



# Pikaopas VLT<sup>®</sup> HVAC Basic Drive FC 101





## Sisällysluettelo

<b>1 Johdanto</b>	<b>3</b>
1.1 Pikaoppaan tarkoitus	3
1.2 Lisäresurssit	3
1.3 Asiakirja- ja ohjelmistoversio	3
1.4 Sertifikaatit ja hyväksynät	4
1.5 Hävittäminen	4
<b>2 Turvallisuus</b>	<b>5</b>
2.1 Johdanto	5
2.2 Pätevä henkilöstö	5
2.3 Turvallisuus	5
2.4 Moottorin lämpösuojaus	6
<b>3 Asennus</b>	<b>7</b>
3.1 Mekaaninen asennus	7
3.1.1 Asennus rinnakkain	7
3.1.2 Taajuusmuuttajan mitat	8
3.2 Sähköasennus	11
3.2.1 Yleistä sähköasennuksesta	11
3.2.2 IT-verkko	12
3.2.3 Kytkeminen verkkovirtaan ja moottoriin	13
3.2.4 Sulakkeet ja johdonsuojakatkaisimet	19
3.2.5 EMC-direktiivin mukainen sähköasennus	21
3.2.6 Ohjausliittimet	23
3.2.7 Akustinen melu tai värinä	24
<b>4 Ohjelmointi</b>	<b>25</b>
4.1 Paikallisohjauspaneeli (LCP)	25
4.2 Ohjattu asetusten määrittäminen	26
4.3 Parametriluettelo	40
<b>5 Varoitukset ja hälytykset</b>	<b>43</b>
<b>6 Tekniset tiedot</b>	<b>45</b>
6.1 Verkköjännite	45
6.1.1 3 x 200–240 V AC	45
6.1.2 3 x 380–480 V AC	46
6.1.3 3 x 525–600 V AC	50
6.2 EMC-emissiotestin tulokset	51
6.3 Erytisolosuhteet	53
6.3.1 Redusointi ympäristön lämpötilaa ja kytkentätaajuutta varten	53

6.3.2 Redusointi matalan ilmanpaineen ja suuren korkeuden johdosta	53
6.4 Yleiset tekniset tiedot	53
6.4.1 Verkköjännite (L1, L2, L3)	53
6.4.2 Moottorilähtö (U, V, W)	53
6.4.3 Kaapelin pituus ja poikkipinta-ala	54
6.4.4 Digit. tulot	54
6.4.5 Analogiatulot	54
6.4.6 Analogialähtö	54
6.4.7 Digitaalilähtö	55
6.4.8 Ohjauk kortti, RS485-sarjaliikenne	55
6.4.9 Ohjauk kortti, 24 V:n tasavirta- lähde	55
6.4.10 Relelähtö	55
6.4.11 Ohjauk kortti, 10 V:n tasavirta- lähde	55
6.4.12 Ympäristön olosuhteet	56
<b>Hakemisto</b>	57

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

Tekninen dokumentaatio on saatavana verkosta osoitteessa [drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/](http://drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/).

### MCT 10 -asetusohjelmisto -tuki

Lataa ohjelmisto osoitteesta [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm).

Aktivoi FC 101-toiminto antamalla ohjelmiston asennuksen aikana käyttökoodi 81463800. FC 101-toiminnon käyttäminen ei edellytä lisenssiavainta.

Uusin ohjelmisto ei aina sisällä uusimpia taajuusmuuttajien päivityksiä. Pyydä taajuusmuuttajien uusimmat päivitykset (\*.upd-tiedostojen muodossa) 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
MG18A9xx	Päivitys uuden ohjelmisto- ja laiteversion vuoksi.	4.0x

Ohjelmistoversiosta 4.0x alkaen (alkaen tuotantoviikosta 33/2017) taajuusmuuttajassa on otettu käyttöön vaihtuvanopeuksinen jäähdytysrivan jäähdytyspuhallintoiminto teholuokissa 22 kW (30 hv) 400 V IP20 ja alemmat sekä 18,5 kW (25 hv) 400 V IP54 ja alemmat. Tämä toiminto edellyttää ohjelmisto- ja laitepäivityksiä ja tuo rajoituksia taaksepäin yhteensopivuuteen kokoluokissa H1–H5 ja I2–I4. Katso rajoitukset kohdasta *Taulukko 1.1*.

Ohjelmiston yhteensopivuus	Vanha ohjauskortti (tuotantoviikko 31/2017 tai aiempi)	Uusi ohjauskortti (tuotantoviikko 33/2017 tai myöhempi)
Vanha ohjelmisto (OSS-tiedostoversio 3.xx tai vanhempi)	Kyllä	Ei
Uusi ohjelmisto (OSS-tiedostoversio 4.xx tai uudempi)	Ei	Kyllä
Laitteiston yhteensopivuus	Vanha ohjauskortti (tuotantoviikko 31/2017 tai aiempi)	Uusi ohjauskortti (tuotantoviikko 33/2017 tai myöhempi)
Vanha tehokortti (tuotantoviikko 31/2017 tai aiempi)	Kyllä (vain ohjelmistoversio 3.xx tai vanhempi)	Kyllä (ON päivitettävä ohjelmisto versioon 4.xx tai uudempaan)
Uusi tehokortti (tuotantoviikko 33/2017 tai myöhempi)	Kyllä (ON päivitettävä ohjelmisto versioon 3.xx tai vanhempaan, puhallin toimii jatkuvasti täydellä nopeudella)	Kyllä (vain ohjelmistoversio 4.xx tai uudempi)

Taulukko 1.1 Ohjelmiston ja laitteiston yhteensopivuus

## 1.4 Sertifikaatit ja hyväksynät

Sertifointi		IP20	IP54
EU-vaatimustenmu- kaisuusvakuutus		✓	✓
UL Listed		✓	-
RCM		✓	✓
EAC		✓	✓
UkrSEPRO	 089	✓	✓

Taulukko 1.2 Sertifikaatit ja hyväksynät

Taajuusmuuttaja täyttää termistä muistin pysyvyyttä koskevat UL 508C-vaatimukset. Katso lisätietoja tuotekoh-  
taisen *suunnitteluoppaan* kohdasta *Moottorin lämpösuojaus*.

## 1.5 Hävittäminen



Sähköosia sisältäviä laitteita ei saa hävittää kotitalousjätteen mukana.  
Ne on kerättävä erikseen sähkö- ja elektroniikka-  
jätteinä 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 ohjeessa kuvatut ohjeet ja turvallisuustoimet.

### 2.3 Turvallisuus

#### **VAROITUS**

##### **SUURJÄNNITE**

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

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

#### **VAROITUS**

##### **TAHATON KÄYNNISTYS**

Kun taajuusmuuttaja on kytketty verkon vaihtovirtasyöttöön, tasavirtalähteeseen tai kuorman jakoon, moottori voi käynnistyä milloin tahansa. Tahaton käynnistys ohjelmoinnin, huollon tai korjaustöiden aikana saattaa aiheuttaa kuoleman, vakavan loukkaantumisen tai aineellisia vahinkoja. Käynnistä moottori ulkoisella kytkimellä, kenttäväyläkomennolla, tulon ohjearviotiedolla paikallisohjaispaneelista (LCP), kauko-ohjauksella MCT 10 -ohjelmiston avulla tai vikatilankuittauksen jälkeen.

Moottorin tahattoman käynnistykseen 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 vaihtovirtaan, tasavirtasyöttöön tai kuorman jakoon.

#### **VAROITUS**

##### **PURKAUSAIKA**

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

- Sammuta moottori.
- Irrota verkon vaihtovirtasyöttö ja tasajännitevälipiirin etäsyötöt, mukaan lukien akkuvarmistukset, UPS ja tasajännitevälipiirilii-tännät muihin taajuusmuuttajiin.
- Irrota tai lukitse PM-moottori.
- Odota, että kondensaattorien varaus purkautuu kokonaan. Tarvittava odotusaika mainitaan kohdassa *Taulukko 2.1*.
- Varmista ennen huolto- ja korjaustöiden tekemistä sopivalla jännitteenmittauslaiteella, että kondensaattorit ovat täysin purkautuneet.

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 Purkaus aika

**VAROITUS****VUOTOVIRTAVAARA**

Vuotovirta on yli 3.5 mA. Ellei taajuusmuuttajaa maadoiteta kunnolla, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Varmista, että valtuutettu sähköasentaja on maadoittanut laitteiston oikein.

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

Pyörienv 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 *parametri 1-90 Moottorin lämpösuojaus* 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.

Koko	IP-luokka	Teho [kW (hv)]			Ilmaväli ylä-/alapuolella [mm (tuumaa)]
		3x200–240 V	3x380–480 V	3x525–600 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-typin 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 (in)]	Kiinnitysreikä [mm (tuumaa)]			Maksimi-paino [kg (lb)]		
	Koko	IP-luokka	3x200-240 V	3x380-480 V	3x525-600 V	A	A <sup>1)</sup>	a		B	b	C		d	e
H1		IP20	0.25-1.5 (0.33-2)	0.37-1.5 (0.5-2)	-	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	2.2 (3)	2.2-4.0 (3-5)	-	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	3.7 (5)	5.5-7.5 (7.5-10)	-	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	5.5-7.5 (7.5-10)	11-15 (15-20)	-	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)	18.5-22 (25-30)	-	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)	30-45 (40-60)	18.5-30 (25-40)	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)	37-55 (50-70)	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)	75-90 (100-125)	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	-	-	2.2-7.5 (3-10)	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	-	-	11-15 (15-20)	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) Kytkenäköinen mukaan lukien

Kotelointi		Teho [kW (hv)]		Korkeus [mm (tuumaa)]		Leveys [mm (tuumaa)]		Syvyys [mm (in)]	Kiinnitysreikä [mm (tuumaa)]	Maksimi-paino [kg (lb)]	
Koko	IP-luokka	3x200–240 V	3x380–480 V	3x525–600 V	A	A <sup>1)</sup>	B	C	d	e	f
		3x200–240 V	3x380–480 V	3x525–600 V		a	b				

Mitat koskevat ainoastaan fyysisiä yksiköitä.

**HUOMAUTUS:**  
 Jätä sovellukseen asennettaessa laitteiden ylä- ja alapuolelle tilaa jäähdytystä varten. Ilmankululle tarvittavan tilan määrät ovat kohdassa *Taulukko 3.1*.

Taulukko 3.2 Mitat, kotelointikoot H1–H10

Kotelointi	Teho [kW (hv)]		Korkeus [mm (tuumaa)]		Leveys [mm (tuumaa)]		Syvyys [mm (in)]	Kiinnitysreikä [mm (tuumaa)]			Maksimi-paino [kg (lb)]			
	Koko	IP-luokka	3x200-240 V	3x380-480 V	3x525-600 V	A		A <sup>1)</sup>	a	B		b	C	d
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)
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)
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)
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)
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)
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)

1) Kytentäily mukaan lukien

Mitat koskevat ainoastaan fyysisiä yksiköitä.

**HUOMAUTUS!**

Jätä sovellukseen asennettaessa laitteiden ylä- ja alapuolelle tilaa jäähdytystä varten. Ilmankululle tarvittavan tilan määrät ovat kohdassa *Taulukko 3.1*.

Taulukko 3.3 Mitat, kotelointikoot I2-I8

### 3.2 Sähköasennus

#### 3.2.1 Yleistä sähköasennuksesta

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

Kotelointikoko	IP-luokka	Teho [kW (hv)]		Momentti [Nm (in-lb)]					
		3x200–240 V	3x380–480 V	Verkkovirta	Moottori	Tasavirtayhteys	Ohjaukoliittimet	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>1)</sup>	24 (212) <sup>1)</sup>	–	0.5 (4)	3 (27)	0.5 (4)

Taulukko 3.4 Kiristysmomentit, kotelointikoot H1–H8, 3 x 200–240 V ja 3 x 380–480 V

Kotelointikoko	IP-luokka	Teho [kW (hv)]		Momentti [Nm (in-lb)]					
		3x380–480 V	Verkkovirta	Moottori	Tasavirtayhteys	Ohjaukoliittimet	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>2)</sup>	14 (124)/24 (212) <sup>2)</sup>	–	0.5 (4)	3 (27)	0.6 (5)	

Taulukko 3.5 Kiristysmomentit, kotelointikoot I2–I8

Kotelointikoko	IP-luokka	Teho [kW (hv)]		Momentti [Nm (in-lb)]					
		3x525–600 V	Verkkovirta	Moottori	Tasavirtayhteys	Ohjaukoliittimet	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>2)</sup>	14 (124)/24 (212) <sup>2)</sup>	–	0.5 (4)	3 (27)	0.5 (4)	

Taulukko 3.6 Kiristysmomentit, kotelointikoot H6–H10, 3 x 525–600 V

1) Kaapelin mitat >95 mm<sup>2</sup>

2) Kaapelin mitat ≤95 mm<sup>2</sup>

### 3.2.2 IT-verkko

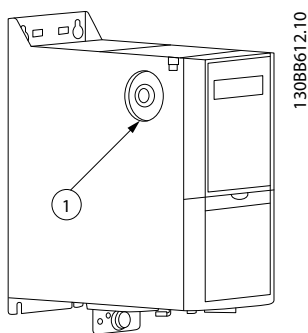
## ⚠️HUOMIO

### IT-verkko

Asennus eristettyyn verkkovirtalähteeseen eli IT-järjestelmään.

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.

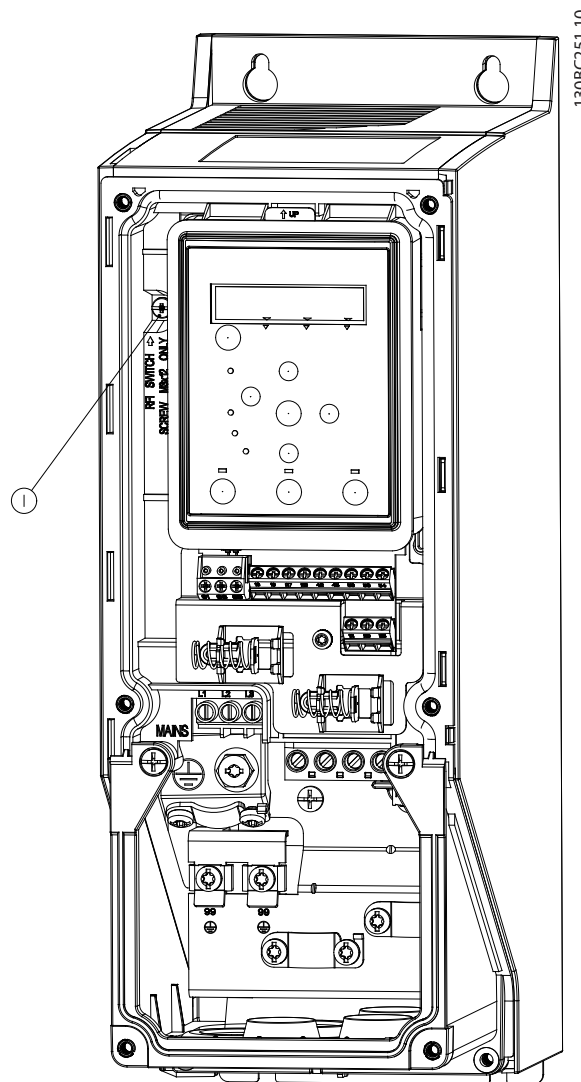


1	EMC-ruuvi
---	-----------

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 *parametri 14-50 RFI-suod.* arvoksi [0] Off, 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.

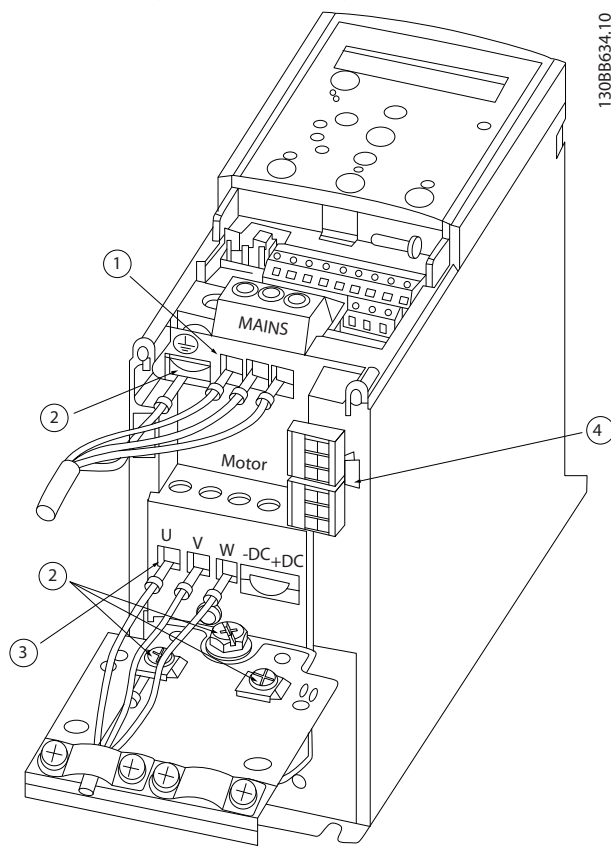
### 3.2.3 Kytkeminen verkkovirtaan ja moottoriin

Taajuusmuuttaja on suunniteltu käyttämään kaikkia normaaleja asynkronisia 3-vaihemoottoreita. Kaapelien 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 VLT® HVAC Basic Drive -taajuusmuuttaja *Kytkentälevyn asennusohjeet*.
- Katso myös EMC-direktiivin mukainen asennus VLT® HVAC Basic Drive -taajuusmuuttaja FC 101 -suunniteluoppaasta.

1. Asenna maadoitusjohtimet maadoitusliittimeen.
2. Kytke moottori liittimiin U, V ja W ja kiristä ruuvit kohdassa *kappale 3.2.1 Yleistä sähköasennuksesta* määritettyihin kiristysmomentteihin.
3. Kytke verkkovirran syöttö liittimiin L1, L2 ja L3 ja kiristää ruuvit kohdassa *kappale 3.2.1 Yleistä sähköasennuksesta* määritettyihin kiristysmomentteihin.

Kotelointikokojen H1–H5 releet ja liittimet



1	Verkkovirta
2	Maadoitus
3	Moottori
4	Releet

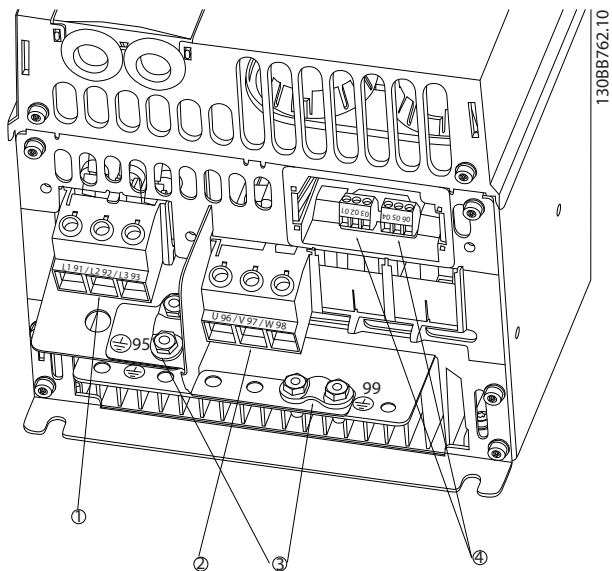
Kuva 3.3 Kotelointikoot H1–H5

IP20, 200–240 V, 0.25–11 kW (0.33–15 hv)

IP20, 380–480 V, 0.37–22 kW (0.5–30 hv)

3

Kotelointikoon H6 releet ja liittimet

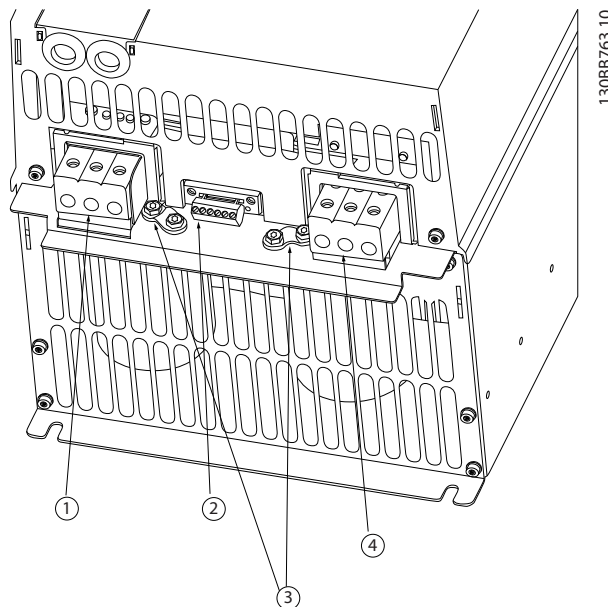


1	Verkkovirta
2	Moottori
3	Maadoitus
4	Releet

Kuva 3.4 Kotelointikoko H6

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)

Kotelointikoon H7 releet ja liittimet



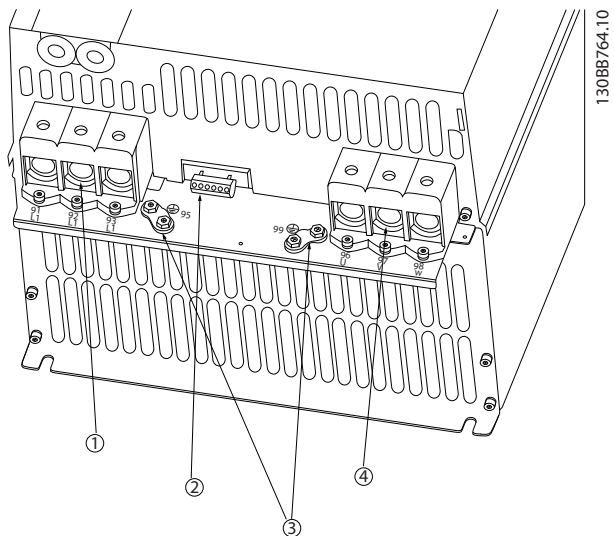
1	Verkkovirta
2	Releet
3	Maadoitus
4	Moottori

Kuva 3.5 Kotelointikoko H7

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)



**Kotelointikoon H8 releet ja liittimet**

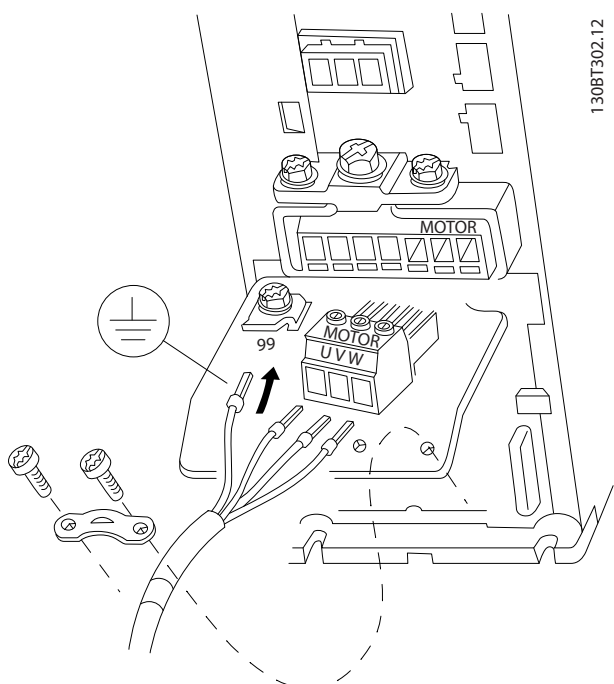


1	Verkkovirta
2	Releet
3	Maadoitus
4	Moottori

**Kuva 3.6 Kotelointikoko H8**

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)

**Kotelointikoon H9 kytkeminen verkkovirtaan ja moottoriin**

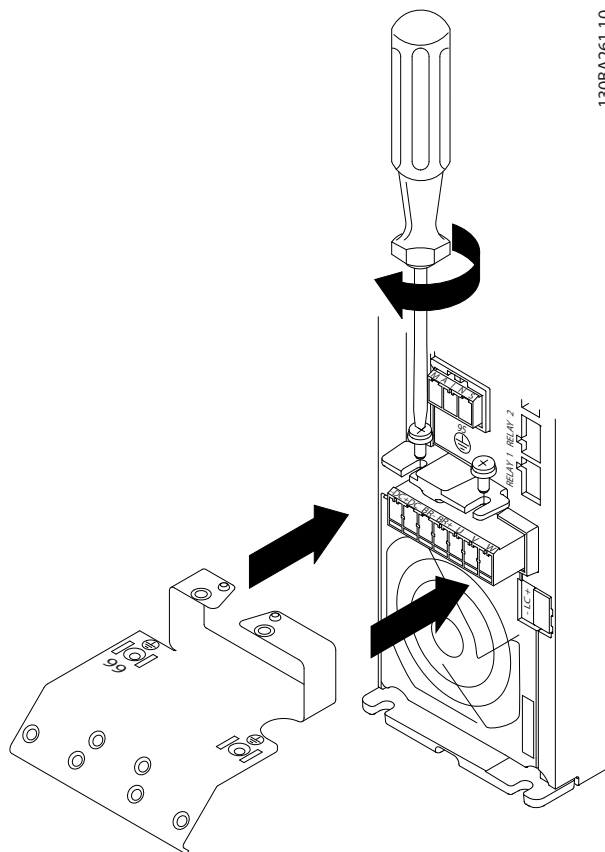


**Kuva 3.7 Taajuusmuuttajan kytkeminen moottoriin, kotelointikoko H9**

IP20, 600 V, 2.2–7.5 kW (3–10 hv)

Kytke kotelointikoon H9 syöttökaapelit seuraavien ohjeiden mukaisesti. Käytä kohdassa *kappale 3.2.1 Yleistä sähköasennuksesta* mainittuja kiristysmomenteja.

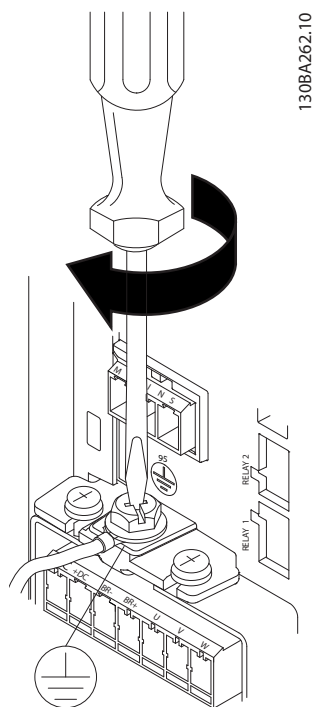
1. Vedä asennuslevy paikalleen ja kiristä 2 ruuvia kohdassa *Kuva 3.8* esitetyllä tavalla.



**Kuva 3.8 Asennuslevyn asentaminen**

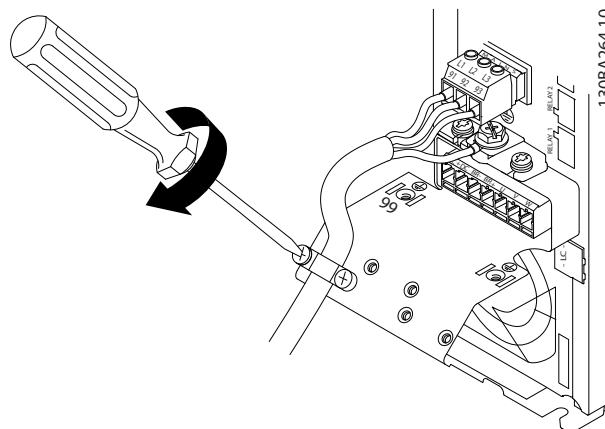
**3**

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



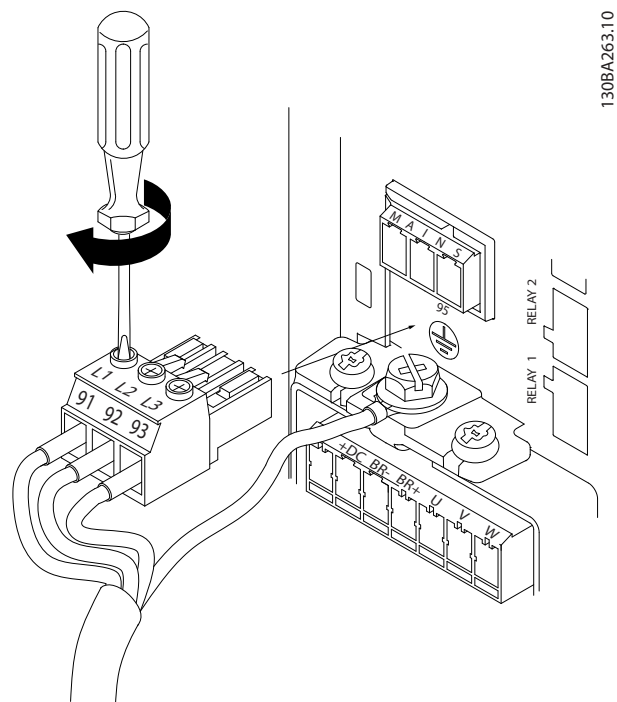
Kuva 3.9 Maadoitusjohtimen asentaminen

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



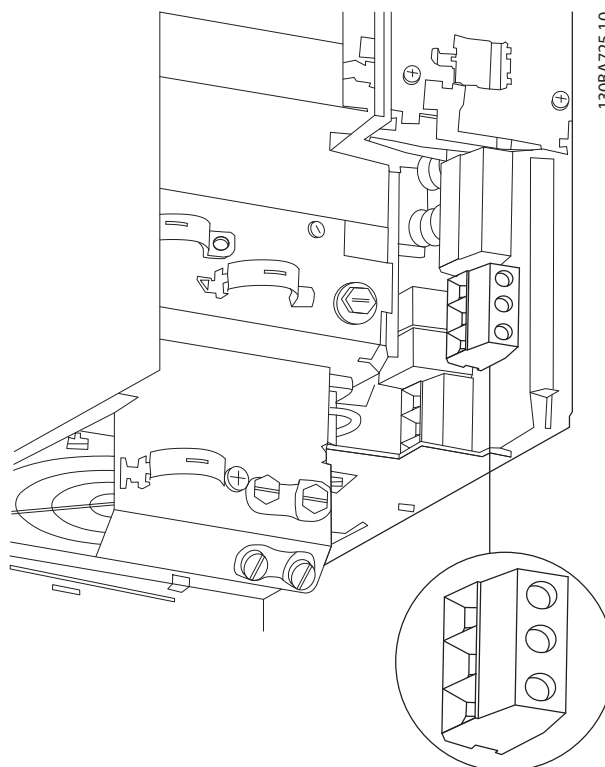
Kuva 3.11 Tukikiinnikkeen asentaminen

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



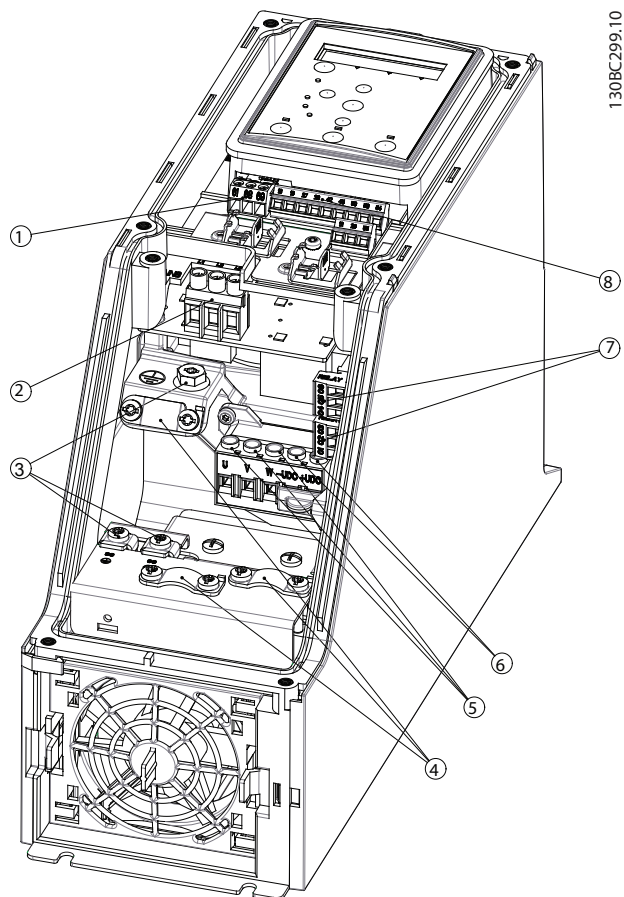
Kuva 3.10 Verkkovirtapistokkeen asentaminen

Kotelointikoon H10 releet ja liittimet



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

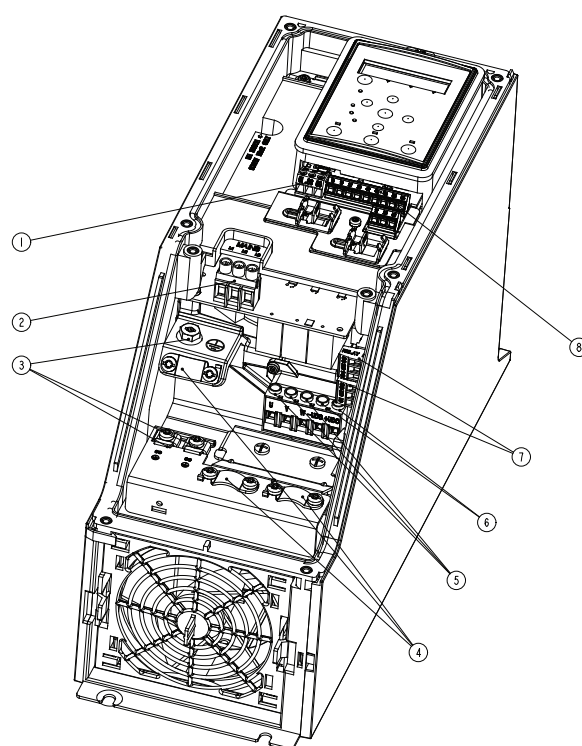
Kotelointikoko I2



1	RS485
2	Verkkovirta
3	Maadoitus
4	Kaapeli vedonpoistimet
5	Moottori
6	UDC
7	Releet
8	I/O

Kuva 3.13 Kotelointikoko I2  
IP54, 380–480 V, 0.75–4.0 kW (1–5 hv)

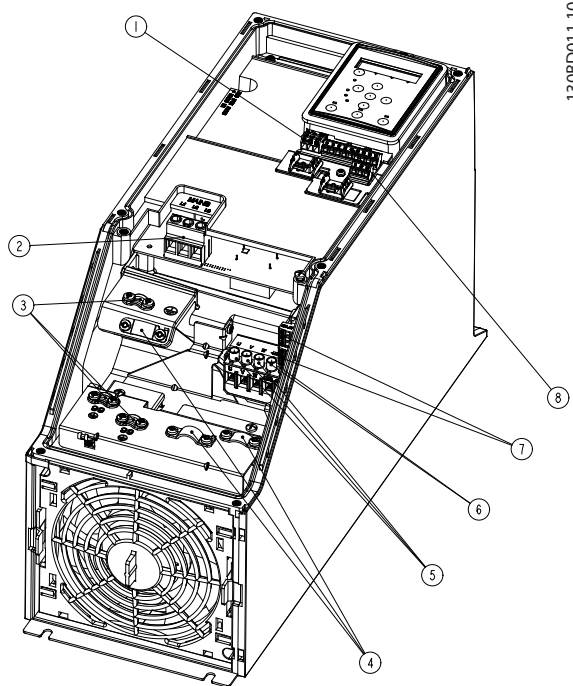
Kotelointikoko I3



1	RS485
2	Verkkovirta
3	Maadoitus
4	Kaapeli vedonpoistimet
5	Moottori
6	UDC
7	Releet
8	I/O

Kuva 3.14 Kotelointikoko I3  
IP54, 380–480 V, 5.5–7.5 kW (7.5–10 hv)

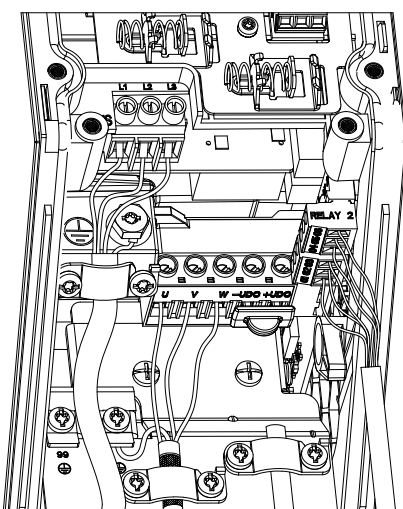
Kotelointikoko I4



130BD011.10

1	RS485
2	Verkkovirta
3	Maadoitus
4	Kaapelien vedonpoistimet
5	Moottori
6	UDC
7	Releet
8	I/O

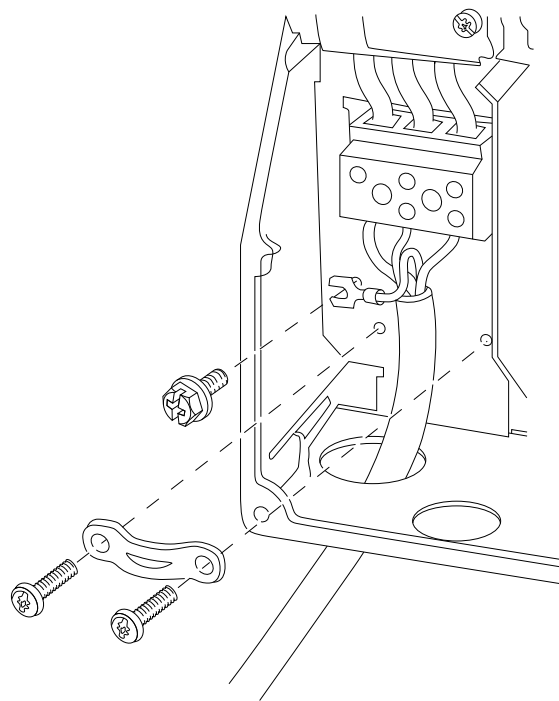
Kuva 3.15 Kotelointikoko I4  
IP54, 380–480 V, 0.75–4.0 kW (1–5 hv)



Kuva 3.16 IP54-kotelointikoot I2, I3, I4

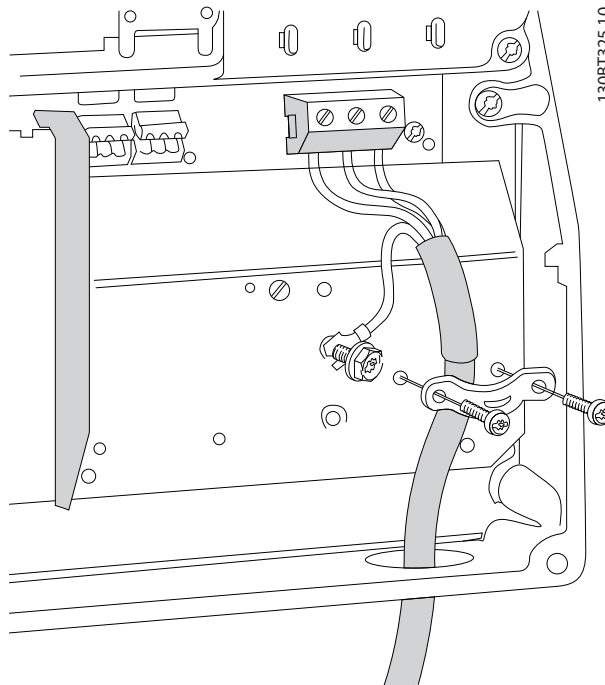
130BC203.10

Kotelointikoko I6



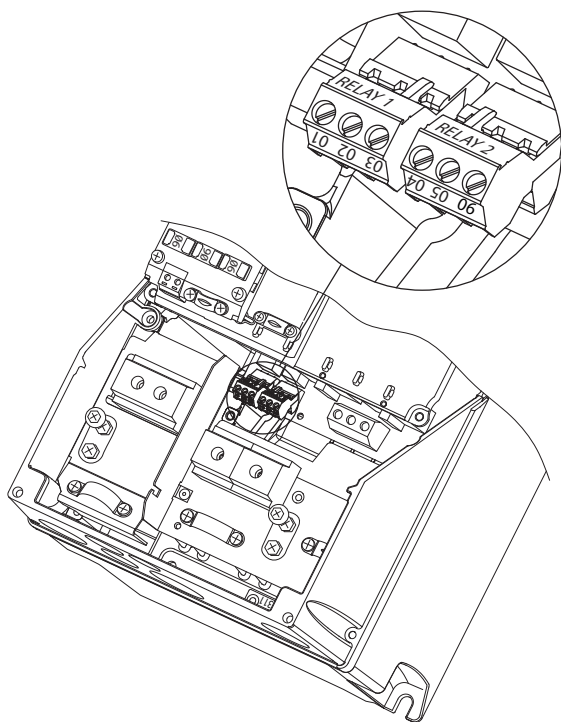
130BT326.10

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



130BT325.10

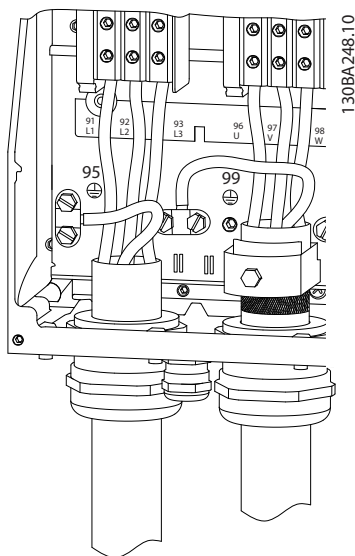
Kuva 3.18 Kotelointikoon I6 kytkeminen verkkovirtaan  
IP54, 380–480 V, 22–37 kW (30–50 hv)



130BA215:10

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

#### Kotelointikoot I7, I8



130BA248:10

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

### 3.2.4 Sulakkeet ja johdonsuojakatkaisimet

#### Johdonsuojakatkaisija

Tulipalon vaaran estämiseksi asennuksen syöttökaapelit on suojattava - kytkinlaitteet, koneet ja niin edelleen - oikosululta ja ylivirralla. Noudata kansallisia ja paikallisia määräyksiä.

#### Oikosulkusuojaus

Danfoss suosittelee kohdassa *Taulukko 3.7* mainittujen sulakkeiden ja johdonsuojakatkaisinten käyttämistä huoltohenkilöstön ja muiden laitteiden suojaamiseksi yksikön sisäisen vian tai tasajännitevälipiiriin oikosulun varalta. Taajuusmuuttaja tarjoaa täyden oikosulkusuojaus, jos moottoriin tulee oikosulku.

#### Ylivirtasuojaus

Varmista ylikuormitussuojaus välttääksesi 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 täyttyminen käyttämällä kohdassa *Taulukko 3.7* mainittuja johdonsuojakatkaisimia tai sulakkeita.

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

#### **HUOMAUTUS!**

Suojaussuosituksen noudattamatta jättäminen saattaa vikatapauksessa vahingoittaa taajuusmuuttajaa.

	Johdonsuojakatkaisin		Sulake						
	UL	Ei UL	UL				Ei UL		
			Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Suurin sulake		
Teho [kW (hv)]			Tyyppi RK5	Tyyppi 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		

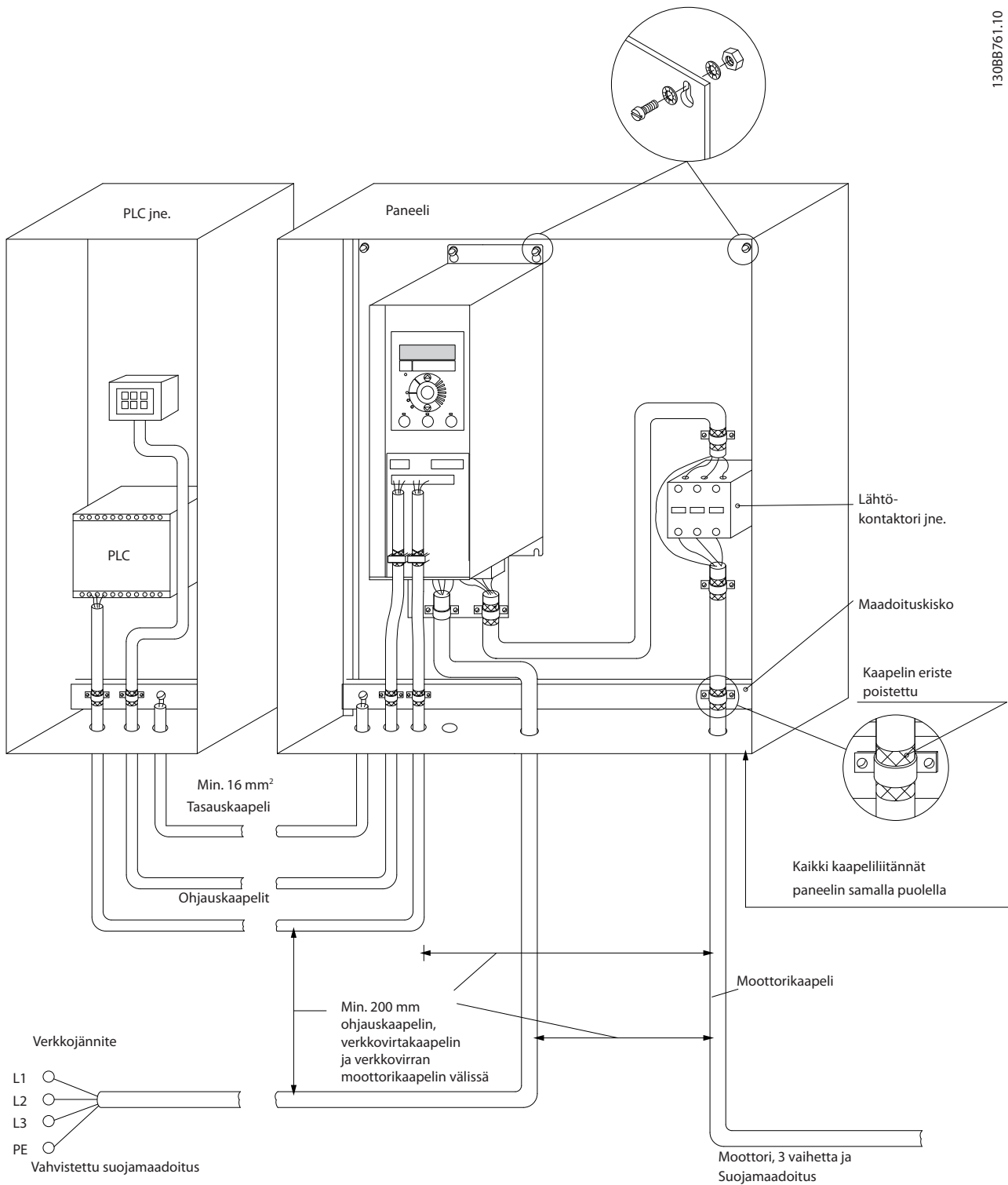
	Johdonsuojakatkaisin		Sulake					
	UL	Ei UL	UL				Ei UL	
			Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Suurin sulake	
Teho [kW (hv)]			Tyyppi RK5	Tyyppi RK1	Type J	Type T	Tyyppi G	
37 (50)	Cutler-Hammer JGE3125FFG	Cutler-Hammer JGE3125FFG	FRS-R-125	KTN-R125	JKS-125	JJS-125	125	
45 (60)			FRS-R-125	KTN-R125	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 3.7 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 ohjauskaapeleita.
- Maadoita suojaus kummastakin päästä.
- Vältä kierrettyjä suojauskaapelia (siansaparot), sillä ne alentavat suojausvaikutusta suurilla taajuuksilla. Käytä toimitettuja kaapelin vedonpoistimia.
- Varmista, että taajuusmuuttaja ja PLC ovat samassa maadoituspotentialissa.
- Käytä tähtialuslevyjä ja sähköä johtavia asennuslevyjä.



Kuva 3.21 EMC-direktiivin mukainen sähköasennus

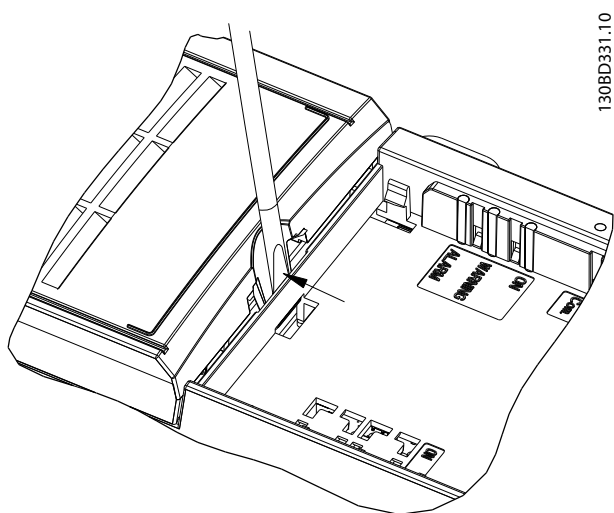


### 3.2.6 Ohjausliittimet

Irrota liitinsuoja päästäksesi käsiksi ohjausliittimiin.

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

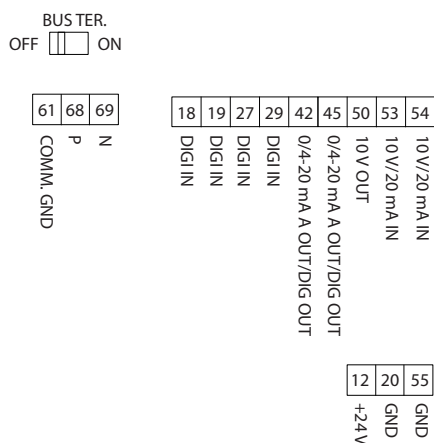
IP54-yksiköissä ohjausliittimiin pääsee käsiksi etukannen irrottamisen jälkeen.



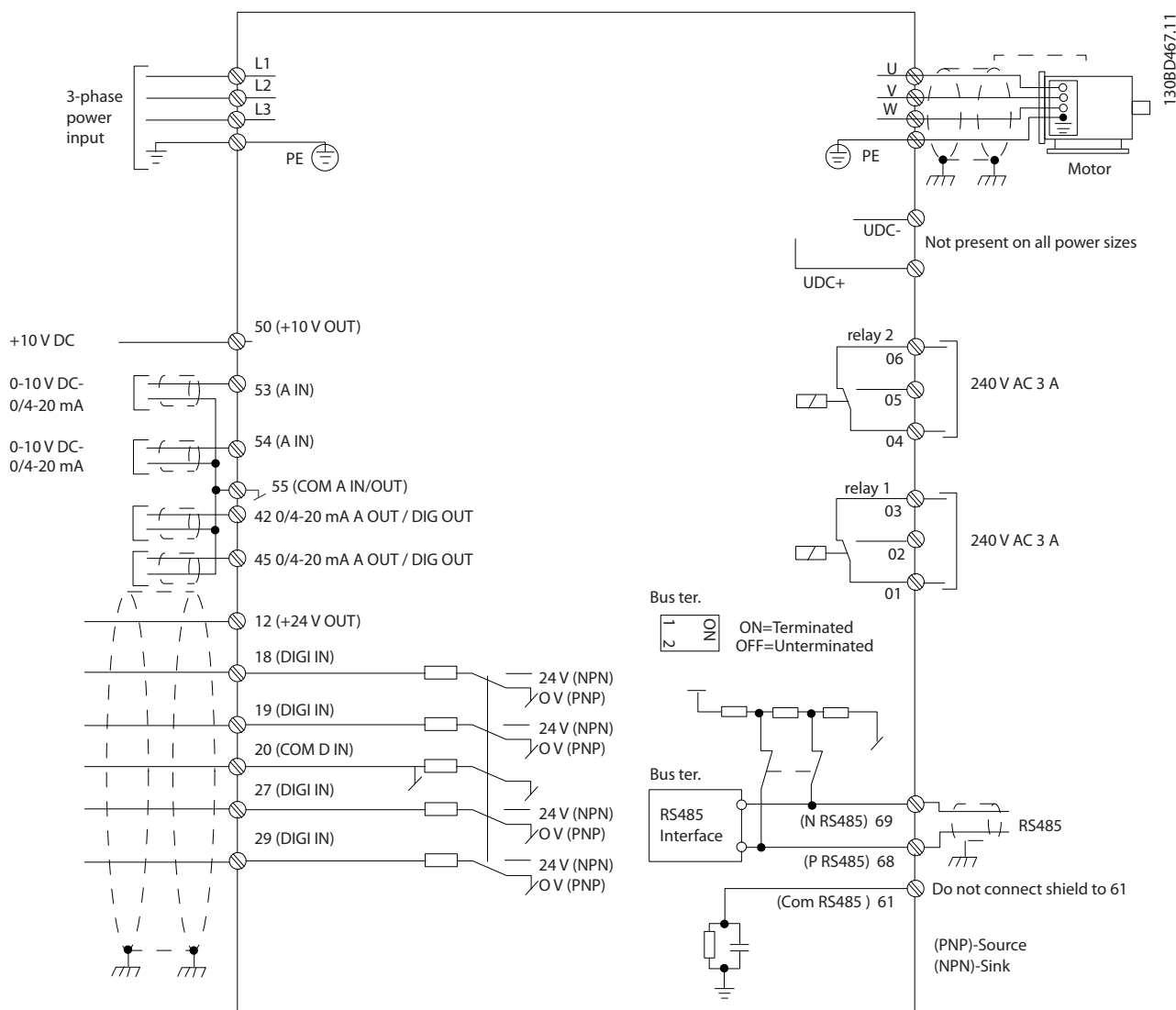
Kuva 3.22 Liitinsuojan irrottaminen

Kuva 3.23 näyttää kaikki taajuusmuuttajan ohjausliittimet. Käynnistyksen (liitin 18), liittimien 12–27 ja analogisen ohjearvon (liitin 53 tai 54 ja 55) liittännän avulla saadaan taajuusmuuttaja käyntiin.

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



Kuva 3.23 Ohjausliittimet



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)

### 3.2.7 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\* Ohitusnopeus.*
- Aseta parametrin *parametri 14-03 Ylimodulointi* arvoksi [0] Off.

- Kytkentätapa ja kytkentätaajuus, *parametriryhmä 14-0\* Vaihtos. kytk.*
- *Parametri 1-64 Resonanssivaimennus.*

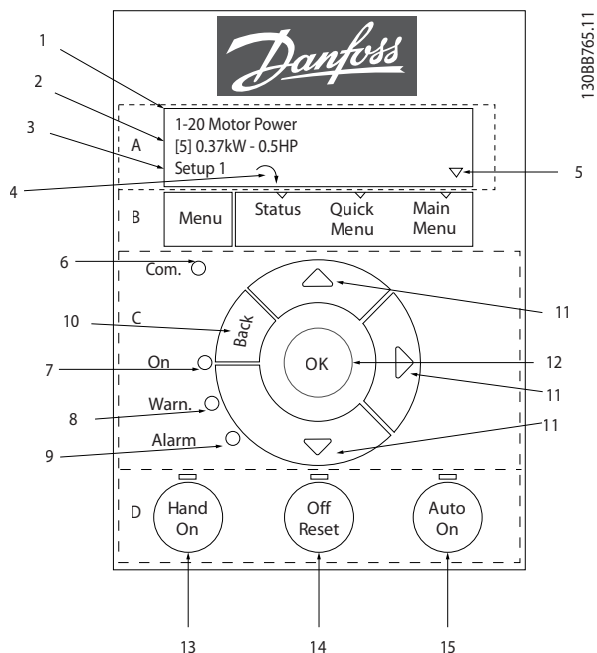
## 4 Ohjelmointi

### 4.1 Paikallisohjauspaneeli (LCP)

Taajuusmuuttaja voidaan myös ohjelmoida LCP:ltä tai tietokoneelta käsin RS485-väylän com-portin välityksellä asentamalla MCT 10 -asetusohjelmisto. Katso lisätietoja ohjelmistosta kohdasta *kappale 1.2 Lisäresurssit*.

LCP jakautuu neljään toiminnalliseen ryhmään.

- A. Näyttö
- B. Menu-painike
- C. Navigointinäppäimet ja merkkivalot
- D. Toimintopainikkeet ja merkkivalot



Kuva 4.1 Paikallisohjauspaneeli (LCP)

#### A. Näyttö

LCD-näyttö on valaistu ja siinä on kaksi aakkosnumeerista riviä. Kaikki tiedot näkyvät LCP:llä.

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, osa I

#### B. Menu-painike

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

#### C. Navigointinäppäimet ja merkkivalot

6	Com-LED: Vilkkuu väylätiedonsiirron aikana.
7	Vihreä LED / päällä: Ohjausektori 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 parametriryhmissä ja parametreissa ja parametrien sisällä. Niitä voi käyttää myös paikallisohjauksen asettamiseen.
12	[OK]: Parametrin valitsemiseen ja parametrin asetusten muutosten hyväksymiseen.

Taulukko 4.2 Kuvateksti, Kuva 4.1, osa II

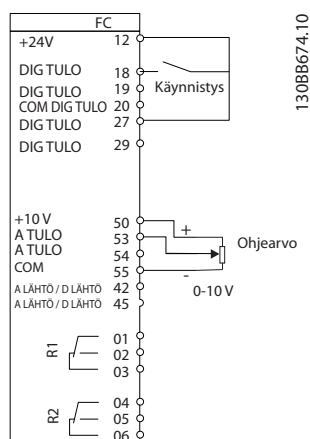
## D. Toimintopainikkeet ja merkkivalot

	[Hand On]: Käynnistää moottorin ja mahdollistaa taajuusmuuttajan ohjaamisen paikallisohjauspaneelilla. <b>HUOMAUTUS!</b> [2] Coast inverse (vapaa rullaus, käännteinen) on parametrin parametri 5-12 Liitin 27, digitaalitulo oletusasetus. Jos liittimessä 27 ei ole 24 V syöttöä, [Hand On] ei käynnistä moottoria. Kytke liitin 12 liittimeen 27.
13	
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, osa III

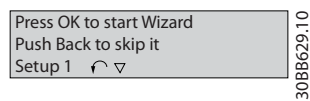
## 4.2 Ohjattu asetusten määrittäminen

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

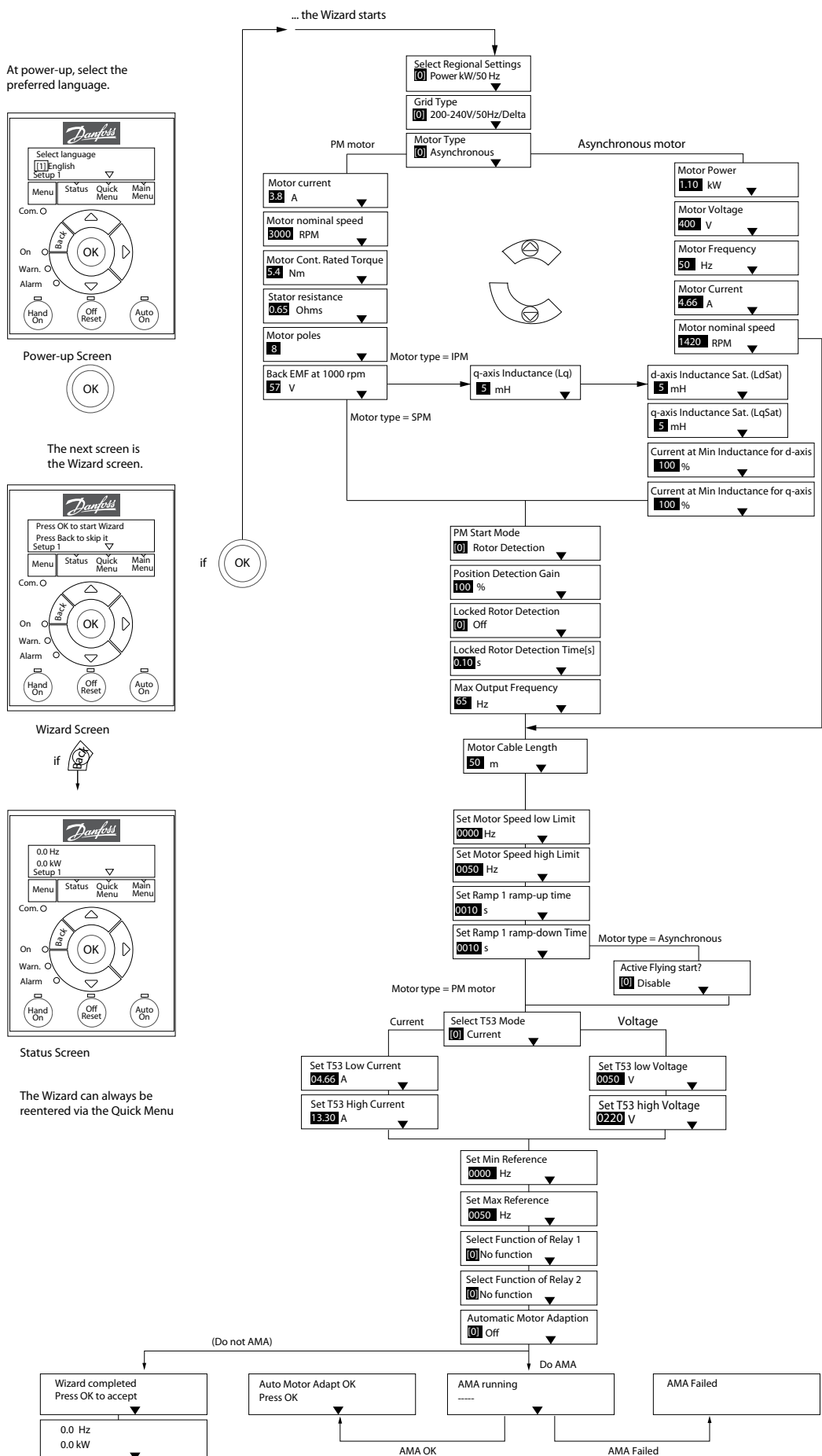


Kuva 4.2 Taajuusmuuttajan kaapelointi

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



Kuva 4.3 Käynnistä/lopeta käyttöönottoavustaja



Kuva 4.4 Käyttöönottavustaja avoimen piirin sovelluksia varten

## Käyttöönottoavustaja avoimen piirin sovelluksia varten

Parametrin	optio	Oletus-	Käyttö
Parametri 0-03 Paikalliset asetukset	[0] International [1] US	[0] International	–
Parametri 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-grid [11] 380–440 V/50 Hz/Delta [12] 380–440 V/50 Hz [20] 440–480 V/50 Hz/IT-grid [21] 440–480 V/50 Hz/Delta [22] 440–480 V/50 Hz [30] 525–600 V/50 Hz/IT-grid [31] 525–600 V/50 Hz/Delta [32] 525–600 V/50 Hz [100] 200–240 V/60 Hz/IT-grid [101] 200–240 V/60 Hz/Delta [102] 200–240 V/60 Hz [110] 380–440 V/60 Hz/IT-grid [111] 380–440 V/60 Hz/Delta [112] 380–440 V/60 Hz [120] 440–480 V/60 Hz/IT-grid [121] 440–480 V/60 Hz/Delta [122] 440–480 V/60 Hz [130] 525–600 V/60 Hz/IT-grid [131] 525–600 V/60 Hz/Delta [132] 525–600 V/60 Hz	Riippuu koosta	Valitse uudelleenkäynnistyksen käyttötila kytkettäessä taajuusmuuttajaa uudelleen verkkojännitteeseen tehon pienentämisen jälkeen.

Parametrin	optio	Oletus-	Käyttö
Parametri 1-10 Moott. rakenne	*[0] Asynkron [1] PM, ei avonapa SPM [3] PM, avonapa IPM	[0] Asynkron.	<p>Parametriarvon muuttaminen saattaa muuttaa seuraavia parametreja:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametri 1-01 Moottorin ohjausperiaate.</li> <li>• Parametri 1-03 Momentin ominaiskäyrä.</li> <li>• Parametri 1-08 Moottorin ohjauksen kytkentäalue.</li> <li>• Parametri 1-14 Vaimennuksen vahvistus.</li> <li>• Parametri 1-15 Suodatinaikavakio, hidas nopeus</li> <li>• Parametri 1-16 Suodatinaikavakio, suuri nopeus</li> <li>• Parametri 1-17 Jännitteen suodatinaikavakio</li> <li>• Parametri 1-20 Motor Power.</li> <li>• Parametri 1-22 Moottorin jännite.</li> <li>• Parametri 1-23 Moottorin taajuus.</li> <li>• Parametri 1-24 Moottorin virta.</li> <li>• Parametri 1-25 Moottorin nimellinopeus.</li> <li>• Parametri 1-26 Moott. jatk. nimell.momentti.</li> <li>• Parametri 1-30 Staattorin resistanssi (Rs).</li> <li>• Parametri 1-33 Staattorin vuodon reaktanssi (X1).</li> <li>• Parametri 1-35 Pääreaktanssi (Xh).</li> <li>• Parametri 1-37 d-akselin induktanssi (Ld).</li> <li>• Parametri 1-38 q-akselin induktanssi (Lq).</li> <li>• Parametri 1-39 Moottorin napaluku.</li> <li>• Parametri 1-40 Paluu EMF nop. 1000 1/min.</li> <li>• Parametri 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat).</li> <li>• Parametri 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat).</li> <li>• Parametri 1-46 Asennontunnistuksen vahvistus.</li> <li>• Parametri 1-48 Current at Min Inductance for d-axis.</li> <li>• Parametri 1-49 Current at Min Inductance for q-axis.</li> <li>• Parametri 1-66 Min.virta pienellä nopeudella.</li> <li>• Parametri 1-70 Käynnistystila.</li> <li>• Parametri 1-72 Käynnistystoiminto.</li> <li>• Parametri 1-73 Kytkeyt. pyöriv. moottoriin.</li> <li>• Parametri 1-80 Toiminto pysäytet..</li> <li>• Parametri 1-82 Min. nopeus toiminnolle pysäytet. [Hz].</li> <li>• Parametri 1-90 Moottorin lämpösuojaus.</li> <li>• Parametri 2-00 DC Hold/Motor Preheat Current.</li> <li>• Parametri 2-01 DC-jarrun virta.</li> <li>• Parametri 2-02 DC-jarrutusaika.</li> <li>• Parametri 2-04 Tasavirtajarrutuksen alkamisnopeus.</li> <li>• Parametri 2-10 Jarrun toiminto.</li> <li>• Parametri 4-14 Moott. nopeuden yläraja [Hz].</li> <li>• Parametri 4-19 Enimmäislähtötaajuus.</li> <li>• Parametri 4-58 Moottorin vaihtotoiminto puuttuu.</li> <li>• Parametri 14-65 Speed Derate Dead Time Compensation.</li> </ul>

Parametrin	optio	Oletus-	Käyttö
Parametri 1-20 Motor Power	0,12–110 kW/0,16–150 hv	Riippuu koosta	Syötä moottorin teho tyyppikilven tiedoista.
Parametri 1-22 Moottorin jännite	50–1000 V	Riippuu koosta	Syötä moottorin jännite tyyppikilven tiedoista.
Parametri 1-23 Moottorin taajuus	20–400 Hz	Riippuu koosta	Syötä moottorin taajuus tyyppikilven tiedoista.
Parametri 1-24 Moottorin virta	0,01–10000,00 A	Riippuu koosta	Syötä moottorin virta tyyppikilven tiedoista.
Parametri 1-25 Moottorin nimellinopeus	50–9 999 kierrosta minuutissa (rpm)	Riippuu koosta	Syötä moottorin nimellinopeus tyyppikilven tiedoista.
Parametri 1-26 Moott. jatk. nimellimomentti	0,1 - 10 000,0 Nm	Riippuu koosta	Tämä parametri on käytettävissä, kun <i>parametri 1-10 Moott. rakenne</i> on asetettu valinnoissa, jotka mahdollistavat kestomagneettimoottorin. <b>HUOMAUTUS!</b> Tämän parametrin muuttaminen vaikuttaa muiden parametrin asetuksiin.
Parametri 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)	Katso <i>parametri 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)</i> .	Off	AMA:n suorittaminen optimoi moottorin suorituskyvyn.
Parametri 1-30 Staattorin resistanssi (Rs)	0,000–99,990 Ω	Riippuu koosta	Aseta staattorin resistanssin arvo.
Parametri 1-37 d-akselin induktanssi (Ld)	0.000–1 000.000 mH	Riippuu koosta	Syötä d-akselin induktanssin arvo. Arvo löytyy kestomagneettimoottorin tiedoista. D-akselin induktanssia ei saa selville AMA:a suorittamalla.
Parametri 1-38 q-akselin induktanssi (Lq)	0.000–1 000.000 mH	Riippuu koosta	Syötä q-akselin induktanssin arvo.
Parametri 1-39 Moottorin napaluku	2–100	4	Syötä moottorin napojen määrä.
Parametri 1-40 Paluu EMF nop. 1000 1/min	10–9000 V	Riippuu koosta	Linjasta linjaan RMS SMV:n palautus -jännite arvolla 1 000 kierrosta minuutissa (rpm)
Parametri 1-42 Motor Cable Length	0–100 m	50 m	Syötä moottorikaapelin pituus.
Parametri 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)	0.000–1 000.000 mH	Riippuu koosta	Tämä parametri vastaa Ld:n induktanssin saturaatiota. Ihannetapauksessa tämän parametrin arvo on sama kuin <i>parametri 1-37 d-axis Inductance (Ld)</i> . Jos taas moottorin toimittaja on antanut induktiokäyrän, tähän on annettava induktioarvo, joka on 200 % nimellisvirrasta.
Parametri 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)	0.000–1 000.000 mH	Riippuu koosta	Tämä parametri vastaa Lq:n induktanssin saturaatiota. Ihannetapauksessa tämän parametrin arvo on sama kuin <i>parametri 1-38 q-akselin induktanssi (Lq)</i> . Jos taas moottorin toimittaja on antanut induktiokäyrän, tähän on annettava induktioarvo, joka on 200 % nimellisvirrasta.
Parametri 1-46 Asennontunnistuksen vahvistus	20–200%	100%	Säätää testipulssin korkeutta asennon tunnistuksen aikana käynnistyksen yhteydessä.
Parametri 1-48 Current at Min Inductance for d-axis	20–200%	100%	Syötä induktanssin saturaatiopiste.
Parametri 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 parametrin <i>parametri 1-37 d-akselin induktanssi (Ld)</i> , <i>parametri 1-38 q-akselin induktanssi (Lq)</i> , <i>parametri 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)</i> ja <i>parametri 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)</i> vuoksi.
Parametri 1-70 Käynnistystila	[0] Roottorin tunnistus [1] Paikoitus	[1] Paikoitus	Valitse PM-moottorin käynnistystila.

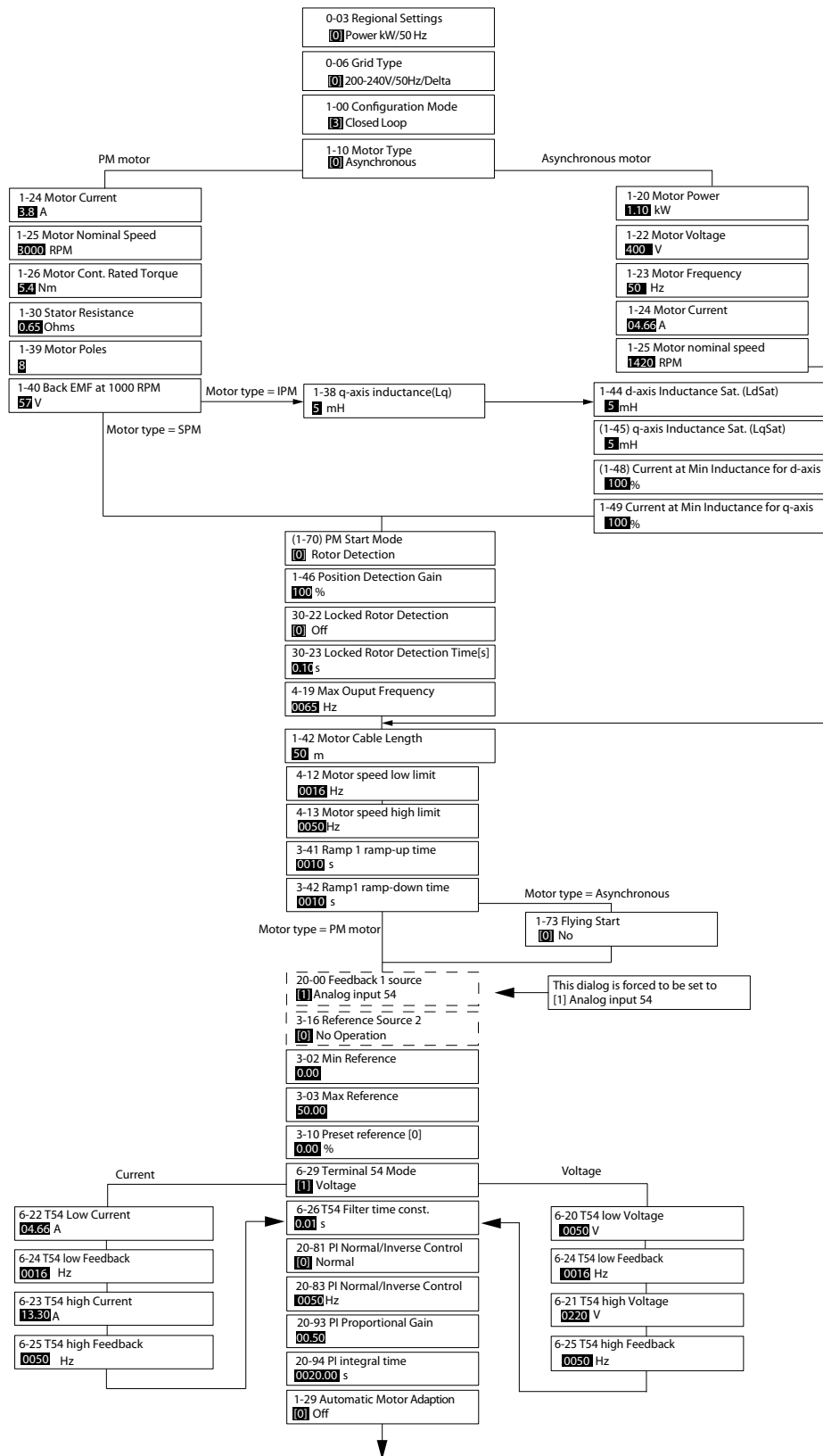


Parametrin	optio	Oletus-	Käyttö
<i>Parametri 1-73 Kytkeyt. pyöriv. moottoriin</i>	[0] Pois käytöstä [1] Käytössä	[0] Pois käytöstä	Valitse [1] Käytössä, jos haluat, että taajuusmuuttaja kytkeytyy pyörivään moottoriin syöttöjännitteen katkoksen vuoksi. Valitse [0] <i>Pois käytöstä</i> , ellei toimintoa tarvita. Kun tämän parametrin arvoksi asetetaan [1] Käytössä, parametrilla <i>parametri 1-71 Käynnistysviive</i> ja parametrilla <i>parametri 1-72 Käynnistystoiminto</i> ei ole toimintoa, <i>Parametri 1-73 Kytkeyt. pyöriv. moottoriin</i> on aktiivinen ainoastaan VVC <sup>+</sup> -tilassa
<i>Parametri 3-02 Minimiohjearvo</i>	-4999.000–4999.000	0	Minimiohjearvo on pienin arvo, joka saadaan laskemalla yhteen kaikki ohjearvot.
<i>Parametri 3-03 Maksimiohjearvo</i>	-4999.000–4999.000	50	Maksimiohjearvo on pienin arvo, joka saadaan laskemalla yhteen kaikki ohjearvot.
<i>Parametri 3-41 Ramppi 1:n nousuaika</i>	0,05–3600,00 s	Riippuu koosta	Rampin nousuaika nolasta nimellisarvoon <i>parametri 1-23 Moottorin taajuus</i> , jos asynkroninen moottori on valittuna; Rampin nousuaika nolasta arvoon <i>parametri 1-25 Moottorin nimellinopeus</i> , jos PM-moottori on valittuna.
<i>Parametri 3-42 Ramppi 1 rampin seisonta-aika</i>	0,05–3600,00 s	Riippuu koosta	Asynkronisille moottoreille rampin laskuaika <i>parametri 1-23 Moottorin taajuus</i> -nimellisarvosta noltaan. PM-moottoreille rampin laskuaika <i>parametri 1-25 Moottorin nimellinopeus</i> -nimellisarvosta noltaan.
<i>Parametri 4-12 Moott. nopeuden alaraja [Hz]</i>	0.0–400.0 Hz	0 Hz	Aseta pienen nopeuden alaraja.
<i>Parametri 4-14 Moott. nopeuden yläaraja [Hz]</i>	0.0–400.0 Hz	100 Hz	Aseta suuren nopeuden yläaraja.
<i>Parametri 4-19 Enimmäislähtötaajuus</i>	0.0–400.0 Hz	100 Hz	Syötä maksimilähtötaajuuden arvo. Jos <i>parametri 4-19 Enimmäislähtötaajuus</i> on alempi kuin <i>parametri 4-14 Moott. nopeuden yläaraja [Hz]</i> , <i>parametri 4-14 Moott. nopeuden yläaraja [Hz]</i> asetetaan automaattisesti samaksi arvoksi kuin <i>parametri 4-19 Enimmäislähtötaajuus</i> .
<i>Parametri 5-40 Toimintorele</i>	Katso <i>parametri 5-40 Toimintorele</i> .	[9] Hälytys	Valitse toiminto lähtöreleen 1 ohjaamiseksi.
<i>Parametri 5-40 Toimintorele</i>	Katso <i>parametri 5-40 Toimintorele</i> .	[5] Taajuusmuuttaja käynnissä	Valitse toiminto lähtöreleen 2 ohjaamiseksi.
<i>Parametri 6-10 Liitin 53 alijännite</i>	0,00–10,00 V	0,07 V	Syötä jännite, joka vastaa matalaa ohjearvoa.
<i>Parametri 6-11 Liitin 53 ylijännite</i>	0,00–10,00 V	10 V	Syötä jännite, joka vastaa korkeaa ohjearvoa.
<i>Parametri 6-12 Liitin 53 alivirta</i>	0.00–20.00 mA	4 mA	Syötä virta, joka vastaa matalaa ohjearvoa.
<i>Parametri 6-13 Liitin 53 ylivirta</i>	0.00–20.00 mA	20 mA	Syötä virta, joka vastaa korkeaa ohjearvoa.
<i>Parametri 6-19 Terminal 53 mode</i>	[0] Virta [1] Jännite	[1] Jännite	Valitse, käytetäänkö liitintä 53 virta- vai jännitetulona.
<i>Parametri 30-22 Lukittu roottorin suojaus</i>	[0] Pois [1] Päällä	[0] Off	–
<i>Parametri 30-23 Locked Rotor Detection Time [s]</i>	0,05–1 s	0,10 s	–

Taulukko 4.4 Käyttöönottoavustaja avoimen piirin sovelluksia varten

Käyttöönottoavustaja suljetun piirin sovelluksille

4



130BC402.13

Kuva 4.5 Käyttöönottoavustaja suljetun piirin sovelluksille

Parametrin	Alue	Oletus-	Käyttö
Parametri 0-03 Paikalliset asetukset	[0] International [1] US	[0] International	–
Parametri 0-06 GridType	[0]–[132] katso Taulukko 4.4.	Valittu koko	Valitse uudelleenkäynnistyksen käyttötila kytkettäessä taajuusmuuttajaa uudelleen verkkojännitteeseen tehon pienentämisen jälkeen.
Parametri 1-00 Konfiguraatiotila	[0] Avoin piiri [3] Suljettu piiri	[0] Avoin piiri	Valitse [3] Suljettu piiri.

Parametrin	Alue	Oletus-	Käyttö
Parametri 1-10 Moott. rakenne	*[0] Asynkron [1] PM, ei avonapa SPM [3] PM, avonapa IPM	[0] Asynkron.	Parametriarvon muuttaminen saattaa muuttaa seuraavia parametreja: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametri 1-01 Moottorin ohjausperiaate.</li> <li>• Parametri 1-03 Momentin ominaiskäyrä.</li> <li>• Parametri 1-08 Moottorin ohjauksen kytkentäalue.</li> <li>• Parametri 1-14 Vaimennuksen vahvistus.</li> <li>• Parametri 1-15 Suodatinaikavakio, hidas nopeus</li> <li>• Parametri 1-16 Suodatinaikavakio, suuri nopeus</li> <li>• Parametri 1-17 Jännitteen suodatinaikavakio</li> <li>• Parametri 1-20 Motor Power.</li> <li>• Parametri 1-22 Moottorin jännite.</li> <li>• Parametri 1-23 Moottorin taajuus.</li> <li>• Parametri 1-24 Moottorin virta.</li> <li>• Parametri 1-25 Moottorin nimellinopeus.</li> <li>• Parametri 1-26 Moott. jatk. nimell.momentti.</li> <li>• Parametri 1-30 Staattorin resistanssi (Rs).</li> <li>• Parametri 1-33 Staattorin vuodon reaktanssi (X1).</li> <li>• Parametri 1-35 Pääreaktanssi (Xh).</li> <li>• Parametri 1-37 d-akselin induktanssi (Ld).</li> <li>• Parametri 1-38 q-akselin induktanssi (Lq).</li> <li>• Parametri 1-39 Moottorin napaluku.</li> <li>• Parametri 1-40 Paluu EMF nop. 1000 1/min.</li> <li>• Parametri 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat).</li> <li>• Parametri 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat).</li> <li>• Parametri 1-46 Asennontunnistuksen vahvistus.</li> <li>• Parametri 1-48 Current at Min Inductance for d-axis.</li> <li>• Parametri 1-49 Current at Min Inductance for q-axis.</li> <li>• Parametri 1-66 Min.virta pienellä nopeudella.</li> <li>• Parametri 1-70 Käynnistystila.</li> <li>• Parametri 1-72 Käynnistystoiminto.</li> <li>• Parametri 1-73 Kytkeyt. pyöriv. moottoriin.</li> <li>• Parametri 1-80 Toiminto pysäytet..</li> <li>• Parametri 1-82 Min. nopeus toiminnolle pysäytet. [Hz].</li> <li>• Parametri 1-90 Moottorin lämpösuojaus.</li> <li>• Parametri 2-00 DC Hold/Motor Preheat Current.</li> <li>• Parametri 2-01 DC-jarrun virta.</li> <li>• Parametri 2-02 DC-jarrutusaika.</li> <li>• Parametri 2-04 Tasavirtajarrutuksen alkamisnopeus.</li> <li>• Parametri 2-10 Jarrun toiminto.</li> <li>• Parametri 4-14 Moott. nopeuden yläraja [Hz].</li> <li>• Parametri 4-19 Enimmäislähtötaajuus.</li> <li>• Parametri 4-58 Moottorin vaihtoiminto puuttuu.</li> <li>• Parametri 14-65 Speed Derate Dead Time Compensation.</li> </ul>

Parametrin	Alue	Oletus-	Käyttö
Parametri 1-20 Motor Power	0,09–110 kW	Riippuu koosta	Syötä moottorin teho tyyppikilven tiedoista.
Parametri 1-22 Moottorin jännite	50–1000 V	Riippuu koosta	Syötä moottorin jännite tyyppikilven tiedoista.
Parametri 1-23 Moottorin taajuus	20–400 Hz	Riippuu koosta	Syötä moottorin taajuus tyyppikilven tiedoista.
Parametri 1-24 Moottorin virta	0–10000 A	Riippuu koosta	Syötä moottorin virta tyyppikilven tiedoista.
Parametri 1-25 Moottorin nimellinopeus	50–9 999 kierrosta minuutissa (rpm)	Riippuu koosta	Syötä moottorin nimellinopeus tyyppikilven tiedoista.
Parametri 1-26 Moott. jatk. nimell.momentti	0,1 - 10 000,0 Nm	Riippuu koosta	Tämä parametri on käytettävissä, kun <i>parametri 1-10 Moott. rakenne</i> on asetettu valinnoissa, jotka mahdollistavat kestopagneettimoottorin tilan. <b>HUOMAUTUS!</b> Tämän parametrin muuttaminen vaikuttaa muiden parametrin asetuksiin.
Parametri 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)		Off	AMA:n suorittaminen optimoi moottorin suorituskyvyn.
Parametri 1-30 Staattorin resistanssi (Rs)	0–99,990 Ω	Riippuu koosta	Aseta staattorin resistanssin arvo.
Parametri 1-37 d-akselin induktanssi (Ld)	0.000–1 000.000 mH	Riippuu koosta	Syötä d-akselin induktanssin arvo. Arvo löytyy kestopagneettimoottorin tiedoista. D-akselin induktanssia ei saa selville AMA:a suorittamalla.
Parametri 1-38 q-akselin induktanssi (Lq)	0.000–1 000.000 mH	Riippuu koosta	Syötä q-akselin induktanssin arvo.
Parametri 1-39 Moottorin napaluku	2–100	4	Syötä moottorin napojen määrä.
Parametri 1-40 Paluu EMF nop. 1000 1/min	10–9000 V	Riippuu koosta	Linjasta linjaan RMS SMV:n palautus -jännite arvolla 1 000 kierrosta minuutissa (rpm)
Parametri 1-42 Motor Cable Length	0–100 m	50 m	Syötä moottorikaapelin pituus.
Parametri 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)	0.000–1 000.000 mH	Riippuu koosta	Tämä parametri vastaa Ld:n induktanssin saturaatiota. Ihannetapauksessa tämän parametrin arvo on sama kuin <i>parametri 1-37 d-axis Inductance (Ld)</i> . Jos taas moottorin toimittaja on antanut induktiokäyrän, tähän on annettava induktioarvo, joka on 200 % nimellisvirrasta.
Parametri 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)	0.000–1 000.000 mH	Riippuu koosta	Tämä parametri vastaa Lq:n induktanssin saturaatiota. Ihannetapauksessa tämän parametrin arvo on sama kuin <i>parametri 1-38 q-akselin induktanssi (Lq)</i> . Jos taas moottorin toimittaja on antanut induktiokäyrän, tähän on annettava induktioarvo, joka on 200 % nimellisvirrasta.
Parametri 1-46 Asennontunnistuksen vahvistus	20–200%	100%	Säätää testipulssin korkeutta asennon tunnistuksen aikana käynnistyksen yhteydessä.
Parametri 1-48 Current at Min Inductance for d-axis	20–200%	100%	Syötä induktanssin saturaatiopiste.
Parametri 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 parametrin <i>parametri 1-37 d-akselin induktanssi (Ld)</i> , <i>parametri 1-38 q-akselin induktanssi (Lq)</i> , <i>parametri 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)</i> ja <i>parametri 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)</i> vuoksi.
Parametri 1-70 Käynnistystila	[0] Roottorin tunnistus [1] Paikoitus	[1] Paikoitus	Valitse PM-moottorin käynnistystila.

Parametrin	Alue	Oletus-	Käyttö
Parametri 1-73 Kytkeyt. pyöriv. moottoriin	[0] Pois käytöstä [1] Käytössä	[0] Pois käytöstä	Valitse [1] Käytössä, jos haluat, että taajuusmuuttaja kytkeytyy pyörivään moottoriin, esimerkiksi puhallinsoveluksissa. Kun PM on valittuna, tämä parametri on käytössä.
Parametri 3-02 Minimiohjearvo	-4999.000–4999.000	0	Minimiohjearvo on pienin arvo, joka saadaan laskemalla yhteen kaikki ohjearvot.
Parametri 3-03 Maksimiohjearvo	-4999.000–4999.000	50	Maksimiohjearvo on suurin arvo, joka saadaan laskemalla yhteen kaikki ohjearvot.
Parametri 3-10 Esivalittu ohjearvo	-100–100%	0	Syötä asetuspiste.
Parametri 3-41 Ramppi 1:n nousuaika	0,05–3600,0 s	Riippuu koosta	Rampin nousuaika nolasta nimellisarvoon parametri 1-23 Moottorin taajuus asynkronisille moottoreille. Rampin nousuaika nolasta arvoon parametri 1-25 Moottorin nimellinopeus PM-moottoreille.
Parametri 3-42 Ramppi 1 rampin seisonta-aika	0,05–3600,0 s	Riippuu koosta	Rampin laskuaika parametri 1-23 Moottorin taajuus-nimellisarvosta nolasta asynkronisille moottoreille. Rampin laskuaika arvosta parametri 1-25 Moottorin nimellinopeus nolasta PM-moottoreille.
Parametri 4-12 Moott. nopeuden alaraja [Hz]	0.0–400.0 Hz	0.0 Hz	Aseta pienen nopeuden alaraja.
Parametri 4-14 Moott. nopeuden yläaraja [Hz]	0.0–400.0 Hz	100 Hz	Aseta suuren nopeuden alaraja
Parametri 4-19 Enimmäislähtötaajuus	0.0–400.0 Hz	100 Hz	Syötä maksimilähtötaajuuden arvo. Jos parametri 4-19 Enimmäislähtötaajuus on alempi kuin parametri 4-14 Moott. nopeuden yläaraja [Hz], parametri 4-14 Moott. nopeuden yläaraja [Hz] asetetaan automaattisesti samaksi arvoksi kuin parametri 4-19 Enimmäislähtötaajuus.
Parametri 6-20 Liitin 54 alijännite	0,00–10,00 V	0,07 V	Syötä jännite, joka vastaa matalaa ohjearvoa.
Parametri 6-21 Liitin 54 ylijännite	0,00–10,00 V	10,00 V	Syötä jännite, joka vastaa korkeaa ohjearvoa.
Parametri 6-22 Liitin 54 alivirta	0.00–20.00 mA	4,00 mA	Syötä virta, joka vastaa matalaa ohjearvoa.
Parametri 6-23 Liitin 54 ylivirta	0.00–20.00 mA	20,00 mA	Syötä virta, joka vastaa korkeaa ohjearvoa.
Parametri 6-24 Liitin 54 pieni ohjearvo/takaisink. Arvo	-4999–4999	0	Syötä takaisinkytkentäarvo, joka vastaa kohdassa parametri 6-20 Liitin 54 alijännite/parametri 6-22 Liitin 54 alivirta asetettua jännitettä tai virtaa
Parametri 6-25 Liitin 54 suuri ohjearvo/tak.k. Arvo	-4999–4999	50	Syötä takaisinkytkentäarvo, joka vastaa kohdassa parametri 6-21 Liitin 54 ylijännite/parametri 6-23 Liitin 54 ylivirta asetettua jännitettä tai virtaa
Parametri 6-26 Liitin 54 suodatin- aikavakio	0,00–10,00 s	0.01	Syötä suodattimen aikavakio.
Parametri 6-29 Terminal 54 mode	[0] Virta [1] Jännite	[1] Jännite	Valitse, käytetäänkö liittintä 54 virta- vai jännitetulona.
Parametri 20-81 Pl:n normaali/käänteinen ohjaus	[0] Normaali [1] Käänteinen	[0] Normaali	Valitse [0] Normaali asettaaksesi prosessin ohjauksen suurentamaan lähtönopeutta, kun prosessin virhe on positiivinen. Valitse [1] Käänteinen pienentääksesi lähtönopeutta.
Parametri 20-83 PI Start Speed [Hz]	0–200 Hz	0 Hz	Syötä moottorin nopeus, joka tulee saavuttaa käynnistys-signaaliksi PI-säädön aloittamiseksi.
Parametri 20-93 PI Proportional Gain	0.00–10.00	0.01	Syötä prosessin ohjaimen suhteellinen vahvistus. Suuri vahvistus tuottaa nopean ohjauksen. Jos vahvistus kuitenkin on liian suuri, prosessi saattaa muuttua epävakaaksi.

Parametrin	Alue	Oletus-	Käyttö
<i>Parametri 20-94 PI Integral Time</i>	0,1–999,0 s	999,0 s	Syötä prosessin ohjaimen sisäinen aika. Lyhyt sisäinen aika tuottaa nopean ohjauksen, mutta jos sisäinen aika on liian lyhyt, prosessista tulee epävaka. Liian pitkä sisäinen aika poistaa sisäisen toiminnon käytöstä.
<i>Parametri 30-22 Lukittu roottorin suojaus</i>	[0] Pois [1] Päällä	[0] Off	–
<i>Parametri 30-23 Locked Rotor Detection Time [s]</i>	0,05–1,00 s	0,10 s	–

**Taulukko 4.5 Käyttöönottoavustaja suljetun piirin sovelluksille**
**Moottorin asetukset**

Moottorin käyttöönottoavustaja ohjaa tarvittavien moottorin parametrien läpi.

Parametrin	Alue	Oletus-	Käyttö
<i>Parametri 0-03 Paikalliset asetukset</i>	[0] International [1] US	0	–
<i>Parametri 0-06 GridType</i>	[0]–[132] katso <i>Taulukko 4.4.</i>	Riippuu koosta	Valitse uudelleenkäynnistyksen käyttötila kytkettäessä taajuusmuuttajaa uudelleen verkkojännitteeseen tehon pienentämisen jälkeen.

Parametrin	Alue	Oletus-	Käyttö
Parametri 1-10 Moott. rakenne	*[0] Asynkron. [1] PM, ei avonapa SPM [3] PM, avonapa IPM	[0] Asynkron.	Parametriarvon muuttaminen saattaa muuttaa seuraavia parametreja: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametri 1-01 Moottorin ohjausperiaate.</li> <li>• Parametri 1-03 Momentin ominaiskäyrä.</li> <li>• Parametri 1-08 Moottorin ohjauksen kytkentäalue.</li> <li>• Parametri 1-14 Vaimennuksen vahvistus.</li> <li>• Parametri 1-15 Suodatinaikavakio, hidas nopeus</li> <li>• Parametri 1-16 Suodatinaikavakio, suuri nopeus</li> <li>• Parametri 1-17 Jännitteen suodatinaikavakio</li> <li>• Parametri 1-20 Motor Power.</li> <li>• Parametri 1-22 Moottorin jännite.</li> <li>• Parametri 1-23 Moottorin taajuus.</li> <li>• Parametri 1-24 Moottorin virta.</li> <li>• Parametri 1-25 Moottorin nimellinopeus.</li> <li>• Parametri 1-26 Moott. jatk. nimell.momentti.</li> <li>• Parametri 1-30 Staattorin resistanssi (Rs).</li> <li>• Parametri 1-33 Staattorin vuodon reaktanssi (X1).</li> <li>• Parametri 1-35 Pääreaktanssi (Xh).</li> <li>• Parametri 1-37 d-akselin induktanssi (Ld).</li> <li>• Parametri 1-38 q-akselin induktanssi (Lq).</li> <li>• Parametri 1-39 Moottorin napaluku.</li> <li>• Parametri 1-40 Paluu EMF nop. 1000 1/min.</li> <li>• Parametri 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat).</li> <li>• Parametri 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat).</li> <li>• Parametri 1-46 Asennontunnistuksen vahvistus.</li> <li>• Parametri 1-48 Current at Min Inductance for d-axis.</li> <li>• Parametri 1-49 Current at Min Inductance for q-axis.</li> <li>• Parametri 1-66 Min.virta pienellä nopeudella.</li> <li>• Parametri 1-70 Käynnistystila.</li> <li>• Parametri 1-72 Käynnistystoiminto.</li> <li>• Parametri 1-73 Kytkeyt. pyöriv. moottoriin.</li> <li>• Parametri 1-80 Toiminto pysäytet..</li> <li>• Parametri 1-82 Min. nopeus toiminnolle pysäytet. [Hz].</li> <li>• Parametri 1-90 Moottorin lämpösuojaus.</li> <li>• Parametri 2-00 DC Hold/Motor Preheat Current.</li> <li>• Parametri 2-01 DC-jarrun virta.</li> <li>• Parametri 2-02 DC-jarrutusaika.</li> <li>• Parametri 2-04 Tasavirtajarrutuksen alkamisnopeus.</li> <li>• Parametri 2-10 Jarrun toiminto.</li> <li>• Parametri 4-14 Moott. nopeuden yläraja [Hz].</li> <li>• Parametri 4-19 Enimmäislähtötaajuus.</li> <li>• Parametri 4-58 Moottorin vaihtoiminto puuttuu.</li> <li>• Parametri 14-65 Speed Derate Dead Time Compensation.</li> </ul>



Parametrin	Alue	Oletus-	Käyttö
Parametri 1-20 Motor Power	0,12–110 kW/0, 16–150 hv	Riippuu koosta	Syötä moottorin teho tyyppikilven tiedoista.
Parametri 1-22 Moottorin jännite	50–1000 V	Riippuu koosta	Syötä moottorin jännite tyyppikilven tiedoista.
Parametri 1-23 Moottorin taajuus	20–400 Hz	Riippuu koosta	Syötä moottorin taajuus tyyppikilven tiedoista.
Parametri 1-24 Moottorin virta	0,01–10000,00 A	Riippuu koosta	Syötä moottorin virta tyyppikilven tiedoista.
Parametri 1-25 Moottorin nimellinopeus	50–9 999 kierrosta minuutissa (rpm)	Riippuu koosta	Syötä moottorin nimellinopeus tyyppikilven tiedoista.
Parametri 1-26 Moott. jatk. nimell.momentti	0,1 - 10 000,0 Nm	Riippuu koosta	Tämä parametri on käytettävissä, kun <i>parametri 1-10 Moott. rakenne</i> on asetettu valinnoissa, jotka mahdollistavat kestopagneettimoottorin. <b>HUOMAUTUS!</b> Tämän parametrin muuttaminen vaikuttaa muiden parametrin asetuksiin.
Parametri 1-30 Staattorin resistanssi (Rs)	0–99,990 Ω	Riippuu koosta	Aseta staattorin resistanssin arvo.
Parametri 1-37 d-akselin induktanssi (Ld)	0.000–1 000.000 mH	Riippuu koosta	Syötä d-akselin induktanssin arvo. Arvo löytyy kestopagneettimoottorin tiedoista. D-akselin induktanssia ei saa selville AMA:a suorittamalla.
Parametri 1-38 q-akselin induktanssi (Lq)	0.000–1 000.000 mH	Riippuu koosta	Syötä q-akselin induktanssin arvo.
Parametri 1-39 Moottorin napaluku	2–100	4	Syötä moottorin napojen määrä.
Parametri 1-40 Paluu EMF nop. 1000 1/min	10–9000 V	Riippuu koosta	Linjasta linjaan RMS SMV:n palautus -jännite arvolla 1 000 kierrosta minuutissa (rpm)
Parametri 1-42 Motor Cable Length	0–100 m	50 m	Syötä moottorikaapelin pituus.
Parametri 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)	0.000–1 000.000 mH	Riippuu koosta	Tämä parametri vastaa Ld:n induktanssin saturaatiota. Ihannetapauksessa tämän parametrin arvo on sama kuin <i>parametri 1-37 d-akselin induktanssi (Ld)</i> . Jos taas moottorin toimittaja on antanut induktiokäyrän, tähän on annettava induktioarvo, joka on 200 % nimellisvirrasta.
Parametri 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)	0.000–1 000.000 mH	Riippuu koosta	Tämä parametri vastaa Lq:n induktanssin saturaatiota. Ihannetapauksessa tämän parametrin arvo on sama kuin <i>parametri 1-38 q-akselin induktanssi (Lq)</i> . Jos taas moottorin toimittaja on antanut induktiokäyrän, tähän on annettava induktioarvo, joka on 200 % nimellisvirrasta.
Parametri 1-46 Asennontunnistuksen vahvistus	20–200%	100%	Säätää testipulssin korkeutta asennon tunnistuksen aikana käynnistyksen yhteydessä.
Parametri 1-48 Current at Min Inductance for d-axis	20–200%	100%	Syötä induktanssin saturaatiopiste.
Parametri 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 parametrin <i>parametri 1-37 d-akselin induktanssi (Ld)</i> , <i>parametri 1-38 q-akselin induktanssi (Lq)</i> , <i>parametri 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)</i> ja <i>parametri 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)</i> vuoksi.
Parametri 1-70 Käynnistystila	[0] Roottorin tunnistus [1] Paikoitus	[1] Paikoitus	Valitse PM-moottorin käynnistystila.
Parametri 1-73 Kytkeyt. pyöriv. moottoriin	[0] Pois käytöstä [1] Käytössä	[0] Pois käytöstä	Valitse [1] Käytössä, jos haluat, että taajuusmuuttaja ottaa pyörivän moottorin kiinni.

Parametrin	Alue	Oletus-	Käyttö
Parametri 3-41 Ramppi 1:n nousuaika	0,05–3600,0 s	Riippuu koosta	Rampin nousuaika nolasta nimellisarvoon <i>parametri 1-23 Moottorin taajuus</i> .
Parametri 3-42 Ramppi 1 rampin seisonta-aika	0,05–3600,0 s	Riippuu koosta	Rampin laskuaika nimellisarvosta <i>parametri 1-23 Moottorin taajuus</i> nolnaan.
Parametri 4-12 Moott. nopeuden alaraja [Hz]	0.0–400.0 Hz	0.0 Hz	Aseta pienen nopeuden alaraja.
Parametri 4-14 Moott. nopeuden yläaraja [Hz]	0.0–400.0 Hz	100,0 Hz	Aseta suuren nopeuden yläaraja.
Parametri 4-19 Enimmäislähtötaajuus	0.0–400.0 Hz	100,0 Hz	Syötä maksimilähtötaajuuden arvo. Jos <i>parametri 4-19 Enimmäislähtötaajuus</i> on alempi kuin <i>parametri 4-14 Moott. nopeuden yläaraja [Hz]</i> , <i>parametri 4-14 Moott. nopeuden yläaraja [Hz]</i> asetetaan automaattisesti samaksi arvoksi kuin <i>parametri 4-19 Enimmäislähtötaajuus</i> .
Parametri 30-22 Lukittu roottorin suojaus	[0] Pois [1] Päällä	[0] Off	–
Parametri 30-23 Locked Rotor Detection Time [s]	0,05–1,00 s	0,10 s	–

Taulukko 4.6 Moottorin käyttöönnottoavustajan asetukset

**Tehdyt muutokset**

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* tarkoittaa, että parametreja ei ole muutettu.

**Parametriasetusten muuttaminen**

1. Pika-asetusvalikkoon pääset painamalla [Menu]-näppäintä, kunnes näytöllä oleva osoitin on Quick Menu -painikkeen yläpuolella.
2. Valitse avustaja, suljetun piirin asetukset, moottorin asetukset tai tehdyt muutokset painamalla [▲] [▼].
3. Paina [OK]-painiketta.
4. [▲] [▼] -näppäimillä voit selata pika-asetusvalikon parametreja.
5. Valitse parametri painamalla [OK].
6. [▲] [▼] -näppäimillä voit muuttaa parametrin asetuksen arvoa.
7. Hyväksy uusi asetus [OK]-näppäimellä.
8. Siirry Status-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*	Toiminta/Näyttö	1-43	Motor Cable Length Feet	3-8*	Muut rampit	6-14	Liitin 53 pieni ohjearvo/takaisink. Arvo	8-8*	FC-portin diagnostiikka
0-0*	Perusasetukset	1-44	d-axis Inductance Sat. (LdSat)	3-80	Ryöm. rampillaika	6-15	Liitin 53 suuri ohjearvo/tak.k. Arvo	8-80	Väylän viestimäärä
0-01	Kieli.	1-45	q-axis Inductance Sat. (LqSat)	3-81	Pikayrityksen rampillaika	6-16	Liitin 53 suodatinaikavakio	8-81	Väylän virhemäärä
0-03	Paikalliset asetukset	1-46	Asemnollisuuden vahvistus	4-1*	Rajat/varoitukset	6-19	Liittimen 53 tila	8-82	Orjan saap. viesti
0-04	Toimintatila virran kytkentähetkellä	1-48	Current at Min Inductance for d-axis	4-1*	Moottorin rajat	6-2*	Analoginen tulo 54	8-83	Orjan virhemäärä
0-06	GridType	1-49	Current at Min Inductance for q-axis	4-10	Moot. pyör. nop. suunta	6-20	Liitin 54 aliäännite	8-84	Slave Messages Sent
0-07	Auto DC Braking	1-5*	Kuorm. riippuv. as.	4-12	Moot. nopeuden alaraja [Hz]	6-21	Liitin 54 ylijännite	8-85	Slave Timeout Errors
0-10	Asetustoiminnot	1-50	Moot. magnetisointi, kun nopeus 0	4-14	Moot. nopeuden yläraja [Hz]	6-22	Liitin 54 alivirta	8-88	Nollaa FC-portin diagn.
0-10	Aktiiviset asetukset	1-52	Min. nopeus magnetointi [Hz]	4-18	Virtaraja	6-23	Liitin 54 ylivirta	8-9*	Bus Feedback
0-11	Ohjelmointiasetukset	1-55	Uf-ominaiskäyrä - U	4-19	Enimmäislähtötaajuus	6-24	Liitin 54 pieni ohjearvo/takaisink. Arvo	8-94	Väylän tak.kytk. 1
0-12	Link Setup	1-56	Uf-ominaiskäyrä - F	4-4*	Sääd. Warnings 2	6-25	Liitin 54 suuri ohjearvo/tak.k. Arvo	8-95	Väylän tak.kytk. 2
0-3*	LCP:n oma lukema	1-6*	Kuorm. rippuv. Asetus	4-40	Warning Freq. Low	6-26	Liitin 54 suodatinaikavakio	13-3*	Alykäs logiikka
0-30	Oman lukemayksikkö	1-62	Jättämäkompensointi	4-41	Warning Freq. High	6-27	Terminal 54 mode	13-0*	SLC-asetukset
0-31	Oman lukeman minimiarvo	1-63	Jättämäkompensoinnin aikavakio	4-5*	Sääd. Varoitukset	6-7*	Analoginen/digitaalilähtö 45	13-00	SL-ohjaimen tila
0-32	Oman lukeman maksimiarvo	1-64	Resonanansin vaimennus	4-50	Varoitus alhaisesta virrasta	6-70	Terminal 45 Mode	13-01	Aloita tapahtuma
0-37	Näytön teksti 1	1-65	Resonanssivaimennuksen aikavakio	4-51	Varoitus suuresta virrasta	6-71	Liitin 45 analogilähtö	13-02	Lopeta tapahtuma
0-38	Näytön teksti 2	1-66	Min.virta pienellä nopeudella	4-54	Varoitus pieni ohjearvo	6-72	Liitin 45 digitaalilähtö	13-03	Nollaa SLC
0-39	Näytön teksti 3	1-7*	Käynnistysäähdöt	4-55	Varoitus suuri ohjearvo	6-73	Liitin 45 lähdon min.skaalaus	13-1*	Vertaimet
0-4*	LCP-näppäinistö	1-70	Käynnistystila	4-56	Varoitus pieni tak.kytk	6-74	Liitin 45 lähdon maks.skaalaus	13-10	Vertaimen kohde
0-40	LCP [Hand on] -näppäin	1-71	Käynnistysviive	4-57	Varoitus korkea tak.kytk	6-76	Liitin 45 lähtö, väylän valvonta	13-11	Vert. funkt.merkki (vert. laskut.)
0-42	LCP [Auto on] -näppäin	1-72	Käynnistystoiminto	4-58	Moottorin vaihtoiminto puuttuu	6-9*	Analog/Digital Output 42	13-12	Vertaimen arvo
0-44	LCP:n [Off/Reset]-näppäin	1-73	Kytkeyt. pyörin. moottoriin	4-6*	Ohitusnopeus	6-90	Liittimen 42 tila	13-2*	Ajastimet
0-5*	Kopioi/tallenna	1-8*	Pysäytysäähdöt	4-61	Ohitusnopeus taajuudesta [Hz]	6-91	Liitin 42 analogilähtö	13-20	SL-ohjaimen ajastin
0-50	LCP-kopiointi	1-80	Toiminto pysäytet.	4-63	Ohitusnopeus taajuuteen [Hz]	6-92	Liitin 42 Digitaalilähtö	13-4*	Log.säännöt
0-51	Asetuksen kopio	1-82	Min. nopeus toiminnolle pysäytet. [Hz]	4-64	Puolliit. ohitusasetukset	6-93	Liitin 42 lähdon min. skaalaus	13-40	Logiikkasääntö käyttäjä 1
0-6*	Salasana	1-88	Valitvirtajarrun vahvistus	5-*	Digi. tulo/lähtö	6-94	Liitin 42 lähdon maks. skaalaus	13-41	Logiikkasääntö käyttäjä 1
0-60	Päävalikon salasana	1-9*	Moottorin lämpötila	5-0*	Digit. I/O-tila	6-96	Liitin 42 lähtö, väylän valvonta	13-42	Logiikkasääntö Boolean 2
0-61	Päävalikon käyttö ilman salasanaa	1-90	Moottorin lämpösuojaus	5-00	Digit. Input Mode	8-8*	Tiedons. ja aset.	13-43	Logiikkasääntö käyttäjä 2
1-1*	Kuorma ja moottori	1-93	Termostoriälähde	5-03	Digitaalitulon 29 tila	8-0*	Yleiset asetukset	13-44	Logiikkasääntö Boolean 3
1-0*	Yleiset asetukset	2-3*	Jarrut	5-1*	Digit. tulot	8-01	Ohjauspaikka	13-5*	Ilmaisee
1-00	Konfiguraatio	2-0*	DC-jarru	5-10	Liitin 18, digitaalitulo	8-02	Ohjauslähde	13-51	SL-ohjaimen tapahtuma
1-01	Moottorin ohjausperiaate	2-00	DC Hold/Motor Preheat Current	5-11	Liitin 19, digitaalitulo	8-03	Ohjauksen aikakatk. aika	13-52	SL-ohjaimen toiminto
1-03	Momentin ominaiskäyrä	2-01	DC-jarrun virta	5-12	Liitin 27, digitaalitulo	8-04	Ohjauksen aikakattautuotoiminto	14-*	Erikoistoiminnot
1-06	Suunta myötäpäivään	2-02	DC-jarrutasika	5-13	Liitin 29, digitaalitulo	8-3*	FC-portin aset.	14-0*	Vaihtos. kytk.
1-08	Moottorin ohjauksen kytkentäalue	2-04	Tasavirtajarruksen alkamisnopeus	5-3*	Digit. lähdöt	8-30	Protokolla	14-01	Kytkenätaajuus
1-1*	Moottorin valinta	2-06	Palkitusvirta	5-34	On Delay, Digital Output	8-31	Osoite	14-03	Ylimodulaatio
1-10	Moott. rakenne	2-07	Palkitusalka	5-35	Off Delay, Digital Output	8-32	Siirtonopeus	14-07	Dead Time Compensation Level
1-14	Vaimennuksen vahvistus	2-1*	Jarruen. toiminnot	5-4*	Releet	8-33	Pariteetti / pysäytysbitit	14-08	Damping Gain Factor
1-15	Suodatinaikavakio, hidas nopeus	2-10	Jarrun toiminto	5-40	Toimintorele	8-35	Vasteen minimivive	14-09	Dead Time Bias Current Level
1-16	Suodatinaikavakio, suuri nopeus	2-16	AC Brake, Max current	5-41	Rele, vetovive	8-36	Maximum Response Delay	14-10	Verkkovika
1-17	Jännitteen suodatinaikavakio	2-17	Ylijännitevalvonta	5-42	Rele, päästövive	8-37	Maximum Inter-char delay	14-11	Verkköjännite verkkovian sattuessa
1-2*	mootortiedot	2-19	Ylijännitteen vahvistus	5-5*	Pulsitulo	8-4*	FC MC protokaset.	14-12	Toiminto kun verkko epätasap.
1-20	Motor Power	3-0*	Ohjearvon rampit	5-50	Liitin 29, alhainen taajuus	8-42	PCDn kirjoituskonfiguraatio	14-2*	Nollaa toiminnot
1-22	Moottorin jännite	3-0*	Ohjearvon rajat	5-51	Liitin 29, suuri taajuus	8-43	PCD Read Configuration	14-20	Nollaus tila
1-23	Moottorin taajuus	3-02	Minimiohjearvo	5-52	Liitin 29, pieni ohje-/takaisinkytk. Arvo	8-5*	Digit./Väylä	14-21	Autom. uud. käynnäaika
1-24	Moottorin virta	3-03	Maksimiohjearvo	5-53	Liitin 29, suuri ohje-/takaisinkytk. Arvo	8-50	Rullauksen valinta	14-22	Toimintatila
1-25	Moottorin nimellisuopeus	3-1*	Ohjearvot	5-9*	Väylä valvottu	8-51	Pikayrityksen valinta	14-27	Action At Inverter Fault
1-26	Moott. jatk. nimellimomentti	3-10	Esivalittu ohjearvo	5-90	Digitaalisen & releväylän valvonta	8-52	DC-jarrun valinta	14-29	Huoltokoodi
1-29	Automatic Motor Adaption (AMA)	3-11	Ryömintänopeus [Hz]	6-*	Analog I/O-tila	8-53	Aloita valinta	14-3*	Virtarajasäädin
1-30	Edist. mootortiedot	3-14	Ohjearvo 1 lähde	6-00	"Elävä nolla" aikakatk.aika	8-55	Käanteinen valinta	14-30	Virtarajan valv., suhteellinen vahv.
1-33	Staatton resistanssi (Rs)	3-15	Ohjearvo 2 lähde	6-01	"Elävä nolla" aikakatk.toiminto	8-56	Asetusten valinta	14-31	Virtaraj. valv., integraika
1-35	Pääreaktan (Xh)	3-16	Ohjearvo 3 lähde	6-02	Fire Mode -tilan "Elävä nolla" - aikakatk.toiminto	8-7*	Esiaset. ohjearvon valinta	14-32	Virtaraj. valv., suodat.aika
1-37	d-akselin induktanssi (Ld)	3-4*	Ramppi 1	6-1*	Analoginen tulo 53	8-70	BACnet	14-4*	Energian optimointi
1-38	q-akselin induktanssi (Lq)	3-41	Ramppi 1:n nousuaika	6-10	Liitin 53 aliäännite	8-72	BACnet-laitemalli	14-40	VT-taso
1-39	Moottorin napaluku	3-42	Ramppi 1 rampin seisonta-aika	6-11	Liitin 53 ylijännite	8-73	MS/TP Max -isännät	14-41	AEO:n minimimagnetointi
1-4*	Edist. Motor Data II	3-5*	Ramppi 2	6-12	Liitin 53 alivirta	8-74	"I am" Service	14-44	d-axis current optimization for IPM
1-40	Paluu EMF nop. 1000 1/min	3-51	Ramppi 2:n nousuaika	6-13	Liitin 53 ylivirta	8-75	Alustuksen salasana	14-5*	Ympäristö
1-42	Motor Cable Length	3-52	Ramppi 2 rampin seisonta-aika			8-79	Protokollan laiteohjelmistoversio	14-50	RF-suod.



14-51	DC-Link Voltage Compensation	16-26	Suodatettu teho [kW]	20-91	PI Anti Windup
14-52	Puhalt. ohj.	16-27	Suodatettu teho [hv]	20-93	PI Proportional Gain
14-53	Puhallinnäyttö	<b>16-3*</b>	<b>Taaj.muut. tila</b>	20-94	PI Integral Time
14-54	Lähtösuodatin	16-30	DC-välipiirin jännite	20-97	PI Feed Forward Factor
<b>14-6*</b>	<b>Automaattinen redusointi</b>	16-34	Jäähdytysriivan lämpöt.	<b>22-0*</b>	<b>Sovellus Toiminnot</b>
14-61	Toiminto valitos. ylikuorm.	16-35	Vaihtosuuntaajan terminen	<b>22-0*</b>	<b>Muut</b>
14-63	Min Switch Frequency	16-36	Taaj.muut. nimell. Virta	22-01	Tehon suodatinaika
14-64	Dead Time Compensation	16-37	Taaj.muut. maks.virta	22-02	Lepotila CL ohjauksilla
	Level	16-38	SI-ohjaimen tila	<b>22-2*</b>	<b>Virtauskatkosten tunnistus</b>
14-65	Speed Derate Dead Time Compensation	<b>16-5*</b>	<b>Ohj. &amp; takaisink.</b>	22-23	Virtauskatko toiminto
<b>14-9*</b>	<b>Vika-aset.</b>	16-50	Ulkoisen ohjearvo	22-24	Virtauskatkosviive
14-90	Vikataso	16-52	Tak.kytk. [yks]	<b>22-3*</b>	<b>Virtauskatkoston säätö</b>
<b>15-0*</b>	<b>Taaj.muut. tiedot</b>	16-54	Tak.kytk. 1 [yks]	22-30	Virtauskatkosto
<b>15-0*</b>	<b>Käyttötieto</b>	16-55	Tak.kytk. 2 [yks]	22-31	Tehonkorjauskerronin
15-00	Käyttöunnit	<b>16-6*</b>	<b>Tulot &amp; lähdöt</b>	22-33	Alhainen nopeus [Hz]
15-01	Käyntitunnit	16-60	Digitaalinen tulo	22-34	Piennopeusteho [kW]
15-02	Kilowattituntilaskuri	16-61	Liittimen 53 asetus	22-37	Suuri nopeus [Hz]
15-03	Käynnistyksiä	16-62	Analoginen tulo 53	22-38	Suurnopeusteho [kW]
15-04	Yliämpötilat	16-63	Liittimen 54 asetus	<b>22-4*</b>	<b>Lepotila</b>
15-05	Ylijännitteet	16-64	Analoginen tulo 54	22-40	Minimikäyntiaika
15-06	Nollaa kilowattituntilaskuri	16-65	Analoginen lähtö 42 [mA]	22-41	Minimilepoaika
15-07	Nollaa käyntituntilaskuri	16-66	Digitaalilähtö	22-43	Wake-Up Speed [Hz]
<b>15-3*</b>	<b>Alarm Log</b>	16-67	Pulsitulo 29 [Hz]	22-44	Wake-Up Ref./FB Diff
15-30	Alarm Log: Virhekoodi	16-71	Reliälähtö	22-45	Asetuspisteen lisäjännite
15-31	InternalFaultReason	16-72	Laskuri A	22-46	Lisäjännitteen maksimikesto
<b>15-4*</b>	<b>Taaj.muut. tunnist.</b>	16-73	Laskuri B	22-47	Nukahdusnopeus [Hz]
15-40	FC-tyyppi	16-79	Analogilähtö 45 [mA]	22-48	Nukahdustilan viiveaika
15-41	Teho-osa	<b>16-8*</b>	<b>Kenttäv. &amp; FC-port.</b>	22-49	Herätysten viiveaika
15-42	Jännite	16-86	FC-portti REF 1	<b>22-6*</b>	<b>Katk. hinnan tunnistus</b>
15-43	Ohjelmistoversio	<b>16-9*</b>	<b>Diagnosilukemat</b>	22-60	Hinnakatkostointi
15-44	Ordered TypeCode	16-90	Hälytyssana	22-61	Hinnakatkosmomentti
15-45	Tod. tyyppikoodin merkijono	16-91	Hälytyssana 2	22-62	Hinnakatkosviive
15-46	Drive Ordering No	16-92	Varoitusana 2	<b>22-8*</b>	<b>Virtauksen kompensointi</b>
15-48	LCP Id No	16-93	Varoitusana 2	22-80	Virtauksen kompensointi
15-49	Ohjauskortin ohj.tunnus	16-94	Ulk. Tilasana	22-81	Kulma-lineaarikäyrän arviointi
15-50	Tehokortin ohj.tunnus	16-95	Ulk. tilasana 2	22-82	Työpiistelaskenta
15-51	Drive Serial Number	<b>18-1*</b>	<b>Info ja lukemat</b>	22-84	Nopeus virtauskatk. [Hz]
15-53	Tehokortin sarjanumero	18-10	Fire Mode -laji	22-86	Nopeus suunnitt.pisteessä [Hz]
15-59	Tiedostonimi	<b>18-5*</b>	<b>Ohj. &amp; takaisink.</b>	22-87	Paine virt.katkosnopeudella
<b>16-0*</b>	<b>Datalukemat</b>	18-50	Anturion lukema [yksikkö]	22-88	Paine nimellisuopeudella
16-0*	Yleinen tila	<b>20-0*</b>	<b>Taaj.muuttr. sulj. piiri</b>	22-89	Virtaus suunn.pisteessä
16-00	Ohjaussana	<b>20-0*</b>	<b>Takaisinkytkentä</b>	22-90	Virtaus nimellisuopeus
16-01	Ohjearvo [yks]	20-00	Tak.kytk. 1 lähte	<b>24-0*</b>	<b>Fire Mode (Fire mode -tila)</b>
16-02	Virta [%]	20-01	Tak.kytk. 1 muunnos	24-00	FM Function
16-03	Tilasana	20-03	Tak.kytk. 2 Lähte	24-01	Fire Mode -tilan konfiguraatio
16-05	Pääarvo, todellinen [%]	20-04	Tak.kytk. 2 muunnos	24-05	FM Esivalittu ohjearvo
16-09	Oma lukema	20-12	Ohjearvo/tak.kytk.yks	24-06	Fire Mode -tilan ohjearvojen lähte
<b>16-1*</b>	<b>Moottorin tila</b>	<b>20-2*</b>	<b>Tak.kytk./aset.piste</b>	24-07	Fire Mode -tilan takaisinkytkennän lähte
16-10	Teho [kW]	20-20	Tak.kytk. toiminto	24-09	FM Alarm Handling
16-11	Teho [hv]	20-21	Asetuspiste 1	<b>24-1*</b>	<b>Taajuusmuuttajan ohitus</b>
16-12	Moottorin jännite	20-60	Anturion yksikkö	24-10	Taajuusmuuttajan ohitustoiminto
16-13	Taajuus	20-69	Anturion tieto	24-11	Taajuusmuuttajan ohituksen viiveaika
16-14	Moottorin virta	<b>20-8*</b>	<b>PI Perusasetukset</b>	<b>30-0*</b>	<b>Erityisominaisuudet</b>
16-15	Taajuus [Hz]	20-81	Pin normaali/käänteinen ohjaus	<b>30-2*</b>	<b>Edist. käynn.säätö</b>
16-16	Momentti [Nm]	20-83	PI Start Speed [Hz]	30-22	Lukittu roottorin suojaus
16-17	Nopeus [RPM]	20-84	Ohjearvon kaistanleveydellä	30-23	Locked Rotor Detection Time [s]
16-18	Moottorin terminen				
16-22	Momentti [%]				

## 5 Varoitukset ja hälytykset

Vian numero	Hälytys-/varoitusbittin numero	Vikateksti	Varoitus	Hälytys	Laukaisu lukittu	Ongelman syy
2	16	Elävä nolla -vika	X	X	-	Liittimen 53 tai 54 signaali on alle 50 % arvosta, joka on määritetty kohdassa <i>parametri 6-10 Liitin 53 alijännite, parametri 6-12 Liitin 53 alivirta, parametri 6-20 Liitin 54 alijännite tai parametri 6-22 Liitin 54 alivirta</i> . Katso myös <i>parametriyhmä 6-0* Analog. I/O-tila</i> .
4	14	Ei syöttöv.	X	X	X	Syöttöpuolelta puuttuu vaihe, tai jännite on liian epätasapainoinen. Tarkista syöttöjännite. Katso <i>parametri 14-12 Toimintokun verkko epätasap.</i>
7	11	Tasavirtaylijännite	X	X	-	Välipiirin jännite ylittää rajan.
8	10	DC-alijänn.	X	X	-	Välipiirin jännite laskee matalasta jännitteestä annettavan varoituksen rajan alapuolelle.
9	9	Vaihtosuuntaajan ylikuorma	X	X	-	Yli 100 % kuormitus pitkään.
10	8	Moott. ETR yli	X	X	-	Moottori on liian kuuma, koska yli 100 % kuormitusta on kestänyt pitkään. Katso <i>parametri 1-90 Moottorin lämpösuojaus</i> .
11	7	Moott. term. ylil.	X	X	-	Termistori tai termistorin liitin on irrotettu. Katso <i>parametri 1-90 Moottorin lämpösuojaus</i> .
13	5	Ylivirta	X	X	X	Vaihtosuuntaajan hetkellisen maksimivirran raja-arvo on ylittynyt.
14	2	Maavika	-	X	X	Purku lähtövaiheista maahan.
16	12	Short Circuit (Oikosulku)	-	X	X	Oikosulku moottorissa tai moottorin liittimissä.
17	4	Ohjauksena time-out	X	X	-	Ei sarjaliikennettä taajuusmuuttajaan. Katso <i>parametriyhmä 8-0* Yleiset asetukset</i> .
24	50	Fan Fault (Puhallinvika)	X	X	-	Jäähdytysrivan puhallin ei toimi (vain 400 V, 30-90 kW:n laitteissa).
30	19	U-vaihevika	-	X	X	Moottorin vaihe U puuttuu. Tarkista vaihe. Katso <i>parametri 4-58 Moottorin vaihetoiminto puuttuu</i> .
31	20	V-vaihevika	-	X	X	Moottorin vaihe V puuttuu. Tarkista vaihe. Katso <i>parametri 4-58 Moottorin vaihetoiminto puuttuu</i> .
32	21	W-vaihevika	-	X	X	Moottorin vaihe W puuttuu. Tarkista vaihe. Katso <i>parametri 4-58 Moottorin vaihetoiminto puuttuu</i> .
38	17	Sisäinen vika	-	X	X	Ota yhteyttä paikalliseen Danfoss-jälleenmyyjään.
44	28	Maavika	-	X	X	Pura lähtövaiheista maadoitukseen ja käytä arvoa <i>parametri 15-31 InternalFaultReason</i> , jos mahdollista.
46	33	Control Voltage Fault (Ohjaujännitevika)	-	X	X	Ohjaujännite on alhainen. Ota yhteyttä paikalliseen Danfoss-jälleenmyyjään.
47	23	24 VDC syöttö alhainen	X	X	X	24 V:n tasavirtasyöttö voi olla ylikuormittunut.
50		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 pieni Inom	-	X	-	Moottorin virta on liian pieni. Tarkista asetukset.
53	-	AMA suuri moottori	-	X	-	Moottori on liian suuri, AMA:a ei voi suorittaa.

Vian numero	Hälytys-/varoitusbittin numero	Vikateksti	Varoitus	Hälytys	Laukaisu lukittu	Ongelman syy
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 käyttäjakeskeytys)	-	X	-	Käyttäjä keskeytti AMA:n.
57	-	AMA-aikakatkaisu	-	X	-	Yritä käynnistää AMA uudelleen muutamia kertoja, kunnes AMA suoritetaan. <b>HUOMAUTUS!</b> Toistuvat suorittamiset saattavat kuumentaa moottoria siinä määrin, että resistanssit $R_s$ ja $R_r$ kasvavat. Yleensä tämä ei kuitenkaan ole kriittinen tekijä.
58	-	AMA sisäinen	X	X	-	Ota yhteyttä paikalliseen Danfoss-jälleenmyyjään.
59	25	Virtaraja	X	-	-	Virta on suurempi kuin arvo par. parametri 4-18 Virtaraja.
60	44	Turvalukitus	-	X	-	Ulkoinen lukitus on aktivoitu. Palaa normaaliin toimintaan kohdistamalla 24 V tasavirta ulkoiseen lukitukseen ohjelmoituun liittimeen ja nolaa taajuusmuuttaja (sarjaliiikenteen tai digitaalisen I/O:n avulla tai painamalla paikallisohjauspaneelin [Reset]-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	Tehok. yllilämpö	X	X	X	Tehokortin lämpötila-anturi ylittää ylä- tai alarajan.
70	36	Väärä FC-konfiguraatio	-	X	X	Ohjaukset ja tehokortti eivät sovi yhteen.
79	-	Väärä virtaosan konfiguraatio	X	X	-	Sisäinen vika. Ota yhteyttä paikalliseen Danfoss-jälleenmyyjään.
80	29	Taajmuut. alust.	-	X	-	Kaikki parametrin asetukset alustetaan oletusasetuksiksi.
87	47	Auto DC Braking	X	-	-	Taajuusmuuttajassa 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* Katk. hihnan tunnistus.
126	-	Motor Rotating	-	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	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 3 x 200–240 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
Suojausluokitus IP20	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 3x200–240 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 johdonsuojakatkaisimet.														
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, kotelointiluokka 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 jäähdytyksen mitoittamista. Jos kytkentätaajuus kasvaa oletusasetusta suuremmaksi, tehohäviöt voivat kasvaa merkittävästi. Tähän sisältyvät LCP ja tyypilliset ohjauskortin 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 6.4.12 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
Suojausluokitus IP20	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 johdonsuojakatkaisimet.									
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, kotelointiluokka 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), kotelointikoot H1–H4

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

2) Tyypillinen: nimellisolosuhteissa.

Parhaassa tapauksessa: optimaalisia olosuhteita sovelletaan, kuten korkeampi syöttöjännite ja matalampi kytkentätaajuus.



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
Suojausluokitus IP20	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 441–480 V) [A]	34.0	40.0	52.0	65.0	80.0	105.0	130.0	160.0
Jaksoittainen (3 x 441–480 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 441–480 V) [A]	29.3	34.6	49.2	60.6	72.5	88.6	120.9	142.7
Jaksoittainen (3 x 441–480 V) [A]	32.2	38.1	54.1	66.7	79.8	97.5	132.9	157.0
Maks. pääsulakkeet	Katso <i>kappale 3.2.4 Sulakkeet ja johdonsuojakatkaisimet</i> .							
Arvioitu tehohäviö [W], parhaassa tapauksessa/tyypillinen <sup>1)</sup>	412/456	475/523	733	922	1067	1133	1733	2141
Paino, kotelointiluokka 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 441–480 V) [A]	31.3	35.0	41.6	52.0	64.0	73.5	91.0	112.0
Jaksoittainen (3 x 441–480 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), kotelointikoot H5–H8**

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

2) Nimellisvirralla mitattu hyötysuhde. Katso energiatehokkuusluokka kohdasta kappale 6.4.12 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
Suojausluokitus IP54	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 441–480 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 441–480 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 441–480 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 441–480 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 johdonsuojakatkaisimet.									
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, kotelointiluokka IP54 [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 441–480 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 441–480 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), kotelointikoot I2–I4**

1) Koskee taajuusmuuttajan jäähtymisen mitoitus. Jos kytkentätaajuus kasvaa oletusasetusta suuremmaksi, tehohäviöt voivat kasvaa merkittävästi. Tähän sisältyvät LCP ja tyypilliset ohjauskortin 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 6.4.12 Ympäristön olosuhteet.. Katso osakuormahäviöt osoitteesta [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

<b>Taajuusmuuttaja</b>	<b>P22K</b>	<b>P30K</b>	<b>P37K</b>	<b>P45K</b>	<b>P55K</b>	<b>P75K</b>	<b>P90K</b>
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
Suojausluokitus IP54	I6	I6	I6	I7	I7	I8	I8
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 441–480 V) [A]	40.0	52.0	65.0	80.0	105.0	130.0	160.0
Jaksoittainen (3 x 441–480 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 441–480 V) [A]	36.0	49.2	60.6	72.5	88.6	120.9	142.7
Jaksoittainen (3 x 441–480 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, kotelointiluokka IP54 [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 441–480 V) [A]	32.0	41.6	52.0	56.0	73.5	91.0	112.0
Jaksoittainen (3 x 441–480 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), kotelointikoot I6–I8**

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

2) Nimellisvirralla mitattu hyötysuhde. Katso energiatehokkuusluokka kohdasta kappale 6.4.12 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
Suojausluokitus IP20	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 johdonsuojakatkaisimet.														
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, kotelointiluokka IP54 [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), kotelointikoot H6–H10

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

2) Nimellisvirralla mitattu hyötysuhde. Katso energiatehokkuusluokka kohdasta kappale 6.4.12 Ympäristön olosuhteet.. Katso osakuormahäviöt osoitteesta [www.danfoss.com/vltenerefficiency](http://www.danfoss.com/vltenerefficiency).

## 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 (ft)]						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	
	Luokka C3 Rajoitettu jakelu Teollisuus		Luokka C2 Julkinen sähköverkko Koti ja toimisto		Luokka C1 Julkinen sähköverkko Koti ja toimisto		Luokka C2 Julkinen sähköverkko Koti ja toimisto		Luokka C1 Julkinen 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 (0,34–15 hv) 3 x 200–240 V IP20	-	-	25 (82)	50 (164)	-	20 (66)	Kyllä	Kyllä	-	Ei
0,37–22 kW (0,5–30 hv) 3 x 380–480 V IP20	-	-	25 (82)	50 (164)	-	20 (66)	Kyllä	Kyllä	-	Ei
<b>H2 RFI-suodatin (EN 55011 A2, EN/IEC 61800-3 C3)</b>										
15–45 kW (20–60 hv) 3 x 200–240 V IP20	25 (82)	-	-	-	-	-	Ei	-	Ei	-
30–90 kW (40–120 hv) 3 x 380–480 V IP20	25 (82)	-	-	-	-	-	Ei	-	Ei	-
0,75–18,5 kW (1–25 hv) 3 x 380–480 V IP54	25 (82)	-	-	-	-	-	Kyllä	-	-	-
22–90 kW (30–120 hv) 3 x 380–480 V IP54	25 (82)	-	-	-	-	-	Ei	-	Ei	-
<b>H3 RFI-suodatin (EN55011 A1/B, EN/IEC 61800-3 C2/C1)</b>										
15–45 kW (20–60 hv) 3 x 200–240 V IP20	-	-	50 (164)	-	20 (66)	-	Kyllä	-	Ei	-
30–90 kW (40–120 hv) 3 x 380–480 V IP20	-	-	50 (164)	-	20 (66)	-	Kyllä	-	Ei	-
0,75–18,5 kW (1–25 hv) 3 x 380–480 V IP54	-	-	25 (82)	-	10 (33)	-	Kyllä	-	-	-

RFI-suodatin- tyyppi	Johtuneet emissiot. Suojatun kaapelin maksimipituus [m (ft)]						Säteilleet emissiot			
	Teollinen ympäristö									
22–90 kW (30–120 hv) 3 x 380–480 V IP54	–	–	25 (82)	–	10 (33)	–	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 (41 °F) alempi kuin taajuusmuuttajalle määritetty korkein ympäristön lämpötila. Jos taajuusmuuttajaa käytetään korkeassa ympäristön lämpötilassa, jatkuvaa lähtövirtaa on redusoitava. Katso redusointikäyrä VLT® HVAC Basic Drive -taajuusmuuttajaFC 101 -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 (328 ft) kohden 1 000 metrin (3 281 ft) yläpuolella tai alenna ympäristön suurinta lämpötilaa 1 °C (33.8 °F) 200 metriä (656 ft) kohden.

## 6.4 Yleiset tekniset tiedot

### Suojaus ja ominaisuudet

- Moottorin elektroninen lämpösuoja ylikuormitusta vastaan.
- Jäähdytysriivan 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).
- Tasavirtavälipiirin jännitteen valvonta varmistaa, että taajuusmuuttaja laukaisee, kun tasavirtavälipiirin jännite on liian suuri tai liian pieni.
- Taajuusmuuttaja on suojattu moottorin liittimien U, V, W maavikojen varalta.

### 6.4.1 Verkköjännite (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 (λ)	≥ 0.9 nimellisestä nimelliskuormituksella
Perusaallon tehokerroin (cosφ) lähes yksi	(>0.98)
Tulosityön kytkentä L1, L2, L3 (käynnistyksiä) koteloitinkoot H1–H5, I2, I3, I4	Enintään 1 kerta / 30 sek.
Tulosityön kytkentä L1, L2, L3 (käynnistyksiä), kokoluokat H6–H10, I6–I8	Enintään 1 kerta/minuutti
Standardin EN 60664-1 mukainen ympäristö	Ylijänniteluokka III/liikaantumisaste 2
Yksikkö soveltuu käytettäväksi piirissä, joka pystyy tuottamaan enintään 100 000 A <sub>rms</sub> symmetristä ampeeria, 240/480 V maksimi.	

### 6.4.2 Moottorilähtö (U, V, W)

Lähtöjännite	0–100 % verkkojännitteestä
Lähtötaajuus	0–200 Hz (VVC <sup>+</sup> ), 0–400 Hz (u/f)
Lähdön kytkentä	Rajoittamaton
Ramppiajat	0.05–3 600 s

### 6.4.3 Kaapelin pituus ja poikkipinta-ala

Moottorikaapelin enimmäispituus, suojattu kaapeli (EMC-direktiivin mukainen asennus)	Katso <i>kappale 6.2 EMC-emissiotestin tulokset</i>
Moottorikaapelin enimmäispituus, suojaamaton	50 m (164 ft)
Kaapelin maksimipoikkipinta-ala, verkkovirta ja moottori <sup>1)</sup>	
Tasavirtaliitinten poikkipinta-ala suodatinten takaisinkytkentään, kotelointikoot H1–H3, I2, I3, I4	4 mm <sup>2</sup> /11 AWG
Tasavirtaliitinten poikkipinta-ala suodatinten takaisinkytkentään, kotelointikoot H4–H5	16 mm <sup>2</sup> /6 AWG
Maks.poikkipinta-ala ohjausliittimiin, jäykkä johdin	2,5 mm <sup>2</sup> /14 AWG
Ohjausliitinten maks.poikkipinta-ala, taipuisa kaapeli	2,5 mm <sup>2</sup> /14 AWG
Ohjausliitinten pienin poikkipinta-ala	0.05 mm <sup>2</sup> /30 AWG

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

### 6.4.4 Digit. tulot

Ohjelmoitavat digitaalitulot	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, R <sub>i</sub>	Noin 4 kΩ
Digitaalitulo 29 termistoritulona	Vika: >2,9 kΩ ei vika: <800 Ω
Digitaalitulo 29 pulssitulona	Enimmäistaajuus 32 kHz Push-Pull-käyttö ja 5 kHz (O.C.)

### 6.4.5 Analogiatulot

Analogiatulojen määrä	2
Liittimen numero	53, 54
Liittimen 53 tila	<i>Parametri 16-61 Liittimen 53 asetus: 1 = jännite, 0 = virta</i>
Terminal 54 mode	<i>Parametri 16-63 Liittimen 54 asetus: 1 = jännite, 0 = virta</i>
Jännitetaso	0–10 V
Tuloresistanssi, R <sub>i</sub>	Noin 10 kΩ
Maksimijännite	20 V
Virta-alue	0/4–20 mA (skaalattava)
Tuloresistanssi, R <sub>i</sub>	<500 Ω
Maksimivirta	29 mA
Analogisten tulojen resoluutio	10 bittiä

### 6.4.6 Analogialähtö

Ohjelmoitavien analogialähtöjen määrä	2
Liittimen numero	42, 45 <sup>1)</sup>
Analogialähdön virta-alue	0/4–20 mA
Suurin kuorma tähtipisteeseen analogialähdössä	500 Ω
Suurin jännite analogialähdössä	17 V
Analogialähdön tarkkuus	Suurin virhe: 0.4 % koko näyttämästä
Analogialähdön resoluutio	10 bittiä

1) Liittimet 42 ja 45 voi myös ohjelmoida digitaalilähdöiksi.



## 6.4.7 Digitaalilähtö

Digitaalisia lähtöjä	4
<b>Liittimet 27 ja 29</b>	
Liittimen numero	27, 29 <sup>1)</sup>
Digitaalilähtöjen jännitetaso	0–24 V
Suurin lähtövirta (nielu (sink) ja lähde (source))	40 mA
<b>Liittimet 42 ja 45</b>	
Liittimen numero	42, 45 <sup>2)</sup>
Digitaalilähtöjen jännitetaso	17 V
Suurin lähtövirta digitaalilähdössä	20 mA
Maksimikuormitus digitaalilähdössä	1 kΩ

1) Liittimet 27 ja 29 voidaan myös ohjelmoida lähdeksi.

2) Liittimet 42 ja 45 voidaan myös ohjelmoida analogialähteiksi.

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

## 6.4.8 Ohjauskortti, RS485-sarjaliikenne

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

## 6.4.9 Ohjauskortti, 24 V:n tasavirta-ulos

Liittimen numero	12
Maksimikuormitus	80 mA

## 6.4.10 Relelähtö

Ohjelmoitava relelähtö	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 AC, 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 DC, 0.1 A
Suurin liitinkuorma (AC-1) <sup>1)</sup> liittimissä 01–03/04–06 (NC) (vastuskuorma)	250 V AC, 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 01–03/04–06 (NC) (vastuskuorma)	30 V DC, 2 A
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/likaantumistaso 2

1) IEC 60947 osat 4 ja 5.

## 6.4.11 Ohjauskortti, 10 V:n tasavirtalähde

Liittimen numero	50
Lähtöjännite	10.5 V ±0.5 V
Maksimikuormitus	25 mA

## 6.4.12 Ympäristön olosuhteet

Koteloinnin suojausluokitus	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) kotelointikoot H1–H5	Luokka 3C3
Syövyttävä ympäristö (IEC 60721-3-3), pinnoittamaton, kotelointikoot H6–H10	Luokka 3C2
Syövyttävä ympäristö (IEC 60721-3-3), pinnoitettu (valinnainen), kotelointikoot H6–H10	Luokka 3C3
Syövyttävä ympäristö (IEC 60721-3-3), pinnoittamaton, kotelointikoot I2–I8	Luokka 3C2
Standardin IEC 60068-2-43 mukainen testimenetelmä (10 päivää)	
Ympäristön lämpötila <sup>1)</sup>	Katso suurin lähtövirta 40/50 °C:n (104/122 °F:n) lämpötilassa kohdasta <i>kappale 6.1.2 3 x 380–480 V</i> AC.
Pienin ympäristön lämpötila täyden toiminnan aikana	0 °C (32 °F)
Pienin ympäristön lämpötila, rajoitettu teho	-20 °C (-4 °F)
Pienin ympäristön lämpötila, rajoitettu teho	-10 °C (14 °F)
Lämpötila varastoinnin/kuljetuksen aikana	-30 ... +65/70 °C (-22 ... +149/158°F)
Maksimikorkeus merenpinnan yläpuolella ilman redusointia	1 000 m (3 281 ft)
Maksimikorkeus merenpinnan yläpuolella redusoinnin jälkeen.	3 000 m (9 843 ft)
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 <sup>2)</sup>	IE2

1) Katso Suunnitteluoppaan kohdasta Erikoisolosuhteet seuraavat ohjeet:

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

2) Määritelty standardin EN 50598-2 mukaisesti

- Nimelliskuormitus.
- 90 %:n nimellistaajuus.
- Kytkenätaajuuden tehdasasetus.
- Kytkenätavan tehdasasetus.

## Hakemisto

## A

Asennus.....	21
Asennus rinnakkain.....	7

## E

Energiatehokkuus.....	45, 47, 48, 49, 50
Energiatehokkuusluokka.....	56

## H

Hävittämisohje.....	4
Hyötysuhde.....	46

## J

Johdonsuojakatkaisin.....	19
---------------------------	----

## K

Kaapeli	
Kaapelin pituus.....	54
Kuorman jako.....	5
Kytkeminen moottoriin.....	13
Kytkentäkaavio.....	24

## L

L1, L2, L3.....	53
Lähdöt	
Analogialähtö.....	54
Digitaalilähtö.....	55
Lämpösuojaus.....	4
LCP.....	25
Liittimet	
Liitin 50.....	55
Lisäresurssit.....	3

## M

Menu-painike.....	25
Merkkivalo.....	25
Moottori	
Lähtö (U, V, W).....	53
Moottorin ylikuormituksen suojaus.....	53

## N

Navigointipainike.....	25
Näyttö.....	25

## O

Ohjauskortti	
10 V:n tasavirta-ulos-tulo.....	55
24 V:n tasavirta-ulos-tulo.....	55
RS485-sarjaliikenne.....	55

## Ohjelmointi

Ohjelmointi.....	25
MCT-10-asetusohjelmiston avulla.....	25

## P

Pätevä henkilöstö.....	5
Poikkipinta-ala.....	54
Purkaus aika.....	5

## S

Sähköasennus.....	11
Sulake.....	19
Suojaus.....	19, 53
Suurjännite.....	5
Syöttö (L1, L2, L3).....	53

## T

Tahaton käynnistys.....	5
Toimintapainike.....	25
Tulot	
Analoginen tulo.....	54
Digitaalitulo.....	54
Turvallisuus.....	6

## U

UL-vaatimusten mukaisuus.....	19
-------------------------------	----

## V

Varoitus- ja hälytyskoodiluettelo.....	43
Verkköjännite 3 x 200–240 V AC.....	45
Verkköjännite 3 x 380–480 V AC.....	46
Verkköjännite 3 x 525–600 V AC.....	50
Vuotovirta.....	6

## Y

Ylivirtasuojaus.....	19
Ympäristön olosuhteet.....	56



.....  
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  
Ulksnaes 1  
DK-6300 Graasten  
vlt-drives.danfoss.com

