



# Pikaopas VLT® HVAC Basic Drive FC 101





## Sisällysluettelo

<b>1 Johdanto</b>	3
1.1 Pikaoppaan tarkoitus	3
1.2 Lisäresurssit	3
1.3 Asiakirja- ja ohjelmistoversio	3
1.4 Sertifikaatit ja hyväksynät	3
1.5 Hävittäminen	3
<b>2 Turvallisuus</b>	4
2.1 Johdanto	4
2.2 Pätevä henkilöstö	4
2.3 Turvallisuus	4
2.4 Moottorin lämpösuojaus	5
<b>3 Asennus</b>	6
3.1 Mekaaninen asennus	6
3.1.1 Asennus rinnakkain	6
3.1.2 Taajuusmuuttajan mitat	7
3.2 Sähköasennus	9
3.2.1 Yleistä sähköasennuksesta	9
3.2.2 IT-järjestelmä	10
3.2.3 Kytkeminen verkkovirtaan ja moottoriin	10
3.2.4 Sulakkeet ja katkaisimet	17
3.2.5 EMC-direktiivin mukainen sähköasennus	20
3.2.6 Ohjausliittimet	21
3.2.7 Sähkökytkennät	22
3.2.8 Akustinen melu tai värinä	23
<b>4 Ohjelmointi</b>	24
4.1 Paikallisohjauspaneeli (LCP)	24
4.2 Ohjattu asetusten määrittäminen	25
4.3 Parametriluettelo	38
<b>5 Varoitukset ja hälytykset</b>	41
<b>6 Tekniset tiedot</b>	44
6.1 Verkköjännite	44
6.1.1 3x200–240 V AC	44
6.1.2 3 x 380–480 V AC	45
6.1.3 3 x 525–600 V AC	49
6.2 EMC-emissiotestin tulokset	50
6.3 Erityisolosuhteet	51

6.3.1 Redusointi ympäristön lämpötilaa ja kytkentätaajuutta varten	51
6.3.2 Redusointi matalan ilmanpaineen ja suuren korkeuden johdosta	51
6.4 Yleiset tekniset tiedot	52
6.4.1 Suojaus ja ominaisuudet	52
6.4.2 Verkkojännite (L1, L2, L3)	52
6.4.3 Moottorilähtö (U, V, W)	52
6.4.4 Kaapelien pituudet ja poikkipinnat	52
6.4.5 Digitaalitulot	52
6.4.6 Analogiset tulot	53
6.4.7 Analoginen ulostulo	53
6.4.8 Digitaalilähtö	53
6.4.9 Ohjauskortti, RS-485-sarjaliikenne	53
6.4.10 Ohjauskortti, 24 V DC-lähtö	54
6.4.11 Relelähtö	54
6.4.12 Ohjauskortti, 10 V:n tasavirtalähde <sup>1)</sup>	54
6.4.13 Ympäristön olosuhteet	54
<b>Hakemisto</b>	<b>56</b>

# 1 Johdanto

## 1.1 Pikaoppaan tarkoitus

Pikaopas sisältää taajuusmuuttajan turvallista asennusta ja käyttöönottoa koskevia tietoja.

Pikaopas on tarkoitettu pätevän henkilöstön käyttöön. Lue pikaopas ja toimi sen mukaisesti osataksesi käyttää taajuusmuuttajaa turvallisesti ja ammattimaisesti. Kiinnitä erityisesti huomiota turvaohjeisiin ja yleisiin varoituksiin. Säilytä tämä pikaopas siten, että se on aina käytettävissä taajuusmuuttajan lähellä.

VLT® on rekisteröity tavaramerkki.

## 1.2 Lisäresurssit

- VLT® HVAC Basic -taajuusmuuttaja FC 101 Ohjelmointiopas sisältää tietoa ohjelmoinnista ja täydelliset parametrien kuvaukset.
- VLT® HVAC Basic -taajuusmuuttaja FC 101 -suunnitteluopas sisältää kaikki taajuusmuuttajan sekä asiakkaan suunnittelun ja sovellusten tekniset tiedot. Siinä on myös optiot ja lisävarusteet.

Tekninen kirjallisuus on saatavissa elektronisessa muodossa tuotteen mukana toimitetulla dokumentaatio-CD-levyllä tai tulostettuna paikallisesta Danfoss-myyntikonttorista.

### MCT 10 -asetusohjelmisto Tuki

Lataa ohjelmisto osoitteesta <http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm>.

Aktivoi FC 101-toiminnallisuus antamalla ohjelmiston asennuksen aikana käyttökoodi 81463800. FC 101-toiminnallisuuden käyttäminen ei edellytä lisenssiavainta.




Uusin ohjelmisto ei aina sisällä uusimpia taajuusmuuttajien päivityksiä. Pyydä taajuusmuuttajien uusimmat päivitykset (\*.upd-tiedostot) paikallisesta myyntikonttorista tai lataa taajuusmuuttajien päivitykset osoitteesta [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/fc101driveupdates](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/fc101driveupdates).

## 1.3 Asiakirja- ja ohjelmistoversio

Tätä pikaohjetta tarkistetaan ja päivitetään säännöllisesti. Kaikki parannusehdotukset ovat tervetulleita.

Painos	Huomautuksia	Ohjelmistoversio
MG18A6xx	Korvaa version MG18A5xx	2.70


## 1.4 Sertifikaatit ja hyväksynyt

Sertifiointi		IP20	IP54
EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus		✓	✓
UL Listed		✓	-
C-tick		✓	✓

Taulukko 1.1 Sertifikaatit ja hyväksynyt

Taajuusmuuttaja täyttää termistä muistin pysyvyyttä koskevat UL508C-vaatimukset. Katso lisätietoja tuotekohdattaisen suunnitteluoppaan kohdasta *Moottorin lämpösuojaus*.

## 1.5 Hävittäminen

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

## 2 Turvallisuus

### 2.1 Johdanto

Tässä asiakirjassa 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 tai käyttää tätä laitteistoa.

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

### 2.3 Turvallisuus

#### **VAROITUS**

##### **SUURI JÄNNITE**

Taajuusmuuttajissa esiintyy suuria jännitteitä, kun ne ovat kytkettyinä verkkovirran vaihtovirran tulotehoon, tasavirran syöttöön tai kuorman jakoon. 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.

#### **VAROITUS**

##### **TAHATON KÄYNNISTYS**

Kun taajuusmuuttaja on kytketty verkon vaihtovirtasyöttöön, tasavirtasyöttöön tai kuorman jakoon, 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, sarjaliikennekomennolla, tulon ohjearvo- viestillä LCP:stä tai LOP:stä, kauko-ohjauksella MCT 10 - ohjelmiston avulla tai vikatilän kuittauksen jälkeen. Moottorin tahattoman käynnistytksen estäminen:

- Katkaise taajuusmuuttajan syöttöjännite.
- Paina LCP:n [Off/Reset]-näppäintä ennen parametrien ohjelmointia.
- Varmista, että taajuusmuuttaja on täysin johdotettu ja koottu, kun se kytketään verkon vaihtovirtasyöttöön, tasavirtasyöttöön tai kuorman jakoon.

#### **VAROITUS**

##### **PURKAUSAIKA!**

Taajuusmuuttajissa on tasajännitevälipiirin kondensaatoreita, joihin voi jäädä varaus, vaikka taajuusmuuttajaan ei tule virtaa. Sähkövaarojen välttämiseksi on katkaistava verkkovirran syöttö, irrotettava kaikki kestopagneettityyppiset moottorit, kaikki tasajännitevälipiirin etäsyötöt mukaan lukien akkuvarmistukset sekä UPS- ja tasajännitevälipiiriiliitännät muihin taajuusmuuttajiin. Odota, että kondensaatorit purkautuvat kokonaan ennen huoltoa tai korjaustöiden tekemistä. Tarvittava odotusaika mainitaan kohdassa *Taulukko 2.1*. Jos virran katkaisun jälkeen ei odoteta määritettyä aikaa ennen huoltoa tai korjausta, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

Jännite [V]	Tehoalue [kW(hv)]	Minimiodotusaika (minuuttia)
3 x 200	0,25–3,7 (0,33–5)	4
3 x 200	5,5–11 (7–15)	15
3 x 400	0,37–7,5 (0,5–10)	4
3 x 400	11–90 (15–125)	15
3 x 600	2,2–7,5 (3–10)	4
3 x 600	11–90 (15–125)	15

Taulukko 2.1 Purkausaika

**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 käyttöohjeen ohjeita.

**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.

## 2.4 Moottorin lämpösuojaus

Ota moottorin lämpösuojaus käyttöön asettamalla parametrin *1-90 Motor Thermal Protection* arvoksi [4] *ETR trip 1* ([4] ETR-laukaisu 1).

## 3 Asennus

### 3.1 Mekaaninen asennus

#### 3.1.1 Asennus rinnakkain

Taajuusmuuttajan voi asentaa rinnakkain, mutta se tarvitsee ylä- ja alapuolelleen tilaa jäähdytystä varten.

Runko	IP-luokka	Teho [kW(hv)]			Ilmaväli ylä-/alapuolella [mm(tuumaa)]
		3 x 200–240 V	3 x 380–480 V	3 x 525–600 V	
H1	IP20	0,25–1,5 (0,33–2)	0,37–1,5 (0,5–2)	–	100 (4)
H2	IP20	2,2 (3)	2,2–4 (3–5)	–	100 (4)
H3	IP20	3,7 (5)	5,5–7,5 (7,5–10)	–	100 (4)
H4	IP20	5,5–7,5 (7,5–10)	11–15 (15–20)	–	100 (4)
H5	IP20	11 (15)	18,5–22 (25–30)	–	100 (4)
H6	IP20	15–18,5 (20–25)	30–45 (40–60)	18,5–30 (25–40)	200 (7,9)
H7	IP20	22–30 (30–40)	55–75 (70–100)	37–55 (50–70)	200 (7,9)
H8	IP20	37–45 (50–60)	90 (125)	75–90 (100–125)	225 (8,9)
H9	IP20	–	–	2,2–7,5 (3–10)	100 (4)
H10	IP20	–	–	11–15 (15–20)	200 (7,9)
I2	IP54	–	0,75–4,0 (1–5)	–	100 (4)
I3	IP54	–	5,5–7,5 (7,5–10)	–	100 (4)
I4	IP54	–	11–18,5 (15–25)	–	100 (4)
I6	IP54	–	22–37 (30–50)	–	200 (7,9)
I7	IP54	–	45–55 (60–70)	–	200 (7,9)
I8	IP54	–	75–90 (100–125)	–	225 (8,9)

Taulukko 3.1 Jäähdytyksen vaatima ilmaväli

### **HUOMAUTUS!**

Kun IP21/Nema-tyyppin 1 optiosarja on asennettuna, laitteiden välisen ilmavälin on oltava 50 mm (2 tuumaa).



### 3.1.2 Taajuusmuuttajan mitat

Kotelointi	Teho [kW(hv)]			Korkeus [mm (tuumaa)]			Leveys [mm (tuumaa)]		Syvyys [mm (tuumaa)]	Kiinnitysreikä [mm (tuumaa)]			Maksimipaino kg (lb)
	Koko	IP-luokka		A	A <sup>1)</sup>	a	B	b		C	d	e	
H1	IP20	3 x 200-240 V	3 x 380-480 V	195 (7,7)	273 (10,7)	183 (7,2)	75 (3,0)	56 (2,2)	168 (6,6)	9 (0,35)	4,5 (0,18)	5,3 (0,21)	2,1 (4,6)
H2	IP20	0,25-1,5 (0,33-2)	0,37-1,5 (0,5-2)	227 (8,9)	303 (11,9)	212 (8,3)	90 (3,5)	65 (2,6)	190 (7,5)	11 (0,43)	5,5 (0,22)	7,4 (0,29)	3,4 (7,5)
H3	IP20	2,2 (3)	2,2-4,0 (3-5)	255 (10,0)	329 (13,0)	240 (9,4)	100 (3,9)	74 (2,9)	206 (8,1)	11 (0,43)	5,5 (0,22)	8,1 (0,32)	4,5 (9,9)
H4	IP20	3,7 (5)	5,5-7,5 (7,5-10)	296 (11,7)	359 (14,1)	275 (10,8)	135 (5,3)	105 (4,1)	241 (9,5)	12,6 (0,50)	7 (0,28)	8,4 (0,33)	7,9 (17,4)
H5	IP20	11 (15)	11-15 (15-20)	334 (13,1)	402 (15,8)	314 (12,4)	150 (5,9)	120 (4,7)	255 (10)	12,6 (0,50)	7 (0,28)	8,5 (0,33)	9,5 (20,9)
H6	IP20	15-18,5 (20-25)	18,5-22 (25-30)	518 (20,4)	595 (23,4)/635 (25) (45 kW)	495 (19,5)	239 (9,4)	200 (7,9)	242 (9,5)	-	8,5 (0,33)	15 (0,6)	24,5 (54)
H7	IP20	22-30 (30-40)	55-75 (70-100)	550 (21,7)	630 (24,8)/690 (27,2) (75 kW)	521 (20,5)	313 (12,3)	270 (10,6)	335 (13,2)	-	8,5 (0,33)	17 (0,67)	36 (79)
H8	IP20	37-45 (50-60)	90 (125)	660 (26)	800 (31,5)	631 (24,8)	375 (14,8)	330 (13)	335 (13,2)	-	8,5 (0,33)	17 (0,67)	51 (112)
H9	IP20	-	-	269 (10,6)	374 (14,7)	257 (10,1)	130 (5,1)	110 (4,3)	205 (8)	11 (0,43)	5,5 (0,22)	9 (0,35)	6,6 (14,6)
H10	IP20	-	-	399 (15,7)	419 (16,5)	380 (15)	165 (6,5)	140 (5,5)	248 (9,8)	12 (0,47)	6,8 (0,27)	7,5 (0,30)	12 (26,5)

1) Kytkenäköalueen mukaan lukien  
Mitat koskevat ainoastaan fyysisiä yksiköitä. Sovellukseen asennettaessa laitteiden ylä- ja alapuolelle on jätettävä tilaa jäähdytykselle varten. Ilmankululle tarvittavan tilan määrät ovat kohdassa Taulukko 3.1.

Taulukko 3.3 Mitat, kotelointikoko H1-H10

Kotelointi	Teho [kW(hv)]			Korkeus [mm (tuumaa)]		Leveys [mm (tuumaa)]		Syvyys [mm (tuumaa)]	Kiinnitysreikä [mm (tuumaa)]			Maksimipaino			
	Koko	IP-luokka	3 x 200–240 V	3 x 380–480 V	3 x 525–600 V	A	A <sup>1)</sup>	a	B	b	C	d	e	f	kg (lb)
I2	IP54	-	-	0,75–4,0 (1–5)	-	332 (13,1)	-	318,5 (12,53)	115 (4,5)	74 (2,9)	225 (8,9)	11 (0,43)	5,5 (0,22)	9 (0,35)	5,3 (11,7)
I3	IP54	-	-	5,5–7,5 (7,5–10)	-	368 (14,5)	-	354 (13,9)	135 (5,3)	89 (3,5)	237 (9,3)	12 (0,47)	6,5 (0,26)	9,5 (0,37)	7,2 (15,9)
I4	IP54	-	-	11–18,5 (15–25)	-	476 (18,7)	-	460 (18,1)	180 (7)	133 (5,2)	290 (11,4)	12 (0,47)	6,5 (0,26)	9,5 (0,37)	13,8 (30,42)
I6	IP54	-	-	22–37 (30–50)	-	650 (25,6)	-	624 (24,6)	242 (9,5)	210 (8,3)	260 (10,2)	19 (0,75)	9 (0,35)	9 (0,35)	27 (59,5)
I7	IP54	-	-	45–55 (60–70)	-	680 (26,8)	-	648 (25,5)	308 (12,1)	272 (10,7)	310 (12,2)	19 (0,75)	9 (0,35)	9,8 (0,39)	45 (99,2)
I8	IP54	-	-	75–90 (100–125)	-	770 (30)	-	739 (29,1)	370 (14,6)	334 (13,2)	335 (13,2)	19 (0,75)	9 (0,35)	9,8 (0,39)	65 (143,3)

1) Kytkenäköisyys mukaan lukien

Mitat koskevat ainoastaan fyysisiä yksiköitä. Sovellukseen asennettaessa laitteiden ylä- ja alapuolelle on jätettävä tilaa jäähdytystä varten. Ilmankululle tarvittavan tilan määrät ovat kohdassa Taulukko 3.1.

Taulukko 3.4 Mitat, kotelointikoko I2–I8

## 3.2 Sähköasennus

### 3.2.1 Yleistä sähköasennuksesta

Kaikkien kaapelointien on oltava kaapelin poikkipinta-alaa ja ympäristön lämpötilaa koskevien kansallisten ja paikallisten määräysten mukaisia. Kuparijohtimia on käytettävä. Suositus 75 °C (167 °F).

3

Runko	IP-luokka	Teho [kW(hv)]		Momentti [Nm (in-lb)]					
		3 x 200–240 V	3 x 380–480 V	Verkkovirta	Moottori	Tasajännite-liitäntä	Ohjausliittimet	Maadoitus	Rele
H1	IP20	0,25–1,5 (0,33–2)	0,37–1,5 (0,5–2)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,5 (4)	0,8 (7)	0,5 (4)
H2	IP20	2,2 (3)	2,2–4,0 (3–5)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,5 (4)	0,8 (7)	0,5 (4)
H3	IP20	3,7 (5)	5,5–7,5 (7,5–10)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,5 (4)	0,8 (7)	0,5 (4)
H4	IP20	5,5–7,5 (7,5–10)	11–15 (15–20)	1,2 (11)	1,2 (11)	1,2 (11)	0,5 (4)	0,8 (7)	0,5 (4)
H5	IP20	11 (15)	18,5–22 (25–30)	1,2 (11)	1,2 (11)	1,2 (11)	0,5 (4)	0,8 (7)	0,5 (4)
H6	IP20	15–18,5 (20–25)	30–45 (40–60)	4,5 (40)	4,5 (40)	–	0,5 (4)	3 (27)	0,5 (4)
H7	IP20	22–30 (30–40)	55 (70)	10 (89)	10 (89)	–	0,5 (4)	3 (27)	0,5 (4)
H7	IP20	–	75 (100)	14 (124)	14 (124)	–	0,5 (4)	3 (27)	0,5 (4)
H8	IP20	37–45 (50–60)	90 (125)	24 (212) <sup>2)</sup>	24 (212) <sup>2)</sup>	–	0,5 (4)	3 (27)	0,5 (4)

Taulukko 3.5 Kiristysmomentit koteloinnille H1–H8, 3x200–240 V ja 3x380–480 V

Runko	IP-luokka	Teho [kW(hv)]		Momentti [Nm (in-lb)]					
		3 x 380–480 V	Verkkovirta	Moottori	Tasajännite-liitäntä	Ohjausliittimet	Maadoitus	Rele	
I2	IP54	0,75–4,0 (1–5)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,5 (4)	0,8 (7)	0,5 (4)	
I3	IP54	5,5–7,5 (7,5–10)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,5 (4)	0,8 (7)	0,5 (4)	
I4	IP54	11–18,5 (15–25)	1,4 (12)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,5 (4)	0,8 (7)	0,5 (4)	
I6	IP54	22–37 (30–50)	4,5 (40)	4,5 (40)	–	0,5 (4)	3 (27)	0,6 (5)	
I7	IP54	45–55 (60–70)	10 (89)	10 (89)	–	0,5 (4)	3 (27)	0,6 (5)	
I8	IP54	75–90 (100–125)	14 (124)/24 (212) <sup>1)</sup>	14 (124)/24 (212) <sup>1)</sup>	–	0,5 (4)	3 (27)	0,6 (5)	

Taulukko 3.6 Kiristysmomentit koteloinnille I1 - I8

Runko	IP-luokka	Teho [kW]		Momentti [Nm (in-lb)]					
		3 x 525–600 V	Verkkovirta	Moottori	Tasajännite-liitäntä	Ohjausliittimet	Maadoitus	Rele	
H9	IP20	2,2–7,5 (3–10)	1,8 (16)	1,8 (16)	ei suositella	0,5 (4)	3 (27)	0,6 (5)	
H10	IP20	11–15 (15–20)	1,8 (16)	1,8 (16)	ei suositella	0,5 (4)	3 (27)	0,6 (5)	
H6	IP20	18,5–30 (25–40)	4,5 (40)	4,5 (40)	–	0,5 (4)	3 (27)	0,5 (4)	
H7	IP20	37–55 (50–70)	10 (89)	10 (89)	–	0,5 (4)	3 (27)	0,5 (4)	
H8	IP20	75–90 (100–125)	14 (124)/24 (212) <sup>1)</sup>	14 (124)/24 (212) <sup>1)</sup>	–	0,5 (4)	3 (27)	0,5 (4)	

Taulukko 3.7 Kiristysmomentit koteloinnille H6–H10, 3 x 525–600 V

1) Kaapelin mitat  $\leq 95 \text{ mm}^2$

2) Kaapelin mitat  $> 95 \text{ mm}^2$

### 3.2.2 IT-järjestelmä

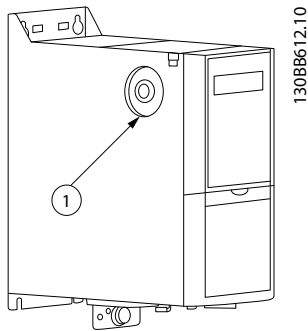
#### **⚠️HUOMIO**

##### IT-järjestelmä

Asennus eristettyyn verkkovirtalähteeseen, ts. IT-verkkoon.

Varmista, että syöttöjännite on enintään 440 V (3 x 380–480 V laitteet) verkkovirtaan kytkettynä.

Avaa IP20, 200–240 V, 0,25–11 kW (0,33–15 hv) ja 380–480 V, IP20, 0,37–22 kW (0,5–30 hv) laitteissa RFI-kytkin irrottamalla ruuvi taajuusmuuttajan sivusta laitteen ollessa IT-verkossa.

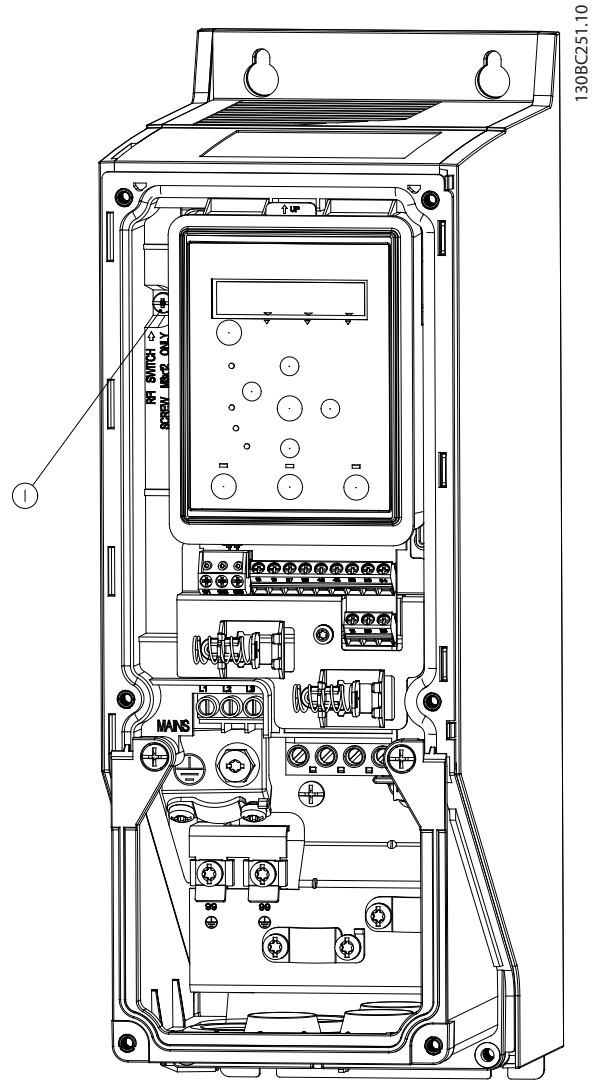


1	EMC-ruuvi
---	-----------

Kuva 3.1 IP20, 200–240 V, 0,25–11 kW (0,33–15 hv), IP20, 0,37–22 kW (0,5–30 hv), 380–480 V

Aseta 400 V, 30–90 kW (40–125 hv) ja 600 V -laitteissa parametrin *14-50 RFI Filter* arvoksi [0] Off ([0] Pois), kun käytät laitteita IT-verkossa.

IP54, 400 V, 0,75–18,5 kW (1–25 hv) laitteissa EMC-ruuvi on taajuusmuuttajan sisäpuolella, katso *Kuva 3.2*.



1	EMC-ruuvi
---	-----------

Kuva 3.2 IP54, 400 V, 0,75–18,5 kW (1–25 hv)

#### **HUOMAUTUS!**

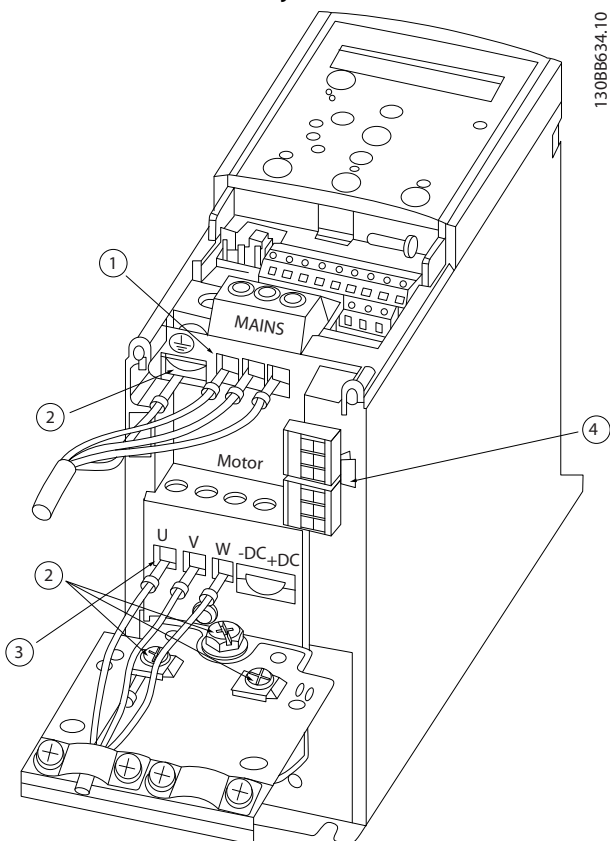
Käytä uudelleenasennuksessa ainoastaan M3x12 ruuvia.

### 3.2.3 Kytkeminen verkkovirtaan ja moottoriin

Taajuusmuuttaja on suunniteltu toimimaan kaikissa normaaleissa asynkronisissa 3-vaihemoottoreissa. Johdinten suurin poikkipinta-ala, katso *kappale 6.4 Yleiset tekniset tiedot*.

- Käytä suojattua moottorikaapelia EMC-emissiovaatimusten täyttämiseksi ja kytke tämä kaapeli sekä kytkentälevyyn että moottoriin.
  - Pidä moottorikaapeli mahdollisimman lyhyenä pienentääksesi melutasoa ja vuotovirtoja.
  - Katso lisätietoja kytkentälevyn asentamisesta kohdasta FC 101 *KytKentälevyn asennusohjeet*.
  - Katso myös EMC-direktiivin mukainen asennus FC 101 *Suunnitteluoppaassa*.
1. Asenna maadoitusjohtimet maadoitusliittimeen.
  2. Kytke moottori liittimiin U, V ja W ja kiristä ruuvit kohdassa *kappale 3.2.1 Yleistä sähköasennuksesta* määritettyihin kiristysmomenteihin.
  3. Kytke verkkovirran syöttö liittimiin L1, L2 ja L3 ja kiristää ruuvit kohdassa *kappale 3.2.1 Yleistä sähköasennuksesta* määritettyihin kiristysmomenteihin.

**H1-H5-kotelointien releet ja liittimet**



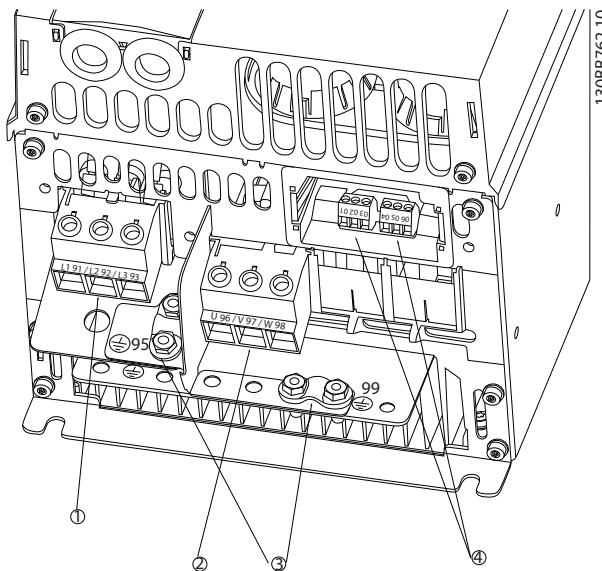
130BB634.10

1	Verkkovirta
2	Maadoitus
3	Moottori
4	Releet

**Kuva 3.3 H1-H5-koteloinnit**

IP20, 200-240 V, 0,25-11 kW (0,33-15 hv)  
 IP20, 380-480 V, 0,37-22 kW (0,5-30 hv)

**H6-koteloinnin releet ja liittimet**



130BB762.10

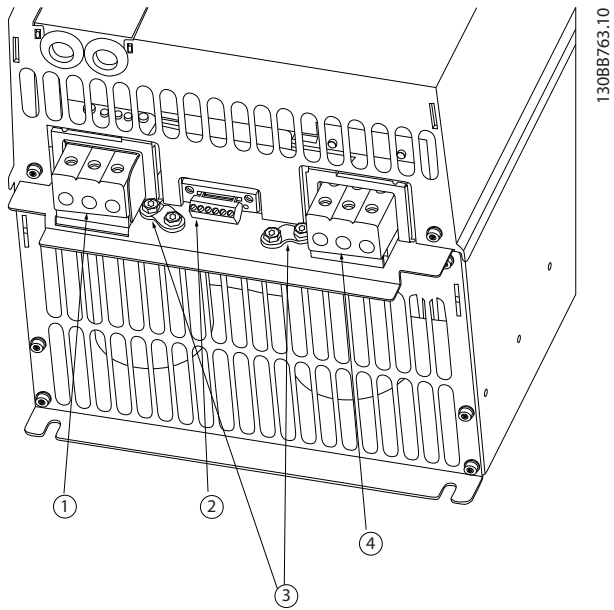
1	Verkkovirta
2	Moottori
3	Maadoitus
4	Releet

**Kuva 3.4 H6-kotelointi**

IP20, 380-480 V, 30-45 kW (40-60 hv)  
 IP20, 200-240 V, 15-18,5 kW (20-25 hv)  
 IP20, 525-600 V, 22-30 kW (30-40 hv)

3

**H7-koteloinnin releet ja liittimet**

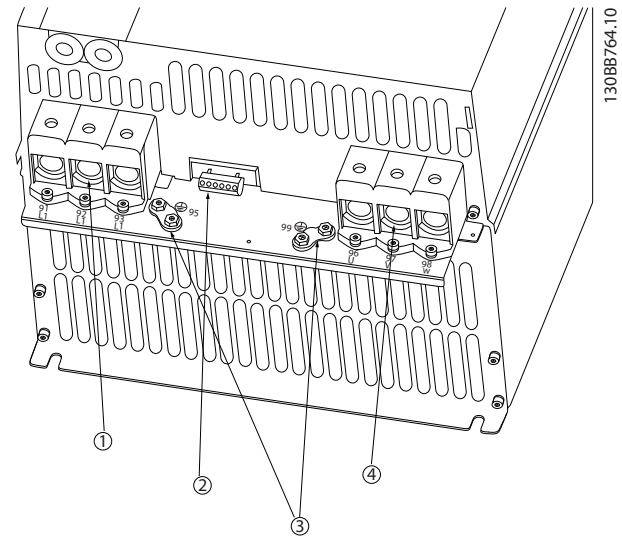


1	Verkkovirta
2	Releet
3	Maadoitus
4	Moottori

**Kuva 3.5 H7-kotelointi**

IP20, 380–480 V, 55–75 kW (70–100 hv)  
 IP20, 200–240 V, 22–30 kW (30–40 hv)  
 IP20, 525–600 V, 45–55 kW (60–70 hv)

**H8-koteloinnin releet ja liittimet**

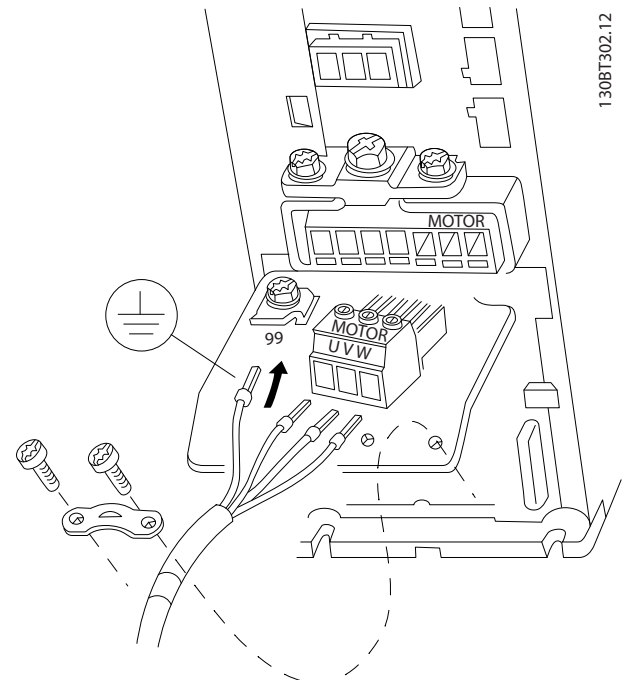


1	Verkkovirta
2	Releet
3	Maadoitus
4	Moottori

**Kuva 3.6 H8-kotelointi**

IP20, 380–480 V, 90 kW (125 hv)  
 IP20, 200–240 V, 37–45 kW (50–60 hv)  
 IP20, 525–600 V, 75–90 kW (100–125 hv)

**H9-koteloinnin kytkeminen verkkovirtaan ja moottoriin**

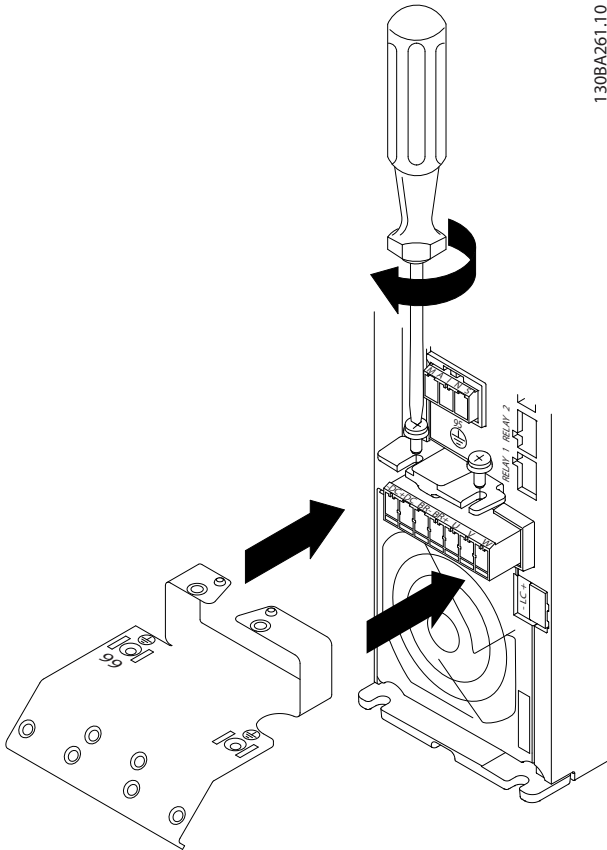


**Kuva 3.7 Taajuusmuuttajan kytkeminen moottoriin, H9-kotelointi**

IP20, 600 V, 2,2–7,5 kW (3–10 hv)

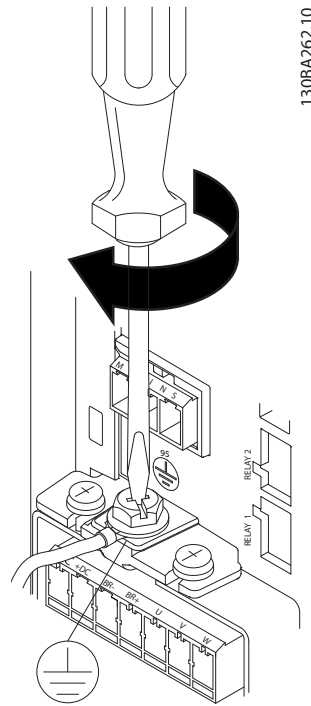
Kytke H9-koteloinnin syöttökaapelit toimimalla seuraavien ohjeiden mukaisesti. Käytä kohdassa *kappale 3.2.1 Yleistä sähköasennuksesta* mainittuja kiristysmomentteja.

1. Vedä asennuslevy paikalleen ja kiristä 2 ruuvia kohdassa *Kuva 3.8* esitetyllä tavalla.



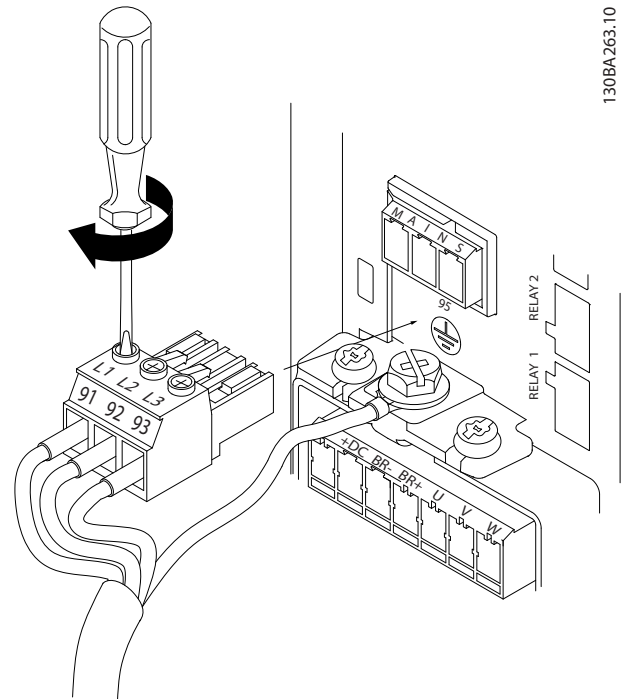
Kuva 3.8 Asennuslevyn asentaminen

2. Asenna maadoitusjohdin kohdassa *Kuva 3.9* esitetyllä tavalla.



Kuva 3.9 Maadoitusjohtimen asentaminen

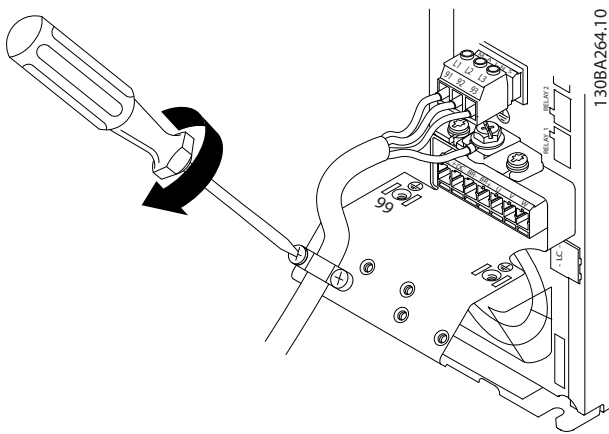
3. Työnnä syöttökaapeli verkkovirtapistokkeeseen ja kiristä ruuvit kohdassa *Kuva 3.10* esitetyllä tavalla.



Kuva 3.10 Verkkovirtapistokkeen asentaminen

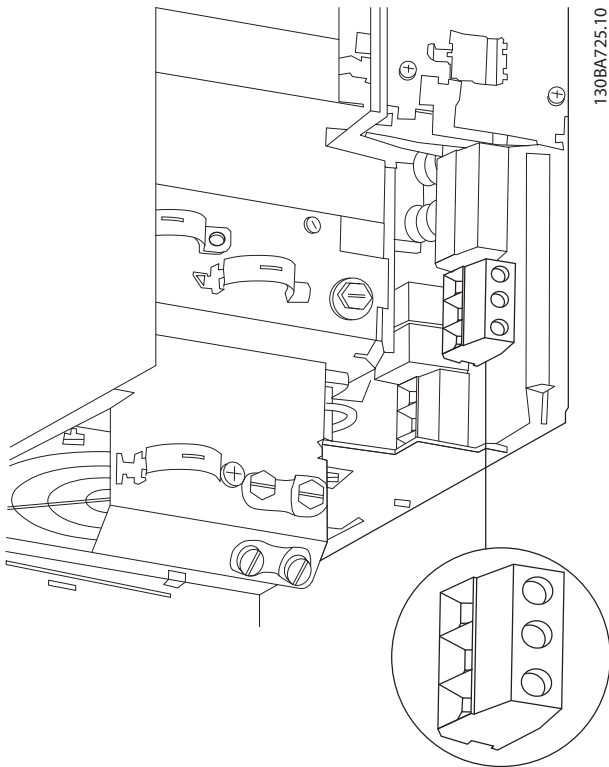
4. Asenna tukikiinnike verkkovirtakaapelien yli ja kiristä ruuvit kohdassa *Kuva 3.11* esitetyllä tavalla.

3



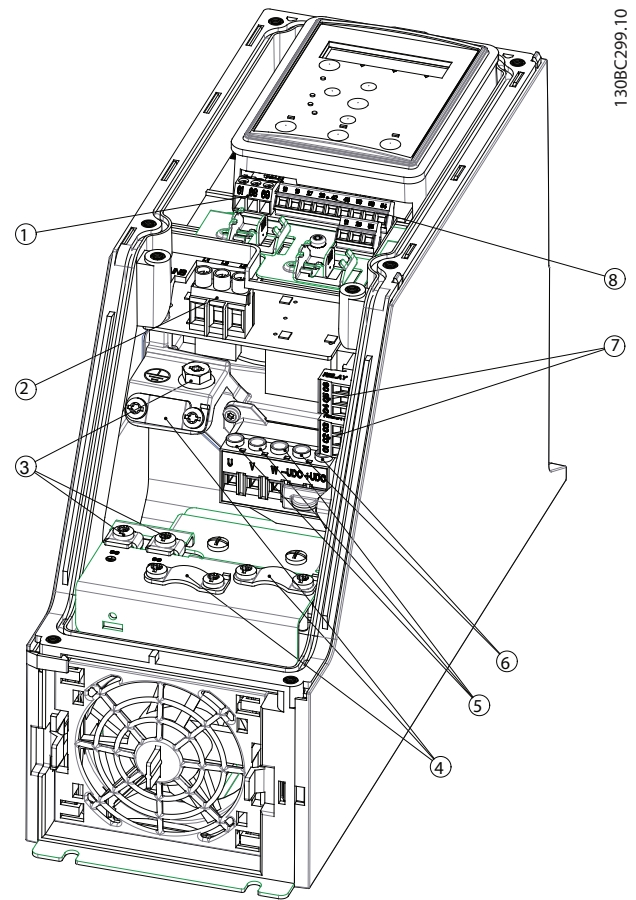
Kuva 3.11 Tukikiinnikkeen asentaminen

H10-koteloinnin releet ja liittimet



Kuva 3.12 H10-kotelointi  
IP20, 600 V, 11–15 kW (15–20 hv)

I2-kotelointi

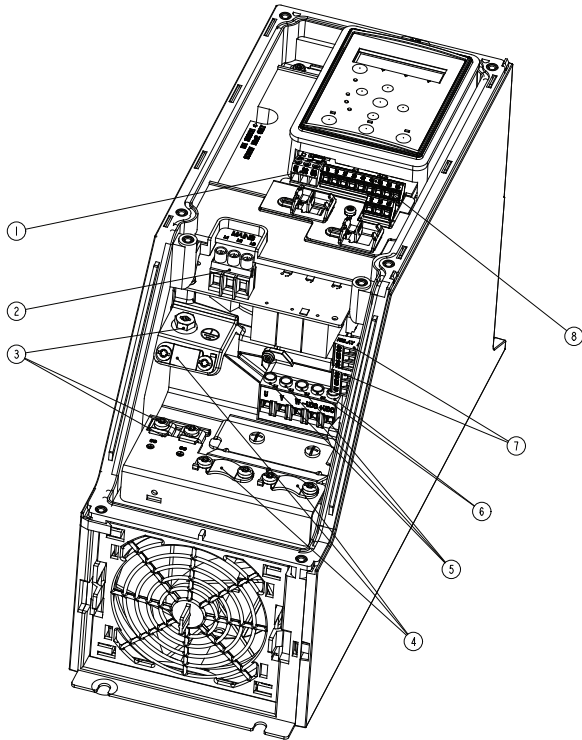


1	RS-485
2	Verkkovirta
3	Maadoitus
4	Kaapeli vedonpoistimet
5	Moottori
6	UDC
7	Releet
8	I/O

Kuva 3.13 I2-kotelointi  
IP54, 380–480 V, 0,75–4,0 kW (1–5 hv)



I3-kotelointi

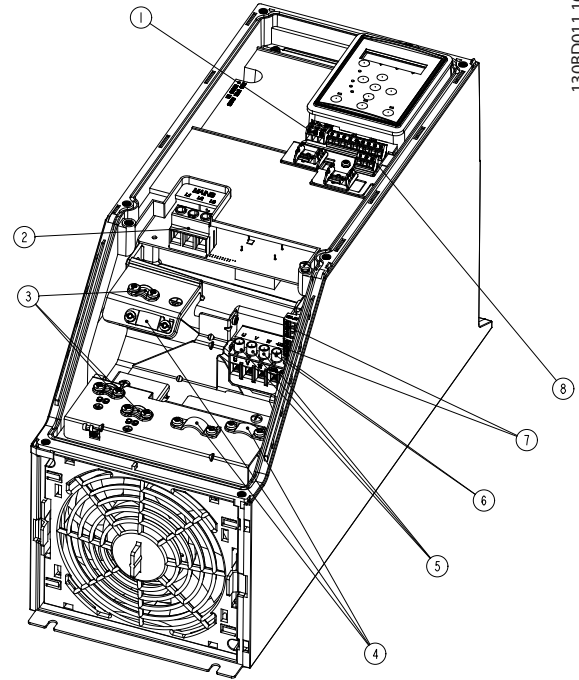


130BC201.10

1	RS-485
2	Verkkovirta
3	Maadoitus
4	Kaapelien vedonpoistimet
5	Moottori
6	UDC
7	Releet
8	I/O

Kuva 3.14 I3-kotelointi  
IP54, 380–480 V, 5,5–7,5 kW (7,5–10 hv)

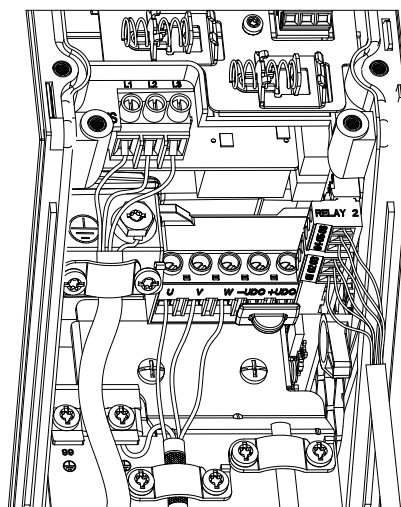
I4-kotelointi



130BD011.10

1	RS-485
2	Verkkovirta
3	Maadoitus
4	Kaapelien vedonpoistimet
5	Moottori
6	UDC
7	Releet
8	I/O

Kuva 3.15 I4-kotelointi  
IP54, 380–480 V, 0,75–4,0 kW (1–5 hv)

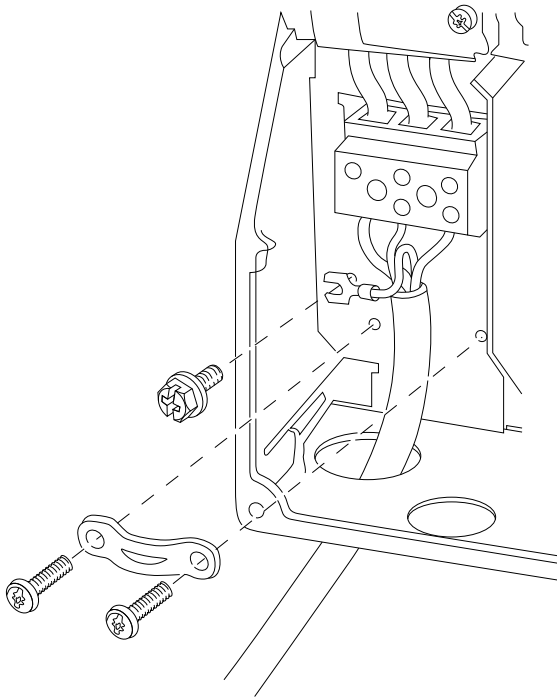


130BC203.10

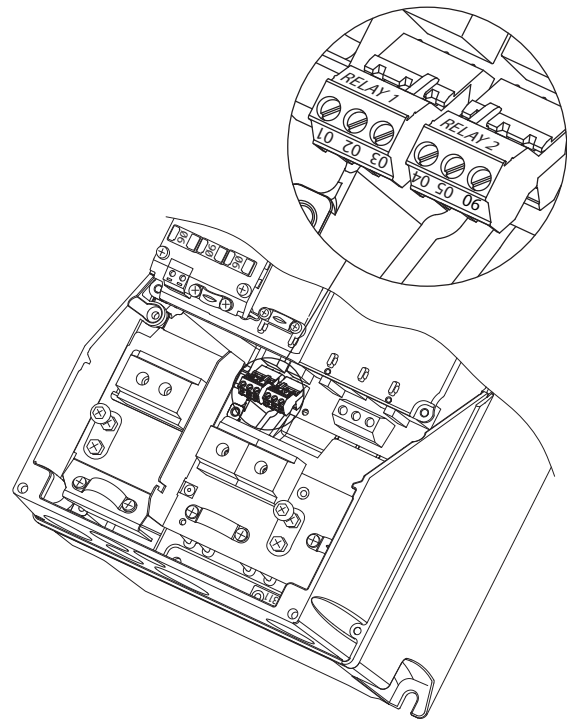
Kuva 3.16 IP54 I2–I3–I4-kotelointi

I6-kotelointi

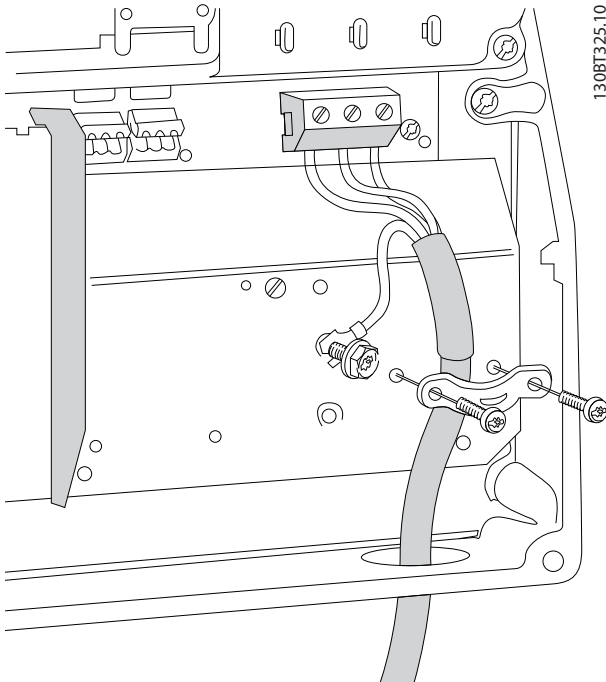
3



Kuva 3.17 I6-kotelointi, kytkeminen verkkovirtaan  
IP54, 380–480 V, 22–37 kW (30–50 hv)

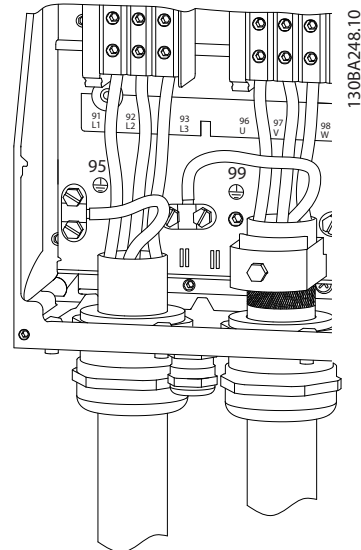


Kuva 3.19 I6-koteloinnin releet  
IP54, 380–480 V, 22–37 kW (30–50 hv)



Kuva 3.18 I6-koteloinnin kytkeminen moottoriin  
IP54, 380–480 V, 22–37 kW (30–50 hv)

I7- ja I8-koteloinnit



Kuva 3.20 I7- ja I8-kotelointi  
IP54, 380–480 V, 45–55 kW (60–70 hv)  
IP54, 380–480 V, 75–90 kW (100–125 hv)

### 3.2.4 Sulakkeet ja katkaisimet

#### Ryhmäjohdon suojaus

Kokoonpanon suojaamiseksi sähköisiltä vaaroilta ja tulipalon vaaralta kaikki kokoonpanon syöttökaapelit, kytkimet, koneet jne. on suojattava oikosuluilta ja ylivirralla kansallisten ja kansainvälisten määräysten mukaisesti.

#### Oikosulkusuojaus

Danfoss suosittelee taulukoissa *Taulukko 3.8* ja mainittujen sulakkeiden ja katkaisinten käyttämistä huoltohenkilöstön ja muiden laitteiden suojaamiseksi yksikön sisäisen vian tai tasajännitevälipiirin oikosulun varalta. Taajuusmuuttaja tarjoaa täyden oikosulkusuojauksen, jos moottoriin tulee oikosulku.

#### Ylivirtasuojaus

Varmista ylikuormitussuojauksen välttämiseksi kokoonpanon kaapelien ylikuumentumisen. Ylivirtasuojaus on aina tehtävä paikallisten ja kansallisten määräysten mukaisesti. Katkaisinten ja sulakkeiden on pystyttävä suojaamaan piiri, jonka virta on enintään 100 000 A<sub>rms</sub> (symmetrinen), enintään 480 V.

#### UL-vaatimusten mukaisuus/Ei UL-vaatimusten mukainen

Varmista UL- tai IEC 61800-5-1 -standardin vaatimusten täyttäminen käyttämällä kohdassa *Taulukko 3.8* mainittuja katkaisimia tai sulakkeita.

Katkaisinten on pystyttävä suojaamaan piiri, jonka virta on enintään 10 000 A<sub>rms</sub> (symmetrinen), enintään 480 V.

#### **HUOMAUTUS!**

Suojausosuituksen noudattamatta jättäminen saattaa vikatapauksessa vahingoittaa taajuusmuuttajaa.

	Katkaisin		Sulake				
	UL	Ei UL	UL				Ei UL
			Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Suurin sulake
Teho [kW/hv]			Tyyppi RK5	Type RK1	Type J	Type T	Tyyppi G
<b>3 x 200–240 V IP20</b>							
0,25 (0,33)			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10
0,37 (0,5)			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10
0,75 (1)			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10
1,5 (2)			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10
2,2 (3)			FRS-R-15	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	16
3,7 (5)			FRS-R-25	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	25
5,5 (7,5)			FRS-R-50	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	50
7,5 (10)			FRS-R-50	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	50
11 (15)			FRS-R-80	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	65
15 (20)	Cutler-Hammer EGE3100FFG	Moeller NZMB1- A125	FRS-R-100	KTN-R100	JKS-100	JJN-100	125
18,5 (25)			FRS-R-100	KTN-R100	JKS-100	JJN-100	125
22 (30)	Cutler-Hammer JGE3150FFG	Moeller NZMB1- A160	FRS-R-150	KTN-R150	JKS-150	JJN-150	160
30 (40)			FRS-R-150	KTN-R150	JKS-150	JJN-150	160
37 (50)	Cutler-Hammer JGE3200FFG	Moeller NZMB1- A200	FRS-R-200	KTN-R200	JKS-200	JJN-200	200
45 (60)			FRS-R-200	KTN-R200	JKS-200	JJN-200	200
<b>3 x 380–480 V IP20</b>							
0,37 (0,5)			FRS-R-10	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	10
0,75 (1)			FRS-R-10	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	10
1,5 (2)			FRS-R-10	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	10
2,2 (3)			FRS-R-15	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	16
3 (4)			FRS-R-15	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	16
4 (5)			FRS-R-15	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	16
5,5 (7,5)			FRS-R-25	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	25
7,5 (10)			FRS-R-25	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	25
11 (15)			FRS-R-50	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	50
15 (20)			FRS-R-50	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	50
18,5 (25)			FRS-R-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	65
22 (30)			FRS-R-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	65
30 (40)	Cutler-Hammer EGE3125FFG	Moeller NZMB1- A125	FRS-R-125	KTS-R125	JKS-R125	JJS-R125	80
37 (50)			FRS-R-125	KTS-R125	JKS-R125	JJS-R125	100
45 (60)			FRS-R-125	KTS-R125	JKS-R125	JJS-R125	125
55 (70)	Cutler-Hammer JGE3200FFG	Moeller NZMB1- A200	FRS-R-200	KTS-R200	JKS-R200	JJS-R200	150
75 (100)			FRS-R-200	KTS-R200	JKS-R200	JJS-R200	200
90 (125)	Cutler-Hammer JGE3250FFG	Moeller NZMB2- A250	FRS-R-250	KTS-R250	JKS-R250	JJS-R250	250
<b>3 x 525–600 V IP20</b>							
2,2 (3)			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20
3 (4)			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20
3,7 (5)			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20
5,5 (7,5)			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20
7,5 (10)			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	30
11 (15)			FRS-R-30	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	35
15 (20)			FRS-R-30	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	35
18,5 (25)	Cutler-Hammer EGE3080FFG	Cutler-Hammer EGE3080FFG	FRS-R-80	KTN-R80	JKS-80	JJS-80	80
22 (30)			FRS-R-80	KTN-R80	JKS-80	JJS-80	80
30 (40)			FRS-R-80	KTN-R80	JKS-80	JJS-80	80

	Katkaisin		Sulake				
	UL	Ei UL	UL				Ei UL
			Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Suurin sulake
Teho [kW/hv]			Tyyppi RK5	Type RK1	Type J	Type T	Tyyppi G
37 (50)	Cutler-Hammer JGE3125FFG	Cutler-Hammer JGE3125FFG	FRS-R-125	KTN-R125	JKS-125	JJS-125	125
45 (60)			FRS-R-125	KTN-R125	JKS-125	JJS-125	125
55 (70)			FRS-R-125	KTN-R125	JKS-125	JJS-125	125
75 (100)	Cutler-Hammer JGE3200FAG	Cutler-Hammer JGE3200FAG	FRS-R-200	KTN-R200	JKS-200	JJS-200	200
90 (125)			FRS-R-200	KTN-R200	JKS-200	JJS-200	200
<b>3 x 380–480 V IP54</b>							
0,75 (1)		PKZM0-16	FRS-R-10	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	16
1,5 (2)		PKZM0-16	FRS-R-10	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	16
2,2 (3)		PKZM0-16	FRS-R-15	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	16
3 (4)		PKZM0-16	FRS-R-15	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	16
4 (5)		PKZM0-16	FRS-R-15	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	16
5,5 (7,5)		PKZM0-25	FRS-R-25	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	25
7,5 (10)		PKZM0-25	FRS-R-25	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	25
11 (15)		PKZM4-63	FRS-R-50	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	63
15 (20)		PKZM4-63	FRS-R-50	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	63
18,5 (25)		PKZM4-63	FRS-R-80	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	63
22 (30)	Moeller NZMB1-A125		FRS-R-80	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	125
30 (40)			FRS-R-125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	125
37 (50)			FRS-R-125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	125
45 (60)	Moeller NZMB2-A160		FRS-R-125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	160
55 (70)			FRS-R-200	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	160
75 (100)	Moeller NZMB2-A250		FRS-R-200	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	200
90 (125)			FRS-R-250	KTS-R-250	JKS-200	JJS-200	200

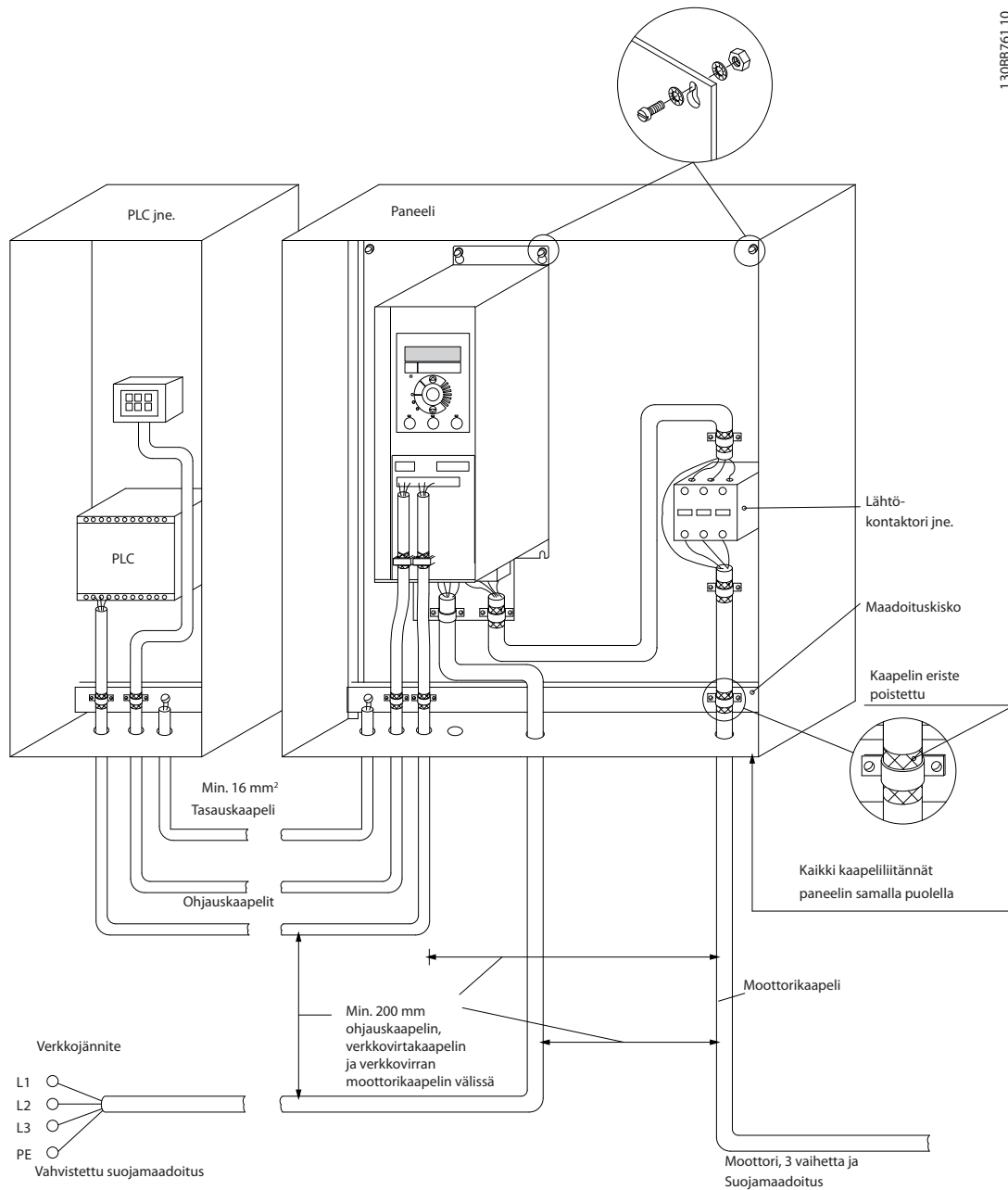
**Taulukko 3.8 Katkaisimet ja sulakkeet**

### 3.2.5 EMC-direktiivin mukainen sähköasennus

Yleisiä seikkoja, jotka on otettava huomioon EMC-direktiivin mukaisen sähköasennuksen varmistamiseksi.

- Käytä vain suojattuja moottorikaapeleita ja suojattuja ohjauksikaapeleita.
- Maadoita suojaus kummastakin päästä.
- Vältä kierrettyjä suojausten päitä (siansaparot), sillä ne tuhoavat suojausvaikutuksen suurilla taajuuksilla. Käytä toimitettuja kaapelin vedonpoistimia.
- Varmista, että taajuusmuuttaja ja PLC ovat samassa maadoituspotentialissa.
- Käytä tähtialuslevyjä ja sähköä johtavia asennuslevyjä.

3



130BB761.10

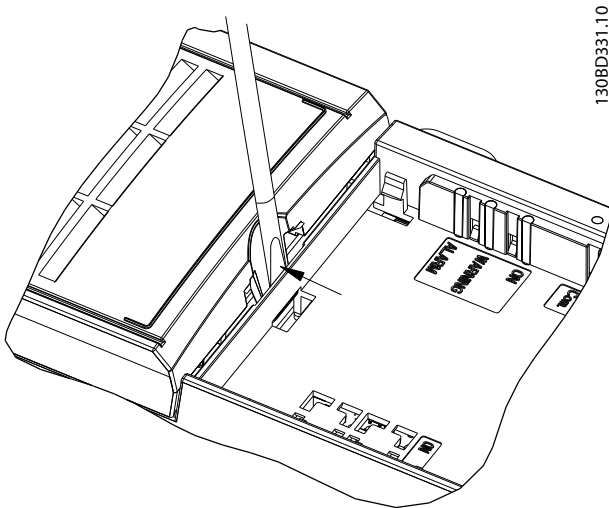
Kuva 3.21 EMC-direktiivin mukainen sähköasennus

### 3.2.6 Ohjausliittimet

Irrota liitinsuoja päästäksesi käsiksi ohjausliittämiin.

Työnnä liitinsuojan lukitusvipu LCP:n alle tasapaisella ruuvivaltalla ja irrota sitten liitinsuoja kohdassa *Kuva 3.22* esitetyllä tavalla.

Irrota IP54-laitteissa etukansi ennen liitinsuojan irrottamista.

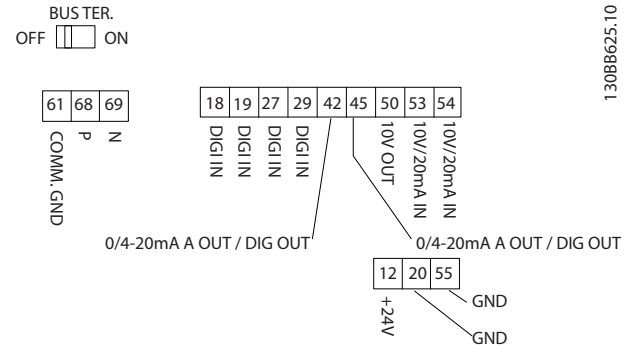


1308BD331.10

### Ohjausliittimet

*Kuva 3.23* näyttää kaikki taajuusmuuttajan ohjausliittimet. Käynnistyksen (liitin 18), liittimen 12-27 ja analogisen ohjearvon (liitin 53 tai 54 ja 55) liitännän avulla saadaan taajuusmuuttaja käyntiin.

Liittimen 18, 19 ja 27 digitaalitulon muoto asetetaan parametrissa *5-00 Digital Input Mode* (oletusarvo on PNP). Digitaalitulon 29 tila asetetaan parametrissa *5-03 Digital Input 29 Mode* (oletusarvo on PNP).



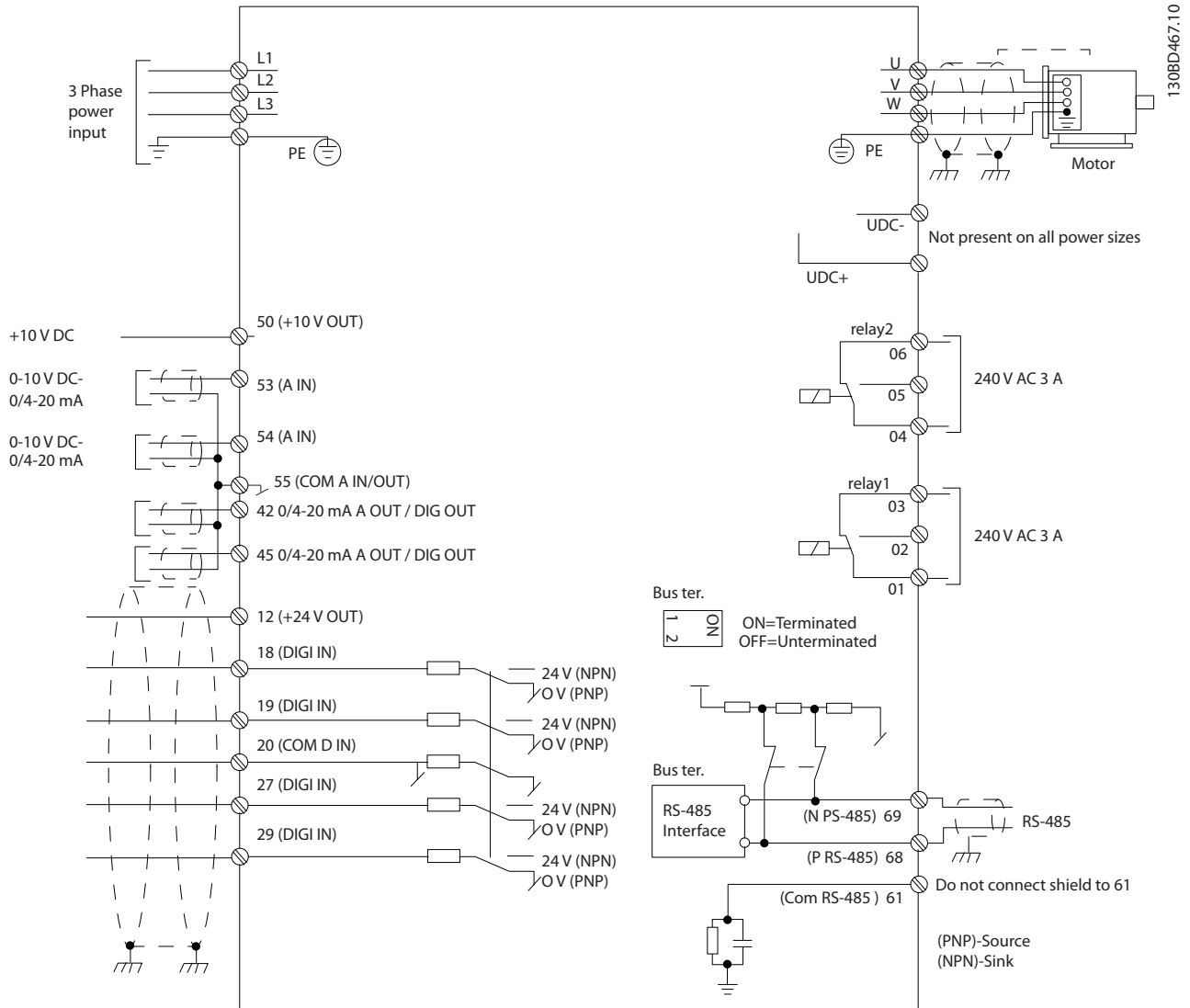
1308B625.10

**Kuva 3.23** Ohjausliittimet

**Kuva 3.22** Liitinsuojan irrottaminen

### 3.2.7 Sähkökytkennät

3



Kuva 3.24 Peruskytkentäkaavio

### **HUOMAUTUS!**

UDC- ja UDC+ eivät ole käytettävissä seuraavissa laitteissa:

- IP20, 380–480 V, 30–90 kW (40–125 hv)
- IP20, 200–240 V, 15–45 kW (20–60 hv)
- IP20, 525–600 V, 2,2–90 kW (3–125 hv)
- IP54, 380–480 V, 22–90 kW (30–125 hv)



### 3.2.8 Akustinen melu tai värinä

Jos moottori tai moottorin käyttämä laite, esimerkiksi puhallin, tuottaa melua tai värinää tietyillä taajuuksilla, voit vähentää melua tai värinää tai poistaa ne määrittämällä seuraavat parametrit tai parametriryhmät:

- Parametriryhmä 4-6\* *Speed Bypass* (Nopeuden ohitus)
- Aseta parametrin 14-03 *Overmodulation* arvoksi [0] *Off* (Pois)
- Kytkeäntäpa- ja kytkeäntäaajuus-parametriryhmä 14-0\* *Inverter Switching* (Vaihtosuuntaajan kytkeäntä)
- 1-64 *Resonance Dampening*

## 4 Ohjelmointi

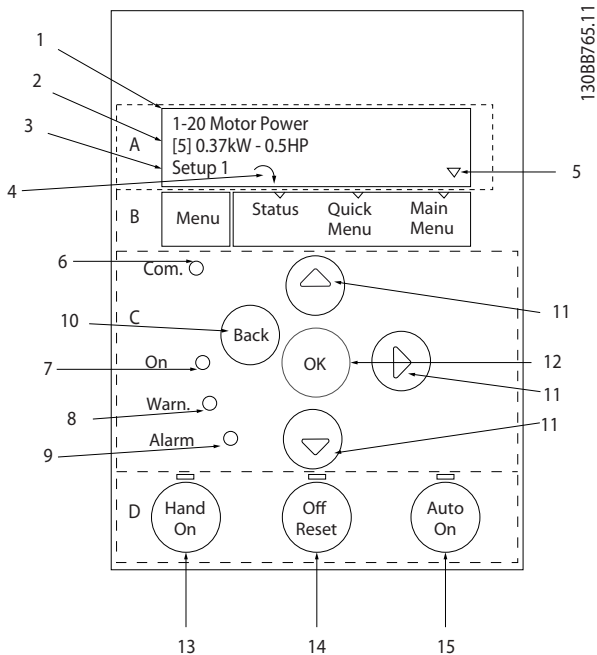
### 4.1 Paikallisohjauspaneeli (LCP)

#### **HUOMAUTUS!**

Taajuusmuuttaja voidaan myös ohjelmoida tietokoneelta käsin RS-485-väylän com-portin välityksellä asentamalla MCT 10 -asetusohjelmisto. Katso lisätietoja ohjelmistosta kohdasta *kappale 1.2.1 MCT 10 -asetusohjelmisto Tuki*.

LCP jakautuu neljään toiminnalliseen ryhmään.

- A. Näyttö
- B. Menu-näppäin
- C. Navigointinäppäimet ja merkkivalot (LED).
- D. Toimintanäppäimet ja merkkivalot (LED)



Kuva 4.1 Paikallisohjauspaneeli (LCP)

#### A. Näyttö

LCD-näyttö on taustavalaistu ja siinä on kaksi aakkosnuumerista riviä. Kaikki tiedot näkyvät LCP:ssä.

Kohdassa *Kuva 4.1* kuvataan eri tiedot, jotka näytöstä voi lukea.

1	Parametrin numero ja nimi.
2	Parametrin arvo.
3	Asetuksen numero näyttää aktiiviset asetukset ja muokattavat asetukset. Jos samat asetukset ovat sekä aktiiviset että muokattavat, näkyy vain asetusten numero (tehdasasetus). Kun aktiivinen ja muokattava asetukset poikkeavat toisistaan, molempien numerot näkyvät näytöllä (asetus 12). Vilkkuva numero tarkoittaa muokattavia asetuksia.
4	Moottorin suunta näkyy näytön vasemmassa alakulmassa – sen ilmaisee pieni nuoli, joka osoittaa joko myötä- tai vastapäivään.
5	Kolmio näyttää, onko LCP:ssä käytössä tila-, pika-asetus- vai päävalikko.

Taulukko 4.1 Kuvateksti *Kuva 4.1*

#### B. Menu-näppäin

[Menu]-näppäintä painamalla voit valita tila-, pika-asetus- tai päävalikon.

#### C. Navigointinäppäimet ja merkkivalot (LED).

6	Com-LED: Vilkkuu, kun väylän tiedonsiirto on käytössä.
7	Vihreä LED / päällä: Ohjaussektori toimii oikein.
8	Keltainen LED / varoitus: Ilmaisee varoituksen.
9	Vilkkuva punainen LED / hälytys: Ilmaisee hälytyksen.
10	[Back]: Palauttaa edelliseen vaiheeseen tai navigointirakenteen kerrokseen.
11	[▲] [▼] [▶]: Liikkumiseen parametriryhmistä ja parametreista toiseen ja parametrien sisällä. Niitä voi käyttää myös paikallisohjauksen asettamiseen.
12	[OK]: Parametrin valitsemiseen ja parametrien asetusten muutosten hyväksymiseen.

Taulukko 4.2 Kuvateksti *Kuva 4.1*

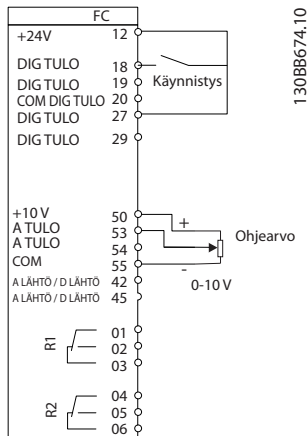
#### D. Toimintanäppäimet ja merkkivalot (LED)

13	[Hand On] Käynnistää moottorin ja mahdollistaa taajuusmuuttajan ohjaamisen paikallisohjauspaneelilla. <b>HUOMAUTUS!</b> [2] <i>coast inverse (vapaa rullaus, käänteinen) on parametrin 5-12 Terminal 27 Digital Input oletusasetus. Tämä tarkoittaa, että [Hand On] ei käynnistä moottoria, jos liittimeen 27 ei tule 24 V:n jännitettä. Kytke liitin 12 liittimeen 27.</i>
14	[Off/Reset]: Pysäyttää moottorin (off). Hälytystilassa hälytys kuitataan.
15	[Auto On] Taajuusmuuttajaa ohjataan joko ohjausliittimien tai sarjaliikenteen kautta.

Taulukko 4.3 Kuvateksti *Kuva 4.1*

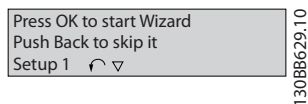
## 4.2 Ohjattu asetusten määrittäminen

Sisäänrakennettu käyttöönottoavustaja ohjaa asentajan taajuusmuuttajan asennuksen läpi rakenteeltaan selkeällä tavalla avoimen piirin ja suljetun piirin sovelluksen sekä moottorin pika-asetusten määrittämiseksi.



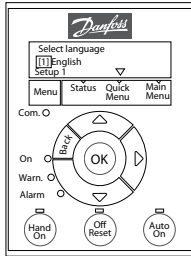
Kuva 4.2 Taajuusmuuttajan kaapelointi

Käyttöönottoavustaja tulee aluksi näkyviin käynnistyksen jälkeen, kunnes jotakin parametria on muutettu. Käyttöönottoavustajaan pääsee aina pika-asetusvalikon kautta. Käynnistä käyttöönottoavustaja valitsemalla [OK]. Palaa tilanäyttöön painamalla [Back].

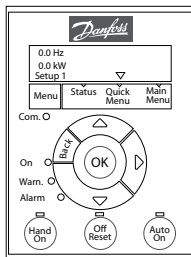
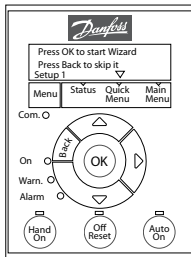


Kuva 4.3 Käynnistä/lopetä käyttöönottoavustaja

At power up the user is asked to choose the preferred language.

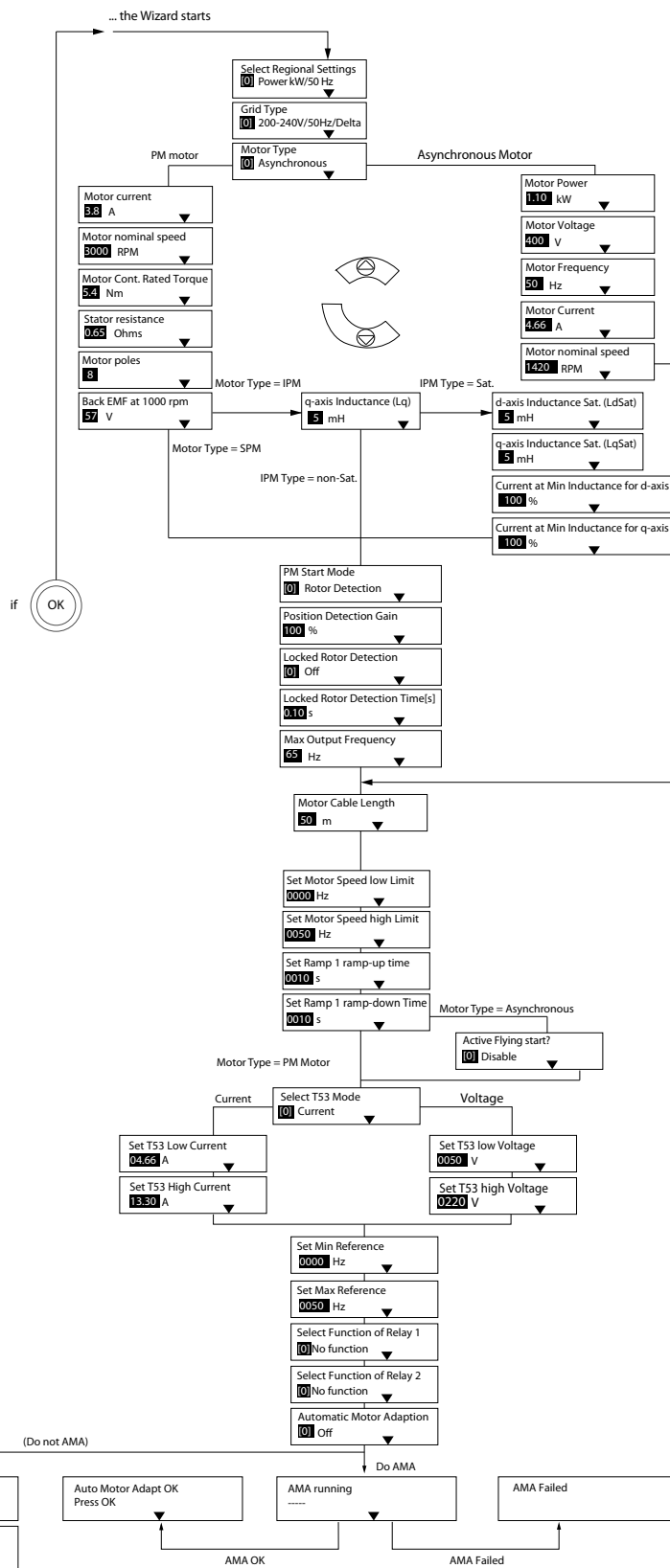


The next screen will be the Wizard screen.



Status Screen

The Wizard can always be reentered via the Quick Menu!



130BC244.13

Kuva 4.4 Käyttöönottovastaja avoimen piirin sovelluksia varten

1-46 Position Detection Gain ja 1-70 PM Start Mode ovat käytettävissä ohjelmistoversiosta 2.80 alkaen.

Käyttöönottoavustaja avoimen piirin sovelluksia varten

Parametri	Optio	Oletusarvo	Käyttö
0-03 Regional Settings	[0] Kansainvälinen [1] US	0	
0-06 GridType	[0] 200–240 V/50 Hz/IT-grid [1] 200–240 V/50 Hz/Delta [2] 200–240 V/50 Hz [10] 380–440 V/50 Hz/IT-verkko [11] 380–440 V/50 Hz/Delta [12] 380–440 V/50 Hz [20] 440–480 V/50 Hz/IT-verkko [21] 440–480 V/50 Hz/Delta [22] 440–480 V/50 Hz [30] 525–600 V/50 Hz/IT-verkko [31] 525–600 V/50 Hz/Delta [32] 525–600 V/50 Hz [100] 200–240 V/60 Hz/IT-verkko [101] 200–240 V/60 Hz/Delta [102] 200–240 V/60 Hz [110] 380–440 V/60 Hz/IT-verkko [111] 380–440 V/60 Hz/Delta [112] 380–440 V/60 Hz [120] 440–480 V/60 Hz/IT-verkko [121] 440–480 V/60 Hz/Delta [122] 440–480 V/60 Hz [130] 525–600 V/60 Hz/IT-verkko [131] 525–600 V/60 Hz/Delta [132] 525–600 V/60 Hz	Riippuu koosta	Valitse toimintatila uudelleenkäynnistykselle kytkettäessä taajuusmuuttajaa uudelleen verkkojännitteeseen virtakatkoksen jälkeen.

Parametri	Optio	Oletusarvo	Käyttö
1-10 Motor Construction	*[0] Asynchron [1] PM, non-salient SPM (PM, ei avonapa SPM) [2] PM, salient IPM, non Sat. (PM, avonapa IPM, ei Sat.) [3] PM, salient IPM, Sat. (PM, avonapa IPM, Sat.)	[0] Asynchron	Parametrin arvon määrittäminen saattaa muuttaa seuraavia parametreja: 1-01 Motor Control Principle 1-03 Torque Characteristics 1-14 Damping Gain 1-15 Low Speed Filter Time Const. 1-16 High Speed Filter Time Const. 1-17 Voltage filter time const. 1-20 Motor Power [kW] 1-22 Motor Voltage 1-23 Motor Frequency 1-24 Motor Current 1-25 Motor Nominal Speed 1-26 Motor Cont. Rated Torque 1-30 Stator Resistance (Rs) 1-33 Stator Leakage Reactance (Xl) 1-35 Main Reactance (Xh) 1-37 d-axis Inductance (Ld) 1-38 q-axis Inductance (Lq) 1-39 Motor Poles 1-40 Back EMF at 1000 RPM 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat) 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat) 1-46 Position Detection Gain 1-48 Current at Min Inductance for d-axis 1-49 Current at Min Inductance for q-axis 1-66 Min. Current at Low Speed 1-70 PM Start Mode 1-72 Start Function 1-73 Flying Start 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] 4-19 Max Output Frequency 4-58 Missing Motor Phase Function 14-65 Speed Derate Dead Time Compensation
1-20 Motor Power	0,12–110 kW/0,16–150 hv	Riippuu koosta	Syötä moottorin teho tyyppikilven tiedoista.
1-22 Motor Voltage	50,0–1 000,0 V	Riippuu koosta	Syötä moottorin jännite tyyppikilven tiedoista.
1-23 Motor Frequency	20,0–400,0 Hz	Riippuu koosta	Syötä moottorin taajuus tyyppikilven tiedoista.
1-24 Motor Current	0,01–10 000,00 A	Riippuu koosta	Syötä moottorin virta tyyppikilven tiedoista.
1-25 Motor Nominal Speed	50,0–9 999,0 kierrosta minuutissa (rpm)	Riippuu koosta	Syötä moottorin nimellisa nopeus tyyppikilven tiedoista.

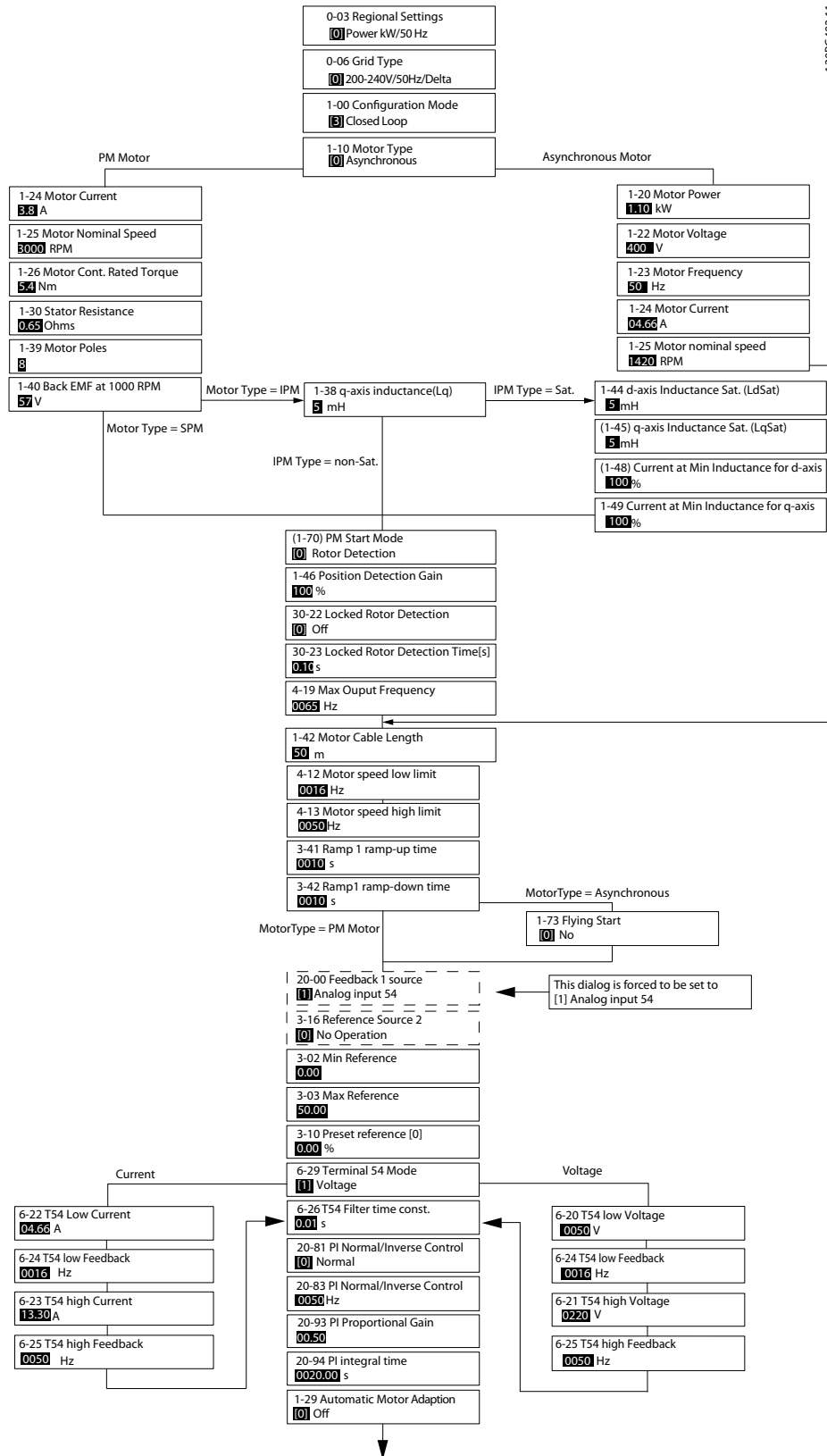
Parametri	Optio	Oletusarvo	Käyttö
1-26 Motor Cont. Rated Torque	0,1 - 10 000,0 Nm	Riippuu koosta	Tämä parametri on käytettävissä, kun 1-10 Motor Construction on asetettu valinnoissa, jotka mahdollistavat pysyvän moottoritilan. <b>HUOMAUTUS!</b> Parametrin muuttaminen vaikuttaa muiden parametrien asetuksiin.
1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)	Katso 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)	Ei käytössä	AMA:n suorittaminen optimoi moottorin suorituskyvyn.
1-30 Stator Resistance (Rs)	0,000–99,990 Ohm	Riippuu koosta	Aseta staattorin resistanssin arvo.
1-37 d-axis Inductance (Ld)	0–1 000 mH	Riippuu koosta	Syötä d-akselin induktanssin arvo. Arvo löytyy kestopagneetti-moottorin tiedoista. D-akselin induktanssia ei saa selville AMA:a suorittamalla.
1-38 q-axis Inductance (Lq)	0–1 000 mH	Riippuu koosta	Syötä q-akselin induktanssin arvo.
1-39 Motor Poles	2–100	4	Syötä moottorin napojen määrä.
1-40 Back EMF at 1000 RPM	10–9 000 V	Riippuu koosta	Linjasta linjaan RMS SMV:n palautus -jännite arvolla 1 000 kierrosta minuutissa (rpm)
1-42 Motor Cable Length	0–100 m	50 m	Syötä moottorikaapelin pituus.
1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)	0–1 000 mH	Riippuu koosta	Tämä parametri vastaa Ld:n induktanssin saturaatiota. Ihannetapauksessa tämän parametrin arvo on sama kuin 1-37 d-axis Inductance (Ld). Jos taas moottorin toimittaja on antanut induktio-käyrän, tähän on annettava induktioarvo isNom-arvon ollessa 200 %.
1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)	0–1 000 mH	Riippuu koosta	Tämä parametri vastaa Lq:n induktanssin saturaatiota. Ihannetapauksessa tämän parametrin arvo on sama kuin 1-38 q-axis Inductance (Lq). Jos taas moottorin toimittaja on antanut induktio-käyrän, tähän on annettava induktioarvo isNom-arvon ollessa 200 %.
1-46 Position Detection Gain	20–200%	100%	Säätää testipulssin korkeutta asennon tunnistuksen aikana käynnistyksen yhteydessä.
1-48 Current at Min Inductance for d-axis	20–200 %	100%	Syötä induktanssin saturaatiopiste.
1-49 Current at Min Inductance for q-axis	20–200 %	100%	Tämä parametri määrittää D- ja q-induktanssiarvojen saturaatiokäyrän. Tämän parametrin välillä 20–100 % induktanssit approksimoidaan lineaarisesti parametrien 1-37, 1-38, 1-44 ja 1-45 vuoksi.

Parametri	Optio	Oletusarvo	Käyttö
1-70 PM Start Mode	[0] Rotor Detection (Roottorin tunnistus) [1] Parking (Paikoitus)	[0] Rotor Detection (Roottorin tunnistus)	-
1-73 Flying Start	[0] Disabled (Poistettu käytöstä) [1] Enabled (Käytössä)	0	Valitse [1] Enable, jos haluat, että taajuus kytkeytyy pyörivään moottoriin syöttöjännitteen katkoksen vuoksi. Valitse [0] Disable, ellei toimintoa tarvita. Kun tämän parametrin arvoksi asetetaan [1] Enable (Käytössä) parametrilla 1-71 Start Delay eikä parametrilla 1-72 Start Function ole toimintoa, 1-73 Flying Start on aktiivinen ainoastaan VVC <sup>+</sup> -tilassa
3-02 Minimum Reference	-4999–4999	0	Minimiohjearvo on pienin arvo, joka saadaan laskemalla yhteen kaikki ohjearvot.
3-03 Maximum Reference	-4999–4999	50	Maksimiohjearvo on pienin arvo, joka saadaan laskemalla yhteen kaikki ohjearvot.
3-41 Ramp 1 Ramp Up Time	0,05–3 600,0 s	Riippuu koosta	Rampin nousuaika 0:sta nimellistaajuuteen 1-23 Motor Frequency, jos asynkroninen moottori on valittuna; rampin nousuaika 0:sta arvoon 1-25 Motor Nominal Speed, jos PM-moottori on valittuna
3-42 Ramp 1 Ramp Down Time	0,05–3 600,0 s	Riippuu koosta	Rampin laskuaika nimellisarvosta 1-23 Motor Frequency 0:aan, jos asynkroninen moottori on valittuna; rampin laskuaika arvosta 1-25 Motor Nominal Speed 0:aan, jos PM-moottori on valittuna
4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]	0,0–400 Hz	0 Hz	Aseta pienen nopeuden alaraja.
4-14 Motor Speed High Limit [Hz]	0,0–400 Hz	100 Hz	Aseta suuren nopeuden yläraja.
4-19 Max Output Frequency	0–400	100 Hz	Syötä maksimilähtötaajuuden arvo.
5-40 Function Relay [0] Function relay (Toimintorele)	Katso 5-40 Function Relay	Hälytys	Valitse toiminto lähtöreleen 1 ohjaamiseksi.
5-40 Function Relay [1] Function relay (Toimintorele)	Katso 5-40 Function Relay	Käy	Valitse toiminto lähtöreleen 2 ohjaamiseksi.
6-10 Terminal 53 Low Voltage	0–10 V	0,07 V	Syötä jännite, joka vastaa matalaa ohjearvoa.
6-11 Terminal 53 High Voltage	0–10 V	10 V	Syötä jännite, joka vastaa korkeaa ohjearvoa.
6-12 Terminal 53 Low Current	0–20 mA	4 mA	Syötä virta, joka vastaa matalaa ohjearvoa.
6-13 Terminal 53 High Current	0–20 mA	20 mA	Syötä virta, joka vastaa korkeaa ohjearvoa.
6-19 Terminal 53 mode	[0] Current (Virta) [1] Voltage (Jännite)	1	Valitse, käytetäänkö liitintä 53 virta- tai jännitetulona.
30-22 Locked Rotor Detection	[0] Ei käytössä [1] On (Päällä)	[0] Ei käytössä	-
30-23 Locked Rotor Detection Time [s]	0,05–1 s	0,10 s	-

Taulukko 4.4 Käyttöönottoavustaja avoimen piirin sovelluksia varten



Käyttöönottoavustaja suljetun piirin sovelluksille



1308C402.11

Kuva 4.5 Käyttöönottoavustaja suljetun piirin sovelluksille

1-46 Position Detection Gain ja 1-70 PM Start Mode ovat käytettävissä ohjelmistoversiosta 2.80 alkaen.

Parametri	Alue	Oletusarvo	Käyttö
0-03 Regional Settings	[0] Kansainvälinen [1] US	0	–
0-06 GridType	[0] -[[132] katso käyttöönottoa- vustaja avoimen piirin sovelluksiin	Koko valittu	Valitse käyttötila kytkettäessä taajuus- muuttajaa uudelleen verkkojännitteeseen tehon pienentämisen jälkeen.
1-00 Configuration Mode	[0] Open loop (Avoin piiri) [3] Closed loop (Suljettu piiri)	0	–
1-10 Motor Construction	*[0] Asynchron [1] PM, non-salient SPM (PM, ei avonapa SPM) [2] PM, salient IPM, non Sat. (PM, avonapa IPM, ei Sat.) [3] PM, salient IPM, Sat. (PM, avonapa IPM, Sat.)	[0] Asynchron	Parametriarvon muuttaminen saattaa muuttaa seuraavia parametreja: 1-01 Motor Control Principle 1-03 Torque Characteristics 1-14 Damping Gain 1-15 Low Speed Filter Time Const. 1-16 High Speed Filter Time Const. 1-17 Voltage filter time const. 1-20 Motor Power [kW] 1-22 Motor Voltage 1-23 Motor Frequency 1-24 Motor Current 1-25 Motor Nominal Speed 1-26 Motor Cont. Rated Torque 1-30 Stator Resistance (Rs) 1-33 Stator Leakage Reactance (X1) 1-35 Main Reactance (Xh) 1-37 d-axis Inductance (Ld) 1-38 q-axis Inductance (Lq) 1-39 Motor Poles 1-40 Back EMF at 1000 RPM 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat) 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat) 1-46 Position Detection Gain 1-48 Current at Min Inductance for d-axis 1-49 Current at Min Inductance for q-axis 1-66 Min. Current at Low Speed 1-72 Start Function 1-73 Flying Start 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] 4-19 Max Output Frequency 4-58 Missing Motor Phase Function 14-65 Speed Derate Dead Time Compensation
1-20 Motor Power	0,09–110 kW	Riippuu koosta	Syötä moottorin teho tyyppikilven tiedoista.
1-22 Motor Voltage	50–1 000 V	Riippuu koosta	Syötä moottorin jännite tyyppikilven tiedoista.
1-23 Motor Frequency	20–400 Hz	Riippuu koosta	Syötä moottorin taajuus tyyppikilven tiedoista.
1-24 Motor Current	0–10 000 A	Riippuu koosta	Syötä moottorin virta tyyppikilven tiedoista.
1-25 Motor Nominal Speed	50–9 999 kierosta minuutissa (rpm)	Riippuu koosta	Syötä moottorin nimellinopeus tyyppikilven tiedoista.

Parametri	Alue	Oletusarvo	Käyttö
1-26 Motor Cont. Rated Torque	0,1 - 10 000,0 Nm	Riippuu koosta	Tämä parametri on käytettävissä, kun 1-10 Motor Construction on asetettu valinnoissa, jotka mahdollistavat pysyvän moottoritilan. <b>HUOMAUTUS!</b> Tämän parametrin muuttaminen vaikuttaa muiden parametrien asetuksiin.
1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)		Ei käytössä	AMA:n suorittaminen optimoi moottorin suorituskyvyn.
1-30 Stator Resistance (Rs)	0–99,990 ohmia	Riippuu koosta	Aseta staattorin resistanssin arvo.
1-37 d-axis Inductance (Ld)	0–1 000 mH	Riippuu koosta	Syötä d-akselin induktanssin arvo. Arvo löytyy kestopagneettimoottorin tiedoista. D-akselin induktanssia ei saa selville AMA:a suorittamalla.
1-38 q-axis Inductance (Lq)	0–1 000 mH	Riippuu koosta	Syötä q-akselin induktanssin arvo.
1-39 Motor Poles	2–100	4	Syötä moottorin napojen määrä.
1-40 Back EMF at 1000 RPM	10–9 000 V	Riippuu koosta	Linjasta linjaan RMS SMV:n palautus -jännite arvolla 1 000 kierrosta minuutissa (rpm)
1-42 Motor Cable Length	0–100 m	50 m	Syötä moottorikaapelin pituus.
1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)	0–1 000 mH	Riippuu koosta	Tämä parametri vastaa Ld:n induktanssin saturaatiota. Ihannetapauksessa tämän parametrin arvo on sama kuin 1-37 d-axis Inductance (Ld). Jos taas moottorin toimittaja on antanut induktiokäyrän, tähän on annettava isNom-arvon 200 %:n induktioarvo.
1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)	0–1 000 mH	Riippuu koosta	Tämä parametri vastaa Lq:n induktanssin saturaatiota. Ihannetapauksessa tämän parametrin arvo on sama kuin 1-38 q-axis Inductance (Lq). Jos taas moottorin toimittaja on antanut induktiokäyrän, tähän on annettava isNom-arvon 200 %:n induktioarvo.
1-46 Position Detection Gain	20–200%	100%	Säätää testipulssin korkeutta asennon tunnistuksen aikana käynnistyksen yhteydessä.
1-48 Current at Min Inductance for d-axis	20–200 %	100%	Syötä induktanssin saturaatiopiste.
1-49 Current at Min Inductance for q-axis	20–200 %	100%	Tämä parametri määrittää D- ja q-induktanssi-arvojen saturaatiokäyrän. Tämän parametrin välillä 20–100 % induktanssit approksimoidaan lineaarisesti parametrien 1-37, 1-38, 1-44 ja 1-45 vuoksi.
1-70 PM Start Mode	[0] Rotor Detection (Roottorin tunnistus) [1] Parking (Paikoitus)	[0] Rotor Detection (Roottorin tunnistus)	–
1-73 Flying Start	[0] Disabled (Poistettu käytöstä) [1] Enabled (Käytössä)	0	Valitse [1] Enable (Käytössä), jos haluat, että taajuusmuuttaja kytkeytyy pyörivään moottoriin, esimerkiksi puhallinsovelluksissa. Kun PM on valittuna, kytkeytyminen pyörivään moottoriin on käytössä.

Parametri	Alue	Oletusarvo	Käyttö
3-02 Minimum Reference	-4999–4999	0	Minimiohjearvo on pienin arvo, joka saadaan laskemalla yhteen kaikki ohjearvot.
3-03 Maximum Reference	-4999–4999	50	Maksimiohjearvo on suurin arvo, joka saadaan laskemalla yhteen kaikki ohjearvot.
3-10 Preset Reference	-100–100%	0	Syötä asetuspiste.
3-41 Ramp 1 Ramp Up Time	0,05–3 600,0 s	Riippuu koosta	Rampin nousuaika 0:sta nimelliseen 1-23 Motor Frequency-arvoon, jos asynkroninen moottori on valittuna; rampin nousuaika 0:sta arvoon 1-25 Motor Nominal Speed, jos PM-moottori on valittuna
3-42 Ramp 1 Ramp Down Time	0,05–3 600,0 s	Riippuu koosta	Rampin laskuaika nimellisarvosta 1-23 Motor Frequency 0:aan, jos asynkroninen moottori on valittuna; rampin laskuaika arvosta 1-25 Motor Nominal Speed 0:aan, jos PM-moottori on valittuna
4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]	0–400 Hz	0,0 Hz	Aseta pienen nopeuden alaraja.
4-14 Motor Speed High Limit [Hz]	0–400 Hz	100 Hz	Aseta suuren nopeuden alaraja
4-19 Max Output Frequency	0–400	100 Hz	Syötä maksimilähtötaajuuden arvo.
6-29 Terminal 54 mode	[0] Current (Virta) [1] Voltage (Jännite)	1	Valitse, käytetäänkö liitintä 54 virta- vai jännitetulona.
6-20 Terminal 54 Low Voltage	0–10 V	0,07 V	Syötä jännite, joka vastaa matalaa ohjearvoa.
6-21 Terminal 54 High Voltage	0–10 V	10 V	Syötä jännite, joka vastaa matalaa korkeaa ohjearvoa.
6-22 Terminal 54 Low Current	0–20 mA	4 mA	Syötä virta, joka vastaa korkeaa ohjearvoa.
6-23 Terminal 54 High Current	0–20 mA	20 mA	Syötä virta, joka vastaa korkeaa ohjearvoa.
6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value	-4999–4999	0	Syötä takaisinkytkentäarvo, joka vastaa kohdassa 6-20 Terminal 54 Low Voltage/ 6-22 Terminal 54 Low Current asetettua jännitettä tai virtaa
6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value	-4999–4999	50	Syötä takaisinkytkentäarvo, joka vastaa kohdassa 6-21 Terminal 54 High Voltage/ 6-23 Terminal 54 High Current asetettua jännitettä tai virtaa
6-26 Terminal 54 Filter Time Constant	0–10 s	0,01	Syötä suodattimen aikavakio.
20-81 PI Normal/ Inverse Control	[0] Normal [1] Inverse	0	Valitse [0] Normal (Normaali) asettaaksesi prosessin ohjauksen suurentamaan lähtönopeutta, kun prosessin virhe on positiivinen. Valitse [1] Inverse (Käänteinen) pienentääksesi lähtönopeutta.
20-83 PI Start Speed [Hz]	0–200 Hz	0 Hz	Syötä moottorin nopeus, joka tulee saavuttaa käynnistysignaalksi PI-säädön aloittamiseksi.
20-93 PI Proportional Gain	0–10	0,01	Syötä prosessin säätimen suhteellinen vahvistus. Säätö saadaan nopeaksi vahvistuksen ollessa suuri. Jos vahvistus kuitenkin on liian suuri, prosessi saattaa muuttua epävakaaksi.
20-94 PI Integral Time	0,1–999,0 s	999,0 s	Syötä prosessin säätimen sisäinen aika. Säätö saadaan nopeaksi lyhyellä sisäisellä ajalla. Jos sisäinen aika on liian lyhyt, prosessi voi muuttua epävakaaksi. Liian pitkä sisäinen aika poistaa sisäisen toiminnan käytöstä.
30-22 Locked Rotor Detection	[0] Ei käytössä [1] On (Päällä)	[0] Ei käytössä	–
30-23 Locked Rotor Detection Time [s]	0,05–1 s	0,10 s	–

Taulukko 4.5 Käyttöönottoavustaja suljetun piirin sovelluksille

**Moottorin asetukset**

Moottorin käyttöönottoavustaja ohjaa tarvittavien moottorin parametrien läpi.

Parametri	Alue	Oletusarvo	Käyttö
0-03 Regional Settings	[0] Kansainvälinen [1] US	0	-
0-06 GridType	[0] -[132] katso käyttöönottoavustaja avoimen piirin sovelluksiin	Koko valittu	Valitse toimintatila uudelleenkäynnistykseksi kytkettäessä taajuusmuuttajaa uudelleen verkkojännitteeseen virtakatkoksen jälkeen.
1-10 Motor Construction	*[0] Asynchron [1] PM, non-salient SPM (PM, ei avonapa SPM) [2] PM, salient IPM, non Sat. (PM, avonapa IPM, ei Sat.) [3] PM, salient IPM, Sat. (PM, avonapa IPM, Sat.)	[0] Asynchron	-
1-20 Motor Power	0,12–110 kW/0,16–150 hv	Riippuu koosta	Syötä moottorin teho tyyppikilven tiedoista.
1-22 Motor Voltage	50–1 000 V	Riippuu koosta	Syötä moottorin jännite tyyppikilven tiedoista.
1-23 Motor Frequency	20–400 Hz	Riippuu koosta	Syötä moottorin taajuus tyyppikilven tiedoista.
1-24 Motor Current	0,01–10 000,00 A	Riippuu koosta	Syötä moottorin virta tyyppikilven tiedoista.
1-25 Motor Nominal Speed	50–9 999 kierrosta minuutissa (rpm)	Riippuu koosta	Syötä moottorin nimellisa nopeus tyyppikilven tiedoista.
1-26 Motor Cont. Rated Torque	0,1 - 10 000,0 Nm	Riippuu koosta	Tämä parametri on käytettävissä, kun 1-10 Motor Construction on asetettu valinnoissa, jotka mahdollistavat pysyvän moottorin tilan. <b>HUOMAUTUS!</b> Tämän parametrin muuttaminen vaikuttaa muiden parametrien asetuksiin.
1-30 Stator Resistance (Rs)	0–99,990 ohmia	Riippuu koosta	Aseta staattorin resistanssin arvo.
1-37 d-axis Inductance (Ld)	0–1 000 mH	Riippuu koosta	Syötä d-akselin induktanssin arvo. Arvo löytyy kestopuommoottorin tiedoista. D-akselin induktanssia ei saa selville AMA:a suorittamalla.
1-38 q-axis Inductance (Lq)	0–1 000 mH	Riippuu koosta	Syötä q-akselin induktanssin arvo.
1-39 Motor Poles	2–100	4	Syötä moottorin napojen määrä.
1-40 Back EMF at 1000 RPM	10–9 000 V	Riippuu koosta	Linjasta linjaan RMS SMV:n palautus - jännite arvolla 1 000 kierrosta minuutissa (rpm)
1-42 Motor Cable Length	0–100 m	50 m	Syötä moottorikaapelin pituus.
1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)	0–1 000 mH	Riippuu koosta	Tämä parametri vastaa Ld:n induktanssin saturaatiota. Ihannetapauksessa tämän parametrin arvo on sama kuin 1-37 d-axis Inductance (Ld). Jos taas moottorin toimittaja on antanut induktiokäyrän, tähän on annettava induktioarvo isNom-arvon ollessa 200 %.

Parametri	Alue	Oletusarvo	Käyttö
1-45 <i>q-axis Inductance Sat. (LqSat)</i>	0–1 000 mH	Riippuu koosta	Tämä parametri vastaa Lq:n induktanssin saturaatiota. Ihanneta-pauksessa tämän parametrin arvo on sama kuin 1-38 <i>q-axis Inductance (Lq)</i> . Jos taas moottorin toimittaja on antanut induktiokäyrän, tähän on annettava induktioarvo isNom-arvon ollessa 200 %.
1-46 <i>Position Detection Gain</i>	20–200%	100%	Säätää testipulssin korkeutta asennon tunnistuksen aikana käynnistyksen yhteydessä.
1-48 <i>Current at Min Inductance for d-axis</i>	20–200 %	100%	Syötä induktanssin saturaatiopiste.
1-49 <i>Current at Min Inductance for q-axis</i>	20–200 %	100%	Tämä parametri määrittää D- ja q-induktanssiarvojen saturaatiokäyrän. Tämän parametrin välillä 20–100 % induktanssit approksimoidaan lineaarisesti parametrien 1-37, 1-38, 1-44 ja 1-45 vuoksi.
1-70 <i>PM Start Mode</i>	[0] Rotor Detection (Roottorin tunnistus) [1] Parking (Paikoitus)	[0] Rotor Detection (Roottorin tunnistus)	–
1-73 <i>Flying Start</i>	[0] Disabled (Poistettu käytöstä) [1] Enabled (Käytössä)	0	Valitse [1] <i>Enable</i> (Ota käyttöön), jos haluat, että taajuusmuuttaja ottaa pyörivän moottorin kiinni.
3-41 <i>Ramp 1 Ramp Up Time</i>	0,05–3 600,0 s	Riippuu koosta	Rampin nousuaika 0:sta nimellisarvoon 1-23 <i>Motor Frequency</i> .
3-42 <i>Ramp 1 Ramp Down Time</i>	0,05–3 600,0 s	Riippuu koosta	Rampin laskuaika moottorin nimellisarvosta 1-23 <i>Motor Frequency</i> 0 hertsiin.
4-12 <i>Motor Speed Low Limit [Hz]</i>	0–400 Hz	0,0 Hz	Aseta pienen nopeuden alaraja.
4-14 <i>Motor Speed High Limit [Hz]</i>	0–400 Hz	100 Hz	Aseta suuren nopeuden yläraja.
4-19 <i>Max Output Frequency</i>	0–400	100 Hz	Syötä maksimilähtötaajuuden arvo.
30-22 <i>Locked Rotor Detection</i>	[0] Ei käytössä [1] On (Päällä)	[0] Ei käytössä	–
30-23 <i>Locked Rotor Detection Time [s]</i>	0,05–1 s	0,10 s	–

Taulukko 4.6 Moottorin käyttöönottoavustajan asetukset

**Tehdyt muutokset**

*Changes Made* (Tehdyt muutokset) -kohdassa näytetään kaikki parametrit, jotka on muutettu oletusasetuksistaan.

- Luettelossa näytetään ainoastaan parametrit, jotka on muutettu nykyisen asetusten muokkauksen aikana.
- Oletusarvoiksi palautettuja parametreja ei näytetä.
- Viesti *Empty* (Tyhjä) tarkoittaa, että parametreja ei ole muutettu.

**Parametriasetusten muuttaminen**

1. Siirry pika-asetusvalikkoon painamalla [Menu]-näppäintä, kunnes näytöllä oleva osoitin näkyy pika-asetusvalikon yläpuolella.
2. Valitse avustaja, suljetun piirin asetukset, moottorin asetukset tai tehdyt muutokset painamalla [▲] [▼] ja paina sitten [OK].
3. [▲] [▼]-näppäimillä voit selata pika-asetusvalikon parametreja.
4. Valitse parametri [OK]-näppäimellä.
5. [▲] [▼]-näppäimillä voit muuttaa parametrin asetuksen arvoa.
6. Hyväksy muutos [OK]-näppäimellä.

7. Siirry *Status* (Tila) -kohtaan painamalla kaksi kertaa [Back] tai siirry päävalikkoon painamalla [Main Menu].

**Päävalikon avulla voi muokata kaikkia parametreja.**

1. Paina [Menu]-näppäintä, kunnes näytöllä oleva osoitin on päävalikon yläpuolella.
2. [▲] [▼]-näppäimillä voit selata parametriryhmiä.
3. Valitse parametriryhmä [OK]-näppäimellä.
4. [▲] [▼]-näppäimillä voit selata tietyn ryhmän parametreja.
5. Valitse parametri [OK]-näppäimellä.
6. [▲] [▼]-näppäimillä voit asettaa parametrin arvon tai muuttaa sitä.

### 4.3 Parametriluettelo



0-0*	Operation / Display	1-52	Min Speed Normal Magnetising [Hz]	4-19	Max Output Frequency	6-26	Terminal 54 Filter Time Constant	13-00	SL Controller Mode
0-0*	Basic Settings	1-55	U/f Characteristic - U	4-4*	Adj. Warnings 2	6-29	Terminal 54 mode	13-01	Start Event
0-01	Language	1-56	U/f Characteristic - F	4-40	Warning Freq. Low	6-7*	Analog/Digital Output 45	13-02	Stop Event
0-03	Regional Settings	1-6*	Load Depen. Setting	4-41	Warning Freq. High	6-70	Terminal 45 Mode	13-03	Reset SLC
0-04	Operating State at Power-up	1-60	Low Speed Load Compensation	4-5*	Adj. Warnings	6-71	Terminal 45 Analog Output	13-1*	Comparators
0-06	GridType	1-61	High Speed Load Compensation	4-50	Warning Current Low	6-72	Terminal 45 Digital Output	13-10	Comparator Operand
0-07	Auto DC Braking	1-62	Slip Compensation	4-51	Warning Current High	6-73	Terminal 45 Output Min Scale	13-11	Comparator Operator
0-1*	Set-up Operations	1-63	Slip Compensation Time Constant	4-54	Warning Reference Low	6-74	Terminal 45 Output Max Scale	13-12	Comparator Value
0-10	Active Set-up	1-64	Resonance Dampening	4-55	Warning Reference High	6-76	Terminal 45 Output Bus Control	13-2*	Timers
0-11	Programming Set-up	1-65	Resonance Dampening Time Constant	4-56	Warning Feedback Low	6-9*	Analog/Digital Output 42	13-20	SL Controller Timer
0-12	Link Setups	1-66	Min. Current at Low Speed	4-57	Warning Feedback High	6-90	Terminal 42 Mode	13-4*	Logic Rules
0-3*	LCP Custom Readout	1-7*	Start Adjustments	4-58	Missing Motor Phase Function	6-91	Terminal 42 Analog Output	13-40	Logic Rule Boolean 1
0-30	Custom Readout Unit	1-71	Start Delay	4-6*	Speed Bypass	6-92	Terminal 42 Digital Output	13-41	Logic Rule Operator 1
0-31	Custom Readout Min Value	1-72	Start Function	4-61	Bypass Speed From [Hz]	6-93	Terminal 42 Output Min Scale	13-42	Logic Rule Boolean 2
0-32	Custom Readout Max Value	1-73	Flying Start	4-63	Bypass Speed To [Hz]	6-94	Terminal 42 Output Max Scale	13-43	Logic Rule Operator 2
0-37	Display Text 1	1-8*	Stop Adjustments	4-64	Semi-Auto Bypass Set-up	6-96	Terminal 42 Output Bus Control	13-44	Logic Rule Boolean 3
0-38	Display Text 2	1-80	Function at Stop	5-*	Digital In/Out	6-98	Drive Type	13-5*	States
0-39	Display Text 3	1-82	Min Speed for Function at Stop [Hz]	5-0*	Digital I/O mode	8-*	Comm. and Options	13-51	SL Controller Event
0-4*	LCP Keypad	1-90	Motor Temperature	5-00	Digital Input Mode	8-0*	General Settings	13-52	SL Controller Action
0-40	[Auto on] Key on LCP	1-90	Motor Thermal Protection	5-03	Digital Input 29 Mode	8-01	Control Site	14-*	Special Functions
0-42	[Auto on] Key on LCP	1-93	Thermistor Source	5-1*	Digital Inputs	8-02	Control Source	14-0*	Inverter Switching
0-44	[Off/Reset] Key on LCP	2-0*	DC-Brake	5-10	Terminal 18 Digital Input	8-03	Control Timeout Time	14-01	Switching Frequency
0-5*	Copy/Save	2-00	DC Hold/Motor Preheat Current	5-11	Terminal 19 Digital Input	8-04	Control Timeout Function	14-03	Overmodulation
0-50	LCP Copy	2-01	DC Brake Current	5-12	Terminal 27 Digital Input	8-3*	FC Port Settings	14-08	Damping Gain Factor
0-51	Set-up Copy	2-02	DC Braking Time	5-13	Terminal 29 Digital Input	8-30	Protocol	14-1*	Mains On/Off
0-6*	Password	2-02	DC Brake Cut In Speed	5-3*	Digital Outputs	8-31	Address	14-10	Mains Failure
0-60	Main Menu Password	2-04	DC Brake Cut In Speed	5-34	On Delay, Digital Output	8-32	Baud Rate	14-12	Function at Mains Imbalance
1-*	Load and Motor	2-06	Parking Current	5-35	Off Delay, Digital Output	8-33	Parity / Stop Bits	14-2*	Reset Functions
1-0*	General Settings	2-07	Parking Time	5-4*	Relays	8-35	Minimum Response Delay	14-20	Reset Mode
1-00	Configuration Mode	2-1*	Brake Energy Funct.	5-40	Function Relay	8-36	Maximum Response Delay	14-21	Automatic Restart Time
1-01	Motor Control Principle	2-10	Brake Function	5-41	On Delay, Relay	8-37	Maximum Inter-char delay	14-22	Operation Mode
1-03	Torque Characteristics	2-16	AC Brake, Max current	5-42	Off Delay, Relay	8-4*	FC MC protocol set	14-23	Tepecode Setting
1-06	Clockwise Direction	2-17	Over-voltage Control	5-5*	Pulse Input	8-43	PCD Read Configuration	14-27	Action At Inverter Fault
1-1*	Motor Selection	3-*	Reference / Ramps	5-50	Term. 29 Low Frequency	8-5*	Digital/Bus	14-28	Production Settings
1-10	Motor Construction	3-0*	Reference Limits	5-51	Term. 29 High Frequency	8-50	Coasting Select	14-29	Service Code
1-14	Damping Gain	3-02	Minimum Reference	5-52	Term. 29 Low Ref./Feedb. Value	8-51	Quick Stop Select	14-4*	Energy Optimising
1-15	Low Speed Filter Time Const	3-03	Maximum Reference	5-53	Term. 29 High Ref./Feedb. Value	8-52	DC Brake Select	14-40	VT Level
1-16	High Speed Filter Time Const	3-1*	References	5-9*	Bus Controlled	8-53	Start Select	14-41	AEO Minimum Magnetisation
1-17	Voltage filter time const	3-10	Preset Reference	5-90	Digital & Relay Bus Control	8-54	Reversing Select	14-5*	Environment
1-2*	Motor Data	3-11	Jog Speed [Hz]	6-*	Analog In/Out	8-55	Set-up Select	14-50	RFI Filter
1-20	Motor Power	3-14	Preset Relative Reference	6-0*	Analog I/O Mode	8-56	Preset Reference Select	14-51	DC-Link Voltage Compensation
1-22	Motor Voltage	3-15	Reference 1 Source	6-00	Live Zero Timeout Time	8-7*	BACnet	14-52	Fan Control
1-23	Motor Frequency	3-16	Reference 2 Source	6-01	Live Zero Timeout Function	8-70	BACnet Device Instance	14-53	Fan Monitor
1-24	Motor Current	3-17	Reference 3 Source	6-1*	Analog Input 53	8-72	MS/TP Max Masters	14-55	Output Filter
1-25	Motor Nominal Speed	3-4*	Ramp 1	6-10	Terminal 53 Low Voltage	8-73	MS/TP Max Info Frames	14-6*	Auto Derate
1-26	Motor Cont. Rated Torque	3-41	Ramp 1 Ramp Up Time	6-11	Terminal 53 High Voltage	8-74	"I am" Service	14-63	Min Switch Frequency
1-29	Automatic Motor Adaption (AMA)	3-42	Ramp 1 Ramp Down Time	6-12	Terminal 53 Low Current	8-75	Initialisation Password	15-*	Drive Information
1-3*	Adv. Motor Data	3-5*	Ramp 2	6-13	Terminal 53 High Current	8-8*	FC Port Diagnostics	15-0*	Operating Data
1-30	Stator Resistance (Rs)	3-51	Ramp 2 Ramp Up Time	6-14	Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	8-80	Bus Message Count	15-00	Operating hours
1-33	Stator Leakage Reactance (Xl)	3-52	Ramp 2 Ramp Down Time	6-15	Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	8-81	Bus Error Count	15-01	Running Hours
1-35	Main Reactance (Xh)	3-8*	Other Ramps	6-16	Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	8-82	Slave Messages Rcvd	15-02	kWh Counter
1-37	d-axis Inductance (Ld)	3-80	Jog Ramp Time	6-19	Terminal 53 mode	8-83	Slave Error Count	15-03	Power Up's
1-39	Motor Poles	3-81	Quick Stop Ramp Time	6-2*	Analog Input 54	8-84	Slave Messages Sent	15-04	Over Temp's
1-4*	Adv. Motor Data II	4-*	Limits / Warnings	6-20	Terminal 54 Low Voltage	8-85	Slave Timeout Errors	15-05	Over Volt's
1-40	Back EMF at 1000 RPM	4-1*	Motor Limits	6-21	Terminal 54 High Voltage	8-88	Reset FC port Diagnostics	15-06	Reset kWh Counter
1-42	Motor Cable Length	4-10	Motor Speed Direction	6-22	Terminal 54 Low Current	8-9*	Bus Feedback	15-07	Reset Running Hours Counter
1-43	Motor Cable Length Feet	4-12	Motor Speed Low Limit [Hz]	6-23	Terminal 54 High Current	8-94	Bus Feedback 1	15-3*	Alarm Log
1-5*	Load Indep. Setting	4-14	Motor Speed High Limit [Hz]	6-24	Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value	13-*	Smart Logic	15-30	Alarm Log: Error Code
1-50	Motor Magnetisation at Zero Speed	4-18	Current Limit	6-25	Terminal 54 High Ref./Feedb. Value	13-0*	SLC Settings	15-31	InternalFaultReason



15-4*	Drive Identification	16-90 Alarm Word	38-25 CheckSum
15-40	FC Type	16-91 Alarm Word 2	38-30 Analog Input 53 (%)
15-41	Power Section	16-92 Warning Word	38-31 Analog Input 54 (%)
15-42	Voltage	16-93 Warning Word 2	38-32 Input Reference 1
15-43	Software Version	16-94 Ext. Status Word	38-33 Input Reference 2
15-44	Ordered TypeCode	16-95 Ext. Status Word 2	38-34 Input Reference Setting
15-46	Drive Ordering No	<b>18-** Info &amp; Readouts</b>	38-35 Feedback (%)
15-47	Power Card Ordering No	<b>18-1* Fire Mode Log</b>	38-36 Fault Code
15-48	LCP Id No	18-10 FireModeLogEvent	38-37 Control Word
15-49	SW ID Control Card	<b>20-** Drive Closed Loop</b>	38-38 ResetCountersControl
15-50	SW ID Power Card	<b>20-0* Feedback</b>	38-39 Active Setup For BACnet
15-51	Drive Serial Number	20-00 Feedback 1 Source	38-40 Name Of Analog Value 1 For BACnet
15-53	Power Card Serial Number	20-01 Feedback 1 Conversion	38-41 Name Of Analog Value 3 For BACnet
<b>15-9* Parameter Info</b>		<b>20-8* PI Basic Settings</b>	38-42 Name Of Analog Value 5 For BACnet
15-92	Defined Parameters	20-81 PI Normal/ Inverse Control	38-43 Name Of Analog Value 6 For BACnet
15-97	Application Type	20-83 PI Start Speed [Hz]	38-44 Name Of Binary Value 1 For BACnet
15-98	Drive Identification	20-84 On Reference Bandwidth	38-45 Name Of Binary Value 2 For BACnet
<b>16-** Data Readouts</b>		<b>20-9* PI Controller</b>	38-46 Name Of Binary Value 3 For BACnet
<b>16-0* General Status</b>		20-91 PI Anti Windup	38-47 Name Of Binary Value 4 For BACnet
16-00	Control Word	20-93 PI Proportional Gain	38-48 Name Of Binary Value 5 For BACnet
16-01	Reference [Unit]	20-94 PI Integral Time	38-49 Name Of Binary Value 6 For BACnet
16-02	Reference [%]	20-97 PI Feed Forward Factor	38-50 Name Of Binary Value 21 For BACnet
16-03	Status Word	<b>22-** Appl. Functions</b>	38-51 Name Of Binary Value 22 For BACnet
16-05	Main Actual Value [%]	<b>22-4* Sleep Mode</b>	38-52 Name Of Binary Value 33 For BACnet
16-09	Custom Readout	22-40 Minimum Run Time	38-53 Bus Feedback 1 Conversion
<b>16-1* Motor Status</b>		22-41 Minimum Sleep Time	38-54 Run Stop Bus Control
16-10	Power [kW]	22-43 Wake-Up Speed [Hz]	38-58 Inverter ETR counter
16-11	Power [hp]	22-44 Wake-Up Ref./FB Diff	38-60 DB_ErrorWarnings
16-12	Motor Voltage	22-45 Setpoint Boost	38-61 Extended Alarm Word
16-13	Motor Frequency	22-46 Maximum Boost Time	38-69 AMA_DebugS32
16-14	Motor current	22-47 Sleep Speed [Hz]	38-74 AOCDDebug0
16-15	Frequency [%]	<b>22-6* Broken Belt Detection</b>	38-75 AOCDDebug1
16-18	Motor Thermal	22-60 Broken Belt Function	38-76 AO42_FixedMode
<b>16-3* Drive Status</b>		22-61 Broken Belt Torque	38-77 AO42_FixedValue
16-30	DC Link Voltage	<b>24-** Appl. Functions 2</b>	38-78 DL_TestCounters
16-34	Heatsink Temp.	<b>24-0* Fire Mode</b>	38-79 Protect Func. Counter
16-35	Inverter Thermal	24-00 FM Function	38-80 Highest Lowest Couple
16-36	Inv. Nom. Current	24-05 FM Preset Reference	38-81 DB_SendDebugCmd
16-37	Inv. Max. Current	24-09 FM Alarm Handling	38-82 MaxTaskRunningTime
16-38	SL Controller State	<b>24-1* Drive Bypass</b>	38-83 DebugInformation
<b>16-5* Ref. &amp; Feeds.</b>		24-10 Drive Bypass Function	38-85 DB_OptionSelector
16-50	External Reference	24-11 Drive Bypass Delay Time	38-86 EEPROM_Address
16-52	Feedback[Unit]	<b>38-** Debug only - see PNU 1429 (service-code) also</b>	38-87 EEPROM_Value
<b>16-6* Inputs &amp; Outputs</b>		<b>38-0* All debug parameters</b>	38-88 Logger Time Remain
16-60	Digital Input	38-00 TestMonitorMode	38-90 LCP FC-Protocol select
16-61	Terminal 53 Setting	38-01 Version And Stack	38-91 Motor Power Internal
16-62	Analog Input AI53	38-02 Protocol SW version	38-92 Motor Voltage Internal
16-63	Terminal 54 Setting	38-06 LCPedit Set-up	38-93 Motor Frequency Internal
16-64	Analog Input AI54	38-07 EEPROMDataVers	38-94 Ligma
16-65	Analog Output AO42 [mA]	38-08 PowerDataVariantID	38-95 DB_SimulateAlarmWarningExStatus
16-66	Digital Output	38-09 AMA Retry	38-96 Data Logger Password
16-67	Pulse Input #29 [Hz]	38-10 DAC selection	38-97 Data Logging Period
16-71	Relay Output [bin]	38-12 DAC scale	38-98 Signal to Debug
16-72	Counter A	38-20 MOC_TestU16	38-99 Signed Debug Info
16-73	Counter B	38-21 MOC_TestS16	<b>40-** Debug only - Backup</b>
16-79	Analog Output AO45	38-23 TestMocFunctions	<b>40-0* Debug parameters backup</b>
<b>16-8* Fieldbus &amp; FC Port</b>		38-24 DC Link Power Measurement	40-00 TestMonitorMode_Backup
16-86	FC Port REF 1		
<b>16-9* Diagnosis Readouts</b>			

## 5 Varoitukset ja hälytykset

Vian numero	Hälytys-/varoitusbittin numero	Vikateksti	Varoitus	Hälytys	Laukaisu lukittu	Ongelman syy
2	16	Live zero error (Elävä nolla -vika)	X	X	-	Liittimen 53 tai 54 signaali on alle 50 % arvosta, joka on määritetty kohdassa 6-10 Terminal 53 Low Voltage, 6-12 Terminal 53 Low Current, 6-20 Terminal 54 Low Voltage tai 6-22 Terminal 54 Low Current. Katso myös parametrierhmä 6-0* Analog I/O Mode (Analoginen I/O-tila).
4	14	Mains ph. loss (Ei syöttöv.)	X	X	X	Syöttöpuolelta puuttuu vaihe, tai jännite on liian epätasapainoinen. Tarkista syöttöjännite. Katso 14-12 Function at Mains Imbalance.
7	11	DC over volt (Tasavirtaylijännite)	X	X	-	Välipiirin jännite ylittää rajan.
8	10	DC under volt (Tasavirta-alijännite)	X	X	-	Välipiirin jännite laskee matalasta jännitteestä annettavan varoituksen rajan alapuolelle.
9	9	Inverter overload (Vaihtosuuntaajan ylikuorma)	X	X	-	Yli 100 % kuormitus pitkään.
10	8	Motor ETR over (Moottorin ylikuumeneminen)	X	X	-	Moottori on liian kuuma, koska yli 100 % kuormitusta on kestänyt pitkään. Katso 1-90 Motor Thermal Protection.
11	7	Motor th over (Moottorin termistorin ylikuumeneminen)	X	X	-	Termistori tai termistorin liitin on irrotettu. Katso 1-90 Motor Thermal Protection.
13	5	Over Current (Ylivirta)	X	X	X	Vaihtosuuntaajan hetkellisen maksimivirran raja-arvo on ylittynyt.
14	2	Earth Fault (Maavika)	-	X	X	Purku lähtövaiheista maahan.
16	12	Short Circuit (Oikosulku)	-	X	X	Oikosulku moottorissa tai moottorin liittimissä.
17	4	Ctrl. word TO (Ohjaussana time-out)	X	X	-	Ei tietoliikenneyhteyttä taajuusmuuttajaan. Katso parametrierhmä 8-0* General Settings (Yleiset asetukset).
24	50	Fan Fault (Puhallinvika)	X	X	-	Jäähdytysrivan puhallin ei toimi (vain 400 V/30-90 kW:n laitteissa).
30	19	U phase loss (U-vaihevika)	-	X	X	Moottorin vaihe U puuttuu. Tarkista vaihe. Katso 4-58 Missing Motor Phase Function.
31	20	V phase loss (V-vaihevika)	-	X	X	Moottorin vaihe V puuttuu. Tarkista vaihe. Katso 4-58 Missing Motor Phase Function.
32	21	W phase loss (W-vaihevika)	-	X	X	Moottorin vaihe W puuttuu. Tarkista vaihe. Katso 4-58 Missing Motor Phase Function.
38	17	Internal fault (Sisäinen vika)	-	X	X	Ota yhteyttä paikalliseen Danfoss-jälleenmyyjään.
44	28	Earth Fault (Maavika)	-	X	X	Pura lähtövaiheista maadoitukseen ja käytä arvoa 15-31 Alarm Log Value, jos mahdollista.
46	33	Control Voltage Fault (Ohjausjännitevika)	-	X	X	Ohjausjännite on alhainen. Ota yhteyttä paikalliseen Danfoss-jälleenmyyjään.

Vian numero	Hälytys-/varoitusbittin numero	Viketeksti	Varoitus	Hälytys	Laukaisu lukittu	Ongelman syy
47	23	24 V supply low (24 V pieni tulo)	X	X	X	24 V:n tasavirtasyöttö voi olla ylikuormittunut.
50		AMA calibration failed (AMA:n kalibrointi epäonnistui)	-	X	-	Ota yhteyttä paikalliseen Danfoss-jälleenmyyjään.
51	15	AMA Unom, Inom	-	X	-	Moottorin jännitteen, moottorivirran ja moottorin tehon asetus on väärä. Tarkista asetukset.
52	-	AMA low Inom (AMA pieni Inom)	-	X	-	Moottorin virta on liian pieni. Tarkista asetukset.
53	-	AMA big motor (AMA suuri moottori)	-	X	-	Moottori on liian suuri, AMA:a ei voi suorittaa.
54	-	AMA small mot (AMA pieni moottori)	-	X	-	Moottori on liian pieni, AMA:a ei voi suorittaa.
55	-	AMA par. range (AMA-parametrialue)	-	X	-	Moottorin parametrien arvot ovat hyväksyttävän alueen ulkopuolella.
56	-	AMA user interrupt (AMA käyttäjäkeskeytys)	-	X	-	Käyttäjä keskeytti AMA:n.
57	-	AMA timeout (AMA-aikakatkaisu)	-	X	-	Yritä käynnistää AMA uudelleen muutamia kertoja, kunnes AMA suoritetaan. <b>HUOMAUTUS!</b> Toistuvat AMA:t saattavat kuumentaa moottoria siinä määrin, että resistanssit Rs ja Rr kasvavat. Yleensä tämä ei kuitenkaan ole kriittinen tekijä.
58	-	AMA internal (AMA sisäinen)	X	X	-	Ota yhteyttä paikalliseen Danfoss-jälleenmyyjään.
59	25	Current limit (Virtaraja)	X	-	-	Virta on suurempi kuin arvo par. 4-18 Current Limit.
60	44	External Interlock (Ulkoisen lukitus)	-	X	-	Ulkoisen lukituksen on aktivoitu. Palaa normaaliin toimintaan kohdistamalla 24 V:n tasavirta ulkoiseen lukitukseen ohjelmoituun liittimeen ja nollaa taajuusmuuttaja (sarjaliikenteen tai digitaalisen I/O-liitännän avulla, tai painamalla näppäimistön nollaus-näppäintä).
66	26	Heat sink Temperature Low (Jäähdytysriivan lämpötila alhainen)	X	-	-	Tämä varoitus perustuu IGBT-moduulin lämpötila-anturiin (400 V, 30–90 kW (40–125 hv) ja 600 V laitteet).
69	1	Pwr. Card Temp (Tehokortin yllilämpö)	X	X	X	Tehokortin lämpötila-anturi ylittää ylä- tai alarajan.
70	36	Illegal FC configuration (Väärä FC-konfiguraatio)	-	X	X	Ohjaukskortti ja tehokortti eivät sovi yhteen.

Vian numero	Hälytys-/varoitusbittin numero	Vikateksti	Varoitus	Hälytys	Laukaisu lukittu	Ongelman syy
79	-	Illegal power section configuration (Väärä virtaosan konfiguraatio)	X	X	-	Sisäinen vika. Ota yhteyttä paikalliseen Danfoss-jälleenmyyjään.
80	29	Drive initialised (Taajuusmuuttaja alustettu)	-	X	-	Parametrien asetukset alustetaan oletusarvoihin.
87	47	Auto DC Braking (Automaattinen tasavirtajarrutus)	X	-	-	Taajuusmuuttajassa on käytössä automaattinen tasavirtajarrutus.
95	40	Broken Belt (Hihnakatkos)	X	X	-	Momentti on pienempi kuin kuormituksen puuttuessa määritetty momenttitaso, mikä on merkki hihnan katkeamisesta. Katso parametriryhmä 22-6* <i>Broken Belt Detection</i> (Katkenneen hihnan tunnistus).
126	-	Motor Rotating (Moottori pyörii)	-	X	-	SMV:n palautuksen korkea jännite Pysäytä PM-moottorin roottori.
200	-	Fire Mode (Fire mode -tila)	X	-	-	Fire Mode -tila on aktivoitu.
202	-	Fire Mode Limits Exceeded (Fire Mode -tilan rajat ylitetty)	X	-	-	Fire Mode -tila on vaimentanut yhden tai useamman takuun raukeamiseen johtavan hälytyksen.
250	-	New sparepart (Uusi varaosa)	-	X	X	Tehoa tai kytkentätilan tehonsyöttöä on rajoitettu (400 V, 30–90 kW (40–125 hv) ja 600 V laitteet). Ota yhteyttä paikalliseen Danfoss-jälleenmyyjään.
251	-	New Typecode (Uusi tyyppikoodi)	-	X	X	Taajuusmuuttajalla on uusi tyyppikoodi (400 V, 30–90 kW (40–125 hv) ja 600 V laitteet). Ota yhteyttä paikalliseen Danfoss-jälleenmyyjään.

**Taulukko 5.1 Varoitukset ja hälytykset**

## 6 Tekniset tiedot

### 6.1 Verkköjännite

#### 6.1.1 3x200–240 V AC

Taajuusmuuttaja	PK25	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K7	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
Tyypillinen akseliteho [kW]	0,25	0,37	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11,0	15,0	18,5	22,0	30,0	37,0	45,0
Tyypillinen akseliteho [hv]	0,33	0,5	1,0	2,0	3,0	5,0	7,5	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0	40,0	50,0	60,0
IP20-runko	H1	H1	H1	H1	H2	H3	H4	H4	H5	H6	H6	H7	H7	H8	H8
Maks. kaapelin koko liittimissä (verkkovirta, moottori) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	50 (1)	95 (0)	120 (4/0)
<b>Lähtövirta</b>															
<b>Ympäristön lämpötila 40 °C (104 °F)</b>															
Jatkuva (3 x 200–240 V) [A]	1,5	2,2	4,2	6,8	9,6	15,2	22,0	28,0	42,0	59,4	74,8	88,0	115,0	143,0	170,0
Jaksoittainen (3 x 200–240 V) [A]	1,7	2,4	4,6	7,5	10,6	16,7	24,2	30,8	46,2	65,3	82,3	96,8	126,5	157,3	187,0
<b>Suurin tulovirta</b>															
Jatkuva 3 x 200–240 V) [A]	1,1	1,6	2,8	5,6	8,6/7,2	14,1/12,0	21,0/18,0	28,3/24,0	41,0/38,2	52,7	65,0	76,0	103,7	127,9	153,0
Jaksoittainen (3 x 200–240 V) [A]	1,2	1,8	3,1	6,2	9,5/7,9	15,5/13,2	23,1/19,8	31,1/26,4	45,1/42,0	58,0	71,5	83,7	114,1	140,7	168,3
Maks. pääsulakkeet	Katso kappale 3.2.4 Sulakkeet ja katkaisimet														
Arvioitu tehohäviö [W], parhaassa tapauksessa/tyypillinen <sup>1)</sup>	12/14	15/18	21/26	48/60	80/102	97/120	182/204	229/268	369/386	512	697	879	1149	1390	1500
Paino, kotelointi IP20 [kg (lb)]	2,0 (4,4)	2,0 (4,4)	2,0 (4,4)	2,1 (4,6)	3,4 (7,5)	4,5 (9,9)	7,9 (17,4)	7,9 (17,4)	9,5 (20,9)	24,5 (54)	24,5 (54)	36,0 (79,4)	36,0 (79,4)	51,0 (112,4)	51,0 (112,4)
Hyötysuhde [%], parhaassa tapauksessa /tyypillinen <sup>2)</sup>	97,0/96,5	97,3/96,8	98,0/97,6	97,6/97,0	97,1/96,3	97,9/97,4	97,3/97,0	98,5/97,1	97,2/97,1	97,0	97,1	96,8	97,1	97,1	97,3
<b>Lähtövirta</b>															
<b>Ympäristön lämpötila 50 °C (122 °F)</b>															
Jatkuva (3 x 200–240 V) [A]	1,5	1,9	3,5	6,8	9,6	13,0	19,8	23,0	33,0	41,6	52,4	61,6	80,5	100,1	119
Jaksoittainen (3 x 200–240 V) [A]	1,7	2,1	3,9	7,5	10,6	14,3	21,8	25,3	36,3	45,8	57,6	67,8	88,6	110,1	130,9

Taulukko 6.1 3 x 200–240 V AC, 0,25–45 kW (0,33–60 hv)

1) Koskee taajuusmuuttajan jäähtymisen mitoitus. Jos kytkentätaajuus kasvaa oletusasetusta suuremmaksi, tehohäviöt voivat kasvaa merkittävästi. Tähän sisältyvät paikallisohjauspaneeli ja tyypilliset ohjauskortin tehonkulutukset. Katso standardin EN 50598-2 mukaiset tehohäviötiedoista osoitteesta [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

2) Nimellisvirralla mitattu hyötysuhde. Katso energiatehokkuusluokka kohdasta kappale 6.4.13 Ympäristön olosuhteet. Katso osakuormahäviöt osoitteesta [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

## 6.1.2 3 x 380–480 V AC

Taajuusmuuttaja	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K
Tyypillinen akseliteho [kW]	0,37	0,75	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5	11,0	15,0
Tyypillinen akseliteho [hv]	0,5	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	7,5	10,0	15,0	20,0
IP20-runko	H1	H1	H1	H2	H2	H2	H3	H3	H4	H4
Maks. kaapelin koko liittimissä (verkkovirta, moottori) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	16 (6)	16 (6)
<b>Lähtövirta - ympäristön lämpötila 40 °C (104 °F)</b>										
Jatkuva (3 x 380–440 V) [A]	1,2	2,2	3,7	5,3	7,2	9,0	12,0	15,5	23,0	31,0
Jaksoittainen (3 x 380–440 V) [A]	1,3	2,4	4,1	5,8	7,9	9,9	13,2	17,1	25,3	34,0
Jatkuva (3 x 441–480 V) [A]	1,1	2,1	3,4	4,8	6,3	8,2	11,0	14,0	21,0	27,0
Jaksoittainen (3 x 441–480 V) [A]	1,2	2,3	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4	23,1	29,7
<b>Suurin tulovirta</b>										
Jatkuva (3 x 380–440 V) [A]	1,2	2,1	3,5	4,7	6,3	8,3	11,2	15,1	22,1	29,9
Jaksoittainen (3 x 380–440 V) [A]	1,3	2,3	3,9	5,2	6,9	9,1	12,3	16,6	24,3	32,9
Jatkuva (3 x 441–480 V) [A]	1,0	1,8	2,9	3,9	5,3	6,8	9,4	12,6	18,4	24,7
Jaksoittainen (3 x 441–480 V) [A]	1,1	2,0	3,2	4,3	5,8	7,5	10,3	13,9	20,2	27,2
Maks. pääsulakkeet	Katso kappale 3.2.4 Sulakkeet ja katkaisimet									
Arvioitu tehohäviö [W], parhaassa tapauksessa/tyypillinen <sup>1)</sup>	13/15	16/21	46/57	46/58	66/83	95/118	104/131	159/198	248/274	353/379
Paino, kotelointi IP20 [kg (lb)]	2,0 (4,4)	2,0 (4,4)	2,1 (4,6)	3,3 (7,3)	3,3 (7,3)	3,4 (7,5)	4,3 (9,5)	4,5 (9,9)	7,9 (17,4)	7,9 (17,4)
Hyötysuhde [%], parhaassa tapauksessa / tyypillinen <sup>2)</sup>	97.8/97.3	98.0/97.6	97.7/97.2	98.3/97.9	98.2/97.8	98.0/97.6	98.4/98.0	98.2/97.8	98.1/97.9	98.0/97.8
<b>Lähtövirta - ympäristön lämpötila 50 °C (122 °F)</b>										
Jatkuva (3 x 380–440 V) [A]	1,04	1,93	3,7	4,85	6,3	8,4	10,9	14,0	20,9	28,0
Jaksoittainen (3 x 380–440 V) [A]	1,1	2,1	4,07	5,4	6,9	9,2	12,0	15,4	23,0	30,8
Jatkuva (3 x 441–480 V) [A]	1,0	1,8	3,4	4,4	5,5	7,5	10,0	12,6	19,1	24,0
Jaksoittainen (3 x 441–480 V) [A]	1,1	2,0	3,7	4,8	6,1	8,3	11,0	13,9	21,0	26,4

Taulukko 6.2 3 x 380–480 V AC, 0,37–15 kW (0,5–20 hv), kotelointityyppi H1–H4

1) Koskee taajuusmuuttajan jäädytyksen mitoitusta. Jos kytkentätaajuus kasvaa oletusasetusta suuremmaksi, tehohäviöt voivat kasvaa merkittävästi. Tähän sisältyvät paikallisohjauksipaneeli ja tyypilliset ohjauksikortin tehonkulutukset. Katso standardin EN 50598-2 mukaiset tehohäviötiedoista osoitteesta [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

2) Nimellisvirralla mitattu hyötysuhde. Katso energiatehokkuusluokka kohdasta kappale 6.4.13 Ympäristön olosuhteet. Katso osakuormahäviöt osoitteesta [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

Taajuusmuuttaja	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Tyypillinen akseliteho [kW]	18,5	22,0	30,0	37,0	45,0	55,0	75,0	90,0
Tyypillinen akseliteho [hv]	25,0	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	100,0	125,0
IP20-runko	H5	H5	H6	H6	H6	H7	H7	H8
Maks. kaapelin koko liittimissä (verkkovirta, moottori) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	16 (6)	16 (6)	35 (2)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	95 (0)	120 (250MCM)
<b>Lähtövirta - ympäristön lämpötila 40 °C (104 °F)</b>								
Jatkuva (3 x 380–440 V) [A]	37,0	42,5	61,0	73,0	90,0	106,0	147,0	177,0
Jaksoittainen (3 x 380–440 V) [A]	40,7	46,8	67,1	80,3	99,0	116,0	161,0	194,0
Jatkuva (3 x 440–480 V) [A]	34,0	40,0	52,0	65,0	80,0	105,0	130,0	160,0
Jaksoittainen (3 x 440–480 V) [A]	37,4	44,0	57,2	71,5	88,0	115,0	143,0	176,0
<b>Suurin tulovirta</b>								
Jatkuva (3 x 380–440 V) [A]	35,2	41,5	57,0	70,0	84,0	103,0	140,0	166,0
Jaksoittainen (3 x 380–440 V) [A]	38,7	45,7	62,7	77,0	92,4	113,0	154,0	182,0
Jatkuva (3 x 440–480 V) [A]	29,3	34,6	49,2	60,6	72,5	88,6	120,9	142,7
Jaksoittainen (3 x 440–480 V) [A]	32,2	38,1	54,1	66,7	79,8	97,5	132,9	157,0
<b>Maks. pääsulakkeet</b>								
Arvioitu tehohäviö [W], parhaassa tapauksessa/tyypillinen <sup>1)</sup>	412/456	475/523	733	922	1067	1133	1733	2141
Paino, kotelointi IP20 [kg (lb)]	9,5 (20,9)	9,5 (20,9)	24,5 (54)	24,5 (54)	24,5 (54)	36,0 (79,4)	36,0 (79,4)	51,0 (112,4)
Hyötysuhde [%], parhaassa tapauksessa/tyypillinen <sup>2)</sup>	98.1/97.9	98.1/97.9	97,8	97,7	98	98,2	97,8	97,9
<b>Lähtövirta - ympäristön lämpötila 50 °C (122 °F)</b>								
Jatkuva (3 x 380–440 V) [A]	34,1	38,0	48,8	58,4	72,0	74,2	102,9	123,9
Jaksoittainen (3 x 380–440 V) [A]	37,5	41,8	53,7	64,2	79,2	81,6	113,2	136,3
Jatkuva (3 x 440–480 V) [A]	31,3	35,0	41,6	52,0	64,0	73,5	91,0	112,0
Jaksoittainen (3 x 440–480 V) [A]	34,4	38,5	45,8	57,2	70,4	80,9	100,1	123,2

**Taulukko 6.3 3 x 380–480 V AC, 18,5–90 kW (25–125 hv), kotelointityyppi H5–H8**

1) Koskee taajuusmuuttajan jäädytyksen mitoitusta. Jos kytkentätaajuus kasvaa oletusasetusta suuremmaksi, tehohäviöt voivat kasvaa merkittävästi. Tähän sisältyvät paikallisohjauspaneeli ja tyypilliset ohjaukortin tehonkulutukset. Katso standardin EN 50598-2 mukaiset tehohäviötiedot osoitteesta [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

2) Nimellisvirralla mitattu hyötysuhde. Katso energiatehokkuusluokka kohdasta kappale 6.4.13 Ympäristön olosuhteet.. Katso osakuormahäviöt osoitteesta [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).



Taajuusmuuttaja	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K
Tyypillinen akseliteho [kW]	0,75	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5	11	15	18,5
Tyypillinen akseliteho [hv]	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	7,5	10,0	15	20	25
IP54-runko	I2	I2	I2	I2	I2	I3	I3	I4	I4	I4
Maks. kaapelin koko liittimissä (verkkovirta, moottori) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	16 (6)	16 (6)	16 (6)
<b>Lähtövirta</b>										
<b>Ympäristön lämpötila 40 °C (104 °F)</b>										
Jatkuva (3 x 380–440 V) [A]	2,2	3,7	5,3	7,2	9,0	12,0	15,5	23,0	31,0	37,0
Jaksoittainen (3 x 380–440 V) [A]	2,4	4,1	5,8	7,9	9,9	13,2	17,1	25,3	34,0	40,7
Jatkuva (3 x 440–480 V) [A]	2,1	3,4	4,8	6,3	8,2	11,0	14,0	21,0	27,0	34,0
Jaksoittainen (3 x 440–480 V) [A]	2,3	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4	23,1	29,7	37,4
<b>Suurin tulovirta</b>										
Jatkuva (3 x 380–440 V) [A]	2,1	3,5	4,7	6,3	8,3	11,2	15,1	22,1	29,9	35,2
Jaksoittainen (3 x 380–440 V) [A]	2,3	3,9	5,2	6,9	9,1	12,3	16,6	24,3	32,9	38,7
Jatkuva (3 x 440–480 V) [A]	1,8	2,9	3,9	5,3	6,8	9,4	12,6	18,4	24,7	29,3
Jaksoittainen (3 x 440–480 V) [A]	2,0	3,2	4,3	5,8	7,5	10,3	13,9	20,2	27,2	32,2
Maks. pääsulakkeet	Katso kappale 3.2.4 Sulakkeet ja katkaisimet									
Arvioitu tehohäviö [W], parhaassa tapauksessa/tyypillinen <sup>1)</sup>	21/ 16	46/ 57	46/ 58	66/ 83	95/ 118	104/ 131	159/ 198	248/ 274	353/ 379	412/ 456
Paino, IP54-kotelointi [kg (lb)]	5,3 (11,7)	5,3 (11,7)	5,3 (11,7)	5,3 (11,7)	5,3 (11,7)	7,2 (15,9)	7,2 (15,9)	13,8 (30,4)	13,8 (30,4)	13,8 (30,4)
Hyötysuhde [%], parhaassa tapauksessa/tyypillinen <sup>2)</sup>	98,0/ 97,6	97,7/ 97,2	98,3/ 97,9	98,2/ 97,8	98,0/ 97,6	98,4/ 98,0	98,2/ 97,8	98,1/ 97,9	98,0/ 97,8	98,1/ 97,9
<b>Lähtövirta - ympäristön lämpötila 50 °C (122 °F)</b>										
Jatkuva (3 x 380–440 V) [A]	1,93	3,7	4,85	6,3	7,5	10,9	14,0	20,9	28,0	33,0
Jaksoittainen (3 x 380–440 V) [A]	2,1	4,07	5,4	6,9	9,2	12,0	15,4	23,0	30,8	36,3
Jatkuva (3 x 440–480 V) [A]	1,8	3,4	4,4	5,5	6,8	10,0	12,6	19,1	24,0	30,0
Jaksoittainen (3 x 440–480 V) [A]	2,0	3,7	4,8	6,1	8,3	11,0	13,9	21,0	26,4	33,0

Taulukko 6.4 3 x 380–480 V AC, 0,75–18,5 kW (1–25 hv), kotelointityyppi I2–I4

1) Koskee taajuusmuuttajan jäädytyksen mitoitusta. Jos kytkentätaajuus kasvaa oletusasetusta suuremmaksi, tehohäviöt voivat kasvaa merkittävästi. Tähän sisältyvät paikallisohjauspaneeli ja tyypilliset ohjauskortin tehonkulutukset. Katso standardin EN 50598-2 mukaiset tehohäviötiedot osoitteesta [www.danfoss.com/vtenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vtenergyefficiency).

2) Nimellisvirralla mitattu hyötysuhde. Katso energiatehokkuusluokka kohdasta kappale 6.4.13 Ympäristön olosuhteet.. Katso osakuormahäviöt osoitteesta [www.danfoss.com/vtenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vtenergyefficiency).

Taajuusmuuttaja	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Tyypillinen akseliteho [kW]	22,0	30,0	37,0	45,0	55,0	75,0	90,0
Tyypillinen akseliteho [hv]	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	100,0	125,0
IP54-runko	16	16	16	17	17	18	18
Maks. kaapelin koko liittimissä (verkkovirta, moottori) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	35 (2)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	50 (1)	95 (3/0)	120 (4/0)
<b>Lähtövirta</b>							
<b>Ympäristön lämpötila 40 °C (104 °F)</b>							
Jatkuva (3 x 380–440 V) [A]	44,0	61,0	73,0	90,0	106,0	147,0	177,0
Jaksoittainen (3 x 380–440 V) [A]	48,4	67,1	80,3	99,0	116,6	161,7	194,7
Jatkuva (3 x 440–480 V) [A]	40,0	52,0	65,0	80,0	105,0	130,0	160,0
Jaksoittainen (3 x 440–480 V) [A]	44,0	57,2	71,5	88,0	115,5	143,0	176,0
<b>Suurin tulovirta</b>							
Jatkuva (3 x 380–440 V) [A]	41,8	57,0	70,3	84,2	102,9	140,3	165,6
Jaksoittainen (3 x 380–440 V) [A]	46,0	62,7	77,4	92,6	113,1	154,3	182,2
Jatkuva (3 x 440–480 V) [A]	36,0	49,2	60,6	72,5	88,6	120,9	142,7
Jaksoittainen (3 x 440–480 V) [A]	39,6	54,1	66,7	79,8	97,5	132,9	157,0
<b>Maks. pääsulakkeet</b>							
Arvioitu tehohäviö [W], parhaassa tapauksessa/tyypillinen <sup>1)</sup>	496	734	995	840	1099	1520	1781
Paino, IP54-kotelointi [kg (lb)]	27 (59,5)	27 (59,5)	27 (59,5)	45 (99,2)	45 (99,2)	65 (143,3)	65 (143,3)
Hyötysuhde [%], parhaassa tapauksessa/tyypillinen <sup>2)</sup>	98,0	97,8	97,6	98,3	98,2	98,1	98,3
<b>Lähtövirta - ympäristön lämpötila 50 °C (122 °F)</b>							
Jatkuva (3 x 380–440 V) [A]	35,2	48,8	58,4	63,0	74,2	102,9	123,9
Jaksoittainen (3 x 380–440 V) [A]	38,7	53,9	64,2	69,3	81,6	113,2	136,3
Jatkuva (3 x 440–480 V) [A]	32,0	41,6	52,0	56,0	73,5	91,0	112,0
Jaksoittainen (3 x 440–480 V) [A]	35,2	45,8	57,2	61,6	80,9	100,1	123,2

**Taulukko 6.5 3 x 380–480 V AC, 22–90 kW (30–125 hv), kotelointityyppi I6–I8**

1) Koskee taajuusmuuttajan jäädytyksen mitoitusta. Jos kytkentätaajuus kasvaa oletusasetusta suuremmaksi, tehohäviöt voivat kasvaa merkittävästi. Tähän sisältyvät paikallisohjaukspaneeli ja tyypilliset ohjaukskortin tehonkulutukset. Katso standardin EN 50598-2 mukaiset tehohäviötiedo-  
soitteesta [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

2) Nimellisvirralla mitattu hyötysuhde. Katso energiatehokkuusluokka kohdasta kappale 6.4.13 Ympäristön olosuhteet.. Katso osakuormahäviöt  
osoitteesta [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

## 6.1.3 3 x 525–600 V AC

Taajuusmuuttaja	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Tyypillinen akseliteho [kW]	2,2	3,0	3,7	5,5	7,5	11,0	15,0	18,5	22,0	30,0	37	45,0	55,0	75,0	90,0
Tyypillinen akseliteho [hv]	3,0	4,0	5,0	7,5	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	100,0	125,0
IP20-runko	H9	H9	H9	H9	H9	H10	H10	H6	H6	H6	H7	H7	H7	H8	H8
Maks. kaapelin koko liittimissä (verkkovirta, moottori) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	10 (8)	10 (8)	35 (2)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	50 (1)	50 (1)	95 (0)	120 (4/0)
<b>Lähtövirta - ympäristön lämpötila 40 °C (104 ° F)</b>															
Jatkuva (3 x 525–550 V) [A]	4,1	5,2	6,4	9,5	11,5	19,0	23,0	28,0	36,0	43,0	54,0	65,0	87,0	105,0	137,0
Jaksoittainen (3 x 525–550 V) [A]	4,5	5,7	7,0	10,5	12,7	20,9	25,3	30,8	39,6	47,3	59,4	71,5	95,7	115,5	150,7
Jatkuva (3 x 551–600 V) [A]	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0	18,0	22,0	27,0	34,0	41,0	52,0	62,0	83,0	100,0	131,0
Jaksoittainen (3 x 551–600 V) [A]	4,3	5,4	6,7	9,9	12,1	19,8	24,2	29,7	37,4	45,1	57,2	68,2	91,3	110,0	144,1
<b>Suurin tulovirta</b>															
Jatkuva (3 x 525–550 V) [A]	3,7	5,1	5,0	8,7	11,9	16,5	22,5	27,0	33,1	45,1	54,7	66,5	81,3	109,0	130,9
Jaksoittainen (3 x 525–550 V) [A]	4,1	5,6	6,5	9,6	13,1	18,2	24,8	29,7	36,4	49,6	60,1	73,1	89,4	119,9	143,9
Jatkuva (3 x 551–600 V) [A]	3,5	4,8	5,6	8,3	11,4	15,7	21,4	25,7	31,5	42,9	52,0	63,3	77,4	103,8	124,5
Jaksoittainen (3 x 551–600 V) [A]	3,9	5,3	6,2	9,2	12,5	17,3	23,6	28,3	34,6	47,2	57,2	69,6	85,1	114,2	137,0
Maks. pääsulakkeet	Katso kappale 3.2.4 Sulakkeet ja katkaisimet														
Arvioitu tehohäviö [W], parhaassa tapauksessa/tyypillinen <sup>1)</sup>	65	90	110	132	180	216	294	385	458	542	597	727	1092	1380	1658
Paino, IP54-kotelointi [kg (lb)]	6,6 (14,6)	6,6 (14,6)	6,6 (14,6)	6,6 (14,6)	6,6 (14,6)	11,5 (25,3)	11,5 (25,3)	24,5 (54)	24,5 (54)	24,5 (54)	36,0 (79,3)	36,0 (79,3)	36,0 (79,3)	51,0 (112,4)	51,0 (112,4)
Hyötysuhde [%], parhaassa tapauksessa / tyypillinen <sup>2)</sup>	97,9	97	97,9	98,1	98,1	98,4	98,4	98,4	98,4	98,5	98,5	98,7	98,5	98,5	98,5
<b>Lähtövirta - ympäristön lämpötila 50 °C (122 °F)</b>															
Jatkuva (3 x 525–550 V) [A]	2,9	3,6	4,5	6,7	8,1	13,3	16,1	19,6	25,2	30,1	37,8	45,5	60,9	73,5	95,9
Jaksoittainen (3 x 525–550 V) [A]	3,2	4,0	4,9	7,4	8,9	14,6	17,7	21,6	27,7	33,1	41,6	50,0	67,0	80,9	105,5
Jatkuva (3 x 551–600 V) [A]	2,7	3,4	4,3	6,3	7,7	12,6	15,4	18,9	23,8	28,7	36,4	43,3	58,1	70,0	91,7
Jaksoittainen (3 x 551–600 V) [A]	3,0	3,7	4,7	6,9	8,5	13,9	16,9	20,8	26,2	31,6	40,0	47,7	63,9	77,0	100,9

Taulukko 6.6 3 x 525–600 V AC, 2,2–90 kW (3–125 hv), kotelointityyppi H6–H10

1) Koskee taajuusmuuttajan jäädytyksen mitoitusta. Jos kytkentätaajuus kasvaa oletusasetusta suuremmaksi, tehohäviöt voivat kasvaa merkittävästi. Tähän sisältyvät paikallisojhauspaneeli ja tyypilliset ohjauskortin tehonkulutukset. Katso standardin EN 50598-2 mukaiset tehohäviötiedot osoitteesta [www.danfoss.com/vlteneryefficiency](http://www.danfoss.com/vlteneryefficiency).

2) Nimellisvirralla mitattu hyötysuhde. Katso energiatehokkuusluokka kohdasta kappale 6.4.13 Ympäristön olosuhteet.. Katso osakuormahäviöt osoitteesta [www.danfoss.com/vlteneryefficiency](http://www.danfoss.com/vlteneryefficiency).

## 6.2 EMC-emissiotestin tulokset

Alla olevat tulokset on saatu järjestelmällä, johon kuului taajuusmuuttaja, suojattu ohjauskaapeli ja potentiometrillä varustettu ohjausrasia sekä suojattu moottorikaapeli.

RFI-suodatin- tyyppi	Johtuneet emissiot. Suojatun kaapelin maksimipituus [m]						Säteilleet emissiot			
	Teollinen ympäristö									
EN 55011	Luokka A ryhmä 2 Teollinen ympäristö		Luokka A ryhmä 1 Teollinen ympäristö		Luokka B Asunnot, kauppa ja kevyt teollisuus		Luokka A ryhmä 1 Teollinen ympäristö		Luokka B Asunnot, kauppa ja kevyt teollisuus	
EN/IEC 61800-3	Luokka C3 Second environment (tehdasympäristö) Teollisuus		Luokka C2 First environment (yleinen sähköverkko) Koti ja toimisto		Luokka C1 First environment (yleinen sähköverkko) Koti ja toimisto		Luokka C2 First environment (yleinen sähköverkko) Koti ja toimisto		Luokka C1 First environment (yleinen sähköverkko) Koti ja toimisto	
	Ilman ulkoista suodatinta	Ulkoisella suodat- timella	Ilman ulkoista suodatinta	Ulkoisella suodat- timella	Ilman ulkoista suodatinta	Ulkoisella suodat- timella	Ilman ulkoista suodatinta	Ulkoisella suodat- timella	Ilman ulkoista suodatinta	Ulkoisella suodat- timella
<b>H4 RFI-suodatin (EN55011 A1, EN/IEC61800-3 C2)</b>										
0,25–11 kW 3 x 200–240 V IP20	–	–	25	50	–	20	Kyllä	Kyllä	–	Ei
0,37–22 kW 3 x 380–480 V IP20	–	–	25	50	–	20	Kyllä	Kyllä	–	Ei
<b>H2 RFI-suodatin (EN 55011 A2, EN/IEC 61800-3 C3)</b>										
15–45 kW 3 x 200–240 V IP20	25	–	–	–	–	–	Ei	–	Ei	–
30–90 kW 3 x 380–480 V IP20	25	–	–	–	–	–	Ei	–	Ei	–
0,75–18,5 kW 3 x 380–480 V IP54	25	–	–	–	–	–	Kyllä	–	–	–
22–90 kW 3 x 380–480 V IP54	25	–	–	–	–	–	Ei	–	Ei	–
<b>H3 RFI-suodatin (EN55011 A1/B, EN/IEC 61800-3 C2/C1)</b>										
15–45 kW 3 x 200–240 V IP20	–	–	50	–	20	–	Kyllä	–	Ei	–
30–90 kW 3 x 380–480 V IP20	–	–	50	–	20	–	Kyllä	–	Ei	–
0,75–18,5 kW 3 x 380–480 V IP54	–	–	25	–	10	–	Kyllä	–	–	–
22–90 kW 3 x 380–480 V IP54	–	–	25	–	10	–	Kyllä	–	Ei	–

Taulukko 6.7 EMC-emissiotestin tulokset

## 6.3 Erityisolosuhteet

### 6.3.1 Redusointi ympäristön lämpötilaa ja kytkentätaajuutta varten

24 tunnin aikana mitatun ympäristön lämpötilan on oltava vähintään 5 °C alempi kuin taajuusmuuttajalle määritetty korkein ympäristön lämpötila. Jos taajuusmuuttajaa käytetään korkeassa ympäristön lämpötilassa, jatkuvaa lähtövirtaa on redusoitava. Katso redusointikäyrä VLT® HVAC Basic -taajuusmuuttaja *Suunnitteluoppaasta*.

### 6.3.2 Redusointi matalan ilmanpaineen ja suuren korkeuden johdosta

Alhainen ilmanpaine heikentää ilman jäähdytyskykyä. Jos korkeus on yli 2 km (6 562 ft), ota yhteyttä Danfoss -yhtiöön keskustellaksesi PELV-jännitteestä. Alle 1 000 m:n (3 281 ft) korkeudessa merenpinnasta nimellisarvoja ei tarvitse redusoida. Yli 1 000 metrin (3 281 ft) korkeudessa ympäristön lämpötilaa tai maksimilähtövirtaa on alennettava. Pienennä lähtöä 1 % jokaista 100 metriä (3281 ft) kohden 1 000 metrin yläpuolella tai alenna ympäristön suurinta lämpötilaa 1 °C 200 metriä (656 ft) kohden.

## 6.4 Yleiset tekniset tiedot

### 6.4.1 Suojaus ja ominaisuudet

- Elektroninen ylikuormitukselta suojaava moottorin lämpösuojaus.
- Jäähdytysrivan lämpötilan valvonta varmistaa, että taajuusmuuttaja laukeaa, jos lämpötila nousee liian korkeaksi.
- Taajuusmuuttaja on suojattu liittimien U, V, W välisiä oikosulkuja vastaan.
- Jos moottorista puuttuu vaihe, taajuusmuuttaja laukaisee ja antaa hälytyksen.
- Jos syöttövaihe puuttuu, taajuusmuuttaja laukaisee tai antaa varoituksen (riippuen kuormituksesta).
- Välipiirin jännitteen valvonta varmistaa, että taajuusmuuttaja laukaisee, kun välipiirin jännite on liian suuri tai liian pieni.
- Taajuusmuuttaja on suojattu moottorin liittimien U, V, W maavikojen varalta.

6

### 6.4.2 Verkkajännite (L1, L2, L3)

Syöttöjännite	200–240 V ±10 %
Syöttöjännite	380–480 V ±10 %
Syöttöjännite	525–600 V ±10 %
Syöttöverkon taajuus	50/60 Hz
–Verkkovirran vaiheiden välinen tilapäinen suurin sallittu epätasapaino	3,0 % nimellisverkkojännitteestä
Todellinen tehokerroin ( $\lambda$ )	$\geq 0,9$ nimellisestä nimelliskuormituksella
Perusaallon tehokerroin ( $\cos\phi$ ) lähes yksi	(>0,98)
Kytkeäntä tulosyötöllä L1, L2, L3 (käynnistyksiä) koteloitirunko H1–H5, I2, I3, I4	Enintään 2 kertaa/min.
Kytkeäntä tulosyötöllä L1, L2, L3 (käynnistyksiä) koteloitirunko H6–H8, I6–I8	Enintään 1 kerta/min.
Standardin EN 60664-1 mukainen ympäristö	ylijänniteluokka III/liikaantumistaso 2
Yksikkö soveltuu käytettäväksi piirissä, joka pystyy tuottamaan enintään 100 000 RMS symmetristä ampeeria, 240/480 V maksimi.	

### 6.4.3 Moottorilähtö (U, V, W)

Lähtöjännite	0–100 % verkkojännitteestä
Lähtötaajuus	0–200 Hz (VVC <sup>+</sup> ), 0–400 Hz (u/f)
Lähdön kytkeäntätiheys	Rajoittamaton
Ramppiajat	0,05–3600 s

### 6.4.4 Kaapelien pituudet ja poikkipinnat

Moottorikaapelin enimmäispituus, suojattu kaapeli (EMC-vaatimusten mukainen asennus)

Katso *kappale 6.2.1 EMC-emissiotestin tulokset*

Enimmäispituus, suojaamaton moottorikaapeli	50 m
Kaapelin maksimipoikkileikkaus, verkkovirta ja moottori <sup>1)</sup>	
Tasavirtaliitinten poikkileikkaus suodatinten takaisinkytkentään koteloitirungossa H1–H3, I2, I3, I4	4 mm <sup>2</sup> /11 AWG
Tasavirtaliitinten poikkileikkaus suodatinten takaisinkytkentään koteloitirungossa H4–H5	16 mm <sup>2</sup> /6 AWG
Maks.poikkipinta ohjausliittimiin, jäykkä johdin	2,5 mm <sup>2</sup> /14 AWG
Ohjausliitinten maks.poikkipinta, taipuisa kaapeli	2,5 mm <sup>2</sup> /14 AWG
Ohjausliitinten pienin poikkileikkaus	0,05 mm <sup>2</sup> /30 AWG

1) Katso lisätietoja kohdasta *kappale 6.1.2 3 x 380–480 V AC*.

### 6.4.5 Digitaalitulot

Ohjelmoitavat digitaaliset tulot	4
Liittimen numero	18, 19, 27, 29

Logiikka	PNP tai NPN
Jännitetaso	0–24 V DC
Jännitetaso, looginen 0 PNP	<5 V DC
Jännitetaso, looginen 1 PNP	>10 V DC
Jännitetaso, looginen 0 NPN	>19 V DC
Jännitetaso, looginen 1 NPN	<14 V DC
Tulon maksimijännite	28 V DC
Tuloresistanssi, Ri	Noin 4 k $\Omega$
Digitaalitulo 29 termistoritulona	Vika: >2,9 k $\Omega$ ei vikaa: <800 $\Omega$
Digitaalitulo 29 pulssitulona	Enimmäistaajuus 32 kHz Push-Pull-käyttö ja 5 kHz (O.C.)

### 6.4.6 Analogiset tulot

Analogisten tulojen määrä	2
Liittimen numero	53, 54
Liittimen 53 tila	Parametri 6-19: 1=jännite, 0=virta
Liittimen 54 tila	Parametri 6-29: 1=jännite, 0=virta
Jännitetaso	0–10 V
Tuloresistanssi, Ri	noin 10 k $\Omega$
Maksimijännite	20 V
Virta-alue	0/4 – 20 mA (skaalattava)
Tuloresistanssi, Ri	<500 $\Omega$
Maksimivirta	29 mA
Analogisten tulojen resoluutio	10 bittiä

### 6.4.7 Analoginen ulostulo

Ohjelmoitavien analogilähtöjen määrä	2
Liittimen numero	42, 45 <sup>1)</sup>
Analogilähdön virta-alue	0/4–20 mA
Suurin kuorma tähtipisteeseen analogilähdössä	500 $\Omega$
Suurin jännite analogilähdössä	17 V
Analogilähdön tarkkuus	Suurin virhe: 0,4 % koko näyttämästä
Analogilähdön resoluutio	10 bittiä

1) Liittimet 42 ja 45 voi myös ohjelmoida digitaalilähdöiksi.

### 6.4.8 Digitaalilähtö

Digitaalilähtöjä	2
Liittimen numero	42, 45 <sup>1)</sup>
Digitaalilähtöjen jännitetaso	17 V
Suurin lähtövirta digitaalilähdössä	20 mA
Maksimikuormitus digitaalilähdössä	1 k $\Omega$

1) Liittimet 42 ja 45 voidaan ohjelmoida myös analogilähdöiksi.

### 6.4.9 Ohjauskortti, RS-485-sarjaliikenne

Liittimen numero	68 (P, TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
Liittimen numero	61 yhteinen liittimille 68 ja 69

## 6.4.10 Ohjauskortti, 24 V DC-lähtö

Liittimen numero	12
Maksimikuormitus	80 mA

## 6.4.11 Relelähdtö

Ohjelmoitava relelähdtö	2
Releet 01 ja 02	01-03 (NC), 01-02 (NO), 04-06 (NC), 04-05 (NO)
Suurin liitinkuorma (AC-1) <sup>1)</sup> liittimissä 01-02/04-05 (NO) (vastuskuorma)	250 V:n vaihtovirta, 3 A
Suurin liitinkuorma (AC-15) <sup>1)</sup> liittimissä 01-02/04-05 (NO) (induktiivinen kuorma @ cosφ 0,4)	250 V AC, 0,2 A
Suurin liitinkuorma (DC-1) <sup>1)</sup> liittimissä 01-02/04-05 (NO) (vastuskuorma)	30 V DC, 2 A
Suurin liitinkuorma (DC-13) <sup>1)</sup> liittimissä 01-02/04-05 (NO) (induktiivinen kuorma)	24 V:n tasavirta, 0,1 A
Suurin liitinkuorma (AC-1) <sup>1)</sup> liittimissä 01-03/04-06 (NC) (vastuskuorma)	250 V:n vaihtovirta, 3 A
Suurin liitinkuorma (AC-15) <sup>1)</sup> liittimissä 01-03/04-06 (NC) (induktiivinen kuorma @ cosφ 0,4)	250 V AC, 0,2 A
Suurin liitinkuorma (DC-1) <sup>1)</sup> liittimissä	30 V DC, 2 A
01-03/04-06 (NC) (vastuskuorma)	Pienin liitinkuorma liittimissä 01-03 (NC), 01-02 (NO) 24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA
Standardin EN 60664-1 mukainen ympäristö	Ylijänniteluokka III/likaantumistasaste 2

1) IEC 60947 osat 4 ja 5.

6.4.12 Ohjauskortti, 10 V:n tasavirtalähde<sup>1)</sup>

Liittimen numero	50
Lähtöjännite	10,5 V ±0,5 V
Maksimikuormitus	25 mA

1) Kaikki tulot, lähdöt, piirit, DC-tulot ja relekontaktit on erotettu galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista korkeajännite-liittimistä.

## 6.4.13 Ympäristön olosuhteet

Kotelointi	IP20, IP54
Kotelointisarja saatavana	IP21, TYPE 1
Tärinätesti	1,0 g
Suurin suhteellinen kosteus	5–95 % (IEC 60721-3-3; Luokka 3K3 (kondensoitumaton) käytön aikana
Syövyttävä ympäristö (IEC 60721-3-3), pinnoitettu (vakio) runko H1–H5	Luokka 3C3
Syövyttävä ympäristö (IEC 60721-3-3), pinnoittamaton runko H6–H10	Luokka 3C2
Syövyttävä ympäristö (IEC 60721-3-3), pinnoitettu (valinnainen) runko H6–H10	Luokka 3C3
Syövyttävä ympäristö (IEC 60721-3-3), pinnoittamaton runko I2–I8	Luokka 3C2
Standardin IEC 60068-2-43 H2S mukainen testimenetelmä (10 päivää)	
Ympäristön lämpötila <sup>1)</sup>	Katso suurin lähtövirta 40/50 °C:n lämpötilassa kohdasta <i>kappale 6.1.2 3 x 380–480 V AC</i>
Pienin ympäristön lämpötila täyden toiminnan aikana	0 °C
Pienin ympäristön lämpötila, rajoitettu teho	-20 °C
Pienin ympäristön lämpötila, rajoitettu teho	-10 °C
Lämpötila varastoinnin/kuljetuksen aikana	-30 ... +65/70 °C
Maksimikorkeus merenpinnan yläpuolella ilman redusointia	1 000 m
Maksimikorkeus merenpinnan yläpuolella redusoinnin jälkeen	3 000 m
Redusointi suuren korkeuden vuoksi, katso <i>kappale 6.3.2 Redusointi matalan ilmanpaineen ja suuren korkeuden johdosta</i>	
Turvallisuusstandardit	EN/IEC 61800-5-1, UL 508C
EMC-standardit, emissio	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3
	EN 61800-3, EN 61000-3-12, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4,
EMC-standardit, sieto	EN 61000-4-5, EN 61000-4-6



Energiatehokkuusluokka

IE2

1) Katso myös Suunnitteluoppaan kohdasta Erikoisolosuhteet seuraavat ohjeet:

- Redusointi ympäristön korkean lämpötilan johdosta
- Redusointi suuren korkeuden vuoksi

2) Standardin EN50598-2 mukaisesti:

- Nimelliskuormituksella
- 90 % nimellistaajuudesta
- KytKentätaajuuden tehdasasetus
- KytKentätavan tehdasasetus

## Hakemisto

## A

Analogialähtö.....	53
Analogiatulo.....	53
Asennus.....	20
Asennus rinnakkain.....	6

## D

Digitaalilähtö.....	53
Digitaalitulo.....	52

## E

Elektroniikkajäte.....	3
Energiätehokkuus.....	44, 45, 46, 47, 48, 49
Energiätehokkuusluokka.....	55
Enimmäispituus.....	52

## K

Katkaisin.....	17
Kirjallisuus.....	3
Kuorman jako.....	4
Kytkeminen moottoriin.....	10

## L

L1, L2, L3.....	52
Lämpösuojaus.....	3
LCP.....	24

## M

Merkkivalo.....	24
Moottorilähtö (U, V, W).....	52
Moottorin suojaus.....	52

## N

Navigointipainike.....	24
Näyttö.....	24

## O

Ohjaukortti, 10 V:n tasavirtalähde.....	54
Ohjaukortti, 24 V:n tasavirtaulostulo.....	54

## P

Pätevä henkilöstö.....	4
Poikkipinta-ala.....	52

## R

RS-485-sarjaliikenne, ohjaukortti.....	53
--	----

## S

Sähköasennus.....	9
Sulake.....	17
Suojaus.....	17, 52
Suurjännite.....	4

## T

Tahaton käynnistys.....	4
Toimintanäppäin.....	24
Turvallisuus.....	5

## U

UL-vaatimusten mukaisuus.....	17
-------------------------------	----

## V

Valikonäppäin.....	24
Varoitus- ja hälytysluettelo.....	41
Verkkojännite 3 x 200–240 V AC.....	44
Verkkojännite 3 x 380–480 V AC.....	45
Verkkovirtasyöttö (L1, L2, L3).....	52
Verkkovirtasyöttö 3 x 525–600 V AC.....	49
Vuotovirta.....	5

## Y

Yleiskuva sähkökytkennöistä.....	22
Ylivirtasuojaus.....	17
Ympäristön olosuhteet.....	54





.....  
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  
Ulsnaes 1  
DK-6300 Graasten  
[www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives)

