



Pikaopas VLT[®] HVAC Basic Drive FC 101



Sisällysluettelo

1 Johdanto	3
1.1 Pikaoppaan tarkoitus	3
1.2 Lisäresurssit	3
1.3 Asiakirja- ja ohjelmistoversio	3
1.4 Sertifikaatit ja hyväksynät	3
1.5 Hävittäminen	3
2 Turvallisuus	4
2.1 Johdanto	4
2.2 Pätevä henkilöstö	4
2.3 Turvallisuus	4
2.4 Moottorin lämpösuojaus	5
3 Asennus	6
3.1 Mekaaninen asennus	6
3.1.1 Asennus rinnakkain	6
3.1.2 Taajuusmuuttajan mitat	7
3.2 Sähköasennus	10
3.2.1 Yleistä sähköasennuksesta	10
3.2.2 IT-järjestelmä	11
3.2.3 Kytkeminen verkkovirtaan ja moottoriin	11
3.2.4 Sulakkeet ja johdonsuojakatkaisimet	18
3.2.5 EMC-direktiivin mukainen sähköasennus	20
3.2.6 Ohjausliittimet	22
3.2.7 Sähkökytkennät	23
3.2.8 Akustinen melu tai tärinä	24
4 Ohjelmointi	25
4.1 Paikallisohjauspaneeli (LCP)	25
4.2 Ohjattu asetusten määrittäminen	26
4.3 Parametriluettelo	39
5 Varoitukset ja hälytykset	42
6 Tekniset tiedot	44
6.1 Verkkojännite	44
6.1.1 3 x 200–240 V AC	44
6.1.2 3 x 380–480 V AC	45
6.1.3 3 x 525–600 V AC	49
6.2 EMC-emissiotestin tulokset	50
6.3 Erityisolosuhteet	51

6.3.1 Redusointi ympäristön lämpötilaa ja kytkentätaajuutta varten	51
6.3.2 Redusointi matalan ilmanpaineen ja suuren korkeuden johdosta	51
6.4 Yleiset tekniset tiedot	51
6.4.1 Suojaus ja ominaisuudet	51
6.4.2 Verkkojännite (L1, L2, L3)	51
6.4.3 Moottorilähtö (U, V, W)	51
6.4.4 Kaapelin pituus ja poikkipinta-ala	52
6.4.5 Digitaalitulot	52
6.4.6 Analogiset tulot	52
6.4.7 Analogialähtö	52
6.4.8 Digitaalilähtö	53
6.4.9 Ohjauk kortti, RS485-sarjaliikenne	53
6.4.10 Ohjauk kortti, 24 V:n tasavirtaulostulo	53
6.4.11 Relelähtö	53
6.4.12 Ohjauk kortti, 10 V:n tasavirtalähde	53
6.4.13 Ympäristön olosuhteet	53
Hakemisto	55

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

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

MCT 10 -asetusohjelmisto -tuki

Lataa ohjelmisto osoitteesta 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.

1.3 Asiakirja- ja ohjelmistoversio

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

Painos	Huomautuksia	Ohjelmistoversio
MG18A7xx	Päivitys uusimpaan ohjelmistoversioon	2.8x


1.4 Sertifikaatit ja hyväksynät

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

Taulukko 1.1 Sertifikaatit ja hyväksynät

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

1.5 Hävittäminen

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

2

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, tasavirtalähteeseen tai kuormanjakoon. 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.

VAROITUS**TAHATON KÄYNNISTYS**

Kun taajuusmuuttaja on kytketty verkon vaihtovirtasyöttöön, tasavirtalähteeseen tai kuormanjakoon, moottori voi käynnistyä milloin tahansa. Tahaton käynnistys ohjelmoinnin, huollon tai korjaustöiden aikana saattaa aiheuttaa kuoleman, vakavan loukkaantumisen tai aineellisia vahinkoja. Käynnistä moottori ulkoisella kytkimellä, kenttäväyläkomennolla, tulon ohjearviotiedolla paikallisohjauksipaneelista (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 laitteisto on maadoitettu oikein valtuutetun sähköasentajan toimesta.

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 Motor Thermal Protection* arvoksi [4] *ETR trip 1* ([4] ETR-laukaisu 1).

3 Asennus

3.1 Mekaaninen asennus

3.1.1 Asennus rinnakkain

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

Koko	IP-luokka	Teho [kW (hv)]			Ilmaväli ylä-/alapuolella [mm (tuumaa)]
		3 x 200–240 V	3 x 380–480 V	3 x 525–600 V	
H1	IP20	0.25–1.5 (0.33–2)	0.37–1.5 (0.5–2)	–	100 (4)
H2	IP20	2.2 (3)	2.2–4 (3–5)	–	100 (4)
H3	IP20	3.7 (5)	5.5–7.5 (7.5–10)	–	100 (4)
H4	IP20	5.5–7.5 (7.5–10)	11–15 (15–20)	–	100 (4)
H5	IP20	11 (15)	18.5–22 (25–30)	–	100 (4)
H6	IP20	15–18.5 (20–25)	30–45 (40–60)	18.5–30 (25–40)	200 (7.9)
H7	IP20	22–30 (30–40)	55–75 (70–100)	37–55 (50–70)	200 (7.9)
H8	IP20	37–45 (50–60)	90 (125)	75–90 (100–125)	225 (8.9)
H9	IP20	–	–	2.2–7.5 (3–10)	100 (4)
H10	IP20	–	–	11–15 (15–20)	200 (7.9)
I2	IP54	–	0.75–4.0 (1–5)	–	100 (4)
I3	IP54	–	5.5–7.5 (7.5–10)	–	100 (4)
I4	IP54	–	11–18.5 (15–25)	–	100 (4)
I6	IP54	–	22–37 (30–50)	–	200 (7.9)
I7	IP54	–	45–55 (60–70)	–	200 (7.9)
I8	IP54	–	75–90 (100–125)	–	225 (8.9)

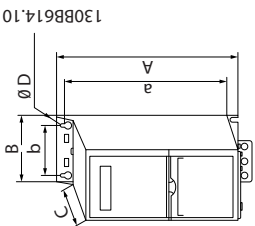
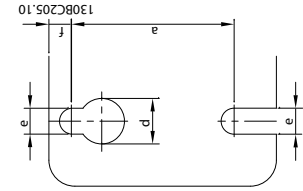
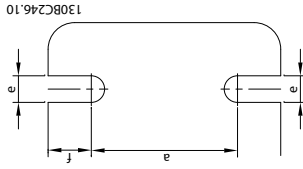
Taulukko 3.1 Jäähdytyksen vaatima ilmaväli

HUOMAUTUS!

Kun IP21/Nema-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)]			Maksimipaino
	Koko	IP-luokka	A	A ¹⁾	a	B	b	C	d	e	f	kg (lb)
H1	3 x 200-240 V 0.25-1.5 (0.33-2)	3 x 380-480 V 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	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	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	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	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	15-18.5 (20-25)	30-45 (40-60)	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	22-30 (30-40)	55-75 (70-100)	550 (21.7)	630 (24.8)/690 (27.2), 75 kW	521 (20.5)	313 (12.3)	270 (10.6)	335 (13.2)	-	8.5 (0.33)	17 (0.67)	36 (79)
H8	37-45 (50-60)	90 (125)	660 (26)	800 (31.5)	631 (24.8)	375 (14.8)	330 (13)	335 (13.2)	-	8.5 (0.33)	17 (0.67)	51 (112)
H9	-	-	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)



Kotelointi		Teho [kW (hv)]		Korkeus [mm (tuumaa)]		Leveys [mm (tuumaa)]		Syvyys [mm (in)]		Kiinnitysreikä [mm (tuumaa)]		Maksimipaino		
Koko	IP-luokka	3 x 200-240 V	3 x 380-480 V	3 x 525-600 V	A	A ¹⁾	a	B	b	C	d	e	f	kg (lb)
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) Kytkentälevy 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 3.2 Mitat, kotelointikoot H1-H10

Kotelointi	Teho [kW (hv)]			Korkeus [mm (tuumaa)]		Leveys [mm (tuumaa)]		Syvyys [mm (in)]	Kiinnitysreikä [mm (tuumaa)]			Maksimipaino	
	IP-luokka	3 x 200-240 V	3 x 380-480 V	3 x 525-600 V	A	A ¹⁾	B	b	C	d	e	f	kg (lb)
12	IP54	-	0.75-4.0 (1-5)	-	332 (13.1)	-	115 (4.5)	74 (2.9)	225 (8.9)	11 (0.43)	5.5 (0.22)	9 (0.35)	5.3 (11.7)
13	IP54	-	5.5-7.5 (7.5-10)	-	368 (14.5)	-	135 (5.3)	89 (3.5)	237 (9.3)	12 (0.47)	6.5 (0.26)	9.5 (0.37)	7.2 (15.9)
14	IP54	-	11-18.5 (15-25)	-	476 (18.7)	-	180 (7)	133 (5.2)	290 (11.4)	12 (0.47)	6.5 (0.26)	9.5 (0.37)	13.8 (30.42)
16	IP54	-	22-37 (30-50)	-	650 (25.6)	-	242 (9.5)	210 (8.3)	260 (10.2)	19 (0.75)	9 (0.35)	9 (0.35)	27 (59.5)
17	IP54	-	45-55 (60-70)	-	680 (26.8)	-	308 (12.1)	272 (10.7)	310 (12.2)	19 (0.75)	9 (0.35)	9.8 (0.39)	45 (99.2)
18	IP54	-	75-90 (100-125)	-	770 (30)	-	370 (14.6)	334 (13.2)	335 (13.2)	19 (0.75)	9 (0.35)	9.8 (0.39)	65 (143.3)

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 12-18

3.2 Sähköasennus

3.2.1 Yleistä sähköasennuksesta

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

3

Teho [kW (hv)]				Momentti [Nm (in-lb)]					
Kotelon koko	IP-luokka	3 x 200–240 V	3 x 380–480 V	Verkkovirta	Moottori	DC-liitin	Ohjausliittimet	Maadoitus	Rele
H1	IP20	0.25–1.5 (0.33–2)	0.37–1.5 (0.5–2)	0.8 (7)	0.8 (7)	0.8 (7)	0.5 (4)	0.8 (7)	0.5 (4)
H2	IP20	2.2 (3)	2.2–4.0 (3–5)	0.8 (7)	0.8 (7)	0.8 (7)	0.5 (4)	0.8 (7)	0.5 (4)
H3	IP20	3.7 (5)	5.5–7.5 (7.5–10)	0.8 (7)	0.8 (7)	0.8 (7)	0.5 (4)	0.8 (7)	0.5 (4)
H4	IP20	5.5–7.5 (7.5–10)	11–15 (15–20)	1.2 (11)	1.2 (11)	1.2 (11)	0.5 (4)	0.8 (7)	0.5 (4)
H5	IP20	11 (15)	18.5–22 (25–30)	1.2 (11)	1.2 (11)	1.2 (11)	0.5 (4)	0.8 (7)	0.5 (4)
H6	IP20	15–18.5 (20–25)	30–45 (40–60)	4.5 (40)	4.5 (40)	–	0.5 (4)	3 (27)	0.5 (4)
H7	IP20	22–30 (30–40)	55 (70)	10 (89)	10 (89)	–	0.5 (4)	3 (27)	0.5 (4)
H7	IP20	–	75 (100)	14 (124)	14 (124)	–	0.5 (4)	3 (27)	0.5 (4)
H8	IP20	37–45 (50–60)	90 (125)	24 (212) ¹⁾	24 (212) ¹⁾	–	0.5 (4)	3 (27)	0.5 (4)

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

Teho [kW (hv)]			Momentti [Nm (in-lb)]					
Kotelon koko	IP-luokka	3 x 380–480 V	Verkkovirta	Moottori	DC-liitin	Ohjausliittimet	Maadoitus	Rele
I2	IP54	0.75–4.0 (1–5)	0.8 (7)	0.8 (7)	0.8 (7)	0.5 (4)	0.8 (7)	0.5 (4)
I3	IP54	5.5–7.5 (7.5–10)	0.8 (7)	0.8 (7)	0.8 (7)	0.5 (4)	0.8 (7)	0.5 (4)
I4	IP54	11–18.5 (15–25)	1.4 (12)	0.8 (7)	0.8 (7)	0.5 (4)	0.8 (7)	0.5 (4)
I6	IP54	22–37 (30–50)	4.5 (40)	4.5 (40)	–	0.5 (4)	3 (27)	0.6 (5)
I7	IP54	45–55 (60–70)	10 (89)	10 (89)	–	0.5 (4)	3 (27)	0.6 (5)
I8	IP54	75–90 (100–125)	14 (124)/24 (212) ²⁾	14 (124)/24 (212) ²⁾	–	0.5 (4)	3 (27)	0.6 (5)

Taulukko 3.5 Kiristysmomentit, koteloitinkoot I2–I8

Teho [kW (hv)]			Momentti [Nm (in-lb)]					
Kotelon koko	IP-luokka	3 x 525–600 V	Verkkovirta	Moottori	DC-liitin	Ohjausliittimet	Maadoitus	Rele
H9	IP20	2.2–7.5 (3–10)	1.8 (16)	1.8 (16)	Ei suositella	0.5 (4)	3 (27)	0.6 (5)
H10	IP20	11–15 (15–20)	1.8 (16)	1.8 (16)	Ei suositella	0.5 (4)	3 (27)	0.6 (5)
H6	IP20	18.5–30 (25–40)	4.5 (40)	4.5 (40)	–	0.5 (4)	3 (27)	0.5 (4)
H7	IP20	37–55 (50–70)	10 (89)	10 (89)	–	0.5 (4)	3 (27)	0.5 (4)
H8	IP20	75–90 (100–125)	14 (124)/24 (212) ²⁾	14 (124)/24 (212) ²⁾	–	0.5 (4)	3 (27)	0.5 (4)

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

1) Kaapelin mitat >95 mm²

2) Kaapelin mitat ≤95 mm²

3.2.2 IT-järjestelmä

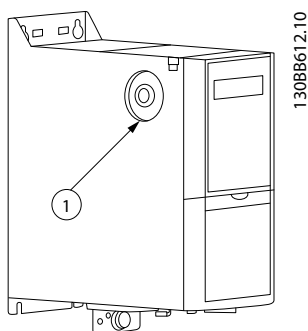
⚠️HUOMIO

IT-järjestelmä

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.

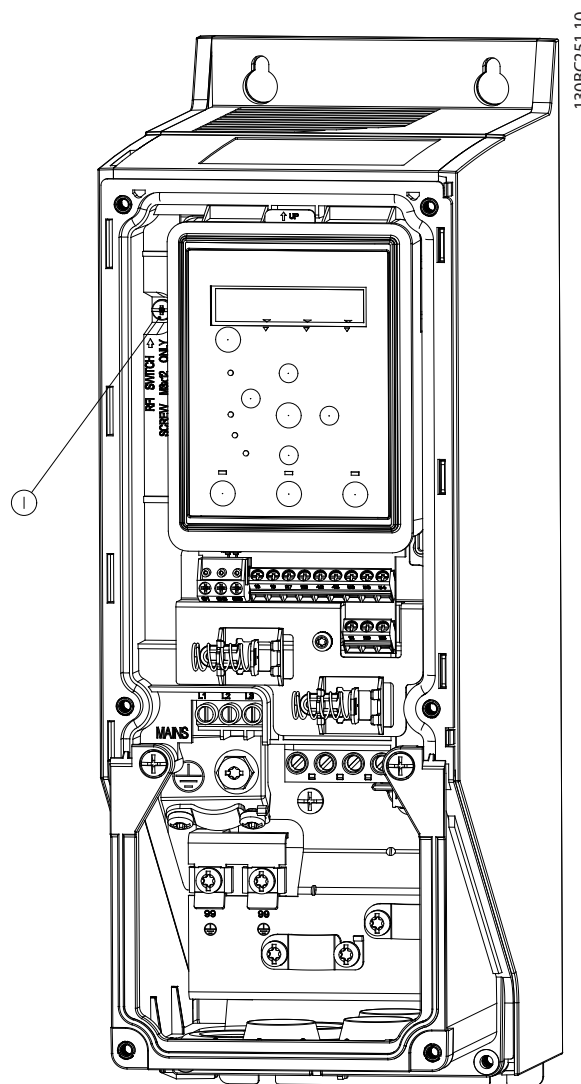


1	EMC-ruuvi
---	-----------

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 Filter* 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 uudelleenasetuksessa ainoastaan M3x12 ruuvia.

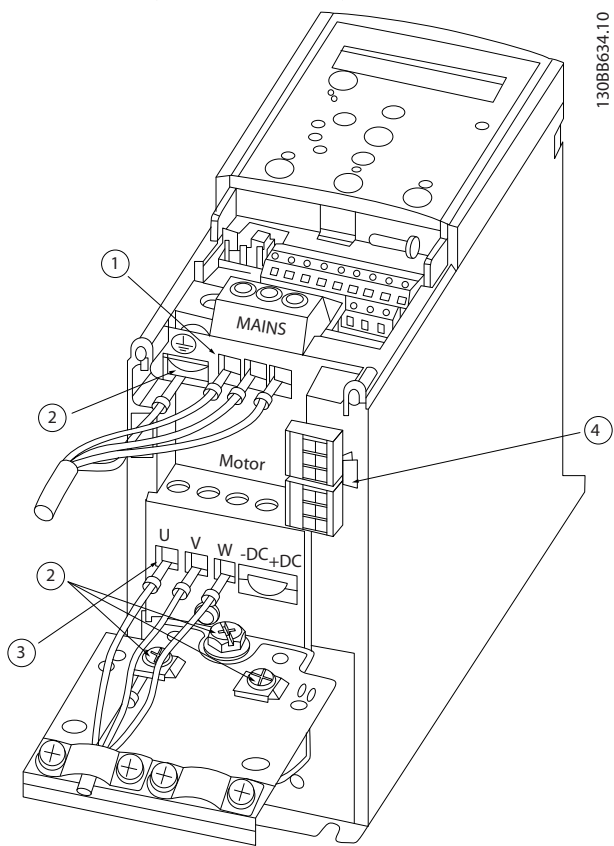
3.2.3 Kytkeminen verkkovirtaan ja moottoriin

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 *FC 101 Kytkentälevyn asennusohjeet*.
 - Katso myös *EMC-direktiivin mukainen asennus VLT® HVAC Basic -taajuusmuuttaja FC 101 -suunniteluoppaassa*.
1. Asenna maadoitusjohtimet maadoitusliittimeen.
 2. Kytke moottori liittimiin U, V ja W ja kiristä ruuvit kohdassa *kappale 3.2.1 Yleistä sähköasennuksesta* määritettyihin kiristysmomenteihin.
 3. Kytke verkkovirran syöttö liittimiin L1, L2 ja L3 ja kiristää ruuvit kohdassa *kappale 3.2.1 Yleistä sähköasennuksesta* määritettyihin kiristysmomenteihin.

Kotelointikokojen H1–H5 releet ja liittimet

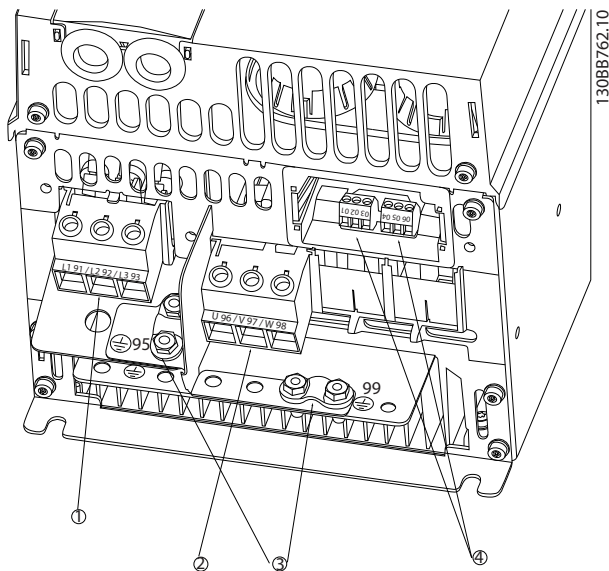


1	Verkkovirta
2	Maadoitus
3	Moottori
4	Releet

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)

Kotelointikoon H6 releet ja liittimet

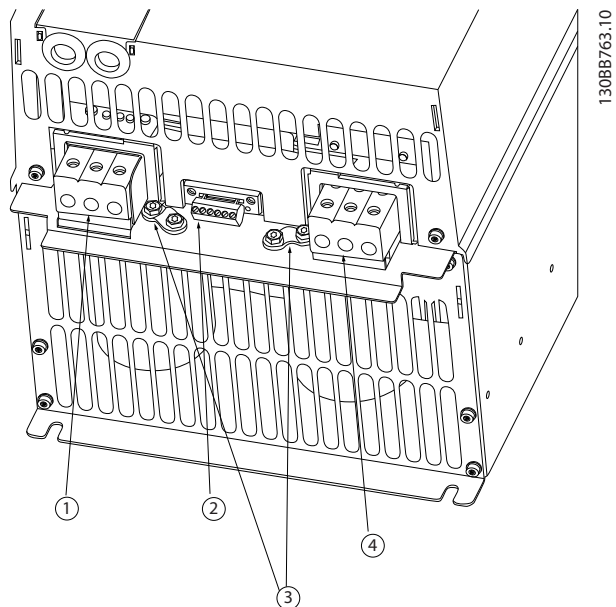


1	Verkkovirta
2	Moottori
3	Maadoitus
4	Releet

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

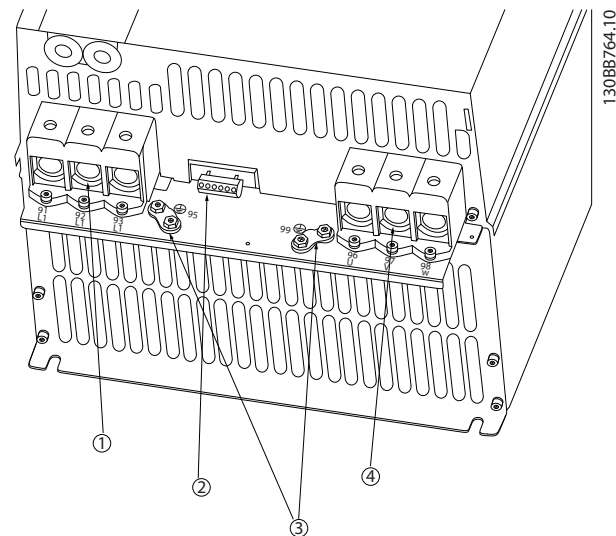


1	Verkkovirta
2	Releet
3	Maadoitus
4	Moottori

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



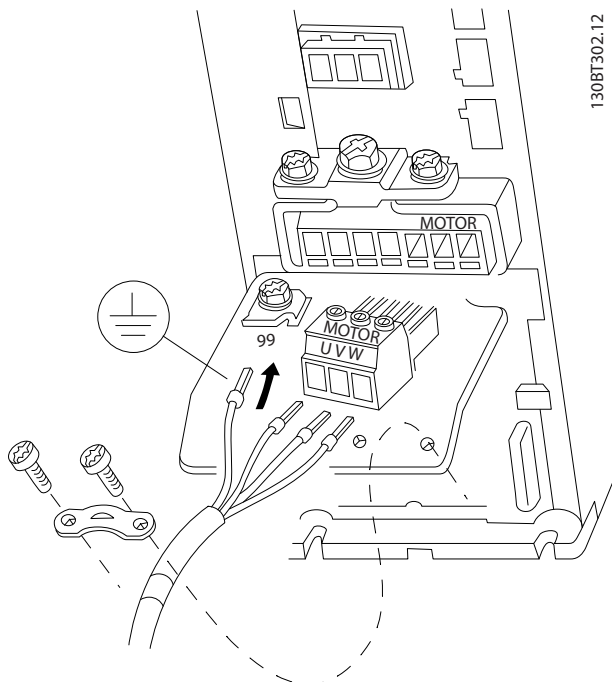
1	Verkkovirta
2	Releet
3	Maadoitus
4	Moottori

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)

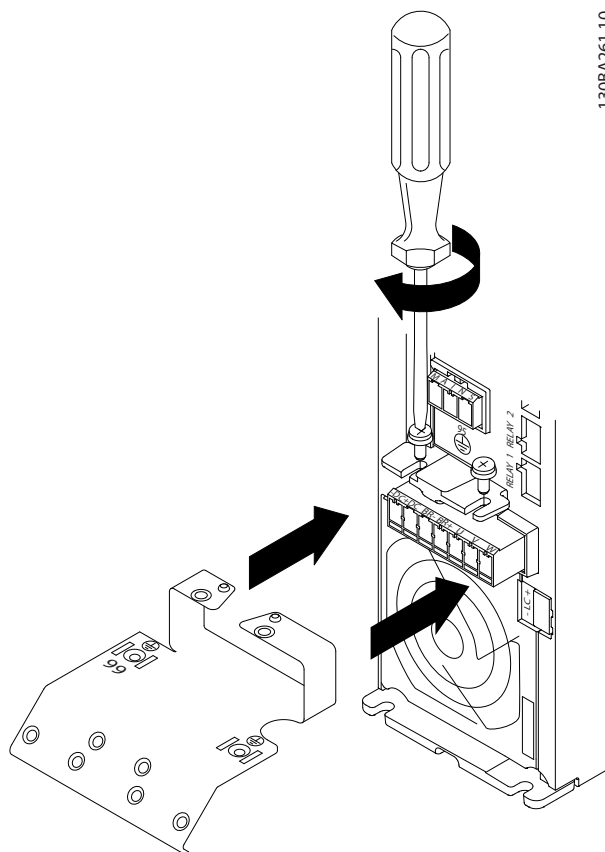
Kotelointikoon H9 kytkeminen verkkovirtaan ja moottoriin

3



130BT302.12

Kuva 3.7 Taajuusmuuttajan kytkeminen moottoriin, koteloitukoko H9
IP20, 600 V, 2.2–7.5 kW (3–10 hv)



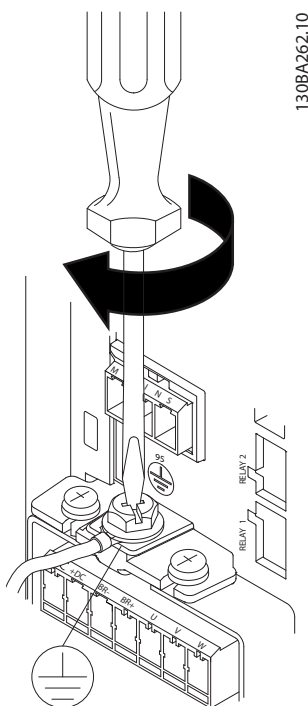
130BA261.10

Kuva 3.8 Asennuslevyn asentaminen

Kytke koteloitukoon 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.

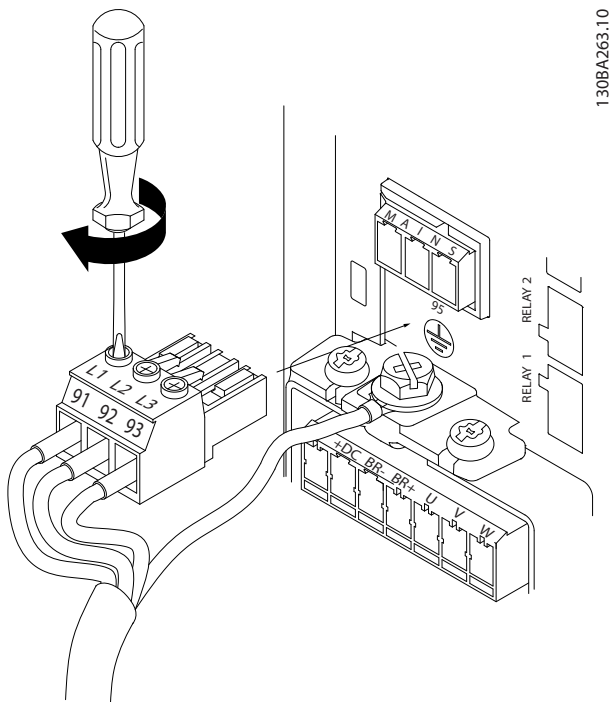
2. Asenna maadoitusjohdin kohdassa *Kuva 3.9* esitetyllä tavalla.



130BA262.10

Kuva 3.9 Maadoitusjohtimen asentaminen

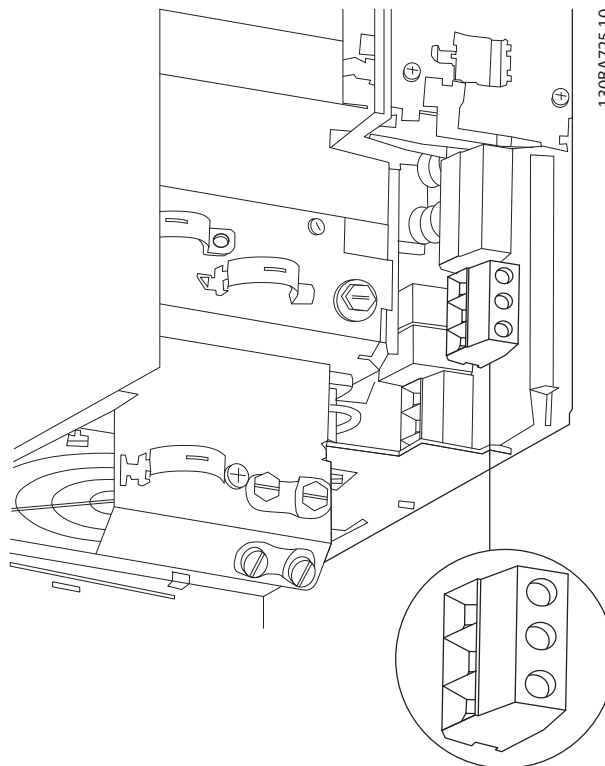
3. Työnnä syöttökaapeli verkkovirtapistokkeeseen ja kiristä ruuvit kohdassa *Kuva 3.10* esitetyllä tavalla.



130BA263.10

Kuva 3.10 Verkkovirtapistokkeen asentaminen

Kotelointikoon H10 releet ja liittimet

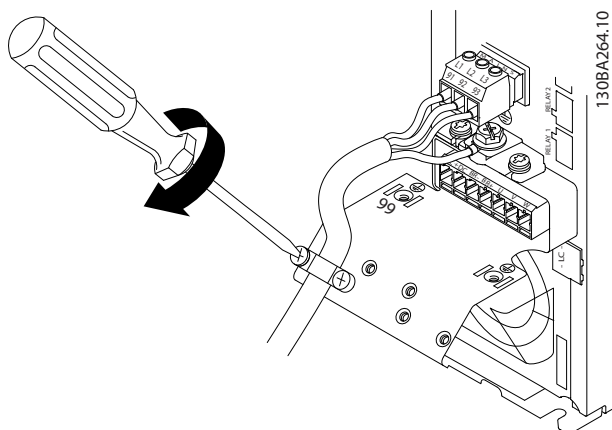


130BA725.10

3

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

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



130BA264.10

Kuva 3.11 Tukikiinnikkeen asentaminen

Kotelointikoko I2

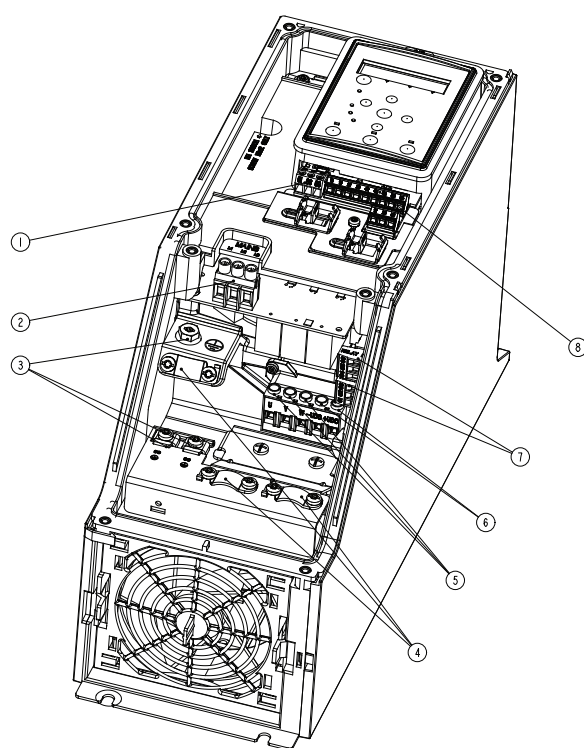


1	RS485
2	Verkkovirta
3	Maadoitus
4	Kaapelien vedonpoistimet
5	Moottori
6	UDC
7	Releet
8	I/O

Kuva 3.13 Kotelointikoko I2

IP54, 380–480 V, 0.75–4.0 kW (1–5 hv)

Kotelointikoko I3

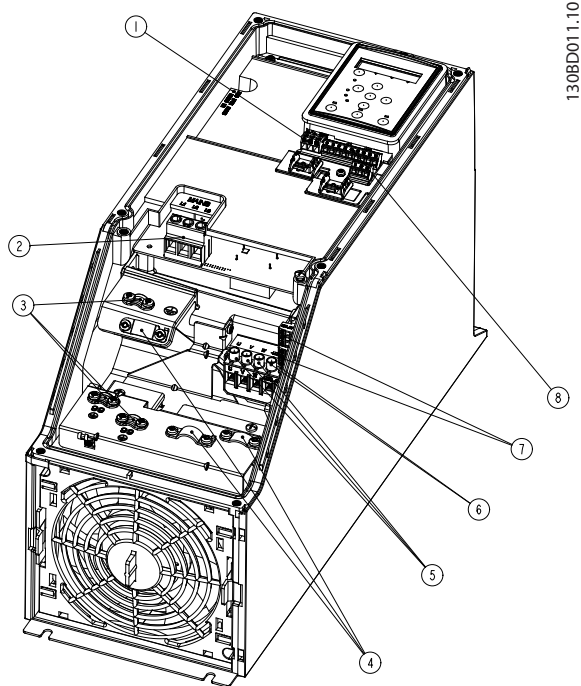


1	RS485
2	Verkkovirta
3	Maadoitus
4	Kaapelien vedonpoistimet
5	Moottori
6	UDC
7	Releet
8	I/O

Kuva 3.14 Kotelointikoko I3

IP54, 380–480 V, 5.5–7.5 kW (7.5–10 hv)

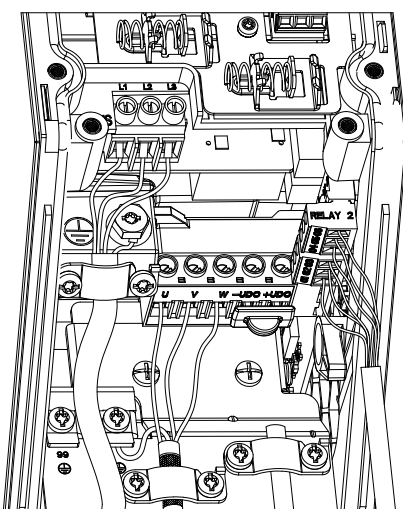
Kotelointikoko I4



130BD011.10

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

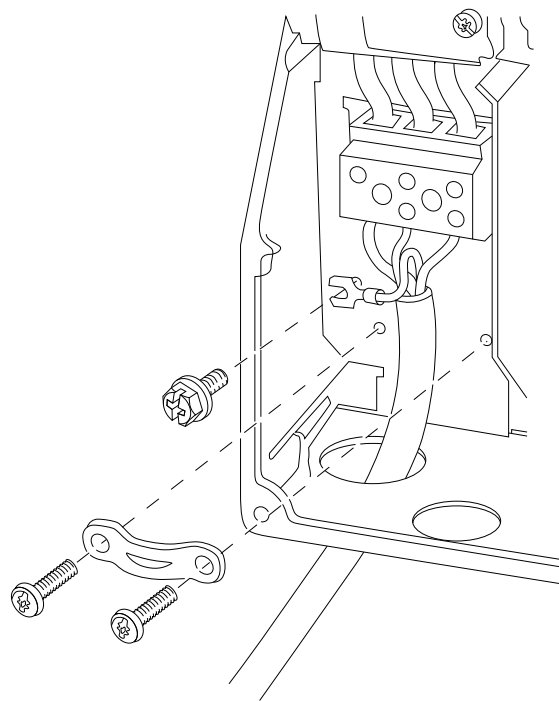
Kuva 3.15 Kotelointikoko I4
IP54, 380–480 V, 0.75–4.0 kW (1–5 hv)



Kuva 3.16 IP54-kotelointikoot I2, I3, I4

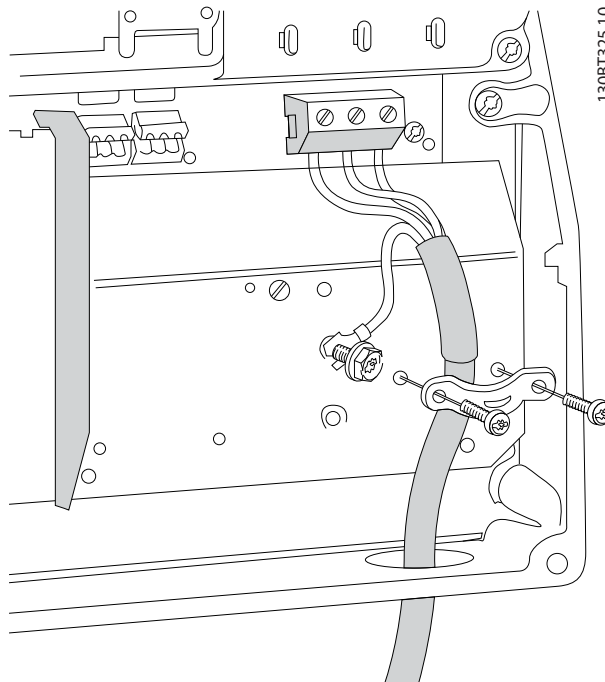
130BC203.10

Kotelointikoko I6



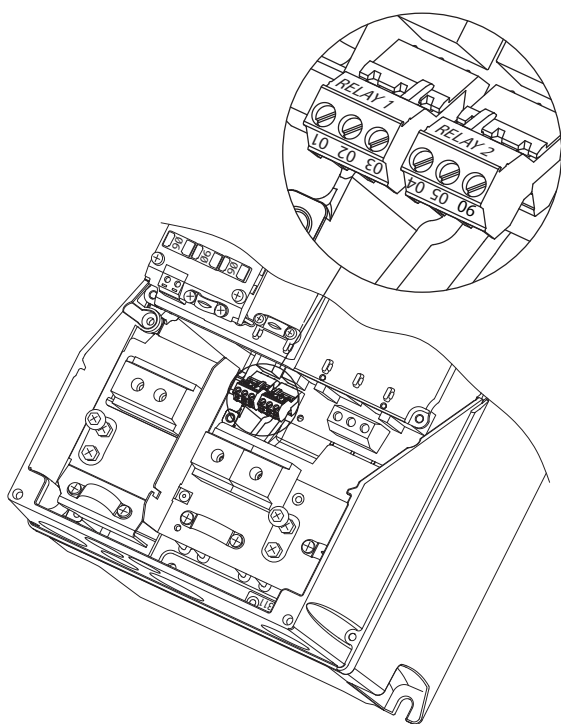
130BT326.10

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



130BT325.10

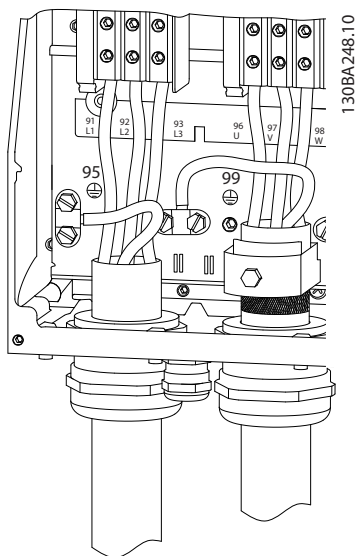
Kuva 3.18 Kotelointikoon I6 kytkeminen verkkovirtaan
IP54, 380–480 V, 22–37 kW (30–50 hv)



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

Ryhmäjohdon suojaus

Tulipalon vaaran estämiseksi asennuksen ryhmäjohdot 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_{rms} (symmetrinen), enintään 480 V.

UL-vaatimusten mukaisuus/Ei UL-vaatimusten mukainen

Varmista UL- tai IEC 61800-5-1 -standardin vaatimusten täyttäminen käyttämällä kohdassa *Taulukko 3.7* mainittuja katkaisimia tai sulakkeita.

Katkaisinten on pystyttävä suojaamaan piiri, jonka virta on enintään 10 000 A_{rms} (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	Type RK1	Type J	Type T	Tyyppi G
3 x 200–240 V IP20							
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
3 x 380–480 V IP20							
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
3 x 525–600 V IP20							
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

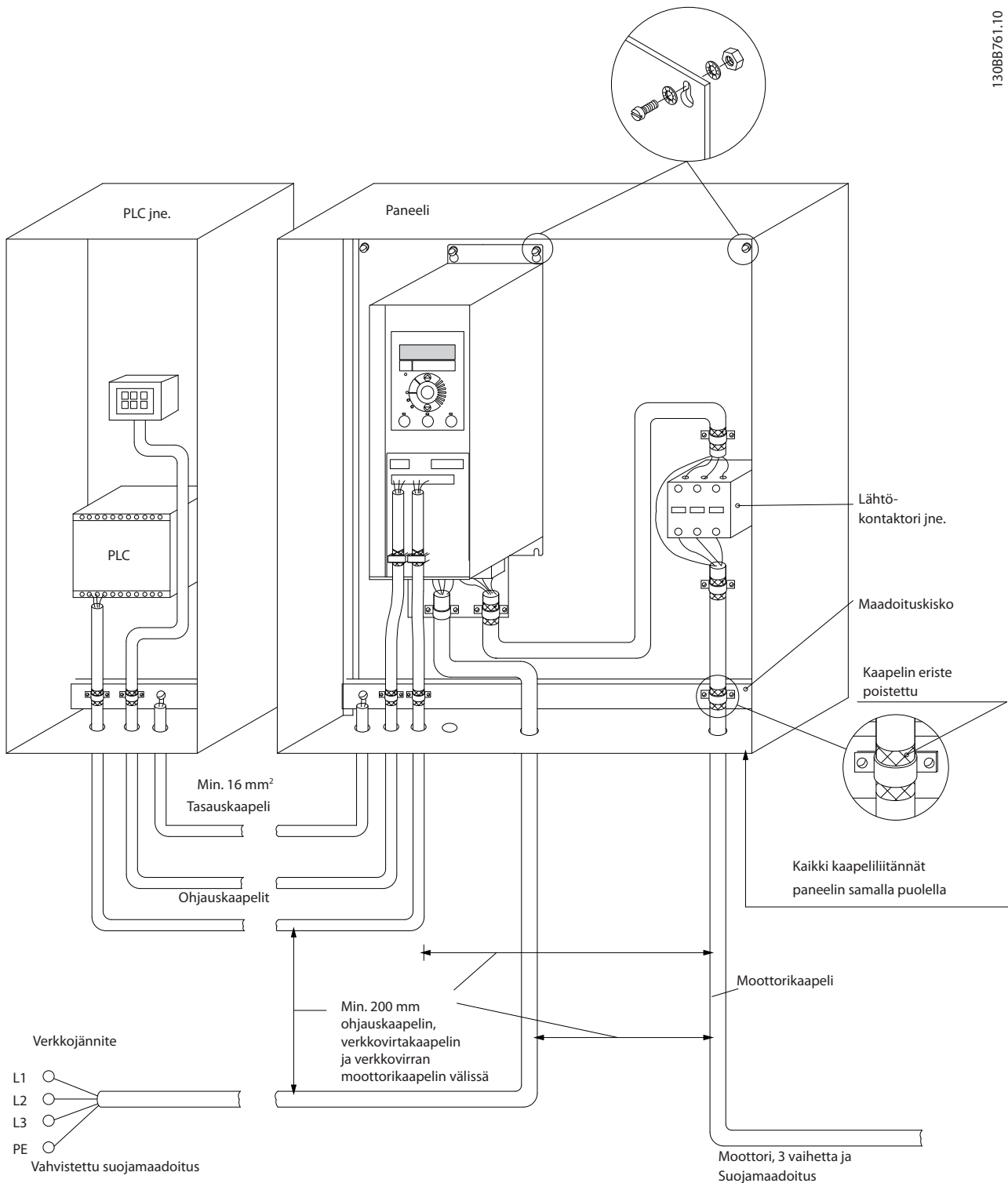
	Johdonsuojakatkaisin		Sulake				
	UL	Ei UL	UL				Ei UL
			Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Suurin sulake
Teho [kW (hv)]			Tyyppi RK5	Type RK1	Type J	Type T	Tyyppi G
37 (50)	Cutler-Hammer JGE3125FFG	Cutler-Hammer JGE3125FFG	FRS-R-125	KTN-R125	JKS-125	JJS-125	125
45 (60)			FRS-R-125	KTN-R125	JKS-125	JJS-125	125
55 (70)			FRS-R-125	KTN-R125	JKS-125	JJS-125	125
75 (100)	Cutler-Hammer JGE3200FAG	Cutler-Hammer JGE3200FAG	FRS-R-200	KTN-R200	JKS-200	JJS-200	200
90 (125)			FRS-R-200	KTN-R200	JKS-200	JJS-200	200
3 x 380–480 V IP54							
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
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

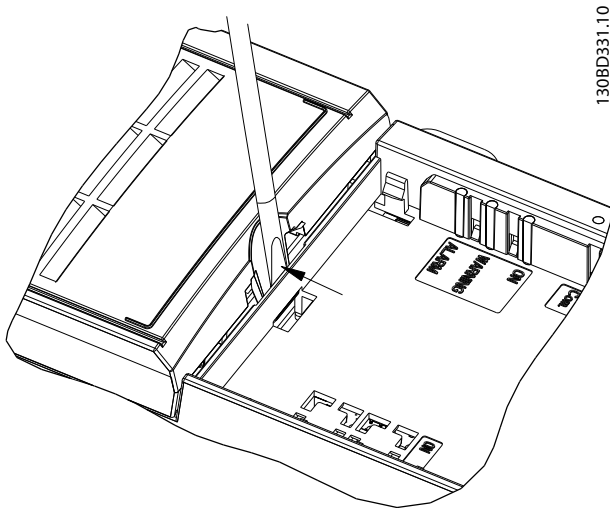
3.2.6 Ohjausliittimet

Irrota liitinsuoja päästäksesi käsiksi ohjausliittämiin.

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

Irrota IP54-laitteissa etukansi ennen liitinsuojan irrottamista.

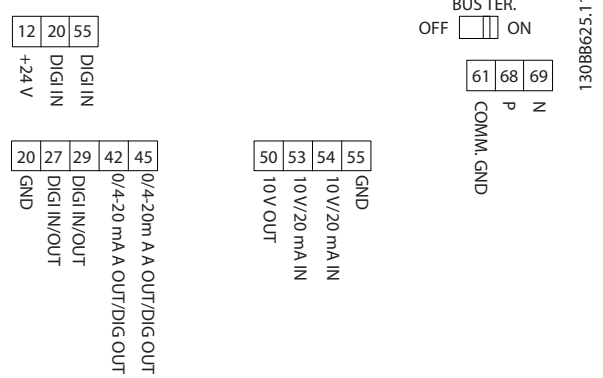
3



130BD331.10

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

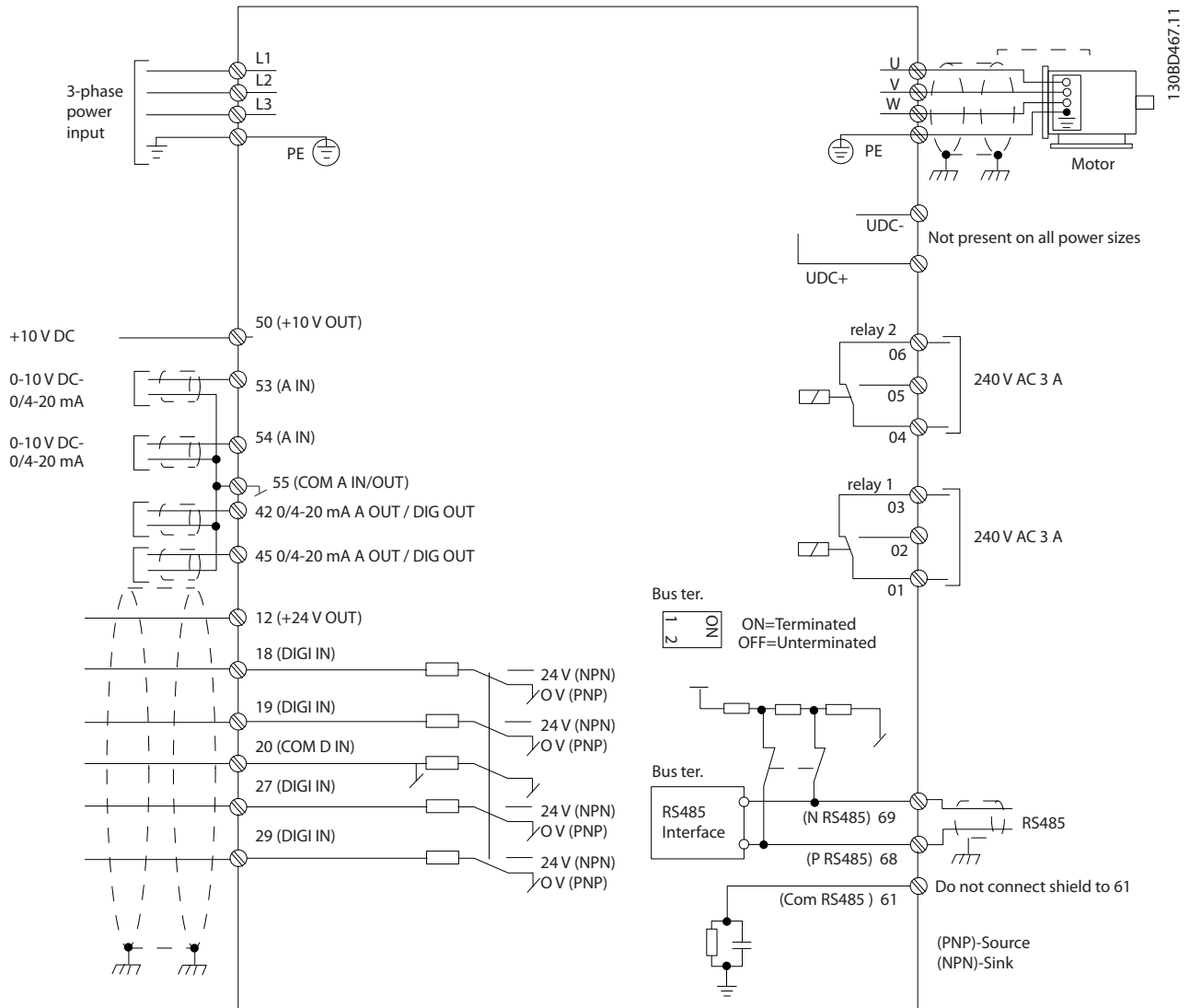
Liittimen 18, 19 ja 27 digitaalitulon muoto asetetaan parametrissa *parametri 5-00 Digital Input Mode* (oletusarvo on PNP). Digitaalitulon 29 tila asetetaan parametrissa *parametri 5-03 Digital Input 29 Mode* (oletusarvo on PNP).



Kuva 3.23 Ohjausliittimet

Kuva 3.22 Liitinsuojan irrottaminen

3.2.7 Sähkökytkennät



Kuva 3.24 Peruskytkentäkaavio

HUOMAUTUS!

UDC- ja UDC+ eivät ole käytettävissä seuraavissa laitteissa:

- IP20, 380–480 V, 30–90 kW (40–125 hv)
- IP20, 200–240 V, 15–45 kW (20–60 hv)
- IP20, 525–600 V, 2.2–90 kW (3–125 hv)
- IP54, 380–480 V, 22–90 kW (30–125 hv)

3.2.8 Akustinen melu tai värinä

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

- Parametriryhmä 4-6* *Speed Bypass*.
- Aseta parametrin *parametri 14-03 Overmodulation* arvoksi [0] *Off*.
- KytKentätapa- ja kytKentätaajuus-parametriryhmä 14-0* *Inverter Switching*.
- *Parametri 1-64 Resonance Dampening*.

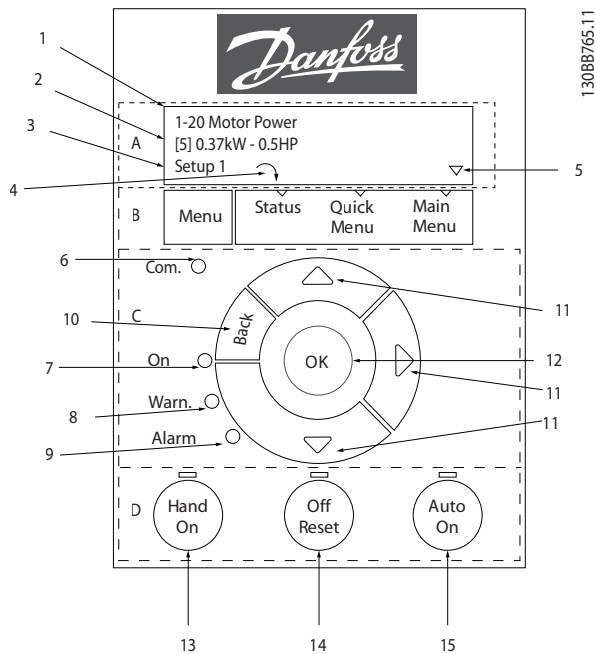
4 Ohjelmointi

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:ssä.

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

1	Parametrin numero ja nimi.
2	Parametrin arvo.
3	Asetuksen numero näyttää aktiiviset asetukset ja muokattavat asetukset. Jos samat asetukset ovat sekä aktiiviset että muokattavat, näkyy vain asetusten numero (tehdasasetus). Kun aktiivinen ja muokattava asetusta 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, kun väylän tiedonsiirto on käytössä.
7	Vihreä LED / päällä: Ohjaussektori toimii oikein.
8	Keltainen LED / varoitus: Ilmaisee varoituksen.
9	Vilkkuva punainen LED / hälytys: Ilmaisee hälytyksen.
10	[Back]: Palauttaa edelliseen vaiheeseen tai navigointirakenteen kerrokseen.
11	[▲] [▼] [▶]: Liikkumiseen parametriryhmissä ja parametreissa ja parametrien sisällä. Niitä voi käyttää myös paikallisohjearvon asettamiseen.
12	[OK]: Parametrin valitsemiseen ja parametrin asetusten muutosten hyväksymiseen.

Taulukko 4.2 Kuvateksti, Kuva 4.1, osa II

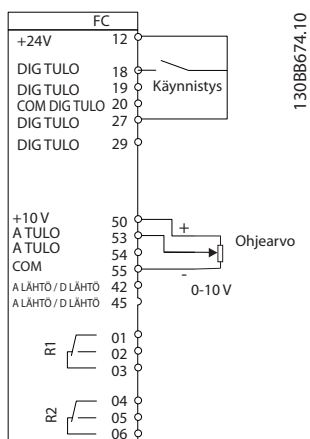
D. Toimintopainikkeet ja merkkivalot

13	[Hand On] Käynnistää moottorin ja mahdollistaa taajuusmuuttajan ohjaamisen paikallisohjauspaneelilla. HUOMAUTUS! [2] coast inverse (vapaa rullaus, käänteinen) on parametrin parametri 5-12 Terminal 27 Digital Input oletusasetus. Jos liittimessä 27 ei ole 24 V syöttöä, [Hand On] ei käynnistä moottoria. Kytke liitin 12 liittimeen 27.
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

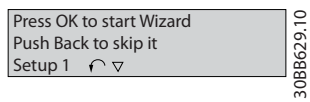
4.2 Ohjattu asetusten määrittäminen

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

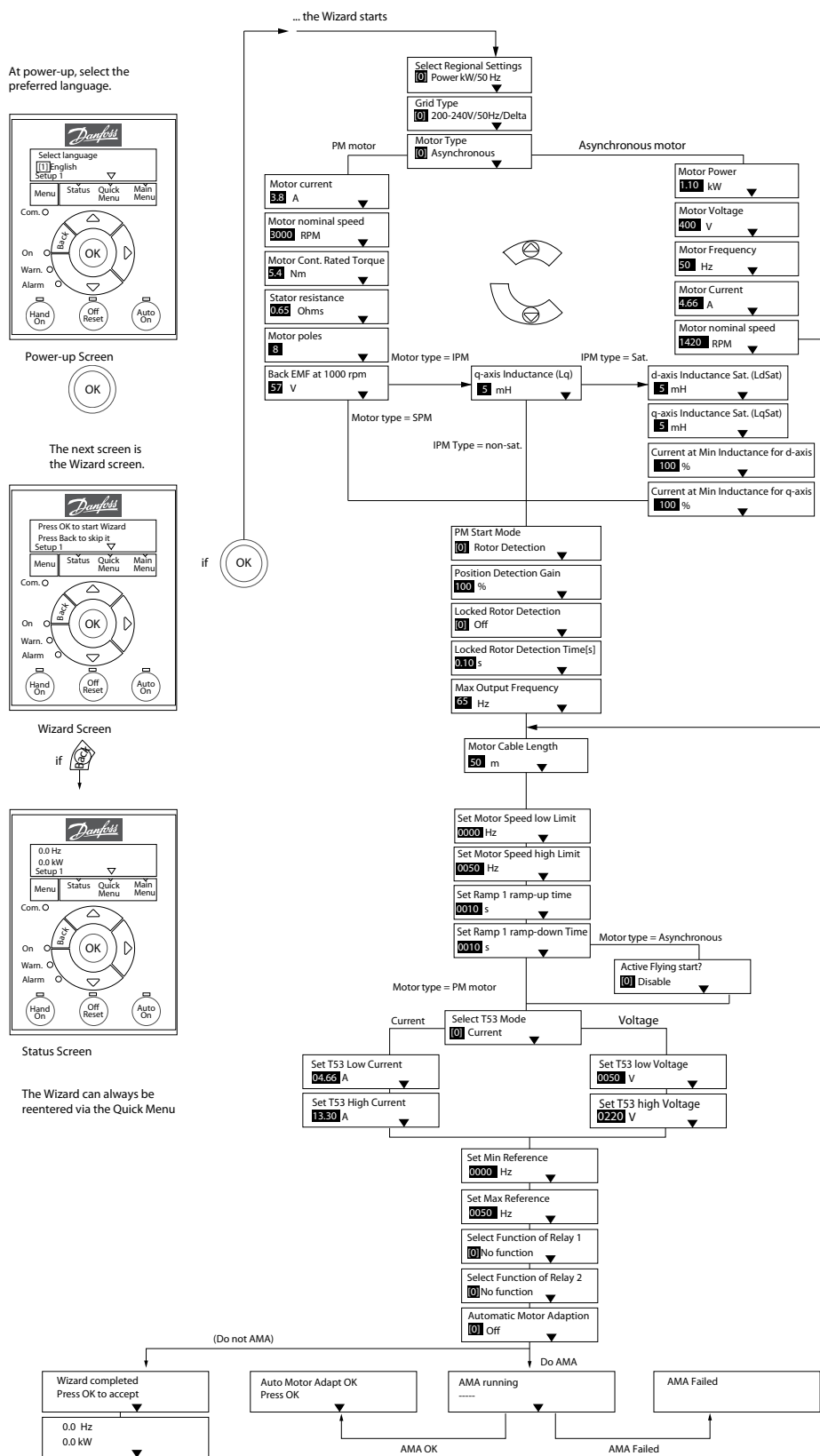


Kuva 4.2 Taajuusmuuttajan kaapelointi

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



Kuva 4.3 Käynnistä/lopetä käyttöönottoavustaja



Kuva 4.4 Käyttöönottovastaja avoimen piirin sovelluksia varten

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

Käyttöönottoavustaja avoimen piirin sovelluksia varten

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

Parametri	Optio	Oletusarvo	Käyttö
<i>Parametri 1-10 Motor Construction</i>	*[0] Asynchron [1] PM, non-salient SPM (PM, ei avonapa SPM) [2] PM, salient IPM, non Sat. (PM, avonapa IPM, ei Sat.) [3] PM, salient IPM, Sat. (PM, avonapa IPM, Sat.)	[0] Asynchron	Parametrin arvon määrittäminen saattaa muuttaa seuraavia parametreja: <i>parametri 1-01 Motor Control Principle</i> <i>parametri 1-03 Torque Characteristics</i> <i>parametri 1-14 Damping Gain</i> <i>parametri 1-15 Low Speed Filter Time Const.</i> <i>parametri 1-16 High Speed Filter Time Const.</i> <i>parametri 1-17 Voltage filter time const.</i> <i>parametri 1-20 Motor Power [kW]</i> <i>parametri 1-22 Motor Voltage</i> <i>parametri 1-23 Motor Frequency</i> <i>parametri 1-24 Motor Current</i> <i>parametri 1-25 Motor Nominal Speed</i> <i>parametri 1-26 Motor Cont. Rated Torque</i> <i>parametri 1-30 Stator Resistance (Rs)</i> <i>parametri 1-33 Stator Leakage Reactance (X1)</i> <i>parametri 1-35 Main Reactance (Xh)</i> <i>parametri 1-37 d-axis Inductance (Ld)</i> <i>parametri 1-38 q-axis Inductance (Lq)</i> <i>parametri 1-39 Motor Poles</i> <i>parametri 1-40 Back EMF at 1000 RPM</i> <i>parametri 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)</i> <i>parametri 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)</i> <i>parametri 1-46 Position Detection Gain</i> <i>parametri 1-48 Current at Min Inductance for d-axis</i> <i>parametri 1-49 Current at Min Inductance for q-axis</i> <i>parametri 1-66 Min. Current at Low Speed</i> <i>parametri 1-70 PM Start Mode</i> <i>parametri 1-72 Start Function</i> <i>parametri 1-73 Flying Start</i> <i>parametri 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]</i> <i>parametri 4-19 Max Output Frequency</i> <i>parametri 4-58 Missing Motor Phase Function</i> <i>parametri 14-65 Speed Derate Dead Time Compensation</i>

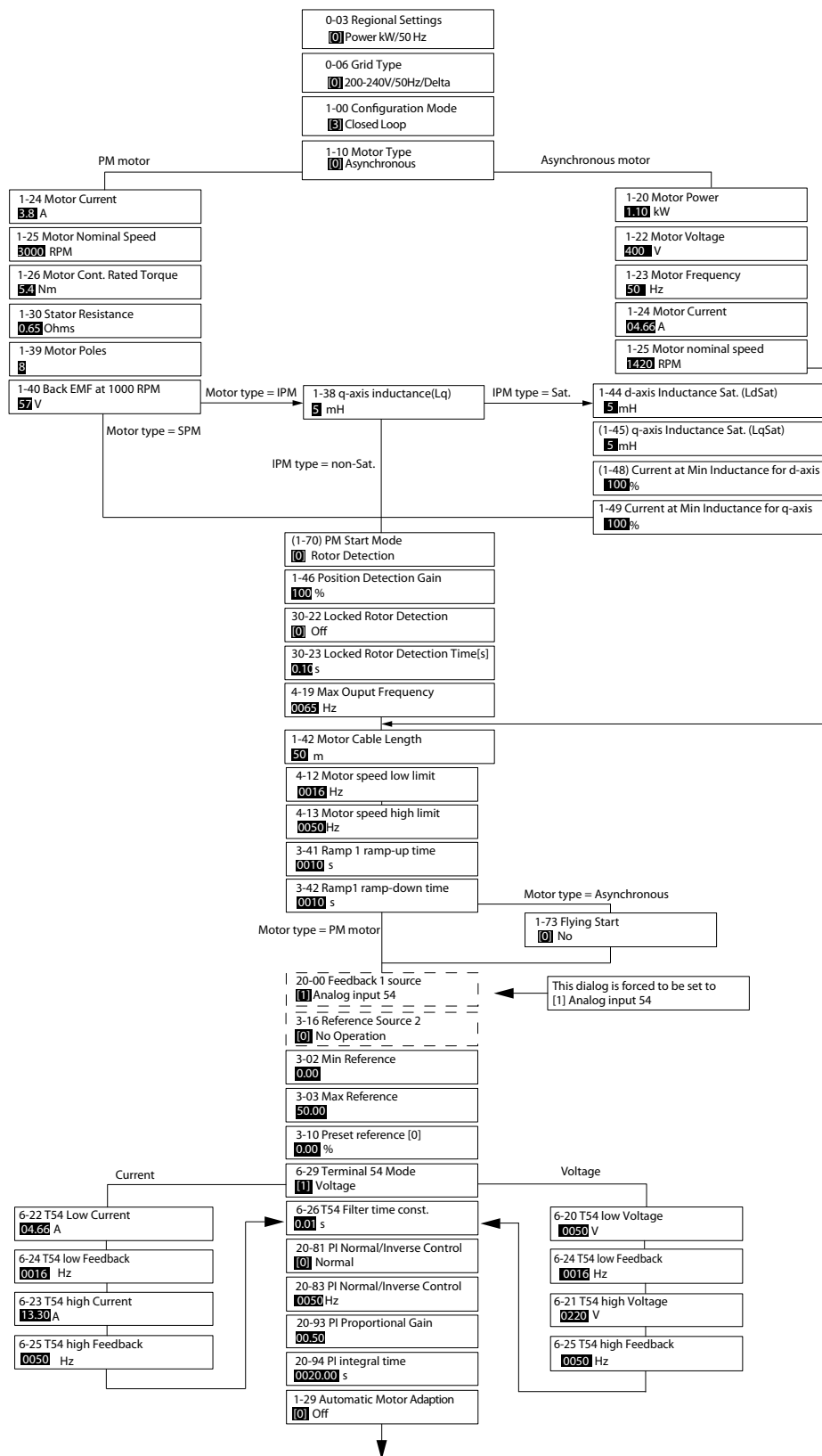
Parametri	Optio	Oletusarvo	Käyttö
<i>Parametri 1-20 Motor Power</i>	0,12–110 kW/0,16–150 hv	Riippuu koosta	Syötä moottorin teho tyyppikilven tiedoista.
<i>Parametri 1-22 Motor Voltage</i>	50,0–1 000,0 V	Riippuu koosta	Syötä moottorin jännite tyyppikilven tiedoista.
<i>Parametri 1-23 Motor Frequency</i>	20,0–400,0 Hz	Riippuu koosta	Syötä moottorin taajuus tyyppikilven tiedoista.
<i>Parametri 1-24 Motor Current</i>	0,01–10 000,00 A	Riippuu koosta	Syötä moottorin virta tyyppikilven tiedoista.
<i>Parametri 1-25 Motor Nominal Speed</i>	50,0–9 999,0 kierrosta minuutissa (rpm)	Riippuu koosta	Syötä moottorin nimellinopeus tyyppikilven tiedoista.
<i>Parametri 1-26 Motor Cont. Rated Torque</i>	0,1 - 10 000,0 Nm	Riippuu koosta	Tämä parametri on käytettävissä, kun parametri 1-10 Motor Construction on asetettu valinnoissa, jotka mahdollistavat pysyvän moottoritilan. HUOMAUTUS! Parametrin muuttaminen vaikuttaa muiden parametrien asetuksiin.
<i>Parametri 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)</i>	Katso <i>parametri 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)</i>	Ei käytössä	AMA:n suorittaminen optimoi moottorin suorituskyvyn.
<i>Parametri 1-30 Stator Resistance (Rs)</i>	0,000–99,990 Ohm	Riippuu koosta	Aseta staattorin resistanssin arvo.
<i>Parametri 1-37 d-axis Inductance (Ld)</i>	0–1 000 mH	Riippuu koosta	Syötä d-akselin induktanssin arvo. Arvo löytyy kestopagneetti-moottorin tiedoista. D-akselin induktanssia ei saa selville AMA:a suorittamalla.
<i>Parametri 1-38 q-axis Inductance (Lq)</i>	0–1 000 mH	Riippuu koosta	Syötä q-akselin induktanssin arvo.
<i>Parametri 1-39 Motor Poles</i>	2–100	4	Syötä moottorin napojen määrä.
<i>Parametri 1-40 Back EMF at 1000 RPM</i>	10–9 000 V	Riippuu koosta	Linjasta linjaan RMS SMV:n palautus -jännite arvolla 1 000 kierrosta minuutissa (rpm)
<i>Parametri 1-42 Motor Cable Length</i>	0–100 m	50 m	Syötä moottorikaapelin pituus.
<i>Parametri 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)</i>	0–1 000 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 induktio-käyrän, tähän on annettava induktioarvo isNom-arvon ollessa 200 %.

Parametri	Optio	Oletusarvo	Käyttö
<i>Parametri 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)</i>	0–1 000 mH	Riippuu koosta	Tämä parametri vastaa Lq:n induktanssin saturaatiota. Ihannetapauksessa tämän parametrin arvo on sama kuin <i>parametri 1-38 q-axis Inductance (Lq)</i> . Jos taas moottorin toimittaja on antanut induktioikäyrän, tähän on annettava induktioarvo isNom-arvon ollessa 200 %.
<i>Parametri 1-46 Position Detection Gain</i>	20–200%	100%	Säätää testipulssin korkeutta asennon tunnistuksen aikana käynnistyksen yhteydessä.
<i>Parametri 1-48 Current at Min Inductance for d-axis</i>	20–200 %	100%	Syötä induktanssin saturaatiopiste.
<i>Parametri 1-49 Current at Min Inductance for q-axis</i>	20–200 %	100%	Tämä parametri määrittää D- ja q-induktanssiarvojen saturaatiokäyrän. Tämän parametrin välillä 20–100 % induktanssit approksimoidaan lineaarisesti parametrien 1-37, 1-38, 1-44 ja 1-45 vuoksi.
<i>Parametri 1-70 PM Start Mode</i>	[0] Rotor Detection (Roottorin tunnistus) [1] Parking (Paikoitus)	[0] Rotor Detection (Roottorin tunnistus)	-
<i>Parametri 1-73 Flying Start</i>	[0] Disabled (Poistettu käytöstä) [1] Enabled (Käytössä)	0	Valitse [1] Enable, jos haluat, että taajuus kytkeytyy pyörivään moottoriin syöttöjännitteen katkoksen vuoksi. Valitse [0] Disable, ellei toimintoa tarvita. Kun tämän parametrin arvoksi asetetaan [1] Enable (Käytössä) parametrilla <i>parametri 1-71 Start Delay</i> eikä parametrilla <i>parametri 1-72 Start Function</i> ole toimintoa, <i>parametri 1-73 Flying Start</i> on aktiivinen ainoastaan VVC +-tilassa
<i>Parametri 3-02 Minimum Reference</i>	-4999–4999	0	Minimiohjearvo on pienin arvo, joka saadaan laskemalla yhteen kaikki ohjearvot.
<i>Parametri 3-03 Maximum Reference</i>	-4999–4999	50	Maksimiohjearvo on pienin arvo, joka saadaan laskemalla yhteen kaikki ohjearvot.
<i>Parametri 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time</i>	0,05–3 600,0 s	Riippuu koosta	Rampin nousuaika 0:sta nimellistaajuuteen <i>parametri 1-23 Motor Frequency</i> , jos asynkroninen moottori on valittuna; rampin nousuaika 0:sta arvoon <i>parametri 1-25 Motor Nominal Speed</i> , jos PM-moottori on valittuna

Parametri	Optio	Oletusarvo	Käyttö
<i>Parametri 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time</i>	0,05–3 600,0 s	Riippuu koosta	Rampin laskuaika nimellisarvosta <i>parametri 1-23 Motor Frequency</i> 0:aan, jos asynkroninen moottori on valittuna; rampin laskuaika arvosta <i>parametri 1-25 Motor Nominal Speed</i> 0:aan, jos PM-moottori on valittuna
<i>parametri 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]</i>	0,0–400 Hz	0 Hz	Aseta pienen nopeuden alaraja.
<i>parametri 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]</i>	0,0–400 Hz	100 Hz	Aseta suuren nopeuden yläraja.
<i>Parametri 4-19 Max Output Frequency</i>	0–400	100 Hz	Syötä maksimilähtötaajuuden arvo.
<i>Parametri 5-40 Function Relay [0] Function relay (Toimintorele)</i>	Katso <i>parametri 5-40 Function Relay</i>	Hälytys	Valitse toiminto lähtöreleen 1 ohjaamiseksi.
<i>Parametri 5-40 Function Relay [1] Function relay (Toimintorele)</i>	Katso <i>parametri 5-40 Function Relay</i>	Käy	Valitse toiminto lähtöreleen 2 ohjaamiseksi.
<i>Parametri 6-10 Terminal 53 Low Voltage</i>	0–10 V	0,07 V	Syötä jännite, joka vastaa matalaa ohjearvoa.
<i>Parametri 6-11 Terminal 53 High Voltage</i>	0–10 V	10 V	Syötä jännite, joka vastaa korkeaa ohjearvoa.
<i>Parametri 6-12 Terminal 53 Low Current</i>	0–20 mA	4 mA	Syötä virta, joka vastaa matalaa ohjearvoa.
<i>Parametri 6-13 Terminal 53 High Current</i>	0–20 mA	20 mA	Syötä virta, joka vastaa korkeaa ohjearvoa.
<i>Parametri 6-19 Terminal 53 mode</i>	[0] Current (Virta) [1] Voltage (Jännite)	1	Valitse, käytetäänkö liitintä 53 virta- tai jännitetulona.
<i>Parametri 30-22 Locked Rotor Detection</i>	[0] Ei käytössä [1] On (Päällä)	[0] Ei käytössä	–
<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



1308C-402.12

Kuva 4.5 Käyttöönottoavustaja suljetun piirin sovelluksille

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

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

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

Parametri	Alue	Oletusarvo	Käyttö
Parametri 1-73 Flying Start	[0] Disabled (Poistettu käytöstä) [1] Enabled (Käytössä)	0	Valitse [1] Enable (Käytössä), jos haluat, että taajuusmuuttaja kytkeytyy pyörivään moottoriin, esimerkiksi puhallinsovelluksissa. Kun PM on valittuna, kytkeytyminen pyörivään moottoriin on käytössä.
Parametri 3-02 Minimum Reference	-4999–4999	0	Minimiohjearvo on pienin arvo, joka saadaan laskemalla yhteen kaikki ohjearvot.
Parametri 3-03 Maximum Reference	-4999–4999	50	Maksimiohjearvo on suurin arvo, joka saadaan laskemalla yhteen kaikki ohjearvot.
Parametri 3-10 Preset Reference	-100–100%	0	Syötä asetuspiste.
Parametri 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time	0,05–3 600,0 s	Riippuu koosta	Rampin nousuaika 0:sta nimelliseen parametri 1-23 Motor Frequency-arvoon, jos asynkroninen moottori on valittuna; rampin nousuaika 0:sta arvoon parametri 1-25 Motor Nominal Speed, jos PM-moottori on valittuna
Parametri 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time	0,05–3 600,0 s	Riippuu koosta	Rampin laskuaika nimellisarvosta parametri 1-23 Motor Frequency 0:aan, jos asynkroninen moottori on valittuna; rampin laskuaika arvosta parametri 1-25 Motor Nominal Speed 0:aan, jos PM-moottori on valittuna
Parametri 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]	0–400 Hz	0,0 Hz	Aseta pienen nopeuden alaraja.
Parametri 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]	0–400 Hz	100 Hz	Aseta suuren nopeuden alaraja
Parametri 4-19 Max Output Frequency	0–400	100 Hz	Syötä maksimilähtötaajuuden arvo.
Parametri 6-29 Terminal 54 mode	[0] Current (Virta) [1] Voltage (Jännite)	1	Valitse, käytetäänkö liitintä 54 virta- vai jännitetulona.
Parametri 6-20 Terminal 54 Low Voltage	0–10 V	0,07 V	Syötä jännite, joka vastaa matalaa ohjearvoa.
Parametri 6-21 Terminal 54 High Voltage	0–10 V	10 V	Syötä jännite, joka vastaa matalaa korkeaa ohjearvoa.
Parametri 6-22 Terminal 54 Low Current	0–20 mA	4 mA	Syötä virta, joka vastaa korkeaa ohjearvoa.
Parametri 6-23 Terminal 54 High Current	0–20 mA	20 mA	Syötä virta, joka vastaa korkeaa ohjearvoa.
Parametri 6-24 Terminal 54 Low Ref./ Feedb. Value	-4999–4999	0	Syötä takaisinkytkentäarvo, joka vastaa kohdassa parametri 6-20 Terminal 54 Low Voltage/parametri 6-22 Terminal 54 Low Current asetettua jännitettä tai virtaa
Parametri 6-25 Terminal 54 High Ref./ Feedb. Value	-4999–4999	50	Syötä takaisinkytkentäarvo, joka vastaa kohdassa parametri 6-21 Terminal 54 High Voltage/parametri 6-23 Terminal 54 High Current asetettua jännitettä tai virtaa
Parametri 6-26 Terminal 54 Filter Time Constant	0–10 s	0,01	Syötä suodattimen aikavakio.
Parametri 20-81 PI Normal/ Inverse Control	[0] Normal [1] Inverse	0	Valitse [0] Normal (Normaali) asettaaksesi prosessin ohjauksen suurentamaan lähtönopeutta, kun prosessin virhe on positiivinen. Valitse [1] Inverse (Käänteinen) pienentääksesi lähtönopeutta.
Parametri 20-83 PI Start Speed [Hz]	0–200 Hz	0 Hz	Syötä moottorin nopeus, joka tulee saavuttaa käynnistysignaali PI-säädön aloittamiseksi.

Parametri	Alue	Oletusarvo	Käyttö
Parametri 20-93 PI Proportional Gain	0–10	0,01	Syötä prosessin säätimen suhteellinen vahvistus. Sääto saadaan nopeaksi vahvistuksen ollessa suuri. Jos vahvistus kuitenkin on liian suuri, prosessi saattaa muuttua epävakaaaksi.
Parametri 20-94 PI Integral Time	0,1–999,0 s	999,0 s	Syötä prosessin säätimen sisäinen aika. Sääto saadaan nopeaksi lyhyellä sisäisellä ajalla. Jos sisäinen aika on liian lyhyt, prosessi voi muuttua epävakaaaksi. Liian pitkä sisäinen aika poistaa sisäisen toiminnan käytöstä.
Parametri 30-22 Locked Rotor Detection	[0] Ei käytössä [1] On (Päällä)	[0] Ei käytössä	–
Parametri 30-23 Locked Rotor Detection Time [s]	0,05–1 s	0,10 s	–

Taulukko 4.5 Käyttöönottoavustaja suljetun piirin sovelluksille

Moottorin asetukset

Moottorin käyttöönottoavustaja ohjaa tarvittavien moottorin parametrien läpi.

Parametri	Alue	Oletusarvo	Käyttö
Parametri 0-03 Paikalliset asetukset	[0] Kansainvälinen [1] US	0	–
Parametri 0-06 GridType	[0] -[132] katso käyttöönottoavustaja avoimen piirin sovelluksiin	Koko valittu	Valitse toimintatila uudelleenkäynnistykseksi kytkettäessä taajuusmuuttajaa uudelleen verkkojännitteeseen virtakatkoksen jälkeen.
Parametri 1-10 Motor Construction	*[0] Asynchron [1] PM, non-salient SPM (PM, ei avonapa SPM) [2] PM, salient IPM, non Sat. (PM, avonapa IPM, ei Sat.) [3] PM, salient IPM, Sat. (PM, avonapa IPM, Sat.)	[0] Asynchron	–
Parametri 1-20 Motor Power	0,12–110 kW/0,16–150 hv	Riippuu koosta	Syötä moottorin teho tyyppikilven tiedoista.
Parametri 1-22 Motor Voltage	50–1 000 V	Riippuu koosta	Syötä moottorin jännite tyyppikilven tiedoista.
Parametri 1-23 Motor Frequency	20–400 Hz	Riippuu koosta	Syötä moottorin taajuus tyyppikilven tiedoista.
Parametri 1-24 Motor Current	0,01–10 000,00 A	Riippuu koosta	Syötä moottorin virta tyyppikilven tiedoista.
Parametri 1-25 Motor Nominal Speed	50–9 999 kierrosta minuutissa (rpm)	Riippuu koosta	Syötä moottorin nimellisaika tyyppikilven tiedoista.
Parametri 1-26 Motor Cont. Rated Torque	0,1 - 10 000,0 Nm	Riippuu koosta	Tämä parametri on käytettävissä, kun parametri 1-10 Motor Construction on asetettu valinnoissa, jotka mahdollistavat pysyvän moottorin tilan. HUOMAUTUS! Tämän parametrin muuttaminen vaikuttaa muiden parametrien asetuksiin.
Parametri 1-30 Stator Resistance (Rs)	0–99,990 ohmia	Riippuu koosta	Aseta staattorin resistanssin arvo.

Parametri	Alue	Oletusarvo	Käyttö
<i>Parametri 1-37 d-axis Inductance (Ld)</i>	0–1 000 mH	Riippuu koosta	Syötä d-akselin induktanssin arvo. Arvo löytyy kestopuolimoottorin tiedoista. D-akselin induktanssia ei saa selville AMA:a suorittamalla.
<i>Parametri 1-38 q-axis Inductance (Lq)</i>	0–1 000 mH	Riippuu koosta	Syötä q-akselin induktanssin arvo.
<i>Parametri 1-39 Motor Poles</i>	2–100	4	Syötä moottorin napojen määrä.
<i>Parametri 1-40 Back EMF at 1000 RPM</i>	10–9 000 V	Riippuu koosta	Linjasta linjaan RMS SMV:n palautus - jännite arvolla 1 000 kierrosta minuutissa (rpm)
<i>Parametri 1-42 Motor Cable Length</i>	0–100 m	50 m	Syötä moottorikaapelin pituus.
<i>Parametri 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)</i>	0–1 000 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 isNom-arvon ollessa 200 %.
<i>Parametri 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)</i>	0–1 000 mH	Riippuu koosta	Tämä parametri vastaa Lq:n induktanssin saturaatiota. Ihannetapauksessa tämän parametrin arvo on sama kuin <i>parametri 1-38 q-axis Inductance (Lq)</i> . Jos taas moottorin toimittaja on antanut induktiokäyrän, tähän on annettava induktioarvo isNom-arvon ollessa 200 %.
<i>Parametri 1-46 Position Detection Gain</i>	20–200%	100%	Säätää testipulssin korkeutta asennon tunnistuksen aikana käynnistyksen yhteydessä.
<i>Parametri 1-48 Current at Min Inductance for d-axis</i>	20–200 %	100%	Syötä induktanssin saturaatiopiste.
<i>Parametri 1-49 Current at Min Inductance for q-axis</i>	20–200 %	100%	Tämä parametri määrittää D- ja q-induktanssiarvojen saturaatiokäyrän. Tämän parametrin välillä 20–100 % induktanssit approksimoidaan lineaarisesti parametrien 1-37, 1-38, 1-44 ja 1-45 vuoksi.
<i>Parametri 1-70 PM Start Mode</i>	[0] Rotor Detection (Roottorin tunnistus) [1] Parking (Paikoitus)	[0] Rotor Detection (Roottorin tunnistus)	–
<i>Parametri 1-73 Flying Start</i>	[0] Disabled (Poistettu käytöstä) [1] Enabled (Käytössä)	0	Valitse {1} Enable (Ota käyttöön), jos haluat, että taajuusmuuttaja ottaa pyörivän moottorin kiinni.
<i>Parametri 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time</i>	0,05–3 600,0 s	Riippuu koosta	Rampin nousuaika 0:sta nimellisarvoon <i>parametri 1-23 Motor Frequency</i> .
<i>Parametri 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time</i>	0,05–3 600,0 s	Riippuu koosta	Rampin laskuaika moottorin nimellisarvosta <i>parametri 1-23 Motor Frequency</i> 0 hertsiin.
<i>Parametri 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]</i>	0–400 Hz	0,0 Hz	Aseta pienen nopeuden alaraja.
<i>Parametri 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]</i>	0–400 Hz	100 Hz	Aseta suuren nopeuden yläraja.

Parametri	Alue	Oletusarvo	Käyttö
Parametri 4-19 Max Output Frequency	0-400	100 Hz	Syötä maksimilähtötaajuuden arvo.
Parametri 30-22 Locked Rotor Detection	[0] Ei käytössä [1] On (Päällä)	[0] Ei käytössä	-
Parametri 30-23 Locked Rotor Detection Time [s]	0,05-1 s	0,10 s	-

Taulukko 4.6 Moottorin käyttöönottoavustajan asetukset

Tehdyt muutokset

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

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

Parametriasetusten muuttaminen

1. Siirry pika-asetusvalikkoon painamalla [Menu]-näppäintä, kunnes näytöllä oleva osoitin näkyy pika-asetusvalikon yläpuolella.
2. Valitse avustaja, suljetun piirin asetukset, moottorin asetukset tai tehdyt muutokset painamalla [▲] [▼] ja paina sitten [OK].
3. [▲] [▼]-näppäimillä voit selata pika-asetusvalikon parametreja.
4. Valitse parametri [OK]-näppäimellä.
5. [▲] [▼]-näppäimillä voit muuttaa parametrin asetuksen arvoa.
6. Hyväksy muutos [OK]-näppäimellä.
7. Siirry *Status* (Tila) -kohtaan painamalla kaksi kertaa [Back] tai siirry päävalikkoon painamalla [Main Menu].

Päävalikon avulla voi muokata kaikkia parametreja.

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

4.3 Parametriluettelo

0-0*	Operation / Display	1-52	Min Speed Normal Magnetising [Hz]	4-19	Max Output Frequency	6-26	Terminal 54 Filter Time Constant	13-00	SL Controller Mode	
0-0*	Basic Settings	1-55	U/f Characteristic - U	4-4*	Adj. Warnings 2	6-29	Terminal 54 mode	13-01	Start Event	
0-01	Language	1-56	U/f Characteristic - F	4-40	Warning Freq. Low	6-7*	Analog/Digital Output 45	13-02	Stop Event	
0-03	Regional Settings	1-6*	Load Depen. Setting	4-41	Warning Freq. High	6-70	Terminal 45 Mode	13-03	Reset SLC	
0-04	Operating State at Power-up	1-60	Low Speed Load Compensation	4-5*	Adj. Warnings	6-71	Terminal 45 Analog Output	13-1*	Comparators	
0-06	GridType	1-61	High Speed Load Compensation	4-50	Warning Current Low	6-72	Terminal 45 Digital Output	13-10	Comparator Operand	
0-07	Auto DC Braking	1-62	Slip Compensation	4-51	Warning Current High	6-73	Terminal 45 Output Min Scale	13-11	Comparator Operator	
0-1*	Set-up Operations	1-63	Slip Compensation Time Constant	4-54	Warning Reference Low	6-74	Terminal 45 Output Max Scale	13-12	Comparator Value	
0-10	Active Set-up	1-64	Resonance Dampening	4-55	Warning Reference High	6-76	Terminal 45 Output Bus Control	13-2*	Timers	
0-11	Programming Set-up	1-65	Resonance Dampening Time Constant	4-56	Warning Feedback Low	6-9*	Analog/Digital Output 42	13-20	SL Controller Timer	
0-12	Link Setups	1-66	Min. Current at Low Speed	4-57	Warning Feedback High	6-90	Terminal 42 Mode	13-4*	Logic Rules	
0-3*	LCP Custom Readout	1-7*	Start Adjustments	4-58	Missing Motor Phase Function	6-91	Terminal 42 Analog Output	13-40	Logic Rule Boolean 1	
0-30	Custom Readout Unit	1-71	Start Delay	4-6*	Speed Bypass	6-92	Terminal 42 Digital Output	13-41	Logic Rule Operator 1	
0-31	Custom Readout Min Value	1-72	Start Function	4-61	Bypass Speed From [Hz]	6-93	Terminal 42 Output Min Scale	13-42	Logic Rule Boolean 2	
0-32	Custom Readout Max Value	1-73	Flying Start	4-63	Bypass Speed To [Hz]	6-94	Terminal 42 Output Max Scale	13-43	Logic Rule Operator 2	
0-37	Display Text 1	1-8*	Stop Adjustments	4-64	Semi-Auto Bypass Set-up	6-96	Terminal 42 Output Bus Control	13-44	Logic Rule Boolean 3	
0-38	Display Text 2	1-80	Function at Stop	5-*	Digital In/Out	6-98	Drive Type	13-5*	States	
0-39	Display Text 3	1-82	Min. Speed for Function at Stop [Hz]	5-0*	Digital I/O mode	8-*	Comm. and Options	13-51	SL Controller Event	
0-4*	LCP Keypad	1-9*	Motor Temperature	5-00	Digital Input Mode	8-0*	General Settings	13-52	SL Controller Action	
0-40	[Hand on] Key on LCP	1-90	Motor Thermal Protection	5-03	Digital Input 29 Mode	8-01	Control Site	14-*	Special Functions	
0-42	[Auto on] Key on LCP	1-93	Thermistor Source	5-1*	Digital Inputs	8-02	Control Source	14-0*	Inverter Switching	
0-44	[Off/Reset] Key on LCP	2-0*	Brakes	5-10	Terminal 18 Digital Input	8-03	Control Timeout Time	14-01	Switching Frequency	
0-5*	Copy/Save	2-0*	DC Brake	5-11	Terminal 19 Digital Input	8-04	Control Timeout Function	14-03	Overmodulation	
0-50	LCP Copy	2-00	DC Hold/Motor Preheat Current	5-12	Terminal 27 Digital Input	8-3*	FC Port Settings	14-08	Damping Gain Factor	
0-51	Set-up Copy	2-01	DC Brake Current	5-13	Terminal 29 Digital Input	8-30	Protocol	14-1*	Mains On/Off	
0-5*	Password	2-02	DC Braking Time	5-3*	Digital Outputs	8-31	Address	14-10	Mains Failure	
0-60	Main Menu Password	2-04	DC Brake Cut In Speed	5-34	On Delay, Digital Output	8-32	Baud Rate	14-12	Function at Mains Imbalance	
1-*	Load and Motor	2-06	Parking Time	5-35	Off Delay, Digital Output	8-33	Parity / Stop Bits	14-2*	Reset Functions	
1-0*	General Settings	2-07	Brake Energy Funct.	5-4*	Relays	8-35	Minimum Response Delay	14-20	Reset Mode	
1-00	Configuration Mode	2-1*	Brake Function	5-40	Function Relay	8-36	Maximum Response Delay	14-21	Automatic Restart Time	
1-01	Motor Control Principle	2-10	AC Brake, Max current	5-41	On Delay, Relay	8-37	Maximum Inter-char delay	14-22	Operation Mode	
1-03	Torque Characteristics	2-16	Over-voltage Control	5-42	On Delay, Relay	8-4*	PCD Read Configuration	14-23	Typecode Setting	
1-06	Clockwise Direction	2-17	Reference / Ramps	5-5*	Pulse Input	8-43	Digital/Bus	14-27	Action At Inverter Fault	
1-1*	Motor Selection	3-*	Reference Limits	5-50	Term. 29 Low Frequency	8-5*	Coasting	14-28	Production Settings	
1-10	Motor Construction	3-0*	Minimum Reference	5-51	Term. 29 High Frequency	8-50	Quick Stop Select	14-29	Service Code	
1-14	Damping Gain	3-02	Maximum Reference	5-52	Term. 29 Low Ref./Feedb. Value	8-51	DC Brake Select	14-4*	Energy Optimising	
1-15	Low Speed Filter Time Const	3-03	References	5-53	Term. 29 High Ref./Feedb. Value	8-52	Start Select	14-40	VT Level	
1-16	High Speed Filter Time Const	3-1*	Preset Reference	5-90	Digital & Relay Bus Control	8-53	Reversing Select	14-41	AEO Minimum Magnetisation	
1-17	Voltage filter time const	3-10	Reference 1 Source	6-*	Analog In/Out	8-54	Set-up Select	14-5*	Environment	
1-2*	Motor Data	3-11	Reference 2 Source	6-0*	Analog I/O Mode	8-55	Preset Reference Select	14-50	RFI Filter	
1-20	Motor Power	3-14	Reference 3 Source	6-01	Live Zero Timeout Time	8-56	BACnet	14-51	DC-Link Voltage Compensation	
1-22	Motor Voltage	3-15	Ramp 1	6-0	Live Zero Timeout Function	8-7*	MS/TP Max Masters	14-52	Fan Control	
1-23	Motor Frequency	3-16	Ramp 2	6-1*	Analog Input 53	8-72	MS/TP Max Info Frames	14-53	Fan Monitor	
1-24	Motor Current	3-17	Ramp 3	6-10	Terminal 53 Low Voltage	8-73	"I am" Service	14-55	Output Filter	
1-25	Motor Nominal Speed	3-4*	Ramp 1 Ramp Up Time	6-11	Terminal 53 High Voltage	8-74	Initialisation Password	14-6*	Auto Derate	
1-26	Motor Cont. Rated Torque	3-41	Ramp 2 Ramp Up Time	6-12	Terminal 53 Low Current	8-75	FC Port Diagnostics	14-63	Min Switch Frequency	
1-29	Automatic Motor Adaption (AMA)	3-42	Ramp 3 Ramp Up Time	6-13	Terminal 53 High Current	8-8*	Bus Message Count	15-*	Drive Information	
1-3*	Adv. Motor Data	3-5*	Ramp 1 Ramp Down Time	6-14	Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	8-80	Bus Error Count	15-00	Operating Data	
1-30	Stator Resistance (Rs)	3-51	Ramp 2 Ramp Down Time	6-15	Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	8-81	Slave Messages Rcvd	15-00	Operating hours	
1-33	Stator Leakage Reactance (X1)	3-52	Quick Stop Ramp Time	6-16	Terminal 53 Filter Time Constant	8-82	Slave Messages Sent	15-01	Running Hours	
1-35	Main Resistance (Xh)	3-8*	Limits / Warnings	6-2*	Analog Input 54	8-84	Slave Timeout Errors	15-02	kWh Counter	
1-37	d-axis Inductance (Ld)	4-1*	Motor Limits	6-20	Terminal 54 Low Voltage	8-85	Reset FC port Diagnostics	15-03	Power Up's	
1-39	Motor Poles	4-10	Motor Speed Direction	6-22	Terminal 54 High Voltage	8-88	Bus Feedback	15-04	Over Temp's	
1-4*	Adv. Motor Data II	4-12	Motor Speed Low Limit [Hz]	6-24	Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value	8-9*	13-*	Smart Logic	15-05	Over Volt's
1-40	Back EMF at 1000 RPM	4-14	Motor Speed High Limit [Hz]	6-25	Terminal 54 High Ref./Feedb. Value	8-94	13-0*	SLC Settings	15-06	Reset kWh Counter
1-42	Motor Cable Length	4-18	Current Limit						15-07	Reset Running Hours Counter
1-43	Motor Cable Length Feet								15-30	Alarm Log
1-5*	Load Indep. Setting								15-31	InternalFaultReason
1-50	Motor Magnetisation at Zero Speed									

15-4*	Drive Identification	16-90 Alarm Word	38-25 CheckSum
15-40	FC Type	16-91 Alarm Word 2	38-30 Analog Input 53 (%)
15-41	Power Section	16-92 Warning Word	38-31 Analog Input 54 (%)
15-42	Voltage	16-93 Warning Word 2	38-32 Input Reference 1
15-43	Software Version	16-94 Ext. Status Word	38-33 Input Reference 2
15-44	Ordered TypeCode	16-95 Ext. Status Word 2	38-34 Input Reference Setting
15-46	Drive Ordering No	18-* Info & Readouts	38-35 Feedback (%)
15-47	Power Card Ordering No	18-1* Fire Mode Log	38-36 Fault Code
15-48	LCP Id No	18-10 FireMode_LogEvent	38-37 Control Word
15-49	SW ID Control Card	20-* Drive Closed Loop	38-38 ResetCountersControl
15-50	SW ID Power Card	20-0* Feedback	38-39 Active Setup For BACnet
15-51	Drive Serial Number	20-00 Feedback 1 Source	38-40 Name Of Analog Value 1 For BACnet
15-53	Power Card Serial Number	20-01 Feedback 1 Conversion	38-41 Name Of Analog Value 3 For BACnet
15-9*	Parameter Info	20-8* PI Basic Settings	38-42 Name Of Analog Value 5 For BACnet
15-92	Defined Parameters	20-81 PI Normal/ Inverse Control	38-43 Name Of Analog Value 6 For BACnet
15-97	Application Type	20-83 PI Start Speed [Hz]	38-44 Name Of Binary Value 1 For BACnet
15-98	Drive Identification	20-84 On Reference Bandwidth	38-45 Name Of Binary Value 2 For BACnet
16-*	Data Readouts	20-9* PI Controller	38-46 Name Of Binary Value 3 For BACnet
16-0*	General Status	20-91 PI Anti Windup	38-47 Name Of Binary Value 4 For BACnet
16-00	Control Word	20-93 PI Proportional Gain	38-48 Name Of Binary Value 5 For BACnet
16-01	Reference [Unit]	20-94 PI Integral Time	38-49 Name Of Binary Value 6 For BACnet
16-02	Reference [%]	20-97 PI Feed Forward Factor	38-50 Name Of Binary Value 21 For BACnet
16-03	Status Word	22-* Appl. Functions	38-51 Name Of Binary Value 22 For BACnet
16-05	Main Actual Value [%]	22-4* Sleep Mode	38-52 Name Of Binary Value 33 For BACnet
16-09	Custom Readout	22-40 Minimum Run Time	38-53 Bus Feedback 1 Conversion
16-1*	Motor Status	22-41 Minimum Sleep Time	38-54 Run Stop Bus Control
16-10	Power [kW]	22-43 Wake-Up Speed [Hz]	38-58 Inverter ETR counter
16-11	Power [hp]	22-44 Wake-Up Ref/FB Diff	38-59 Rectifier ETR counter
16-12	Motor Voltage	22-45 Setpoint Boost	38-60 DB_ErrorWarnings
16-13	Frequency	22-46 Maximum Boost Time	38-61 Extended Alarm Word
16-14	Motor current	22-47 Sleep Speed [Hz]	38-69 AMA_DebugS32
16-15	Frequency [%]	22-6* Broken Belt Detection	38-74 AOCDDebug0
16-18	Motor Thermal	22-60 Broken Belt Function	38-75 AOCDDebug1
16-3*	Drive Status	22-61 Broken Belt Torque	38-76 AO42_FixedMode
16-30	DC Link Voltage	22-62 Broken Belt Delay	38-77 AO42_FixedValue
16-34	Heatsink Temp.	24-* Appl. Functions 2	38-78 DL_TestCounters
16-35	Inverter Thermal	24-0* Fire Mode	38-79 Protect Func. Counter
16-36	Inv. Nom. Current	24-00 FM Function	38-80 Highest Lowest Couple
16-37	Inv. Max. Current	24-05 FM Preset Reference	38-81 DB_SendDebugCmd
16-38	SL Controller State	24-09 FM Alarm Handling	38-82 MaxTaskRunningTime
16-5*	Ref. & Feedsb.	24-1* Drive Bypass	38-83 DebugInformation
16-50	External Reference	24-10 Drive Bypass Function	38-85 DB_OptionSelector
16-52	Feedback[Unit]	24-11 Drive Bypass Delay Time	38-86 EEPROM_Address
16-6*	Inputs & Outputs	38-* Debug Only - see PNU 1429 (service-code) also	38-87 EEPROM_Value
16-60	Digital Input	38-0* All debug parameters	38-88 Logger Time Remain
16-61	Terminal 53 Setting	38-00 TestMonitorMode	38-90 LCP FC-Protocol select
16-62	Analog Input AI53	38-01 Version And Stack	38-91 Motor Power Internal
16-63	Terminal 54 Setting	38-02 Protocol SW version	38-92 Motor Voltage Internal
16-64	Analog Input AI54	38-06 LCPedit Set-up	38-93 Motor Frequency Internal
16-65	Analog Output AO42 [mA]	38-07 EEPROMdataVers	38-94 Lsigma
16-66	Digital Output	38-08 PowerDataVariantID	38-95 DB_SimulateAlarmWarningExStatus
16-67	Pulse Input #29 [Hz]	38-09 AMA Retry	38-96 Data Logger Password
16-71	Relay Output [bin]	38-10 DAC selection	38-97 Data Logging Period
16-72	Counter A	38-12 DAC scale	38-98 Signal to Debug
16-73	Counter B	38-20 MOC_TestUS16	38-99 Signed Debug Info
16-79	Analog Output AO45	38-21 MOC_TestIS16	40-* Debug only - Backup
16-8*	Fieldbus & FC Port	38-23 TestMocFunctions	40-0* Debug parameters backup
16-86	FC Port REF 1	38-24 DC Link Power Measurement	40-00 TestMonitorMode_Backup
16-9*	Diagnosis Readouts		

5 Varoitukset ja hälytykset

5

Vian numero	Hälytys-/varoitusbittin numero	Vikateksti	Varoitus	Hälytys	Laukaisu lukittu	Ongelman syy
2	16	Live zero error	X	X	-	Liittimen 53 tai 54 signaali on alle 50 % arvosta, joka on määritetty kohdassa <i>parametri 6-10 Terminal 53 Low Voltage</i> , <i>parametri 6-12 Terminal 53 Low Current</i> , <i>parametri 6-20 Terminal 54 Low Voltage</i> tai <i>parametri 6-22 Terminal 54 Low Current</i> . Katso myös paramet-riryhmä 6-0* <i>Analog I/O Mode</i> .
4	14	Mains ph. loss	X	X	X	Syöttöpuolelta puuttuu vaihe, tai jännite on liian epätasapainoinen. Tarkista syöttöjännite. Katso <i>parametri 14-12 Function at Mains Imbalance</i> .
7	11	DC over volt	X	X	-	Välipiirin jännite ylittää rajan.
8	10	DC under volt	X	X	-	Välipiirin jännite laskee matalasta jännitteestä annettavan varoituksen rajan alapuolelle.
9	9	Inverter overload	X	X	-	Yli 100 % kuormitus pitkään.
10	8	Motor ETR over	X	X	-	Moottori on liian kuuma, koska yli 100 % kuormitusta on kestänyt pitkään. Katso <i>parametri 1-90 Motor Thermal Protection</i> .
11	7	Motor th over	X	X	-	Termistori tai termistorin liitin on irrotettu. Katso <i>parametri 1-90 Motor Thermal Protection</i> .
13	5	Over Current	X	X	X	Vaihtosuuntaajan hetkellisen maksimivirran raja-arvo on ylittynyt.
14	2	Earth Fault	-	X	X	Vuotovirta lähtövaiheista maahan.
16	12	Short Circuit	-	X	X	Oikosulku moottorissa tai moottorin liittimissä.
17	4	Ctrl. word TO	X	X	-	Ei tietoliikenneyhteyttä taajuusmuuttajaan. Katso paramet-riryhmä 8-0* <i>General Settings</i> .
24	50	Fan Fault	X	X	-	Jäähdytysrivan puhallin ei toimi (vain 400 V, 30–90 kW:n laitteissa).
30	19	U phase loss	-	X	X	Moottorin U-vaihe puuttuu. Tarkista vaihe. Katso <i>parametri 4-58 Missing Motor Phase Function</i> .
31	20	V phase loss	-	X	X	Moottorin V-vaihe puuttuu. Tarkista vaihe. Katso <i>parametri 4-58 Missing Motor Phase Function</i> .
32	21	W phase loss	-	X	X	Moottorin W-vaihe puuttuu. Tarkista vaihe. Katso <i>parametri 4-58 Missing Motor Phase Function</i> .
38	17	Internal fault	-	X	X	Ota yhteyttä paikalliseen Danfoss-jälleenmyyjään.
44	28	Earth Fault	-	X	X	Pura lähtövaiheista maadoitukseen ja käytä arvoa <i>parametri 15-31 Alarm Log Value</i> , jos mahdollista.
46	33	Control Voltage Fault	-	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 calibration failed	-	X	-	Ota yhteyttä paikalliseen Danfoss-jälleenmyyjään.
51	15	AMA Unom, Inom	-	X	-	Moottorin jännitteen, moottorivirran ja moottorin tehon asetus on väärä. Tarkista asetukset.
52	-	AMA low Inom	-	X	-	Moottorin virta on liian pieni. Tarkista asetukset.
53	-	AMA big motor	-	X	-	Moottori on liian suuri, AMA:a ei voi suorittaa.
54	-	AMA small mot	-	X	-	Moottori on liian pieni, AMA:a ei voi suorittaa.
55	-	AMA par. range	-	X	-	Moottorin parametrien arvot ovat hyväksyttävän alueen ulkopuolella.

Vian numero	Hälytys-/varoitusbittin numero	Viketeksti	Varoitus	Hälytys	Laukaisu lukittu	Ongelman syy
56	-	AMA user interrupt	-	X	-	Käyttäjä keskeytti AMA:n.
57	-	AMA timeout	-	X	-	Yritä käynnistää AMA uudelleen muutamia kertoja, kunnes AMA suoritetaan. HUOMAUTUS! Toistuvat AMA:t saattavat kuumentaa moottoria siinä määrin, että resistanssit R_s ja R_r kasvavat. Yleensä tämä ei kuitenkaan ole kriittinen tekijä.
58	-	AMA internal	X	X	-	Ota yhteyttä paikalliseen Danfoss-jälleenmyyjään.
59	25	Current limit	X	-	-	Virta on suurempi kuin arvo par. <i>parametri 4-18 Current Limit</i> .
60	44	External Interlock	-	X	-	Ulkoinen lukitus on aktivoitu. Palaa normaaliin toimintaan kohdistamalla 24 V tasavirta ulkoiseen lukitukseen ohjelmoituun liittimeen ja nolaa taajuusmuuttaja (sarjaliikenteen tai digitaalisen I/O:n avulla tai painamalla paikallisohjauspaneelin [Reset]-näppäintä).
66	26	Heat sink Temperature Low	X	-	-	Tämä varoitus perustuu IGBT-moduulin lämpötila-anturiin (400 V, 30–90 kW (40–125 hv) ja 600 V laitteet).
69	1	Pwr. Card Temp	X	X	X	Tehokortin lämpötila-anturi ylittää ylä- tai alarajan.
70	36	Illegal FC configuration	-	X	X	Ohjauk kortti ja tehokortti eivät sovi yhteen.
79	-	Illegal power section configuration	X	X	-	Sisäinen vika. Ota yhteyttä paikalliseen Danfoss-jälleenmyyjään.
80	29	Drive initialised	-	X	-	Kaikki parametriasetykset palautetaan tehdasasetuksiin.
87	47	Auto DC Braking	X	-	-	Taajuusmuuttajassa automaattinen tasavirtajarrutus
95	40	Broken Belt	X	X	-	Momentti on pienempi kuin kuormituksen puuttuessa määritetty momenttitaso, mikä on merkki hihnan katkeamisesta. Katso parametriryhmä 22-6* <i>Broken Belt Detection</i> .
126	-	Motor Rotating	-	X	-	SMV:n palautuksen korkea jännite Pysäytä PM-moottorin roottori.
200	-	Fire Mode	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	-	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	-	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 ² (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)
Lähtövirta															
Ympäristön lämpötila 40 °C (104 °F)															
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
Suurin tulovirta															
Jatkuva (3 x 200–240 V) [A]	1.1	1.6	2.8	5.6	8.6/ 7.2	14.1/ 12.0	21.0/ 18.0	28.3/ 24.0	41.0/ 38.2	52.7	65.0	76.0	103.7	127.9	153.0
Jaksoittainen (3 x 200–240 V) [A]	1.2	1.8	3.1	6.2	9.5/ 7.9	15.5/ 13.2	23.1/ 19.8	31.1/ 26.4	45.1/ 42.0	58.0	71.5	83.7	114.1	140.7	168.3
Maks. pääsulakkeet	Katso kappale 3.2.4 Sulakkeet ja johdonsuojakatkaisimet														
Arvioitu tehohäviö [W], parhaassa tapauksessa/tyypillinen ¹⁾	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 ²⁾	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
Lähtövirta															
Ympäristön lämpötila 50 °C (122 °F)															
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 jäädytyksen mitoitusta. Jos kytkentätaajuus kasvaa oletusasetusta suuremmaksi, tehohäviöt voivat kasvaa merkittävästi. Tähän sisältyvät paikallishäuspaneeli ja tyypilliset ohjauskortin tehonkulutukset. Katso standardin EN 50598-2 mukaiset tehohäviötiedot osoitteesta www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

2) Nimellisvirralla mitattu hyötysuhde. Katso energiatehokkuusluokka kohdasta kappale 6.4.13 Ympäristön olosuhteet.. Katso osakuormahäviöt osoitteesta 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 ² (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	16 (6)	16 (6)
Lähtövirta - ympäristön lämpötila 40 °C (104 °F)										
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
Suurin tulovirta										
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 ¹⁾	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 ²⁾	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
Lähtövirta - ympäristön lämpötila 50 °C (122 °F)										
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 paikallisohjauspaneeli ja tyypilliset ohjaukset tehonkulutukset. Katso standardin EN 50598-2 mukaiset tehohäviötiedot osoitteesta www.danfoss.com/vtenergyefficiency.

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

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 ² (AWG)]	16 (6)	16 (6)	35 (2)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	95 (0)	120 (250MCM)
Lähtövirta - ympäristön lämpötila 40 °C (104 °F)								
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
Suurin tulovirta								
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								
Arvioitu tehohäviö [W], parhaassa tapauksessa/tyypillinen ¹⁾	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 ²⁾	98.1/97.9	98.1/97.9	97.8	97.7	98	98.2	97.8	97.9
Lähtövirta - ympäristön lämpötila 50 °C (122 °F)								
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 paikallisojauspaneeli ja tyypilliset ohjaukskortin tehonkulutukset. Katso standardin EN 50598-2 mukaiset tehohäviötiedot osoitteesta www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

2) Nimellisvirralla mitattu hyötysuhde. Katso energiatehokkuusluokka kohdasta kappale 6.4.13 Ympäristön olosuhteet.. Katso osakuormahäviöt osoitteesta 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 ² (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	16 (6)	16 (6)	16 (6)
Lähtövirta										
Ympäristön lämpötila 40 °C (104 °F)										
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
Suurin tulovirta										
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	<i>Katso kappale 3.2.4 Sulakkeet ja johdonsuojakatkaisimet</i>									
Arvioitu tehohäviö [W], parhaassa tapauksessa/tyypillinen ¹⁾	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 ²⁾	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
Lähtövirta - ympäristön lämpötila 50 °C (122 °F)										
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 jäähdytyksen mitoitusta. Jos kytkentätaajuus kasvaa oletusasetusta suuremmaksi, tehohäviöt voivat kasvaa merkittävästi. Tähän sisältyvät paikallishojuuspaneeli ja tyypilliset ohjauskortin tehonkulutukset. Katso standardin EN 50598-2 mukaiset tehohäviötiedot osoitteesta www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

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

Taajuusmuuttaja	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Tyypillinen akseliteho [kW]	22.0	30.0	37.0	45.0	55.0	75.0	90.0
Tyypillinen akseliteho [hv]	30.0	40.0	50.0	60.0	70.0	100.0	125.0
Suojausluokitus IP54	I6	I6	I6	I7	I7	I8	I8
Maks. kaapelin koko liittimissä (verkkovirta, moottori) [mm ² (AWG)]	35 (2)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	50 (1)	95 (3/0)	120 (4/0)
Lähtövirta							
Ympäristön lämpötila 40 °C (104 °F)							
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
Suurin tulovirta							
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
Maks. pääsulakkeet							
Arvioitu tehohäviö [W], parhaassa tapauksessa/tyypillinen ¹⁾	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 ²⁾	98.0	97.8	97.6	98.3	98.2	98.1	98.3
Lähtövirta - ympäristön lämpötila 50 °C (122 °F)							
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 paikallisohjauspaneeli ja tyypilliset ohjauskortin tehonkulutukset. Katso standardin EN 50598-2 mukaiset tehohäviötiedot osoitteesta www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

2) Nimellisvirralla mitattu hyötysuhde. Katso energiatehokkuusluokka kohdasta kappale 6.4.13 Ympäristön olosuhteet.. Katso osakuormahäviöt osoitteesta 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 ² (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)
Lähtövirta - ympäristön lämpötila 40 °C (104 °F)															
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
Suurin tulovirta															
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 ¹⁾	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 ²⁾	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
Lähtövirta - ympäristön lämpötila 50 °C (122 °F)															
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 paikallisohjauspaneeli ja tyypilliset ohjaukskortin tehonkulutukset. Katso standardin EN 50598-2 mukaiset tehohäviötiedot osoitteesta www.danfoss.com/vlteneryefficiency.

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

6.2 EMC-emissiotestin tulokset

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

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

Taulukko 6.7 EMC-emissiotestin tulokset

6.3 Erityisolosuhteet

6.3.1 Redusointi ympäristön lämpötilaa ja kytkentätaajuutta varten

24 tunnin aikana mitatun ympäristön lämpötilan on oltava vähintään 5 °C (41 °F) alempi kuin taajuusmuuttajalle määritetty korkein ympäristön lämpötila. Jos taajuusmuuttajaa käytetään korkeassa ympäristön lämpötilassa, jatkuvaa lähtövirtaa on redusoitava. Katso redusointikäyrä VLT® HVAC Basic -taajuusmuuttajaFC 101 -suunnitteluoppaasta.

6.3.2 Redusointi matalan ilmanpaineen ja suuren korkeuden johdosta

Alhainen ilmanpaine heikentää ilman jäähdetyiskykyä. 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

6.4.1 Suojaus ja ominaisuudet

- Elektroninen ylikuormitukselta suojaava moottorin lämpösuojaus.
- 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).
- Välipiirin jännitteen valvonta varmistaa, että taajuusmuuttaja laukaisee, kun välipiirin jännite on liian suuri tai liian pieni.
- Taajuusmuuttaja on suojattu moottorin liittimien U, V, W maavikojen varalta.

6.4.2 Verkkojännite (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 arvosta nimelliskuormituksella
Perusaallon tehokerroin (cosφ) lähes yksi	(>0.98)
Tulosityön kytkentä L1, L2, L3 (käynnistyksiä) koteloitinkoot H1–H5, I2, I3, I4	Enintään 2 kertaa/minuutti
Tulosityön kytkentä L1, L2, L3 (käynnistyksiä) koteloitinkoot H6–H8, 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 _{RMS} symmetristä ampeeria, 240/480 V maksimi.	

6.4.3 Moottorilähtö (U, V, W)

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

6.4.4 Kaapelin pituus ja poikkipinta-ala

Moottorikaapelin enimmäispituus, suojattu kaapeli (EMC-vaatimusten mukainen asennus)	Katso <i>kappale 6.2 EMC-emissiotestin tulokset</i>
Moottorikaapelin enimmäispituus, suojaamaton	50 m (164 ft)
Kaapelin maksimipoikkipinta-ala, verkkovirta ja moottori ¹⁾	
Tasavirtaliitinten poikkipinta-ala suodatinten takaisinkytkentään, kotelointikoot H1–H3, I2, I3, I4	4 mm ² /11 AWG
Tasavirtaliitinten poikkipinta-ala suodatinten takaisinkytkentään, kotelointikoot H4–H5	16 mm ² /6 AWG
Maksimipoikkipinta ohjausliittimiin, jäykkä johdin	2.5 mm ² /14 AWG
Ohjausliitinten maksimipoikkipinta, taipuisa kaapeli	2.5 mm ² /14 AWG
Ohjausliitinten pienin poikkipinta	0.05 mm ² /30 AWG

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

6.4.5 Digitaalitulot

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, Ri	Noin 4 kΩ
Digitaalitulo 29 termistoritulona	Vika: >2,9 kΩ ei vikaa: <800 Ω
Digitaalitulo 29 pulssitulona	Enimmäistaajuus 32 kHz Push-Pull-käyttö ja 5 kHz (O.C.)

6.4.6 Analogiset tulot

Analogisten tulojen määrä	2
Liittimen numero	53, 54
Liittimen 53 tila	<i>Parametri 6-19 Terminal 53 mode: 1=jännite, 0=virta</i>
Liittimen 54 tila	<i>Parametri 6-29 Terminal 54 mode: 1=jännite, 0=virta</i>
Jännitetaso	0–10 V
Tuloresistanssi, Ri	Noin 10 kΩ
Maksimijännite	20 V
Virta-alue	0/4–20 mA (skaalattava)
Tuloresistanssi, Ri	<500 Ω
Maksimivirta	29 mA
Analogisten tulojen resoluutio	10 bittiä

6.4.7 Analogialähtö

Ohjelmoitavien analogialähtöjen määrä	2
Liittimen numero	42, 45 ¹⁾
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.

6.4.8 Digitaalilähtö

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

1) Liittimet 27 ja 29 voidaan myös ohjelmoida tuloksi.

2) Liittimet 42 ja 45 voidaan ohjelmoida myös analogialähdöiksi.

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

6.4.9 Ohjaukortti, RS485-sarjaliikenne

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

6.4.10 Ohjaukortti, 24 V:n tasavirta-ulos

Liittimen numero	12
Maksimikuormitus	80 mA

6.4.11 Relelähtö

Ohjelmoitava relelähtö	2
Releet 01 ja 02	01–03 (NC), 01–02 (NO), 04–06 (NC), 04–05 (NO)
Suurin liitinkuorma (AC-1) ¹⁾ liittimissä 01-02/04-05 (NO) (vastuskuorma)	250 V AC, 3 A
Suurin liitinkuorma (AC-15) ¹⁾ liittimissä 01-02/04-05 (NO) (induktiivinen kuorma @ cosφ 0.4)	250 V AC, 0.2 A
Suurin liitinkuorma (DC-1) ¹⁾ liittimissä 01–02/04–05 (NO) (vastuskuorma)	30 V DC, 2 A
Suurin liitinkuorma (DC-13) ¹⁾ liittimissä 01–02/04–05 (NO) (Induktiivinen kuorma)	24 V DC, 0,1 A
Suurin liitinkuorma (AC-1) ¹⁾ liittimissä 01–03/04–06 (NC) (vastuskuorma)	250 V AC, 3 A
Suurin liitinkuorma (AC-15) ¹⁾ liittimissä 01–03/04–06 (NC) (induktiivinen kuorma @ cosφ 0.4)	250 V AC, 0.2 A
Suurin liitinkuorma (DC-1) ¹⁾ 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/liikaantumistaso 2

1) IEC 60947 osat 4 ja 5.

6.4.12 Ohjaukortti, 10 V:n tasavirtalähde

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

6.4.13 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 H2S mukainen testimenetelmä (10 päivää)	
Ympäristön lämpötila ¹⁾ Katso suurin lähtövirta 40/50 °C:n (104/122°F) lämpötilassa kohdasta <i>kappale 6.1.2 3 x 380–480 V AC</i> .	
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
EMC-standardit, sieto	EN 61800-3, EN 61000-3-12, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6
Energiätehokkuusluokka	IE2

1) Katso Suunnitteluoppaan kohdasta Erikoisolosuhteet seuraavat ohjeet:

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

2) Standardin EN50598-2 mukaisesti:

- Nimelliskuormitus.
- 90 % nimellistaajuudesta.
- KytKentätaajuuden tehdasasetus.
- KytKentätavan tehdasasetus.

Hakemisto

A

Analoginen tulo.....	52
Asennus.....	20
Asennus rinnakkain.....	6

D

Digitaalitulo.....	52
--------------------	----

E

Energiätehokkuus.....	44, 45, 46, 47, 48, 49
Energiätehokkuusluokka.....	54

H

Hävittämisohje.....	3
---------------------	---

J

Johdonsuojakatkaisin.....	18
---------------------------	----

K

Kaapelin pituus.....	52
Kuorman jako.....	4
Kytkeminen moottoriin.....	11
Kytkentäkaavio.....	23

L

L1, L2, L3.....	51
Lähdöt	
Analogialähtö.....	52
Digitaalilähtö.....	53
Lämpösuojaus.....	3
LCP.....	25
Liittimet	
Liitin 50.....	53
Lisäresurssi.....	3

M

Menu-painike.....	25
Merkkivalo.....	25
Moottori	
Lähtö (U, V, W).....	51
Moottorin suojaus.....	51

N

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

O

Ohjauskortti	
10 V:n tasavirta-ulos-tulo.....	53
24 V:n tasavirta-ulos-tulo.....	53
RS485-sarjaliikenne.....	53
Ohjelmointi	
Ohjelmointi.....	25
MCT-10-asetusohjelmiston avulla.....	25

P

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

S

Sähköasennus.....	10
Sulake.....	18
Suojaus.....	18, 51
Suurjännite.....	4
Syöttö (L1, L2, L3).....	51

T

Tahaton käynnistys.....	4
Toimintopainike.....	25
Turvallisuus.....	5

U

UL-vaatimusten mukaisuus.....	18
-------------------------------	----

V

Varoitus- ja hälytyskoodiluettelo.....	42
Verkköjännite 3 x 200–240 V AC.....	44
Verkköjännite 3 x 380–480 V AC.....	45
Verkköjännite 3 x 525–600 V AC.....	49
Vuotovirta.....	5

Y

Ylivirtasuojaus.....	18
Ympäristön olosuhteet.....	53



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

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

