



# Käyttöopas

# VLT<sup>®</sup> AutomationDrive FC 301/302

0,25–75 kW







**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-301PXXXYY\*\*\*\*\*

Where:

Character XXX: K25, K37, K55, K75, 1K1, 1K5, 2K2, 3K0, 3K7, 4K0, 5K5, 7K5, 11K, 15K, 18K, 22K, 30K, 37K, 45K, 55K, 75K

Character YY: T2, T4

\* 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 hazardous substances

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

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

For products including available Safe Torque Off (STO) function according to unit typecode on the nameplate: **T 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)

Further information can be found in manufacturers declarations:

EU Declaration of conformity 00730213 A.1, 00730215 A.1 and 00730217 A.1 or newer / Manufacturers  
declaration 00596226 A.9 or newer.



**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)

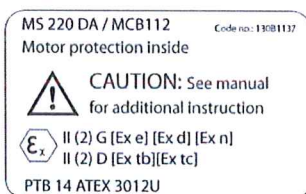
For products including ATEX option, it requires STO function in the products. The products can have the VLT PTC Thermistor Card MCB112 installed from factory (**2 at character 32 in the typecode**), or it can be separately installed as an additional part.

**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 Johdanto</b>	<b>3</b>
1.1 Käyttöoppaan tarkoitus	3
1.2 Lisäresurssit	3
1.3 Ohje- ja ohjelmistoversio	3
1.4 Tuotekatsaus	3
1.5 Tyyppihyväksynät ja sertifiointit	5
<b>2 Turvallisuus</b>	<b>6</b>
2.1 Turvallisuussymbolit	6
2.2 Pätevä henkilöstö	6
2.3 Turvallisuusvarotoimet	6
<b>3 Mekaaninen asennus</b>	<b>8</b>
3.1 Pakkauksen avaaminen	8
3.1.1 Toimitetut tuotteet	8
3.2 Asennusympäristöt	8
3.3 Asennus	8
<b>4 Sähköasennus</b>	<b>10</b>
4.1 Turvallisuusohjeet	10
4.2 EMC-direktiivin mukainen asennus	10
4.3 Maadoitus	10
4.4 KytKentäkaavio	12
4.5 Moottorin kytkentä	14
4.6 Verkon vaihtovirtaliitäntä	15
4.7 Ohjauskaapelit	15
4.7.1 Safe Torque Off (STO), vahinkokäynnistyksen esto	15
4.7.2 Mekaanisen jarrun ohjaus	15
4.8 Asennuksen tarkistuslista	16
<b>5 Käyttöönotto</b>	<b>17</b>
5.1 Turvallisuusohjeet	17
5.2 Paikallisohjauspaneelin toiminta	18
5.3 Järjestelmän käynnistys	19
<b>6 I/O:n peruskonfiguraatio</b>	<b>20</b>
<b>7 Huolto, diagnostiikka ja vianmääritys</b>	<b>22</b>
7.1 Ylläpito ja huolto	22
7.2 Varoitus- ja hälytystyyppit	22
7.3 Luettelo varoituksista ja hälytyksistä	23

<b>8 Tekniset tiedot</b>	32
8.1 Sähkö tiedot	32
8.1.1 Verkköjännite 200–240 V	32
8.1.2 Verkköjännite 380–500 V	34
8.1.3 Verkköjännite 525–600 V (ainoastaan FC 302)	37
8.1.4 Verkköjännite 525–690 V (ainoastaan FC 302)	40
8.2 Verkköjännite	43
8.3 Moottorilähtö ja moottorin tiedot	43
8.4 Ympäristön olosuhteet	44
8.5 Kaapelien tekniset tiedot	44
8.6 Ohjaustulo/-lähtö ja ohjaustiedot	44
8.7 Sulakkeet ja johdonsuojakatkaisimet	48
8.8 Liitäntöjen kiristysmomentit	55
8.9 Tehoalueet, painot ja mitat	56
<b>9 Liite</b>	62
9.1 Symbolit, lyhenteet ja merkintätavat	62
9.2 Parametrivalikon rakenne	62
<b>Hakemisto</b>	72



# 1 Johdanto

## 1.1 Käyttöoppaan tarkoitus

Tämä käyttöopas sisältää taajuusmuuttajan turvallista asennusta ja käyttöönottoa koskevia tietoja.

Käyttöopas on tarkoitettu pätevän henkilöstön käyttöön. Lue ohjeet ja toimi niiden mukaisesti, jotta osaat käyttää taajuusmuuttajaa turvallisesti ja ammattimaisesti. Kiinnitä erityisesti huomiota turvaohjeisiin ja yleisiin varoituksiin. Säilytä tämä käyttöopas aina taajuusmuuttajan lähellä.

VLT® on rekisteröity tavaramerkki.

## 1.2 Lisäresurssit

Saatavana on lisäresursseja, joiden avulla on helpompi ymmärtää taajuusmuuttajan edistyneitä toimintoja ja ohjelmointia.

- VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302 -ohjelmointi-oppaassa on lisätietoja parametrien käyttämisestä sekä paljon sovellusesimerkkejä.
- VLT® AutomationDriveFC 301FC 302 -suunniteluoppaan tarkoituksena on kuvata yksityiskohtaisesti mahdollisuuksia ja toimintoja ohjausjärjestelmien suunnittelua varten.
- Ohjeet käyttöön lisälaitteiden kanssa.

Täydentäviä julkaisuja ja käyttöohjeita antaa Danfoss. Katso [www.danfoss.com/en/search/?filter=type%3Adocumentation%2Csegment%3AAdd](http://www.danfoss.com/en/search/?filter=type%3Adocumentation%2Csegment%3AAdd)

## 1.3 Ohje- ja ohjelmistoversio

Tätä käyttöohjetta tarkistetaan ja päivitetään säännöllisesti. Kaikki parannusehdotukset ovat tervetulleita. Taulukko 1.1 näyttää asiakirjaversioiden ja vastaavan ohjelmistoversioiden.

Painos	Huomautuksia	Ohjelmistoversio
MG33ATxx	Virheenkorjaus: kaapelin vähimmäispoikkipinta-alaksi korjattu 10 mm <sup>2</sup> (7 AWG)	8.1x, 48.20 (IMC)

Taulukko 1.1 Ohje- ja ohjelmistoversio

## 1.4 Tuotekatsaus

### 1.4.1 Käyttötarkoitus

Taajuusmuuttaja on elektroninen moottorinohjauslaite, joka on tarkoitettu

- säätämään moottorin nopeutta vasteena järjestelmän takaisinkytkentään tai ulkoisten ohjainten etäkomentoihin. Tehokäyttöjärjestelmä muodostuu taajuusmuuttajasta, moottorista ja moottorin käyttämistä laitteista.
- Järjestelmän ja moottorin tilan valvonta.

Taajuusmuuttajaa voi käyttää myös moottorin ylikuormituksen suojaukseen.

Kokoonpanosta riippuen taajuusmuuttajaa voidaan käyttää yksittäisissä sovelluksissa tai se voi muodostaa osan suuremmasta laitteistosta tai asennuksesta.

Taajuusmuuttajaa saa käyttää asuin- ja teollisuusympäristöissä sekä kaupallisissa ympäristöissä paikallisten lakien ja standardien mukaisesti.

### **HUOMAUTUS!**

Asuinympäristössä tämä tuote saattaa aiheuttaa radiohäiriöitä, jolloin niiden vaimentaminen saattaa edellyttää lisätoimenpiteitä.

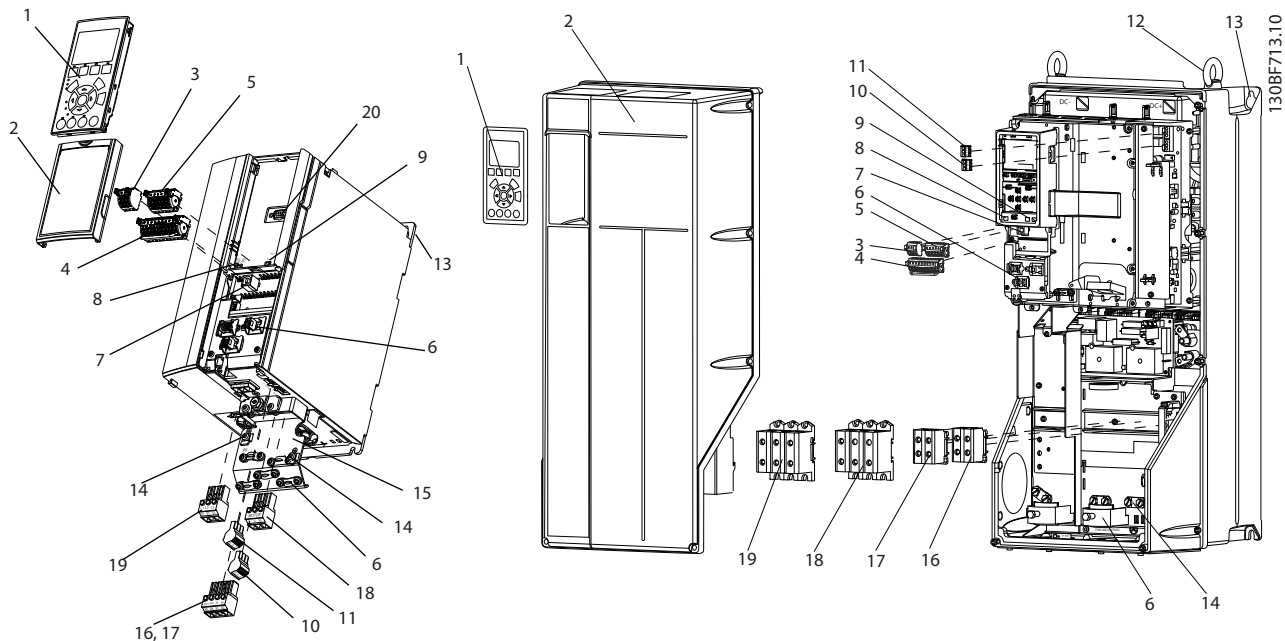
### Ennakoitavissa oleva väärä käyttö

Älä käytä taajuusmuuttajaa sovelluksissa, jotka eivät ole määritettyjen käyttöolosuhteiden ja -ympäristöjen mukaisia. Varmista, että kohdassa *kappale 8 Tekniset tiedot* määritetyt olosuhteet täyttyvät.

### **HUOMAUTUS!**

Taajuusmuuttajan lähtötaajuus on rajoitettu 590 Hz:iin. Jos vaatimukset ylittävät 590 Hz, ota yhteys Danfoss.

1.4.2 Räjätyskuvat

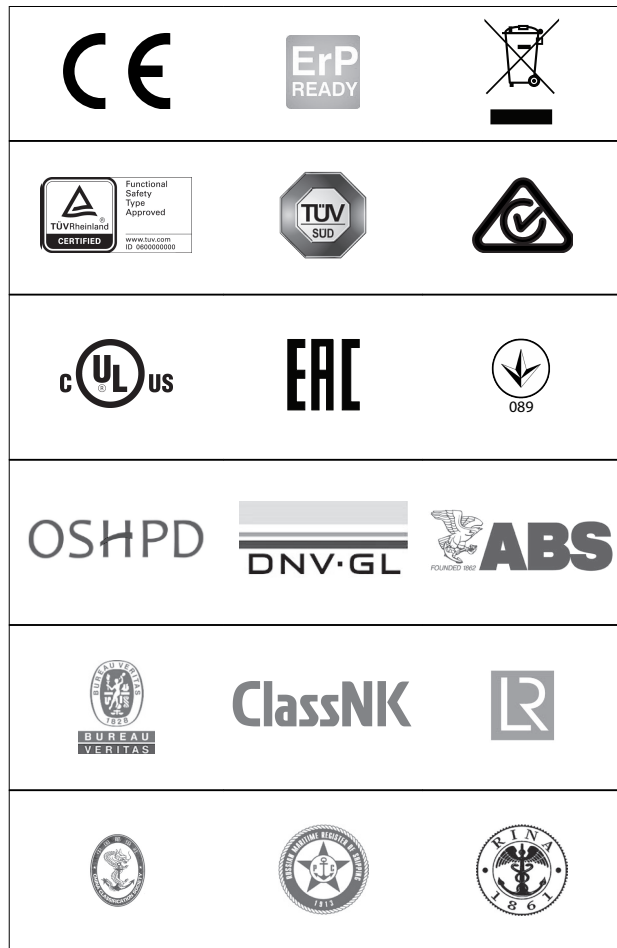


1	Paikallishjauspaneeli (LCP)	11	Rele 2 (04, 05, 06)
2	Kansi	12	Nostorengas
3	RS485-kenttäväyläliitin	13	Asennuspaikka
4	Digitaalitulon/-lähdön läpivienti	14	Maaliitântä (PE)
5	Digitaalitulon/-lähdön läpivienti	15	Kaapelisuojan liitin
6	Suojattu kaapelin maadoitus ja vedonpoisto	16	Jarruliitin (-81, +82)
7	USB-liitin	17	Kuorman jaon liitin (-88, +89)
8	RS485-liitântäkytkin	18	Moottorin liittimet 96 (U), 97 (V), 98 (W)
9	DIP-kytkin, A53 ja A54	19	Syötön tuloliittimet 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
10	Rele 1 (01, 02, 03)	20	LCP-liitin

Kuva 1.1 Räjätyskuva, kokoluokka A, IP20 (vasen) ja kokoluokka C, IP55/IP66 (oikea)

## 1.5 Tyypin hyväksynnät ja sertifiointit

Seuraavassa luetellaan Danfossin taajuusmuuttajien mahdollisia tyypin hyväksyntöjä ja sertifiointeja:



### **HUOMAUTUS!**

Spesifit hyväksynnät ja sertifiointit on mainittu taajuusmuuttajan tyypikilvessä. Lisätietoja saat paikallisesta Danfoss-toimistosta tai jälleenmyyjältä.

Katso lisätietoja UL 508C:n termisen muistin pysyvyyden vaatimuksista tuotekohtaisen *suunnitteluoppaan* kohdasta *Moottorin lämpösuojaus*.

Lisätietoa vaarallisten aineiden vesiliikennekuljetuksia koskevan eurooppalaisen sopimuksen mukaisuudesta (ADN) on tuotekohtaisen *suunnitteluoppaan* kohdassa *ADN-sopimuksen mukainen asennus*.

## 2

## 2 Turvallisuus

### 2.1 Turvallisuussymbolit

Tässä oppaassa käytetään seuraavia symboleja:

#### **VAROITUS**

Ilmoittaa mahdollisesti vaarallisesta tilanteesta, joka saattaa johtaa kuolemaan tai vakavaan loukkaantumiseen.

#### **HUOMIO**

Ilmoittaa mahdollisesti vaarallisesta tilanteesta, joka voisi johtaa lievään tai kohtalaiseen loukkaantumiseen. Sitä voidaan käyttää myös varoituksena käytännöistä, jotka eivät ole turvallisia.

#### **HUOMAUTUS!**

Ilmoittaa tärkeitä tietoja, mukaan lukien tilanteet, jotka voivat aiheuttaa vahinkoja laitteille tai omaisuudelle.

### 2.2 Pätevä henkilöstö

Oikea ja luotettava kuljetus, varastointi, asennus, käyttö ja ylläpito ovat taajuusmuuttajan ongelmattoman ja turvallisen käytön edellytyksiä. Ainoastaan pätevä henkilöstö saa asentaa tämän laitteiston ja käyttää sitä.

Päteväksi henkilöstöksi katsotaan koulutettu henkilöstö, joka on valtuutettu asentamaan, ottamaan käyttöön ja ylläpitämään laitteistoja, järjestelmiä ja piirejä niitä koskevien lakien ja määräysten mukaisesti. Pätevän henkilöstön on myös tunnettava tässä asiakirjassa kuvatut ohjeet ja turvallisuustoimet.

### 2.3 Turvallisuusvarotoimet

#### **VAROITUS**

##### **SUURJÄNNITE**

Taajuusmuuttajissa esiintyy suuria jännitteitä, kun ne ovat kytkettyinä verkon vaihtovirran tulotehoon, tasavirran syöttöön tai kuorman jakoon. Jos asennus-, käynnistys- ja huoltotöitä ei teetetä pätevällä henkilöstöllä, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Ainoastaan pätevä henkilöstö saa tehdä asennus-, käynnistys- ja ylläpitotöitä.
- Varmista ennen huolto- ja korjaustöiden tekemistä sopivalla jännitteenmittauslaiteella, että taajuusmuuttajassa ei ole jännitettä.

#### **VAROITUS**

##### **TAHATON KÄYNNISTYS**

Kun taajuusmuuttaja on kytketty verkon vaihtovirtasyöttöön, tasavirtalähteeseen tai kuormanjakoon, moottori voi käynnistyä milloin tahansa. Tahaton käynnistys ohjelmoinnin, huollon tai korjaustöiden aikana saattaa aiheuttaa kuoleman, vakavan loukkaantumisen tai aineellisia vahinkoja. Moottori voi käynnistyä ulkoisella kytkimellä, kenttäväyläkomennolla, tulon ohjearviestillä LCP:stä tai vikatilan kuittauksen jälkeen.

Moottorin tahattoman käynnistymisen estäminen:

- Katkaise taajuusmuuttajan syöttöjännite.
- Paina LCP:n [Off/Reset]-painiketta ennen parametrien ohjelmointia.
- Johdota ja kokoa taajuusmuuttaja, moottori ja kaikki käytettävät laitteet täysin ennen taajuusmuuttajan kytkemistä verkon vaihtovirtasyöttöön, tasavirtalähteeseen tai kuormanjakoon.

#### **VAROITUS**

##### **PURKAUSAIKA**

Taajuusmuuttajassa on tasajännitevälipiirin kondensattoreita, joihin voi jäädä varaus, vaikka taajuusmuuttajaan ei tule virtaa. Suurjännitteitä voi esiintyä silloinkin, kun LED-varoitusvalot eivät pala. Jos virran katkaisun jälkeen ei odoteta määritettyä aikaa ennen huoltoa tai korjausta, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Sammuta moottori.
- Irrota verkon vaihtovirtasyöttö ja tasajännitevälipiirin etäsyötöt, mukaan lukien akkuvarmistukset, UPS ja tasajännitevälipiirilii-tännät muihin taajuusmuuttajiin.
- Irrota tai lukitse PM-moottori.
- Odota, että kondensaattorien varaus purkautuu kokonaan. Vähimmäisodotusaika on määritetty kohdassa *Taulukko 2.1* ja se näkyy myös tuotetarrassa taajuusmuuttajan päällä.
- Varmista ennen huolto- ja korjaustöiden tekemistä sopivalla jännitteenmittauslaiteella, että kondensaattorit ovat täysin purkautuneet.

Jännite (V)	Minimiodotusaika (minuuttia)		
	4	7	15
200–240	0,25–3,7 kW (0,34–5 hv)	–	5,5–37 kW (7,5–50 hv)
380–500	0,25–7,5 kW (0,34–10 hv)	–	11–75 kW (15–100 hv)
525–600	0,75–7,5 kW (1–10 hv)	–	11–75 kW (15–100 hv)
525–690	–	1,5–7,5 kW (2–10 hv)	11–75 kW (15–100 hv)

Taulukko 2.1 Purkaus aika

**VAROITUS****VUOTOVIRTAVAARA**

Vuotovirta on yli 3,5 mA. Ellei taajuusmuuttajaa maadoiteta kunnolla, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Varmista, että valtuutettu sähköasentaja on maadoittanut laitteiston oikein.

**VAROITUS****LAITTEESTA JOHTUVA VAARA**

Pyörivien akselien ja sähkölaitteiden koskettaminen saattaa aiheuttaa kuoleman tai vakavan loukkaantumisen.

- Varmista, että ainoastaan koulutetut ja pätevät henkilöt tekevät asennus-, käynnistys- ja ylläpitotöitä.
- Varmista, että sähkötyöt ovat kansallisten ja paikallisten sähkömääräysten mukaisia.
- Noudata tämän käyttöoppaan ohjeita.

**VAROITUS****TAHATON MOOTTORIN PYÖRIMINEN  
TUULIMYLLYILMIÖ**

Kestomagneettimoottorien tahaton pyöräminen tuottaa jännitteen ja voi varata laitteen, jolloin aiheutuu hengenvaara sekä vakavan loukkaantumisen tai laitteiston vahingoittumisen riski.

- Varmista, että kestomagneettimoottorit on lukittu niiden tahattoman pyörämisestä estämiseksi.

**HUOMIO****SISÄISEN VIAN AIHEUTTAMA VAARA**

Taajuusmuuttajan sisäinen vika voi aiheuttaa vakavan loukkaantumisen, kun taajuusmuuttajaa ei ole suljettu oikein.

- Varmista ennen virran kytkemistä, että kaikki turvakannet on suljettu ja kiinnitetty oikein.

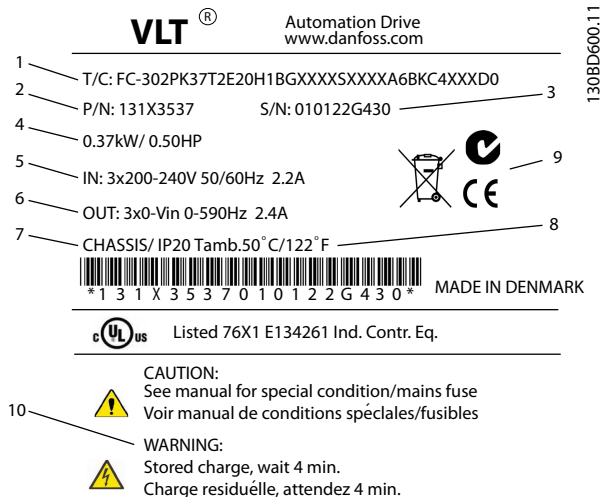
### 3 Mekaaninen asennus

#### 3.1 Pakkauksen avaaminen

##### 3.1.1 Toimitetut tuotteet

Toimitetut tuotteet vaihtelevat tuotteen kokoonpanon mukaan.

- Varmista, että toimitetut tuotteet ja tyyppikilven tiedot vastaavat tilausvahvistusta.
- Tarkista pakkaus ja taajuusmuuttaja visuaalisesti kuljetuksen aikaisen asiattoman käsittelyn aiheuttamien vahinkojen varalta. Tee mahdolliset korvausvaatimukset kuljetusyhtiölle. Säilytä vaurioituneet osat selvitystä varten.



1	Tyyppikoodi
2	Koodinumero
3	Sarjanumero
4	Tehoalue
5	Syöttöjännite, virta ja taajuus (pienellä/suurella jännitteellä)
6	Lähtöjännite, virta ja taajuus (pienellä/suurella jännitteellä)
7	Kotelointikoko ja IP-luokitus
8	Ympäristön maksimilämpötila
9	Sertifioinnit
10	Purkausaika (varoitusta)

Kuva 3.1 Tuotteen tyyppikilpi (esimerkki)

#### **HUOMAUTUS!**

Älä irrota taajuusmuuttajan tyyppikilpeä (takuu raukeaa).

Varmista, että varastointia koskevat vaatimukset täyttyvät. Katso lisätietoja kohdasta *kappale 8.4 Ympäristön olosuhteet*.

#### 3.2 Asennusympäristöt

##### **HUOMAUTUS!**

Ympäristöissä, joissa on nesteitä, hiukkasia tai korroosiota aiheuttavia kaasuja, on varmistettava, että laitteen IP-/tyyppiluokitus vastaavat asennusympäristöä. Ympäristövaatimusten huomioimisen laiminlyönti voi lyhentää taajuusmuuttajan käyttöikä. Varmista, että ilmankosteuden, lämpötilan ja korkeuden vaatimukset täyttyvät.

##### Tärinä ja iskut

Taajuusmuuttaja vastaa vaatimuksia, jotka koskevat laitteita tuotantotilojen seinäin tai lattioihin tai niihin kiinnitettyyn paneeliin asennettaessa syntyviä olosuhteita.

Katso lisätietoja ympäristön olosuhteista kohdasta *kappale 8.4 Ympäristön olosuhteet*.

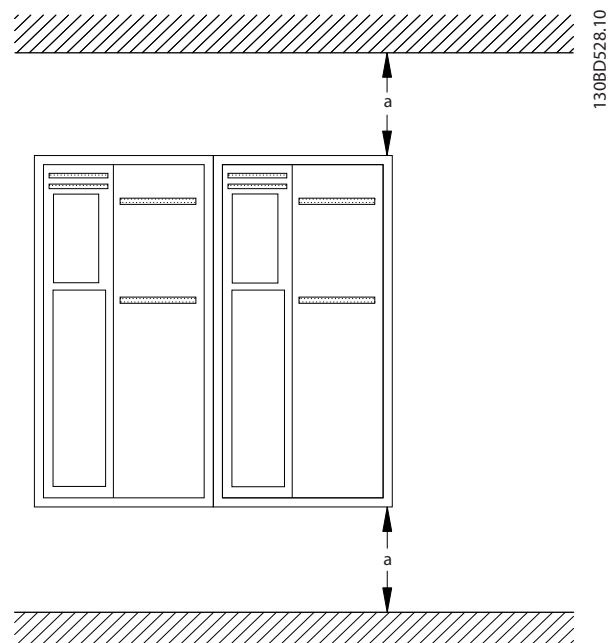
#### 3.3 Asennus

##### **HUOMAUTUS!**

Virheellinen asennus voi aiheuttaa ylikuumenemista ja heikentää suorituskykyä.

##### Jäähdytys

- Varmista, että laitteen ylä- ja alapuolella on ilmaväli tuuletusta varten. Katso ilmavälivaatimukset kohdasta *Kuva 3.2*.



Kuva 3.2 Ilmavälit jäähdytykseen ylä- ja alapuolella

Kotelointi	A1–A5	B1–B4	C1, C3	C2, C4
a [mm (in)]	100 (3,9)	200 (7,8)	200 (7,8)	225 (8,9)

Taulukko 3.1 Minimi-ilmavälivaatimukset

**Nostaminen**

- Varmista, että nostolaite on tehtävään sopiva.
- Varaa tehtävään tarvittaessa nostolaite, nosturi tai haarukkatrukki, jonka nimellisteho riittää laitteen siirtämiseen.
- Käytä nostamiseen laitteen nostorenkaita, jos sellaiset on olemassa.

**VAROITUS****RASKAS KUORMA**

Epätasapainoiset kuormat voivat pudota tai kaatua. Jos asianmukaisia nostamiseen liittyviä varotoimia ei noudateta, kuoleman, vakavan loukkaantumisen tai laitevahinkojen riski kasvaa.

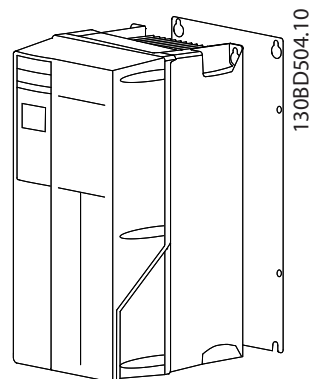
- Älä koskaan kävele riippuvien kuormien alla.
- Suojaudu vammoilta käyttämällä henkilösuojavarusteita, kuten käsineitä, suojalaseja ja suojakenkiä.
- Varmista, että käytettyjen nostolaitteiden nimellisteho riittää laitteen nostamiseen. Tarkista laitteen paino turvallisen nostotavan määrittämistä varten, katso *kappale 8.9 Tehoalueet, painot ja mitat*.
- Taajuusmuuttajamoduulin yläosan ja nostokaapelien välinen kulma vaikuttaa kaapelin enimmäiskuormitusvoimaan. Kuorman on oltava vähintään 65°. Kiinnitä ja mitoita nostokaapelit asianmukaisesti.

**Asennus**

1. Varmista, että asennuspaikka on tarpeeksi luja kestääkseen laitteen painon. Taajuusmuuttaja mahdollistaa asennuksen vierekkäin.
2. Sijoita laite mahdollisimman lähelle moottoria. Moottorikaapelien on oltava mahdollisimman lyhyet.
3. Varmista jäähdyttävä ilmavirta asentamalla laite pystysuoraan lujalle ja tasaiselle pinnalle tai lisävarusteena saatavan taustalevyn varaan.
4. Käytä laitteessa olevia urallisia asennusreikiä seinäkiinnitykseen, jos mahdollista

**Asennus asennuslevyn ja kiskojen kanssa**

Asennuslevy tarvitaan, jos laite asennetaan kiskoille.



Kuva 3.3 Asianmukainen asennus asennuslevyn kanssa

## 4 Sähköasennus

### 4.1 Turvallisuusohjeet

Katso yleiset turvaohjeet kohdasta *kappale 2 Turvallisuus*.

#### **VAROITUS**

##### INDUSOITUNUT JÄNNITE

Lähellä kulkevista moottorikaapeleista indusoitunut jännite voi ladata laitteiston kondensaattoreita silloinkin, kun laitteistosta on katkaistu virta ja se on lukittu. Jos moottorin lähtökaapeleita ei ole kuljetettu erillään tai ei käytetä suojattua kaapelia, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Vedä moottorikaapelit erikseen tai
- Käytä suojattuja kaapeleita.

#### **HUOMIO**

##### SÄHKÖISKUVAARA

Taajuusmuuttaja voi aiheuttaa PE-johtimeen tasavirran. Suosituksen noudattamatta jättäminen saattaa aiheuttaa sen, että vikavirtarele ei ehkä suojaa tarkoitetulla tavalla.

- Kun sähköiskusuojaukseen käytetään vikavirtareleitä (RCD), vain B-tyyppin RCD:tä saa käyttää syöttöpuolella.

##### Ylivirtasuojaus

- Sovelluksissa, joissa on useita moottoreita, vaaditaan taajuusmuuttajan ja moottorin väliin muita suojalaitteita, kuten oikosulkusuojaus tai moottorin lämpösuojaus.
- Oikosulku- ja ylivirtasuojauksia varten on syötössä oltava sulakkeet. Jos tehdas ei ole toimittanut sulakkeita, asentajan on hankittava ne. Katso sulakkeiden suurimmat nimellistehot kohdasta *kappale 8.7 Sulakkeet ja johdonsuojakaisimet*.

##### Johdintyyppi ja nimellistehot

- Kaikkien kaapelointien on oltava poikkipinta-alaa ja ympäristön lämpötilaa koskevien paikallisten ja kansallisten vaatimusten mukaisia.
- Tehokytkennän johdinsuositus: Kuparilanka, nimelliskestävyys vähintään 75° C (167° F).

Katso suositellut johdinkoot ja -tyypit kohdista *kappale 8.1 Sähkötiedot* ja *kappale 8.5 Kaapelien tekniset tiedot*.

### 4.2 EMC-direktiivin mukainen asennus

EMC-direktiivin mukaisen asennuksen varmistamiseksi on noudatettava kohtien *kappale 4.3 Maadoitus*, *kappale 4.4 Kytentäkaavio*, *kappale 4.5 Moottorin kytkentä*, ja *kappale 4.7 Ohjauskaapelit* ohjeita.

### 4.3 Maadoitus

#### **VAROITUS**

##### VUOTOVIRTAVAARA

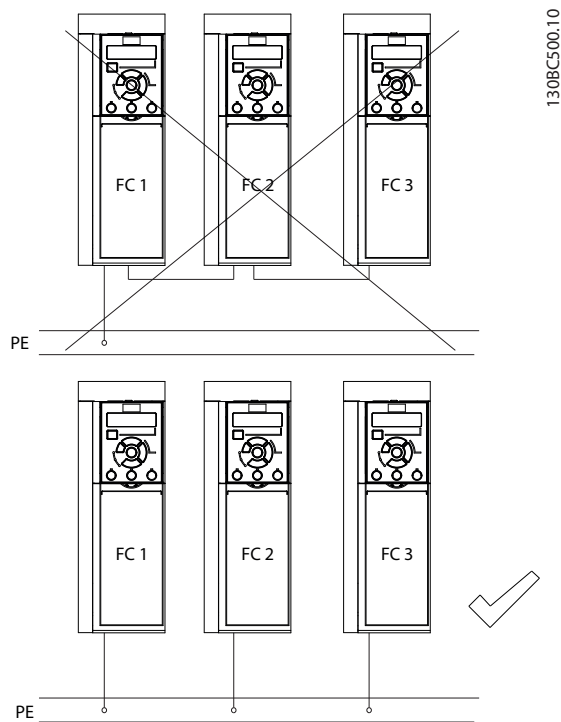
Vuotovirta on yli 3,5 mA. Ellei taajuusmuuttajaa maadoiteta kunnolla, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Varmista, että valtuutettu sähköasentaja on maadoittanut laitteiston oikein.

##### Sähköturvallisuuden vuoksi

- Maadoita taajuusmuuttaja voimassa olevien standardien ja ohjeiden mukaisesti.
- Käytä syöttöteholle, moottorin teholla ja ohjauskaapeleille omaa maadoitusjohdinta.
- Älä maadoita taajuusmuuttajaa "ketjuttamalla" eli liittämällä maadoitusjohdin toiseen taajuusmuuttajaan (katso *Kuva 4.1*).
- Käytä mahdollisimman lyhyitä maajohtimia.
- Noudata moottorin valmistajan kytkentävaatimuksia.
- Maadoitusjohtimien kaapelin vähimmäispoikkipinta-ala: 10 mm<sup>2</sup> (7 AWG).
- Päätä erikseen yksittäiset maadoitusjohtimet, jotka molemmat täyttävät halkaisijavaatimukset.





Kuva 4.1 Maadoitusperiaatteet

#### EMC-direktiivin mukainen asennus

- Muodosta sähköinen kontakti kaapelisuojan ja taajuusmuuttajan koteloinnin väliin käyttämällä metallisia kaapeliläpivientejä tai laitteessa olevia puristimia (katso *kappale 4.5 Moottorin kytkentä*).
- Käytä monikuituista johdinta pursketransientin vähentämiseksi.
- Älä käytä kierrettyjä suojauksen päitä

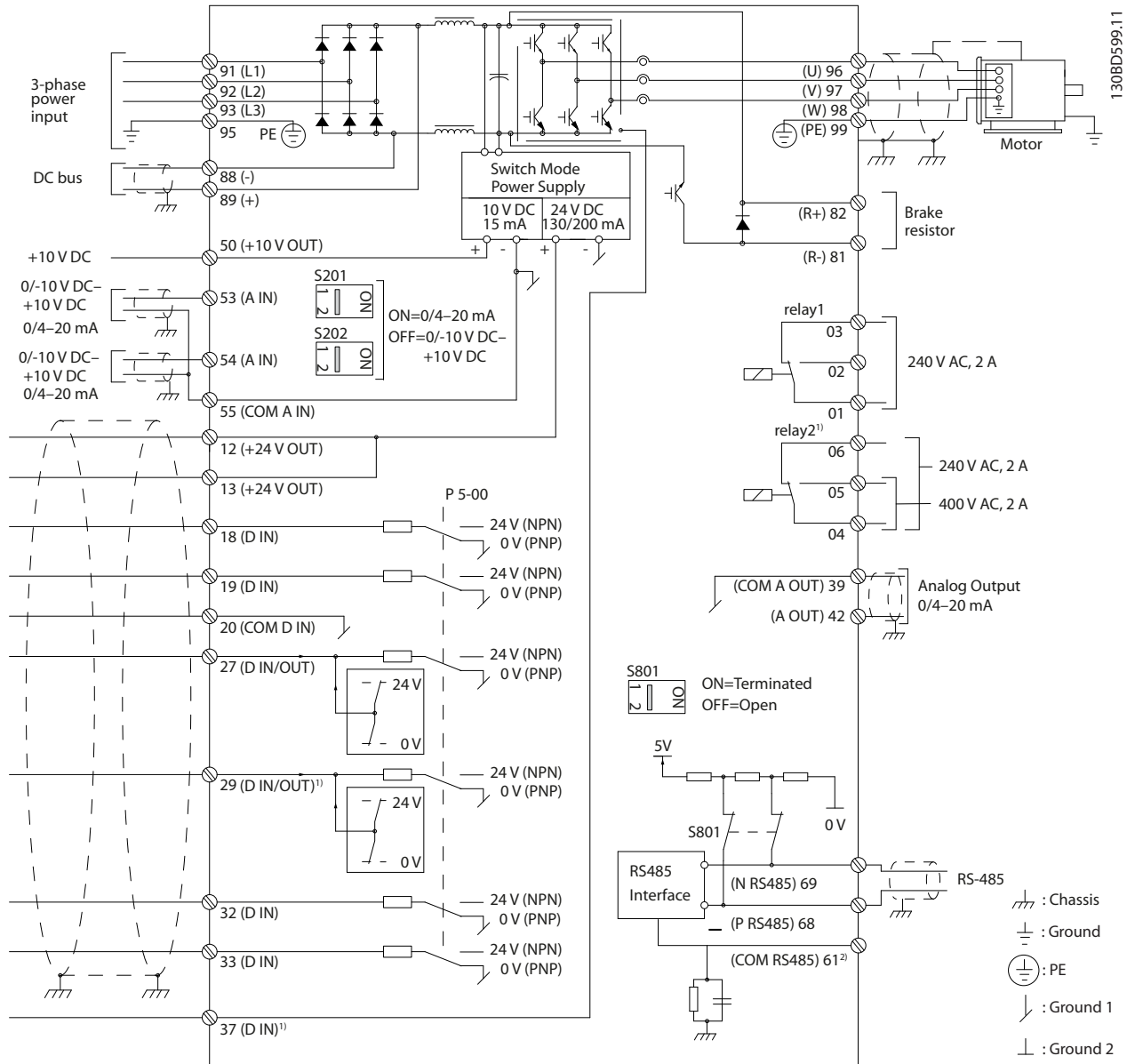
#### **HUOMAUTUS!**

#### POTENTIAALIN TASAUS

On olemassa pursketransientin riski, jos taajuusmuuttajan ja järjestelmän maadoituspotentiaalit eroavat toisistaan. Asenna tasaavat kaapelit järjestelmän komponenttien välille. Suositeltu kaapelin poikkileikkaus: 16 mm<sup>2</sup> (6 AWG).

### 4.4 Kytkentäkaavio

4

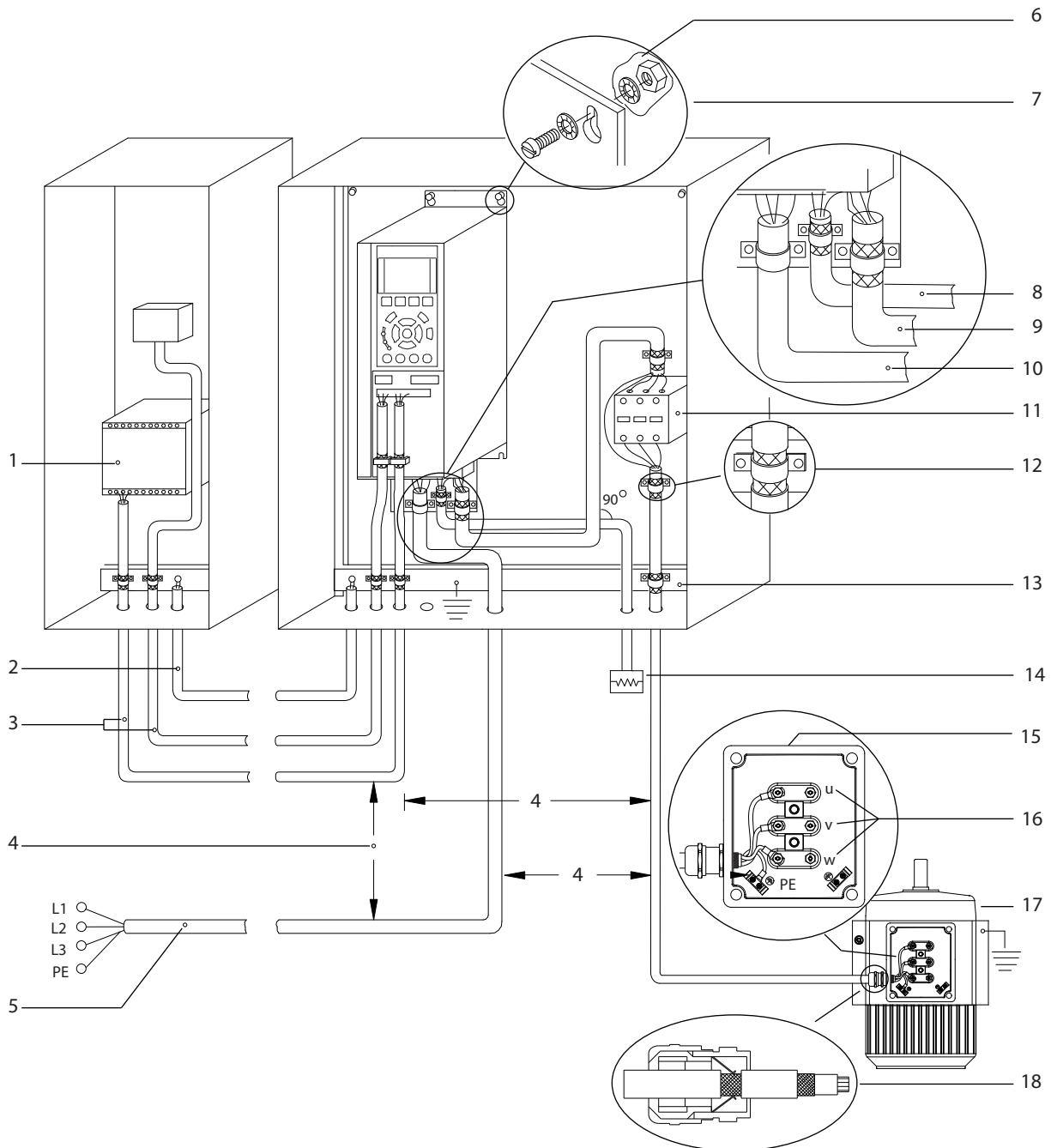


Kuva 4.2 Peruskytännän kaavio

A = analoginen, D = digitaalinen

1) Liitintä 37 (valinnainen) käytetään Safe Torque Off (STO) -toimintoon. Katso asennusohjeet kohdasta VLT® Safe Torque Off -käyttöopas. FC 301: liitin 37 kuuluu tuotteeseen vain kokoluokassa A1. Releellä 2 ja liittimellä 29 ei ole toimintoa kohdassa FC 301.

2) Älä kytke kaapelisuoja.



1	PLC.	10	Syöttökaapeli (suojaamaton).
2	Vähintään 16 mm <sup>2</sup> (6 AWG) tasauskaapeli.	11	Lähtökontaktori.
3	Ohjauskaapelit.	12	Kuorittu kaapelin eristys.
4	Vähintään 200 mm (7,9 tuumaa) ohjauskaapelien, moottori-kaapelien ja syöttökaapelien välillä.	13	Yhteinen maadoituksen kokoojakisko Noudata kaapin maadoituksessa paikallisia ja kansallisia määräyksiä.
5	Verkojännite.	14	Jarruvastus.
6	Paljas (maalaamaton) pinta.	15	Metallinen rasia.
7	Tähtialuslevyt.	16	KytKentä moottoriin.
8	Jarrukaapeli (suojattu).	17	Moottori.
9	Moottorikaapeli (suojattu).	18	EMC-kaapelliläpivienti.

Kuva 4.3 EMC-direktiivin mukaisen asennuksen esimerkki

Lisätietoja EMC:sta saa kohdasta *kappale 4.2 EMC-direktiivin mukainen asennus*

## HUOMAUTUS!

### EMC-HÄIRIÖT

Käytä moottori- ja ohjauskaapeleille suojattuja kaapeleita ja erota syöttökaapelit, moottorikaapelit ja ohjauskaapelit toisistaan. Jos tehoa, moottoria ja ohjauskytkentöjä ei eroteta toisistaan, seurauksena voi olla laitteiden tahaton tai heikentynyt toiminta. Syöttö-, moottori- ja ohjauskaapelien välissä on oltava vähintään 200 mm:n (7,9 tuumaa) väli.

4

### 4.5 Moottorin kytkentä

## VAROITUS

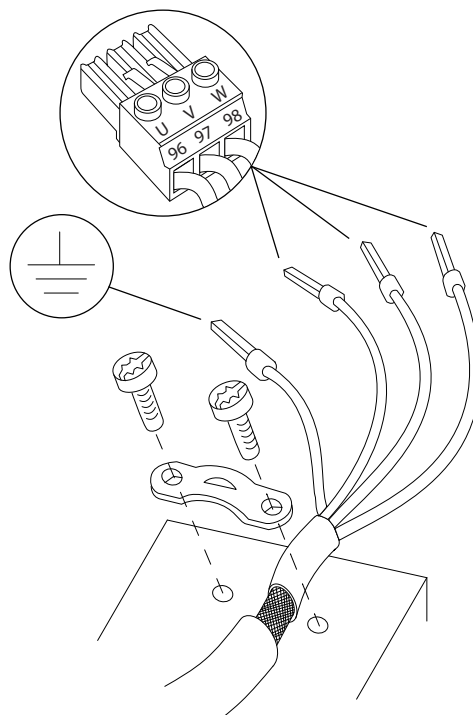
### INDUSOITUNUT JÄNNITE

Lähellä kulkevista moottorikaapeleista indusoitunut jännite voi ladata laitteiston kondensaattoreita silloinkin, kun laitteistosta on katkaistu virta ja se on lukittu. Jos moottorin lähtökaapeleita ei ole kuljetettu erillään tai ei käytetä suojattua kaapelia, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Vedä moottorikaapelit erikseen tai
- Käytä suojattuja kaapeleita.
- Noudata kaapelikokoja koskevia paikallisia ja kansallisia sähkömääräyksiä. Katso johdinten suurimmat koot kohdasta *kappale 8.1 Sähkötiedot*.
- Noudata moottorin valmistajan kytkentävaatimuksia.
- Moottorikytkentöjen talttaukset tai huoltopaneelit ovat laitteiden pohjassa vähintään IP21 (NEMA1/12) -laitteissa.
- Älä kytke käynnistys- tai navanvaihtolaitetta (esimerkiksi Dahlander-moottoria tai asynkronista liukurengasmootoria) taajuusmuuttajan ja moottorin väliin.

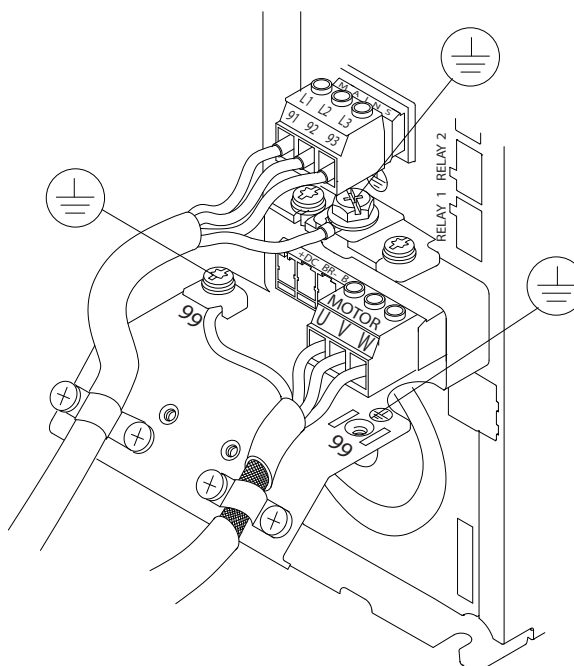
### Kaapelisuojan maadoitustoimet

1. Kuori osa ulkokaapelin eristeestä.
2. Aseta kuorittu johdin kaapelinpitimen alle mekaanisen kiinnityksen ja sähköisen kontaktin tuottamiseksi kaapelin suojuksen ja maadoituksen välille.
3. Kytke maadoituskaapeli lähimpään maadoitusliittimeen kohdassa *kappale 4.3 Maadoitus* olevien maadoitusohjeiden mukaisesti, katso *Kuva 4.4*.
4. Kytke moottorin 3-vaihejohtimet liittimiin 96 (U), 97 (V) ja 98 (W), katso *Kuva 4.4*.
5. Kiristä liittimet kohdan *kappale 8.8 Liitäntöjen kiristysmomentit* ohjeiden mukaisesti.



Kuva 4.4 Moottorin kytkentä

Kuva 4.5 esittää perustaajuusmuuttajien verkkovirtatuloa, moottoria ja maadoitusta. Todelliset konfiguraatiot vaihtelevat laitetyyppien ja laiteoptioiden mukaan.



Kuva 4.5 Esimerkki moottori-, syöttö- ja maakytkennästä

130BD531.10

130BF048.11

## 4.6 Verkon vaihtovirtaliitäntä

- Johdinten koko taajuusmuuttajan tulovirran mukaan. Katso johdinten suurimmat koot kohdasta *kappale 8.1 Sähkötiedot*.
- Noudata kaapelikokoja koskevia paikallisia ja kansallisia sähkömääräyksiä.

### Toimet

1. Kytke 3-vaiheiset vaihtovirtasyöttöjohdot liittimiin L1, L2 ja L3 (katso *Kuva 4.5*).
2. Laitteiston konfiguraatiosta riippuen syöttövirta kytketään verkkovirran tuloliittimiin tai tulon erotukseen.
3. Maadoita kaapeli kohdan *kappale 4.3 Maadoitus* maadoitusohjeiden mukaan.
4. Syötettäessä eristetystä verkosta (IT-syöttö tai kelluva delta) tai TT/TN-S-syötöstä maadoitetulla lenkillä (maadoitettu delta) varmista, että parametrin *parametri 14-50 RFI-suod.* arvoksi on asetettu [0] *Ei käytössä*. Tämä asetus estää tasajännitevälipiirin vahingoittumisen ja vähentää maakapasitanssia standardin IEC 61800-3 mukaisesti.

## 4.7 Ohjauskaapelit

- Eristä ohjauskaapelit taajuusmuuttajan suurteho-komponenteista.
- Jos taajuusmuuttaja on kytketty termistoriin, termistorin ohjauskaapelit on vahvistettava/kaksoiseristettävä. 24 V DC verkkojännite on suositeltava.

### 4.7.1 Safe Torque Off (STO), vahinkokäynnistyksen esto

### 4.7.2 Mekaanisen jarrun ohjaus

**Nosto-/laskusovelluksissa sähkömekaanista jarrua on voitava ohjata.**

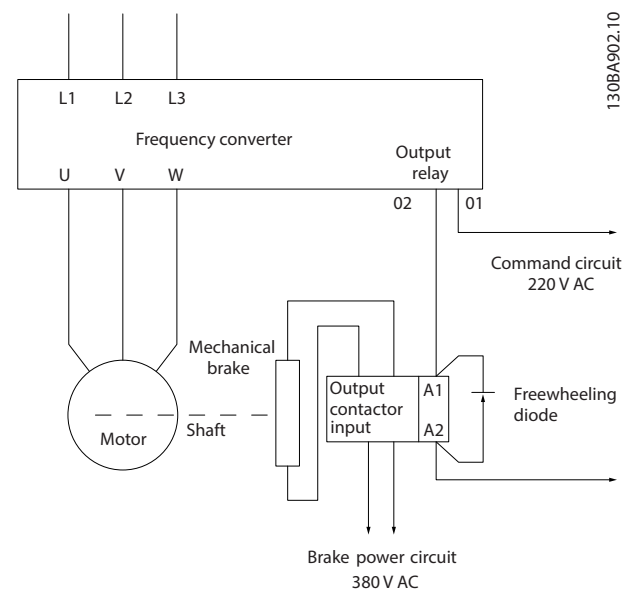
- Ohjaa jarrua relelähdön tai digitaalilähdön avulla (liittimet 27 ja 29).
- Pidä lähtö suljettuna (jännitteettömänä) silloin, kun taajuusmuuttaja ei pysty "pitämään" moottoria pysähdyksissä esimerkiksi ylikuormituksen takia.
- Valitse [32] *Mek. jarrun ohjaus parametriryhmässä 5-4\* Releet* sovelluksissa, joihin kuuluu sähkömekaaninen jarru.
- Jarru vapautuu, jos moottorin virta ylittää parametrissa *parametri 2-20 Jarrun vapautusvirta* asetetun arvon.

- Jarru kytkeytyy, kun lähtötaajuus on pienempi kuin parametrissa *parametri 2-21 Aktivoi jarrutusnopeus [RPM]* tai *parametri 2-22 Aktivoi jarrutusnopeus [Hz]* asetettu taajuus, ja vain, jos taajuusmuuttaja on toteuttamassa pysäytyskomentoa.

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

### **HUOMAUTUS!**

Taajuusmuuttaja ei ole turvallisuuslaite. Järjestelmän suunnittelijan on integroitava turvallisuuslaitteet vastaavien kansallisten nosturi- ja nostosäädösten mukaisesti.



Kuva 4.6 Mekaanisen jarrun kytkeminen taajuusmuuttajaan

## 4.8 Asennuksen tarkistuslista

Tarkista koko asennus kohdassa *Taulukko 4.1* kuvatulla tavalla ennen laitteen asennuksen viimeistelemistä. Tarkista valmiit kohdat ja merkitse ne muistiin.

4

Tarkista seuraavat ohjeet:	Kuvaus	<input checked="" type="checkbox"/>
Apulaitteet	<ul style="list-style-type: none"> <li>Etsi apulaitteita, johdonsuojakatkaisimia, erottimia tai tulosulakkeita/-katkaisimia taajuusmuuttajan tulotehopuolella tai moottorin lähtöpuolella. Varmista, että ne ovat valmiit käytettäväksi täydellä nopeudella.</li> <li>Tarkista takaisinkytkentään taajuusmuuttajalle käytettävien anturien toiminta ja asennus.</li> <li>Irrota tehokertoimen korjauskondensaattorit moottorista.</li> <li>Säädä tehokertoimen korjauskondensaattorit syöttöpuolella ja varmista, että ne ovat vaimennettuja.</li> </ul>	
Kaapelin vetäminen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Varmista, että moottorikaapelit ja ohjauskaapelit ovat erikseen tai kolmessa erillisessä metallisessa kaapeliputkessa suurtaajuuskohinan eristämiseksi.</li> </ul>	
Ohjauskaapelit	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tarkista järjestelmä rikkinäisten tai vaurioituneiden johdinten ja löysien liitännöiden varalta.</li> <li>Tarkista, että ohjauskaapelit on eristetty virrasta ja moottorin kytkennöistä kohinan estämiseksi.</li> <li>Tarkista tarvittaessa signaalien jännitelähde.</li> </ul> <p>Suosittelemme suojatun kaapelin tai kierretyn parin käyttöä. Varmista, että suojuksen päät on liitetty oikein.</p>	
Jäähdytyksen ilmaväli	<ul style="list-style-type: none"> <li>Varmista, että ilmavälit ylhäällä ja alhaalla ovat riittäviä asianmukaisen ilmavirran varmistamiseksi jäähdytystä varten, katso <i>kappale 3.3.1 Asennus</i>.</li> </ul>	
Ympäristön olosuhteet	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tarkista, että ympäristön olosuhteita koskevat vaatimukset täyttyvät.</li> </ul>	
Sulakkeet ja johdonsuojakatkaisimet	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tarkista, että sulakkeet tai johdonsuojakatkaisimet ovat asianmukaiset.</li> <li>Tarkista, että kaikki sulakkeet on kytketty tukevasti ja että ne ovat toimintakunnossa. Tarkista myös, että kaikki johdonsuojakatkaisimet ovat auki.</li> </ul>	
Maadoitus	<ul style="list-style-type: none"> <li>Varmista, että maadoitusliitännät ovat riittävät ja tiiviit eikä niissä ole hapettumia.</li> <li>Maadoitus kaapeliputkeen tai takapaneelin kiinnittäminen metallipintaan ei ole riittävä maadoitus.</li> </ul>	
Tulo- ja lähtöteho-kytkennät	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tarkista löysien liitännöiden varalta.</li> <li>Tarkista, että moottorikaapelit ja virtakaapelit ovat erillisissä johtimissa tai erillisissä suojatuisissa kaapeleissa.</li> </ul>	
Paneelin sisäosat	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tarkista, ettei laitteen sisäosissa ole likaa, metallilastuja, kosteutta eikä korroosiota.</li> <li>Varmista, että maadoitusliitännät ovat riittävät ja tiiviit eikä niissä ole hapettumia.</li> </ul>	
Kytkimet	<ul style="list-style-type: none"> <li>Varmista, että kaikki katkaisinten asetukset on määritetty oikein.</li> </ul>	
Tärinä	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tarkista, että laite on asennettu tukevasti ja että tarvittaessa käytetään iskua vaimentavia alustoja.</li> <li>Tarkista, esiintyykö tärinää tavallista enemmän.</li> </ul>	

Taulukko 4.1 Asennuksen tarkistuslista



### MAHDOLLINEN VAARA SISÄISEN VIAN YHTEYDESSÄ

Loukkaantumisvaara, jos taajuusmuuttajaa ei ole suljettu oikein.

- Varmista ennen virran kytkemistä, että kaikki turvakannet on suljettu ja kiinnitetty oikein.

## 5 Käyttöönotto

### 5.1 Turvallisuusohjeet

Katso yleiset turvaohjeet kohdasta *kappale 2 Turvallisuus*.

#### **VAROITUS**

##### **SUURJÄNNITE**

Taajuusmuuttajissa esiintyy suuria jännitteitä, kun ne ovat kytkettyinä verkon vaihtovirran tulotehoon. Jos asennus-, käynnistys- ja huoltotöitä ei teetetä pätevällä henkilöstöllä, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Asennus, käynnistys ja huolto tulee antaa ainoastaan pätevän henkilöstön tehtäviksi.

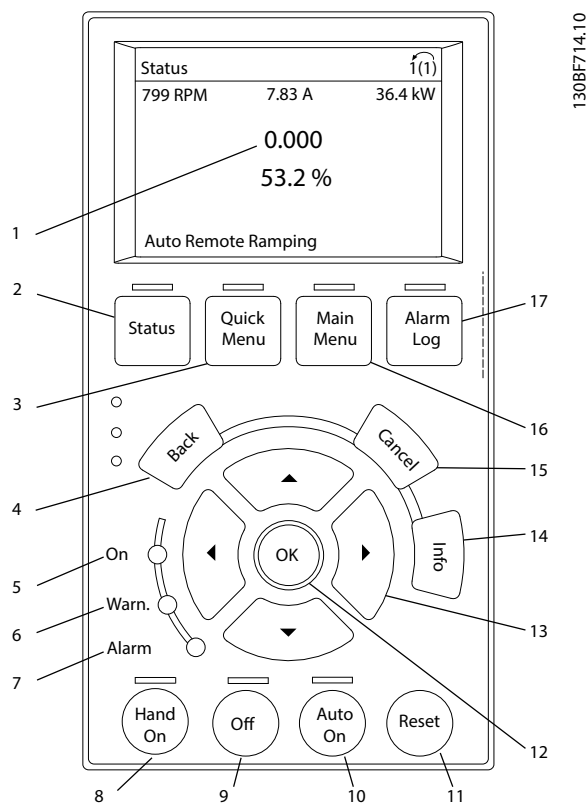
#### **HUOMAUTUS!**

Varoitusmerkeillä varustetut etukannet ovat taajuusmuuttajan integraalinen osa ja niiden katsotaan olevan turvakansia. Kansien on oltava paikoillaan ennen virran kytkemistä ja kaikkina aikoina.

Ennen virran kytkemistä:

1. Sulje turvakansi asianmukaisesti.
2. Tarkista, että kaikki kaapeliläpiviennit on kiristetty oikein.
3. Varmista, että laitteen syöttö on katkaistu ja lukittu. Älä luota taajuusmuuttajan erotuskytkimiin syöttötehon eristyksessä.
4. Varmista, ettei tuloliittimissä L1 (91), L2 (92) ja L3 (93), vaiheesta vaiheeseen tai vaiheesta maahan ole jännitettä.
5. Varmista, ettei lähtöliittimissä 96 (U), 97 (V) ja 98 (W), vaiheesta vaiheeseen tai vaiheesta maahan ole jännitettä.
6. Varmista moottorin jatkuvuus mittaamalla  $\Omega$ -arvot U-V (96-97), V-W (97-98) ja W-U (98-96).
7. Tarkista taajuusmuuttajan ja moottorin asianmukainen maadoitus.
8. Tarkista, ettei taajuusmuuttajan liittimissä ole löysiä kytkentöjä.
9. Varmista, että verkkojännite vastaa taajuusmuuttajan ja moottorin jännitettä.

## 5.2 Paikallisohjauspaneelin toiminta



Painike	Toiminta
1	Näytössä näytettävät tiedot määräytyvät valitun toiminnon tai valikkokohtaan mukaan (tässä tapauksessa <i>Pika-asetusvalikko Q3-13 Näytön asetukset</i> ).
2 Status	Näyttää toimintatiedot.
3 Quick Menu	Mahdollistaa ohjelmoinnin parametrien muokkaamisen alkuasennusohjeita ja monia yksityiskohtaisia käyttöohjeita varten.
4 Back	Palauttaa edelliseen vaiheeseen tai luetteloon valikkorakenteessa.
5 Vihreä merkkivalo	Virta päällä.
6 Keltainen merkkivalo	Merkkivalo syttyy, kun varoitus on aktiivinen. Näyttöalueelle tulee ongelman ilmaiseva teksti.
7 Punainen merkkivalo	Vikatilanne saa merkkivalon vilkkumaan, ja näytölle tulee hälytysteksti.
8 [Hand On]	Asettaa taajuusmuuttajan paikallisohjaustilaan niin, että se vastaa LCP:lle. <ul style="list-style-type: none"> <li>Ohjaustulosta tai sarjaliikenteestä peräisin oleva ulkoinen pysäytyssignaali ohittaa paikallisen [Hand On] -ohjauksen.</li> </ul>
9 Off	Sammuttaa moottorin mutta ei katkaise tehonsyöttöä taajuusmuuttajalle.
10 [Auto On]	Kytkee järjestelmän etäkäyttötilaan. <ul style="list-style-type: none"> <li>Reagoi ohjausliitinten tai sarjaliikenteen ulkoiseen käynnistyskomentoon.</li> </ul>
11 Reset	Kuittaa taajuusmuuttajan manuaalisesti vian korjaamisen jälkeen.
12 OK	Voit muokata parametriryhmiä tai ottaa valinnan käyttöön painamalla tästä.
13 Navigointipainikkeet	Liiku valikkokohtien välillä neljällä navigointipainikkeella.
14 Info	Paina tästä, niin saat esiin näytöllä olevan toiminnon määritelmän.
15 Cancel	Peruu viimeksi tekemäsi muutoksen tai antamasi komennon, kunhan näyttötilaa ei ole vaihdettu.
16 Main Menu	Mahdollistaa kaikkien ohjelmointiparametrien muokkaamisen.



	Painike	Toiminta
17	Alarm Log	Näyttää luettelon aktiivisista varoituksista, 10 tuoreinta hälytystä sekä huoltolokin.

Kuva 5.1 Graafinen paikallishjauspaneeli (GLCP)

### 5.3 Järjestelmän käynnistys

1. Suorita automaattinen moottorin sovitus (AMA):
  - 1a Aseta seuraavat moottorin perusparametrit, kuten kohdassa *Taulukko 5.1* ennen AMA:n suorittamista.
  - 1b Optimoï moottorin ja taajuusmuuttajan välinen yhteensopivuus parametrissa *parametri 1-29 Automaattinen moottorin sovitus (AMA)*.
2. Tarkista moottorin pyöriminen.
3. Jos pulssianturin takaisinkytkentä on käytössä, suorita seuraavat vaiheet:
  - 3a Valitse [0] *Av. piirin nopeus* kohdassa *parametri 1-00 Konfiguraatiotila*.
  - 3b Valitse [1] *24V enkooderi* kohdassa *parametri 7-00 Nopeus PID tak.kytk.lähde*.
  - 3c Paina [Hand On] -painiketta.
  - 3d Paina [►] näppäintä saadaksesi positiivisen nopeuden ohjearvon asetuksella *parametri 1-06 Suunta myötäpäivään [0] Normaali*.
  - 3e Tarkista kohdassa *parametri 16-57 Feedback [RPM]*, että takaisinkytkentä on positiivinen.

	Parametri 1-10 Moott. rakenne		
	ASM	PM	SynRM
<i>Parametri 1-20 Moottorin teho [kW]</i>	X		
<i>Parametri 1-21 Moott. teho [hv]</i>			
<i>Parametri 1-22 Moottorin jännite</i>	X		
<i>Parametri 1-23 Moottorin taajuus</i>	X		X
<i>Parametri 1-24 Moottorin virta</i>	X	X	X
<i>Parametri 1-25 Moottorin nimellinopeus</i>	X	X	X
<i>Parametri 1-26 Moott. jatk. nimell.momentti</i>		X	X
<i>Parametri 1-39 Moottorin napaluku</i>		X	

Taulukko 5.1 Ennen AMA:n suorittamista tarkastettavat perusparametrit

## 6 I/O:n peruskonfiguraatio

Tämän jakson esimerkit on tarkoitettu pikaohjeiksi yleisiin sovelluksiin.

- Parametrien asetukset ovat alueen oletusarvot, ellei toisin ole mainittu (valittu parametrissa *parametri 0-03 Paikalliset asetukset*).
- Liittimiin liittyvät parametrit ja niiden asetukset näkyvät piirrosten vieressä.
- Vaaditut kytkentäasetukset analogisille liittimille A53 tai A54 näkyvät myös.

6

### **HUOMAUTUS!**

Kun käytössä on valinnainen Safe Torque Off (STO) -toiminto, liittimen 12 (tai 13) ja liittimen 37 välillä voidaan tarvita hyppyjohdin, jotta taajuusmuuttaja toimisi käytettäessä tehtaan oletusohjelmointiarvoja.

### 6.1 Sovellusesimerkkejä

#### 6.1.1 Moottorin termistori

### **▲HUOMIO**

#### **TERMISTORIN ERISTYS**

Loukkaantumisen tai laitteen vaurioitumisen vaara.

- Käytä vain termistoreita, joissa on vahvistettu tai kaksinkertainen erotus PELV-eristysvaatimusten täyttämiseksi.

VLT	Parametrit	
	Toiminta	Asetus
+24 V 12	Parametri 1-90 Moottorin lämpösuojaus	[2] Termistorin laukaisu
+24 V 13		
D IN 18	Parametri 1-93 Termistorilähde	[1] Analoginen tulo 53
D IN 19		
COM 20	* = Oletusarvo	
D IN 27	<b>Huomautukset/kommentit:</b> Jos haluat vain varoituksen, parametri 1-90 Moottorin lämpösuojaus-asetukseksi tulee määrittää [1] Termistorin varoitus. D IN 37 on valinnainen.	
D IN 29		
D IN 32		
D IN 33		
D IN 37		
+10 V 50		
A IN 53		
A IN 54		
COM 55		
A OUT 42		
COM 39		
130BB686.12		

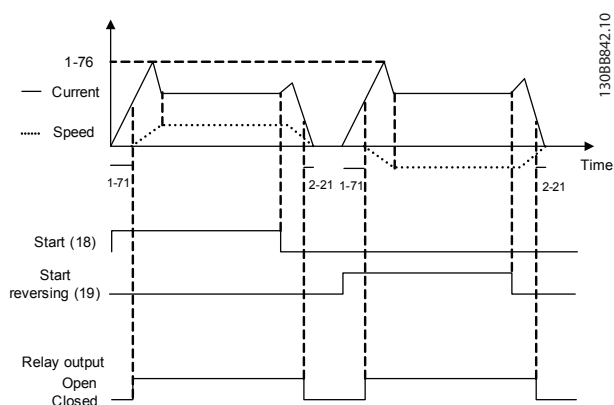
Taulukko 6.1 Moottorin termistori

## 6.1.2 Mekaanisen jarrun ohjaus

		Parametrit	
		Toiminta	Asetus
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 5px;">FC</div>		Parametri 5-40 Toimintorele	[32] Mek. jarrun ohjaus
		Parametri 5-10 Liitin 18, digitaalitulo	[8] Käynnistys*
		Parametri 5-11 Liitin 19, digitaalitulo	[11] Käynn. ja suun.vaihto
		Parametri 1-71 Käynnistysviive	0.2
		Parametri 1-72 Käynnistys-toiminto	[5] VVC+/Flux myötäp.
		Parametri 1-76 Käynnistysvirta	I <sub>m,n</sub>
		Parametri 2-20 Jarrun vapautusvirta	Riippuu sovelluksesta
		Parametri 2-21 Aktivoi jarrutusnopeus [RPM]	Puolet moottorin nimellisjätämästä
		*= Oletusarvo	
		Huomautukset/kommentit: -	

6

Taulukko 6.2 Mekaanisen jarrun ohjaus



Kuva 6.1 Mekaanisen jarrun ohjaus

## 7 Huolto, diagnostiikka ja vianmääritys

### 7.1 Ylläpito ja huolto

Normaaleissa käyttöolosuhteissa ja kuormaprofileissa taajuusmuuttaja on huoltovapaa koko sen käyttöiän ajan. Rikkoutumisen, vaaran ja vahinkojen välttämiseksi tarkista taajuusmuuttajan liitinten tiukkuus, sisäpuolen pölyttömyys jne. säännöllisesti käyttöolosuhteiden mukaan. Korvaa kuluneet tai vahingoittuneet ovat alkuperäisillä osilla tai vakio-osilla. Pyydä tietoja huollosta ja tuesta paikalliselta Danfoss-jälleenmyyjältä.

#### **VAROITUS**

##### TAHATON KÄYNNISTYS

Kun taajuusmuuttaja on kytketty verkon vaihtovirtasyöttöön, tasavirtalähteeseen tai kuormanjakoon, moottori voi käynnistyä milloin tahansa. Tahaton käynnistys ohjelmoinnin, huollon tai korjaustöiden aikana saattaa aiheuttaa kuoleman, vakavan loukkaantumisen tai aineellisia vahinkoja. Moottori voi käynnistyä ulkoisella kytkimellä, kenttäväyläkomennolla, tulon ohjearvoviestillä LCP:stä tai vikatilän kuittauksen jälkeen.

Moottorin tahattoman käynnistykseen estäminen:

- Katkaise taajuusmuuttajan syöttöjännite.
- Paina LCP:n [Off/Reset]-painiketta ennen parametrien ohjelmointia.
- Johdota ja kokoja taajuusmuuttaja, moottori ja kaikki käytettävät laitteet täysin ennen taajuusmuuttajan kytkemistä verkon vaihtovirtasyöttöön, tasavirtalähteeseen tai kuormanjakoon.

### 7.2 Varoitus- ja hälytystyyppit

#### Varoitukset

Varoitus annetaan, kun hälytystila uhkaa tai käyttöolosuhteet poikkeavat normaalista ja voivat saada taajuusmuuttajan antamaan hälytyksen. Varoitus häviää itsestään, kun epänormaali tila korjaantuu.

#### Hälytykset

Hälytys ilmaisee vian, joka vaatii välitöntä huomiota. Vika laukaisee aina laukaisun tai laukaisun lukituksen. Kuittaa järjestelmä hälytyksen jälkeen.

#### Laukaisu

Hälytys annetaan, kun taajuusmuuttaja laukaisee eli katkaisee toiminnon estääkseen taajuusmuuttajan tai järjestelmän vaurioitumisen. Moottori rullaa pysähdyksiin. Taajuusmuuttajan logiikka toimii edelleen ja tarkkailee taajuusmuuttajan tilaa. Kun vikatilanne on korjattu, taajuusmuuttajan voi nollata. Sen jälkeen se on jälleen käyttövalmis.

#### Taajuusmuuttajan nollaus laukaisun tai laukaisun lukituksen jälkeen.

Laukaisu voidaan nollata neljällä eri tavalla:

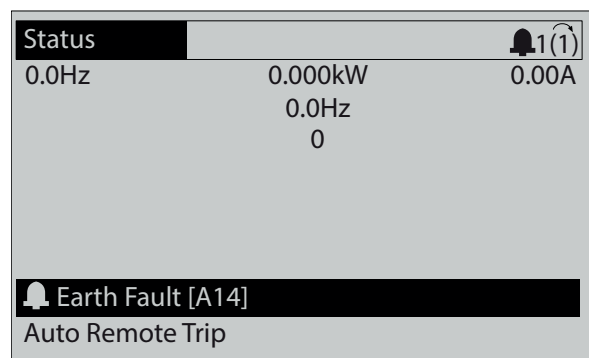
- Paina [Reset]-näppäintä LCP:ssä.
- Digitaalisella resetoinnin tulokomennolla.
- Sarjaliikenteen resetoinnin tulokomennolla.
- Automaattinen resetointi.

#### Laukaisu lukitus

Syöttötehoa kierrätetään. Moottori rullaa pysähdyksiin. Taajuusmuuttajan logiikka tarkkailee edelleen taajuusmuuttajan tilaa. Katkaise syöttö taajuusmuuttajaan, korjaa vian syy ja resetoit sitten taajuusmuuttaja.

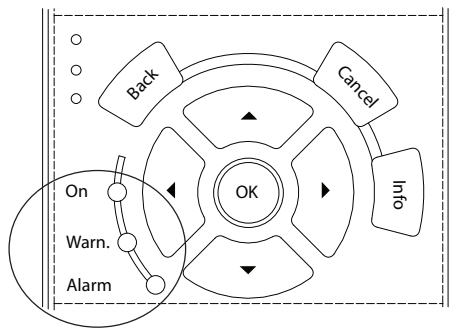
#### Varoitus- ja hälytysnäytöt

- Varoitus näytetään LCP:llä yhdessä varoituksen numeron kanssa.
- Hälytys vilkkuu yhdessä hälytyksen numeron kanssa.



Kuva 7.1 Esimerkki hälytyksestä

LCP:llä näkyvän tekstin ja hälytyskoodin lisäksi on 3 tilan merkkivaloa.



130BB467.1.1

	Varoitusvalo	Hälytyksen merkkivalo
Varoitus	Palaa	Off
Hälytys	Off	Palaa (vilkkuu)
Laukaisun lukitus	Palaa	Palaa (vilkkuu)

Kuva 7.2 Tilan merkkivalot

### 7.3 Luettelo varoituksista ja hälytyksistä

Seuraavat varoitus-/hälytystiedot määrittävät varoituksen/hälytyksen tilan, kertovat tilan todennäköisen syyn ja yksityiskohtaisen korjaus- tai vianmääritysmenetelmän.

#### VAROITUS 1, 10 V alhainen

Ohjaukortin jännite on alle 10 V liittimestä 50. Poista jonkin verran kuormitusta liittimestä 50, kun 10 V:n syöttö on ylikuormittunut. Enintään 15 mA tai vähintään 590 Ω.

Tämä tila voi johtua oikosulusta kytketyssä potentio-metrissä tai potentiometrin virheellisestä kytkennästä.

#### Vianmääritys

- Irrota johtimet liittimestä 50. Jos varoitus häviää, ongelma on kytkennässä. Jos varoitus ei häviä, vaihda ohjaukortti.

#### VAROITUS/HÄLYTYS 2, Elävä nolla -vika

Tämä varoitus tai hälytys tulee näkyviin vain, jos käyttäjä on ohjelmoinut sen parametrissa *parametri 6-01 "Elävä nolla" aikakatk.toiminto*. Signaali yhdessä analogiatuloista 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. Ohjaukortin liittimet 53 ja 54 signaalien osalta, liitin 55, yleinen. VLT® General Purpose I/O MCB 101 -liittimet 11 ja 12 signaalien osalta, liitin 10, yleinen. VLT® Analog I/O MCB 109 -liittimet 1, 3, 5 signaalien osalta, liittimet 2, 4, 6, yleinen.

Tarkista, että taajuusmuuttajan ohjelmointi ja kytkentäasetukset vastaavat analogista signaalityyppiä

Testaa tuloliitinten signaali.

#### VAROITUS/HÄLYTYS 3, Ei moottoria

Moottoria ei ole kytketty taajuusmuuttajan lähtöön.

#### VAROITUS/HÄLYTYS 4, Syöttövaihehäviö

Syöttöpuolelta puuttuu vaihe, tai verkkojännitteen epätasapaino on liian suuri. Tämä viesti tulee näyttöön myös, jos tulotasasuuntaajassa on vikaa. Optiot ohjelmoidaan parametrissa *parametri 14-12 Toiminto kun verkko epätasap.*

#### Vianmääritys

- Tarkista taajuusmuuttajan syöttöjännite ja syöttövirta.

#### VAROITUS 5, Tasajännitevälipiirin jännite korkea

DC-välipiirin jännite on suurempi kuin suuren jännitteen varoitusraja. Raja riippuu taajuusmuuttajan nimellisjännitteestä. Laite on edelleen aktiivinen.

#### VAROITUS 6, Tasajännitevälipiirin jännite matala

DC-välipiirin jännite on pienempi kuin suuren jännitteen varoitusraja. Raja riippuu taajuusmuuttajan nimellisjännitteestä. Laite on edelleen aktiivinen.

#### VAROITUS/HÄLYTYS 7, Tasavirran ylijännite

Jos DC-välipiirin jännite ylittää rajan, taajuusmuuttaja laukeaa tietyn ajan jälkeen.

#### Vianmääritys

- Kytke jarrutusvastus.
- Pidennä ramppiaikaa.
- Vaihda ramppityyppi.
- Aktivoi toiminnot parametrissa *parametri 2-10 Jarrun toiminto*.
- Suurena arvoa *parametri 14-26 Lauk.viive vaihtos. vian esiintyessä*.

#### VAROITUS/HÄLYTYS 8, Tasavirran alijännite

Jos tasajännitevälipiirin jännite laskee alhaisesta jännitteestä kertovan jännitteen rajan alapuolelle, taajuusmuuttaja tarkistaa, onko 24 V:n tasavirtavaravirtalähde kytketty. Jos 24 V:n tasavirtavaravirtalähdettä ei ole, taajuusmuuttaja laukeaa määrätyn ajan jälkeen. Aikaviive riippuu laitteen koosta.

#### Vianmääritys

- Tarkista, että verkkojännite vastaa taajuusmuuttajan jännitettä.
- Testaa tulojännite.
- Testaa pehmeän latauksen piiri.

#### VAROITUS/HÄLYTYS 9, Vaihtosuuntaajan ylikuorma

Taajuusmuuttaja on käynyt yli 100 %:n ylikuormituksella liian pitkään ja sen toiminta katkaistaan. Vaihtosuuntaajan lämpötilasuojauksen laskuri antaa varoituksen, kun se on saavuttanut arvon 98 %, ja se laukee ja antaa hälytyksen arvon ollessa 100 %. Taajuusmuuttajaa ei voi palauttaa, ennen kuin laskurin arvo on alle 90 %.

**Vianmääritys**

- Vertaa LCP:ssä näkyvää lähtövirtaa taajuusmuuttajan nimellisvirtaan.
- Vertaa LCP:ssä näkyvää lähtövirtaa mitattuun moottorin virtaan.
- Näytä taajuusmuuttajan lämpökuormitus LCP:ssä ja tarkkaile arvoa. Kun laite käy suuremmalla kuin taajuusmuuttajan jatkuvalla nimellisvirralla, laskurin lukema kasvaa. Kun laite käy taajuusmuuttajan jatkuvaa nimellisvirtaa pienemmällä virralla, laskurin lukema pienentyy.

**VAROITUS/HÄLYTYS 10, Moottorin ylikuormituslämpötila**  
Moottorin elektroninen lämpösuojaus (ETR) ilmoittaa, että moottori on ylikuumentunut.

Valitse jokin näistä vaihtoehdoista;

- Taajuusmuuttaja antaa varoituksen tai hälytyksen, kun laskuri on saavuttanut arvon >90 %, jos kohdan *parametri 1-90 Moottorin lämpösuojaus* asetuksena on varoitusoptiot.
- Taajuusmuuttaja laukeaa, kun laskuri saavuttaa arvon 100 %, jos kohdan *parametri 1-90 Moottorin lämpösuojaus* asetuksena on laukaisuoptiot.

Vika aiheutuu siitä, että moottorin ylikuormitus on ollut yli 100 % liian pitkään.

**Vianmääritys**

- Tarkista moottori ylikuumenemisen varalta.
- Tarkista, onko moottori mekaanisesti ylikuormittunut.
- Tarkista, että kohdassa *parametri 1-24 Moottorin virta* määritetty moottorin virta on oikea.
- Varmista, että moottorin tiedot *parametreissa 1-20 ja 1-25* on määritetty oikein.
- Jos käytössä on ulkoinen puhallin, tarkista kohdasta *parametri 1-91 Moott. ulk. puhallin*, että se on valittuna.
- AMA:n suorittaminen kohdassa *parametri 1-29 Automaattinen moottorin sovitus (AMA)* virittää taajuusmuuttajan paremmin moottoriin sopivaksi ja pienentää lämpökuormitusta.

**VAROITUS/HÄLYTYS 11, Moottorin termistorin yllämpötila**

Tarkista, onko termistori irrotettu. Valitse, antaako taajuusmuuttaja varoituksen vai hälytyksen kohdassa *parametri 1-90 Moottorin lämpösuojaus*.

**Vianmääritys**

- Tarkista moottori ylikuumenemisen varalta.
- Tarkista, onko moottori mekaanisesti ylikuormittunut.
- Jos käytät liittintä 53 tai 54, tarkista, että termistori on kytketty oikein joko liittimen 53 tai 54

(analoginen jännitetulo) ja liittimen 50 (+10 V:n syöttö) väliin. Tarkista myös, että liittimen 53 tai 54 katkaisimeen on asetettu jännite. Tarkista, että *parametri 1-93 Termistorin resurssi* valitsee liittimen 53 tai 54.

- Jos käytössä on liitin 18, 19, 31, 32 tai 33 (digitaalitulot), tarkista, että termistori on kytketty oikein käytetyn digitaalitulon liittimen (vain digitaalitulo PNP) ja liittimen 50 väliin. Valitse kohdassa *parametri 1-93 Termistorin resurssi* käytettävä liitin.

**VAROITUS/HÄLYTYS 12, Momenttiraja**

Momentti on ylittänyt kohdassa *parametri 4-16 Moottorin momenttiraja* määritetyn arvon, tai kohdan *parametri 4-17 Generatiivinen momenttiraja* arvon. *Parametri 14-25 Laukaisun viive momenttirajalla* voi vaihtua pelkän varoituksen vaativasta tilanteesta varoitukseksi, jota seuraa hälytys.

**Vianmääritys**

- Jos moottorin momenttiraja ylittyy kiihdytyksen aikana, pidennä rampin nousuaikaa.
- Jos generaattorin momenttiraja ylittyy hidastuksen aikana, pidennä rampin laskuaikaa.
- Jos momenttiraja ilmenee käytön aikana, suurena momenttirajaa. Varmista, että järjestelmän käyttö suuremmalla momentilla on turvallista.
- Tarkista sovellus moottorin liian suuren ottovirran vuoksi.

**VAROITUS/HÄLYTYS 13, Ylivirta**

Vaihtosuuntaajan hetkellisen maksimivirran raja-arvo (noin 200 % nimellisvirrasta) on ylittynyt. Varoituksen kesto on noin 1,5 sekuntia, jonka jälkeen taajuusmuuttaja laukeaa ja antaa hälytyksen. Tämä vika voi johtua shokkiuormituksesta ja suuresta kiihtyvyydestä suurinertiakuormilla. Jos kiihdytys on rampin aikana nopeaa, vika saattaa esiintyä myös kineettisten varmistusten jälkeen. Jos laajennettu mekaanisen jarrun ohjaus on valittuna, laukaisu voidaan kuitata ulkoisesti.

**Vianmääritys**

- Katkaise virta ja tarkista, voiko moottorin akselia kiertää.
- Tarkista, että moottorin koko vastaa taajuusmuuttajaa.
- Varmista, että *parametreissa 1-20 - 1-25* on määritetty oikea moottoridata.

**HÄLYTYS 14, Maavika**

Lähteistä vaiheista kulkeutuu virtaa maahan joko taajuusmuuttajan ja moottorin välisessä kaapelissa tai moottorin sisällä. Maavika havaitaan virtamuunnin avulla, joka mittaa taajuusmuuttajan ulos tulevaa ja moottorille johdettavaa virtaa. Maavika ilmaistaan, jos 2 virran välinen poikkeama on liian suuri. Taajuusmuuttajasta lähtevän virran on oltava sama kuin taajuusmuuttajaan saapuvan virran.

**Vianmääritys**

- Kytke taajuusmuuttaja irti ja korjaa maavika.
- Tarkista, onko moottorissa maavikoja, mittaamalla moottorin johdinten ja moottorin resistanssi maahan megaohmimittarilla.
- Nollaa mikä tahansa yksittäinen offset taajuusmuuttajan 3 virtamuunnin. Suorita manuaalinen alustus tai suorita täydellinen AMA. Tällä menetelmällä on eniten merkitystä tehokortin vaihtamisen jälkeen.

**HÄLYTYS 15, Laitteet eivät ole yhteensopivat**

Asennettu optio ei toimi nykyisen ohjauskortin laitteiston tai ohjelmiston kanssa.

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

- *Parametri 15-40 FC-tyyppi.*
- *Parametri 15-41 Teho-osa.*
- *Parametri 15-42 Jännite.*
- *Parametri 15-43 Ohjelmistoversio.*
- *Parametri 15-45 Tod. tyyppikoodin merkkijono.*
- *Parametri 15-49 Ohjauskortin ohj.tunnus.*
- *Parametri 15-50 Tehokortin ohj.tunnus.*
- *Parametri 15-60 Optio asennettu.*
- *Parametri 15-61 Option ohj.versio (kussakin optio paikassa).*

**HÄLYTYS 16, Oikosulku**

Moottorissa tai moottorin kytkennässä on oikosulku.

**Vianmääritys**

- Katkaise taajuusmuuttajasta virta ja korjaa oikosulku.

**VAROITUS****SUURI JÄNNITE**

Taajuusmuuttajissa esiintyy suuria jännitteitä, kun ne ovat kytkettyinä vaihtovirtaverkkoon, tasavirtalähteeseen tai kuorman jakoon. Jos taajuusmuuttajan asennus-, käynnistys- ja huoltotöitä ei teetetä pätevällä henkilöstöllä, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Katkaise virta ennen kuin jatkat.

**VAROITUS/HÄLYTYS 17, Ohjauksanan aikakatkaisu**

Tietoliikenneyhteys taajuusmuuttajaan ei toimi.

Varoitus on aktiivinen vain, kun parametri *parametri 8-04 Ohjauksanan aikakatkaisu* EI ole [0] EI käytössä.

Jos parametri *8-04 Ohjauksanan aikakatkaisu* -asetuksena on [5] Pysäytys ja Laukaisu, järjestelmä antaa varoituksen, ja taajuusmuuttaja laskee ramppia pysähdyksiin asti ja antaa samalla hälytyksen.

**Vianmääritys**

- Tarkista sarjaliikennekaapelin liitännät.
- Suurena arvoa *parametri 8-03 Ohjauksanan aikakatk. aika*.
- Tarkista tiedonsiirtolaitteiden toiminta.
- Varmista, että EMC-asennus on tehty oikein.

**VAROITUS/HÄLYTYS 20, Lämpötilatulon virhe**

Lämpötila-anturia ei ole kytketty.

**VAROITUS/HÄLYTYS 21, Parametrivirhe**

Parametri ei ole alueella. Parametrinumero näkyy näytöllä.

**Vianmääritys**

- Aseta kyseinen parametri voimassa olevaan arvoon.

**VAROITUS/HÄLYTYS 22, Nostimen mekaaninen jarru**

Tämän varoituksen/hälytyksen arvo osoittaa varoituksen/hälytyksen syyn:

0 = Momentin ohjearvoa ei saavutettu ennen aikakatkaisua (*parametri 2-27 Momentin ramppiaika*).

1 = Odotettua jarrun takaisinkytkentää ei vastaanotettu ennen aikakatkaisua (*parametri 2-23 Aktivoi jarrutusviive, parametri 2-25 Jarrun vapautusaika*).

**VAROITUS 23, Sisäisen puhaltimen vika**

Puhallinvaroitus toiminto on suojaustoiminto, joka tarkistaa, onko puhallin käynnissä/asennettu. Puhallinvaroitusta voidaan poistaa käytöstä kohdassa *parametri 14-53 Puhallinnäyttö([0] Pois käytöstä)*.

Puhaltimeen on asennettu takaisinkytkentäanturi. Tämä hälytys tulee näyttöön, jos puhallin on ohjattu käymään eikä anturilta ole takaisinkytkentää. Tämä hälytys tulee näyttöön myös, jos puhaltimen tehokortin ja ohjauskortin välillä on tiedonsiirto-ongelma.

Tarkista hälytyslokista (katso *kappale 5.2 Paikallisohtauspaneelin toiminta*) tähän varoitukseen liittyvä raportin arvo.

Jos raportin arvo on 2, jossakin puhaltimista on laiteongelma. Jos raportin arvo on 12, puhaltimen tehokortin ja ohjauskortin välillä on tiedonsiirto-ongelma.

**Puhaltimen vianmääritys**

- Kuljeta virtaa taajuusmuuttajalle ja tarkista lyhyesti, että puhallin toimii käynnistettäessä.
- Tarkista, että puhallin toimii asianmukaisesti. Näytä kunkin puhaltimen nopeus parametri-ryhmän 43-\*\* *Unit Readouts* avulla.

**Puhaltimen tehokortin vianmääritys**

- Tarkista puhaltimen tehokortin ja ohjauskortin välinen johdotus.
- Puhaltimen tehokortti on ehkä vaihdettava.
- Ohjauskortti on ehkä vaihdettava.

**VAROITUS 24, Ulkoisen puhaltimen vika**

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

Puhaltimeen on asennettu takaisinkytkentäanturi. Tämä hälytys tulee näyttöön, jos puhallin on ohjattu käymään eikä anturilta ole takaisinkytkentää. Tämä hälytys tulee näyttöön myös, jos tehokortin ja ohjauskortin välillä on tiedonsiirto-ongelma.

Tarkista hälytyslokista (katso *kappale 5.2 Paikallisohtauspaneelin toiminta*) tähän varoitukseen liittyvä raportin arvo.

Jos raportin arvo on 1, jossakin puhaltimista on laiteongelma. Jos raportin arvo on 11, tehokortin ja ohjauskortin välillä on tiedonsiirto-ongelma.

**Puhaltimen vianmääritys**

- Kuljeta virtaa taajuusmuuttajalle ja tarkista lyhyesti, että puhallin toimii käynnistettäessä.
- Tarkista, että puhallin toimii asianmukaisesti. Näytä kunkin puhaltimen nopeus parametri-ryhmän 43-\*\* *Unit Readouts* avulla.

**Tehokortin vianmääritys**

- Tarkista tehokortin ja ohjauskortin välinen johdotus.
- Tehokortti on ehkä vaihdettava.
- Ohjauskortti on ehkä vaihdettava.

**VAROITUS 25, Jarruvastus, oikosulku**

Jarruvastusta tarkkaillaan käytön aikana. Oikosulun sattuessa jarrutoiminto on pois käytöstä ja ilmestyy varoitus. Taajuusmuuttaja toimii edelleen, mutta ilman jarrutoimintoa.

**Vianmääritys**

- Katkaise teho taajuusmuuttajasta ja vaihda jarruvastus (katso *parametri 2-15 Jarrun tarkistus*).

**VAROITUS/HÄLYTYS 26, Jarruvastuksen tehoroja**

Jarruvastukseen siirrettävä teho lasketaan viimeisten 120 sekunnin käyttöajan keskiarvona. Laskelma perustuu välipiirin jännitteeseen ja jarruvastusarvoon, joka on määritetty kohdassa *parametri 2-16 AC-jarrun maks. virta*. Varoitus aktivoituu, kun jarrutusteho on yli 90 % jarruresistanssin tehosta. Jos [2] *Laukaisu* on valittuna kohdassa *parametri 2-13 Jarrutustehon valvonta*, taajuusmuuttaja katkaisee toiminnan, kun jaettu jarrutusteho saavuttaa 100 %.

**VAROITUS/HÄLYTYS 27, Jarruhakurivika**

Jarrutransistoria tarkkaillaan käytön aikana, ja jos siinä tapahtuu oikosulku, jarrutoiminto katkaistaan ja annetaan varoitus. Taajuusmuuttaja toimii edelleen, mutta koska jarrutransistori on oikosulussa, jarrutusvastukselle siirtyy huomattava teho, vaikka se ei olisikaan käytössä.

**Vianmääritys**

- Sammuta taajuusmuuttaja ja poista jarrutusvastus.

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

Jarruvastus ei ole kytkettynä tai toiminnassa.

**Vianmääritys**

- Tarkista *parametri 2-15 Jarrun tarkistus*.

**HÄLYTYS 29, Jäähdytysriivan lämpötila**

Jäähdytysriivan suurin lämpötila on ylittynyt. Lämpötilavikaa ei resetoita, ennen kuin lämpötila laskee alle määritetyn jäähdytysriivan lämpötilan. Laukaisu- ja resetoitipisteet poikkeavat toisistaan taajuusmuuttajan tehon perusteella.

**Vianmääritys**

Tarkista seuraavat ehdot:

- Ympäristön lämpötila on liian korkea.
- Moottorikaapelit ovat liian pitkiä.
- Virheellinen ilmavirta taajuusmuuttajan ylä- ja alapuolella.
- Ilman virtaus estynyt taajuusmuuttajan ympärillä.
- Rikkoutunut jäähdytysriivan puhallin.
- Likainen jäähdytysriipa.

**HÄLYTYS 30, Moottorin vaihe U puuttuu**

Taajuusmuuttajan ja moottorin välinen moottorin vaihe U puuttuu.

**VAROITUS****SUURI JÄNNITE**

Taajuusmuuttajissa esiintyy suuria jännitteitä, kun ne ovat kytkettyinä vaihtovirtaverkkoon, tasavirtalähteeseen tai kuorman jakoon. Jos taajuusmuuttajan asennus-, käynnistys- ja huoltotöitä ei teetetä pätevällä henkilöstöllä, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Katkaise virta ennen kuin jatkat.

**Vianmääritys**

- Katkaise taajuusmuuttajan virta ja tarkista moottorin vaihe U.



**HÄLYTYS 31, Moottorin vaihe V puuttuu**

Taajuusmuuttajan ja moottorin välinen moottorin vaihe V puuttuu.

**VAROITUS****SUURI JÄNNITE**

Taajuusmuuttajissa esiintyy suuria jännitteitä, kun ne ovat kytkettyinä vaihtovirtaverkkoon, tasavirtalähteeseen tai kuorman jakoon. Jos taajuusmuuttajan asennus-, käynnistys- ja huoltotöitä ei teetetä pätevällä henkilöstöllä, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Katkaise virta ennen kuin jatkat.

**Vianmääritys**

- Katkaise taajuusmuuttajasta virta ja tarkista moottorin vaihe V.

**HÄLYTYS 32, Moottorin vaihe W puuttuu**

Taajuusmuuttajan ja moottorin välinen moottorin vaihe W puuttuu.

**VAROITUS****SUURI JÄNNITE**

Taajuusmuuttajissa esiintyy suuria jännitteitä, kun ne ovat kytkettyinä vaihtovirtaverkkoon, tasavirtalähteeseen tai kuorman jakoon. Jos taajuusmuuttajan asennus-, käynnistys- ja huoltotöitä ei teetetä pätevällä henkilöstöllä, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Katkaise virta ennen kuin jatkat.

**Vianmääritys**

- Katkaise taajuusmuuttajasta virta ja tarkista moottorin vaihe W.

**HÄLYTYS 33, Liian suuri jännitepiikki**

Lyhyessä ajassa on tapahtunut liian monta käynnistystä.

**Vianmääritys**

- Anna laitteen jäähtyä käyttölämpötilaan.

**VAROITUS/HÄLYTYS 34, Kenttäväylävika**

Kenttäväylä tietoliikenneoptiokortissa ei toimi.

**VAROITUS/HÄLYTYS 35, Optiovika**

On saatu optiohälytys. Hälytys on optiokohtainen. Todennäköisin syy on vika käynnistyksessä tai tietoliikenteessä.

**VAROITUS/HÄLYTYS 36, Verkkovika**

Tämä varoitus/hälytys on aktiivinen vain, jos verkkojännite taajuusmuuttajalle on katkennut ja jos parametrin *parametri 14-10 Verkkovika* asetuksena EI ole [0] Ei toimintoa. Tarkista sulakkeet taajuusmuuttajalle ja verkkovirtalähde laitteelle.

**HÄLYTYS 37, Verkkojännitteen vaihtelu**

Tehoyksiköiden välillä on virtaepätasapaino.

**HÄLYTYS 38, Sisäinen vika**

Sisäisen vian sattuessa näytölle tulee kohdassa *Taulukko 7.1* määritetty koodinumero.

**Vianmääritys**

- Kytke virta päälle ja pois.
- Tarkista, että optio on asennettu asianmukaisesti.
- Tarkista löysien tai puuttuvien kytkentöjen varalta.

Voi olla tarpeen ottaa yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjään tai huolto-osastoon. Merkitse koodinumero muistiin tarkempia vianmääritysohjeita varten.

Numero	Teksti
0	Sarjaportin alustaminen ei onnistu. Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjäsi tai Danfoss-huolto-osastoon.
256–258	Teho-EEPROM-data on viallista tai liian vanhaa. Vaihda tehokortti.
512–519	Sisäinen vika. Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjäsi tai Danfoss-huolto-osastoon.
783	Parametrin arvo minimi-/maksimirajojen ulkopuolella.
1024–1284	Sisäinen vika. Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjäsi tai Danfoss-huolto-osastoon.
1299	Optio-ohjelma paikassa A on liian vanha.
1300	Optio-ohjelma paikassa B on liian vanha.
1302	Optio-ohjelma paikassa C1 on liian vanha.
1315	Paikan A optio-ohjelmaa ei tueta/sallita.
1316	Paikan B optio-ohjelmaa ei tueta/sallita.
1318	Paikan C1 optio-ohjelmaa ei tueta/sallita.
1379–2819	Sisäinen vika. Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjäsi tai Danfoss-huolto-osastoon.
1792	Digitaalisen signaaliprosessorin laitteistonollaus.
1793	Moottorista johdettuja parametreja ei siirretty oikein digitaaliseen signaaliprosessoriin.
1794	Tehotietoja ei siirretty käynnistyksen aikana oikein digitaaliseen signaaliprosessoriin.
1795	Digitaalinen signaaliprosessori on vastaanottanut liian monta tuntematonta SPI-sähköä. Taajuusmuuttaja käyttää myös tätä vikakoodia, jos MCO ei käynnisty oikein. Tämä tilanne voi esiintyä heikon EMC-suojauksen tai puutteellisen maadoituksen takia.
1796	RAM-kopiointivirhe.
1798	Ohjelmistoversiota 48.3X tai tätä uudempaa käytetään MK1-ohjauskortin kanssa. Vaihda ohjauskorttiin MKII, versio 8.
2561	Vaihda ohjauskortti.
2820	LCP:n pinon ylitys.
2821	Sarjaportin ylitys.
2822	USB-portin ylitys.
3072–5122	Parametrin arvo on rajojen ulkopuolella.
5123	Optio paikassa A: Laitte ei sovi yhteen ohjauskortin laitteiston kanssa.

Numero	Teksti
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	Sisäinen vika. Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjäsi tai Danfoss-huolto-osastoon.

Taulukko 7.1 Sisäiset vikakoodit

**HÄLYTYS 39, Jäähdytysrivän anturi**

Ei takaisinkytkentää jäähdytysrivän lämpötila-anturilta.

IGBT-lämpöanturilta tulevaa signaalia ei ole käytettävissä tehokortilla. Ongelma voi liittyä tehokorttiin tai 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 *parametri 5-00 Digit. I/O-tila ja parametri 5-01 Liittimen 27 tila*.

**VAROITUS 41, Digitaalilähdön liittimen 29 ylikuormitus**

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

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

Tarkista liittimen X30/6 kohdalla siihen kytketty kuorma tai poista oikosulkuliitäntä. Tarkista myös *parametri 5-32 Liitin X30/6 digit. lähtö (MCB 101) (VLT® General Purpose I/O MCB 101)*.

Tarkista liittimen X30/7 kohdalla siihen kytketty kuorma tai poista oikosulkuliitäntä. Tarkista *parametri 5-33 Liitin X30/7 digit. lähtö (MCB 101) (VLT® General Purpose I/O MCB 101)*.

**HÄLYTYS 43, Ulkoinen syöttö**

VLT® Extended Relay Option MCB 113 on asennettu ilman ulkoista 24 V:n tasavirtaa. Kytke joko ulkoinen 24 V:n tasavirtasyöttö tai määritä kohdassa *parametri 14-80 Optiona ulkoinen 24 V DC [0] Ei*, että ulkoista virtalähdettä ei käytetä. Kohdan *parametri 14-80 Optiona ulkoinen 24 V DC* muuttaminen vaatii tehojakson.

**HÄLYTYS 45, Maavika 2**

Maavika.

**Vianmääritys**

- Tarkista, että maadoitus on asianmukainen eikä löysä liitäntöjä ole.
- Tarkista, että johdinkoko on asianmukainen.
- Tarkista moottorikaapelit oikosulkujen tai vuotovirtojen varalta.

**HÄLYTYS 46, Tehokortin syöttö**

Syöttö tehokorttiin on alueen ulkopuolella. Toinen syy voi olla viallinen jäähdytysrivän puhallin.

Kytkentätilan tehonsyöttö (SMPS) luo kolme virtalähdettä tehokortille:

- 24 V.
- 5 V.
- ±18 V.

Kun virta syötetään VLT® 24 V DC Supply MCB 107, vain 24 V:n ja 5 V:n virtalähteitä tarkkaillaan. Käytettäessä kolmivaiheista verkkojännitettä tarkkaillaan kaikkia kolmea tehonsyöttöä.

**Vianmääritys**

- Tarkista, onko tehokortti viallinen.
- Tarkista, onko ohjauskortti viallinen.
- Tarkista, onko optiokortti viallinen.
- Jos käytössä on 24 V:n tasavirta, tarkista, että syöttöteho on asianmukainen.
- Tarkista, onko jäähdytysrivän puhallin viallinen.

**VAROITUS 47, 24 V:n syöttö pieni**

Syöttö tehokorttiin on alueen ulkopuolella.

Kytkentätilan tehonsyöttö (SMPS) luo kolme virtalähdettä tehokortille:

- 24 V.
- 5 V.
- ±18 V.

**Vianmääritys**

- Tarkista, onko tehokortti viallinen.

**VAROITUS 48, 1,8 V syöttö pieni**

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

**Vianmääritys**

- Tarkista, onko ohjauskortti viallinen.
- Jos käytössä on optiokortti, tarkista, onko jännite liian suuri.

**VAROITUS 49, Nopeusraja**

Varoitus näkyy, jos nopeus ei ole määritetyllä alueella kohdissa *parametri 4-11 Moott. nopeuden alaraja [RPM]* ja *parametri 4-13 Moott. nopeuden yläraja [RPM]*. Jos nopeus jää alle kohdassa *parametri 1-86 Lauk.nopeuden alaraja [RPM]* määritetyn raja-arvon (käynnistystä tai pysäytystä lukuun ottamatta), taajuusmuuttaja laukeaa.

**HÄLYTYS 50, AMA-kalibrointi**

Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjään tai Danfoss-yhtiön huolto-osastoon.

**HÄLYTYKSET 51, AMA U<sub>nom</sub> ja I<sub>nom</sub>**

Moottorin jännitteen, moottorin virran ja moottorin tehon asetukset ovat väärät.

**Vianmääritys**

- Tarkista asetukset *parametreista 1-20 - 1-25*.

**HÄLYTYKSET 52, AMA pieni I<sub>nom</sub>**

Moottorin virta on liian pieni.

**Vianmääritys**

- Tarkista asetukset kohdasta *parametri 1-24 Moottorin virta*.

**HÄLYTYKSET 53, AMA moottori liian suuri**

Moottori on liian suuri AMA:n suorittamista varten.

**HÄLYTYKSET 54, AMA moottori liian pieni**

Moottori on liian pieni AMA:n suorittamista varten.

**HÄLYTYKSET 55, AMA-parametri vaihtelualueen ulkopuolella**

AMAA ei voi suorittaa, sillä moottorin parametriarvot ovat hyväksyttävän alueen ulkopuolella.

**HÄLYTYKSET 56, AMA:n käyttäjakeskeytys**

AMA on keskeytetty manuaalisesti.

**HÄLYTYKSET 57, AMA:n sisäinen vika**

Yritä käynnistää AMA uudelleen. Toistuvat uudelleenkäynnistykset voivat johtaa moottorin ylikuumentumiseen.

**HÄLYTYKSET 58, AMA:n sisäinen vika**

Ota yhteys Danfoss-jälleenmyyjään.

**VAROITUS 59, Virtaraja**

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

Varmista, että moottorin tiedot *parametreissa 1-20 ja 1-25* on määritetty oikein. Suurena tarvittaessa virtarajaa.

Varmista, että järjestelmän käyttö on turvallista korkeammalla rajalla.

**VAROITUS 60, Ulkoinen lukitus**

Digitaalinen tulosignaali ilmoittaa taajuusmuuttajan ulkopuolisesta vikatilanteesta. Ulkoinen lukitus on antanut taajuusmuuttajalle laukaisukomennon.

**Vianmääritys**

- Nollaa ulkoinen vikatilanne.
- Palaa normaaliin toimintaan kohdistamalla 24 V DC ulkoiseen lukitukseen ohjelmoituun liittimeen.
- Nollaa taajuusmuuttaja.

**VAROITUS/HÄLYTYKSET 61, Takaisinkytkentävirhe**

Virhe lasketun nopeuden ja takaisinkytkentälaitteen nopeusmittauksen välillä.

**Vianmääritys**

- Tarkista toiminnon varoitus-/hälytys-/käytöstäpoistoasetukset kohdasta *parametri 4-30 Moottorin tak.kytk. menetystoiminto*.
- Aseta sallittava virhe kohtaan *parametri 4-31 Moottorin tak.kytk. nopeusvirhe*.
- Aseta sallittava takaisinkytkentäajan menetys *parametri 4-32 Moott. tak.kytk. menet. aikak*.

**VAROITUS 62, Lähtötaajuuden yläraja**

Jos lähtötaajuus saavuttaa parametrissa *parametri 4-19 Enimmäislähtötaajuus* asetetun arvon, taajuusmuuttaja antaa varoituksen. Varoitus katoaa, kun lähtöarvo laskee alle maksimirajan. Jos taajuusmuuttaja ei pysty rajoittamaan taajuutta, se laukeaa ja antaa hälytyksen. Jälkimmäinen voi tapahtua Flux-tilassa, jos taajuusmuuttaja menettää moottorin hallinnan.

**Vianmääritys**

- Tarkista sovelluksesta mahdolliset syyt.
- Nosta lähtötaajuusrajaa. Varmista, että järjestelmän käyttö on turvallista korkeammalla taajuudella.

**HÄLYTYKSET 63, Pieni mek. jarru**

Todellinen moottorin virta ei ole ylittänyt jarruvirran vapautuksen arvoa käynnistysviiveen aika-ikkunassa.

**VAROITUS 64, Jänniteraja**

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

**VAROITUS/HÄLYTYKSET 65, Ohjauskortin ylälämpötila**

Ohjauskortin katkaisulämpötila on 85 °C (185 °F).

**Vianmääritys**

- Tarkista, että ympäristön käyttölämpötila on rajojen puitteissa.
- Tarkista, ettei suodattimia ole tukossa.
- Tarkista puhaltimen toiminta.
- Tarkista ohjauskortti.

**VAROITUS 66, Jäähdytysrivin lämpötila alhainen**

Taajuusmuuttaja on liian kylmä toimiakseen. Tämä varoitus perustuu IGBT-moduulin lämpötila-anturiin. Suurena laitteen ympäristön lämpötilaa. Taajuusmuuttajaan voidaan myös syöttää hieman virtaa aina, kun moottori on pysähdyksissä asettamalla kohdan *parametri 2-00 DC-pito-/esilämm.virta* asetukseksi 5 % ja *parametri 1-80 Toiminto pysäytet*.

**HÄLYTYKSET 67, Optiomoduulin konfiguraatio muuttunut**

Yksi tai useampi optio on joko lisätty tai poistettu edellisen virran katkaisun jälkeen. Varmista, että konfiguraation muutos on tahallinen, ja nollaa laite.

**HÄLYTYKSET 68, Turvallinen pysäytys aktivoitu**

Safe Torque Off (STO) on aktivoitu. Palaa normaaliin toimintaan kohdistamalla 24 V:n tasavirta liittimeen 37 ja lähetä sitten resetointisignaali (väylän, digitaalisen I/O-liitännän kautta tai painamalla [Reset]-näppäintä).

**HÄLYTYKSET 69, Tehokortin lämpötila**

Tehokortin lämpötila-anturi on joko liian kuuma tai liian kylmä.

**Vianmääritys**

- Tarkista, että ympäristön käyttölämpötila on rajojen puitteissa.
- Tarkista, ettei suodattimia ole tukossa.

- Tarkista puhaltimen toiminta.
- Tarkista tehokortti.

#### HÄLYTYS 70, Väärä FC-konfiguraatio

Ohjauskortti ja tehokortti eivät sovi yhteen. Tarkista yhteensopivuus ottamalla yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjään ja ilmoita laitteen tyyppikoodi tyyppikilvestä ja korttien osanumerot.

#### HÄLYTYS 71, PTC 1 turvallinen pysäytys

STO on aktivoitu VLT® PTC -termistorikortilta MCB 112 (moottori liian lämmin). Normaali toiminta on jälleen mahdollista, kun MCB 112 tuo liittimeen 37 jälleen 24 V:n tasavirran (kun moottorin lämpötila saavuttaa hyväksyttävän tason) ja kun MCB 112-digitaalitulo on poistettu käytöstä. Jos näin käy, lähetä resetointisignaali (väylän, digitaalisen I/O-liitännän kautta tai painamalla [Reset]-painiketta).

#### HÄLYTYS 72, Vaarallinen vika

STO ja laukaisun lukitus. Odottamaton STO-pysäytyksen käskyjen yhdistelmä.

- VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 sallii X44/10:n käytön, mutta STO ei ole käytössä.
- MCB 112 on ainoa STO:a käyttävä laite (määritetty valinnassa [4] PTC 1 Hälytys tai [5] PTC 1 Varoitus kohdassa *parametri 5-19 Liitin 37 turvapysäytys*), STO on aktivoitu, X44/10 ei ole aktivoitu.

#### VAROITUS 73, Turvallisen pysäytyksen automaattinen uudelleenkäynnistys

STO aktivoitu. Jos automaattinen uudelleenkäynnistys on käytössä, moottori voi käynnistyä, kun vika on korjattu.

#### HÄLYTYS 74, PTC-termistori

VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 liittyvä hälytys. PTC ei toimi.

#### HÄLYTYS 75, Laiton profiilin val.

Älä kirjoita parametrin arvoa moottorin käydessä. Pysäytä moottori ennen MCO-profiilin kirjoittamista kohtaan *parametri 8-10 Ohjaussanaprofiili*.

#### VAROITUS 77, Virransäästötila

Taajuusmuuttaja toimii virransäästötilassa (vaihtosuuntaajaosia on käytössä sallittua vähemmän). Tämä varoitus annetaan tehokajon aikana, kun taajuusmuuttaja on asetettu käymään vähemmällä vaihtosuuntaajilla ja pysymään silti käynnissä.

#### HÄLYTYS 78, Seurantavirhe

Asetuspisteen arvon ja todellisen arvon erotus on ylittänyt kohdassa *parametri 4-35 Seurantavirhe* määritetyn arvon.

#### Vianmääritys

- Poista toiminto käytöstä tai valitse hälytys/varoitus parametrissa *parametri 4-34 Seurantavirhe-toiminto*.
- Tutki kuorman ja moottoriin liittyviä mekaanisia komponentteja. Tarkasta takaisinkytkentäliitännät moottorin pulssianturista taajuusmuuttajaan.

- Valitse moottorin takaisinkytkentätoiminto kohdassa *parametri 4-30 Moottorin tak.kytk.menetystoiminto*.

- Säädä seurantavirhealue kohdissa *parametri 4-35 Seurantavirhe* ja *parametri 4-37 Seurantavirhe ramppaus*.

#### HÄLYTYS 79, Väärä virtaosan konfiguraatio

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

#### HÄLYTYS 80, Taajuusmuuttaja alustettu oletusarvoon

Parametrin asetukset palautetaan normaaliasetuksiin manuaalisen kuitauksen jälkeen. Tyhjennä hälytys resetoimalla laite.

#### HÄLYTYS 81, CSIV viallinen

CSIV-tiedostossa on syntaksivirheitä.

#### HÄLYTYS 82, CSIV-parametrivika

CSIV epäonnistui parametrin alustamisessa.

#### HÄLYTYS 83, Laiton optioyhdistelmä

Asennetut optiot eivät ole yhteensopivia.

#### HÄLYTYS 84, Ei turvaoptiota

Turvallisuusoptio poistettiin käyttämättä yleistä nollausta. Kytke turvallisuusoptio uudelleen.

#### HÄLYTYS 88, Option Detection

Optiorakenteessa on havaittu muutos. Parametrin *Parametri 14-89 Option Detection* arvoksi on asetettu [0] *Protect Option Config. (Pysäytetty konfiguraatio)* ja option rakennetta on muutettu.

- Ota muutos käyttöön sallimalla option rakenteen muutokset kohdassa *parametri 14-89 Option Detection*.
- Voit vaihtoehtoisesti palauttaa option oikean rakenteen.

#### VAROITUS 89, Mekaaninen jarru luistaa

Nostimen jarrun valvonta on havainnut, että moottorin nopeus ylittää 10 kierrosta minuutissa (rpm).

#### HÄLYTYS 90, Takaisinkytkennän tarkkailu

Tarkista liitintä pulssianturi-/resolveri-optiolle ja vaihda VLT® Encoder Input MCB 102 tai VLT® Resolver Input MCB 103 tarvittaessa.

#### HÄLYTYS 91, Analogisen tulon 54 väärät asetukset

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

#### HÄLYTYS 99, Lukittu roottori

Roottori on lukittu.

**VAROITUS/HÄLYTYS 104, Sekoituspuhaltimen vika**

Puhallin ei toimi. Puhallinmonitori tarkistaa, että puhallin pyörii käynnistettäessä tai aina, kun sekoituspuhallin käynnistetään. Sekoituspuhaltimen vika voidaan konfiguroida varoitukseksi tai hälytykseksi, jonka antaa *parametri 14-53 Puhallinnäyttö*.

**Vianmääritys**

- Kytke virta toistuvasti päälle taajuusmuuttajaan määritelläksesi, palaako varoitus/hälytys.

**VAROITUS/HÄLYTYS 122, Moottorin odottamaton pyöriminen**

Taajuusmuuttaja suorittaa toimintoa, joka vaatii moottorin olevan pysähdyksissä, esimerkiksi PM-moottorien DC-pito.

**VAROITUS 163, ATEX ETR virtar. varoitus**

Taajuusmuuttaja on käynyt ominaiskäyrää ylempänä yli 50s ajan. Varoitus aktivoituu 83 %:lla ja poistuu käytöstä 65 %:lla sallitusta lämpölikuormituksesta.

**HÄLYTYS 164, ATEX ETR virtar. hälytys**

Käynti ominaiskäyrän yläpuolella yli 60 s ajan 600 s jaksolla aktivoi hälytyksen ja taajuusmuuttaja laukaisee.

**VAROITUS 165, ATEX ETR taaj.rajavaroitus**

Taajuusmuuttaja käy yli 50 sekuntia pienintä sallittua taajuutta pienemmällä taajuudella (*parametri 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*).

**HÄLYTYS 166, ATEX ETR taaj.rajahälytys**

Taajuusmuuttaja on käynyt yli 60 sekuntia (600 sekunnin jakson aikana) pienintä sallittua taajuutta (*parametri 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*) pienemmällä taajuudella.

**VAROITUS 250, Uusi varaosa**

Muunninjärjestelmän osa on vaihdettu.

**Vianmääritys**

- Nollaa järjestelmä normaalia toimintaa varten.

**VAROITUS 251, Uusi tyyppikoodi**

Tehokortti tai muita osia sekä tyyppikoodi on vaihdettu.

## 8 Tekniset tiedot

### 8.1 Sähkö tiedot

#### 8.1.1 Verkojännite 200–240 V

Tyypimerkintä	PK25	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Tyypillinen akseliteho [kW (hv)], suuri ylikuormitus	0,25 (0,34)	0,37 (0,5)	0,55 (0,75)	0,75 (1,0)	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)	3,0 (4,0)	3,7 (5,0)
Koteloinnin suojausluokitus IP20 (ainoastaan FC 301)	A1	A1	A1	A1	A1	A1	–	–	–
Koteloinnin suojausluokitus IP20, IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
Koteloinnin suojausluokitus IP55, IP66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
<b>Lähtövirta</b>									
Jatkuva (200–240 V) [A]	1,8	2,4	3,5	4,6	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Jaksoittainen (200–240 V) [A]	2,9	3,8	5,6	7,4	10,6	12,0	17,0	20,0	26,7
Jatkuva kVA (208 V) [kVA]	0,65	0,86	1,26	1,66	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
<b>Suurin tulovirta</b>									
Jatkuva (200–240 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,1	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Jaksoittainen (200–240 V) [A]	2,6	3,5	5,1	6,6	9,4	10,9	15,2	18,1	24,0
<b>Muut tekniset tiedot</b>									
Kaapelin maksimipoikkipinta-ala <sup>2),5)</sup> (verkko, moottori, jarru ja kuorman jako) [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	4, 4, 4 (12,12,12) (vähintään 0,2 (24))								
Kaapelin maksimipoikkipinta-ala <sup>2),5)</sup> katkaisimelle [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	6, 4, 4 (10,12,12)								
Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuormituksella [W] <sup>3)</sup>	21	29	42	54	63	82	116	155	185
Hyötysuhde <sup>4)</sup>	0,94	0,94	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Taulukko 8.1 Verkojännite 200–240 V, PK25–P3K7

Tyypimerkintä	P5K5		P7K5		P11K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Korkea/normaali ylikuormitus <sup>1)</sup>						
Tyypillinen akseliteho [kW (hv)]	5,5 (7,5)	7,5 (10)	7,5 (10)	11 (15)	11 (15)	15 (20)
Koteloinnin suojausluokitus IP20	B3		B3		B4	
Koteloinnin suojausluokitus IP21, IP55, IP66	B1		B1		B2	
<b>Lähtövirta</b>						
Jatkuva (200–240 V) [A]	24,2	30,8	30,8	46,2	46,2	59,4
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus) (200–240 V) [A]	38,7	33,9	49,3	50,8	73,9	65,3
Jatkuva kVA (208 V) [kVA]	8,7	11,1	11,1	16,6	16,6	21,4
<b>Suurin tulovirta</b>						
Jatkuva (200–240 V) [A]	22,0	28,0	28,0	42,0	42,0	54,0
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus) (200–240 V) [A]	35,2	30,8	44,8	46,2	67,2	59,4
<b>Muut tekniset tiedot</b>						
IP20, kaapelin maksimipoikkipinta-ala <sup>2),5)</sup> (verkko, moottori, jarru ja kuorman jako) [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,- (2,-,-)	
IP21, kaapelin maksimipoikkipinta-ala <sup>2),5)</sup> (verkko, jarru ja kuorman jako) [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	16,10,16 (6, 8, 6)		16,10,16 (6, 8, 6)		35,-,- (2,-,-)	
IP21, kaapelin maksimipoikkipinta-ala <sup>2),5)</sup> moottorille [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,25,25 (2, 4, 4)	
Kaapelin maksimipoikkipinta-ala <sup>2),5)</sup> katkaisimelle [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	16,10,10 (6, 8, 8)					
Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuormituksella [W] <sup>3)</sup>	239	310	371	514	463	602
Hyötysuhde <sup>4)</sup>	0,96		0,96		0,96	

**Taulukko 8.2 Verkojännite 200–240 V, P5K5–P11K**

Tyypimerkintä	P15K		P18K		P22K		P30K		P37K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Korkea/normaali ylikuormitus <sup>1)</sup>										
Tyypillinen akseliteho [kW (hv)]	15 (20)	18,5 (25)	18,5 (25)	22 (30)	22 (30)	30 (40)	30 (40)	37 (50)	37 (50)	45 (60)
Koteloinnin suojausluokitus IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
Koteloinnin suojausluokitus IP21, IP55, IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
<b>Lähtövirta</b>										
Jatkuva (200–240 V) [A]	59,4	74,8	74,8	88,0	88,0	115	115	143	143	170
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus) (200–240 V) [A]	89,1	82,3	112	96,8	132	127	173	157	215	187
Jatkuva kVA (208 V) [kVA]	21,4	26,9	26,9	31,7	31,7	41,4	41,4	51,5	51,5	61,2
<b>Suurin tulovirta</b>										
Jatkuva (200–240 V) [A]	54,0	68,0	68,0	80,0	80,0	104	104	130	130	154
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus) (200–240 V) [A]	81,0	74,8	102	88,0	120	114	156	143	195	169
<b>Muut tekniset tiedot</b>										
IP20, kaapelin maksimipoikkipinta-ala <sup>5)</sup> (verkko, moottori, jarru ja kuorman jako) [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66, kaapelin maksimipoikkipinta-ala <sup>5)</sup> (verkko ja moottori) [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66, kaapelin maksimipoikkipinta-ala <sup>5)</sup> (jarru ja kuorman jako) [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Kaapelin maksimipoikkipinta-ala <sup>2),5)</sup> katkaisimelle [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50, 35, 35 (1, 2, 2)						95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuormituksella [W] <sup>3)</sup>	624	737	740	845	874	1140	1143	1353	1400	1636
Hyötysuhde <sup>4)</sup>	0,96		0,97		0,97		0,97		0,97	

**Taulukko 8.3 Verkojännite 200–240 V, P15K–P37K**

## 8.1.2 Verkköjännite 380–500 V

Tyypimerkintä	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Tyypillinen akseliteho [kW (hv)], suuri ylikuormitus	0,37 (0,5)	0,55 (0,75)	0,75 (1,0)	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)	3,0 (4,0)	4,0 (5,0)	5,5 (7,5)	7,5 (10)
Koteloinnin suojausluokitus IP20 (ainoastaan FC 301)	A1	A1	A1	A1	A1	–	–	–	–	–
Koteloinnin suojausluokitus IP20, IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
Koteloinnin suojausluokitus IP55, IP66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
<b>Lähtövirta, suuri ylikuorma 160 % 1 minuutin ajan</b>										
Akseliteho [kW (hv)]	0,37 (0,5)	0,55 (0,75)	0,75 (1,0)	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)	3,0 (4,0)	4,0 (5,0)	5,5 (7,5)	7,5 (10)
Jatkuva (380–440 V) [A]	1,3	1,8	2,4	3,0	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Jaksoittainen (380–440 V) [A]	2,1	2,9	3,8	4,8	6,6	9,0	11,5	16	20,8	25,6
Jatkuva (441–500 V) [A]	1,2	1,6	2,1	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Jaksoittainen (441–500 V) [A]	1,9	2,6	3,4	4,3	5,4	7,7	10,1	13,1	17,6	23,2
Jatkuva kVA (400 V) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11
Jatkuva kVA (460 V) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
<b>Suurin tulovirta</b>										
Jatkuva (380–440 V) [A]	1,2	1,6	2,2	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Jaksoittainen (380–440 V) [A]	1,9	2,6	3,5	4,3	5,9	8,0	10,4	14,4	18,7	23
Jatkuva (441–500 V) [A]	1,0	1,4	1,9	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13
Jaksoittainen (441–500 V) [A]	1,6	2,2	3,0	4,3	5,0	6,9	9,1	11,8	15,8	20,8
<b>Muut tekniset tiedot</b>										
IP20, IP21, kaapelin maksimipoikkipinta-ala <sup>2),5)</sup> (verkko, moottori, jarru ja kuorman jako) [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	4, 4, 4 (12,12,12) (vähintään 0.2(24))									
IP55, IP66, kaapelin maksimipoikkipinta-ala <sup>2),5)</sup> (verkko, moottori, jarru ja kuorman jako) [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	4, 4, 4 (12,12,12)									
Kaapelin maksimipoikkipinta-ala <sup>2),5)</sup> katkaisimelle [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	6, 4, 4 (10,12,12)									
Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuormituksella [W] <sup>3)</sup>	35	42	46	58	62	88	116	124	187	255
Hyötysuhde <sup>4)</sup>	0,93	0,95	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Taulukko 8.4 Verkköjännite 380–500 V (FC 302), 380–480 V (FC 301), PK37–P7K5



Tyypimerkintä	P11K		P15K		P18K		P22K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Korkea/normaali ylikuormitus <sup>1)</sup>	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tyypillinen akseliteho [kW (hv)]	11 (15)	15 (20)	15 (20)	18,5 (25)	18,5 (25)	22 (30)	22 (30)	30 (40)
Koteloinnin suojausluokitus IP20	B3		B3		B4		B4	
Koteloinnin suojausluokitus IP21, IP55, IP66	B1		B1		B2		B2	
<b>Lähtövirta</b>								
Jatkuva (380–440 V) [A]	24	32	32	37,5	37,5	44	44	61
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus) (380–440 V) [A]	38,4	35,2	51,2	41,3	60	48,4	70,4	67,1
Jatkuva (441–500 V) [A]	21	27	27	34	34	40	40	52
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus) (441–500 V) [A]	33,6	29,7	43,2	37,4	54,4	44	64	57,2
Jatkuva kVA (400 V) [kVA]	16,6	22,2	22,2	26	26	30,5	30,5	42,3
Jatkuva kVA (460 V) [kVA]	–	21,5	–	27,1	–	31,9	–	41,4
<b>Suurin tulovirta</b>								
Jatkuva (380–440 V) [A]	22	29	29	34	34	40	40	55
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus) (380–440 V) [A]	35,2	31,9	46,4	37,4	54,4	44	64	60,5
Jatkuva (441–500 V) [A]	19	25	25	31	31	36	36	47
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus) (441–500 V) [A]	30,4	27,5	40	34,1	49,6	39,6	57,6	51,7
<b>Muut tekniset tiedot</b>								
IP21, IP55, IP66, kaapelin maksimipoikkipinta-ala <sup>2),5)</sup> (verkko, jarru ja kuorman jako) [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
IP21, IP55, IP66, kaapelin maksimipoikkipinta-ala <sup>2),5)</sup> moottorille [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	
IP20, kaapelin maksimipoikkipinta-ala <sup>2),5)</sup> (verkko, moottori, jarru ja kuorman jako) [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
Kaapelin maksimipoikkipinta-ala <sup>2),5)</sup> katkaisimelle [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)							
Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuormituksella [W] <sup>3)</sup>	291	392	379	465	444	525	547	739
Hyötysuhde <sup>4)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98	

**Taulukko 8.5 Verkojännite 380–500 V (FC 302), 380–480 V (FC 301), P11K–P22K**

Tyypimerkintä	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Korkea/normaali ylikuormitus <sup>1)</sup>	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tyypillinen akseliteho [kW (hv)]	30 (40)	37 (50)	37 (50)	45 (60)	45 (60)	55 (75)	55 (75)	75 (100)	75 (100)	90 (125)
Koteloinnin suojausluokitus IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
Koteloinnin suojausluokitus IP21, IP55, IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
<b>Lähtövirta</b>										
Jatkuva (380–440 V) [A]	61	73	73	90	90	106	106	147	147	177
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus) (380–440 V) [A]	91,5	80,3	110	99	135	117	159	162	221	195
Jatkuva (441–500 V) [A]	52	65	65	80	80	105	105	130	130	160
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus) (441–500 V) [A]	78	71,5	97,5	88	120	116	158	143	195	176
Jatkuva kVA (400 V) [kVA]	42,3	50,6	50,6	62,4	62,4	73,4	73,4	102	102	123
Jatkuva kVA (460 V) [kVA]	–	51,8	–	63,7	–	83,7	–	104	–	128
<b>Suurin tulovirta</b>										
Jatkuva (380–440 V) [A]	55	66	66	82	82	96	96	133	133	161
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus) (380–440 V) [A]	82,5	72,6	99	90,2	123	106	144	146	200	177
Jatkuva (441–500 V) [A]	47	59	59	73	73	95	95	118	118	145
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus) (441–500 V) [A]	70,5	64,9	88,5	80,3	110	105	143	130	177	160
<b>Muut tekniset tiedot</b>										
IP20, kaapelin maksimipoikkipinta-ala <sup>5)</sup> (verkko ja moottori) [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP20, kaapelin maksimipoikkipinta-ala <sup>5)</sup> (jarru ja kuorman jako) [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		95 (4/0)		95 (4/0)	
IP21, IP55, IP66, kaapelin maksimipoikkipinta-ala <sup>5)</sup> (verkko ja moottori) [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66, kaapelin maksimipoikkipinta-ala <sup>5)</sup> (jarru ja kuorman jako) [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Kaapelin maksimipoikkipinta-ala <sup>2),5)</sup> verkkovirtakatkaisimelle [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])			50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuormituksella [W] <sup>3)</sup>	570	698	697	843	891	1083	1022	1384	1232	1474
Hyötysuhde <sup>4)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98		0,99	

Taulukko 8.6 Verkköjännite 380–500 V (FC 302), 380–480 V (FC 301), P30K–P75K

## 8.1.3 Verkkojännite 525–600 V (ainoastaan FC 302)

Tyypimerkintä	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Tyypillinen akseliteho [kW (hv)]	0,75 (1)	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)	3 (4,0)	4 (5,0)	5,5 (7,5)	7,5 (10)
Koteloinnin suojausluokitus IP20, IP21	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Koteloinnin suojausluokitus IP55	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
<b>Lähtövirta</b>								
Jatkuva (525–550 V) [A]	1,8	2,6	2,9	4,1	5,2	6,4	9,5	11,5
Jaksoittainen (525–550 V) [A]	2,9	4,2	4,6	6,6	8,3	10,2	15,2	18,4
Jatkuva (551–600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Jaksoittainen (551–600 V) [A]	2,7	3,8	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Jatkuva kVA (525 V) [kVA]	1,7	2,5	2,8	3,9	5,0	6,1	9,0	11,0
Jatkuva kVA (575 V) [kVA]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
<b>Suurin tulovirta</b>								
Jatkuva (525–600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	4,1	5,2	5,8	8,6	10,4
Jaksoittainen (525–600 V) [A]	2,7	3,8	4,3	6,6	8,3	9,3	13,8	16,6
<b>Muut tekniset tiedot</b>								
Kaapelin maksimipoikkipinta-ala <sup>2),5)</sup> (verkko, moottori, jarru ja kuorman jako) [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	4, 4, 4 (12,12,12) (vähintään 0,2 (24))							
Kaapelin maksimipoikkipinta-ala <sup>2),5)</sup> katkaisimelle [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	6, 4, 4 (10,12,12)							
Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuormituksella [W] <sup>3)</sup>	35	50	65	92	122	145	195	261
Hyötysuhde <sup>4)</sup>	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Taulukko 8.7 Verkkojännite 525–600 V (ainoastaan FC 302), PK75–P7K5

Tyypimerkintä	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Suuri/normaali kuormitus <sup>1)</sup>	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tyypillinen akseliteho [kW (hv)]	11 (15)	15 (20)	15 (20)	18,5 (25)	18,5 (25)	22 (30)	22 (30)	30 (40)	30 (40)	37 (50)
Koteloinnin suojausluokitus IP20	B3		B3		B4		B4		B4	
Koteloinnin suojausluokitus IP21, IP55, IP66	B1		B1		B2		B2		C1	
<b>Lähtövirta</b>										
Jatkuva (525–550 V) [A]	19	23	23	28	28	36	36	43	43	54
Jaksoittainen (525–550 V) [A]	30	25	37	31	45	40	58	47	65	59
Jatkuva (551–600 V) [A]	18	22	22	27	27	34	34	41	41	52
Jaksoittainen (551–600 V) [A]	29	24	35	30	43	37	54	45	62	57
Jatkuva kVA (550 V) [kVA]	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3	34,3	41,0	41,0	51,4
Jatkuva kVA (575 V) [kVA]	17,9	21,9	21,9	26,9	26,9	33,9	33,9	40,8	40,8	51,8
<b>Suurin tulovirta</b>										
Jatkuva 550 V:n jännitteellä [A]	17,2	20,9	20,9	25,4	25,4	32,7	32,7	39	39	49
Jaksoittainen 550 V:n jännitteellä [A]	28	23	33	28	41	36	52	43	59	54
Jatkuva 575 V:n jännitteellä [A]	16	20	20	24	24	31	31	37	37	47
Jaksoittainen 575 V:n jännitteellä [A]	26	22	32	27	39	34	50	41	56	52
<b>Muut tekniset tiedot</b>										
IP20, kaapelin maksimipoikkipinta-ala <sup>2),5)</sup> (verkko, moottori, jarru ja kuorman jako) [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
IP21, IP55, IP66, kaapelin maksimipoikkipinta-ala <sup>2),5)</sup> (verkko, jarru ja kuorman jako) [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)		16, 10, 10 (6, 8, 8)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		50,-,- (1,-,-)	
IP21, IP55, IP66, kaapelin maksimipoikkipinta-ala <sup>2),5)</sup> moottorille [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50,-,- (1,-,-)	
Kaapelin maksimipoikkipinta-ala <sup>2),5)</sup> katkaisimelle [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])			16, 10, 10 (6, 8, 8)						50, 35, 35 (1, 2, 2)	
Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuormituksella [W] <sup>3)</sup>	220	300	300	370	370	440	440	600	600	740
Hyötysuhde <sup>4)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Taulukko 8.8 Verkojännite 525–600 V (vain FC 302), P11K–P30K

Tyypimerkintä	P37K		P45K		P55K		P75K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Suuri/normaali kuormitus <sup>1)</sup>								
Tyypillinen akseliteho [kW (hv)]	37 (50)	45 (60)	45 (60)	55 (75)	55 (75)	75 (100)	75 (100)	90 (125)
Koteloinnin suojausluokitus IP20	C3	C3	C3		C4		C4	
Koteloinnin suojausluokitus IP21, IP55, IP66	C1	C1	C1		C2		C2	
<b>Lähtövirta</b>								
Jatkuva (525–550 V) [A]	54	65	65	87	87	105	105	137
Jaksoittainen (525–550 V) [A]	81	72	98	96	131	116	158	151
Jatkuva (551–600 V) [A]	52	62	62	83	83	100	100	131
Jaksoittainen (551–600 V) [A]	78	68	93	91	125	110	150	144
Jatkuva kVA (550 V) [kVA]	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100,0	100,0	130,5
Jatkuva kVA (575 V) [kVA]	51,8	61,7	61,7	82,7	82,7	99,6	99,6	130,5
<b>Suurin tulovirta</b>								
Jatkuva 550 V:n jännitteellä [A]	49	59	59	78,9	78,9	95,3	95,3	124,3
Jaksoittainen 550 V:n jännitteellä [A]	74	65	89	87	118	105	143	137
Jatkuva 575 V:n jännitteellä [A]	47	56	56	75	75	91	91	119
Jaksoittainen 575 V:n jännitteellä [A]	70	62	85	83	113	100	137	131
<b>Muut tekniset tiedot</b>								
IP20, kaapelin maksimipoikkipinta-ala <sup>5)</sup> (verkko ja moottori) [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)			150 (300 MCM)				
IP20, kaapelin maksimipoikkipinta-ala <sup>5)</sup> (jarru ja kuorman jako) [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)			95 (4/0)				
IP21, IP55, IP66, kaapelin maksimipoikkipinta-ala <sup>5)</sup> (verkko ja moottori) [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)			150 (300 MCM)				
IP21, IP55, IP66, kaapelin maksimipoikkipinta-ala <sup>5)</sup> (jarru ja kuorman jako) [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)			95 (4/0)				
Kaapelin maksimipoikkipinta-ala <sup>2),5)</sup> verkkovirtakatkaisimelle [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50, 35, 35 (1, 2, 2)			95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)		
Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuormituksella [W] <sup>3)</sup>	740	900	900	1100	1100	1500	1500	1800
Hyötysuhde <sup>4)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98	

**Taulukko 8.9 Verkköjännite 525–600 V P37K–P75K (vain FC 302), P37K–P75K**

Katso sulakkeiden nimellistehot kohdasta kappale 8.7 Sulakkeet ja johdonsuojakatkaisimet.

- 1) Suuri ylikuormitus = 150 tai 160 % momentti 60 sekunnin ajan. Normaali ylikuormitus = 110 % momentti 60 sekunnin ajan.
- 2) Kaapelin suurimman poikkileikkauksen kolme arvoa on tarkoitettu yksittäiselle ytimelle, taipuisalle johtimelle ja holkillla varustetulle taipuisalle johtimelle tässä järjestyksessä.
- 3) Koskee taajuusmuuttajan jäähdytyksen mitoitusta. Jos kytkentätaajuus kasvaa oletusasetusta suuremmaksi, tehohäviöt voivat kasvaa merkittävästi. Tähän sisältyvät LCP ja tyypilliset ohjauskortin tehonkulutukset. Katso standardin EN 50598-2 mukaiset tehohäviötiedot osoitteesta [drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/](https://drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/)
- 4) Nimellisvirralla mitattu hyötysuhde. Katso energiatehokkuusluokka kohdasta kappale 8.4 Ympäristön olosuhteet. Katso osakuormahäviöt osoitteesta [drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/](https://drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/).
- 5) Kaapelin poikkipinta-ala on huomioitu kuparikaapeleiden osalta.

## 8.1.4 Verkköjännite 525–690 V (ainoastaan FC 302)

Tyypimerkintä	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Korkea/normaali ylikuormitus <sup>1)</sup>	HO/NO	HO/NO	HO/NO	HO/NO	HO/NO	HO/NO	HO/NO
Tyypillinen akseliteho [kW (hv)]	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)	3,0 (4,0)	4,0 (5,0)	5,5 (7,5)	7,5 (10)
Koteloinnin suojausluokitus IP20	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
<b>Lähtövirta</b>							
Jatkuva (525–550 V) [A]	2,1	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Jaksoittainen (525–550 V) [A]	3,4	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Jatkuva (551–690 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,5	5,5	7,5	10,0
Jaksoittainen (551–690 V) [A]	2,6	3,5	5,1	7,2	8,8	12,0	16,0
Jatkuva kVA 525 V	1,9	2,5	3,5	4,5	5,5	8,2	10,0
Jatkuva kVA 690 V	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9,0	12,0
<b>Suurin tulovirta</b>							
Jatkuva (525–550 V) [A]	1,9	2,4	3,5	4,4	5,5	8,1	9,9
Jaksoittainen (525–550 V) [A]	3,0	3,9	5,6	7,0	8,8	12,9	15,8
Jatkuva (551–690 V) [A]	1,4	2,0	2,9	4,0	4,9	6,7	9,0
Jaksoittainen (551–690 V) [A]	2,3	3,2	4,6	6,5	7,9	10,8	14,4
<b>Muut tekniset tiedot</b>							
Kaapelin maksimipoikkipinta-ala <sup>2),5)</sup> (verkko, moottori, jarru ja kuorman jako) [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (vähintään 0.2 (24))						
Kaapelin maksimipoikkipinta-ala <sup>2),5)</sup> katkaisimelle [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuormituksella (W) <sup>3)</sup>	44	60	88	120	160	220	300
Hyötysuhde <sup>4)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Taulukko 8.10 A3-kotelointi, verkköjännite 525–690 V IP20/suojattu runko, P1K1–P7K5

Tyypimerkintä	P11K		P15K		P18K		P22K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Korkea/normaali ylikuormitus <sup>1)</sup>								
Tyypillinen akseliteho 550 V [kW/(hv)]	7,5 (10)	11 (15)	11 (15)	15 (20)	15 (20)	18,5 (25)	18,5 (25)	22 (30)
Tyypillinen akseliteho 690 V [kW/(hv)]	11 (15)	15 (20)	15 (20)	18,5 (25)	18,5 (25)	22 (30)	22 (30)	30 (40)
Koteloinnin suojausluokitus IP20	B4		B4		B4		B4	
Koteloinnin suojausluokitus IP21, IP55	B2		B2		B2		B2	
<b>Lähtövirta</b>								
Jatkuva (525–550 V) [A]	14,0	19,0	19,0	23,0	23,0	28,0	28,0	36,0
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus) (525–550 V) [A]	22,4	20,9	30,4	25,3	36,8	30,8	44,8	39,6
Jatkuva (551–690 V) [A]	13,0	18,0	18,0	22,0	22,0	27,0	27,0	34,0
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus) (551–690 V) [A]	20,8	19,8	28,8	24,2	35,2	29,7	43,2	37,4
Jatkuva kVA (550 V:n jännitteellä) [kVA]	13,3	18,1	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3
Jatkuva kVA (690 V:n jännitteellä) [kVA]	15,5	21,5	21,5	26,3	26,3	32,3	32,3	40,6
<b>Suurin tulovirta</b>								
Jatkuva 550 V:n jännitteellä [A]	15,0	19,5	19,5	24,0	24,0	29,0	29,0	36,0
Jaksoittainen (60 sek. ylikuormitus, 550 V:n jännitteellä) [A]	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
Jatkuva (690 V:n jännitteellä) (A)	14,5	19,5	19,5	24,0	24,0	29,0	29,0	36,0
Jaksoittainen (60 sek. ylikuormitus, 690 V:n jännitteellä) [A]	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
<b>Muut tekniset tiedot</b>								
Kaapelin maksimipoikkipinta-ala <sup>2),5)</sup> (verkko/ moottori, kuorman jako ja jarru) [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	35, 25, 25 (2, 4, 4)							
Kaapelin maksimipoikkipinta-ala <sup>2),5)</sup> verkkovirtakat- kaisimelle [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)							
Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuormi- tuksella (W) <sup>3)</sup>	150	220	220	300	300	370	370	440
Hyötysuhde <sup>4)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98	

**Taulukko 8.11 B2/B4-kotelointi, verkkojännite 525–690 V IP20/IP21/IP55 - Runko/NEMA 1/NEMA 12 (ainoastaan FC 302), P11K–P22K**

Tyypimerkintä	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
Korkea/normaali ylikuormitus <sup>1)</sup>	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tyypillinen akseliteho 550 V [kW/(hv)]	22 (30)	30 (40)	30 (40)	37 (50)	37 (50)	45 (60)	45 (60)	55 (75)	55 (75)	75 (100)
Tyypillinen akseliteho 690 V [kW/(hv)]	30 (40)	37 (50)	37 (50)	45 (60)	45 (60)	55 (75)	55 (75)	75 (100)	75 (100)	90 (125)
Koteloinnin suojausluokitus IP20	B4		C3		C3		D3h		D3h	
Koteloinnin suojausluokitus IP21, IP55	C2		C2		C2		C2		C2	
<b>Lähtövirta</b>										
Jatkuva (525–550 V) [A]	36,0	43,0	43,0	54,0	54,0	65,0	65,0	87,0	87,0	105
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus) (525–550 V) [A]	54,0	47,3	64,5	59,4	81,0	71,5	97,5	95,7	130,5	115,5
Jatkuva (551–690 V) [A]	34,0	41,0	41,0	52,0	52,0	62,0	62,0	83,0	83,0	100
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus) (551–690 V) [A]	51,0	45,1	61,5	57,2	78,0	68,2	93,0	91,3	124,5	110
Jatkuva kVA (550 V:n jännitteellä) [kVA]	34,3	41,0	41,0	51,4	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100
Jatkuva kVA (690 V:n jännitteellä) [kVA]	40,6	49,0	49,0	62,1	62,1	74,1	74,1	99,2	99,2	119,5
<b>Suurin tulovirta</b>										
Jatkuva 550 V:n jännitteellä [A]	36,0	49,0	49,0	59,0	59,0	71,0	71,0	87,0	87,0	99,0
Jaksoittainen (60 sek. ylikuormitus, 550 V:n jännitteellä) [A]	54,0	53,9	72,0	64,9	87,0	78,1	105,0	95,7	129	108,9
Jatkuva (690 V:n jännitteellä) (A)	36,0	48,0	48,0	58,0	58,0	70,0	70,0	86,0	–	–
Jaksoittainen (60 sek. ylikuormitus, 690 V:n jännitteellä) [A]	54,0	52,8	72,0	63,8	87,0	77,0	105	94,6	–	–
<b>Muut tekniset tiedot</b>										
Kaapelin maksimipoikkipinta-ala <sup>5)</sup> (verkko ja moottori) [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	150 (300 MCM)									
Kaapelin maksimipoikkipinta-ala <sup>5)</sup> (kuorman jako ja jarru) [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	95 (3/0)									
Kaapelin maksimipoikkipinta-ala <sup>2),5)</sup> verkko- virtakatkaisimelle [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)						185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)		–	
Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuormituksella [W] <sup>3)</sup>	600	740	740	900	900	1100	1100	1500	1500	1800
Hyötysuhde <sup>4)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

**Taulukko 8.12 B4-, C2-, C3-kotelointi, verkkojännite 525–690 V IP20/IP21/IP55 – Runko/NEMA 1/NEMA 12 (ainoastaan FC 302), P30K–P75K**

Katso sulakkeiden nimellistehot kohdasta kappale 8.7 Sulakkeet ja johdonsuojakatkaisimet.

1) Suuri ylikuormitus = 150 tai 160 % momentti 60 sekunnin ajan. Normaali ylikuormitus = 110 % momentti 60 sekunnin ajan.

2) Kaapelin suurimman poikkileikkauksen kolme arvoa on tarkoitettu yksittäiselle ytimelle, taipuisalle johtimelle ja holkilla varustetulle taipuisalle johtimelle tässä järjestyksessä.

3) Koskee taajuusmuuttajan jäähdytyksen mitoitusta. Jos kytkentätaajuus kasvaa oletusasetusta suuremmaksi, tehohäviöt voivat kasvaa merkittävästi. Tähän sisältyvät LCP ja tyypilliset ohjaukskortin tehonkulutukset. Katso standardin EN 50598-2 mukaiset tehohäviötiedot osoitteesta [drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/](http://drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/)

4) Nimellisvirralla mitattu hyötysuhde. Katso energiatehokkuusluokka kohdasta kappale 8.4 Ympäristön olosuhteet. Katso osakuormahäviöt osoitteesta [drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/](http://drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/).

5) Kaapelin poikkipinta-ala on huomioitu kuparikaapeleiden osalta.



## 8.2 Verkköjännite

### Verkköjännite

Syöttöliittimet (6-pulssiset)	L1, L2, L3
Syöttöliittimet (12-pulssiset)	L1-1, L2-1, L3-1, L1-2, L2-2, L3-2
Syöttöjännite	200–240 V ± 10 %
Syöttöjännite	FC 301: 380–480 V/FC 302: 380–500 V ± 10 %
Syöttöjännite	FC 302: 525–600 V ± 10 %
Syöttöjännite	FC 302: 525–690 V ± 10 %

*Verkköjännite pieni/syöttöjännitteen katkos:*

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

Syöttöverkon taajuus	50/60 Hz ± 5 %
Verkkovirran vaiheiden välinen tilapäinen suurin sallittu epätasapaino	3,0 % nimellisverkköjännitteestä
Todellinen tehokerroin ( $\lambda$ )	$\geq 0,9$ nimellisestä nimelliskuormituksella
Perusaallon tehokerroin ( $\cos \phi$ )	Lähes pätöteho (>0,98)
KytKentä tulosyötöllä L1, L2, L3 (käynnistyksiä) $\leq 7,5$ kW (10 hv)	Enintään kaksi kertaa minuutissa.
KytKentä tulosyötöllä L1, L2, L3 (käynnistyksiä) 11 - 75 kW (15–101 hv)	Enintään kerran minuutissa.
KytKentä tulosyötöllä L1, L2, L3 (käynnistyksiä) $\geq 90$ (121 hv)	Enintään kerran kahdessa minuutissa.
Standardin EN 60664-1 mukainen ympäristö	Ylijänniteluokka III/liikaantumistaso 2

*Yksikkö soveltuu käytettäväksi piirissä, joka pystyy tuottamaan enintään 100 000 RMS symmetristä ampeeria, 240/500/600/690 V maksimi.*

## 8.3 Moottorilähtö ja moottorin tiedot

### Moottorilähtö (U, V, W)

Lähtöjännite	0–100 % verkköjännitteestä
Lähtötaajuus	0–590 Hz <sup>1)</sup>
Lähtötaajuus Flux-tilassa	0–300 Hz
Lähdön kytKentä	Rajoittamaton
Ramppiajat	0.01–3600 s

*1) Riippuu jännitteestä ja tehosta.*

### Momentin ominaiskäyrä

Käynnistysmomentti (jatkuva momentti)	Enintään 160 % 60 s <sup>1)</sup> ajan kerran 10 minuutissa
Käynnistys-/ylimomentti (muuttuva momentti)	Enintään 110 % 0.5 s <sup>1)</sup> ajan kerran 10 minuutissa
Momentin nousuaika FLUX-tilassa (kun 5 kHz $f_{sw}$ )	1 ms
Momentin nousuaika VVC* (riippumatta arvosta $f_{sw}$ )	10 ms

*1) Prosenttimäärä riippuu nimellismomentista.*

## 8.4 Ympäristön olosuhteet

Ympäristö	
Kotelointi	IP20/runko, IP21/tyyppi 1, IP55/tyyppi 12, IP66/tyyppi 4X
Tärinätesti	1,0 g
Maksimi THD <sub>v</sub>	10%
Suurin suhteellinen kosteus	5–93 % (IEC 721-3-3; Luokka 3K3 (kondensoitumaton) käytön aikana
Syövyttävä ympäristö (IEC 60068-2-43) H <sub>2</sub> S-testi	Luokka Kd
Ympäristön lämpötila <sup>1)</sup>	Enintään 50 °C (122 °F) (24 tunnin keskiarvo enintään 45 °C (113 °F))
Pienin ympäristön lämpötila täyden toiminnan aikana	0 °C (32 °F)
Pienin ympäristön lämpötila, rajoitettu teho	-10 °C (14 °F)
Lämpötila varastoinnin/kuljetuksen aikana	-25 ... +65/70 °C (-13 .. +149/158 °F)
Maksimikorkeus merenpinnan yläpuolella ilman redusointia <sup>1)</sup>	1 000 m (3 280 jalkaa)
EMC-standardit, emissio	EN 61800-3
EMC-standardit, sieto	EN 61800-3
Energiatehokkuusluokka <sup>2)</sup>	IE2

1) Katso Suunnitteluoppaasta Erikoisolosuhteet seuraaville:

- Redusointi ympäristön korkean lämpötilan johdosta.
- Redusointi suuren korkeuden vuoksi.

2) Määritely standardin EN 50598-2 mukaisesti

- Nimelliskuormitus.
- 90 %:n nimellistaajuus.
- Kytentätaajuuden tehdasasetus.
- Kytentätävän tehdasasetus.

8

## 8.5 Kaapelien tekniset tiedot

Ohjauskaapelien pituudet ja poikkileikkaukset<sup>1)</sup>

Moottorikaapelin enimmäispituus, suojattu	FC 301: 50 m (164 ft)/FC 302: 150 m (492 ft)
Moottorikaapelin enimmäispituus, suojaamaton	FC 301: 75 m (246 ft)/FC 302: 300 m (984 ft)
Ohjausliitinten maksimipoikkileikkaus, taipuisa/jäykkä johdin ilman kaapelin päätyholkkeja	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG
Ohjausliitinten maksimipoikkileikkaus, taipuisa johdin kaapelin päätyholkeilla	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
Ohjausliitinten maksimipoikkileikkaus, taipuisa johdin kaapelin päätyholkeilla kauluksineen	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
Ohjausliitinten pienin poikkipinta-ala	0,25 mm <sup>2</sup> /24 AWG

1) Syöttökaapelit, katso sähkötietotaulukot kohdassa kappale 8.1 Sähkötiedot.

## 8.6 Ohjaustulo/-lähtö ja ohjaustiedot

Digitaalitulot

Ohjelmoitavat digitaalitulot	FC 301: 4 (5) <sup>1)</sup> /FC 302: 4 (6) <sup>1)</sup>
Liitinnumero	18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29 <sup>1)</sup> , 32, 33
Logiikka	PNP tai NPN
Jännitetaso	0–24 V DC
Jännitetaso, looginen 0 PNP	<5 V DC
Jännitetaso, looginen 1 PNP	>10 V DC
Jännitetaso, looginen "0" NPN <sup>2)</sup>	>19 V DC
Jännitetaso, looginen "1" NPN <sup>2)</sup>	<14 V DC
Tulon maksimijännite	28 V DC
Pulssin taajuusalue	0–110 kHz
(Kuormitussuhde) pienin pulssin leveys	4,5 ms
Tuloresistanssi, R <sub>i</sub>	Noin 4 kΩ

1) Liittimet 27 ja 29 voidaan myös ohjelmoida lähdeiksi.

## 2) Paitsi STO-tuloliitin 37.

 STO-liitin 37<sup>1, 2)</sup> (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
Tulon maksimijännite	28 V DC
Tyypillinen syöttövirta 24 V:n jännitteellä	50 mA rms
Tyypillinen syöttövirta 20 V:n jännitteellä	60 mA rms
Syöttökapasitanssi	400 nF

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

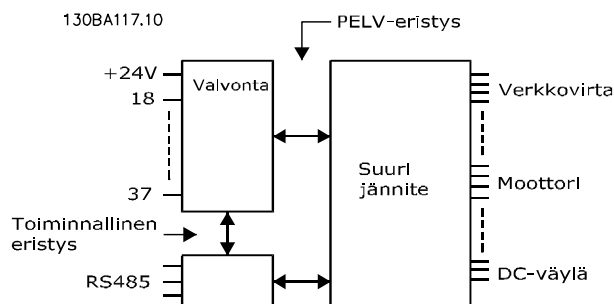
1) Katso kohdasta kappale 4.7.1 Safe Torque Off (STO), vahinkokäynnistyksen esto lisätietoja liittimestä 37 ja STO-toiminnosta.

2) Käytettäessä kontaktoria, jonka sisällä on tasavirtakäämi, yhdessä STO-toiminnon kanssa, on tärkeää varmistaa paluureitti käämistä tulevalle virralle, kun siitä katkaistaan virta. Tämä tapahtuu käyttämällä vapaakytkindiodia (tai vaihtoehtoisesti 30 tai 50 V:n MOVia vasteajan lyhentämiseksi) käämin yli. Yleisimmät kontaktorit voidaan ostaa tämän diodin yhteydessä.

## Analogiatulot

Analogiatulosten määrä	2
Liitinnumero	53, 54
Tilat	Jännite tai virta
Tilan valinta	Katkaisin S201 tai katkaisin S202
Jännitetila	Katkaisin S201/katkaisin S202 = OFF (U)
Jännitetaso	-10 V ... +10 V (skaalautuva)
Tuloresistanssi, R <sub>i</sub>	Noin 10 kΩ
Maksimijännite	±20 V
Virtatila	Katkaisin S201/katkaisin S202 = ON (I)
Virta-alue	0/4–20 mA (skaalautuva)
Tuloresistanssi, R <sub>i</sub>	Noin 200 Ω
Maksimivirta	30 mA
Analogiatulosten resoluutio	10 bittiä (+ signaali)
Analogiatulosten tarkkuus	Suurin virhe 0,5 % koko alueesta
Kaistanleveys	100 Hz

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



Kuva 8.1 PELV-eristys

## Pulssi/enkooderi sisääntulot

Ohjelmoitavat pulssi/enkooderi sisääntulot	2/1
Liitinnumero, pulssi/enkooderi	29 <sup>1)</sup> , 33 <sup>2)</sup> /32 <sup>3)</sup> , 33 <sup>3)</sup>
Liittimen 29, 32, 33 suurin taajuus	110 kHz (Push-pull -käyttöinen)
Liittimen 29, 32, 33 suurin taajuus	5 kHz (avoim kollektori)
Pienin taajuus liittimissä 29, 32, 33	4 Hz
Jännitetaso	Katso <i>Ohjelmointioppaasta</i> parametriryhmä 5-1* <i>Digit. tulot.</i>
Tulon maksimijännite	28 V DC
Tuloresistanssi, R <sub>i</sub>	noin 4 kΩ
Pulssitulon tarkkuus (0,1–1 kHz)	Suurin virhe: 0,1 % koko alueesta

Pulssianturitulon tarkkuus (1–11 kHz) Suurin virhe: 0,05 % koko alueesta

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

1) FC 302 vain .

2) Pulssitulot ovat 29 ja 33.

3) Pulssianturitulot: 32=A, 33=B.

#### Digitaalilähtö

Ohjelmoitavat digitaali-/pulssilähdöt	2
Liitinnumero	27, 29 <sup>1)</sup>
Digitaali-/taajuuslähdon jännitetaso	0–24 V
Suurin lähtövirta (nielu/sink tai lähde/source)	40 mA
Maksimikuormitus taajuuslähdössä	1 kΩ
Suurin kapasitiivinen kuormitus taajuuslähdössä	10 nF
Pienin lähtötaajuus taajuuslähdössä	0 Hz
Suurin lähtötaajuus taajuuslähdössä	32 kHz
Taajuuslähdon tarkkuus	Suurin virhe: 0,1 % koko alueesta
Lähtötaajuuksien resoluutio	12 bittiä

1) Liittimet 27 ja 29 voidaan myös ohjelmoida tuloksi.

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

#### Analogialähtö

Ohjelmoitavien analogialähtöjen määrä	1
Liitinnumero	42
Analogialähdon virta-alue	0/4–20 mA
Maks. kuorma GND - analogialähtö pienempi kuin	500 Ω
Analogialähdon tarkkuus	Suurin virhe: 0,5 % koko alueesta
Analogialähdon resoluutio	12 bittiä

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

#### Ohjaukortti, 24 V:n tasavirta-ulos

Liitinnumero	12, 13
Lähtöjännite	24 V +1, -3 V
Maksimikuormitus	200 mA

*24 V:n tasavirtasyöttö on erotettu galvaanisesti verkkojännitteestä (PELV), mutta sillä on sama potentiaali kuin analogisilla ja digitaalisilla tuloilla ja lähdöillä.*

#### Ohjaukortti, 10 V:n tasavirtalähde

Liitinnumero	±50
Lähtöjännite	10,5 V ±0,5 V
Maksimikuormitus	15 mA

*10 V:n tasavirtalähde on erotettu galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista korkeajänniteliittimistä.*

#### Ohjaukortti, RS485-sarjaliikenne

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

*RS485-sarjaliikennepiiri on erotettu toiminnallisesti muista keskeisistä piireistä ja galvaanisesti erotettu syöttöjännitteestä (PELV).*

#### Ohjaukortti, USB-sarjaliikenne

USB-standardi	1.1 (täysi nopeus)
USB-pistoke	USB B-tyyppin laitepistoke

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

*USB-liitäntä on erotettu galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista korkeajänniteliittimistä.*

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

## Relelähhdöt

Ohjelmoitavat relelähhdöt	FC 301 kaikki kW: 1/FC 302 kaikki kW: 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:n tasavirta, 1 A
Suurin liitinkuorma (DC-13) <sup>1)</sup> (Induktiivinen kuorma)	24 V DC, 0,1 A
Rele 02 (ainoastaan FC 302) Liittimen numero	4-6 (auki), 4-5 (kiinni)
Suurin liitinkuorma (AC-1) <sup>1)</sup> liittimissä 4-5 (NO) (vastuskuorma) <sup>2),3)</sup> ylijänniteluokka II	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 liitinkuorma 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24 V:n tasavirta 1 mA, 24 V AC 20 mA
Standardin EN 60664-1 mukainen ympäristö	Ylijänniteluokka III/likaantumistasaste 2

1) IEC 60947 osat 4 ja 5

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

2) Ylijänniteluokka II.

3) UL-sovellukset 300 V AC 2 A.

## Ohjauskortin toiminta

Skannausväli	1 ms
--------------	------

## Ohjausominaisuudet

Lähtötaajuuden resoluutio alueella 0-590 Hz	±0,003 Hz
Tarkan käynnistyksen/pysäytyksen toistotarkkuus (liittimet 18, 19)	≤±0,1 ms
Järjestelmän vasteaika (liittimet 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤2 ms
Nopeudenohjausalue (avoin piiri)	1:100 synkroninopeudesta
Nopeus, ohjausalue (suljettu piiri)	1:1000 synkroninopeudesta
Nopeuden tarkkuus (avoin piiri)	30-4 000 kierrosta minuutissa (rpm): Virhe ±8 RPM
Nopeuden tarkkuus (suljettu piiri), riippuu takaisinkytkentälaitteen tarkkuudesta	0-6000 kierrosta minuutissa (rpm): Virhe ±0,15 kierrosta minuutissa (rpm)
Momenttiohjauksen tarkkuus (nopeuden takaisinkytkentä)	Maksimivirhe ±5 % nimellismomentista

Kaikki ohjausominaisuudet perustuvat 4-napaiseen epätahtimoottoriin.

## 8.7 Sulakkeet ja johdonsuojakatkaisimet

Käytä syöttöpuolella suojana suositeltuja sulakkeita ja/tai katkaisimia siltä varalta, että jokin osa taajuusmuuttajan sisällä rikkoutuu (ensimmäinen vika).

### **HUOMAUTUS!**

Sulakkeiden käyttäminen syöttöpuolella on pakollista IEC 60364 (CE)- ja NEC 2009 (UL) -vaatimusten mukaisissa asennuksissa.

#### Suosituksiset

- gG-tyyppiset sulakkeet.
- Moeller-tyyppiset johdonsuojakatkaisimet. Varmista muun tyyppisten katkaisinten osalta, että taajuusmuuttajan energia on yhtä suuri tai pienempi kuin Moeller-tyyppien tuottama energia.

Suosituksien mukaisia sulakkeita/katkaisimia käytettäessä taajuusmuuttajan mahdolliset vauriot rajoittuvat yleensä laitteen sisäpuolelle. Lisätietoja on *Sovellushuomautuksessa Sulakkeet ja katkaisimet*.

Kohdan *kappale 8.7.1 CE-vastaavuus–kappale 8.7.2 UL-vaatimusten mukaisuus* sulakkeet sopivat käytettäväksi piirissä, joka pystyy tuottamaan 100 000 A<sub>rms</sub>(symmetristä), taajuusmuuttajan nimellisjännitteestä riippuen. Oikeilla sulakkeilla taajuusmuuttajan oikosulkuvirran nimellisarvo (SCCR) on 100 000 A<sub>rms</sub>.

8

### 8.7.1 CE-vastaavuus

#### 200–240 V

Kotelointi	Teho [kW (hv)]	Suosittelava sulakekoko	Suurin sulakkeen suositeltu koko	Suosittelava katkaisin Moeller	Suurin laukaisutaso (A)
A1	0,25–1,5 (0,34–2,0)	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	0,25–1,5 (0,34–2,0)	gG-10	gG-25	PKZM0-25	25
	2,2 (3,0)	gG-16			
A3	3,0 (4,0)	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
	3,7 (5,0)	gG-20			
A4	0,25–1,5 (0,34–2,0)	gG-10	gG-32	PKZM0-25	25
	2,2 (3,0)	gG-16			
A5	0,25–1,5 (0,34–2,0)	gG-10	gG-32	PKZM0-25	25
	2,2–3,0 (3,0–4,0)	gG-16			
	3,7 (5,0)	gG-20			
B1	5,5 (7,5)	gG-25	gG-80	PKZM4-63	63
	7,5 (10,0)	gG-32			
B2	11,0 (15,0)	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	5,5 (7,5)	gG-25	gG-63	PKZM4-50	50
B4	7,5 (10,0)	gG-32	gG-125	NZMB1-A100	100
	11,0 (15,0)	gG-50			
	15,0 (20,0)	gG-63			
C1	15,0 (20,0)	gG-63	gG-160	NZMB2-A200	160
	18,5 (25,0)	gG-80			
	22,0 (30,0)	gG-100	aR-160		
C2	30,0 (40,0)	aR-160	aR-200	NZMB2-A250	250
	37,0 (50,0)	aR-200	aR-250		
C3	18,5 (25,0)	gG-80	gG-150	NZMB2-A200	150
	22,0 (30,0)	aR-125	aR-160		
C4	30,0 (40,0)	aR-160	aR-200	NZMB2-A250	250
	37,0 (50,0)	aR-200	aR-250		

Taulukko 8.13 200–240 V, kokoluokat A, B ja C

## 380–500 V

Kotelointi	Teho [kW (hv)]	Suosittelava sulakekoko	Suurin sulakkeen suositeltu koko	Suosittelava johdon-suojakatkaisin (Moeller)	Suurin laukaisutaso (A)
A1	0,37–1,5 (0,5–2,0)	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	0,37–3,0 (0,5–4,0)	gG-10	gG-25	PKZM0-25	25
	4,0 (5,0)	gG-16			
A3	5,5–7,5 (7,5–10,0)	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
A4	0,37–3,0 (0,5–4,0)	gG-10	gG-32	PKZM0-25	25
	4,0 (5,0)	gG-16			
A5	0,37–3,0 (0,5–4,0)	gG-10	gG-32	PKZM0-25	25
	4,0–7,5 (5,0–10,0)	gG-16			
B1	11–15 (15,0–20,0)	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	18,5 (25,0)	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
	22,0 (30,0)	gG-63			
B3	11–15 (15,0–20,0)	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	18,5 (25,0)	gG-50	gG-125	NZMB1-A100	100
	22,0 (30,0)	gG-63			
	30,0 (40,0)	gG-80			
C1	30,0 (40,0)	gG-80	gG-160	NZMB2-A200	160
	37,0 (50,0)	gG-100			
	45,0 (60,0)	gG-160			
C2	55,0 (75,0)	aR-200	aR-250	NZMB2-A250	250
	75,0 (100,0)	aR-250			
C3	37,0 (50,0)	gG-100	gG-150	NZMB2-A200	150
	45,0 (60,0)	gG-160	gG-160		
C4	55,0 (75,0)	aR-200	aR-250	NZMB2-A250	250
	75,0 (100,0)	aR-250			

Taulukko 8.14 380–500 V, kokoluokat A, B ja C

## 525–600 V

Kotelointi	Teho [kW (hv)]	Suosittelava sulakekoko	Suurin sulakkeen suositeltu koko	Suosittelava katkaisin Moeller	Suurin laukaisutaso (A)
A2	0-75-4,0 (1,0–5,0)	gG-10	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5,5 (7,5)	gG-10	gG-32	PKZM0-25	25
	7,5 (10,0)	gG-16			
A5	5,5 (7,5)	gG-10	gG-32	PKZM0-25	25
	7,5 (10,0)	gG-16			
B1	11,0 (15,0)	gG-25	gG-80	PKZM4-63	63
	15,0 (20,0)	gG-32			
	18,5 (25,0)	gG-40			
B2	22,0 (30,0)	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
	30,0 (40,0)	gG-63			
B3	11,0 (15,0)	gG-25	gG-63	PKZM4-50	50
	15,0 (20,0)	gG-32			
B4	18,5 (25,0)	gG-40	gG-125	NZMB1-A100	100
	22,0 (30,0)	gG-50			
	30,0 (40,0)	gG-63			
C1	37,0 (50,0)	gG-63	gG-160	NZMB2-A200	160
	45,0 (60,0)	gG-100			
	55,0 (60,0)	aR-160	aR-250		
C2	75,0 (100,0)	aR-200	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	37,0 (50,0)	gG-63	gG-150	NZMB2-A200	150
	45,0 (60,0)	gG-100	gG-150	NZMB2-A200	
C4	55,0 (75,0)	aR-160	aR-250	NZMB2-A250	250
	75,0 (100,0)	aR-200			

Taulukko 8.15 525–600 V, kokoluokat A, B ja C

## 525–690 V

Kotelointi	Teho [kW (hv)]	Suosittelava sulakekoko	Suurin sulakkeen suositeltu koko	Suosittelava katkaisin Moeller	Suurin laukaisutaso (A)
A3	1,1 (1,5)	gG-6	gG-25	PKZM0-16	16
	1,5 (2,0)	gG-6	gG-25		
	2,2 (3,0)	gG-6	gG-25		
	3,0 (4,0)	gG-10	gG-25		
	4,0 (5,0)	gG-10	gG-25		
	5,5 (7,5)	gG-16	gG-25		
	7,5 (10,0)	gG-16	gG-25		
B2/B4	11,0 (15,0)	gG-25	gG-63	–	–
	15,0 (20,0)	gG-32			
	18,5 (25,0)	gG-32			
	22,0 (30,0)	gG-40			
B4/C2	30,0 (40,0)	gG-63	gG-80	–	–
C2/C3	37,0 (50,0)	gG-63	gG-100	–	–
	45,0 (60,0)	gG-80	gG-125		
C2	55,0 (75,0)	gG-100	gG-160	–	–
	75,0 (100,0)	gG-125			

Taulukko 8.16 525–690 V, kokoluokat A, B ja C



## 8.7.2 UL-vaatimustenmukaisuus

## 200–240 V

Teho [kW (hv)]	Suositeltava maks. sulake					
	Bussmann Tyyppi RK1 <sup>1)</sup>	Bussmann Tyyppi J	Bussmann Tyyppi T	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC
0,25–0,37 (0,34–0,5)	KTN-R-05	JKS-05	JJN-05	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
0,55–1,1 (0,75–1,5)	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
1,5 (2,0)	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2,2 (3,0)	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3,0 (4,0)	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
3,7 (5,0)	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5,5 (7,5)	KTN-R-50	KS-50	JJN-50	–	–	–
7,5 (10,0)	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	–	–	–
11,0 (15,0)	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	–	–	–
15–18,5 (20,0–25,0)	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	–	–	–
22,0 (30,0)	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	–	–	–
30,0 (40,0)	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	–	–	–
37,0 (50,0)	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	–	–	–

8

Taulukko 8.17 200–240 V, kokoluokat A, B ja C

Teho [kW (hv)]	Suositeltava maks. sulake							
	SIBA Tyyppi RK1	Littelfuse Tyyppi RK1	Ferraz- Shawmut Type CC	Ferraz- Shawmut Tyyppi RK1 <sup>3)</sup>	Bussmann Tyyppi JFHR2 <sup>2)</sup>	Littelfuse JFHR2	Ferraz- Shawmut JFHR2 <sup>4)</sup>	Ferraz- Shawmut J
0,25–0,37 (0,34–0,5)	5017906-005	KLN-R-05	ATM-R-05	A2K-05-R	FWX-5	–	–	HSJ-6
0,55–1,1 (0,75–1,5)	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R	FWX-10	–	–	HSJ-10
1,5 (2,0)	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R	FWX-15	–	–	HSJ-15
2,2 (3,0)	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R	FWX-20	–	–	HSJ-20
3,0 (4,0)	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R	FWX-25	–	–	HSJ-25
3,7 (5,0)	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R	FWX-30	–	–	HSJ-30
5,5 (7,5)	5014006-050	KLN-R-50	–	A2K-50-R	FWX-50	–	–	HSJ-50
7,5 (10,0)	5014006-063	KLN-R-60	–	A2K-60-R	FWX-60	–	–	HSJ-60
11,0 (15,0)	5014006-080	KLN-R-80	–	A2K-80-R	FWX-80	–	–	HSJ-80
15–18,5 (20,0–25,0)	2028220-125	KLN-R-125	–	A2K-125-R	FWX-125	–	–	HSJ-125
22,0 (30,0)	2028220-150	KLN-R-150	–	A2K-150-R	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
30,0 (40,0)	2028220-200	KLN-R-200	–	A2K-200-R	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
37,0 (50,0)	2028220-250	KLN-R-250	–	A2K-250-R	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Taulukko 8.18 200–240 V, kokoluokat A, B ja C

1) 240 V:n taajuusmuuttajissa voi käyttää KTN-sulakkeiden tilalla Bussmannin KTS-sulakkeita.

2) 240 V:n taajuusmuuttajissa voi käyttää FWX-sulakkeiden tilalla Bussmannin FWH-sulakkeita.

3) 240 V:n taajuusmuuttajissa voi käyttää A2KR-sulakkeiden tilalla Ferraz-Shawmutin A6KR-sulakkeita.

4) 240 V:n taajuusmuuttajissa voi käyttää A25X-sulakkeiden tilalla Ferraz-Shawmutin A50X-sulakkeita.

## 380–500 V

Teho [kW (hv)]	Suositeltava maks. sulake					
	Bussmann Tyyppi RK1	Bussmann Tyyppi J	Bussmann Tyyppi T	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC
0,37–1,1 (0,5–1,5)	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1,5–2,2 (2,0–3,0)	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3,0 (4,0)	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4,0 (5,0)	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5 (7,5)	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5 (10,0)	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11,0 (15,0)	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	–	–	–
15,0 (20,0)	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	–	–	–
18,5 (25,0)	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	–	–	–
22,0 (30,0)	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	–	–	–
30,0 (40,0)	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	–	–	–
37,0 (50,0)	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	–	–	–
45,0 (60,0)	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	–	–	–
55,0 (75,0)	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	–	–	–
75,0 (100,0)	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	–	–	–

Taulukko 8.19 380–500 V, kokoluokat A, B ja C

Teho [kW (hv)]	Suositeltava maks. sulake							
	SIBA Tyyppi RK1	Littelfuse Tyyppi RK1	Ferraz Shawmut Type CC	Ferraz Shawmut Tyyppi RK1	Bussmann JFHR2	Ferraz Shawmut JFerraz Shawmut J	Ferraz Shawmut JFHR2 <sup>1)</sup>	Littelfuse JFHR2
0,37–1,1 (0,5–1,5)	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R	FWH-6	HSJ-6	–	–
1,5–2,2 (2,0–3,0)	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R	FWH-10	HSJ-10	–	–
3,0 (4,0)	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R	FWH-15	HSJ-15	–	–
4,0 (5,0)	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R	FWH-20	HSJ-20	–	–
5,5 (7,5)	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R	FWH-25	HSJ-25	–	–
7,5 (10,0)	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R	FWH-30	HSJ-30	–	–
11,0 (15,0)	5014006-040	KLS-R-40	–	A6K-40-R	FWH-40	HSJ-40	–	–
15,0 (20,0)	5014006-050	KLS-R-50	–	A6K-50-R	FWH-50	HSJ-50	–	–
18,5 (25,0)	5014006-063	KLS-R-60	–	A6K-60-R	FWH-60	HSJ-60	–	–
22,0 (30,0)	2028220-100	KLS-R-80	–	A6K-80-R	FWH-80	HSJ-80	–	–
30,0 (40,0)	2028220-125	KLS-R-100	–	A6K-100-R	FWH-100	HSJ-100	–	–
37,0 (50,0)	2028220-125	KLS-R-125	–	A6K-125-R	FWH-125	HSJ-125	–	–
45,0 (60,0)	2028220-160	KLS-R-150	–	A6K-150-R	FWH-150	HSJ-150	–	–
55,0 (75,0)	2028220-200	KLS-R-200	–	A6K-200-R	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
75,0 (100,0)	2028220-250	KLS-R-250	–	A6K-250-R	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Taulukko 8.20 380–500 V, kokoluokat A, B ja C

1) Ferraz-Shawmutin A50QS-sulakkeita voi käyttää A50P-sulakkeiden tilalla.

## 525–600 V

Teho [kW (hv)]	Suositeltava maks. sulake									
	Bussmann Tyyppi RK1	Bussmann Tyyppi J	Bussmann Tyyppi T	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC	SIBA Tyyppi RK1	Littelfuse Tyyppi RK1	Ferraz Shawmut Tyyppi RK1	Ferraz Shawmut J
0,75– 1,1 (1,0– 1,5)	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1,5–2,2 (2,0– 3,0)	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3,0 (4,0)	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4,0 (5,0)	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5,5 (7,5)	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7,5 (10,0)	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11 (15,0)	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	–	–	–	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
15,0 (20,0)	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	–	–	–	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
18,5 (25,0)	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	–	–	–	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
22,0 (30,0)	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	–	–	–	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
30,0 (40,0)	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	–	–	–	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
37,0 (50,0)	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	–	–	–	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
45,0 (60,0)	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	–	–	–	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
55,0 (75,0)	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	–	–	–	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
75,0 (100,0)	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	–	–	–	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Taulukko 8.21 525–600 V, kokoluokat A, B ja C

## 525–690 V

Teho [kW (hv)]	Suositeltava maks. sulake					
	Bussmann Tyyppi RK1	Bussmann Tyyppi J	Bussmann Tyyppi T	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC
1,1 (1,5)	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1,5–2,2 (2,0–3,0)	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3,0 (4,0)	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4,0 (5,0)	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5 (7,5)	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5 (10,0)	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11,0 (15,0)	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	–	–	–
15,0 (20,0)	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	–	–	–
18,5 (25,0)	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	–	–	–
22,0 (30,0)	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	–	–	–
30,0 (40,0)	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	–	–	–
37,0 (50,0)	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	–	–	–
45,0 (60,0)	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	–	–	–
55,0 (75,0)	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	–	–	–
75,0 (100,0)	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	–	–	–

Taulukko 8.22 525–690 V, kokoluokat A, B ja C

Teho [kW (hv)]	Etusulakke et maks.	Suositeltava maks. sulake						
		Bussmann E52273 RK1/JDDZ	Bussmann E4273 J/JDDZ	Bussmann E4273 T/JDDZ	SIBA E180276 RK1/JDDZ	Littelfuse E81895 RK1/JDDZ	Ferraz Shawmut E163267/ E2137 RK1/JDDZ	Ferraz Shawmut E2137 J/HSJ
11,0 (15,0)	30 A	KTS-R-30	JKS-30	JKJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
15–18,5 (20,0–25,0)	45 A	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
22,0 (30,0)	60 A	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
30,0 (40,0)	80 A	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
37,0 (50,0)	90 A	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
45,0 (60,0)	100 A	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
55,0 (75,0)	125 A	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
75,0 (100,0)	150 A	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-175	A6K-150-R	HST-150

Taulukko 8.23 525–690 V, kokoluokat B ja C

## 8.8 Liitäntöjen kiristysmomentit

Kokoluokka	200–240 V [kW (hv)]	380–500 V [kW (hv)]	525–690 V [kW (hv)]	Tarkoitus	Kiristysmomentti [Nm] [(in-lb)]
A2	0,25–2,2 (0,34–3,0)	0,37–4 (0,5–5,0)	–	Verkkovirta, jarruvastus, kuormanjako, moottorikaapelit.	0,5–0,6 (4,4–5,3)
A3	3–3,7 (4,0–5,0)	5,5–7,5 (7,5–10,0)	1,1–7,5 (1,5–10,0)		
A4	0,25–2,2 (0,34–3,0)	0,37–4 (0,5–5,0)	–		
A5	3–3,7 (4,0–5,0)	5,5–7,5 (7,5–10,0)	–		
B1	5,5–7,5 (7,5–10,0)	11–15 (15–20)	–	Verkkovirta, jarruvastus, kuormanjako, moottorikaapelit.	1,8 (15,9)
				Rele.	0,5–0,6 (4,4–5,3)
				Maadoitus.	2–3 (17,7–26,6)
B2	11 (15)	18,5–22 (25–30)	11–22 (15–30)	Verkkovirta, jarruvastus, kuormanjakokaapelit.	4,5 (39,8)
				Moottorikaapelit.	4,5 (39,8)
				Rele.	0,5–0,6 (4,4–5,3)
				Maadoitus.	2–3 (17,7–26,6)
B3	5,5–7,5 (7,5–10,0)	11–15 (15–20)	–	Verkkovirta, jarruvastus, kuormanjako, moottorikaapelit.	1,8 (15,9)
				Rele.	0,5–0,6 (4,4–5,3)
				Maadoitus.	2–3 (17,7–26,6)
B4	11–15 (15–20)	18,5–30 (25–40)	11–30 (15–40)	Verkkovirta, jarruvastus, kuormanjako, moottorikaapelit.	4,5 (39,8)
				Rele.	0,5–0,6 (4,4–5,3)
				Maadoitus.	2–3 (17,7–26,6)
C1	15–22 (20–30)	30–45 (40–60)	–	Verkkovirta, jarruvastus, kuormanjakokaapelit.	10 (89)
				Moottorikaapelit.	10 (89)
				Rele.	0,5–0,6 (4,4–5,3)
				Maadoitus.	2–3 (17,7–26,6)
C2	30–37 (40–50)	55–75 (75–100)	30–75 (40–100)	Verkkovirta, moottorikaapelit.	14 (124) (enintään 95 mm <sup>2</sup> (3 AWG)) 24 (212) (yli 95 mm <sup>2</sup> (3 AWG))
				Kuorman jako, jarrukaapelit.	14 (124)
				Rele.	0,5–0,6 (4,4–5,3)
				Maadoitus.	2–3 (17,7–26,6)
C3	18,5–22 (25–30)	30–37 (40–50)	37–45 (50–60)	Verkkovirta, jarruvastus, kuormanjako, moottorikaapelit.	10 (89)
				Rele.	0,5–0,6 (4,4–5,3)
				Maadoitus.	2–3 (17,7–26,6)
C4	37–45 (50–60)	55–75 (75–100)	11–22 (15–30)	Verkkovirta, moottorikaapelit.	14 (124) (enintään 95 mm <sup>2</sup> (3 AWG)) 24 (212) (yli 95 mm <sup>2</sup> (3 AWG))
				Kuorman jako, jarrukaapelit.	14 (124)
				Rele.	0,5–0,6 (4,4–5,3)
				Maadoitus.	2–3 (17,7–26,6)

Taulukko 8.24 Kiristysmomentti kaapeleille

## 8.9 Tehoalueet, painot ja mitat

Kokoluokka	A1		A2		A3		A4		A5	
	Alusta	Type 1	Alusta	Type 1	Alusta	Type 1	Alusta	Type 1	Alusta	Type 1
Nimellisteho [kW (hp)]	0,25-1,5 (0,34-2)	0,25-2,2 (0,34-3)	0,25-2,2 (0,34-3)	3-3,7 (4-5)	0,25-2,2 (0,34-3)	3-3,7 (4-5)	0,25-2,2 (0,34-3)	3-3,7 (4-5)	0,25-3,7 (0,34-5)	0,25-3,7 (0,34-5)
	0,37-1,5 (0,5-2)	0,37-4 (0,5-5)	0,37-4 (0,5-5)	5,5-7,5 (7,5-10)	0,37-4 (0,5-5)	5,5-7,5 (7,5-10)	0,37-4 (0,5-5)	5,5-7,5 (7,5-10)	0,37-7,5 (0,5-10)	0,37-7,5 (0,5-10)
	-	-	-	0,75-7,5 (1-10)	-	0,75-7,5 (1-10)	-	0,75-7,5 (1-10)	0,75-7,5 (1-10)	0,75-7,5 (1-10)
	-	-	-	1,1-7,5 (1,5-10)	-	1,1-7,5 (1,5-10)	-	1,1-7,5 (1,5-10)	-	-
IP	20	20	20	21	20	21	20	21	55/66	55/66
NEMA	Alusta	Alusta	Alusta	Type 1	Alusta	Type 1	Alusta	Type 1	Type 12/4X	Type 12/4X
Korkeus [mm (in)]										
Asennuslevyn korkeus	200 (7,9)	268 (10,6)	268 (10,6)	375 (14,8)	268 (10,6)	375 (14,8)	268 (10,6)	375 (14,8)	390 (15,4)	420 (16,5)
Korkeus kenttäväyläkaapelin maadoituspäätelevyn kanssa	316 (12,4)	374 (14,7)	374 (14,7)	-	374 (14,7)	-	374 (14,7)	-	-	-
Asennusreikien välinen etäisyys	190 (7,5)	257 (10,1)	257 (10,1)	350 (13,8)	257 (10,1)	350 (13,8)	257 (10,1)	350 (13,8)	401 (15,8)	402 (15,8)
Leveys [mm (in)]										
Asennuslevyn leveys	75 (3)	90 (3,5)	90 (3,5)	90 (3,5)	130 (5,1)	130 (5,1)	130 (5,1)	130 (5,1)	200 (7,9)	242 (9,5)
Asennuslevyn leveys yhdellä C-optiolla	-	130 (5,1)	130 (5,1)	130 (5,1)	170 (6,7)	170 (6,7)	170 (6,7)	170 (6,7)	-	242 (9,5)
Asennuslevyn leveys kahdella C-optiolla	-	150 (5,9)	150 (5,9)	150 (5,9)	190 (7,5)	190 (7,5)	190 (7,5)	190 (7,5)	-	242 (9,5)
Asennusreikien välinen etäisyys	60 (2,4)	70 (2,8)	70 (2,8)	70 (2,8)	110 (4,3)	110 (4,3)	110 (4,3)	110 (4,3)	171 (6,7)	215 (8,5)
Syvyys [mm (in)]										
Syvyys ilman optiota A/B	207 (8,1)	205 (8,1)	205 (8,1)	207 (8,1)	205 (8,1)	207 (8,1)	205 (8,1)	207 (8,1)	175 (6,9)	200 (7,9)
Optiolla A/B	222 (8,7)	220 (8,7)	220 (8,7)	222 (8,7)	220 (8,7)	222 (8,7)	220 (8,7)	222 (8,7)	175 (6,9)	200 (7,9)
Ruuvireiät [mm (in)]										
	6,0 (0,24)	8,0 (0,31)	8,0 (0,31)	8,0 (0,31)	8,0 (0,31)	8,0 (0,31)	8,0 (0,31)	8,0 (0,31)	8,25 (0,32)	8,25 (0,32)
	ø8 (ø0,31)	ø11 (ø0,43)	ø11 (ø0,43)	ø11 (ø0,43)	ø11 (ø0,43)	ø11 (ø0,43)	ø11 (ø0,43)	ø11 (ø0,43)	ø12 (ø0,47)	ø12 (ø0,47)
	ø5 (ø0,2)	ø5,5 (ø0,22)	ø5,5 (ø0,22)	ø5,5 (ø0,22)	ø5,5 (ø0,22)	ø5,5 (ø0,22)	ø5,5 (ø0,22)	ø5,5 (ø0,22)	ø6,5 (ø0,26)	ø6,5 (ø0,26)
	5 (0,2)	9 (0,35)	9 (0,35)	9 (0,35)	6,5 (0,26)	6,5 (0,26)	6,5 (0,26)	6,5 (0,26)	6 (0,24)	9 (0,35)
Maksimipaino [kg (lb)]	2,7 (6)	4,9 (10,8)	4,9 (10,8)	5,3 (11,7)	6,6 (14,6)	7 (15,4)	6,6 (14,6)	7 (15,4)	9,7 (21,4)	13,5/14,2 (30/31)
Etukannen kiristysmomentti [Nm (in-lb)]										
Muovikansi (matala IP)	Napsautta	Napsautta	Napsautta	Napsautta	Napsautta	Napsautta	Napsautta	Napsautta	-	-

Kokoluokka	A1	A2	A3	A4	A5
Nimellisteho [kW (hp)]					
200-240 V	0,25-1,5 (0,34-2)	0,25-2,2 (0,34-3)	3-3,7 (4-5)	0,25-2,2 (0,34-3)	0,25-3,7 (0,34-5)
380-480/500 V	0,37-1,5 (0,5-2)	0,37-4 (0,5-5)	5,5-7,5 (7,5-10)	0,37-4 (0,5-5)	0,37-7,5 (0,5-10)
525-600 V	-	-	0,75-7,5 (1-10)	-	0,75-7,5 (1-10)
525-690 V	-	-	1,1-7,5 (1,5-10)	-	-
Metallikansi (IP55/66)	-	-	-	1,5 (13,3)	1,5 (13,3)

1) Katso tietoja ylä- ja alaosan asennusreilistä kohdista Kuva 8.2 ja Kuva 8.3.

Taulukko 8.25 Tehoalueet, painot ja mitat, kokoluokat A1-A5



Kokoluokka	B1	B2	B3	B4
Nimellisteho [kW (hp)]	5,5-7,5 (7,5-10)	15	5,5-7,5 (7,5-10)	11-15 (15-20)
200-240 V				
380-480/500 V	11-15 (15-20)	18,5-22 (25-30)	11-15 (15-20)	18,5-30 (25-40)
525-600 V	11-15 (15-20)	18,5-22 (25-30)	11-15 (15-20)	18,5-30 (25-40)
525-690 V	-	11-22 (15-30)	-	11-30 (15-40)
IP	21/55/66	21/55/66	20	20
NEMA	Tyyppi 1/12/4X	Tyyppi 1/12/4X	Alusta	Alusta
<b>Korkeus [mm (in)]</b>				
Asennuslevyn korkeus	480 (18,9)	650 (25,6)	399 (15,7)	520 (20,5)
Korkeus kenttäväyläkaapelin maadoituspäätelevyn kanssa	A	-	420 (16,5)	595 (23,4)
Asennusreikien välinen etäisyys	a	624 (24,6)	380 (15)	495 (19,5)
<b>Leveys [mm (in)]</b>				
Asennuslevyn leveys	B	242 (9,5)	165 (6,5)	230 (9,1)
Asennuslevyn leveys yhdellä C-optiolla	B	242 (9,5)	205 (8,1)	230 (9,1)
Asennuslevyn leveys kahdella C-optiolla	B	242 (9,5)	225 (8,9)	230 (9,1)
Asennusreikien välinen etäisyys	b	210 (8,3)	140 (5,5)	200 (7,9)
<b>Syvyys [mm (in)]</b>				
Syvyys ilman optiota A/B	C	260 (10,2)	249 (9,8)	242 (9,5)
Optiolla A/B	C	260 (10,2)	262 (10,3)	242 (9,5)
<b>Ruuvinreiät [mm (in)]</b>				
	c	12 (0,47)	8 (0,31)	-
	d	∅19 (∅0,75)	12 (0,47)	-
	e	∅9 (∅0,35)	6,8 (0,27)	8,5 (0,33)
	f	9 (0,35)	7,9 (0,31)	15 (0,59)
<b>Maksimipaino [kg (lb)]</b>		23 (51)	12 (26,5)	23,5 (52)
<b>Etukannen kiristysmomentti [Nm (in-lb)]</b>				
Muovikansi (matala IP)	Napsauta	Napsauta	Napsauta	Napsauta
Metallikansi (IP55/66)	2,2 (19,5)	2,2 (19,5)	-	-



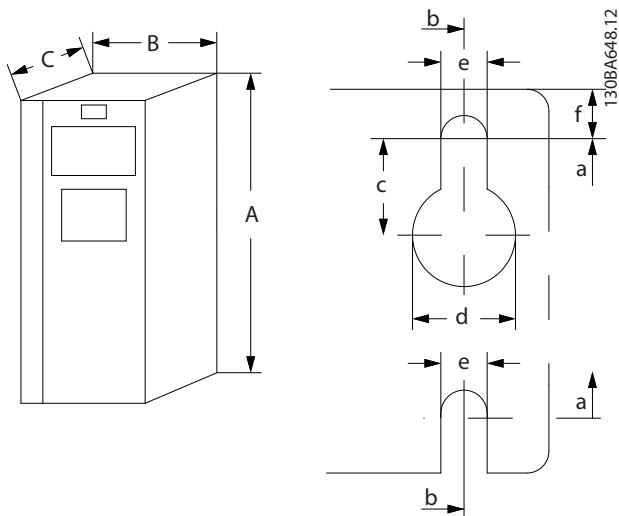
Kokoluokka	B1	B2	B3	B4
Nimellisteho [kW (hp)]				
200-240 V	5,5-7,5 (7,5-10)	15	5,5-7,5 (7,5-10)	11-15 (15-20)
380-480/500 V	11-15 (15-20)	18,5-22 (25-30)	11-15 (15-20)	18,5-30 (25-40)
525-600 V	11-15 (15-20)	18,5-22 (25-30)	11-15 (15-20)	18,5-30 (25-40)
525-690 V	-	11-22 (15-30)	-	11-30 (15-40)

1) Katso tietoja ylä- ja alaosan asennusreilistä kohdista Kuva 8.2 ja Kuva 8.3.

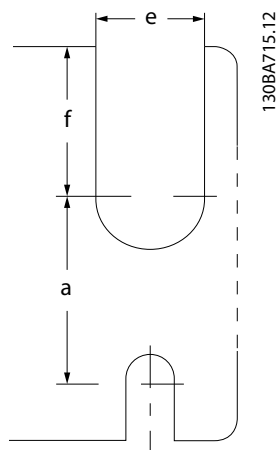
Taulukko 8.26 Tehoalueet, painot ja mitat, kokoluokat B1-B4

Kokoluokka		C1	C2	C3	C4	D3h
Nimellisteho [kW (hp)]	200–240 V	15–22 (20–30)	30–37 (40–50)	18,5–22 (25–30)	30–37 (40–50)	–
	380–480/500 V	30–45 (40–60)	55–75 (75–100)	37–45 (50–60)	55–75 (75–100)	–
	525–600 V	30–45 (40–60)	55–90 (75–125)	37–45 (50–60)	55–90 (75–125)	–
	525–690 V	–	30–75 (40–100)	37–45 (50–60)	37–45 (50–60)	55–75 (75–100)
IP NEMA	–	21/55/66 Tyyppi 1/12/4X	21/55/66 Tyyppi 1/12/4X	20 Alusta	20 Alusta	20 Alusta
<b>Korkeus [mm (in)]</b>						
Asennuslevyn korkeus	A <sup>1)</sup>	680 (26,8)	770 (30,3)	550 (21,7)	660 (26)	909 (35,8)
Korkeus kenttäväyläkaapelin maadoituspäätelevyn kanssa	A	–	–	630 (24,8)	800 (31,5)	–
Asennusreikien välinen etäisyys	a	648 (25,5)	739 (29,1)	521 (20,5)	631 (24,8)	–
<b>Leveys [mm (in)]</b>						
Asennuslevyn leveys	B	308 (12,1)	370 (14,6)	308 (12,1)	370 (14,6)	250 (9,8)
Asennuslevyn leveys yhdellä C-optiolla	B	308 (12,1)	370 (14,6)	308 (12,1)	370 (14,6)	–
Asennuslevyn leveys kahdella C-optiolla	B	308 (12,1)	370 (14,6)	308 (12,1)	370 (14,6)	–
Asennusreikien välinen etäisyys	b	272 (10,7)	334 (13,1)	270 (10,6)	330 (13)	–
<b>Syvyys [mm (in)]</b>						
Syvyys ilman optiota A/B	C	310 (12,2)	335 (13,2)	333 (13,1)	333 (13,1)	375 (14,8)
Optiolla A/B	C	310 (12,2)	335 (13,2)	333 (13,1)	333 (13,1)	375 (14,8)
<b>Ruuvireiät [mm (in)]</b>						
	c	12,5 (0,49)	12,5 (0,49)	–	–	–
	d	ø19 (ø0,75)	ø19 (ø0,75)	–	–	–
	e	ø9 (ø0,35)	ø9 (ø0,35)	8,5 (0,33)	8,5 (0,33)	–
	f	9,8 (0,39)	9,8 (0,39)	17 (0,67)	17 (0,67)	–
<b>Maksimipaino [kg (lb)]</b>		45 (99)	65 (143)	35 (77)	50 (110)	62 (137)
<b>Etukannen kiristysmomentti [Nm (in-lb)]</b>						
Muovikansi (matala IP)		Napsauta	Napsauta	2 (17,7)	2 (17,7)	–
Metallikansi (IP55/66)		2,2 (19,5)	2,2 (19,5)	2 (17,7)	2 (17,7)	–
1) Katso tietoja ylä- ja alaosan asennusrei'istä kohdista <i>Kuva 8.2</i> ja <i>Kuva 8.3</i> .						

Taulukko 8.27 Tehoalueet, painot ja mitat, kokoluokat C1–C4 ja D3h



Kuva 8.2 Ylä- ja alaosan asennusreiät (katso kappale 8.9 Tehoalueet, painot ja mitat)



Kuva 8.3 Ylä- ja alaosan asennusreiät (B4, C3 ja C4)

## 9 Liite

### 9.1 Symbolit, lyhenteet ja merkintätavat

°C	Celsius-astetta
°F	Fahrenheit-astetta
AC	Vaihtovirta
AEO	Automaattinen energian optimointi
AWG	American Wire Gauge
AMA	Automaattinen moottorin sovitus
DC	Tasavirta
EMC	Sähkömagneettinen yhteensopivuus
ETR	Elektroninen lämpörele
$f_{M,N}$	Moottorin nimellistaajuus
FC	Taajuusmuuttaja
$I_{INV}$	Vaihtosuuntaajan nimellinen lähtövirta
$I_{LIM}$	Virtaraja
$I_{M,N}$	Moottorin nimellinen virta
$I_{VLT,MAX}$	Maksimilähtövirta
$I_{VLT,N}$	Taajuusmuuttajan syöttämä nimellislähtövirta
IP	Kotelointiluokka
LCP	Paikallisohjauspaneeli
MCT	Liikkeenvalvontatyökalu
$n_s$	Synkroninen moottorin nopeus
$P_{M,N}$	Moottorin nimellisteho
PELV	Erytisen pieni suojajännite
PCB	Painettu piirilevy
PM-moottori	Kestomagneettimoottori
PWM	Pulse width modulation (pulsileveysmodulaatio)
RPM	Kierrosta minuutissa
Regen	Regeneratiiviset liittimet
$T_{LIM}$	Momenttiraja
$U_{M,N}$	Moottorin nimellisjännite

Taulukko 9.1 Symbolit ja lyhenteet

#### Merkintätavat

Numeroidut luettelot tarkoittavat toimenpiteitä. Luettelomerkkiluettelot tarkoittavat muita tietoja.

Kursiiviteksti tarkoittaa jotain seuraavista:

- Ristiviite
- Linkki
- Parametrin nimi
- Parametriryhmän nimi.
- Parametrioptio
- Alaviite

Kaikki piirustusten mittayksiköt ovat millimetrejä [mm] ja tuumia (in).

### 9.2 Parametrivalikon rakenne

## 9.2.1 Ohjelmisto 8.12

0-77	DST/kesäajan päättyminen	1-53	Mallin vaihtotajaus	2-13	Jarrutestehon valvonta	3-61	Ramppi 3:n nousuaika
0-79	Kellovika	1-54	Voltage reduction in fieldweakening	2-15	Jarrun tarkistus	3-62	Ramppi 3 rampin seisona-alku
0-81	Työpäivät	1-55	U/f-ominaiskäyrä - U	2-16	AC-jarrun maks. virta	3-65	Ramppi 3 S-ramppisuhde kihd. alussa
0-82	Lisätyöpäivät	1-56	U/f-ominaiskäyrä - F	2-17	Ylijännitevalvonta	3-66	Ramppi 3 S-ramppisuhde kihd. lopussa
0-83	Lisävaapapäivät	1-58	Pöyr. moott. kytk. testipulssien virta	2-18	Jarrutarkistuslattia	3-67	Ramppi 3 S-ramppisuhde hidast. alussa
0-84	Time for Fieldbus	1-59	Pöyr. moott. kytk. testipulssien taajuus	2-19	Over-voltage Gain	3-68	Ramppi 3 S-ramppisuhde hidast.
0-85	Summer Time Start for Fieldbus	1-6*	Kuorman riippuv. as.	2-2*	Mekaaninen jarru	3-7*	Ramppi 4
0-86	Summer Time End for Fieldbus	1-60	Kuorman kompensointi pienellä nopeudella	2-20	Jarrun vapautusvirta	3-70	Ramppi 4 tyyppi
0-89	Päiväys- ja aikaluokka	1-61	Kuorman kompensointi suurella nopeudella	2-21	Aktiivoi jarrutusnopeus [kierrosta minuutissa (rpm)]	3-71	Ramppi 4:n nousuaika
1-0*	<b>Kuorma ja moottori</b>	1-62	Kuorman kompensointi	2-22	Aktiivoi jarrutusnopeus [Hz]	3-72	Ramppi 4 rampin seisona-alku
1-0*	<b>Yleiset asetukset</b>	1-62	Jättämäkompensointi	2-23	Aktiivoi jarrutusvirta	3-75	Ramppi 4 S-ramppisuhde kihd. alussa
1-00	Konfiguraatioita	1-63	Jättämäkompensoinnin aikaväli	2-24	Pysäytysvirta	3-76	Ramppi 4 S-ramppisuhde kihd. lopussa
1-01	Moottorin ohjauksiperiaatte	1-64	Resonanssivaimennus	2-25	Jarrun vapautusaika	3-77	Ramppi 4 S-ramppisuhde hidast. alussa
1-02	Flux-moott. takkytk.lähde	1-65	Resonanssivaimennuksen aikaväli	2-26	Mom. ohjearvo	3-78	Ramppi 4 S-ramppisuhde hidast.
1-03	Momentin ominaiskäyrä	1-66	Min.virta pienellä nopeudella	2-27	Momentin rampillaika	3-8*	Muut rampit
1-04	Ylikuormituslattia	1-67	Kuormitusvyppi	2-28	Vahv. lisäjännitekerroin	3-80	Ryöm. rampillaika
1-05	Palkkail. tilan konfig.	1-68	Minimi inertia	2-29	Torque Ramp Down Time	3-81	Pikapysäytyksen rampillaika
1-06	Suunta myötöpäivään	1-69	Maksimi inertia	2-30	Adv. Mech Brake	3-82	Pikapysäytyksen rampityyppi
1-07	Motor Angle Offset Adjust	1-7*	Käynnistyssäädot	2-31	Position P Start Proportional Gain	3-83	Pikapys. S-ramppisuhd. hid. käynn.
1-10	Moott. rakenne	1-70	Käynnistystila	2-32	Speed PID Start Proportional Gain	3-84	Pikapys. S-ramppisuhd. hid. loppu
1-11	Motor Model	1-71	Käynnistystoiminto	2-33	Speed PID Start Integral Time	3-9*	Digit. potometri
1-14	Vaimennuksen vahvistus	1-72	Käynnistystoiminto	3-0*	Ohjearvon rajat	3-90	Askelkoko
1-15	Suodatinaikaväli, hidias nopeus	1-73	Kytket. pöyriv. moott.	3-00	Ohjearvon alue	3-91	Ramppialku
1-16	Suodatinaikaväli, suuri nopeus	1-74	Käynnistysnopeus [RPM]	3-01	Ohjearvo/tak.kytk.yks.	3-92	Tehon palautus
1-17	Jännitteen suodatinaikaväli	1-75	Käynnistysnopeus [Hz]	3-02	Minimiohjearvo	3-93	Maksimiraja
1-18	Min. Current at No Load	1-76	Käynnistysvirta	3-03	Maksimiohjearvo	3-94	Minimiraja
1-2*	<b>Moottoridata</b>	1-8*	<b>Pysäytysäädot</b>	3-04	Ohjearvotoiminto	3-95	Ramppiivie
1-20	Moottorin teho [kW]	1-80	Toiminto pysäytet.	3-10	Ohjearvo	4-1*	<b>Rajatarvikkeet</b>
1-21	Moott. teho [hp]	1-81	Min.nopeus toiminnolle pysäyt. [rpm]	3-11	Esivalituttu ohjearvo	4-10	Moott. pöyr. nop. suunta
1-22	Moottorin jännite	1-82	Min.nopeus toiminnolle pysäytet. [Hz]	3-12	Ryömintänopeus [Hz]	4-11	Moott. nopeuden alaraja [RPM]
1-23	Moottorin taajuus	1-83	Täsmällinen pysäytystoiminto	3-13	Kiinniajo./hidastusarvo	4-12	Moott. nopeuden alaraja [Hz]
1-24	Moottorin virta	1-84	Täsm. pysäytysalusturin arvo	3-14	Ohjearvon paikka	4-13	Moott. nopeuden yläraja [RPM]
1-25	Moottorin nimellinopeus	1-85	Täsm. p.nop. komp.viive	3-15	Ohjearvoessurssi 1	4-14	Moott. nopeuden yläraja [Hz]
1-26	Moott. jatk. nimellimomentti	1-9*	<b>Moottorin lämpötila</b>	3-16	Ohjearvoessurssi 2	4-16	Moottoritalan momenttiraja
1-29	Automaattinen moottorin sovitus (AMA)	1-90	Moottorin lämpötila-alue	3-17	Ohjearvoessurssi 3	4-17	Generatiivinen momenttiraja
1-3*	<b>Laaj. moottoritiedot</b>	1-91	Moott. ulk. puhallin	3-18	Suhteellisen skaal. ohjearvoessurssi	4-18	Virraraja
1-30	Saattorin resistanssi (Rs)	1-93	Termistorin resurssi	3-4*	Ramppi 1	4-19	Enimmäislähtötaajuus
1-31	Roottorin resistanssi (Rr)	1-94	ATEX ETR cur.lim. speed reduction	3-40	Ramppi 1 tyyppi	4-20	Momenttirajatekijän lähde
1-33	Saattorin tuodon reaktanssi (X1)	1-95	ATEX ETR interp. points current	3-41	Ramppi 1:n nousuaika	4-21	Nopeusrajatekijän lähde
1-34	Roottorin tuodon reaktanssi (X2)	1-96	KTY-terministorin resurssi	3-42	Ramppi 1 rampin seisona-alku	4-23	Brake Check Limit Factor Source
1-35	Pääreaktanssi (Xh)	1-98	ATEX ETR interp. points freq.	3-45	Ramppi 1 S-ramppisuhde kihd. alussa	4-24	Brake Check Limit Factor
1-36	Rautahävion resistanssi (Rfe)	2-0*	<b>Jarrut</b>	3-46	Ramppi 1 S-ramppisuhde kihd. lopussa	4-25	Power Limit Motor Factor Source
1-37	d-akselin induktanssi (Ld)	2-00	DC-jarru	3-48	Ramppi 1 S-ramppisuhde hidast. alussa	4-26	Power Limit Motor Factor Source
1-38	q-akselin induktanssi (Lq)	2-01	DC-piivirta	3-50	Ramppi 1 S-ramppisuhde hidast. lopussa	4-3*	Moott. nop. tarkk.
1-39	Moottorin napaluku	2-02	DC-jarrun virta	3-51	Ramppi 2	4-30	Moottorin tak.kytk. nopeustoiminto
1-41	Moottorinkulman offset	2-03	DC-jarrun virta	3-52	Ramppi 2 tyyppi	4-31	Moottorin tak.kytk. nopeusvirhe
1-44	d-axis Inductance Sat. (LdSat)	2-04	DC-jarrun kytketyymisnopeus. [kierrosta minuutissa (rpm)]	3-55	Ramppi 2:n nousuaika	4-32	Moott. tak.kytk. menet. aikak.
1-45	q-axis Inductance Sat. (LqSat)	2-05	Maksimiohjearvo	3-57	Ramppi 2 rampin seisona-alku	4-34	Seurantavirhetoiminto
1-46	Aseennomistuksen vahvistus	2-06	Paikoitusvirta	3-58	Ramppi 2 S-ramppisuhde kihd. alussa	4-35	Seurantavirhe
1-47	Torque Calibration	2-07	Paikoitusvirta	3-59	Ramppi 2 S-ramppisuhde kihd. lopussa	4-36	Seurantavirhe aikakat.
1-48	Inductance Sat. Point	2-1*	<b>Jarruen. toiminnot</b>	3-6*	Ramppi 2 S-ramppisuhde hidast. alussa	4-37	Seurantavirhe rampissa
1-49	q-Axis Inductance Saturation Point	2-10	Jarruen. toiminto	3-60	Ramppi 2 S-ramppisuhde hidast. lopussa	4-38	Seurantavirhe aikakat.
1-5*	<b>Kuorm. riippuv. as.</b>	2-11	Jarruvastus (ohm)				
1-50	Moott. magnetisointi, kun nopeus 0						
1-51	Min.nopeus norm. magnetointi [RPM]						
1-52	Min.nopeus norm. magnetointi [Hz]						

4-4*	Speed Monitor	5-32	Liitin X30/6 digit. lähtö (MCB 101)	6-31	Liitin X30/11 ylijännite	7-30	Prosessi PID normaali/käänteinen	8-48	BTM Maximum Errors
4-43	Motor Speed Monitor Function	5-33	Liitin X30/7 digit. lähtö (MCB 101)	6-34	Liitin X30/11 pieni ohje-/takaisink. Arvo	7-31	Prosessin PID antiwindup	8-49	BTM Error Log
4-44	Motor Speed Monitor Max	<b>5-4*</b>	<b>Rele</b>	6-35	Liitin X30/11 suuri ohje-/tak.k. Arvo	7-32	Pros. PID käynn.nopeus	<b>8-5*</b>	<b>Digit./väylä</b>
4-45	Motor Speed Monitor Timeout	5-40	Toimintorele	6-36	Liitin X30/11 suodatinakavakio	7-33	Prosessi PID:n suhteellinen vahvistus	8-50	Rullausten valinta
4-5*	Sääd. varoitukset	5-41	Rele, vetooviive	<b>6-4*</b>	<b>Analoginen tulo 4</b>	7-34	Prosessi PID:n integrointiaika	8-51	Pikapäsymyksen valinta
4-50	Varoitusten alhaisesta virrasta	5-42	Rele, päästöviive	6-40	Liitin X30/12 allijännite	7-35	Prosessin PID:n derivaatio	8-52	DC-jarrun valinta
4-51	Varoitusten alhaisesta nopeudesta	5-50	Varoitusten alhainen taajuus	6-41	Liitin X30/12 ylijännite	7-36	Prosessin PID deriv. vahvraja	8-53	Aloita valinta
4-52	Varoitusten suuresta nopeudesta	5-51	Liitin 29, suuri taajuus	6-44	Liitin X30/12 pieni ohje-/takaisink. Arvo	7-38	Prosessin PID eteensovittokäijä	8-54	Käänteinen valinta
4-53	Varoitusten suuresta nopeudesta	5-52	Liitin 29, suuri taajuus	6-45	Liitin X30/12 suuri ohje-/tak.k. Arvo	7-39	Ohjearvon kaistanleveydellä	8-55	Asetusten valinta
4-54	Varoitusten pieni ohjearvo	5-53	Liitin 29, suuri ohje-/takaisink. Arvo	<b>6-5*</b>	<b>Analoginen lähtö 1</b>	7-40	<b>Adv. Process PID I</b>	8-56	Esiaset. ohjearvon valinta
4-55	Varoitusten suuri ohjearvo	5-54	Pulssi-suodattimen aikavakio #29	6-50	Liitin 42, lähtö	7-41	Prosessin PID I osan noll.	8-57	Profidrive OFF2 Select
4-56	Varoitusten pieni takkytk.	5-55	Liitin 33, alhainen taajuus	6-51	Liitin 42, lähdön min. skaalaus	7-42	Prosessin PID lähtö neg. puristin	8-58	Profidrive OFF3 Select
4-57	Moottorin vaihtotoiminto puuttuu	5-56	Liitin 33, suuri taajuus	6-52	Liitin 42, lähdön maks. skaalaus	7-43	Prosessin PID vahvskaalaus min. ohj.	<b>8-8*</b>	<b>FC-portin diagnostikka</b>
4-59	Motor Check At Start	5-57	Liitin 33, pieni ohje-/takaisink. Arvo	6-53	Liitin 42, lähtö, väylän valvonta	7-44	Prosessin PID vahvskaalaus maks. ohj.	8-81	Väylän vierhämääriä
4-6*	Ohitusnopeus	5-58	Liitin 33, suuri ohje-/takaisink. Arvo	6-54	Liitin 42, lähdön aikakatkaisun esiasetus	7-45	Prosessin PID eteensovittoresurssi	8-82	Orjan vierhämääriä
4-60	Ohitusnopeus nopeudesta [RPM]	5-59	Pulssi-suodattimen aikavakio #33	<b>6-6*</b>	<b>Analoginen lähtö 2</b>	7-46	Prosessin PID eteen. norm/käänt. ohj.	<b>8-9*</b>	<b>Väyl.ryöm.</b>
4-61	Ohitusnopeus taajuudesta [Hz]	5-60	Liitin 27, pulssi-lähtömuuttuja	6-60	Liitin X30/8 lähtö	7-48	Prosessin PID lähtö norm./käänt. ohj.	8-90	Väyl. ryöm. 1 nopeus
4-62	Ohitusnopeus nopeuteen [RPM]	5-62	Pulssi-lähdön maks.taaj. #27	6-61	Liitin X30/8 min. skaalaus	7-49	<b>Adv. Process PID II</b>	8-91	Väyl. ryöm. 2 nopeus
4-63	Ohitusnopeus taajuuteen [Hz]	5-63	Liitin 29, pulssi-lähtömuuttuja	6-62	Liitin X30/8 maks. skaalaus	7-50	Prosessin PID Laajennettu PID	<b>9-2*</b>	<b>PROFidrive</b>
4-8*	Power Limit	5-64	Pulssi-lähdön maks.taaj. #29	6-63	Liitin X30/8, väylän valvonta	7-51	Prosessin PID eteen. vahvistus	9-00	Asetuspiste
4-81	Power Limit Func. Motor Mode	5-65	Liitin X30/6 pulssi-lähdön muuttuja	6-64	Liitin X30/8, lähdön aikakatkaisun esiasetus	7-52	Prosessin PID eteen. rampin nousu	9-07	Hetkellisarvo
4-80	Power Limit Func. Generator Mode	5-66	Pulssi-lähdön maks.taaj. #X30/6	6-67	<b>Analog. lähtö 3</b>	7-56	Prosessin PID eteen. rampin lasku	9-15	PCD-kiroituskonfiguraatio
4-82	Power Limit Motor Mode	5-68	Liitin X30/6 pulssi-lähdön muuttuja	6-70	<b>Analog. lähtö 3</b>	7-57	Prosessin PID ohj. suodatusaika	9-16	PCD-lukukonfiguraatio
4-9*	Directional Limits	5-70	Liitin 32/33, pulssia per kierros	6-71	Liitin X45/1 min. skaalaus	8-01	Pros. PID tak.kytk. suodatusaika	9-18	Solmun osoite
4-90	Directional Limit Mode	5-71	Liitin 32/33, pulssiasturinin suunta	6-72	Liitin X45/1 maks. skaalaus	<b>8-2*</b>	<b>Tiedons. ja aset.</b>	9-19	Drive Unit System Number
4-91	Positive Speed Limit [RPM]	5-8*	I/O -optiot	6-73	Liitin X45/1 maks. skaalaus	8-02	Vleiset asetukset	9-22	Säikeen valinta
4-92	Positive Speed Limit [Hz]	5-80	A/H-kond. uudelleenkytk.viive	6-74	Liitin X45/1, väylän valvonta	8-03	Ohjauksipaikka	9-23	Parametrit signaaleille
4-93	Negative Speed Limit [RPM]	5-9*	Väylä valvottu	6-77	<b>Analog. lähtö 4</b>	8-04	Ohjauksanan lähde	9-27	Parametrien muokkaus
4-94	Negative Speed Limit [Hz]	5-90	Digitaalisen & relevaation valvonta	6-80	<b>Analog. lähtö 4</b>	8-05	Ohjauksanan aikakatk. aika	9-28	Prosessiohjaus
4-95	Positive Torque limit	5-93	Pulssi-lähtö #27 väylän valvonta	6-81	Liitin X45/3 min. skaalaus	8-06	Ohjauksanan aikakatkaistuminen	9-44	Vikaviestilaskuri
4-96	Negative Torque limit	5-94	Pulssi-lähtö #29 väylän valvonta	6-82	Liitin X45/3 maks. skaalaus	8-07	Ohjauksanan lopetustoiminto	9-45	Vikakoodi
<b>5-0*</b>	<b>Digit. I/O-tila</b>	5-95	Pulssi-lähtö #29 aikakatkaistuksen esiasetus	6-83	Liitin X45/3, väylän valvonta	8-08	Nollaa ohjauksanan aikakatkaista	9-52	Vikailmajokuri
5-00	Digit. I/O-tila	5-96	Pulssi-lähtö #X30/6 väylän valvonta	6-84	Liitin X45/3, väylän valvonta	8-08	Diagnoosilukaisin	9-53	Vikatilamelaskuri
5-01	Liittimen 27 tila	5-97	Pulssi-lähtö #X30/6 väylän valvonta	<b>7-2*</b>	<b>Säätimet</b>	<b>8-1*</b>	Lukemien suodatus	9-63	Profibus-varoitussana
5-02	Liittimen 29 tila	<b>6-2*</b>	<b>Analog. tulo/lähtö</b>	<b>7-0*</b>	<b>Nopeus PID-säätö</b>	<b>8-10</b>	<b>Ohjauksanan aset.</b>	9-64	Todell. siirtonopeus
5-1*	Digit. tulot	6-0*	Analog I/O-tila	7-00	Nopeus PID tak.kytk.lähde	8-10	Ohjauksanan profiili	9-65	Laiteen tunnistus
5-10	Liitin 18, digitaalitulo	6-00	"Elävä nolla" aikakatkaistuksen esiasetus	7-01	Speed PID Droop	8-13	Konfiguroitava tilasana STW	9-65	Profiilin numero
5-11	Liitin 19, digitaalitulo	6-01	"Elävä nolla" aikakatkaistuksen esiasetus	7-02	PID - nopeuden suhteellinen vahvistus	8-14	Konfiguroitava ohjauksana CTW	9-67	Ohjauksana 1
5-12	Liitin 27, digitaalitulo	<b>6-1*</b>	<b>Analoginen tulo 1</b>	7-03	PID - nopeuden suhteellinen vahvistus	8-17	Configurable Alarm and Warningword	9-68	Tilasana 1
5-13	Liitin 29, digitaalitulo	6-10	Liitin 53 allijännite	7-04	PID - nopeuden derivaatio	8-19	Product Code	9-70	Edit Set-up
5-14	Liitin 32, digitaalitulo	6-11	Liitin 53 allijännite	7-05	Nopeus PID deriv. vahvist. raja-arvo	<b>8-3*</b>	<b>FC-portin aset.</b>	9-71	Profibus Tallenna data-arvot
5-15	Liitin 33, digitaalitulo	6-12	Liitin 53 allivirta	7-06	PID - alipäästösuodatusaika	8-30	Protokolla	9-72	Profibus-aseman nollaus
5-16	Liitin X30/3 digitaalitulo	6-13	Liitin 53 allivirta	7-07	Nopeus PID tak.kytk. välityssuhde	8-31	Osoite	9-75	DO-tunnistus
5-17	Liitin X30/2 digitaalitulo	6-14	Liitin 53 allivirta	7-08	Nopeus PID, eteensovittokäijä	8-32	FC-portin baudinopeus	9-80	Määritellyt parametrit (1)
5-18	Liitin X30/4 digitaalitulo	6-15	Liitin 53 suuri ohjearvo/takaisink. Arvo	7-09	Speed PID Error Correction w/ Ramp	8-33	Pariteetti / pysäytysbitit	9-81	Määritellyt parametrit (2)
5-19	Liitin 37 turvapäsymys	6-16	Liitin 53 suuri ohjearvo/tak.k. Arvo	<b>7-1*</b>	<b>Momentti PI ohjaus</b>	8-34	Arviointi jaksokaikaa	9-82	Määritellyt parametrit (3)
5-20	Liitin X46/1 digitaalitulo	<b>6-2*</b>	<b>Analoginen tulo 2</b>	7-10	Torque PI Feedback Source	8-35	Vasteen minimiviive	9-83	Määritellyt parametrit (4)
5-21	Liitin X46/3 digitaalitulo	6-20	Liitin 54 allijännite	7-12	Momentti PI suhteellinen vahvistus	8-36	Vasteen maksimiviive	9-84	Määritellyt parametrit (5)
5-22	Liitin X46/5 digitaalitulo	6-21	Liitin 54 ylijännite	7-13	Momentti PI integrointiaika	8-37	Ominaisuusien välinen maks.viive	9-85	Defined Parameters (6)
5-23	Liitin X46/7 digitaalitulo	6-22	Liitin 54 allivirta	7-16	Torque PI Lowpass Filter Time	<b>8-4*</b>	<b>FC MC protokolaset.</b>	9-90	Muutetut parametrit (1)
5-24	Liitin X46/9 digitaalitulo	6-23	Liitin 54 allivirta	7-18	Torque PI Overcurrent Filter Time	8-40	Säikeen valinta	9-91	Muutetut parametrit (2)
5-25	Liitin X46/11 digitaalitulo	6-24	Liitin 54 pieni ohjearvo/takaisink. Arvo	7-19	Current Controller Rise Time	8-41	Parameters for Signals	9-92	Muutetut parametrit (3)
5-26	Liitin X46/13 digitaalitulo	6-25	Liitin 54 suuri ohjearvo/tak.k. Arvo	<b>7-2*</b>	<b>Pros. ohj. takkytk</b>	8-42	PCDn kirjoituskonfiguraatio	9-93	Muutetut parametrit (4)
5-30	Liitin 27, digitaalinen lähtö	6-26	Liitin 54 suodatinakavakio	7-20	Prosessi SP tak.kytk. 1 resurssi	8-43	BTM lukukonfiguraatio	9-94	Muutetut parametrit (5)
5-31	Liitin 29, digitaalinen lähtö	<b>6-3*</b>	<b>Analoginen tulo 3</b>	7-22	Prosessi SP tak.kytk. 2 resurssi	8-46	BTM Transaction Command	9-99	Profibus muokkauslaskuri
		6-30	Liitin X30/11 allijännite	<b>7-3*</b>	<b>Prosessi PID-säätö</b>	8-47	BTM Transaction Status		

<b>10-0*</b> CAN-kenkäväyvä	<b>12-3*</b> EtherNet/IP	<b>13-4*</b> Log.säännöt	<b>14-56</b> Kapasitiivinen lähtösuodatin	<b>15-6*</b> Optio tunnust.
10-00 Yhteiset asetukset	12-30 Varioitusparametri	13-40 Logiikkasääntö Boolean 1	14-57 Induktanssilähtösuodatin	15-60 Optio asennettu
10-01 CAN-protokolla	12-31 Verkon ohjearvo	13-41 Logiikkasääntö käyttäjä 1	14-59 Todellinen vaihtos.yks. määrä	15-61 Option ohj.versio
10-02 Siirronop. valinta	12-32 Verkon ohjaisu	13-42 Logiikkasääntö Boolean 2	<b>14-6*</b> Automaattinen redusointi	15-62 Option tilausnro
10-03 MAC ID	12-33 CIP-tarkistus	13-43 Logiikkasääntö käyttäjä 2	14-60 Toiminto ylikuumentumien yhteydessä	15-63 Option sarjanro
10-04 Lähtevävirhelaskurin lukema	12-34 CIP-tuotekoodi	13-44 Logiikkasääntö Boolean 3	14-61 Toiminto vaihtos. ylikuorm.	15-70 Optio paikassa A
10-05 Vastaanottovirhelaskurin lukema	12-35 EDS-parametri	13-5* Ilmaisee	14-62 Taajmuut. ylikuorm. redusointivirta	15-71 Paikan A option ohjelm.versio
10-06 Lukeman väylän katkaisulaskuri	12-37 COS-estopainin	13-51 SL-ohjaimen tapahtuma	14-67 Yhteensopivuus	15-72 Optio paikassa B
<b>10-1*</b> DeviceNet	12-38 COS-suodatin	13-52 SL-ohjaimen toiminto	14-72 VLI:n häilytyssana	15-73 Paikan B option ohjelm.versio
10-10 Prosessidatavyyppin valinta	12-4* Modbus TCP	13-59* User Defined Alerts	14-73 VLI:n varoitussana	15-74 Optio paikassa C0/E0
10-11 Prosessidatan konfig. kirjoitus	12-40 Statusparametri	13-90 Alert Trigger	14-74 VLI:n ulk. tilasana	15-75 Paikan C0/E0 option ohjelm.versio
10-12 Prosessidatan konfig. luku	12-41 Orjan viestien määrä	13-91 Alert Action	<b>14-8*</b> Optiot	15-76 Optio paikassa C1/E1
10-13 Prosessidatan konfig. luku	12-42 Orjan poikkeusviestien määrä	13-92 Alert Text	14-88 Vaihrohtoironen virtalähde ulk. 24 VDC	15-77 Paikan C1/E1 option ohjelm.versio
10-14 Veroitusparametri	<b>12-5*</b> EtherCAT	13-9* User Defined Readouts	14-80 Option Data Storage	<b>15-8*</b> Käyttötiedot II
10-15 Verkon ohjaisu	12-50 Configured Station Alias	13-97 Alert Alarm Word	14-89 Option Detection	15-80 Puhaltimen käyntitunnit
10-20 COS-suodatintimet	12-51 Configured Station Address	13-98 Alert Warning Word	14-9* Vika-aset.	15-81 Puhaltimen esiasetetut käyntitunnit
10-21 COS-suodatin 1	12-59 EtherCAT Status	13-99 Alert Status Word	14-90 Vikataso	15-89 Configuration Change Counter
10-22 COS-suodatin 2	<b>12-6*</b> Ethernet PowerLink	<b>14-**</b> Erikoistoiminnot	<b>15-**</b> Taajmuut. tiedot	<b>15-9*</b> Parametritiedot
10-23 COS-suodatin 3	12-60 Node ID	14-0* Vaihotos. kytk.	15-0* Käyttötieto	15-92 Määritellyt parametrit
10-24 COS-suodatin 4	12-62 SDO Timeout	14-00 Kyrkentätapa	15-00 Käyttötunnit	15-93 Muutetut parametrit
<b>10-3*</b> Param. käyttöoik.	12-63 Basic Ethernet Timeout	14-01 Kyrkentätaajuus	15-01 Käyntitunnit	15-98 Taajmuut. tunnust.
10-30 Ryhmäindeksi	12-66 Threshold	14-03 Ylimodulaatio	15-02 Kilowattituntilaskuri	15-99 Parametri metadata
10-31 Tallenna data-arvot	12-67 Threshold Counters	14-04 PWM satunnainen	15-03 Käynnistyksiä	<b>16-**</b> Datalukemat
10-32 DeviceNetin tarkistus	12-68 Cumulative Counters	14-06 Dead Time Compensation	15-04 Yliämpötilat	<b>16-0*</b> Yleinen tila
10-33 Tallenna aina	<b>12-8*</b> Ethernet PowerLink Status	14-1* Mains Failure	15-05 Ylijännitteet	16-00 Ohjauksena
10-34 DeviceNetin tuotekoodi	12-89 Muut Ethernet-palv	14-10 Verkkovika	15-06 Nollaa kilowattituntilaskuri	16-01 Ohjearvo [yks]
10-39 DeviceNetin Fn parametrit	12-80 FTP-palvelin	14-11 Verkköjännite verkkovian sattussa	15-07 Nollaa käyntituntilaskuri	16-02 Ohjearvo %
10-5* CANopen	12-81 HTTP-palvelin	14-12 Toiminto kun verkko epätasap.	<b>15-1*</b> Datalokin asetukset	16-03 tilasana
10-50 Prosessidatan konfig. kirjoitus	12-82 MTP-huolto	14-14 Kin. Back-up Time-out	15-10 Lokilähde	16-05 Pääarvo, todellinen [%]
10-51 Prosessidatan konfig. luku	12-83 SNMP Agent	14-15 Kin. Back-up Trip Recovery Level	15-11 Lokiväli	16-06 Actual Position
<b>12-0*</b> Ethernet	12-84 Address Conflict Detection	14-16 Kin. Back-up Gain	15-12 Laukaisutapaht.	16-09 Oma lukema
12-00 IP-osoitteen antaminen	12-85 ACD Last Conflict	<b>14-2*</b> Lauk. nollaus	15-13 Lokitila	<b>16-1*</b> Moottorin tila
12-01 IP-osoite	12-89 Läpin. pistokekanavan portti	14-20 Nollaus tila	15-14 Otoksia. ennen lipaisua	16-10 Teho [kW]
12-02 Aliverkon peite	<b>12-9*</b> Ethernet-lisäpalvelut	14-21 Automaattinen uudelleenkäynnistysaika	<b>15-2*</b> Historialoki	16-11 Teho [hv]
12-03 Oletusyhdyksikäytävä	12-90 Kaapelidiagnostiikka	14-22 Toimintatila	15-20 Historialoki: Tapahtuma	16-12 Moottorin jännite
12-04 DHCP-palvelin	12-91 Automaattinen Cross Over	14-23 Tyypikkoodin asetus	15-21 Historialoki: Arvo	16-13 Taajuus
12-05 Vuokra päätty	12-92 IGMP Snooping	14-24 Laukaisun viive virtarajalla	15-22 Historialoki: Aika	16-14 Moottorin virta
12-06 Nimipalvelimet	12-93 Kaapelivirhe, pituus	14-25 Laukaisun viive momenttirajalla	<b>15-3*</b> Vikaloki	16-15 Taajuus [%]
12-07 Verkkolähteen nimi	12-94 Broadcast Storm -suojaus	14-26 Laukviive vaihtos. vian esiintyessä	15-30 Vikaloki: virhekkoodi	16-16 Momentti [Nm]
12-08 Isännän nimi	12-95 Inactivity timeout	14-28 Tuotantoasetukset	15-31 Vikaloki: Arvo	16-17 Nopeus [RPM]
12-09 Fyysinen osoite	12-96 Portin konfiguraatio	14-29 Huoltokoodi	15-32 Vikaloki: Aika	16-18 Moottorin terminen
<b>12-1*</b> Ethernet-yhteyden parametri	12-97 QoS Priority	<b>14-3*</b> Virtarajäsäädin	15-33 Hälyysloki: Päiväys ja aika	16-19 KTY-anturin lämpötila
12-10 Väliip. tila	12-98 Liitännän laskurit	14-30 Virtarajan valv., suhteellinen vahv	<b>15-4*</b> Taajmuut. tunnust.	16-20 Moott. kulma
12-11 Väliip. kesto	12-99 Media-laskurit	14-31 Virtaraj. valv., integraaika	15-40 FC-tyyppi	16-21 Torque [%] High Res.
12-12 Autom. neuvottelu	<b>13-**</b> Älykäs logiikka	14-32 Virtaraj. valv., suodatusaika	15-41 Teho-osa	16-22 Momentti [%]
12-13 Väliip. nop.	<b>13-0*</b> SLC-asetukset	14-35 Sakkkausuojaus	15-42 Jännite	16-23 Motor Shaft Power [KW]
12-14 Väliip. kaksisuunt.	13-00 SL-ohjaimen tila	14-36 Field-weakening Function	15-43 Ohjelmistoversio	16-24 Calibrated Stator Resistance
12-18 Supervisor MAC	13-01 Aloita tapahtuma	14-37 Fieldweakening Speed	15-44 Tilatun tyypikkoodin merkkipilono	16-25 Momentti [Nm] suuri
12-19 Supervisor IP Addr.	13-02 Lopeta tapahtuma	<b>14-4*</b> Energian optimointi	15-45 Tod. tyypikkoodin merkkipilono	<b>16-3*</b> Taajmuut. tila
<b>12-2*</b> Prosessidata	13-03 Nollaa SLC	14-40 VT-taso	15-46 Taajuudenmuuttajan tilausnro	16-30 DC-välipiirin jännite
12-20 Ohjausmalli	<b>13-1*</b> Vertaimen	14-41 AEO:n minimimagnetointi	15-47 Tehokortin tilausnro	16-31 Järjestelmän lämpöt.
12-21 Prosessidatan konfig. kirjoitus	13-10 Vertaimen kohde	14-42 AEO:n minimitaajuus	15-48 LCP Id No	16-32 Jarruenergia /s
12-22 Prosessidatan konfig. luku	13-11 Vert. funkt.merkki (vert. laskut.)	14-43 Moott. cos-φ	15-49 Ohjaukskortin ohj.tunnus	16-33 Jarruenergian keskiarvo
12-23 Process Data Config Write Size	<b>13-1*</b> RS Flip Flops	<b>14-5*</b> Ympäristö	15-50 Tehokortin ohj.tunnus	16-34 Jäähdytysvirran lämpöt.
12-24 Process Data Config Read Size	13-15 RS-FF Operand S	14-50 RFI-suod.	15-51 Taajuudenmuuttajan sarjanumero	16-35 Valitusuuntaajan terminen
12-27 Primääri masteri	13-16 RS-FF Operand R	14-51 DC-välipiirin kompensointi	15-53 Tehokortin sarjanumero	16-36 Taajmuut.nimell.virta
12-28 Tallenna data-arvot	<b>13-2*</b> Ajustimet	14-52 Puhalt. ohj.	15-54 Config File Name	16-37 Taajmuut.maks.virta
12-29 Tallenna aina	13-20 SL-ohjaimen ajastin	14-53 Puhallinnäytöt	15-58 Smart Setup -tiedostonimi	16-38 SL-ohjaimen tila
		14-55 Lähtösuodatin	15-59 Tiedostonimi	16-39 Ohj.kortin lämpöt.



16-40	Lokimuisti täynnä	17-22	Multiturn Revolutions	23-0*	Ajastetut toimet	30-96	Port	32-72	Ohjikk koko (pois käyt.)
16-41	Suorituskyvyntilat	17-24	SSI datapiisuus	23-00	Käynnistysaika	30-97	Wifi Timeout Action	32-73	Integral limit filter time
16-42	Service Log Counter	17-25	Kellotaajuus	23-01	PÄÄLLE-toiminto	<b>31-*</b>	<b>Ohitusopio</b>	32-74	Position error filter time
16-43	Ajastettujen toimien tila	17-26	SSI datamuoto	23-02	Pysäytysaika	31-00	Ohitustila	<b>32-8*</b>	<b>Nopeus &amp; kiikhditys</b>
16-45	Motor Phase U Current	17-34	HIPERFACE siirtonopeus	23-03	POIS-toiminto	31-01	Ohituksen käynnistysviive	32-80	Maksiminopeus (pulsianturi)
16-46	Motor Phase V Current	<b>17-5*</b>	<b>Resolventilientä</b>	23-04	Esirytminen	31-02	Ohituksen laukaisuviive	32-81	Lyhyin ramppi
16-47	Motor Phase W Current	17-50	Napaluku	23-0*	Ajast. toiminnan asetukset	31-03	Testitilan aktivoiminen	32-82	Ramppityyppi
16-48	Speed Ref. After Ramp [RPM]	17-51	Syöttöjännite	23-08	Ajastetut toimet -tila	31-10	Ohitustilassa	32-83	Nopeuden resoluutio
16-49	Virtavain lähde	17-52	Syöttötaajuus	23-09	Ajastettujen toimien uudelleenaktiivointi	31-11	Ohituskäynnittimet	32-84	Oletusnopeus
16-5*	Ohj. & takaislnk.	17-53	Muutosuhde	<b>23-1*</b>	<b>Kunnossapito</b>	<b>32-*</b>	<b>MCO-perusaset.</b>	32-85	Oletuskäynnitys
16-50	Ulkinen ohjearvo	17-56	Encoder Sim. Resolution	23-10	Kunnossapitokohta	<b>32-0*</b>	<b>Pulsianturi 2</b>	32-86	Acc. up for limited jerk
16-51	Pulsiohjearvo	17-59	Resolventilientä	23-11	Kunnossapitotoiminto	32-00	Marginaalinen signaalityyppi	32-87	Acc. down for limited jerk
16-52	Tak.kytk. lyks	17-60	Valvonta ja sov.	23-12	Kunnossapitotoiminto	32-01	Marginaalinen resoluutio	32-88	Dec. up for limited jerk
16-53	Dig. potentimetrin ohjearvo	17-61	Takaisinkytkennän suunta	23-13	Huoltoväli	32-02	Absoluuttinen resoluutio	32-89	Dec. down for limited jerk
16-57	Feedback [RPM]	17-76	Takaisinkytkennän signaalin valvonta	23-14	Huoltotilalla	32-03	Absoluuttinen resoluutio	<b>32-9*</b>	<b>Kehtitys</b>
16-6*	Tulot & lähdöt	17-77	Position Scaling	23-1*	<b>Huoltotilalla</b> ja -aika	32-04	Absolute Encoder Baudrate X55	<b>33-0*</b>	<b>MCO:n käänt. aset.</b>
16-60	Digitaalinen tulo	17-70	Position Unit	23-15	Nollaa kunnossapitosana	32-05	Absol. pulssiaturin datan pituus	33-00	Pakotettu KOTI
16-61	Liitin 53 kytkentäasetus	17-71	Position Unit Scale	23-16	Kunnossapitoteksti	32-06	Absol. pulssiaturin kellotaaj.	33-01	Nollapiste tasaus Koti-kohdasta
16-62	Analoginen tulo 53	17-72	Position Unit Numerator	<b>30-*</b>	<b>Erityisominaisuudet</b>	32-07	Abs. pulssiaturin kellon kehtitys	33-02	Hidas siirtyminen koti-liikkeeseen
16-63	Liitin 54 kytkentäasetus	17-73	Position Unit Denominator	30-0*	Nokka	32-08	Absol. pulssiaturin kaapelin pituus	33-03	Koti-liikkeen nopeus
16-64	Analoginen tulo 54	17-74	Position Offset	30-00	Aaltois.tila	32-09	Pulsianturin valvonta	33-04	Käytös koti-liikkeen aikana
16-65	Analoginen lähtö 42 [mA]	<b>18-*</b>	<b>Datalukemat 2</b>	30-01	Wobble-taajuusmuutos [Hz]	32-10	Puysurimisuunta	<b>33-1*</b>	<b>Synkronointi</b>
16-66	Digitaalinen lähtö [bin]	18-00	Maintenance Log	30-02	Wobble-taajuusmuutos [%]	32-11	Käyttäjän laitteen nimittäjä	33-10	Isännän synkronointitekkijä
16-67	Taajuus tulo #29 [Hz]	18-01	Kunnossapitotoki: Osanumero	30-03	Aaltoilun taajuusmuutos skaalausurssi	32-12	Käyttäjän laitteen osoittaja	33-11	Orjan synkronointitekkijä
16-68	Taajuus tulo #33 [Hz]	18-02	Kunnossapitotoki: Toiminta	30-04	Wobble-ohitustaajuus[Hz]	32-13	Enc.2 Control	33-12	Sijaintipokk. synkr. varten
16-69	Pulsilähtö #27 [Hz]	18-03	Kunnossapitotoki: Aika	30-05	Wobble-ohitustaajuus [%]	32-14	Enc.2 node ID	33-13	Sijainnin synkr. tarkkuusikkuna
16-70	Pulsilähtö #29 [Hz]	18-04	Kunnossapitotoki: Päiväys ja aika	30-06	Wobble-ohitusaika	32-15	Enc.2 CAN guard	33-14	Suhteellinen orjan nopeusraja
16-71	Relielähtö [bin]	18-27	Motor Readouts	30-07	Wobble-ohitusseksi	<b>32-3*</b>	<b>Pulsianturi 1</b>	33-15	Isäntä-merkin numero
16-72	Laskuri A	18-28	Safe Opt. Meas. Speed	30-08	Aaltois. nousu-/laskukaika	32-30	Marginaalinen signaalityyppi	33-16	Orja-merkin numero
16-73	Laskuri B	18-29	Safe Opt. Speed Error	30-09	Aaltois. satunnais toiminto	32-32	Marginaalinen resoluutio	33-17	Isäntä-merkin väli
16-74	Tsm. pysäytyslaskuri	18-30	Safe Opt. Speed Error	30-10	Wobble-uhde	32-33	Absoluuttinen resoluutio	33-18	Orja-merkin väli
16-75	Analog. tulo X30/11	18-36	Analogiatulo X48/2 [mA]	30-11	Wobble-satunnaisuhde maks.	32-35	Absol. pulssiaturin datan pituus	33-20	Isäntä-merkin tyyppi
16-76	Analog. tulo X30/12	18-38	Lämpöt. tulo X48/4	30-12	Wobble-satunnaisuhde min.	32-36	Absol. pulssiaturin kellotaaj.	33-21	Isäntä-merkin toleranssi-ikkuna
16-77	Analoginen lähtö X30/8 [mA]	18-39	Lämpöt. tulo X48/7	30-19	Aaltoilun taajuusmuutos skaalattu	32-37	Abs. pulssiaturin kellon kehtitys	33-22	Orja-merkin toleranssi-ikkuna
16-78	Analoginen lähtö X45/1 [mA]	18-4*	PGIO Data Readouts	30-20	Edist. käynnysaika	32-38	Absol. pulssiaturin kaapelin pituus	33-23	Merkkisynek. käynnistystoiminta
16-79	Analoginen lähtö X45/3 [mA]	18-43	Analog Out X49/7	30-21	High Starting Torque Time [s]	32-39	Pulsianturin valvonta	33-24	Vian merkin numero
16-80	Kenttäväylä CTW 1	18-44	Analog Out X49/9	30-22	Locked Rotor Protection	32-40	Pulsianturin päätteite	33-25	Valmis-merkin numero
16-82	Kenttäväylä REF 1	18-45	Analog Out X49/11	30-24	Locked Rotor Detection Speed Error [%]	32-44	Enc.1 node ID	33-26	Nopeussuodat.
16-85	FC-portti CTW 1	18-5*	Active Alarms/Warnings	30-25	Light Load Delay [s]	32-45	Enc.1 CAN guard	33-27	Ohset-suodatusaika
16-86	FC-portti REF 1	18-55	Active Alarm Numbers	30-26	Light Load Current [%]	<b>32-5*</b>	<b>Tak.kytk. lähde</b>	33-28	Merkkisuodat. konfiguraatio
16-87	Bus Readout Alarm/Warning	18-56	Active Warning Numbers	30-27	Light Load Speed [%]	32-50	Lähde orja	33-29	Merkkisuodatimen suoda aika
16-89	Configurable Alarm/Warning Word	18-6*	Tulot & lähdöt 2	30-27	Light Load Speed [%]	32-51	MCO 302 Viim. tahto	33-30	Maksimimerkin korjaus
16-9*	Diagnoosilukemat	18-60	Digit. tulo 2	30-5*	<b>Laitteen kokoonpano</b>	32-52	Source Master	33-31	Synkronointityyppi
16-90	Häilytysana 1	18-7*	Rectifier Status	30-50	Jäähdytyksen puhallitila	<b>32-6*</b>	<b>PID-säädin</b>	33-32	Feed Forward Velocity Adaptation
16-91	Häilytysana 2	18-71	Mains Voltage	30-8*	Vastaavuus (I)	32-60	Suhteellinen kerroin	33-33	Velocity Filter Window
16-92	Varoitussana	18-72	Mains Frequency	30-80	d-akselin induktanssi (Lcd)	32-61	Johdannaiskerroin	33-34	Slave Marker filter time
16-93	Varoitussana 2	18-75	Mains Imbalance	30-81	Jarruvastus (ohm)	32-62	Kokonaiskerroin	<b>33-4*</b>	<b>Rajoitettu hallinta</b>
16-94	Ulk. tilasana	18-9*	Rectifier DC Volt.	30-83	PID - nopeuden suhteellinen vahvistus	32-63	Kokonaismuunnos raja-arvo	33-40	Käytös rajakatkaisimen kohdalla
16-95	Ulk. tilasana 2	18-90	Prosessin PID-lukemat	30-84	PID - kaistanleveys	32-64	PID-kaistanleveys	33-41	Negatiivinen ohjelmiston loppuraja
16-96	Kunnossapitosana	18-92	Prosessin PID virhe	30-90	Wifi LCP	32-65	Nopeuden syöttö eteenpäin	33-42	Positiivinen ohjelmiston loppuraja
<b>17-*</b>	<b>Tak.kytkopio</b>	18-93	Prosessin PID pingot. lähtö	30-90	SSID	32-66	Kiikhdityksen syöttö eteenpäin	33-43	Negat. ohjelm. loppuraja aktiv.
17-1*	Ink. Enc. -liitännä	18-99	Prosessin PID lähtö	30-91	Channel	32-67	Suurin siedettävä kohdistusvirhe	33-44	Posit. ohjelm. loppuraja aktiv.
17-10	Signaalityyppi	<b>22-*</b>	<b>Sovellus- toiminnot</b>	30-92	Password	32-68	Orjan kääntäminen käyttäytyminen	33-45	Aika kohdeikkunassa
17-11	Resoluutio (PPR)	22-0*	Muut	30-93	Security type	32-69	PID-ohjauksen näyteaika	33-46	Kohdeikkunan raja-arvo
17-2*	Abs. Enc. -liitännä	22-00	Ulkoisen lukituksen viive	30-94	IP address	32-70	Profililuojan skannausaika	33-47	Kohdeikkunan koko
17-20	Protokollan valinta	<b>23-*</b>	<b>Aikaan per. toiminnot</b>	30-95	Submask	32-71	Ohjaussäädin koko (aktiivointi)		
17-21	Resoluutio (paikannuksia/kiertös)								



33-5*	I/O-konfiguraatio	34-30	PCD 10 Lue MCO:ita	36-4*	Output X49/7	42-44	Hidastuvuus
33-50	Liitin X57/1 digitaalitulo	34-4*	Tulot & lähdöt	36-40	Terminal X49/7 Analogue Output	42-45	Delta V
33-51	Liitin X57/2 digitaalitulo	34-40	Digit. tulot	36-42	Terminal X49/7 Min. Scale	42-46	Nollanopeus
33-52	Liitin X57/3 digitaalitulo	34-41	Digit. lähdöt	36-43	Terminal X49/7 Max. Scale	42-47	Rampipiäike
33-53	Liitin X57/4 digitaalitulo	34-5*	Prosessidata	36-44	Terminal X49/7 Bus Control	42-48	S-ramppisuhde hid. käynnistys
33-54	Liitin X57/5 digitaalitulo	34-50	Todellinen sijaanti	36-45	Terminal X49/7 Timeout Preset	42-49	S-ramppisuhde hid. päättyessä
33-55	Liitin X57/6 digitaalitulo	34-51	Määrätty sijaanti	36-5*	Output X49/9	42-5*	SLS
33-56	Liitin X57/7 digitaalitulo	34-52	Todellinen isäntä-sijaanti	36-50	Terminal X49/9 Analogue Output	42-50	Katkaisunopeus
33-57	Liitin X57/8 digitaalitulo	34-53	Orjan indeksisijaanti	36-52	Terminal X49/9 Min. Scale	42-51	Nopeusraja
33-58	Liitin X57/9 digitaalitulo	34-54	Isännän indeksisijaanti	36-53	Terminal X49/9 Max. Scale	42-52	Turvatoiminto vikatilanteessa
33-59	Liitin X57/10 digitaalitulo	34-55	Käyrän sijaanti	36-54	Terminal X49/9 Bus Control	42-53	Käynnistysrampppi
33-60	Liitin X59/1 ja X59/2 Tila	34-56	Seurantavirhe	36-55	Terminal X49/9 Timeout Preset	42-54	Hidastusaika
33-61	Liitin X59/1 digitaalitulo	34-57	Synkronointivirhe	36-6*	Output X49/11	42-6*	Safe Fieldbus
33-62	Liitin X59/2 digitaalitulo	34-58	Todellinen nopeus	36-60	Terminal X49/11 Analogue Output	42-60	Sänkeen valinta
33-63	Liitin X59/1 digitaalinen lähtö	34-59	Todellinen isäntä-nopeus	36-62	Terminal X49/11 Min. Scale	42-61	Kohteen osoite
33-64	Liitin X59/2 digitaalinen lähtö	34-60	Synkronointitila	36-63	Terminal X49/11 Max. Scale	42-8*	Status
33-65	Liitin X59/3 digitaalinen lähtö	34-61	Akselin tila	36-64	Terminal X49/11 Bus Control	42-80	Turvaoption tila
33-66	Liitin X59/4 digitaalinen lähtö	34-62	Ohjelman tila	36-65	Terminal X49/11 Timeout Preset	42-81	Turvaoption tila 2
33-67	Liitin X59/5 digitaalinen lähtö	34-64	MCO 302 Tila	40-3*	Special Settings	42-82	Turvaohjausana
33-68	Liitin X59/6 digitaalinen lähtö	34-65	MCO 302 Ohjaus	40-4*	Extend, Fault Log	42-83	Turvatilasana
33-69	Liitin X59/7 digitaalinen lähtö	34-66	SPI Error Counter	40-40	Fault Log: Ext. Reference	42-85	Aktiivinen turvatoim.
33-70	Liitin X59/8 digitaalinen lähtö	34-7*	Diagnosilukemat	40-41	Fault Log: Frequency	42-86	Turvaoption tiedot
33-8*	Globalit param.	34-70	MCO-hälytyssana 1	40-42	Fault Log: Current	42-87	Aika ennen manuaalista testiä
33-80	Aktiivitoitu ohjelmanumero	34-71	MCO-hälytyssana 2	40-43	Fault Log: Voltage	42-88	Tuettu räätelöntiedoston versio
33-81	Kyrenkattila	35-0*	Anturiulo-optimio	40-44	Fault Log: DC Link Voltage	42-89	Räätelöntiedoston versio
33-82	Taajuusmuuttajan tilan valvonta	35-0*	Lämpöt. tulo käyttö.	40-45	Fault Log: Control Word	42-9*	Special
33-83	Toiminta virheen jälkeen	35-00	Term. X48/4 Temperature Unit	40-46	Fault Log: Status Word	42-90	Turvaoption uudelleenkäynnistys
33-84	Toiminta Escn jälkeen	35-01	Liitin X48/4 tulotyyppi	40-5*	Advanced Control Settings	43-0*	Unit Readouts
33-85	MCO:n virtalähde ulk. 24VDC	35-02	Term. X48/7 Temperature Unit	40-50	Flux Sensorless Model Shift	43-0*	Component Status
33-86	Liitin hälytyksellä	35-03	Liitin X48/7 tulotyyppi	40-51	Flux Sensorless Corr. Gain	43-00	Component Temp.
33-87	Liittimen tila hälytyksellä	35-04	Term. X48/10 Temperature Unit	42-1*	Safety Functions	43-01	Auxiliary Temp.
33-88	Tilasan hälytyksellä	35-05	Liitin X48/10 tulotyyppi	42-10	Mitatus nopeuden lähde	43-02	Component SW ID
33-9*	MCO-portin aset.	35-06	Lämpötila-anturin hälyystoiminto	42-11	Pullisanturin tarkkuus	43-1*	Power Card Status
33-90	X62 MCO CAN node ID	35-1*	Lämpöt. tulo X48/4	42-12	Pullisanturin suunta	43-10	HS Temp. ph.U
33-91	X62 MCO CAN baud rate	35-14	Term. X48/4 Filter Time Constant	42-13	Välityssuhde	43-11	HS Temp. ph.V
33-94	X60 MCO RS485 serial termination	35-15	Term. X48/4 Temp. Monitor	42-14	Takaisinkytkennän tyyppi	43-12	HS Temp. ph.W
33-95	X60 MCO RS485 serial baud rate	35-16	Term. X48/4 Low Temp. Limit	42-15	Takaisinkytkentäsuodin	43-13	PC Fan A Speed
34-*	MCO-datalukemat	35-17	Term. X48/4 High Temp. Limit	42-17	Toleranssivirhe	43-14	PC Fan B Speed
34-0*	PCD-kirjoituspar.	35-2*	Lämpöt. tulo X48/7	42-18	Nollanopeusajastin	43-15	PC Fan C Speed
34-01	PCD 1 Kirjoita MCO:lle	35-24	Term. X48/7 Filter Time Constant	42-19	Nollanopeusraja	43-2*	Fan Pow.Card Status
34-02	PCD 2 Kirjoita MCO:lle	35-25	Term. X48/7 Temp. Monitor	42-20	Turvatoiminto	43-20	FPC Fan A Speed
34-03	PCD 3 Kirjoita MCO:lle	35-26	Term. X48/7 Low Temp. Limit	42-21	Tyyppi	43-21	FPC Fan B Speed
34-04	PCD 4 Kirjoita MCO:lle	35-27	Term. X48/7 High Temp. Limit	42-22	Poikkeavuusaika	43-22	FPC Fan C Speed
34-05	PCD 5 Kirjoita MCO:lle	35-3*	Lämpöt. tulo X48/10	42-24	Aloita toimintatapa uudelleen	43-23	FPC Fan D Speed
34-06	PCD 6 Kirjoita MCO:lle	35-34	Term. X48/10 Filter Time Constant	42-3*	General	43-24	FPC Fan E Speed
34-07	PCD 7 Kirjoita MCO:lle	35-35	Term. X48/10 Temp. Monitor	42-30	Reaktio ulkoiseen vikaan	43-25	FPC Fan F Speed
34-08	PCD 8 Kirjoita MCO:lle	35-36	Term. X48/10 Low Temp. Limit	42-31	Nollauksen lähde	600-22	PROFdrive/safe Tel. Selected
34-09	PCD 9 Kirjoita MCO:lle	35-37	Term. X48/10 High Temp. Limit	42-33	Parametrijoukon nimi.	600-44	Fault Message Counter
34-10	PCD 10 Kirjoita MCO:lle	35-4*	Analogiatulo X48/2	42-35	S-CRC-arvo	600-52	Fault Situation Counter
34-2*	PCD-lukupar.	35-42	Term. X48/2 Low Current	42-36	Tason 1 salasana	601-*	PROFdrive 2
34-21	PCD 1 Lue MCO:ita	35-43	Term. X48/2 High Current	42-37	Level 1 Password Buffer	601-22	PROFdrive Safety Channel Tel. No.
34-22	PCD 2 Lue MCO:ita	35-44	Term. X48/2 High Ref./Feedb. Value	42-4*	SS1		
34-23	PCD 3 Lue MCO:ita	35-45	Term. X48/2 High Ref./Feedb. Value	42-40	Tyyppi		
34-24	PCD 4 Lue MCO:ita	36-0*	I/O Mode	42-41	Rampppi profiili		
34-25	PCD 5 Lue MCO:ita	36-03	Terminal X49/7 Mode	42-42	Viiveaika		
34-26	PCD 6 Lue MCO:ita	36-04	Terminal X49/9 Mode	42-43	Delta T		
34-27	PCD 7 Lue MCO:ita						
34-28	PCD 8 Lue MCO:ita						
34-29	PCD 9 Lue MCO:ita						

9.2.2 Parametrivalikon rakenne

0-0*	Toiminto / näyttö	0-03	Momentin ominaiskäyrä	1-7*	Käynnistysääädöt	2-34	Zero Speed Position P Proportional Gain	3-67	Ramppi 3 S-rampin suhd. alussa
0-01	Kieli	1-04	Ylikuormituslisa	1-70	PM Start Mode	3-30*	Ohjearvon rajat	3-68	Ramppi 3 S-rampin suhd. alussa lopussa
0-02	Moottorin nopeusyks.	1-05	Paikall. tilan konfig.	1-71	Käynnistysviive	3-00	Ohjearvon alue	3-7*	Ramppi 4
0-03	Paikalliset asetukset	1-06	Suunta myötäpäivään	1-72	Käynnistystoiminto	3-00	Ohjearvon alue	3-70	Ramppi 4 tyyppi
0-04	Käyttötila käynnistettävässä (käsi)	1-07	Motor Angle Offset Adjust	1-73	Kytk. pyöri. moott.	3-01	Ohjearvo/tak.kytk.yks.	3-71	Ramppi 4:n nousuaika
0-09	Performance Monitor	1-1*	Moottorin valinta	1-74	Käynnistysnopeus [RPM]	3-02	Minimiohjearvo	3-72	Ramppi 4 rampin seisonta-aika
0-10	Aktiviset asetukset	1-10	Moott. rakenne	1-75	Käynnistysnopeus [Hz]	3-03	Maksimiohjearvo	3-75	Ramppi 4 S-rampin suhd. alussa
0-11	Muokkaa aset.	1-11	Motor Model	1-76	Käynnistysvirta	3-04	Ohjearvotoiminto	3-76	Ramppi 4 S-rampin suhd. alussa
0-12	Nämä asetukset yhteydessä	1-18	Min. Current at No Load	1-8*	Pysäytyksääädöt	3-05	On Reference Window	3-77	Ramppi 4 S-rampin suhd. alussa
0-13	Lukema: Linkitetty asetukset	1-2*	Moottorin teho [kW]	1-80	Toiminto pysäytet.	3-06	Minimum Position	3-78	Ramppi 4 S-rampin suhd. alussa lopussa
0-14	Lukema: Muokkaa asetuksia/kanavaa	1-20	Moott. teho [I <sub>ph</sub> ]	1-81	Min.nopeus toiminnolle pysäyt. [rpm]	3-07	Maximum Position		
0-15	Readout: actual setup	1-21	Moott. teho [V]	1-82	Min.nopeus toiminnolle pysäyt. [Hz]	3-08	On Target Window		
0-2*	LCP-näyttö	1-22	Moottorin jännite	1-9*	Moottorin lämpötila	3-09	On Target Window		
0-20	Näytön rivi 1,1 pieni	1-23	Moottorin taajuus	1-91	Moott. ulk. puhallin	3-1*	References	3-8*	Muut rampit
0-21	Näytön rivi 1,2 pieni	1-24	Moottorin virta	1-93	Termostorin resurssi	3-10	Esiasetettu ohjearvo	3-80	Ryöm. rampillaika
0-22	Näytön rivi 1,3 pieni	1-25	Moottorin nimellinopeus	1-94	ATEX ETR curlim. speed reduction	3-11	Ryömintänopeus [Hz]	3-81	Pikapysäytyksen rampillaika
0-23	Näytön rivi 2 suuri	1-26	Moott. jatk. nimellimomentti	1-95	KTY-anturiyyppi	3-12	Kinimajo ylös/alas arvo	3-82	Pikapysäytyksen rampityyppi
0-24	Näytön rivi 3 suuri	1-29	Automaattinen moottorin sovitus (AAJA)	1-96	KTY-terministorin resurssi	3-13	Ohjearvon paikka	3-83	Pikapys. S-rampin suhd. hid. käynn.
0-25	Oma valikko	1-3*	Laajimootortied.	1-97	KTY-kyynnystaso	3-14	Esiaset. suhteellinen ohjearvo	3-84	Pikapys. S-rampin suhd. hid. loppu
0-3*	LCP:n oma lukema	1-30	Staattorin resistanssi (Rs)	1-98	ATEX ETR interpol. points freq.	3-15	Ohjearvoresurssi 1	3-9*	Digit. potmetri
0-30	Käyttäjän määrittämän lukeman yksikö	1-31	Roottorin resistanssi (Rr)	1-99	ATEX ETR interpol points current	3-16	Ohjearvoresurssi 2	3-90	Askelkoko
0-31	Käytt. määrittämän lukeman minimio	1-32	Roottorin tuodon resistanssi (X1)	2-0*	Jarrut	3-17	Ohjearvoresurssi 3	3-91	Rampillaika
0-32	Käyttäjän määritt. lukeman maksimi	1-33	Roottorin tuodon resistanssi (X2)	2-00	DC-jarru	3-18	Suhteellisen skaal. ohjearvoresurssi	3-92	Tehon palautus
0-33	Source for User-defined Readout	1-34	Pääreaktanssi (Xh)	2-01	DC-pitovirta	3-19	Ryömintänopeus [RPM]	3-93	Maksimiraja
0-37	Näytön teksti 1	1-35	Rautahävion resistanssi (Rfe)	2-02	DC-jarrun virta	3-20	Preset Target	3-94	Minimiraja
0-38	Näytön teksti 2	1-36	d-akselin induktanssi (Ld)	2-03	DC-jarrutus aika	3-21	Touch Target	3-95	Rampinviive
0-39	Näytön teksti 3	1-37	q-akselin induktanssi (Lq)	2-04	DC-jarrun kytketyymisnope. [1/min]	3-22	Master Scale Numerator	4-3*	Rajavaarotukset
0-40	LCP-näppäimistö	1-38	Moottorin napaluku	2-05	Maksimiohjearvo	3-23	Master Scale Denominator	4-1*	Moottorin rajat
0-41	LCP [Hand on]-näppäin	1-39	Paluu EMF nop. 1000 1/min	2-06	Parking Current	3-24	Master Lowpass Filter Time	4-10	Moottipyörim. suunta
0-42	LCP [Auto on]-näppäin	1-40	d-axis Inductance Sat. (LdSat)	2-07	Parking Time	3-25	Master Bus Resolution	4-11	Moott. nopeuden alaraja [RPM]
0-43	LCP [Reset]-näppäin	1-41	q-axis Inductance Sat. (LqSat)	2-1*	Jarruen-toiminnot	3-26	Master Offset	4-12	Moott. nopeuden alaraja [Hz]
0-44	LCP:n [Off/Reset]-näppäin	1-42	Torque Calibration	2-10	Jarrun toiminto	3-27	Virtual Master Max Ref	4-13	Moott. nopeuden yläraja [Hz]
0-45	LCP:n [taajuusmuuttajan ohitus] -näppäin	1-43	d-axis Inductance Sat. Point	2-11	Jarrutusteho (ohm)	3-28	Master Offset Speed Ref	4-14	Moottorin momenttiraja
0-5*	Kopioi/tallenna	1-44	q-axis Inductance Sat. Point	2-12	Jarrutehon raja (kW)	3-29	Ramppi 1	4-17	Generaattorin momenttiraja
0-50	LCP-kopiointi	1-45	Kuorm.rippuus, as.	2-13	Jarrutustehon valvonta	3-30	Ramppi 1 tyyppi	4-18	Virtaraja
0-51	Asetusten kopio	1-46	Moott. magnetoointi, kun nopeus 0	2-15	Jarrun tarkistus	3-31	Ramppi 1:n nousuaika	4-19	Enimmäislähtötaajuus
0-60	Päällikön salasana	1-47	Min.nopeus norm. magnetoointi [RPM]	2-16	AC-jarrun maks. virta	3-32	Ramppi 1:n nousuaika	4-2*	Rajoita tekijät
0-61	Päällikön käyttö ilman salasanaa	1-48	Min.nopeus norm. magnetoointi [Hz]	2-17	Ylijännitevalvonta	3-33	Ramppi 1 rampin seisonta-aika	4-20	Momenttirajatekijän lähde
0-65	Pika-asetusvalik. s-sana	1-49	Mallin vaihtotaajuus	2-18	Jarrutarkistus	3-34	Ramppi 1 S-rampin suhd. alussa	4-21	Nopeusrajatekijän lähde
0-66	Pika-asetusvalik. käyttö ilman s-sanaa	1-50	Volage reduction in fieldweakening	2-19	Over-voltage Gain	3-35	Ramppi 1 S-rampin suhd. alussa	4-22	Brake Check Limit Factor Source
0-67	Pääsy väylään salasanaalla	1-51	U/f-ominaiskäyrä - U	2-20	Jarrun vapautusvirta	3-36	Ramppi 1 S-rampin suhd. alussa	4-23	Brake Check Limit Factor
0-68	Safety Parameters Password	1-52	U/f-ominaiskäyrä - F	2-21	Aktivoi jarrutusvirta [RPM]	3-37	Ramppi 1 S-rampin suhd. alussa	4-24	Brake Check Limit Factor
0-69	Password Protection of Safety Parameters	1-53	Torque Estimation Time Constant	2-22	Aktivoi jarrutusvirta	3-38	Ramppi 1 S-rampin suhd. alussa lopussa	4-3*	Moottorin tak.kytk. menetysoiminto
1-0*	Kuorma ja moottori	1-54	Pyör. moott. kytk. testipuissien virta	2-23	Aktivoi jarrutusviive	3-39	Ramppi 2	4-30	Moottorin tak.kytk. nopeusvirhe
1-00	Konfiguraatioilla	1-55	Pyör. moott. kytk. testipuissien taajuus	2-24	Pysäytyksi	3-40	Ramppi 2 tyyppi	4-31	Moott. tak.kytk. menet. aikak.
1-01	Moottorin ohjausperiaate	1-56	Kuormit. kompens. pienellä nopeudella	2-25	Jarrun vapautusvirta	3-41	Ramppi 2:n nousuaika	4-32	Moott. tak.kytk. menet. aikak.
1-02	Flux moott. tak.kytk.lähde	1-57	Kuorm. kompens. suurella nopeudella	2-26	Mom. ohjearvo	3-42	Ramppi 2 rampin seisonta-aika	4-33	Seurantavirhetoiminto
		1-58	Jättämäkompensointi	2-27	Momentin rampillaika	3-43	Ramppi 2 S-rampin suhd. alussa	4-34	Seurantavirhetoiminto
		1-59	Jättämäkompensoinnin aikavakio	2-28	Vahv. lisäjänniteterroin	3-44	Ramppi 2 S-rampin suhd. alussa	4-35	Seurantavirhe
		1-60	Resonanssivaimennus	2-29	Torque Ramp Down Time	3-45	Ramppi 2 S-rampin suhd. alussa	4-36	Seurantavirhe aikakat.
		1-61	Resonanssivaimennuksen aikavakio	2-30	Position P Start Proportional Gain	3-46	Ramppi 2 S-rampin suhd. alussa	4-37	Seurantavirhe aikakat.
		1-62	Min.virta pienellä nopeudella	2-31	Speed PID Start Proportional Gain	3-47	Ramppi 2 S-rampin suhd. alussa	4-38	Seurantavirhe aikakat.
		1-63	Min.virta pienellä nopeudella	2-32	Speed PID Start Integral Time	3-48	Ramppi 2 S-rampin suhd. alussa lopussa	4-39	Seurvirhe ramp. aikak. jälk.
		1-64	Minimimomentti	2-33	Speed PID Start Lowpass Filter Time	3-49	Ramppi 3	4-4*	Speed Monitor
		1-65	Maksimi inertia	2-34		3-50	Ramppi 3 tyyppi	4-43	Motor Speed Monitor Function
		1-66				3-51	Ramppi 3:n nousuaika	4-44	Motor Speed Monitor Max
		1-67				3-52	Ramppi 3 rampin seisonta-aika	4-45	Motor Speed Monitor Timeout
		1-68				3-53	Ramppi 3 S-rampin suhd. alussa	4-5*	Säädi. Varoitukset
		1-69				3-54	Ramppi 3 S-rampin suhd. alussa	4-50	Varoit. alhaisesta virrasta
						3-55	Ramppi 3 S-rampin suhd. alussa	4-51	Varoit. suuresta virrasta

4-52	Varoitus alhaisesta nopeudesta	5-57	Liitin 33, pieni ohje-/takaisink. Arvo	6-52	Liitin 42 lähdon maks. skaalaus	7-93	Position PI Integral Time	9-15	PCD Write Configuration
4-53	Varoitus suuresta nopeudesta	5-58	Liitin 33, suuri ohje-/takaisink. Arvo	6-53	Liitin 42, lähti, väylän valvonta	7-94	Position PI Feedback Scale Numerator	9-16	PCD Read Configuration
4-54	Varoitus pieni ohjearvo	5-59	Pulsussuodattimen aikavakio #33	6-54	Liitin 42 lähdon aikakatkaisun esiasetus	7-95	Position PI Feedback Scale	9-18	Node Address
4-55	Varoitus suuri ohjearvo	5-60	<b>Pulsilähtö</b>	6-55	Liitin 42, lähtösuodatin	7-97	Denominator	9-19	Drive Unit System Number
4-56	Varoitus pieni tak.kytk.	5-61	Liitin 27, pulsilähtömuuttuja	6-56	<b>6-6* Analoginen lähti 2</b>		Master	9-22	Telegram Selection
4-57	Varoitus korkea tak.kytk.	5-62	Pulsilähdon maks.taaj. #27	6-60	Liitin X30/8 lähti	7-98	Position PI Feed Forward Factor	9-23	Parameters for Signals
4-58	Moottorin vaihtoehto puuttuu	5-63	Liitin 29, pulsilähtömuuttuja	6-61	Liitin X30/8 min.skaalaus	7-99	Position PI Minimum Ramp Time	9-27	Parameter Edit
4-60	Ohitusnopeus nopeudesta [RPM]	5-65	Pulsilähdon maks.taaj. #29	6-62	Liitin X30/8 maks.skaalaus	<b>8-2*</b>	<b>Tiedons. ja aset.</b>	9-28	Process Control
4-61	Ohitusnopeus taajuudesta [Hz]	5-66	Liitin X30/6 pulsilähtömuuttuja	6-63	Liitin X30/8, väylän valvonta	8-0*	<b>Yleiset asetukset</b>	9-44	Fault Message Counter
4-62	Ohitusnopeus nopeuteen [RPM]	5-68	Pulsilähdon maks.taaj. #X30/6	6-64	Liitin X30/8 lähdon aikakatkaisun esiasetus	8-0*	Ohjauspaikka	9-45	Fault Code
4-63	Ohitusnopeus taajuuteen [Hz]	5-70	<b>24V pulsianttulo</b>	<b>6-7* Analog. lähti 3</b>		8-01	Ohjauspaikka	9-47	Fault Number
4-7* <b>Position Monitor</b>		5-71	Liitin 32/33 pulssia per kierros	6-70	Liitin X45/1 lähti	8-02	Ohjaussanan lähde	9-52	Fault Situation Counter
4-70	Position Error Function	5-72	Term 32/33, pulsianturin suunta	6-71	Liitin X45/1 min. skaalaus	8-03	Ohjaussanan aikakatk. aika	9-53	Profibus Warning Word
4-71	Maximum Position Error	<b>5-8* I/O Options</b>		6-72	Liitin X45/1 maks. skaalaus	8-04	Ohjaussanan aikakatkaisutoiminto	9-63	Actual Baud Rate
4-72	Position Error Timeout	5-80	AHF Cap Reconnect Delay	6-73	Liitin X45/1 maks. skaalaus	8-05	Aikakatkaisun lopetustoiminto	9-64	Device Identification
4-73	Position Limit Function	<b>5-9* Väylä valvonta</b>		6-74	Liitin X45/1, väylän valvonta	8-06	Nollaa ohjaussanan aikakatkaisu	9-65	Profile Number
4-74	Start Fwd/Rev Function	5-90	Digitaalisen & Relevyälän valvonta	<b>6-8* Analog. lähti 4</b>		8-07	Diagnosilaukaisin	9-67	Control Word 1
4-75	Touch Timeout	5-93	Pulsilähti #27 väylän valvonta	6-80	Liitin X45/3 lähti	8-08	Lukemien suodatus	9-68	Status Word 1
<b>5-5* Digit. tulo/lähti</b>		5-94	Pulsilähti #27 aikakatkaisun esiasetus	6-81	Liitin X45/3 lähti	8-1*	<b>Ohjaussanan aset.</b>	9-70	Edit Set-up
<b>5-0* Digit. I/O-tila</b>		5-95	Pulsilähti #29 väylän valvonta	6-82	Liitin X45/3 maks. skaalaus	8-10	Ohjaussanan profiili	9-71	Profibus Save Data Values
5-00	Digit. I/O-tila	5-96	Pulsilähti #29 aikakatkaisun esiasetus	6-83	Liitin X45/3 maks. skaalaus	8-13	Konfiguroitava tilasana STW	9-72	ProfibusDriveReset
5-01	Littimen 27 tila	5-97	Pulsilähti #X30/6 väylän valvonta	6-84	Liitin X45/3 lähdon aikak. esias.	8-14	Konfiguroitava ohjaussana CTW	9-75	DO Identification
5-02	Littimen 29 tila	5-98	Pulsilähti #X30/6 aikak. esias.	<b>7-2* Säätimet</b>		8-17	Configurable Alarm and Warningword	9-80	Defined Parameters (1)
5-1	<b>Digit. tulo</b>	<b>6-0* Analog. I/O-tila</b>		7-0*	Nopeus PID-säätö	8-19	Product Code	9-81	Defined Parameters (2)
5-10	Liitin 18, digitaalitulo	6-00	"Elävä nolla" aikakatk.aika	7-00	Nopeus PID tak.kytk.lähde	8-3*	FC-portin aset.	9-82	Defined Parameters (3)
5-11	Liitin 19, digitaalitulo	6-01	"Elävä nolla" aikakatk.toiminto	7-01	Speed PID Droop	8-30	Protokolla	9-83	Defined Parameters (4)
5-12	Liitin 27, digitaalitulo	<b>6-1* Analoginen tulo 1</b>		7-02	PID - nopeuden suhteellinen vahvistus	8-31	Osoite	9-84	Defined Parameters (5)
5-13	Liitin 29, digitaalitulo	6-10	Liitin 53 alijännite	7-03	PID - integrointiaika	8-32	FC-portin baidinopeus	9-85	Defined Parameters (6)
5-14	Liitin 32, digitaalitulo	6-11	Liitin 53 ylijännite	7-04	PID - nopeuden derivointiaika	8-33	Pariteetti / pysäytyssbiitt	9-90	Changed Parameters (1)
5-15	Liitin 33, digitaalitulo	6-12	Liitin 53 alivirta	7-05	Nopeus PID deriv. Vahvist. raja-arvo	8-34	Arviointi jaksokaika	9-91	Changed Parameters (2)
5-16	Liitin X30/2 digitaalitulo	6-13	Liitin 53 ylivirta	7-06	PID - alipäästösuodatusaika	8-35	Vasteen minimiviive	9-92	Changed Parameters (3)
5-17	Liitin X30/3 digitaalitulo	6-14	Liitin 53 suuri ohjearvo/takaisink. Arvo	7-07	Nopeus PID tak.kytk. välityssuhde	8-36	Omniaisuuksien välinen maks.viive	9-93	Changed Parameters (4)
5-18	Liitin X30/4 digitaalitulo	6-15	Liitin 53 suuri ohjearvo/takk. Arvo	7-08	Nopeus PID, eteenysytötekijä	8-37	<b>FC MC protok.aset.</b>	9-94	Changed Parameters (5)
5-19	Liitin 37 turvapsäytys	6-16	Liitin 53 suodatinaikavakio	7-09	Speed PID Error Correction w/ Ramp	8-40	Sähkeen valinta	9-99	Profibus Revision Counter
5-20	Liitin X46/1 digitaalitulo	<b>6-2* Analoginen tulo 2</b>		7-1*	<b>Momentti PI ohjais</b>	8-41	Parameters for Signals	<b>10-0*</b>	<b>CAN-kenkäväylä</b>
5-21	Liitin X46/3 digitaalitulo	6-20	Liitin 54 alijännite	7-10	Torque PI Feedback Source	8-42	PCD:n kirjoituskonfiguraatio	10-00	Yhteiset asetukset
5-22	Liitin X46/5 digitaalitulo	6-21	Liitin 54 ylijännite	7-12	Momentti PI suhteellinen vahvistus	8-43	PCD:n lukukonfiguraatio	10-01	CAN-protokolla
5-23	Liitin X46/7 digitaalitulo	6-22	Liitin 54 alivirta	7-13	Momentti PI integrointiaika	8-43	MAC ID	10-02	Siirtonop. valinta
5-24	Liitin X46/9 digitaalitulo	6-23	Liitin 54 ylivirta	7-16	Torque PI integrointiaika	<b>8-5*</b>	<b>Digit.väylä</b>	10-05	MAC ID
5-25	Liitin X46/11 digitaalitulo	6-24	Liitin 54 suuri ohjearvo/takaisink. Arvo	7-18	Torque PI Lowpass Filter Time	8-50	Pikapysäytyksen valinta	10-06	Lähetys virhelaskurin lukema
5-26	Liitin X46/13 digitaalitulo	6-25	Liitin 54 suuri ohjearvo/takk. Arvo	7-19	Current Controller Rise Time	8-51	DC-jarrun valinta	10-07	Vastaanotto virhelaskurin lukema
<b>5-3* Digit. lähdot</b>		6-26	Liitin 54 suodatinaikavakio	7-2*	<b>Pros. ohj. tak.kytk.</b>	8-52	Käänteinen valinta	10-07	Lukemaväylän käyttötaoistolaskuri
5-30	Liitin 27, digitaalinen lähti	6-26	Liitin 54 suodatinaikavakio	7-20	Prosessi SP tak.kytk. 1 resurssi	8-53	Aloita valinta	<b>10-1*</b>	<b>DeviceNet</b>
5-31	Liitin 29, digitaalinen lähti	<b>6-3* Analoginen tulo 3</b>		7-22	Prosessi SP tak.kytk. 2 resurssi	8-54	Käänteinen valinta	10-10	Prosessidatatyypin valinta
5-32	Liitin X30/6 digit. lähti (MCB 101)	6-30	Liitin X30/11 alijännite	7-3*	<b>Prosessi PID-säätö</b>	8-55	Asetusten valinta	10-11	Prosessidatan konfig. kirjoitus
5-33	Liitin X30/7 digit. lähti (MCB 101)	6-31	Liitin X30/11 ylijännite	7-30	Prosessi PID normaali/käänteinen	8-56	Esiaset. ohjearvon valinta	10-12	Prosessidatan konfig. luku
<b>5-4* Releet</b>		6-34	Liitin X30/11 pieni ohje-/takaisink. arvo	7-31	Prosessin PID antwindup	8-57	Profidrive OFF2 Select	10-13	Varoitustaparametri
5-40	Toimintorele	6-35	Liit. X30/11 suuri ohje-/tak.karvo	7-32	Pros. PID käynn.nopeus	8-58	Profidrive OFF3 Select	10-14	Verkon ohjearvo
5-41	Relle, vetoviive	<b>6-4* Analoginen tulo 4</b>		7-33	Prosessi PID:n suhteellinen vahvistus	<b>8-8*</b>	<b>FC-portin diagnostiikka</b>	10-15	Verkon ohjais
5-42	Relle, päästoviive	6-40	Liitin X30/12 alijännite	7-34	Prosessi PID:n suhteellinen vahvistus	8-80	Väylän virtämäärä	<b>10-2*</b>	<b>COS-suodattimet</b>
<b>5-5* Pulsitulo</b>		6-41	Liitin X30/12 ylijännite	7-35	Prosessin PID:n integrointiaika	8-81	Väylän virtämäärä	10-20	COS-suodatin 1
5-50	Liitin 29, alhainen taajuus	6-44	Liitin X30/12 pieni ohje-/takaisink. arvo	7-36	Pros. PID deriv. Vahvraja	8-82	Orjan saap. viestit	10-21	COS-suodatin 2
5-51	Liitin 29, suuri taajuus	6-45	Liit. X30/12 suuri ohje-/tak.karvo	7-38	Prosessin PID eteenysytötekijä	8-83	Orjan virhemäärä	10-22	COS-suodatin 3
5-52	Liitin 29, pieni ohje-/takaisink. Arvo	<b>6-5* Analoginen lähti 1</b>		7-39	Ohjearvon kaistanleveydellä	<b>8-9*</b>	<b>Väilyryöm.</b>	10-23	COS-suodatin 4
5-53	Liitin 29, suuri ohje-/takaisink. Arvo	6-50	Liitin 42, lähti	7-90	Position PI Ctrl.	8-90	Väyl. ryöm. 1 nopeus	<b>10-3*</b>	<b>Param. käyttöboik.</b>
5-54	Pulsussuodattimen aikavakio #29	6-51	Liitin 42 lähdon min. skaalaus	7-91	Position PI Feedback Source	<b>9-2*</b>	<b>PROFIdrive</b>	10-30	Ryhmittäinvalinta
5-55	Liitin 33, alhainen taajuus	7-92	Position PI Proportional Gain			9-00	Setpoint	10-31	Tallenna data-arvot
5-56	Liitin 33, suuri taajuus					9-07	Actual Value	10-32	Devicenetin tarkistus
								10-33	Tallenna aina

10-34	DeviceNetin tuotekoodi	12-81	HTTP-palvelin	14-28	Tuotantoasetukset	15-42	Jännite	16-22	Momentti [%]	
10-39	Devicenet Fn parametrit	12-82	SMTP-huolto	14-29	Huoltokoodi	15-43	Ohjelmistoversio	16-23	Motor Shaft Power [kW]	
10-5* <b>CANopen</b>		12-89	Läpin, pistokekanavan portti	14-30* <b>Virtarajaisäädin</b>	14-33* Virtarajan valv., suhteellinen vahv	15-44	Tilatun tyyppikoodin merkkipilono	16-24	Calibrated Stator Resistance	
10-51	Prosessidatan konfig. kirjoitus	12-90* <b>Ethernet-lisäpalvelut</b>		14-30	Virtarajan valv., suhteellinen vahv	15-45	Tod. tyyppikoodin merkkipilono	16-25	Momentti [Nm] suuri	
10-51	Prosessidatan konfig. luku	12-90	Kaapelidiagnostiikka	14-31	Virtaraj. valv., integraalika	15-46	Taajuudenmuuttajan tilausnro	16-30	<b>Taajmuut. tila</b>	
12-2** <b>Ethernet</b>		12-91	Auto Cross Over	14-32	Virtaraj. valv., suodatusaika	15-47	Tehokortin tilausnro	16-30	DC-välipiirin jännite	
12-00*	IP-asetet.	12-92	IGMP Snooping	14-35	Sakkauksuojaus	15-48	LCP id no	16-32	Jarruenergia /s	
12-00	IP-osoitteen antaminen	12-93	Kaapelivirhe, pituus	14-36	Fieldweakening Function	15-49	Ohjauskortin ohj.tunnus	16-33	Jarruenergia /2 min	
12-01	IP-osoite	12-94	Broadcast Storm -suojaus	14-4* <b>Energian optimointi</b>	14-40	VI-taso	15-50	Tehokortin ohj.tunnus	16-34	Jäähdetyrivan lämpöt.
12-02	Aliverkon peite	12-95	Broadcast Storm -suodatin	14-40	VI-taso	15-51	Taajuudenmuuttajan sarjanumero	16-35	Vaihtosuuntaajan terminen	
12-03	Oletusohjelmakäytävä	12-96	Port Config	14-41	AEO:n minimimagnetointi	15-53	Tehokortin sarjanumero	16-36	Taajmuut nimell.virta	
12-04	DHCP-palvelin	12-98	Liittämän laskurit	14-42	AEO:n minimitaajuus	15-58	Smart Setup Filename	16-37	Taajmuut maks.virta	
12-05	Vuokra päivityt	12-99	Medialaskurit	14-43	Moott. cos-φ	15-59	CSV-tiedostonimi	16-38	SL-ohjaimen tila	
12-06	Nimipalvelimet	13-2** <b>Alykäs logiikka</b>		14-43	Moott. cos-φ	15-6*	<b>Optiotunnist.</b>	16-39	Ohj.kortin lämpöt.	
12-07	Verkkoluheen nimi	13-0* <b>SLC-asetukset</b>		14-50	RFI-suod.	15-60	Optio asennettu	16-40	Lokimuisti täynnä	
12-08	Isännän nimi	13-00	SL-ohjaimen tila	14-51	DC-välipiirin kompensointi	15-61	Optio ohjiversio	16-41	LCP:n pohjan tilarivi	
12-09	Fyysinen osoite	13-01	Aloit tapahtuma	14-52	Puhalt. ohj.	15-62	Optio tilausnro	16-44	Speed Error [RPM]	
12-1* <b>Ethernet-param.</b>		13-02	Lopeta tapahtuma	14-53	Puhallinmäyttö	15-63	Optio sarjanro	16-45	Motor Phase U Current	
12-10	Välip. tila	13-1*	<b>Vertaimet</b>	14-55	Lähtösuodatin	15-70	Optio paikka A	16-46	Motor Phase V Current	
12-11	Välip. kesto	13-10	Vertaimen kohde	14-56	Kapasitiivinen lähtösuodatin	15-71	Paikan A option ohjelm.versio	16-47	Motor Phase W Current	
12-12	Autom. neuvoittelu	13-11	Vert. funkt.merkki (vert. laskut.)	14-57	Induktanssilähtösuodatin	15-72	Optio paikka B	16-48	Speed Ref. After Ramp [RPM]	
12-13	Välip. nop.	13-12	Vertaimen arvo	14-7*	<b>Yhteensopivuus</b>	15-73	Paikan A option ohjelm.versio	16-5*	<b>Ohj. &amp; takaisinlk.</b>	
12-14	Välip. kaksisuunt.	13-1*	<b>RS Flip Flops</b>	14-72	VLT:n hälytyssana	15-74	Paikan C0 option ohjelm.versio	16-50	Ulkoinen ohjearvo	
12-2* <b>Prosessidata</b>		13-15	RS-FF Operand S	14-72	VLT:n hälytyssana	15-75	Paikan C0 option ohjelm.versio	16-50	Ulkoinen ohjearvo	
12-20	Ohjaismalli	13-16	RS-FF Operand R	14-74	VLT:n varoitussana	15-76	Optio paikka C1	16-51	Pulssiohjearvo	
12-21	Prosessidatan konfig. kirjoitus	13-2*	<b>Ajastimet</b>	14-74	VLT:n ulk. tilasana	15-77	Paikan C1 option ohjelm.versio	16-52	Tak-kyrk. [yks]	
12-22	Prosessidatan konfig. luku	13-40	Logiikkasääntö Boolean 1	14-8*	<b>Optiot</b>	15-8*	<b>Operating Data II</b>	16-53	Dig. potent.metrin ohjearvo	
12-23	Process Data Config Write Size	13-41	Logiikkasääntö käyttäjä 1	14-88	Optiona ulkoinen 24 V DC	15-80	Fan Running Hours	16-57	Feedack [RPM]	
12-24	Process Data Config Read Size	13-42	Logiikkasääntö Boolean 2	14-88	Option Data Storage	15-81	Preset Fan Running Hours	16-6*	<b>Tulot &amp; lähdet</b>	
12-27	Master Address	13-43	Logiikkasääntö käyttäjä 2	14-89	Option Detection	15-89	Configuration Change Counter	16-60	Digitaalinen tulo	
12-28	Tallenna data-arvot	13-44	Logiikkasääntö Boolean 3	14-9*	Vika-aset.	15-9*	<b>Parametritiedot</b>	16-61	Liitin 53 kytkentäasetus	
12-29	Tallenna ana-arvot	13-45	Ilmaisee	14-90	Vikat.	15-92	Määritellyt parametrit	16-62	Analoginen tulo 53	
12-3*	<b>EtherNet/IP</b>	13-42	Logiikkasääntö käyttäjä 1	15-0*	<b>Taajmuut. tiedot</b>	15-93	Muutetut parametrit	16-63	Liitin 54 kytkentäasetus	
12-30	Varoitustarometri	13-43	Logiikkasääntö käyttäjä 2	15-0*	Käyttötieto	15-98	Taajmuut. tunnust.	16-64	Analoginen tulo 54	
12-31	Verkon ohjearvo	13-44	Logiikkasääntö Boolean 3	15-00	Käyttötunnit	15-99	Parametri metadata	16-65	Analoginen lähtö 42 [mA]	
12-32	Verkon ohjaus	13-51	SL-ohjaimen tapahtuma	15-01	Käyttötunnit	16-0*	<b>Yleinen tila</b>	16-66	Digitaalinen lähtö [bin]	
12-33	CIP-tarkistus	13-52	SL-ohjaimen toiminto	15-02	Kilowattituntilaskuri	16-00	Ohjaussana	16-67	Taajuus Tulo #29 [Hz]	
12-34	CIP-tuotekoodi	14-0*	<b>Erikois toiminnot</b>	15-03	Kilowattituntilaskuri	16-01	Ohjearvo [yks]	16-68	Taajuus Tulo #33 [Hz]	
12-35	EDS-parametri	14-0*	Vaihtos. kytk.	15-04	Ylläampötilat	16-02	Ohjearvo %	16-69	Pulssilähtö #27 [Hz]	
12-37	COS-estolaistin	14-01	Kytkentätaajuus	15-06	Nollaa kilowattituntilaskuri	16-03	Tilasana	16-70	Pulssilähtö #29 [Hz]	
12-38	COS-suodatin	14-03	Ylimodulaatio	15-07	Nollaa käyntituntilaskuri	16-05	Pääarvo, todellinen [%]	16-71	Reliähtö [bin]	
12-4*	<b>Modbus TCP</b>	14-04	PWM satunnainen	15-10	Lokilähde	16-06	Actual Position	16-72	Laskuri A	
12-41	Slave Message Count	14-06	Dead Time Compensation	15-11	Lokiväli	16-07	Target Position	16-73	Laskuri B	
12-42	Slave Exception Message Count	14-1*	<b>Verkkovirta on/ei</b>	15-12	Laukaisutapaht.	16-08	Position Error	16-75	Analog. tulo X30/11	
12-5*	<b>EtherCAT</b>	14-10	Verkkovirka	15-13	Lokitila	16-09	Oma lukema	16-76	Analog. tulo X30/12	
12-50	Configured Station Alias	14-11	Verkköjännite verkkovirran sattuessa	15-14	Orokisa. ennen liipaisua	16-1*	<b>Moottorin tila</b>	16-78	Analoginen lähtö X30/8 [mA]	
12-51	Configured Station Address	14-12	Toiminto kun verkko epätasap.	15-20	Historialoki	16-10	Teho [kW]	16-79	Analoginen lähtö X45/1 [mA]	
12-59	EtherCAT Status	14-14	Kin. Backup Time Out	15-21	Historialoki: Arvo	16-11	Teho [hv]	16-8*	<b>Kenttäv. &amp; FC-port</b>	
12-6*	<b>Ethernet PowerLink</b>	14-15	Kin. Backup Trip Recovery Level	15-22	Historialoki: Aika	16-13	Taajuus	16-80	Kenttäväylä CTW 1	
12-60	Node ID	14-16	Kin. Backup Gain	15-3*	<b>Vikaloki</b>	16-14	Moottorin virta	16-82	Kenttäväylä REF 1	
12-62	SDO Timeout	14-20	Nollaus	15-30	Vikaloki: virhekoodi	16-15	Taajuus [%]	16-84	Tiedons. option tilasana	
12-63	Basic Ethernet Timeout	14-21	Autom. uud.käynn.aika	15-31	Vikaloki: arvo	16-16	Momentti [Nm]	16-85	FC-portti CTW 1	
12-67	Threshold Counters	14-22	Toimintatila	15-32	Vikaloki: aika	16-17	Nopeus [RPM]	16-86	FC-portti REF 1	
12-68	Cumulative Counters	14-23	Tyyppikoodin asetus	15-33	Vikaloki: aika	16-18	KTY-anturin terminen	16-87	Bus Readout Alarm/Warning	
12-69	Ethernet PowerLink Status	14-25	Laukaisun viive virtarajalla	15-4*	<b>Taajmuut. tunnust.</b>	16-19	KTY-anturin lämpötila	16-89	Configurable Alarm/Warning Word	
12-8*	<b>Muut Ethernet-palv</b>	14-25	Laukaisun viive momenttirajalla	15-40	FC-tyyppi	16-20	Moott. kulma	16-9*	<b>Diagnosilukemat</b>	
12-80	FTP-palvelin	14-26	Lauk.viive vaihtos. vian esiintyessä	15-41	Teho-osa	16-21	Torque [%] High Res.	16-90	Hälytyssana	

16-91 Häilyssana 2			
16-92 Varoitussana			
16-93 Varoitussana 2			
16-94 Ulk. tilasana			
<b>17-** Takilykköoptio</b>			
<b>17-1* Ink. Enc.-liitäntä</b>			
17-10 Signaalityyppi			
17-11 Resoluitio (PPR)			
<b>17-2* abs. Enc.-liitäntä</b>			
17-20 Protokollan valinta			
17-21 Resoluitio (paikkannuksia/kierros)			
17-22 Multiturn Revolutions			
17-24 SSI datapihtuus			
17-25 Kellotaajuus			
17-26 SSI datamuoto			
17-34 HIPERFACE siirtonopeus			
<b>17-5* Resolveriliitäntä</b>			
17-50 Napaluku			
17-51 Syöttöjännite			
17-52 Syöttötaajuus			
17-53 Muutosuhde			
17-56 Encoder Sim. Resolution			
17-59 Resolveriliitäntä			
<b>17-6* Valvonta ja sov.</b>			
17-60 Takaisinkytkemään suunta			
17-61 Takaisinkytkemään signaalin valvonta			
<b>17-7* Position Scaling</b>			
17-70 Position Unit			
17-71 Position Unit Scale			
17-72 Position Unit Numerator			
17-73 Position Unit Denominator			
17-74 Position Offset			
17-75 Position Recovery at Power-up			
17-76 Position Axis Mode			
17-77 Position Feedback Mode			
<b>17-8* Position Homing</b>			
17-80 Homing Function			
17-81 Home Sync Function			
17-82 Home Position			
17-83 Homing Speed			
17-84 Homing Torque Limit			
17-85 Homing Timeout			
<b>17-9* Position Config</b>			
17-90 Absolute Position Mode			
17-91 Relative Position Mode			
17-92 Position Control Selection			
17-93 Master Offset Selection			
17-94 Rotary Absolute Direction			
<b>18-** Datalukemat 2</b>			
18-3* Analog readouts			
18-36 Analogiatulo X48/2 [mA]			
18-37 Lämpötila X48/4			
18-38 Lämpötila X48/7			
18-39 Lämpötila X48/10			
<b>18-5* Active Alarms/Warnings</b>			
18-55 Active Alarm Numbers			
18-56 Active Warning Numbers			
<b>18-6* Inputs &amp; Outputs 2</b>			
18-60 Digital Input 2			
<b>30-** Erityisominaisuudet</b>			
<b>30-2* Adv. Start Adjust</b>			
30-20 High Starting Torque Time [s]			
30-21 High Starting Torque Current [%]			
30-22 Locked Rotor Protection			
30-23 Locked Rotor Detection Time [s]			
30-24 Locked Rotor Detection Speed Error [%]			
<b>30-8* Vastaavuus (I)</b>			
30-80 d-akselin induktanssi (Ld)			
30-81 Jarruvastus (ohm)			
30-83 PID - nopeuden suhteellinen vahvistus			
30-84 Prosessi PID:n suhteellinen vahvistus			
<b>31-** Ohitusoptio</b>			
31-00 Bypass Mode			
31-01 Bypass Start Time Delay			
31-02 Bypass Trip Time Delay			
31-03 Test Mode Activation			
31-10 Bypass Status Word			
31-11 Bypass Running Hours			
31-19 Remote Bypass Activation			
<b>35-** Sensor Input Option</b>			
<b>35-0* Temp. Input Mode</b>			
35-00 Term. X48/4 Temperature Unit			
35-01 Liitin X48/4 tulotyyppi			
35-02 Term. X48/7 Temperature Unit			
35-03 Liitin X48/7 tulotyyppi			
35-04 Term. X48/10 Temperature Unit			
35-05 Liitin X48/10 tulotyyppi			
35-06 Lämpötila-anturin häilystoiminto			
<b>35-1* Temp. Input X48/4</b>			
35-14 Term. X48/4 Filter Time Constant			
35-15 Term. X48/4 Temp. Monitor			
35-16 Term. X48/4 Low Temp. Limit			
35-17 Term. X48/4 High Temp. Limit			
<b>35-2* Temp. Input X48/7</b>			
35-24 Term. X48/7 Filter Time Constant			
35-25 Term. X48/7 Temp. Monitor			
35-26 Term. X48/7 Low Temp. Limit			
35-27 Term. X48/7 High Temp. Limit			
<b>35-3* Temp. Input X48/10</b>			
35-34 Term. X48/10 Filter Time Constant			
35-35 Term. X48/10 Temp. Monitor			
35-36 Term. X48/10 Low Temp. Limit			
35-37 Term. X48/10 High Temp. Limit			
<b>35-4* Analog Input X48/2</b>			
35-42 Term. X48/2 Low Current			
35-43 Term. X48/2 High Current			
35-44 Term. X48/2 Low Ref./Feedb. Value			
35-45 Term. X48/2 High Ref./Feedb. Value			
35-46 Term. X48/2 Filter Time Constant			
<b>42-** Safety Functions</b>			
<b>42-1* Speed Monitoring</b>			
42-10 Measured Speed Source			
42-11 Encoder Resolution			
42-12 Encoder Direction			
42-13 Gear Ratio			
42-14 Feedback Type			
42-15 Feedback Filter			
42-17 Tolerance Error			
42-18 Zero Speed Timer			
42-19 Zero Speed Limit			
<b>42-2* Safe Input</b>			
42-20 Safe Function			
42-21 Type			
42-22 Discrepancy Time			
42-23 Stable Signal Time			
42-24 Restart Behaviour			
<b>42-3* General</b>			
42-30 External Failure Reaction			
42-31 Reset Source			
42-33 Parameter Set Name			
42-35 S-CRC Value			
42-36 Level 1 Password			
<b>42-4* SS1</b>			
42-40 Type			
42-41 Ramp Profile			
42-42 Delay Time			
42-43 Delta T			
42-44 Deceleration Rate			
42-45 Delta V			
42-46 Zero Speed			
42-47 Ramp Time			
42-48 S-ramp Ratio at Decel. Start			
42-49 S-ramp Ratio at Decel. End			
<b>42-5* SLS</b>			
42-50 Cut Off Speed			
42-51 Speed Limit			
42-52 Fail Safe Reaction			
42-53 Start Ramp			
42-54 Ramp Down Time			
<b>42-6* Safe Fieldbus</b>			
42-60 Telegram Selection			
42-61 Destination Address			
<b>42-8* Status</b>			
42-80 Safe Option Status			
42-81 Safe Option Status 2			
42-82 Safe Control Word			
42-83 Safe Status Word			
42-85 Active Safe Func.			
42-86 Safe Option Info			
42-88 Supported Customization File Version			
42-89 Customization File Version			
42-90 Restart Safe Option			
<b>600-** PROFSafe</b>			
600-22 PROFDrive/safe Tel. Selected			
600-44 Fault Message Counter			
600-47 Fault Number			
600-52 Fault Situation Counter			
<b>601-** PROFDrive 2</b>			
601-22 PROFDrive Safety Channel Tel. No.			

## Hakemisto

<b>A</b>	
AC	
Vaihtovirtatulo.....	15
Verkon vaihtovirta.....	15
AMA	
AMA.....	19
katso myös <i>Automaattinen moottorin sovitus</i>	
Analog (Analoginen)	
Analogialähtö.....	46
Analogiatulo.....	23
Analoginen signaali.....	23
Apulaitteet.....	16
Asennus	
Asennusympäristö.....	8
Tarkistuslista.....	16
Asennus.....	9, 16
Automaattinen moottorin sovitus.....	19
Automaattinen moottorin sovitus (AMA)	
Varoitus.....	28
<b>D</b>	
DC-lähtö, 10 V.....	46
DC-välipiiri.....	23
<b>E</b>	
EMC-direktiivin mukainen asennus.....	10
EMC-häiriöt.....	14
EN 50598-2.....	44
Energiatehokkuus....	32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44
Erotuskytkin.....	17
Etäkomento.....	3
Etukannen kiristysmomentti.....	56, 58, 60
<b>F</b>	
Flux.....	21
<b>G</b>	
GLCP.....	19
katso myös <i>Graafinen paikallisohjauspaneeli</i>	
Graafinen paikallisohjauspaneeli.....	19
<b>H</b>	
Häiriöiden erotus.....	16
Hälytykset	
Hälytykset.....	22
Huolto.....	22
<b>I</b>	
IEC 61800-3.....	15
Ilmavälivaatimukset.....	8
Isku.....	8
<b>J</b>	
Jäähdytyksen ilmaväli.....	16
Jäähdytys.....	8
Jäähdytysripa	
Varoitus.....	28, 29
Jännitetaso.....	44
Jännitteen epätasapaino.....	23
Järjestelmän käynnistys.....	19
Järjestelmän takaisinkytkentä.....	3
Jarruvastus	
Varoitus.....	26
Johdin.....	16
Johdinkoko.....	10, 14
Johdonsuojakatkaisin.....	16, 48
Johdotus	
Kytkenäkaavio.....	13
Moottorikaapelit.....	14
Ohjauskaapelit.....	14
Termistorin ohjauskaapelit.....	15
<b>K</b>	
Kaapeli	
Kaapelin pituus ja poikkileikkaus.....	44
Kaapelin tekniset tiedot.....	44
Kaapelin vetäminen.....	16
Moottorikaapeli.....	10, 14
Käyttötarkoitus.....	3
Kelluva delta.....	15
Kunnossapito.....	22
Kuorman jako.....	6, 22
<b>L</b>	
Lähtö	
Analogialähtö.....	46
Digitaalilähtö.....	46
Lähtöteho-kytkennät.....	16
Laukaisu	
Laukaisu.....	20, 22
Laukaisun lukitus.....	22
Liitin	
Lähtöliitin.....	17
Lisälaite.....	14
Lisäresurssit.....	3

Luettelo	
Hälytys.....	23
Varoitus.....	23
Lyhenne.....	62
<b>M</b>	
Maadoitettu delta.....	15
Maadoitus	
Maadoitus.....	16
Maadoituskytkentä.....	16
Maajohdin.....	10
Varoitus.....	28
Maadoitus.....	14, 15, 17
Mek. jarrun ohjaus.....	15, 21
Mekaaninen asennus.....	8
Merkintätapa.....	62
Mitat.....	56
Momentti	
Momentin ominaiskäyrä.....	43
Raja.....	24
Moottori	
Lähtöteho (U, V, W).....	43
Moottorikaapeli.....	10, 14
Moottorikaapelit.....	14, 16
Moottorilähtö.....	43
Moottorin lämpösuojaus.....	20
Moottorin teho.....	10
Moottorin termistori.....	20
Moottorin tila.....	3
Moottorin ylikuormituksen suojaus.....	3
Tahaton moottorin pyöriminen.....	7
Termistori.....	20
Varoitus.....	24, 26
Ylikuumeneminen.....	24
<b>N</b>	
Nollaus.....	22, 29
Nostaminen.....	9
<b>O</b>	
Ohjaus	
Johdotus.....	10
Ohjauskaapelit.....	14, 16
Ohjausominaisuudet.....	47
Ohjauskortti	
DC-lähtö, 10 V.....	46
Ohjauskortti.....	23, 46, 47
RS485.....	46
Sarjaliikenne.....	46
USB-sarjaliikenne.....	46
Varoitus.....	29
Ohjearvo	
Ohjearvo.....	20
Ohjelmointi.....	23
Oikosulku.....	25

**P**

Paino.....	56
Pätevä henkilöstö.....	6
PELV.....	20
Potentiaalın tasaus.....	11
Puhaltimet	
Varoitus.....	25, 31
Pulssi/enkooderi sisääntulo.....	45
Purkaus aika.....	6
Pursketransientti.....	11

**R**

Räjätyskuva.....	4
Relelähtö.....	47
RFI-suodatin.....	15
Roottori	
Varoitus.....	30
RS485	
RS485.....	46

**S**

Safe Torque Off	
Varoitus.....	29
Sähköasennus.....	10
Sarjaliikenne	
RS485.....	46
Sarjaliikenne.....	46
USB-sarjaliikenne.....	46
Sertifioinnit.....	5
Sulake.....	10, 16, 27, 48
Suojattu kaapeli.....	14, 16
Suorituskyky.....	47
Suurjännite.....	6, 17
Symboli.....	62
Syöttöjännite.....	15, 17, 27

**T**

Tahaton käynnistys.....	6, 22
Takaisinkytkentä.....	16
Tärinä.....	8
Taustalevy.....	9
Teho	
Syöttöteho.....	17
Tehoalue.....	56
Tehokerroin.....	16
Virtakytkentä.....	10
Tehokortti	
Varoitus.....	29

Termistori	
Varoitus.....	30
Toimitetut tuotteet.....	8
Tulo	
Analogiatulo.....	45
Digitaalitulo.....	44
Syöttöteho.....	10, 14, 15, 16, 22
Tuloliitin.....	15, 17
Tulon erotus.....	15
Tulosignaali.....	29
Tulotehokytkennät.....	16
Tuloliitin.....	23
Turvallisuus.....	7
Tuulimyllyilmiö.....	7
Tyyppihyväksynät.....	5
Tyypikilpi.....	8
U	
Ulkoinen ohjain.....	3
V	
Vaihehäviö.....	23
Varastointi.....	8
Varoitukset	
Varoitukset.....	22
Verkkovirta	
Verkkojännite.....	37, 38, 39, 43
Vianmääritys	
Varoitukset ja hälytykset.....	23
Virta	
Tasavirta.....	10
Tulovirta.....	15
Vuotovirta.....	7, 10
Y	
Ylivirtasuojaus.....	10
Ympäristö.....	44
Ympäristön olosuhteet.....	44







.....  
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.  
.....

Danfoss A/S  
Ulstaes 1  
DK-6300 Graasten  
vlt-drives.danfoss.com

