ENGINEERING
TOMORROW

Käyttöopas

VLT® HVAC Basic Drive FC 101

drives.danfoss.com | VLT®

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss A/S
6430 Nordborg
Denmark
CVR nr.: 20 16 57 15

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

EU DECLARATION OF CONFORMITY

Danfoss A/S

Danfoss Drives A/S

declares under our sole responsibility that the

Product category: Frequency Converter

Type designation(s): FC-101PXXXYY**********

Character XXX: K25, K37, K75, 1K5, 2K2, 3K0, 3K7, 4K0, 5K5, 7K5, 11K, 15K, 18K, 22K, 30K, 37K, 45K, 55K, 75K, 90K
Character YY: T2, T4, T6
* may be any number or letter indicating drive options which do not impact this DoC.
The meaning of the 39 characters in the type code string can be found in appendix 00729776.

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

Low Voltage Directive 2014/35/EU

EN61800-5-1:2007 + A1:2017	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-1: Safety requirements – Electrical, thermal and energy.

EMC Directive 2014/30/EU

EN61800-3:2004 + A1:2012	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 3: EMC requirements and specific test methods.

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

EN630000:2018	Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances

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

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

Sisällysluettelo

1 Johdanto 6

1.1 Tämän käyttöoppaan tarkoitus 6

1.2 Tavaramerkit 6

1.3 Lisäresurssit 6

1.3.1 Muut resurssit 6

1.3.2 MCT 10 -asennusohjelmiston tuki 6

1.4 Asiakirja- ja ohjelmistoversio 6

1.5 Sertifikaatit ja hyväksynnät 7

1.6 Sähkökoneen hävittäminen 7

2 Turvallisuus 8

2.1 Turvallisuussymbolit 8

2.2 Pätevä henkilöstö 8

2.3 Turvallisuusvarotoimet 8

2.4 Moottorin lämpösuojaus 9

3 Asentaminen 11

3.1 Mekaaninen asennus 11

3.1.1 Asennus rinnakkain 11

3.1.2 Taajuusmuuttajan mitat 12

3.2 Sähköasennus 14

3.2.1 Yleistä sähköasennuksesta 14

3.2.2 IT-verkko 15

3.2.3 Verkko- ja moottoriliitäntä 16

3.2.3.1 Johdanto 16

3.2.3.2 Kytkeminen verkkovirtaan ja moottoriin 16

3.2.3.3 Kokoluokkien H1–H5 releet ja liittimet 17

3.2.3.4 Kokoluokan H6 releet ja liittimet 18

3.2.3.5 Kokoluokan H7 releet ja liittimet 18

3.2.3.6 Kokoluokan H8 releet ja liittimet 19

3.2.3.7 Kokoluokan H9 kytkeminen verkkovirtaan ja moottoriin 19

3.2.3.8 Kokoluokan H10 releet ja liittimet 22

3.2.3.9 Kokoluokka I2 23

3.2.3.10 Kokoluokka I3 24

3.2.3.11 Kokoluokka I4 25

3.2.3.12 IP54-kokoluokat I2, I3, I4 26

3.2.3.13 Kokoluokka I6 26

3.2.3.14 Kokoluokat I7, I8 28
3.2.4 Sulakkeet ja johdonsuojakatkaisimet 28
3.2.4.1 Haarajohdon piirin suojaus 28
3.2.4.2 Oikosulkusuojaus 28
3.2.4.3 Ylivirtasuojaus 28
3.2.4.4 UL-vaatimustenmukaisuus/UL-vaatimustenvastaisuus 28
3.2.4.5 Sulakkeita ja katkaisimia koskevat suositukset 28
3.2.5 EMC-direktiivin mukainen sähköasennus 31
3.2.6 Ohjausliittimet 32
3.2.7 Sähkökytkennät 34
3.2.8 Akustinen melu tai tärinä 34

4 Ohjelmointi 35
4.1 Paikallisohjauspaneeli (LCP) 35
4.2 Käyttöönottoavustaja 36
4.2.1 Käyttöönottoavustajan johdanto 36
4.2.2 Käyttöönottoavustaja avoimen piirin sovelluksiin 37
4.2.3 Käyttöönottoavustaja suljetun piirin sovelluksiin 44
4.2.4 Moottorin aset. 50
4.2.5 Toimintoon tehdyt muutokset 55
4.2.6 Parametriasetusten muuttaminen 55
4.2.7 Kaikkien parametrien käyttö päävalikon kautta 55
4.3 Parametriluettelo 57

5 Varoitukset ja hälytykset 59
5.1 Luettelo varoituksista ja hälytyksistä 59

6 Tekniset tiedot 62
6.1 Verkkojännite 62
6.1.1 3 x 200–240 V AC 62
6.1.2 3 x 380–480 V AC 63
6.1.3 3 x 525–600 V AC 67
6.2 EMC-emissiotestin tulokset 69
6.3 Erityisolosuhteet 71
6.3.1 Redusointi ympäristön lämpötilaa ja kytkentätaajuutta varten 71
6.3.2 Redusointi matalan ilmanpaineen ja suuren korkeuden johdosta 71
6.4 Yleiset tekniset tiedot 71
6.4.1 Suojaus ja ominaisuudet 71
6.4.2 Verkkojännite (L1, L2, L3) 71

6.4.3 Moottorilähtö (U, V, W) 71

6.4.4 Kaapelin pituus ja poikkipinta-ala 72

6.4.5 Digit. tulot 72

6.4.6 Analogiatulot 72

6.4.7 Analogialähdöt 72

6.4.8 Digitaalinen lähtö 73

6.4.9 Ohjauskortti, RS485-sarjaliikenne 73

6.4.10 Ohjauskortti, 24 V:n tasavirtaulostulo 73

6.4.11 Relelähtö 73

6.4.12 Ohjauskortti, 10 V:n tasavirtaulostulo 74

6.4.13 Ympäristön olosuhteet 74

1 Johdanto

1.1 Tämän käyttöoppaan tarkoitus

Tämä käyttöopas sisältää taajuusmuuttajien turvallista asennusta ja käyttöönottoa koskevia tietoja. Se on tarkoitettu pätevän henkilöstön käyttöön. Lue ohjeet ja noudata niitä, jotta voit käyttää taajuusmuuttajaa turvallisesti ja ammattimaisesti. Kiinnitä erityisesti huomiota turvallisuusohjeisiin ja yleisiin varoituksiin. Säilytä tämä käyttöopas aina taajuusmuuttajan lähellä.

1.2 Tavaramerkit

VLT® on Danfoss A/S:n rekisteröity tavaramerkki.

1.3 Lisäresurssit

1.3.1 Muut resurssit

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

- VLT® HVAC Basic Drive FC 101 -taajuusmuuttajan ohjelmointiopas sisältää tietoa ohjelmoinnista ja täydelliset parametrien kuvaukset.
- Kaikki taajuusmuuttajan tekniset tiedot on annettu VLT® HVAC Basic Drive FC 101 -suunnitteluoppaassa. Siinä on myös optiot ja lisävarusteet.

Tekninen dokumentaatio on saatavana verkosta osoitteessa www.danfoss.com.

1.3.2 MCT 10 -asennusohjelmiston tuki

Lataa ohjelmisto sivuston www.danfoss.com huolto- ja tukiosiosta.

Aktivoi VLT® HVAC Basic DriveFC 101 -toiminto antamalla ohjelmiston asennuksen aikana käyttökoodi 81463800. VLT® HVAC Basic DriveFC 101 -toiminnon käyttäminen ei edellytä lisenssiavainta.

Uusin ohjelmisto ei aina sisällä uusimpia taajuusmuuttajien päivityksiä. Pyydä taajuusmuuttajien uusimmat päivitykset (*.upd-tiedostot) paikallisesta myyntikonttorista tai lataa taajuusmuuttajien päivitykset www.danfoss.com-sivuston huolto- ja tukiosiosta.

1.4 Asiakirja- ja ohjelmistoversio

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

Tämän käyttöoppaan alkuperäinen kieli on englanti.

Taulukko 1: Asiakirja- ja ohjelmistoversio

Painos	Huomautuksia	Ohjelmistoversio
AQ275641848264en-000101	Päivitys uusimpaan ohjelmistoversioon.	4.4x

Ohjelmistoversiosta 4.0x alkaen (alkaen tuotantoviikosta 33/2017) taajuusmuuttajassa on otettu käyttöön vaihtuvanopeuksinen jäähdytysrivan jäähdytyspuhallintoiminto teholuokissa 22 kW (30 hv) 400 V IP20 ja alemmat, 18,5 kW (25 hv) 400 V IP54 ja alemmat sekä 11 kW (15 hv) 200 V IP20 ja alemmat. Tämä toiminto edellyttää ohjelmisto- ja laitepäivityksiä ja tuo rajoituksia taaksepäin yhteensopivuuteen kokoluokissa H1–H5 ja I2–I4. Katso rajoitukset seuraavasta taulukosta.

Taulukko 2: Ohjelmiston ja laitteiston yhteensopivuus

Ohjelmiston yhteensopivuus	**Vanha ohjauskortti (tuotantoviikko 33/2017 tai aiempi)**	**Uusi ohjauskortti (tuotantoviikko 34/2017 tai myöhempi)**
Vanha ohjelmisto (OSS-tiedostoversio 3.xx tai vanhempi)	Kyllä	Ei
Uusi ohjelmisto (OSS-tiedostoversio 4.xx tai uudempi)	Ei	Kyllä
Laitteiston yhteensopivuus	**Vanha ohjauskortti (tuotantoviikko 33/2017 tai aiempi)**	**Uusi ohjauskortti (tuotantoviikko 34/2017 tai myöhempi)**
Vanha tehokortti (tuotantoviikko 33/2017 tai aiempi)	Kyllä (vain ohjelmistoversio 3.xx tai vanhempi)	Kyllä (ON päivitettävä ohjelmisto versioon 4.xx tai uudempaan)

Uusi tehokortti (tuotantoviikko 34/2017 tai myöhempi)	Kyllä (ON päivitettävä ohjelmisto versioon 3.xx tai vanhempaan, puhallin toimii jatkuvasti täydellä nopeudella)	Kyllä (vain ohjelmistoversio 4.xx tai uudempi)

1.5 Sertifikaatit ja hyväksynnät

Taulukko 3: Sertifikaatit ja hyväksynnät

Sertifiointi		IP20	IP54
EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus		✓	✓
UL Listed		✓	–
RCM		✓	✓
EAC		✓	✓
UkrSEPRO		✓	✓

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

1.6 Sähkökoneen hävittäminen

	Älä hävitä sähköosia sisältävää laitteistoa yhdessä talousjätteen mukana. Kerää se erikseen paikallisten voimassa olevien lakien mukaan.

2 Turvallisuus

2.1 Turvallisuussymbolit

Tässä käyttöohjeessa käytetään seuraavia symboleja:

⚠ VAARA ⚠

Viittaa vaaralliseen tilanteeseen, joka estämättä johtaa kuolemaan tai vakavaan loukkaantumiseen.

⚠ VAROITUS ⚠

Viittaa vaaralliseen tilanteeseen, joka voi estämättä johtaa kuolemaan tai vakavaan loukkaantumiseen.

⚠ HUOMAUTUS ⚠

Viittaa vaaralliseen tilanteeseen, joka voi estämättä johtaa vähäiseen tai kohtalaiseen loukkaantumiseen.

HUOMAUTUS

Viittaa tärkeisiin tietoihin, jotka eivät kuitenkaan muodosta vaaraa (esimerkiksi omaisuusvahinkoihin liittyvät viestit).

2.2 Pätevä henkilöstö

Jotta varmistetaan laitteen ongelmaton ja turvallinen käyttö, vain valtuutetut henkilöt, joilla on riittävät taidot, saavat kuljettaa, varastoida, koota, asentaa, ohjelmoida, ottaa käyttöön ja huoltaa tuotteen ja poistaa sen käytöstä.

Henkilöt, joilla on riittävät taidot:

- tarkoittaa valtuutettuja sähköinsinöörejä tai henkilöitä, jotka ovat saaneet koulutuksen pätevältä sähköinsinööriltä ja joilla on riittävä kokemus käyttää laitteita, järjestelmiä ja laitosta koneistoineen sovellettavien lakien ja säädösten mukaisesti.
- tuntee työterveys ja -turvallisuusmääräykset.
- on lukenut ja ymmärtänyt kaikissa laitteen mukana toimitetuissa oppaissa annetut turvallisuusmääräykset, ja erityisesti käyttöoppaassa annetut ohjeet.
- tuntee hyvin kyseiseen käyttökohteeseen sovellettavat yleiset ja turvallisuusstandardit.

2.3 Turvallisuusvarotoimet

⚠ VAROITUS ⚠

SUURJÄNNITE

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

– Ainoastaan pätevä henkilöstö saa tehdä asennus-, käynnistys- ja ylläpitotöitä.

⚠ 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 ohjearvoviestillä paikallisohjauspaneelista (LCP), kauko-ohjauksella MCT 10 -ohjelmiston avulla tai vikatilan kuittauksen jälkeen.

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

⚠ V A R O I T U S ⚠

PURKAUSAIKA

Taajuusmuuttajassa on tasajännitevälipiirin kondensaattoreita, joihin voi jäädä varaus, vaikka taajuusmuuttajaan ei tule virtaa.

Suurta jännitettä voi esiintyä silloinkin, kun merkkivalot 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 vaihtovirta, kestomagneettimoottorit ja tasajännitevälipiirin syötöt, mukaan lukien paristovarmennukset, UPS ja tasajännitevälipiiriliitännät muihin taajuusmuuttajiin.
- Odota, että kondensaattorien varaus purkautuu kokonaan. Vähimmäisodotusaika on määritetty taulukossa *Purkausaika* ja se näkyy myös tyyppikilvessä taajuusmuuttajan päällä.
- Varmista ennen huolto- ja korjaustöiden tekemistä sopivalla jännitteenmittauslaiteella, että kondensaattorit ovat täysin purkautuneet.

Taulukko 4: Purkausaika

Jännite (V)	Tehoalue [kW (hv)]	Minimiodotusaika (minuuttia)
3x200	0.25–3.7 (0.33–5)	4
3x200	5.5–11 (7–15)	15
3x400	0.37–7.5 (0.5–10)	4
3x400	11–90 (15–125)	15
3x600	2.2–7.5 (3–10)	4
3x600	11–90 (15–125)	15

⚠ V A R O I T U S ⚠

VUOTOVIRTAVAARA

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

- Varmista, että valtuutettu sähköasentaja on maadoittanut laitteiston oikein.

⚠ V A R O I T U S ⚠

LAITTEESTA JOHTUVA VAARA

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

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

⚠ H U O M A U T U S ⚠

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

Toimenpide

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

3 Asentaminen

3.1 Mekaaninen asennus

3.1.1 Asennus rinnakkain

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

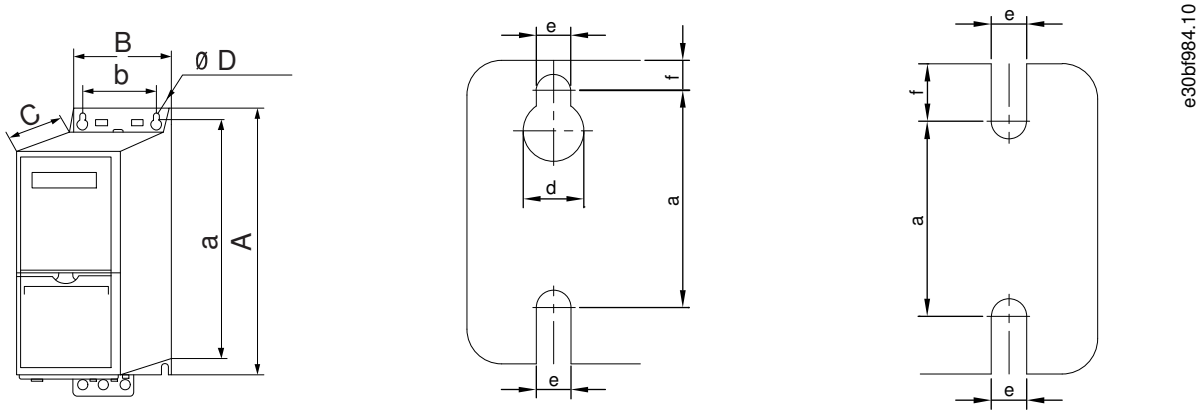
Taulukko 5: Jäähdytyksen vaatima ilmaväli

		Teho [kW (hv)]			Ilmaväli ylä-/alapuolella [mm (tuumaa)]
Koko	**IP-luokka**	**3x200–240 V**	**3x380–480 V**	**3x525–600 V**	
H1	IP20	0.25–1.5 (0.33–2)	0.37–1.5 (0.5–2)	–	100 (4)
H2	IP20	2.2 (3)	2.2–4 (3–5)	–	100 (4)
H3	IP20	3.7 (5)	5.5–7.5 (7.5–10)	–	100 (4)
H4	IP20	5.5–7.5 (7.5–10)	11–15 (15–20)	–	100 (4)
H5	IP20	11 (15)	18.5–22 (25–30)	–	100 (4)
H6	IP20	15–18.5 (20–25)	30–45 (40–60)	18.5–30 (25–40)	200 (7.9)
H7	IP20	22–30 (30–40)	55–75 (70–100)	37–55 (50–70)	200 (7.9)
H8	IP20	37–45 (50–60)	90 (125)	75–90 (100–125)	225 (8.9)
H9	IP20	–	–	2.2–7.5 (3–10)	100 (4)
H10	IP20	–	–	11–15 (15–20)	200 (7.9)
I2	IP54	–	0.75–4.0 (1–5)	–	100 (4)
I3	IP54	–	5.5–7.5 (7.5–10)	–	100 (4)
I4	IP54	–	11–18.5 (15–25)	–	100 (4)
I6	IP54	–	22–37 (30–50)	–	200 (7.9)
I7	IP54	–	45–55 (60–70)	–	200 (7.9)
I8	IP54	–	75–90 (100–125)	–	225 (8.9)

H U O M A U T U S

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

3.1.2 Taajuusmuuttajan mitat



Kuva 1: Mitat

Taulukko 6: Mitat, kokoluokat H1–H5

Kokoluokka		H1	H2	H3	H4	H5
IP-luokka		IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
Teho [kW (hv)]	**3x200–240 V**	0.25–1.5 (0.33–2.0)	2.2 (3.0)	3.7 (5.0)	5.5–7.5 (7.5–10)	11 (15)
	3x380–480 V	0.37–1.5 (0.5–2.0)	2.2–4.0 (3.0–5.0)	5.5–7.5 (7.5–10)	11–15 (15–20)	18.5–22 (25–30)
	3x525–600 V	–	–	–	–	–
Korkeus [mm (in)]	**A**	195 (7.7)	227 (8.9)	255 (10.0)	296 (11.7)	334 (13.1)
	A[1]	273 (10.7)	303 (11.9)	329 (13.0)	359 (14.1)	402 (15.8)
	a	183 (7.2)	212 (8.3)	240 (9.4)	275 (10.8)	314 (12.4)
Leveys [mm (in)]	**B**	75 (3.0)	90 (3.5)	100 (3.9)	135 (5.3)	150 (5.9)
	b	56 (2.2)	65 (2.6)	74 (2.9)	105 (4.1)	120 (4.7)
Syvyys [mm (in)]	**C**	168 (6.6)	190 (7.5)	206 (8.1)	241 (9.5)	255 (10)
Kiinnitysreikä [mm (tuumaa)]	**d**	9 (0.35)	11 (0.43)	11 (0.43)	12.6 (0.50)	12.6 (0.50)
	e	4.5 (0.18)	5.5 (0.22)	5.5 (0.22)	7 (0.28)	7 (0.28)
	f	5.3 (0.21)	7.4 (0.29)	8.1 (0.32)	8.4 (0.33)	8.5 (0.33)
Maksimipaino kg (lb)		2.1 (4.6)	3.4 (7.5)	4.5 (9.9)	7.9 (17.4)	9.5 (20.9)

[1] Kytkentälevy mukaan lukien.

Taulukko 7: Mitat, kokoluokat H6–H10

Kokoluokka		H6	H7	H8	H9	H10
IP-luokka		IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
Teho [kW (hv)]	**3x200–240 V**	15–18.5 (20–25)	22–30 (30–40)	37–45 (50–60)	–	–

Kokoluokka		H6	H7	H8	H9	H10
	3x380–480 V	30–45 (40–60)	55–75 (70–100)	90 (125)	–	–
	3x525–600 V	18.5–30 (25–40)	37–55 (50–70)	75–90 (100–125)	2.2–7.5 (3.0–10)	11–15 (15–20)
Korkeus [mm (in)]	A	518 (20.4)	550 (21.7)	660 (26)	269 (10.6)	399 (15.7)
	A[1]	595 (23,4)/635 (25), 45 kW	630 (24,8)/690 (27,2), 75 kW	800 (31.5)	374 (14.7)	419 (16.5)
	a	495 (19.5)	521 (20.5)	631 (24.8)	257 (10.1)	380 (15)
Leveys [mm (in)]	B	239 (9.4)	313 (12.3)	375 (14.8)	130 (5.1)	165 (6.5)
	b	200 (7.9)	270 (10.6)	330 (13)	110 (4.3)	140 (5.5)
Syvyys [mm (in)]	C	242 (9.5)	335 (13.2)	335 (13.2)	205 (8.0)	248 (9.8)
Kiinnitysreikä [mm (tuumaa)]	d	–	–	–	11 (0.43)	12 (0.47)
	e	8.5 (0.33)	8.5 (0.33)	8.5 (0.33)	5.5 (0.22)	6.8 (0.27)
	f	15 (0.6)	17 (0.67)	17 (0.67)	9 (0.35)	7.5 (0.30)
Maksimipaino kg (lb)		24.5 (54)	36 (79)	51 (112)	6.6 (14.6)	12 (26.5)

[1] Kytkentälevy mukaan lukien.

Taulukko 8: Mitat, kokoluokat I2–I8

Kokoluokka		I2	I3	I4	I6	I7	I8
IP-luokka		IP54	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54
Teho [kW (hv)]	3x380–480 V	0.75–4.0 (1.0–5.0)	5.5–7.5 (7.5–10)	11–18.5 (15–25)	22–37 (30–50)	45–55 (60–70)	75–90 (100–125)
Korkeus [mm (in)]	A	332 (13.1)	368 (14.5)	476 (18.7)	650 (25.6)	680 (26.8)	770 (30)
	a	318.5 (12.53)	354 (13.9)	460 (18.1)	624 (24.6)	648 (25.5)	739 (29.1)
Leveys [mm (in)]	B	115 (4.5)	135 (5.3)	180 (7.0)	242 (9.5)	308 (12.1)	370 (14.6)
	b	74 (2.9)	89 (3.5)	133 (5.2)	210 (8.3)	272 (10.7)	334 (13.2)
Syvyys [mm (in)]	C	225 (8.9)	237 (9.3)	290 (11.4)	260 (10.2)	310 (12.2)	335 (13.2)
Kiinnitysreikä [mm (tuumaa)]	d	11 (0.43)	12 (0.47)	12 (0.47)	19 (0.75)	19 (0.75)	19 (0.75)
	e	5.5 (0.22)	6.5 (0.26)	6.5 (0.26)	9 (0.35)	9 (0.35)	9 (0.35)
	f	9 (0.35)	9.5 (0.37)	9.5 (0.37)	9 (0.35)	9.8 (0.39)	9.8 (0.39)
Maksimipaino kg (lb)		5.3 (11.7)	7.2 (15.9)	13.8 (30.42)	27 (59.5)	45 (99.2)	65 (143.3)

Mitat koskevat ainoastaan fyysisiä yksiköitä. Jätä sovellukseen asennettaessa laitteiden ylä- ja alapuolelle tilaa jäähdytystä varten. Ilmankululle tarvittavan tilan määrät ovat kohdassa 3.1.1 Asennus rinnakkain.

3.2 Sähköasennus

3.2.1 Yleistä sähköasennuksesta

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

Taulukko 9: Kiristysmomentit kokoluokkiin H1–H8, 3 x 200–240 V ja 3 x 380–480 V

Teho [kW (hv)]				Momentti [Nm (in-lb]					
Koko-luokka	**IP-luokka**	**3x200–240 V**	**3x380–480 V**	**Verkkovirta**	**Moottori**	**Tasavirtaliitäntä**	**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)

[1] Kaapelin mitat >95 mm^2.

Taulukko 10: Kiristysmomentit kokoluokkiin I2–I8

Teho [kW (hv)]				Momentti [Nm (in-lb]				
Koko-luokka	**IP-luokka**	**3x380–480 V**	**Verkkovirta**	**Moottori**	**Tasavirtaliitäntä**	**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)	1.2 (11)	1.2 (11)	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)[1]	14 (124)/24 (212)[1]	–	0.5 (4)	3 (27)	0.6 (5)

[1] Kaapelin mitat ≤95 mm^2.

Taulukko 11: Kiristysmomentit kokoluokkiin H6–H10, 3 x 525–600 V

Teho [kW (hv)]				Momentti [Nm (in-lb]				
Koko-luokka	IP-luokka	3x525–600 V	Verkkovirta	Moottori	Tasavirtaliitäntä	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)[1]	14 (124)/24 (212)[1]	–	0.5 (4)	3 (27)	0.5 (4)

[1] Kaapelin mitat ≤95 mm^2.

3.2.2 IT-verkko

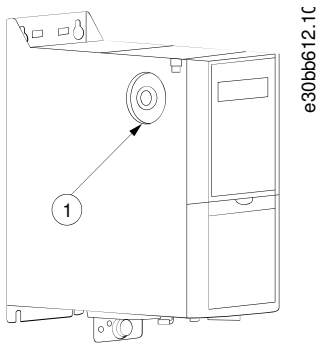
⚠ H U O M A U T U S ⚠

IT-VERKKO

Asennus eristettyyn verkkovirtalähteeseen eli IT-järjestelmään.

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

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

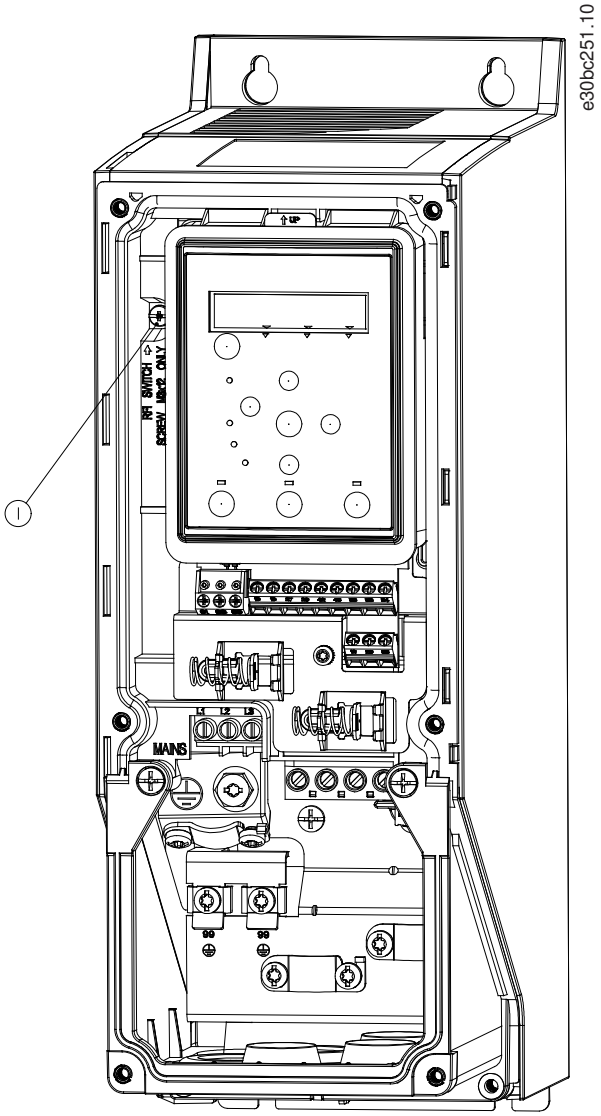


Kuva 2: IP20, 200–240 V, 0,25–11 kW (0,33–15 hv), IP20, 0,37–22 kW (0,5–30 hv), 380–480 V

1	EMC-ruuvi

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

IP54, 400 V, 0.75–18.5 kW (1–25 hv) -laitteissa EMC-ruuvi on taajuusmuuttajan sisäpuolella, katso seuraava kuva.



Kuva 3: IP54, 400 V, 0.75–18.5 kW (1–25 hv)

1	EMC-ruuvi

H U O M A U T U S

Käytä uudelleenasennuksessa ainoastaan M3x12 ruuvia.

3.2.3 Verkko- ja moottoriliitäntä

3.2.3.1 Johdanto

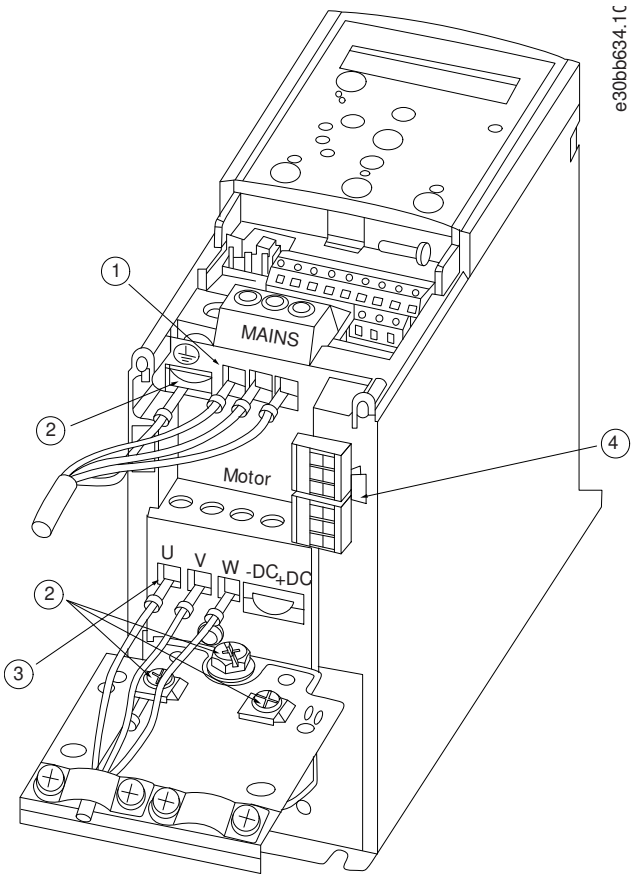
Taajuusmuuttaja on suunniteltu käyttämään kaikkia normaaleja asynkronisia 3-vaihemoottoreita.

- Käytä suojattua moottorikaapelia EMC-emissiovaatimusten täyttämiseksi ja kytke tämä kaapeli sekä kytkentälevyyn että moottoriin.
- Pidä moottorikaapeli mahdollisimman lyhyenä pienentääksesi melutasoa ja vuotovirtoja.
- Katso lisätietoja kytkentälevyn asentamisesta kohdasta *VLT® HVAC Basic Drive -kytkentälevyn asennusohjeet*.
- Katso myös EMC-direktiivin mukainen asennus kohdasta 3.2.5 EMC-direktiivin mukainen sähköasennus.

3.2.3.2 Kytkeminen verkkovirtaan ja moottoriin

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

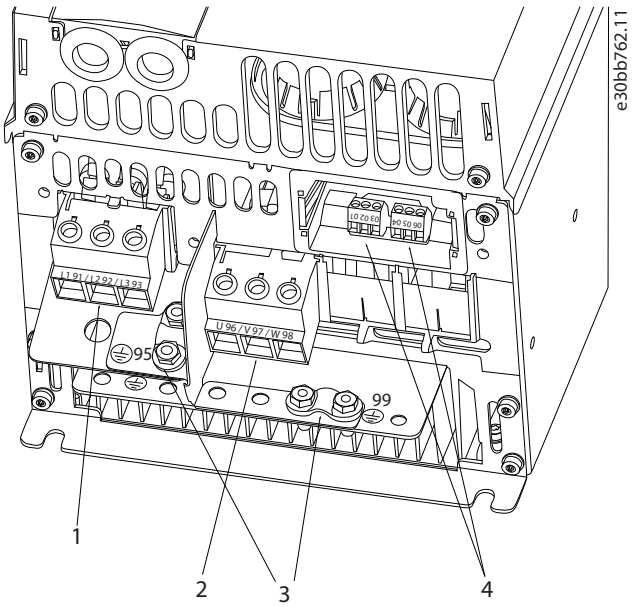
3.2.3.3 Kokoluokkien H1–H5 releet ja liittimet



Kuva 4: Kokoluokat 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)

1	Verkkovirta	3	Moottori
2	Maadoitus	4	Releet

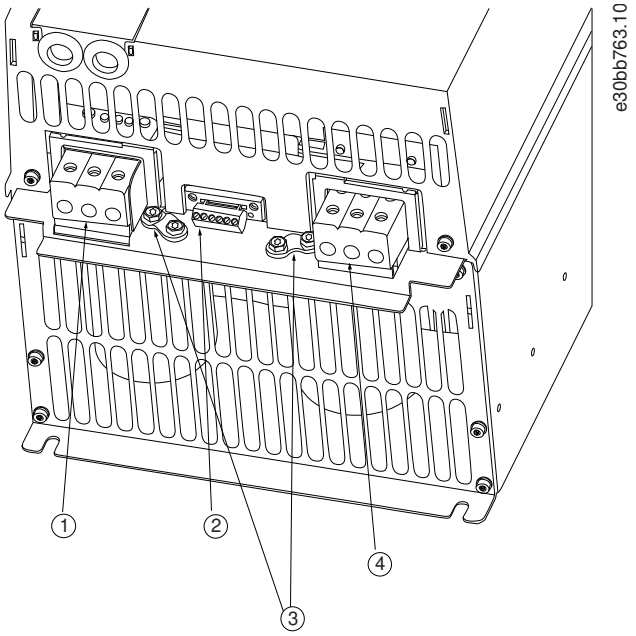
3.2.3.4 Kokoluokan H6 releet ja liittimet



Kuva 5: Kokoluokka 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)

1	Verkkovirta	3	Maadoitus
2	Moottori	4	Releet

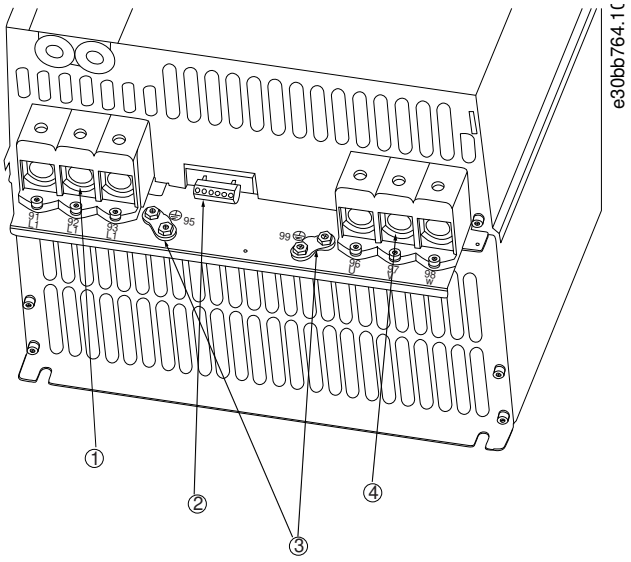
3.2.3.5 Kokoluokan H7 releet ja liittimet



Kuva 6: Kokoluokka 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)

1	Verkkovirta	3	Maadoitus
2	Releet	4	Moottori

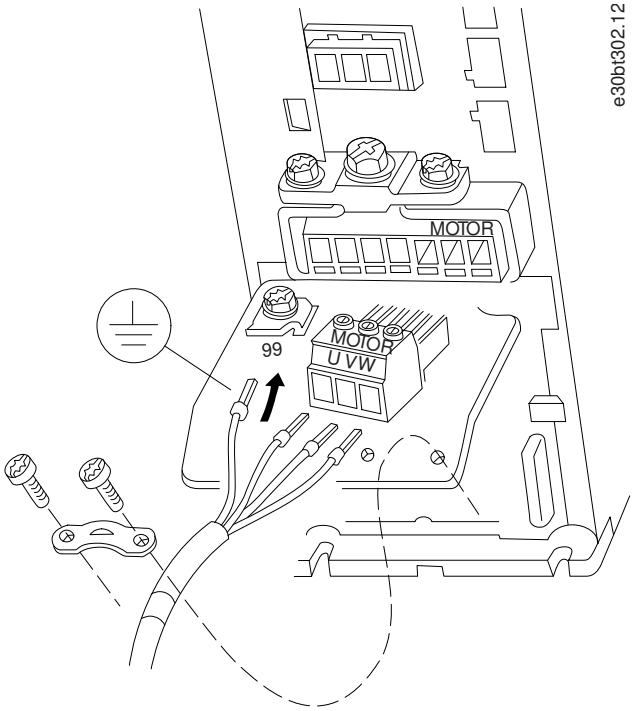
3.2.3.6 Kokoluokan H8 releet ja liittimet



Kuva 7: Kokoluokka 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)

1	Verkkovirta	3	Maadoitus
2	Releet	4	Moottori

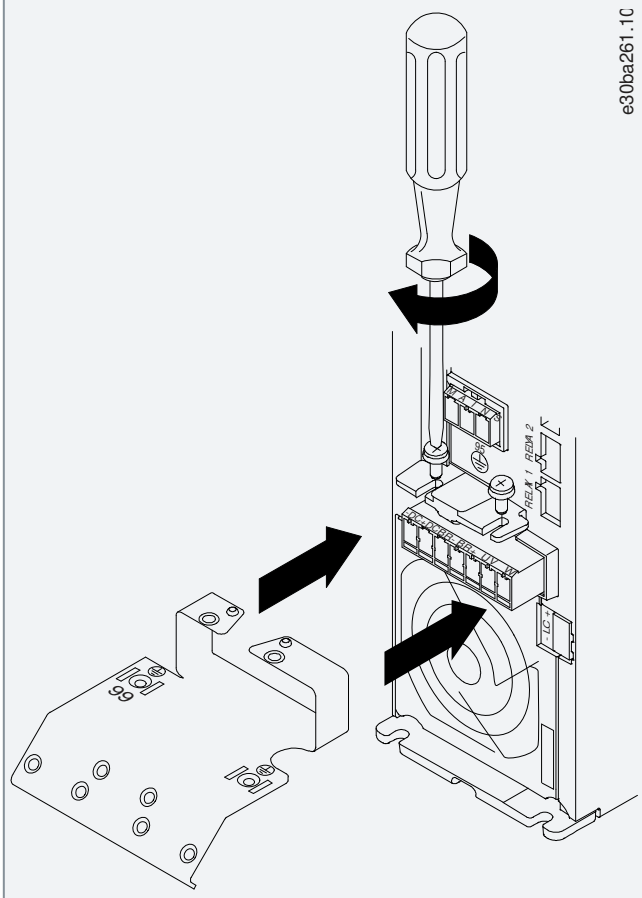
3.2.3.7 Kokoluokan H9 kytkeminen verkkovirtaan ja moottoriin



Kuva 8: Taajuusmuuttajan kytkeminen moottoriin, kokoluokka H9 IP20, 600 V, 2.2–7.5 kW (3.0–10 hv)

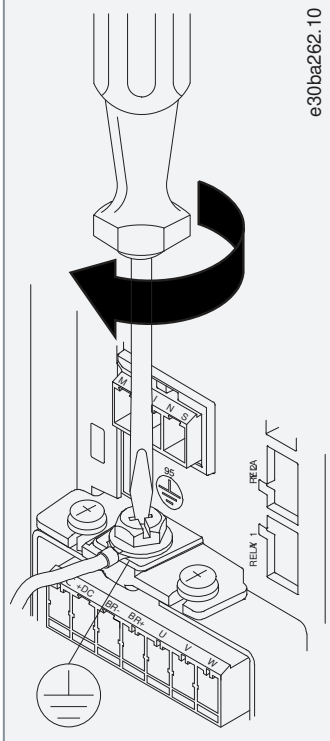
Toimenpide

1. Vedä asennuslevy paikalleen ja kiristä kaksi ruuvia seuraavassa kuvassa esitetyllä tavalla.



Kuva 9: Asennuslevyn asentaminen

2. Asenna maadoitusjohdin seuraavassa kuvassa esitetyllä tavalla.

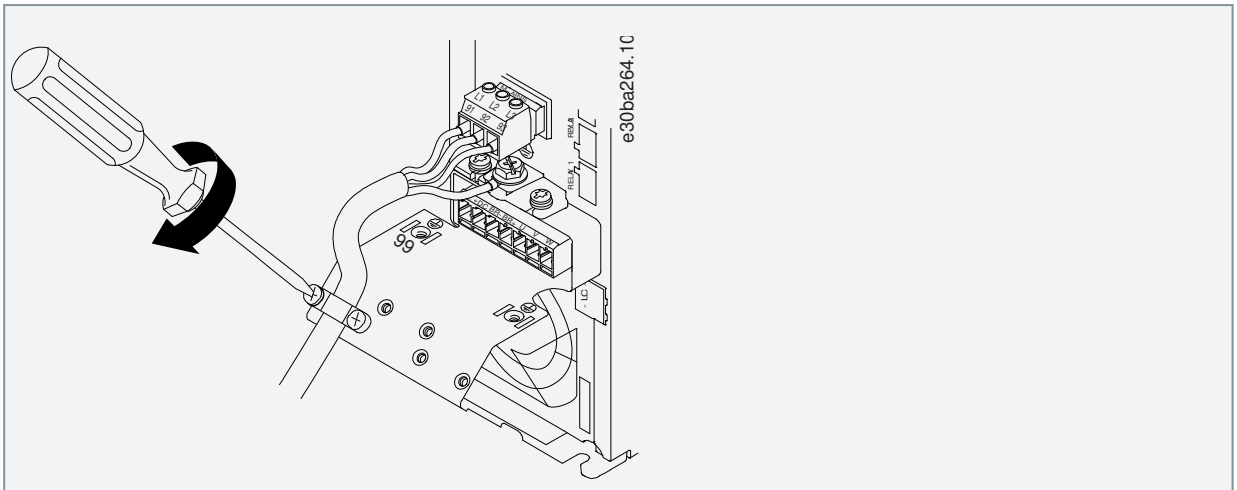


Kuva 10: Maadoitusjohtimen asentaminen

3. Työnnä syöttökaapeli verkkovirtapistokkeeseen ja kiristä ruuvit seuraavassa kuvassa esitetyllä tavalla. Käytä kohdassa 3.2.1 Yleistä sähköasennuksesta mainittuja kiristysmomentteja.

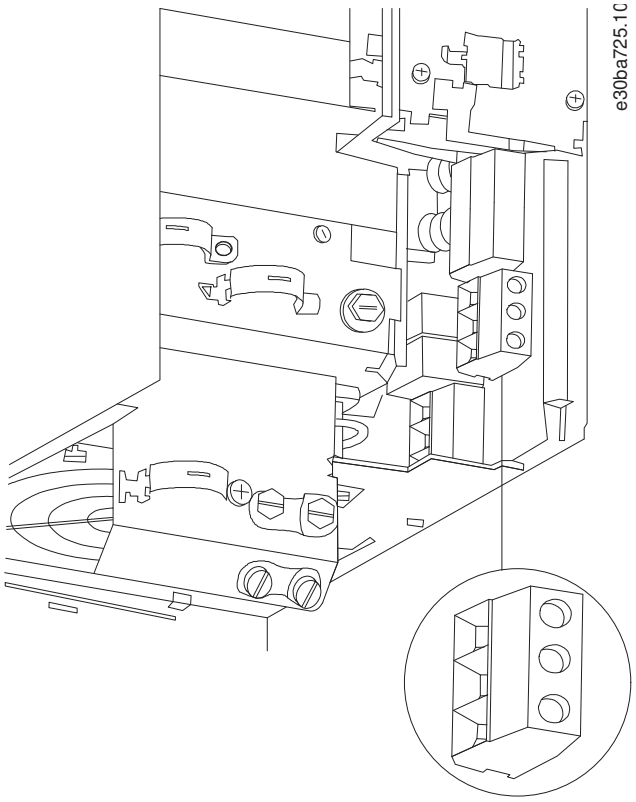
Kuva 11: Verkkovirtapistokkeen asentaminen

4. Asenna tukikiinnike verkkovirtakaapelien yli ja kiristä ruuvit seuraavassa kuvassa esitetyllä tavalla. Käytä kohdassa 3.2.1 Yleistä sähköasennuksesta mainittuja kiristysmomentteja.



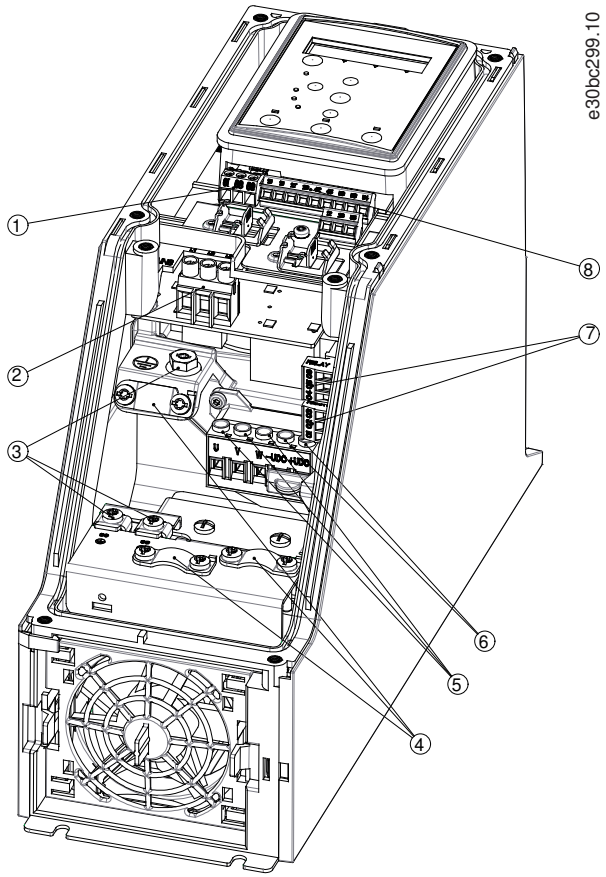
Kuva 12: Tukikiinnikkeen asentaminen

3.2.3.8 Kokoluokan H10 releet ja liittimet



Kuva 13: Kokoluokka H10, IP20, 600 V, 11–15 kW (15–20 hv)

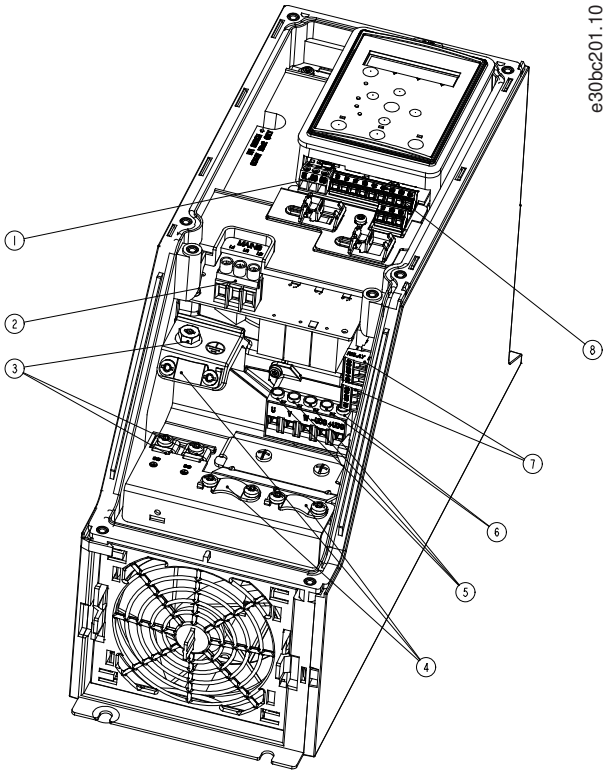
3.2.3.9 Kokoluokka I2



Kuva 14: Kokoluokka I2, IP54, 380–480 V, 0.75–4.0 kW (1–5 hv)

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

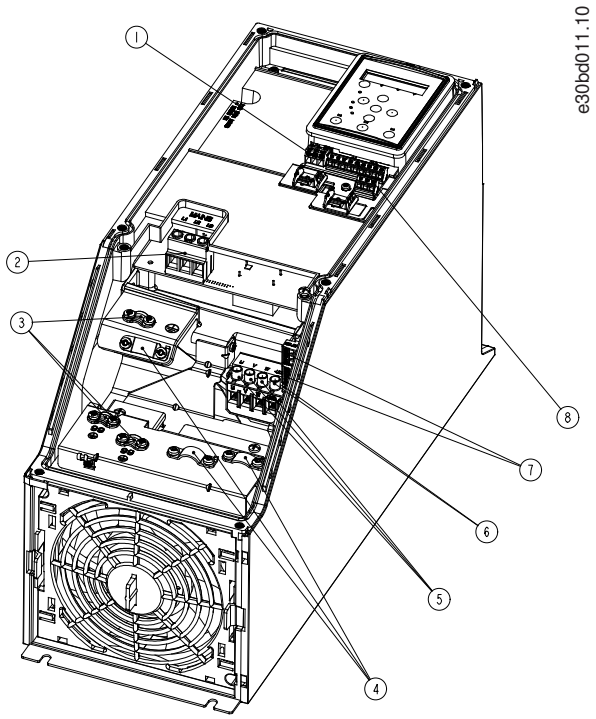
3.2.3.10 Kokoluokka I3



Kuva 15: Kokoluokka I3, IP54, 380–480 V, 5.5–7.5 kW (7.5–10 hv)

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

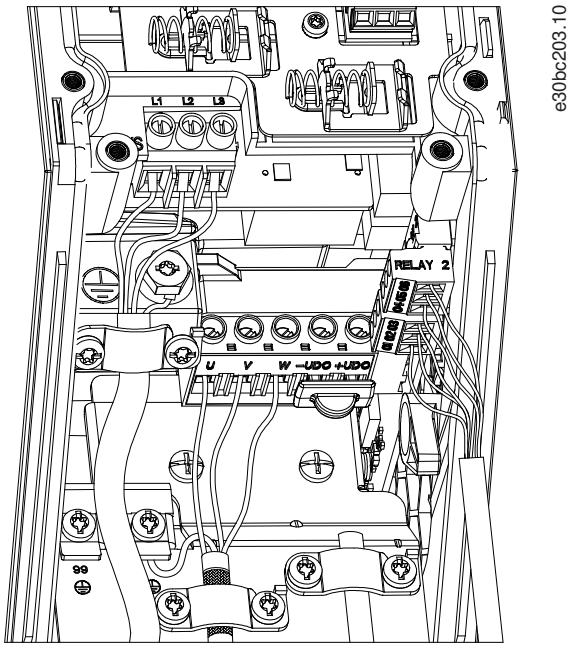
3.2.3.11 Kokoluokka I4



Kuva 16: Kokoluokka I4, IP54, 380–480 V, 0.75–4.0 kW (1–5 hv)

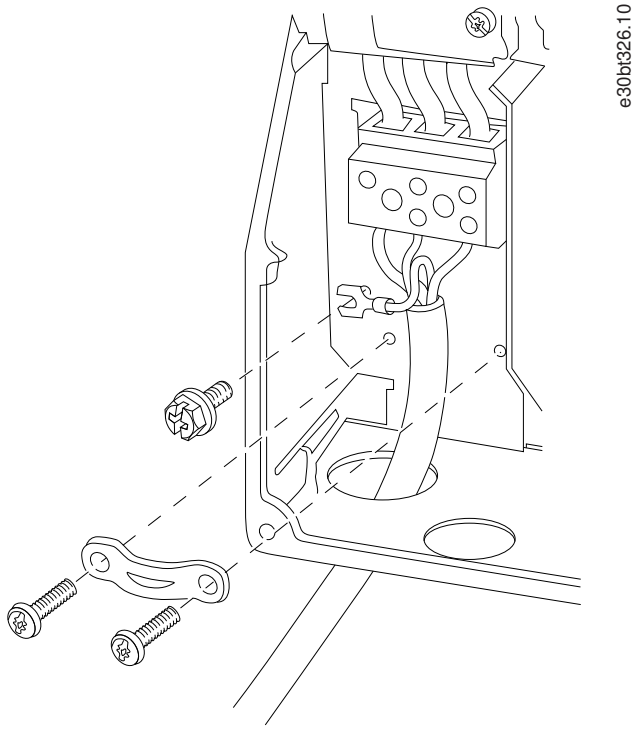
1	RS485	5	Moottori
2	Verkkovirta	6	UDC
3	Maadoitus	7	Releet
4	Kaapelien vedonpoistimet	8	I/O

3.2.3.12 IP54-kokoluokat I2, I3, I4

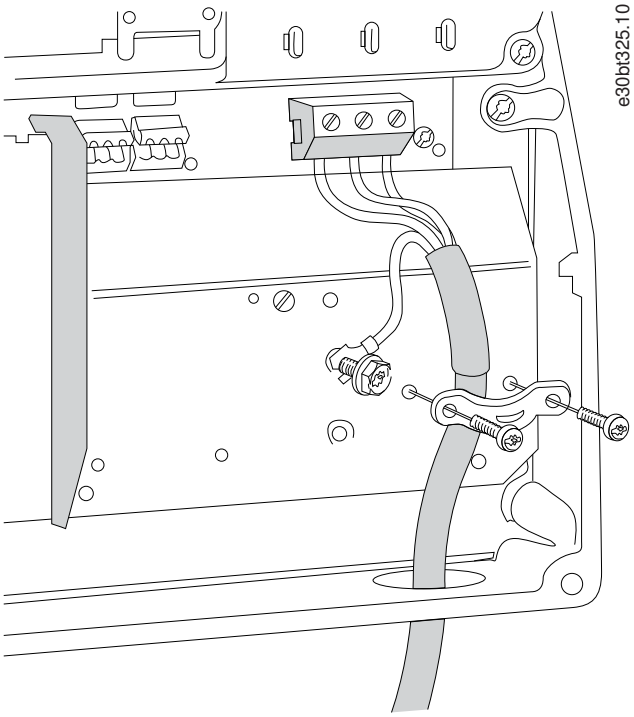


Kuva 17: IP54-kokoluokat I2, I3, I4

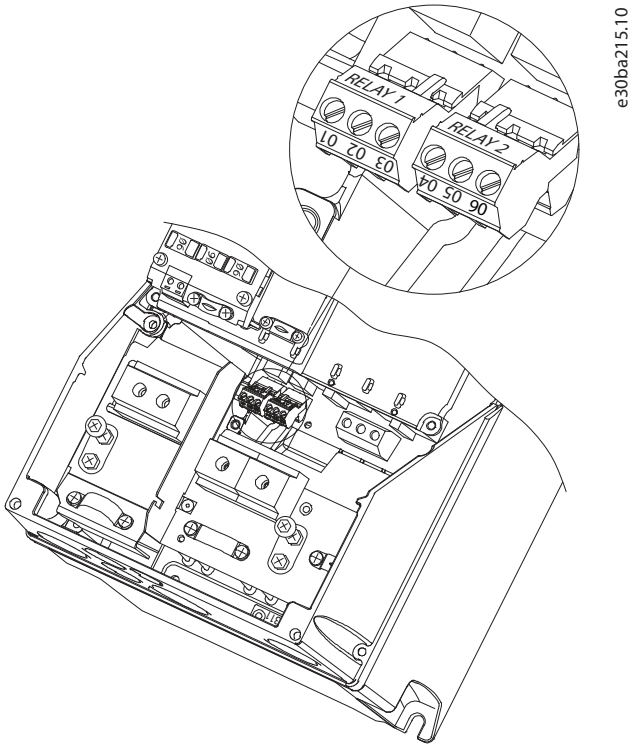
3.2.3.13 Kokoluokka I6



Kuva 18: Kokoluokan I6 kytkeminen verkkovirtaan, IP54, 380–480 V, 22–37 kW (30–50 hv)

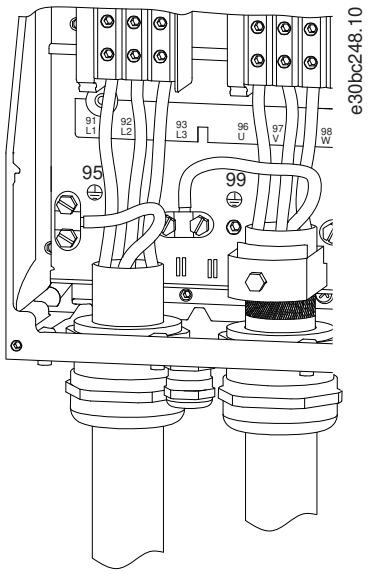


Kuva 19: Kokoluokan I6 kytkeminen moottoriin, IP54, 380–480 V, 22–37 kW (30–50 hv)



Kuva 20: Kokoluokan I6 releet, IP54, 380–480 V, 22–37 kW (30–50 hv)

3.2.3.14 Kokoluokat I7, I8



Kuva 21: Kokoluokat I7, I8, IP54, 380–480 V, 45–55 kW (60–70 hv), IP54, 380–480 V, 75–90 kW (100–125 hv)

3.2.4 Sulakkeet ja johdonsuojakatkaisimet

3.2.4.1 Haarajohdon piirin suojaus

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

3.2.4.2 Oikosulkusuojaus

Danfoss suosittelee tässä kappaleessa mainittujen sulakkeiden ja johdonsuojakatkaisinten käyttämistä huoltohenkilöstön ja muiden laitteiden suojaamiseksi yksikön sisäisen vian tai tasajännitevälipiirin oikosulun varalta. Taajuusmuuttaja takaa täyden oikosulkusuojauksen, jos moottoriin tulee oikosulku.

3.2.4.3 Ylivirtasuojaus

Varmista ylikuormitussuojaus välttääksesi kokoonpanon kaapelien ylikuumenemisen. Ylivirtasuojaus on aina tehtävä paikallisten ja kansallisten määräysten mukaisesti. Varmista, että katkaisimet ja sulakkeet pystyvät suojaamaan piirin, jonka virta on enintään 100 000 A_{rms} (symmetrinen), enintään 480 V.

3.2.4.4 UL-vaatimustenmukaisuus/UL-vaatimustenvastaisuus

Varmista UL- tai IEC 61800-5-1 -standardin vaatimusten täyttyminen käyttämällä tässä kappaleessa mainittuja katkaisimia tai sulakkeita. Katkaisinten on pystyttävä suojaamaan piiri, jonka virta on enintään 10 000 A_{rms} (symmetrinen), enintään 480 V.

3.2.4.5 Sulakkeita ja katkaisimia koskevat suositukset

HUOMAUTUS

Suojaussuosituksen noudattamatta jättäminen saattaa vikatapauksessa vahingoittaa taajuusmuuttajaa.

Taulukko 12: Sulakkeet ja johdonsuojakatkaisimet

	Johdonsuojakatkaisin		Sulake				
	UL	Ei UL	UL				Ei UL
			Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Suurin sulake

Teho [kW (hv)]			Tyyppi RK5	Tyyppi RK1	Tyyppi J	Tyyppi 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	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	80
22 (30)			FRS-R-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	80
30 (40)			FRS-R-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	80
37 (50)	Cutler-Hammer JGE3125FFG	Cutler-Hammer JGE3125FFG	FRS-R-125	KTS-R125	JKS-125	JJS-125	125
45 (60)			FRS-R-125	KTS-R125	JKS-125	JJS-125	125
55 (70)			FRS-R-125	KTS-R125	JKS-125	JJS-125	125
75 (100)	Cutler-Hammer JGE3200FAG	Cutler-Hammer JGE3200FAG	FRS-R-200	KTS-R200	JKS-200	JJS-200	200
90 (125)		–	FRS-R-200	KTS-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

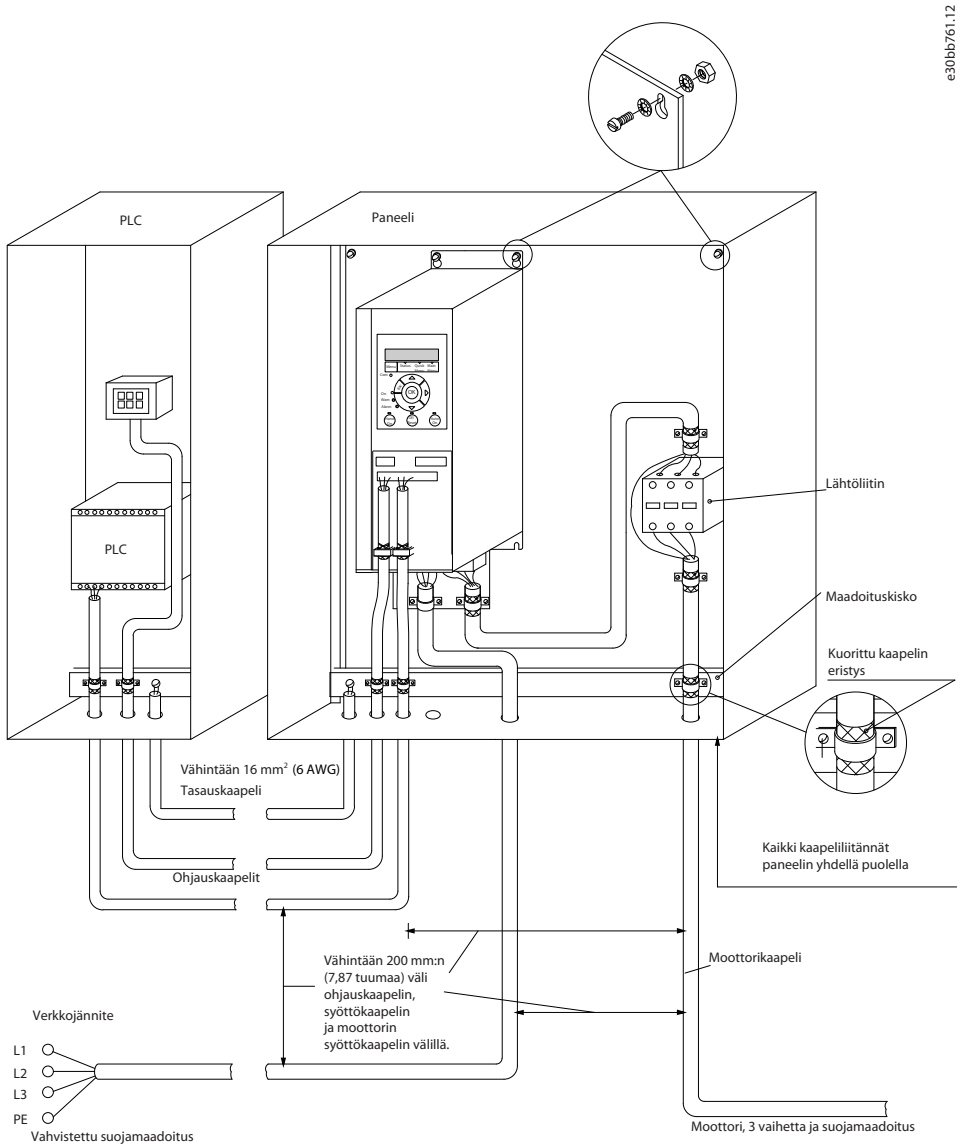
22 (30)	Moeller NZMB1-A125	–	FRS-R-80	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	125
30 (40)			FRS-R-125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	125
37 (50)			FRS-R-125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	125
45 (60)	Moeller NZMB2-A160	–	FRS-R-125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	160
55 (70)			FRS-R-200	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	160
75 (100)	Moeller NZMB2-A250	–	FRS-R-200	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	200
90 (125)			FRS-R-250	KTS-R-250	JKS-200	JJS-200	200

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 suojauksen päitä (siansaparot), sillä ne alentavat suojausvaikutusta suurilla taajuuksilla. Käytä toimitettuja kaapelin vedonpoistimia.

- Varmista, että taajuusmuuttaja ja PLC ovat samassa maadoituspotentiaalissa.
- Käytä tähtialuslevyjä ja sähköä johtavia asennuslevyjä.



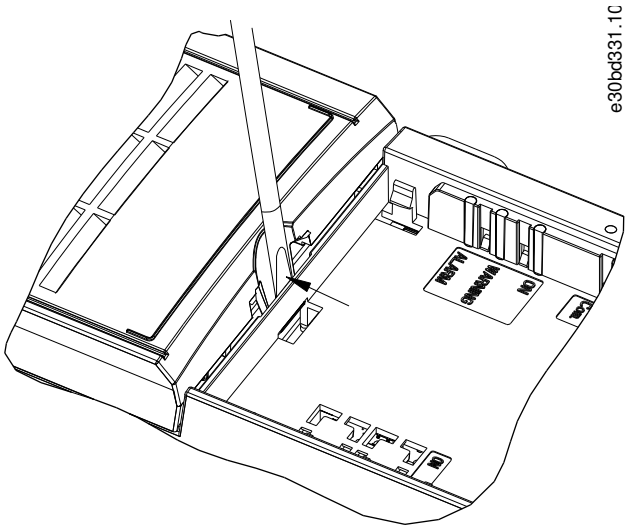
Kuva 22: EMC-direktiivin mukainen sähköasennus

3.2.6 Ohjausliittimet

Irrota liitinsuoja päästäksesi käsiksi ohjausliittimiin.

Työnnä liitinsuojan lukitusvipu LCP:n alle tasapäisellä ruuvitaltalla ja irrota sitten liitinsuoja seuraavassa kuvassa esitetyllä tavalla.

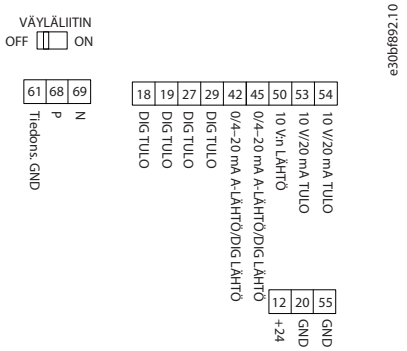
IP54-yksiköissä ohjausliittimiin pääsee käsiksi etukannen irrottamisen jälkeen.



Kuva 23: Liitinsuojan irrottaminen

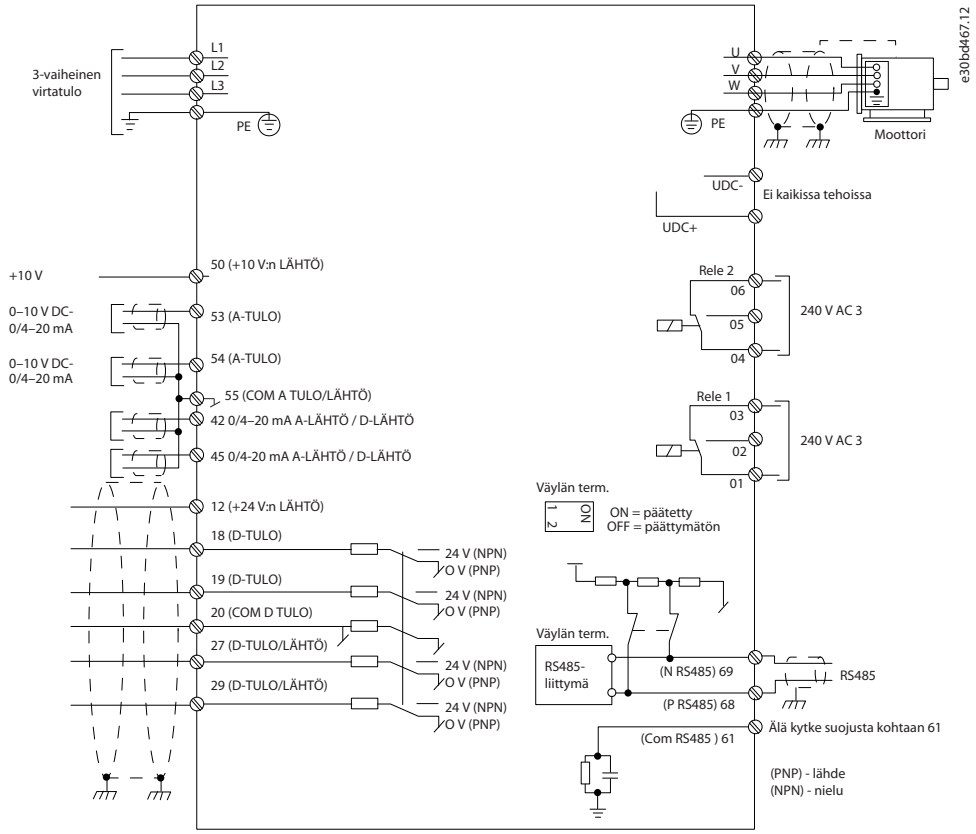
Seuraavassa piirroksessa näkyvät kaikki taajuusmuuttajan ohjausliittimet. Käynnistyksen (liitin 18), liittimien 12–27 ja analogisen ohjearvon (liitin 53 tai 54 ja 55) liitännän avulla saadaan taajuusmuuttaja käyntiin.

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



Kuva 24: Ohjausliittimet

3.2.7 Sähkökytkennät



Kuva 25: Peruskytkentäkaavio

H U O M A U T U S

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 tärinä

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

- *Parametriryhmä 4-6* Speed Bypass (Ohitusnopeus)*.
- Aseta *parametrin 14-03 Overmodulation (Ylimodulointi)* arvoksi *[0] Off (Pois)*.
- Kytkentätapa ja kytkentätaajuus, *parametriryhmä 14-0* Inverter Switching (Vaihtosuuntaajan kytkentä)*.
- *Parametri 1-64 Resonance Dampening (Resonanssin vaimennus)*.

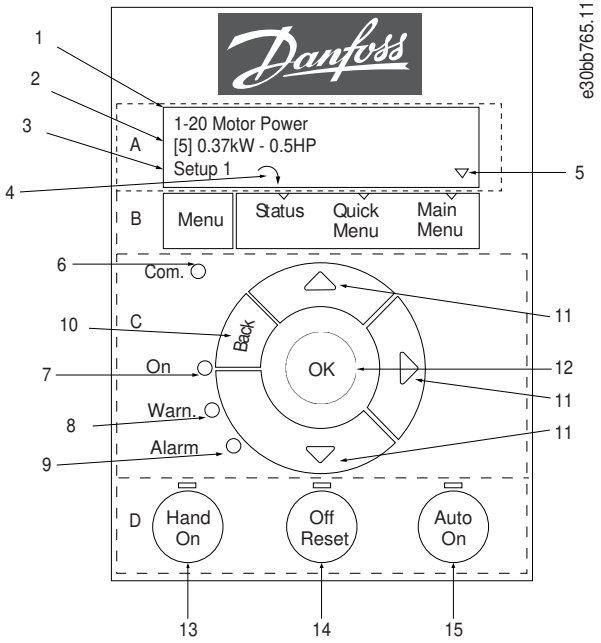
4 Ohjelmointi

4.1 Paikallisohjauspaneeli (LCP)

Taajuusmuuttaja voidaan ohjelmoida paikallisesta ohjauspaneelista tai tietokoneelta käsin RS485-väylän com-portin välityksellä asentamalla MCT 10 -asetusohjelmisto.

LCP jakautuu neljään toiminnalliseen ryhmään.

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



Kuva 26: Paikallisohjauspaneeli (LCP)

A. Näyttö

LCD-näyttö on valaistu ja siinä on kaksi aakkosnumeerista riviä. Kaikki tiedot näkyvät LCP:llä. Kohdassa Kuva 26 esitetään tiedot, jotka näytöstä voi lukea.

Taulukko 13: Kuvateksti, osa A

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 aktiiviset ja muokattavat asetukset poikkeavat toisistaan, molempien numerot näkyvät näytöllä (asetus 12). Vilkkuva numero ilmaisee muokattavan asetuksen.
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.

B. Menu-painike

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

C. Navigointipainikkeet ja merkkivalot

Taulukko 14: Kuvateksti, osa C

6	Com-LED: Vilkkuu väylätiedonsiirron aikana.
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.

D. Toimintopainikkeet ja merkkivalot

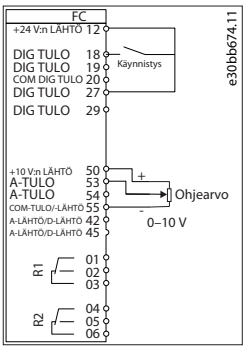
Taulukko 15: Kuvateksti, osa D

13	[Hand On]: Käynnistää moottorin ja mahdollistaa taajuusmuuttajan ohjaamisen paikallisohjauspaneelilla. **H U O M A U T U S** *[2] VAPAA RULLAUS, KÄÄNTEINEN* **ON OLETUSVALINTA** *PARAMETRISSÄ 5-12 TERMINAL 27 DIGITAL INPUT (LIITTIMEN 27 DIGITAALITULO)*. **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 ohjausliittimien tai sarjaliikenteen kautta.

4.2 Käyttöönottoavustaja

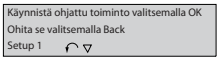
4.2.1 Käyttöönottoavustajan johdanto

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



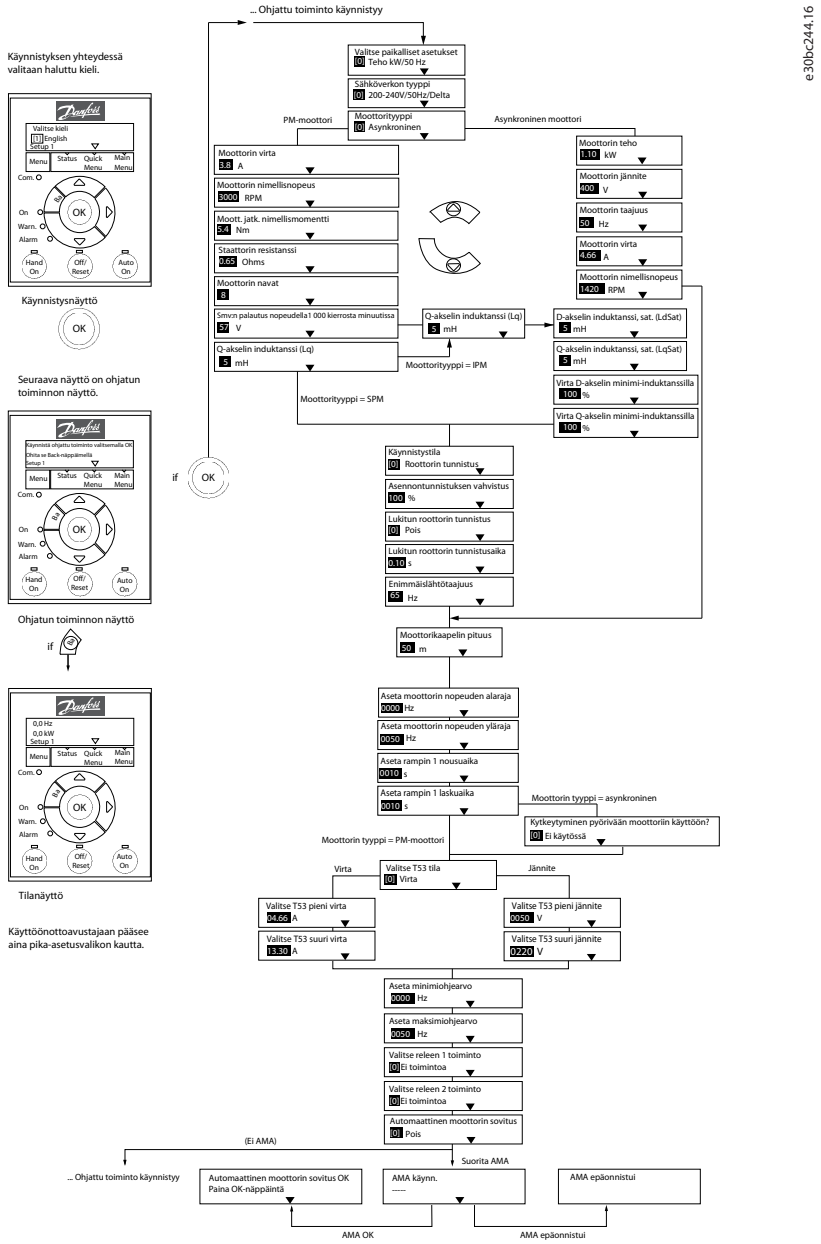
Kuva 27: Taajuusmuuttajan johdotus

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



Kuva 28: Käynnistä/lopeta käyttöönottoavustaja

4.2.2 Käyttöönottoavustaja avoimen piirin sovelluksiin



Kuva 29: Käyttöönottoavustaja avoimen piirin sovelluksiin

Taulukko 16: Käyttöönottoavustaja avoimen piirin sovelluksiin

Parametri	Optio	Oletus	Käyttö
Parametri 0-03 Regional Settings (Paikalliset asetukset)	*[0] Kansainvälinen[1] US*	*[0] Kansainvälinen*	–

Parametri	Optio	Oletus	Käyttö
Parametri 0-06 Grid Type (Verkon tyyppi)	*[0] 200–240 V/50 Hz/IT-verkko[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 1-10 Motor Construction (Moottorin rakenne)	**[0] Asynkron.* *[1] PM, ei avonapa SPM[3] PM, avonapa IPM*	*[0] Asynkron.*	Parametriarvon muuttaminen saattaa muuttaa seuraavia parametreja: • *Parametri 1-01 Motor Control Principle (Moottorisäädön periaate)*. • *Parametri 1-03 Torque Characteristics (Momentin ominaiskäyrä)*. • *Parametri 1-08 Motor Control Bandwidth (Moottorin ohjauksen kaistanleveys)*. • *Parametri 1-14 Damping Gain (Vaimennuksen vahvistus)*. • *Parametri 1-15 Low Speed Filter Time Const (Suodatinaikavakio, hidas nopeus)*. • *Parametri 1-16 High Speed Filter Time Const (Suodatinaikavakio, suuri nopeus)*. • *Parametri 1-17 Voltage Filter Time Const (Jännitteen suodatinaikavakio)*. • *Parametri 1-20 Motor Power (Moottorin teho)*. • *Parametri 1-22 Motor Voltage (Moottorin jännite)*. • *Parametri 1-23 Motor Frequency (Moottorin taajuus)*. • *Parametri 1-24 Motor Current (Moottorin virta)*. • *Parametri 1-25 Motor Nominal Speed (Moottorin nimellisnopeus)*. • *Parametri 1-26 Motor Cont. Rated Torque (Moottorin jatk. nimellismomentti)*. • *Parametri 1-30 Stator Resistance (Rs) (Staattorin resistanssi)*. • *Parametri 1-33 Stator Leakage Reactance (X1) (Staattorin vuotoreaktanssi)*. • *Parametri 1-35 Main Reactance (Xh) (Pääreaktanssi)*. • *Parametri 1-37 d-axis Inductance (Ld) (D-akselin induktanssi)*.

Parametri	Optio	Oletus	Käyttö
			• *Parametri 1-38 q-axis Inductance (Lq) (Q-akselin induktanssi)*. • *Parametri 1-39 Motor Poles (Moottorin navat)*. • *Parametri 1-40 Back EMF at 1000 RPM (Smv:n palautus nopeudella 1 000 kierrosta minuutissa)*. • *Parametri 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat) (D-akselin induktanssi, sat.)*. • *Parametri 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat) (Q-akselin induktanssi, sat.)*. • *Parametri 1-46 Position Detection Gain (Asennontunnistuksen vahvistus)*. • *Parametri 1-48 Current at Min Inductance for d-axis (Virta D-akselin minimi-induktanssilla)*. • *Parametri 1-49 Current at Min Inductance for q-axis (Virta Q-akselin minimi-induktanssilla)*. • *Parametri 1-66 Min. Current at Low Speed (Min.virta pienellä nopeudella)*. • *Parametri 1-70 PM Start Mode (PM-käynnistystila)*. • *Parametri 1-72 Start Function (Käynnistystoiminto)*. • *Parametri 1-73 Flying Start (Lentävä lähtö)*. • *Parametri 1-80 Function at Stop (Toiminto pysäytettäessä)*. • *Parametri 1-82 Min Speed for Function at Stop [Hz] (Min.nopeus toiminnolle pysäytettäessä)*. • *Parametri 1-90 Motor Thermal Protection (Moottorin lämpösuojaus)*. • *Parametri 2-00 DC Hold/Motor Preheat Current (DC-pito / Moottorin esilämmitysvirta)*. • *Parametri 2-01 DC Brake Current (DC-jarrun virta)*. • *Parametri 2-02 DC Braking Time (DC-jarrutusaika)*. • *Parametri 2-04 DC Brake Cut In Speed (DC-jarrun kytkeytymisnopeus)*. • *Parametri 2-10 Brake Function (Jarrutustoiminto)*. • *Parametri 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (Moottorin nopeuden yläraja)*. • *Parametri 4-19 Max Output Frequency (Enimmäislähtötaajuus)*. • *Parametri 4-58 Missing Motor Phase Function (Puuttuva moottorin vaihetoiminto)*. • *Parametri 14-65 Speed Derate Dead Time Compensation (Nopeuden redusoinnin pysäytysajan kompensointi)*.
Parametri 1-20 Motor Power (Moottorin teho)	*0,12–110 kW/0,16–150 hv*	Riippuu koosta	Syötä moottorin teho tyyppikilven tiedoista.
Parametri 1-22 Motor Voltage (Moottorin jännite)	*50–1 000 V*	Riippuu koosta	Syötä moottorin jännite tyyppikilven tiedoista.

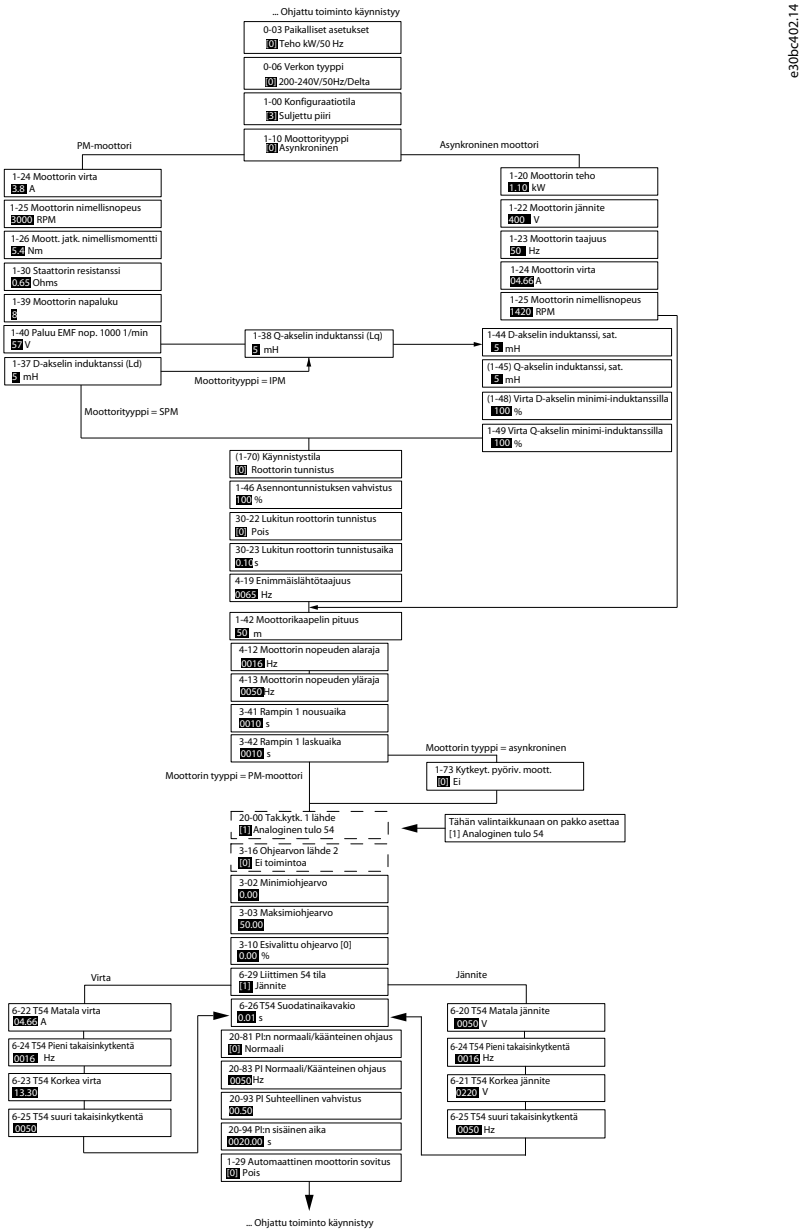
Parametri	Optio	Oletus	Käyttö
Parametri 1-23 Motor Frequency (Moottorin taajuus)	*20–400 Hz*	Riippuu koosta	Syötä moottorin taajuus tyyppikilven tiedoista.
Parametri 1-24 Motor Current (Moottorin virta)	*0,01–10 000,00 A*	Riippuu koosta	Syötä moottorin virta tyyppikilven tiedoista.
Parametri 1-25 Motor Nominal Speed (Moottorin nimellisnopeus)	*50–9 999 kierrosta minuutissa (rpm)*	Riippuu koosta	Syötä moottorin nimellisnopeus tyyppikilven tiedoista.
Parametri 1-26 Motor Cont. Rated Torque (Moottorin jatk. nimellismomentti).	*0,1–1 000,0 Nm*	Riippuu koosta	Tämä parametri on käytettävissä, kun *parametri 1-10 Motor Construction (Moottorin rakenne)* on määritetty niin, että asetus mahdollistaa pysyvän moottoritilan. **HUOMAUTUS** Tämän parametrin muuttaminen vaikuttaa muiden parametrien asetuksiin.
Parametri 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA) (Automaattinen moottorin sovitus)	Katso *parametri 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA) (Automaattinen moottorin sovitus)*.	*Pois*	AMA:n suorittaminen optimoi moottorin suorituskyvyn.
Parametri 1-30 Stator Resistance (Rs) (Staattorin resistanssi)	*0.000–99.990 Ω*	Riippuu koosta	Aseta staattorin resistanssin arvo.
Parametri 1-37 d-axis Inductance (Ld) (D-akselin induktanssi)	*0,000–1 000,000 mH*	Riippuu koosta	Syötä d-akselin induktanssin arvo. Arvo löytyy kestomagneettimoottorin tiedoista.
Parametri 1-38 q-axis Inductance (Lq) (Q-akselin induktanssi)	*0,000–1 000,000 mH*	Riippuu koosta	Syötä q-akselin induktanssin arvo.
Parametri 1-39 Motor Poles (Moottorin navat)	*2–100*	*4*	Syötä moottorin napojen määrä.
Parametri 1-40 Back EMF at 1000 RPM (Smv:n palau-	*10–9 000 V*	Riippuu koosta	Linjasta linjaan RMS SMV:n palautus -jännite arvolla 1 000 kierrosta minuutissa (rpm)

Parametri	Optio	Oletus	Käyttö
tus nopeudella 1 000 kierrosta minuutissa)			
Parametri 1-42 Motor Cable Length (Moottorikaapelin pituus)	*0–100 m*	*50 m*	Syötä moottorikaapelin pituus.
Parametri 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat) (D-akselin induktanssi, sat.).	*0,000–1 000,000 mH*	Riippuu koosta	Tämä parametri vastaa Ld:n induktanssin saturaatiota. Ihannetapauksessa tämän parametrin arvo on sama kuin *parametrin 1-37 d-axis Inductance (Ld)* (D-akselin induktanssi). Jos taas moottorin toimittaja on antanut induktiokäyrän, tähän on annettava induktioarvo, joka on 200 % nimellisvirrasta.
Parametri 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat) (Q-akselin induktanssi, sat.).	*0,000–1 000,000 mH*	Riippuu koosta	Tämä parametri vastaa Lq:n induktanssin saturaatiota. Ihannetapauksessa tämän parametrin arvo on sama kuin *parametrin 1-38 q-axis Inductance (Ld)* (Q-akselin induktanssi). Jos taas moottorin toimittaja on antanut induktiokäyrän, tähän on annettava induktioarvo, joka on 200 % nimellisvirrasta.
Parametri 1-46 Position Detection Gain (Asennontunnistuksen vahvistus)	*20–200%*	*100%*	Säätää testipulssin korkeutta asennon tunnistuksen aikana käynnistyksen yhteydessä.
Parametri 1-48 Current at Min Inductance for d-axis (Virta D-akselin minimiinduktanssilla)	*20–200%*	*100%*	Syötä induktanssin saturaatiopiste.
Parametri 1-49 Current at Min Inductance for q-axis (Virta Q-akselin minimiinduktanssilla)	*20–200%*	*100%*	Tämä parametri määrittää d- ja q-induktanssiarvojen saturaatiokäyrän. Tämän parametrin välillä 20–100 % induktanssit approksimoidaan lineaarisesti parametrien *1-37 d-axis Inductance (Ld) (D-akselin induktanssi)*, *1-38 q-axis Inductance (Lq) (Q-akselin induktanssi)*, *1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat) (D-akselin induktanssi, sat.)* ja *1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat) (Q-akselin induktanssi, sat.)*.
Parametri 1-70 PM Start Mode (PM-käynnistystila)	*[0] Roottorin tunnistus[1] Paikoitus*	*[0] Roottorin tunnistus*	Valitse PM-moottorin käynnistystila.
Parametri 1-73 Flying Start (Lentävä lähtö)	*[0] Pois käytöstä[1] Käytössä*	*[0] Pois käytöstä*	Valitse *[1] Enabled (Käytössä)*, jos haluat, että taajuusmuuttaja kytkeytyy pyörivään moottoriin syöttöjännitteen katkoksen vuoksi. Valitse *[0] Disabled (Pois käytöstä)*, ellei toimintoa tarvita. Kun tämän parametrin arvoksi on asetettu *[1] Enabled (Käytössä)*, *parametrit 1-71 Start Delay (Käynnistysviive)* ja *1-72 Start Function (Käynnistystoiminto)* eivät ole käytössä. *Parametri 1-73 Flying Start (Lentävä lähtö)* on aktiivinen ainoastaan VVC$^+$ -tilassa.
Parametri 3-02 Minimum Refer-	*-4999.000–4999.000*	*0*	Minimiohjearvo on pienin arvo, joka saadaan laskemalla yhteen kaikki ohjearvot.

Parametri	Optio	Oletus	Käyttö
ence (Vähimmäisohjearvo)			
Parametri 3-03 Maximum Reference (Enimmäisohjearvo)	*-4999.000–4999.000*	*50*	Maksimiohjearvo on pienin arvo, joka saadaan laskemalla yhteen kaikki ohjearvot.
Parametri 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time (Rampi 1:n nousuaika)	*0,05–3 600,00 s*	Riippuu koosta	Rampin nousuaika nollasta *parametrin 1-23 Motor Frequency (Moottorin taajuus)* nimellisarvoon, jos asynkroninen moottori on valittuna. Jos valittuna on PM-moottori, rampin nousuaika on nollasta *parametrin 1-25 Motor Nominal Speed (Moottorin nimellisnopeus)* arvoon.
Parametri 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time (Ramppi 1:n laskuaika)	*0,05–3 600,00 s*	Riippuu koosta	Asynkronisille moottoreille pysäytyksen hidastusaika on *parametrin 1-23 Motor Frequency (Moottorin taajuus)* nimellisarvosta *nollaan*. PM-moottorien kohdalla pysäytyksen hidastusaika *parametristä 1-25 Motor Nominal Speed (Moottorin nimellisnopeus)nollaan*.
Parametri 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz] (Moottorin nopeuden alaraja)	*0,0–400,0 Hz*	*0 Hz*	Aseta pienen nopeuden alaraja.
Parametri 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (Moottorin nopeuden yläraja)	*0,0–400,0 Hz*	*100 Hz*	Aseta suuren nopeuden yläraja.
Parametri 4-19 Max Output Frequency (Enimmäislähtötaajuus)	*0,0–400,0 Hz*	*100 Hz*	Syötä maksimilähtötaajuuden arvo. Jos *parametrin 4-19 Max Output Frequency (Enimmäislähtötaajuus)* arvoksi on asetettu vähemmän kuin *parametrin 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (Moottorin nopeuden yläraja) arvo*, *parametri 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (Moottorin nopeuden yläraja)* asetetaan automaattisesti samaan arvoon kuin *parametri 4-19 Max Output Frequency (Enimmäislähtötaajuus)*.
Parametri 5-40 Function Relay (Toimintorele)	Katso *parametri 5-40 Function Relay (Toimintorele)*.	*[9] Hälytys*	Valitse toiminto lähtöreleen 1 ohjaamiseksi.
Parametri 5-40 Function Relay (Toimintorele)	Katso *parametri 5-40 Function Relay (Toimintorele)*.	*[5] Käy*	Valitse toiminto lähtöreleen 2 ohjaamiseksi.
Parametri 6-10 Terminal 53 Low Voltage (Liittimen 53 pieni jännite)	*0,00–10,00 V*	*0,07 V*	Syötä jännite, joka vastaa matalaa ohjearvoa.
Parametri 6-11 Terminal 53 High Voltage (Liittimen 53 suuri jännite)	*0,00–10,00 V*	*10 V*	Syötä jännite, joka vastaa korkeaa ohjearvoa.
Parametri 6-12 Terminal 53	*0,00–20,00 mA*	*4 mA*	Syötä virta, joka vastaa matalaa ohjearvoa.

Parametri	Optio	Oletus	Käyttö
Low Current (Liittimen 53 matala virta)			
Parametri 6-13 Terminal 53 High Current (Liittimen 53 korkea virta)	*0,00–20,00 mA*	*20 mA*	Syötä virta, joka vastaa korkeaa ohjearvoa.
Parametri 6-19 Terminal 53 mode (Liittimen 53 tila)	*[0] Virta[1] Jännite*	*[1] Jännite*	Valitse, käytetäänkö liitintä 53 virta- vai jännitetulona.
Parametri 30-22 Locked Rotor Detection (Lukitun roottorin tunnistus)	*[0] Pois[1] Palaa*	*[0] Pois*	–
Parametri 30-23 Locked Rotor Detection Time [s] (Lukitun roottorin tunnistusaika)	*0,05–1 s*	*0,10 s*	–

4.2.3 Käyttöönottoavustaja suljetun piirin sovelluksiin



Kuva 30: Käyttöönottoavustaja suljetun piirin sovelluksiin

Taulukko 17: Käyttöönottoavustaja suljetun piirin sovelluksiin

Parametri	Alue	Oletus	Käyttö
Parametri 0-03 Regional Settings (Paikalliset asetukset)	*[0] Kansainvälinen[1] US*	*[0] Kansainvälinen*	–
Parametri 0-06 Grid Type (Verkon tyyppi)	*[0] 200–240 V/50 Hz/IT-verkko[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]*	Valittu koko	Valitse toimintatila uudelleenkäynnistykselle kytkettäessä taajuusmuuttajaa uudelleen verkkojännitteeseen virtakatkoksen jälkeen.

Parametri	Alue	Oletus	Käyttö
	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		
Parametri 1-00 Configuration Mode (Konfiguraatiotila)	*[0] Avoin piiri[3] Suljettu piiri*	*[0] Avoin piiri*	Valitse *[3] Closed loop (Suljettu piiri)*.
Parametri 1-10 Motor Construction (Moottorin rakenne)	**[0] Asynkron.* *[1] PM, ei avonapa SPM[3] PM, avonapa IPM*	*[0] Asynkron.*	Parametriarvon muuttaminen saattaa muuttaa seuraavia parametreja: • *Parametri 1-01 Motor Control Principle (Moottorisäädön periaate)*. • *Parametri 1-03 Torque Characteristics (Momentin ominaiskäyrä)*. • *Parametri 1-08 Motor Control Bandwidth (Moottorin ohjauksen kaistanleveys)*. • *Parametri 1-14 Damping Gain (Vaimennuksen vahvistus)*. • *Parametri 1-15 Low Speed Filter Time Const (Suodatinaikavakio, hidas nopeus)*. • *Parametri 1-16 High Speed Filter Time Const (Suodatinaikavakio, suuri nopeus)*. • *Parametri 1-17 Voltage Filter Time Const (Jännitteen suodatinaikavakio)*. • *Parametri 1-20 Motor Power (Moottorin teho)*. • *Parametri 1-22 Motor Voltage (Moottorin jännite)*. • *Parametri 1-23 Motor Frequency (Moottorin taajuus)*. • *Parametri 1-24 Motor Current (Moottorin virta)*. • *Parametri 1-25 Motor Nominal Speed (Moottorin nimellisnopeus)*. • *Parametri 1-26 Motor Cont. Rated Torque (Moottorin jatk. nimellismomentti)*. • *Parametri 1-30 Stator Resistance (Rs) (Staattorin resistanssi)*. • *Parametri 1-33 Stator Leakage Reactance (X1) (Staattorin vuotoreaktanssi)*. • *Parametri 1-35 Main Reactance (Xh) (Pääreaktanssi)*. • *Parametri 1-37 d-axis Inductance (Ld) (D-akselin induktanssi)*. • *Parametri 1-38 q-axis Inductance (Lq) (Q-akselin induktanssi)*. • *Parametri 1-39 Motor Poles (Moottorin navat)*.

Parametri	Alue	Oletus	Käyttö
			• *Parametri 1-40 Back EMF at 1000 RPM (Smv:n palautus nopeudella 1 000 kierrosta minuutissa).* • *Parametri 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat) (D-akselin induktanssi, sat.).* • *Parametri 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat) (Q-akselin induktanssi, sat.)* • *Parametri 1-46 Position Detection Gain (Asennontunnistuksen vahvistus).* • *Parametri 1-48 Current at Min Inductance for d-axis (Virta D-akselin minimi-induktanssilla).* • *Parametri 1-49 Current at Min Inductance for q-axis (Virta Q-akselin minimi-induktanssilla).* • *Parametri 1-66 Min. Current at Low Speed (Min.virta pienellä nopeudella).* • *Parametri 1-70 PM Start Mode (PM-käynnistystila).* • *Parametri 1-72 Start Function (Käynnistystoiminto).* • *Parametri 1-73 Flying Start (Lentävä lähtö).* • *Parametri 1-80 Function at Stop (Toiminto pysäytettäessä).* • *Parametri 1-82 Min Speed for Function at Stop [Hz] (Miniminopeus toiminnolle pysäytettäessä).* • *Parametri 1-90 Motor Thermal Protection (Moottorin lämpösuojaus).* • *Parametri 2-00 DC Hold/Motor Preheat Current (DC-pito / Moottorin esilämmitysvirta).* • *Parametri 2-01 DC Brake Current (DC-jarrun virta).* • *Parametri 2-02 DC Braking Time (DC-jarrutusaika).* • *Parametri 2-04 DC Brake Cut In Speed (DC-jarrun kytkeytymisnopeus).* • *Parametri 2-10 Brake Function (Jarrutustoiminto).* • *Parametri 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (Moottorin nopeuden yläraja).* • *Parametri 4-19 Max Output Frequency (Enimmäislähtötaajuus).* • *Parametri 4-58 Missing Motor Phase Function (Puuttuva moottorin vaihetoiminto).* • *Parametri 14-65 Speed Derate Dead Time Compensation (Nopeuden redusoinnin pysäytysajan kompensointi).*
Parametri 1-20 Motor Power (Moottorin teho)	*0,09–110 kW*	Riippuu koosta	Syötä moottorin teho tyyppikilven tiedoista.
Parametri 1-22 Motor Voltage (Moottorin jännite)	*50–1 000 V*	Riippuu koosta	Syötä moottorin jännite tyyppikilven tiedoista.
Parametri 1-23 Motor Frequency (Moottorin taajuus)	*20–400 Hz*	Riippuu koosta	Syötä moottorin taajuus tyyppikilven tiedoista.

Parametri	Alue	Oletus	Käyttö
Parametri 1-24 Motor Current (Moottorin virta)	*0–10 000 A*	Riippuu koosta	Syötä moottorin virta tyyppikilven tiedoista.
Parametri 1-25 Motor Nominal Speed (Moottorin nimellisnopeus)	*50–9 999 kierrosta minuutissa (rpm)*	Riippuu koosta	Syötä moottorin nimellisnopeus tyyppikilven tiedoista.
Parametri 1-26 Motor Cont. Rated Torque (Moottorin jatk. nimellismomentti).	*0,1–1 000,0 Nm*	Riippuu koosta	Tämä parametri on käytettävissä, kun *parametri 1-10 Motor Construction (Moottorin rakenne)* on määritetty niin, että asetus mahdollistaa pysyvän moottoritilan. **HUOMAUTUS** Tämän parametrin muuttaminen vaikuttaa muiden parametrien asetuksiin.
Parametri 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA) (Automaattinen moottorin sovitus)	–	*Pois*	AMA:n suorittaminen optimoi moottorin suorituskyvyn.
Parametri 1-30 Stator Resistance (Rs) (Staattorin resistanssi)	*0–99.990 Ω*	Riippuu koosta	Aseta staattorin resistanssin arvo.
Parametri 1-37 d-axis Inductance (Ld) (D-akselin induktanssi)	*0,000–1 000,000 mH*	Riippuu koosta	Syötä d-akselin induktanssin arvo. Arvo löytyy kestomagneettimoottorin tiedoista.
Parametri 1-38 q-axis Inductance (Lq) (Q-akselin induktanssi)	*0,000–1 000,000 mH*	Riippuu koosta	Syötä q-akselin induktanssin arvo.
Parametri 1-39 Motor Poles (Moottorin navat)	*2–100*	*4*	Syötä moottorin napojen määrä.
Parametri 1-40 Back EMF at 1000 RPM (Smv:n palautus nopeudella 1 000 kierrosta minuutissa)	*10–9 000 V*	Riippuu koosta	Linjasta linjaan RMS SMV:n palautus -jännite arvolla 1 000 kierrosta minuutissa (rpm)

Parametri	Alue	Oletus	Käyttö
Parametri 1-42 Motor Cable Length (Moottorikaapelin pituus)	*0–100 m*	*50 m*	Syötä moottorikaapelin pituus.
Parametri 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat) (D-akselin induktanssi, sat.).	*0,000–1 000,000 mH*	Riippuu koosta	Tämä parametri vastaa Ld:n induktanssin saturaatiota. Ihannetapauksessa tämän parametrin arvo on sama kuin *parametrin 1-37 d-axis Inductance (Ld)* (D-akselin induktanssi). Jos taas moottorin toimittaja on antanut induktiokäyrän, tähän on annettava induktioarvo, joka on 200 % nimellisvirrasta.
Parametri 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat) (Q-akselin induktanssi, sat.).	*0,000–1 000,000 mH*	Riippuu koosta	Tämä parametri vastaa Lq:n induktanssin saturaatiota. Ihannetapauksessa tämän parametrin arvo on sama kuin *parametrin 1-38 q-axis Inductance (Ld)* (Q-akselin induktanssi). Jos taas moottorin toimittaja on antanut induktiokäyrän, tähän on annettava induktioarvo, joka on 200 % nimellisvirrasta.
Parametri 1-46 Position Detection Gain (Asennontunnistuksen vahvistus)	*20–200%*	*100%*	Säätää testipulssin korkeutta asennon tunnistuksen aikana käynnistyksen yhteydessä.
Parametri 1-48 Current at Min Inductance for d-axis (Virta D-akselin minimiinduktanssilla)	*20–200%*	*100%*	Syötä induktanssin saturaatiopiste.
Parametri 1-49 Current at Min Inductance for q-axis (Virta Q-akselin minimiinduktanssilla)	*20–200%*	*100%*	Tämä parametri määrittää d- ja q-induktanssiarvojen saturaatiokäyrän. Tämän parametrin välillä 20–100 % induktanssit approksimoidaan lineaarisesti parametrien *1-37 d-axis Inductance (Ld) (D-akselin induktanssi)*, *1-38 q-axis Inductance (Lq) (Q-akselin induktanssi)*, *1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat) (D-akselin induktanssi, sat.)* ja *1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat) (Q-akselin induktanssi, sat.)*.
Parametri 1-70 PM Start Mode (PM-käynnistystila)	*[0] Roottorin tunnistus[1] Paikoitus*	*[0] Roottorin tunnistus*	Valitse PM-moottorin käynnistystila.
Parametri 1-73 Flying Start (Lentävä lähtö)	*[0] Pois käytöstä[1] Käytössä*	*[0] Pois käytöstä*	Valitse *[1] Enabled (Käytössä)*, jos haluat, että taajuusmuuttaja kytkeytyy pyörivään moottoriin, esimerkiksi puhallinsovelluksissa. Kun PM on valittuna, tämä parametri on käytössä.
Parametri 3-02 Minimum Reference (Vähimmäisohjearvo)	*-4999.000–4999.000*	*0*	Minimiohjearvo on pienin arvo, joka saadaan laskemalla yhteen kaikki ohjearvot.
Parametri 3-03 Maximum Reference (Enimmäisohjearvo)	*-4999.000–4999.000*	*50*	Maksimiohjearvo on suurin arvo, joka saadaan laskemalla yhteen kaikki ohjearvot.
Parametri 3-10 Preset Reference	*-100–100%*	*0*	Syötä asetuspiste.

Parametri	Alue	Oletus	Käyttö
(Esiasetettu ohjearvo)			
Parametri 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time (Rampi 1:n nousuaika)	*0,05–3 600,0 s*	Riippuu koosta	Rampin nousuaika 0:sta nimellistaajuuteen *parametrissä 1-23 Motor Frequency (Moottorin taajuus)* asynkronisilla moottoreilla. Rampin nousuaika nollasta *parametrin 1-25 Motor Nominal Speed (Moottorin nimellisnopeus)* arvoon PM-moottoreilla.
Parametri 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time (Ramppi 1:n laskuaika)	*0,05–3 600,0 s*	Riippuu koosta	Pysäytyksen hidastusaika *parametrin 1-23 Motor Frequency (Moottorin taajuus)* nimellisarvosta nollaan asynkronisilla moottoreilla. Pysäytyksen hidastusaika *parametristä 1-25 Motor Nominal Speed (Moottorin nimellisnopeus)* nollaan PM-moottoreilla.
Parametri 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz] (Moottorin nopeuden alaraja)	*0,0–400,0 Hz*	*0,0 Hz*	Aseta pienen nopeuden alaraja.
Parametri 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (Moottorin nopeuden yläraja)	*0,0–400,0 Hz*	*100 Hz*	Aseta suuren nopeuden alaraja
Parametri 4-19 Max Output Frequency (Enimmäislähtötaajuus)	*0,0–400,0 Hz*	*100 Hz*	Syötä maksimilähtötaajuuden arvo. Jos *parametrin 4-19 Max Output Frequency (Enimmäislähtötaajuus)* arvoksi on asetettu vähemmän kuin *parametrin 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (Moottorin nopeuden yläraja) arvo*, *parametri 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (Moottorin nopeuden yläraja)* asetetaan automaattisesti samaan arvoon kuin *parametri 4-19 Max Output Frequency (Enimmäislähtötaajuus)*.
Parametri 6-20 Terminal 54 Low Voltage (Liittimen 54 pieni jännite)	*0,00–10,00 V*	*0,07 V*	Syötä jännite, joka vastaa matalaa ohjearvoa.
Parametri 6-21 Terminal 54 High Voltage (Liittimen 54 suuri jännite)	*0,00–10,00 V*	*10,00 V*	Syötä jännite, joka vastaa korkeaa ohjearvoa.
Parametri 6-22 Terminal 54 Low Current (Liittimen 54 matala virta)	*0,00–20,00 mA*	*4,00 mA*	Syötä virta, joka vastaa matalaa ohjearvoa.
Parametri 6-23 Terminal 54 High Current (Liittimen 54 korkea virta)	*0,00–20,00 mA*	*20,00 mA*	Syötä virta, joka vastaa korkeaa ohjearvoa.
Parametri 6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb.	*-4999–4999*	*0*	Syötä takaisinkytkentäarvo, joka vastaa *parametrissä 6-20 Terminal 54 Low Voltage (Liittimen 54 pieni jännite) / parametrissä*

Parametri	Alue	Oletus	Käyttö
(Liittimen 54 pieni ohjearvo/ takaisink. arvo)			*6-22 Terminal 54 Low Current (Liittimen 54 matala virta)* määritettyä jännitettä tai virtaa.
Parametri 6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. (Liittimen 54 suuri ohjearvo/ takaisink. arvo)	*-4999–4999*	*50*	Syötä takaisinkytkentäarvo, joka vastaa *parametrissä 6-21 Terminal 54 High Voltage (Liittimen 54 suuri jännite)* / *parametrissä 6-23 Terminal 54 High Current (Liittimen 54 korkea virta)* määritettyä jännitettä tai virtaa.
Parametri 6-26 Terminal 54 Filter Time Constant (Liittimen 54 suodattimen aikavakio)	*0,00–10,00 s*	*0.01*	Syötä suodattimen aikavakio.
Parametri 6-29 Terminal 54 mode (Liittimen 54 tila)	*[0] Virta[1] Jännite*	*[1] Jännite*	Valitse, käytetäänkö liitintä 54 virta- vai jännitetulona.
Parametri 20-81 PI Normal/ Inverse Control (PI Normaali/ Käänteinen ohjaus)	*[0] Normaali[1] Käänteinen*	*[0] Normaali*	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] (PI Käynnistysnopeus)	*0–200 Hz*	*0 Hz*	Syötä moottorin nopeus, joka tulee saavuttaa käynnistyssignaaliksi PI-säädön aloittamiseksi.
Parametri 20-93 PI Proportional Gain (PI Suhteellinen vahvistus)	*0.00–10.00*	*0.01*	Syötä prosessin ohjaimen suhteellinen vahvistus. Suuri vahvistus tuottaa nopean ohjauksen. Jos vahvistus kuitenkin on liian suuri, prosessi saattaa muuttua epävakaaksi.
Parametri 20-94 PI Integral Time (PI Sisäinen aika)	*0,1–999,0 s*	*999,0 s*	Syötä prosessin ohjaimen sisäinen aika. Lyhyt sisäinen aika tuottaa nopean ohjauksen, mutta jos sisäinen aika on liian lyhyt, prosessista tulee epävakaa. Liian pitkä sisäinen aika poistaa sisäisen toiminnon käytöstä.
Parametri 30-22 Locked Rotor Detection (Lukitun roottorin tunnistus)	*[0] Pois[1] Palaa*	*[0] Pois*	–
Parametri 30-23 Locked Rotor Detection Time [s] (Lukitun roottorin tunnistusaika)	*0,05–1,00 s*	*0,10 s*	–

4.2.4 Moottorin aset.

Moottorin käyttöönottoavustaja ohjaa tarvittavien moottorin parametrien läpi.

Taulukko 18: Moottorin käyttöönottoavustajan asetukset

Parametri	Alue	Oletus	Käyttö
Parametri 0-03 Regional Settings (Paikalliset asetukset)	*[0] Kansainvälinen[1] US*	*[0] Kansainvälinen*	–
Parametri 0-06 Grid Type (Verkon tyyppi)	*[0] 200–240 V/50 Hz/IT-verkko[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*	Valittu koko	Valitse toimintatila uudelleenkäynnistykselle kytkettäessä taajuusmuuttajaa uudelleen verkkojännitteeseen virtakatkoksen jälkeen.
Parametri 1-10 Motor Construction (Moottorin rakenne)	**[0] Asynkron.* *[1] PM, ei avonapa SPM[3] PM, avonapa IPM*	*[0] Asynkron.*	Parametriarvon muuttaminen saattaa muuttaa seuraavia parametreja: • *Parametri 1-01 Motor Control Principle (Moottorisäädön periaate)*. • *Parametri 1-03 Torque Characteristics (Momentin ominaiskäyrä)*. • *Parametri 1-08 Motor Control Bandwidth (Moottorin ohjauksen kaistanleveys)*. • *Parametri 1-14 Damping Gain (Vaimennuksen vahvistus)*. • *Parametri 1-15 Low Speed Filter Time Const (Suodatinaikavakio, hidas nopeus)*. • *Parametri 1-16 High Speed Filter Time Const (Suodatinaikavakio, suuri nopeus)*. • *Parametri 1-17 Voltage Filter Time Const (Jännitteen suodatinaikavakio)*. • *Parametri 1-20 Motor Power (Moottorin teho)*. • *Parametri 1-22 Motor Voltage (Moottorin jännite)*. • *Parametri 1-23 Motor Frequency (Moottorin taajuus)*. • *Parametri 1-24 Motor Current (Moottorin virta)*. • *Parametri 1-25 Motor Nominal Speed (Moottorin nimellisnopeus)*. • *Parametri 1-26 Motor Cont. Rated Torque (Moottorin jatk. nimellismomentti)*. • *Parametri 1-30 Stator Resistance (Rs) (Staattorin resistanssi)*.

Parametri	Alue	Oletus	Käyttö
			• *Parametri 1-33 Stator Leakage Reactance (X1) (Staattorin vuotoreaktanssi).* • *Parametri 1-35 Main Reactance (Xh) (Pääreaktanssi).* • *Parametri 1-37 d-axis Inductance (Ld) (D-akselin induktanssi).* • *Parametri 1-38 q-axis Inductance (Lq) (Q-akselin induktanssi).* • *Parametri 1-39 Motor Poles (Moottorin navat).* • *Parametri 1-40 Back EMF at 1000 RPM (Smv:n palautus nopeudella 1 000 kierrosta minuutissa).* • *Parametri 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat) (D-akselin induktanssi, sat.).* • *Parametri 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat) (Q-akselin induktanssi, sat.).* • *Parametri 1-46 Position Detection Gain (Asennontunnistuksen vahvistus).* • *Parametri 1-48 Current at Min Inductance for d-axis (Virta D-akselin minimi-induktanssilla).* • *Parametri 1-49 Current at Min Inductance for q-axis (Virta Q-akselin minimi-induktanssilla).* • *Parametri 1-66 Min. Current at Low Speed (Minimivirta pienellä nopeudella).* • *Parametri 1-70 PM Start Mode (PM-käynnistystila).* • *Parametri 1-72 Start Function (Käynnistystoiminto).* • *Parametri 1-73 Flying Start (Lentävä lähtö).* • *Parametri 1-80 Function at Stop (Toiminto pysäytettäessä).* • *Parametri 1-82 Min Speed for Function at Stop [Hz] (Min.nopeus toiminnolle pysäytettäessä).* • *Parametri 1-90 Motor Thermal Protection (Moottorin lämpösuojaus).* • *Parametri 2-00 DC Hold/Motor Preheat Current (DC-pito / Moottorin esilämmitysvirta).* • *Parametri 2-01 DC Brake Current (DC-jarrun virta).* • *Parametri 2-02 DC Braking Time (DC-jarrutusaika).* • *Parametri 2-04 DC Brake Cut In Speed (DC-jarrun kytkeytymisnopeus).* • *Parametri 2-10 Brake Function (Jarrutustoiminto).* • *Parametri 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (Moottorin nopeuden yläraja).* • *Parametri 4-19 Max Output Frequency (Enimmäislähtötaajuus).* • *Parametri 4-58 Missing Motor Phase Function (Puuttuva moottorin vaihetoiminto).* • *Parametri 14-65 Speed Derate Dead Time Compensation (Nopeuden redusoinnin pysäytysajan kompensointi).*
Parametri 1-20 Motor Power	*0,12–110 kW/0,16–150 hv*	Riippuu koosta	Syötä moottorin teho tyyppikilven tiedoista.

Parametri	Alue	Oletus	Käyttö
(Moottorin teho)			
Parametri 1-22 Motor Voltage (Moottorin jännite)	*50–1 000 V*	Riippuu koosta	Syötä moottorin jännite tyyppikilven tiedoista.
Parametri 1-23 Motor Frequency (Moottorin taajuus)	*20–400 Hz*	Riippuu koosta	Syötä moottorin taajuus tyyppikilven tiedoista.
Parametri 1-24 Motor Current (Moottorin virta)	*0,01–10 000,00 A*	Riippuu koosta	Syötä moottorin virta tyyppikilven tiedoista.
Parametri 1-25 Motor Nominal Speed (Moottorin nimellisnopeus)	*50–9 999 kierrosta minuutissa (rpm)*	Riippuu koosta	Syötä moottorin nimellisnopeus tyyppikilven tiedoista.
Parametri 1-26 Motor Cont. Rated Torque (Moottorin jatk. nimellismomentti).	*0,1–1 000,0 Nm*	Riippuu koosta	Tämä parametri on käytettävissä, kun *parametri 1-10 Motor Construction (Moottorin rakenne)* on määritetty niin, että asetus mahdollistaa pysyvän moottoritilan. **HUOMAUTUS** Tämän parametrin muuttaminen vaikuttaa muiden parametrien asetuksiin.
Parametri 1-30 Stator Resistance (Rs) (Staattorin resistanssi)	*0–99.990 Ω*	Riippuu koosta	Aseta staattorin resistanssin arvo.
Parametri 1-37 d-axis Inductance (Ld) (D-akselin induktanssi)	*0,000–1 000,000 mH*	Riippuu koosta	Syötä d-akselin induktanssin arvo. Arvo löytyy kestomagneettimoottorin tiedoista.
Parametri 1-38 q-axis Inductance (Lq) (Q-akselin induktanssi)	*0,000–1 000,000 mH*	Riippuu koosta	Syötä q-akselin induktanssin arvo.
Parametri 1-39 Motor Poles (Moottorin navat)	*2–100*	*4*	Syötä moottorin napojen määrä.
Parametri 1-40 Back EMF at 1000 RPM (Smv:n palautus nopeudella	*10–9 000 V*	Riippuu koosta	Linjasta linjaan RMS SMV:n palautus -jännite arvolla 1 000 kierrosta minuutissa (rpm)

Parametri	Alue	Oletus	Käyttö
1 000 kierrosta minuutissa)			
Parametri 1-42 Motor Cable Length (Moottorikaapelin pituus)	*0–100 m*	*50 m*	Syötä moottorikaapelin pituus.
Parametri 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat) (D-akselin induktanssi, sat.).	*0,000–1 000,000 mH*	Riippuu koosta	Tämä parametri vastaa Ld:n induktanssin saturaatiota. Ihannetapauksessa tämän parametrin arvo on sama kuin *parametrin 1-37 d-axis Inductance (Ld)* (D-akselin induktanssi). Jos taas moottorin toimittaja on antanut induktiokäyrän, tähän on annettava induktioarvo, joka on 200 % nimellisvirrasta.
Parametri 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat) (Q-akselin induktanssi, sat.).	*0,000–1 000,000 mH*	Riippuu koosta	Tämä parametri vastaa Lq:n induktanssin saturaatiota. Ihannetapauksessa tämän parametrin arvo on sama kuin *parametrin 1-38 q-axis Inductance (Ld)* (Q-akselin induktanssi). Jos taas moottorin toimittaja on antanut induktiokäyrän, tähän on annettava induktioarvo, joka on 200 % nimellisvirrasta.
Parametri 1-46 Position Detection Gain (Asennontunnistuksen vahvistus)	*20–200%*	*100%*	Säätää testipulssin korkeutta asennon tunnistuksen aikana käynnistyksen yhteydessä.
Parametri 1-48 Current at Min Inductance for d-axis (Virta D-akselin minimiinduktanssilla)	*20–200%*	*100%*	Syötä induktanssin saturaatiopiste.
Parametri 1-49 Current at Min Inductance for q-axis (Virta Q-akselin minimiinduktanssilla)	*20–200%*	*100%*	Tämä parametri määrittää d- ja q-induktanssiarvojen saturaatiokäyrän. Tämän parametrin välillä 20–100 % induktanssit approksimoidaan lineaarisesti parametrien *1-37 d-axis Inductance (Ld) (D-akselin induktanssi)*, *1-38 q-axis Inductance (Lq) (Q-akselin induktanssi)*, *1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat) (D-akselin induktanssi, sat.)* ja *1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat) (Q-akselin induktanssi, sat.) vuoksi*.
Parametri 1-70 PM Start Mode (PM-käynnistystila)	*[0] Roottorin tunnistus[1] Paikoitus*	*[0] Roottorin tunnistus*	Valitse PM-moottorin käynnistystila.
Parametri 1-73 Flying Start (Lentävä lähtö)	*[0] Pois käytöstä[1] Käytössä*	*[0] Pois käytöstä*	Valitse *[1] Enabled (Käytössä)*, jos haluat, että taajuusmuuttaja ottaa pyörivän moottorin kiinni.
Parametri 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time (Rampi 1:n nousuaika)	*0,05–3 600,0 s*	Riippuu koosta	Rampin nousuaika 0:sta nimellistaajuuteen *parametrissä 1-23 Motor Frequency (Moottorin taajuus)*.
Parametri 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time	*0,05–3 600,0 s*	Riippuu koosta	Pysäytyksen hidastusaika nimellistaajuudesta *parametrissä 1-23 Motor Frequency (Moottorin taajuus)* arvoon 0.

Parametri	Alue	Oletus	Käyttö
(Ramppi 1:n laskuaika)			
Parametri 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz] (Moottorin nopeuden alaraja)	*0,0–400,0 Hz*	*0,0 Hz*	Aseta pienen nopeuden alaraja.
Parametri 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (Moottorin nopeuden yläraja)	*0,0–400,0 Hz*	*100,0 Hz*	Aseta suuren nopeuden yläraja.
Parametri 4-19 Max Output Frequency (Enimmäislähtötaajuus)	*0,0–400,0 Hz*	*100,0 Hz*	Syötä maksimilähtötaajuuden arvo. Jos *parametrin 4-19 Max Output Frequency (Enimmäislähtötaajuus)* arvoksi on asetettu vähemmän kuin *parametrin 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (Moottorin nopeuden yläraja) arvo*, *parametri 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (Moottorin nopeuden yläraja)* asetetaan automaattisesti samaan arvoon kuin *parametri 4-19 Max Output Frequency (Enimmäislähtötaajuus)*.
Parametri 30-22 Locked Rotor Detection (Lukitun roottorin tunnistus)	*[0] Pois[1] Palaa*	*[0] Pois*	–
Parametri 30-23 Locked Rotor Detection Time [s] (Lukitun roottorin tunnistusaika)	*0,05–1,00 s*	*0,10 s*	–

4.2.5 Toimintoon tehdyt muutokset

Tehdyt muutokset -kohdassa näytetään kaikki parametrit, jotka on muutettu oletusasetuksistaan.

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

4.2.6 Parametriasetusten muuttaminen

Toimenpide

1. Pika-asetusvalikkoon pääset painamalla [Menu]-näppäintä, kunnes näytöllä oleva osoitin on Quick Menu -painikkeen yläpuolella.
2. Paina näppäimiä [▲] [▼] valitaksesi joko ohjatun toiminnon, suljetun piirin asetukset, moottorin asetukset tai tehdyt muutokset.
3. Paina [OK]-painiketta.
4. [▲] [▼] -näppäimillä voit selata pika-asetusvalikon parametreja.
5. Valitse parametri painamalla [OK].
6. [▲] [▼] -näppäimillä voit muuttaa parametrin asetuksen arvoa.
7. Hyväksy uusi asetus [OK]-näppäimellä.
8. Siirry Status-kohtaan painamalla kaksi kertaa [Back] tai siirry päävalikkoon painamalla [Menu].

4.2.7 Kaikkien parametrien käyttö päävalikon kautta

Toimenpide

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.
7. Hyväksy uusi asetus [OK]-näppäimellä.

4.3 Parametriluettelo

- **0-** Operation / Display**
  - **0-0* Basic Settings**
    - 0-01 Language
    - 0-03 Regional Settings
    - 0-04 Operating State at Power-up
    - 0-06 GridType
    - 0-07 Auto DC Braking
  - **0-1* Set-up Operations**
    - 0-10 Active Set-up
    - 0-11 Programming Set-up
    - 0-12 Link Setups
  - **0-3* LCP Custom Readout**
    - 0-30 Custom Readout Unit
    - 0-31 Custom Readout Min Value
    - 0-32 Custom Readout Max Value
    - 0-37 Display Text 1
    - 0-38 Display Text 2
    - 0-39 Display Text 3
  - **0-4* LCP Keypad**
    - 0-40 [Hand on] Key on LCP
    - 0-42 [Auto on] Key on LCP
    - 0-44 [Off/Reset] Key on LCP
  - **0-5* Copy/Save**
    - 0-50 LCP Copy
    - 0-51 Set-up Copy
  - **0-6* Password**
    - 0-60 Main Menu Password
    - 0-61 Access to Main Menu w/o Password
- **1-** Load and Motor**
  - **1-0* General Settings**
    - 1-00 Configuration Mode
    - 1-01 Motor Control Principle
    - 1-03 Torque Characteristics
    - 1-06 Clockwise Direction
    - 1-08 Motor Control Bandwidth
  - **1-1* Motor Selection**
    - 1-10 Motor Construction
    - 1-14 Damping Gain
    - 1-15 Low Speed Filter Time Const.
    - 1-16 High Speed Filter Time Const.
    - 1-17 Voltage filter time const.
  - **1-2* Motor Data**
    - 1-20 Motor Power
    - 1-22 Motor Voltage
    - 1-23 Motor Frequency
    - 1-24 Motor Current
    - 1-25 Motor Nominal Speed
    - 1-26 Motor Cont. Rated Torque
    - 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)
  - **1-3* Adv. Motor Data**
    - 1-30 Stator Resistance (Rs)
    - 1-31 Rotor Resistance (Rr)
    - 1-33 Stator Leakage Reactance (X1)
    - 1-35 Main Reactance (Xh)
    - 1-37 d-axis Inductance (Ld)
    - 1-38 q-axis Inductance (Lq)
    - 1-39 Motor Poles
  - **1-4* Adv. Motor Data II**
    - 1-40 Back EMF at 1000 RPM
    - 1-42 Motor Cable Length
    - 1-43 Motor Cable Length Feet
    - 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)
    - 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)
    - 1-46 Position Detection Gain
    - 1-48 Current at Min Inductance for d-axis
    - 1-49 Current at Min Inductance for q-axis
  - **1-5* Load Indep. Setting**
    - 1-50 Motor Magnetisation at Zero Speed
    - 1-52 Min Speed Normal Magnetising [Hz]
    - 1-55 U/f Characteristic - U
    - 1-56 U/f Characteristic - F
  - **1-6* Load Depen. Setting**
    - 1-60 Low Speed Load Compensation
    - 1-61 High Speed Load Compensation
    - 1-62 Slip Compensation
    - 1-63 Slip Compensation Time Constant
    - 1-64 Resonance Dampening
    - 1-65 Resonance Dampening Time Constant
    - 1-66 Min. Current at Low Speed
  - **1-7* Start Adjustments**
    - 1-70 Start Mode
    - 1-71 Start Delay
    - 1-72 Start Function
    - 1-73 Flying Start
  - **1-8* Stop Adjustments**
    - 1-80 Function at Stop
    - 1-82 Min Speed for Function at Stop [Hz]
    - 1-88 AC Brake Gain
  - **1-9* Motor Temperature**
    - 1-90 Motor Thermal Protection
    - 1-93 Thermistor Source
- **2-** Brakes**
  - **2-0* DC-Brake**
    - 2-00 DC Hold/Motor Preheat Current
    - 2-01 DC Brake Current
    - 2-02 DC Braking Time
    - 2-04 DC Brake Cut In Speed
    - 2-06 Parking Current
    - 2-07 Parking Time
  - **2-1* Brake Energy Funct.**
    - 2-10 Brake Function
    - 2-16 AC Brake, Max current
    - 2-17 Over-voltage Control
    - 2-19 Over-voltage Gain
- **3-** Reference / Ramps**
  - **3-0* Reference Limits**
    - 3-02 Minimum Reference
    - 3-03 Maximum Reference
  - **3-1* References**
    - 3-10 Preset Reference
    - 3-11 Jog Speed [Hz]
    - 3-14 Preset Relative Reference
    - 3-15 Reference 1 Source
    - 3-16 Reference 2 Source
    - 3-17 Reference 3 Source
  - **3-4* Ramp 1**
    - 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time
    - 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time
  - **3-5* Ramp 2**
    - 3-51 Ramp 2 Ramp Up Time
    - 3-52 Ramp 2 Ramp Down Time
  - **3-8* Other Ramps**
    - 3-80 Jog Ramp Time
    - 3-81 Quick Stop Ramp Time
- **4-** Limits / Warnings**
  - **4-1* Motor Limits**
    - 4-10 Motor Speed Direction
    - 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]
    - 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]
    - 4-18 Current Limit
    - 4-19 Max Output Frequency
  - **4-4* Adj. Warnings 2**
    - 4-40 Warning Freq. Low
    - 4-41 Warning Freq. High
  - **4-5* Adj. Warnings**
    - 4-50 Warning Current Low
    - 4-51 Warning Current High
    - 4-54 Warning Reference Low
    - 4-55 Warning Reference High
    - 4-56 Warning Feedback Low
    - 4-57 Warning Feedback High
    - 4-58 Missing Motor Phase Function
  - **4-6* Speed Bypass**
    - 4-61 Bypass Speed From [Hz]
    - 4-63 Bypass Speed To [Hz]
    - 4-64 Semi-Auto Bypass Set-up
- **5-** Digital In/Out**
  - **5-0* Digital I/O mode**
    - 5-00 Digital Input Mode
    - 5-03 Digital Input 29 Mode
  - **5-1* Digital Inputs**
    - 5-10 Terminal 18 Digital Input
    - 5-11 Terminal 19 Digital Input
    - 5-12 Terminal 27 Digital Input
    - 5-13 Terminal 29 Digital Input
  - **5-3* Digital Outputs**
    - 5-34 On Delay, Digital Output
    - 5-35 Off Delay, Digital Output
  - **5-4* Relays**
    - 5-40 Function Relay
    - 5-41 On Delay, Relay
    - 5-42 Off Delay, Relay
  - **5-5* Pulse Input**
    - 5-50 Term. 29 Low Frequency
    - 5-51 Term. 29 High Frequency
    - 5-52 Term. 29 Low Ref./Feedb. Value
    - 5-53 Term. 29 High Ref./Feedb. Value
  - **5-9* Bus Controlled**
    - 5-90 Digital & Relay Bus Control
- **6-** Analog In/Out**
  - **6-0* Analog I/O Mode**
    - 6-00 Live Zero Timeout Time
    - 6-01 Live Zero Timeout Function
    - 6-02 Fire Mode Live Zero Timeout Function
  - **6-1* Analog Input 53**
    - 6-10 Terminal 53 Low Voltage
    - 6-11 Terminal 53 High Voltage
    - 6-12 Terminal 53 Low Current
    - 6-13 Terminal 53 High Current
    - 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value
    - 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value
    - 6-16 Terminal 53 Filter Time Constant
    - 6-19 Terminal 53 mode
  - **6-2* Analog Input 54**
    - 6-20 Terminal 54 Low Voltage
    - 6-21 Terminal 54 High Voltage
    - 6-22 Terminal 54 Low Current
    - 6-23 Terminal 54 High Current
    - 6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value
    - 6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value
    - 6-26 Terminal 54 Filter Time Constant
    - 6-29 Terminal 54 mode
  - **6-7* Analog/Digital Output 45**
    - 6-70 Terminal 45 Mode
    - 6-71 Terminal 45 Analog Output
    - 6-72 Terminal 45 Digital Output
    - 6-73 Terminal 45 Output Min Scale
    - 6-74 Terminal 45 Output Max Scale
    - 6-76 Terminal 45 Output Bus Control
  - **6-9* Analog/Digital Output 42**
    - 6-90 Terminal 42 Mode
    - 6-91 Terminal 42 Analog Output
    - 6-92 Terminal 42 Digital Output
    - 6-93 Terminal 42 Output Min Scale
    - 6-94 Terminal 42 Output Max Scale
    - 6-96 Terminal 42 Output Bus Control
    - 6-98 Drive Type
- **8-** Comm. and Options**
  - **8-0* General Settings**
    - 8-01 Control Site
    - 8-02 Control Source
    - 8-03 Control Timeout Time
    - 8-04 Control Timeout Function
  - **8-3* FC Port Settings**
    - 8-30 Protocol
    - 8-31 Address
    - 8-32 Baud Rate
    - 8-33 Parity / Stop Bits
    - 8-35 Minimum Response Delay
    - 8-36 Maximum Response Delay
    - 8-37 Maximum Inter-char delay
  - **8-4* FC MC protocol set**
    - 8-42 PCD Write Configuration
    - 8-43 PCD Read Configuration
  - **8-5* Digital/Bus**
    - 8-50 Coasting Select
    - 8-51 Quick Stop Select
    - 8-52 DC Brake Select
    - 8-53 Start Select
    - 8-54 Reversing Select
    - 8-55 Set-up Select
    - 8-56 Preset Reference Select
  - **8-7* BACnet**
    - 8-70 BACnet Device Instance
    - 8-72 MS/TP Max Masters
    - 8-73 MS/TP Max Info Frames
    - 8-74 "I am" Service
    - 8-75 Intialisation Password
    - 8-79 Protocol Firmware version
  - **8-8* FC Port Diagnostics**
    - 8-80 Bus Message Count
    - 8-81 Bus Error Count
    - 8-82 Slave Messages Rcvd
    - 8-83 Slave Error Count
    - 8-84 Slave Messages Sent
    - 8-85 Slave Timeout Errors
    - 8-88 Reset FC port Diagnostics
  - **8-9* Bus Feedback**
    - 8-94 Bus Feedback 1
    - 8-95 Bus Feedback 2
- **13-** Smart Logic**
  - **13-0* SLC Settings**
    - 13-00 SL Controller Mode
    - 13-01 Start Event
    - 13-02 Stop Event
    - 13-03 Reset SLC
  - **13-1* Comparators**
    - 13-10 Comparator Operand
    - 13-11 Comparator Operator
    - 13-12 Comparator Value
  - **13-2* Timers**
    - 13-20 SL Controller Timer
  - **13-4* Logic Rules**
    - 13-40 Logic Rule Boolean 1
    - 13-41 Logic Rule Operator 1
    - 13-42 Logic Rule Boolean 2
    - 13-43 Logic Rule Operator 2
    - 13-44 Logic Rule Boolean 3
  - **13-5* States**
    - 13-51 SL Controller Event
    - 13-52 SL Controller Action
- **14-** Special Functions**
  - **14-0* Inverter Switching**
    - 14-01 Switching Frequency
    - 14-03 Overmodulation
    - 14-07 Dead Time Compensation Level
    - 14-08 Damping Gain Factor
    - 14-09 Dead Time Bias Current Level
  - **14-1* Mains Failure**
    - 14-10 Mains Failure
    - 14-11 Mains Fault Voltage Level
    - 14-12 Response to Mains Imbalance
    - 14-15 Kin. Back-up Trip Recovery Level
  - **14-2* Reset Functions**
    - 14-20 Reset Mode
    - 14-21 Automatic Restart Time
    - 14-22 Operation Mode
    - 14-23 Typecode Setting
    - 14-27 Action At Inverter Fault
    - 14-28 Production Settings
    - 14-29 Service Code
  - **14-3* Current Limit Ctrl.**
    - 14-30 Current Lim Ctrl, Proportional Gain
    - 14-31 Current Lim Ctrl, Integration Time
    - 14-32 Current Lim Ctrl, Filter Time

e30bu689.10

- **14-4* Energy Optimising**
  - 14-40 VT Level
  - 14-41 AEO Minimum Magnetisation
  - 14-44 d-axis current optimization for IPM
- **14-5* Environment**
  - 14-50 RFI Filter
  - 14-51 DC-Link Voltage Compensation
  - 14-52 Fan Control
  - 14-53 Fan Monitor
  - 14-55 Output Filter
- **14-6* Auto Derate**
  - 14-61 Function at Inverter Overload
  - 14-63 Min Switch Frequency
  - 14-64 Dead Time Compensation Zero Current Level
  - 14-65 Speed Derate Dead Time Compensation
- **14-9* Fault Settings**
  - 14-90 Fault Level
- **15-** Drive Information**
- **15-0* Operating Data**
  - 15-00 Operating hours
  - 15-01 Running Hours
  - 15-02 kWh Counter
  - 15-03 Power Up's
  - 15-04 Over Temp's
  - 15-05 Over Volt's
  - 15-06 Reset kWh Counter
  - 15-07 Reset Running Hours Counter
- **15-3* Alarm Log**
  - 15-30 Alarm Log: Error Code
  - 15-31 InternalFaultReason
  - 15-32 Alarm Log: Time
- **15-4* Drive Identification**
  - 15-40 FC Type
  - 15-41 Power Section
  - 15-42 Voltage
  - 15-43 Software Version
  - 15-44 Ordered TypeCode
  - 15-45 Actual Typecode String
  - 15-46 Drive Ordering No
  - 15-48 LCP Id No
  - 15-49 SW ID Control Card
  - 15-50 SW ID Power Card
  - 15-51 Drive Serial Number
  - 15-52 OEM Information
  - 15-53 Power Card Serial Number
  - 15-57 File Version
  - 15-59 Filename
- **15-9* Parameter Info**
  - 15-92 Defined Parameters
  - 15-97 Application Type
  - 15-98 Drive Identification
- **16-** Data Readouts**
- **16-0* General Status**
  - 16-00 Control Word
  - 16-01 Reference [Unit]
  - 16-02 Reference [%]
  - 16-03 Status Word
  - 16-05 Main Actual Value [%]
  - 16-09 Custom Readout
- **16-1* Motor Status**
  - 16-10 Power [kW]
  - 16-11 Power [hp]
  - 16-12 Motor Voltage
  - 16-13 Frequency
  - 16-14 Motor current
  - 16-15 Frequency [%]
  - 16-16 Torque [Nm]
  - 16-17 Speed [RPM]
  - 16-18 Motor Thermal
  - 16-22 Torque [%]
  - 16-26 Power Filtered [kW]
  - 16-27 Power Filtered [hp]
- **16-3* Drive Status**
  - 16-30 DC Link Voltage
  - 16-34 Heatsink Temp.
  - 16-35 Inverter Thermal
  - 16-36 Inv. Nom. Current
  - 16-37 Inv. Max. Current
  - 16-38 SL Controller State
- **16-5* Ref. & Feedb.**
  - 16-50 External Reference
  - 16-52 Feedback[Unit]
  - 16-54 Feedback 1 [Unit]
  - 16-55 Feedback 2 [Unit]
- **16-6* Inputs & Outputs**
  - 16-60 Digital Input
  - 16-61 Terminal 53 Setting
  - 16-62 Analog input 53
  - 16-63 Terminal 54 Setting
  - 16-64 Analog input 54
  - 16-65 Analog output 42 [mA]
  - 16-66 Digital Output
  - 16-67 Pulse input 29 [Hz]
  - 16-71 Relay output
  - 16-72 Counter A
  - 16-73 Counter B
  - 16-79 Analog output 45 [mA]
- **16-8* Fieldbus & FC Port**
  - 16-86 FC Port REF 1
- **16-9* Diagnosis Readouts**
  - 16-90 Alarm Word
  - 16-91 Alarm Word 2
  - 16-92 Warning Word
  - 16-93 Warning Word 2
  - 16-94 Ext. Status Word
  - 16-95 Ext. Status Word 2
  - 16-97 Alarm Word 3
  - 16-98 Warning Word 3
- **18-** Info & Readouts**
- **18-1* Fire Mode Log**
  - 18-10 FireMode Log:Event
- **18-5* Ref. & Feedb.**
  - 18-50 Sensorless Readout [unit]
- **20-** Drive Closed Loop**
- **20-0* Feedback**
  - 20-00 Feedback 1 Source
  - 20-01 Feedback 1 Conversion
  - 20-03 Feedback 2 Source
  - 20-04 Feedback 2 Conversion
  - 20-12 Reference/Feedback Unit
- **20-2* Feedback/Setpoint**
  - 20-20 Feedback Function
  - 20-21 Setpoint 1
- **20-6* Sensorless**
  - 20-60 Sensorless Unit
  - 20-69 Sensorless Information
- **20-8* PI Basic Settings**
  - 20-81 PI Normal/ Inverse Control
  - 20-83 PI Start Speed [Hz]
  - 20-84 On Reference Bandwidth
- **20-9* PI Controller**
  - 20-91 PI Anti Windup
  - 20-93 PI Proportional Gain
  - 20-94 PI Integral Time
  - 20-97 PI Feed Forward Factor
- **22-** Appl. Functions**
- **22-0* Miscellaneous**
  - 22-01 Power Filter Time
  - 22-02 Sleepmode CL Control Mode
- **22-2* No-Flow Detection**
  - 22-23 No-Flow Function
  - 22-24 No-Flow Delay
- **22-3* No-Flow Power Tuning**
  - 22-30 No-Flow Power
  - 22-31 Power Correction Factor
  - 22-33 Low Speed [Hz]
  - 22-34 Low Speed Power [kW]
  - 22-37 High Speed [Hz]
  - 22-38 High Speed Power [kW]
- **22-4* Sleep Mode**
  - 22-40 Minimum Run Time
  - 22-41 Minimum Sleep Time
  - 22-43 Wake-Up Speed [Hz]
  - 22-44 Wake-Up Ref./FB Diff
  - 22-45 Setpoint Boost
  - 22-46 Maximum Boost Time
  - 22-47 Sleep Speed [Hz]
  - 22-48 Sleep Delay Time
  - 22-49 Wake-Up Delay Time
- **22-6* Broken Belt Detection**
  - 22-60 Broken Belt Function
  - 22-61 Broken Belt Torque
  - 22-62 Broken Belt Delay
- **22-8* Flow Compensation**
  - 22-80 Flow Compensation
  - 22-81 Square-linear Curve Approximation
  - 22-82 Work Point Calculation
  - 22-84 Speed at No-Flow [Hz]
  - 22-86 Speed at Design Point [Hz]
  - 22-87 Pressure at No-Flow Speed
  - 22-88 Pressure at Rated Speed
  - 22-89 Flow at Design Point
  - 22-90 Flow at Rated Speed
- **24-** Appl. Functions 2**
- **24-0* Fire Mode**
  - 24-00 FM Function
  - 24-01 Fire Mode Configuration
  - 24-03 Fire Mode Min Reference
  - 24-04 Fire Mode Max Reference
  - 24-05 FM Preset Reference
  - 24-06 Fire Mode Reference Source
  - 24-07 Fire Mode Feedback Source
  - 24-08 Mul FM Preset Reference
  - 24-09 FM Alarm Handling
- **24-1* Drive Bypass**
  - 24-10 Drive Bypass Function
  - 24-11 Drive Bypass Delay Time
- **30-** Special Features**
- **30-2* Adv. Start Adjust**
  - 30-22 Locked Rotor Protection
  - 30-23 Locked Rotor Detection Time [s]
- **30-5* Unit Configuration**
  - 30-58 LockPassword

e30bu690.10

5 Varoitukset ja hälytykset

5.1 Luettelo varoituksista ja hälytyksistä

Taulukko 19: Varoitukset ja hälytykset

Vian numero	Hälytys-/varoitusbitin numero	Vikateksti	Varoitus	Hälytys	Laukaisu lukittu	Ongelman syy
2	16	Elävä nolla -vika	X	X	–	Signaali liittimessä 53 tai 54 on alle 50 % *parametrissä 6-10 Terminal 53 Low Voltage (Liittimen 53 pieni jännite)*, *parametrissä 6-12 Terminal 53 Low Current (Liittimen 53 matala virta)*, *parametrissä 6-20 Terminal 54 Low Voltage (Liittimen 54 pieni jännite)* tai *parametrissä 6-22 Terminal 54 Low Current (Liittimen 54 matala virta)* asetetusta arvosta. Katso myös *parametriryhmä 6-0* Analog I/O Mode (Analoginen I/O-tila)*.
4	14	Ei syöttöv.	X	X	X	Syöttöpuolelta puuttuu vaihe, tai jännite on liian epätasapainoinen. Tarkista syöttöjännite. Katso *parametri 14-12 Function at Mains Imbalance (Toiminta verkkovirran epätasapainossa)*.
7	11	DC-ylijänn.	X	X	–	DC-välipiirin jännite on rajaa suurempi.
8	10	DC-alijännite	X	X	–	Tasavirtavälipiirin jännite laskee jännitteen varoitusrajaa alemmas.
9	9	Vaihtosuuntaajan ylikuorma	X	X	–	Yli 100 % kuormitus pitkään.
10	8	Moott. ETR yli	X	X	–	Moottori on liian kuuma, koska yli 100 % kuormitusta on kestänyt pitkään. Katso *parametri 1-90 Motor Thermal Protection (Moottorin lämpösuojaus)*.
11	7	Moot t. kuum.	X	X	–	Termistori tai termistorin liitin on irrotettu. Katso *parametri 1-90 Motor Thermal Protection (Moottorin lämpösuojaus)*.
13	5	Ylivirta	X	X	X	Vaihtosuuntaajan hetkellisen maksimivirran raja-arvo on ylittynyt.
14	2	Maavika	–	X	X	Purku lähtövaiheista maahan.
16	12	Oikosulku	–	X	X	Oikosulku moottorissa tai moottorin liittimissä.
17	4	Ohj.sana AK	X	X	–	Ei yhteyttä taajuusmuuttajan kanssa. Katso *parametriryhmä 8-0* General Settings (Yleiset asetukset)*.
24	50	Ulk. puhaltimet	X	X	–	Jäähdytysrivan puhallin ei toimi (vain 400 V, 30–90 kW:n laitteissa).
30	19	U-vaihevika	–	X	X	Moottorin vaihe U puuttuu. Tarkista vaihe. Katso *parametri 4-58 Missing Motor Phase Function (Puuttuva moottorin vaihetoiminto)*.
31	20	V-vaihevika	–	X	X	Moottorin vaihe V puuttuu. Tarkista vaihe. Katso *parametri 4-58 Missing Motor Phase Function (Puuttuva moottorin vaihetoiminto)*.
32	21	W-vaihevika	–	X	X	Moottorin vaihe W puuttuu. Tarkista vaihe. Katso *parametri 4-58 Missing Motor Phase Function (Puuttuva moottorin vaihetoiminto)*.

Vian numero	Hälytys-/varoitusbitin numero	Vikateksti	Varoitus	Hälytys	Laukaisu lukittu	Ongelman syy
38	17	Sisäinen vika	–	X	X	Ota yhteyttä paikalliseen Danfoss-jälleenmyyjään.
44	28	Maavika	–	X	X	Pura lähtövaiheista maadoitukseen ja käytä arvoa *parametristä 15-31 Internal Fault Reason (Sisäisen vian syy)*, jos mahdollista.
46	33	Control Voltage Fault (Ohjausjännitevika)	–	X	X	Ohjausjännite on alhainen. Ota yhteyttä paikalliseen Danfoss-jälleenmyyjään.
47	23	24 V:n syöttö pieni	X	X	X	24 V:n tasavirtasyöttö voi olla ylikuormittunut.
50	–	AMA-kalibrointi	–	X	–	Ota yhteyttä paikalliseen Danfoss-jälleenmyyjään.
51	15	AMA Unom, Inom	–	X	–	Moottorin jännitteen, moottorivirran ja moottorin tehon asetus on väärä. Tarkista asetukset.
52	–	AMA pieni Inom	–	X	–	Moottorin virta on liian pieni. Tarkista asetukset.
53	–	AMA, suuri moot.	–	X	–	Moottori on liian suuri, AMA:a ei voi suorittaa.
54	–	AMA pieni moot.	–	X	–	Moottori on liian pieni, AMA:a ei voi suorittaa.
55	–	AMA par. al.ulk.	–	X	–	Moottorin parametrien arvot ovat hyväksyttävän alueen ulkopuolella.
56	–	AMA-keskeytys	–	X	–	Käyttäjä keskeytti AMA:n.
57	–	AMA aikakatk.	–	X	–	Yritä käynnistää AMA uudelleen muutamia kertoja, kunnes AMA suoritetaan. **HUOMAUTUS** Toistuvat suorittamiset saattavat kuumentaa moottoria siinä määrin, että resistanssit R_s ja R_r kasvavat. Yleensä tämä ei kuitenkaan ole kriittinen tekijä.
58	–	AMA sisäinen	X	X	–	Ota yhteyttä paikalliseen Danfoss-jälleenmyyjään.
59	25	Virtaraja	X	–	–	Virta on suurempi kuin arvo *parametrissä 4-18 Current Limit (Virtaraja)*.
60	44	Ulkoinen lukitus	–	X	–	Ulkoinen lukitus on aktivoitu. Palaa normaaliin toimintaan johtamalla 24 V:n tasavirta ulkoiseen lukitukseen ohjelmoituun liittimeen ja resetoi taajuusmuuttaja (sarjaliikenteen tai digitaalisen I/O-liitännän avulla tai painamalla paikallisohjauspaneelin [Reset]-näppäintä).
66	26	Jäähdytyselementin alhainen lämp.	X	–	–	Tämä varoitus perustuu IGBT-moduulin lämpötila-anturiin (400 V, 30–90 kW (40–125 hv) ja 600 V laitteet).
69	1	Tehok. ylilämp.	X	X	X	Tehokortin lämpötila-anturi ylittää ylä- tai alarajan.
70	36	Väärä FC-konfiguraatio	–	X	X	Ohjauskortti ja tehokortti eivät sovi yhteen.

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

6 Tekniset tiedot

6.1 Verkkojännite

6.1.1 3 x 200–240 V AC

Taulukko 20: 3x200–240 V AC, 0,25–7,5 kW (0,33–10 hv)

Taajuusmuuttaja	PK25	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K7	P5K5	P7K5
Tyypillinen akseliteho [kW]	0.25	0.37	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5
Tyypillinen akseliteho [hv]	0.33	0.5	1.0	2.0	3.0	5.0	7.5	10.0
Suojausluokitus IP20	H1	H1	H1	H1	H2	H3	H4	H4
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)
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
Jaksoittainen (3 x 200–240 V) [A]	1.7	2.4	4.6	7.5	10.6	16.7	24.2	30.8
Suurin tulovirta								
Jatkuva 3x200–240 V) [A]	1.1	1.6	2.8	5.6	8.6/7.2	14.1/12.0	21.0/18.0	28.3/24.0
Jaksoittainen (3x200–240 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
Maks. pääsulakkeet	Katso kohta 3.2.4.5 Sulakkeita ja katkaisimia koskevat suositukset.							
Arvioitu tehohäviö [W], parhaassa tapauksessa / tyypillinen[1]	12/14	15/18	21/26	48/60	80/102	97/120	182/204	229/268
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)
Hyötysuhde [%], parhaassa tapauksessa / tyypillisesti[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
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
Jaksoittainen (3 x 200–240 V) [A]	1.7	2.1	3.9	7.5	10.6	14.3	21.8	25.3

[1] Koskee taajuusmuuttajan jäähdytyksen mitoitusta. Jos kytkentätaajuus kasvaa oletusasetusta suuremmaksi, tehohäviöt voivat kasvaa merkittävästi. Tähän sisältyvät LCP ja tyypilliset ohjauskortin tehonkulutukset. Katso standardin EN 50598-2 mukaiset tehohäviötiedot DanfossMyDrive® ecoSmartTM -verkkosivustolta.

[2] Nimellisvirralla mitattu hyötysuhde. Katso energiatehokkuusluokka kohdasta 6.4.13 Ympäristön olosuhteet. Osakuormahäviöt, ks. DanfossMyDrive® ecoSmartTM -verkkosivusto.

Taulukko 21: 3x200–240 V AC, 11–45 kW (15–60 hv)

Taajuusmuuttaja	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
Tyypillinen akseliteho [kW]	11.0	15.0	18.5	22.0	30.0	37.0	45.0

Taajuusmuuttaja	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
Tyypillinen akseliteho [hv]	15.0	20.0	25.0	30.0	40.0	50.0	60.0
Suojausluokitus IP20	H5	H6	H6	H7	H7	H8	H8
Maks. kaapelin koko liittimissä (verkkovirta, moottori) [mm^2 (AWG)]	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]	42.0	59.4	74.8	88.0	115.0	143.0	170.0
Jaksoittainen (3 x 200–240 V) [A]	46.2	65.3	82.3	96.8	126.5	157.3	187.0
Suurin tulovirta							
Jatkuva 3x200–240 V) [A]	41.0/38.2	52.7	65.0	76.0	103.7	127.9	153.0
Jaksoittainen (3x200–240 V) [A]	45.1/42.0	58.0	71.5	83.7	114.1	140.7	168.3
Maks. pääsulakkeet	Katso kohta 3.2.4.5 Sulakkeita ja katkaisimia koskevat suositukset.						
Arvioitu tehohäviö [W], parhaassa tapauksessa / tyypillinen[1]	369/386	512	697	879	1149	1390	1500
Paino, kotelointiluokka IP20 [kg (lb)]	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 / tyypillisesti[2]	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]	33.0	41.6	52.4	61.6	80.5	100.1	119
Jaksoittainen (3 x 200–240 V) [A]	36.3	45.8	57.6	67.8	88.6	110.1	130.9

[1] Koskee taajuusmuuttajan jäähdytyksen mitoitusta. Jos kytkentätaajuus kasvaa oletusasetusta suuremmaksi, tehohäviöt voivat kasvaa merkittävästi. Tähän sisältyvät LCP ja tyypilliset ohjauskortin tehonkulutukset. Katso standardin EN 50598-2 mukaiset tehohäviötiedot DanfossMyDrive® ecoSmartTM -verkkosivustolta.

[2] Nimellisvirralla mitattu hyötysuhde. Katso energiatehokkuusluokka kohdasta 6.4.13 Ympäristön olosuhteet. Osakuormahäviöt, ks. DanfossMyDrive® ecoSmartTM -verkkosivusto.

6.1.2 3 x 380–480 V AC

Taulukko 22: 3 x 380–480 V AC, 0,37–15 kW (0,5–20 hv), kokoluokat H1–H4

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

Taajuusmuuttaja	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K
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 kohta 3.2.4.5 Sulakkeita ja katkaisimia koskevat suositukset.									
Arvioitu tehohäviö [W], parhaassa tapauksessa / tyypillinen [1]	13/15	16/21	46/57	46/58	66/83	95/118	104/13	159/19	248/27	353/37
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	98.0/97	97.7/97	98.3/97	98.2/97	98.0/97	98.4/98	98.2/97	98.1/97	98.0/97
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

[1] Koskee taajuusmuuttajan jäähdytyksen mitoitusta. Jos kytkentätaajuus kasvaa oletusasetusta suuremmaksi, tehohäviöt voivat kasvaa merkittävästi. Tähän sisältyvät LCP ja tyypilliset ohjauskortin tehonkulutukset. Katso standardin EN 50598-2 mukaiset tehohäviötiedot DanfossMyDrive® ecoSmartTM -verkkosivustolta.

[2] Tyypillinen: nimellisolosuhteissa. Parhaassa tapauksessa: optimaalisia olosuhteita sovelletaan, kuten korkeampi syöttöjännite ja matalampi kytkentätaajuus.

Taulukko 23: 3 x 380–480 V AC, 18,5–90 kW (25–125 hv), kokoluokat H5–H8

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

Taajuusmuuttaja	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
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	Katso kohta 3.2.4.5 Sulakkeita ja katkaisimia koskevat suositukset.							
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 / tyypillisesti[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

[1] Koskee taajuusmuuttajan jäähdytyksen mitoitusta. Jos kytkentätaajuus kasvaa oletusasetusta suuremmaksi, tehohäviöt voivat kasvaa merkittävästi. Tähän sisältyvät LCP ja tyypilliset ohjauskortin tehonkulutukset. Katso standardin EN 50598-2 mukaiset tehohäviötiedot DanfossMyDrive® ecoSmartTM -verkkosivustolta.

[2] Nimellisvirralla mitattu hyötysuhde. Katso energiatehokkuusluokka kohdasta 6.4.13 Ympäristön olosuhteet. Osakuormahäviöt, ks. DanfossMyDrive® ecoSmartTM -verkkosivusto.

Taulukko 24: 3 x 380–480 V AC, 0,75–18,5 kW (1–25 hv), kokoluokat I2–I4

Taajuusmuuttaja	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4KO	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)										

Taajuusmuuttaja	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4KO	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K
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	Katso kohta 3.2.4.5 Sulakkeita ja katkaisimia koskevat suositukset.									
Arvioitu tehohäviö [W], parhaassa tapauksessa / tyypillinen[1]	21/16	46/57	46/58	66/83	95/118	104/13	159/19	248/27	353/37	412/45
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 / tyypillisesti[2]	98.0/97	97.7/97	98.3/97	98.2/97	98.0/97	98.4/98	98.2/97	98.1/97	98.0/97	98.1/97
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

[1] Koskee taajuusmuuttajan jäähdytyksen mitoitusta. Jos kytkentätaajuus kasvaa oletusasetusta suuremmaksi, tehohäviöt voivat kasvaa merkittävästi. Tähän sisältyvät LCP ja tyypilliset ohjauskortin tehonkulutukset. Katso standardin EN 50598-2 mukaiset tehohäviötiedot DanfossMyDrive® ecoSmartTM -verkkosivustolta.

[2] Nimellisvirralla mitattu hyötysuhde. Katso energiatehokkuusluokka kohdasta 6.4.13 Ympäristön olosuhteet. Osakuormahäviöt, ks. DanfossMyDrive® ecoSmartTM -verkkosivusto.

Taulukko 25: 3 x 380–480 V AC, 22–90 kW (30–125 hv), kokoluokat I6–I8

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

Taajuusmuuttaja	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
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	Katso kohta 3.2.4.5 Sulakkeita ja katkaisimia koskevat suositukset.						
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 / tyypillisesti[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

[1] Koskee taajuusmuuttajan jäähdytyksen mitoitusta. Jos kytkentätaajuus kasvaa oletusasetusta suuremmaksi, tehohäviöt voivat kasvaa merkittävästi. Tähän sisältyvät LCP ja tyypilliset ohjauskortin tehonkulutukset. Katso standardin EN 50598-2 mukaiset tehohäviötiedot DanfossMyDrive® ecoSmartTM -verkkosivustolta.

[2] Nimellisvirralla mitattu hyötysuhde. Katso energiatehokkuusluokka kohdasta 6.4.13 Ympäristön olosuhteet. Osakuormahäviöt, ks. DanfossMyDrive® ecoSmartTM -verkkosivusto.

6.1.3 3 x 525–600 V AC

Taulukko 26: 3x525–600 V AC, 2.2–15 kW (3–20 hv), kokoluokat H9–H10

Taajuusmuuttaja	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P11K	P15K
Tyypillinen akseliteho [kW]	2.2	3.0	3.7	5.5	7.5	11.0	15.0
Tyypillinen akseliteho [hv]	3.0	4.0	5.0	7.5	10.0	15.0	20.0
Suojausluokitus IP20	H9	H9	H9	H9	H9	H10	H10
Maks. kaapelin koko liittimissä (verkkovirta, moottori) [mm^2 (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	10 (8)	10 (8)
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

Taajuusmuuttaja	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P11K	P15K
Jaksoittainen (3 x 525–550 V) [A]	4.5	5.7	7.0	10.5	12.7	20.9	25.3
Jatkuva (3 x 551–600 V) [A]	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0	18.0	22.0
Jaksoittainen (3 x 551–600 V) [A]	4.3	5.4	6.7	9.9	12.1	19.8	24.2
Suurin tulovirta							
Jatkuva (3 x 525–550 V) [A]	3.7	5.1	5.0	8.7	11.9	16.5	22.5
Jaksoittainen (3 x 525–550 V) [A]	4.1	5.6	6.5	9.6	13.1	18.2	24.8
Jatkuva (3 x 551–600 V) [A]	3.5	4.8	5.6	8.3	11.4	15.7	21.4
Jaksoittainen (3 x 551–600 V) [A]	3.9	5.3	6.2	9.2	12.5	17.3	23.6
Maks. pääsulakkeet	Katso kohta 3.2.4.5 Sulakkeita ja katkaisimia koskevat suositukset.						
Arvioitu tehohäviö [W], parhaassa tapauksessa / tyypillinen[1]	65	90	110	132	180	216	294
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)
Hyötysuhde [%], parhaassa tapauksessa / tyypillisesti[2]	97.9	97	97.9	98.1	98.1	98.4	98.4
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
Jaksoittainen (3 x 525–550 V) [A]	3.2	4.0	4.9	7.4	8.9	14.6	17.7
Jatkuva (3 x 551–600 V) [A]	2.7	3.4	4.3	6.3	7.7	12.6	15.4
Jaksoittainen (3 x 551–600 V) [A]	3.0	3.7	4.7	6.9	8.5	13.9	16.9

[1] Koskee taajuusmuuttajan jäähdytyksen mitoitusta. Jos kytkentätaajuus kasvaa oletusasetusta suuremmaksi, tehohäviöt voivat kasvaa merkittävästi. Tähän sisältyvät LCP ja tyypilliset ohjauskortin tehonkulutukset. Katso standardin EN 50598-2 mukaiset tehohäviötiedot DanfossMyDrive® ecoSmartTM -verkkosivustolta.

[2] Nimellisvirralla mitattu hyötysuhde. Katso energiatehokkuusluokka kohdasta 6.4.13 Ympäristön olosuhteet. Osakuormahäviöt, ks. DanfossMyDrive® ecoSmartTM -verkkosivusto.

Taulukko 27: 3x525–600 V AC, 18.5–90 kW (25–125 hv), kokoluokat H6–H8

Taajuusmuuttaja	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Tyypillinen akseliteho [kW]	18.5	22.0	30.0	37	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	H6	H6	H6	H7	H7	H7	H8	H8
Maks. kaapelin koko liittimissä (verkkovirta, moottori) [mm^2 (AWG)]	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]	28.0	36.0	43.0	54.0	65.0	87.0	105.0	137.0
Jaksoittainen (3 x 525–550 V) [A]	30.8	39.6	47.3	59.4	71.5	95.7	115.5	150.7

Taajuusmuuttaja	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Jatkuva (3 x 551–600 V) [A]	27.0	34.0	41.0	52.0	62.0	83.0	100.0	131.0
Jaksoittainen (3 x 551–600 V) [A]	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]	27.0	33.1	45.1	54.7	66.5	81.3	109.0	130.9
Jaksoittainen (3 x 525–550 V) [A]	29.7	36.4	49.6	60.1	73.1	89.4	119.9	143.9
Jatkuva (3 x 551–600 V) [A]	25.7	31.5	42.9	52.0	63.3	77.4	103.8	124.5
Jaksoittainen (3 x 551–600 V) [A]	28.3	34.6	47.2	57.2	69.6	85.1	114.2	137.0
Maks. pääsulakkeet	Katso kohta 3.2.4.5 Sulakkeita ja katkaisimia koskevat suositukset.							
Arvioitu tehohäviö [W], parhaassa tapauksessa / tyypillinen[1]	385	458	542	597	727	1092	1380	1658
Paino, kotelointiluokka IP54 [kg (lb)]	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 / tyypillisesti[2]	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]	19.6	25.2	30.1	37.8	45.5	60.9	73.5	95.9
Jaksoittainen (3 x 525–550 V) [A]	21.6	27.7	33.1	41.6	50.0	67.0	80.9	105.5
Jatkuva (3 x 551–600 V) [A]	18.9	23.8	28.7	36.4	43.3	58.1	70.0	91.7
Jaksoittainen (3 x 551–600 V) [A]	20.8	26.2	31.6	40.0	47.7	63.9	77.0	100.9

[1] Koskee taajuusmuuttajan jäähdytyksen mitoitusta. Jos kytkentätaajuus kasvaa oletusasetusta suuremmaksi, tehohäviöt voivat kasvaa merkittävästi. Tähän sisältyvät LCP ja tyypilliset ohjauskortin tehonkulutukset. Katso standardin EN 50598-2 mukaiset tehohäviötiedot DanfossMyDrive® ecoSmartTM -verkkosivustolta.

[2] Nimellisvirralla mitattu hyötysuhde. Katso energiatehokkuusluokka kohdasta 6.4.13 Ympäristön olosuhteet. Osakuormahäviöt, ks. DanfossMyDrive® ecoSmartTM -verkkosivusto.

6.2 EMC-emissiotestin tulokset

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

Taulukko 28: EMC-emissiotestin tulokset

RFI-suodatintyyppi	Johtuneet emissiot. Suojatun kaapelin maksimipituus [m (ft)]			Säteilleet emissiot	
	Teollinen ympäristö				
EN 55011	Luokka A ryhmä 2 Teollinen ympäristö	Luokka A ryhmä 1 Teollinen ympäristö	Luokka B Asunnot, kauppa ja kevyt teollisuus	Luokka A ryhmä 1 Teollinen ympäristö	Luokka B Asunnot, kauppa ja kevyt teollisuus

RFI-suodatintyyppi	Johtuneet emissiot. Suojatun kaapelin maksimipituus [m (ft)]						Säteilleet emissiot			
EN/IEC 61800-3	Luokka C3 Rajoitettu jakelu (teollinen ympäristö)		Luokka C2 Julkinen sähköverkko kotiin ja toimistoon		Luokka C1 Julkinen sähköverkko kotiin ja toimistoon		Luokka C2 Julkinen sähköverkko kotiin ja toimistoon		Luokka C1 Julkinen sähköverkko kotiin ja toimistoon	
	Ilman ulkoista suodatinta	Ulkoisella suodattimella	Ilman ulkoista suodatinta	Ulkoisella suodattimella	Ilman ulkoista suodatinta	Ulkoisella suodattimella	Ilman ulkoista suodatinta	Ulkoisella suodattimella	Ilman ulkoista suodatinta	Ulkoisella suodattimella
H4 RFI-suodatin (EN55011 A1, EN/IEC61800-3 C2)										
0.25–11 kW (0.34–15 hv) 3x200–240 V IP20	–	–	25 (82)	50 (164)	–	20 (66)	Kyllä	Kyllä	–	Ei
0.37–22 kW (0.5–30 hv) 3x380–480 V IP20	–	–	25 (82)	50 (164)	–	20 (66)	Kyllä	Kyllä	–	Ei
H2 RFI-suodatin (EN 55011 A2, EN/IEC 61800-3 C3)										
15–45 kW (20–60 hv) 3x200–240 V IP20	25 (82)	–	–	–	–	–	Ei	–	Ei	–
30–90 kW (40–120 hv) 3x380–480 V IP20	25 (82)	–	–	–	–	–	Ei	–	Ei	–
0.75–18.5 kW (1–25 hv) 3x380–480 V IP54	25 (82)	–	–	–	–	–	Kyllä	–	–	–
22–90 kW (30–120 hv) 3x380–480 V IP54	25 (82)	–	–	–	–	–	Ei	–	Ei	–
H3 RFI-suodatin (EN55011 A1/B, EN/IEC 61800-3 C2/C1)										
15–45 kW (20–60 hv) 3x200–240 V IP20	–	–	50 (164)	–	20 (66)	–	Kyllä	–	Ei	–
30–90 kW (40–120 hv) 3x380–480 V IP20	–	–	50 (164)	–	20 (66)	–	Kyllä	–	Ei	–
0.75–18.5 kW (1–25 hv) 3x380–480 V IP54	–	–	25 (82)	–	10 (33)	–	Kyllä	–	–	–

RFI-suodatintyyppi	Johtuneet emissiot. Suojatun kaapelin maksimipituus [m (ft)]						Säteilleet emissiot			
22–90 kW (30–120 hv) 3x380–480 V IP54	–	–	25 (82)	–	10 (33)	–	Kyllä	–	Ei	–

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 DriveFC 101 -suunnitteluoppaasta.

6.3.2 Redusointi matalan ilmanpaineen ja suuren korkeuden johdosta

Alhainen ilmanpaine heikentää ilman jäähdytyskykyä. Jos korkeus on yli 2 km (6 562 ft), ota yhteyttä Danfoss -yhtiöön keskustellaksesi PELV-jännitteestä. Alle 1 000 m:n (3 281 ft) korkeudessa merenpinnasta nimellisarvoja ei tarvitse redusoida. Yli 1 000 metrin (3 281 ft) korkeudessa ympäristön lämpötilaa tai maksimilähtövirtaa on alennettava. Pienennä lähtöä 1 % jokaista 100 metriä (328 ft) kohden 1 000 metrin (3 281 ft) yläpuolella tai alenna ympäristön suurinta lämpötilaa 1 °C (33.8 °F) 200 metriä (656 ft) kohden.

6.4 Yleiset tekniset tiedot

6.4.1 Suojaus ja ominaisuudet

- Moottorin elektroninen lämpösuoja ylikuormitusta vastaan.
- Jäähdytysrivan lämpötilan valvonta varmistaa, että taajuusmuuttaja laukeaa, jos lämpötila nousee liian korkeaksi.
- Taajuusmuuttaja on suojattu liittimien U, V, W oikosulkuja vastaan.
- Jos moottorista puuttuu vaihe, taajuusmuuttaja laukaisee ja antaa hälytyksen.
- Jos syöttövaihe puuttuu, taajuusmuuttaja laukaisee tai antaa varoituksen (riippuen kuormituksesta).
- Tasavirtavälipiirin jännitteen valvonta varmistaa, että taajuusmuuttaja laukaisee, kun tasavirtavälipiirin jännite on liian suuri tai liian pieni.
- Taajuusmuuttaja on suojattu moottorin liittimien U, V, W maavikojen varalta.

6.4.2 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 nimelliskuormituksella
Perusaallon tehokerroin (cosφ) lähes yksi	(>0.98)
Tulosyötön kytkentä L1, L2, L3 (käynnistyksiä) kokoluokat H1–H5, I2, I3, I4	Enintään 1 kerta / 30 sek.
Tulosyötön kytkentä L1, L2, L3 (käynnistyksiä), kokoluokat H6–H10, I6–I8	Enintään 1 kerta/minuutti
Standardin EN 60664-1 mukainen ympäristö	Ylijänniteluokka III/likaantumisaste 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	0–400 Hz
Lähdön kytkentä	Rajoittamaton
Ramppiajat	0,05–3 600 s

6.4.4 Kaapelin pituus ja poikkipinta-ala

Moottorikaapelin enimmäispituus, suojattu kaapeli (EMC-direktiivin mukainen asennus)	Katso 6.2 EMC-emissiotestin tulokset.
Moottorikaapelin enimmäispituus, suojaamaton	50 m (164 ft)
Maksimipoikkipinta moottoriin, verkkovirta	Katso lisätietoja kohdasta 6.1.2 3 x 380–480 V AC.
Tasavirtaliitinten poikkipinta-ala suodatinten takaisinkytkentään, kokoluokat H1–H3, I2, I3, I4	4 mm^2/11 AWG
Tasavirtaliitinten poikkipinta-ala suodatinten takaisinkytkentään, kokoluokat H4–H5	16 mm^2/6 AWG
Maks.poikkipinta-ala ohjausliittimiin, jäykkä johdin	2,5 mm^2/14 AWG
Ohjausliitinten maks.poikkipinta-ala, taipuisa kaapeli	2,5 mm^2/14 AWG
Ohjausliitinten pienin poikkipinta-ala	0,05 mm^2/30 AWG

6.4.5 Digit. tulot

Ohjelmoitavat digitaalitulot	4
Liitinnumero	18, 19, 27, 29
Logiikka	PNP tai NPN
Jännitetaso	0–24 V DC
Jännitetaso, looginen 0 PNP	<5 V DC
Jännitetaso, looginen 1 PNP	>10 V DC
Jännitetaso, looginen 0 NPN	>19 V DC
Jännitetaso, looginen 1 NPN	<14 V DC
Tulon maksimijännite	28 V DC
Tuloresistanssi, R_i	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 Analogiatulot

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

6.4.7 Analogialähdöt

Ohjelmoitavien analogialähtöjen määrä	2

Liitinnumero	42, 45[1]
Analogialähdön virta-alue	0/4–20 mA
Suurin kuorma runkoon 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 voidaan myös ohjelmoida digitaalilähdöiksi.

6.4.8 Digitaalinen lähtö

Digitaalisia lähtöjä	4
Liittimet 27 ja 29	
Liitinnumero	27, 29[1]
Digitaalilähtöjen jännitetaso	0–24 V
Suurin lähtövirta (nielu (sink) ja lähde (source))	40 mA
Liittimet 42 ja 45	
Liitinnumero	42, 45[2]
Digitaalilähtöjen jännitetaso	17 V
Suurin lähtövirta digitaalilähdössä	20 mA
Maksimikuormitus digitaalilähdössä	1 kΩ

[1] Liittimet 27 ja 29 voidaan myös ohjelmoida tuloiksi.

[2] Liittimet 42 ja 45 voidaan myös ohjelmoida analogialähdöiksi.

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

6.4.9 Ohjauskortti, RS485-sarjaliikenne

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

6.4.10 Ohjauskortti, 24 V:n tasavirtaulostulo

Liitinnumero	12
Maksimikuormitus	80 mA

6.4.11 Relelähtö

Ohjelmoitavat relelähdöt	2
Releet 01 ja 02 (kokoluokka H1–H5 & I2–I4)	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 01-02/04-05 (NO) (induktiivinen kuorma @ cosφ 0.4)	250 V AC, 0,2 A

Suurin liitinkuorma (DC-1)[1] liittimissä 01–03/04–06 (NC) (vastus-kuorma)	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/likaantumisaste 2

[1] IEC 60947 -standardin osat 4 ja 5. Releen kestävyys määräytyy kuormatyypin, kytkinvirran, ympäristön lämpötilan, taajuusmuuttajakokoonpanon, työprofiilin jne. perusteella. Kun releisiin liitetään induktiivisia kuormia, suosittelemme asentamaan vaimenninpiirin.

Ohjelmoitavat relelähdöt	
Releen 01 liitinnumero (kokoluokka H9)	01–03 (NC), 01–02 (NO)
Suurin liitinkuorma (AC-1)[1] liittimissä 01-03 (NC), 01–02 (NO) (vastuskuorma)	240 V:n vaihtovirta, 2 A
Suurin liitinkuorma (AC-15)[1] (induktiivinen kuorma @ cosφ 0.4)	240 V:n vaihtovirta, 0,2 A
Suurin liitinkuorma (DC-1)[1] liittimissä 01–02 (NO), 01–03 (NC) (vastuskuorma)	60 V:n tasavirta, 1 A
Suurin liitinkuorma (DC-13)[1] (induktiivinen kuorma)	24 V DC, 0,1 A
Releiden 01 ja 02 liitinnumero (kokoluokka H6, H7, H8, H9 (vain rele 2), H10 ja I6–I8)	01–03 (NC), 01–02 (NO), 04–06 (NC), 04– 05 (NO)
Suurin liitinkuorma (AC-1)[1] liittimissä 04–05 (NO) (vastuskuorma) [2][3]	400 V AC, 2 A
Suurin liitinkuorma (AC-15)[1] liittimissä 04–05 (NO) (induktiivinen kuorma @ cosφ 0.4)	240 V:n vaihtovirta, 0,2 A
Suurin liitinkuorma (DC-1)[1] liittimissä 04–05 (NO) (vastuskuorma)	80 V:n tasavirta, 2 A
Suurin liitinkuorma (DC-13)[1] liittimissä 04–05 (NO) (induktiivinen kuorma)	24 V DC, 0,1 A
Suurin liitinkuorma (AC-1)[1] liittimissä 04–06 (NC) (vastuskuorma)	240 V:n vaihtovirta, 2 A
Suurin liitinkuorma (AC-15)[1] liittimissä 04–06 (NC) (induktiivinen kuorma @ cosφ 0.4)	240 V:n vaihtovirta, 0,2 A
Suurin liitinkuorma (DC-1)[1] liittimissä 04–06 (NC) (vastuskuorma)	50 V:n tasavirta, 2 A
Suurin liitinkuorma (DC-13)[1] liittimissä 04–06 (NC) (induktiivinen kuorma)	24 V DC, 0,1 A
Pienin liitinkuorma liittimissä 01–03 (NC), 01–02 (NO), 04–06 (NC), 04–05 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA
Standardin EN 60664-1 mukainen ympäristö	Ylijänniteluokka III/likaantumisaste 2

[1] IEC 60947 -standardin osat 4 ja 5. Releen kestävyys määräytyy kuormatyypin, kytkinvirran, ympäristön lämpötilan, taajuusmuuttajakokoonpanon, työprofiilin jne. perusteella. Kun releisiin liitetään induktiivisia kuormia, suosittelemme asentamaan vaimenninpiirin.

[2] Ylijänniteluokka II.

[3] UL-käyttökohteet 300 V AC 2 A.

6.4.12 Ohjauskortti, 10 V:n tasavirtaulostulo

Liitinnumero	50
Lähtöjännite	10,5 V ±0,5 V
Maksimikuormitus	25 mA

6.4.13 Ympäristön olosuhteet

Koteloinnin suojausluokitus	IP20, IP54 (ei ulkoasennuksiin)
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) kokoluokat H1–H5	Luokka 3C3
Syövyttävä ympäristö (IEC 60721-3-3), pinnoittamaton, kokoluokat H6–H10	Luokka 3C2
Syövyttävä ympäristö (IEC 60721-3-3), pinnoitettu (valinnainen), kokoluokat H6–H10	Luokka 3C3
Syövyttävä ympäristö (IEC 60721-3-3), pinnoittamaton, kokoluokat 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:n) lämpötilassa kohdasta 6.1.2 3 x 380–480 V AC.
Pienin ympäristön lämpötila täyden toiminnan aikana	0 °C (32 °F)
Pienin ympäristön lämpötila rajoitetulla teholla, kokoluokat H1–H5 ja I2–I4	-20 °C (-4 °F)
Pienin ympäristön lämpötila rajoitetulla teholla, kokoluokat H6–H10 ja I6–I8	-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 6.3.2 Redusointi matalan ilmanpaineen ja suuren korkeuden johdosta.
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
Energiatehokkuusluokka[2]	IE2

[1] Katso suunnitteluoppaan jakso Erikoisolosuhteet:

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

[2] Määritelty standardin EN 50598-2 mukaisesti:

- Nimelliskuormitus.
- 90 %:n nimellistaajuus.
- Kytkentätaajuuden tehdasasetus.
- Kytkentätavan tehdasasetus.

Indeksi

1

10 V:n tasavirtalähde....74

2

24 VDC -lähtö....73

A

Alhainen ilmanpaine....71
Analogiatulo....72
Asennus rinnakkain....11
Asentaminen
    Pätevä henkilöstö....8
Asiakirjaversio....6

D

Digitaalilähtö....73
Digitaalitulo....72

E

EMC-direktiivin mukainen sähköasennus....31
Energiatehokkuusluokka....75

J

Johdonsuojakatkaisija....28
Johdonsuojakatkaisin....28
Jännite
    Turvallisuusvaroitus....

K

Korkeat paikat....71
Kytkentäkaavio....34
Kytkentätaajuus....71

L

LCP....35
Lisäresurssit....6

M

MCT 10 -asennusohjelmisto....6, 35
Menu-painike....35
Merkkivalo....36, 36
Moottorilähtö (U, V, W)....71
Moottorin ylikuormasuoja....71

N

Navigointipainike....36
Näyttö....35

O

Ohjauskortti....73, 73, 74
Ohjelmistoversio....6
Ohjelmointi....35
Oikosulkusuojaus....28

P

Paikallisohjauspaneeli....35
Pätevä henkilöstö....6, 8

R

Rajoitus....71, 71
Relelähtö....73
RS485-sarjaliikenne....73

S

Sertifikaatit ja hyväksynnät....7
Sulake....28
Suojaus....71
Symbolit....8
Syöttö (L1, L2, L3)....71
Sähköasennus....14

T

Toimintapainike....36

U

UL 508C....7
UL-vaatimustenmukaisuus/UL-vaatimustenvastaisuus....28

V

Vuotovirta....

Y

Ylivirtasuojaus....28
Ympäristön lämpötila....71
Ympäristön olosuhteet....74

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss A/S
Nordborgvej 81
DK-6430 Nordborg
www.danfoss.com

Danfoss can accept no responsibility for possible errors in catalogues, brochures and other printed material. Danfoss reserves the right to alter its products without notice. This also applies to products already on order provided that such alterations can be made without subsequential changes being necessary in specifications already agreed. All trademarks in this material are property of the respective companies. Danfoss and the Danfoss logotype are trademarks of Danfoss A/S. All rights reserved.

132R0078