

Käyttöopas

VLT® HVAC Basic Drive FC 101



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 hyväksynät	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 värinä	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	Ohjauk kortti, RS485-sarjaliikenne	73
6.4.10	Ohjauk kortti, 24 V:n tasavirta ulostulo	73
6.4.11	Relelähtö	73
6.4.12	Ohjauk kortti, 10 V:n tasavirta ulostulo	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 tukiosista.

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 jäähdytysriivan 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 hyväksynät

Taulukko 3: Sertifikaatit ja hyväksynät

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

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

1.6 Sähkökoneen hävittäminen

	Älä hävitä sähköisiä sisältäviä laitteistoja yhdessä talousjätteen mukana. Kerää se erikseen paikallisten voimassa olevien lakien mukaan.
-------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2 Turvallisuus

2.1 Turvallisuussymbolit

Tässä käyttöohjeessa käytetään seuraavia symboleja:

⚠ V A A R A ⚠

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

⚠ V A R O I T U S ⚠

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

⚠ H U O M A U T U S ⚠

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

H U O M A U T U S

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

⚠ V A R O I T U S ⚠

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.

⚠ V A R O I T U S ⚠

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 ohjearviostillillä paikallisohjauspaneelista (LCP), kauko-ohjauksella MCT 10 -ohjelmiston avulla tai vikatilän 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, kestopagneettimoottorit ja tasajännitevälipiirin syötöt, mukaan lukien paristovarmennukset, UPS ja tasajännitevälipiirilaitteet muihin taajuusmuuttajiin.
- Odota, että kondensaattorien varaus purkautuu kokonaan. Vähimmäisodotusaika on määritetty taulukossa *Purkaus aika* ja se näkyy myös tyyppikilvessä taajuusmuuttajan päällä.
- Varmista ennen huolto- ja korjaustöiden tekemistä sopivalla jännitemittauslaiteella, että kondensaattorit ovat täysin purkautuneet.

Taulukko 4: Purkaus aika

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.

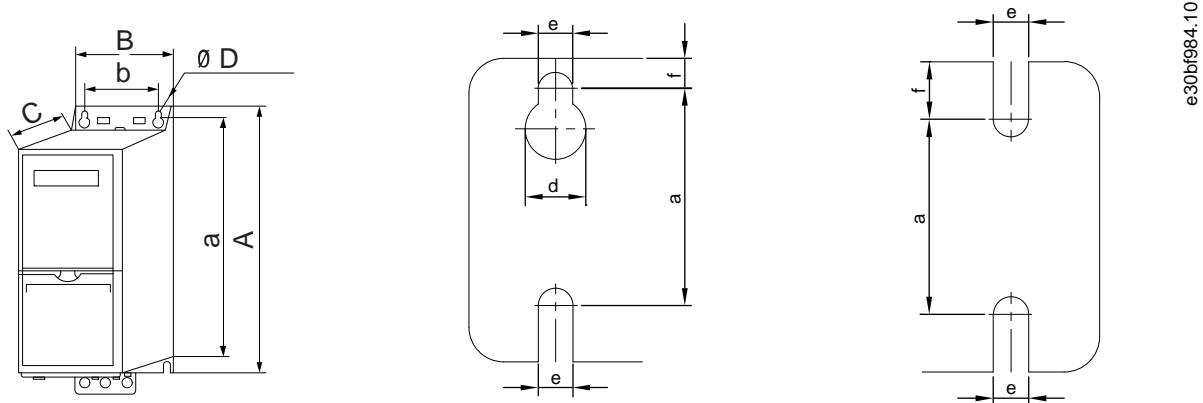
Taulukko 5: Jäähdytyksen vaatima ilmaväli

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

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 Kytkenälevy 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 Kytkenälevy 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-luok- ka	3x200–240 V	3x380–480 V	Verkkovir- ta	Moottori	Tasavir- taliitätä	Ohjausliit- timet	Maadoi- tus	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 mm².

Taulukko 10: Kiristysmomentit kokoluokkiin I2–I8

Teho [kW (hv)]				Momentti [Nm (in-lb)]				
Koko- luokka	IP-luokka	3x380–480 V	Verkkovirta	Moottori	Tasavirtaliit- tätä	Ohjausliitti- met	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 mm².

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 mm².

3.2.2 IT-verkko

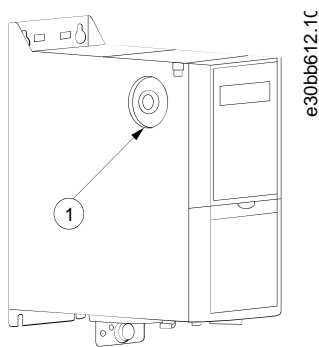
⚠ HUOMAUTUS ⚠

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.

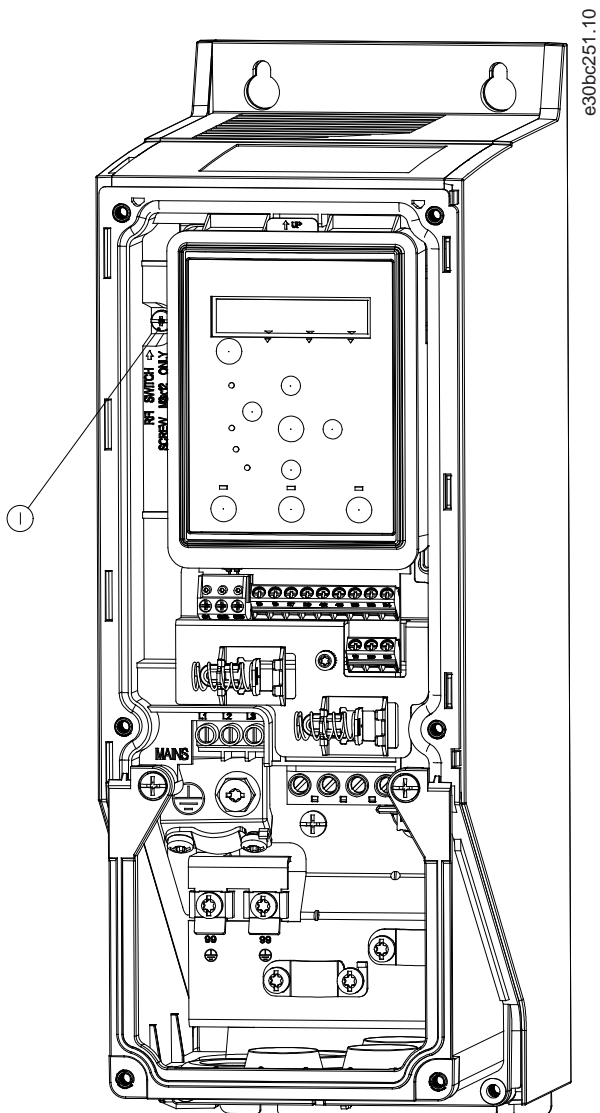


Kuva 2: IP20, 200–240 V, 0,25–11 kW (0,33–15 hv), IP20, 0,37–22 kW (0,5–30 hv), 380–480 V

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 uudelleenasetuksessa ainoastaan M3x12 ruuvia.

3.2.3 Verkko- ja moottoriliitäntä

3.2.3.1 Johdanto

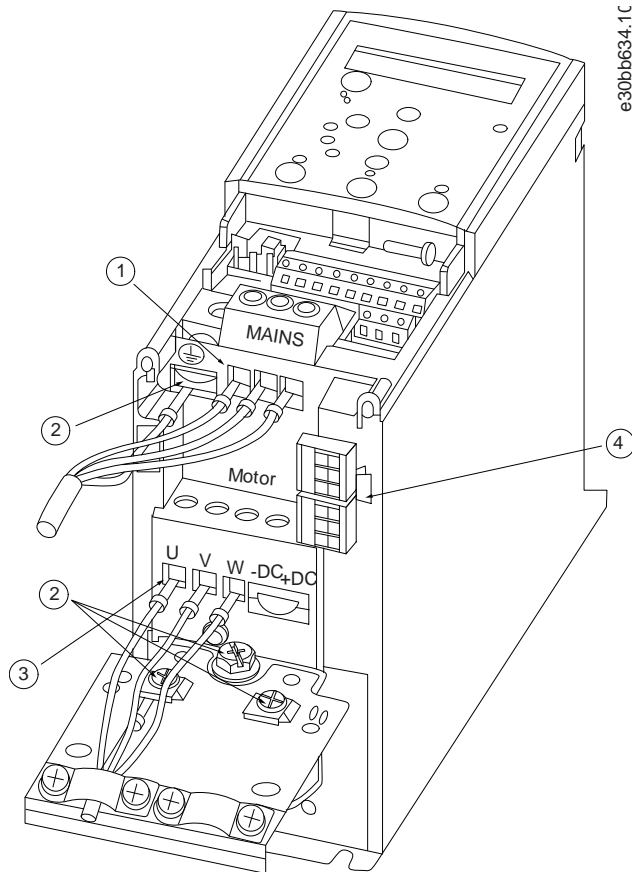
Taajuusmuuttaja on suunniteltu käyttämään kaikkia normaaleja asynkronisia 3-vaihemoottoreita.

- 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 kiristysmomenteihin.
3. Kytke verkkovirran syöttö liittimiin L1, L2 ja L3 ja kiristä ruuvit kohdassa [3.2.1 Yleistä sähköasennuksesta](#) määritettyihin kiristysmomenteihin.

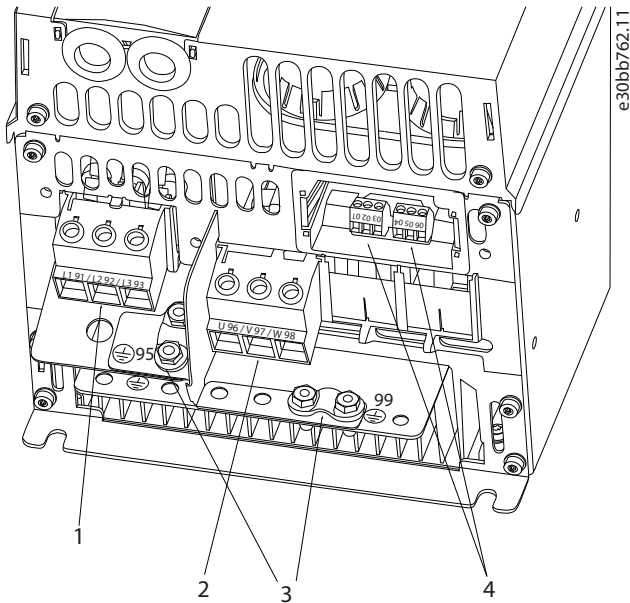
3.2.3.3 Kokoluokkien H1–H5 releet ja liittimet



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

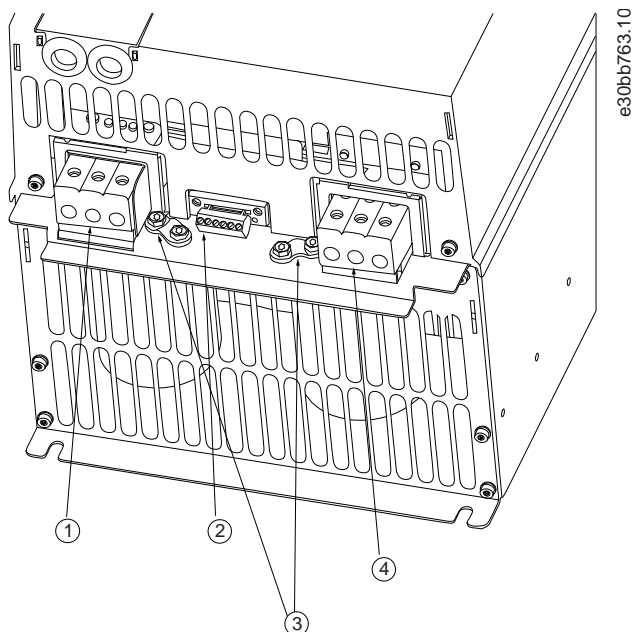
3.2.3.4 Kokoluokan H6 releet ja liittimet



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

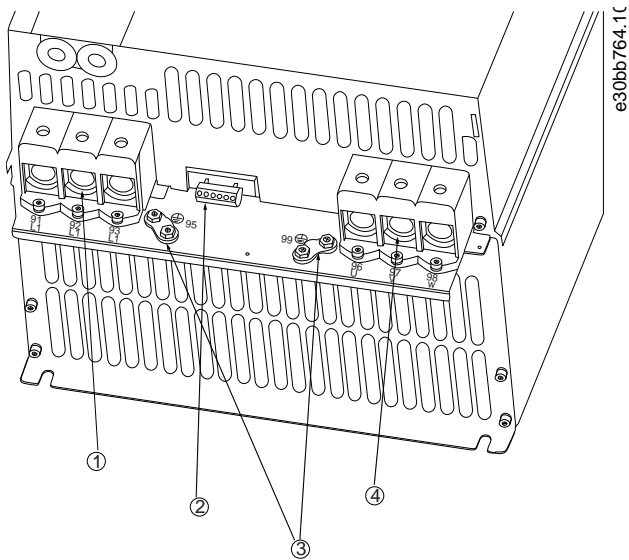
3.2.3.5 Kokoluokan H7 releet ja liittimet



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

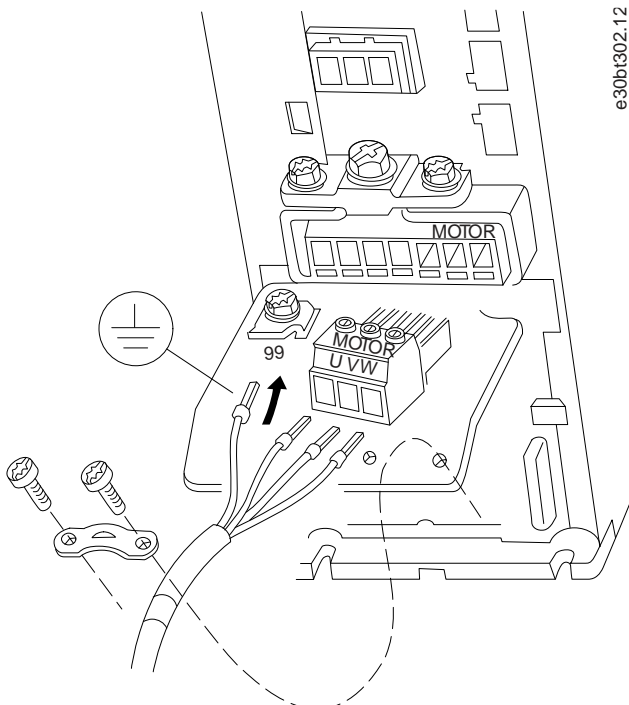
3.2.3.6 Kokoluokan H8 releet ja liittimet



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

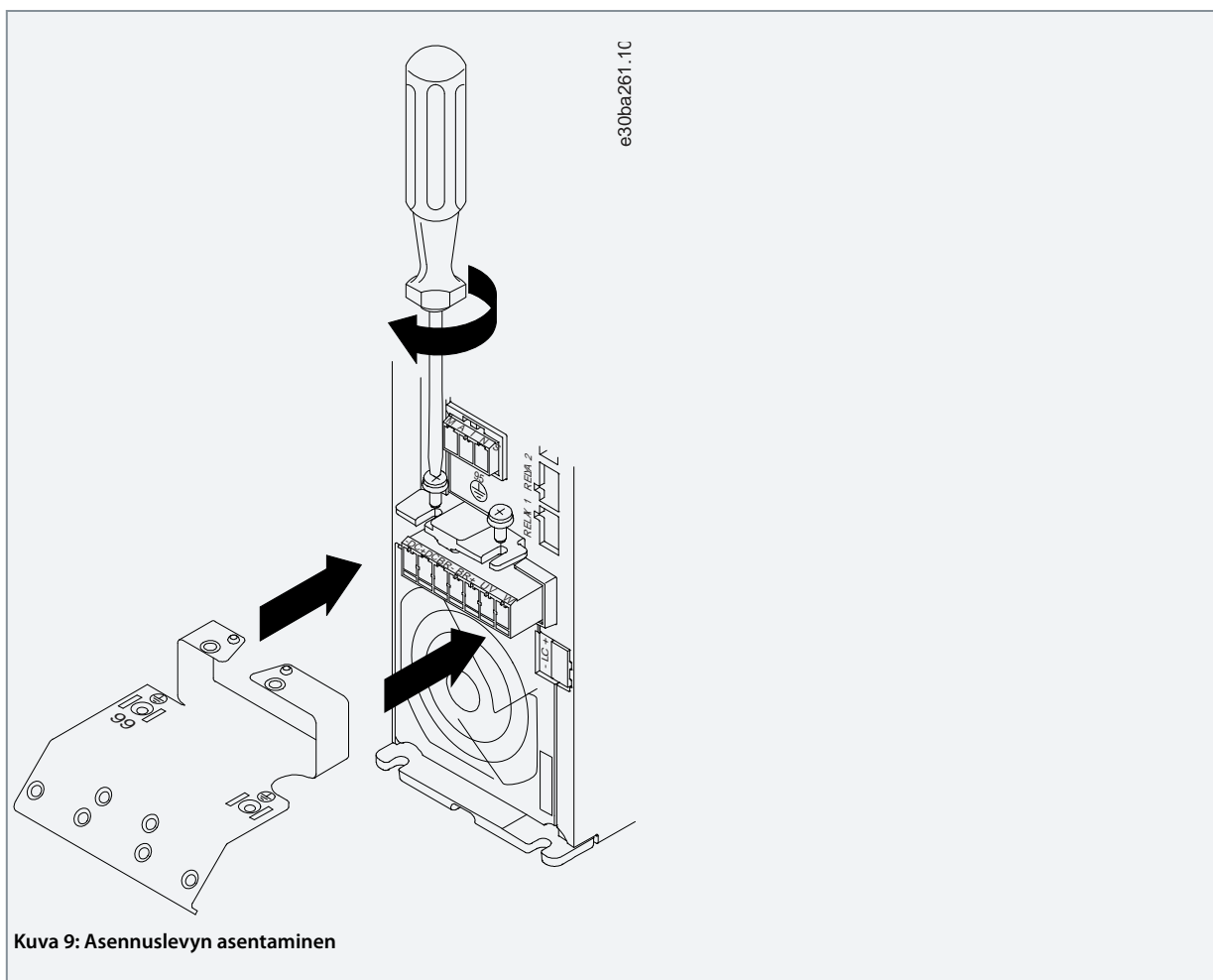
3.2.3.7 Kokoluokan H9 kytkeminen verkkovirtaan ja moottoriin



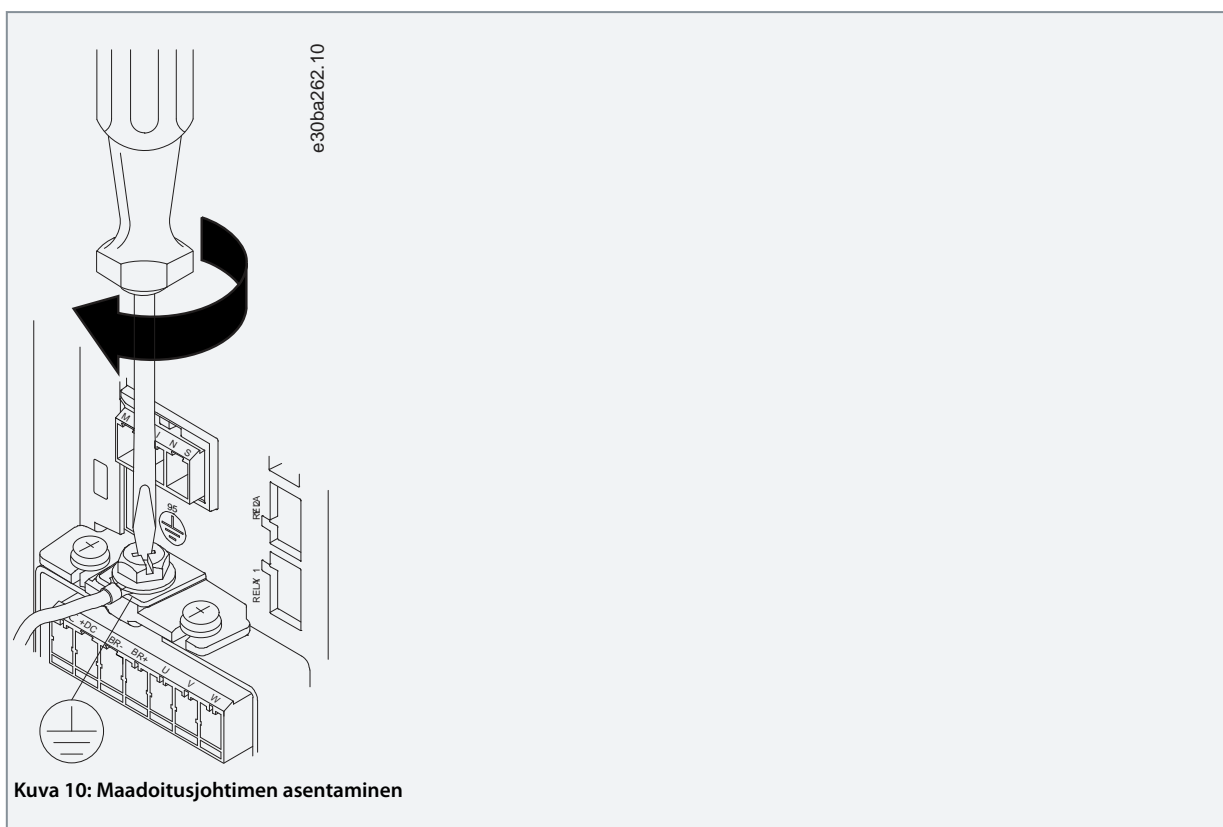
Kuva 8: Taajuusmuuttajan kytkeminen moottoriin, kokoluokka H9 IP20, 600 V, 2.2–7.5 kW (3.0–10 hv)

Toimenpide

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



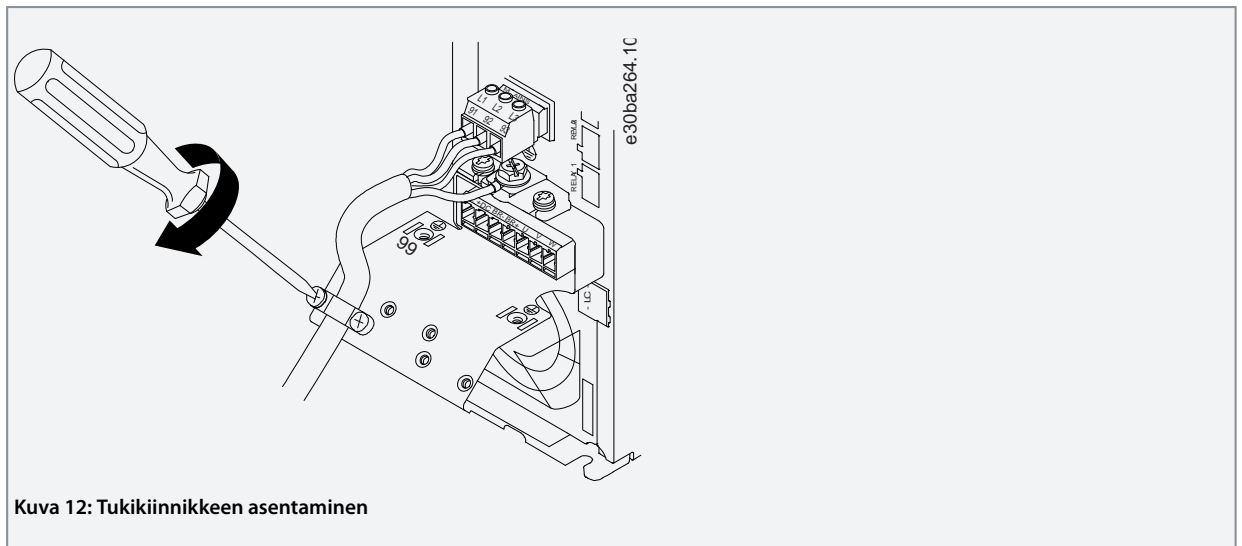
2. Asenna maadoitusjohtin seuraavassa kuvassa esitetyllä tavalla.



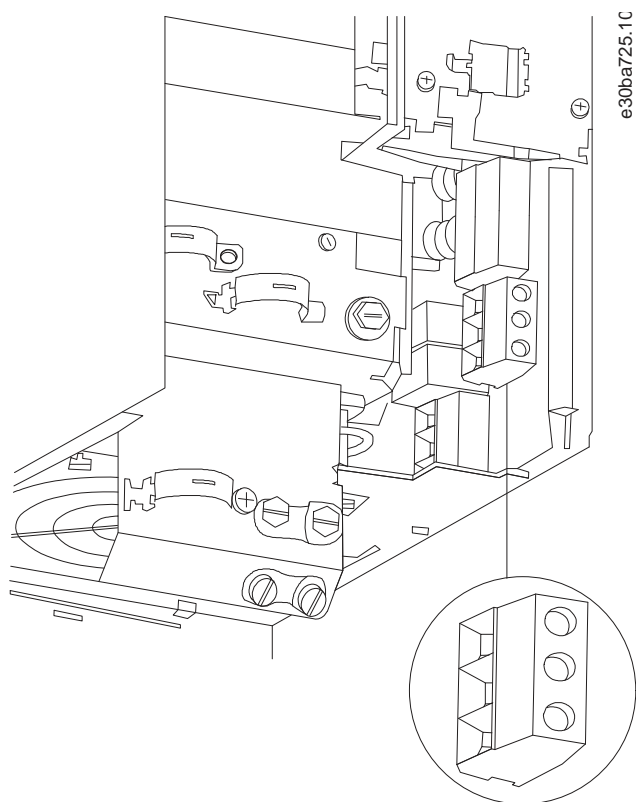
3. Työnnä syöttökaapeli verkkovirtapistokkeeseen ja kiristä ruuvit seuraavassa kuvassa esitetyllä tavalla. Käytä kohdassa [3.2.1 Yleistä sähköasennuksesta](#) mainittuja kiristysmomenteja.



4. Asenna tukikiinnike verkkovirtakaapelien yli ja kiristä ruuvit seuraavassa kuvassa esitetyllä tavalla. Käytä kohdassa [3.2.1 Yleistä sähköasennuksesta](#) mainittuja kiristysmomenteja.

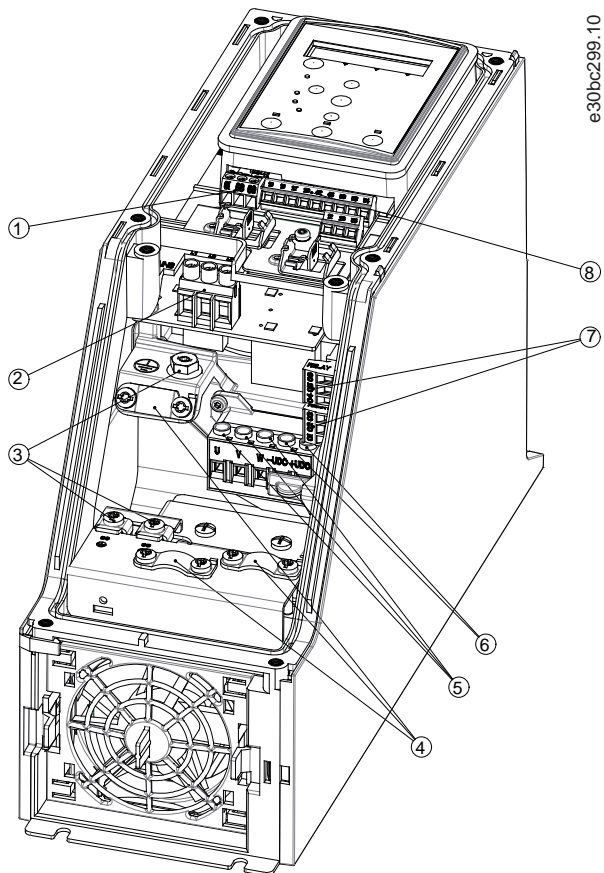


3.2.3.8 Kokoluokan H10 releet ja liittimet



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

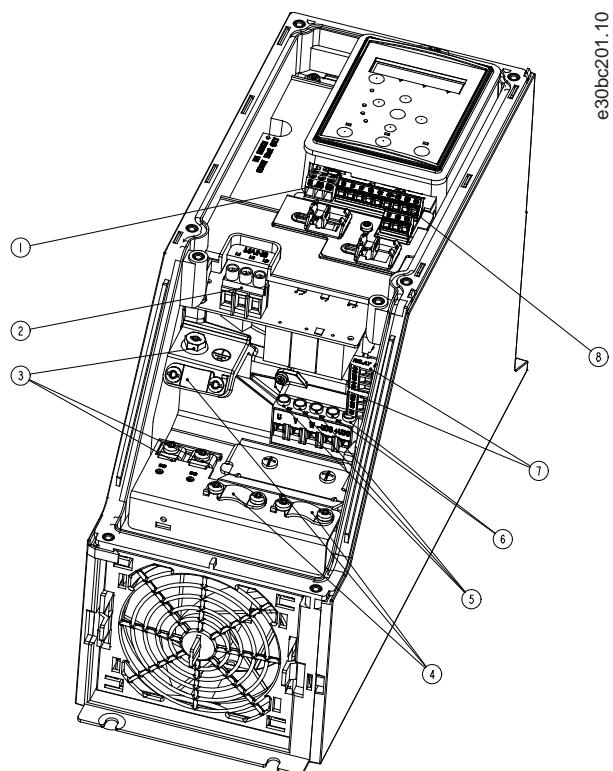
3.2.3.9 Kokoluokka I2



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

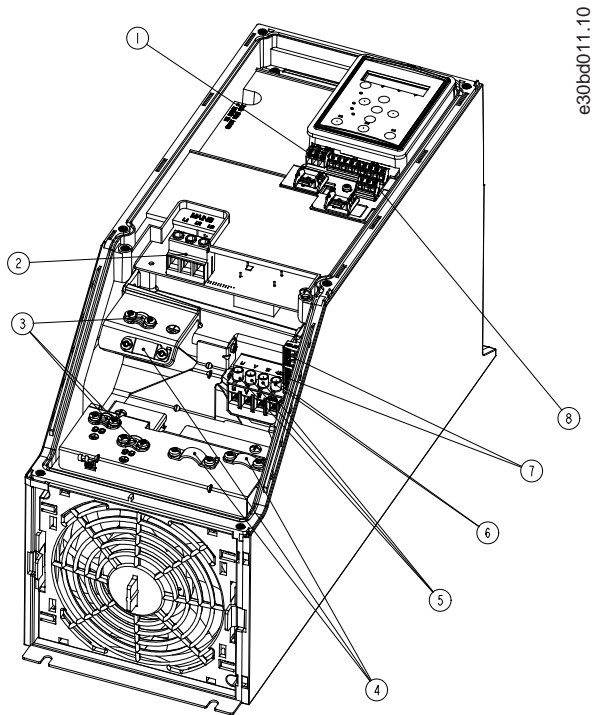
3.2.3.10 Kokoluokka I3



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

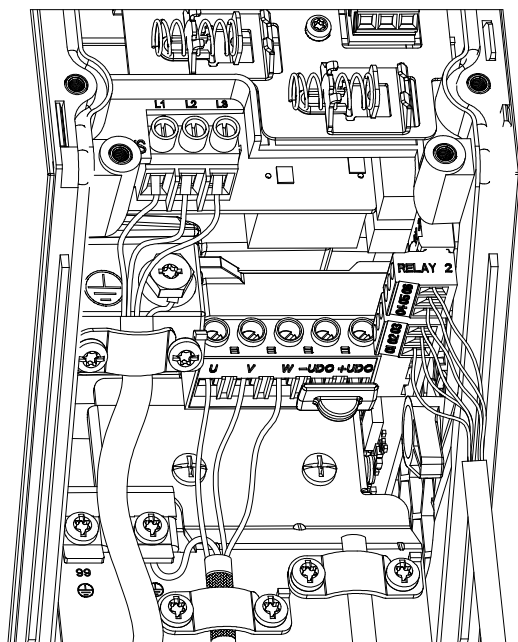
3.2.3.11 Kokoluokka I4



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

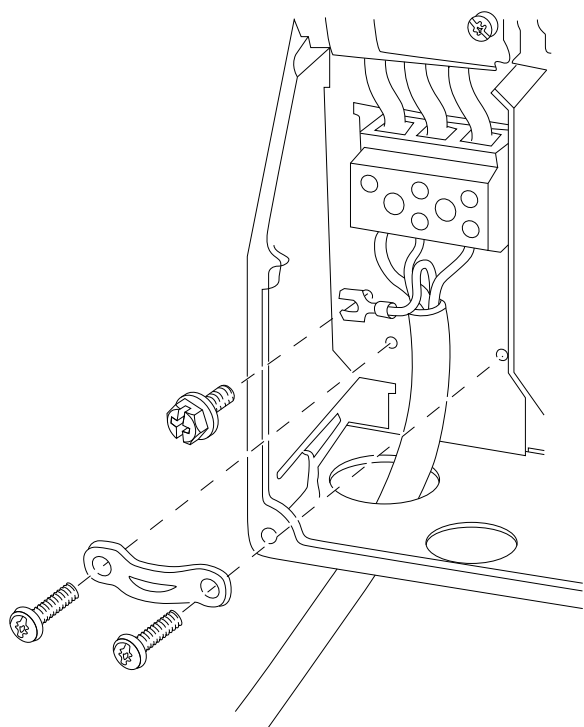
3.2.3.12 IP54-kokoluokat I2, I3, I4



e30bc203.10

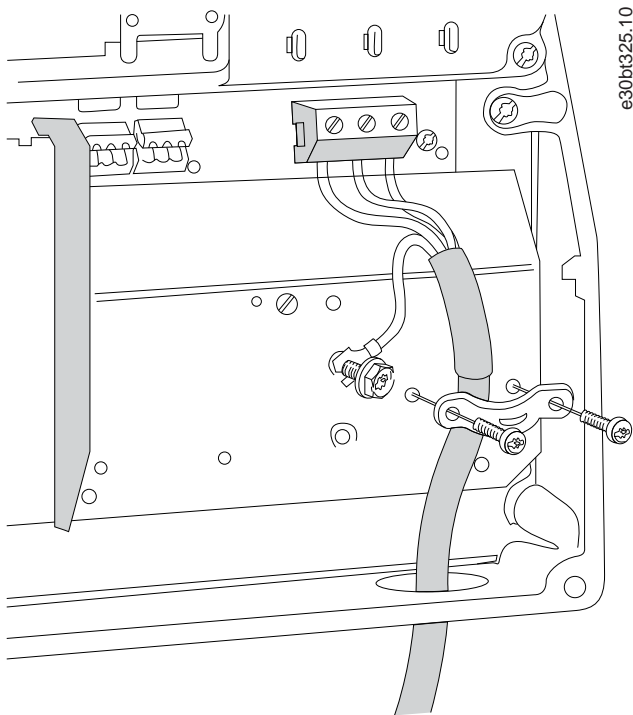
Kuva 17: IP54-kokoluokat I2, I3, I4

3.2.3.13 Kokoluokka I6

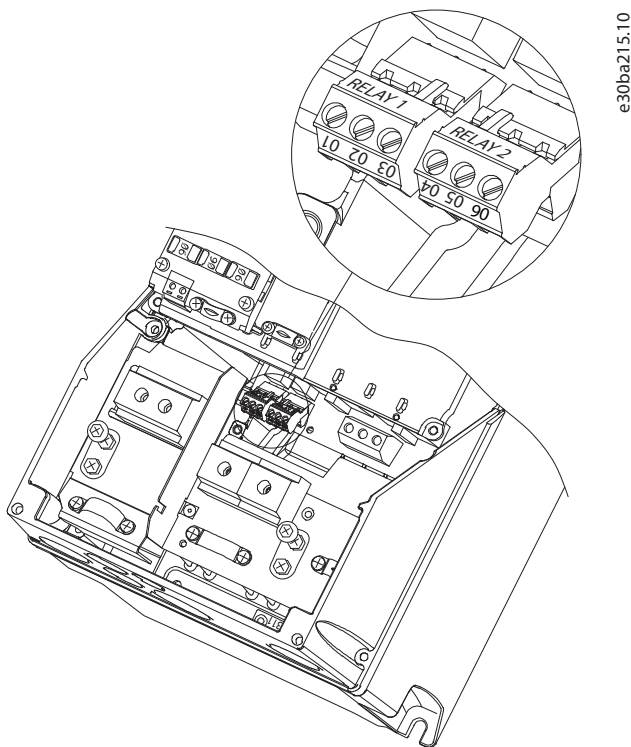


e30bt326.10

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

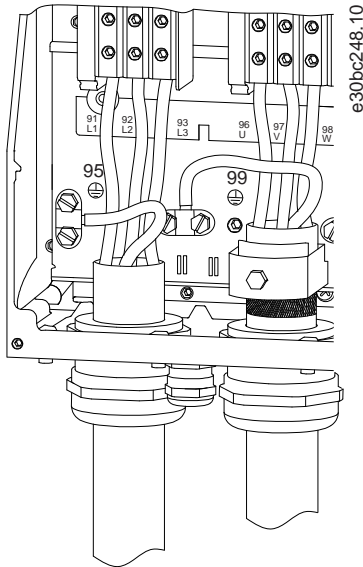


Kuva 19: Kokoluokan I6 kytkeminen moottoriin, IP54, 380–480 V, 22–37 kW (30–50 hv)



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 ylivirrältä. 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 oikosulkusuojaus, jos moottoriin tulee oikosulku.

3.2.4.3 Ylivirtasuojaus

Varmista ylikuormitussuojaus välttääksesi kokoonpanon kaapelien ylikuumentumisen. 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

H U O M A U T U S

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

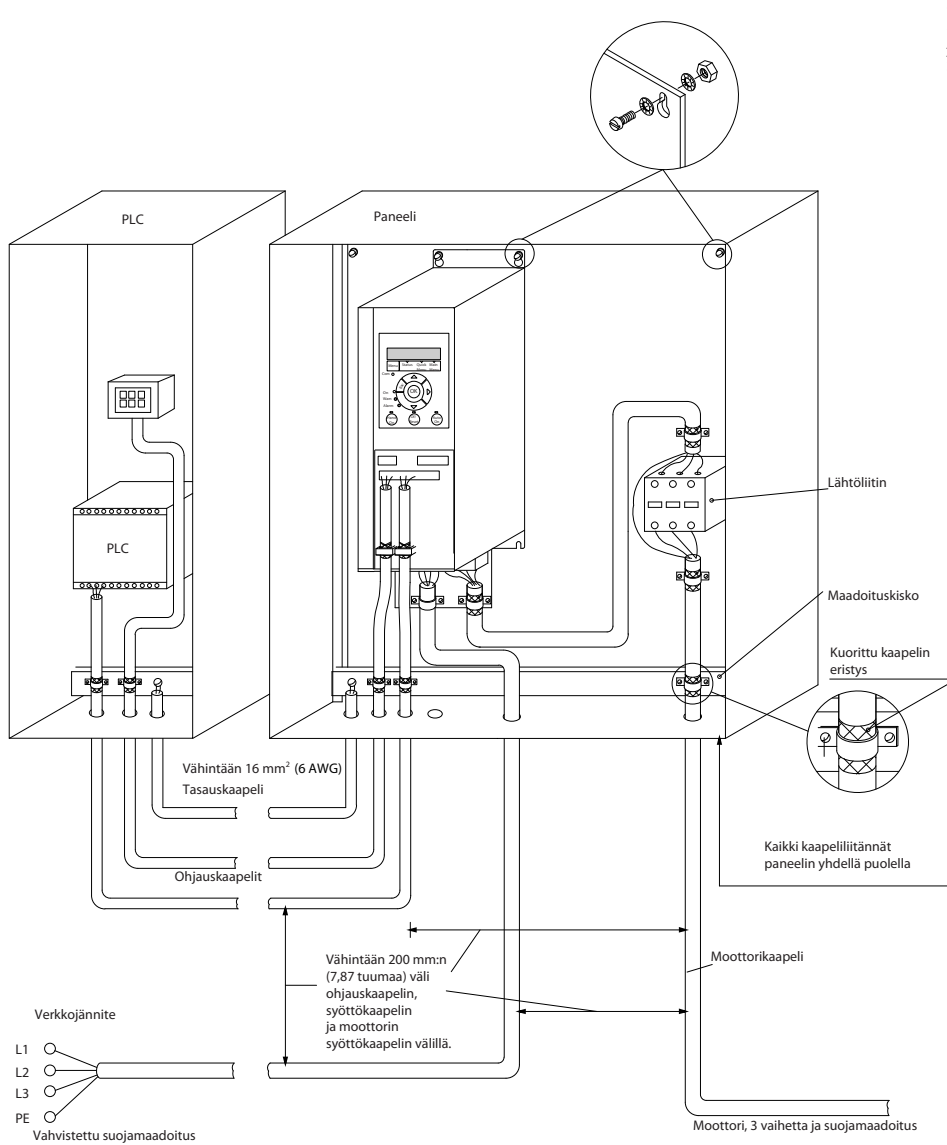
22 (30)	Moeller NZMB1-A125	-	FRS-R-80	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	125
30 (40)			FRS-R-125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	125
37 (50)			FRS-R-125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	125
45 (60)	Moeller NZMB2-A160	-	FRS-R-125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	160
55 (70)			FRS-R-200	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	160
75 (100)	Moeller 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 suojauskaapelia (siansaparot), sillä ne alentavat suojausvaikutusta suurilla taajuuksilla. Käytä toimitettuja kaapelien vedonpoistimia.

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



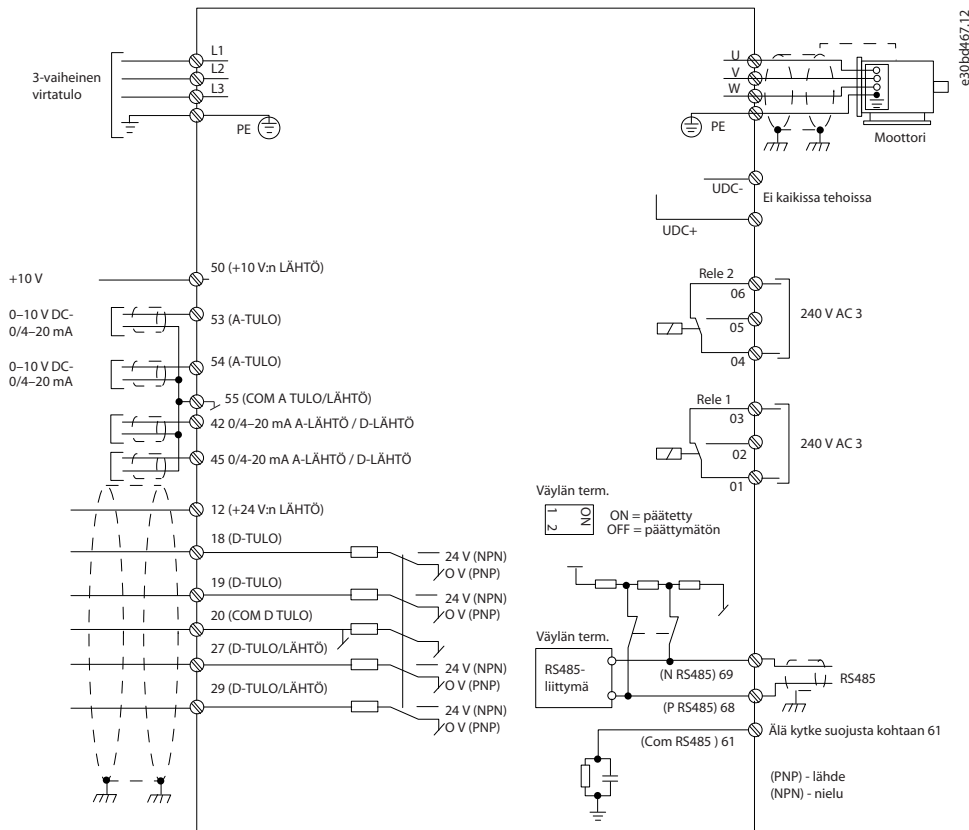
Kuva 22: EMC-direktiivin mukainen sähköasennus

3.2.6 Ohjausliittimet

Irrota liittinsuoja päästäksesi käsiksi ohjausliittimiin.

Työnä liittinsuojan lukitusvipu LCP:n alle tasapaisella ruuvitaltalla ja irrota sitten liittinsuoja seuraavassa kuvassa esitetyllä tavalla. IP54-yksiköissä ohjausliittimiin pääsee käsiksi etukannen irrottamisen jälkeen.

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).
- Kytchentätapa ja kytchentätaajuus, parametriryhmä 14-0* Inverter Switching (Vaihtosuuntaajan kytkentä).
- Parametri 1-64 Resonance Dampening (Resonanssin vaimennus).

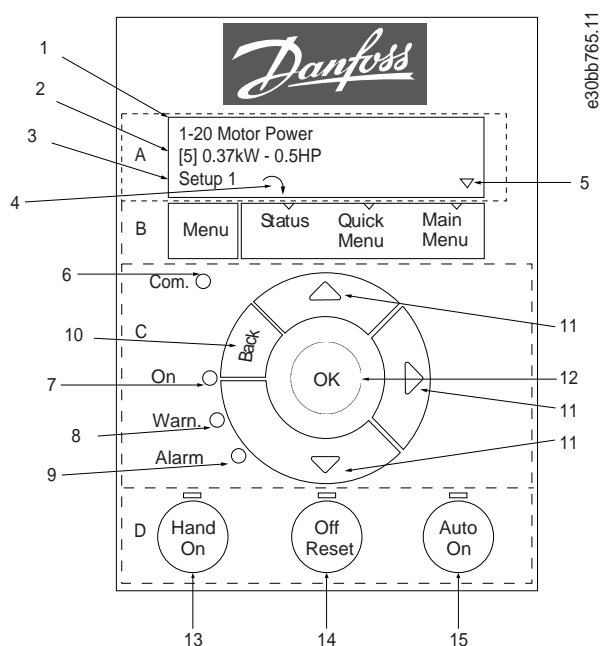
4 Ohjelmointi

4.1 Paikallishjauspaneeli (LCP)

Taajuusmuuttaja voidaan ohjelmoida paikallisesta ohjauspaneelistä 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: Paikallishjauspaneeli (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 välätiedonsiirron aikana.
7	Vihreä LED / päällä: Ohjausektori toimii oikein.
8	Keltainen LED / varoitus: Ilmaisee varoituksen.
9	Vilkkuva punainen LED / hälytys: Ilmaisee hälytyksen.
10	[Back]: Palauttaa edelliseen vaiheeseen tai navigointirakenteen kerrokseen.
11	[Δ] [▽] [▶]: Liikkumiseen parametriryhmissä ja parametreissa ja parametrien sisällä. Niitä voi käyttää myös paikallisohejearvon asettamiseen.
12	[OK]: Parametrin valitsemiseen ja parametrin asetusten muutosten hyväksymiseen.

D. Toimintopainikkeet ja merkkivalot

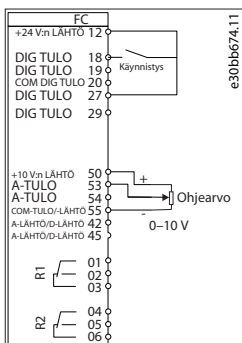
Taulukko 15: Kuvateksti, osa D

13	[Hand On]: Käynnistää moottorin ja mahdollistaa taajuusmuuttajan ohjaamisen paikallisohejearvopaneelilla.
<div style="background-color: #cccccc; padding: 5px; margin: 10px 0;"> H U O M A U T U S </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>[2] VAPAA RULLAUS, KÄÄNTEINEN ON OLETUSVALINTA PARAMETRISÄ 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.</p> </div>	
14	[Off/Reset]: Pysäyttää moottorin (off). Hälytystilassa hälytys kuitataan.
15	[Auto On]: Taajuusmuuttajaa ohjataan ohjausliittimien tai sarjaliikenteen kautta.

4.2 Käyttöönottoavustaja

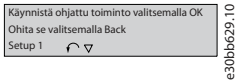
4.2.1 Käyttöönottoavustajan johdanto

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

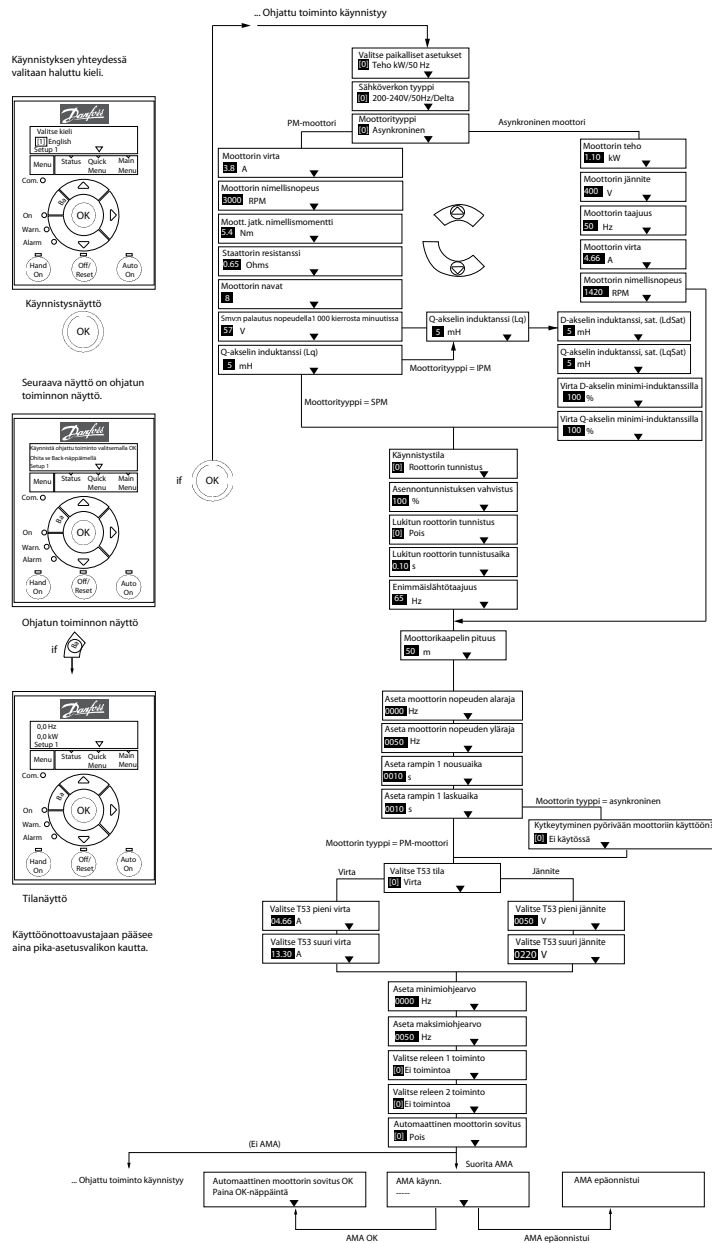
Käyttöönottoavustaja tulee näkyviin käynnistyksen jälkeen, kunnes jotakin parametria on muutettu. Käyttöönottoavustajaan pääsee aina pika-asetusvalikon kautta. Käynnistä käyttöönottoavustaja valitsemalla [OK]. Palaa tilanäkymään painamalla [Back].



e30bb629_10

Kuva 28: Käynnistä/lopetta 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 uudelleenkäynnistykseksi 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.	<p>Parametriarvon muuttaminen saattaa muuttaa seuraavia parametreja:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 nimellisaika). Parametri 1-26 Motor Cont. Rated Torque (Moottorin jatknimellismomentti). 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
			<ul style="list-style-type: none"> • 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.

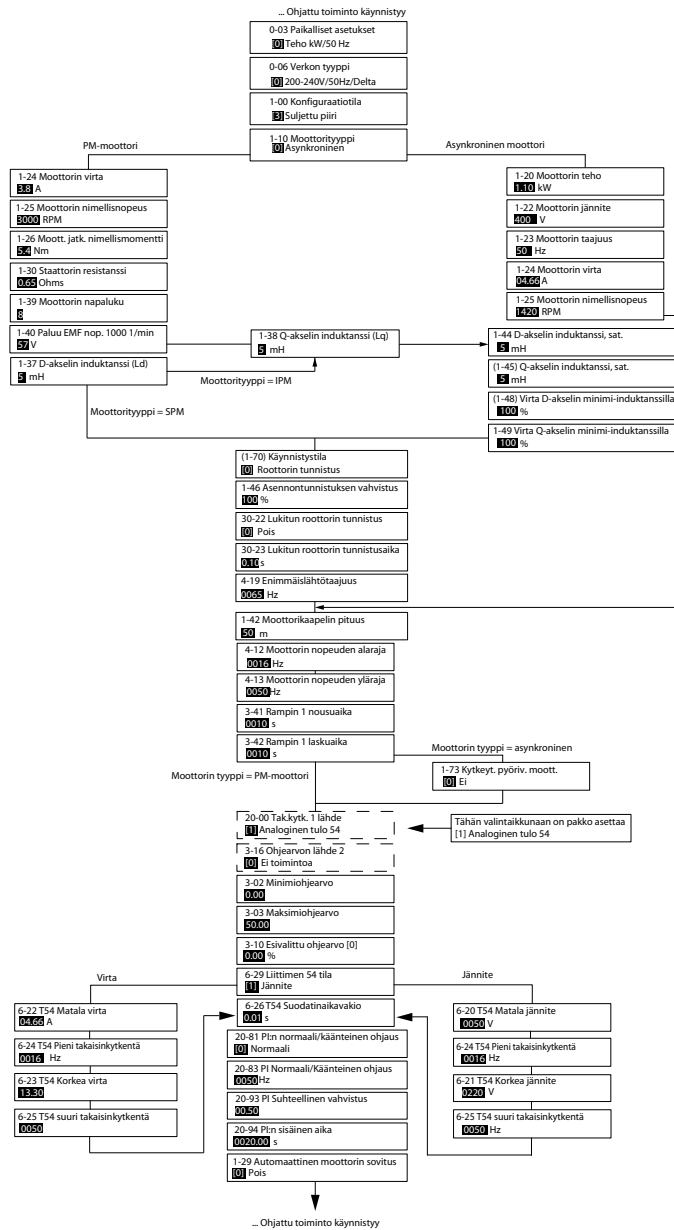
Parametri	Optio	Oletus	Käyttö
<i>Parametri 1-23 Motor Frequency (Moottorin taajuus)</i>	20–400 Hz	Riippuu koosta	Syötä moottorin taajuus tyyppikilven tiedoista.
<i>Parametri 1-24 Motor Current (Moottorin virta)</i>	0,01–10 000,00 A	Riippuu koosta	Syötä moottorin virta tyyppikilven tiedoista.
<i>Parametri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

Parametri	Optio	Oletus	Käyttö
<i>tus nopeudella 1 000 kierrosta minuutissa)</i>			
<i>Parametri 1-42 Motor Cable Length (Moottorikaapelin pituus)</i>	0–100 m	50 m	Syötä moottorikaapelin pituus.
<i>Parametri 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat) (D-akselin induktanssi, sat.)</i>	0,000–1 000,000 mH	Riippuu koosta	Tämä parametri vastaa Ld:n induktanssin saturaatiota. Ihanetapauksessa 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.
<i>Parametri 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat) (Q-akselin induktanssi, sat.)</i>	0,000–1 000,000 mH	Riippuu koosta	Tämä parametri vastaa Lq:n induktanssin saturaatiota. Ihanetapauksessa 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.
<i>Parametri 1-46 Position Detection Gain (Asennontunnistuksen vahvistus)</i>	20–200%	100%	Säätää testipulssin korkeutta asennon tunnistuksen aikana käynnistyksen yhteydessä.
<i>Parametri 1-48 Current at Min Inductance for d-axis (Virta D-akselin minimi-induktanssilla)</i>	20–200%	100%	Syötä induktanssin saturaatiopiste.
<i>Parametri 1-49 Current at Min Inductance for q-axis (Virta Q-akselin minimi-induktanssilla)</i>	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.).
<i>Parametri 1-70 PM Start Mode (PM-käynnistystila)</i>	[0] Roottorin tunnistus[1] Pairoitus	[0] Roottorin tunnistus	Valitse PM-moottorin käynnistystila.
<i>Parametri 1-73 Flying Start (Lentävä lähtö)</i>	[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), parametrin 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.
<i>Parametri 3-02 Minimum Refer-</i>	-4999.000–4999.000	0	Minimiohjearvo on pienin arvo, joka saadaan laskemalla yhteen kaikki ohjearvot.

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

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

4.2.3 Käyttöönottoavustaja suljetun piirin sovelluksiin



e30bc402.14

Kuva 30: Käyttöönottoavustaja suljetun piirin sovelluksiin

Taulukko 17: Käyttöönottoavustaja suljetun piirin sovelluksiin

Parametri	Alue	Oletus	Käyttö
Parametri 0-03 Regional Set-tings (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/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 uudelleenkäynnistykseksi 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.	<p>Parametriarvon muuttaminen saattaa muuttaa seuraavia parametreja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 nimellinopeus). • 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
			<ul style="list-style-type: none"> • 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
<i>Parametri 1-24 Motor Current (Moottorin vir- ta)</i>	0–10 000 A	Riippuu koosta	Syötä moottorin virta tyyppikilven tiedoista.
<i>Parametri 1-25 Motor Nominal Speed (Moot- torin nimellis- nopeus)</i>	50–9 999 kierrosta minuutissa (rpm)	Riippuu koosta	Syötä moottorin nimellisa nopeus tyyppikilven tiedoista.
<i>Parametri 1-26 Motor Cont. Rated Torque (Moottorin jatk. nimellismo- mentti).</i>	0,1–1 000,0 Nm	Riippuu koosta	Tämä parametri on käytettävissä, kun <i>parametri 1-10 Motor Construction (Moottorin rakenne)</i> on määritetty niin, että ase- tus mahdollistaa pysyvän moottoritilan. H U O M A U T U S Tämän parametrin muuttaminen vaikuttaa muiden para- metrien asetuksiin.
<i>Parametri 1-29 Automatic Mo- tor Adaption (AMA) (Auto- maattinen moottorin sovi- tus)</i>	–	Pois	AMA:n suorittaminen optimoi moottorin suorituskyvyn.
<i>Parametri 1-30 Stator Resist- ance (Rs) (Staattorin re- sistanssi)</i>	0–99.990 Ω	Riippuu koosta	Aseta staattorin resistanssin arvo.
<i>Parametri 1-37 d-axis Induc- tance (Ld) (D- akselin induk- tanssi)</i>	0,000–1 000,000 mH	Riippuu koosta	Syötä d-akselin induktanssin arvo. Arvo löytyy kestopmag- neettimoottorin tiedoista.
<i>Parametri 1-38 q-axis Induc- tance (Lq) (Q- akselin induk- tanssi)</i>	0,000–1 000,000 mH	Riippuu koosta	Syötä q-akselin induktanssin arvo.
<i>Parametri 1-39 Motor Poles (Moottorin nav- at)</i>	2–100	4	Syötä moottorin napojen määrä.
<i>Parametri 1-40 Back EMF at 1000 RPM (S_{mv}:n palau- tus nopeudella 1 000 kierrosta minuutissa)</i>	10–9 000 V	Riippuu koosta	Linjasta linjaan RMS S _{mv} :n palautus -jännite arvolla 1 000 kierrosta minuutissa (rpm)

Parametri	Alue	Oletus	Käyttö
<i>Parametri 1-42 Motor Cable Length (Moot- torikaapelin pi- tuus)</i>	0–100 m	50 m	Syötä moottorikaapelin pituus.
<i>Parametri 1-44 d-axis Induc- tance Sat. (LdSat) (D-akse- lin induktanssi, sat.).</i>	0,000–1 000,000 mH	Riippuu koosta	Tämä parametri vastaa Ld:n induktanssin saturaatiota. Ihan- netapauksessa tämän parametrin arvo on sama kuin <i>para- metrin 1-37 d-axis Inductance (Ld)</i> (D-akselin induktanssi). Jos taas moottorin toimittaja on antanut induktiokäyrän, tähän on annettava induktioarvo, joka on 200 % nimellisvirrasta.
<i>Parametri 1-45 q-axis Induc- tance Sat. (LqSat) (Q-akse- lin induktanssi, sat.).</i>	0,000–1 000,000 mH	Riippuu koosta	Tämä parametri vastaa Lq:n induktanssin saturaatiota. Ihan- netapauksessa tämän parametrin arvo on sama kuin <i>para- metrin 1-38 q-axis Inductance (Ld)</i> (Q-akselin induktanssi). Jos taas moottorin toimittaja on antanut induktiokäyrän, tähän on annettava induktioarvo, joka on 200 % nimellisvirrasta.
<i>Parametri 1-46 Position Detec- tion Gain (Asen- nontunnistuk- sen vahvistus)</i>	20–200%	100%	Säätää testipulssin korkeutta asennon tunnistuksen aikana käynnistyksen yhteydessä.
<i>Parametri 1-48 Current at Min Inductance for d-axis (Virta D- akselin minimi- induktanssilla)</i>	20–200%	100%	Syötä induktanssin saturaatiopiste.
<i>Parametri 1-49 Current at Min Inductance for q-axis (Virta Q- akselin minimi- induktanssilla)</i>	20–200%	100%	Tämä parametri määrittää d- ja q-induktanssiarvojen satura- tiokäyrän. Tämän parametrin välillä 20–100 % induktanssit approksimoidaan lineaarisesti parametrien <i>1-37 d-axis Induc- tance (Ld)</i> (D-akselin induktanssi), <i>1-38 q-axis Inductance (Lq)</i> (Q-akselin induktanssi), <i>1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)</i> (D- akselin induktanssi, sat.) ja <i>1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)</i> (Q-akselin induktanssi, sat.).
<i>Parametri 1-70 PM Start Mode (PM-käynnistys- tila)</i>	[0] Roottorin tunnistus[1] Pai- koitus	[0] Roottorin tunnistus	Valitse PM-moottorin käynnistystila.
<i>Parametri 1-73 Flying Start (Lentävä lähtö)</i>	[0] Pois käytöstä[1] Käytössä	[0] Pois käy- töstä	Valitse [1] Enabled (Käytössä), jos haluat, että taajuusmuuttaja kytketty pyörivään moottoriin, esimerkiksi puhallinsovel- luksissa. Kun PM on valittuna, tämä parametri on käytössä.
<i>Parametri 3-02 Minimum Refer- ence (Vähim- mäisohjearvo)</i>	-4999.000–4999.000	0	Minimiohjearvo on pienin arvo, joka saadaan laskemalla yh- teen kaikki ohjearvot.
<i>Parametri 3-03 Maximum Ref- erence (Enim- mäisohjearvo)</i>	-4999.000–4999.000	50	Maksimiohjearvo on suurin arvo, joka saadaan laskemalla yh- teen kaikki ohjearvot.
<i>Parametri 3-10 Preset Reference</i>	-100–100%	0	Syötä asetuspiste.

Parametri	Alue	Oletus	Käyttö
(Esiasetettu ohjearvo)			
Parametri 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time (Ramppi 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 nolasta parametrin 1-25 Motor Nominal Speed (Moottorin nimellinopeus) arvoon PM-moottoreilla.
Parametri 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time (Ramppi 1:n laskeaika)	0,05–3 600,0 s	Riippuu koosta	Pysäytyksen hidastusaika parametrin 1-23 Motor Frequency (Moottorin taajuus) nimellisarvosta noltaan asynkronisilla moottoreilla. Pysäytyksen hidastusaika parametrissä 1-25 Motor Nominal Speed (Moottorin nimellinopeus) noltaan 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 parametrissa 6-21 Terminal 54 High Voltage (Liittimen 54 suuri jännite) / parametrissa 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 käynnistys-signaaliksi 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 epävakaa.
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 käyttöönnottoavustajan asetukset

Parametri	Alue	Oletus	Käyttö
<i>Parametri 0-03 Regional Settings (Paikalliset asetukset)</i>	[0] Kansainvälinen[1] US	[0] Kansainvälinen	–
<i>Parametri 0-06 Grid Type (Verkon tyyppi)</i>	[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 uudelleenkäynnistykseksi kytettäessä taajuusmuuttajaa uudelleen verkkojännitteeseen virtakatkoksen jälkeen.
<i>Parametri 1-10 Motor Construction (Moottorin rakenne)</i>	*[0] Asynkron. [1] PM, ei avonapa SPM[3] PM, avonapa IPM	[0] Asynkron.	Parametriarvon muuttaminen saattaa muuttaa seuraavia parametreja: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Parametri 1-01 Motor Control Principle (Moottorisäädön periaate).</i> • <i>Parametri 1-03 Torque Characteristics (Momentin ominaiskäyrä).</i> • <i>Parametri 1-08 Motor Control Bandwidth (Moottorin ohjauksen kaistanleveys).</i> • <i>Parametri 1-14 Damping Gain (Vaimennuksen vahvistus).</i> • <i>Parametri 1-15 Low Speed Filter Time Const (Suodatinaikavakio, hidas nopeus).</i> • <i>Parametri 1-16 High Speed Filter Time Const (Suodatinaikavakio, suuri nopeus).</i> • <i>Parametri 1-17 Voltage Filter Time Const (Jännitteen suodatinaikavakio).</i> • <i>Parametri 1-20 Motor Power (Moottorin teho).</i> • <i>Parametri 1-22 Motor Voltage (Moottorin jännite).</i> • <i>Parametri 1-23 Motor Frequency (Moottorin taajuus).</i> • <i>Parametri 1-24 Motor Current (Moottorin virta).</i> • <i>Parametri 1-25 Motor Nominal Speed (Moottorin nimellisenopeus).</i> • <i>Parametri 1-26 Motor Cont. Rated Torque (Moottorin jatk. nimellismomentti).</i> • <i>Parametri 1-30 Stator Resistance (Rs) (Staattorin resistanssi).</i>

Parametri	Alue	Oletus	Käyttö
			<ul style="list-style-type: none"> • 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-jarrutus aika). • Parametri 2-04 DC Brake Cut In Speed (DC-jarrun kytkeytymisnopeus). • Parametri 2-10 Brake Function (Jarrustoitinto). • 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 vaihetoitinto). • 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 nimellisa nopeus)	50–9 999 kierrosta minuutissa (rpm)	Riippuu koosta	Syötä moottorin nimellisa nopeus tyyppikilven tiedoista.
Parametri 1-26 Motor Cont. Rated Torque (Moottorin jatk. nimellisa momentti).	0,1–1 000,0 Nm	Riippuu koosta	Tämä parametri on käytettävissä, kun <i>parametri 1-10 Motor Construction (Moottorin rakenne)</i> on määritetty niin, että asetus mahdollistaa pysyvän moottoritilan. H U O M A U T U S Tämän parametrin muuttaminen vaikuttaa muiden parametrin 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 kestopagneettimoottorin 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 (S _{mv} :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. Ihanetapauksessa 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. Ihanetapauksessa 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 minimi-induktanssilla)	20–200%	100%	Syötä induktanssin saturaatiopiste.
Parametri 1-49 Current at Min Inductance for q-axis (Virta Q-akselin minimi-induktanssilla)	20–200%	100%	Tämä parametri määrittää d- ja q-induktanssiarvojen saturaatiokäyrän. Tämän parametrin välillä 20–100 % induktanssit approksimoidaan lineaarisesti parametrin 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 lähti)	[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 (Rampin nousuaika)	0,05–3 600,0 s	Riippuu koosta	Rampin nousuaika 0:sta nimellistaajuuteen parametrissa 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 parametrissa 1-23 Motor Frequency (Moottorin taajuus) arvoon 0.

Parametri	Alue	Oletus	Käyttö
(Ramppi 1:n las- kuaika)			
Parametri 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz] (Moottorin no- peuden alaraja)	0,0–400,0 Hz	0,0 Hz	Aseta pienen nopeuden alaraja.
Parametri 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (Moottorin no- peuden yläaraja)	0,0–400,0 Hz	100,0 Hz	Aseta suuren nopeuden yläaraja.
Parametri 4-19 Max Output Frequency (Enimmäisläh- tötaajuus)	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 yläaraja) arvo, parametri 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (Moottorin nopeuden yläaraja) asetetaan automaattisesti samaan arvoon kuin parametri 4-19 Max Output Frequency (Enimmäislähtötaajuus).
Parametri 30-22 Locked Rotor Detection (Luki- tun roottorin tunnistus)	[0] Pois[1] Palaa	[0] Pois	–
Parametri 30-23 Locked Rotor Detection Time [s] (Lukitun roottorin tun- nistusaika)	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 asetukset [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 Parametrituettelo

0-0*	Operation / Display	1-42	Motor Cable Length	3-5*	Ramp 2	6-12	Terminal 53 Low Current	8-74	"I am" Service
0-0*	Basic Settings	1-43	Motor Cable Length Feet	3-51	Ramp 2 Ramp Up Time	6-13	Terminal 53 High Current	8-75	Initialisation Password
0-01	Language	1-44	d-axis Inductance Sat. (LdSat)	3-52	Ramp 2 Ramp Down Time	6-14	Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	8-79	Protocol Firmware version
0-03	Regional Settings	1-45	q-axis Inductance Sat. (LqSat)	3-8*	Other Ramps	6-15	Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	8-8*	FC Port Diagnostics
0-04	Operating State at Power-up	1-46	Position Detection Gain	3-80	Jog Ramp Time	6-16	Terminal 53 Filter Time Constant	8-80	Bus Message Count
0-06	Gridtype	1-48	Current at Min Inductance for d-axis	3-81	Quick Stop Ramp Time	6-19	Terminal 53 mode	8-81	Bus Error Count
0-07	Auto DC Braking	1-49	Current at Min Inductance for q-axis	4-2*	Limits / Warnings	6-2*	Analog Input 54	8-82	Slave Messages Rcvd
0-1*	Set-up Operations	1-50	Load Indep. Setting	4-1*	Motor Limits	6-20	Terminal 54 Low Voltage	8-83	Slave Error Count
0-10	Active Set-up	1-52	Motor Magnetisation at Zero Speed	4-10	Motor Speed Direction	6-21	Terminal 54 High Voltage	8-84	Slave Messages Sent
0-11	Programming Set-up	1-52	Min Speed Normal Magnetising [Hz]	4-12	Motor Speed Low Limit [Hz]	6-22	Terminal 54 Low Current	8-85	Slave Timeout Errors
0-12	Link Setups	1-55	U/f Characteristic - U	4-14	Motor Speed High Limit [Hz]	6-23	Terminal 54 High Current	8-88	Reset FC port Diagnostics
0-3*	LCP Custom Readout	1-56	U/f Characteristic - F	4-18	Current Limit	6-24	Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value	8-9*	Bus Feedback
0-30	Custom Readout Unit	1-6*	Load Depen. Setting	4-19	Max Output Frequency	6-25	Terminal 54 High Ref./Feedb. Value	8-94	Bus Feedback 1
0-31	Custom Readout Min Value	1-60	Low Speed Load Compensation	4-4*	Adj. Warnings 2	6-26	Terminal 54 Filter Time Constant	8-95	Bus Feedback 2
0-32	Custom Readout Max Value	1-61	High Speed Load Compensation	4-40	Warning Freq. Low	6-29	Terminal 54 mode	13-3*	Smart Logic
0-37	Display Text 1	1-62	Slip Compensation	4-41	Warning Freq. High	6-7*	Analog/Digital Output 45	13-0*	SLC Settings
0-38	Display Text 2	1-63	Slip Compensation Time Constant	4-5*	Adj. Warnings	6-70	Terminal 45 Mode	13-00	SL Controller Mode
0-39	Display Text 3	1-64	Resonance Dampening	4-50	Warning Current Low	6-71	Terminal 45 Analog Output	13-01	Start Event
0-4*	LCP Keypad	1-65	Resonance Dampening Time Constant	4-51	Warning Current High	6-72	Terminal 45 Digital Output	13-02	Stop Event
0-40	[Hand on] Key on LCP	1-66	Min. Current at Low Speed	4-54	Warning Reference Low	6-73	Terminal 45 Output Min Scale	13-03	Reset SLC
0-42	[Auto on] Key on LCP	1-7*	Start Adjustments	4-55	Warning Reference High	6-74	Terminal 45 Output Max Scale	13-1*	Comparators
0-44	[Off/Reset] Key on LCP	1-70	Start Mode	4-56	Warning Feedback Low	6-76	Terminal 45 Output Bus Control	13-10	Comparator Operand
0-5*	Copy/Save	1-71	Start Delay	4-57	Warning Feedback High	6-9*	Analog/Digital Output 42	13-11	Comparator Operator
0-50	LCP Copy	1-72	Start Function	4-58	Missing Motor Phase Function	6-90	Terminal 42 Mode	13-12	Comparator Value
0-51	Set-up Copy	1-73	Flying Start	4-6*	Speed Bypass	6-91	Terminal 42 Analog Output	13-2*	Timers
0-6*	Password	1-8*	Stop Adjustments	4-61	Bypass Speed From [Hz]	6-92	Terminal 42 Digital Output	13-20	SL Controller Timer
0-60	Main Menu Password	1-80	Function at Stop	4-63	Bypass Speed To [Hz]	6-93	Terminal 42 Output Min Scale	13-4*	Logic Rules
0-61	Access to Main Menu w/o Password	1-82	Min Speed for Function at Stop [Hz]	4-64	Semi-Auto Bypass Set-up	6-94	Terminal 42 Output Max Scale	13-40	Logic Rule Boolean 1
1-1*	Load and Motor	1-88	AC Brake Gain	5-3*	Digital I/O	6-96	Terminal 42 Output Bus Control	13-41	Logic Rule Operator 1
1-0*	General Settings	1-9*	Motor Temperature	5-0*	Digital I/O mode	6-98	Drive Type	13-42	Logic Rule Boolean 2
1-00	Configuration Mode	1-90	Motor Thermal Protection	5-00	Digital Input Mode	8-3*	Comin. and Options	13-43	Logic Rule Operator 2
1-01	Motor Control Principle	1-93	Thermistor Source	5-03	Digital Input 29 Mode	8-0*	General Settings	13-44	Logic Rule Boolean 3
1-03	Torque Characteristics	2-2*	DC-Brake	5-1*	Digital Inputs	8-01	Control Site	13-5*	States
1-06	Clockwise Direction	2-0*	DC Hold/Motor Preheat Current	5-10	Terminal 18 Digital Input	8-02	Control Source	13-51	SL Controller Event
1-08	Motor Control Bandwidth	2-00	DC Brake Current	5-11	Terminal 19 Digital Input	8-03	Control Timeout Time	13-52	SL Controller Action
1-1*	Motor Selection	2-01	DC Braking Time	5-12	Terminal 27 Digital Input	8-04	Control Timeout Function	14-3*	Special Functions
1-10	Motor Construction	2-02	DC Brake Cut In Speed	5-13	Terminal 29 Digital Input	8-3*	FC Port Settings	14-0*	Inverter Switching
1-14	Damping Gain	2-04	DC Brake Cut In Speed	5-3*	Digital Outputs	8-30	Protocol	14-01	Switching Frequency
1-15	Low Speed Filter Time Const.	2-06	Parking Current	5-34	On Delay, Digital Output	8-31	Address	14-03	Overmodulation
1-16	High Speed Filter Time Const.	2-07	Parking Time	5-35	Off Delay, Digital Output	8-32	Baud Rate	14-07	Dead Time Compensation Level
1-17	Voltage filter time const.	2-1*	Brake Energy Funct.	5-4*	Relays	8-33	Parity / Stop Bits	14-08	Damping Gain Factor
1-2*	Motor Data	2-10	Brake Function	5-40	Function Relay	8-35	Minimum Response Delay	14-09	Dead Time Bias Current Level
1-20	Motor Power	2-16	AC Brake, Max current	5-41	On Delay, Relay	8-36	Maximum Response Delay	14-1*	Mains Failure
1-22	Motor Voltage	2-17	Over-voltage Control	5-42	Off Delay, Relay	8-37	Maximum Inter-char delay	14-10	Mains Failure
1-23	Motor Frequency	2-19	Over-voltage Gain	5-5*	Pulse Input	8-4*	FC MC protocol set	14-11	Mains Fault Voltage Level
1-24	Motor Current	2-2*	Reference / Ramps	5-50	Term. 29 High Frequency	8-42	PCD Write Configuration	14-12	Response to Mains Imbalance
1-25	Motor Nominal Speed	3-0*	Minimum Reference	5-51	Term. 29 Low Frequency	8-43	PCD Read Configuration	14-15	Kin. Back-up Trip Recovery Level
1-26	Motor Cont. Rated Torque	3-02	Maximum Reference	5-52	Term. 29 Low Ref./Feedb. Value	8-5*	Digital/Bus	14-2*	Reset Functions
1-29	Automatic Motor Adaptation (AMA)	3-03	References	5-53	Term. 29 High Ref./Feedb. Value	8-50	Coasting Select	14-20	Reset Mode
1-30	Stator Resistance (Rs)	3-10	Preset Reference	5-90	Digital & Relay Bus Control	8-51	Quick Stop Select	14-21	Automatic Restart Time
1-31	Stator Resistance (Rr)	3-11	Jog Speed [Hz]	6-0*	Analog I/O	8-52	DC Brake Select	14-22	Operation Mode
1-33	Stator Leakage Reactance (Xl)	3-14	Preset Relative Reference	6-00	Live Zero Timeout Time	8-53	Start Select	14-23	Typecode Setting
1-35	Main Reactance (Xh)	3-15	Reference 1 Source	6-01	Live Zero Timeout Time	8-55	Reversing Select	14-27	Action At Inverter Fault
1-37	d-axis Inductance (Ld)	3-16	Reference 2 Source	6-02	Fire Mode Live Zero Timeout Function	8-56	Set-up Select	14-28	Production Settings
1-38	q-axis Inductance (Lq)	3-17	Reference 3 Source	6-02	Fire Mode Live Zero Timeout Function	8-7*	Preset Reference Select	14-29	Service Code
1-39	Motor Poles	3-41	Ramp 1	6-1*	Analog Input 53	8-70	BACnet	14-3*	Current Limit Ctrl.
1-4*	Adv. Motor Data II	3-41	Ramp 1 Ramp Up Time	6-10	Terminal 53 Low Voltage	8-72	BACnet Device Instance	14-30	Current Lim Ctrl. Proportional Gain
1-40	Back EMF at 1000 RPM	3-42	Ramp 1 Ramp Down Time	6-11	Terminal 53 High Voltage	8-73	M5/TTP Max Masters	14-31	Current Lim Ctrl. Integration Time

e30bu689.10

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

5 Varoitukset ja hälytykset

5.1 Luettelo varoituksista ja hälytyksistä

Taulukko 19: Varoitukset ja hälytykset

Vian numero	Hälytys-/varoitusbittin 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 epätasainen. 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	–	Jäähdytysrivän 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 vaihe toiminto).
31	20	V-vaihevika	–	X	X	Moottorin vaihe V puuttuu. Tarkista vaihe. Katso parametri 4-58 Missing Motor Phase Function (Puuttuva moottorin vaihe toiminto).
32	21	W-vaihevika	–	X	X	Moottorin vaihe W puuttuu. Tarkista vaihe. Katso parametri 4-58 Missing Motor Phase Function (Puuttuva moottorin vaihe toiminto).

Vian numero	Hälytys-/varoitusbittin numero	Vikateksti	Varoitukset	Hälytys	Laukaisu lukitus	Ongelman syy
38	17	Sisäinen vika	–	X	X	Ota yhteyttä paikalliseen Danfoss-jälleenmyyjään.
44	28	Maavika	–	X	X	Pura lähtövaiheista maadoitukseen ja käytä arvoa <i>parametrissä 15-31 Internal Fault Reason (Sisäisen vian syy)</i> , 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	–	Käyttäjällä keskeytti AMA:n.
57	–	AMA aikakatko	–	X	–	Yritä käynnistää AMA uudelleen muutamia kertoja, kunnes AMA suoritetaan.
<div style="background-color: #cccccc; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">H U O M A U T U S</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Toistuvat suorittamiset saattavat kuumentaa moottoria siinä määrin, että resistanssit R_s ja R_r kasvavat. Yleensä tämä ei kuitenkaan ole kriittinen tekijä.</p> </div>						
58	–	AMA sisäinen	X	X	–	Ota yhteyttä paikalliseen Danfoss-jälleenmyyjään.
59	25	Virtaraja	X	–	–	Virta on suurempi kuin arvo <i>parametrissä 4-18 Current Limit (Virtaraja)</i> .
60	44	Ulkoinen lukitus	–	X	–	Ulkoinen lukitus on aktivoitu. Palaa normaaliin toimintaan joutamalla 24 V:n tasavirta ulkoiseen lukitukseen ohjelmoituun liittimeen ja resetoitaa taajuusmuuttaja (sarjaliikenteen tai digitaalisen I/O-liitännän avulla tai painamalla paikallishojauspaneelin [Reset]-näppäintä).
66	26	Jäähdytysalustuksen 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. yllilämp.	X	X	X	Tehokortin lämpötila-anturi ylittää ylä- tai alarajan.
70	36	Väärä FC-konfiguraatio	–	X	X	Ohjaukorkti ja tehokorkti eivät sovi yhteen.

Vian numero	Hälytys-/varoitusbitein 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 Verkojännite

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 jäähtymisen mitoitus. Jos kytkentätaajuus kasvaa oletusasetusta suuremmaksi, tehohäviöt voivat kasvaa merkittävästi. Tähän sisältyvät LCP ja tyypilliset ohjauksortin 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 jäähtymisen mitoitus. Jos kytkentätaajuus kasvaa oletusasetusta suuremmaksi, tehohäviöt voivat kasvaa merkittävästi. Tähän sisältyvät LCP ja tyypilliset ohjauksen tehonkulutukset. Katso standardin EN 50598-2 mukaiset tehohäviötiedot Danfoss [MyDrive® ecoSmartTM](#) -verkkosivustolta.

² Nimellisvirralla mitattu hyötysuhde. Katso energiatehokkuusluokka kohdasta [6.4.13 Ympäristön olosuhteet](#). Osakuormahäviöt, ks. Danfoss [MyDrive® 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 jäähtymisen mitoitus. Jos kytkentätaajuus kasvaa oletusasetusta suuremmaksi, tehohäviöt voivat kasvaa merkittävästi. Tähän sisältyvät LCP ja tyypilliset ohjaukskordin tehonkulutukset. Katso standardin EN 50598-2 mukaiset tehohäviötiedot Danfoss [MyDrive® ecoS-mart™](#) -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 jäähtymisen mitoitus. Jos kytkentätaajuus kasvaa oletusasetusta suuremmaksi, tehohäviöt voivat kasvaa merkittävästi. Tähän sisältyvät LCP ja tyypilliset ohjaukskortin tehonkulutukset. Katso standardin EN 50598-2 mukaiset tehohäviötiedot DanfossMyDrive® ecoSmart™ -verkkosivustolta.

² Nimellisvirralla mitattu hyötysuhde. Katso energiatehokkuusluokka kohdasta [6.4.13 Ympäristön olosuhteet](#). Osakuormahäviöt, ks. DanfossMyDrive® ecoSmart™ -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	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K
Tyypillinen akseliteho [kW]	0.75	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5	11	15	18.5
Tyypillinen akseliteho [hv]	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	7.5	10.0	15	20	25
Suojausluokitus IP54	I2	I2	I2	I2	I2	I3	I3	I4	I4	I4
Maks. kaapelin koko liittimissä (verkkovirta, moottori) [mm ² (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	16 (6)	16 (6)	16 (6)
Lähtövirta - ympäristön lämpötila 40 °C (104 °F)										

Taajuusmuuttaja	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	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 jäähtymisen mitoitusta. Jos kytkentätaajuus kasvaa oletusasetusta suuremmaksi, tehohäviöt voivat kasvaa merkittävästi. Tähän sisältyvät LCP ja tyypilliset ohjaukskortin tehonkulutukset. Katso standardin EN 50598-2 mukaiset tehohäviötiedot [DanfossMyDrive® ecoSmart™](#) -verkkosivustolta.

² Nimellisvirralla mitattu hyötysuhde. Katso energiatehokkuusluokka kohdasta [6.4.13 Ympäristön olosuhteet](#). Osakuormahäviöt, ks. [DanfossMyDrive® ecoSmart™](#) -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 jäähtymisen mitoittamista. Jos kytkentätaajuus kasvaa oletusasetusta suuremmaksi, tehohäviöt voivat kasvaa merkittävästi. Tähän sisältyvät LCP ja tyypilliset ohjauskortin tehonkulutukset. Katso standardin EN 50598-2 mukaiset tehohäviötiedot Danfoss [MyDrive® ecoSmart™](#) -verkkosivustolta.

² Nimellisvirralla mitattu hyötysuhde. Katso energiatehokkuusluokka kohdasta [6.4.13 Ympäristön olosuhteet](#). Osakuormahäviöt, ks. Danfoss [MyDrive® ecoSmart™](#) -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 jäähtymisen mitoitus. Jos kytkentätaajuus kasvaa oletusasetusta suuremmaksi, tehohäviöt voivat kasvaa merkittävästi. Tähän sisältyvät LCP ja tyypilliset ohjauksen tehokulutukset. Katso standardin EN 50598-2 mukaiset tehohäviötiedot Danfoss [MyDrive® ecoSmart™](#) -verkkosivustolta.

² Nimellisvirralla mitattu hyötysuhde. Katso energiatehokkuusluokka kohdasta [6.4.13 Ympäristön olosuhteet](#). Osakuormahäviöt, ks. Danfoss [MyDrive® ecoSmart™](#) -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 jäähtymisen mitoitus. Jos kytkentätaajuus kasvaa oletusasetusta suuremmaksi, tehohäviöt voivat kasvaa merkittävästi. Tähän sisältyvät LCP ja tyypilliset ohjauksen tehonkulutukset. Katso standardin EN 50598-2 mukaiset tehohäviötiedot Danfoss [MyDrive® ecoSmart™](#) -verkkosivustolta.

² Nimellisvirralla mitattu hyötysuhde. Katso energiatehokkuusluokka kohdasta [6.4.13 Ympäristön olosuhteet](#). Osakuormahäviöt, ks. Danfoss [MyDrive® ecoSmart™](#) -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-suodattintyyppi	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-suodattintyyppi	Johtuneet emissiot. Suojatun kaapelin maksimipituus [m (ft)]						Säteilleet emissiot			
	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-suodattintyyppi	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 jäädytyskykyä. 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 Verkkajännite (L1, L2, L3)

Syöttöjännite	200–240 V ±10 %
Syöttöjännite	380–480 V ±10 %
Syöttöjännite	525–600 V ±10 %
Syöttöverkon taajuus	50/60 Hz
Verkkovirran vaiheiden välinen tilapäinen suurin sallittu epätasapaino	3,0 % nimellisverkkajännitteestä
Todellinen tehokerroin (λ)	$\geq 0,9$ nimellisestä nimelliskuormituksella
Perusaallon tehokerroin ($\cos\phi$) 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/likaantumistaso 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 % verkkajännitteestä
--------------	----------------------------

Käyttöopas

Tekniset tiedot

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 vika: <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	<i>Parametri 16-61 Terminal 53 Setting (Liittimen 53 asetukset): 1 = jännite, 0 = virta</i>
Liittimen 54 tila	<i>Parametri 16-63 Terminal 54 Setting (Liittimen 54 asetukset): 1 = jännite, 0 = virta</i>
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 Ohjaukortti, RS485-sarjaliikenne

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

6.4.10 Ohjaukortti, 24 V:n tasavirta-ulos

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

Käyttöopas

Tekniset tiedot

Suurin liitinkuorma (DC-1) ⁽¹⁾ liittimissä 01–03/04–06 (NC) (vastuskuorma)	30 V DC, 2 A
Pienin liitinkuorma liittimissä 01–03 (NC), 01–02 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA
Standardin EN 60664-1 mukainen ympäristö	Ylijänniteluokka III/likaantumisaste 2

¹ IEC 60947 -standardin osat 4 ja 5. Releen kestävyys määräytyy kuormatyyppin, 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) <small>(2)/(3)</small>	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 kuormatyyppin, 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 Ohjaukortti, 10 V:n tasavirta-ulos-tulo

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)

Käyttöopas

Tekniset tiedot

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
Energiätehokkuusluokka ⁽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	N
10 V:n tasavirtalähde.....74	Navigointipainike..... 36
	Näyttö..... 35
2	O
24 VDC -lähtö.....73	Ohjaukortti.....73, 73, 74
A	Ohjelmistoversio..... 6
Alhainen ilmanpaine.....71	Ohjelmointi.....35
Analogiatulo.....72	Oikosulkusuojaus..... 28
Asennus rinnakkain..... 11	P
Asentaminen	Paikallisohtauspaneeli..... 35
Pätevä henkilöstö..... 8	Pätevä henkilöstö..... 6, 8
Asiakirjaversio..... 6	R
D	R
Digitaalilähtö.....73	Rajoitus.....71, 71
Digitaalitulo.....72	Relelähtö.....73
E	RS485-sarjaliikenne.....73
EMC-direktiivin mukainen sähköasennus..... 31	S
Energiatehokkuusluokka.....75	Sertifikaatit ja hyväksynät..... 7
J	Sulake..... 28
Johdonsuojakatkaisija..... 28	Suojaus.....71
Johdonsuojakatkaisin..... 28	Symbolit..... 8
Jännite	Syöttö (L1, L2, L3).....71
Turvallisuusvaroit.....	Sähköasennus.....14
K	T
Korkeat paikat.....71	Toimintapainike..... 36
Kytkenäkaavio.....34	U
Kytkenätaajuus..... 71	UL 508C..... 7
L	UL-vaatimustenmukaisuus/UL-vaatimustenvastaisuus..... 28
LCP..... 35	V
Lisäresurssit..... 6	Vuotovirta.....
M	Y
MCT 10 -asennusohjelmisto..... 6, 35	Ylivirtasuojaus..... 28
Menu-painike.....35	Ympäristön lämpötila..... 71
Merkkivalo..... 36, 36	Ympäristön olosuhteet.....74
Moottorilähtö (U, V, W).....71	
Moottorin ylikuormasuoj..... 71	

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.
.....

