

Käyttöopas

VLT® DriveMotor FCP 106/FCM 106



Sisällysluettelo

1 Johdanto	4
1.1 Käyttöoppaan tarkoitus	4
1.2 Lisäresurssit	4
1.3 Tuotekatsaus	5
1.3.1 Käyttötarkoitus	5
1.3.2 Yleiskuva sähkökytkennöistä	6
1.4 Hyväksynät	7
1.5 Hävittämishoje	7
2 Turvallisuus	8
2.1 Pätevä henkilöstö	8
2.2 Turvallisuusvarotoimet	8
3 Mekaaninen asennus	11
3.1 Pakkauksen avaaminen	11
3.1.1 Toimitetut tuotteet, FCP 106	11
3.1.2 Muut tarvittavat tuotteet, FCP 106	11
3.1.3 Toimitetut tuotteet, FCM 106	11
3.1.4 Laitteen tunnistaminen	11
3.1.5 Tyypikilvet	11
3.1.6 Nostaminen	12
3.2 Asennusympäristö	12
3.3 Asennustapa	12
3.3.1 Johdanto	12
3.3.2 Valmistele tiiviste	13
3.3.3 Valmistele sovitinlevy	13
3.3.4 Asenna DriveMotor	14
3.3.5 Akselilinjaus	14
3.3.6 Laakerien käyttöikä ja voitelu	15
4 Sähköasennus	17
4.1 Turvallisuusohjeet	17
4.2 IT-järjestelmä	18
4.3 EMC-direktiivin mukainen asennus	19
4.4 Kaapeleita koskevat vaatimukset	21
4.5 Maadoitus	21
4.6 Moottorin kytkentä	21
4.6.1 Kytke FCP 106 moottoriin	21
4.6.2 Termistoritulo moottorista	23
4.7 Verkon vaihtovirtakytkentä	23

4.8 Ohjauskaapelit	24
4.8.1 Ohjausliittimet ja releet 2	24
4.8.2 Ohjausliittimet ja releet 3	24
4.8.3 Kuormanjako	25
4.8.4 Jarru	25
4.9 Asennuksen tarkistuslista	26
4.9.1 Suositukset UL Listed -vaatimusten mukaisille PRGY-järjestelmille	27
5 Käyttöönotto	28
5.1 Virran kytkeminen	28
5.2 Paikallishjauspaneelin toiminta	28
5.3 Muistimoduuli MCM 101	30
5.3.1 VLT® MCM 101 -muistimoduulin määrittäminen	30
5.4 Perusohjelmointi	30
5.4.1 Käyttöönottoavustaja avoimen piirin sovelluksia varten	31
5.4.2 Käyttöönottoavustaja suljetun piirin sovelluksille	33
5.4.3 Moottorin asetusten pika-asetusvalikko	34
5.4.4 Parametriasetusten muuttaminen	35
5.4.5 Termistorin asetukset	35
6 Huolto, diagnostiikka ja vianmääritys	36
6.1 Kunnossapito	36
6.2 Luettelo varoituksista ja hälytyksistä	36
7 Tekniset tiedot	39
7.1 Vapaat tilat, mitat ja painot	39
7.1.1 Vapaa tila	39
7.1.2 FCP 106 mitat	40
7.1.3 FCM 106 mitat	41
7.1.4 Paino	44
7.2 Sähkö tiedot	45
7.2.1 Verkköjännite 3 x 380–480 V AC Normaali ylikuormitus ja suuri ylikuormitus	45
7.3 Verkköjännite	47
7.4 Suojaus ja ominaisuudet	47
7.5 Ympäristön olosuhteet	47
7.6 Kaapelien tekniset tiedot	48
7.7 Ohjaustulo/-lähtö ja ohjaustiedot	48
7.8 Liitäntöjen kiristysmomentit	50
7.9 FCM 106 Moottorin tekniset tiedot	50
7.10 Sulakkeen ja katkaisimen tekniset tiedot	51
8 Liite	53

8.1 Lyhenteet ja merkintätavat	53
8.2 Parametrivalikon rakenne	53
Hakemisto	56

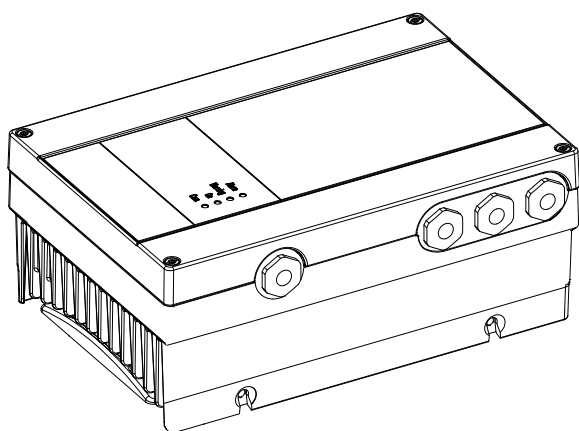
1 Johdanto

1.1 Käyttöoppaan tarkoitus

Tässä oppaassa on taajuusmuuttajan asennuksessa ja käyttöönotossa tarvittavia tietoja.

VLT® DriveMotor FCP 106

Toimitukseen kuuluu ainoastaan taajuusmuuttaja. Asennusta varten tarvitaan myös seinäsovitinlevy tai moottorisovitinlevy ja tehokaapelien puristusliittimet. Tilaa seinäkiinnityssarja tai sovitinlevy ja tehokaapelien puristusliittimet erikseen.

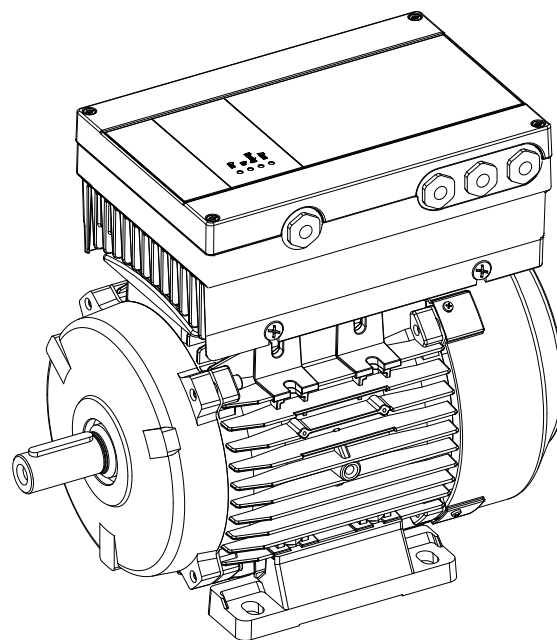


195NA447.10

Kuva 1.1 FCP 106

VLT® DriveMotor FCM 106

Taajuusmuuttaja toimitetaan asennettuna moottorin päälle. Yhdistetty FCP 106 ja moottori tunnetaan nimellä VLT® DriveMotor FCM 106.



195NA419.10

Kuva 1.2 FCM 106

1.2 Lisäresurssit

Saatavana oleva kirjallisuus:

- VLT® DriveMotorFCP 106FCM 106 *Käyttöopas*, sisältää taajuusmuuttajan asentamisessa ja käyttöönotossa tarvittavia tietoja.
- VLT® DriveMotorFCP 106FCM 106 *Suunnitteluopas*, sisältää tietoja taajuusmuuttajan integroimisesta moniin eri käyttökohteisiin.
- VLT® DriveMotorFCP 106FCM 106 *Ohjelmointiopas*, sisältää tietoja laitteen ohjelmoimisesta, mukaan lukien täydelliset parametrien kuvaukset.
- *VLT® LCP Ohje*, paikallisohjauspaneelin (LCP) käyttöä varten.
- *VLT® LOP Ohje*, käsikäyttöpaneelin (LOP) käyttöä varten.
- *Modbus RTU Käyttöopas* ja VLT® DriveMotorFCP 106FCM 106 *BACnet Käyttöopas*, tietoja taajuusmuuttajan ohjaamisesta, valvomisesta ja ohjelmoimisesta.
- *VLT® PROFIBUS DP MCA 101 Asennusoppaassa* on tietoja PROFIBUS-väylän asentamisesta ja vianmäärityksestä.
- *VLT® PROFIBUS DP MCA 101 Ohjelmointioppaassa* on tietoja järjestelmän määrittämisestä, taajuus-

muuttajan ohjaamisesta, taajuusmuuttajan käsittelemisestä, ohjelmoinnista ja vianmäärityksestä. Siinä on myös joitakin tyypillisiä sovellusesimerkkejä.

- VLT® Motion Control Tool MCT 10 -ohjelmisto mahdollistaa taajuusmuuttajan määrittämisen Windows™-pohjaisen tietokoneympäristön avulla.
- Danfoss VLT® Energy Box -ohjelmisto, energian laskemiseen LVI-sovelluksissa.

Tekninen kirjallisuus ja hyväksynyt ovat saatavana myös verkosta osoitteesta vlt-drives.danfoss.com/Support/Service/.

Danfoss VLT® Energy Box software -ohjelmisto on saatavana osoitteesta www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions, PC-ohjelmistojen latausalue.

1.3 Tuotekatsaus

1.3.1 Käyttötarkoitus

Taajuusmuuttaja on elektroninen moottorinohjauslaite, joka on tarkoitettu

- säätämään moottorin nopeutta vasteena järjestelmän takaisinkytkentään tai ulkoisten ohjainten etäkomentoihin. Tehokäyttöjärjestelmän muodostavat:

- Taajuusmuuttaja
- Moottori
- Moottorin käyttämät laitteet

- Järjestelmän ja moottorin tilan valvonta.

Taajuusmuuttajaa voi käyttää myös moottorin ylikuormitus-suojaukseen. Taajuusmuuttajaa saa käyttää asuin- ja teollisuusympäristöissä sekä kaupallisissa ympäristöissä paikallisten lakien ja standardien mukaisesti.

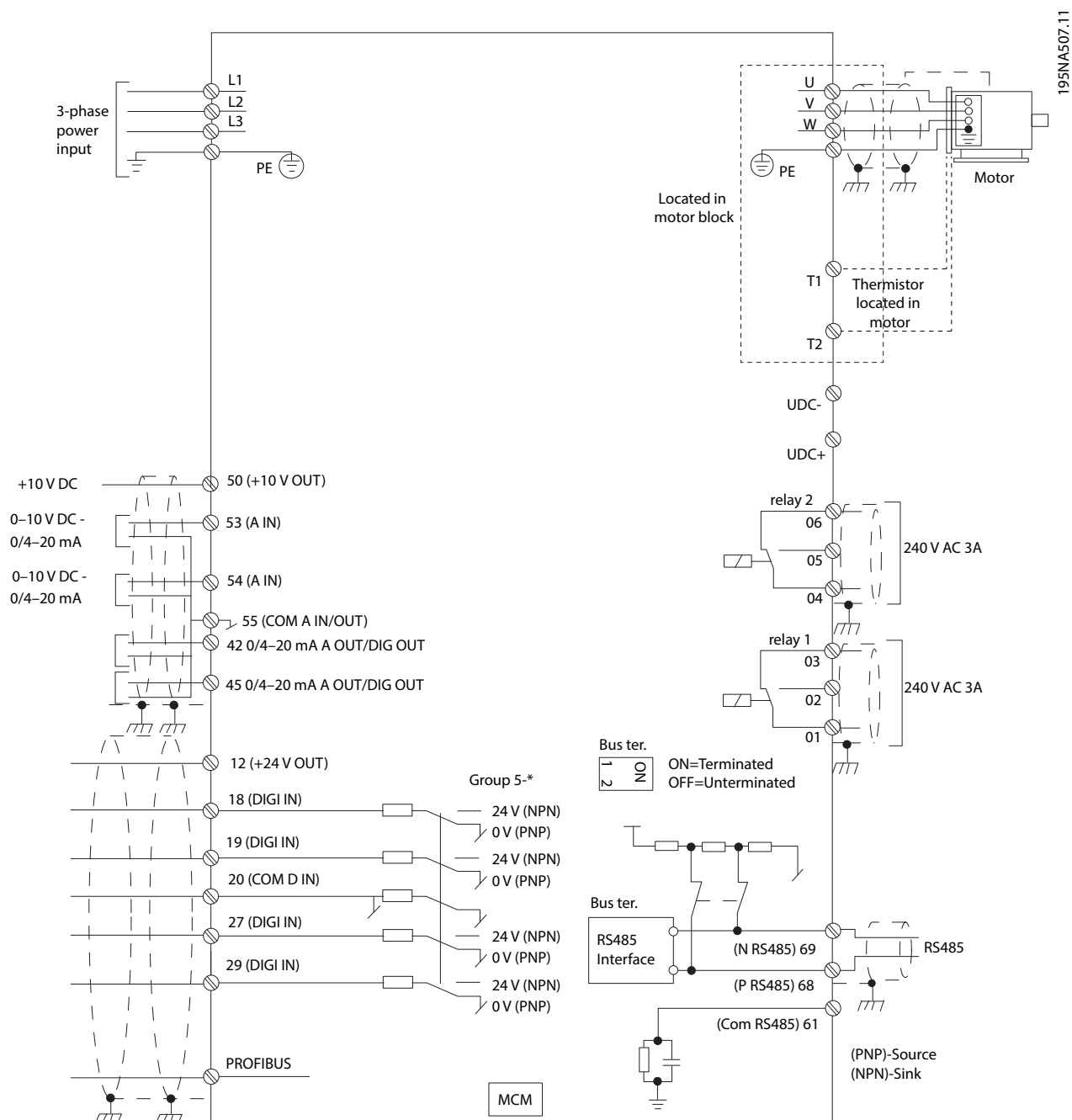
Kokoonpanosta riippuen taajuusmuuttajaa voi käyttää yksittäisissä sovelluksissa tai se voi muodostaa osan suuremmasta sovelluksesta tai asennuksesta.

Lämpösuojauksella varustettua moottoria käytettäessä taajuusmuuttajaa saa käyttää asuin- ja teollisuusympäristöissä sekä kaupallisissa ympäristöissä paikallisten lakien ja standardien mukaisesti.

Ennakoitavissa oleva väärä käyttö





Älä käytä taajuusmuuttajaa sovelluksissa, jotka eivät ole määritettyjen käyttöolosuhteiden ja -ympäristöjen mukaisia. Varmista, että kohdassa *kappale 7 Tekniset tiedot* määritetyt olosuhteet täyttyvät.

1.3.2 Yleiskuva sähkökytkennöistä



Kuva 1.3 Yleiskuva sähkökytkennöistä

1.4 Hyväksynät

Sertifiointi		FCP 106	FCM 106
EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus		✓	✓
UL Listed		-	✓
UL recognized		✓	-
C-tick		✓	✓

EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus perustuu seuraaviin direktiiveihin:

- Pienjännitedirektiivi 2006/95/EY, perustuu standardiin EN 61800-5-1 (2007).
- EMC-direktiivi 2004/108/EY, perustuu standardiin EN 61800-3 (2004).

UL Listed


Tuotteen arviointi on tehty ja tuotteen voi asentaa järjestelmään. Järjestelmän on myös oltava UL-listattu (UL Listed) järjestelmän toimittajan toimesta.

UL recognized

Vaatii lisäarviointia ennen kuin yhdistettyä taajuusmuuttajaa ja moottoria voidaan käyttää. Järjestelmän, johon tuote asennetaan, on myös oltava UL-listattu (UL Listed) järjestelmän toimittajan toimesta.

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

1.5 Hävittämisohje

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

2 Turvallisuus

Tässä käyttöohjeessa käytetään seuraavia symboleja:

VAROITUS

Ilmoittaa mahdollisesti vaarallisesta tilanteesta, joka saattaa johtaa kuolemaan tai vakavaan loukkaantumiseen.

HUOMIO

Ilmoittaa mahdollisesti vaarallisesta tilanteesta, joka voisi johtaa lievään tai kohtalaiseen loukkaantumiseen. Sitä voidaan käyttää myös varoituksena käytännöistä, jotka eivät ole turvallisia.

HUOMAUTUS!

Ilmoittaa tärkeitä tietoja, mukaan lukien tilanteet, jotka voivat aiheuttaa vahinkoja laitteille tai omaisuudelle.

2.1 Pätevä henkilöstö

Oikea ja luotettava kuljetus, varastointi, asennus, käyttö ja ylläpito ovat taajuusmuuttajan ongelmattoman ja turvallisen käytön edellytyksiä. Ainoastaan pätevä henkilöstö saa asentaa tämän laitteiston ja käyttää sitä.

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

2.2 Turvallisuusvarotoimet

VAROITUS

SUURI JÄNNITE

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

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

VAROITUS

TAHATON KÄYNNISTYS

Kun taajuusmuuttaja on kytketty verkon vaihtovirtasyöttöön, tasavirtasyöttöön tai kuormanjakoon, moottori voi käynnistyä milloin tahansa. Tahaton käynnistys ohjelmoinnin, huollon tai korjaustöiden aikana saattaa aiheuttaa kuoleman, vakavan loukkaantumisen tai aineellisia vahinkoja. Moottori voi käynnistyä ulkoisella kytkimellä, sarjaliikennekomennolla, tulon ohjearvoviestillä LCP:stä tai LOP:stä, kauko-ohjauksella ohjelmiston avulla tai vikatilän kuittauksen jälkeen. Moottorin tahattoman käynnistykseen estäminen:

- Katkaise taajuusmuuttajan syöttöjännite.
- Paina LCP:n [Off/Reset]-näppäintä ennen parametrien ohjelmointia.
- Varmista, että taajuusmuuttaja, moottori ja mikä tahansa käytettävä laitteisto on täysin johdotettu ja koottu, kun taajuusmuuttaja kytketään verkon vaihtovirtasyöttöön, tasavirtasyöttöön tai kuormanjakoon.

VAROITUS

PURKAUTUMISAIKA

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

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

Jännite [V]	Tehoalue ¹⁾ [kW(hv)]	Lyhyin odotusaika (minuuttia)
3 x 400	0.55–7.5 (0.75–10)	4

Taulukko 2.1 Purkausaika

1) Nimellisteho liittyy normaaliin ylikuormaan (NO).

VAROITUS

KUOLEMAN TAI VAKAVAN LOUKKAANTUMISEN VAARA

Standardin UL 508C mukaan VLT[®] DriveMotor FCP 106 ja VLT[®] DriveMotor FCM 106 eivät tue *delta-maadoitetun verkon* käyttöä.

VLT[®] DriveMotor FCP 106- tai VLT[®] DriveMotor FCM 106 -taajuusmuuttajan käyttäminen delta-maadoitetussa sähköverkossa saattaa aiheuttaa kuoleman tai vakavan loukkaantumisen.

Riskin välttämiseksi:

- Älä asenna VLT[®] DriveMotor FCP 106- ja VLT[®] DriveMotor FCM 106 -taajuusmuuttajaa delta-maadoitettuun sähköverkkoon.

VAROITUS

LAITTEESTA JOHTUVA VAARA

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

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

VAROITUS

TAHATON MOOTTORIN PYÖRIMINEN TUULIMYLLYILMIÖ

Kestomagneettimoottorien tahaton pyöriminen tuottaa jännitteen ja voi varata laitteen, jolloin aiheutuu hengenvaara sekä vakavan loukkaantumisen tai laitteiston vahingoittumisen riski.

- Varmista, että kestomagneettimoottorit on lukittu niiden tahattoman pyörimisen estämiseksi.

VAROITUS

VUOTOVIRTAVAARA

Noudata vuotovirraltaan yli 3,5 mA olevien laitteiden suojamaadoittamista (PE) koskevia kansallisia ja paikallisia sääntöjä. Taajuusmuuttajateknologia sisältää suuritaajuuskytkennän suurella teholla. Tämä kytkentä aiheuttaa vuotovirtaa maadoitusliitokseen. Vikavirta taajuusmuuttajan lähtöteholiittimissä saattaa sisältää tasavirtakomponentin. Tasavirtakomponentti voi ladata suodattimen kondensaattoreita ja aiheuttaa transientin maavirran. Maavuotovirrat riippuvat järjestelmän kokoonpanosta, mukaan lukien RFI-suodatus, suojatut moottorikaapelit ja taajuusmuuttajan teho. EN/IEC 61800-5-1 (sähkökäyttöisten järjestelmien tuotestandardi) edellyttää erityistä huolellisuutta, kun vuotovirta ylittää 3,5 mA. Katso lisätietoja standardin EN 60364-5-54 kohdasta 543.7.

- Varmista, että valtuutettu sähköasentaja on maadoittanut laitteiston oikein.
- Maadoitusta on vahvistettava jollakin seuraavista tavoista:
 - Varmista, että maadoitusjohtimen poikkileikkaus on vähintään 10 mm² (7 AWG).
 - Varmista, että käytössä on kaksi erillistä maadoitusjohdinta, jotka molemmat ovat mitoitusääntöjen mukaisia.

HUOMAUTUS!

KORKEAT PAIKAT

Jos asennuspaikka on yli 2 000 metrin (6 562 jalkaa) korkeudessa, pyydä Danfoss-yhtiöltä lisätietoja PELV-vaatimuksista.

VAROITUS

TASAVIRTAVAARA

Tämä tuote voi aiheuttaa tasavirtaa suojajohtimeen. Varoimenpiteiden noudattamatta jättäminen saattaa aiheuttaa loukkaantumisia tai omaisuusvahinkoja. Tee seuraavat varotoimet:

- Kun lisäsuojaukseen käytetään vikavirtarelettä (RCD), tuotteen syöttöpuolella saa käyttää ainoastaan tyyppin B (aikaviiveellä varustettua) vikavirtarelettä.
- Taajuusmuuttajan suojamaadoituksen (PE) ja vikavirtareleiden käytön tulee aina tapahtua kansallisten ja paikallisten määräysten mukaisesti.

VAROITUS**MAADOITUKSEEN LIITTYVÄ VAARA**

Käyttäjän turvallisuuden vuoksi on tärkeää maadoittaa taajuusmuuttaja asianmukaisesti kansallisten ja paikallisten sähkömääräysten sekä tämän asiakirjan ohjeiden mukaisesti. Vuotovirrat ovat suurempia kuin 3,5 mA. Ellei taajuusmuuttajaa maadoiteta kunnolla, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

Käyttäjä tai valtuutettu sähköasentaja vastaa siitä, että laite on maadoitettu oikein kansallisten ja paikallisten sähkömääräysten ja standardien mukaisesti.

- Noudata kaikkia paikallisia ja kansallisia määräyksiä sähkölaitteiden asianmukaisesta maadoittamiseksi.
- Muodosta oikea suojamaadoitus laitteille, joiden vuotovirta on yli 3,5 mA.
- Syöttöteho, moottorin teho ja ohjauskaapelit vaativat erillisen maadoitusjohtimen.
- Varmista asianmukainen maadoitus käyttämällä laitteen mukana toimitettuja maadoituspu-ristimia.
- Älä maadoita taajuusmuuttajaa "ketjuttamalla" eli liittämällä maadoitusjohdin toiseen taajuusmuuttajaan.
- Käytä mahdollisimman lyhyitä maajohtimia.
- Käytä monikuituista johdinta sähköisen kohinan vähentämiseksi.
- Noudata moottorin valmistajan kytkentävaatimuksia.

3 Mekaaninen asennus

3.1 Pakkauksen avaaminen

HUOMAUTUS!

ASENNUS - LAITTEEN VAURIOITUMISEN VAARA

Virheellinen asennus saattaa aiheuttaa laitteiston vahingoittumisen.

- Tarkista ennen asennusta, ettei puhaltimen kansi, akseli tai kiinnike ole vaurioitunut tai kiinnike ole irti eivätkä kiinnitysruuvit löysällä.
- Tarkista tyyppikilven tiedot.
- Varmista, että asennuspaikka on vaakasuora ja että asennus on tasapainossa. Vältä laitteiden suuntausvirheitä.
- Varmista, että tiivisteet, tiivisteaineet ja suojat on asennettu oikein.
- Varmista hihnan oikea kireys.

3.1.1 Toimitetut tuotteet, FCP 106

Tarkista, että pakkaus sisältää kaikki osat:

- 1 FCP 106 -taajuusmuuttaja
- 1 varustelaukku.
- 1 VLT®-muistimoduuli MCM 101.
- Käyttöopas.

3.1.2 Muut tarvittavat tuotteet, FCP 106

- 1 sovitinlevy (seinäsovitinlevy tai moottorisovitinlevy).
- 1 tiiviste, moottorisovitinlevyn ja taajuusmuuttajan väliin.
- 1 moottorin liitin.
- 4 ruuvia taajuusmuuttajan kiinnittämiseksi sovitinlevyyn.
- 4 ruuvia moottorisovitinlevyn kiinnittämiseksi moottoriin.
- Puristusliittimet:
 - AMP:n tavalliset tehoajastinliittimet, naaras, katso tilausnumerot kohdasta *kappale 4.6.1 Kytke FCP 106 moottoriin.*
 - 3 kpl moottorin liittimille, U, V ja W.
 - 2 kpl termistorille (valinnainen).
 - 1 kpl maadoitusliittimelle.
- 2 ohjaintappia (valinnainen).

3.1.3 Toimitetut tuotteet, FCM 106

Tarkista, että pakkaus sisältää kaikki osat:

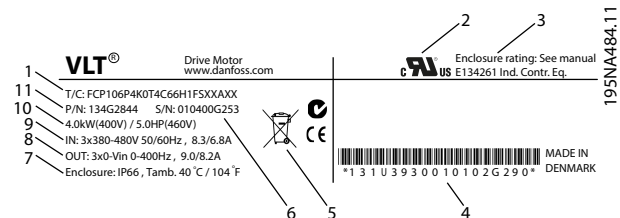
- 1 FCM 106 -taajuusmuuttaja ja moottori.
- 1 varustelaukku.
- Käyttöopas.

3.1.4 Laitteen tunnistaminen

Toimitetut tuotteet saattavat vaihdella tuotteen kokoonpanon mukaan.

- Varmista, että toimitetut tuotteet ja tyyppikilven tiedot vastaavat tilausvahvistusta.
- Tarkista pakkaus ja taajuusmuuttaja visuaalisesti kuljetuksen aikaisen asiattoman käsittelyn aiheuttamien vahinkojen varalta. Tee mahdolliset korvausvaatimukset kuljetusyhtiölle. Säilytä vahingoittuneet ovat selvityksiä varten.

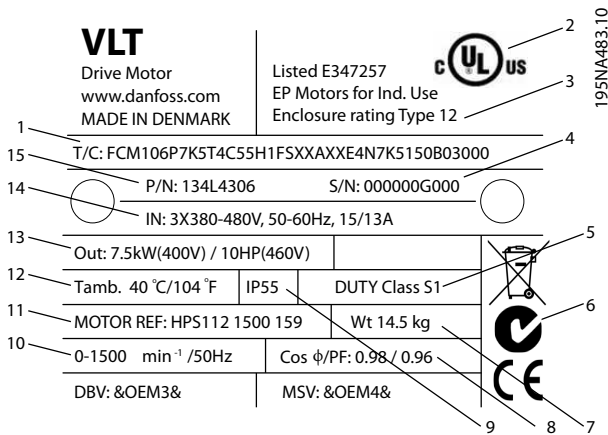
3.1.5 Tyyppikilvet



1	Tyyppikoodi
2	Sertifioinnit
3	Kotelointiluokka
4	Viivakoodi valmistajan käyttöön
5	Sertifioinnit
6	Sarjanumero ¹⁾
7	Kotelon tyyppi ja IP-luokitus, suurin ympäristön lämpötila ilman redusointia
8	Lähtöjännite, taajuus ja virta (pienellä/suurella jännitteellä)
9	Syöttöjännite, taajuus ja virta (pienellä/suurella jännitteellä)
10	Tehoalue
11	Tilaisnumero

Kuva 3.1 FCP 106 Tyyppikilpi (esimerkki)

1) Muodon esimerkki: Sarjanumero "xxxxx253" tarkoittaa valmistusta vuoden 2013 viikolla 25.



1	Tyyppikoodi
2	Sertifioinnit
3	Kotelointiluokka
4	Sarjanumero ¹⁾
5	Moottorin käyttöluokka
6	Sertifioinnit
7	Paino
8	Moottorin tehokerroin
9	Kotelointiluokka - tiiviysluokka (IP)
10	Taajuusalue
11	Moottorin ohjearvo
12	Ympäristön lämpötila ilman redusointia
13	Tehoalue
14	Syöttöjännite, virta ja taajuus (pienellä/suurella jännitteellä)
15	Tilausnumero

Kuva 3.2 FCM 106 Tyyppikilpi (esimerkki)

1) Muodon esimerkki: Sarjanumero "xxxxx253" tarkoittaa valmistusta vuoden 2013 viikolla 25.

HUOMAUTUS!

TAKUUN RAUKEAMINEN

Älä irrota tyyppikilpeä taajuusmuuttajasta.

3.1.6 Nostaminen

HUOMAUTUS!

NOSTAMINEN - LAITTEEN VAURIOITUMISEN RISKI

Virheellinen nostaminen voi aiheuttaa laitteiston vahingoittumisen.

- Käytä kumpaakin nostosilmukkaa, jos laitteessa on ne.
- Estä pystysuoraan nostaessasi hallitsematon pyöriminen.
- Älä nosta nostolaitteella muita laitteita pelkästään moottorin nostokohtien varassa.

Ainoastaan pätevät henkilöt saavat käsitellä ja nostaa yksikköä. Varmista:

- Tuotetietojen ja käyttöoppaan sekä turvallisten työtoimien vaatimien työkalujen ja käsittelylaitteiden saatavuus.
- Että nosturit, köydet ja palkit on mitoitettu kestävästi nostettavan esineen paino. Katso laitteen painotiedot kohdasta *kappale 7.1.4 Paino*.
- Että nostosilmukkaa käytettäessä silmukan alaosa on kiristetty tiukasti staattorin pintaa vasten ennen nostamista.

Laitteen mukana toimitetut nostosilmukat ja tapit on mitoitettu kestävästi ainoastaan laitteen paino, ei kiinnitettyjen lisälaitteiden ylimääräinen paino.

3.1.7 Varastointi

Varmista, että varastointivaatimukset täyttyvät. Katso lisätietoja kohdasta *kappale 7.5 Ympäristön olosuhteet*.

3.2 Asennusympäristö

HUOMAUTUS!

Ympäristöissä, joissa ilmassa on kulkeutuvia nesteitä, hiukkasia tai syövyttäviä kaasuja, on varmistettava, että laitteiston IP-/tyyppiluokka vastaa asennusympäristöä. Jos laitteisto ei vastaa ympäristön vaatimuksia, taajuusmuuttajan käyttöikä voi lyhentyä. Varmista, että ilman kosteuden, lämpötilan ja korkeuden vaatimukset täyttyvät.

Tärinä ja iskut

Taajuusmuuttaja vastaa vaatimuksia, jotka koskevat laitteita tuotantotilojen seiniin tai lattioihin tai niihin kiinnitettyyn paneeliin asennettaessa syntyviä olosuhteita.

Katso lisätietoja ympäristön olosuhteista kohdasta *kappale 7.5 Ympäristön olosuhteet*.

3.3 Asennustapa

3.3.1 Johdanto

Järjestelmän voi asentaa monella eri tavalla.

FCM 106

Taajuusmuuttaja toimitetaan asennettuna moottorin päälle. Yhdistettyä yksikköä kutsutaan DriveMotoriksi.

Asennustoimenpiteet:

1. Asenna DriveMotor, katso *kappale 3.3.4 Asenna DriveMotor*.
2. Tee sähköasennus, aloita kohdasta *kappale 4.7.1 Kytkeminen verkkovirtaan*.

Siirry suoraan kohtaan *kappale 3.3.4 Asenna DriveMotor*.

FCP 106

Asenna taajuusmuuttaja sovitinlevylle, joka on:

- kiinnitetty tasaiselle pinnalle moottorin viereen tai
- kiinnitetty suoraan moottoriin. Koottuna yhdistetty taajuusmuuttaja ja moottori tunnetaan nimellä DriveMotor.

Asennustoimenpiteet:

1. Valmistele tiiviste ja sovitinlevy, katso *kappale 3.3.2 Valmistele tiiviste ja kappale 3.3.3 Valmistele sovitinlevy.*
2. Kytke taajuusmuuttaja moottoriin. Katso *kappale 4.6.1 Kytke FCP 106 moottoriin.* Näin yhdistettyä yksikköä kutsutaan DriveMotoriksi.
3. Asenna DriveMotor, katso *kappale 3.3.4 Asenna DriveMotor.*
4. Tee loput sähköasennustyöt, katso kohta *kappale 4.7.1 Kytkeminen verkkovirtaan.*

3.3.2 Valmistele tiiviste

Tiiviste on valmisteltava ainoastaan, kun FCP 106 asennetaan moottorin päälle.

Kun FCP 106 asennetaan moottorin päälle, laitteiden väliin tarvitaan räätälöity tiiviste. Tiiviste asennetaan moottorisovitinlevyn ja moottorin väliin.

FCP 106 toimitetaan ilman tiivistettä.

Tämän vuoksi suunnittele ja testaa tiiviste ennen asennusta tiivistysluokan (esimerkiksi IP55, IP54 tai Type 3R) vaatimusten täyttämiseksi.

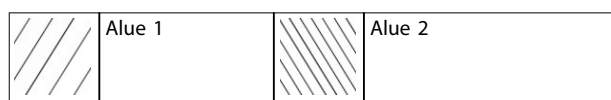
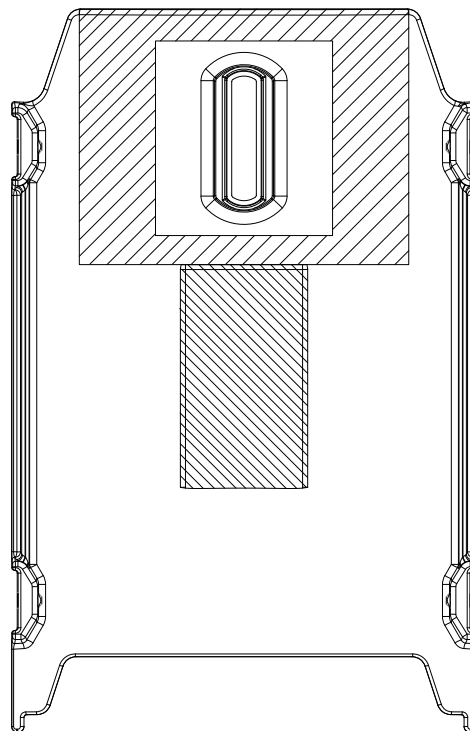
Tiivisteiden vaatimukset:

- Säilyttää taajuusmuuttajan ja moottorin välisen maadoituskytkennän. Taajuusmuuttaja maadoitetaan moottorisovitinlevyyn. Käytä moottorin ja taajuusmuuttajan välissä maadoitusjohtoa ja varmista moottorisovitinlevyn ja moottorin välinen metallikontakti.
- Käytä tiivisteeseen UL-hyväksyttyä materiaalia, jos kootulle tuotteelle vaaditaan UL-listaus tai -hyväksyntä.

3.3.3 Valmistele sovitinlevy

Sovitinlevy on saatavana esiporattujen reikien kanssa tai ilman niitä.

Katso lisätietoja moottorikiinnikkeestä ilman esiporattuja reikiä kohdasta *Kuva 3.3.*



Kuva 3.3 Sovitinlevy, ohje reikien poraamista varten

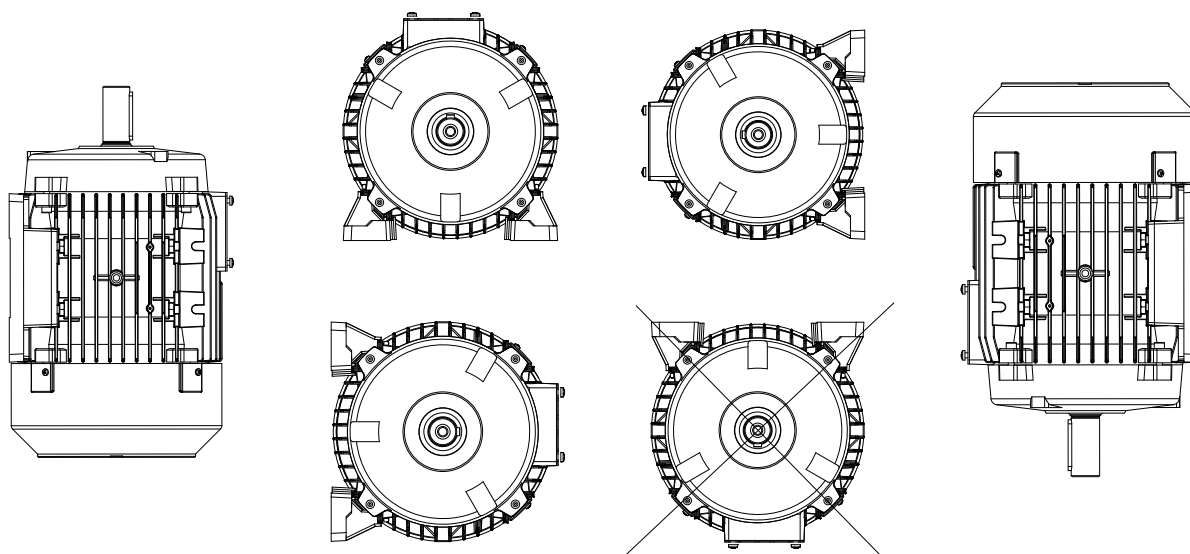
Jos sovitinlevyssä ei ole reikiä, poraa reiät seuraavasti:

- 4 reikää alueelle 1 sovitinlevyn kiinnittämiseksi moottoriin (vaaditaan).
- 1 reikä alueelle 2, nostokorvaketta varten (valinnainen)
- Poraa reiät uppokantaruuveja varten.

Esiporatuilla rei'illä varustettuun sovitinlevyyn ei tarvitse porata lisäreikiä. Esiporatut reiät ovat ainoastaan FCM 106-moottoreita varten.

3.3.4 Asenna DriveMotor

3



195NA411.12

Kuva 3.4 Asennusuunta, IP54/UL Type 3R

Asenna DriveMotor siten, että siihen pääsee käsiksi huoltotoimenpiteitä varten. Huomaa suositellut tilavaatimukset, katso *kappale 7 Tekniset tiedot*. Suosittelemme jättämään vähintään 0,75 metriä tilaa moottorin ympärille sekä työskentelyä varten että riittävän jäähdytysilman varmistamiseksi moottorille. Katso myös *kappale 7.1 Vapaat tilat, mitat ja painot*. Jos useita DriveMotor-yksiköitä on asennettu lähekkäin, varmista, että lämmin jäähdytysilma ei jää kiertämään uudelleen laitteisiin. Alustan on oltava vakaa, jäykkä ja vaakasuora.

HUOMAUTUS!

Sähköasennus

Älä poista taajuusmuuttajan sisällä olevaa ylintä kalvoa, sillä se kuuluu suojajärjestelmiin.

Hammaspyörien, hihnapyörien ja kytkimien asentaminen

Poraa hammaspyörät, hihnapyörät ja kiinnikkeet vakiorajojen mukaisesti ja asenna ne akselille kiertoliikkeellä. Varmista, että kaikki liikkuvat osat on suojattu oikein.

HUOMAUTUS!

Vasaran tai nuijan käyttäminen sovitteiden moottoriakselille asentamisessa vahingoittaa laakereita. Tällainen vaurioituminen lisää laakerien käyntimelua ja lyhentää laakereiden käyttöikää huomattavasti.

3.3.5 Akselilinjaus

Kun sovellus edellyttää suorakytkentää, akseleiden on oltava tarkkaan samansuuntaisia kaikissa 3 tasossa.. Väärä linjaus voi aiheuttaa runsaasti melu- ja värinähaittoja ja lyhentää laakerien käyttöikää.

Jätä asennuksessa tilaa akselin pitkittäisliikkeelle ja lämpölaajenemiselle sekä akselin suuntaan että pystysuuntaan. Käytä mieluiten joustavaa kytkentää.

3.3.6 Laakerien käyttöikä ja voitelu

Taulukko 3.1 ja Taulukko 3.2 esittävät kuulalaakerien arvioidun käyttöiän seuraavien edellytysten täytyessä:

- Lämpötila 80 °C.
- Radiaalivoimat puolta akselin pituudesta vastaavassa kuormituspisteessä eivät ylitä kohdissa Taulukko 3.1 ja Taulukko 3.2 määritettyjä arvoja.

IE2 50 Hz 3-vaihemoottorit		Sallitut radiaaliset voimat		Sallitut aksiaaliset voimat (IMB3)		Sallitut aksiaaliset voimat (IMV1)		Sallitut aksiaaliset voimat (IMV1)	
				Molem. suunnat		Voima ylöspäin		Voima alaspäin	
		Moottorin koko	Napojen määrä	20 000 h	40 000 h	20 000 h	40 000 h	20 000 h	40 000 h
F rad [N]	F rad [N]			F ax [N]	F ax [N]	F ax [N]	F ax [N]	F ax [N]	F ax [N]
71	2	460	370	230	175	260	205	210	170
	4	580	465	330	250	350	275	300	240
80	2	590	475	320	255	340	280	290	220
	4	830	665	440	350	470	380	410	310
90	2	670	535	340	260	380	315	310	235
	4	940	750	480	365	470	385	440	330
100	2	920	735	480	360	540	460	430	325
	4	1290	1030	680	530	740	620	620	465
112	2	930	745	480	380	560	475	400	300
	4	1300	1040	680	540	750	630	600	450
132 S	2	1350	1080	800	625	1000	845	610	460
	4	1900	1520	1130	880	1320	1095	930	700
132 M	2	1400	1120	780	610	990	835	580	435
	4	1970	1575	1090	850	1300	1080	890	670
160 M	2	1550	1240	840	685	1180	975	500	395
	4	2170	1735	1180	950	1520	1245	830	640
160 L	2	1580	1265	820	675	1180	980	460	365
	4	2220	1775	1150	925	1510	1245	790	610

Taulukko 3.1 Sallitut voimat, IE2 50 Hz 3-vaihemoottorit

Sallitut radiaaliset voimat: Kuormituspiste vastaa puolta akselin pituudesta, aksiaalinen voima oletetaan nolaksi.

Sallitut aksiaaliset voimat: Radiaalinen voima oletetaan nolaksi.

Samanaikaisten radiaalisten ja aksiaalisten voimien sallitut kuormitukset voidaan toimittaa pyynnöstä.

HPS-moottorit		Sallitut radiaaliset voimat		Sallitut aksiaaliset voimat (IMB3)		Sallitut aksiaaliset voimat (IMV1)		Sallitut aksiaaliset voimat (IMV1)	
				Molem. suunnat		Voima ylöspäin		Voima alaspäin	
		20 000 h	40 000 h	20 000 h	40 000 h	20 000 h	40 000 h	20 000 h	40 000 h
Moottorin koko	Nopeus [RPM]	F rad [N]	F rad [N]	F ax [N]	F ax [N]	F ax [N]	F ax [N]	F ax [N]	F ax [N]
71	1500	580	465	330	250	350	275	300	240
	1800	520	420	295	225	315	250	270	215
	3000	460	370	230	175	260	205	210	170
	3600	415	335	205	155	235	185	190	150
90	1500	940	750	480	365	470	385	440	330
	1800	845	675	430	330	420	345	395	300
	3000	670	535	340	260	380	315	310	235
	3600	600	480	305	235	340	285	280	210
112	1500	1300	1040	680	540	750	630	600	450
	1800	1170	935	610	485	675	565	540	405
	3000	930	745	480	380	560	475	400	300
	3600	835	670	430	340	505	430	360	270
132 M	1500	–	–	–	–	–	–	–	–
	1800	1710	1370	1015	790	1190	985	835	630
	3000	1350	1080	800	625	1000	845	610	460
	3600	1215	970	720	565	900	760	550	415
132 XL	1500	1970	1575	1090	850	1300	1080	890	670
	1800	–	–	–	–	–	–	–	–
	3000	1400	1120	780	610	990	835	580	435
	3600	1260	1010	700	550	890	750	520	390
132 XXL	1500	1970	1575	1090	850	1300	1080	890	670
	1800	1770	1415	980	765	1170	970	800	600
	3000	1400	1120	780	610	990	835	580	435
	3600	1260	1010	700	550	890	750	520	390

Taulukko 3.2 Sallitut voimat, HPS-moottorit

Sallitut radiaaliset voimat: Kuormituspiste vastaa puolta akselin pituudesta, aksiaalinen voima oletetaan nolaksi.

Sallitut aksiaaliset voimat: Radiaalinen voima oletetaan nolaksi.

Samanaikaisten radiaalisten ja aksiaalisten voimien sallitut kuormitukset voidaan toimittaa pyynnöstä.

Moottorityyppi	Moottorin runkokoko	Voitelutyyppi	Lämpötila-alue
Asynkroninen	80–180	Litiumpohjainen	-40 ... +140 °C
PM	71–160		

Taulukko 3.3 Voitelu

Moottorin runkokoko	Nopeus [RPM]	Laakerin tyyppi, asynkroniset moottorit		Laakerin tyyppi, PM-moottorit	
		Käyttöpää	Ei-käyttöpää	Käyttöpää	Ei-käyttöpää
71	1500/3000	–	–	6205 2ZC3	6303 2ZC3
80	1500/3000	6204 2ZC3	6204 2ZC3	–	–
90	1500/3000	6205 2ZC3	6205 2ZC3	6206 2ZC3	6205 2ZC3
100	1500/3000	6206 2ZC3	6206 2ZC3	–	–
112	1500/3000	6306 2ZC3	6306 2ZC3	6208 2ZC3	6306 2ZC3
132	1500/3000	6208 2ZC3	6208 2ZC3	6309 2ZC3	6208 2ZC3
160	1500/3000	1)	1)	–	–
180	1500/3000	1)	1)	–	–

Taulukko 3.4 Moottorien vakiolaakerit ja öljytiivisteet

1) Tiedot toimitetaan myöhemmän julkaisun yhteydessä

4 Sähköasennus

4.1 Turvallisuusohjeet

Katso yleiset turvaohjeet kohdasta *kappale 2 Turvallisuus*.

VAROITUS

INDUSOITUNUT JÄNNITE

Yhdessä kuljetetuista moottorin lähtökaapeleista indusoitunut jännite voi ladata laitteiston kondensattoreita silloinkin, kun laitteistosta on katkaistu virta ja se on lukittu. Jos moottorin lähtökaapeleita ei kuljeteta erikseen, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Vedä moottorikaapelit erikseen tai
- Käytä suojattuja kaapeleita.

HUOMIO

SÄHKÖISKUVAARA

Taajuusmuuttaja voi aiheuttaa tasavirtaa PE-johtimeen. Suosituksen noudattamatta jättäminen tarkoittaa, että vikavirtarele ei ehkä suojaa tarkoitetulla tavalla.

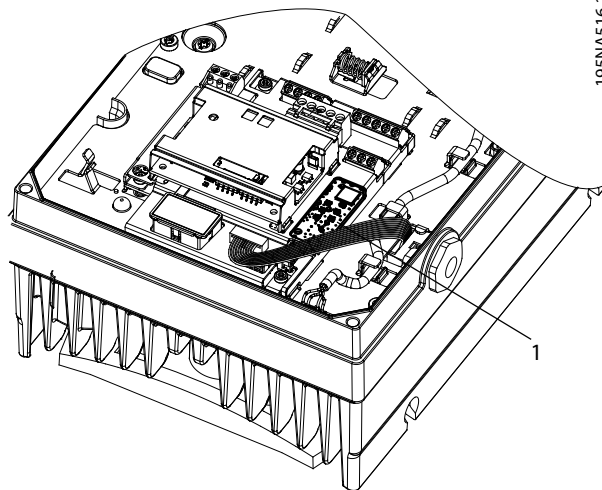
- Kun sähköiskusuojaukseen käytetään vikavirtareleitä (RCD), vain B-tyyppin RCD:tä saa käyttää syöttöpuolella.

HUOMIO

LAITTEESTA JOHTUVA VAARA

Piirilevy on herkkä sähköstaattisille purkauksille. Piirilevyn alueen koskettaminen voi aiheuttaa laitteiston vahingoittumisen.

- Älä koske piirilevyyn.



195NA516.10

4

1	Piirilevyn alue
---	-----------------

Kuva 4.1 Vältä piirilevyn koskettamista

Ylivirtasuojaus

- Sovelluksissa, joissa on useita moottoreita, vaaditaan taajuusmuuttajan ja moottorin väliin lisäsuojalaitteita, kuten oikosulkusuojaus tai moottorin lämpösuojaus.
- Oikosulku- ja ylivirtasuojaukselta varten on syötössä oltava sulakkeet. Jos tehdas ei ole toimittanut sulakkeita, asentajan on hankittava ne. Katso sulakkeiden suurimmat nimellistehot kohdasta *Taulukko 7.15* *Taulukko 7.16* *Taulukko 7.17*.

Johdintyyppi ja nimellistehot

HUOMAUTUS!

Eristysvaatimukset, MH1

Ohjauskortin ja relekortin johtimien pienin vaadittava eristys on 300 V ja 75 °C (167 °F).

- Kaikkien kaapelointien on oltava poikkipinta-alaa ja ympäristön lämpötilaa koskevien paikallisten ja kansallisten vaatimusten mukaisia.
- Tehokytkenän johdinsuositus: Kuparilanka, nimelliskestävyys vähintään 75 °C (167 °F).

Katso suositellut johdinkoot ja tyypit kohdasta *kappale 7 Tekniset tiedot* ja *kappale 7.6 Kaapelien tekniset tiedot*.

4.2 IT-järjestelmä

⚠️HUOMIO**IT-VERKKO**

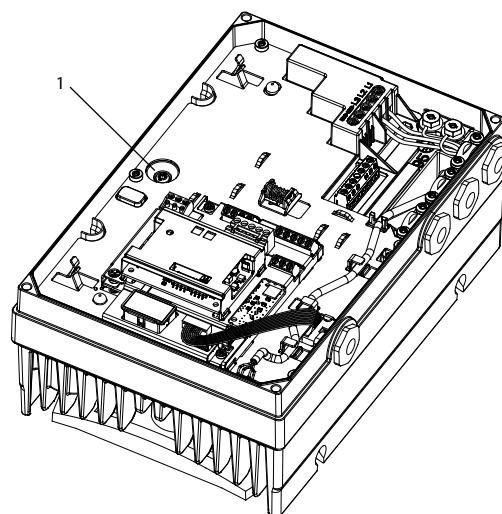
Asennus eristettyyn verkkovirtalähteeseen, ts. IT-verkkoon.

Suurin sallittu syöttöjännite verkkovirtakytkennällä: 440 V (3 x 380–480 V:n laitteet).

Käyttö vain IT-järjestelmässä:

- Katkaise syöttö ja odota, kunnes mahdollinen varaus on purkautunut. Katso purkausaika kohdassa *Taulukko 2.1*.
- Irrota suojus, katso *Kuva 4.7*.
- Poista RFI-suodatin käytöstä irrottamalla RFI-kytkin/-ruuvi. Katso sijainti kohdasta *Kuva 4.2*.

Tässä tilassa poistetaan käytöstä rungon ja syötön RFI-suotopiirin välissä olevat RFI-suodattimen kondensaattorit, jolloin maakapasitanssi pienenee.



195NA403.11

1	RFI-kytkin tai -ruuvi
---	-----------------------

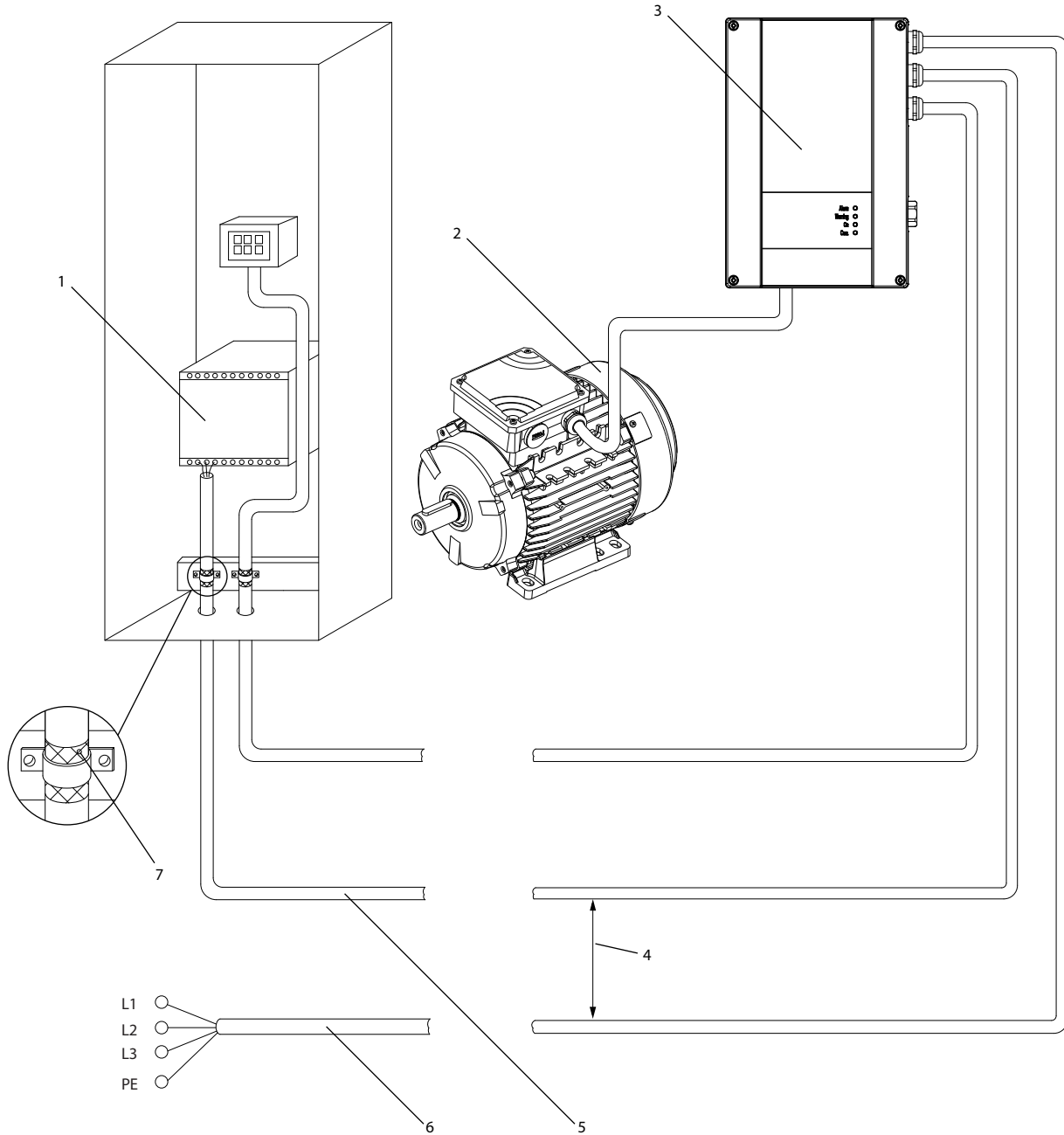
Kuva 4.2 RFI-kytkimen tai -ruuvien sijainti

⚠️HUOMIO

Käytä uudelleen asennukseen ainoastaan M3,5 x 20 -ruuvia.

4.3 EMC-direktiivin mukainen asennus

4.3.1 EMC-direktiivin mukainen sähköasennus



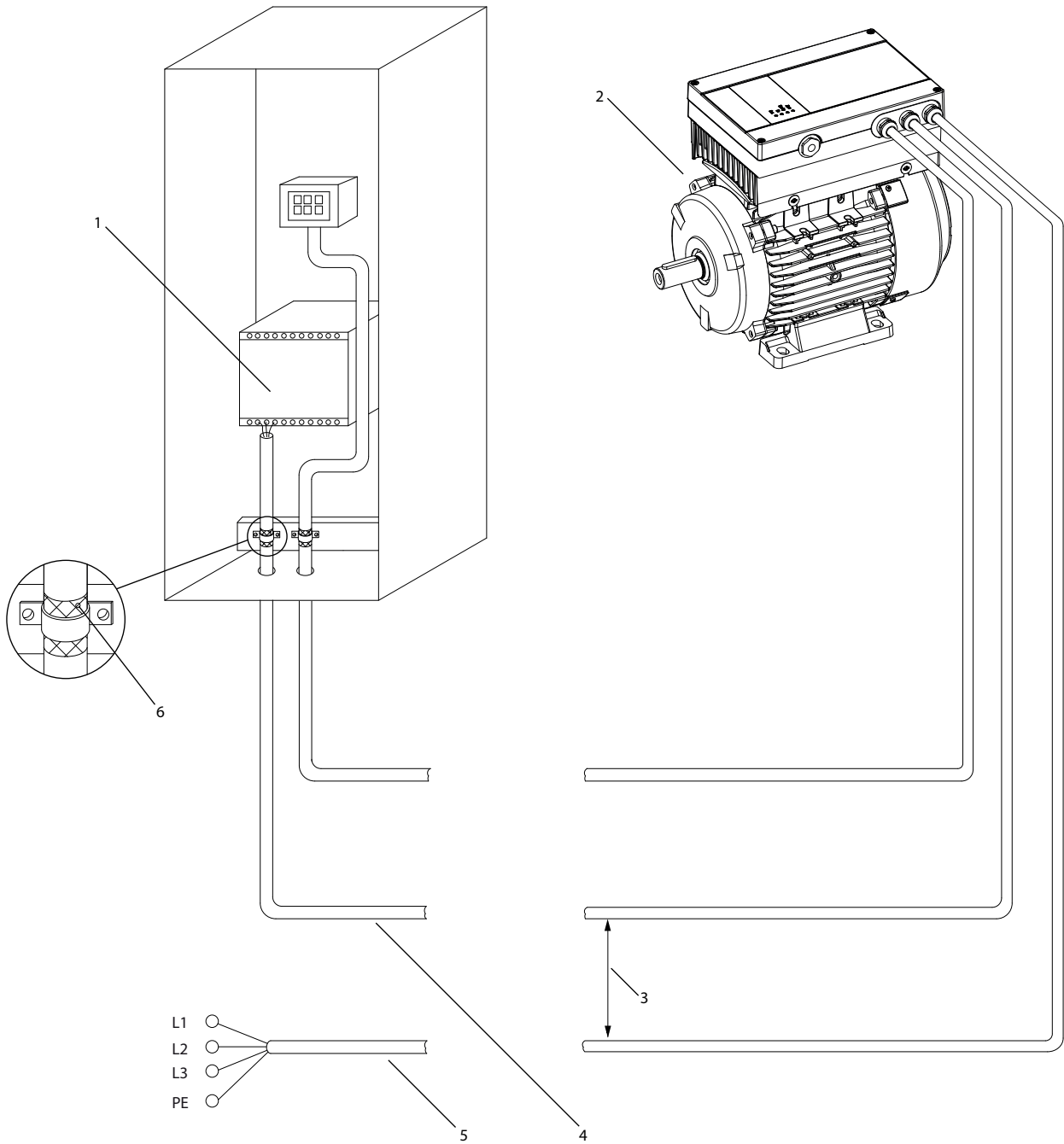
195NA420.10

4

1	PLC	5	Ohjauskaapelit
2	Moottori	6	Verkkovirta, 3-vaiheinen ja vahvistettu PE
3	Taajuusmuuttaja	7	Kaapelin eristys (kuorittu)
4	Vähintään 200 mm:n (7,87 tuumaa) väli ohjauskaapelin, syöttökaapelin ja moottorin syöttökaapelin välillä.		

Kuva 4.3 EMC-direktiivin mukainen sähköasennus, FCP 106

4



195NA407.10

1	PLC	4	Ohjauskaapelit
2	DriveMotor	5	Verkkovirta, 3-vaiheinen ja vahvistettu PE
3	Vähintään 200 mm:n (7,87 tuumaa) väli ohjauskaapelin ja syöttökaapelin välillä.	6	Kaapelin eristys (kuorittu)

Kuva 4.4 EMC-direktiivin mukainen sähköasennus, FCM 106

Huomaa seuraavat yleiset kohdat EMC-direktiivin mukaisen sähköasennuksen varmistamiseksi:

- Käytä vain suojattuja moottorikaapeleita ja suojattuja ohjauskaapeleita.
- Kytke suojaus maadoitukseen molemmissa päissä.
- Vältä kierrettyjä suojausten päitä (siansaparot), koska ne tuhoavat suojausvaikutuksen suurilla taajuuksilla. Käytä niiden sijasta kaapelin vedonpoistimia.
- Varmista, että taajuusmuuttaja ja PLC ovat samassa maadoituspotentiaalissa.
- Käytä tähtialuslevyjä ja sähköä johtavia asennuslevyjä.

4.4 Kaapeleita koskevat vaatimukset

Kaikkien kaapelointien on oltava kaapelin poikkipinta-alaa ja ympäristön lämpötilaa koskevien kansallisten ja paikallisten määräysten mukaisia. Käytettävä kupari- tai alumiinijohtimia, (suositus 75 °C (167 °F)). Katso kaapelien tiedot kohdasta *kappale 7.6 Kaapelien tekniset tiedot*.

4.5 Maadoitus

Kun FCP 106 kytketään kolmannen osapuolen toimittamaan moottoriin, varmista suojaus:

- Varmista taajuusmuuttajan ja moottorin välinen metallikontakti, katso *Kuva 4.5*.
- Asenna sovitinlevyn lisämaadoitusjohdin.
- Asenna moottoriin lisämaadoitusjohdin.

4.6 Moottorin kytkentä

4.6.1 Kytke FCP 106 moottoriin

HUOMAUTUS!

Ota ennen FCP 106 -laitteen asentamista moottoriin seuraavat huomioon vahinkojen välttämiseksi:

- kohdassa *Taulukko 7.1* määritetyt jäähtyksen ilmvälit.
- kohdassa *Taulukko 7.2* määritetyt ruuvien välit.

HUOMAUTUS!

VAHINGOITTUMISVAARA

Liian pitkälle kotelointiin tai liian pitkälle ylös sovitinlevystä suuntautuvat ruuvit saattavat vahingoittaa moottoria tai taajuusmuuttajaa.

Kytke FCP 106 moottoriin toimimalla kohdissa *Taulukko 4.1* ja *Kuva 4.5* kuvattujen asennusvaiheiden mukaan.

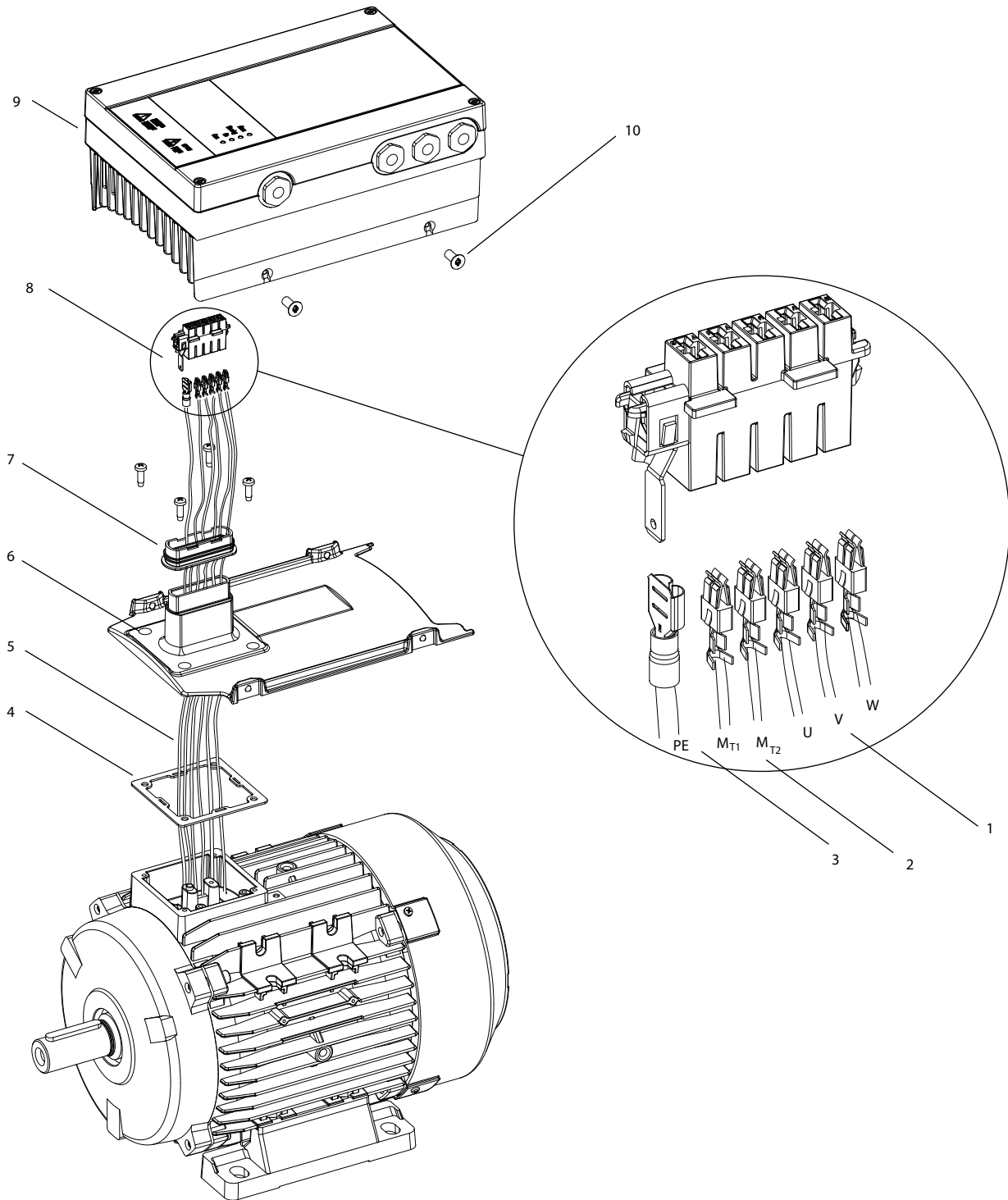
Vaihe	Kuvaus
1	Kiinnitä moottorin vaiheet ja termistorin johtimet puristinliittimiin. Puristimien tilausnumerot (AMP:n tavalliset tehoajastinliittimet) ¹⁾ : <ul style="list-style-type: none"> • 134B0495 (0.2–0.5 mm²) [AWG 24–20]. • 134B0496 (0.5–1 mm²) [AWG 20–17]. • 134B0497 (1–2.5 mm²) [AWG 17–13.5]. • 134B0498 (2.5–4 mm²) [AWG 13–11]. • 134B0499 (4–6 mm²) [AWG 12–10].
2	Kiinnitä PE-puristin moottorin liittimeen ja kytke puristimen PE-liitin johtimeen.
3	Kiinnitä tiiviste moottorin ja sovitinlevyn väliin. Katso <i>kappale 3.3.2 Valmistele tiiviste</i> .
4	Vedä moottorin vaiheiden ja termistorin johtimet sovitinlevyn kaulan läpi.
5	Kiinnitä sovitinlevy moottorin päälle 4 ruuvilla. <ul style="list-style-type: none"> • Aseta ohjaintapit kahteen ruuvinreikään ennen sovitinlevyn laskemista paikalleen. Irrota ohjaintapit, kun kiinnität ruuvit. • Varmista, että ruuvien kautta muodostuu sovitinlevyn ja moottorin välille metalli-metalli-kosketus.
6	Asenna moottorin liittimen tiivisteet sovitinlevyn kaulalle.
7	Kiinnitä liittimet moottorin liittimeen. <ul style="list-style-type: none"> • Kiinnitä 3 moottorin vaihetta. • Kiinnitä 2 termistorin johdinta. • Kiinnitä PE-liitin. • Katso oikeaa asennusta varten moottorin liittimeen painetut liitinten numerot. <p>HUOMAUTUS! Termistoria ei ole erotettu galvaanisesti. Termistorin johtimien sekoittaminen moottorin johtimien kanssa saattaa vahingoittaa taajuusmuuttajaa pysyvästi.</p>
8	Kiinnitä moottorin liitin sovitinlevyn kaulaan.
9	Aseta FCP 106 sovitinlevyn päälle.
10	Kiinnitä FCP 106 sovitinlevyyn 4 ruuvilla.

Taulukko 4.1 Asennuksen vaiheet esitetään kuvassa *Kuva 4.5*

¹⁾ Muiden valmistajien valmistamat koskettimet ja koskettimet, joiden sähköjohtavuus ja pinnoitus on vähintään yhtä hyvä, sopivat myös käyttöön, jos ne täyttävät mekaaniset ja sähköiset vaatimukset.

FCP 106 on nyt kiinnitetty moottorin päälle. Yhdistettyä yksikköä kutsutaan DriveMotoriksi.

4



1	U, V, W (moottorin vaiheet)	6	Sovitinlevy
2	M _{T1} , M _{T2} (moottorin termistorin johtimet)	7	Moottorin liittimen tiiviste
3	PE	8	Moottorin liitin
4	Moottorin ja moottorikiinnikkeen välinen tiiviste	9	Taajuusmuuttaja
5	Moottorikaapelit	10	Kiinnitysruuvi

Kuva 4.5 FCP 106:n kytkeminen moottoriin

4.6.2 Termistoritulo moottorista

Kytke moottorin termistori moottorin liittimessä sijaitseviin liittimiin kohdassa *kappale 4.6.1 Kytke FCP 106 moottoriin esitetyllä tavalla.*

Aseta *parametri 1-90 Motor Thermal Protection* kohdan *kappale 5.4.5 Termistorin asetukset* ohjeiden mukaan. Katso lisätietoja VLT® DriveMotor FCP 106.- ja FCM 106 -suunniteluoppaasta.

HUOMAUTUS!

Termistoria ei ole erotettu galvaanisesti. Termistorin johtimien sekoittaminen moottorin johtimien kanssa saattaa vahingoittaa taajuusmuuttajaa pysyvästi.

4.7 Verkon vaihtovirtakytkentä

4.7.1 Kytkeminen verkkovirtaan

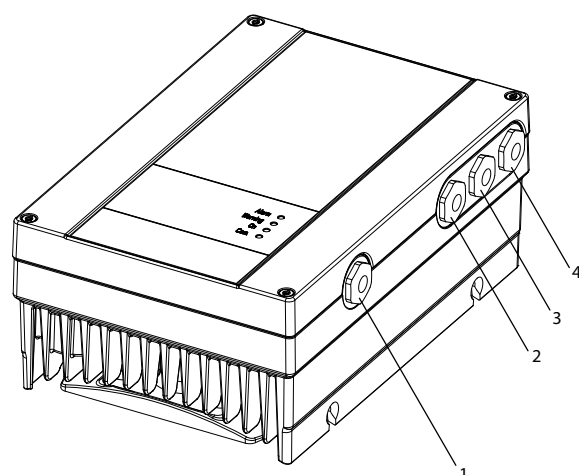
Taajuusmuuttaja on suunniteltu toimimaan kaikissa normaaleissa kolmivaiheisissa asynkronisissa moottoreissa ja PM-moottoreissa. Johdinten suurin poikkipinta-ala, katso *kappale 7.2.1 Verkkojännite 3 x 380–480 V AC Normaali ylikuormitus ja suuri ylikuormitus.*

FCP 106 -laitteen seinäkiinnitys

- EMC-päästövaatimusten täyttämiseksi on:
 - käytettävä suojattua moottorikaapelia, jonka pituus on enintään 0.5 m (1.64 jalkaa).
 - Kytke tämä kaapeli metallikoteloon sekä taajuusmuuttajassa että moottorissa.
- Katso myös *kappale 4.3 EMC-direktiivin mukainen asennus.*

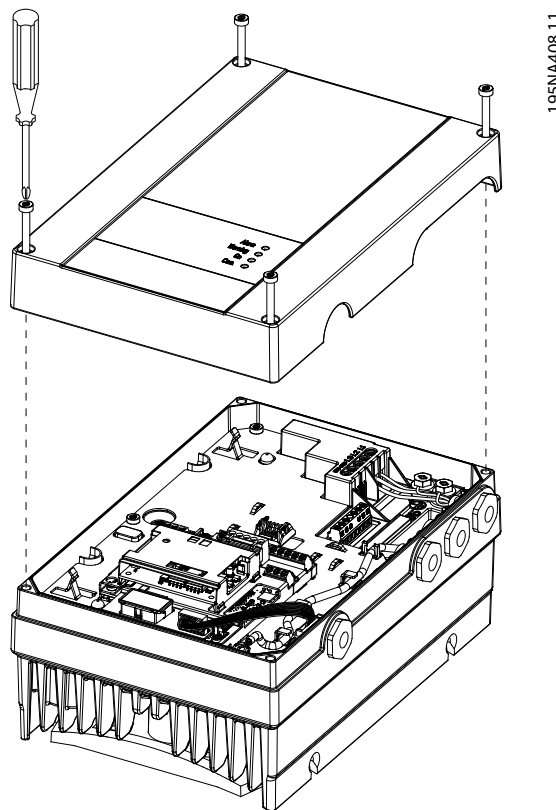
Syöttöjännitteen kytkeminen

1. Noudata turvallisuusvaroitoimia, katso *kappale 2.2 Turvallisuusvaroitimet.*
2. Löysää kannen ruuvit.
3. Irrota kansi, katso *Kuva 4.7.*
4. Asenna kaapeliläpiviennit, jotka täyttävät halutun kotelointiluokan vaatimukset.
5. Kytke maadoitusjohdot maadoitusliittimiin kaapeliläpivientien kautta, katso *Kuva 4.8.*
6. Kytke syöttökaapeli liittimiin L1, L2 ja L3 ja kiristä ruuvit. Katso *Kuva 4.8.*
7. Kiinnitä etukansi uudelleen ja kiristä ruuvit.
8. Katso kiristysmomentit kohdasta *kappale 7.8 Liitäntöjen kiristysmomentit.*

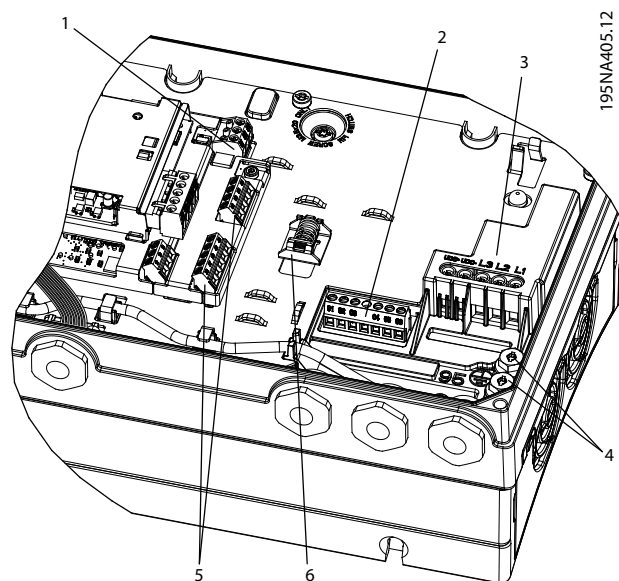


1	LCP:n liitäntäkaapelin läpivienti
2, 3	Muiden kaapelien läpiviennit: Ohjaus-, RS485- ja relekaapelit
4	Syöttökaapelin läpivienti

Kuva 4.6 Läpivientien sijainnit, MH1–MH3



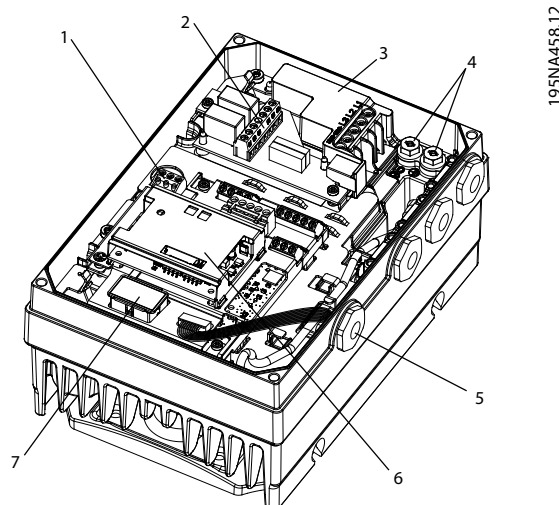
Kuva 4.7 Irrota kansi



1	Ohjausliittimet
2	Releet
3	Verkkovirta (L3, L2, L1)
4	PE
5	RS485
6	Jousipuristin PROFIBUS-kaapelille

Kuva 4.8 Kaapelointi, MH1-MH3

4.8.2 Ohjausliittimet ja releet 3



1	Ohjausliittimet
2	Releliittimet
3	UDC+, UDC-, Syöttö (L3, L2, L1)
4	PE
5	LCP-liitin
6	VLT® PROFIBUS DP MCA 101
7	VLT®-muistimoduuli MCM 101

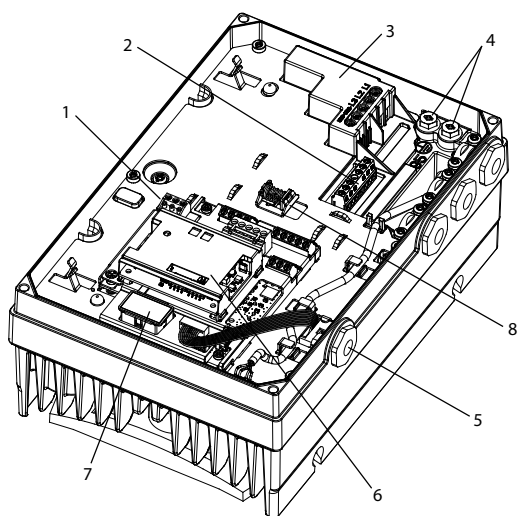
Kuva 4.9 Liitinten ja releiden sijainti, MH1

4.8 Ohjauskaapelit

4.8.1 Ohjausliittimet ja releet 2

Toimenpide:

1. Kytke liitin ja releiden kaapelit kuvassa Kuva 4.9 ja Kuva 4.10 esitettyihin paikkoihin.
2. Katso lisätietoja liittimistä kohdasta *kappale 4.8.2 Ohjausliittimet ja releet 3*.
3. Asenna etusuojus ja kiristä ruuvit.
4. Taajuusmuuttaja on nyt käyttövalmis. Katso tietoja käynnistämisestä kohdasta *kappale 5.1.2 Käynnistys*.

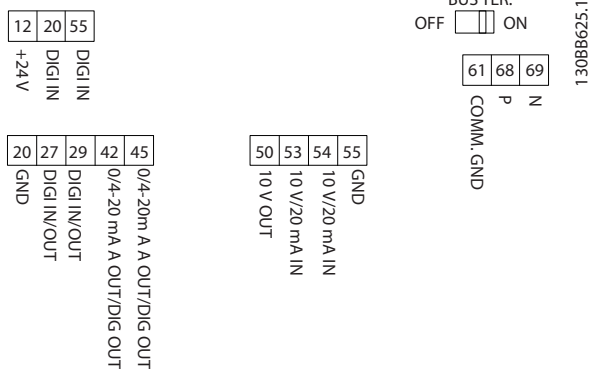


195NA409.12

1	Ohjausliittimet
2	Releliittimet
3	UDC+, UDC-, Syöttö (L3, L2, L1)
4	PE
5	LCP-liitin
6	VLT® PROFIBUS DP MCA 101
7	VLT®-muistimoduuli MCM 101
8	Jousipuristin PROFIBUS-kaapelille

Kuva 4.10 Liitinten ja releiden sijainti, MH2–MH3

Ohjausliittimet



1308B625.11

Kuva 4.11 Ohjausliittimet

Liittimen numero	Toiminta	Konfiguraatio	Tehdasasetus
12	+24 V:n lähtö	–	–
18	Digitaalitulo	*PNP/NPN	Käynnistys
19	Digitaalitulo	*PNP/NPN	Ei toimintoa
20	Com	–	–
27	Digitaalitulo/-lähtö	*PNP/NPN	Vapaa rullaus, käännteinen
29	Digitaalitulo/-lähtö/pulssitulo	*PNP/NPN	Ryömintä
50	+10 V:n lähtö	–	–
53	Analoginen tulo	*0–10 V/0–20 mA/ 4–20 mA	Ref1
54	Analoginen tulo	*0–10 V/0–20 mA/ 4–20 mA	Ref2
55	Com	–	–
42	10 bittiä	*0–20 mA / 4–20 mA/DO	Analoginen
45	10 bittiä	*0–20 mA / 4–20 mA/DO	Analoginen
1, 2, 3	Rele 1	1, 2 NO 1, 3 NC	[9] Hälytys
4, 5, 6	Rele 2	4, 5 NO 4, 6 NC	[5] Käy

Taulukko 4.2 Ohjausliittimen toiminnot

* Ilmaisee oletusasetuksen.

HUOMAUTUS!

PNP/NPN on yhteinen liittimille 18,19, 27 ja 29.

4.8.3 Kuormanjako

Kuormanjako ei ole sallittu.

4.8.4 Jarru

Taajuusmuuttajassa ei ole sisäistä jarrua. Ulkoisen jarrun voi kytkeä UDC+- ja UDC--liittimien väliin. Rajoita näiden liittinten välinen jännite enintään 768 V:iin.

HUOMAUTUS!

Jännitteen suurentaminen tätä rajaa suuremmaksi lyhentää käyttöikä ja saattaa vahingoittaa taajuusmuuttajaa pysyvästi.

4.9 Asennuksen tarkistuslista

Tarkista koko asennus kohdassa *Taulukko 4.3* kuvatulla tavalla ennen laitteen asennuksen viimeistelemistä. Tarkista valmiit kohdat ja merkitse ne muistiin.

Tarkista seuraavat ohjeet:	Kuvaus	<input checked="" type="checkbox"/>
Apulaitteet	<ul style="list-style-type: none"> Etsi apulaitteita, katkaisimia, erottimia tai tulosulakkeita/-johdonsuojakatkaisimia taajuusmuuttajan tulotehopuolella tai moottorin lähtöpuolella. Varmista, että ne ovat valmiit käytettäväksi täydellä nopeudella. Tarkista takaisinkytkentään taajuusmuuttajalle käytettävien anturien toiminta ja asennus. Irrota tehokertoimen korjauskondensaattorit moottorista. Säädä tehokertoimen korjauskondensaattorit syöttöpuolella ja varmista, että ne ovat vaimennettuja. 	
Kaapelin vetäminen	<ul style="list-style-type: none"> Varmista, että moottorikaapelit ja ohjauskaapelit ovat erikseen tai kolmessa erillisessä metallisessa kaapeliputkessa suurtaajuuskohinan eristämiseksi. 	
Ohjauskaapelit	<ul style="list-style-type: none"> Tarkista järjestelmä rikkinäisten tai vaurioituneiden johdinten ja löysien liitännöiden varalta. Tarkista, että ohjauskaapelit on eristetty virrasta ja moottorin kytkennöistä kohinan estämiseksi. Tarkista tarvittaessa signaalien jännitelähde. <p>Suosittelemme suojatun kaapelin tai kierretyn parin käyttöä. Varmista, että suojuksen päät on liitetty oikein.</p>	
Jäähdytyksen ilmaväli	<ul style="list-style-type: none"> Varmista, että ilmavälit ylhäällä ja alhaalla ovat sopivat asianmukaisen ilmavirran varmistamiseksi jäähdytystä varten, katso <i>kappale 7.1 Vapaat tilat, mitat ja painot</i>. 	
Ympäristön olosuhteet	<ul style="list-style-type: none"> Tarkista, että ympäristön olosuhteita koskevat vaatimukset täyttyvät. 	
Sulakkeet ja johdonsuojakatkaisimet	<ul style="list-style-type: none"> Tarkista, että sulakkeet tai johdonsuojakatkaisimet ovat asianmukaiset. Tarkista, että kaikki sulakkeet on kytketty tukevasti ja että ne ovat toimintakunnossa. Tarkista myös, että kaikki johdonsuojakatkaisimet ovat auki. 	
Maadoitus	<ul style="list-style-type: none"> Tarkista, että maadoitusliitännät ovat riittävät ja varmista, että ne ovat tiiviit eikä niissä ole hapettumia. Maadoitus kaapeliputkeen tai takapaneelin kiinnittäminen metallipintaan ei ole riittävä maadoitus. 	
Tulo- ja lähtöteho-kytkennät	<ul style="list-style-type: none"> Tarkista löysien liitännöiden varalta. Tarkista, että moottori ja verkkovirta ovat erillisessä kaapeliputkessa tai erillisissä suojatuissa kaapeleissa. 	
Paneelin sisäosat	<ul style="list-style-type: none"> Tarkista, ettei laitteen sisäosissa ole likaa, metallilastuja, kosteutta eikä korroosiota. Tarkista, että laite on asennettu maalaamattomalle metallipinnalle. 	
Kytkimet	<ul style="list-style-type: none"> Varmista, että kaikki katkaisinten asetukset on määritetty oikein. 	
Tärinä	<ul style="list-style-type: none"> Tarkista, että laite on asennettu tukevasti ja että tarvittaessa käytetään iskua vaimentavia alustoja. Tarkista, esiintyykö tärinää tavallista enemmän. 	

Taulukko 4.3 Asennuksen tarkistuslista

!HUOMIO

MAHDOLLINEN VAARA SISÄISEN VIAN YHTEYDESSÄ

Loukkaantumiswaara, jos taajuusmuuttajaa ei ole suljettu oikein.

- Varmista ennen virran kytkemistä, että kaikki turvakannet ovat kiinni ja hyvin kiinnitetty.

4.9.1 Suositukset UL Listed -vaatimusten mukaisille PRGY-järjestelmille

VAROITUS

TULIPALON VAARA

Tee VLT® DriveMotor FCM 106 -laitteille, joissa on joko asynkroninen moottori tai kestopagneettimoottori ja jotka on lueteltu UL PRGY -järjestelmissä, lukitun roottorin lämpötilatesti ja käynnin ylikuormitustesti moottorin ylikuumenemisen välttämiseksi. Testien tekemisen tarve määräytyy sen lopputuotteen standardin mukaan, jossa VLT® DriveMotor FCM 106 -laitetta käytetään. Jos lukitun roottorin testiä ja käynnin ylikuormitustestiä ei tehdä tai läpäistä, taajuusmuuttajan toiminta saattaa estyä.

- Tarkista ja aseta seuraavat parametrit ennen testiä:
 - *Parametri 1-90 Motor Thermal Protection.*
 - *Parametri 4-18 Current Limit.*
 - *Parametri 14-20 Reset Mode.*
 - *Parametri 14-21 Automatic Restart Time.*
 - *Parametri 14-90 Fault Level.*
 - *Parametri 30-22 Locked Rotor Detection.*
- Älä ylitä moottorin valmistajan antamien moottorin tietojen lämpötilarajoja.

5 Käyttöönotto

5.1 Virran kytkeminen

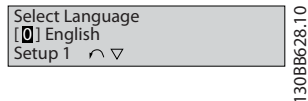
5.1.1 Kytke syöttöjännite

Käynnistä taajuusmuuttaja kytkemällä syöttöjännite.

5.1.2 Käynnistys

Käynnistä taajuusmuuttaja.

Valitse haluamasi kieli ensimmäisen käynnistykseen yhteydessä. Kun kieli on valittu, tämä näyttö ei tule näkyviin myöhempien käynnistysten aikana. Voit vaihtaa kielen myöhemmin menemällä kohtaan *parametri 0-01 Language*.



Kuva 5.1 Valitse kieli

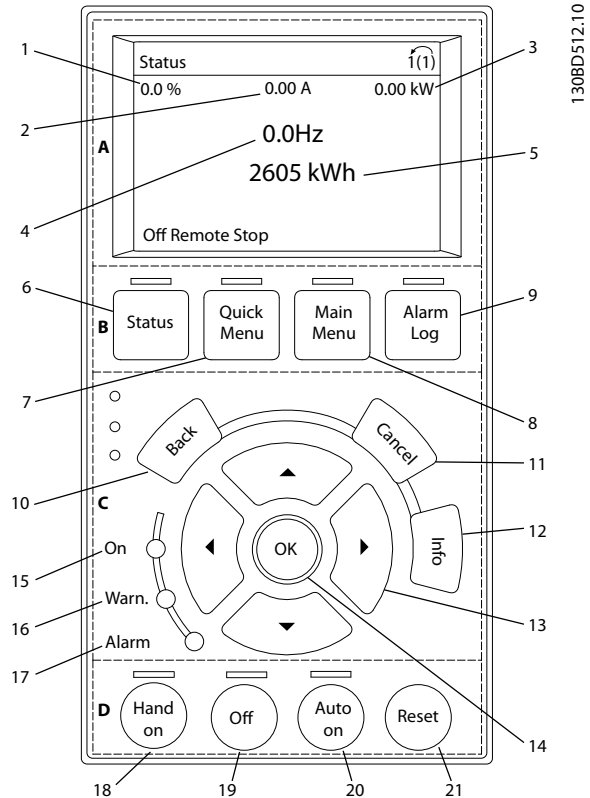
5.2 Paikallisohjauspaneelin toiminta

HUOMAUTUS!

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

LCP jakautuu neljään toiminnalliseen ryhmään.

- A. Aakkosnumeerinen näyttö
- B. Valikon valinta.
- C. Navigointinäppäimet ja merkkivalot (LED).
- D. Toimintinäppäimet ja merkkivalot (LED).



Kuva 5.2 Paikallisohjauspaneeli (LCP)

A. Näyttöalue

Näyttöalue aktivoituu, kun taajuusmuuttajaan kytketään verkkojännite tai se saa jännitettä DC-väyläliittimen tai ulkoisen 24 V:n tasavirtasyötön kautta.

LCP:ssä näkyviä tietoja voi muokata käyttäjäsovelluksen mukaan. Valitse optiot pika-asetusvalikosta Q3-13 *Näytön asetukset_CP*.

Numero	Näyttö	Parametrin numero	Oletusasetus
1	1.1	0-20	Ohjearvo %
2	1.2	0-21	Moottorivirta
3	1.3	0-22	Teho [kW]
4	2	0-23	Taajuus
5	3	0-24	kWh-laskuri

Taulukko 5.1 Kuvateksti Kuva 5.2

B. Näytön valikkonäppäin

Valikkonäppäimiä käytetään valikon käyttöparametrien määrittämiseen, tilanäyttötilojen selaamiseen normaalin käytön aikana sekä vikalokin tietojen tarkasteluun.

Selitys	Painike	Toiminta
6	Status	Näyttää toimintatiedot.
7	Quick Menu	Mahdollistaa ohjelmoinnin parametrien muokkaamisen alkuasennusohjeita ja monia yksityiskohtaisia käyttöohjeita varten.
8	Main Menu	Mahdollistaa kaikkien ohjelmointiparametrien muokkaamisen.
9	Alarm Log	Näyttää luettelon aktiivisista varoituksista, 10 tuoreinta hälytystä sekä huoltolokin.

Taulukko 5.2 Kuvateksti Kuva 5.2

C. Navigointinäppäimet ja merkkivalot (LED).

Navigointinäppäimillä ohjelmoidaan toimintoja ja liikutetaan näyttökohdistinta. Lisäksi navigointinäppäimillä voi säädellä nopeutta paikallisessa käytössä. Tällä alueella on kolme taajuusmuuttajan tilan merkkivaloa.

Selitys	Painike	Toiminta
10	Back	Palauttaa edelliseen vaiheeseen tai luetteloon valikkorakenteessa.
11	Cancel	Peruu viimeksi tekemäsi muutoksen tai antamasi komennon, kunhan näyttötilaa ei ole vaihdettu.
12	Info	Paina tästä, niin saat esiin näytöllä olevan toiminnon määritelmän.
13	Navigointinäppäimet	Liiku valikkokohdasta toiseen painamalla näitä.
14	OK	Voit muokata parametriryhmiä tai ottaa valinnan käyttöön.

Taulukko 5.3 Kuvateksti Kuva 5.2

Numero	Ilmaisinväri	Valo	Toiminta
15	ON	Vihreä	Päällä-merkkivalo syttyy, kun taajuusmuuttajaan kytketään verkkojännite tai se saa jännitettä DC-väylän liittimen tai ulkoisen 24 V:n virtalähteen kautta.
16	WARN	Keltainen	Kun varoituksen edellytykset täyttyvät, keltainen WARN-valo syttyy ja näytölle tulee ongelmasta kertova teksti.
17	ALARM	Punainen	Vikatilanne saa punaisen hälytysvalon vilkkumaan, ja näytölle tulee hälytysteksti.

Taulukko 5.4 Kuvateksti Kuva 5.2

D. Toimintinäppäimet ja merkkivalot (LED)

Toimintinäppäimet ovat LCP:n alaosassa.

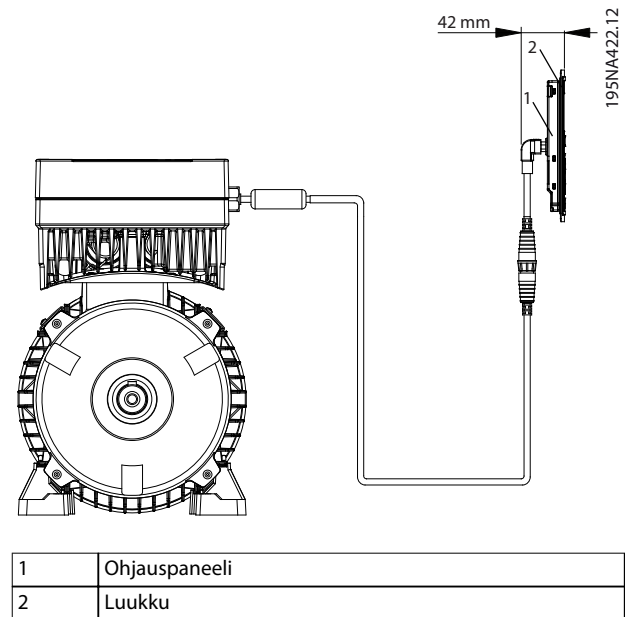
Selitys	Painike	Toiminta
18	Hand On	Käynnistää taajuusmuuttajan paikallisohjauksella. <ul style="list-style-type: none"> Ohjaustulosta tai sarjaliikenteestä peräisin oleva ulkoinen pysäytys-signaali ohittaa paikallisen hand on -ohjauksen.
19	Off	Sammuttaa moottorin mutta ei katkaise tehonsyöttöä taajuusmuuttajalle.
20	Auto On	Kytkee järjestelmän etäkäyttötilaan. <ul style="list-style-type: none"> Reagoi ohjausliitinten tai sarjaliikenteen ulkoiseen käynnistyskomentoon.
21	Reset	Kuittaa taajuusmuuttajan manuaalisesti vian korjaamisen jälkeen.

Taulukko 5.5 Kuvateksti Kuva 5.2

HUOMAUTUS!

Säädä näytön kontrastia painamalla [Status] ja [▲]/[▼].

5.2.1 Kytke LCP:n johto



Kuva 5.3 LCP:n etäasennus

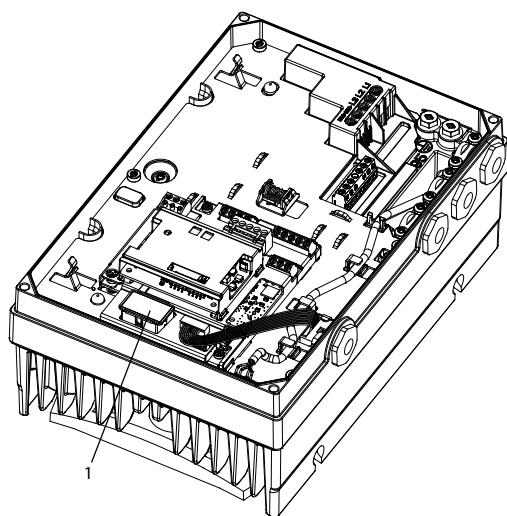
Voit tarkastella tai muuttaa taajuusmuuttajan asetuksia kiinnittämällä LCP:n LCP-kaapelin avulla. Katso Kuva 5.3. Irrota LCP:n johto käytön jälkeen taajuusmuuttajasta koteloinnin suojausluokan säilyttämiseksi.

5.3 Muistimoduuli MCM 101

VLT®-muistimoduuli MCM 101 on pieni muistipistoke, joka sisältää esimerkiksi seuraavat tiedot:

- Laiteohjelmisto.
- SIVP-tiedosto
- Pumpputaulukko.
- Moottoritietokanta.
- Parametriluettelot.

Taajuusmuuttaja toimitetaan tehtaalta moduuli asennettuna.



1	VLT®-muistimoduuli MCM 101
---	----------------------------

Kuva 5.4 Muistimoduulin sijainti

Jos muistimoduuli vioittuu, taajuusmuuttajaa voi käyttää edelleen. Kannen varoitus.LED vilkkuu ja LCP:ssä (jos asennettu) näkyy varoitus.

Warning 206, Memory module tarkoittaa, että joko taajuusmuuttaja toimii ilman muistimoduulia tai muistimoduuli on viallinen. Katso varoituksen tarkka syy kohdasta *parametri 18-51 Memory Module Warning Reason*.

Uuden muistimoduulin voi tilata varaosana.
Tilausnumero: 134B0791.

5.3.1 VLT® MCM 101 -muistimoduulin määrittäminen

Kun järjestelmän taajuusmuuttaja vaihdetaan tai järjestelmään lisätään taajuusmuuttaja, nykyiset tiedot on helppo siirtää uuteen taajuusmuuttajaan. Taajuusmuuttajan tehon on kuitenkin oltava sama ja laitteiston on oltava yhteensopiva.

VAROITUS

KATKAISE VIRTA ENNEN HUOLTOA!

Verkon vaihtovirran syöttö taajuusmuuttajaan on katkaistava ennen korjaustöiden tekemistä. Odota virran katkaisun jälkeen vähintään 4 minuuttia, että kondensaattorit purkautuvat kokonaan. Näiden ohjeiden noudattamatta jättäminen voi aiheuttaa kuoleman tai vakavan loukkaantumisen.

1. Irrota kansi taajuusmuuttajasta, jossa on muistimoduuli.
2. Irrota muistimoduuli.
3. Aseta kansi paikalleen ja kiristä.
4. Irrota kansi uudesta taajuusmuuttajasta.
5. Aseta muistimoduuli uuteen taajuusmuuttajaan ja jätä se paikalleen.
6. Aseta kansi paikalleen uuteen taajuusmuuttajaan ja kiristä kansi.
7. Käynnistä taajuusmuuttaja.

HUOMAUTUS!

Ensimmäinen käynnistys kestää noin 3 minuuttia. Tänä aikana kaikki tiedot siirretään uuteen taajuusmuuttajaan.

5.4 Perusohjelmointi

Tässä käsikirjassa kuvataan ainoastaan alustavat asetukset. Katso täydelliset parametriluettelot *VLT® DriveMotor FCP 106- ja FCM 106- Ohjelmointioppaasta*.

Kun taajuusmuuttaja käynnistetään ensimmäisen kerran, se käynnistää Käyttöönottoavustajan avoimen piirin sovelluksia varten, katso *kappale 5.4.1 Käyttöönottoavustaja avoimen piirin sovelluksia varten*.

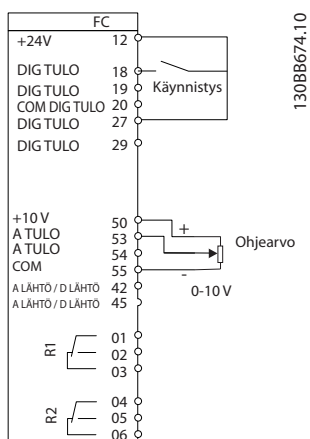
Kun Käyttöönottoavustaja on suoritettu, seuraavat määritys-avustajat ja ohjeet ovat käytettävissä:

- *Kappale 5.4.2 Käyttöönottoavustaja suljetun piirin sovelluksille.*
- *Kappale 5.4.3 Moottorin asetusten pika-asetusvalikko.*
- *Kappale 5.4.5 Termistorin asetukset.*

Parametrin asetusten muuttamisen yleiset ohjeet, katso *kappale 5.4.4 Parametriasetusten muuttaminen*.

5.4.1 Käyttöönottoavustaja avoimen piirin sovelluksia varten

Käyttöönottoavustaja ohjaa asentajan taajuusmuuttajan asennuksen läpi rakenteeltaan selkeällä tavalla avoimen piirin sovelluksen määrittämiseksi. Avoimen piirin sovellus ei käytä prosessin takaisinkytkentäsignaalia.



13088674.10

Kuva 5.5 Kytentäperiaate avoimen piirin käyttöönottoavustajaa varten

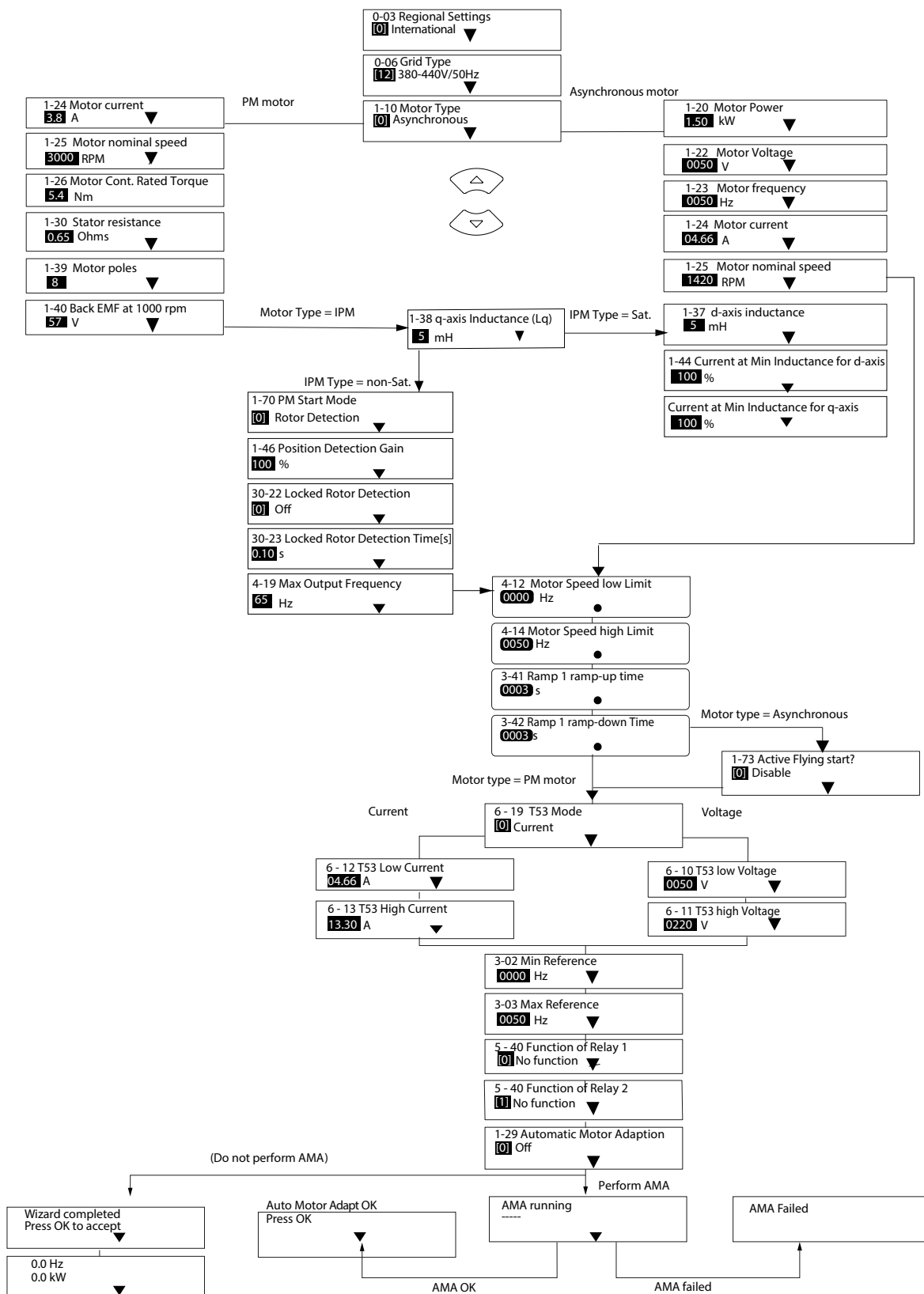
Press OK to start Wizard
Push Back to skip it
Setup 1

13088629.10

Kuva 5.6 Käyttöönottoavustaja-toiminnon aloitusnäky

Käyttöönottoavustaja-toiminto tulee näkyviin käynnistyksen jälkeen, kunnes jotakin parametria on muutettu. Avustajaa voi käyttää milloin tahansa myöhemmin uudelleen pika-asetusvalikon kautta. Käynnistä käyttöönottoavustaja painamalla [OK]. Palaa tilinäyttöön painamalla [Back].

5

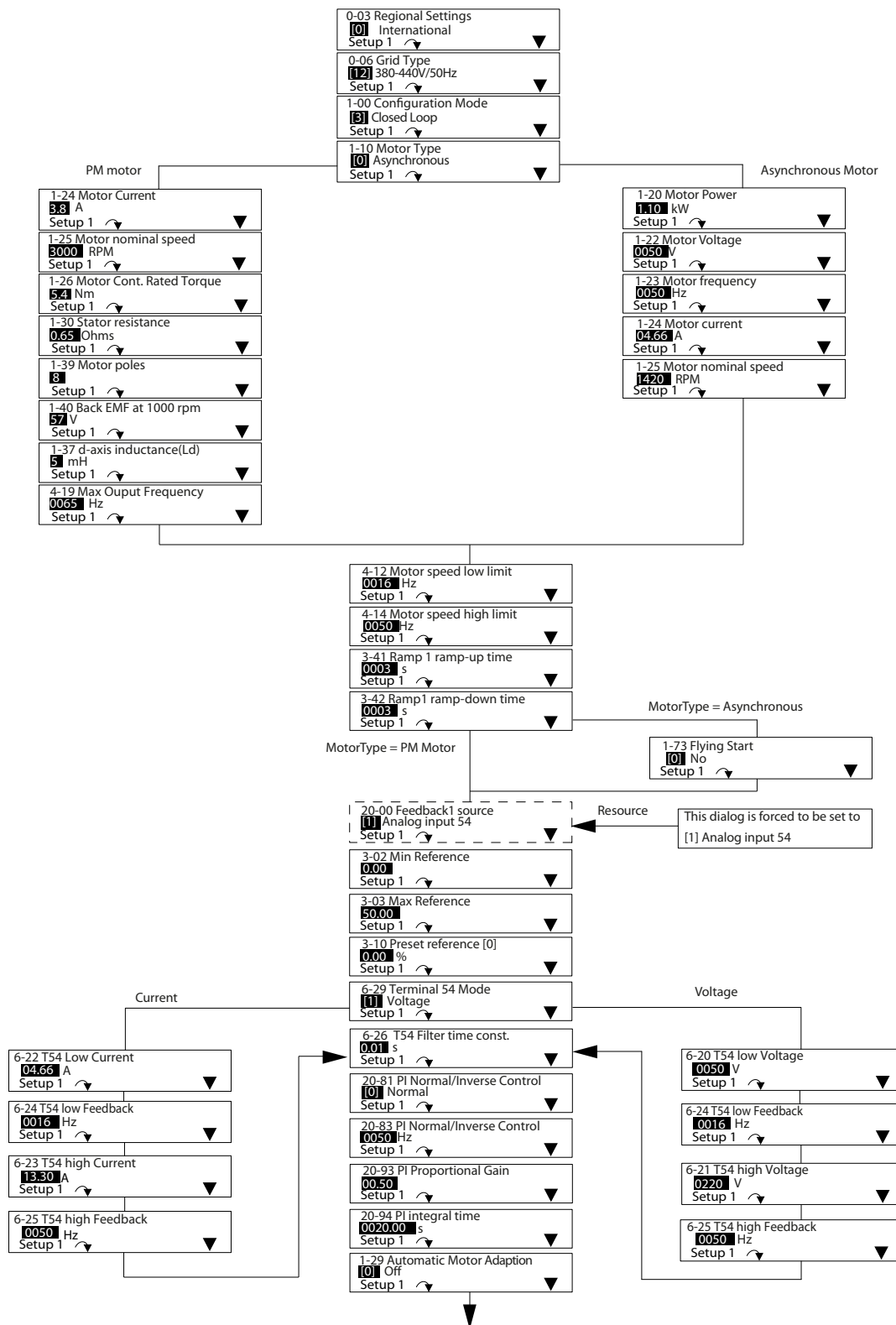


Kuva 5.7 Käyttöönottoavustaja avoimen piirin sovelluksia varten

5.4.2 Käyttöönottoavustaja suljetun piirin sovelluksille

195NA417.10

5



Kuva 5.8 Suljetun piirin käyttöönottoavustaja

5.4.3 Moottorin asetusten pika-asetusvalikko

Pika-asetusvalikko Moottorin asetukset ohjaa tarvittavien moottorin parametrien asetuksen läpi.

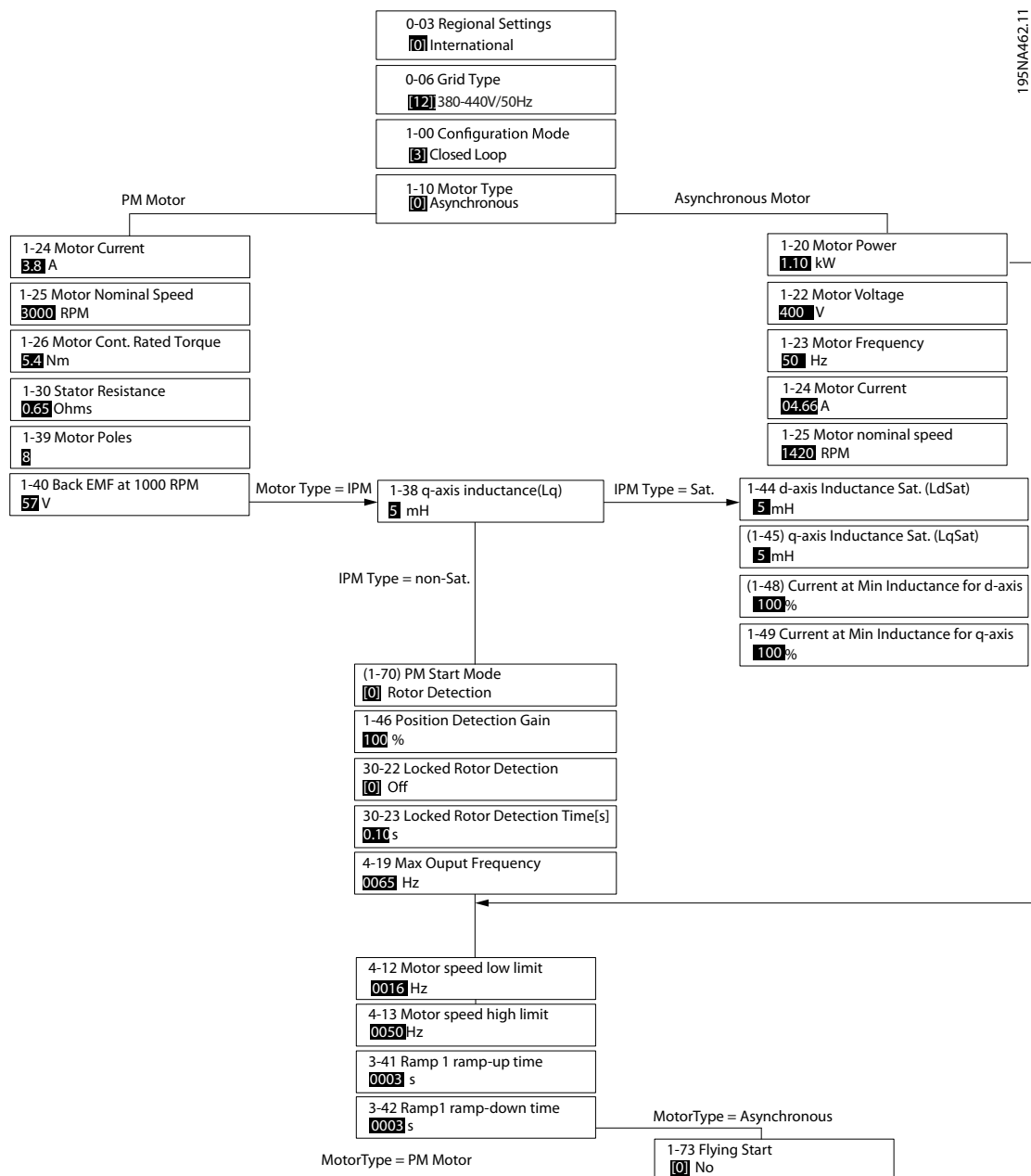
HUOMAUTUS!

MOOTTORIN YLIKUORMITUSSUOJA

Moottorin lämpösuojauksen käyttäminen on suositeltavaa. Erityisesti hitaalla nopeudella ajettaessa integroidun moottorin puhaltimen jäähdytys ei aina ole riittävä.

- Käytä PTC- tai Klixon-laitetta, katso *kappale 4.6.2 Termistoritulo moottorista, tai*
- Ota moottorin lämpösuojauksen käyttöön asettamalla parametrin *parametri 1-90 Moottorin lämpösuojauksen arvoksi [4] ETR-laukaisu 1.*

5



Kuva 5.9 Moottorin asetusten pika-asetusvalikko

5.4.4 Parametriasetusten muuttaminen

Parametriasetusten muuttaminen nopeasti:

1. *Pika-asetusvalikkoon* pääset painamalla [Menu]-näppäintä, kunnes näytöllä oleva osoitin on *Quick Menu* -kohdan päällä.
2. Valitse avustaja, suljetun piirin asetukset, moottorin asetukset tai tehdyt muutokset painamalla [▲] [▼] ja paina sitten [OK].
3. [▲] [▼]-näppäimillä voit selata *pika-asetusvalikon* parametreja.
4. Valitse parametri painamalla [OK].
5. [▲] [▼]-näppäimillä voit muuttaa parametrin asetuksen arvoa.
6. Siirrä numeroa painamalla [▶], kun desimaaliparametri on muokkaustilassa.
7. Hyväksy muutos painamalla [OK].
8. Siirry *Status*-kohtaan painamalla kaksi kertaa [Back] tai siirry *päävalikkoon* painamalla [Main Menu].

Päävalikon avulla voi muokata kaikkia parametreja.

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

Tehdyt muutokset:

1. Paina [Menu]-näppäintä, kunnes näytöllä oleva osoitin on *Quick Menu* -kohdan päällä.
2. Selaa pika-asetusvalikoita painamalla [▲] [▼].
3. Valitse *05 Changes Made* painamalla [OK].
 - *Changes made* -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.

5.4.5 Termistorin asetukset

Aseta kohdassa *parametri 1-90 Motor Thermal Protection* arvoksi [1] *Thermistor warning* tai [2] *Thermistor trip*. Katso lisätietoja VLT® DriveMotor FCP 106- ja FCM 106 - Ohjelmointioppaasta.

6 Huolto, diagnostiikka ja vianmääritys

6.1 Kunnossapito

Normaaleissa käyttöolosuhteissa ja kuormaprofileissa taajuusmuuttaja on huoltovapaa koko sen käyttöajan ajan. Rikkoutumisen, vaaran ja vahinkojen välttämiseksi tarkista taajuusmuuttaja säännöllisesti käyttöolosuhteiden mukaan. Korvaa kuluneet tai vahingoittuneet ovat alkuperäisillä osilla tai vakio-osilla. Pyydä tietoja huollosta ja tuesta paikalliselta Danfoss-jälleenmyyjältä.

1. Lue varoitukset kohdassa *kappale 2 Turvallisuus*.
2. Katkaise taajuusmuuttajan syöttöjännite.
3. Irrota taajuusmuuttaja mahdollisesta ulkoisesta tasavirtalähteestä.
4. Irrota taajuusmuuttaja moottorista, sillä se voi tuottaa pyöriessään jännitettä, esimerkiksi tuulimyllyilmion yhteydessä.
5. Odota tasajännitevälipiirin purkausta. Katso purkausajat kohdasta *Taulukko 2.1*.
6. Irrota taajuusmuuttaja moottorisovittimesta tai seinäasennuslevystä.

6.2 Luettelo varoituksista ja hälytyksistä

Hälytyksen / varoitukse n numero	Vikateksti	Varoitus	Hälytys	Laukaisu n lukitus	Ongelman syy
2	Live zero error	X	X		Liittimen 53 tai 54 signaali on alle 50 % arvosta, joka on määritetty kohdassa: <ul style="list-style-type: none"> • Parametri 6-10 Terminal 53 Low Voltage. • Parametri 6-12 Terminal 53 Low Current. • Parametri 6-20 Terminal 54 Low Voltage. • Parametri 6-22 Terminal 54 Low Current. Katso myös parametriryhmä 6-0* Analog In/Out.
3	No motor	X			Moottoria ei ole kytketty taajuusmuuttajan lähtöön.
4	Mains ph. loss	X	X	X	Syöttöpuolelta puuttuu vaihe, tai jännite on liian epätasapainoinen. Tarkista syöttöjännite. Katso parametri 14-12 Function at Mains Imbalance.
7	DC over volt	X	X		Tasavirtavälipiirin jännite on rajaa suurempi.
8	DC under volt	X	X		Tasavirtavälipiirin jännite on jännitteen varoitusrajaa alempi.
9	Inverter overload	X	X		Yli 100 % kuormitus liian pitkään.
10	Motor ETR over	X	X		Moottori on ylikuumentunut, koska yli 100 % kuormitusta on kestänyt liian pitkään. Katso parametri 1-90 Motor Thermal Protection.
11	Motor th over	X	X		Termistori tai termistorin liitin on irrotettu. Katso parametri 1-90 Motor Thermal Protection.
13	Over Current	X	X	X	Vaihtosuuntaajan hetkellisen maksimivirran raja-arvo on ylittynyt.
14	Earth Fault	X	X	X	Purku lähtövaiheista maahan.
16	Short Circuit		X	X	Oikosulku moottorissa tai moottorin liittimissä.
17	Control word timeout	X	X		Ei tietoliikenneyhteyttä taajuusmuuttajaan. Katso parametriryhmä 8-0* Comm. and Options.
24	Fan fault	X	X		Ulkoiset puhaltimet ovat lakanneet toimimasta viallisten laitteiden vuoksi tai puuttuvien puhaltimien vuoksi.

Hälytyksen / varoitukse n numero	Vikateksti	Varoitus	Hälytys	Laukaisu n lukitus	Ongelman syy
25	Brake resistor short		X	X	Jarruvastuksen oikosulku: Jarruvastusta tarkkaillaan käytön aikana. Jos siihen tulee oikosulku, jarrutoiminto katkeaa ja näyttöön tulee varoitus. Sammuta taajuusmuuttaja ja vaihda jarruvastus.
27	Oikosulussa		X	X	Jarruhakkurivika: Jarrutransistorissa on oikosulku tai jarrutoiminto on kytketty pois käytöstä. Jos kyseessä on oikosulku, jarruvastuksessa vapautuu huomattavasti tehoa. Sammuta taajuusmuuttaja tulipalon välttämiseksi.
28	Brake check	X	X		Jarru tarkistettu ja vika havaittu.
30	U phase loss		X	X	Moottorin vaihe U puuttuu. Tarkista vaihe. Katso <i>parametri 4-58 Missing Motor Phase Function</i> .
31	V phase loss		X	X	Moottorin vaihe V puuttuu. Tarkista vaihe. Katso <i>parametri 4-58 Missing Motor Phase Function</i> .
32	W phase loss		X	X	Moottorin vaihe W puuttuu. Tarkista vaihe. Katso <i>parametri 4-58 Missing Motor Phase Function</i> .
34	Kenttäväylävika	X			
35	Optiovika		X		
36	Verkkovika	X			
38	Internal fault		X	X	Ota yhteyttä paikalliseen Danfoss-jälleenmyyjään.
40	Ylikuormitus T27	X			
41	Ylikuormitus T29	X			
44	Maavika DESAT		X	X	
46	Yhdyskäytävän jännitevika		X	X	
47	Control voltage fault	X	X	X	24 V:n tasavirtalähde saattaa olla ylikuormittunut.
51	AMA U_{nom} , I_{nom}		X		Moottorin jännitteen, moottorivirran ja moottorin tehon asetus on luultavasti väärä. Tarkista asetukset.
52	AMA low I_{nom}		X		Moottorin virta on liian pieni. Tarkista asetukset.
53	AMA motor too big		X		Moottori on liian suuri, AMA:a ei voi suorittaa.
54	AMA motor too small		X		Moottori on liian pieni, AMA:a ei voi suorittaa.
55	AMA - parametri vaihtelualueen ulkopuolella		X		Moottorin parametrien arvot ovat hyväksyttävän alueen ulkopuolella.
56	AMA käyttäjä-keskeytys		X		Käyttäjä keskeytti AMA:n.
57	AMA time-out		X		Yritä käynnistää AMA uudelleen muutamia kertoja, kunnes AMA on valmis. HUOMAUTUS! Toistuvat AMA:t saattavat kuumentaa moottoria siinä määrin, että resistanssit R_s ja R_r kasvavat. Yleensä tämä suurentunut resistanssi ei kuitenkaan ole kriittinen tekijä.
58	AMA internal	X	X		Ota yhteyttä paikalliseen Danfoss-jälleenmyyjään.
59	Current limit	X	X		Virta on suurempi kuin arvo par. <i>parametri 4-18 Current Limit</i> .

Hälytyksen / varoitukse n numero	Vikateksti	Varoitus	Hälytys	Laukaisu n lukitus	Ongelman syy
60	External Interlock		X		Ulkoisen lukitus on aktivoitu. Palaa normaaliin toimintaan kohdistamalla 24 V:n tasavirta ulkoiseen lukitukseen ohjelmoituun liittimeen ja kuittaa taajuusmuuttaja. Kuittaa väylän tai digitaalisen I/O-liitännän avulla tai painamalla [Reset]-näppäintä).
63	Mech. brake low		X		Pienintä vaadittavaa virtaa mekaanisen jarrun avaamiseksi ei ole saavutettu.
65	Ctr. card temp	X	X	X	
66	Jäähdytysriivan lämpötila alhainen	X			Jäähdytysriivan lämpötilaksi on mitattu 0 °C. Tämä arvo voi tarkoittaa, että lämpötila-anturi on viallinen. Vika aiheuttaa puhaltimen nopeuden nousun maksimiinsa teho-osan tai ohjauskortin jäähdyttämiseksi.
67	Option vaihto		X		
69	Pwr. Card Temp	X	X	X	Tehokortin lämpötila-anturi on joko liian kuuma tai liian kylmä.
70	FC-konf. ei sop.		X	X	Tehon konfiguraatiovika tehokortilla.
80	Drive initialised		X		Parametrien asetukset alustetaan oletusarvoihin.
87	Auto DC Braking	X			Taajuusmuuttajassa automaattinen tasavirtajarrutus
88	Option tunnistus		X	X	
93	Kuiva pumppu	X	X		
94	Käyrän loppu	X	X		
95	Broken belt	X	X		Momentti on pienempi kuin kuormituksen puuttuessa määritetty momenttitaso, mikä on merkki hihnan katkeamisesta. Katso paramet-riryhmä 22-6* <i>Broken Belt Detection</i> .
99	Lukittu roottori		X		Taajuusmuuttaja havaitsi lukitun roottorin tilan. Katso <i>parametri 30-22 Locked Rotor Protection</i> ja <i>parametri 30-23 Locked Rotor Detection Time [s]</i> .
101	Virtaus-/ painetiedot puuttuvat		X		Virtaus- tai painetieto puuttuu
126	Motor Rotating		X		SMV:n palautuksen korkea jännite Pysäytä PM-moottorin roottori.
127	SMV:n palautus liian suuri	X			
200	Fire Mode	X			Fire Mode -tila on aktivoitu.
202	Fire Mode Limits Exceeded	X			Fire Mode -tila on vaimentanut yhden tai useamman takuun raukeamiseen johtavan hälytyksen.
206	Memory module	X			
207	Memory module alarm		X	X	

Taulukko 6.1 Varoitukset ja hälytykset

7 Tekniset tiedot

7.1 Vapaat tilat, mitat ja painot

7.1.1 Vapaa tila

Noudata kohdassa *Taulukko 7.1* mainittuja vapaita tiloja riittävän ilmavirtauksen varmistamiseksi taajuusmuuttajalle. Jos ilmavirtaus estyy taajuusmuuttajan lähellä, varmista riittävä viileän ilman saanti ja kuumun ilman poisto laitteelta.

Kotelointi		Teho ¹⁾ [kW]	Vapaa tila päissä [mm]		
Kotelon koko	Suojaluokitus		3 x 380–480 V	Moottorin akselin pää	Jäähdytyspuhaltimen pää
	FCP 106	FCM 106			
MH1	IP66/Type 4X ²⁾	IP55/Type 12	0.55–1.5	30	100
MH2	IP66/Type 4X ²⁾	IP55/Type 12	2.2–4.0	40	100
MH3	IP66/Type 4X ²⁾	IP55/Type 12	5.5–7.5	50	100

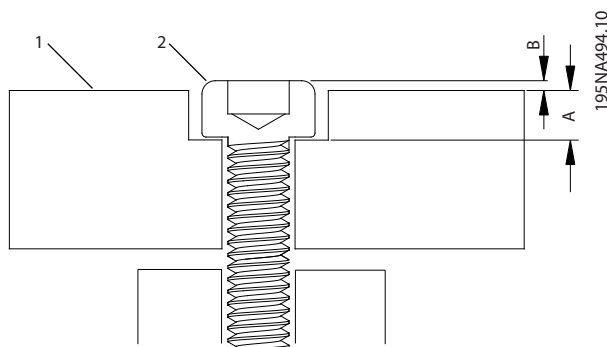
Taulukko 7.1 Jäähdytyksen pienin vapaa tila

1) Nimellisteho liittyy NO-kuormaan, katso kappale 7.2 Sähkö tiedot.

2) Ilmoitetut IP- ja Type-luokitukset ovat voimassa ainoastaan, kun FCP 106 on asennettu seinäkiinnityslevylle tai moottorille sovitinlevyn kanssa. Varmista, että sovitinlevyn ja moottorin välisen tiivisteän suojaluokka vastaa yhdistetyltä moottorilta ja taajuusmuuttajalta vaadittua suojaluokitusta. Yksittäisinä kotelointiarvo on IP00 ja Type-luokitus on Open (Avoin).

Kotelon koko	Reiän enimmäisyvyys sovitinlevyyn (A) [mm]	Ruuvien enimmäiskorkeus sovitinlevyn yläpuolella (B) [mm]
MH1	3	0.5
MH2	4	0.5
MH3	3.5	0.5

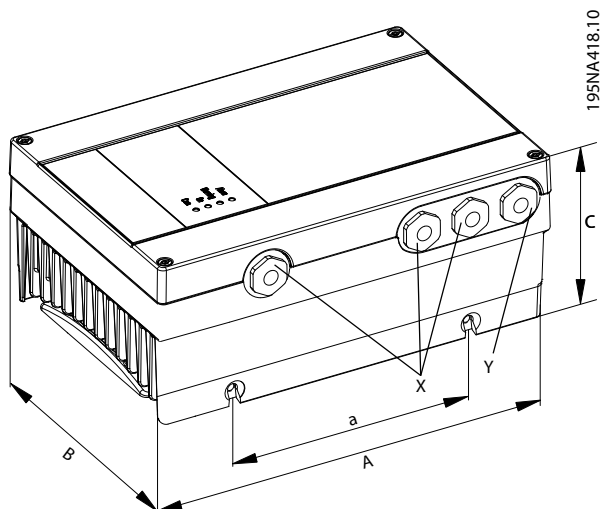
Taulukko 7.2 Moottorin sovitinlevyn kiinnitysruuvien tiedot



1	Sovitinlevy
2	Ruuvi
A	Reiän enimmäisyvyys sovitinlevyyn
B	Ruuvien enimmäiskorkeus sovitinlevyn yläpuolella

Kuva 7.1 Moottorisovitinlevyn kiinnitysruuvit

7.1.2 FCP 106 mitat



Kuva 7.2 FCP 106 Mitat

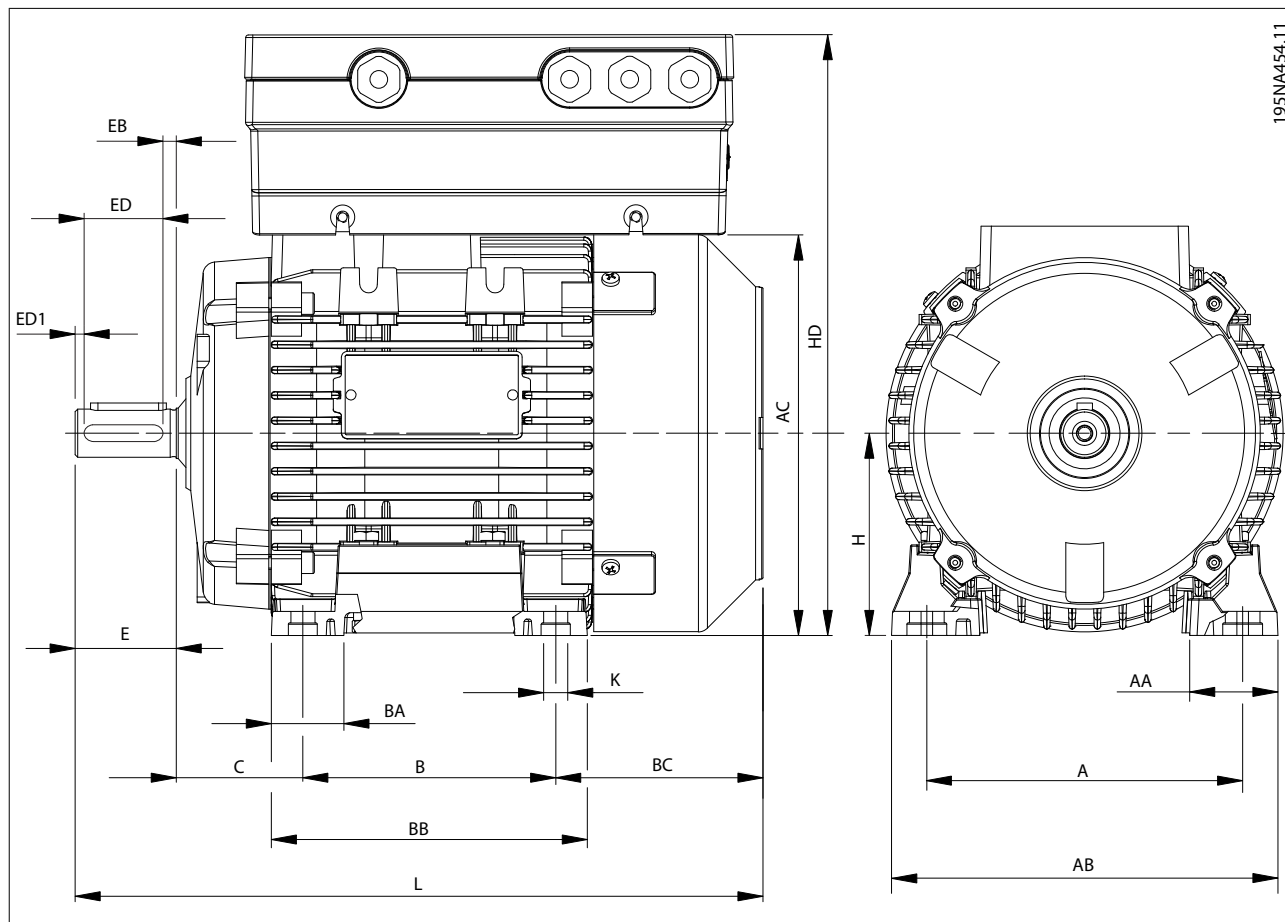
7

Kotelointi- tyyppi	Teho ¹⁾ [kW (hv)]	Pituus [mm (in)]		Leveys [mm (in)]	Korkeus [mm (in)]		Kaapeliläpiviennin halkaisija		Kiinni- tysreikä	
		A	a		B	Normaali kansi	Korkea kansi VLT® PROFIBUS DP MCA 101 -optiolle	X		Y
						C	C			
MH1	0.55–1.5 (0.75– 2.0)	231.4 (9.1)	130 (5.1)	162.1 (6.4)	106.8 (4.2)	121.4 (4.8)	M20	M20	M6	
MH2	2.2–4.0 (3.0–5.0)	276.8 (10.9)	166 (6.5)	187.1 (7.4)	113.2 (4.5)	127.8 (5.0)	M20	M20	M6	
MH3	5.5–7.5 (7.5–10)	321.7 (12.7)	211 (8.3)	221.1 (8.7)	123.4 (4.9)	138.1 (5.4)	M20	M25	M6	

Taulukko 7.3 FCP 106 Mitat

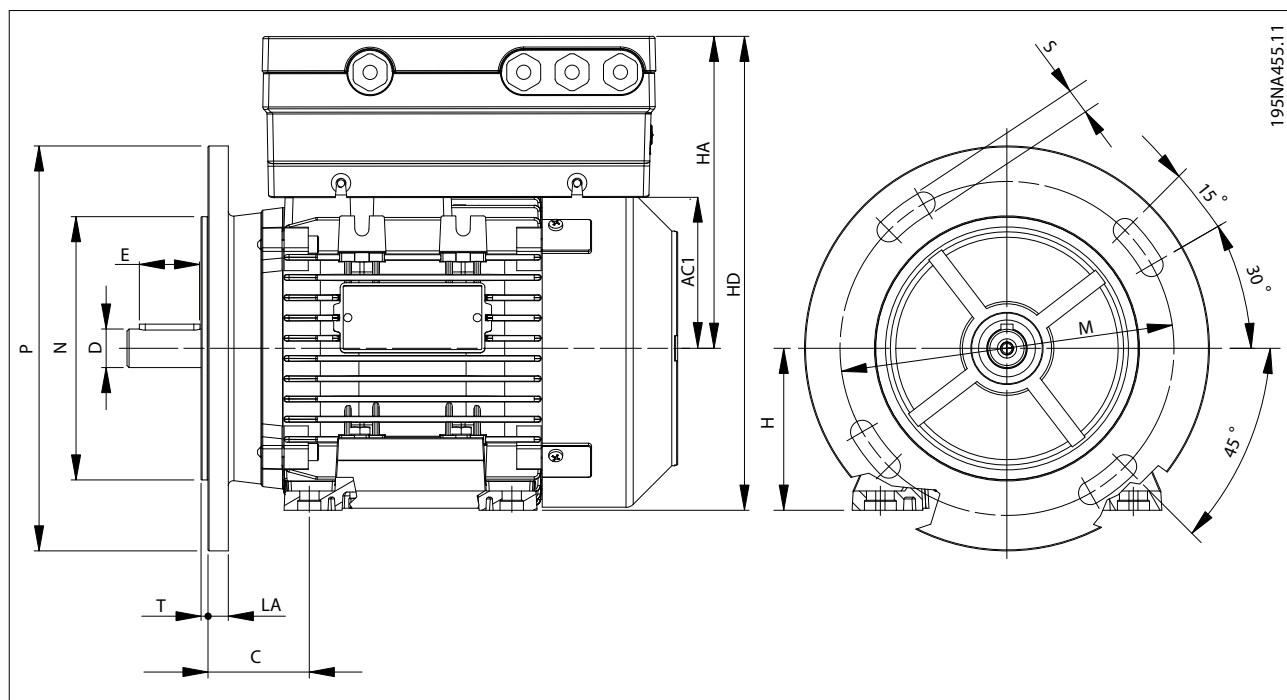
1) Nimellisteho liittyy NO-kuorman, katso kappale 7.2 Sähkö tiedot.

7.1.3 FCM 106 mitat



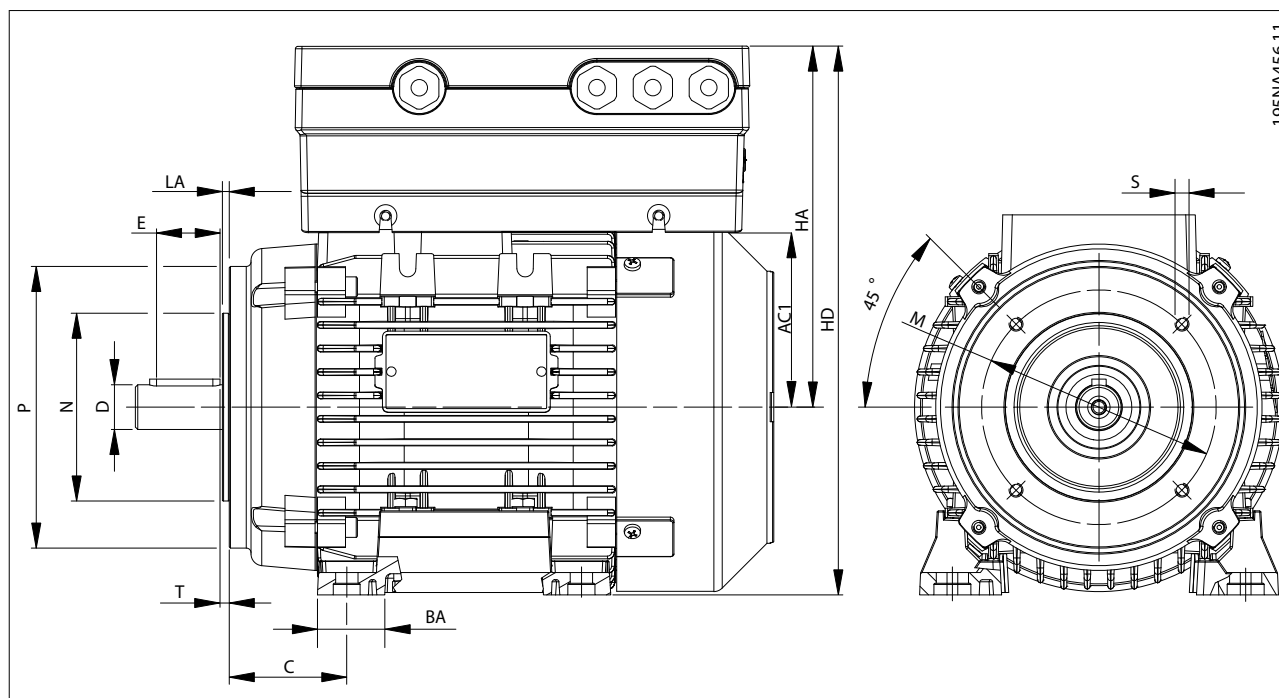
Moottorin runkokoko	71	80	90S	90L	100S	100L	112M	132S	132M
A [mm (in)]	112 (4.4)	125 (4.9)	140 (5.5)	140 (5.5)	160 (6.3)	160 (6.3)	190 (7.5)	216 (8.5)	216 (8.5)
B [mm (in)]	90 (3.5)	100 (4.0)	100 (4.0)	125 (4.9)	140 (5.5)	140 (5.5)	140 (5.5)	140 (5.5)	178 (7.0)
C [mm (in)]	45 (1.8)	50 (2.0)	56 (2.2)	56 (2.2)	63 (2.5)	63 (2.5)	70 (2.6)	89 (3.5)	89 (3.5)
H [mm (in)]	71 (2.8)	80 (3.1)	90 (3.5)	90 (3.5)	100 (4.0)	100 (4.0)	112 (4.4)	132 (5.2)	132 (5.2)
K [mm (in)]	8 (0.3)	10 (0.4)	10 (0.4)	10 (0.4)	11 (0.43)	11 (0.43)	12.5 (0.5)	12 (0.47)	12 (0.47)
AA [mm (in)]	31 (1.2)	34.5 (1.4)	37 (1.5)	37 (1.5)	44 (1.7)	44 (1.7)	48 (1.9)	59 (2.3)	59 (2.3)
AB [mm (in)]	135 (5.3)	153 (6.0)	170 (6.7)	170 (6.7)	192 (7.6)	192 (7.6)	220 (8.7)	256 (10.1)	256 (10.1)
BB [mm (in)]	108 (4.3)	125 (4.9)	150 (5.9)	150 (5.9)	166 (6.5)	166 (6.5)	176 (6.9)	180 (7.1)	218 (8.6)
BC [mm (in)]	83 (3.3)	89 (3.5)	116 (4.6)	91 (3.6)	110 (4.3)	144 (5.7)	126 (5.0)	134 (5.3)	136 (5.4)
L [mm (in)]	246 (9.7)	272 (10.7)	317 (12.5)	317 (12.5)	366 (14.4)	400 (15.7)	388 (15.3)	445 (17.5)	485 (19.1)
AC [mm (in)]	139 (5.5)	160 (6.3)	180 (7.1)	180 (7.1)	196 (7.7)	194 (7.6)	225 (8.9)	248 (9.8)	248 (9.8)
E [mm (in)]	30 (1.2)	40 (1.6)	50 (2.0)	50 (2.0)	60 (2.4)	60 (2.4)	60 (2.4)	80 (3.1)	80 (3.1)
ED [mm (in)]	20 (0.8)	30 (1.2)	30 (1.2)	40 (1.6)	40 (1.6)	50 (2.0)	50 (2.0)	70 (2.6)	70 (2.6)
EB [mm (in)]	4 (0.16)	4 (0.16)	4 (0.16)	4 (0.16)	4 (0.16)	4 (0.16)	4 (0.16)	4 (0.16)	4 (0.16)
HD [mm (in)] ilman VLT® PROFIBUS DP MCA 101 -optiota									
MH1	247 (9.7)	267 (10.5)	286 (11.3)	286 (11.3)	–	–	–	–	–
MH2	248 (9.8)	268 (10.6)	287 (11.4)	287 (11.4)	304 (12)	304 (12)	332 (13.1)	–	–
MH3	–	–	299 (11.8)	299 (11.8)	316 (12.4)	316 (12.4)	344 (13.5)	379 (14.9)	379 (14.9)
HD [mm (in)] VLT® PROFIBUS DP MCA 101 -option kanssa									
MH1/	262 (10.3)	282 (11.1)	301 (11.9)	301 (11.9)	–	–	–	–	–
MH2	263 (10.4)	283 (11.1)	302 (11.9)	302 (11.9)	319 (12.6)	319 (12.6)	347 (13.7)	–	–
MH3	–	–	314 (12.4)	314 (12.4)	331 (13.0)	331 (13.0)	359 (14.1)	394 (15.5)	394 (15.5)

Taulukko 7.4 FCM 106 Mitat: Jalka-asennus - B3 asynkroninen tai PM-moottori



Moottorin runkokoko	71	80	90S	90L	100L	112M	132S
M [mm (in)]	130 (5.1)	165 (6.5)	165 (6.5)	165 (6.5)	215 (8.5)	215 (8.5)	265 (10.4)
N [mm (in)]	110 (4.3)	130 (5.1)	130 (5.1)	130 (5.1)	180 (7.8)	180 (7.8)	230 (9.1)
P [mm (in)]	160 (6.3)	200 (7.9)	200 (7.9)	200 (7.9)	250 (9.8)	250 (9.8)	300 (11.8)
S [mm (in)]	M8	M10	M10	M10	M12	M12	M12
T [mm (in)]	3.5 (0.14)	3.5 (0.14)	3.5 (0.14)	3.5 (0.14)	4 (0.16)	4 (0.16)	4 (0.16)
LA [mm (in)]	10 (0.4)	10 (0.4)	12 (0.5)	12 (0.5)	14 (0.6)	14 (0.6)	14 (0.6)
HA [mm (in)]	HA = AC1 + taajuusmuuttajan korkeus Katso taajuusmuuttajan mitat kohdasta Taulukko 7.3.						
HD [mm (in)] ilman VLT® PROFIBUS DP MCA 101 -optiota							
MH1	247 (9.7)	267 (10.5)	286 (11.3)	286 (11.3)	–	–	–
MH2	248 (9.8)	268 (10.6)	287 (11.4)	287 (11.4)	304 (12)	332 (13.1)	–
MH3	–	–	299 (11.8)	299 (11.8)	316 (12.4)	244 (9.6)	379 (14.9)
HD [mm (in)] VLT® PROFIBUS DP MCA 101 -option kanssa							
MH1	262 (10.3)	282 (11.1)	301 (11.9)	301 (11.9)	–	–	–
MH2	263 (10.4)	283 (11.2)	302 (11.9)	302 (11.9)	319 (12.6)	347 (13.7)	–
MH3	–	–	314 (12.4)	314 (12.4)	331 (13.1)	359 (14.1)	394 (15.5)

Taulukko 7.5 FCM 106 Mitat: Laippakiinnitys - B5, B35 asynkroninen moottori tai PM-moottori



195NA456.11

7

Pieni laippa B14

Moottorin runkokoko	71	80	90S	100L	112M	132S
M [mm (in)]	85 (3.3)	100 (4.0)	115 (4.5)	130 (5.1)	130 (5.1)	165 (6.5)
N [mm (in)]	70 (2.8)	80 (3.1)	95 (3.7)	110 (4.3)	110 (4.3)	130 (5.1)
P [mm (in)]	105 (4.1)	120 (4.7)	140 (5.5)	160 (6.3)	160 (6.3)	200 (7.9)
S [mm (in)]	M6	M6	M8	M8	M8	M10
T [mm (in)]	2.5 (0.1)	3 (0.12)	3 (0.12)	3.5 (0.14)	3.5 (0.14)	3.5 (0.14)
LA [mm (in)]	11 (0.4)	9 (0.35)	9 (0.35)	10 (0.4)	10 (0.4)	30 (0.4)

Suuri laippa B14

Moottorin runkokoko	71	80	90S	100L	112M	132S
M [mm (in)]	115 (4.5)	130 (5.1)	130 (5.1)	165 (6.5)	165 (6.5)	215 (8.5)
N [mm (in)]	95 (3.7)	110 (4.3)	110 (4.3)	130 (5.1)	130 (5.1)	180 (7.1)
P [mm (in)]	140 (5.5)	160 (6.3)	160 (6.3)	200 (7.9)	200 (7.9)	250 (9.8)
S [mm (in)]	M8	M8	M8	M10	M10	M12
T [mm (in)]	2.5 (0.1)	3.5 (0.14)	3.5 (0.14)	3.5 (0.14)	3.5 (0.14)	4 (0.16)
LA [mm (in)]	8 (0.31)	8.5 (0.33)	9 (0.35)	12 (0.5)	12 (0.5)	12 (0.5)

HA [mm (in)] HA = AC1 + taajuusmuuttajan korkeus
Katso taajuusmuuttajan mitat kohdasta *Taulukko 7.3*.

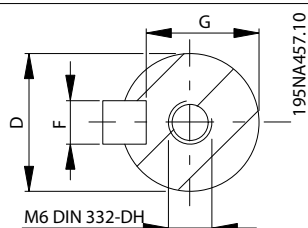
HD [mm (in)] ilman VLT® PROFIBUS DP MCA 101 -optiota

MH1	247 (9.7)	267 (10.5)	286 (11.3)	–	–	–
MH2	248 (9.8)	268 (10.6)	287 (11.4)	304 (12)	332 (13.1)	–
MH3	–	–	299 (11.8)	316 (12.4)	244 (9.6)	379 (14.9)

HD [mm (in)] VLT® PROFIBUS DP MCA 101 -option kanssa

MH1	262 (10.3)	282 (11.1)	301 (11.9)	–	–	–
MH2	263 (10.4)	283 (11.2)	302 (11.9)	319 (12.6)	347 (13.7)	–
MH3	–	–	314 (12.4)	331 (13)	359 (14.1)	394 (15.5)

Taulukko 7.6 FCM 106 Mitat: Etupinnan asennus - B14, B34 asynkroninen moottori tai PM-moottori



FCM 106 asynkronisen moottorin tai PM-moottorin kanssa

Moottorin runkokoko	71	80	90S	100L	112M	132S
D [mm (in)]	14 (0.6)	19 (0.7)	24 (1.0)	28 (1.1)	28 (1.1)	38 (1.5)
F [mm (in)]	5 (0.2)	6 (0.25)	8 (0.3)	8 (0.3)	8 (0.3)	10 (0.4)
G [mm (in)]	11 (0.4)	15.5 (0.6)	20 (0.8)	24 (1.0)	24 (1.0)	33 (1.3)
DH	M5	M6	M8	M10	M10	M12

Taulukko 7.7 FCM 106 Mitat: Akselin käyttöpää - asynkroninen moottori tai PM-moottori

7.1.4 Paino

Laske laitteen kokonaispaino lisäämällä:

- Yhdistetyn taajuusmuuttajan ja sovitinlevyn paino, katso *Taulukko 7.8*.
- Moottorin paino, katso *Taulukko 7.9*.

Kotelointityyppi	Paino		
	FCP 106 [kg (lb)]	Moottorisovitinlevy [kg (lb)]	Yhdistetty FCP 106 ja moottorisovitinlevy [kg (lb)]
MH1	3.9 (8.6)	0.7 (1.5)	4.6 (10.1)
MH2	5.8 (12.8)	1.12 (2.5)	6.92 (15.3)
MH3	8.1 (17.9)	1.48 (3.3)	9.58 (21.2)

Taulukko 7.8 Paino, FCP 106

Akseliteho [kW (hv)]	PM-moottori				Asynkroninen moottori			
	1 500 kierrosta minuutissa (rpm)		3 000 kierrosta minuutissa (rpm)		1 500 kierrosta minuutissa (rpm)		3 000 kierrosta minuutissa (rpm)	
	Moottorin runko-koko	Paino [kg (lb)]	Moottorin runko-koko	Paino [kg (lb)]	Moottorin runko-koko	Paino [kg (lb)]	Moottorin runko-koko	Paino [kg (lb)]
0.55 (0.75)	71	4.8 (10.6)	-	-	-	-	-	-
0.75 (1.0)	71	5.4 (11.9)	71	4.8 (10.6)	80S	11 (24.3)	71	9.5 (20.9)
1.1 (1.5)	71	7.0 (15.4)	71	4.8 (10.6)	90S	16.4 (36.2)	80	11 (24.3)
1.5 (2.0)	71	10 (22)	71	6.0 (13.2)	90L	16.4 (36.2)	80	14 (30.9)
2.2 (3.0)	90	12 (26.5)	71	6.6 (14.6)	100L	22.4(49.4)	90L	16 (35.3)
3 (4.0)	90	14 (30.9)	90S	12 (26.5)	100L	26.5 (58.4)	100L	23 (50.7)
4 (5.0)	90	17 (37.5)	90S	14 (30.9)	112M	30.4 (67)	100L	28 (61.7)
5.5 (7.5)	112	30 (66)	90S	16 (35.3)	132S	55 (121.3)	112M	53 (116.8)
7.5 (10)	112	33 (72.8)	112M	26 (57.3)	132M	65 (143.3)	112M	53 (116.8)

Taulukko 7.9 Moottorin paino noin

7.2 Sähkö tiedot

7.2.1 Verkköjännite 3 x 380–480 V AC Normaali ylikuormitus ja suuri ylikuormitus

Kotelointi	MH1						MH2						MH3	
	PK55		PK75		P1K1		P1K5		P2K2		P3K0		P4K0	
Ylikuormitus ¹⁾	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO
Tyypillinen akseliteho [kW]	0.55		0.75		1.1		1.5		2.2		3.0		4.0	
Tyypillinen akseliteho [hv]	0.75		1.0		1.5		2.0		3.0		4.0		5.0	
Kaapelin suurin poikkipinta liittimissä ²⁾ (syöttö, moottori) [mm ² /AWG]	4/12		4/12		4/12		4/12		4/12		4/12		4/12	
Lähtövirta														
40 °C ympäristön lämpötila														
Jatkuva (3 x 380–440 V) [A]	1.7		2.2		3.0		3.7		5.3		7.2		9.0	
Jaksoittainen (3 x 380–440 V) [A]	1.9	2.7	2.4	3.5	3.3	4.8	4.1	5.9	5.8	8.5	7.9	11.5	9.9	14.4
Jatkuva (3 x 440–480 V) [A]	1.6		2.1		2.8		3.4		4.8		6.3		8.2	
Jaksoittainen (3 x 440–480 V) [A]	1.8	2.6	2.3	3.4	3.1	4.5	3.7	5.4	5.3	7.7	6.9	10.1	9.0	13.2
Suurin tulovirta														
Jatkuva (3 x 380–440 V) [A]	1.3		2.1		2.4		3.5		4.7		6.3		8.3	
Jaksoittainen (3 x 380–440 V) [A]	1.4	2.0	2.3	2.6	2.6	3.7	3.9	4.6	5.2	7.0	6.9	9.6	9.1	12.0
Jatkuva (3 x 440–480 V) [A]	1.2		1.8		2.2		2.9		3.9		5.3		6.8	
Jaksoittainen (3 x 440–480 V) [A]	1.3	1.9	2.0	2.5	2.4	3.5	3.2	4.2	4.3	6.3	5.8	8.4	7.5	11.0
Maks. pääsulakkeet	Katso kohtaa <i>kappale 7.10 Sulakkeen ja katkaisimen tekniset tiedot.</i>													

7

Taulukko 7.10 Verkköjännite 3 x 380–480 V AC Normaali ylikuormitus ja suuri ylikuormitus MH1-, MH2- ja MH3-kotelointi

1) NO: Normaali ylikuormitus, 110 % 1 minuutin ajan. HO: Suuri ylikuorma, 160 % 1 min. ajan.

Suurelle ylikuormalle tarkoitettu taajuusmuuttaja edellyttää nimellisteholtaan vastaavaa moottoria. Esimerkiksi Taulukko 7.10 kuvaa, että 1,5 kW moottori tarvitsee HO-käyttöön P2K2-taajuusmuuttajan.

2) Kaapelin maksimipoikkipinta on suurin kaapelin poikkipinta-ala, jonka voi asentaa liittimiin. Noudata aina kansallisia ja paikallisia määräyksiä.

Kotelointi	MH3		
	P5K5	P7K5	
Ylikuormitus ¹⁾	NO	HO	NO
Tyypillinen akseliteho [kW]	5.5		7.5
Tyypillinen akseliteho [hv]	7.5		10
Kaapelin suurin poikkipinta liittimissä ²⁾ (syöttö, moottori) [mm ² /AWG]	4/12		4/12
Lähtövirta			
40 °C ympäristön lämpötila			
Jatkuva (3 x 380–440 V) [A]	12		15.5
Jaksoittainen (3 x 380–440 V) [A]	13.2	19.2	17.1
Jatkuva (3 x 440–480 V) [A]	11		14
Jaksoittainen (3 x 440–480 V) [A]	12.1	13.2	15.4
Suurin tulovirta			
Jatkuva (3 x 380–440 V) [A]	11		15
Jaksoittainen (3 x 380–440 V) [A]	12	17	17
Jatkuva (3 x 440–480 V) [A]	9.4		13
Jaksoittainen (3 x 440–480 V) [A]	10	15	14
Maks. pääsulakkeet	Katso kohtaa kappale 7.10 Sulakkeen ja katkaisimen tekniset tiedot.		

Taulukko 7.11 Verkköjännite 3 x 380–480 V AC Normaali ylikuormitus ja suuri ylikuormitus: MH3-kotelointi

1) NO: Normaali ylikuormitus, 110 % 1 minuutin ajan. HO: Suuri ylikuorma, 160 % 1 min. ajan.

Suurelle ylikuormalle tarkoitettu taajuusmuuttaja edellyttää nimellisteholtaan vastaavaa moottoria. Esimerkiksi Taulukko 7.11 kuvaa , että 5,5 kW moottori tarvitsee HO-käyttöön P7K5-taajuusmuuttajan.

2) Kaapelin maksimipoikkipinta on suurin kaapelin poikkipinta-ala, jonka voi asentaa liittimiin. Noudata aina kansallisia ja paikallisia määräyksiä.

7.3 Verkköjännite

Verkköjännite (L1, L2, L3)

Syöttöjännite 380–480 V ±10 %

Verkköjännite pieni/syöttöjännitteen katkos:

- Verkköjännitteen ollessa pieni tai syöttöjännitteen katkoksen aikana taajuusmuuttaja jatkaa toimintaansa, kunnes välipiirin jännite laskee minimipysäytystason alapuolelle. Tämä on tyypillisesti 15 % taajuusmuuttajan alinta nimellisyöttöjännitettä pienempi. Käynnistymistä ja täyttä momenttia ei voida odottaa, jos verkköjännite on enemmän kuin 10 % alle taajuusmuuttajan alimman nimellisyöttöjännitteen.

Syöttöverkon taajuus 50/60 Hz

Verkkovirran vaiheiden välinen tilapäinen suurin sallittu epätasapaino 3.0 % nimellisverkköjännitteestä

Todellinen tehokerroin (λ) ≥ 0.9 nimellisestä nimelliskuormituksella

Perusaallon tehokerroin ($\cos\phi$) lähes pätöteho (>0.98)

Syötön kytkentä L1, L2, L3 (käynnistyksiä) Enintään 2 kertaa/min.

Standardin EN 60664-1 ja IEC 61800-5-1 mukainen ympäristö Ylijänniteluokka III/liikaantumisaste 2

Yksikkö soveltuu käytettäväksi piirissä, joka tuottaa enintään:

- 100 000 RMS symmetristä ampeeria, enintään 480 V, kun käytetään sulakkeita ryhmäjohdon suojana
- Katso Taulukko 7.15 ja Taulukko 7.16, kun käytetään johdonsuojakatkaisimia ryhmäjohdon suojana

7

7.4 Suojaus ja ominaisuudet

Suojaus ja ominaisuudet

- Moottorin elektroninen lämpösuoja ylikuormitusta vastaan.
- Jäähdytysrivan lämpötilan valvonta varmistaa, että taajuusmuuttaja pysäyttää toiminnan, jos lämpötila saavuttaa 90 °C (194 °F) ±5 °C (41 °F) lämpötilan. Ylikuormituslämpötilaa ei voi kuitata ennen jäähdytysalennuksen lämpötilan laskemista alle 70 °C:een (158 °F) ±5°C (41 °F). Nämä lämpötilat voivat kuitenkin vaihdella esimerkiksi tehon ja koteloinnin mukaan. Taajuusmuuttajan automaattinen redusointi -toiminto varmistaa, että jäähdytysrivan lämpötila on enintään 90 °C (194 °F).
- Taajuusmuuttajan moottoriliittimet U,V ja W on suojattu maavikojen varalta moottorin virransyötön kytkemisen ja käynnistyksen aikana.
- 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.
- Kaikki ohjaus- ja releliittimet 01–03/04–06 ovat PELV-vaatimusten (Protective Extra Low Voltage) mukaisia. Tämä vaatimuksenmukaisuus ei kuitenkaan koske maadoitettua delta-haaraa yli 300 V jännitteellä.

7.5 Ympäristön olosuhteet

Ympäristö

Koteloinnin suojausluokitus IP66/Type 4X¹⁾

Koteloinnin suojausluokitus FCP 106 kannen ja jäähdytysrivan välillä IP66/Type 4X

Koteloinnin suojausluokitus FCP 106 jäähdytysrivan ja sovitinlevyn välillä IP66/Type 4X

FCP 106 -seinäkiinnitysarja IP66

Tasainen tärinä IEC61800-5-1 Ed.2 Cl. 5.2.6.4

Ei-tasainen tärinä (IEC 60721-3-3 luokka 3M6) 25.0 g

Suhteellinen kosteus (IEC 60721-3-3; Luokka 3K4 (ei kondensointia)) 5–95 % käytön aikana

Syövyttävä ympäristö (IEC 60721-3-3) Luokka 3C3

Standardin IEC 60068-2-43 mukainen testimenetelmä H2S (10 päivää)

Ympäristön lämpötila 40 °C (104 °F) (24 tunnin keskiarvo)

Pienin ympäristön lämpötila täyden toiminnan aikana	-10 °C (14 °F)
Pienin ympäristön lämpötila, rajoitettu teho	-20 °C (-4 °F)
Suurin ympäristön lämpötila, rajoitettu teho	50 °C (122 °F)
Lämpötila varastoinnin aikana	-25 – +65 °C (-13 – +149 °F)
Lämpötila kuljetuksen aikana	-25 – +70 °C (-13 – +158 °F)
Maksimikorkeus merenpinnan yläpuolella ilman redusointia	1 000 m (3 280 jalkaa)
Maksimikorkeus merenpinnan yläpuolella redusoinnin jälkeen	3 000 m (9 842 jalkaa)
Turvallisuusstandardit	EN/IEC 60204-1, EN/IEC 61800-5-1, UL 508C
EMC-standardit, emissio	EN 61000-3-2, EN 61000-3-12, EN 55011, EN 61000-6-4
EMC-standardit, sieto	EN 61800-3, EN 61000-6-1/2
Energiatehokkuusluokka, VLT® DriveMotorFCP 106 2)	IE2
Energiatehokkuusluokka VLT® DriveMotorFCM 106	IES

1) Ilmoitetut IP- ja Type-luokitukset ovat voimassa ainoastaan, kun FCP 106 on asennettu seinäkiinnityslevylle tai moottorille sovitinlevyn kanssa. Varmista, että sovitinlevyn ja moottorin välisen tiivisteiden suojausluokka vastaa yhdistetyltä moottorilta taajuusmuuttajalta vaadittua suojausluokitusta. Yksittäisinä laitteina kotelointiarvo on IP00 ja Type-luokitus on Open (Avoin).

2) Standardin EN50598-2 mukaisesti:

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

7

7.6 Kaapelien tekniset tiedot

Kaapelien pituudet ja poikkipinta-alat	
Moottorikaapelin suurin pituus seinäkiinnityssarjalle, suojattu/vahvistettu	0.5 m (1.64 jalkaa)
Kaapelin maksimipoikkipinta moottori, verkko MH1–MH3	4 mm ² /11 AWG
Maksimipoikkipinta tasavirtaliittimille kotelotyypille MH1–MH3	4 mm ² /11 AWG
Maksimipoikkipinta ohjausliittimiin, jäykkä johdin	2.5 mm ² /13 AWG
Ohjausliittinten maksimipoikkipinta, taipuisa kaapeli	2.5 mm ² /13 AWG
Ohjausliittinten pienin poikkipinta	0.05 mm ² /30 AWG
Termistoritulon maksimipoikkipinta (moottoriliittimessä)	4 mm ² /11 AWG

7.7 Ohjaustulo/-lähtö ja ohjaustiedot

Digitaalitulot	
Ohjelmoitavat digitaaliset tulot	4
Liittimen numero	18, 19, 27, 29
Logiikka	PNP tai NPN
Jännitetaso	0–24 V DC
Jännitetaso, looginen 0 PNP	<5 V DC
Jännitetaso, looginen 1 PNP	>10 V DC
Jännitetaso, looginen 0 NPN	>19 V DC
Jännitetaso, looginen 1 NPN	<14 V DC
Tulon maksimijännite	28 V DC
Tuloresistanssi, R _i	Noin 4 kΩ
Digitaalitulo 29 pulssitulona	Enimmäistaajuus 32 kHz Push-Pull-käyttö ja 5 kHz (O.C.)
Analogiatulot	
Analogiatulojen määrä	2
Liittimen numero	53, 54
Liittimen 53 tila	Parametri 6-19 Terminal 53 mode: 1=jännite, 0=virta
Liittimen 54 tila	Parametri 6-29 Terminal 54 mode: 1=jännite, 0=virta
Jännitetaso	0–10 V
Tuloresistanssi, R _i	Noin 10 kΩ
Maksimijännite	20 V

Virta-alue	0/4 - 20 mA (skaalattava)
Tuloresistanssi, Ri	<500 Ω
Maksimivirta	29 mA

Analogialähtö

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

1) Liittimet 42 ja 45 voi myös ohjelmoida digitaalilähdöiksi.

Digitaalilähtö

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

1) Liittimet 27 ja 29 voidaan myös ohjelmoida tuloksi.

2) Liittimet 42 ja 45 voidaan ohjelmoida myös analogialähdöiksi.

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

Ohjauskortti, RS485-sarjaliikenne

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

Ohjauskortti, 24 V:n tasavirta-ulos

Liittimen numero	12
Maksimikuormitus	80 mA

Relelähtö

Ohjelmoitava relelähtö	2
Releet 01 ja 02	01-03 (NC), 01-02 (NO), 04-06 (NC), 04-05 (NO)
Suurin liitinkuorma (AC-1) ¹⁾ liittimissä 01-02/04-05 (NO) (vastuskuorma)	250 V AC, 3 A
Suurin liitinkuorma (AC-15) ¹⁾ liittimissä 01-02/04-05 (NO) (induktiivinen kuorma @ COSφ 0.4)	250 V AC, 0.2 A
Suurin liitinkuorma (DC-1) ¹⁾ liittimissä 01-02/04-05 (NO) (vastuskuorma)	30 V DC, 2 A
Suurin liitinkuorma (DC-13) ¹⁾ liittimissä 01-02/04-05 (NO) (Induktiivinen kuorma)	24 V:n tasavirta, 0,1 A
Suurin liitinkuorma (AC-1) ¹⁾ liittimissä 01-03/04-06 (NC) (vastuskuorma)	250 V AC, 3 A
Suurin liitinkuorma (AC-15) ¹⁾ liittimissä 01-03/04-06 (NC) (induktiivinen kuorma @ COSφ 0.4)	250 V AC, 0.2 A
Suurin liitinkuorma (DC-1) ¹⁾ liittimissä	30 V DC, 2 A
01-03/04-06 (NC) (vastuskuorma)	Pienin liitinkuorma liittimissä 01-03 (NC), 01-02 (NO) 24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA
Standardin EN 60664-1 mukainen ympäristö	Ylijänniteluokka III/likaantumistaso 2

1) IEC 60947 osat 4 ja 5.

Ohjauskortti, 10 V:n tasavirtalähde

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

7.8 Liitännöjen kiristysmomentit

Sijainti	Tyyppi	Momentti [Nm (in-lb)]
Kannen ruuvit	T20 tai ura	3–3.5 (26.6–31)
Muoviset kaapelin sulkutulpat	24 tai 28 mm holkkiavain	2.2 (19.5)
Ohjauskortti	T10	1.3 (11.5)
Relekortti	T10	1.3 (11.5)
Ohjauslevy	T20 tai ura	1.5 (13.3)
Liitäntä sovitinlevyyn	T20 tai ura	7.0 (62)

Taulukko 7.12 Kiristysmomentit taajuusmuuttajan ulkopuolisille ruuveille

Kotelon koko	Teho ¹⁾ [kW (hv)]	Momentti [Nm (in-lb)]						
	3 x 380–480 V	Verkkovirta	Moottori	DC -liitäntä	Ohjaus- liittimet	Maadoitus	Rele	RFI-kytkin
MH1	0.55–1.5 (0.75–2.0)	1.4 (12.4)	Puristus, ei kiristysmomenttia	1.4 (12.4)	0.5 (4.4)	3.0 (26.6)	0.5 (4.4)	0.9 (8.0)
MH2	2.2–4 (3.0–5.0)							
MH3	5.5–7.5 (7.5–10)							

Taulukko 7.13 Kiristysmomentit taajuusmuuttajan sisäpuolisille ruuveille

1) Nimellistehot liittyvät normaaliin ylikuormaan, katso kappale 7.2 Sähkö tiedot.

Kotelon koko	Teho ¹⁾ [kW (hv)]	Tyyppi						
	3 x 380–480 V	Verkkovirta	Moottori	DC -liitäntä	Ohjaus- liittimet	Maadoitus	Rele	RFI-kytkin
MH1	0.55–1.5 (0.75–2.0)	Ura tai Phillips	Puristin	Ura tai Phillips	Ura tai Phillips	T20, ura, tai 10 mm holkkiavain	Ura	T20 tai ura
MH2	2.2–4 (3.0–5.0)							
MH3	5.5–7.5 (7.5–10)							

Taulukko 7.14 Ruuvityypit taajuusmuuttajan sisäpuolisille ruuveille

1) Nimellistehot liittyvät normaaliin ylikuormaan, katso kappale 7.2 Sähkö tiedot.

7.9 FCM 106 Moottorin tekniset tiedot

Moottorilähtö (U, V, W)

Lähtöjännite	0–100 % verkkojännitteestä
Lähtötaajuus, asynkroninen moottori	0–200 Hz (VVC ⁺), 0–400 Hz (u/f)
Lähtötaajuus, PM-moottori	0–390 Hz (VVC ⁺ PM)
Lähdön kytkentä	Rajoittamaton
Ramppiajat	0.05–3 600 s

Termistoritulo (moottoriliittimellä)

Tulon olosuhteet	Vika: >2.9 kΩ, ei vikaa: <800 Ω
------------------	---------------------------------

7.10 Sulakkeen ja katkaisimen tekniset tiedot

Ylivirtasuojaus

Varmista ylikuormitussuojaus välttääksesi kokoonpanon kaapelien ylikuumentumisen. Järjestä ylivirtasuojaus aina paikallisten ja kansallisten määräysten mukaisesti. Sulakkeiden on pystyttävä suojaamaan piiri, jonka tuottama virta on enintään 100 000 A_{rms} (symmetrinen), enintään 480 V. Danfoss CTI25M -johdonsuojakatkaisimen katkaisukapasiteetti enintään 480 V jännitteellä, katso Taulukko 7.15 ja Taulukko 7.16.

UL-vaatimusten mukaisuus/Ei UL-vaatimusten mukainen

Varmista UL 508C- tai IEC 61800-5-1 -standardin vaatimusten täyttäminen käyttämällä kohdassa Taulukko 7.15, Taulukko 7.16 ja Taulukko 7.17 mainittuja johdonsuojakatkaisimia tai sulakkeita.

HUOMAUTUS!

LAITTEEN VAHINGOITTUMINEN

Suojaussuosituksen noudattamatta jättäminen saattaa vikatapauksessa vahingoittaa taajuusmuuttajaa.

Kotelointi koko	Teho ¹⁾ [kW (hv)] 3 x 380–480 V	Johdonsuojakatkaisin			
		Suosittelut UL	Katkaisu-kapasiteetti	Suurin UL	Katkaisu-kapasiteetti
MH1	0.55 (0.75)	CTI25M - 47B3146	100000	CTI25M - 047B3149	50000
	0.75 (1.0)	CTI25M - 47B3147	100000	CTI25M - 047B3149	50000
	1.1 (1.5)	CTI25M - 47B3147	100000	CTI25M - 047B3150	6000
	1.5 (2.0)	CTI25M - 47B3148	100000	CTI25M - 047B3150	6000
MH2	2.2 (3.0)	CTI25M - 47B3149	50000	CTI25M - 047B3151	6000
	3.0 (4.0)	CTI25M - 47B3149	50000	CTI25M - 047B3151	6000
	4.0 (5.0)	CTI25M - 47B3150	6000	CTI25M - 047B3151	6000
MH3	5.5 (7.5)	CTI25M - 47B3150	6000	CTI25M - 047B3151	6000
	7.5 (10)	CTI25M - 47B3151	6000	CTI25M - 047B3151	6000

7

Taulukko 7.15 Johdonsuojakatkaisimet, UL

Kotelointi koko	Teho ¹⁾ [kW (hv)] 3 x 380–480 V	Johdonsuojakatkaisin			
		Suosittelut ei-UL	Katkaisu-kapasiteetti	Suurin ei-UL	Katkaisu-kapasiteetti
MH1	0.55 (0.75)	CTI25M - 47B3146	100000	CTI25M - 47B3149	100000
	0.75 (1.0)	CTI25M - 47B3147	100000	CTI25M - 47B3149	100000
	1.1 (1.5)	CTI25M - 47B3147	100000	CTI25M - 47B3150	50000
	1.5 (2.0)	CTI25M - 47B3148	100000	CTI25M - 47B3150	50000
MH2	2.2 (3.0)	CTI25M - 47B3149	100000	CTI25M - 047B3151	15000
	3.0 (4.0)	CTI25M - 47B3149	100000	CTI25M - 047B3151	15000
	4.0 (5.0)	CTI25M - 47B3150	50000	CTI25M - 047B3102 ¹⁾	15000
MH3	5.5 (7.5)	CTI25M - 47B3150	50000	CTI25M - 047B3102 ¹⁾	15000
	7.5 (10)	CTI25M - 47B3151	15000	CTI25M - 047B3102 ¹⁾	15000

Taulukko 7.16 Johdonsuojakatkaisimet, ei-UL

1) Suurin laukaisutason asetus 32 A.

Kotelointi koko	Teho ¹⁾ [kW] 3 x 380–480 V	Sulake							
		Suositeltu UL	Suurin UL					Suositus ei-UL	Suurin ei-UL
			Tyyppi						
		RK5, RK1, J, T, CC	RK5	RK1	J	T	CC	gG	gG
MH1	0.55 (0.75)	6	6	6	6	6	6	10	10
	0.75 (1.0)	6	6	6	6	6	6	10	10
	1.1 (1.5)	6	10	10	10	10	10	10	10
	1.5 (2.0)	6	10	10	10	10	10	10	10
MH2	2.2 (3.0)	6	20	20	20	20	20	16	20
	3.0 (4.0)	15	25	25	25	25	25	16	25
	4.0 (5.0)	15	30	30	30	30	30	16	32
MH3	5.5 (7.5)	20	30	30	30	30	30	25	32
	7.5 (10)	25	30	30	30	30	30	25	32

Taulukko 7.17 Sulakkeet

1) Nimellisteho liittyy NO-kuormaan, katso kappale 7.2 Sähkö tiedot.

8 Liite

8.1 Lyhenteet ja merkintätavat

Suojausluokka	Suojausluokka on standardoitu määräitys kaikille sähkölaitteille, ja se kuvaa suojausta vieraiden aineiden ja veden tunkeutumista vastaan (esimerkiksi IP20).
Dlx	DI1: Digitaalitulo 1. DI2: Digitaalitulo 2.
EMC	Sähkömagneettinen yhteensopivuus
Virhe	Lasketun, havaitun tai mitatun arvon tai tilan ja määritetyn tai teoreettisesti oikean arvon tai tilan välinen poikkeavuus.
Tehdasasetus	Tuotteen toimituksen aikainen tehdasasetus.
Vika	Virhe voi aiheuttaa vikatilaa.
Vian kuittaus	Toiminto, jonka avulla taajuusmuuttaja palautetaan toimintatilaan, kun havaittu virhe on poistettu korjaamalla vian syy. Tämän jälkeen virhe ei enää ole aktiivinen.
MM	Muistimoduuli.
MMP	Muistimoduulin ohjelmoija.
Parametri	Laitetiedot ja arvot, jotka voi lukea ja asettaa (tietystä määrin).
PELV	Suojaava erittäin pieni jännite, eristetty pienjännite Katso lisätietoja standardeista IEC 60364-4-41 tai IEC 60204-1.
PLC	Ohjelmoitava logiikkaohjain.
RS485	EIA-422/485-väylän mukainen kenttäväylän liitännän kuvaus, joka mahdollistaa useiden laitteiden välisen sarjadataliikenteen.
Varoitus	Jos termiä käytetään turvaohjeiden ulkopuolella, varoitus ilmoittaa valvontatoiminnon havaitsemasta mahdollisesta ongelmasta. Varoitus ei ole virhe eikä se aiheuta toimintatilan muutosta.

Taulukko 8.1 Lyhenteet

Merkintätavat

- Numeroidut luettelot tarkoittavat toimenpiteitä.
- Luettelomerkkiluettelot tarkoittavat muita tietoja ja kaikkien kuvien kuvauksia.
- Kursiiviteksti tarkoittaa;
 - Ristiviitettä.
 - Linkkiä.
 - Alaviitettä.
 - Parametrin nimeä.
 - Parametriryhmän nimeä.
 - Parametrioptiota.
- Kaikki mitat ovat millimetreinä (tuumina).

8.2 Parametrivalikon rakenne



0-0*	Toiminta/Näyttö	1-56	U/f-ominaiskäyrä - F	4-5*	Sääd. Varoitukset	6-29	Liittimen 54 tila	13-00	SL-ohjaimen tila
0-0*	Perusasetukset	1-6*	Kuorm. rippuv. as.	4-50	Varoitus alhaisesta virrasta	6-7*	Analog/Digital Output 45	13-01	Aloita tapahtuma
0-01	Kieli.	1-62	Jättämäkompensointi	4-51	Varoitus suuresta virrasta	6-70	Terminal 45 Mode	13-02	Lopeta tapahtuma
0-03	Paikalliset asetukset	1-63	Jättämäkompensointi	4-54	Varoitus pieni ohjearvo	6-71	Terminal 45 Analog Output	13-03	Nollaa SLС
0-04	Toimintatila virran kytkentätietokella	1-64	Resonanssi- ja vaimennus	4-55	Varoitus suuri ohjearvo	6-72	Terminal 45 Digital Output	13-1*	Vertaimet
0-06	GridType	1-65	Resonanssi- ja vaimennuksen alkavakio	4-56	Varoitus pieni takkytk	6-73	Terminal 45 Output Min Scale	13-10	Vertaimen kohde
0-07	Automaattinen tasavirtajärjo	1-66	Min. virta pienellä nopeudella	4-57	Varoitus korkea takkytk.	6-74	Terminal 45 Output Max Scale	13-11	Vert. funktio-merkki (vert. laskut.)
0-1*	Asetustoiminnot	1-7*	Käynnistysäädet	4-58	Moottorin vaihto- ja toimintomoduuli puuttuu	6-75	Terminal 45 Output Bus Control	13-12	Vertaimen arvo
0-10	Aktiiviset asetukset	1-71	Käynnistysviive	4-6*	Ohitusnopeus	6-9*	Analog/Digital Output 42	13-2*	Ajastimet
0-11	Ohjelmointiasetukset	1-72	Käynnistystoiminto	4-61	Ohitusnopeus taajuudesta [Hz]	6-90	Terminal 42 Mode	13-20	SL-ohjaimen ajastin
0-12	Link Setups	1-73	Kytkeyt. pyöriv. moott.	4-63	Ohitusnopeus taajuuteen [Hz]	6-91	Terminal 42 Analog Output	13-4*	Log-säännöt
0-3*	LCP:n oma lukema	1-8*	Pysäyttysäädet	4-64	Puolilaut. ohitusasetukset	6-92	Terminal 42 Digital Output	13-40	Logiikkasääntö Boolean 1
0-30	Oma lukemayksikkö	1-80	Toiminto pysäytt.	5-0*	Digitaalinen tulo/lähtö	6-93	Terminal 42 Digital Output	13-41	Logiikkasääntö käyttäjä 1
0-31	Oman lukeman minimiarvo	1-82	Min. nopeus toiminnolle pysäytet. [Hz]	5-00	Digital Input Mode	6-94	Liitin 42 lähdon min. skaalaus	13-42	Logiikkasääntö Boolean 2
0-32	Oman lukeman maksimiarvo	1-9*	Moottorin lämpötila	5-00	Digital Input Mode	6-96	Liitin 42 lähtö, väylän valvonta	13-43	Logiikkasääntö käyttäjä 2
0-37	Näytön teksti 1	1-90	Moottorin lämpösuojaus	5-03	Digital Input 29 Mode	6-98	Drive type	13-44	Logiikkasääntö Boolean 3
0-38	Näytön teksti 2	1-93	Termostori-lähtö	5-1*	Digitaalitulot	8-8*	Tiedons. ja aset.	13-5*	Ilmaisee
0-39	Näytön teksti 3	2-2*	Jarrut	5-10	Liitin 18, digitaalitulo	8-0*	Yleiset asetukset	13-51	SL-ohjaimen tapahtuma
0-4*	LCP-näppäimistö	2-0*	DC-jarru	5-11	Liitin 18, digitaalitulo	8-01	Ohjauspaikka	13-52	SL-ohjaimen toiminto
0-40	LCP [Hand on] -näppäin	2-00	DC-pito-/esilämm.virta	5-12	Liitin 19, digitaalitulo	8-02	Ohjauslähtö	14-2*	Erilistoiminnot
0-42	LCP [Auto on] -näppäin	2-01	DC-jarrun virta	5-13	Liitin 29, digitaalitulo	8-03	Ohjauksen aikakatk. aika	14-0*	Vaihtos. kytk.
0-44	LCP:n [Off/Reset]-näppäin	2-02	DC-jarrutus aika	5-3*	Digit. lähdöt	8-04	Ohjauksen aikakatkaisutoiminto	14-01	Kytkeyttävyys
0-5*	Kopioi/tallenna	2-04	DC-jarrun kytkeytymisnopeus. [Hz]	5-34	On Delay, Digital Output	8-3*	FC-portin aset.	14-03	Ylimodulointi
0-50	LCP-kopiointi	2-06	Parking Current	5-35	Off Delay, Digital Output	8-30	Protokolla	14-07	Pysäytysajan kompensointi
0-51	Asetustien kopio	2-07	Parking Time	5-4*	Rele	8-31	Osoite	14-08	Damping Gain Factor
0-6*	Salasana	2-1*	Jarruen. toiminnot	5-40	Toimintorele	8-32	Baudinopeus	14-1*	Verkkovirta on/ei
0-60	Päävalikon salasana	2-10	Jarrun toiminto	5-41	Rele, vetoviive	8-33	Pariteetti / pysäytysbitit	14-10	Verkkovirta
1-0*	Kuorma ja moottori	2-16	AC-jarrun maks. virta	5-42	Rele, päästöviive	8-35	Vasteen minimiviive	14-11	Verkköjännite verkkovian sattuessa
1-0*	Yleiset asetukset	2-17	Ylijännitevalvonta	5-5*	Pulsitulo	8-36	Vasteen maksimiviive	14-12	Toiminto kun verkko epätasap.
1-00	Konfiguraatioita	3-3*	Ohjearvo/rampit	5-50	Liitin 29, alhainen taajuus	8-4*	FC MC protokaset.	14-2*	Nollaa toiminnot
1-01	Moottorin ohjausperiaate	3-0*	Ohjearvon rajat	5-51	Liitin 29, suuri taajuus	8-42	PCDn kirjoituskonfiguraatio	14-20	Nollaus tila
1-03	Momentin ominaiskäyrä	3-02	Minimiohjearvo	5-52	Liitin 29, pieni ohje-/takaisinkytk. Arvo	8-43	PCDn lukukonfiguraatio	14-21	Autom. uud. käynn.aika
1-06	Suunta myötäpäivään	3-03	Maksimiohjearvo	5-53	Liitin 29, suuri ohje-/takaisinkytk. Arvo	8-5*	Digit.väylä	14-22	Käyttötila
1-1*	Moottorin valinta	3-1*	Ohjearvo	5-9*	Väylä valvotun	8-50	Rullauksen valinta	14-23	Typpikoodin asetus
1-10	Moottorin rakenne	3-10	Esivalittu ohjearvo	5-90	Digitaalinen & releväylän valvonta	8-51	Pikapysäytyksen valinta	14-27	Toiminta, vaihtosuuntaajan vika
1-15	Low Speed Filter Time Const.	3-11	Ryömintänopeus [Hz]	6-0*	Analog. tulo/lähtö	8-52	Tasavirtajärjojen valinta	14-28	Tuotantoasetukset
1-16	High Speed Filter Time Const.	3-14	Eisaset. suhteellinen ohjearvo	6-0*	Analoginen I/O-tila	8-53	Aloita valinta	14-29	Huoltokoodi
1-17	Voltage filter time const.	3-15	Ohjearvo 1 lähde	6-01	"Elävä nolla" aikakatk.aika	8-54	Käänteinen valinta	14-4*	Energian optimointi
1-2*	Moottoridata	3-16	Ohjearvo 2 lähde	6-1*	"Elävä nolla" aikakatk.toiminto	8-55	Asetusten valinta	14-40	VT-taso
1-20	Moottorin teho [kW]	3-17	Ohjearvo 3 lähde	6-1*	Analoginen tulo 53	8-56	Eisaset. ohjearvon valinta	14-41	AEOn minimimagnetointi
1-22	Moottorin jännite	3-4*	Ramppi 1	6-10	Liitin 53 alijännite	8-7*	BACnet	14-5*	Ympäristö
1-23	Moottorin taajuus	3-41	Ramppi 1:n nousuaika	6-11	Liitin 53 ylijännite	8-70	BACnet-laitemalli	14-50	RFI-suod.
1-24	Moottorin virta	3-42	Ramppi 1 rampin seisonta-aika	6-12	Liitin 53 alivirta	8-72	MS/TP Max -isännät	14-51	DC-välipiirin kompensointi
1-25	Moottorin nimellisuopeus	3-5*	Ramppi 2	6-13	Liitin 53 ylivirta	8-73	MS/TP Max -infokehukset	14-52	Puhalt. ohj.
1-26	Moott. jatk. nimellimomentti	3-51	Ramppi 2:n nousuaika	6-14	Liitin 53 pieni ohjearvo/takaisinkytk. arvo	8-74	"I-Am" huolto	14-53	Puhallinnäyttö
1-29	Automaattinen moottorin sovitus (AWA)	3-52	Ramppi 2 rampin seisonta-aika	6-15	Arvo	8-75	Alustussalasana	14-55	Lähtösuodatin
1-3*	Laaj. Moottoridata	3-8*	Muut rampit	6-15	Liitin 53 suuri ohjearvo/tak.k. arvo	8-79	Protokollan laiteohjelmistoversio	14-6*	Automaattinen reduointi
1-30	Statorin resistanssi (Rs)	3-80	Ryöm. ramppiaika	6-16	Liitin 53 suodatinaikavakio	8-80	FC-portin diagnostiikka	14-63	Min. kytkeyttävyys
1-33	Stator Leakage Reactance (X1)	3-81	Pikapysäytyksen ramppiaika	6-19	Liittimen 53 tila	8-80	Väylän viestimäärä	14-64	Dead Time Compensation Zero Current Level
1-35	Paäreaktanssi (Xh)	4-1*	Rajavyörytukset	6-2*	Analog. tulo 54	8-81	Väylän virhemäärä	14-65	Speed Derate Dead Time Compensation Level
1-37	d-akselin induktanssi (Ld)	4-10	Moott. pyörimissuunnan lukitus	6-20	Liitin 54 alijännite	8-82	Orjan saapuv. viestit	14-9*	Vika-aset.
1-39	Moottorin napaluku	4-12	Moott. nopeuden alaraja [Hz]	6-21	Liitin 54 ylijännite	8-83	Orjan virhemäärä	14-90	Vikataso
1-4*	Laaj. Motor Data II	4-14	Moott. nopeuden alaraja [Hz]	6-22	Liitin 54 alivirta	8-84	Orjan lähet. viestit	15-2*	Taajuu. tiedot
1-40	Paluu EMF nop. 1000 1/min	4-18	Current Limit	6-23	Liitin 54 ylivirta	8-85	Orjan aikakatkaisuvirheet	15-0*	Käyttötunnit
1-5*	Kuorm. rippuv. as.	4-19	Maks. lähtötaajuus	6-24	Liitin 54 pieni ohjearvo/takaisinkytk. Arvo	8-88	Reset FC port Diagnostics	15-01	Käytintunnit
1-50	Moott. magnetisointi, kun nopeus 0	4-4*	Adj. Warnings 2	6-25	Arvo	8-94	Väylän tak.kytk. 1	15-01	Käytintunnit
1-52	Min. nopeus magnetointi [Hz]	4-40	Warning Freq. Low	Arvo	Liitin 54 suuri ohjearvo/tak.k. Arvo	13-3*	Alkukäis. logiikka	15-02	Kilowattituntilaskuri
1-55	U/f-ominaiskäyrä - U	4-41	Warning Freq. High	6-26	Liitin 54 suodatinaikavakio	13-0*	SLC-asetukset	15-02	Kilowattituntilaskuri

15-03 Käynnistyksiä	16-6* Tulos & lähdt	22-62 Hihnakatkosviive
15-04 Yliämpötilat	16-60 Digitaalitulo	24** Sov. toiminnot 2
15-05 Yliäännitteet	16-61 Liitin 53 kytkentäasetus	24-0* Fire Mode
15-06 Nollaa kilowattituntilaskuri	16-62 Analoginen tulo 53	24-00 FM Function
15-07 Nollaa käyntituntilaskuri	16-63 Terminal 54 Setting	24-05 FM Preset Reference
15-3* Hälytysloki	16-64 Analoginen tulo 54	24-09 FM Alarm Handling
15-30 Hälytysloki: Virhekoodi	16-65 Analoginen lähtö 42 [mA]	24-1* Taajuus, ohitus
15-31 Hälytysloki: Arvo	16-66 Digitaalilähtö	24-11 Taajuusmuuttajan ohituksen viiveaika
15-4* Taajmuut. tunnist.	16-67 Pulsitulo [Hz]	30-2* Laaj. käynn.säätö
15-40 FC-tyyppi	16-71 Relelähtö [bin]	30** Erityisominaisuudet
15-41 Teho-osa	16-72 Laskuri A	30-22 Locked Rotor Detection
15-42 Jännite	16-73 Laskuri B	30-23 Locked Rotor Detection Time [s]
15-43 Ohjelmistoversio	16-79 Analog Output AO45 [mA]	
15-44 Ordered TypeCode	16-8* Kenttäv. & FC-port.	
15-45 Actual TypeCode	16-86 Kenttäväyji REF 1	
15-46 Taajuudenmuuttajan tilausnr	16-9* Diagnostiikkalukemat	
15-47 Tehokortin tilausnr	16-90 Hälytysana	
15-48 LCP Id No	16-91 Hälytysana 2	
15-49 Ohjaukortin ohj.tunnus	16-92 Varoitussana	
15-50 Tehokortin ohj.tunnus	16-93 Varoitussana 2	
15-51 Taajuudenmuuttajan sarjanumero	16-94 Ulk. Tilasana	
15-52 OEM Information	16-95 Ulk. tilasana 2	
15-53 Tehokortin sarjanumero	18-** Info ja lukemat	
15-57 File version	18-1* Fire Mode -loki	
15-9* Parametritiedot	18-10 FireMode -loki: Tapahtuma	
15-92 Määritellyt parametrit	18-5* Ohj. & takaisink.	
15-97 Application Type	18-50 Anturiton lukema [yksikkö]	
15-98 Taajmuut. tunnist.	20-** Taajmuut. suj. piiri	
16-** Datalukemat	20-0* Takaisinkytkentä	
16-0* Yleinen tila	20-00 Tak.kytk. 1 lähde	
16-00 Ohjaussana	20-01 Tak.kytk. 1 muunnos	
16-01 Ohjearvo [yksikkö]	20-1*	
16-02 Ohjearvo [%]	20-12 Ohjearvo/tak.kytk.yks	
16-03 Tilasana	20-6* Anturiton	
16-05 Pääarvo, todellinen [%]	20-60 Anturiton yksikkö	
16-09 Oma lukema	20-69 Anturiton tieto	
16-1* Moottorin tila	20-8* PI Perusasetukset	
16-10 Teho [kW]	20-81 PI Normal/ Inverse Control	
16-11 Teho [hv]	20-83 PI Start Speed [Hz]	
16-12 Moottorin jännite	20-84 Ohjearvon kaistanleveydellä	
16-13 Taajuus	20-9* PI-säädin	
16-14 Moottorin virta	20-91 PI Anti Windup	
16-15 Taajuus [%]	20-93 PI suhteellinen vahvistus	
16-16 Momentti [Nm]	20-94 PI sisäinen aika	
16-18 Moottorin terminen	20-97 PI myötäkytkentätekijä	
16-2*	22-** Sov. Toiminnot	
16-22 Momentti [%]	22-0* Muut	
16-26 Suodatettu teho [kW]	22-01 Tehon suodatusaika	
16-27 Suodatettu teho [hv]	22-4* Lepo	
16-3* Taajmuut. tila	22-40 Minimikäyntiaika	
16-30 DC-välipiirin jännite	22-41 Minimilepoaika	
16-34 Jäähdytysriivan lämpöt.	22-43 Heräämisnopeus [Hz]	
16-35 Vaihtosuuntaajan terminen	22-44 Heräämisohjearvo / tak.kytk.ero	
16-36 Taajmuut. nimell. virta	22-45 Asetuspisteen lisäjännite	
16-37 Taajmuut. maks.virta	22-46 Lisäjännitteen maksimikesto	
16-38 SL-ohjaimen tila	22-47 Sleep Speed [Hz]	
16-5* Ohj. & takaisink.	22-6* Katk. hihnan tunnistus	
16-50 Ulkoinen ohjearvo	22-60 Hihnakatko toiminto	
16-52 Tak.kytk.lyks	22-61 Hihnakatkosmomentti	

Hakemisto

	IT-verkko.....	18
A		
Akselilinjaus.....		14
AMA.....		37
Apulaitteet.....		26
Asennus		
Asennuksen vaiheet.....		21
Asennus, mekaaninen.....		21
Asennus, sähköinen.....	12, 17, 21	
Asennustoimenpiteet.....		13
Asennusympäristö.....		12
DriveMotor-yksikön asentaminen.....		14
EMC-direktiivin mukainen asennus.....		19
EMC-direktiivin mukainen sähköasennus.....		19
Tarkistuslista.....		26
Asennustapa.....		26
Automaattinen moottorin sovitus.....		37
Avoimen piirin käyttöönottoavustaja.....		31
Avoimen piirin sovellukset.....		31
D		
DC-alijännite.....		36
DC-ylijännite.....		36
DeviceNet.....		4
Dokumentti.....		4
katso myös <i>Käyttöopas</i>		
DriveMotor.....	12, 14	
E		
Elektroniikkajäte.....		7
EMC		
EMC-direktiivin mukainen asennus.....		19
EMC-direktiivin mukainen sähköasennus.....		19
Ennakoitavissa oleva väärä käyttö.....		5
ETR.....		36
F		
Fire Mode -tila.....		38
H		
Häiriöiden erotus.....		26
Hälytykset, luettelo.....		36
Hihnakatkos.....		38
Huolto.....		36
Hyväksynät.....		7
I		
Inverter overload.....		36
Iskut.....		12
J		
Jäähdytyksen ilmapäli.....		26
Jäähdytys.....		39
Järjestelmän takaisinkytkentä.....		5
Jatkuu		
Digitaalitulo.....		48
Johdin.....		26
Johdinkoko.....		17
Johdonsuojakatkaisin.....	26, 47, 51	
K		
Kaapeli		
Kaapeleita koskevat vaatimukset.....		21
Kaapelien pituudet ja poikkipinta-alat.....		48
Kaapelin poikkipinta-ala.....	21, 45, 46	
Kaapelin vetäminen.....		26
Moottorikaapeli.....		17
Käynnistys.....		28
Käyttöönottoavustaja.....		31
Käyttöopas.....		4
katso myös <i>Dokumentti</i>		
Käyttötarkoitus.....		5
Kuittaus.....		53
Kunnossapito.....		36
Kunnossapito		
Turvallisuus.....		36
Kuormanjako.....		25
Kytkeminen verkkovirtaan.....		23
katso myös <i>Verkkovirta, kytkeminen</i>		
L		
Laakeri.....		15
Lähdöt		
Analogialähtö.....		49
Digitaalilähtö.....		49
Relelähtö.....		49
Lähtötehokytkennät.....		26
Lämpösuojaus.....		7
Lämpöylikuormitus.....		36
LCP.....		28
LCP:n johto.....		29
LCP-liitin.....	24, 25	

Liittimet		Muut tarvittavat tuotteet.....	11
Liitin 12.....	49	N	
Liitin 18.....	25, 48	Navigointinäppäimet.....	29
Liitin 19.....	25, 48	Näyttö.....	28
Liitin 27.....	25, 48	Nostaminen.....	12
Liitin 29.....	48	O	
Liitin 42.....	49	Ohjaus	
Liitin 45.....	49	Ohjaukskaapelit.....	26
Liitin 50.....	49	Ohjaukskortti, 10 V:n tasavirtalähde.....	49
Liitin 53.....	48	Ohjaukskortti, 24 V:n tasavirta- luostulo.....	49
Liitin 54.....	48	Ohjaukskortti, RS485-sarjaliikenne.....	49
Liitin 68 (P, TX+, RX+).....	49	Oikosulku.....	36
Liitin 69 (N, TX-, RX-).....	49	P	
Liitin, UDC.....	25	Päävalikko.....	35
Liitin, UDC+.....	25	Paikallisohjauspaneeeli.....	28
Moottorin liittimet.....	11, 47	Pakkauksen avaaminen.....	11
Ohjausliitin.....	24, 47, 48	Parametrin asetus.....	35
Ohjausliittimen toiminnot.....	25	Parametrivalikon rakenne.....	54
Puristusliitin.....	11	Pätevä henkilöstö.....	8
Releliitin.....	47	PELV.....	9, 47, 53
Tasavirtaliitin.....	48	Piirilevyn alue.....	17
Lisävarusteet		Pika-asetusvalikko.....	34, 35
LCP:n etäasennus.....	29	Poikkeavuus.....	53
Luettelo varoituksista ja hälytyksistä.....	36	Potentialaali.....	21
katso myös <i>Varoitukset, luettelo</i>		PROFIBUS.....	4
Lyhenteet.....	53	Protective Extra Low Voltage, erityisen pieni suojajännite.....	47, 53
M		Purkaus aika.....	8
Maadoitus.....	26	R	
Maadoituskytkentä.....	26	Redusointi	
Maavika.....	36	Automaattinen redusointi -toiminto.....	47
Mekaaninen asennus.....	21	Releet	
katso myös <i>Asennus, mekaaninen</i>		Rele.....	24
Menu-näppäin.....	28	Relelähtö.....	49
Merkintätapa.....	53	Releliitin.....	47
Merkkivalot.....	29	RFI-kytkin.....	18
Mitat.....	41, 42, 43, 44	RFI-suodatin.....	18
Mitat asynkronisen moottorin tai PM-moottorin kanssa.....	41	Ruuvityyppi.....	50
Mitat, FCM 106.....	41	S	
Mitat, FCP 106.....	40	Sähköasennus.....	12, 17, 21
Modbus.....	4	katso myös <i>Asennus, sähköinen</i>	
Momentti		Sarjanumero.....	11
Kiristysmomentti, sisäiset kytkennät.....	50		
Kiristysmomentti, ulkoiset liitännät, sovitinlevy.....	50		
Moottori			
Moottorikaapelit.....	26		
Moottorilähtö (U, V, W).....	50		
Moottorin asetukset.....	34		
Moottorin lämpösuojaus.....	17, 34		
Moottorin liittimet.....	11, 47		
Moottorin suojaus.....	47		
Moottorin tila.....	5		
Moottorin ylikuormitussuoja.....	5, 34		
Muistimoduuli.....	53		
Muistimoduulin ohjelmoija.....	53		

Sertifointi.....	7	Toimitetut tuotteet.....	11
Sisäinen jarru.....	25	Tulot	
Sovitinlevy.....	13, 21, 22	Analoginen tulo.....	49
Standardit ja direktiivit		Digitaalitulo.....	53
Cl. 5.2.6.4.....	47	Tulotehokytkennät.....	26
EIA-422/485.....	53	Tunnistus.....	11
EMC-direktiivi 2004/108/EY.....	7	Tuulimyllyilmiö.....	9
EN 55011.....	48	Tyypikilpi.....	11, 12
EN 60364-5-54.....	9		
EN 60664-1.....	47, 49	U	
EN 61000-3-12.....	48	Ulkoinen lukitus.....	38
EN 61000-3-2.....	48	Ulkoiset komennot.....	5
EN 61000-6-1/2.....	48	Ulkoiset ohjaimet.....	5
EN 61000-6-4.....	48	UL-vaatimusten mukaisuus.....	51
EN 61800-3.....	48	Useita taajuusmuuttajia.....	17
EN 61800-3 (2004).....	7		
EN 61800-5-1 (2007).....	7	V	
EN/IEC 60204-1.....	48	Välipiiri.....	47
EN/IEC 61800-5-1.....	9, 48	Vapaa tila.....	19, 39
IEC 60068-2-43.....	47	Varastointi.....	12
IEC 60204-1.....	53	Varoitukset, luettelo.....	36
IEC 60364-4-41.....	53	Verkkovirta	
IEC 60721-3-3.....	47	Mains imbalance.....	36
IEC 60721-3-3; Luokka 3K4.....	47	Syöttöjännite.....	28
IEC 60947.....	49	Syöttövaihehäviö.....	36
IEC 61800-5-1.....	47, 51	Verkköjännite (L1, L2, L3).....	47
IEC61800-5-1 Ed.2.....	47	Verkköjännite 3 x 380–480 V AC normaali ylikuormitus ja suuri ylikuormitus.....	45
Pienjännitedirektiivi (2006/95/EY).....	7	Verkkovirran katkos.....	47
UL 508C.....	48	Verkkovirta, kytkeminen.....	23
Sulakkeet.....	17, 26, 52	Viikko - ja vuosikoodi.....	11
Suljetun piirin käyttöönottoavustaja.....	33	Vikavirtarele.....	9
Suojattu kaapeli.....	21, 23, 26	Virta	
Suojaus.....	51, 53	Tasavirta.....	17
Suojaus ja ominaisuudet.....	47	Virtakytkentä.....	17
Suojausluokitus.....	53	Voitelu.....	16
Suuri korkeus.....	9	Vuotovirta.....	9
Suurjännite.....	8, 30		
Syötön kytkentä.....	47	Y	
Syöttöteho.....	26	Yleiskuva sähkökytkennöistä.....	6
Syövyttävä ympäristö.....	47	Ylivirta.....	36
		Ylivirtasuojaus.....	17, 51
T		Ympäristö.....	47
Tahaton käynnistys.....	8		
Tahaton moottorin pyöriminen.....	9		
Takaisinkytkentä.....	26		
Täriinä.....	12		
Tehdyt muutokset.....	35		
Tehokerroin.....	26		
Tehokortin lämpötila.....	38		
Termistori.....	23, 36		
Termistoritulo (moottoriliittimellä).....	50		
Tiiviste.....	13		
Toimintanäppäimet.....	29		



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

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

