jännitteellä		300	350	350	400	400	450	
Tyypillinen akseliteho 690 V:n [kW] jännitteellä		250	315	315	400	355	450	
Kotelointi IP21		D2		D2		E1		
Kotelointi IP54		D2		D2		E1		
Kotelointi IP00		D4		D4		E2		
<b>Lähtövirta</b>								
	Jatkuva (550 V:n jännitteellä) [A]	303	360	360	418	395	470	
	Keskeytyvä (60 sek. ylikuormitus) (550 V:n jännitteellä) [A]	455	396	540	460	593	517	
	Jatkuva (575/ 690 V:n jännitteellä) [A]	290	344	344	400	380	450	
	Keskeytyvä (60 sek. ylikuormitus) (575/ 690 V:n jännitteellä) [A]	435	378	516	440	570	495	
	Jatkuva KVA (550 V:n jännitteellä) [KVA]	289	343	343	398	376	448	
	Jatkuva KVA (575 V:n jännitteellä) [KVA]	289	343	343	398	378	448	
	Jatkuva KVA (690 V:n jännitteellä) [KVA]	347	411	411	478	454	538	
	<b>Suurin syöttövirta</b>							
		Jatkuva (550 V:n jännitteellä) [A]	299	355	355	408	381	453
		Jatkuva (575 V:n jännitteellä) [A]	286	339	339	390	366	434
Jatkuva (690 V:n jännitteellä) [A]		296	352	352	400	366	434	
Kaapelin enimmäiskoko, verkkovirta, moottori ja kuormitusjako [mm <sup>2</sup> (AWG)]		2 x 150 (2 x 300 mcm)		2 x 150 (2 x 300 mcm)		4 x 240 (4 x 500 mcm)		
Kaapelin enimmäiskoko, jarrut [mm <sup>2</sup> (AWG)]		2 x 150 (2 x 300 mcm)		2 x 150 (2 x 300 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)		
Ulkoisia pääsulakkeita enintään [A] <sup>1</sup>		500		550		700		
Arvioitu tehohäviö 600 V:n jännitteellä [W] <sup>4)</sup>		4601	5493	4938	5852	5107	6132	
Arvioitu tehohäviö 690 V:n jännitteellä [W] <sup>4)</sup>		4875	5821	5185	6149	5383	6449	
Paino, kotelointi IP21, IP 54 [kg]		151		165		263		
Paino, kotelointi IP00 [kg]		138		151		221		
Hyötysuhde <sup>4)</sup>			0,98					
Lähtötaajuus	0 - 600 Hz		0 - 500 Hz		0 - 500 Hz			
Jäähdytysriivan ylik.laukaisu	110 °C		110 °C		85 °C			
Virransyöttökortin lauk. ympäristön vuoksi	60 °C		60 °C		68 °C			

\* Suuri ylikuormitus = 160 % momentti 60 s:n ajan, Normaali ylikuormitus = 110 % momentti 60 s:n ajan

5

**Verkköjännite 3 x 525 - 690 VAC**

FC 302

P400

P500

P560

Suuri/normaali kuormitus\*

	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tyypillinen akseliteho 550 V:n [kW] jännitteellä	315	400	400	450	450	500
Tyypillinen akseliteho 575 V:n [hv] jännitteellä	400	500	500	600	600	650
Tyypillinen akseliteho 690 V:n [kW] jännitteellä	400	500	500	560	560	630
Kotelointi IP21	E1		E1		E1	
Kotelointi IP54	E1		E1		E1	
Kotelointi IP00	E2		E2		E2	

**Lähtövirta**

Jatkuva (550 V:n jännitteellä) [A]	429	523	523	596	596	630
Keskeytyvä (60 sek. ylikuormitus) (550 V:n jännitteellä) [A]	644	575	785	656	894	693
Jatkuva (575/ 690 V:n jännitteellä) [A]	410	500	500	570	570	630
Keskeytyvä (60 sek. ylikuormitus) (575/ 690 V:n jännitteellä) [A]	615	550	750	627	855	693
Jatkuva KVA (550 V:n jännitteellä) [KVA]	409	498	498	568	568	600
Jatkuva KVA (575 V:n jännitteellä) [KVA]	408	498	498	568	568	627
Jatkuva KVA (690 V:n jännitteellä) [KVA]	490	598	598	681	681	753

**Suurin syöttövirta**

Jatkuva (550 V:n jännitteellä) [A]	413	504	504	574	574	607
Jatkuva (575 V:n jännitteellä) [A]	395	482	482	549	549	607
Jatkuva (690 V:n jännitteellä) [A]	395	482	482	549	549	607
Kaapelin enimmäiskoko, verkkovirta, moottori ja kuormituksenjako [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4x240 (4x500 mcm)		4x240 (4x500 mcm)		4x240 (4x500 mcm)	
Kaapelin enimmäiskoko, jarrut [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)	
Ulkoisia pääsulakkeita enintään [A] <sup>1</sup>	700		900		900	
Arvioitu tehohäviö 600 V:n jännitteellä [W] <sup>4)</sup>	5538	6903	7336	8343	8331	9244
Arvioitu tehohäviö 690 V:n jännitteellä [W] <sup>4)</sup>	5818	7249	7671	8727	8715	9673
Paino, kotelointi IP21, IP 54 [kg]	263		272		313	
Paino, kotelointi IP00 [kg]	221		236		277	
Hyötysuhde <sup>4)</sup>	0,98					
Lähtötaajuus	0 - 500 Hz					
Jäähdytysrivan ylik.laukaisu	85 °C					
Virransyöttökortin lauk. ympäristön vuoksi	68 °C					

\* Suuri ylikuormitus = 160 % momentti 60 s:n ajan, Normaali ylikuormitus = 110 % momentti 60 s:n ajan

<b>Verkköjännite 3 x 525 - 690 VAC</b>								
FC 302		P630		P710		P800		
Suuri/normaali kuormitus*		HO	NO	HO	NO	HO	NO	
	Tyypillinen akseliteho 550 V:n [kW] jännitteellä	500	560	560	670	670	750	
	Tyypillinen akseliteho 575 V:n [hv] jännitteellä	650	750	750	950	950	1050	
	Tyypillinen akseliteho 690 V:n [kW] jännitteellä	630	710	710	800	800	900	
	Kotelointi IP21, 54 optiokaapilla/ilman	F1/ F3		F1/ F3		F1/ F3		
<b>Lähtövirta</b>								
	Jatkuva (550 V:n jännitteellä) [A]	659	763	763	889	889	988	
	Keskeytyvä (60 sek. ylikuormitus) (550 V:n jännitteellä) [A]	989	839	1145	978	1334	1087	
	Jatkuva (575/ 690 V:n jännitteellä) [A]	630	730	730	850	850	945	
	Keskeytyvä (60 sek. ylikuormitus) (575/ 690 V:n jännitteellä) [A]	945	803	1095	935	1275	1040	
	Jatkuva KVA (550 V:n jännitteellä) [KVA]	628	727	727	847	847	941	
	Jatkuva KVA (575 V:n jännitteellä) [KVA]	627	727	727	847	847	941	
	Jatkuva KVA (690 V:n jännitteellä) [KVA]	753	872	872	1016	1016	1129	
	<b>Suurin syöttövirta</b>							
		Jatkuva (550 V:n jännitteellä) [A]	642	743	743	866	866	962
		Jatkuva (575 V:n jännitteellä) [A]	613	711	711	828	828	920
Jatkuva (690 V:n jännitteellä) [A]		613	711	711	828	828	920	
Kaapelin enimmäiskoko, moottori [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]		8x150 (8x300 mcm)						
Kaapelin enimmäiskoko, verkovirta F1 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]		8x240 (8x500 mcm)						
Kaapelin enimmäiskoko, verkovirta F3 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]		8x456 (8x900 mcm)						
Kaapelin enimmäiskoko, kuorman jako [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]		4x120 (4x250 mcm)						
Kaapelin enimmäiskoko, jarrut [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]		4x185 (4x350 mcm)						
Ulkoisia pääsulakkeita enintään [A] <sup>1</sup>		1600						
Arvioitu tehohäviö 600 V:n jännitteellä [W] <sup>4</sup>		9201	10771	10416	12272	12260	13835	
Arvioitu tehohäviö 690 V:n jännitteellä [W] <sup>4</sup>	9674	11315	10965	12903	12890	14533		
Katkaisimen tai katkaisimen ja kontaktorin F3/F4 suurimmat kokonaishäviöt	342	427	419	532	519	615		
Paneelin optioiden suurimmat häviöt	400							
Paino, kotelointi IP21, IP 54 [kg]	1004/ 1299		1004/ 1299		1004/ 1299			
Paino, tasasuuntausmoduuli [kg]	102		102		102			
Paino, vaihtosuuntausmoduuli [kg]	102		102		136			
Hyötysuhde <sup>4</sup>	0,98							
Lähtötaajuus	0-500 Hz							
Jäähdytysriivan ylik.laukaisu	85 °C							
Virransyöttökortin lauk. ympäristön vuoksi	68 °C							

\* Suuri ylikuormitus = 160 % momentti 60 s:n ajan, Normaali ylikuormitus = 110 % momentti 60 s:n ajan

5

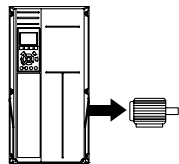
## Verkkajännite 3 x 525 - 690 VAC

FC 302

Suuri/normaali kuormitus\*

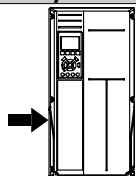
	P900		P1M0		P1M2	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tyypillinen akseliteho 550 V:n [kW] jännitteellä	750	850	850	1000	1000	1100
Tyypillinen akseliteho 575 V:n [hv] jännitteellä	1050	1150	1150	1350	1350	1550
Tyypillinen akseliteho 690 V:n [kW] jännitteellä	900	1000	1000	1200	1200	1400
Kotelointi IP21, 54 ilman kaaplia / kaapilla	F2/ F4		F2/ F4		F2/ F4	

## Lähtövirta



Jatkuva (550 V:n jännitteellä) [A]	988	1108	1108	1317	1317	1479
Keskeytyvä (60 sek. ylikuormitus) (550 V:n jännitteellä) [A]	1482	1219	1662	1449	1976	1627
Jatkuva (575/ 690 V:n jännitteellä) [A]	945	1060	1060	1260	1260	1415
Keskeytyvä (60 sek. ylikuormitus) (575/ 690 V:n jännitteellä) [A]	1418	1166	1590	1386	1890	1557
Jatkuva KVA (550 V:n jännitteellä) [KVA]	941	1056	1056	1255	1255	1409
Jatkuva KVA (575 V:n jännitteellä) [KVA]	941	1056	1056	1255	1255	1409
Jatkuva KVA (690 V:n jännitteellä) [KVA]	1129	1267	1267	1506	1506	1691

## Suurin syöttövirta



Jatkuva (550 V:n jännitteellä) [A]	962	1079	1079	1282	1282	1440
Jatkuva (575 V:n jännitteellä) [A]	920	1032	1032	1227	1227	1378
Jatkuva (690 V:n jännitteellä) [A]	920	1032	1032	1227	1227	1378
Kaapelin enimmäiskoko, moottori [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	12x150 (12x300 mcm)					
Kaapelin enimmäiskoko, verkkovirta F2 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	8x240 (8x500 mcm)					
Kaapelin enimmäiskoko, verkkovirta F4 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	8x456 (8x900 mcm)					
Kaapelin enimmäiskoko, kuorman jako [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	4x120 (4x250 mcm)					
Kaapelin enimmäiskoko, jarrut [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	6x185 (6x350 mcm)					
Ulkoisia pääsulakkeita enintään [A] <sup>1</sup>	1600		2000		2500	
Arvioitu tehohäviö 600 V:n jännitteellä [W] <sup>4)</sup>	13755	15592	15107	18281	18181	20825
Arvioitu tehohäviö 690 V:n jännitteellä [W] <sup>4)</sup>	14457	16375	15899	19207	19105	21857
Katkaisimen tai katkaisimen ja kontaktorin F3/F4 suurimmat kokonaishäviöt	556	665	634	863	861	1044
Paneelin optioiden suurimmat häviöt	400					
Paino, koteloINTI IP21, IP 54 [kg]	1246/ 1541		1246/ 1541		1280/1575	
Paino, tasasuuntausmoduuli [kg]	136		136		136	
Paino, vaihtosuuntausmoduuli [kg]	102		102		136	
Hyötysuhde <sup>4)</sup>	0,98					
Lähtötaajuus	0-500 Hz					
Jäähdytysrivan ylik.laukaisu	85 °C					
Virransyöttökortin lauk. ympäristön vuoksi	68 °C					

\* Suuri ylikuormitus = 160 % momentti 60 s:n ajan, Normaali ylikuormitus = 110 % momentti 60 s:n ajan

- 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 tehoon (eff2/eff3-rajalla). Pienempitehoiset 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 häviötä 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 %).

**6**



## 6 Varoitukset ja hälytykset

### 6.1 Tilailmoitukset

#### 6.1.1 Varoitukset/Hälytysviestit

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 kolmella eri tavalla:**

1. Käyttämällä LCP:n ohjauspaneelin [RESET]-painiketta.
2. Digitaalisen tuloliitännän kautta "Reset"-toiminnolla
3. Sarjaliikenteen/optiona saatavan kenttäväylän kautta.



**Huom**

LCP:n [RESET]-näppäimellä tehdyn manuaalisen nollauksen jälkeen moottori on käynnistettävä uudelleen [AUTO 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 verkkovirta on kytkettävä pois päältä, 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 vapaasti ja hälytys ja varoitus vilkkuvat. Kun ongelma on korjattu, vain hälytys vilkkuu edelleen, kunnes taajuusmuuttaja käynnistetään uudelleen.

Nro	Kuvaus	Varoitus	Hälytys/laukaisu	Hälytys / laukaisun lukitus	Parametri ohjearvo
1	10 voltia pieni	X			
2	Elävä nolla -vika	(X)	(X)		Par. 6-01 "Elävä nolla" aikakatkatk.toiminto
3	Ei moottoria	(X)			Par. 1-80 Toiminto pysäytet.
4	Ei syöttövaihetta	(X)	(X)	(X)	Par. 14-12 Toiminto kun verkko epätasap.
5	DC-välipiirin jännite suuri	X			
6	DC-välipiirin jännite pieni	X			
7	Tasavirtaylijännite	X	X		
8	Tasavirta-alijännite	X	X		
9	Vaihtosuuntaaja ylikuormittunut	X	X		
10	Moottorin ETR yllämpötila	(X)	(X)		Par. 1-90 Moottorin lämpösuojaus
11	Moottorin termistorin yllämpötila	(X)	(X)		Par. 1-90 Moottorin lämpösuojaus
12	Momenttiraja	X	X		
13	Ylivirta	X	X	X	
14	Maavika	X	X	X	
15	Laiteristiriita		X	X	
16	Oikosulku		X	X	
17	Ohjauksanan aikakatkaistu	(X)	(X)		Par. 8-04 Ohjauksanan aikakatkaistutoiminto
22	Nostimen mek. jarrut				
23	Sisäinen puhallinvika	X			
24	Ulkoisen puhallinvika	X			Par. 14-53 Puhallinnäyttö
25	Jarruvastuksen oikosulku	X			
26	Jarruvastuksen tehoraaja	(X)	(X)		Par. 2-13 Jarrustehon valvonta
27	Jarruhakkurin oikosulku	X	X		
28	Jarrutarkistus	(X)	(X)		Par. 2-15 Jarrun tarkistus
29	Jäähdytysriivan lämpöt.	X	X	X	
30	Moottorin vaihe U puuttuu	(X)	(X)	(X)	Par. 4-58 Moottorin vaihtotoiminto puuttuu
31	Moottorin vaihe V puuttuu	(X)	(X)	(X)	Par. 4-58 Moottorin vaihtotoiminto puuttuu
32	Moottorin vaihe W puuttuu	(X)	(X)	(X)	Par. 4-58 Moottorin vaihtotoiminto puuttuu
33	Liian suuri jännitepiikki		X	X	
34	Kenttäväylän tietoliikennevika	X	X		
36	Verkkovika	X	X		
37	Vaiheiden epätasapaino		X		
38	Sisäinen vika		X	X	
39	Jäähdytysriivan anturi		X	X	
40	Digitaalilähdön liittimen 27 ylikuormitus	(X)			Par. 5-00 Digit. I/O-tila, par. 5-01 Liittimen 27 tila
41	Digitaalilähdön liittimen 29 ylikuormitus	(X)			Par. 5-00 Digit. I/O-tila, par. 5-02 Liittimen 29 tila
42	Digitaalilähdön ylikuormitus liittimessä X30/6	(X)			Par. 5-32 Liitin X30/6 digit. lähtö (MCB 101)
42	Digitaalilähdön ylikuormitus liittimessä X30/7	(X)			Par. 5-33 Liitin X30/7 digit. lähtö (MCB 101)
46	Tehokortti tulo		X	X	
47	24 V syöttö pieni	X	X	X	
48	1,8 V syöttö pieni		X	X	
49	Nopeusraja	X			
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		

Taulukko 6.1: Hälytys-/varoituskoodilista

Nro	Kuvaus	Varoitus	Hälytys/laukaisu	Hälytys / laukaisun lukitus	Parametri ohjearvo
54	AMA moottori liian pieni		X		
55	AMA parametri vaihtelualueen ulkopuolella		X		
56	AMA käyttäjäkeskeytys		X		
57	AMA aikakatkaisu		X		
58	AMA sisäinen vika	X	X		
59	Virtaraja	X			
60	Ulkoinen lukitus	X			
61	Seurantavirhe	(X)	(X)		Par. 4-30 <i>Moottorin tak.kytk. menetystoiminto</i>
62	Lähtötaajuus ylärajalla	X			
63	Mekaaninen jarru alhainen		(X)		Par. 2-20 <i>Jarrun vapautusvirta</i>
64	Jänniteraja	X			
65	Ohjauskortin ylälämpötila	X	X	X	
66	Jäähdytysyksikön lämpötila alhainen	X			
67	Option kokoonpano on muuttunut		X		
68	Turvallinen pysäytys	(X)	(X) <sup>1)</sup>		Par. 5-19 <i>Terminal 37 Safe Stop</i>
69	Tehokortin lämpötila		X	X	
70	Laiton taajuusmuuttajan kokoonpano			X	
71	PTC 1 Turvallinen pysäytys	X	X <sup>1)</sup>		Par. 5-19 <i>Terminal 37 Safe Stop</i>
72	Vaarallinen vika			X <sup>1)</sup>	Par. 5-19 <i>Terminal 37 Safe Stop</i>
73	Turvapysäytyksen automaattinen uudelleenkäynnistys				
76	Teho-osan asennus	X			
77	Virrans.tila	X			Par. 14-59 <i>Actual Number of Inverter Units</i>
78	Seurantavirhe				
79	PS-konf. ei sop.		X	X	
80	Taajuusmuuttajan oletusasetukset palautettu		X		
81	CSIV viallinen				
82	CSIV-par.vika				
85	Profibus/Profisafe-virhe				
90	Ei pulssiant.	(X)	(X)		Par. 17-61 <i>Takaisinkytkennän signaalin valvonta S202</i>
91	Analogisessa tulossa 54 väärät asetukset			X	
100-199	Katso MCO 305:n käyttöopas				
243	Jarrun IGBT	X	X		
244	Jäähdytysrivan lämpöt.	X	X	X	
245	Jäähdytysrivan anturi		X	X	
246	Tehokortti tulo		X	X	
247	Tehokortti ylälämp.		X	X	
248	PS-konf. ei sop.		X	X	
250	Uusi varaosa			X	Par. 14-23 <i>Tyypikoodin asetus</i>
251	Uusi tyyppikoodi		X	X	

Taulukko 6.2: Hälytys-/varoituskoodiista

(x) Riippuu parametrasta

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 (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 tehojaksen avulla.

LED-näyttö	
Varoitus	keltainen
Hälytys	vilkkuva punainen
Laukaisu lukittu	keltainen ja punainen

Vikakoodi Laajennettu tilasana							
Bitti	Heksa	Kuvaus	Vikakoodi	Vikakoodi 2	Varoitussana	Varoitussana 2	Laajennettu tilasana
0	00000001	1	Jarrun tarkistus (A28)	ServiceTrip, luku/kirjoitus	Jarrun tarkistus (W28)		Ramppaus
1	00000002	2	Tehokortin lämpötila (A69)	ServiceTrip, (varattu)	Tehokortin lämpötila (W69)		AMA Käyttö
2	00000004	4	Maavika (A14)	ServiceTrip, tyyppikoodi/varaosa	Maavika (W14)		Käynnistys myötä-/vastapäivään
3	00000008	8	Ohjausk. lämpöt. (A65)	ServiceTrip, (varattu)	Ohjausk. lämpöt. (W65)		Hidastus
4	00000010	16	Ohjaus sana TO (A17)	ServiceTrip, (varattu)	Ohjaus sana TO (W17)		Kiinniajo
5	00000020	32	Ylivirta (A13)		Ylivirta (W13)		Korkea takaisinkytk
6	00000040	64	Momenttiraja (A12)		Momenttiraja (W12)		Matala takaisinkytk
7	00000080	128	Moottori term. yllämp (A11)		Moottori term. yllämp (W11)		Suuri lähtövirta
8	00000100	256	Moottorin ETR yli (A10)		Moottorin ETR yli (W10)		Pieni lähtövirta
9	00000200	512	Vaihtosuunt. ylikuorm. (A9)		Vaihtosuunt. ylikuorm. (W9)		Suuri lähtötaajuus
10	00000400	1024	Tasavirta-alijännite (A8)		Tasavirta-alijännite (W8)		Pieni lähtötaajuus
11	00000800	2048	Tasavirtaylijännite (A7)		Tasavirtaylijännite (W7)		Jarrun tarkistus OK
12	00001000	4096	Oikosulku (A16)		Tasajännite pieni (W6)		Jarrutus enintään
13	00002000	8192	Liian suuri jännitepiikki (A33)		DC-jännite suuri (W5)		Jarrutus
14	00004000	16384	Syöttövaihe puuttuu (A4)		Syöttövaihe puuttuu (W4)		Ei nopeusalueella
15	00008000	32768	AMA Ei OK		Ei moottoria (W3)		OVC aktiiv
16	00010000	65536	Elävä nolla -vika (A2)		Elävä nolla -vika (W2)		AC-jarru
17	00020000	131072	Sisäinen vika (A38)	KTY-virhe	10 V alhainen (W1)	KTY-var.	Salasanan aikalukitus
18	00040000	262144	Jarrujen ylikuorma (A26)	Puhallinvirhe	Jarrujen ylikuorma (W26)	Puh.var.	Salasanasuojaus
19	00080000	524288	U-vaihehäviö (A30)	ECB-virhe	Jarruvastus (W25)	ECB-var.	
20	00100000	1048576	V-vaihehäviö (A31)		Jarrun IGBT (W27)		
21	00200000	2097152	W-vaihehäviö (A32)		Nopeusraja (W49)		
22	00400000	4194304	Kenttäväylän vika (A34)		Kenttäväylän vika (W34)		Käyttämätön
23	00800000	8388608	24 V syöttö pieni (A47)		24 V syöttö pieni (W47)		Käyttämätön
24	01000000	16777216	Verkkovika (A36)		Verkkovika (W36)		Käyttämätön
25	02000000	33554432	1,8 V syöttö pieni (A48)		Virtaraja (W59)		Käyttämätön
26	04000000	67108864	Jarruvastus (A25)		Alhainen lämpö (W66)		Käyttämätön
27	08000000	134217728	Jarrun IGBT (A27)		Jänniteraja (W64)		Käyttämätön
28	10000000	268435456	Option vaihto (A67)		Ei pulssiant. (W90)		Käyttämätön
29	20000000	536870912	Taajuusmuuttaja alustettu(A80)		Lähdön taaj. raj. (W62)		Käyttämätön
30	40000000	1073741824	Turvallinen pysäytys (A68)	PTC 1 Turvallinen pysäytys (A71)	Turvallinen pysäytys (W68)	PTC 1 Turvallinen pysäytys (W71)	Käyttämätön
31	80000000	2147483648	Mek. jarru alhainen (A63)	Vaarallinen vika (A72)	Laajennettu tilasana		Käyttämätön

Taulukko 6.3: Vikakoodin, varoitussanan ja laajennetun tilasanan kuvaus

Vikakoodit, varoitussanat ja laajennetut tilasana voidaan lukea sarjaliikenneväylän tai optiona saatavan kenttäväylän kautta. Katso myöspar. 16-94 *Ulk. Tilasana*.

**VAROITUS 1, 10 voltia pieni**

Ohjauskortin jännite on alle 10 V liittimestä 50.

Poista jonkin verran kuormitusta liittimestä 50, kun 10 V:n syöttö on yli-kuormittunut. 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 ohjelmoi sen parametrissa 6-01, Elävän nollan aikakatkaisutoiminto. Signaali jossakin analogiatulossa 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:n liittimet 11 ja 12 signaaleille, liitin 10 yleinen. MCB 109:n liittimet 1, 3, 5 signaaleille, liittimet 2, 4, 6 yleisiä).

Tarkista, että taajuusmuuttajan ohjelmointi ja kytkentäasetukset vastaavat analogista signaalityyppiä

Testaa tuloliitinten signaali.

**VAROITUS/HÄLYTYKSET 3, Ei moottoria**

Moottoria ei ole yhdistetty taajuusmuuttajan lähtöön. Tämä varoitus tai hälytys tulee näkyviin vain, jos käyttäjä on ohjelmoinut sen parametrissa 1-80 Toiminto pysäytet.

**Vianmääritys:** Tarkista yhteys taajuusmuuttajan ja moottorin välillä.

**VAROITUS/HÄLYTYKSET 4, Ei syöttövaihetta**

Syöttöpuolelta puuttuu vaihe, tai verkkojännitteen epätasapaino on liian suuri. Tämä viesti ilmestyy myös, jos taajuusmuuttajan syöttöpuolen tasasuuntaaja on viallinen. Optiot ohjelmoidaan parametrissa 14-12 Toiminta kun verkko epätasap.

**Vianmääritys:** Tarkista taajuusmuuttajan syöttöjännite ja syöttövirta.

**VAROITUS 5, DC-välipiiri jännite korkea**

Välipiirin jännite (DC) on suurempi kuin ohjausjärjestelmän ylijänniteraja. 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/HÄLYTYKSET 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*

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

**VAROITUS/HÄLYTYKSET 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 syöttöjännite

Testaa pehmeä lataus ja tasasuuntaajapiiri

**VAROITUS/HÄLYTYKSET 9. Vaihtosuuntaajan ylikuormitus**

Taajuusmuuttaja katkaisee virran pian ylikuormituksen johdosta (liian suuri virta liian pitkään). Vaihtosuuntaajan elektronisen lämpösuojaus 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 paikallisohtauspaneelissa/näppäimistössä näkyvää lähtövirtaa taajuusmuuttajan nimellisvirtaan.

Vertaa paikallisohtauspaneelissa/näppäimistössä 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 pienemällä virralla, laskurin lukeman pitäisi pienentyä.

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

**VAROITUS/HÄLYTYKSET 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 tiedot parametrissa 1-20 - 1-25 on asetettu oikein.

Parametrin 1-91 Moottorin ulkoinen puhallin asetus.

Suurita AMA parametrissa 1-29.

**VAROITUS/HÄLYTYKSET 11, Moottorin termistorin yllilämpö**

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 digitaalinen syöttö) ja liittimen 50 väliin.

Jos käytössä on KTY-anturi, tarkista oikea korjaus liittinten 54 ja 55 välillä.

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

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

**VAROITUS/HÄLYTYKSET 12, Momenttiraja**

Momentti on suurempi kuin arvo par. par. 4-16 *Moottorin momenttiraja* (moottorin käytössä), tai momentti on suurempi kuin arvo par. par. 4-17 *Generatiivinen momenttiraja* (regeneratiivisessa toiminnassa). Parametrin 14-25 avulla tämä voidaan muuttaa pelkästä varoituksesta varoitukseksi, jota seuraa hälytys.

**VAROITUS/HÄLYTYKSET 13, Ylivirta**

Vaihtosuuntaajan hetkellisen maksimivirran raja-arvo (noin 200 % nimellisvirrasta) on ylittynyt. Varoituksen kesto on noin 1,5 sekuntia, jonka jälkeen taajuusmuuttaja laukaisee ja antaa hälytyksen. Jos laajennettu mekaaninen jarruohjaus on valittuna, laukaisu voidaan kuitata ulkoisesti.

**Vianmääritys:**

Tämä vika voi johtua shokkikuormituksesta ja suuresta kiihtyvyydestä suurilla hitauskuormilla.

Sammuta taajuusmuuttaja. Tarkista, voiko moottorin akselia kiertää.

Tarkista, että moottorin koko vastaa taajuusmuuttajaa.

Virheelliset moottorin tiedot parametreissa 1-20 - 1-25.

**HÄLYTYS 14, Maavika (maadoitus)**

Lähteivistä vaiheista on vuotovirtaa maahan joko taajuusmuuttajan ja moottorin välisissä kaapeleissa tai moottorin sisällä.

**Vianmääritys:**

Kytke taajuusmuuttaja irti ja korjaa maavika.

Mittaa moottorin johdinten resistanssi maahan ja moottori megohmmimittarilla varmistaaksesi, ettei moottorissa ole maavikojakaan.

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.

15-40 FC-tyyppi

15-41 Teho-osa

15-42 Jännite

15-43 Ohjelmaversio

15-45 Tod. tyyppikoodin merkkijono

15-49 Ohjauskortin ohj.tunnus

15-50 Relekortin ohj.tunnus

15-60 Asennettu optio (kullekin optio paikalle)

15-61 Option ohjelm.versio (kullekin optio paikalle)

**HÄLYTYS 16, Oikosulku**

Moottorin liittimissä tai moottorin sisällä on oikosulku.

Sammuta taajuusmuuttaja ja korjaa oikosulku.

**VAROITUS/HÄLYTYS 17, Ohjaussanan aikakatkaistu**

Tiedonsiirto taajuusmuuttajaan ei toimi.

Varoitus on aktiivinen vain, kun par. par. 8-04 *Ohjaussanan aikakatkaistutoiminto* asetuksena EI ole OFF.

Jos par. par. 8-04 *Ohjaussanan aikakatkaistutoiminto* asetuksena on *Pyssäytys* ja *laukaisu*, järjestelmä antaa varoituksen ja taajuusmuuttaja hidastaa vauhtia, kunnes se laukeaa antaen samalla hälytyksen.

**Vianmääritys:**

Tarkista sarjakaapelin liittännät.

Suurena par. 8-03 *Ohjaussanan aikakatka. aika*

Tarkista tiedonsiirtolaitteiden toiminta.

Tarkista asianmukainen asennus EMC-vaatimusten pohjalta.

**VAROITUS 22, nostimen mek. jarru**

Ilmoitetusta arvosta käy ilmi, millainen se on.

0 = Momentin ohjearvoa ei saavutettu ennen aikakatkaistua.

1 = Jarrun takaisinkytkentää ei tapahtunut ennen aikakatkaistua.

**VAROITUS 23, Sisäinen puhallinvika**

Puhallinvaroitustoiminto on lisäsuojatoiminto, 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 lisäsuojatoiminto, 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. 2-15 *Jarrun tarkistus*).

**HÄLYTYS/VAROITUS 26, Jarrutusvastuksen tehoroja**

Jarrutusvastukseen siirtyvä virta lasketaan prosentimääränä, viimeisten 120 sekunnin keskiarvona jarrutusvastuksen resistanssiarvon ja välipiirin jännitteen perusteella. Varoitus aktivoituu, kun jaettu jarruteho on yli 90%. Jos par. par. 2-13 *Jarrutusvastuksen valvonta* asetuksena on *Laukaisu* [2], taajuusmuuttaja katkaisee toiminnan ja antaa hälytyksen, kun jarruteho on yli 100 %.



Varoitus: On olemassa vaara, että jarrutusvastukseen siirtyy huomattava teho, jos jarrutransistorissa on tapahtunut oikosulku.

**VAROITUS/HÄLYTYS 27, Jarruhakurivika**

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 lämpötilakytin.

**VAROITUS/HÄLYTYS 28, Jarrun tarkistus epäonnistui**

Jarrutusvastuksessa vikaa: jarrutusvastusta ei ole kytketty tai se ei toimi.

Tarkista parametri 2-15, Jarrun tarkistus.

**HÄLYTYS 29, Jäähdytysrivän lämpöt.**

Jäähdytysrivän maksimilämpötila on ylittynyt. Lämpötilavikaa ei kuitata, ennen kuin lämpötila laskee alle määritetyn jäähdytysrivän 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 jäähdytysriipa.
- Ilmavirtaus taajuusmuuttajan ympärillä estynyt.
- Jäähdytysriivan puhallin hajalla.

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

**Vianmääritys:**

- Tarkista puhaltimen resistanssi.
- Tarkista pehmeän latauksen sulakkeet.
- IGBT-lämpöanturi.

**HÄLYTYS 30, Moottorivaihe U puuttuu**

Taajuusmuuttajan ja moottorin välinen moottorivaihe U puuttuu. Katkaise taajuusmuuttajasta virta ja tarkista moottorin vaihe U.

**HÄLYTYS 31, Moottorivaihe 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, Syöksyv. yli maks.**

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

**VAROITUS/HÄLYTYS34, Kenttäväylän tietoliikennevika**

Kenttäväylä tietoliikenneoption kortissa ei toimi.

**VAROITUS/HÄLYTYS 36, Verkkovika**

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

**HÄLYTYS 38, Sisäinen virhe**

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

0	Sarjaportin alustaminen ei onnistu. Vakava laitevika
256-258	Tehokortin EEPROM-data on viallista tai liian vanhaa.
512	Ohjaukshortin EEPROM-data on viallista tai liian vanhaa.
513	Tiedonsiirron aikakatkaistu EEPROM-dataa luettaessa
514	Tiedonsiirron aikakatkaistu EEPROM-dataa luettaessa
515	Sovelluspainotteinen ohjaus ei tunnista EEPROM-dataa.
516	EEPROM:iin kirjoittaminen ei onnistu, koska kirjoituskomentoa käsitellään.
517	Kirjoituskomennon aikakatkaistu
518	EEPROM-vika
519	Viivakoodin tiedot puuttuvat tai eivät kelpaa EEPROMissa
783	Parametrin arvo minimi-/maksimirajojen ulkopuolella
1024-1279	Lähetettävän CAN-viestin lähettäminen epäonnistui.
1281	Digitaalisen signaaliprosessorin flash-aikakatkaistu
1282	Tehomikro-ohjelmistojen versiot eivät sovi yhteen.
1283	Tehokas EEPROM-dataversio ei sopiva
1284	Digitaalisen signaaliprosessorin ohjelmaversioiden 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	Tietojen lukeminen teho-EEPROMista ei onnistunut
2305	Teholaitteen ohjelmaversio puuttuu
2314	Teholaitteen teholaite tietoja puuttuu
2315	Teholaitteen ohjelmaversio puuttuu
2316	Teholaitteen io_statepage puuttuu
2324	Tehokortin konfiguraatio on määritetty virheelliseksi käynnistettäessä
2325	Tehokortti on lakannut kommunikoimasta verkkovirtaa käytettäessä
2326	Tehokortin konfigurointi on määritetty virheelliseksi tehokorttien rekisteröintiviiveen jälkeen
2327	Liian monta tehokortin sijaintia on rekisteröity voimassa oleviksi
2330	Tehokorttien tehotiedot eivät vastaa toisiaan
2561	Ei tietoliikennettä DSP:ltä ATACD:lle
2562	Ei tietoliikennettä ATACD:ltä DSP:lle (tila käynnissä)
2816	Pinon ylitys, ohjauskorttimoduuli
2817	Vuorotimen hitaat tehtävät
2818	Nopeat tehtävät
2819	Parametrin merkkipiiri
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. 5-32 *Liitin X30/6 digit. lähtö (MCB 101)*.

Tarkista kohtaan X30/7 kytketty kuorma tai poista oikosulkuliitäntä. Tarkista par. 5-33 *Liitin X30/7 digit. lähtö (MCB 101)*.

**HÄLYTYS 46, Tehokortin syöttö**

Syöttö tehokorttiin on alueen ulkopuolella.

Kytkeäntilan teholaite (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 24 V varatasavirtalähde voi olla ylikuormittunut. Muussa tapauksessa ota yhteyttä Danfoss-myyjäsi.

**VAROITUS 48, 1,8 V syöttö pieni**

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

**VAROITUS 49, Nopeusraja**

Nopeus ei ole määritellyllä alueella par. par. 4-11 *Moott. nopeuden alaraja [RPM]* ja par. 4-13 *Moott. nopeuden yläraja [RPM]*.

**HÄLYTYS 50, AMA kalibrointi epäonnistunut**

Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjäsi.

**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, jotta AMA onnistuisi.

**HÄLYTYS 54, AMA moottori liian pieni**

Moottori on liian suuri, jotta AMA onnistuisi.

**HÄLYTYS 55, AMA parametri vaihtelualan ulkopuolella**

Moottorin parametrien arvot ovat hyväksyttävän alueen ulkopuolella.

**HÄLYTYS 56, AMA - käyttäjäkeskeytykset**

Käyttäjä keskeytti AMA:n.

**HÄLYTYS 57, AMA - aikakatkaistu**

Yritä käynnistää AMA uudelleen muutamia kertoja, kunnes AMA suoriteaan. 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-jälleenmyyjäsi.

**VAROITUS 59, Virtaraja**

Virta on suurempi kuin arvo 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 61, Seurantavirhe**

Virhe on havaittu lasketun moottorin nopeuden ja takaisinkytkentälaitteen nopeusmittauksen välillä. Varoitus-/hälytys-/käytöstäpoistotoiminto määritetään par. 4-30 *Moottorin tak.kytk. menetysoiminto*, virheasetus par. 4-31 *Moottorin tak.kytk.nopeusvirhe* ja sallittu virhe aika par. 4-32 *Moottorin tak.kytk. menetyksen aikakatkaistu*. Käyttöäonon aikana toiminto voi olla käytössä.

**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/HÄLYTYYS/LAUKAISU 65, Ohjauskortin yllämpötila**

Ohjauskortin yllämpötila: Ohjauskortin katkaisulämpötila on 80 °C.

#### **VAROITUS 66, Jäähdytysrivän lämpötila alhainen**

Tämä varoitus perustuu IGBT-moduulin lämpötila-anturiin.

##### **Vianmääritys:**

Jäähdytysrivän lämpötilaksi on mitattu 0° C. Tämä voi tarkoittaa, että lämpötila-anturi on viallinen ja tuulettimen 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.

#### **HÄLYTYYS 67, Optiomoduulin kokoonpano on muuttunut**

Yksi tai useampi optio on joko lisätty tai poistettu edellisen virran katkaisun jälkeen.

#### **HÄLYTYYS 68, Turvallinen pysäytys aktivoitu**

Turvallinen pysäytys on aktivoitu. Palaa normaaliin toimintaan kohdistamalla 24 V tasavirta liittimeen 37 ja lähetä sitten kuitaussignaali (väylän, digitaalisen I/O-liitännän kautta tai painamalla reset-näppäintä). Katso parametri 5-19. Liitin 37, turvallinen pysäytys

#### **HÄLYTYYS 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).

#### **HÄLYTYYS 70, laitton FC:n kokoonpano**

Nykyinen ohjauskortin ja tehokortin yhdistelmä on laitton.

#### **VAROITUS/HÄLYTYYS 71, PTC 1 Turvallinen pysäytys**

Turvallinen pysäytys on aktivoitu MCB 112 PTC -termistorikortilta (moottori liian kuuma). Normaali toiminta on jälleen mahdollista, kun MCB 112 tuo liittimeen 37 jälleen 24 V:n jännitteen (kun moottorin lämpötila saavuttaa hyväksyttävän tason) ja kun MCB 112:n digitaalitulo on poistettu käytöstä. Jos näin käy, lähetetään kuitaussignaali (väylän, digitaalisen I/O-liitännän kautta tai painamalla näppäimistön reset-painiketta). Huomaa, että jos automaattinen uudelleenkäynnistys on käytössä, moottori voi käynnistyä, kun vika on korjattu.

#### **HÄLYTYYS 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, Virransäätötila:**

Tämä varoitus tarkoittaa, että taajuusmuuttaja toimii virransäätötilassa (eli vaihtosuuntaajaisia on käytössä sallittua vähemmän). Tämä varoitus annetaan tehokortin aikana, kun taajuusmuuttaja on asetettu käymään vähemmällä vaihtosuuntaajalla ja pysymään silti käynnissä.

#### **HÄLYTYYS 79, laitton teho-osan kokoonpano**

Skaalaus kortin osanumero on väärä tai sitä ei ole asennettu. Myöskään tehokortin MK102-liitintä ei voitu asentaa.

#### **HÄLYTYYS 80, taajuusmuuttajan oletusarvo palautettu**

Parametrin asetukset palautetaan normaaliasetuksiin manuaalisen kuitauksen jälkeen.

#### **VAROITUS 81, CSIV viallinen**

CSIV-tiedostossa on syntaksivirheitä.

#### **VAROITUS 82, CSIV-parametrivirhe:**

CSIV-par.vika

#### **VAROITUS 85, vaar. vika PB:**

Profibus/Profisafe-virhe

#### **HÄLYTYYS 91, Analogiatulossa 54 väärät asetukset**

Katkaisin S202 on käännettävä OFF-asentoon (jännitteensyöttö), kun analogiseen tuloliittimeen 54 on kytketty KTY-anturi.

#### **HÄLYTYYS 243, jarrun IGBT**

Tätä hälytystä käytetään vain F-kehyksellä varustetuissa taajuusmuuttajissa. Se vastaa hälytystä 27. Hälytyslokin raportin arvo kertoo, mikä tehomoduuli hälytyksen antoi:

- 1 = vasemmanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli.
- 2 = keskimäinen vaihtosuuntaajamoduuli F2- tai F4-taajuusmuuttajassa.
- 2 = oikeanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli F1- tai F3-taajuusmuuttajassa.
- 3 = oikeanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli F2- tai F4-taajuusmuuttajassa.
- 5 = tasasuuntaajamoduuli.

#### **HÄLYTYYS 244, Jäähdytysrivän lämpötila**

Tätä hälytystä käytetään vain F-kehyksellä varustetuissa taajuusmuuttajissa. Se vastaa hälytystä 29. Hälytyslokin raportin arvo kertoo, mikä tehomoduuli hälytyksen antoi:

- 1 = vasemmanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli.
- 2 = keskimäinen vaihtosuuntaajamoduuli F2- tai F4-taajuusmuuttajassa.
- 2 = oikeanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli F1- tai F3-taajuusmuuttajassa.
- 3 = oikeanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli F2- tai F4-taajuusmuuttajassa.
- 5 = tasasuuntaajamoduuli.

#### **HÄLYTYYS 245, Jäähdytysrivän anturi**

Tätä hälytystä käytetään vain F-kehyksellä varustetuissa taajuusmuuttajissa. Se vastaa hälytystä 39. Hälytyslokin raportin arvo kertoo, mikä tehomoduuli hälytyksen antoi:

- 1 = vasemmanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli.
- 2 = keskimäinen vaihtosuuntaajamoduuli F2- tai F4-taajuusmuuttajassa.

2 = oikeanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli F1- tai F3-taajuusmuuttajassa.

3 = oikeanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli F2- tai F4-taajuusmuuttajassa.

5 = tasasuuntaajamoduuli.

#### **HÄLYTYKSET 246, Tehokortin syöttö**

Tätä hälytystä käytetään vain F-kehyksellä varustetuissa taajuusmuuttajissa. Se vastaa hälytystä 46. Hälytyslokin raportin arvo kertoo, mikä tehomoduli hälytyksen antoi:

1 = vasemmanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli.

2 = keskimäinen vaihtosuuntaajamoduuli F2- tai F4-taajuusmuuttajassa.

2 = oikeanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli F1- tai F3-taajuusmuuttajassa.

3 = oikeanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli F2- tai F4-taajuusmuuttajassa.

5 = tasasuuntaajamoduuli.

#### **HÄLYTYKSET 247, Tehokortin lämpötila**

Tätä hälytystä käytetään vain F-kehyksellä varustetuissa taajuusmuuttajissa. Se vastaa hälytystä 69. Hälytyslokin raportin arvo kertoo, mikä tehomoduli hälytyksen antoi:

1 = vasemmanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli.

2 = keskimäinen vaihtosuuntaajamoduuli F2- tai F4-taajuusmuuttajassa.

2 = oikeanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli F1- tai F3-taajuusmuuttajassa.

3 = oikeanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli F2- tai F4-taajuusmuuttajassa.

5 = tasasuuntaajamoduuli.

#### **HÄLYTYKSET 248, laitton teho-osan kokoonpano**

Tätä hälytystä käytetään vain F-kehyksellä varustetuissa taajuusmuuttajissa. Se vastaa hälytystä 79. Hälytyslokin raportin arvo kertoo, mikä tehomoduli hälytyksen antoi:

1 = vasemmanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli.

2 = keskimäinen vaihtosuuntaajamoduuli F2- tai F4-taajuusmuuttajassa.

2 = oikeanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli F1- tai F3-taajuusmuuttajassa.

3 = oikeanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli F2- tai F4-taajuusmuuttajassa.

5 = tasasuuntaajamoduuli.

#### **HÄLYTYKSET 250, Uusi varaosa**

Tehoa tai kytkentätilan tehonsyöttöä on muutettu. Taajuusmuuttajan tyyppikoodi on palautettava EEPROMiin. Valitse oikea tyyppikoodi parametrissa par. 14-23 *Tyyppikoodin asetukset* laitteen tarran mukaan. Muista valita lopuksi "Tallenna EEPROM-muistiin".

#### **HÄLYTYKSET 251, uusi tyyppikoodi**

Taajuusmuuttajalla on uusi tyyppikoodi.

## Hakemisto

### 2

24 V:n Tasavirtalähde	49
24 Voltin Ulkoisen Tasavirtalähteen Asentaminen	70

### 3

30-ampeeriset, Sulakkeilla Suojatut Liittimet	49
---	----

### A

Ama	78
Analogialähtö	111
Analogiatulot	110
Asennus Jalustalle	45
Asennus Seinälle - Ip21 (nema 1)- Ja Ip54 (nema 12) -laitteet	36
Asennus Ulos / Nema 3r -sarja Rittal-	43
Asennuspaikan Suunnittelu	11
Atk-verkosta	60
Automaattinen Moottorin Sovitus (ama)	78, 86

### D

Dc-välipiiri	129
Devicenetin	3
Digit. Tulot:	109
Digitaalilähtö	111

### E

Ei Ul-vaatimusten Mukaisuutta	65
Eristysresistanssimonitori (irm, Insulation Resistance Monitor)	48

### F

Fyysiset Mitat	14, 20
----------------	--------

### G

Graafinen Näyttö	81
------------------	----

### H

Hälytysviestit	125
Hävittämisohje	5
Hyväksynät	3

### I

Iec-hätäpysäytys Pilz-turvareleellä	48
Ilmavirtaus	34

### J

Jäähdytys	34
Jännitetaso	109
Jännitteen Ohjearvo Potentiometrin Väilyksellä	74
Jarrukaapeli	63
Jarruohjaus	129
Jarruvastuksen Lämpötilakytin	69

### K

Kaapelien Paikat	26
Kaapelien Suojaus:	50
Kaapelin Pituus Ja Poikkileikkaus:	50
Kaapelointi	50
Käynnistys/pysäytys	73

Kehyskoon F Paneelioptiot	1
Kenttäväylän Liitäntä	70
Kieli 0-01	83
Kielipakettia 1	83
Kielipakettia 2	83
Kielipakettia 3	83
Kielipakettia 4	83
Korjaustyön	6
Kty-anturi	129
Kuormituksen Jako	63
Kytkenätaajuus:	50
Kytkimet S201, S202 Ja S801	77

**L**

Lähtöteho (u, V, W)	109
Läpivienti/putken Vienti - Ip21 (nema 1) Ja Ip54 (nema12)	37
Lattia-asennus	45
Led	81
Liitinten Paikat	27
Liitinten Paikat - Kehyskoko D	1
Lyhenteet	4

**M**

Maadoitus	60
Maavuotovirta	6
Maksimiohjearvo 3-03	86
Manuaaliset Moottorin Käynnistimet	49
Mekaaninen Asennus	23
Mekaanisen Jarrun Ohjaus	80
Minimiohjearvo 3-02	86
Momentin Ominaiskäyrä	109
Momentti	61
Momentti Liitinten Kiristämiseen	61
Moottoreiden Rinnankytkentä	80
Moottorikaapeli	62
Moottorin Jännite 1-22	84
Moottorin Lämpösuojaus	113
Moottorin Lämpösuojaus	80
Moottorin Nimellisnopeus 1-25	84
Moottorin Taajuus 1-23	84
Moottorin Teho	109
[Moottorin Teho Kw] 1-20	83
Moottorin Tyyppikilpi	78
Moottorin Virta 1-24	84
Moottorin Ylikuormitussuojaus	6

**N**

Namur	48
Nimellisteho	21
Nopeus Ylös/alas	74
Nostaminen	12
Numeerinen Näyttö	81

**O**

Ohjaukskaapeleiden	76
Ohjaukskaapelien Pituudet Ja Poikkileikkaukset	112
Ohjaukskaapelit	75
Ohjaukskortin Toiminta	112
Ohjaukskortti, +10 V Dc-lähtö	111
Ohjaukskortti, 24 V Dc -lähtö	111
Ohjaukskortti, Rs 485 -sarjaliikenne	112
Ohjaukskortti, Usb-sarjaliitäntä	112
Ohjausliitinten Käyttö	71
Ohjausliittimet	72
Ohjausliittimien Tulon Polaarisuus	76

Ohjausominaisuudet	112
Oletusasetukset	88
<b>P</b>	
Pääreaktanssille	86
Paikallisohjauspaneelilla	81
Pakkauksen Purkamista	12
Potentiometrin Ohjearvo	74
Profibus	3
Puhaltimen Ulkoinen Syöttö	64
Pulssi-/pulssianturitulos	111
Pulssikäynnistys/-pysäytys	73
Putkijäähdytys	34
Putkiston Jäähdytysarjan Asentaminen Rittal	40
Putkiston Jäähdytysarjat	40
Pysäytysluokan 0 (en 60204-1)	9
<b>R</b>	
Ramppi 1 Rampin Seisonta-aika 3-42	87
Ramppi 1:n Nousuaika 3-41	86
Rcd (vikavirtarele)	48
Relelähdöt	112
Rfi-kytkin	60
<b>S</b>	
Safe Stop Installation	9
Sähköasennus	72, 75
Sarjaliikenne	112
Siniaaltosuodatin	51
Staattorin Vuodon Reaktanssille	86
Sulakkeet	50
Sulakkeet	65
Suojattava	76
Suojatut Kaapelit	61
Suojaus	65
Suojaus Ja Ominaisuudet	113
Suurtehosulakepöydät	65
Symbolit	4
Syöttölevyoptioiden Asennus	46
<b>T</b>	
Taajuusmuuttajan Vastaanottaminen	11
Taajuusmuuttajat, Joissa On Tehtaalla Asennettu Jarruhakkurioptio	63
Tahatonta Käynnistystä	7
Takaosan Jäähdytys	34
Teholiitännät	50
Tietoliikenneoption	131
Tila	23
Tila Johtimille	24
Tilalämmittimet Ja Termostaatti	48
Tilasanomat	81
Tilaus	41
Tippasuojan Asennus	39
Turvallinen Pysäytys	7
Turvallisuusluokan 3 (en 954-1) Mukaisesti	9
Turvaohjeet	6
Tyypikilpeen	78
Tyypikilven Tiedot	78
<b>U</b>	
Ulkoinen Lämpötilan Tarkkailu	49
<b>V</b>	
Varoitukset	125

Verkköjännite (L1, L2, L3)	109
Verkkoliitäntä	64
Verkkovirtasuojan Asentaminen Taajuusmuuttajiin	46
Vikavirtarele	6
Vikavirtareleitä (elcb)	60
Vuotovirta	6

**Y**

Yleinen Varoitus	6
Yleiset Seikat	23
Ympäristö	112



[www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives)

Danfoss ei vastaa luetteloissa, esitteissä tai muissa painotuotteissa mahdollisesti esiintyvistä virheistä. Danfoss pidättää itselleen oikeuden tehdä ennalta ilmoittamatta tuotteisiinsa muutoksia, myös jo tilattuihin, mikäli tämä voi tapahtua muuttamatta jo sovittuja suoritusarvoja. Kaikki tässä materiaalissa esiintyvät tavaramerkit ovat asianomaisten yritysten omaisuutta. Danfoss ja Danfoss-logo ovat Danfoss A/S:n tavaramerkkejä. Kaikki oikeudet pidätetään.

|

