



# Käyttöopas

## VLT<sup>®</sup> AutomationDrive FC 302

90–315 kW D-runko





## Sisällysluettelo

<b>1 Johdanto</b>	3
1.1 Käyttöoppaan tarkoitus	3
1.2 Lisäresurssit	3
1.3 Asiakirja- ja ohjelmistoversio	3
1.4 Tuotekatsaus	3
1.5 Hyväksynät ja sertifiointit	7
1.6 Hävittäminen	7
<b>2 Turvallisuus</b>	8
2.1 Turvallisuussymbolit	8
2.2 Pätevä henkilöstö	8
2.3 Turvallisuusvarotoimet	8
<b>3 Mekaaninen asennus</b>	10
3.1 Pakkauksen avaaminen	10
3.2 Asennusympäristöt	10
3.3 Asennustapa	10
<b>4 Sähköasennus</b>	12
4.1 Turvallisuusohjeet	12
4.2 EMC-direktiivin mukainen asennus	12
4.3 Maadoitus	12
4.4 Kytkenäkaavio	13
4.5 Käyttö	14
4.6 Moottorin kytkentä	14
4.7 Verkon vaihtovirtakytkentä	30
4.8 Ohjauskaapelit	30
4.8.1 Ohjausliitintyyppit	30
4.8.2 Kytkenät ohjausliittimiin	31
4.8.3 Moottorin toiminnan salliminen (liitin 27)	32
4.8.4 Jännite-/virtatulon valinta (kytkimet)	32
4.8.5 Safe Torque Off (STO), vahinkokäynnistyksen esto	32
4.8.6 RS485-sarjaliikenne	32
4.9 Asennuksen tarkistuslista	34
<b>5 Käyttöönotto</b>	35
5.1 Turvallisuusohjeet	35
5.2 Virran kytkeminen	35
5.3 Paikallishjauspaneelin toiminta	35
5.4 Perusohjelmointi	38

5.4.1 Käyttöönotto [Main Menu] -valikon kautta	38
5.5 Moottorin pyörimisen tarkistus	39
5.6 Paikallishjauksen testi	39
5.7 Järjestelmän käynnistys	39
<b>6 Sovellusten asetus esimerkkejä</b>	<b>40</b>
6.1 Johdanto	40
6.2 Sovellusesimerkkejä	40
<b>7 Huolto, diagnostiikka ja vianmääritys</b>	<b>47</b>
7.1 Ylläpito ja huolto	47
7.2 Jäähdytysrivan käyttöpaneeli	47
7.3 Tilaviestit	47
7.4 Varoitus- ja hälytystyypit	50
7.5 Luettelo varoituksista ja hälytyksistä	50
7.6 Vianmääritys	58
<b>8 Tekniset tiedot</b>	<b>60</b>
8.1 Sähkö tiedot	60
8.1.1 Verkkojännite 3 x 380 - 500 V vaihtovirta	60
8.1.2 Verkkojännite 3 x 525–690 V AC	61
8.2 Verkkojännite	63
8.3 Moottorilähtö ja moottorin tiedot	63
8.4 Ympäristön olosuhteet	63
8.5 Kaapelien tekniset tiedot	64
8.6 Ohjaustulo/-lähtö ja ohjaustiedot	64
8.7 Sulakkeet	67
8.8 Liitäntöjen kiristysmomentit	69
8.9 Tehoalueet, painot ja mitat	69
<b>9 Liite</b>	<b>70</b>
9.1 Symbolit, lyhenteet ja merkintätavat	70
9.2 Parametrivalikon rakenne	70
<b>Hakemisto</b>	<b>76</b>

# 1 Johdanto

## 1.1 Käyttöoppaan tarkoitus

Käyttöopas sisältää taajuusmuuttajan turvallista asennusta ja käyttöönottoa koskevia tietoja.

Käyttöopas on tarkoitettu pätevän henkilöstön käyttöön. Lue käyttöopas ja toimi sen mukaisesti osataksesi käyttää taajuusmuuttajaa turvallisesti ja ammattimaisesti. Kiinnitä erityisesti huomiota turvaohjeisiin ja yleisiin varoituksiin. Säilytä tämä käyttöopas siten, että se on aina käytettävissä taajuusmuuttajan lähellä.

VLT® on rekisteröity tavaramerkki.

## 1.2 Lisäresurssit

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

- VLT® AutomationDrive FC 302-*ohjelmointio- paassa* on lisätietoja parametrien käyttämisestä ja paljon sovellusesimerkkejä.
- VLT® AutomationDrive FC 302 -*suunnitteluop- paassa* on yksityiskohtaisia tietoja moottorien ohjausjärjestelmien suunnittelun mahdolli- suuksista ja toiminnoista.
- Ohjeet käyttöön lisälaitteiden kanssa.

Täydentäviä julkaisuja ja käyttöohjeita antaa Danfoss. Katso [vlt-drives.danfoss.com/Support/Technical-Documentation/](http://vlt-drives.danfoss.com/Support/Technical-Documentation/) luettelot.

## 1.3 Asiakirja- ja ohjelmistoversio

Tätä käyttöohjetta tarkistetaan ja päivitetään säännöllisesti. Kaikki parannusehdotukset ovat tervetulleita. *Taulukko 1.1* näyttää asiakirjaversio ja vastaavan ohjelmistoversio.

Painos	Huomautuksia	Ohjelmistoversio
MG34U4xx	Korvaa version MG34U3xx	7.42

Taulukko 1.1 Asiakirja- ja ohjelmistoversio

## 1.4 Tuotekatsaus

### 1.4.1 Käyttötarkoitus

Taajuusmuuttaja on elektroninen moottorinohjauslaite, joka on tarkoitettu

- säätämään moottorin nopeutta vasteena järjes- telmän takaisinkytkentään tai ulkoisten ohjainten etäkomentoihin. Tehokäyttöjärjestelmä muodostuu taajuusmuuttajasta, moottorista ja moottorin käyttämistä laitteista.
- Järjestelmän ja moottorin tilan valvonta.

Taajuusmuuttajaa voi käyttää myös moottorin suojaukseen.

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

Taajuusmuuttajaa saa käyttää asuin- ja teollisuusympäris- töissä sekä kaupallisissa ympäristöissä paikallisten lakien ja standardien mukaisesti.

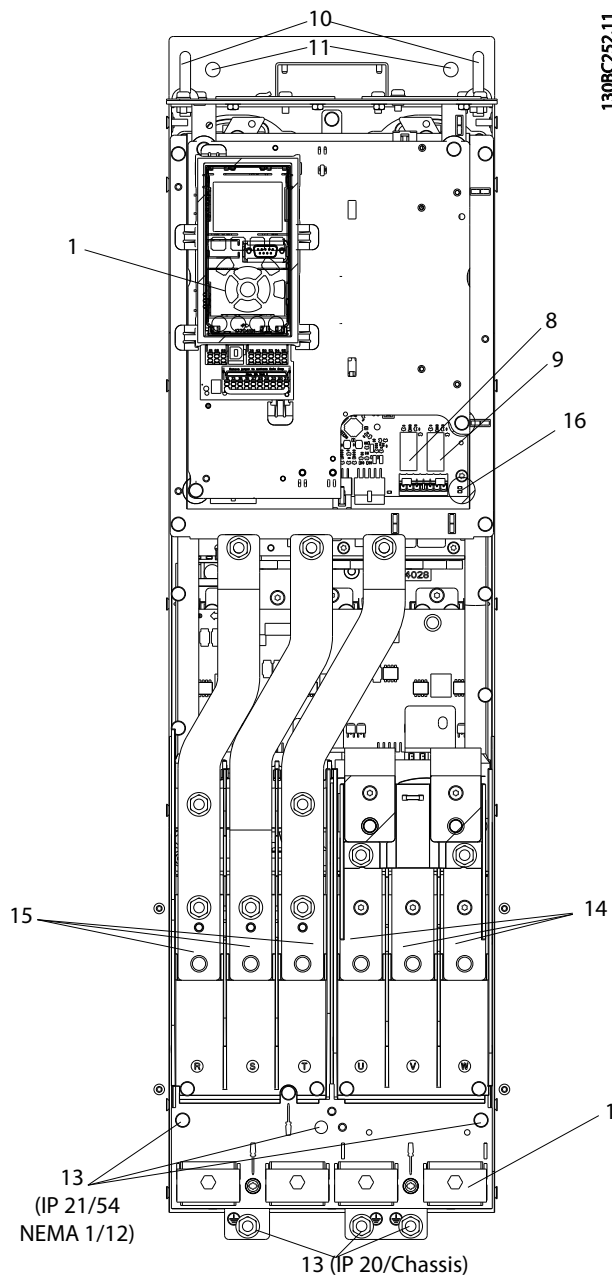
### **HUOMAUTUS!**

**Asuinympäristössä tämä tuote saattaa aiheuttaa radiohäi- riöitä, jolloin niiden vaimentaminen saattaa edellyttää lisätoimenpiteitä.**

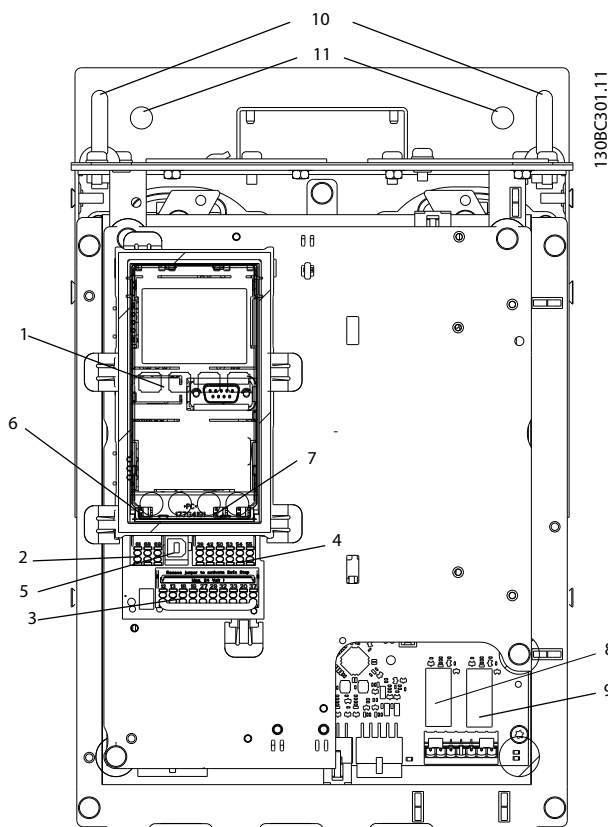
### **Ennakoitavissa oleva väärä käyttö**

Älä käytä taajuusmuuttajaa sovelluksissa, jotka eivät ole määritettyjen käyttöolosuhteiden ja -ympäristöjen mukaisia. Varmista, että kohdassa *kappale 8 Tekniset tiedot* määritetyt olosuhteet täyttyvät.

1.4.2 Näkymä sisäosista



Kuva 1.1 D1 sisäosien komponentit



1	Paikallishjauspaneeli (LCP)	9	Rele 2 (04, 05, 06)
2	RS485 -sarjaliikenneväylän liitin	10	Nostorengas
3	Digitaalinen I/O ja 24 V tehonsyöttö	11	Asennusreiät
4	Analoginen I/O-liitin	12	Kaapelinpidin (PE)
5	USB-liitin	13	Maadoitus
6	Sarjaliikenneväylän liittimen katkaisin	14	Moottorin lähtöliittimet 96 (U), 97 (V), 98 (W)
7	Analogiset katkaisimet (A53), (A54)	15	Syötön tuloliittimet 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
8	Rele 1 (01, 02, 03)	16	TB5 (vain IP21/54). Liitinrima kondenssiveden lämmittimelle

Kuva 1.2 Lähikuva: LCP ja ohjaustoiminnot

## **HUOMAUTUS!**

TB6:n sijainti (kontaktorin liitinrima) on esitetty kohdassa *kappale 4.6 Moottorin kytkentä*.

- Ylisuuri johdotuskaappi
- Regenerointiliittimet
- Kuormituksenjakoliittimet

### 1.4.3 Laajennetut optiokaapit

Jos taajuusmuuttaja on tilattu jollain seuraavista optioista, se toimitetaan optiokaapilla, jonka ansiosta laitteesta tulee korkeampi.

- Jarruhakkuri
- Virran katkaisu
- Kontaktori
- Virtakatkaisin ja kontaktori
- Katkaisin

Kuva 1.3 näkyy esimerkki taajuusmuuttajasta, johon kuuluu optiokaappi. *Taulukko 1.2* esittää luettelon erilaisista taajuusmuuttajista, joissa on tulo-optiot.

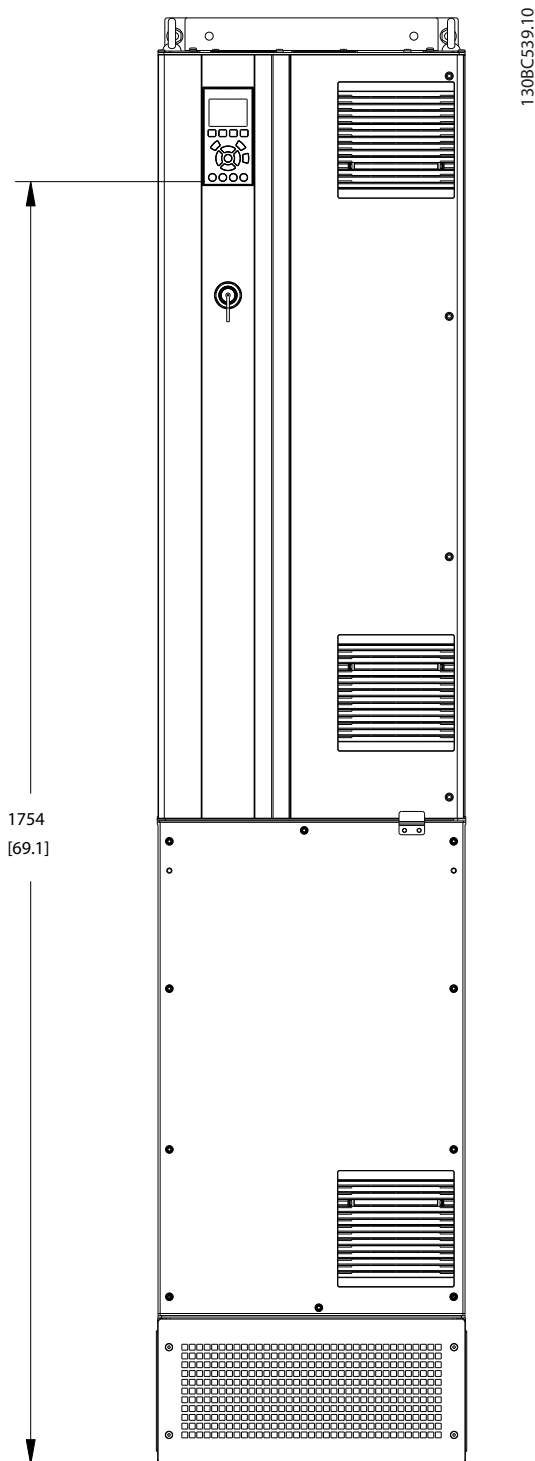
Optioyksiköiden merkinnät	Laajennuskaapit	Mahdolliset optiot
D5h	D1h kotelointi ja matala jatkos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jarru.</li> <li>Katkaisu.</li> </ul>
D6h	D1h kotelointi ja korkea jatkos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontaktori.</li> <li>Kontaktori ja irtikytkentä.</li> <li>Johdonsuojakatkaisin.</li> </ul>
D7h	D2h kotelointi ja matala jatkos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jarru.</li> <li>Katkaisu.</li> </ul>
D8h	D2h kotelointi ja korkea jatkos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontaktori.</li> <li>Kontaktori ja irtikytkentä.</li> <li>Johdonsuojakatkaisin.</li> </ul>

Taulukko 1.2 Yleiskuva laajennetuista optioista

D7h- ja D8h-taajuusmuuttajat (D2h sekä optiokaappi) sisältävät 200 mm:n jalustan lattia-asennusta varten.

Optiokaapin etusuojassa on turvalukitus. Jos taajuusmuuttaja on toimitetaan verkkovirran erottimella tai johdonsuojakatkaisimella, turvalukitus estää kaapin oven avaamisen taajuusmuuttajan ollessa jännitteellinen. Ennen taajuusmuuttajan oven avaamista on virtakatkaisin tai johdonsuojakatkaisin avattava (taajuusmuuttajan jännitteen poistamiseksi), ja optiokaapin suojus on poistettava.

Taajuusmuuttajat, jotka on ostettu ilman erotinta, kontaktoria tai johdonsuojakatkaisita, sisältävät tyyppikilven, jossa on vaihto-osan numero ilman kyseistä optiota. Jos taajuusmuuttajassa havaitaan ongelmia, se vaihdetaan optioista riippumatta.

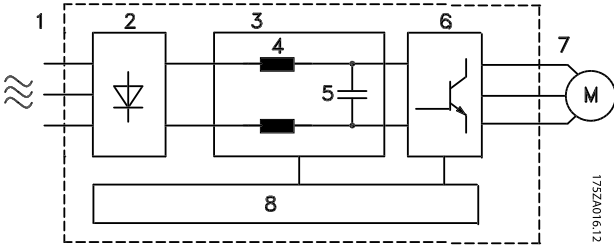


Kuva 1.3 Kotelointi D7h



### 1.4.4 Taajuusmuuttajan lohkokaavio

Kuva 1.4 on taajuusmuuttajan sisäisten komponenttien lohkokaavio.



Pinta-ala	Otsikko	toiminnot
1	Verkkovirtatulo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kolmivaiheverkon syöttö taajuusmuuttajalle.</li> </ul>
2	Tasasuuntaaja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tasasuuntaajasilta muuntaa vaihtovirtatulon tasavirraksi vaihtosuuntaajatehon syöttöä varten.</li> </ul>
3	DC-välipiiri	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DC-välipiiri käsittelee tasavirran.</li> </ul>
4	Tasavirtareaktorit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suodattavat DC-välipiirin jännitteen.</li> <li>• Todistavat linjan transientti-suojauksen.</li> <li>• Pienentävät RMS-virtaa.</li> <li>• Suurentavat takaisin linjaan heijastuvaa tehokerrointa.</li> <li>• Vähentävät vaihtojännitesyötön ylivärhätelyä.</li> </ul>
5	Kondensaattoririvi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Varastoi tasavirtaa.</li> <li>• Tarjoaa läpiajosuojauksen lyhyiden tehohäviöiden varalta.</li> </ul>
6	Vaihtosuuntaaja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muuntaa tasavirran kontrolloituun PWM-vaihtovirta-aaltomuotoon hallitun vaihtelevan lähdön aikaansaamiseksi moottorille.</li> </ul>
7	Lähtö moottorille	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Säädely kolmivaihelähtöteho moottorille.</li> </ul>

Pinta-ala	Otsikko	toiminnot
8	Ohjauspiirit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tulotehoa, sisäistä käsittelyä, ulostuloa ja moottorivirtaa tarkkaillaan tehokkaan käytön ja ohjauksen varmistamiseksi.</li> <li>• Käyttöliittymää ja ulkoisia komentoja tarkkaillaan ja toteutetaan.</li> <li>• Tilaulostulo ja -ohjaus voidaan tuottaa.</li> </ul>

Taulukko 1.3 Kuvateksti Kuva 1.4

Kuva 1.4 Taajuusmuuttajan lohkokaavio

### 1.4.5 Kotelointityypit ja tehoalueet

Katso taajuusmuuttajien kotelointityypit ja tehoalueet kohdasta *kappale 8.9 Tehoalueet, painot ja mitat*.

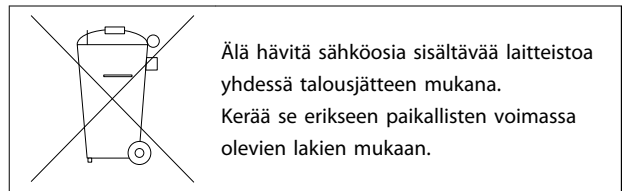
### 1.5 Hyväksynyt ja sertifiointit



Saatavilla on useita hyväksyntöjä ja sertifiointeja. Ota yhteyttä Danfoss -kumppaniin. T7-kotelointityypin taajuusmuuttajat (525–690 V) on UL-sertifioitu ainoastaan 525–600 V jännitealueelle.

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

### 1.6 Hävittäminen



## 2 Turvallisuus

### 2.1 Turvallisuussymbolit

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.

### 2.2 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 turvallisuustoimet.

### 2.3 Turvallisuusvarotoimet

#### **VAROITUS**

##### **SUURI JÄNNITE**

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

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

#### **VAROITUS**

##### **TAHATON KÄYNNISTYS**

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

- Katkaise taajuusmuuttajan syöttöjännite.
- Paina LCP:n [Off/Reset]-näppäintä ennen parametrien ohjelmointia.
- Johdota ja kokoa taajuusmuuttaja, moottori ja kaikki käytettävät laitteet täysin ennen taajuusmuuttajan kytkemistä verkon vaihtovirtasyöttöön, tasavirtalähteeseen tai kuormanjakoon.

#### **VAROITUS**

##### **PURKAUTUMISAIKA**

Taajuusmuuttajassa on tasajännitevälipiirin kondensattoreita, joihin voi jäädä varaus, vaikka taajuusmuuttajaan ei tule virtaa. Jos virran katkaisun jälkeen ei odoteta määritettyä aikaa ennen huoltoa tai korjausta, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

1. Sammuta moottori.
2. Irrota verkkosyöttö, kestopagneettimoottorit ja tasajännitevälipiirin etäsyötöt, mukaan lukien akkuvarmistukset, UPS ja tasajännitevälipiirilii-tännät muihin taajuusmuuttajiin.
3. Odota, että kondensattorit purkautuvat kokonaan ennen huolto- tai korjaustöiden tekemistä. Tarvittava odotusaika mainitaan kohdassa *Taulukko 2.1*.

Jännite [V]	Tehoalue [kW]	Minimiodotusaika (minuuttia)
3 x 400	90–250	20
3 x 400	110–315	20
3 x 500	110–315	20
3 x 500	132–355	20
3 x 525	55–250	20
3 x 525	90–315	20
3 x 690	55–250	20
3 x 690	110–315	20

Taulukko 2.1 Purkaus aika

**VAROITUS****VUOTOVIRTAVAARA**

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

- Varmista, että valtuutettu sähköasentaja on maadoittanut laitteiston oikein.

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

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

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

**VAROITUS****TAHATON MOOTTORIN PYÖRIMINEN  
TUULIMYLLYILMIÖ**

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

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

**HUOMIO****SISÄISEN VIAN AIHEUTTAMA VAARA**

Taajuusmuuttajan sisäinen vika voi aiheuttaa vakavan loukkaantumisen, kun taajuusmuuttajaa ei ole suljettu oikein.

- Varmista ennen virran kytkemistä, että kaikki turvakannet on suljettu ja kiinnitetty oikein.

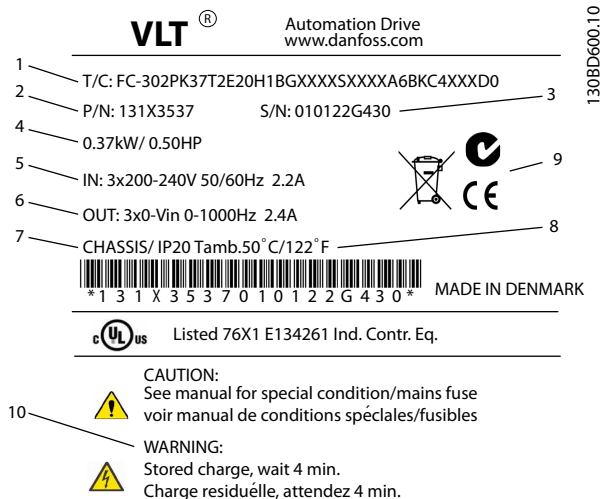
## 3 Mekaaninen asennus

### 3.1 Pakkauksen avaaminen

#### 3.1.1 Toimitetut tuotteet

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.



1	Tyyppikoodi
2	Tilausnumero
3	Sarjanumero
4	Tehoalue
5	Syöttöjännite, taajuus ja virta (pienellä/suurella jännitteellä)
6	Lähtöjännite, taajuus ja virta (pienellä/suurella jännitteellä)
7	Kotelon tyyppi ja IP-luokitus
8	Ympäristön maksimilämpötila
9	Sertifioinnit
10	Purkautumisaika (varoitusta)

Kuva 3.1 Tuotteen tyyppikilpi (esimerkki)

### **HUOMAUTUS!**

Älä irrota taajuusmuuttajan tyyppikilpeä (takuu raukeaa).

### 3.1.2 Varastointi

Varmista, että varastointivaatimukset täyttyvät. Katso lisätietoja kohdasta *kappale 8.4 Ympäristön olosuhteet*.

### 3.2 Asennusympäristöt

#### **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.

Jännite [V]	Korkeuden aiheuttamat rajoitukset
380–500	Jos korkeus on yli 3000 m, ota yhteyttä Danfoss-yhtiöön keskustellaksesi PELV-jännitteestä.
525–690	Jos korkeus on yli 2000 m, ota yhteyttä Danfoss-yhtiöön keskustellaksesi PELV-jännitteestä.

Taulukko 3.1 Asennus korkeille paikoille

Katso lisätietoja ympäristön olosuhteista kohdasta *kappale 8.4 Ympäristön olosuhteet*.

### 3.3 Asennustapa

#### **HUOMAUTUS!**

Virheellinen asennus voi aiheuttaa ylikuumentumista ja heikentää suorituskykyä.

#### Jäähdytys

- Varmista, että laitteen ylä- ja alapuolella on ilmaväli tuuletusta varten. Pienin ilmaväli: 225 mm (9").
- Redusointi lämpötilojen vuoksi on huomioitava, kun lämpötila on 45°C (113 °F) ja 50 °C (122 °F) ja korkeus 1000 m (3300 jalkaa) merenpinnan yläpuolella. Katso lisätietoja taajuusmuuttajan suunnitteluoppaasta.

Taajuusmuuttaja hyödyntää taustakanavan jäähdytysjärjestelmää, joka poistaa jäähdytysriivan jäähdytysilmaa. Jäähdytysriivan jäähdytysilmasta noin 90 % lämmöstä poistuu taajuusmuuttajan takakanavan kautta. Takakanavan ilma voidaan johtaa paneelista tai huoneesta seuraavasti:

- Putkijäähdytys. Takakanavan jäähdytysriiva on saatavana jäähdytysriivan jäähdytysilman johtamiseksi pois paneelista, kun IP20-runkoiset taajuusmuuttajat asennetaan Rittal-kotelointiin. Sarjan käyttö vähentää lämpöä paneelissa, jolloin

kotelossa voidaan käyttää pienempiä ovipuhaltimia.

- Takaosan (ylä- ja alasuojukset) jäädytys. Takakanavan jäädytysilma voidaan johtaa huoneen ulkopuolelle, jotta takakanavan lämpö ei jää ohjaushuoneeseen.

### HUOMAUTUS!

Koteloon tarvitaan ovipuhallin/-puhaltimet sen hukkalämmön poistamiseksi, joka ei jää taajuusmuuttajan takakanavaan. Se poistaa myös kaiken muun hukkalämmön muista taajuusmuuttajan komponenteista. Laske tarvittava kokonaisilmavirtaus niin, että asianmukaiset puhaltimet voidaan valita.

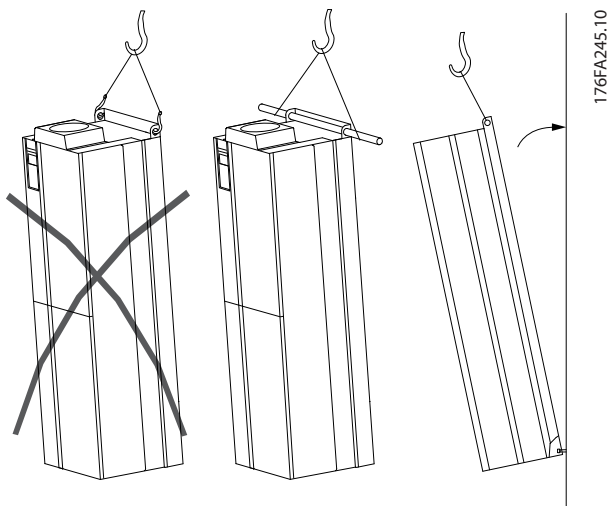
Tarvittava ilmavirtaus jäädytys-elementin kautta on varmistettava. Virtausnopeus näkyy kuvassa *Taulukko 3.2*.

Runko	Ovipuhallin/yläpuhallin	Jäädytysrivin puhallin
D1h/D3h/D5h/D6h	102 m <sup>3</sup> /hr (60 CFM)	420 m <sup>3</sup> /hr (250 CFM)
D2h/D4h/D7h/D8h	204 m <sup>3</sup> /hr (120 CFM)	840 m <sup>3</sup> /hr (500 CFM)

Taulukko 3.2 Ilmavirtaus

### Nostaminen

Käytä taajuusmuuttajan nostamiseen aina siihen tarkoitettuja nostokorvakkeita. Käytä tankoa välttääksesi nostoaukkojen vääntymisen.



Kuva 3.2 Suositeltava nostotapa

### VAROITUS

#### KUOLEMAN TAI LOUKKAANTUMISEN VAARA

Nostotangon on kestettävä taajuusmuuttajan paino, jotta se ei rikkoudu noston aikana.

- Katso eri kotelotyyppien painot kohdasta *kappale 8.9 Tehoalueet, painot ja mitat*.
- Tangon maksimihalkaisija: 2,5 cm (1 tuuma).
- Taajuusmuuttajan yläosan ja nostokaapelin välisen kulman on oltava vähintään 60°.

Suosittelun noudattamatta jättäminen voi aiheuttaa kuoleman tai vakavan loukkaantumisen.

#### Asennustapa

1. Varmista, että asennuspaikka on tarpeeksi luja kestääkseen laitteen painon.
2. Sijoita laite mahdollisimman lähelle moottoria. Moottorikaapeli on oltava mahdollisimman lyhyt.
3. Varmista jäädyttävä ilmavirta asentamalla laite pystysuoraan lujalle ja tasaiselle pinnalle. Varmista vapaa tilaa jäädytystä varten.
4. Varmista, että tilaa jää oven avaamiseen.
5. Varmista kaapelin läpivienti pohjasta.

## 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. Seuraavan suosituksen noudattamatta jättäminen tarkoittaa, että vikavirtarele ei ehkä suojaa tarkoitetulla tavalla.

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

##### Ylivirtasuojaus

- Sovelluksissa, joissa on useita moottoreita, vaaditaan taajuusmuuttajan ja moottorin väliin lisäsuojalaitteita, kuten oikosulkusuojaus tai moottorin lämpösuojaus.
- Oikosulku- ja ylivirtasuojauksia varten on syötössä oltava sulakkeet. Jos sulakkeita ei ole asennettu tehtaalla, asentajan on hankittava sulakkeet. Katso sulakkeiden suurimmat nimellistehot kohdasta *kappale 8.7 Sulakkeet*.

##### Johdintyyppi ja nimellistehot

- Kaikkien kaapelointien on oltava poikkipinta-alaa ja ympäristön lämpötilaa koskevien paikallisten ja kansallisten vaatimusten mukaisia.
- Tehokytkennän johdinsuositus: vähintään 75 °C kestävä kuparilanka.

Katso suositellut johdinkoot ja tyypit kohdasta *kappale 8.1 Sähkötiedot* ja *kappale 8.5 Kaapelien tekniset tiedot*.

### 4.2 EMC-direktiivin mukainen asennus

Varmista asennuksen EMC-direktiivin mukaisuus noudattamalla ohjeita kohdassa

- *Kappale 4.3 Maadoitus.*
- *Kappale 4.4 Kytkenäkaavio.*
- *Kappale 4.6 Moottorin kytkentä.*
- *Kappale 4.8 Ohjauskaapelit.*

### 4.3 Maadoitus

#### **VAROITUS**

##### VUOTOVIRTAVAARA

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

- Varmista, että valtuutettu sähköasentaja on maadoittanut laitteiston oikein.

##### Sähköturvallisuuden vuoksi

- Maadoita taajuusmuuttaja voimassa olevien standardien ja ohjeiden mukaisesti.
- Käytä syöttöteholle, moottoriteholle ja ohjauskaapeleille omaa maadoitusjohdinta.
- Älä maadoita taajuusmuuttajaa "ketjuttamalla" eli liittämällä maadoitusjohdin toiseen taajuusmuuttajaan.
- Käytä mahdollisimman lyhyitä maajohtimia.
- Noudata moottorin valmistajan kytkentävaatimuksia.
- Kaapelin vähimmäispoikkileikkaus: 10 mm<sup>2</sup> (tai 2 erikseen päätettyä nimelliskokoista maadoitusjohdinta).

##### EMC-direktiivin mukainen asennus

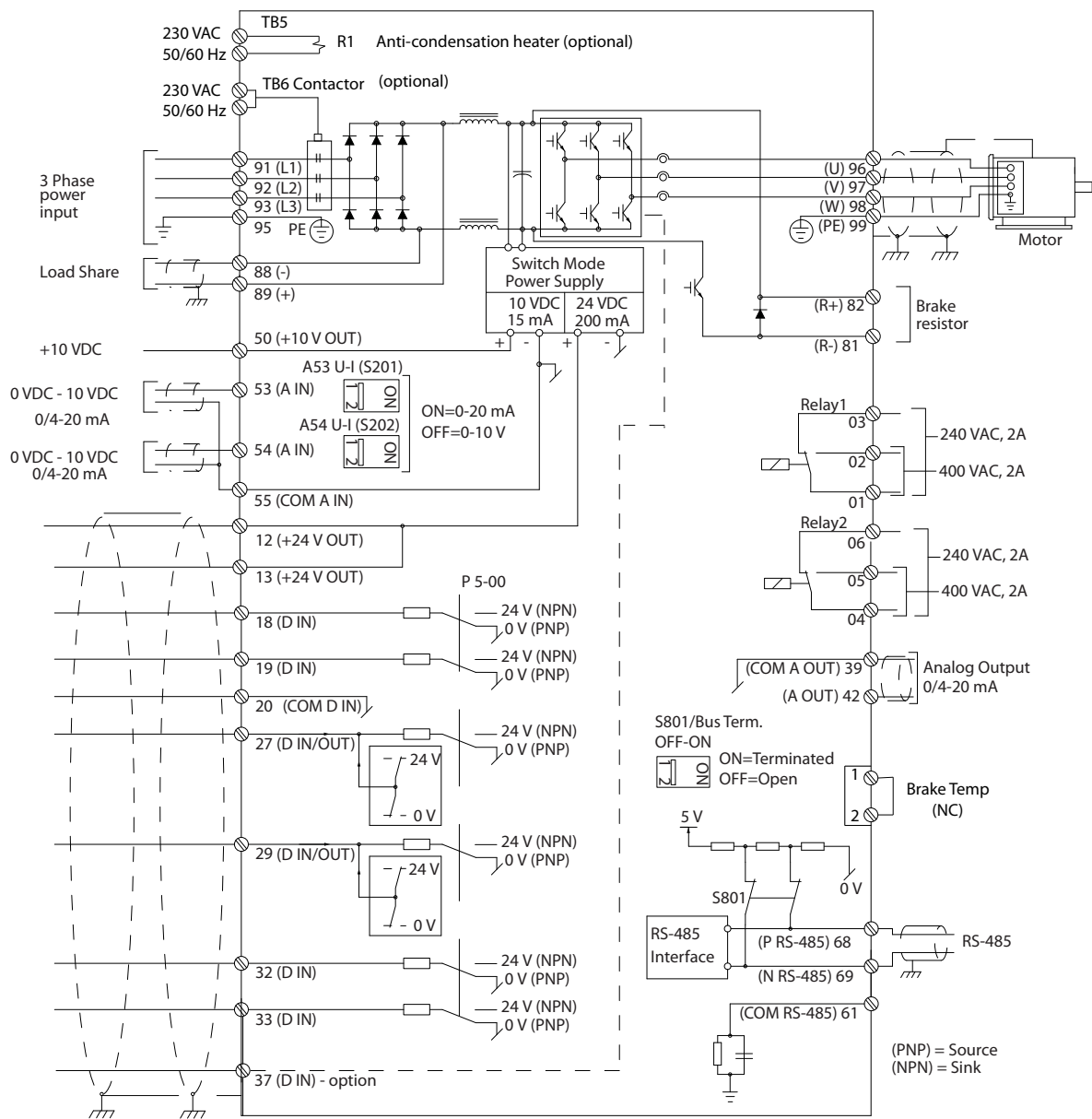
- Muodosta sähköinen kontakti kaapelisuojaan ja taajuusmuuttajan koteloinnin väliin käyttämällä metallisia kaapeliläpivientejä tai laitteessa olevia puristimia.
- Käytä monisäikeistä johdinta sähköisten häiriöiden vähentämiseksi.
- Älä käytä kierrettyjä suojauksen päitä

**HUOMAUTUS!**

**POTENTIAALIN TASAUS**

Sähköisen häiriön riski, kun taajuusmuuttajan ja järjestelmän maadoituspotentiaalit eivät ole samat. Asenna tasaavat kaapelit järjestelmän komponenttien väliin. Suositeltu kaapelin poikkileikkaus: 16 mm<sup>2</sup>.

4.4 Kytkenkäkaavio



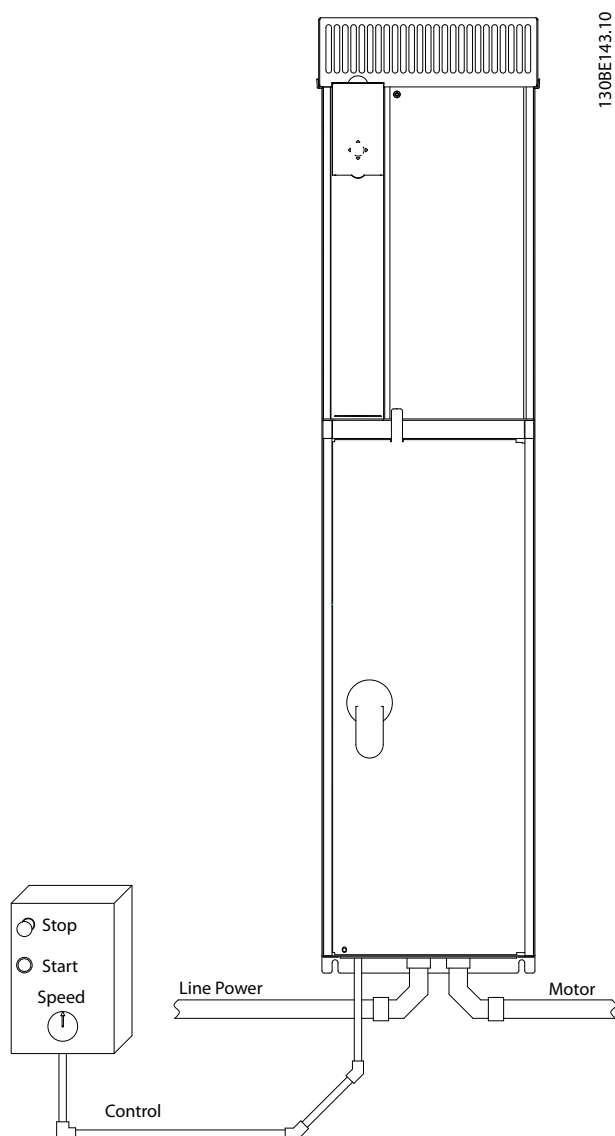
1308C548.12

Kuva 4.1 Peruskennänkaavio

A = analoginen, D = digitaalinen

\*Liitintä 37 (valinnainen) käytetään Safe Torque Off -toimintoon. Katso turvallisen pysäytyksen ohjeet kohdasta *Turvallisen pysäytyksen käyttöohjeet Danfoss VLT®-taajuusmuuttajille*.

\*\*Älä kytkä kaapelisuoja.



Kuva 4.2 Asianmukainen sähköasennus kaapelijohdon avulla

## HUOMAUTUS!

### EMC-HÄIRIÖT

Käytä moottori- ja ohjauskaapeleille suojattuja kaapeleita ja erota syöttökaapelit, moottorikaapelit ja ohjauskaapelit toisistaan. Jos syöttö-, moottori- ja ohjauskaapeleita ei eroteta toisistaan, tuloksena voi olla laitteiden arvaamaton tai heikentynyt toiminta. Virta-, moottori- ja ohjauskaapelien välissä on oltava vähintään 200 mm (7,9 tuumaa).

### 4.5 Käyttö

Kaikki ohjauskaapelien liittimet sijaitsevat LCP:n alla taajuusmuuttajan sisällä. Avaa etupaneelin ovi (IP21/54) tai irrota etupaneeli (IP20).

### 4.6 Moottorin kytkentä

## VAROITUS

### INDUSOITUNUT JÄNNITE

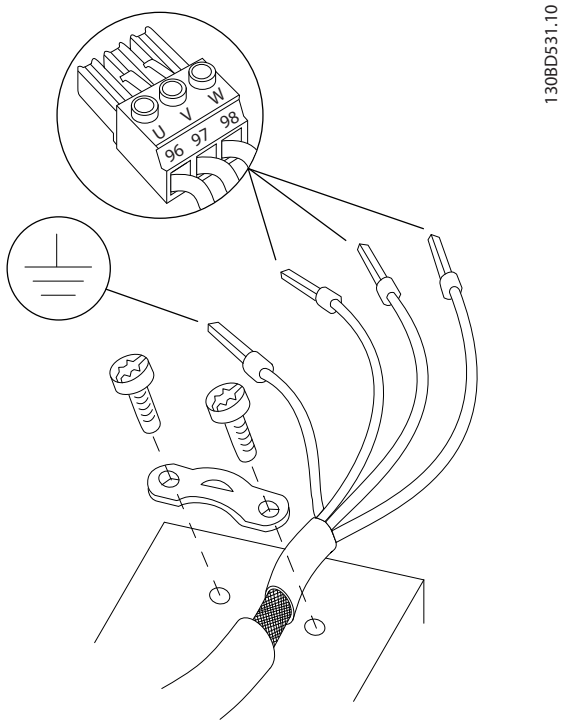
Yhdessä kuljetetuista moottorin lähtökaapeleista indusoitunut jännite voi ladata laitteiston kondensattoreita silloinkin, kun laitteistosta on katkaistu virta ja se on lukittu. Jos moottorin lähtökaapeleita ei kuljeteta erikseen, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Noudata kaapelikokoja koskevia paikallisia ja kansallisia sähkömääräyksiä. Katso johdinten maksimikoot kohdasta *kappale 8.1 Sähkötiedot*.
- Noudata moottorin valmistajan kytkentävaatimuksia.
- Moottorikytkentöjen talttaukset tai käyttöpaneelit ovat laitteiden pohjassa vähintään IP21 (NEMA1/12) -laitteissa.
- Älä kytke käynnistys- tai navanvaihtolaitetta (esimerkiksi Dahlander-moottoria tai liukurengasinduktiomoottoria) taajuusmuuttajan ja moottorin väliin.

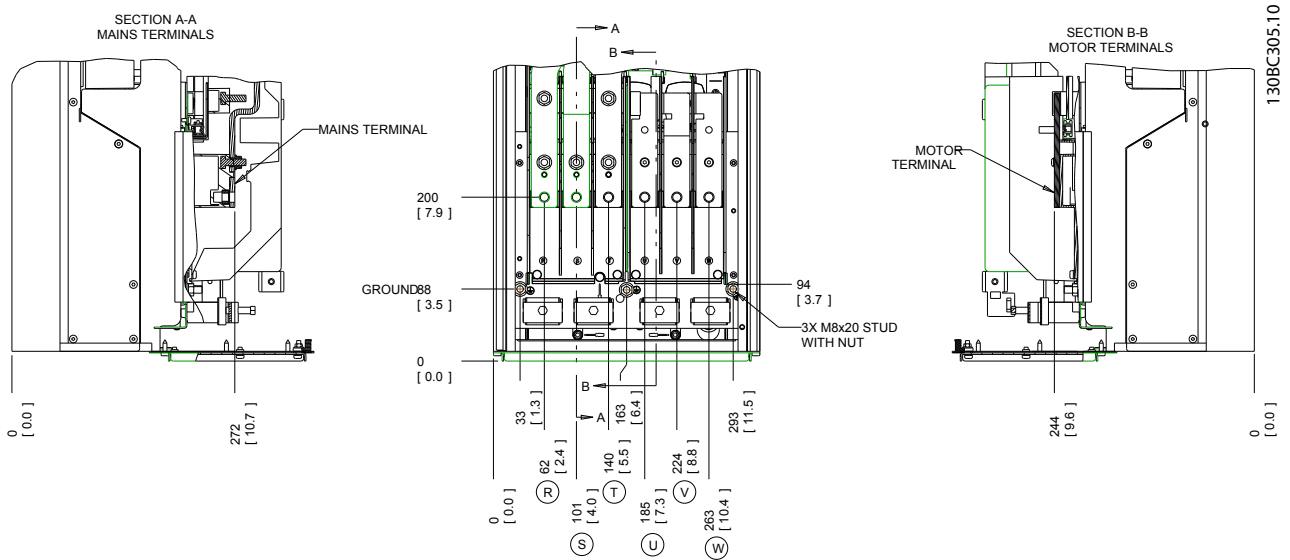
#### Toimenpide

1. Kuori osa ulkokaapelin eristeestä.
2. Aseta kuorittu kaapeli kaapelipitimen alle mekaanisen kiinnityksen ja sähköisen kontaktin tuottamiseksi kaapelin suojauksen ja maadoituksen välille.
3. Kytke maadoituskaapeli lähimpään maadoitusliittimeen kohdassa *kappale 4.3 Maadoitus* olevien maadoitusohjeiden mukaisesti, katso *Kuva 4.3*.
4. Kytke moottorin 3-vaihejohtimet liittimiin 96 (U), 97 (V) ja 98 (W), katso *Kuva 4.3*.
5. Kiristä liittimet kohdan *kappale 8.8 Liitäntöjen kiristysmomentit* tietojen mukaisesti.

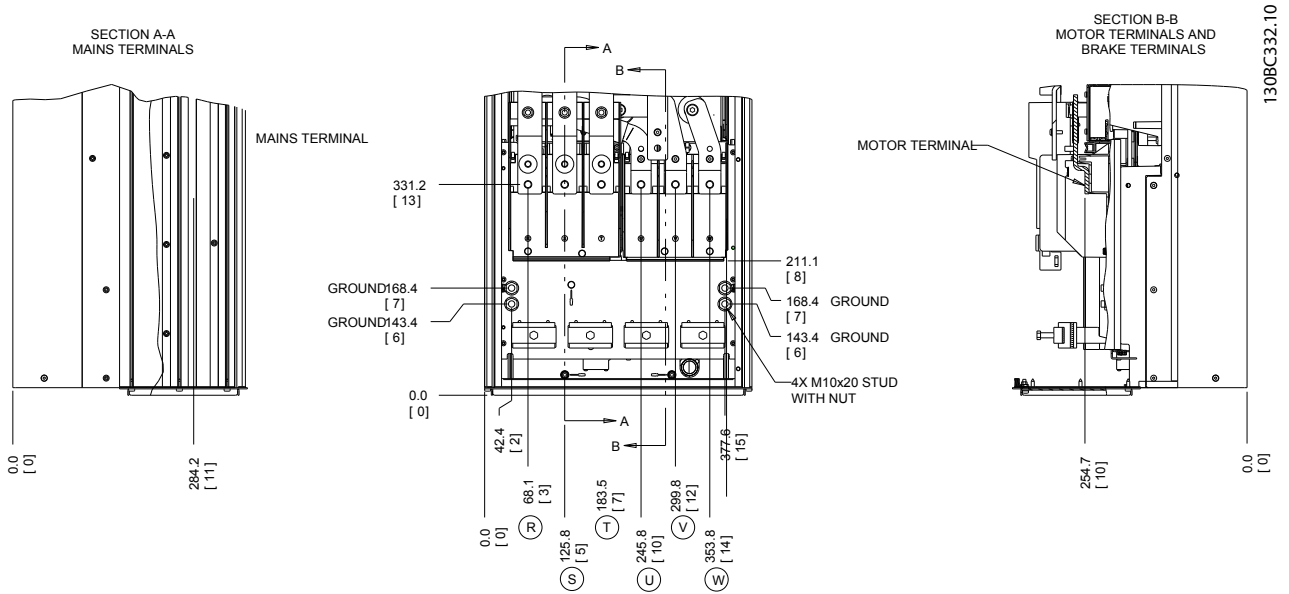




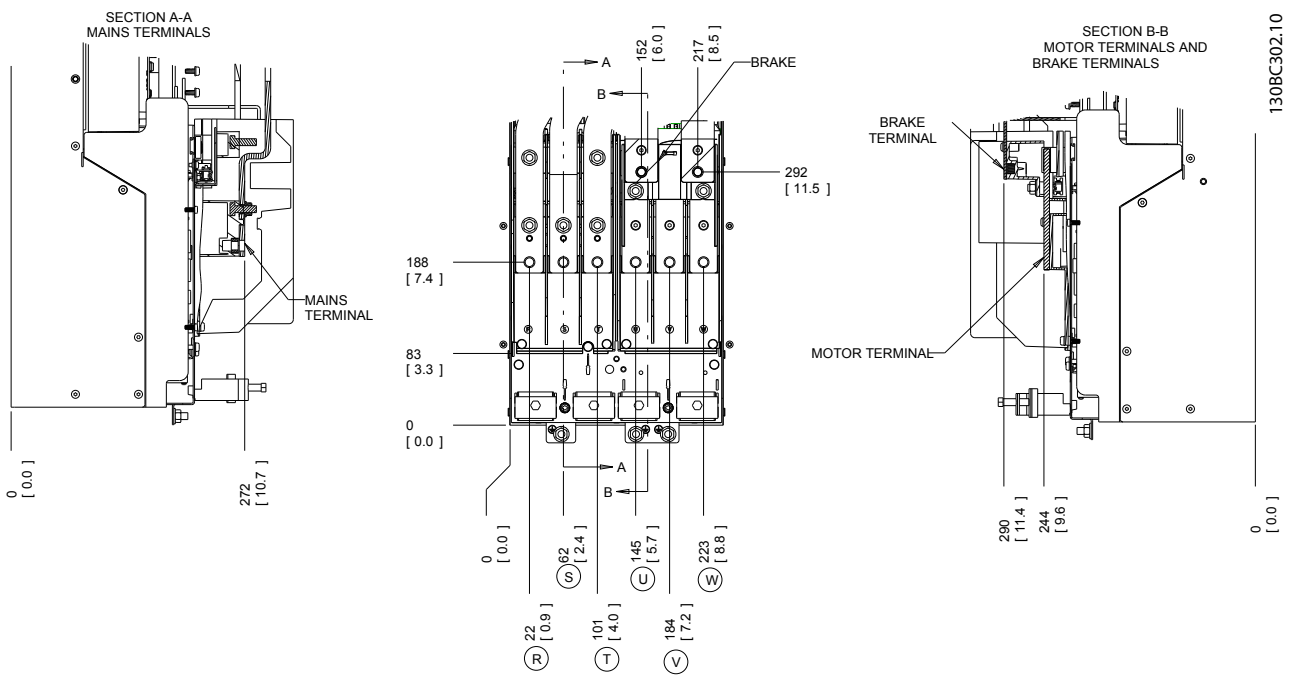
Kuva 4.3 Moottorin kytkentä



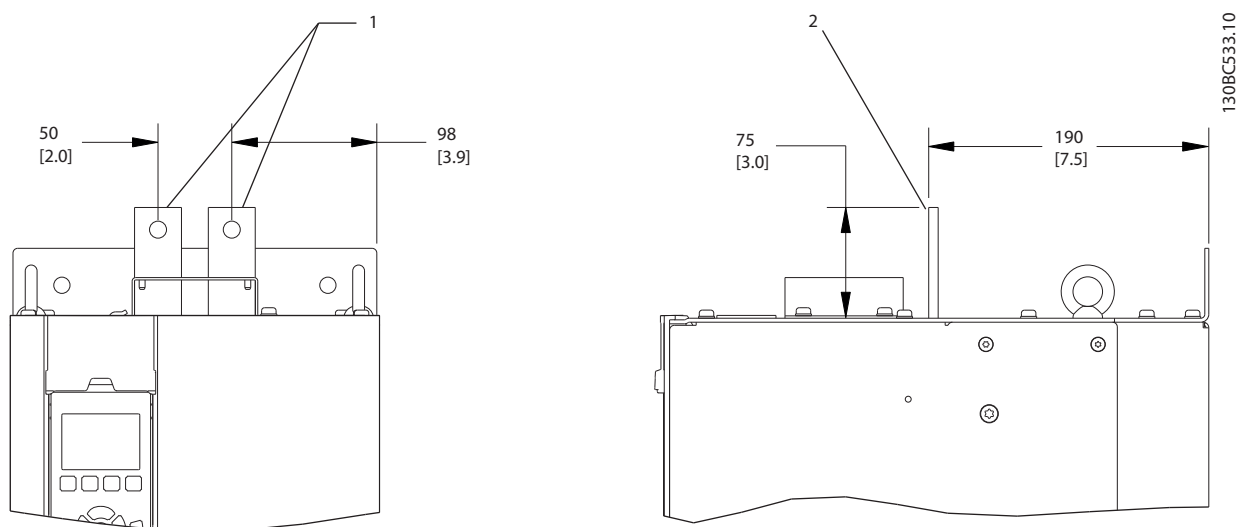
Kuva 4.4 Liitinten paikat, D1h



Kuva 4.5 Liitinten paikat, D2h



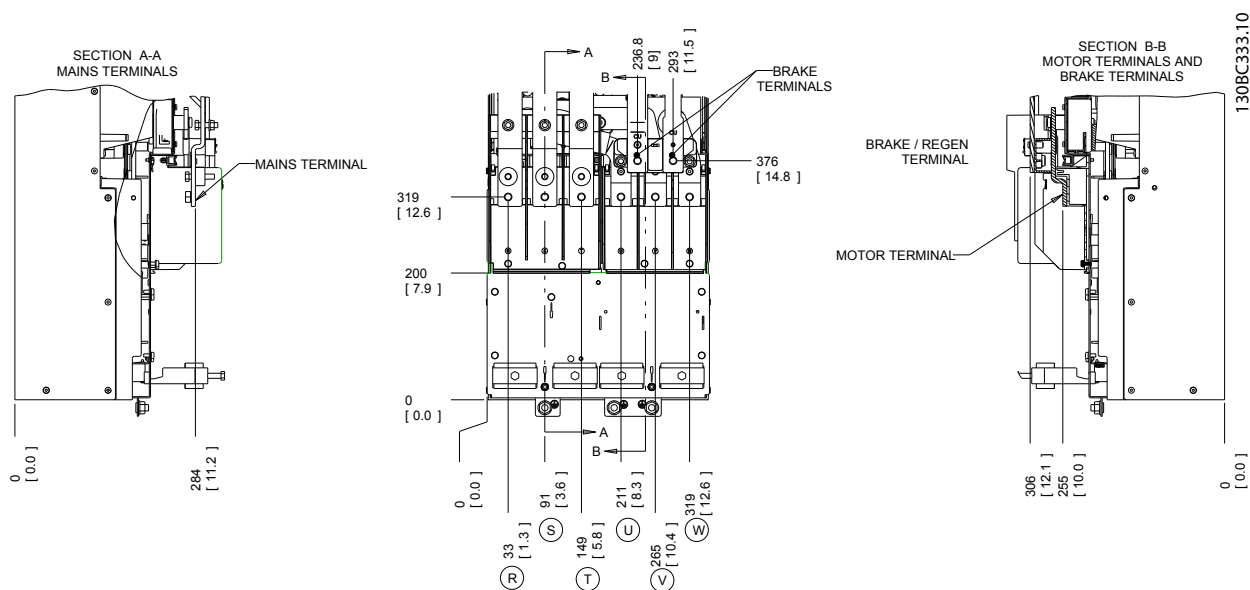
Kuva 4.6 Liitinten paikat, D3h



1	Näkymä edestä
2	Näkymä sivulta

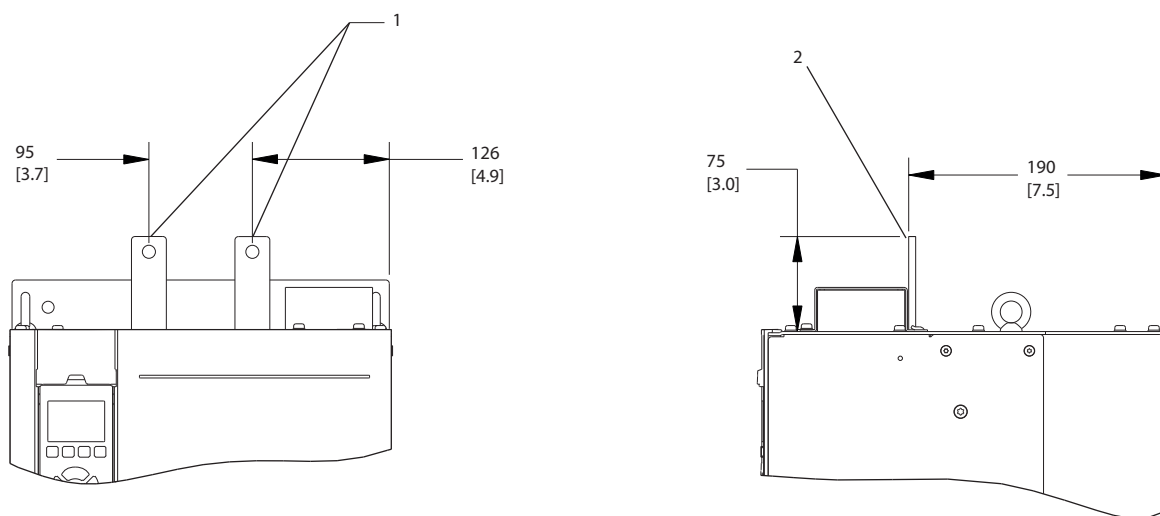
4

Kuva 4.7 Kuorman jako ja regenerointiliittimet, D3h



Kuva 4.8 Liitinten paikat, D4h

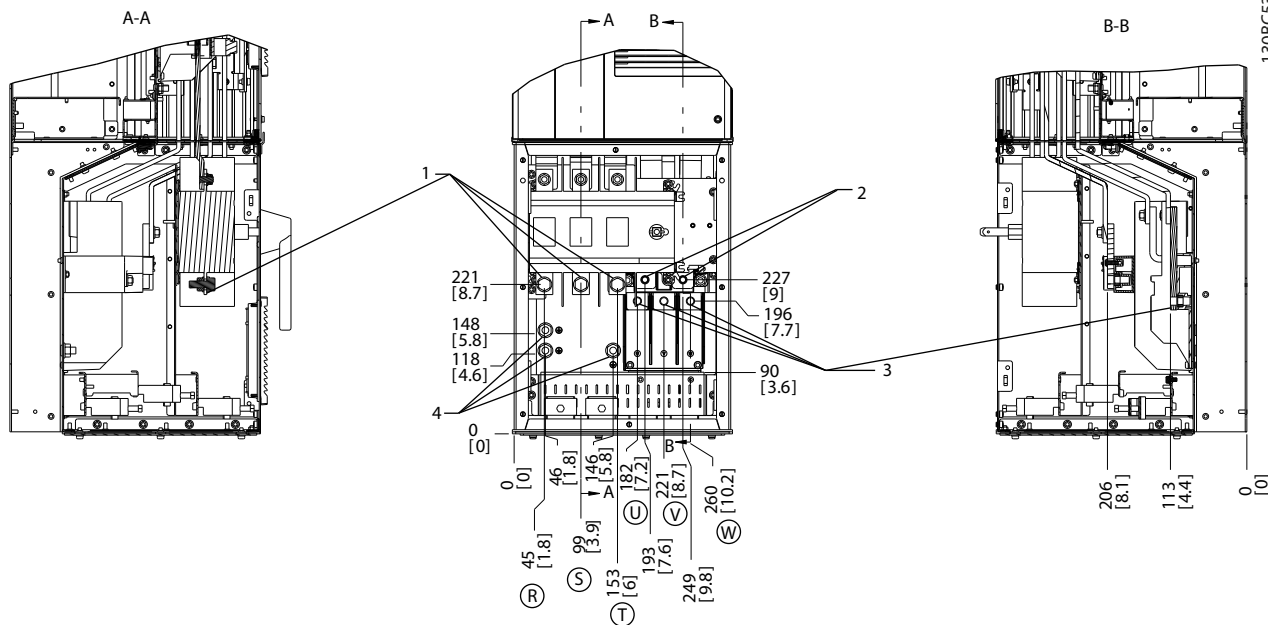
4



130BC534.10

1	Näkymä edestä
2	Näkymä sivulta

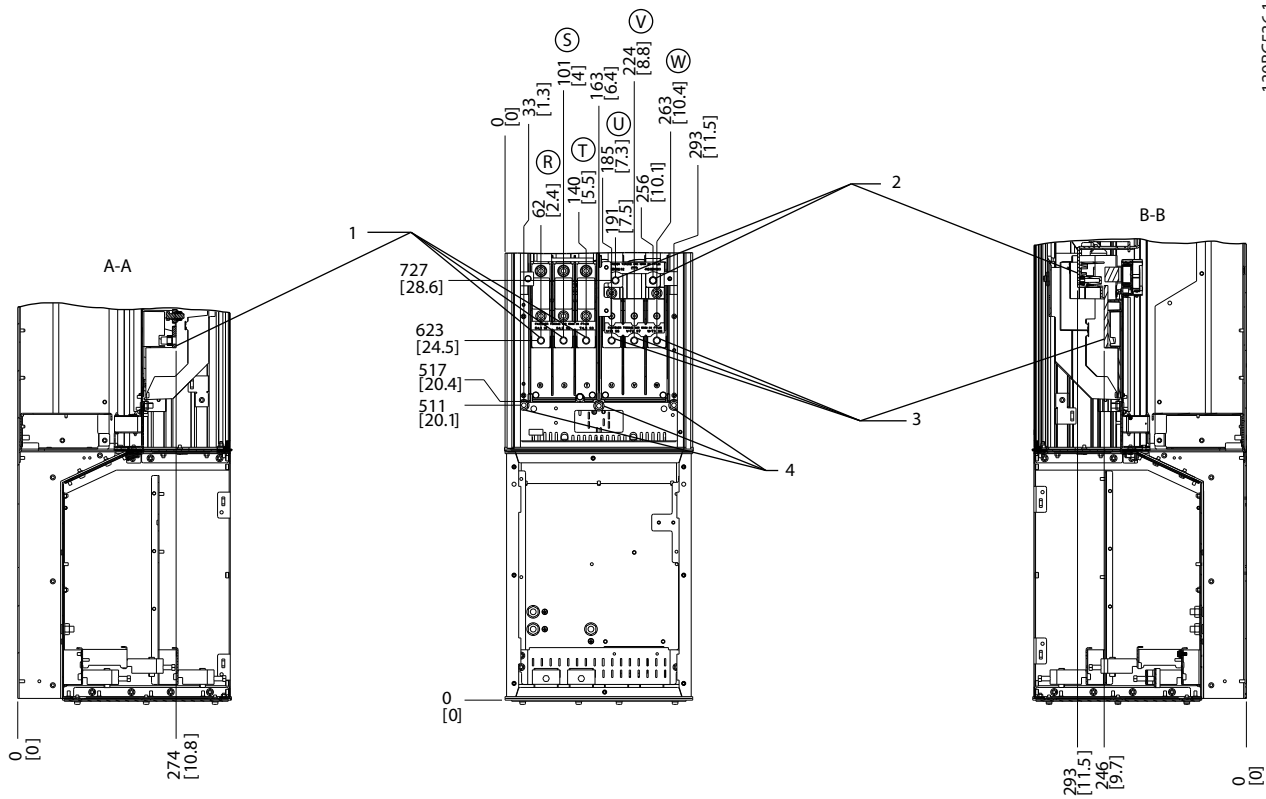
Kuva 4.9 Kuormituksenjako- ja regenerointiliittimet, D4h



130BC535.11

1	Verkkoliittimet
2	Jarruliittimet
3	Moottorin liittimet
4	Maadoitusliittimet

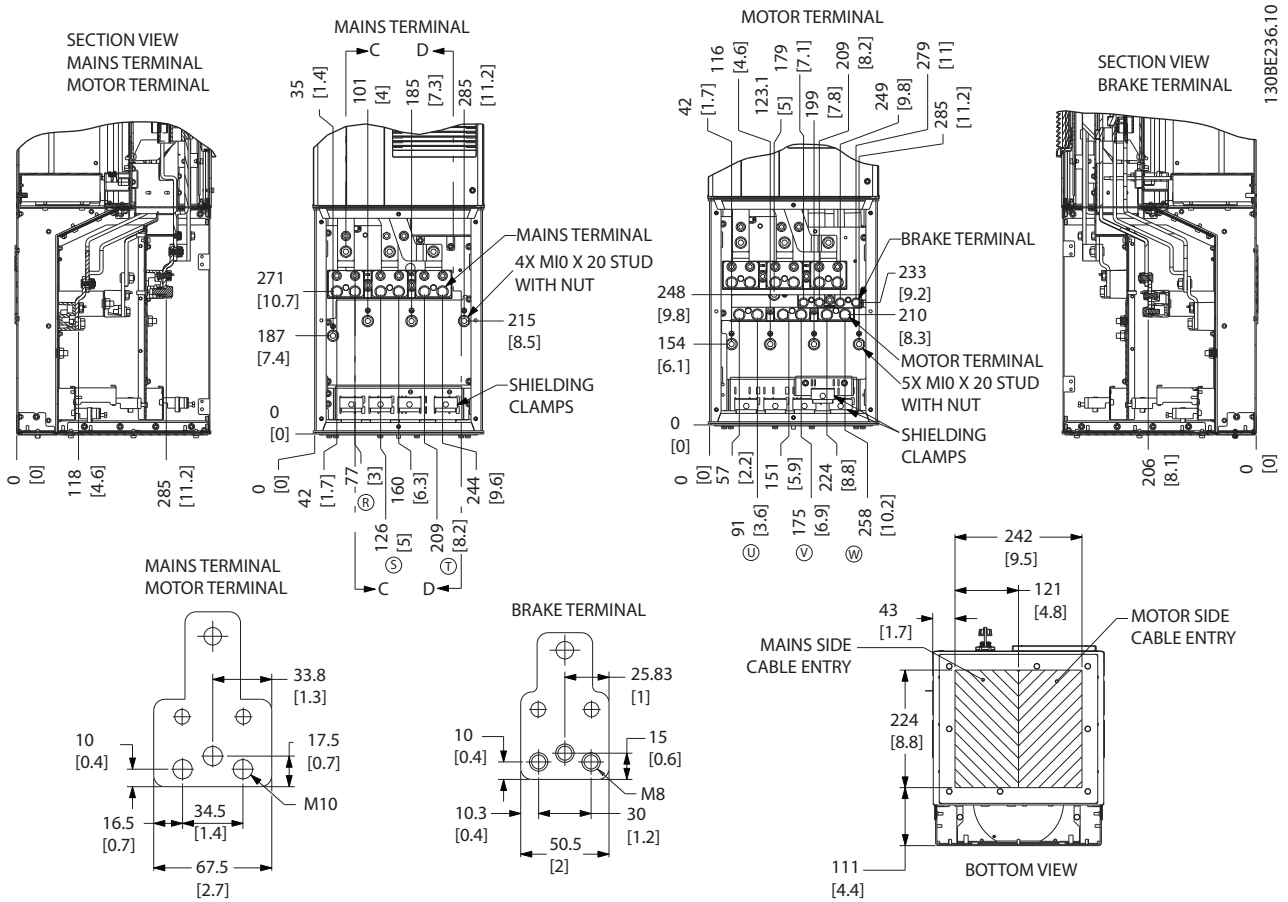
Kuva 4.10 Liitinten paikat, D5h ja erotinoptio



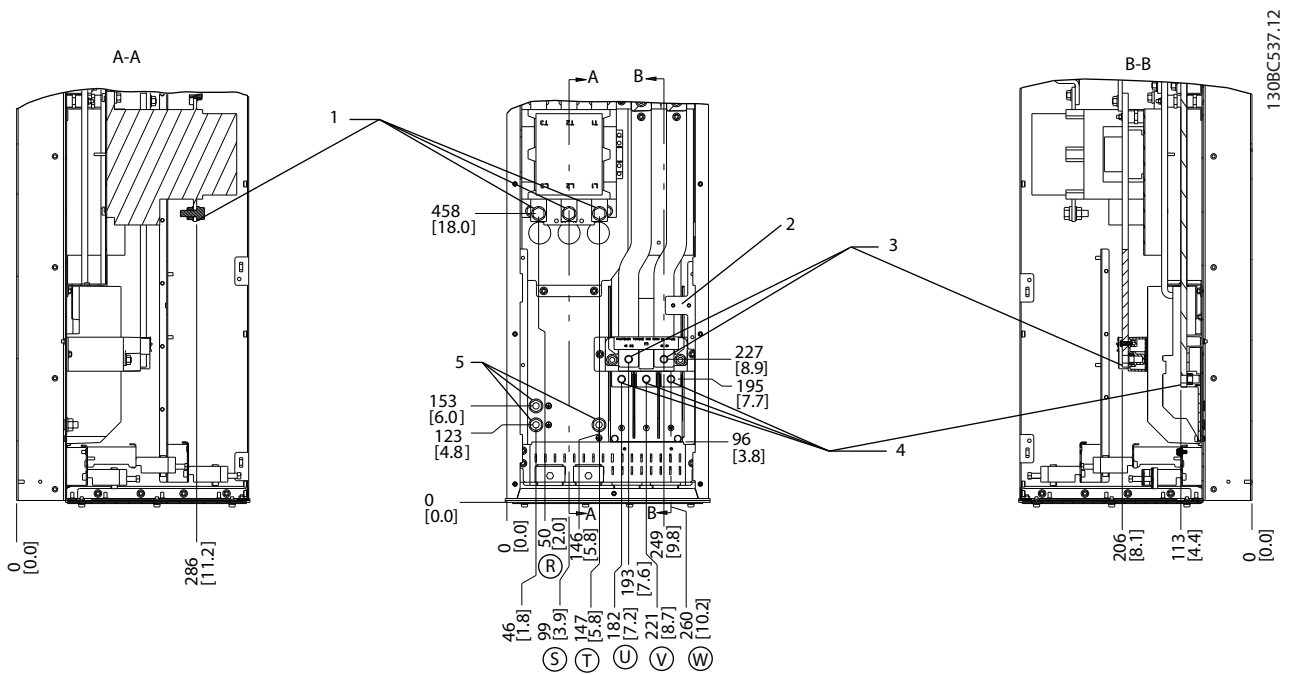
130BC536.11

1	Verkkoliittimet
2	Jarruliittimet
3	Moottorin liittimet
4	Maadoitusliittimet

Kuva 4.11 Liitinten paikat, D5h ja jarruoptio



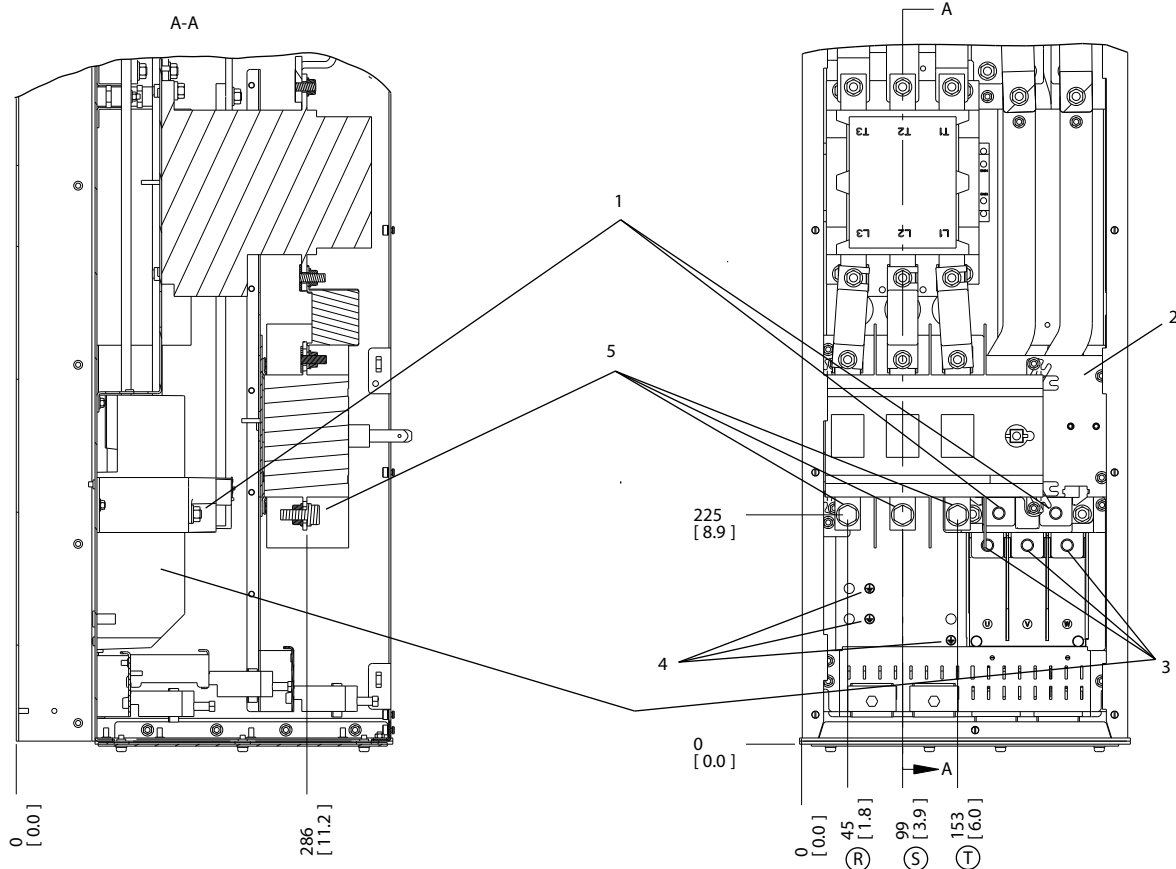
Kuva 4.12 Ylisuuri johdotuskaappi, D5h



1	Verkkoliittimet
2	TB6 liitinlohko, kontaktori
3	Jarruliittimet
4	Moottorin liittimet
5	Maadoitusliittimet

Kuva 4.13 Liitinten paikat, D6h ja kontaktori-optio

4

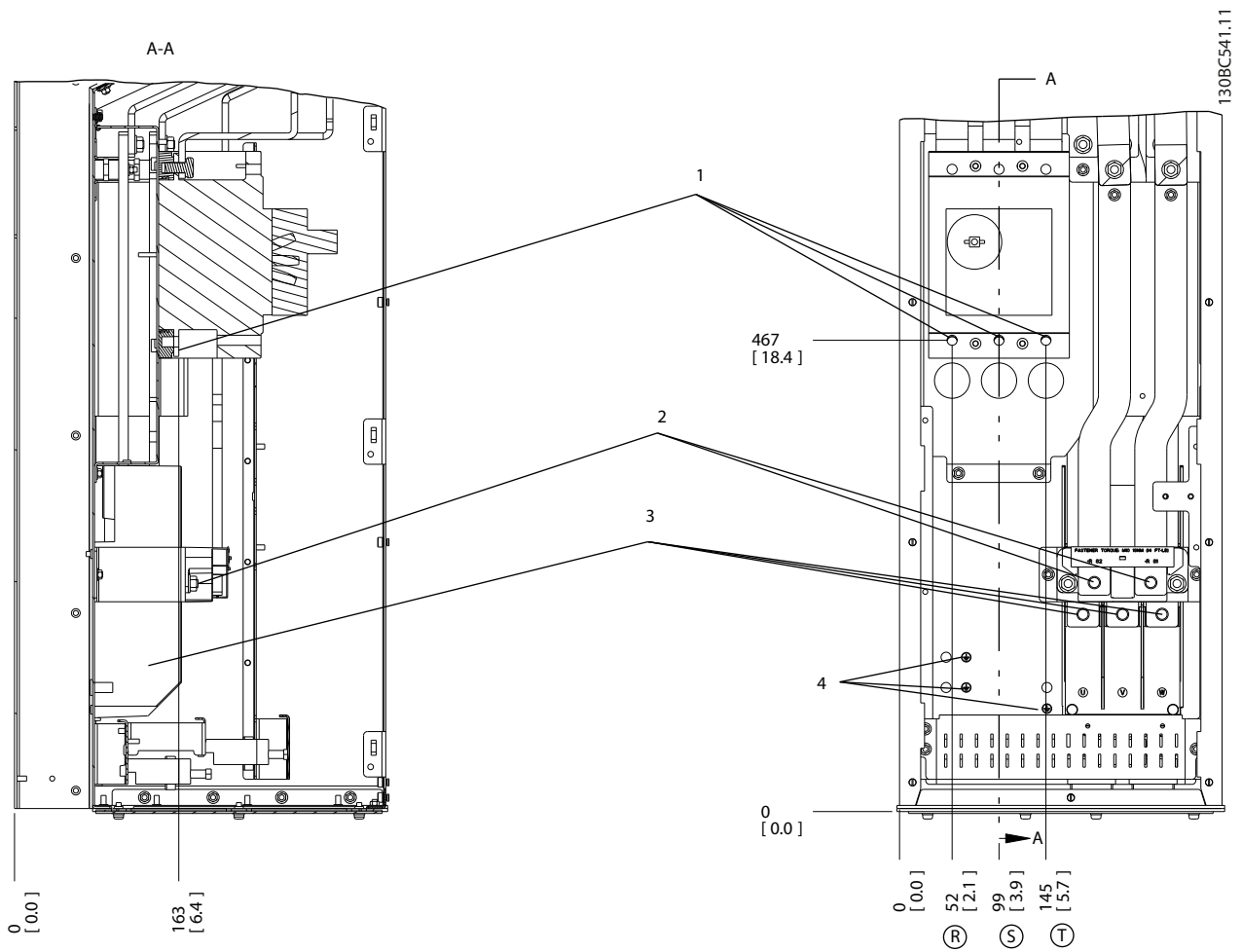


130BC538.12

1	Jarruliittimet
2	TB6 liitinlohko, kontaktori
3	Moottorin liittimet
4	Maadoitusliittimet
5	Verkkoliittimet

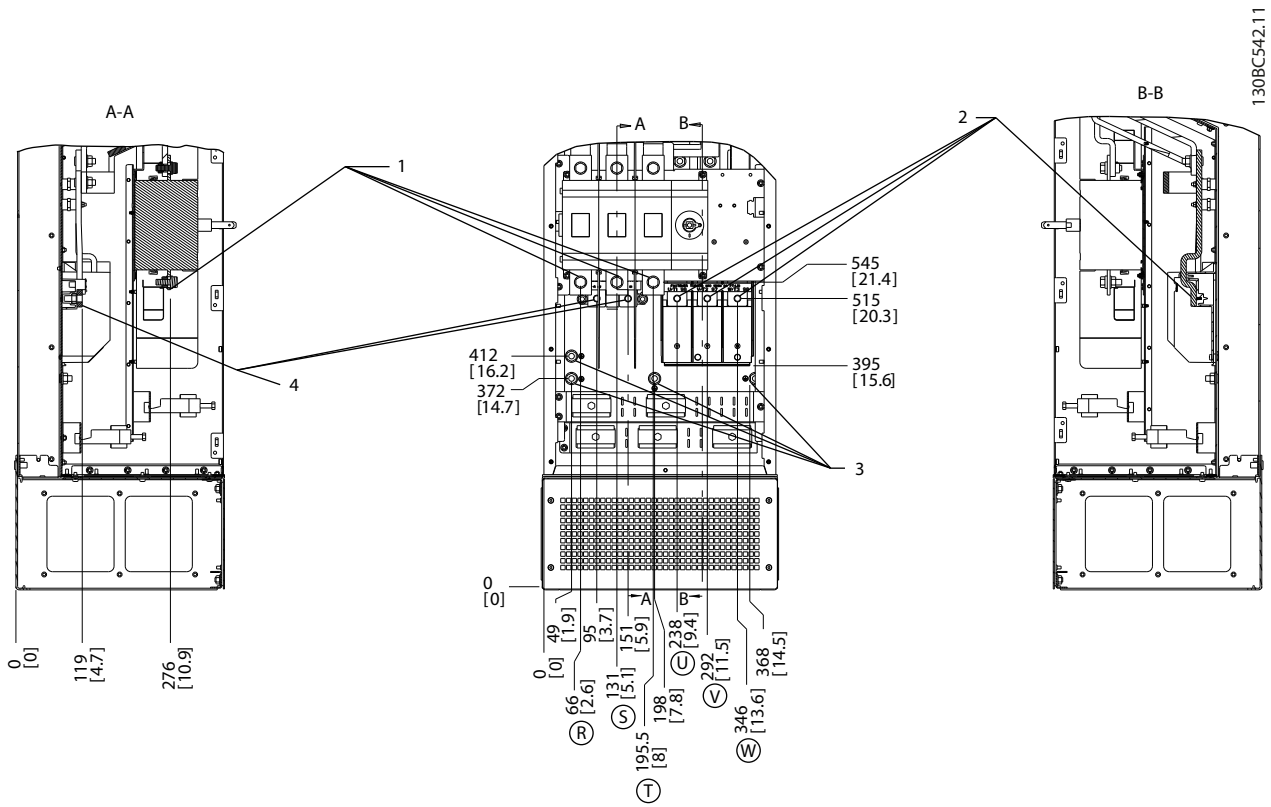
Kuva 4.14 Liitinten paikat, D6h sekä kontaktori- ja erotinoptiot





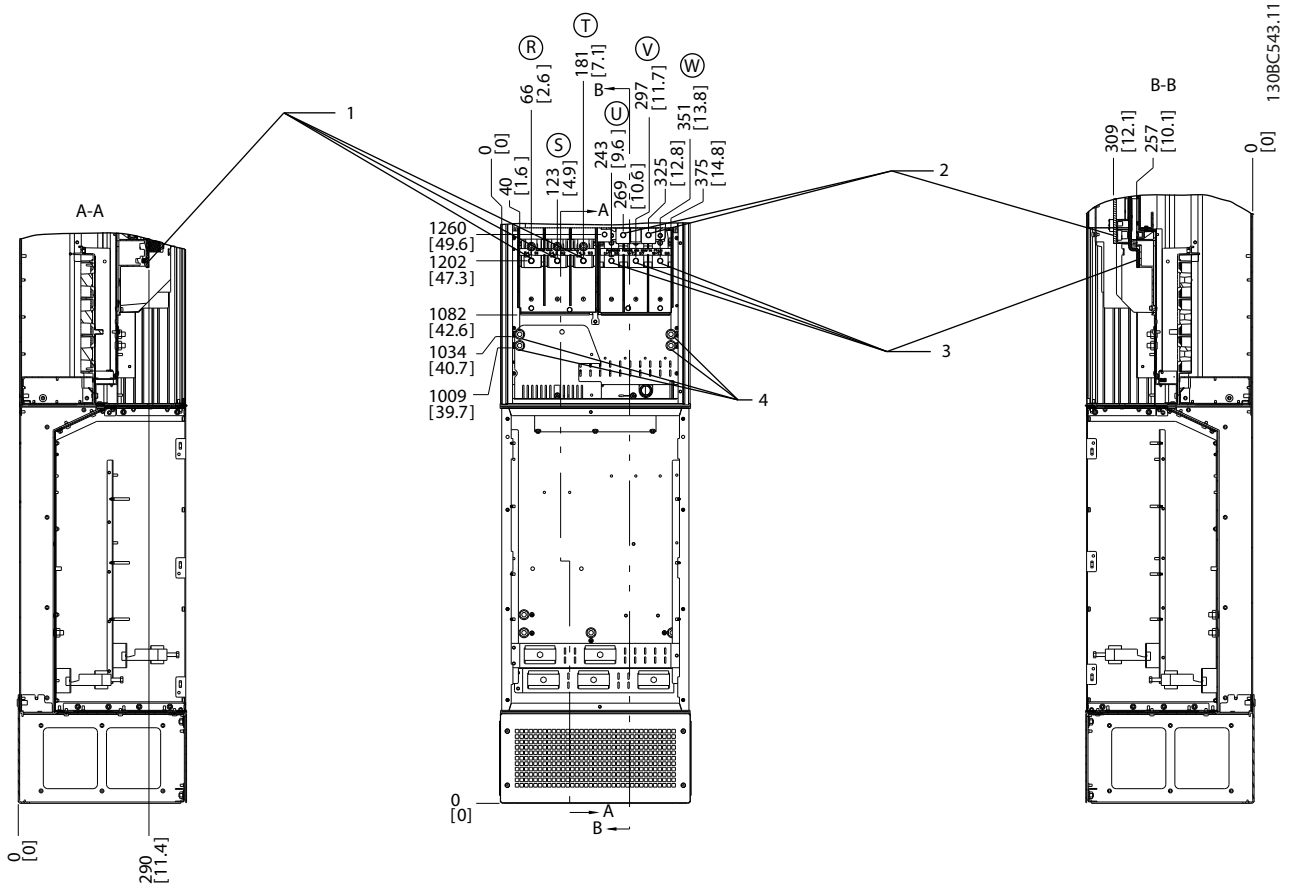
1	Verkkoliittimet
2	Jarruliittimet
3	Moottorin liittimet
4	Maadoitusliittimet

Kuva 4.15 Liitinten paikat D6h, katkaisimella



1	Verkkoliittimet
2	Moottorin liittimet
3	Maadoitusliittimet
4	Jarruliittimet

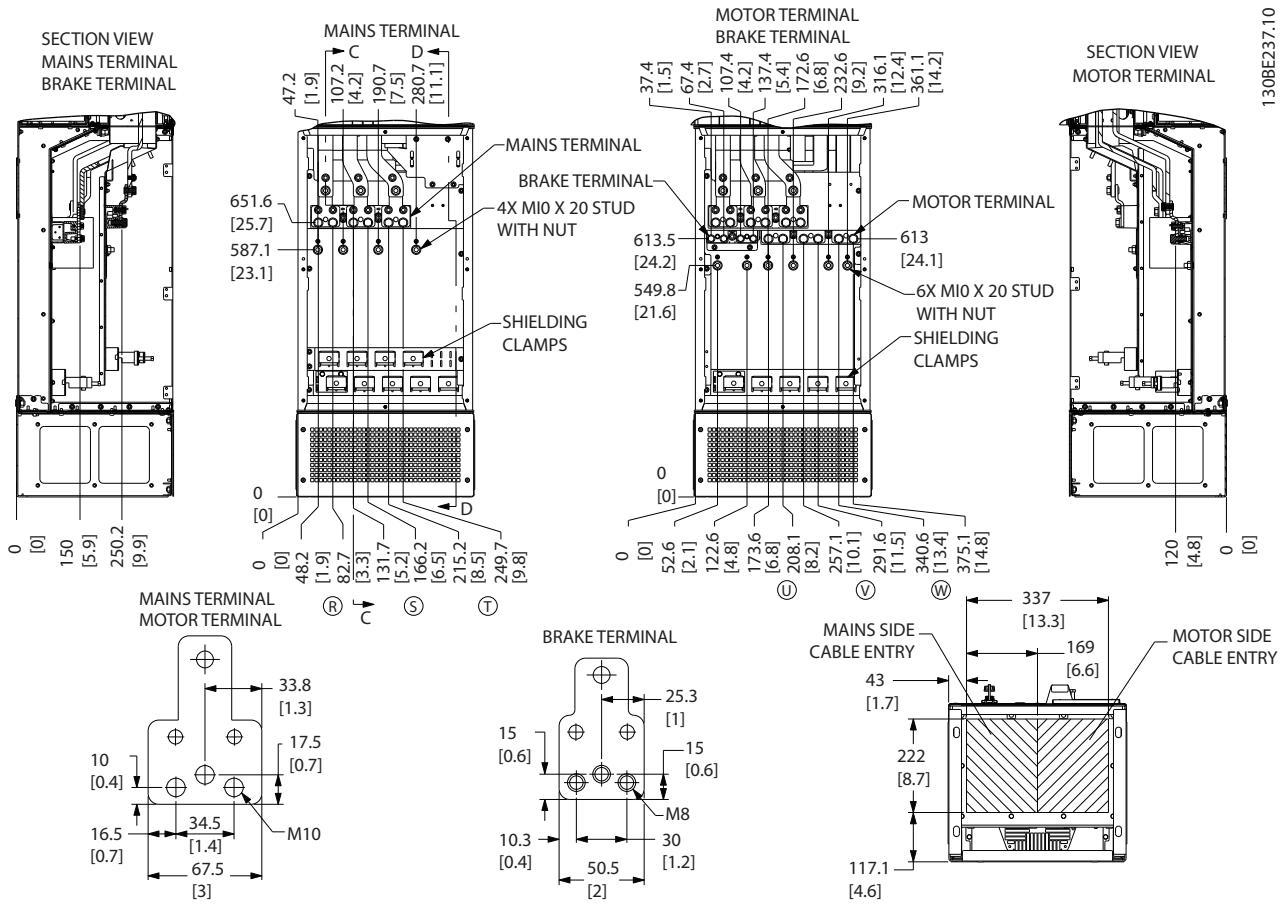
Kuva 4.16 Liitinten paikat, D7h ja erotinoptio



4

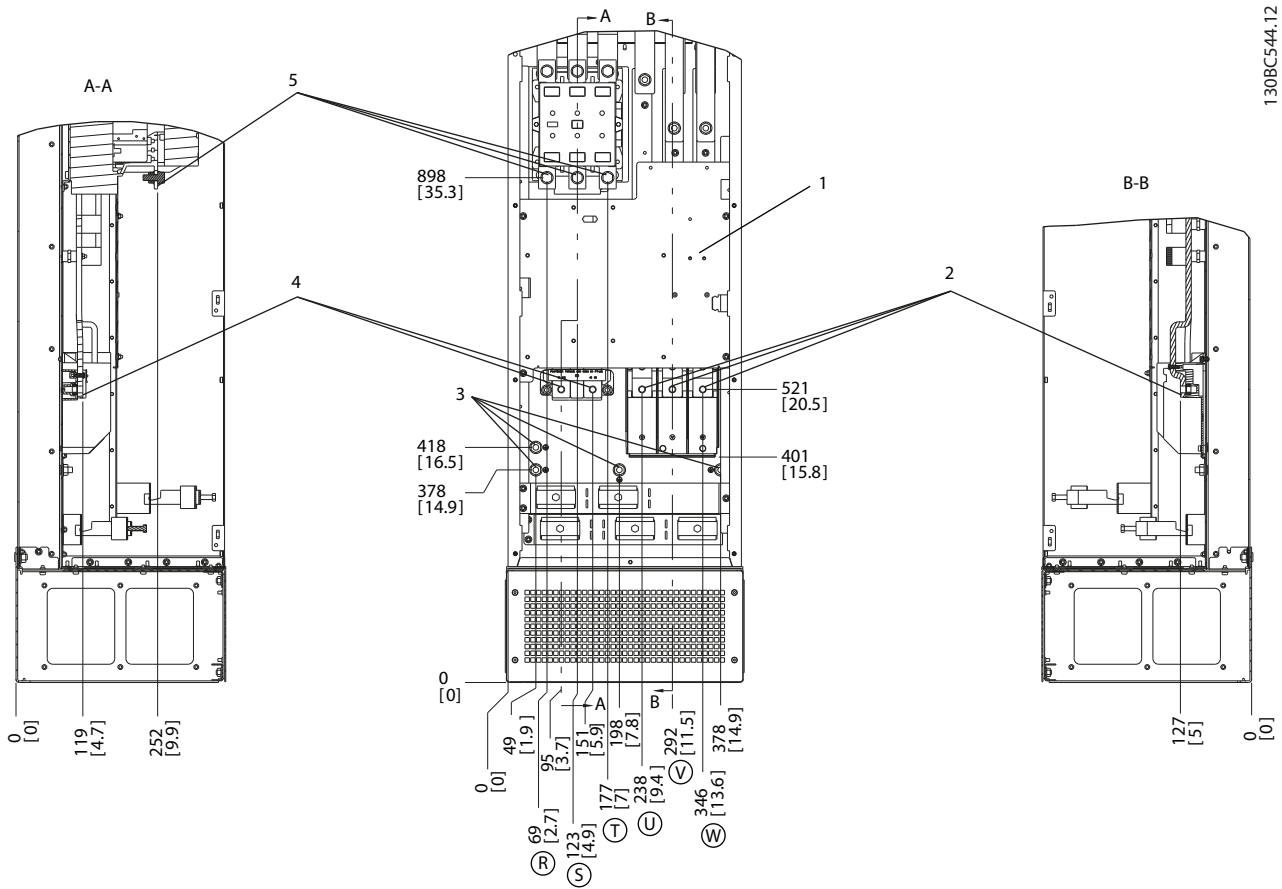
1	Verkkoliittimet
2	Jarruliittimet
3	Moottorin liittimet
4	Maadoitusliittimet

Kuva 4.17 Liitinten paikat, D7h ja jarruoptio



130BE237.10

Kuva 4.18 Ylisuuri johdotuskaappi, D7h



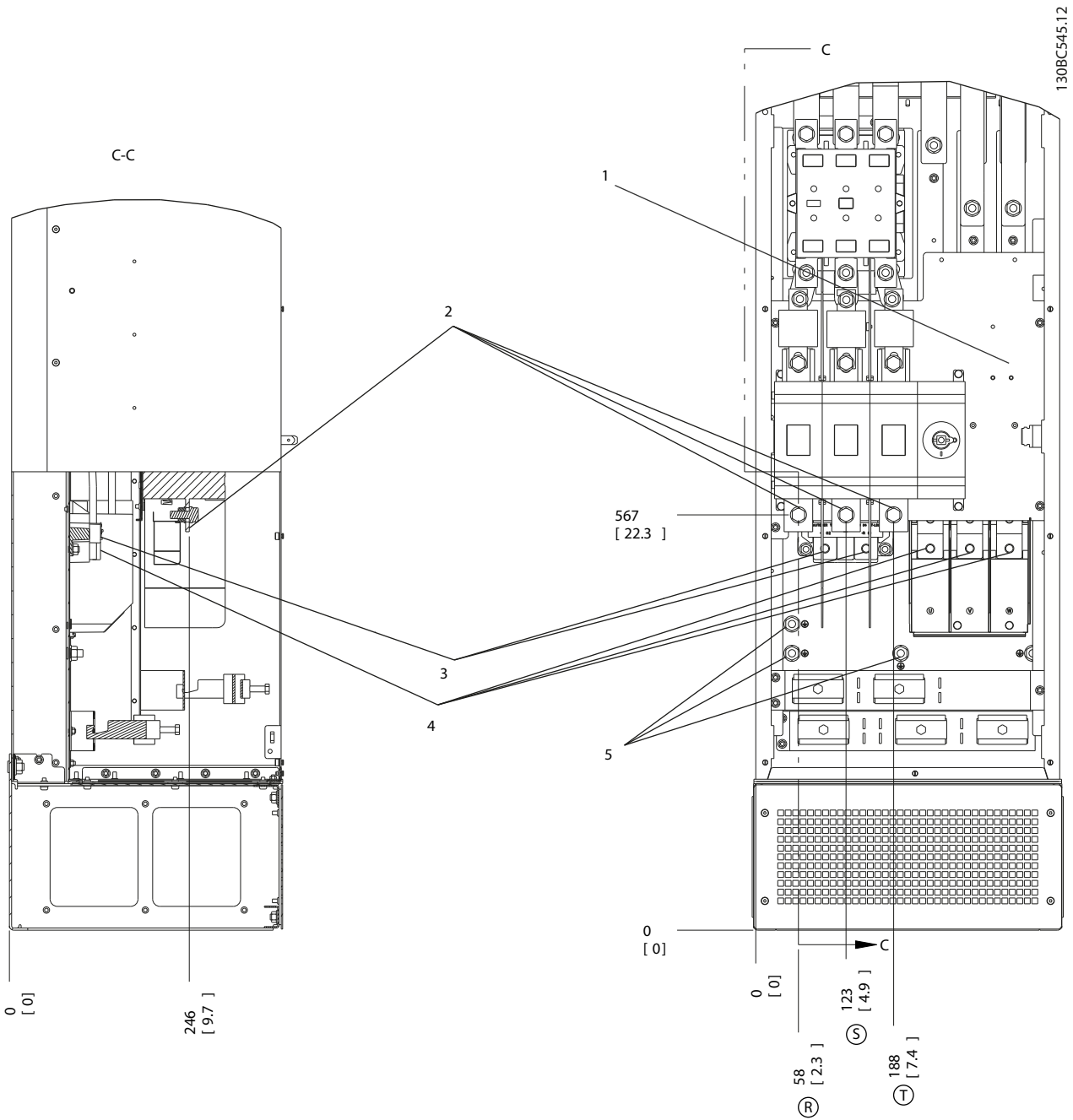
1.30BC544.12

4

1	TB6 liitinlohko, kontaktori	4	Jarruliittimet
2	Moottorin liittimet	5	Verkkoliittimet
3	Maadoitusliittimet		

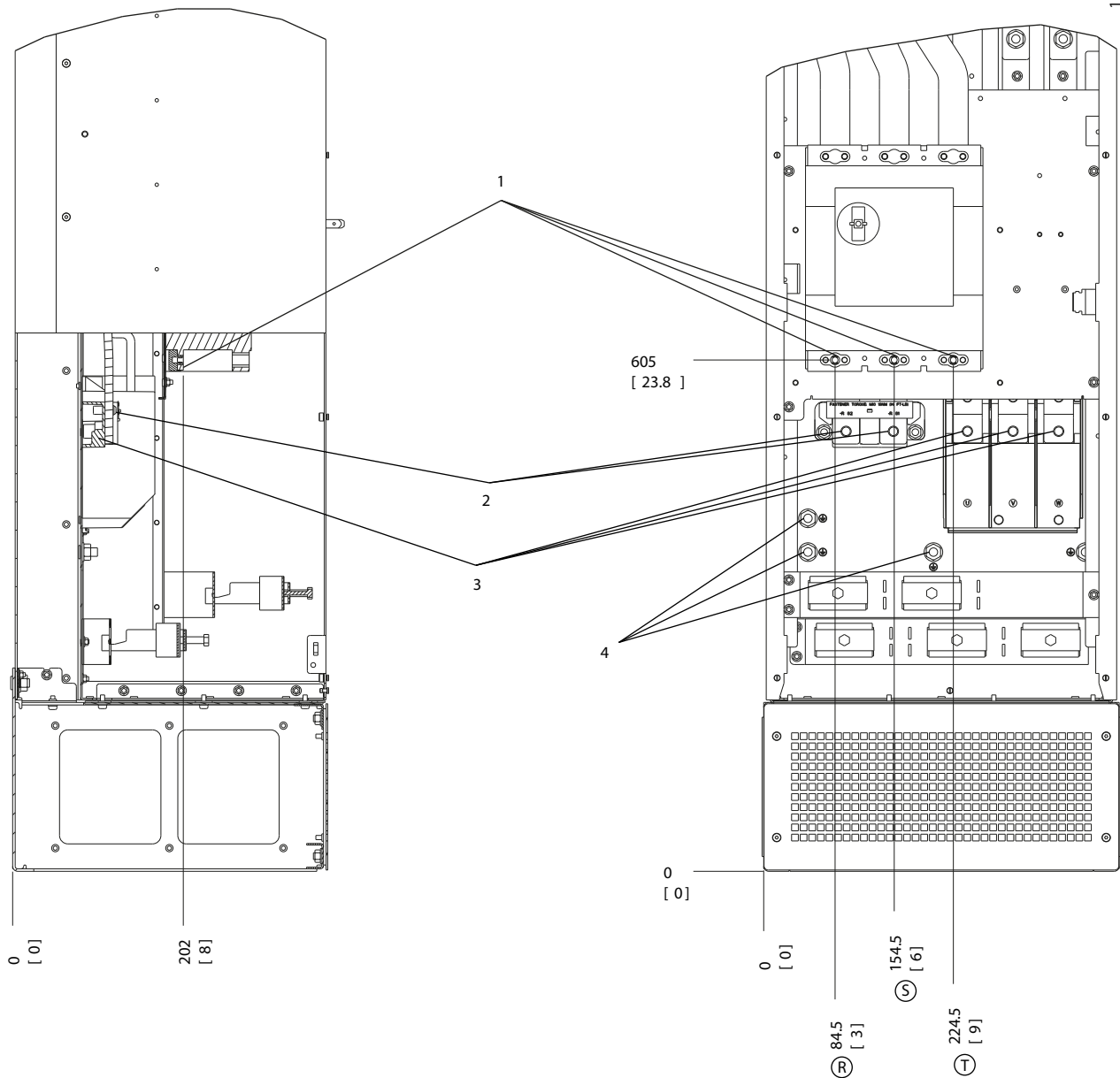
Kuva 4.19 Liitinten paikat, D8h ja kontaktori-optio

4



1	TB6 liitinlohko, kontaktori	4	Moottorin liittimet
2	Verkkoliittimet	5	Maadoitusliittimet
3	Jarruliittimet		

Kuva 4.20 Liitinten paikat, D8h sekä kontaktori- ja erotinoptiot



1	Verkkoliittimet	3	Moottorin liittimet
2	Jarruliittimet	4	Maadoitusliittimet

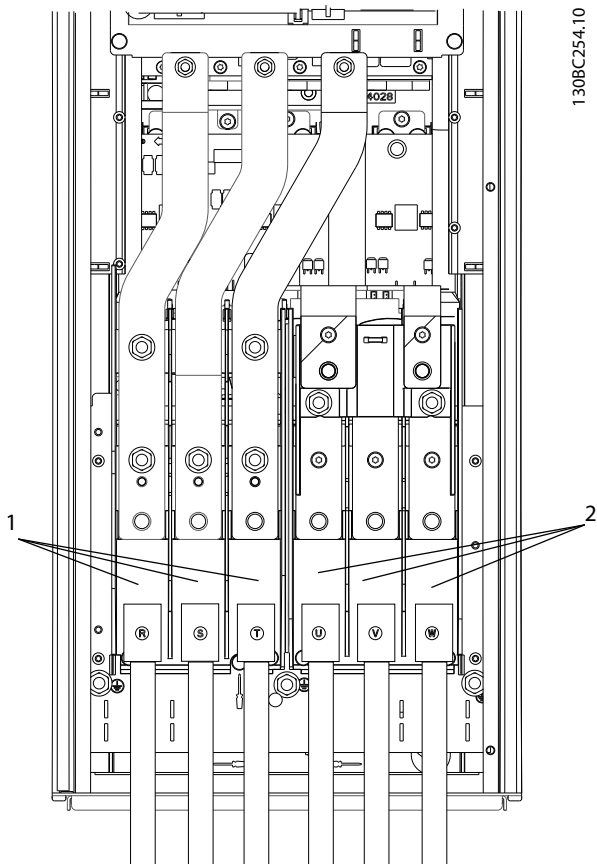
Kuva 4.21 Liitinten paikat D8h, katkaisimella

### 4.7 Verkon vaihtovirtakytkentä

- Johdinten koko taajuusmuuttajan tulovirran mukaan. Katso johdinten maksimikoot kohdasta *kappale 8.1 Sähkötiedot*.
- Noudata kaapelikokoja koskevia paikallisia ja kansallisia sähkömääräyksiä.

**Toimenpide**

1. Kytke 3-vaiheiset tulovaihtovirtajohdot liittimiin R, S ja Tulo (katso *Kuva 4.22*).
2. Laitteiston konfiguraatiosta riippuen syöttövirta kytketään verkkovirran tuloliittimiin tai tuloerotukseen.
3. Maadoita kaapeli kohdan *kappale 4.3 Maadoitus* maadoitusohjeiden mukaan.
4. Syötettäessä eristetystä verkosta (IT-syöttö tai kelluva delta) tai TT/TN-S-syötöstä maadoitetulla lenkillä (maadoitettu delta) varmista, että *parametri 14-50 RFI-suod.* parametrin arvoksi on asetettu [0] *Ei käytössä* välipiirin vahingoittumisen välttämiseksi ja maakapasitanssin vähentämiseksi.



1	Verkkoliitäntä (R, S, T)
2	Moottorin kytkentä (U, V, W)

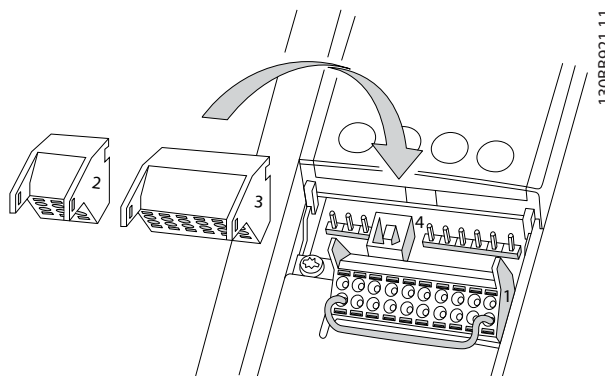
**Kuva 4.22 Kytkeminen vaihtovirtaverkkoon**

### 4.8 Ohjauskaapelit

- Eristä ohjauskaapelit taajuusmuuttajan suurteho-komponenteista.
- Jos taajuusmuuttaja on kytketty termistoriin, termistorin ohjauskaapelit on vahvistettava/kaksoiseristettävä. Verkkajännitettä 24 VDC suositellaan.

#### 4.8.1 Ohjausliitintyytit

*Kuva 4.23* ja *Kuva 4.24* näyttävät irrotettavat taajuusmuuttajan liittimet. Liitintoimintojen ja oletusasetusten yhteenveto on kohdassa *Taulukko 4.1* ja *Taulukko 4.2*.



**Kuva 4.23 Ohjausliitinten paikat**

1	12 13 18 19 27 29 32 33 20 37	13088631.10
2	61 68 69	
3	39 42 50 53 54 55	

**Kuva 4.24 Liitinten numerot**

- *Liitännässä 1* on neljä ohjelmoitavaa digitaalista tuloliitintä, kaksi ylimääräistä digitaaliliitintä, jotka voi ohjelmoida joko tuloiksi tai lähdöiksi, 24 V:n tasavirtaliittimen syöttöjännite sekä mahdollisuus 24 V:n tasajänniteoptioon. FC 302 ja FC 301 (optiona A1-koteloinnilla) sisältävät lisäksi digitaalitulon STO-toiminnolle.
- *Liitännän 2* liittimet (+)68 ja (-)69 on tarkoitettu RS-485-sarjaliikennekytkentään.
- *Liitännässä 3* on kaksi analogiatuloa, yksi analogialähtö, 10 V:n tasavirtasyöttöjännite sekä yhteiset tuloille ja lähdöille.
- *Liitäntä 4* on USB-portti käytettäväksi -ohjelmiston kanssa MCT 10 -asetusohjelmisto.



Liitinten kuvaus			
Liitin	Parametri	Oletus- asetus	Kuvaus
<b>Digitaaliset tulot/lähdöt</b>			
12, 13	-	+24 V DC	24 V:n syöttöjännite digitaalituloille ja ulkoisille antureille. Suurin lähtövirta on 200 mA (130 mA ) kaikissa laitteen FC 301 24 V:n kuormissa.
18	5-10	[8] Käynnistys	Digitaalitulot.
19	5-11	[10] Suunnan- vaihto	
32	5-14	[0] Ei toimintoa	
33	5-15	[0] Ei toimintoa	
27	5-12	[2] Vapaa rullaus, käänteinen	Digitaalitulolle tai - lähdölle. Oletusasetuksena on tulo.
29	5-13	[14] RYÖMINTÄ	
20	-		Yhteinen digitaalitu- loille ja 0 V:n potentiaalille 24 V:n syöttöön.
37	-	STO	Turvallinen tulo.
<b>Analogiset tulot/lähdöt</b>			
39	-		Yhteinen analogia- lähdölle.
42	6-50	[0] Ei toimintoa	Ohjelmoitava analogialähtö. 0–20 mA tai 4–20 mA, kun maksimivastus on 500 Ω.
50	-	+10 V DC	10 V:n analoginen DC- syöttöjännite potentiometrille tai termistorille. Maksimi 15 mA
53	6-1*	Ohjearvo	Analogiatulo. Jännit- teelle tai virralle. Katkaisimet A53 ja A54, valitse mA tai V.
54	6-2*	Takaisin- kytkentä	
55	-		Yhteinen analogiatu- loille

Taulukko 4.1 Liitinten kuvaus digitaalitulot/lähdöt Analogiset tulot/lähdöt

Liitinten kuvaus			
Liitin	Parametri	Oletus- asetus	Kuvaus
<b>Sarjaliikenne</b>			
61	-		Integroitu RC-suodatin kaapelisuojalle. VAIN suojauksen kytkemiseen EMC-ongelmien yhteydessä.
68 (+)	8-3*		RS485-liittymä.
69 (-)	8-3*		Liitännän resistanssille on varattu ohjauk- kortin katkaisin.
<b>Releet</b>			
01, 02, 03	5-40 [0]	[0] Ei toimintoa	Form C -relelähtö. Vaihto- tai tasajännit- teelle ja resistiivisille tai induktiivisille kuormille.
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] Ei toimintoa	

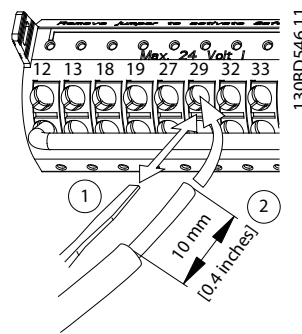
Taulukko 4.2 Liitinten kuvaus Sarjaliikenne

**Lisäliittimet:**

- 2 form C -relelähtöä. Lähtöjen sijainti riippuu taajuusmuuttajan konfiguraatiosta.
- Sisäisissä laiteoptioissa olevat liittimet. Katso laiteoption mukana tullutta käyttöohjetta.

**4.8.2 Kytkennät ohjausliittimiin**

Ohjausliitinten liitännät voidaan irrottaa taajuusmuuttajasta asennuksen helpottamiseksi kuten kohdassa Kuva 4.25.



Kuva 4.25 Ohjauskaapeleiden kytkentä

**HUOMAUTUS!**

Minimoi häiriöt pitämällä ohjausjohtimet mahdollisimman lyhyinä ja erillään tehokaapeleista.

1. Avaa kontakti viemällä pieni ruuviavain kontaktin yläpuolella olevaan uraan kuten kuvassa ja työnnä ruuviavainta hieman ylöspäin.
2. Vie paljaaksi kuorittu ohjausjohdin kontaktiin.

3. Poista ruuviavain kiinnittäaksesi ohjausjohtimen kontaktiin.
4. Varmista, että kontakti on tukeva eikä irrallaan. Löysistä ohjauskaapeleista voi aiheutua laitevikoja tai suorituskyvyn heikentymistä.

Katso ohjausliitäntöjen johdinten koot kohdasta *kappale 8.5 Kaapeliin tekniset tiedot* ja tyypilliset ohjauskaapeliin liitännät kohdasta *kappale 6 Sovellusten asetusmerkkejä*.

### 4.8.3 Moottorin toiminnan salliminen (liitin 27)

Liittimen 12 (tai 13) ja liittimen 27 välillä voidaan tarvita hyppyjohdin, jotta taajuusmuuttaja toimisi käytettäessä tehtaalla oletusohjelmointiarvoja.

- Digitaalinen tuloliitin 27 on suunniteltu ulkoisen 24 V:n tasavirtalukituskomennon vastaanottamiseen.
- Jos lukituslaitetta ei käytetä, kytke hyppyjohdin ohjausliittimen 12 (suositus) tai 13 ja liittimen 27 väliin. Näin saadaan sisäinen 24 V:n signaali liittimeen 27.
- Jos tilarivillä LCP:n alareunassa lukee *AUTO REMOTE COAST*, laite on käyttövalmis, mutta siitä puuttuu tulosignaali liittimestä 27.
- Jos liittimeen 27 on kytketty tehtaalla asennettu lisälaitte, älä poista tätä kytkentää.

#### **HUOMAUTUS!**

Taajuusmuuttaja ei voi toimia, jos liittimessä 27 ei ole signaalia, ellei liittintä 27 ole ohjelmoitu uudelleen.

### 4.8.4 Jännite-/virtatulon valinta (kytkimet)

Analogiatuloliittimet 53 ja 54 mahdollistavat tulosignaalin määrittämisen jännitteeksi (0–10 V) tai virraksi (0/4–20 mA).

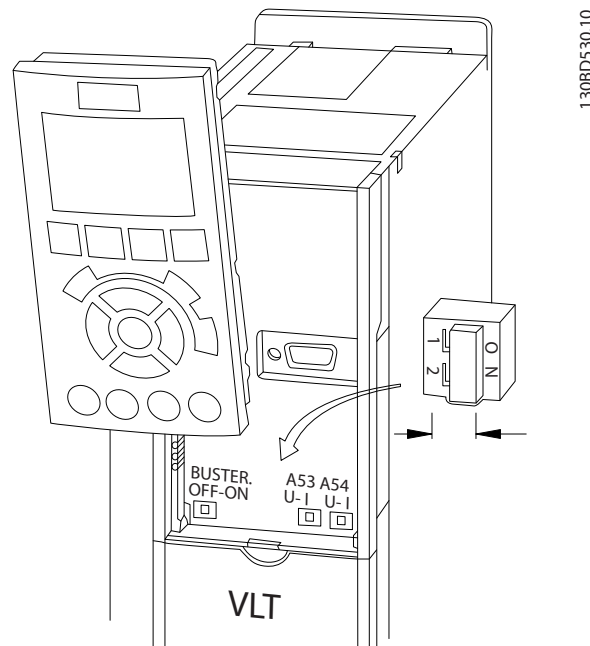
#### Parametrin oletusasetus:

- Liitin 53: nopeuden ohjearvoviesti avoimessa piirissä (katso *parametri 16-61 Liitin 53 kytkentäasetus*).
- Liitin 54: takaisinkytkentäsignaali suljetussa piirissä (katso *parametri 16-63 Liitin 54 kytkentäasetus*).

#### **HUOMAUTUS!**

Katkaise taajuusmuuttajan syöttö ennen kytkinten asentojen muuttamista.

1. Irrota LCP (paikallisohtauspaneeli) (katso *Kuva 4.26*).
2. Irrota muut mahdolliset katkaisimet peittävät lisälaitteet.
3. Aseta katkaisimet A53 ja A54 signaalityyppiin valintaa varten. U tarkoittaa jännitettä, I virtaa.



Kuva 4.26 Liittinten 53 ja 54 katkaisimien paikka

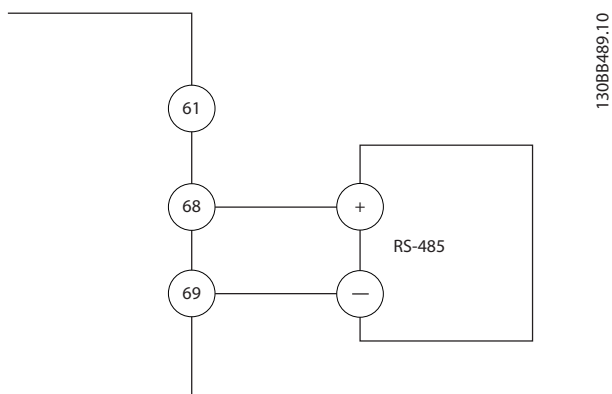
### 4.8.5 Safe Torque Off (STO), vahinkokäynnistyksen esto

STO-toiminnon käyttäminen edellyttää taajuusmuuttajan lisäjohtotusta. Katso lisätietoja *VLT®-taajuusmuuttajien Vahinkokäynnistyksen eston käyttöohjeesta*.

### 4.8.6 RS485-sarjaliikenne

Kytke RS485-sarjaliikennejohtimet liittimiin (+)68 ja (-)69

- Käytä suojattua sarjaliikennekaapelia (suositus).
- Katso asianmukaisen maadoituksen ohjeet kohdasta *kappale 4.3 Maadoitus*.



Kuva 4.27 Sarjaliikenteen kytkentäkaavio

Sarjaliikenteen peruskokoonpanossa tulee tehdä seuraavat valinnat:

1. protokollatyyppi kohdassa  
*parametri 8-30 Protokolla*
2. taajuusmuuttajan osoite kohdassa  
*parametri 8-31 Osoite*
3. siirtonopeus kohdassa *parametri 8-32 Baudinopeus*
  - Taajuusmuuttajassa on 2 sisäistä tiedonsiirtoprotokollaa.
    - Danfoss FC
    - Modbus RTU
  - Toiminnot voi ohjelmoida etäkäytöllä protokolla-ohjelmiston ja RS485-yhteyden avulla tai parametriryhmässä 8-\*\* Tiedons. ja aset.
  - Tietyn tiedonsiirtoprotokollan valinta muuttaa erilaisia oletusparametriasetuksia kyseisen protokollan spesifikaatioita vastaaviksi sekä tuo käyttöön lisää protokollakohtaisia parametreja.
  - Taajuusmuuttajaan on saatavana optiokortteja muita kenttäväyläprotokollia varten. Katso asennus- ja käyttöohjeet optiokortin dokumentaatiosta.

## 4.9 Asennuksen tarkistuslista

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

4

Tarkista seuraavat ohjeet:	Kuvaus	<input checked="" type="checkbox"/>
Apulaitteet	<ul style="list-style-type: none"> <li>Etsi apulaitteita, katkaisimia, erottimia tai tulosulakkeita/johdonsuojakatkaisimia, joita voi olla taajuusmuuttajan tulotehopuolella tai moottorin lähtöpuolella. Varmista, että ne ovat valmiit käytettäväksi täydellä nopeudella.</li> <li>Tarkista takaisinkytkentään taajuusmuuttajalle käytettävien anturien toiminta ja asennus.</li> <li>Irrota tehokertoimen korjauskondensaattorit moottorista/moottoreista.</li> <li>Säädä tehokertoimen korjauskondensaattorit syöttöpuolella ja varmista, että ne ovat vaimennettuja.</li> </ul>	
Kaapelin vetäminen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Varmista, että moottorikaapelit ja ohjauskaapelit ovat erikseen tai kolmessa erillisessä metallisessa kaapeliputkessa suurtaajuuskohinan eristämiseksi.</li> </ul>	
Ohjauskaapelit	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tarkista järjestelmä rikkinäisten tai vaurioituneiden johdinten ja löysien liitännöiden varalta.</li> <li>Tarkista, että ohjauskaapelit on eristetty virrasta ja moottorin kytkennöistä kohinan estämiseksi.</li> <li>Tarkista tarvittaessa signaalien jännitelähde.</li> </ul> <p>Suosittellemme suojatun kaapelin tai kierretyn parin käyttöä. Varmista, että suojuksen päät on liitetty oikein.</p>	
Jäähdytyksen ilmaväli	<ul style="list-style-type: none"> <li>Varmista, että ilmavälit ylhäällä ja alhaalla ovat sopivat asianmukaisen ilmavirran varmistamiseksi jäähdytystä varten, katso <i>kappale 3.3 Asennustapa</i>.</li> </ul>	
Ympäristön olosuhteet	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tarkista, että ympäristön olosuhteita koskevat vaatimukset täyttyvät.</li> </ul>	
Sulakkeet ja johdonsuojakatkaisimet	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tarkista, että sulakkeet tai johdonsuojakatkaisimet ovat asianmukaiset.</li> <li>Tarkista, että kaikki sulakkeet on kytketty tukevasti ja että ne ovat toimintakunnossa. Tarkista myös, että kaikki katkaisimet ovat auki.</li> </ul>	
Maadoitus	<ul style="list-style-type: none"> <li>Varmista, että maadoitusliitännät ovat riittävät ja tiiviit eikä niissä ole hapettumia.</li> <li>Maadoitus kaapeliputkeen tai takapaneelin kiinnittäminen metallipintaan ei ole riittävä maadoitus.</li> </ul>	
Tulo- ja lähtöteho-kytkennät	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tarkista löysien liitännöiden varalta.</li> <li>Tarkista, että moottori ja verkkovirta ovat erillisessä kaapeliputkessa tai erillisissä suojatuissa kaapeleissa.</li> </ul>	
Paneelin sisäosat	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tarkista, ettei laitteen sisäosissa ole likaa, metallilastuja, kosteutta eikä korroosiota.</li> <li>Tarkista, että laite on asennettu maalaamattomalle metallipinnalle.</li> </ul>	
Kytkimet	<ul style="list-style-type: none"> <li>Varmista, että kaikki katkaisinten asetukset on määritetty oikein.</li> </ul>	
Tärinä	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tarkista, että laite on asennettu tukevasti ja että tarvittaessa käytetään iskua vaimentavia alustoja.</li> <li>Tarkista, esiintyykö tärinää tavallista enemmän.</li> </ul>	

Taulukko 4.3 Asennuksen tarkistuslista



### MAHDOLLINEN VAARA SISÄISEN VIAN YHTEYDESSÄ

Loukkaantumiswaara, jos taajuusmuuttajaa ei ole suljettu oikein.

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

## 5 Käyttöönotto

### 5.1 Turvallisuusohjeet

Katso yleiset turvaohjeet kohdasta *kappale 2 Turvallisuus*.



#### SUURI JÄNNITE

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

- Asennus, käynnistys ja huolto tulee antaa ainoastaan pätevän henkilöstön tehtäviksi.

#### Ennen syötön kytkemistä:

1. Varmista, ettei tuloliittimissä L1 (91), L2 (92) ja L3 (93), vaiheesta vaiheeseen tai vaiheesta maahan ole jännitettä.
2. Varmista, ettei lähtöliittimissä 96 (U), 97 (V) ja 98 (W), vaiheesta vaiheeseen tai vaiheesta maahan ole jännitettä.
3. Varmista moottorin jatkuvuus mittaamalla  $\Omega$ -arvot U-V (96-97), V-W (97-98) ja W-U (98-96).
4. Tarkista, että taajuusmuuttaja ja moottori on kunnolla maadoitettu.
5. Tarkista, ettei taajuusmuuttajan liittimissä ole löysiä kytkentöjä.
6. Tarkista, että kaikki kaapeliläpiviennit on kiristetty oikein.
7. Varmista, että laitteen syöttö on katkaistu ja lukittu. Älä luota taajuusmuuttajan katkaisimiin syöttötehon eristyksessä.
8. Varmista, että verkkojännite vastaa taajuusmuuttajan ja moottorin jännitettä.
9. Sulje kansi asianmukaisesti.

### 5.2 Virran kytkeminen

Kytke taajuusmuuttajaan virta seuraavasti:

1. Varmista, että syöttöjännite on tasapainossa 3 %:n sisällä. Ellei, korjaa syöttöjännitteen epätasapaino, ennen kuin jatkat. Toista toimenpide jännitteen korjauksen jälkeen.
2. Varmista, että mahdollisen optiona saatavien laitteiden kytkentä vastaa asennussovellusta.

3. Varmista, että kaikki käyttölaitteet ovat OFF-asennossa. Paneeliovien on oltava kiinni ja kansien hyvin kiinnitettyinä.
4. Kytke laitteeseen virta. ÄLÄ käynnistä taajuusmuuttajaa nyt. Jos laitteessa on erotuskytkin, käännä se ON-asentoon virran tuomiseksi taajuusmuuttajaan.

### 5.3 Paikallishjauspaneelin toiminta

#### 5.3.1 Paikallishjauspaneeli

Paikallishjauspaneeli (LCP) on yhdistetty näyttö ja näppäimistö laitteen etuosassa.

#### Paikallishjauspaneelissa on useita käyttäjätoimintoja:

- Käynnistys, pysäytys ja ohjausnopeus paikallishjauksella.
- Näytä käyttötiedot, tila, varoitukset ja huomautukset.
- Ohjelmoi taajuusmuuttajan toiminnot.
- Nollaa taajuusmuuttaja vian jälkeen, jos automaattinollaus on poissa käytöstä.

Optiona on saatavana myös numeerinen LCP (NLCP). NLCP toimii samaan tapaan kuin LCP. Katso *Ohjelmointioppaasta* tarkempia tietoja NLCP:n käytöstä.

#### **HUOMAUTUS!**

Voit tehdä käyttöönnoton tietokoneen avulla asentamalla MCT 10 -asetusohjelmisto -ohjelmiston. Ohjelmiston voi ladata (perusversio) tai tilata (edistynyt versio, tilausnumero 130B1000). Saat lisätietoja ja latauksia osoitteesta [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm).

#### 5.3.2 Viesti käynnistuksen yhteydessä

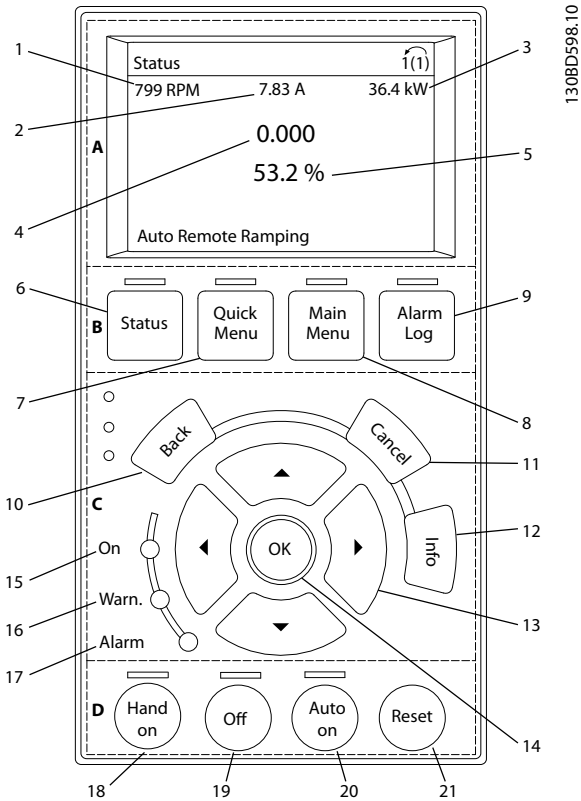
#### **HUOMAUTUS!**

Käynnistuksen aikana LCP:ssä näkyy viesti *INITIALISING*. Taajuusmuuttaja on käyttövalmis, kun tämä viesti ei enää näy. Lisälaitteiden lisääminen tai poistaminen voi pidentää käynnistuksen kestoa.

### 5.3.3 LCP:n rakenne

LCP jakautuu neljään toiminnalliseen ryhmään (katso Kuva 5.1).

- A. Näyttöalue
- B. Näytön valikonäppäimet
- C. Navigointinäppäimet ja merkkivalot (LED).
- D. Toimintinäppäimet ja resetointi



Kuva 5.1 Paikallishajauspaneeli (LCP)

#### A. Näyttöalue

Näyttöalue aktivoituu, kun taajuusmuuttajaan kytketään verkkojännite tai se saa jännitettä verkon, 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*.

Näyttö	Parametrin numero	Oletusasetus
1	0-20	Nopeus [RPM]
2	0-21	Moottorin virta
3	0-22	Teho [kW]
4	0-23	Taajuus
5	0-24	Ohjearvo %

Taulukko 5.1 Kuvateksti Kuva 5.1, näyttöalue

#### B. Näytön valikonäppäimet

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

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

Taulukko 5.2 Kuvateksti Kuva 5.1, näytön valikonäppäimet

#### 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.

	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 valikkokohtien välillä neljällä navigointipainikkeella.
14	OK	Voit muokata parametriryhmiä tai ottaa valinnan käyttöön.

Taulukko 5.3 Kuvateksti Kuva 5.1, navigointinäppäimet

	Ilmais	Valo	Toiminta
15	Päällä	Vihreä	ON-merkkivalo syttyy, kun taajuusmuuttajaan kytketään verkkojännite tai se saa jännitettä verkon, 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	Hälytys	Punainen	Vikatilanne saa punaisen hälytysvalon vilkkumaan, ja näytölle tulee hälytysteksti.

Taulukko 5.4 Kuvateksti Kuva 5.1, merkkivalot (LED)

#### D. Toimintanäppäimet ja resetointi

Käyttönäppäimet ovat LCP:n alaosassa.

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

Taulukko 5.5 Kuvateksti Kuva 5.1, käyttönäppäimet ja resetointi

### HUOMAUTUS!

Näytön kontrastia voi säätää [Status]- ja [▲]/[▼] -painikkeilla.

#### 5.3.4 Parametrin asetukset

Sovellusten oikea ohjelmointi edellyttää usein toimintojen asettamista useisiin toisiinsa liittyviin parametreihin. Lisätietoja parametreista on kohdissa *kappale 9.2 Parametri- valikon rakenne*.

Ohjelmointitiedot tallentuvat sisäisesti taajuusmuuttajaan.

- Tee tiedoista varmuuskopio lataamalla ne LCP:n muistiin.
- Voit ladata tiedot toiseen taajuusmuuttajaan kytkemällä LCP:n kyseiseen laitteeseen ja lataamalla tallennetut asetukset.
- Tehtaan oletusasetusten palauttaminen ei muuta LCP:n muistiin tallennettuja tietoja.

#### 5.3.5 Tietojen lataaminen LCP:lle/LCP:stä

1. Pysäytä moottori [Off]-painikkeella ennen tietojen lataamista paneeliin tai taajuusmuuttajaan.
2. Paina [Main Menu] *parametri 0-50 LCP-kopiointi* ja paina [OK].
3. Lataa tiedot LCP:hen valitsemalla [1] *Kaikki LCP:hen* tai lataa tiedot LCP:stä valitsemalla [2] *Kaikki LCP:stä*.
4. Paina [OK]-näppäintä. Näyttöön tulee palkki, joka kertoo lataamisen edistymisestä.
5. Palaa normaaliin toimintaan painamalla [Hand On]- tai [Auto On] -näppäintä.

#### 5.3.6 Parametriasetusten muuttaminen

Parametriasetuksia voi käyttää ja muuttaa *pika-asetusvalikon* tai *päävalikon* avulla. *Pika-asetusvalikon* kautta voi käyttää vain tiettyjä parametreja.

1. Paina LCP:n [Quick Menu]- tai [Main Menu] -näppäintä.
2. Selaa parametrieriä painamalla [▲] [▼], valitse parametrieriä painamalla [OK].
3. Selaa parametreja painamalla [▲] [▼], valitse parametri painamalla [OK].
4. [▲] [▼]-näppäimillä voit muuttaa parametrin asetuksen arvoa.
5. Siirrä numeroa painamalla [◀] [▶] kun desimaaliparametri on muokkaustilassa.
6. Hyväksy muutos [OK]-näppäimellä.
7. Siirry *Tila*-kohtaan painamalla kaksi kertaa [Back] tai siirry *päävalikkoon* painamalla [Main Menu].

#### Näytä muutokset

*Pika-asetusvalikko Q5 - Tehdyt muutokset* näyttää kaikki parametrit, jotka on muutettu oletusasetuksista.

- 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.

#### 5.3.7 Oletusasetusten palauttaminen

### HUOMAUTUS!

**Ohjelmoinnin, moottorin tietojen, lokalisoinnin ja valvontatietojen häviämisen vaara, jos oletusasetukset palautetaan. Voit luoda varmuuskopion lataamalla tiedot LCP:hen ennen alustamista.**

Parametriasetukset palautetaan oletusarvoon alustamalla taajuusmuuttaja. Alustus tehdään toiminnolla *parametri 14-22 Toimintatila* (suositeltava) tai manuaalisesti.

- *parametri 14-22 Toimintatila*-toiminnon avulla tehty alustus ei resetoit taajuusmuuttajan asetuksia, kuten käyttötunnit, sarjaliikenteen valinnat, henkilökohtaiset valikkoasetukset, hälytysloki ja muut valvontatoiminnot.
- Manuaalinen alustus poistaa kaikki moottorin, ohjelmoinnin ja valvonnan tiedot ja palauttaa tehtaan oletusasetukset

### Suosittelava alustus toiminnon *parametri 14-22 Toimintatila* avulla

1. Paina [Main Menu] -näppäintä kahdesti parametrien muokkaamiseksi.
2. Siirry kohtaan *parametri 14-22 Toimintatila* ja paina [OK]-näppäintä.
3. Valitse [2] *Alustus* ja paina [OK]-näppäintä.
4. Katkaise laitteesta virta ja odota, kunnes näyttö sammuu.
5. Kytke laitteeseen virta.

Parametrien oletusasetukset palautuvat käynnistyksen aikana. Se voi kestää hiukan normaalia pidempään.

6. Näytölle tulee hälytys 80.
7. Palaa käyttötilaan painamalla [Reset]-näppäintä.

### Manuaaliset alustustoimet

1. Katkaise laitteesta virta ja odota, kunnes näyttö sammuu.
2. Pidä [Status]-, [Main Menu]- ja [OK]-näppäimiä painettuna samaan aikaan, kun kytket laitteeseen virran (noin 5 sekuntia tai kunnes kuuluu selvä napsahdus ja puhallin käynnistyy).

Tehtaan oletusparametriasetykset palautuvat käynnistyksen aikana. Se voi kestää hiukan normaalia pidempään.

Manuaalinen alustus ei resetoi seuraavia taajuusmuuttajan tietoja:

- *Parametri 15-00 Käyttötunnit*
- *Parametri 15-03 Käynnistyksiä*
- *Parametri 15-04 Yliämpötilat*
- *Parametri 15-05 Ylijännitteet*

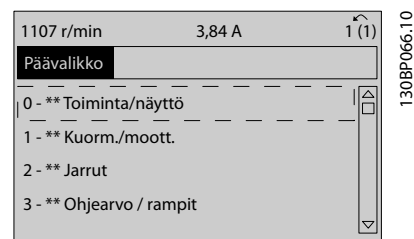
## 5.4 Perusohjelmointi

### 5.4.1 Käyttöönotto [Main Menu] -valikon kautta

Suosittelavat parametrien asetukset on tarkoitettu käynnistystä ja tarkistusta varten. Sovelluksen asetukset voivat vaihdella.

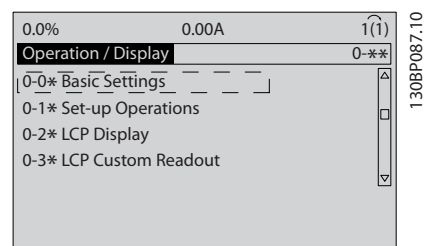
Syötä tiedot, kun virta on päällä, mutta ennen taajuusmuuttajan käyttöä.

1. Paina LCP:n [Main Menu] -näppäintä.
2. Siirry navigointinäppäimillä parametriryhmään 0-\*\*- *Toiminto/näyttö* ja paina [OK].



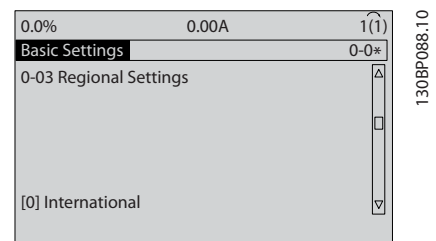
Kuva 5.2 Main Menu

3. Siirry navigointinäppäimillä parametriryhmään 0-0\* *Perusasetukset*.



Kuva 5.3 Toiminto/näyttö

4. Siirry navigointinäppäimillä kohtaan *parametri 0-03 Paikalliset asetukset* ja paina [OK].



Kuva 5.4 Perusasetukset

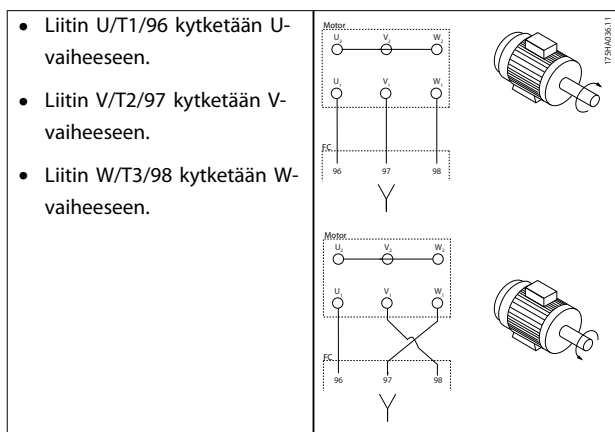
5. Valitse navigointinäppäimillä tarpeen mukaan [0] *Kansainvälinen* tai [1] *US* ja paina [OK]-näppäintä. (Tämä muuttaa eräiden perusparametrien oletusasetuksia.)
6. Paina LCP:n [Main Menu] -näppäintä.
7. Siirry navigointinäppäimillä kohtaan *parametri 0-01 Kieli*.
8. Valitse kieli ja paina [OK]-näppäintä.
9. Jos ohjausliittimien 12 ja 27 välissä on hyppyjohdin, jätä parametrin *parametri 5-12 Liitin 27, digitaalitulo* arvo oletusasetukseksi. Valitse muussa tapauksessa *Ei toimintoa* *parametri 5-12 Liitin 27, digitaalitulo*.
10. Määritä sovelluskohtaiset asetukset seuraaville parametreille:



- 10a *Parametri 3-02 Minimiohjearvo*
- 10b *Parametri 3-03 Maksimiohjearvo*
- 10c *Parametri 3-41 Ramppi 1:n nousuaika*
- 10d *Parametri 3-42 Ramppi 1 rampin seisonta-aika*
- 10e *Parametri 3-13 Ohjearvon paikka.*  
Yhdistetty asetukseen Yht. käsi/aut.käytt.  
Paikallinen Etä.

## 5.5 Moottorin pyörimisen tarkistus

Pyörimissuunta voidaan vaihtaa vaihtamalla keskenään moottorin kaksi vaihejohtinta tai vaihtamalla parametrin *parametri 4-10 Moott.pyör.nop suunta* asetusta.



Taulukko 5.6 Moottorin pyörimissuunnan johdotuksen vaihto

Moottorin pyörimisen voi tarkistaa käyttämällä parametria *parametri 1-28 Moott. pyör. tarkistus* ja noudattamalla näytöllä näkyviä ohjeita.

## 5.6 Paikallisohjauksen testi

1. Anna taajuusmuuttajalle paikallinen käynnistyskomento painamalla [Hand On] -näppäintä.
2. Nopeuta taajuusmuuttajaa painamalla [▲]-näppäintä täydelle nopeudelle. Jos liikutat kohdistinta vasemmalle desimaalipilkusta, tulon muutokset tapahtuvat nopeammin.
3. Pane merkille mahdolliset kiihdytysongelmat.
4. Paina [Off]-näppäintä. Pane merkille mahdolliset hidastusongelmat.

Jos havaitset kiihdytys- tai hidastusongelmia, katso *kappale 7.6 Vianmääritys*. Katso ohjeet taajuusmuuttajan resetoimiseen laukaisun jälkeen kohdasta *kappale 7.5 Luettelo varoituksista ja häilytyksistä*.

## 5.7 Järjestelmän käynnistys

Tässä kappaleessa vaaditut toimet edellyttävät käyttäjän kytkeäntöjä ja sovellusten ohjelmointia. Seuraavaa menettelyä suositellaan, kun sovelluksen asennus on suoritettu.

1. Paina [Auto On] -näppäintä.
2. Suorita ulkoinen käyttökomento.
3. Säädä nopeuden ohjearvo koko nopeusalueella.
4. Poista ulkoinen käyttökomento.
5. Tarkista moottorin ääni- ja värinätaaso varmistaksesi, että järjestelmä toimii aiotulla tavalla.

Jos järjestelmä antaa varoituksia tai häilytyksiä, katso *kappale 7.5 Luettelo varoituksista ja häilytyksistä*.

## 6 Sovellusten asetus-esimerkkejä

### 6.1 Johdanto

Tämän jakson esimerkit on tarkoitettu nopeaksi viittaukseksi yleisiin sovelluksiin.

- Parametrien asetukset ovat alueen oletusarvot, ellei toisin ole mainittu (valittu parametrissa *parametri 0-03 Paikalliset asetukset*)
- Liittimiin liittyvät parametrit ja niiden asetukset näkyvät piirrosten vieressä
- Jos vaaditaan kytkentäasetukset analogisille liittimille A53 tai A54, nekin näkyvät.

#### **HUOMAUTUS!**

Kun käytössä on valinnainen STO-toiminto, liittimen 12 (tai 13) ja liittimen 37 välillä voidaan tarvita hyppyjohdin, jotta taajuusmuuttaja toimisi käytettäessä tehtaan oletusohjelmointiarvoja.

### 6.2 Sovellusesimerkkejä

#### 6.2.1 Automaattinen moottorin sovitus, AMA

FC		Parametrit	
		Toiminta	as.
+24 V	12	Parametri 1-29 Automaattinen moottorin sovitus (AMA)	[1] Täyd. AMA käytt.
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19	Parametri 5-12 Liitin 27, digitaalitulo	[2]* Vapaa rullaus, käänteinen
COM	20		
D IN	27		
D IN	29	* = Oletusarvo	
D IN	32	<b>Huomautukset/kommentit:</b>	
D IN	33	Parametriyhmä 1-2* Mootto- ridata on määritettävä moottorin mukaan	
D IN	37	D IN 37 on valinnainen.	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Taulukko 6.1 AMA T27 kytkettynä

FC		Parametrit	
		Toiminta	as.
+24 V	12	Parametri 1-29 Automaattinen moottorin sovitus (AMA)	[1] Täyd. AMA käytt.
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19	Parametri 5-12 Liitin 27, digitaalitulo	[0] Ei toimintoa
COM	20		
D IN	27		
D IN	29	* = Oletusarvo	
D IN	32	<b>Huomautukset/kommentit:</b>	
D IN	33	Parametriyhmä 1-2* Mootto- ridata on määritettävä moottorin mukaan	
D IN	37	D IN 37 on valinnainen.	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Taulukko 6.2 AMA ilman T27:n kytkentää

#### 6.2.2 Nopeus

FC		Parametrit	
		Toiminta	as.
+24 V	12	Parametri 6-10 Liitin 53 alijännite	0,07 V*
+24 V	13		
D IN	18	Parametri 6-11 Liitin 53 ylijännite	10 V*
D IN	19		
COM	20	Parametri 6-14 Liitin 53 pieni ohjearvo/ takaisink. Arvo	0 Hz
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32	Parametri 6-15 Liitin 53 suuri ohjearvo/tak.k. Arvo	50 Hz
D IN	33		
D IN	37	* = Oletusarvo	
+10 V	50	<b>Huomautukset/kommentit:</b>	
A IN	53	D IN 37 on valinnainen.	
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Taulukko 6.3 Analoginen nopeuden ohjearvo (jännite)

FC		Parametrit	
		Toiminta	as.
+24 V	12	Parametri 6-12 Liitin 53 alivirta	4 mA*
+24 V	13		
D IN	18	Parametri 6-13 Liitin 53 ylivirta	20 mA*
D IN	19		
COM	20	Parametri 6-14 Liitin 53 pieni ohjearvo/ takaisink. Arvo	0 Hz
D IN	27		
D IN	29	Parametri 6-15 Liitin 53 suuri ohjearvo/tak.k. Arvo	50 Hz
D IN	32		
D IN	33	* = Oletusarvo	
D IN	37	<b>Huomautukset/kommentit:</b> D IN 37 on valinnainen.	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
A53		130BB927.10	

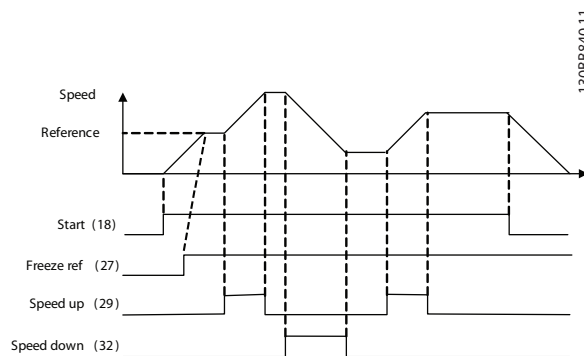
Taulukko 6.4 Analoginen nopeuden ohjearvo (virta)

FC		Parametrit	
		Toiminta	as.
+24 V	12	Parametri 5-10 Liitin 18, digitaalitulo	[8] Käynnistys*
+24 V	13		
D IN	18	Parametri 5-12 Liitin 27, digitaalitulo	[19] Ohjearvon lukitus
D IN	19		
COM	20	parametri 5-13 Liitin 29, digitaalitulo	[21] Nopeus ylös
D IN	27		
D IN	29	parametri 5-14 Liitin 32, digitaalitulo	[22] Nopeus alas
D IN	32		
D IN	33	* = Oletusarvo	
D IN	37	<b>Huomautukset/kommentit:</b> D IN 37 on valinnainen.	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
A53		130BB804.10	

Taulukko 6.6 Nopeus ylös/alas

FC		Parametrit	
		Toiminta	as.
+24 V	12	Parametri 6-10 Liitin 53 alijännite	0,07 V*
+24 V	13		
D IN	18	Parametri 6-11 Liitin 53 ylijännite	10 V*
D IN	19		
COM	20	Parametri 6-14 Liitin 53 pieni ohjearvo/ takaisink. Arvo	0 Hz
D IN	27		
D IN	29	Parametri 6-15 Liitin 53 suuri ohjearvo/tak.k. Arvo	1500 Hz
D IN	32		
D IN	33	* = Oletusarvo	
D IN	37	<b>Huomautukset/kommentit:</b> D IN 37 on valinnainen.	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
A53		130BB683.10	

Taulukko 6.5 Nopeuden ohjearvo (manuaalisen potentiometrin avulla)

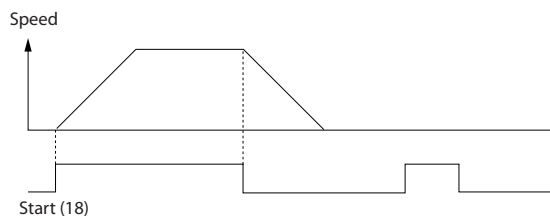


Kuva 6.1 Nopeus ylös/alas

## 6.2.3 Käynnistys/pysäytys

FC		Parametrit	
Toiminta	as.	Toiminta	as.
Parametri 5-10 Liitin 18, digitaalitulo	[8]	Parametri 5-10 Liitin 18, digitaalitulo	[8]
Parametri 5-12 Liitin 27, digitaalitulo	[0] Ei toimintoa	Parametri 5-12 Liitin 27, digitaalitulo	[0] Ei toimintoa
Parametri 5-19 Liitin 37 turvapysäytys	[1] Turv.pys. hälytys	Parametri 5-19 Liitin 37 turvapysäytys	[1] Turv.pys. hälytys
* = Oletusarvo		* = Oletusarvo	
<b>Huomautukset/kommentit:</b> Kunparametri 5-12 Liitin 27, digitaalitulo asetuksena on [0] Ei toimintaa, hyppyjohdinta liittimeen 27 ei tarvita. D IN 37 on valinnainen.		<b>Huomautukset/kommentit:</b> Kunparametri 5-12 Liitin 27, digitaalitulo asetuksena on [0] Ei toimintaa, hyppyjohdinta liittimeen 27 ei tarvita. D IN 37 on valinnainen.	

Taulukko 6.7 Käynnistys-/pysäytyskomento turvallisella pysäytyksellä

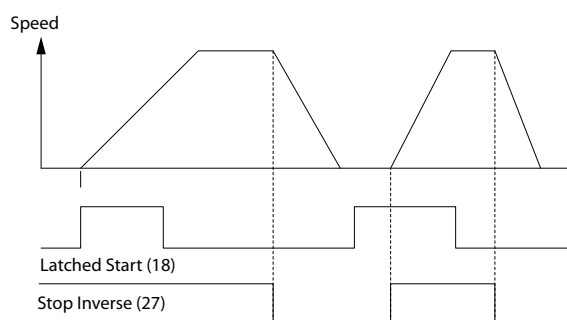


130BB805.11

Kuva 6.2 Käynnistys-/pysäytyskomento turvallisella pysäytyksellä

FC		Parametrit	
Toiminta	as.	Toiminta	as.
Parametri 5-10 Liitin 18, digitaalitulo	[9] Pulssi- käynnistys	Parametri 5-10 Liitin 18, digitaalitulo	[9] Pulssi- käynnistys
Parametri 5-12 Liitin 27, digitaalitulo	[6] Pysäytys, käänteinen	Parametri 5-12 Liitin 27, digitaalitulo	[6] Pysäytys, käänteinen
* = Oletusarvo		* = Oletusarvo	
<b>Huomautukset/kommentit:</b> Kunparametri 5-12 Liitin 27, digitaalitulo asetuksena on [0] Ei toimintaa, hyppyjohdinta liittimeen 27 ei tarvita. D IN 37 on valinnainen.		<b>Huomautukset/kommentit:</b> Kunparametri 5-12 Liitin 27, digitaalitulo asetuksena on [0] Ei toimintaa, hyppyjohdinta liittimeen 27 ei tarvita. D IN 37 on valinnainen.	

Taulukko 6.8 Pulssikäynnistys-/pysäytys



130BB806.10

Kuva 6.3 Pulssikäynnistys/pysäytys käänteinen

		Parametrit	
		Toiminta	as.
		Parametri 5-10 Liitin 18, digitaalitulo	[8] Käynnistys
		Parametri 5-11 Liitin 19, digitaalitulo	[10] Suunnanvaihto*
		Parametri 5-12 Liitin 27, digitaalitulo	[0] Ei toimintoa
		Parametri 5-14 Liitin 32, digitaalitulo	[16] Esival. ohj. bitti 0
		Parametri 5-15 Liitin 33, digitaalitulo	[17] Esival. ohj. bitti 1
		Parametri 3-10 Esiasetettu ohjearvo	
		Esiasetettu ohjearvo 0	25%
		Esiasetettu ohjearvo 1	50%
		Esiasetettu ohjearvo 2	75%
		Esiasetettu ohjearvo 3	100%
		* = Oletusarvo	
		Huomautukset/ kommentit: D IN 37 on valinnainen.	

Taulukko 6.9 Käynnistys/pysäytys suunnanvaihdolla ja 4 esiasetetulla nopeudella

## 6.2.4 Ulkoisen hälytyksen resetointi

		Parametrit	
		Toiminta	as.
		Parametri 5-11 Liitin 19, digitaalitulo	[1] Kuittaus
		* = Oletusarvo	
		Huomautukset/kommentit: D IN 37 on valinnainen.	

Taulukko 6.10 Ulkoisen hälytyksen resetointi

## 6.2.5 RS485

		Parametrit	
		Toiminta	as.
		Parametri 8-30 Protokolla	FC*
		Parametri 8-31 Osoite	1*
		Parametri 8-32 Baudinopeus	9600*
		* = Oletusarvo	
<b>Huomautukset/kommentit:</b> Valitse protokolla, osoite ja siirtonopeus yllä mainituista parametreista. D IN 37 on valinnainen.			

Taulukko 6.11 RS485-verkkoysteys

## 6.2.6 Moottorin termistori

**VAROITUS**
**TERMISTORIN ERISTYS**

Loukkaantumisen tai laitteen vaurioitumisen riski.

- Käytä ainoastaan termistoreja, joissa on vahvistettu tai kaksinkertainen erotus PELV-eristysvaatimusten täyttämiseksi.

		Parametrit	
		Toiminta	as.
		Parametri 1-90 Moottorin lämpösuojaus	[2] Termistorin laukaisu
		Parametri 1-93 T ermistorilähde	[1] Analoginen tulo 53
		* = Oletusarvo	
<b>Huomautukset/kommentit:</b> Jos haluat vain varoituksen, kohdan parametri 1-90 Moottorin lämpösuojaus asetukseksi tulee määrittää [1] Termistorin varoitus. D IN 37 on valinnainen.			

Taulukko 6.12 Moottorin termistori

## 6.2.7 SLC

		Parametrit	
		Toiminta	as.
		<b>Parametri 4-30</b> Moottorin tak.kytk. menetystoiminto	[1] Varoitus
		<b>Parametri 4-31</b> Moottorin tak.kytk. nopeusvirhe	100 kierrosta minuutissa (rpm)
		<b>Parametri 4-32</b> Moott. tak.kytk. menet. aikak.	5 s
		<b>Parametri 7-00</b> Nopeus PID tak.kytk.lähde	[2] MCB 102
		<b>Parametri 17-11</b> Resoluutio (PPR)	1024*
		<b>Parametri 13-00</b> SL-ohjaimen tila	[1] Päällä
		<b>Parametri 13-01</b> Aloita tapahtuma	[19] Varoitus
		<b>Parametri 13-02</b> Lopeta tapahtuma	[44] Nollausnäppäin
		<b>Parametri 13-10</b> Vertaimen kohde	[21] Hälytys nro
		<b>Parametri 13-11</b> Vert. funkt.merkki (vert. laskut.)	[1] ≈*
		<b>Parametri 13-12</b> Vertaimen arvo	90
		<b>Parametri 13-51</b> SL-ohjaimen tapahtuma	[22] Vertain 0
		<b>Parametri 13-52</b> SL-ohjaimen toiminto	[32] As. A:lle matala arvo
		<b>Parametri 5-40 T</b> oimintorele	[80] SL digit. lähtö A
		* = Oletusarvo	

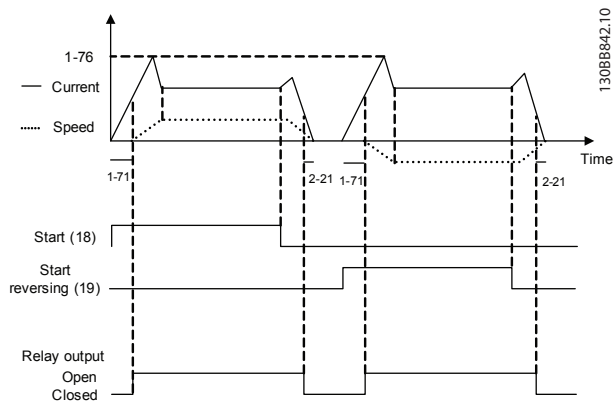
		Parametrit	
		Toiminta	as.
		<b>Huomautukset/kommentit:</b>	
		Jos takaisinkytkentämonitorin raja ylittyy, järjestelmä antaa hälytyksen 90. SLC tarkkailee hälytystä 90, Takaisinkytkennän valvonta, ja sen arvoksi tulee TRUE (TOSI), rele 1 laukeaa.	
		Silloin ulkoiset laitteet voivat ilmoittaa, että huolto on ehkä tarpeen. Jos takaisinkytkentävirhe laskee taas alle rajan 5 sekunnin kuluessa, taajuusmuuttaja jatkaa toimintaa ja varoitus häviää. Rele 1 on kuitenkin edelleen laukaistuna LCP:n resetointiin asti.	

Taulukko 6.13 SLC:n käyttö releen asettamiseen

## 6.2.8 Mekaanisen jarrun ohjaus

		Parametrit	
		Toiminta	as.
		<b>Parametri 5-40</b> Toimintorele	[32] Mek. jarrun ohjaus
		<b>Parametri 5-10</b> Liitin 18, digitaalitulo	[8] Käynnistys*
		<b>Parametri 5-11</b> Liitin 19, digitaalitulo	[11] Käynnistys, käänteinen
		<b>Parametri 1-71</b> Käynnistysviive	0.2
		<b>Parametri 1-72</b> Käynnistys-toiminto	[5] VVC <sup>+</sup> /FLUX myötäpäivään
		<b>Parametri 1-76</b> Käynnistysvirta	I <sub>m,n</sub>
		<b>Parametri 2-20</b> Jarrun vapautusvirta	Riippuu sovell.
		<b>Parametri 2-21</b> Aktivoi jarrutusnopeus [RPM]	Puolet moottorin nimellisjätämstä
		* = Oletusarvo	
		<b>Huomautukset/kommentit:</b>	

Taulukko 6.14 Mekaanisen jarrun ohjaus (avoin piiri)



6

Kuva 6.4 Mekaanisen jarrun ohjaus (avoin piiri)



## 7 Huolto, diagnostiikka ja vianmääritys

Tässä luvussa kuvataan ylläpito- ja huoltotoimet, tilaviestit, varoitukset ja hälytykset sekä perusvianmääritys.

### 7.1 Ylläpito ja huolto

Normaaleissa käyttöolosuhteissa ja kuormaprofileissa taajuusmuuttaja on huoltovapaa koko sen käyttöiän ajan. Rikkoutumisen, vaaran ja vahinkojen välttämiseksi tarkista taajuusmuuttaja säännöllisesti käyttöolosuhteiden mukaan. Korvaa kuluneet tai vahingoittuneet ovat alkuperäisillä osilla tai vakio-osilla. Saat huolto- ja tukitietoja osoitteesta [www.danfoss.com/contact/sales\\_and\\_services/](http://www.danfoss.com/contact/sales_and_services/).

#### **VAROITUS**

##### TAHATON KÄYNNISTYS

Kun taajuusmuuttaja on kytketty verkon vaihtovirtasyöttöön, tasavirtalähteeseen tai kuormanjakoon, moottori voi käynnistyä milloin tahansa. Tahaton käynnistys ohjelmoinnin, huollon tai korjaustöiden aikana saattaa aiheuttaa kuoleman, vakavan loukkautumisen tai aineellisia vahinkoja. Moottori voi käynnistyä ulkoisella kytkimellä, kenttäväyläkomennolla, tulon ohjearvoviestillä LCP:stä tai LOP:stä, kauko-ohjauksella käyttämällä MCT 10 -asetusohjelmisto -ohjelmistoa tai vikatilän kuittauksen jälkeen.

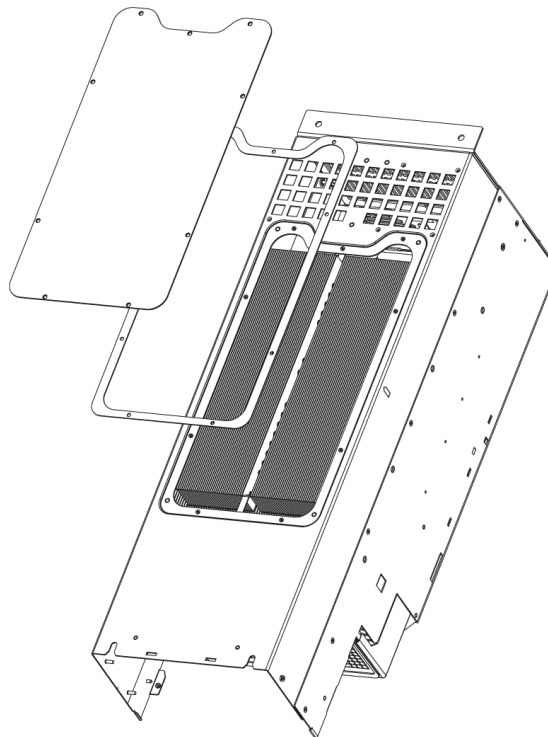
Moottorin tahattoman käynnistykseen estäminen:

- Katkaise taajuusmuuttajan syöttöjännite.
- Paina LCP:n [Off/Reset]-näppäintä ennen parametrien ohjelmointia.
- Johdota ja kokoa taajuusmuuttaja, moottori ja kaikki käytettävät laitteet täysin ennen taajuusmuuttajan kytkemistä verkon vaihtovirtasyöttöön, tasavirtalähteeseen tai kuormanjakoon.

### 7.2 Jäähdytysriivan käyttöpaneeli

#### 7.2.1 Jäähdytysriivan käyttöpaneeli irrottaminen

Taajuusmuuttaja voidaan toimittaa tilauksesta käyttöpaneelilla, josta pääsee käsiksi jäähdytysriipaan.



130BD430.10

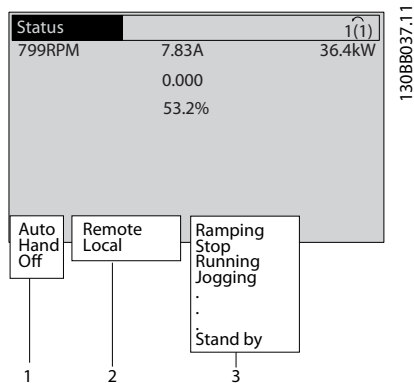
Kuva 7.1 Jäähdytysriivan käyttöpaneeli

1. Älä käytä taajuusmuuttajaa jäähdytysriivan paneelin ollessa irrotettuna.
2. Jos taajuusmuuttaja asennetaan seinälle tai sen takaosaan ei jostain muusta syystä pääse, aseta se toiseen paikkaan niin, että takaosaan pääsee helposti käsiksi.
3. Irrota ruuvit (3 mm:n kuusiokolo), joilla paneeli on kiinni kotelon takaosassa. Taajuusmuuttajan koosta riippuen ruuveja on 5 - 9.

Asenna uudelleen päinvastaisessa järjestyksessä ja kiristä kiinnikkeet kohtien *kappale 8.8 Liitäntöjen kiristysmomentit* mukaan.

### 7.3 Tilaviestit

Kun taajuusmuuttaja on tilatoiminnossa, tilaviestit luodaan automaattisesti taajuusmuuttajan sisältä ja ne näkyvät näytön alarivillä (katso *Kuva 7.2*).



1	Käyttötila (katso Taulukko 7.1)
2	Ohjearvon paikka (katso Taulukko 7.2)
3	Toimintatila (katso Taulukko 7.3)

Kuva 7.2 Tilanäyttö

Taulukko 7.1 - Taulukko 7.3 kuvaavat näytössä näkyviä tilaviestejä.

Ei käytössä	Taajuusmuuttaja ei reagoi mihinkään ohjaus-signaaliin ennen [Auto On]- tai [Hand On] -näppäimen painamista.
Auto On	Taajuusmuuttajaa ohjataan ohjausliitinten ja/tai sarjaliikenteen avulla.
Hand On	Taajuusmuuttajaa ohjataan LCP:n navigointi-näppäinten avulla. Pysäytyskomennot, resetointi, suunnanvaihto, tasavirtajarru ja muut ohjausliittimiin kohdistuvat signaalit ohittavat paikallishjauksen.

Taulukko 7.1 Käyttötila

Etä	Nopeuden ohjearvo on peräisin ulkoisista signaaleista, sarjaliikenteestä tai sisäisistä esivalituista ohjearvoista.
Paikallinen	Taajuusmuuttaja käyttää [Hand On] -ohjausta tai -paneelin ohjearvoja.

Taulukko 7.2 Ohjearvon paikka

Vaihtovirtajarru	Parametri 2-16 AC-jarrun maks. virta valittiin kohdassa parametri 2-10 Jarrun toiminto. Vaihtovirtajarru ylimagnetoi moottorin hallitun hidastuksen aikaansaamiseksi.
AMA-lop. OK	Automaattinen moottorin sovitus (AMA) onnistui.
AMA valmis	AMA on valmis käynnistykseen. Käynnistä painamalla [Hand On] -näppäintä.
AMA käynn.	AMA-prosessi on käynnissä.
Jarrutus	Jarruhakkuri on käytössä. Jarruvastus vaimentaa generatiivista energiaa.

Jarr. enint.	Jarruhakkuri on käytössä. Kohdassa parametri 2-12 Jarrutehon raja (kW) määritetty jarruvastuksen tehoraja on saavutettu.
Rullaus	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rullaus, käänt. valittiin digitaalitulon toiminnoksi (parametrieriymä 5-1* Digit. tulot). Vastaavaa liittintä ei ole kytketty.</li> <li>Rullaus aktivoitu sarjaliikenteen avulla.</li> </ul>
Ohjattu hidastus	<p>[1] Ohjauksen rampin lasku valittiin kohdassa parametri 14-10 Verkkovika.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verkkojännite on pienempi kuin kohdassa parametri 14-11 Verkkojännite verkkovian sattuessa määritetty arvo verkkovian sattuessa .</li> <li>Taajuusmuuttaja hidastaa moottoria ohjatun hidastuksen avulla.</li> </ul>
Virta korkea	Taajuusmuuttajan lähtövirta ylittää kohdassa parametri 4-51 Varoitus suuresta virrasta määritetyn rajan.
Virta alhainen	Taajuusmuuttajan lähtövirta jää alle kohdassa parametri 4-52 Varoitus alhaisesta nopeudesta määritetyn rajan.
Tasavirtapito	[1] Tasavirtapito on valittu kohdassa parametri 1-80 Toiminto pysäytet., ja pysäytys-komento on aktiivinen. Moottoria pitää kohdassa parametri 2-00 DC-pito-/esilämm.virta määritetty tasavirta.
DC-pysäytys	<p>Tasavirta pitää moottoria (parametri 2-01 DC-jarrun virta) määritetyn ajan (parametri 2-02 DC-jarrutus aika).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>DC-jarrun alkamisnopeus saavutetaan kohdassa parametri 2-03 DC-jarrun kytkeytymisnopeus. [1/min] ja pysäytyskomento on aktiivinen.</li> <li>DC-jarru (käänteinen) on valittu digitaalitulon toiminnoksi (parametrieriymä 5-1* Digit. tulot). Vastaava liitin ei ole aktiivinen.</li> <li>Dc-jarru on aktivoitu sarjaliikenteen avulla.</li> </ul>
Kork. tak.kytk	Kaikkien aktiivisten takaisinkytkentöjen summa ylittää kohdassa parametri 4-57 Varoitus korkea tak.kytk. asetetun takaisinkytkentärajan.
Mat. tak.kytk.	Kaikkien aktiivisten takaisinkytkentöjen summa jää alle kohdassa parametri 4-56 Varoitus pieni tak.kytk. määritetyn takaisinkytkentärajan.
Lähdön lukitus	<p>Nykyistä nopeutta ylläpitävä etäohjearvo on aktiivinen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lähdön lukitus on valittu digitaalitulon toiminnoksi (parametrieriymä 5-1* Digit. tulot). Vastaava liitin on aktiivinen. Nopeudensäätö onnistuu ainoastaan liittimen toiminnolla Nopeus ylös ja Nopeus alas.</li> <li>Rampin pito aktivoidaan sarjaliikenteen avulla.</li> </ul>

Lähdön lukitus-pyyntö	Lähdön lukituskomento on annettu, mutta moottori ei käynnisty, ennen kuin käytön salliva signaali vastaanotetaan.
Ohjea. lukit.	Ohjearvon lukitus on valittu digitaalitulon toiminnoksi (parametriryhmä 5-1* Digit. tulot). Vastaava liitin on aktiivinen. Taajuusmuuttaja tallentaa nykyisen ohjearvon. Ohjearvoa voi nyt muuttaa ainoastaan liittimen toiminoilla <i>Nopeus ylös</i> ja <i>Nopeus alas</i> .
Ryömintäpyyntö	Ryömintäkomento on annettu, mutta moottori ei käynnisty, ennen kuin käytön salliva signaali vastaanotetaan digitaalitulon kautta.
Ryömintä	Moottori käy kohdassa <i>parametri 3-19 Ryömintänopeus [RPM]</i> ohjelmoidulla tavalla. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Ryömintä</i> valittiin digitaalitulon toiminnoksi (parametriryhmä 5-1* Digit. tulot) Vastaava liitin (esimerkiksi liitin 29) on aktiivinen.</li> <li>• <i>Ryömintätoiminto</i> aktivoidaan sarjaliikenteen avulla.</li> <li>• <i>Ryömintätoiminto</i> valittiin valvontatoiminnon reaktioksi (esimerkiksi Ei signaalia). Valvontatoiminto on aktiivinen.</li> </ul>
Moott. tark.	Kohdassa <i>parametri 1-80 Toiminto pysäytet.</i> on valittu [2] <i>Moott. tark.</i> Pysäytyskomento on aktiivinen. Varmista moottorin kytkentä taajuusmuuttajaan ohjaamalla moottoriin jatkuva testivirta.
Ylijännitevalvonta	Ylijännitevalvonta aktivoidaan kohdassa <i>parametri 2-17 Ylijännitevalvonta, [2] käytössä.</i> Kytkeyty moottori syöttää taajuusmuuttajalle regeneratiivista energiaa. Ylijänniteohjaus säätää V/Hz-suhdetta moottorin käyttämiseksi valvotussa tilassa ja taajuusmuuttajan laukaisun estämiseksi.
Tehoyks. ei k.	(Ainoastaan taajuusmuuttajat, joihin on asennettu ulkoinen 24 V:n virtalähde.) Verkkojännitteen syöttö taajuusmuuttajaan on katkaistu, ja ohjauskortti saa käyttöjännitteen ulkoisesta 24 V:n lähteestä.
Suojaus md	Suojaustila on aktiivinen. Laite on havainnut kriittisen tilan (ylivirta tai ylijännite). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laukaisun välttämiseksi kytkentätaajuus pienennetään 4 kHz:iin.</li> <li>• Jos mahdollista, suojaustila päättyy noin 10 sekunnin kuluttua.</li> <li>• Suojaustilaa voi rajoittaa kohdassa <i>parametri 14-26 Lauk.viive vaihtos. vian esiintyessä.</i></li> </ul>

QStop	Moottoria hidastetaan parametrin <i>parametri 3-81 Pikapysäytyksen ramppi aika</i> avulla. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Pikapysäytys, käänt.</i> valittiin digitaalitulon toiminnoksi (parametriryhmä 5-1* Digit. tulot). Vastaava liitin ei ole aktiivinen.</li> <li>• <i>Pikapysäytystoiminto</i> aktivoidaan sarjaliikenteen välityksellä.</li> </ul>
Ramppaus	Moottorin kiihdytys/hidastus tapahtuu aktiivisella rampin nousulla/laskulla. Ohjearvoa, raja-arvoa tai seisokkia ei ole vielä saavutettu.
Iso ohjearvo	Kaikkien aktiivisten ohjearvojen summa ylittää kohdassa <i>parametri 4-55 Varoitus suuri ohjearvo</i> asetetun ohjearvorajan.
Pien ohjearvo	Kaikkien aktiivisten ohjearvojen summa jää alle kohdassa <i>parametri 4-54 Varoitus pieni ohjearvo</i> asetetun ohjearvorajan.
Käy ohjearv.	Taajuusmuuttaja käy ohjearvoalueella. Takaisin-kytkentäarvo vastaa asetuspisteen arvoa.
Käyntipyntö	Käynnistyskomento on annettu, mutta moottori ei käynnisty, ennen kuin käytön salliva signaali vastaanotetaan digitaalitulon kautta.
Käy	Taajuusmuuttaja käyttää moottoria.
Lepotila	Energiansäästötoiminto on käytössä. Moottori on nyt pysähtynyt, mutta se käynnistyy tarvittaessa automaattisesti.
Suuri nopeus	Moottorin nopeus ylittää kohdassa <i>parametri 4-53 Varoitus suuresta nopeudesta</i> asetetun arvon.
Alh. nopeus	Moottorin nopeus jää alle kohdassa <i>parametri 4-52 Varoitus alhaisesta nopeudesta</i> asetetun arvon.
Valmiustila	<i>Auto On</i> -tilassa taajuusmuuttaja käynnistää moottorin digitaalitulosta tai sarjaliikenteestä peräisin olevalla käynnistysignaaliilla.
Käynn. viive	Kohdassa <i>parametri 1-71 Käynnistysviive</i> määritettiin viiveen alkamisaika. Käynnistyskomento aktivoidaan ja moottori käynnistyy käynnistysviiveajan kuluttua.
Käyn. et./taak	<i>Käynnistys eteen</i> ja <i>käynnistys taakse</i> valittiin kahden eri digitaalitulon toiminnoksi (parametriryhmä 5-1* Digit. tulot). Moottori käynnistyy eteen- tai taaksepäin riippuen siitä, mikä vastaavista liittimistä on aktiivinen.
Pysäytys	Taajuusmuuttaja on saanut pysäytyskomennon LCP:stä, digitaalitulosta tai sarjaliikenteestä.
Laukaisu	Hälytys on annettu, ja moottori on pysäytetty. Kun hälytyksen syy on korjattu, taajuusmuuttajan voi nollata manuaalisesti painamalla [Reset]-näppäintä tai etäkäytöllä ohjausliitinten tai sarjaliikenteen avulla.

Laukaisun lukitus	Hälytys on annettu, ja moottori on pysäytetty. Kun hälytyksen syy on korjattu, taajuusmuuttajaan on johdettava tehoa. Taajuusmuuttaja voidaan sitten resetoida manuaalisesti painamalla [Reset]-näppäintä tai etäkäytöllä ohjausliitinten tai sarjaliikenteen avulla.
-------------------	---

Taulukko 7.3 Käyttötila

## HUOMAUTUS!

Automaatti-/etäkäyttötilassa taajuusmuuttaja tarvitsee ulkoisia komentoja toimintojen suorittamiseen.

## 7.4 Varoitus- ja hälytystyypit

### Varoitukset

Varoitus annetaan, kun hälytystila uhkaa tai käyttöolosuhteet poikkeavat normaalista ja voivat saada taajuusmuuttajan antamaan hälytyksen. Varoitus häviää itsestään, kun epänormaali tila korjaantuu.

### Hälytykset

#### Laukaisu

Hälytys annetaan, kun taajuusmuuttaja laukaisee eli katkaisee toiminnon estääkseen taajuusmuuttajan tai järjestelmän vaurioitumisen. Moottori rullaa pysähdyksiin. Taajuusmuuttajan logiikka toimii edelleen ja tarkkailee taajuusmuuttajan tilaa. Kun vikatilanne on korjattu, taajuusmuuttajan voi resetoida. Sen jälkeen se on jälleen käyttövalmis.

#### Taajuusmuuttajan resetointi laukaisun tai laukaisun lukituksen jälkeen.

Laukaisu voidaan resetoida neljällä eri tavalla:

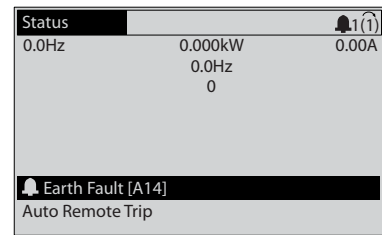
- Paina [Reset]-näppäintä LCP:ssä.
- Digitaalisen resetoinnin tulokomento.
- Sarjaliikenteen resetoinnin tulokomento.
- Automaattiresetointi.

#### Laukaisun lukitus

Syöttötehoa kierrätetään. Moottori rullaa pysähdyksiin. Taajuusmuuttajan logiikka tarkkailee edelleen taajuusmuuttajan tilaa. Katkaise syöttö taajuusmuuttajaan, korjaa vian syy ja resetoi sitten taajuusmuuttaja.

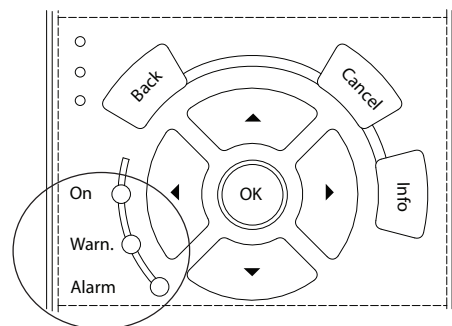
#### Varoitus- ja hälytysnäytöt

- Varoitus näytetään LCP:ssä yhdessä varoituksen numeron kanssa.
- Hälytys vilkkuu yhdessä hälytyksen numeron kanssa.



Kuva 7.3 Esimerkki hälytysnäytöstä

LCP:llä näkyvän tekstin ja hälytyskoodin lisäksi on kolme tilan merkkivaloa (LED-valoa).



	Varoitus-LED	Hälytys-LED
Varoitus	Päällä	Ei käytössä
Hälytys	Ei käytössä	Päällä (vilkkuu)
Laukaisun lukitus	Päällä	Päällä (vilkkuu)

Kuva 7.4 Tilan merkkivalot (LED-valot)

## 7.5 Luettelo varoituksista ja hälytyksistä

Seuraavat varoitus-/hälytystiedot määrittävät varoituksen/hälytyksen tilan, kertovat tilan todennäköisen syyn ja yksityiskohtaisen korjaus- tai vianmäärittämissä menetelmän.

### VAROITUS 1, 10 V alhainen

Ohjauskortin jännite on alle 10 V liittimestä 50. Poista jonkin verran kuormitusta liittimestä 50, kun 10 V:n syöttö on ylikuormittunut. Enintään 15 mA tai vähintään 590 Ω.

Tämä tila voi johtua oikosulusta kytketyssä potentio-  
metrissä tai potentiometrin virheellisestä kytkennästä.

#### Vianmäärittäminen

- Irrota johtimet liittimestä 50. Jos varoitus häviää, ongelma on kytkennässä. Jos varoitus ei häviä, vaihda ohjauskortti.

### VAROITUS/HÄLYTYS 2, Elävä nolla -vika

Tämä varoitus tai hälytys tulee näkyviin vain, jos se on ohjelmoitu parametrissa *parametri 6-01 "Elävä nolla" aikakatk.toiminto*. Signaali yhdessä analogisista tuloista on alle 50 % kyseiselle tulolle ohjelmoidusta minimiarvosta. Tämä tila voi johtua katkenneista johtimista tai viallisesta laitteesta, joka lähettää signaalia.

**Vianmääritys**

- Tarkista kaikkien analogisten virtaliitinten kytkennät.
  - Ohjaukortin liittimet 53 ja 54 signaaleille, liitin 55 yleinen.
  - VLT® yleiskäyttöön tarkoitettu I/O MCB 101-liittimet 11 ja 12 for signaaleille, liitin 10 yleinen.
  - VLT® analoginen I/O-optio MCB 109 liittimet 1, 3, ja 5 signaaleille, liittimet 2, 4, ja 6 yleinen.
- Tarkista, että taajuusmuuttajan ohjelmointi ja kytkentäasetukset vastaavat analogista signaalityyppiä
- Testaa tuloliittimen signaali.

**VAROITUS/HÄLYTYS 3, Ei moottoria**

Moottoria ei ole kytketty taajuusmuuttajan lähtöön.

**VAROITUS/HÄLYTYS 4, Syöttövaihehäviö**

Syöttöpuolelta puuttuu vaihe, tai verkkojännitteen epätasapaino on liian suuri. Tämä viesti tulee näyttöön myös, jos taajuusmuuttajan tulopuolen tasasuuntaaja on viallinen. Optiot ohjelmoidaan parametrissa *parametri 14-12 Toiminto kun verkko epätasap.*

**Vianmääritys**

- Tarkista taajuusmuuttajan syöttöjännite ja syöttövirta.

**VAROITUS 5, DC-välipiirin jännite korkea**

DC-välipiirin jännite (DC) on suurempi kuin suuren jännitteen varoitusraja. Raja riippuu taajuusmuuttajan nimellisjännitteestä. Laite on edelleen aktiivinen.

**VAROITUS 6, DC-välipiirin jännite pieni**

DC-välipiirin jännite (DC) on suurempi kuin pienen jännitteen varoitusraja. Raja riippuu taajuusmuuttajan nimellisjännitteestä. Laite on edelleen aktiivinen.

**VAROITUS/HÄLYTYS 7, DC-ylijänn.**

Jos välipiirin jännite ylittää rajan, taajuusmuuttaja laukeaa tietyn ajan jälkeen.

**Vianmääritys**

- Kytke jarrutusvastus.
- Pidennä ramppiaikaa.
- Vaihda ramppityyppi.
- Aktivoi toiminnot parametrissa *parametri 2-10 Jarrun toiminto.*
- Suurena arvoa *parametri 14-26 Lauk.viive vaihtos. vian esiintyessä.*
- Jos hälytys/varoitus esiintyy sähkökatkon aikana, käytä kineettistä varmistusta (*parametri 14-10 Verkkovika*).

**VAROITUS/HÄLYTYS 8, DC-alijännite**

Jos tasajännitevälipiirin jännite laskee alhaisesta jännitteestä kertovan jännitteen rajan alapuolelle, taajuusmuuttaja tarkistaa, onko 24 V:n tasavirtavaravirtalähde kytketty. Jos 24 V:n tasavirtavaravirtalähdettä ei ole, taajuusmuuttaja laukeaa määrätyn ajan jälkeen. Aikaviive riippuu laitteen koosta.

**Vianmääritys**

- Tarkista, että verkkojännite vastaa taajuusmuuttajan jännitettä.
- Testaa tulojännite.
- Testaa pehmeän latauksen piiri.

**VAROITUS/HÄLYTYS 9, Vaihtosuuntaajan ylikuorma**

Taajuusmuuttaja on käynyt yli 100 %:n ylikuormituksella liian pitkään ja sen toiminta katkaistaan. Vaihtosuuntaajan elektronisen lämpösuojan laskuri antaa varoituksen, kun se on saavuttanut arvon 98 %, ja se laukaisee ja antaa hälytyksen arvon ollessa 100 %. Taajuusmuuttajaa ei voi resetoida, ennen kuin laskurin arvo on alle 90 %.

**Vianmääritys**

- Vertaa LCP:ssä näkyvää lähtövirtaa taajuusmuuttajan nimellisvirtaan.
- Vertaa LCP:ssä näkyvää lähtövirtaa mitattuun moottorin virtaan.
- Näytä taajuusmuuttajan lämpökuormitus LCP:ssä ja tarkkaile arvoa. Kun laite käy suuremmalla kuin taajuusmuuttajan jatkuvalla nimellisvirralla, laskurin lukema kasvaa. Kun laite käy taajuusmuuttajan jatkuvaa nimellisvirtaa pienemmällä virralla, laskurin lukema pienentyy.

**VAROITUS/HÄLYTYS 10, Moottorin ylikuormituslämpötila**

Moottorin elektroninen lämpösuojaus (ETR) ilmoittaa, että moottori on ylikuumentunut. Valitse, antaako taajuusmuuttaja varoituksen vai hälytyksen, kun laskuri on saavuttanut arvon 100 % kohdassa *parametri 1-90 Moottorin lämpösuojaus*. Vika aiheutuu siitä, että moottorin ylikuormitus on ollut yli 100 % liian pitkään.

**Vianmääritys**

- Tarkista moottori ylikuumenemisen varalta.
- Tarkista, onko moottori mekaanisesti ylikuormittunut.
- Tarkista, että kohdassa *parametri 1-24 Moottorin virta* määritetty moottorin virta on oikea.
- Varmista, että moottorin tiedot *parametreissa 1-20 - 1-25* on määritetty oikein.
- Jos käytössä on ulkoinen puhallin, tarkista kohdasta *parametri 1-91 Moott. ulk. puhallin*, että se on valittuna.
- AMA:n suorittaminen kohdassa *parametri 1-29 Automaattinen moottorin sovitus (AMA)* virittää taajuusmuuttajan paremmin

moottoriin sopivaksi ja pienentää lämpökuormitusta.

#### VAROITUS/HÄLYTYS 11, Moottorin termistorin yllämpötila

Tarkista, onko termistori irrotettu. Valitse, antaako taajuusmuuttaja varoituksen vai hälytyksen kohdassa *parametri 1-90 Moottorin lämpösuojaus*.

##### Vianmääritys

- Tarkista moottori ylikuumentumisen varalta.
- Tarkista, onko moottori mekaanisesti ylikuormittunut.
- Jos käytät liittintä 53 tai 54, tarkista, että termistori on kytketty oikein joko liittimen 53 tai 54 (analoginen jännitetulo) ja liittimen 50 (+10 V:n syöttö) väliin. Tarkista myös, että liittimen 53 tai 54 katkaisimeen on asetettu jännite. Tarkista, että *parametri 1-93 Termistorilähde* valitsee liittimen 53 tai 54.
- Jos käytössä on digitaalitulo 18 tai 19, tarkista, että termistori on kytketty oikein liittimen 18 tai 19 (vain digitaalitulo PNP) ja liittimen 50 väliin. Tarkista, että *parametri 1-93 Termistorilähde* valitsee liittimen 18 tai 19.

#### VAROITUS/HÄLYTYS 12, Momenttiraja

Momentti on ylittänyt kohdassa *parametri 4-16 Moottorin momenttiraja* määritetyn arvon, tai kohdan *parametri 4-17 Generatiivinen momenttiraja* arvon. *Parametri 14-25 Laukaisun viive momenttirajalla* voi vaihtua pelkän varoituksen vaativasta tilanteesta varoitukseksi, jota seuraa hälytys.

##### Vianmääritys

- Jos moottorin momenttiraja ylittyy kiihdytyksen aikana, pidennä rampin nousuaikaa.
- Jos generaattorin momenttiraja ylittyy hidastuksen aikana, pidennä rampin laskuaikaa.
- Jos momenttiraja ilmenee käytön aikana, suurennä momenttirajaa. Varmista, että järjestelmän käyttö suuremmalla momentilla on turvallista.
- Tarkista sovellus moottorin liian suuren ottovirran vuoksi.

#### VAROITUS/HÄLYTYS 13, Ylivirta

Vaihtosuuntaajan hetkellisen maksimivirran raja-arvo (noin 200 % nimellisvirrasta) on ylittänyt. Varoituksen kesto on noin 1,5 sekuntia, jonka jälkeen taajuusmuuttaja laukeaa ja antaa hälytyksen. Tämä vika voi johtua shokkikuormituksesta ja suuresta kiihtyvyydestä suurinertiakuormilla. Jos kiihdytys on rampin aikana nopeaa, vika saattaa esiintyä myös kineettisten varmistusten jälkeen. Jos laajennettu mekaaninen jarrun ohjaus on valittuna, laukaisu voidaan kuitata ulkoisesti.

##### Vianmääritys

- Katkaise virta ja tarkista, voiko moottorin akselia kiertää.
- Tarkista, että moottorin koko vastaa taajuusmuuttajaa.
- Tarkista, että moottorin tiedot *parametreissa 1-20 - 1-25* on määritetty oikein.

#### HÄLYTYS 14, Maavika

Lähteistä vaiheista kulkeutuu virtaa maahan joko taajuusmuuttajan ja moottorin välisessä kaapelissa tai moottorin sisällä.

##### Vianmääritys

- Kytke taajuusmuuttaja irti ja korjaa maavika.
- Tarkista moottori maavikojen varalta mittaamalla moottorin johdinten ja moottorin resistanssi maahan megaohmimittarilla.

#### HÄLYTYS 15, Laitteet eivät ole yhteensopivat

Asennettu optio ei toimi nykyisen ohjauskortin laitteiston tai ohjelmiston kanssa.

Merkitse muistiin seuraavien parametrien arvot ja ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjään.

- *Parametri 15-40 FC-tyyppi*
- *Parametri 15-41 Teho-osa*
- *Parametri 15-42 Jännite*
- *Parametri 15-43 Ohjelmistoversio*
- *Parametri 15-45 Tod. tyyppikoodin merkkijono*
- *Parametri 15-49 Ohjauskortin ohj.tunnus*
- *Parametri 15-50 Tehokortin ohj.tunnus*
- *Parametri 15-60 Optio asennettu*
- *Parametri 15-61 Option ohj.versio* (kussakin optio paikassa)

#### HÄLYTYS 16, Oikosulku

Moottorissa tai moottorin kytkennässä on oikosulku.

##### Vianmääritys

- Katkaise taajuusmuuttajasta virta ja korjaa oikosulku.

#### VAROITUS/HÄLYTYS 17, Ohjaussanan aikakatkaisu

Tiedonsiirto taajuusmuuttajaan ei toimi.

Varoitus on aktiivinen vain, kun *parametri 8-04 Ohjaussanan aikakatkaisutoiminto* EI ole asetuksessa [0] Off.

Jos parametrin *parametri 8-04 Ohjaussanan aikakatkaisutoiminto* asetuksena on [5] Pysäytys ja Laukaisu, järjestelmä antaa varoituksen ja laskee rampia pysähtymiseen asti ja antaa samalla hälytyksen.

##### Vianmääritys

- Tarkista sarjaliikennekaapelin liittännät.
- Suurennä arvoa *parametri 8-03 Ohjaussanan aikakatk. aika*.
- Tarkista tiedonsiirtolaitteiden toiminta.

- Tarkista asianmukainen asennus EMC-vaatimusten pohjalta.

**VAROITUS/HÄLYTYS 20, Lämpötilatulon virhe**  
Lämpötila-anturia ei ole kytketty.

**VAROITUS/HÄLYTYS 21, Parametrivirhe**  
Parametri ei ole alueella. Parametrinumero ilmoitetaan näytössä.

#### Vianmääritys

- Aseta kyseinen parametri voimassa olevaan arvoon.

**VAROITUS/HÄLYTYS 22, Nostimen mekaaninen jarru**  
Ilmoitetusta arvosta käy ilmi, millainen se on.  
0 = Momentin ohjearvoa ei saavutettu ennen aikakatkaisua (*parametri 2-27 Momentin ramppiaika*).  
1 = Odotettua jarrun takaisinkytkentää ei vastaanotettu ennen aikakatkaisua (*parametri 2-23 Aktivoi jarrutusviive, parametri 2-25 Jarrun vapautusaika*).

**VAROITUS 23, Sisäisen puhaltimen vika**  
Puhallinvaroitustoiminto on lisäsuojustoiminto, joka tarkistaa, onko puhallin käynnissä/asennettu. Puhallinvaroitusta voidaan poistaa käytöstä kohdassa *parametri 14-53 Puhallinnäyttö([0] Pois käytöstä)*.

Taajuusmuuttajissa, joissa on tasavirtapuhaltimia, puhaltimeen on asennettu takaisinkytkentäanturi. Tämän hälytin tulee näyttöön, jos puhallin on ohjattu käymään eikä anturilta ole takaisinkytkentää. Taajuusmuuttajissa, joissa on vaihtovirtapuhaltimet, puhaltimen jännitettä valvotaan.

#### Vianmääritys

- Tarkista, että puhallin toimii asianmukaisesti.
- Kuljeta virtaa taajuusmuuttajalle ja tarkista lyhyesti, että puhallin toimii käynnistettäessä.
- Tarkista anturit jäähdytysrivasta ja ohjauskortista.

**VAROITUS 24, Ulkoisen puhaltimen vika**  
Puhallinvaroitustoiminto on lisäsuojustoiminto, joka tarkistaa, onko puhallin käynnissä/asennettu. Puhallinvaroitusta voidaan poistaa käytöstä kohdassa *parametri 14-53 Puhallinnäyttö([0] Pois käytöstä)*.

Taajuusmuuttajissa, joissa on tasavirtapuhaltimia, puhaltimeen on asennettu takaisinkytkentäanturi. Tämän hälytin tulee näyttöön, jos puhallin on ohjattu käymään eikä anturilta ole takaisinkytkentää. Taajuusmuuttajissa, joissa on vaihtovirtapuhaltimet, puhaltimen jännitettä valvotaan.

#### Vianmääritys

- Tarkista, että puhallin toimii asianmukaisesti.
- Kuljeta virtaa taajuusmuuttajalle ja tarkista lyhyesti, että puhallin toimii käynnistettäessä.
- Tarkista anturit jäähdytysrivasta ja ohjauskortista.

**VAROITUS 25, Jarruvastus, oikosulku**  
Jarruvastusta tarkkaillaan käytön aikana. Oikosulun sattuessa jarrutoiminto on poissa käytöstä ja ilmestyy varoitus. Taajuusmuuttaja toimii edelleen, mutta ilman jarrutoimintoa.

#### Vianmääritys

- Katkaise teho taajuusmuuttajasta ja vaihda jarruvastus (katso *parametri 2-15 Jarrun tarkistus*).

**VAROITUS/HÄLYTYS 26, Jarruvastuksen tehoraaja**  
Jarruvastukseen siirrettävä teho lasketaan viimeisten 120 sekunnin käyttöajan keskiarvona. Laskelma perustuu välipiirin jännitteeseen ja jarruvastusarvoon, joka on määritetty kohdassa *parametri 2-16 AC-jarrun maks. virta*. Varoitus aktivoituu, kun jarrutusteho on yli 90 % jarruresistanssin tehosta. Jos [2] *Laukaisu* on valittuna kohdassa *parametri 2-13 Jarrutustehon valvonta*, taajuusmuuttaja katkaisee toiminnan, kun jaettu jarrutusteho saavuttaa 100 %.

**VAROITUS/HÄLYTYS 27, Jarrun IGBT**  
Jarrutransistoria tarkkaillaan käytön aikana, ja jos siinä tapahtuu oikosulku, jarrutoiminto katkaistaan ja annetaan varoitus. Taajuusmuuttaja toimii edelleen, mutta koska jarrutransistori on oikosulussa, jarrutusvastukselle siirtyy huomattava teho, vaikka se ei olisikaan käytössä.

#### Vianmääritys

- Sammuta taajuusmuuttaja ja poista jarrutusvastus.

**VAROITUS/HÄLYTYS 28, Jarrutarkistus epäonnistui**  
Jarruvastus ei ole kytkettynä tai toiminnassa. Tarkista *parametri 2-15 Jarrun tarkistus*.

**HÄLYTYS 30, Moottorin U-vaihe puuttuu**  
Taajuusmuuttajan ja moottorin välinen moottorin vaihe U puuttuu.

#### Vianmääritys

- Katkaise taajuusmuuttajan virta ja tarkista moottorin vaihe U.

**HÄLYTYS 31, Moottorin vaihe V puuttuu**  
Taajuusmuuttajan ja moottorin välinen moottorin vaihe V puuttuu.

#### Vianmääritys

- Katkaise taajuusmuuttajasta virta ja tarkista moottorin vaihe V.

**HÄLYTYS 32, Moottorin W-vaihe puuttuu**  
Taajuusmuuttajan ja moottorin välinen moottorin vaihe W puuttuu.

#### Vianmääritys

- Katkaise taajuusmuuttajasta virta ja tarkista moottorin vaihe W.

**HÄLYTYS 33, Liian suuri jännitepiikki**  
Lyhyessä ajassa on tapahtunut liian monta käynnistystä.

#### Vianmääritys

- Anna laitteen jäähtyä käyttölämpötilaan.

**VAROITUS/HÄLYTYS 34, Kenttäväylävikä**

Kenttäväylä tietoliikenneoptiokortissa ei toimi.

**VAROITUS/HÄLYTYS 35, Optiovika**

On saatu optiohälytys. Hälytys on optiokohtainen. Todennäköisin syy on vika käynnistyksessä tai tietoliikenteessä.

**VAROITUS/HÄLYTYS 36, Verkkovika**

Tämä varoitus/hälytys on aktiivinen vain, jos verkkojännite taajuusmuuttajalle on katkennut ja jos parametrin *parametri 14-10 Verkkovika* asetuksena Ei ole [0] No Function. Tarkista sulakkeet taajuusmuuttajalle ja laitteen verkkovirtasyöttö.

**HÄLYTYS 37, Vaiheiden epätasapaino**

Tehoyksiköiden välillä on virtaepätasapaino.

**HÄLYTYS 38, Sisäinen vika**

Sisäisen vian sattuessa näytölle tulee kohdassa *Taulukko 7.4* määritetty koodinumero.

**Vianmääritys**

- Katkaise virta ja kytke se uudelleen.
- Tarkista, että optio on asennettu asianmukaisesti.
- Tarkista löysien tai puuttuvien kytkentöjen varalta.

Voi olla tarpeen ottaa yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjään tai huolto-osastoon. Merkitse koodinumero muistiin tarkempia vianmääritysohjeita varten.

Numero	Teksti
0	Sarjaportin alustaminen ei onnistu. Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjään tai Danfoss-yhtiön huolto-osastoon.
256–258	Teho-EEPROM-data on viallista tai liian vanha. Vaihda tehokortti.
512–519	Sisäinen vika. Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjään tai Danfoss-yhtiön huolto-osastoon.
783	Parametrin arvo minimi-/maksimirajojen ulkopuolella.
1024–1284	Sisäinen vika. Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjääsi tai Danfoss-huolto-osastoon.
1299	Optio-ohjelma paikassa A on liian vanha.
1300	Optio-ohjelma paikassa B on liian vanha.
1302	Optio-ohjelma paikassa C1 on liian vanha.
1315	Paikan A optio-ohjelmaa ei tueta (ei sallittu).
1316	Paikan B optio-ohjelmaa ei tueta (ei sallittu).
1318	Paikan C1 optio-ohjelmaa ei tueta (ei sallittu).
1379–2819	Sisäinen vika. Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjään tai Danfoss-yhtiön huolto-osastoon.
1792	DSP:n HW-resetointi.
1793	Moottorista johdettuja parametreja ei siirretty oikein DSP:hen.
1794	Tehotietoja ei siirretty käynnistyksen aikana oikein DSP:hen.

Numero	Teksti
1795	DSP on vastaanottanut liian monta tuntematonta SPI-sähkettä. Taajuusmuuttaja käyttää myös tätä vikakoodia, jos MCO ei käynnisty oikein, esimerkiksi heikon EMC-suojauksen tai puutteellisen maadoituksen takia.
1796	RAM-kopiointivirhe.
2561	Vaihda ohjauskortti.
2820	LCP:n pinon ylitys.
2821	Sarjaportin ylitys.
2822	USB-portin ylitys.
3072–5122	Parametrin arvo on rajojen ulkopuolella.
5123	Optio paikassa A: Laite ei sovi yhteen ohjauskortin laitteiston kanssa.
5124	Optio paikassa B: Laite ei sovi yhteen ohjauskortin laitteiston kanssa.
5125	Optio paikassa C0: Laite ei sovi yhteen ohjauskortin laitteiston kanssa.
5126	Optio paikassa C1: Laite ei sovi yhteen ohjauskortin laitteiston kanssa.
5376–6231	Sisäinen vika. Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjään tai Danfoss-yhtiön huolto-osastoon.

**Taulukko 7.4 Sisäiset vikakoodit**

**HÄLYTYS 39, Jäähdytysrivan anturi**

Ei takaisinkytkentää jäähdytysrivan lämpötila-anturilta.

IGBT-lämpöanturilta tulevaa signaalia ei ole käytettävissä tehokortilla. Ongelma voi liittyä tehokorttiin tai yhdyskäytävän taajuusmuuttajan korttiin tai se voi olla nauhakaapeliin tehokortin ja yhdyskäytävän taajuusmuuttajan kortin välillä.

**VAROITUS 40, Digitaalilähdön liittimen 27 ylikuormitus**

Tarkista liittimeen 27 kytketty kuorma tai poista oikosulku-liitäntä. Tarkista *parametri 5-00 Digit. I/O-tila* ja *parametri 5-01 Liittimen 27 tila*.

**VAROITUS 41, Digitaalilähdön liittimen 29 ylikuormitus**

Tarkista liittimeen 29 kytketty kuorma tai poista oikosulku-liitäntä. Tarkista *parametri 5-00 Digit. I/O-tila* ja *parametri 5-02 Liittimen 29 tila*.

**VAROITUS 42, Digitaalilähdön ylikuormitus kohdassa X30/6 tai digitaalilähdön ylikuormitus kohdassa X30/7**

Tarkista liittimen X30/6 kohdalla siihen kytketty kuorma tai poista oikosulku-liitäntä. Tarkista *parametri 5-32 Liitin X30/6 digit. lähtö (MCB 101)*.

Tarkista liittimen X30/7 kohdalla siihen kytketty kuorma tai poista oikosulku-liitäntä. Tarkista *parametri 5-33 Liitin X30/7 digit. lähtö (MCB 101)*.

**HÄLYTYS 43, Ulk. syöttö**

MCB 113, Ulk. releoptio on asennettu ilman ulkoista 24 V:n tasavirtaa. Kytke ulkoinen 24 V:n tasavirtasyöttö tai määritä kohdassa *parametri 14-80 Optiona ulkoinen 24 V DC [0] Ei*, että ulkoista virtalähdettä ei käytetä. Kohdan *parametri 14-80 Optiona ulkoinen 24 V DC* muuttaminen vaatii tehojakson.



**HÄLYTYS 45, Maavika 2**

Maavika.

**Vianmääritys**

- Tarkista, että maadoitus on asianmukainen eikä löysiä liitäntöjä ole.
- Tarkista, että johdinkoko on asianmukainen.
- Tarkista moottorikaapelit oikosulkujen tai vuotovirtojen varalta.

**HÄLYTYS 46, Tehokortin syöttö**

Syöttö tehokorttiin on alueen ulkopuolella.

Kytkenätilan tehonsyöttö (SMPS) luo 3 virtalähdettä tehokortille:

- 24 V
- 5 V
- $\pm 18$  V

Kun virta syötetään 24 V:n tasavirtalähteestä VLT® 24 V DC -syötöllä MCB 107, vain 24 V:n ja 5 V:n virtalähteitä tarkkaillaan. Käytettäessä kolmivaiheista verkkojännitettä tarkkaillaan kaikkia kolmea tehonsyöttöä.

**Vianmääritys**

- Tarkista, onko tehokortti viallinen.
- Tarkista, onko ohjaukorkortti viallinen.
- Tarkista, onko optiokortti viallinen.
- Jos käytössä on 24 V:n tasavirtalähde, tarkista, että syöttöteho on asianmukainen.

**VAROITUS 47, 24 V pieni tulo**

Syöttö tehokorttiin on alueen ulkopuolella.

Kytkenätilan tehonsyöttö (SMPS) luo 3 virtalähdettä tehokortille:

- 24 V
- 5 V
- $\pm 18$  V

**Vianmääritys**

- Tarkista, onko tehokortti viallinen.

**VAROITUS 48, 1,8 V pieni tulo**

Ohjaukorkortilla käytettävä 1,8 voltin tasavirtalähde on sallittujen rajojen ulkopuolella. Tehonsyöttö mitataan ohjaukorkortilta. Tarkista, onko ohjaukorkortti viallinen. Jos käytössä on optiokortti, tarkista, onko jännite liian suuri.

**VAROITUS 49, Nopeusraja**

Jos nopeus ei ole määritetyllä alueella kohdissa *parametri 4-11 Moott. nopeuden alaraja [RPM]* ja *parametri 4-13 Moott. nopeuden yläraja [RPM]*, taajuusmuuttaja näyttää varoituksen. Jos nopeus jää alle kohdassa *parametri 1-86 Lauk. nopeuden alaraja [RPM]* määritetyn raja-arvon (käynnistystä tai pysäytystä lukuun ottamatta), taajuusmuuttaja laukeaa.

**HÄLYTYS 50, AMA:n kalibrointi epäonnistui**

Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjään tai Danfoss-yhtiön huolto-osastoon.

**HÄLYTYS 51, AMA  $U_{nom}$  ja  $I_{nom}$** 

Moottorin jännitteen, moottorin virran ja moottorin tehon asetukset ovat väärät. Tarkista asetukset *parametreista 1-20-1-25*.

**HÄLYTYS 52, AMA pieni  $I_{nom}$** 

Moottorin virta on liian pieni. Tarkista kohdan *parametri 4-18 Virtaraja* asetukset.

**HÄLYTYS 53, AMA moottori liian suuri**

Moottori on liian suuri, AMA:a ei voida suorittaa.

**HÄLYTYS 54, AMA moottori liian pieni**

Moottori on liian pieni, AMA:a ei voi suorittaa.

**HÄLYTYS 55, AMA - parametri vaihtelualueen ulkopuolella**

Moottorin parametriverot ovat hyväksyttävän alueen ulkopuolella. AMA:a ei voi suorittaa.

**HÄLYTYS 56, AMA käyttäjäkeskeytys**

Käyttäjä keskeytti AMA:n.

**HÄLYTYS 57, AMA sisäinen vika**

Yritä käynnistää AMA uudelleen. Toistuvat uudelleenkäynnistykset voivat johtaa moottorin ylikuumenemiseen.

**HÄLYTYS 58, AMA sisäinen vika**

Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjään.

**VAROITUS 59, Virtaraja**

Virta on suurempi kuin arvo par. *parametri 4-18 Virtaraja*. Varmista, että moottorin tiedot *parametreissa 1-20 - 1-25* on määritetty oikein. Suurena tarvittaessa virtarajaa. Varmista, että järjestelmän käyttö on turvallista korkeammalla rajalla.

**VAROITUS 60, Ulkoinen lukitus**

Digitaalinen tulosignaali ilmoittaa taajuusmuuttajan ulkopuolisesta vikatilanteesta. Ulkoinen lukitus on antanut taajuusmuuttajalle laukaisukomennon. Nollaa ulkoinen vikatilanne. Palaa normaaliin toimintaan kohdistamalla 24 V:n tasavirta ulkoiseen lukitukseen ohjelmoituun liittimeen. Nollaa taajuusmuuttaja.

**VAROITUS/HÄLYTYS 61, Takaisinkytkentävirhe**

Virhe lasketun nopeuden ja takaisinkytkentälaitteen nopeusmittauksen välillä. Toiminnon Varoitus/hälytys/käytöstä poistaminen asetus määritetään parametrissa *parametri 4-30 Moottorin tak.kytk. menetystoiminto*. Hyväksyttävän virheen asetus parametrissa *parametri 4-31 Moottorin tak.kytk. nopeusvirhe* ja virheen sallittu esiintymisaika parametrissa *parametri 4-32 Moott. tak.kytk. menet. aikak..* Käyttöänoton aikana toiminto voi olla käytössä.

**VAROITUS 62, Lähtötaajuuden yläraja**

Lähtötaajuus on saavuttanut parametrissa *parametri 4-19 Enimmäislähtötaajuus* määritetyn arvon. Tarkista sovelluksesta mahdolliset syyt. Suurena tarvittaessa lähtötaajuusraja. Varmista, että järjestelmän käyttö

on turvallista suuremmalla lähtötaajuudella. Varoitus katoaa, kun lähtöarvo laskee alle maksimirajan.

#### HÄLYTYS 63, Mekaaninen jarru alhainen

Todellinen moottorin virta ei ole ylittänyt jarruvirran vapautuksen arvoa käynnistysviiveen aika -ikkunassa.

#### HÄLYTYS 64, Jänniteraja

Kuormituksen ja nopeuden yhdistelmä vaatii suuremman moottorin jännitteen kuin nykyinen DC-välipiirin jännite.

#### VAROITUS/HÄLYTYS 65, Ohjaukortin ylälämpötila

Ohjaukortin katkaisulämpötila on 80 °C.

##### Vianmääritys

- Tarkista, että ympäristön käyttölämpötila on rajojen puitteissa.
- Tarkista, ettei suodattimia ole tukossa.
- Tarkista puhaltimen toiminta.
- Tarkista ohjaukortti.

#### VAROITUS 66, Jäähdytysrivan lämpötila alhainen

Taajuusmuuttaja on liian kylmä toimiakseen. Tämä varoitus perustuu IGBT-moduulin lämpötila-anturiin.

Suurena laitteen ympäristön lämpötilaa. Taajuusmuuttajaan voidaan myös syöttää hieman virtaa aina, kun moottori on pysähdyksissä asettamalla kohdan *parametri 2-00 DC-pito-/esilämm.virta* asetukseksi 5 % ja *parametri 1-80 Toiminto pysäytet.*

#### HÄLYTYS 67, Optiomodulin konfiguraatio muuttunut

Yksi tai useampi optio on joko lisätty tai poistettu edellisen virran katkaisun jälkeen. Varmista, että konfiguraation muutos on tahallinen, ja nolaa laite.

#### HÄLYTYS 68, Turval. pys.

STO on aktivoitu. Palaa normaaliin toimintaan kohdistamalla 24 V tasavirta liittimeen 37 ja lähetä sitten resetointisignaali (väylän, digitaalisen I/O-liitännän kautta tai painamalla [RESET]-näppäintä).

#### HÄLYTYS 69, Tehokortin lämpötila

Tehokortin lämpötila-anturi on joko liian kuuma tai liian kylmä.

##### Vianmääritys

- Tarkista, että ympäristön käyttölämpötila on rajojen puitteissa.
- Tarkista, ettei suodattimia ole tukossa.
- Tarkista puhaltimen toiminta.
- Tarkista tehokortti.

#### HÄLYTYS 70, Väärä FC-konfiguraatio

Ohjaukortti ja tehokortti eivät sovi yhteen. Tarkista yhteensopivuus ottamalla yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjään ja ilmoita laitteen tyyppikoodi tyyppikilvestä ja korttien osanumerot.

#### HÄLYTYS 71, PTC 1 Turvapys.

STO on aktivoitu VLT® PTC -termistorikortilta MCB 112 (moottori liian lämmin). Normaali toiminta on jälleen mahdollista, kun MCB 112 tuo liittimeen 37 jälleen 24 V:n

tasavirran (kun moottorin lämpötila saavuttaa hyväksyttävän tason) ja kun MCB 112 -digitaalitulo on poistettu käytöstä. Jos näin käy, lähetetään resetointisignaali (väylän, digitaalisen I/O-liitännän kautta tai painamalla [Reset]-painiketta).

#### HÄLYTYS 72, Vaarallinen vika

STO ja laukaisun lukitus. Odottamaton STO-käskyjen yhdistelmä.

- VLT PTC -termistorikortti sallii X44/10:n käytön, mutta STO ei ole käytössä.
- MCB 112 on ainoa STO:ta käyttävä laite (määritetään valinnalla [4] PTC 1 Hälytys tai [5] PTC 1 varoitus kohdassa *parametri 5-19 Liitin 37 turvapsäytys*), STO on käytössä eikä X44/10 ole käytössä.

#### VAROITUS 73, Turvap. aut. uud.k.

Safe Torque Off (STO) on aktivoitu. Jos automaattinen uudelleenkäynnistys on käytössä, moottori voi käynnistyä, kun vika on korjattu.

#### HÄLYTYS 74, PTC-termistori

VLT® PTC -termistorikorttiin MCB 112 liittyvä hälytys. PTC ei toimi.

#### HÄLYTYS 75, Laiton profiilin val.

Parametrin arvoa ei saa kirjoittaa moottorin käydessä. Pysäytä moottori ennen MCO-profiilin kirjoittamista kohtaan *parametri 8-10 Ohjaussanaprofiili*.

#### VAROITUS 76, Teholaitteen asetukset

Vaadittu teholaitemäärä ei vastaa tunnistettua aktiivisten teholaitteiden määrää.

##### Vianmääritys

F-rungon moduulia vaihdettaessa annetaan tämä varoitus, jos moduulin tehokortin tehokohtaiset tiedot eivät vastaa taajuusmuuttajan loppuosaa. Varmista, että varaosan ja sen tehokortin osanumerot ovat oikeat.

#### VAROITUS 77, Virransäätötila

Taajuusmuuttaja toimii virransäätötilassa (vaihtosuuntaajaosia on käytössä sallittua vähemmän). Tämä varoitus annetaan tehojakson aikana, kun taajuusmuuttaja on asetettu käymään vähemmällä vaihtosuuntaajilla ja pysymään silti käynnissä.

#### HÄLYTYS 78, Seurantavirhe

Asetuspisteen arvon ja todellisen arvon erotus on ylittänyt kohdassa *parametri 4-35 Seurantavirhe* määritetyn arvon. Poista toiminto käytöstä parametrissa *parametri 4-34 Seurantavirhetoiminto*. Tutki kuormaan ja moottoriin liittyvä mekaniikka, tarkista takaisinkytkentäliitännät moottorin pulssianturista taajuusmuuttajaan. Valitse moottorin takaisinkytkentätoiminto kohdassa *parametri 4-30 Moottorin tak.kytk. menetystoiminto*. Säädä seurantavirhealue kohdissa *parametri 4-35 Seurantavirhe* ja *parametri 4-37 Seurantavirhe ramppaus*.

**HÄLYTYYS 79, Väärä virtaosan konfiguraatio**

Skaalaus kortin osanumero on väärä tai sitä ei ole asennettu. Myöskään tehokortin MK102-liitintä ei voitu asentaa.

**HÄLYTYYS 80, Taajuusmuuttaja alustettu oletusarvoon**

Parametrien asetusten oletusarvot palautetaan manuaalisen resetoinnin jälkeen. Tyhjennä hälytys resetoimalla laite.

**HÄLYTYYS 81, CSIV viallinen**

CSIV-tiedostossa on syntaksivirheitä.

**HÄLYTYYS 82, CSIV-par.vika**

CSIV epäonnistui parametrin alustamisessa.

**HÄLYTYYS 83, Laiton optioyhdistelmä**

Asennetut optiot eivät ole yhteensopivia.

**HÄLYTYYS 84, Ei turvaoptiota**

Turvallisuusoptio poistettiin käyttämättä yleistä nollausta. Kytke turvallisuusoptio uudelleen.

**HÄLYTYYS 88, Option tunnistus**

Optiorakenteessa on havaittu muutos. Parametrin *Parametri 14-89 Option Detection* arvoksi on asetettu [0] *Jäädetytty konfiguraatio* ja option rakennetta on muutettu.

- Ota muutos käyttöön sallimalla option rakenteen muutokset kohdassa *parametri 14-89 Option Detection*.
- Voit vaihtoehtoisesti palauttaa option oikean rakenteen.

**VAROITUS 89, Mekaaninen jarru luistaa**

Nostimen jarrun valvonta on havainnut, että moottorin nopeus ylittää 10 kierrosta minuutissa (rpm).

**HÄLYTYYS 90, Takaisinkytkennän tarkkailu**

Tarkista liitäntä pulssianturi-/resolveri-optiolle ja vaihda VLT<sup>®</sup>-pulsianturitulo MCB 102 tai VLT<sup>®</sup>-resolveritulo MCB 103 tarvittaessa.

**HÄLYTYYS 91, Analogisen tulon 54 väärät asetukset**

Aseta katkaisin S202 OFF-asentoon (jännitteensyöttö), kun analogiseen tuloliittimeen 54 on kytketty KTY-anturi.

**HÄLYTYYS 99, Lukittu roottori**

Roottori on lukittu.

**VAROITUS/HÄLYTYYS 104, Puhallinvika**

Puhallin ei toimi. Puhallinmonitori tarkistaa, että puhallin pyörii käynnistettäessä tai aina, kun sekoituspuhallin käynnistetään. Sekoituspuhallimen vika voidaan konfiguroida varoitukseksi tai hälytykseksi, jonka antaa *parametri 14-53 Puhallinnäyttö*.

**Vianmääritys**

- Kytke virta toistuvasti päälle taajuusmuuttajaan määritelläksesi, palaako varoitus/hälytys.

**VAROITUS/HÄLYTYYS 122, Mot. rotat. unexp.**

Taajuusmuuttaja suorittaa toimintoa, joka vaatii moottorin olevan pysähdyksissä, esimerkiksi PM-moottorien DC-pito.

**VAROITUS 163, ATEX ETR virtar. varoitus**

Taajuusmuuttaja on käynyt ominaiskäyrää ylempänä yli 50s ajan. Varoitus aktivoituu 83 %:lla ja poistuu käytöstä 65 %:lla sallitusta lämpölikuormituksesta.

**HÄLYTYYS 164, ATEX ETR virtar. hälytys**

Käynti ominaiskäyrän yläpuolella yli 60 s ajan 600 s jaksolla aktivoi hälytyksen ja taajuusmuuttaja laukaisee.

**VAROITUS 165, ATEX ETR taaj.rajavaroitus**

Taajuusmuuttaja käy yli 50 sekuntia pienintä sallittua taajuutta (*parametri 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*) pienemmällä taajuudella.

**HÄLYTYYS 166, ATEX ETR taaj.rajahälytys**

Taajuusmuuttaja on käynyt yli 60 sekuntia (600 sekunnin jakson aikana) pienintä sallittua taajuutta (*parametri 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*) pienemmällä taajuudella.

**HÄLYTYYS 244, Jäähdytysyksikön lämpötila**

Tämä hälytys koskee vain kotelointikoon F taajuusmuuttajia. Se vastaa hälytystä 29. Hälytyslokien raportin arvo kertoo, mikä tehomoduli hälytyksen antoi:

1 = vasemmanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli.

2 = keskimäinen vaihtosuuntaajamoduuli kotelointikoot F12 tai F13.

2 = keskimäinen vaihtosuuntaajamoduuli kotelointikoot F10 tai F11.

2 = toinen taajuusmuuttaja vasemmasta vaihtosuuntaajamoduulista kotelointikoot F14 tai F15.

3 = oikea taajuusmuuttaja kotelointikoot F12 tai F13.

3 = toinen taajuusmuuttaja vasemmasta vaihtosuuntaajamoduulista kotelointikoot F14 tai F15.

4 = äärimmäisenä oikealla vaihtosuuntaajamoduulissa kotelointikoot F14 tai F15.

5 = tasasuuntaajamoduuli.

6 = oikeanpuoleinen tasasuuntaajamoduuli kotelointikoot F14 tai F15.

**VAROITUS 251, Uusi tyypikoodi**

Tehokortti tai muita osia sekä tyypikoodi on vaihdettu.

**Vianmääritys**

- Poista varoitus ja palaa normaaliin toimintaan resetoimalla.

**VAROITUS 250, Uusi varaosa**

Taajuusmuuttajaan on vaihdettu osa.

**Vianmääritys**

- Resetoi taajuusmuuttaja normaalia toimintaa varten.

## 7.6 Vianmääritys

Oire	Mahdollinen syy	Testi	Ratkaisu
Näyttö pimeä/ei toimintoa	Puuttuva syöttöteho.	Katso <i>Taulukko 4.3.</i>	Tarkista syöttötehon lähde.
	Sulakkeita puuttuu tai on auki tai katkaisin on lauennut.	Katso mahdollisia syitä tämän taulukon kohdasta <i>avoimet sulakkeet ja lauennut katkaisin.</i>	Noudata annettuja suosituksia.
	LCP:ssä ei ole virtaa.	Tarkista, että LCP:n kaapeli on kytketty asianmukaisesti eikä siinä ole vaurioita.	Vaihda viallinen LCP tai liitäntäkaapeli.
	Oikosulku ohjauksenjännitteessä (liitin 12 tai 50) tai ohjausliittimissä.	Tarkista 24 V:n ohjauksenjännite liittimestä 12/13 liittimeen 20 - 39 tai 10 V:n syöttö liittimiin 50 - 55.	Kytke liittimet asianmukaisesti.
	Yhteensopimaton LCP (LCP mallista VLT® 2800 tai 5000/6000/8000/ FCD tai FCM).		Käytä vain LCP 101:tä (P/N 130B1124) tai LCP 102:tä (P/N 130B1107).
	Väärä kontrastiasetus.		Säädä kontrastia painamalla [Status]-näppäintä ja [▲]/[▼]-näppäimiä.
	Näyttö (LCP) on viallinen.	Testaa eri LCP:llä.	Vaihda viallinen LCP tai liitäntäkaapeli.
	Sisäinen jännitteensyöttövika tai SMPS on viallinen.		Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
Jaksoittainen näyttö	Ylikuormittunut tehonsyöttö (SMPS) viallisten ohjauskaapelien tai taajuusmuuttajan sisäisen vian vuoksi.	Irrota ohjauskaapelivian pois rajaamiseksi kaikki ohjauskaapelit irrottamalla liittimet.	Jos näytön valo ei sammuu, ongelma on ohjauskaapeleissa. Tarkista kaapelit oikosulkujen tai virheellisten kytkentöjen varalta. Jos näyttö edelleen pimenee, noudata <i>pimeää näyttöä/ei toimintoa</i> -tilannetta koskevia ohjeita.
Moottori ei käy	Huoltokytkin auki tai moottorin kytkentä puuttuu.	Tarkista, että moottori on kytketty eikä kytkentää ole katkaistu (huoltokytkimellä tai muulla laitteella).	Kytke moottori ja tarkista huoltokytkin.
	Ei verkkovirtaa 24 V:n tasavirta-optiokortilla.	Jos näyttö toimii mutta tehoa ei ole, tarkista, että taajuusmuuttajaan tulee verkkovirta.	Käytä laitetta verkkovirralla.
	LCP Stop.	Tarkista, onko [Off]-näppäintä painettu.	Pyöritä moottoria painamalla [Auto On]-tai [Hand On] -näppäintä (käyttötilasta riippuen).
	Käynnistyssignaali puuttuu (valmiustila).	Tarkista liittimen 18 oikea asetus kohdasta <i>parametri 5-10 Liitin 18, digitaalitulo</i> (käytä oletusasetusta).	Käynnistä moottori käyttämällä oikeaa käynnistyssignaalia.
	Moottorin rullaussignaali aktiivinen (rullaus).	Tarkista liittimen 27 oikea asetus kohdasta <i>parametri 5-12 Liitin 27, digitaalitulo</i> (käytä oletusasetusta).	Käytä liittimessä 27 24 V:n jännitettä tai ohjelmoi liittimen asetukseksi Ei toimintoa.
	Väärä ohjearvoviestin lähde.	Tarkista ohjearvoviesti: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Paikallinen</li> <li>• Etäohjearvo vai väljän ohjearvo?</li> <li>• Onko esivalittu ohjearvo käytössä?</li> <li>• Onko liittinten kytkentä oikea?</li> <li>• Onko liittinten skaalaus oikea?</li> <li>• Onko ohjearvoviesti käytettävissä?</li> </ul>	Ohjelmoi oikeat asetukset. Tarkista <i>parametri 3-13 Ohjearvon paikka</i> . Aseta esivalittu ohjearvo aktiiviseksi parametri-ryhmässä 3-1* <i>Ohjearvot</i> . Tarkista oikea kytkentä. Tarkista liittimien skaalaus. Tarkista ohjearvoviesti.
Moottori pyörii väärään suuntaan	Moottorin pyörimisraja.	Varmista, että <i>parametri 4-10 Moott.pyör.nop suunta</i> on ohjelmoitu oikein.	Ohjelmoi oikeat asetukset.
	Aktiivinen suunnanvaihtosignaali.	Tarkista, onko liittimelle ohjelmoitu suunnanvaihtokomento parametriryhmässä 5-1* <i>Digit. tulot</i> .	Poista suunnanvaihtosignaali käytöstä.
	Väärä moottorin vaiheen kytkentä.		Katso <i>kappale 5.5 Moottorin pyörimisen tarkistus</i> .

Oire	Mahdollinen syy	Testi	Ratkaisu
Moottori ei saavuta maksiminopeutta	Taajuusrajat määritetty väärin.	Tarkista lähdön rajat kohdista <i>parametri 4-13 Moott. nopeuden yläraja [RPM], parametri 4-14 Moott. nopeuden yläraja [Hz] ja parametri 4-19 Enimmäislähtötaajuus</i>	Ohjelmoi oikeat rajat.
	Ohjetulosignaalia ei ole skaalattu oikein.	Tarkista ohjearvon tulosignaalin skaalaus parametriryhmässä 6-0* <i>Analog. tulo/lähtö</i> ja parametriryhmä 3-1* <i>Ohjearvot</i> .	Ohjelmoi oikeat asetukset.
Moottorin nopeus epätasainen	Mahdollisesti virheellisiä parametrien asetuksia.	Tarkista kaikkien moottorin parametrien asetukset, mukaan lukien kaikki moottorin kompensointiasetukset. Tarkista suljetun piirin käyttöä varten PID-asetukset.	Tarkista asetukset parametriryhmästä 1-6* <i>Kuorm. riippuv. as.</i> . Tarkista suljetun piirin käyttöä varten asetukset parametriryhmästä 20-0* Takaisinkytk.
Moottori käy epätasaisesti	Mahdollinen ylimagnetointi.	Tarkista kaikki moottorin parametrit virheellisten moottorin asetusten varalta.	Tarkista moottorin asetukset parametriryhmistä 1-2* <i>Moottoridata</i> , 1-3* <i>Laaj.moottoritied. ja 1-5* Load Indep. as.</i>
Moottori ei jarruta	Jarrun parametreissa ehkä virheellisiä asetuksia. Mahdollisesti liian lyhyitä hidastusaikoja.	Tarkista jarrujen parametrit. Tarkista ramppiaika-asetukset.	Tarkista parametriryhmät 2-0* <i>DC-jarru</i> ja 3-0* <i>Ohjearvon rajat</i>
Sulakkeita auki tai katkaisimen laukaisu	Oikosulku vaiheiden välillä.	Moottorissa tai paneelissa on oikosulku vaiheiden välillä. Tarkista moottorin ja paneelin vaihe oikosulkujen varalta.	Korjaa mahdollisesti havaitut oikosulut.
	Moottorin ylikuormitus.	Moottori on ylikuormittunut sovelluksessa.	Suurita käynnistystesti ja varmista, että moottorin virta on määritysten mukainen. Jos moottorin virta ylittää tyyppikilven virran täydellä kuormituksella, moottori saattaa käydä pienennetyllä kuormalla. Katso sovelluksen tekniset tiedot.
	Löysiä kytkentöjä.	Tee käynnistystä edeltävä tarkistus löysien kytkentöjen varalta.	Kiristä löysät kytkennät.
Verkkovirran epätasapaino yli 3 %	Verkkovirtaongelma (katso kuvaus kohdasta <i>Hälytys 4 Ei syöttöv.</i> ).	Kierrä tulotehojohtimet yksi paikka eteenpäin: A paikkaan B, B paikkaan C, C paikkaan A.	Jos epätasapainossa oleva osuus seuraa johdinta, kyse on teho-ongelmasta. Tarkista verkon tehonsyöttö.
	Ongelma taajuusmuuttajassa.	Kierrä taajuusmuuttajan syöttötehojohtimia yksi paikka: A paikkaan B, B paikkaan C, C paikkaan A.	Jos epätasapainossa oleva osuus on samassa tuloliittimessä, kyseessä on taajuusmuuttajan ongelma. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
Moottorin virran epätasapaino suurempi kuin 3 %	Moottorin tai moottorin kytkentöihin liittyvä ongelma.	Kierrä moottorin lähtöjohtimia yksi paikka: U paikkaan V, V paikkaan W, W paikkaan U.	Jos epätasapainossa oleva osuus seuraa johdinta, ongelma on moottorissa tai moottorin kytkennöissä. Tarkista moottori ja moottorin kytkentä.
	Ongelma taajuusmuuttajassa.	Kierrä moottorin lähtöjohtimia yksi paikka: U paikkaan V, V paikkaan W, W paikkaan U.	Jos epätasapainossa oleva osuus säilyy samassa lähtöliittimessä, kyseessä on laiteongelma. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
Taajuusmuuttajan kiihdytysongelmat	Moottorin tiedot on syötetty väärin.	Jos järjestelmä antaa varoituksia tai hälytyksiä, lue luku <i>kappale 7.5 Luettelo varoituksista ja hälytyksistä</i> . Tarkista, että moottorin tiedot on syötetty oikein.	Suurena rampin nousuaikaa kohdassa <i>parametri 3-41 Ramppi 1:n nousuaika</i> . Pidennä virran rajaa kohdassa <i>parametri 4-18 Virtaraja</i> . Suurena momenttirajaa kohdassa <i>parametri 4-16 Moottoritilan momenttiraja</i> .
Taajuusmuuttajan hidastusongelmat	Moottorin tiedot on syötetty väärin.	Jos järjestelmä antaa varoituksia tai hälytyksiä, lue luku <i>kappale 7.5 Luettelo varoituksista ja hälytyksistä</i> . Tarkista, että moottorin tiedot on syötetty oikein.	Suurena rampin laskuaikaa kohdassa <i>parametri 3-42 Ramppi 1 rampin seisonta-aika</i> . Ota käyttöön ylijännite kohdassa <i>parametri 2-17 Ylijännitevalvonta</i> .

Taulukko 7.5 Vianmääritys

## 8 Tekniset tiedot

### 8.1 Sähkö tiedot

#### 8.1.1 Verkköjännite 3 x 380 - 500 V vaihtovirta

Tyypimerkintä	N90K		N110		N132		N160		N200		N250	
Suuri/normaali kuormitus*	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tyypillinen akseliteho 400 V:n jännitteellä (kW)	90	110	110	132	132	160	160	200	200	250	250	315
Tyypillinen akseliteho 460 V:n jännitteellä (hv)	125	150	150	200	200	250	250	300	300	350	350	450
Tyypillinen akseliteho 500 V:n jännitteellä (kW)	110	132	132	160	160	200	200	250	250	315	315	355
Koteloinnin suojausluokitus IP21	D1h		D1h		D1h		D2h		D2h		D2h	
Koteloinnin suojausluokitus IP54	D1h		D1h		D1h		D2h		D2h		D2h	
Koteloinnin suojausluokitus IP20	D3h		D3h		D3h		D4h		D4h		D4h	
<b>Lähtövirta</b>												
Jatkuva (400 V:n jännitteellä) [A]	177	212	212	260	260	315	315	395	395	480	480	588
Jaksoittainen (60 sek. ylikuormitus, 400 V:n jännitteellä) [A]	266	233	318	286	390	347	473	435	593	528	720	647
Jatkuva (460/500 V:n jännitteellä) [A]	160	190	190	240	240	302	302	361	361	443	443	535
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus) (460/500 V:n jännitteellä) [kVA]	240	209	285	264	360	332	453	397	542	487	665	588
Jatkuva kVA (400 V:n jännitteellä) [kVA]	123	147	147	180	180	218	218	274	274	333	333	407
Jatkuva kVA (460 V:n jännitteellä) [kVA]	127	151	151	191	191	241	241	288	288	353	353	426
Jatkuva kVA (500 V:n jännitteellä) [kVA]	139	165	165	208	208	262	262	313	313	384	384	463
<b>Suurin tulovirta</b>												
Jatkuva (400 V:n jännitteellä) [A]	171	204	204	251	251	304	304	381	381	463	463	567
Jatkuva (460/500 V:n jännitteellä) [A]	154	183	183	231	231	291	291	348	348	427	427	516
<b>Muut tekniset tiedot</b>												
Kaapelin enimmäiskoko: verkkovirta, moottori, jarru ja kuormituksenjako, mm (AWG)	2 x 95 (2 x 3/0)						2 x 185 (2 x 350 mcm)					
Ulkoisia pääsulakkeita maks. [A]	315		350		400		550		630		800	
Arvioitu tehohäviö 400 V:n jännitteellä [W] <sup>1)</sup>	2031	2559	2289	2954	2923	3770	3093	4116	4039	5137	5005	6674
Arvioitu tehohäviö 460 V:n jännitteellä [W] <sup>1)</sup>	1828	2261	2051	2724	2689	3628	2872	3569	3575	4566	4458	5714
Paino, kotelointiluokka IP21, IP54 kg (lbs.)	62 (135)						125 (275)					
Paino, kotelointiluokka IP20 kg (lbs.)	62 (135)						125 (275)					
Hyötysuhde <sup>2)</sup>	0.98											
Lähtötaajuus	0–590 Hz											
Jäähdytysrivan ylikuumentumisesta johtuvan laukaisu	110 °C											
Ohjauskortin ympäristön laukaisu	75 °C											
*Suuri ylikuormitus=150 % virta 60 s ajan, normaali ylikuormitus=110 % virta 60 s.												

Taulukko 8.1 Verkköjännite 3 x 380 - 500 V vaihtovirta

**8.1.2 Verkkojännite 3 x 525–690 V AC**

Tyypimerkintä	N55K		N75K		N90K		N110		N132		N160	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
<b>Suuri/normaali kuormitus*</b>												
Tyypillinen akseliteho 550 V:n jännitteellä [kW]	45	55	55	75	75	90	90	110	110	132	132	160
Tyypillinen akseliteho 575 V:n jännitteellä [hv]	60	75	75	100	100	125	125	150	150	200	200	250
Tyypillinen akseliteho 690 V:n jännitteellä [kW]	55	75	75	90	90	110	110	132	132	160	160	200
Koteloinnin suojausluokitus IP21	D1h		D1h		D1h		D1h		D1h		D2h	
Koteloinnin suojausluokitus IP54	D1h		D1h		D1h		D1h		D1h		D2h	
Koteloinnin suojausluokitus IP20	D3h		D3h		D3h		D3h		D3h		D4h	
<b>Lähtövirta</b>												
Jatkuva (550 V:n jännitteellä) [A]	76	90	90	113	113	137	137	162	162	201	201	253
Jaksoittainen (60 sek. ylikuormitus, 550 V:n jännitteellä) [A]	114	99	135	124	170	151	206	178	243	221	302	278
Jatkuva (575/690 V:n jännitteellä) [A]	73	86	86	108	108	131	131	155	155	192	192	242
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus) (575/690 V:n jännitteellä) [kVA]	110	95	129	119	162	144	197	171	233	211	288	266
Jatkuva kVA (550 V:n jännitteellä) [kVA]	69	87	82	103	103	129	125	157	147	185	183	229
Jatkuva kVA (575 V:n jännitteellä) [kVA]	73	86	86	108	108	131	131	154	154	191	191	241
Jatkuva kVA (690 V:n jännitteellä) [kVA]	87	103	103	129	129	157	157	185	185	229	229	289
<b>Suurin tulovirta</b>												
Jatkuva (550 V:n jännitteellä) [A]	77	89	89	110	110	130	130	158	158	198	198	245
Jatkuva (575 V:n jännitteellä) [A]	74	85	85	106	106	124	124	151	151	189	189	234
Jatkuva (690 V:n jännitteellä)	77	87	87	109	109	128	128	155	155	197	197	240
<b>Muut tekniset tiedot</b>												
Kaapelin enimmäiskoko: verkkovirta, moottori, jarru ja kuormituksenjako, mm (AWG)	2 x 95 (2 x 3/0)										2 x 185 (2 x 350)	
Ulkoisia pääsulakkeita maks. [A]	160		315		315		315		315		550	
Arvioitu tehohäviö 575 V:n jännitteellä [W] <sup>1)</sup>	1018	1162	1162	1428	1430	1740	1742	2101	2080	2649	2361	3074
Arvioitu tehohäviö 690 V:n jännitteellä [W] <sup>1)</sup>	1056	1203	1204	1476	1479	1796	1798	2165	2157	2738	2443	3172
Paino, kotelointiluokka IP21, IP54 kg (lbs.)	62 (135)										125 (275)	
Paino, kotelointiluokka IP20 kg (lbs.)	125 (275)											
Hyötysuhde <sup>2)</sup>	0.98											
Lähtötaajuus	0–590 Hz											
Jäähdytysrivan ylikuumentumisen johdovan laukaisu	110 °C											
Ohjaukseen ympäristön laukaisu	75 °C											
*Suuri ylikuormitus=150 % virta 60 s ajan, normaali ylikuormitus=110 % virta 60 s.												

**Taulukko 8.2 Verkkojännite 3 x 525–690 V AC**

Tyypimerkintä	N200		N250		N315	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO
<b>Suuri/normaali kuormitus*</b>						
Tyypillinen akseliteho 550 V:n jännitteellä [kW]	160	200	200	250	250	315
Tyypillinen akseliteho 575 V:n jännitteellä [hv]	250	300	300	350	350	400
Tyypillinen akseliteho 690 V:n jännitteellä [kW]	200	250	250	315	315	400
Koteloinnin suojausluokitus IP21	D2h		D2h		D2h	
Koteloinnin suojausluokitus IP54	D2h		D2h		D2h	
Koteloinnin suojausluokitus IP20	D4h		D4h		D4h	
<b>Lähtövirta</b>						
Jatkuva (550 V:n jännitteellä) [A]	253	303	303	360	360	418
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus, 550 V:n jännitteellä)[A]	380	333	455	396	540	460
Jatkuva (575/690 V:n jännitteellä) [A]	242	290	290	344	344	400
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus)(575/690 V:n jännitteellä) [kVA]	363	319	435	378	516	440
Jatkuva kVA (550 V:n jännitteellä) [kVA]	241	289	289	343	343	398
Jatkuva kVA (575 V:n jännitteellä) [kVA]	241	289	289	343	343	398
Jatkuva kVA (690 V:n jännitteellä) [kVA]	289	347	347	411	411	478
<b>Suurin tulovirta</b>						
Jatkuva (550 V:n jännitteellä) [A]	245	299	299	355	355	408
Jatkuva (575 V:n jännitteellä) [A]	234	286	286	339	339	390
Jatkuva (690 V:n jännitteellä)	240	296	296	352	352	400
<b>Muut tekniset tiedot</b>						
Kaapelin enimmäiskoko: verkkovirta, moottori, jarru ja kuormituksenjako, mm (AWG)	2 x 185 (2 x 350)					
Ulkoisia pääsulakkeita maks. [A]	550					
Arvioitu tehohäviö 575 V:n jännitteellä [W] <sup>1)</sup>	3012	3723	3642	4465	4146	5028
Arvioitu tehohäviö 690 V:n jännitteellä [W] <sup>1)</sup>	3121	3848	3768	4610	4254	5150
Paino, kotelointiluokka IP21, IP54 kg (lbs.)	125 (275)					
Paino, kotelointiluokka IP20 kg (lbs.)	125 (275)					
Hyötysuhde <sup>2)</sup>	0.98					
Lähtötaajuus	0–590 Hz					
Jäähdytysrivan ylikuumentumisesta johtuvan laukaisu	110 °C					
Ohjauskortin ympäristön laukaisu	75 °C					
*Suuri ylikuormitus=150 % virta 60 s ajan, normaali ylikuormitus=110 % virta 60 s.						

Taulukko 8.3 Verkköjännite 3 x 525–690 V AC

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

2) Nimellisvirralla mitattu hyötysuhde. Katso energiatehokkuusluokka kohdasta kappale 8.4 Ympäristön olosuhteet.. Katso osakuormahäviöt osoitteesta [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

Tyypillinen tehohäviö on mitattu nimelliskuormitusoloissa, ja sen odotetaan olevan  $\pm 15$  prosentin rajoissa (toleranssi vaihtelee jännitteen ja kaapelin olosuhteiden mukaan).

Häviöt perustuvat oletuskytkentätaajuuteen. Häviöt kasvavat merkittävästi korkeammilla kytkentätaajuuksilla.

Optiokaappi lisää taajuusmuuttajan painoa. D5h–D8h -runkojen maksimipainot näkyvät kohdassa *Taulukko 8.4*



Kotelon koko	Kuvaus	Maks.paino [kg (lbs.)]
D5h	D1h nimellistehot+erotusliitin ja/tai jarruhakkuri	166 (255)
D6h	D1h nimellistehot+/tai katkaisin ja kontaktori	129 (285)
D7h	D2h nimellistehot+erotusliitin ja/tai jarruhakkuri ja ylisuuri johdotus-kaappi	200 (440)
D8h	D2h nimellistehot+/tai katkaisin ja kontaktori	225 (496)

**Taulukko 8.4 D5h–D8h painot**

## 8.2 Verkköjännite

Syöttö (L1, L2, L3)

Syöttöjännite 380–500 V ±10 %, 525–690 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 alimman nimellissyöttöjännitteen alapuolella. Käynnistymistä ja täyttä momenttia ei voida odottaa, jos verkköjännite on enemmän kuin 10 % alle taajuusmuuttajan alimman nimellissyöttöjännitteen.*

Syöttöverkon taajuus

50/60 Hz ±5 %

Verkkovirran vaiheiden välinen tilapäinen suurin sallittu epätasapaino

3.0 % nimellisverkköjännitteestä

 Todellinen tehokerroin ( $\lambda$ )

 $\geq 0.9$  nimellisestä nimelliskuormituksella

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

(&gt;0,98)

Syöttölähteen kytkentä L1, L2, L3 (käynnistyksiä)

enintään 1 kerta/2 min.

Standardin EN60664-1 mukainen ympäristö

ylijänniteluokka III/likaantumisaste 2

*Yksikkö soveltuu käytettäväksi piirissä, joka ei pysty tuottamaan enempää kuin 100 000 RMS symmetristä ampeeria, 480/600 V.*

**8**

## 8.3 Moottorilähtö ja moottorin tiedot

Moottorilähtö (U, V, W)

Lähtöjännite 0–100 % verkköjännitteestä

Lähtötaajuus

0–590 Hz\*

Lähdön kytkentä

Rajoittamaton

Ramppiajat

0,01–3600 s

\* Riippuu jännitteestä ja tehosta

Momentin ominaiskäyrä

Käynnistysmomentti (jatkuva momentti)

maksimi 160 % 60 s\*

Käynnistysmomentti

enintään 180 % enintään 0,5 s\*.

Ylimomentti (jatkuva momentti)

maksimi 160 % 60 s\*

*Prosenttiluku viittaa taajuusmuuttajan nimellismomenttiin*

## 8.4 Ympäristön olosuhteet

Ympäristö

Kotelointikoko D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h

IP21/Type 1, IP54/Type12

Kotelointityyppi D3h/D4h

IP20/runko

Tärinätesti kaikille kotelotyypeille

1,0 g

Suhteellinen kosteus

5 % - 95 % (IEC 721-3-3; Luokka 3K3 (kondensoitumaton) käytön aikana)

 Syövyttävä ympäristö (IEC 60068-2-43) H<sub>2</sub>S-testi

luokka Kd

 Standardin IEC 60068-2-43 H<sub>2</sub>S mukainen testimenetelmä (10 päivää)

Ympäristön lämpötila (SFAVM-kytkentätilassa)

- redusoinnilla

enintään 55 °C

- täydellä lähtöteholla, tyypilliset EFF2-moottorit (lähtövirta enintään 90 %)

enintään 50 °C

- täydellä jatkuvalla taajuusmuuttajan lähtövirralla

enintään 45 °C

Pienin ympäristön lämpötila täyden toiminnan aikana	0 °C
Pienin ympäristön lämpötila, rajoitettu teho	10 °C
Lämpötila varastoinnin/kuljetuksen aikana	-25 ... +65/70 °C
Maksimikorkeus merenpinnan yläpuolella ilman redusointia	1000 m
Maksimikorkeus merenpinnan yläpuolella redusoinnin jälkeen	3000 m

1) Katso lisätietoja redusoinnista Suunnitteluoppaan luvusta Erityisolosuhteet.

EMC-standardit, emissio	EN 61800-3
EMC-standardit, sieto	EN 61800-3
Energiätehokkuusluokka <sup>2)</sup>	IE2

2) Standardin EN50598-2 mukaisesti:

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

## 8.5 Kaapelien tekniset tiedot

Ohjauskaapelien pituudet ja poikkileikkaukset <sup>1)</sup>	
Moottorikaapelin enimmäispituus, suojattu kaapeli	150 m
Enimmäispituus, suojaamaton moottorikaapeli	300 m
Kaapelin maksimipoikkipinta (moottori, verkko, jarru ja kuormanjako)	
Maksimipoikkipinta ohjausliittimiin, jäykkä johdin	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG (2x0,75 mm <sup>2</sup> )
Ohjausliittinten maksimipoikkipinta, taipuisa kaapeli	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
Ohjausliittinten maksimipoikkipinta, sisävaipalla varustettu kaapeli	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
Ohjausliittinten pienin poikkipinta	0,25 mm <sup>2</sup>

1) Syöttökaapelit, katso sähkötietaulukot kohdassa kappale 8.1 Sähkötiiedot.

## 8.6 Ohjaustulo/-lähtö ja ohjaustiedot

Digitaalitulot	
Ohjelmoitavat digitaaliset tulot	4 (6)
Liittimen numero	18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29 <sup>1)</sup> , 32, 33
Logiikka	PNP tai NPN
Jännitetaso	0–24 V DC
Jännitetaso, looginen 0 PNP	<5 V DC
Jännitetaso, looginen 1 PNP	>10 V DC
Jännitetaso, looginen 0 NPN	>19 V DC
Jännitetaso, looginen 1 NPN	<14 V DC
Tulon maksimijännite	28 V DC
Tuloresistanssi, R <sub>i</sub>	noin 4 kΩ

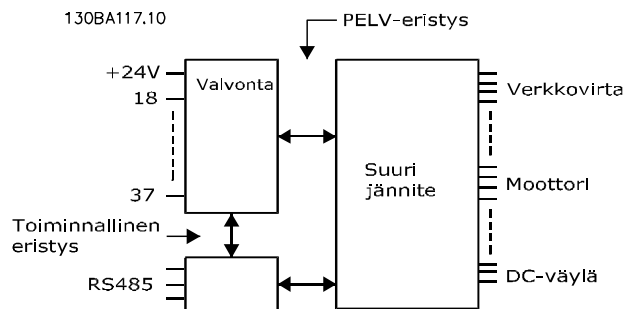
Kaikki digitaalitulot on erotettu galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista korkeajänniteliittimistä.

1) Liittimet 27 ja 29 voi myös ohjelmoida digitaalilähdöiksi.

Analogiset tulot	
Analogisten tulojen määrä	2
Liittimen numero	53, 54
Tilat	Jännite tai virta
Tilan valinta	Kytkimet A53 ja A54
Jännitetilä	Kytkin A53/A54 = (U)
Jännitetaso	- 10 V ... +10 V (skaalautuva)
Tuloresistanssi, R <sub>i</sub>	noin 10 kΩ
Maksimijännite	±20 V
Virtatila	Kytkin A53/A54=(I)
Virta-alue	0/4 - 20 mA (skaalautuva)

Tuloresistanssi, $R_i$	noin 200 $\Omega$
Maksimivirta	30 mA
Analogiatulojen resoluutio	10 bittiä (+ signaali)
Analogiatulojen tarkkuus	Suurin virhe 0,5 % koko alueesta
Kaistanleveys	100 Hz

Analogiatulot on erotettu galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista korkeajänniteliittimistä.



Kuva 8.1 PELV-eristys

<b>Pulssitulot</b>	
Ohjelmoitavat pulssitulot	2
Liitin numero pulssi	29, 33
Suurin taajuus liittimissä 29, 33	110 kHz (Push-pull-käyttöinen)
Suurin taajuus liittimissä 29, 33	5 kHz (avoin kollektori)
Pienin taajuus liittimissä 29, 33	4 Hz
Jännitetaso	katso kappale 8.6.1 Digitaalitulot
Tulon maksimijännite	28 V DC
Tuloresistanssi, $R_i$	noin 4 k $\Omega$
Pulssin tulotarkkuus (0,1–1 kHz)	Suurin virhe: 0,1 % koko alueesta

<b>Analogialähtö</b>	
Ohjelmoitavien analogialähtöjen määrä	1
Liittimen numero	42
Analogialähdön virta-alue	0/4-20 mA
Suurin resistiivinen kuorma analogialähdön ja rungon välillä	500 $\Omega$
Analogialähdön tarkkuus	Suurin virhe: 0,8 % koko näyttämästä
Analogialähdön resoluutio	8 bittiä

Analogialähtö on erotettu galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista korkeajänniteliittimistä.

<b>Ohjauskortti, RS485-sarjaliikenne</b>	
Liittimen numero	68 (TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
Liitin 61	Yhteinen liittimille 68 ja 69

RS485 -sarjaliikennepiiri on erotettu toiminnallisesti muista keskeisistä piireistä ja galvaanisesti erotettu syöttöjännitteestä (PELV).

<b>Digitaalilähtö</b>	
Ohjelmoitavat digitaali-/pulssilähdöt	2
Liittimen numero	27, 29 <sup>1)</sup>
Digitaali-/taajuuslähdon jännitetaso	0–24 V
Suurin lähtövirta (nielu/sink tai lähde/source)	40 mA
Maksimikuormitus taajuuslähdössä	1 k $\Omega$
Suurin kapasitiivinen kuormitus taajuuslähdössä	10 nF
Pienin lähtötaajuus taajuuslähdössä	0 Hz
Suurin lähtötaajuus taajuuslähdössä	32 kHz
Taajuuslähdon tarkkuus	Suurin virhe: 0,1 % koko näyttämästä
Lähtötaajuuksien resoluutio	12 bittiä

1) Liittimet 27 ja 29 voi myös ohjelmoida digitaalilähdöiksi.

Digitaalilähtö on erotettu galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista korkeajänniteliittimistä.

## Ohjaukortti, 24 V:n tasavirta-ulos

Liittimen numero	12, 13
Maksimikuormitus	200 mA

24 V:n tasavirtasyöttö on erotettu galvaanisesti verkkojännitteestä (PELV), mutta sillä on sama potentiaali kuin analogisilla ja digitaalisilla tuloilla ja lähdöillä.

## Relelähdt

Ohjelmoitavat relelähdt	2
<b>Rele 01 Liittimen numero</b>	1 - 3 (auki), 1 - 2 (kiinni)
Suurin liitinkuorma (AC-1) <sup>1)</sup> liittimissä 1-2 (NO) (vastuskuorma) <sup>2)3)</sup>	400 V AC, 2 A
Suurin liitinkuorma (AC-15) <sup>1)</sup> liittimissä 1-2 (NO) (induktiivinen kuorma @ cosφ 0,4)	240 V:n vaihtovirta, 0,2 A
Suurin liitinkuorma (DC-1) <sup>1)</sup> liittimissä 1 - 2 (NO) (vastuskuorma)	80 V:n tasavirta, 2 A
Suurin liitinkuorma (DC-13) <sup>1)</sup> liittimissä 1-2 (NO) (Induktiivinen kuorma)	24 V:n tasavirta, 0,1 A
Suurin liitinkuorma (AC-1) <sup>1)</sup> liittimissä 1-3 (NC) (vastuskuorma)	240 V:n vaihtovirta, 2 A
Suurin liitinkuorma (AC-15) <sup>1)</sup> liittimissä 1-3 (NC) (induktiivinen kuorma @ cosφ 0,4)	240 V:n vaihtovirta, 0,2 A
Suurin liitinkuorma (DC-1) <sup>1)</sup> liittimissä 1-3 (NC) (vastuskuorma)	50 V:n tasavirta, 2 A
Suurin liitinkuorma DC-13) <sup>1)</sup> liittimissä 1-3 (NC) (Induktiivinen kuorma)	24 V:n tasavirta, 0,1 A
Pienin liitinkuorma liittimissä 1-3 (NC), 1-2 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 2 mA
Standardin EN 60664-1 mukainen ympäristö	ylijänniteluokka III/likaantumistasaste 2
<b>Rele 02 liittimen numero</b>	4-6 (auki), 4-5 (kiinni)
Suurin liitinkuorma (AC-1) <sup>1)</sup> liittimissä 4-5 (NO) (vastuskuorma) <sup>2)3)</sup>	400 V AC, 2 A
Suurin liitinkuorma (AC (AC-15) <sup>1)</sup> liittimissä 4-5 (NO) (induktiivinen kuorma @ cosφ 0,4)	240 V:n vaihtovirta, 0,2 A
Suurin liitinkuorma (DC-1) <sup>1)</sup> liittimissä 4-5 (NO) (vastuskuorma)	80 V:n tasavirta, 2 A
Suurin liitinkuorma (DC-13) <sup>1)</sup> liittimissä 4-5 (NO) (Induktiivinen kuorma)	24 V:n tasavirta, 0,1 A
Suurin liitinkuorma (AC-1) <sup>1)</sup> liittimissä 4-6 (NC) (vastuskuorma)	240 V:n vaihtovirta, 2 A
Suurin liitinkuorma (AC-15) <sup>1)</sup> liittimissä 4-6 (NC) (induktiivinen kuorma @ cosφ 0,4)	240 V:n vaihtovirta, 0,2 A
Suurin liitinkuorma (DC-1) <sup>1)</sup> liittimissä 4-6 (NC) (vastuskuorma)	50 V:n tasavirta, 2 A
Suurin liitinkuorma DC-13) <sup>1)</sup> liittimissä 4-6 (NC) (Induktiivinen kuorma)	24 V:n tasavirta, 0,1 A
Pienin liitinkuorma liittimissä 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 2 mA
Standardin EN 60664-1 mukainen ympäristö	ylijänniteluokka III/likaantumistasaste 2

1) IEC 60947 osat 4 ja 5

Releliittimet on eristetty galvaanisesti muusta piiristä vahvistetulla eristyksellä (PELV).

2) Ylijänniteluokka II

3) UL-sovellukset 300 V AC 2 A

Liittimen numero	50
Lähtöjännite	10,5 V ±0,5 V
Maksimikuormitus	25 mA

10 V:n tasavirtalähde on erotettu galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista korkeajänniteliittimistä.

## Ohjausoinaisuudet

Lähtötaajuuden resoluutio alueella 0-1000 Hz	±0,003 Hz
Järjestelmän vasteaika (liittimet 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤2 ms
Nopeudenohjausalue (avoin piiri)	1:100 synkroninopeudesta
Nopeuden tarkkuus (avoin piiri)	30-4000 kierrosta minuutissa (rpm): Maksimivirhe ±8 kierrosta minuutissa (rpm)

Kaikki ohjausoinaisuudet 4-napaisella epätahtimoottorilla

## Ohjaukortin toiminta

Skannausväli	5 ms
--------------	------

## Ohjaukortti, USB-sarjaliikenne

USB-standardi	1.1 (täysi nopeus)
USB-pistoke	USB B-tyypin laitepistoke

**!HUOMIO**

Kytkeä PC:hen tehdään isännän ja laitteen välisellä USB-standardikaapelilla.

USB-liitäntä on erotettu galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista korkeajänniteliittimistä.

USB-liitäntää ei ole eristetty galvaanisesti suojamaadoituksesta. Käytä ainoastaan eristettyä kannettavaa/pöytä tietokonetta yhteytenä taajuusmuuttajan USB-liitäntään tai eristettyyn USB-kaapeliin/-muuntimeen.

## 8.7 Sulakkeet

## 8.7.1 Sulakkeen valinta

Käytä syöttöpuolella suojana suositeltuja sulakkeita ja/tai katkaisimia siltä varalta, että jokin osa taajuusmuuttajan sisällä rikkoutuu (ensimmäinen vika).

**HUOMAUTUS!**

Sulakkeiden käyttäminen syöttöpuolella on pakollista IEC 60364 (CE)- ja NEC 2009 (UL) -vaatimusten mukaisissa asennuksissa.

Käytä suositeltuja sulakkeita standardin EN50178 vaatimusten täyttämiseen. Suositusten mukaisia sulakkeita/katkaisimia käytettäessä taajuusmuuttajan mahdolliset vauriot rajoittuvat yleensä laitteen sisäpuolelle. Lisätietoja on *Sovellushuomautuksessa Sulakkeet ja katkaisimet*.

Seuraavat sulakkeet sopivat käytettäväksi piirissä, joka pystyy tuottamaan 100 000 A<sub>rms</sub> (symmetristä), taajuusmuuttajan nimellisjännitteestä riippuen. Oikeilla sulakkeilla taajuusmuuttajan oikosulkuvirran nimellisarvo (SCCR) on 100 000 A<sub>rms</sub>.

N90K-N250	380–500 V	tyyppi aR
N55K-N315	525–690 V	tyyppi aR

Taulukko 8.5 Suositeltavat sulakkeet

Teho	Bussman PN	Littelfuse PN	Littelfuse PN	Bussmann PN	Siba PN	Ferraz-Shawmut PN	Ferraz-Shawmut PN (Eurooppa)	Ferraz-Shawmut PN (Pohjois-Amerikka)
N90K	170M2619	LA50QS300-4	L50S-300	FWH-300A	20 610 31.315	A50QS300-4	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N110	170M2620	LA50QS350-4	L50S-350	FWH-350A	20 610 31.350	A50QS350-4	6,9URD31D08A0350	A070URD31KI0350
N132	170M2621	LA50QS400-4	L50S-400	FWH-400A	20 610 31.400	A50QS400-4	6,9URD31D08A0400	A070URD31KI0400
N160	170M4015	LA50QS500-4	L50S-500	FWH-500A	20 610 31.550	A50QS500-4	6,9URD31D08A0550	A070URD31KI0550
N200	170M4016	LA50QS600-4	L50S-600	FWH-600A	20 610 31.630	A50QS600-4	6,9URD31D08A0630	A070URD31KI0630
N250	170M4017	LA50QS800-4	L50S-800	FWH-800A	20 610 31.800	A50QS800-4	6,9URD32D08A0800	A070URD31KI0800

Taulukko 8.6 Sulakevaihtoehdot 380-500 V:n taajuusmuuttajille

Teho	Bussmann PN	Siba PN	Ferraz-Shawmut European PN	Ferraz-Shawmut North American PN
N55k T7	170M2616	20 610 31.160	6,9URD30D08A0160	A070URD30KI0160
N75k T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N90k T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N110 T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N132 T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N160 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N200 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N250 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N315 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550

Taulukko 8.7 Sulakevaihtoehdot 525–690 V:n taajuusmuuttajille

UL-vaatimusten mukaisuutta varten laitteet ilman vain kontaktori -optiota on toimitettava Bussmann 170M -sarjan sulakkeilla. Lue *Taulukko 8.9* SCCR-nimellistehot ja kontaktorin sulakekriteerit, jos taajuusmuuttaja toimitetaan vain UL-optiolla.

### 8.7.2 Nimellisoikosulkuvirta (SCCR)

Jos taajuusmuuttajaa ei toimiteta verkkovirran katkaisimella, kontaktorilla tai johdonsuojakatkaisimella, taajuusmuuttajan nimellisoikosulkuvirta (SCCR) on 100 000 ampeeria kaikilla jännitteillä (380–690 V).

Jos taajuusmuuttaja toimitetaan verkkovirta irti, taajuusmuuttajan nimellisoikosulkuvirta (SCCR) on 100 000 ampeeria kaikilla jännitteillä (380–690 V).

Jos taajuusmuuttaja toimitetaan katkaisimella, SCCR riippuu jännitteestä, katso *Taulukko 8.8*:

	415 V	480 V	600 V	690 V
D6h-runko	120 000 A	100 000 A	65 000 A	70 000 A
D8h-runko	100 000 A	100 000 A	42 000 A	30 000 A

Taulukko 8.8 Katkaisimella toimitettu taajuusmuuttaja

Jos taajuusmuuttaja toimitetaan vain kontaktori -optiolla ja käsittää ulkoisen sulakkeen (*Taulukko 8.9*), taajuusmuuttajan SCCR on seuraavanlainen:

	415 V IEC <sup>1)</sup>	480 V UL <sup>2)</sup>	600 V UL <sup>2)</sup>	690 V IEC <sup>1)</sup>
D6h-runko	100 000 A	100 000 A	100 000 A	100 000 A
D8h-runko (ei sis. N250T5)	100 000 A	100 000 A	100 000 A	100 000 A
D8h-runko (vain N250T5)	100 000 A	Kysy tehtaalta	Ei käytössä	

Taulukko 8.9 Taajuusmuuttaja kontaktorilla

1) Bussmann type LPJ-SP- tai Gould Shawmut type AJT -sulake. Suurin sulakekoko 450 A D6h-rungolle ja 900 A D8h-rungolle.

2) Käytettävä luokan J tai L sulakkeita UL-hyväksyntää varten. Suurin sulakekoko 450 A D6h-rungolle ja 600 A D8h-rungolle.

## 8.8 Liitäntöjen kiristysmomentit

Kun kaikki sähköliitännät kiristetään, on tärkeää käyttää oikeaa kiristysmomenttia. Liian pieni tai suuri momentti heikentää sähkökytkentää. Varmista oikea kiristysmomentti käyttämällä momenttiavainta.

Kotelon koko	Liitin	Momentti [Nm (in-lbs)]	Pulttikoko
D1h/D3h/D5h/D6h	Verkkovirta Moottori Kuorman jako Regen	19–40 (168–354)	M10
	Maadoitus Jarru	8,5–20,5 (75–181)	M8
	Jäähdytysrivan käyttöpaneeli	2,27 (20)	
D2h/D4h/D7h/D8h	Verkkovirta Moottori Regen Kuorman jako Maadoitus	19–40 (168–354)	M10
	Jarru	8,5–20,5 (75–181)	M8
	Jäähdytysrivan käyttöpaneeli	2,27 (20)	

Taulukko 8.10 Momentti liitinten kiristämiseen

## 8.9 Tehoalueet, painot ja mitat

Kotelon koko		D1h	D2h	D3h	D4h	D3h	D4h
Nimellisteho [kW]		90–132 kW (380–500 V) 90–132 kW (525–690 V)	160–250 kW (380–500 V) 160–315 kW (525–690 V)	90–132 kW (380–500 V) 37–132 kW (525–690 V)	160–250 kW (380–500 V) 160–315 kW (525–690 V)	Kuormituksenjako- ja regenerointi- liittimin	
IP		21/54	21/54	20	20	20	20
NEMA		Tyyppi 1/12	Tyyppi 1/12	Runko	Runko	Runko	Runko
Kuljetusmitat [mm (tuumaa)]	Korkeus	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)
	Leveys	997 (39)	1170 (46)	997 (39)	1170 (46)	1230 (48)	1430 (56)
	Syvyys	460 (18)	535 (21)	460 (18)	535 (21)	460 (18)	535 (21)
Taajuus- muuttajan mitat [mm (tuumaa)]	Korkeus	893 (35)	1099 (43)	909 (36)	1122 (44)	1004 (40)	1268 (50)
	Leveys	325 (13)	420 (17)	250 (10)	350 (14)	250 (10)	350 (14)
	Syvyys	378 (15)	378 (15)	375 (15)	375 (15)	375 (15)	375 (15)
Maks. paino [kg (lb)]		98 (216)	164 (362)	98 (216)	164 (362)	108 (238)	179 (395)

Taulukko 8.11 Tehoalueet, painot ja mitat, koteloitinkoot D1h-D4h

Kotelon koko		D5h	D6h	D7h	D8h
Nimellisteho [kW]					
IP		21/54	21/54	21/54	21/54
NEMA		Tyyppi 1/12	Tyyppi 1/12	Tyyppi 1/12	Tyyppi 1/12
Kuljetusmitat [mm (tuumaa)]	Korkeus	1805 (71)	1805 (71)	2490 (98)	2490 (98)
	Leveys	510 (20)	510 (20)	585 (23)	585 (23)
	Syvyys	635 (25)	635 (25)	640 (25)	640 (25)
Taajuusmuuttajan mitat [mm (tuumaa)]	Korkeus	1324 (52)	1665 (66)	1978 (78)	2284 (90)
	Leveys	325 (13)	325 (13)	420 (17)	420 (17)
	Syvyys	381 (15)	381 (15)	386 (15)	406 (16)
Maks. paino [kg (lb)]		449 (990)	449 (990)	530 (1168)	530 (1168)

Taulukko 8.12 Tehoalueet, painot ja mitat, koteloitinkoot D5h-D8h

## 9 Liite

### 9.1 Symbolit, lyhenteet ja merkintätavat

°C	Celsius-astetta
AC	Vaihtovirta
AEO	Automaattinen energian optimointi
AWG	American Wire Gauge
AMA	Automaattinen moottorin sovitus
DC	Tasavirta
EMC	Sähkömagneettinen yhteensopivuus
ETR	Elektroninen lämpörele
f <sub>M,N</sub>	Moottorin nimellistaajuus
FC	Taajuusmuuttaja
I <sub>INV</sub>	Vaihtosuuntaajan nimellinen lähtövirta
I <sub>LIM</sub>	Virtaraja
I <sub>M,N</sub>	Moottorin nimellinen virta
I <sub>VLT,MAX</sub>	Maksimilähtövirta
I <sub>VLT,N</sub>	Taajuusmuuttajan syöttämä nimellislähtövirta
IP	Kotelointiluokka
LCP	Paikallisohjauspaneeli
MCT	Liikkeenvalvontatyökalu
n <sub>s</sub>	Synkroninen moottorin nopeus
PM,N	Moottorin nimellisteho
PELV	Protective Extra Low Voltage, erityisen pieni suojajännite
PCB	Painettu piirilevy
PM-moottori	Kestomagneettimoottori
PWM	Pulssinleveysmoduloitu
kierr./min.	Kierrosta minuutissa
Regen	Regeneratiiviset liittimet
T <sub>LIM</sub>	Momenttiraja
UM,N	Moottorin nimellisjännite

Taulukko 9.1 Symbolit ja lyhenteet

#### Merkintätavat

Numeroidut luettelot tarkoittavat toimenpiteitä.  
Luettelomerkkiluettelot tarkoittavat muita tietoja.  
Kursiiviteksti tarkoittaa;

- ristiviitettä
- linkkiä
- parametrin nimeä

Kaikki mitat ovat (mm).

### 9.2 Parametrivalikon rakenne



0-0*	Toiminta/Näyttö	1-71	Käynnistyviive	3-3*	Ohjearvo/rampit	3-92	Tehon palautus
0-0*	Perusasetukset	1-72	Käynnistysoiminto	3-0*	Ohjearvon rajat	3-93	Maksimiraja
0-01	Kieli	1-73	Kytkeyt. pyöriiv. moott.	3-00	Ohjearvon alue	3-94	Minimiraja
0-02	Moottorin nopeusyks.	1-74	Käynnistysoikeus [RPM]	3-01	Ohjearvo/tak.kytk.yks	3-95	Ramppiivive
0-03	Paikalliset asetukset	1-75	Vaimennuksen vahvistus	3-02	Minimoijearvo	4-*	<b>Rajavaraukset</b>
0-04	Käyttötila käynnistettävässä (käsi)	1-76	Low Speed Filter Time Const.	3-03	Maksimiohjearvo	4-1*	<b>Moottorin rajat</b>
0-05	Tehon näyttö	1-8*	High Speed Filter Time Const.	3-04	Ohjearvoiminto	4-10	Moott. pyör. nop. suunta
0-1*	Asetusoihimnot	1-80	Voltage filter time const.	3-1*	Ohjearvot	4-11	Moott. nopeuden alaraja [RPM]
0-10	Active Set-up	1-81	Minimivirta ilman kuormitusta	3-10	Esvallittu ohjearvo	4-12	Moott. nopeuden alaraja [Hz]
0-11	Muokkaa aset.	1-82	Moottoritieto	3-11	Ryömintänopeus [Hz]	4-13	Moott. nopeuden alaraja [RPM]
0-12	Näytön rivi 1.1 pieni	1-83	Moottorin teho [kW]	3-12	Kiinniajo ylös/alas arvo	4-14	Moott. nopeuden yläraja [Hz]
0-13	Näytön rivi 1.2 pieni	1-84	Moottorin teho [HP]	3-13	Ohjearvon paikka	4-16	Moottoritilan momenttiraja
0-14	Näytön rivi 1.3 pieni	1-85	Moottorin jännite	3-14	Esiaset. suhteellinen ohjearvo	4-17	Generatiivinen momenttiraja
0-14	Näytön rivi 2 suuri	1-85	Täsm. pnp.op. komp.viive	3-15	Ohjearvoresurssi 1	4-18	Virtaraja
0-24	Näytön rivi 3 suuri	1-9*	Moottorin taajuus	3-15	Ohjearvoresurssi 2	4-19	Enimmäislähtötaajuus
0-25	Oma valikko	1-90	Moottorin lämpösuojaus	3-16	Ohjearvoresurssi 3	4-2*	<b>Rajata tekijät</b>
0-3*	LCP:n oma lukema	1-25	Moottorin nimellinopeus	3-17	Ohjearvoresurssi 3	4-20	Momenttirajatekijän lähde
0-30	Käyttäjän määrittämän lukeman yksikkö	1-26	Moott. jatk. nimellimomentti	3-18	Suhteellisen skaal. ohjearvoresurssi	4-21	Nopeusrajatekijän lähde
0-31	Käyttäjän määrittämän lukeman minimiarvo	1-29	Automaattinen moottorin sovitin (AMA)	3-19	Ryömintänopeus [RPM]	4-23	Jarrun tarkistuksen rajatekijä
0-32	Käyttäjän määritt. lukeman maksimi	1-3*	<b>Laaj. Moottoritieto</b>	3-4*	Ramppi 1	4-24	Jarrun tarkistuksen rajatekijä
0-37	Näytön teksti 1	1-30	Staatoin resistanssi (Rs)	3-40	Ramppi 1:n nousu aika	4-3*	<b>Moott. nop. tarkk.</b>
0-38	Näytön teksti 2	1-31	Moottorin resistanssi (Rr)	3-41	Ramppi 1:n nousu aika	4-30	Moottorin tak.kytk. menetysoiminto
0-39	Näytön teksti 3	1-33	Stator Leakage Reactance (X1)	3-42	Ramppi 1 rampin seisona-aika	4-31	Moottorin tak.kytk. nopeusvirhe
0-40	LCP [Hand on] -näppäin	1-34	Moottorin vuororeaktanssi (X2)	3-45	Ramppi 1 S-rampin. kihd. lopussa	4-32	Moott. tak.kytk. menet. aikak.
0-41	LCP [Off] -näppäin	1-35	Pääreaktanssi (Xh)	3-46	Ramppi 1 S-rampin. hidast. lopussa	4-34	Seurantavirheiminto
0-42	LCP [Auto on] -näppäin	1-36	Rautahävinn resistanssi (Rfe)	3-47	Ramppi 1 S-rampin. hidast. lopussa	4-35	Seurantavirhe aikakat.
0-43	LCP:n [Reset] -näppäin	1-37	d-akselin induktanssi (Ld)	3-48	<b>Ramppi 2</b>	4-36	Seurantavirhe aikakat.
0-44	LCP:n [Drive Bypass] -näppäin	1-38	q-akselin induktanssi (Lq)	3-50	Ramppi 2:n nousu aika	4-37	Seurantavirhe ramppaus
0-5*	Kopioi/tallenna	1-40	Paluu EMF nop. 1000 1/min	3-51	Ramppi 2:n nousu aika	4-38	Seurantavirhe rampp. aikakat.
0-50	LCP-kopiointi	1-41	Moottorikulman offset	3-52	Ramppi 2 rampin seisona-aika	4-39	Seur.virhe rampp. aikak. jälk.
0-51	Asetusten kopio	1-44	d-axis Inductance Sat. (LdSat)	3-55	Ramppi 2 S-rampin. kihd. lopussa	4-5*	<b>Sääd. Varotukset</b>
0-6*	Salasana	1-45	q-axis Inductance Sat. (LqSat)	3-56	Ramppi 2 S-rampin. kihd. lopussa	4-50	Varoit. alhaisesta virrasta
0-61	Päävalikon käyttö ilman salasanaa	1-46	Position Detection Gain	3-57	Ramppi 2 S-rampin. hidast. lopussa	4-51	Varoit. suuresta virrasta
0-65	Pika-asetusvalik. s-sana	1-47	Torque Calibration	3-58	Ramppi 2 S-rampin. hidast. lopussa	4-52	Varoit. alhaisesta nopeudesta
0-66	Pika-asetusvalik. käyttö ilman s-sanaa	1-48	Inductance Sat. Point	3-6*	<b>Ramppi 3</b>	4-53	Varoit. suuresta nopeudesta
0-67	Pääsy väylään salasanaalla	1-50	Kuom. rippuv. as.	3-60	Ramppi 3 tyyppi	4-54	Varoit. pieni ohjearvo
0-68	Turvallisuusparametrien salasana	1-51	Moott. magnetisointi, kun nopeus 0	3-61	Ramppi 3:n nousu aika	4-55	Varoit. suuri ohjearvo
0-69	Turvallisuusparametrien salasana-suojaus	1-52	Min. nopeus magnetisointi [Hz]	3-62	Ramppi 3 rampin seisona-aika	4-56	Varoit. pieni tak.kytk
1-*	Kuormia ja moottori yleiset asetukset	1-53	Mallin vaihtoaajuus	3-65	Ramppi 3 S-rampin. kihd. lopussa	4-57	Varoit. korkea tak.kytk.
1-00	Konfiguraatioita	1-54	Voltage reduction in fieldweakening	3-66	Ramppi 3 S-rampin. hidast. lopussa	4-6*	<b>Ohitusnopeus</b>
1-01	Moottorin ohjauksiperiaate	1-55	U/f-ominaiskäyrä - F	3-68	Ramppi 3 S-rampin. hidast. lopussa	4-60	Ohitusnopeus nopeudesta [RPM]
1-02	Flux moott. tak.kytk.lähde	1-56	U/f-ominaiskäyrä - U	3-70	Ramppi 4 tyyppi	4-61	Ohitusnopeus taajuudesta [Hz]
1-03	Momentin ominaiskäyrä	1-58	Pyör. moott. kytk. testipulsien virta	3-71	Ramppi 4:n nousu aika	4-62	Ohitusnopeus nopeuteen [RPM]
1-04	Ylikuormitustila	1-59	Pyör. moott. kytk. testipulsien taajuus	3-72	Ramppi 4 rampin seisona-aika	4-63	Ohitusnopeus taajuuteen [Hz]
1-05	Paikall. tilan konfig	1-6*	Kuom. rippuv. as.	3-75	Ramppi 4 S-rampin. kihd. lopussa	5-0*	<b>Digit. I/O-tila</b>
1-06	Suunta myötäpäivään	1-61	Kuom. kompens. pienellä nopeudella	3-76	Ramppi 4 S-rampin. kihd. lopussa	5-00	Digit. I/O-tila
		1-62	Kuom. kompens. suurella nopeudella	3-77	Ramppi 4 S-rampin. hidast. lopussa	5-01	Liittimen 27 tila
		1-64	Jättämäkompensointi	3-78	Ramppi 4 S-rampin. hidast. lopussa	5-02	Liittimen 29 tila
		1-65	Jättämäkompensoinnin aikaväli	3-8*	<b>Muut ramppit</b>	5-1*	<b>Digitaalitulos</b>
		1-66	Resonanssin vaimennus	3-80	Ramppi 4:n nousu aika	5-10	Liitin 18, digitaalitulo
		1-67	Resonanssivaimennuksen aikaväli	3-81	Ramppi 4:n nousu aika	5-11	Liitin 19, digitaalitulo
		1-68	Min. virta pienellä nopeudella	3-82	Pikayksityksen ramppiaika	5-12	Liitin 27, digitaalitulo
		1-69	Kuormitusyyppi	3-83	Pikayksityksen ramppityyppi	5-13	Liitin 29, digitaalitulo
		1-70	Minimi inertia	3-84	Pikayks. S-rampisuht. hid. loppu	5-14	Liitin 32, digitaalitulo
			Maksimi inertia	3-90	Speed PID Start Proportional Gain	5-15	Liitin 33, digitaalitulo
			Käynnistyssäädöt	3-91	Speed PID Start Integral Time	5-16	Liitin X30/2 digitaalitulo
			PM Start Mode	3-91	Speed PID Start Lowpass Filter Time	5-17	Liitin X30/3 digitaalitulo

5-18	Liitin X30/4 digitaalitulo	7-03	PID - integrointi aika	8-19	Product Code	9-68	Tilasana 1
5-19	Liitin 37 turvapäätys	7-04	PID - nopeuden derivointi aika	8-3*	FC-portin aset.	9-70	Muokkaa aset.
5-20	Liitin X46/1 digitaalitulo	7-05	Nopea PID deriv. vahv./raja	8-30	Protokolla	9-71	Profibus Tallenna data-arvot
5-21	Liitin X46/3 digitaalitulo	7-06	PID - alipäästösuodatusaika	8-31	Osoite	9-72	ProfibusDriverReset
5-22	Liitin X46/5 digitaalitulo	7-07	Nopea PID tak.kytk. välityssuhde	8-32	FC-portin baudinopeus	9-75	DO-tunnistus
5-23	Liitin X46/7 digitaalitulo	7-08	Nopea PID, myötäkytkentätekijä	8-33	Pariteetti / pysäytyssbitit	9-80	Määritellyt parametrit (1)
5-24	Liitin X46/9 digitaalitulo	7-09	Nopea PID virheenkorjaus rampilla	8-34	Arviointi jaksotaika	9-81	Määritellyt parametrit (2)
5-25	Liitin X46/11 digitaalitulo	7-10	Momentti PID ohjauks	8-35	Vasteen minimiväive	9-82	Määritellyt parametrit (3)
5-26	Liitin X46/13 digitaalitulo	7-11	Torque PI Feedback Source	8-36	Vasteen maksimiväive	9-83	Määritellyt parametrit (4)
5-3*	Digit. lähdöt	7-12	Momentti PI suhteellinen vahvistus	8-37	Ominaisuuskesk. välinen maks.väive	9-84	Määritellyt parametrit (5)
5-30	Liitin 27, digitaalinen lähtö	7-13	Momentti PI integrointi aika	8-40	FC MC protok.aset.	9-85	Määritellyt parametrit (6)
5-31	Liitin 29, digitaalinen lähtö	7-16	Torque PI Lowpass Filter Time	8-41	Sähkeen valinta	9-90	Muutetut parametrit (1)
5-32	Liitin X30/6 digit. lähtö (MCB 101)	7-18	Torque PI Feed Forward Factor	8-42	Parametrit signaaleille	9-91	Muutetut parametrit (2)
5-33	Liitin X30/7 digit. lähtö (MCB 101)	7-19	Virran säätimen nousuaika	8-44	PCD:n kirjoituskonfiguraatio	9-92	Muutetut parametrit (3)
5-4*	Relleet	7-2*	Pros. ohj. tak.kytk	8-43	PCD:n lukukonfiguraatio	9-93	Muutetut parametrit (4)
5-40	Toimintorele	7-20	Prosessi SP tak.kytk. 1 resurssi	8-45	BTM Transaction Command	9-94	Muutetut parametrit (5)
5-41	Rele, vetoiväive	7-22	Prosessi SP tak.kytk. 2 resurssi	8-46	BTM Transaction Status	9-99	Profibus revisioliaskuri
5-42	Rele, päästöväive	7-3*	Prosessi PID-säätö	8-47	BTM Timeout	10-*	CAN-kenttäväily
5-5*	Puissitulo	7-30	Prosessin PID normaali/käänteinen	8-48	BTM Maximum Errors	10-0*	Yhteiset asetukset
5-50	Liitin 29, alhainen taajuus	7-31	Prosessin PID antwindup	8-49	BTM Error Log	10-00	CAN-protokolla
5-51	Liitin 29, suuri taajuus	7-32	Pros. PID käynn.nopeus	8-5*	Digit./väily	10-01	Siirtonop. valinta
5-52	Liitin 29, pieni ohje-/takaisinkytk. Arvo	7-33	Prosessin PID:n suhteellinen vahvistus	8-50	Rullauksen valinta	10-02	MAC ID
5-53	Liitin 29, suuri ohje-/takaisinkytk. Arvo	7-34	Prosessin PID:n integrointi aika	8-51	Pikapysäytyksen valinta	10-05	Lähtösignaalin lukema
5-54	Puissuodattimen aikavakio #29	7-35	Prosessin PID derivointi aika	8-52	DC-jarrun valinta	10-06	Vastaanotto virhelaskurin lukema
5-55	Liitin 33, alhainen taajuus	7-36	Pros. PID deriv. vahv./raja	8-53	Käänteinen valinta	10-07	Lukemavälily käytöstäpoistolaskuri
5-56	Liitin 33, suuri taajuus	7-38	Prosessin PID eteen-syöttöresurssi	8-54	Asetusten valinta	10-10	Prosessidatatyypin valinta
5-57	Liitin 33, pieni ohje-/takaisinkytk. Arvo	7-39	Ohjearvon kaistanleveydellä	8-55	Esiaset. ohjearvon valinta	10-11	Prosessidatan konfig. kirjoitus
5-58	Arvo	7-4*	Laaj. pros. PID I	8-57	Profidrive OFF2 Select	10-12	Prosessidatan konfig. luku
5-58	Arvo	7-40	Prosessin PID I osan noll.	8-58	Profidrive OFF3 Select	10-13	Varoitusparametri
5-59	Puissuodattimen aikavakio #33	7-41	Prosessin PID lähtö neg. puristin	8-58	FC-portin diagnostiikka	10-14	Verkon ohjearvo
5-6*	Puissilähtö	7-42	Prosessin PID lähtöpos. puristin	8-8*	Väylän viestimäärä	10-15	Verkon ohjearvo
5-60	Liitin 27, puissilähtömuuttuja	7-43	Prosessin PID vahv.skaalaus min. ohj.	8-80	Väylän viestimäärä	10-2*	COS-suodattimet
5-62	Puissilähdön maks.taaj. #27	7-44	Prosessin PID vahv.skaalaus maks. ohj.	8-81	Väylän virhemäärä	10-20	COS-suodatint 1
5-63	Liitin 29, puissilähtömuuttuja	7-45	Prosessin PID eteen-syöttöresurssi	8-82	Orjan saapuv. viestit	10-21	COS-suodatint 2
5-65	Puissilähdön maks.taaj. #29	7-46	Prosessin PID eteen. norm./käänt. Ohj.	8-83	Orjan virhemäärä	10-22	COS-suodatint 3
5-66	Liitin X30/6 puissilähdön muuttuja	7-48	PCD-nopeuden syöttö eteenpäin	8-9*	Väilyryöm.	10-23	COS-suodatint 4
5-68	Puissilähdön maks.taaj. #X30/6	7-49	Prosessin PID lähtö norm./käänt. Ohj.	8-90	Väyl. ryöm. 1 nopeus	10-23	COS-suodatint 4
5-7*	24V puissiant. tulo	7-5*	Laaj. pros. PID II	8-91	Väyl. ryöm. 2 nopeus	10-3*	Param. käyttöboik.
5-70	Liitin 32/33 Puisseja kierroksella	7-50	Prosessin PID Laajennettu PID	9-*	PROFIDrive	10-30	Rynnäindeksi
5-71	Liitin 32/33, puissianturin suunta	7-51	Prosessin PID eteen. vahvistus	9-00	Asetuspiste	10-31	Tallenna data-arvot
5-8*	I/O -optiot	7-52	Prosessin PID eteen. rampin nousu	9-07	Hetkellisarvo	10-32	DeviceNetin tarkistus
5-80	AHF-kond. uudelleenkytk.väive	7-53	Prosessin PID eteen. rampin lasku	9-15	PCD:n kirjoituskonfiguraatio	10-33	Tallenna aina
5-9*	Väylä valvottu	7-56	Prosessin PID ohj. suodatusaika	9-16	PCD:n lukukonfiguraatio	10-34	DeviceNetin tuotekoodi
5-90	Digitaalisen & relevyvälin valvonta	7-57	Pros. PID tak.kytk. suodatusaika	9-18	Solmun osoite	10-39	DeviceNet F:n parametrit
5-93	Puissilähtö #27 väylän valvonta	8-*	Tiedons. ja aset.	9-19	Taajuusmuuttajayksikön järjestelmä-numero	10-5*	CANopen
5-94	Puissilähtö #29 väylän valvonta	8-0*	Yleiset asetukset	9-22	Sähkeen valinta	10-50	Prosessidatan konfig. kirjoitus
5-95	Puissilähtö #29 väylän valvonta	8-01	Ohjauksipaikka	9-23	Parametrit signaaleille	10-51	Prosessidatan konfig. luku
5-96	Puissilähtö #29 väylän valvonta	8-02	Ohjauksajan lähde	9-23	Parametrit signaaleille	12-*	Ethernet
5-97	Puissilähtö #29 väylän valvonta	8-03	Ohjauksajan aikakatk. aika	9-27	Parametrit signaaleille	12-0*	IP-aset.
5-98	Puissilähtö #X30/6 aikakatkaisun esiasetus	8-04	Ohjauksajan aikakatkaisutoiminto	9-28	Prosessiohjaus	12-00	IP-osoite
6-*	Analog. tulo/lähtö	8-05	Aikakatkaisun lopetus toiminto	9-45	Vikaviestilaskuri	12-02	Subnet Mask
6-0*	Analoginen I/O-tila	8-06	Nollaa ohjauksajan aikakatkaisun	9-47	Vikakoodi	12-03	Oletusohjauksikäytävä
6-00	"Ei-oleva nolla" aikakatk.aika	8-08	Diagnoosilaukaisin	9-52	Vikakoodi	12-04	DHCP-palvelin
6-01	"Ei-oleva nolla" aikakatk.toiminto	8-1*	Ohj. sana-asetukset	9-53	Vikakoodi	12-05	Oletusohjauksikäytävä
6-10	Liitin 53 alljännite	8-10	Ohjauksanaprofiili	9-63	Vikakoodi	12-06	Vuokra päätty
6-11	Liitin 53 ylijännite	8-13	Ohjauksanaprofiili	9-64	Vikakoodi	12-07	Nimipaivalimet
		8-14	Ohjauksanaprofiili	9-65	Vikakoodi	12-08	Isännän nimi
		8-17	Ohjauksanaprofiili	9-67	Vikakoodi	12-09	Fyysinen osoite

**Liite**

**Käyttöopas**

12-1* Ethernet-yhteyden param.	13-02 Lopeta tapahtuma	14-53 Puhallinmäyttö	15-62 Option tilausno	16-47 Moottorin vaiheen W virta
12-10 Välip. tila	13-03 Nollaa SL	14-55 Lähtösuodatin	15-63 Option sarjanro	16-48 Nopeus ohjearvo Rampin jälkeen [RPM]
12-11 Välip. kesto	13-1* Vertaimet	14-56 Kapasitiivinen lähtösuodatin	15-70 Optio paikassa A	16-49 Vikavirtalähde
12-12 Autom. neuvottelu	13-10 Vertaimen kohde	14-57 Induktanssilähtösuodatin	15-71 Paikan A option ohjelm.versio	16-5* Ohj. & takaisink.
12-13 Välip. nop.	13-11 Vert. funkt.merkki (vert. laskut.)	14-59 Todellinen vaihtosuuntainyksiöiden määrä	15-72 Optio paikassa B	16-50 Ulkoisen ohjearvo
12-14 Välip. kaksisuunt.	13-12 Vertaimen arvo	14-7* Yhteensopivuus	15-73 Paikan B option ohjelm.versio	16-51 Pulssohjearvo
12-2* Prosessidata	13-1* RS Flip Flops	14-72 VLI:n häilytyssana	15-74 Optio paikassa C0/E0	16-52 Tak.kytk.lyks
12-20 Ohjaismalli	13-15 RS-FF Operand S	14-73 VLI:n varoitussana	15-75 Paikan C0/E0 option ohjelm.versio	16-53 Dig. potent.metrin ohjearvo
12-21 Prosessidatan konfig. kirjoitus	13-16 RS-FF Operand R	14-74 VLI:n ulk. tilasana	15-76 Optio paikassa C1/E1	16-57 Feedback [RPM]
12-22 Prosessidatan konfig. kirjoituskoko	13-2* Ajastimet	14-8* Optio	15-77 Paikan C1/E1 option ohjelm.versio	16-6* Tulot & lähdöt
12-23 Prosessidatan konfig. kirjoituskoko	13-20 SL-ohjaimen ajastin	14-80 Optiona ulkoinen 24 V DC	15-80 Puhaltimen käyntitunnit	16-60 Digitaalinen tulo
12-24 Prosessidatan konfig.lukukoko	13-4* Log.säännöt	14-88 Option Data Storage	15-81 Puhaltimen esiasetetut käyntitunnit	16-61 Liitin 53 kytkentäasetus
12-27 Isännän data	13-40 Logiikkasääntö Boolean 1	14-89 Option Detection	15-89 Configuration Change Counter	16-62 Analoginen tulo 53
12-28 Tallenna nollaa	13-41 Logiikkasääntö käyttäjä 1	14-9* Vika-aset.	15-9* Parametritiedot	16-63 Liitin 54 kytkentäasetus
12-29 Tallenna aina	13-42 Logiikkasääntö käyttäjä 2	14-90 Vikataso	15-92 Määritellyt parametrit	16-64 Analoginen tulo 54
12-3* EtherNet/IP	13-43 Logiikkasääntö käyttäjä 3	15-0* Käyttötieto	15-93 Muutetut parametrit	16-65 Digitaalinen lähtö [bin]
12-30 Varioitusparametri	13-44 Logiikkasääntö Boolean 3	15-00 Käyttötieto	15-98 Taaj.muut. tunnist.	16-67 Taaj. tulo #29 [Hz]
12-31 Verkon ohjearvo	13-5* Ilmaisee	15-01 Käyntitunnit	16-0* Datalukemat	16-68 Taaj. tulo #33 [Hz]
12-32 Verkon ohjaisu	13-51 SL-ohjaimen tapahtuma	15-02 Kilowattituntilaskuri	16-0* Yleinen tila	16-70 Pulsilähtö #29 [Hz]
12-33 CIP-tarkistus	13-52 SL-ohjaimen toiminto	15-03 Käynnistyksiä	16-00 Ohjaisana	16-71 Reilelähtö [bin]
12-34 CIP-tuotekoodi	14-0* Erikoistoinnimot	15-04 Ylläpötylat	16-01 Ohjearvo [yksikkö]	16-72 Laskuri A
12-35 EDS-parametri	14-01 Kytkenätaajuus	15-05 Ylijännitteet	16-02 Ohjearvo %	16-73 Laskuri B
12-37 COS-estoaajastin	14-03 Ylimuolointi	15-06 Nollaa kilowattituntilaskuri	16-03 Tilasana	16-74 Tasm. pysäytyyslaskuri
12-38 COS-suodatin	14-04 PWM satunnainen	15-07 Nollaa käyntituntilaskuri	16-05 Pääaru, todellinen [%]	16-75 Analog. tulo X30/11
12-4* Modbus TCP	14-06 Pysäytysajan kompensointi	15-1* Datalokin asetukset	16-06 Absolute Position	16-76 Analog. tulo X30/12
12-40 Statusparametri	14-1* Verkkovirta on/ei	15-10 Lokilähde	16-09 Oma lukema	16-77 Analoginen lähtö X30/8 [mA]
12-41 Ohjan viestien määrä	14-10 Verkkoavio	15-11 Lokiväli	16-1* Moottorin tila	16-78 Analoginen lähtö X45/1 [mA]
12-42 EtherCAT	14-11 Verkojännite verkkovian sattuessa	15-12 Laukaisutapaht.	16-10 Teho [kW]	16-79 Analoginen lähtö X45/3 [mA]
12-50 Konfiguroitu aseman alias	14-12 Toiminto kun verkko epätasap.	15-13 Lokitila	16-11 Teho [Ihv]	16-80 Kenttäväylä CTW. 1
12-51 Konfiguroitu aseman osoite	14-13 Kin. Backup Time Out	15-14 Orokisa, ennen liipaisua	16-12 Moottorin jännite	16-82 Kenttäväylä REF 1
12-59 EtherCAT-tila	14-14 Kin. Backup Gain	15-15 Historialoki	16-13 Taajuus	16-84 Tiedons. option tilasana
12-6* Ethernet PowerLink	14-15 Kin. Backup Trip Recovery Level	15-20 Historialoki: tapahtuma	16-14 Moottorivirta	16-85 FC-portti CTW 1
12-60 Node ID	14-16 Kin. Backup Gain	15-21 Historialoki: Arvo	16-15 Taajuus [%]	16-86 FC-portti REF 1
12-62 SDO Timeout	14-20 Nollaus	15-22 Historialoki: Aika	16-16 Kristysmomentti [Nm]	16-87 Bus Readout Alarm/Warning
12-63 Basic Ethernet Timeout	14-21 Autom. uud. käynn.alika	15-30 Vikaloki	16-17 Nopeus [RPM]	16-89 Configurable Alarm/Warning
12-66 Threshold	14-22 Toimintatila	15-31 Vikaloki: Virhekoodi	16-18 Moottorin terminen	16-90 Diagnostiikkalukemat
12-67 Threshold Counters	14-23 Typpikoodin asetus	15-32 Vikaloki: Aika	16-19 KTY-anturin lämpötila	16-90 Häilytyssana
12-68 Cumulative Counters	14-24 Laukaisun viive virtarajalla	15-4* Taaj.muut. tunnist.	16-20 Moott. kulma	16-91 Häilytyssana 2
12-8* Muut Ethernet-palvelut	14-25 Laukaisun viive momenttirajalla	15-40 FC-tyyppi	16-21 Momentti [%] suuri res.	16-92 Varioitussana 2
12-80 FTP-palvelin	14-26 Lauk.viive vaihtos. Vian esiintyessä	15-41 Teho-osa	16-22 Momentti [%]	16-93 Varioitussana 2
12-81 HTTP-palvelin	14-28 Tuotantoasetukset	15-42 Jännite	16-23 Moottorin akselilehto [kW]	16-94 ulk. tilasana
12-82 SMTP-huolto	14-29 Huoltokoodi	15-43 Ohjelmistoversio	16-24 Kalibroitu staattorin resistanssi	17-0* Takaisinkytkentä
12-89 Läpin. pistokekanavan portti	14-3* Virtarajansäädin	15-44 Tilatun tyypikoodin merkijono	16-25 Momentti [Nm] suuri	17-1* Ink. Enc. Liitäntä
12-9* Ethernet-lisäpalvelut	14-30 Virtarajan valv., suhteellinen vahv.	15-45 Tod. tyypikoodin merkijono	16-3* Taaj.muut. tila	17-10 Signaalityyppi
12-90 Kaapelidiagnostiikka	14-31 Virtaraj. valv., integ.alika	15-46 Taajuusmuuttajan tilausno	16-30 DC-välipiirin jännite	17-11 Resoluutio [PPR]
12-91 Auto Cross Over	14-32 Virtaraj. valv., suod.alika	15-47 Tehokortin tilausno	16-32 Jarruenergia /s	17-12 Resoluutio [PPR]
12-92 IGMP Snooping	14-35 Sakkausajoaus	15-48 LCP Id No	16-33 Jarruenergia /2 min	17-2* Abs. Enc. Liitäntä
12-93 Kaapelivirhe, pituus	14-36 Fieldweakening Function	15-49 Ohjaiskortin ohj.tunnus	16-34 Jäähdytysvirta lämpöt.	17-20 Protokollan valinta
12-94 Broadcast Storm -suojaus	14-4* Energian optimointi	15-50 Tehokortin ohj.tunnus	16-35 Vaihossuuntajan terminen	17-21 Resoluutio (paikkannuksia/kierros)
12-95 Broadcast Storm -suodatin	14-40 VT-taso	15-51 Taajuudenmuuttajan sarjanumero	16-36 Taaj.muut. nimelli. virta	17-24 SSI datapituuus
12-96 Port Config	14-41 AEO:n minimimagnetointi	15-52 Tehokortin sarjanumero	16-37 Taaj.muut. maks.virta	17-25 Kellotaajuus
12-98 Liitännän laskurit	14-42 AEO:n minimitaajuus	15-53 Taajuudenmuuttajan sarjanumero	16-38 SL-ohjaimen tila	17-26 SSI datamuoto
12-99 Medialaskurit	14-43 Moott. cos-fi	15-54 Smart Setup Filename	16-39 Ohj.kortin lämpöt.	17-34 HIPERFACE siirtonopeus
13-0* Alykäs logiikka	14-5* Ympäristö	15-55 CSI-V-tiedostonimi	16-40 Lokimuisti täynnä	17-5* Resolventiliitäntä
13-00 SLC-asetukset	14-50 RFI-suod.	15-60 Optioitunnist.	16-41 LCP:n pohjan tilarivi	17-50 Napaluku
13-01 SL-ohjaimen tila	14-51 DC-välipiirin kompensointi	15-60 Optio asennettu	16-45 Moottorin vaiheen U virta	17-51 Svyttöjännite
13-01 Aloita tapahtuma	14-52 Puhalt. ohj.	15-61 Option ohj.versio	16-46 Moottorin vaiheen V virta	17-52 Svyttötaajuus





601-22 PROFIdrive turvakanavan nro. Nro

42-2*	Safe Input	99-12	Puhallin
42-20	Safe Function	99-1*	Software Readouts
42-21	Type	99-13	Joutokäyntiaika
42-22	Discrepancy Time	99-14	Paramdb-pyyntöjä jonossa
42-23	Stable Signal Time	99-15	Toissij. ajastin vaihtos. vikatilant.
42-24	Restart Behaviour	99-16	Virta-anturien määrä
42-3*	General	99-17	tCon1-alka
42-30	External Failure Reaction	99-18	tCon2-alka
42-31	Reset Source	99-19	Ajan optimointi
42-33	Parameter Set Name	99-2*	Heatsink Readouts
42-35	S-CRC Value	99-20	HS-lämpö (PC1)
42-36	Level 1 Password	99-21	HS-lämpö (PC2)
42-4*	SSI	99-22	HS-lämpö (PC3)
42-40	Type	99-23	HS-lämpö (PC4)
42-41	Ramp Profile	99-24	HS-lämpö (PC5)
42-42	Delay Time	99-25	HS-lämpö (PC6)
42-43	Delta T	99-26	HS-lämpö (PC7)
42-44	Deceleration Rate	99-27	HS-lämpö (PC8)
42-45	Delta V	99-3*	Performance Readouts
42-46	Zero Speed	99-34	Suorituskyky nopea säie AOC
42-47	Ramppiaika	99-35	Suorituskyky hidas säie AOC
42-48	S-ramp Ratio at Decel. Start	99-36	Suorituskyky joutokäyntisäie AOC
42-49	S-ramp Ratio at Decel. End	99-37	Suorituskyky järjestelmän joutokäyntisäie AOC
42-5*	SLS	99-38	Suorituskyky CPU-käyttö AOC (%)
42-50	Cut Off Speed	99-39	Suorituskyvyn väliaskuri
42-51	Speed Limit	99-4*	Software Control
42-52	Fail Safe Reaction	99-40	StartupWizardState
42-53	Start Ramp	99-41	Suorituskyky mittaukset
42-54	Ramp Down Time	99-5*	PC Debug
42-6*	Safe Fieldbus	99-50	PC Debug Selection
42-60	Sähkeen valinta	99-51	PC Debug 0
42-61	Destination Address	99-52	PC Debug 1
42-8*	Status	99-53	PC Debug 2
42-80	Turvallisen option tila	99-54	PC Debug 3
42-81	Turvallisen option tila 2	99-55	PC Debug 4
42-82	Turvallinen ohjaussana	99-56	Fan 1 Feedback
42-83	Turvallinen tilasana	99-57	Fan 2 Feedback
42-85	Aktiivinen turvatoim.	99-58	PC Auxiliary Temp
42-86	Turvaoption tiedot	99-59	Power Card Temp.
42-88	Supported Customization File Version	99-8*	RTDC
42-89	Customization File Version	99-80	tCon1-valinta
42-9*	Special	99-81	tCon2-valinta
42-90	Uudelleenkäynnistyksen turvallisuusoptio	99-82	Lauk. vertailun valinta
99-0*	Devel support	99-83	Lauk. vert. käyttäjä
99-0*	DSP Debug	99-84	Lauk. vertailukohde
99-00	DAC 1 -valinta	99-85	Lauk. käynnisty
99-01	DAC 2 -valinta	99-86	Esilaukaisu
99-02	DAC 3 -valinta	99-9*	Internal Values
99-03	DAC 4 selection	99-90	Käytettävissä olevat optiot
99-04	DAC 1 -asteikko	99-91	Motor Power Internal
99-05	DAC 2 -asteikko	99-92	Motor Voltage Internal
99-06	DAC 3 -asteikko	99-93	Motor Frequency Internal
99-07	DAC 4 scale	600-22	PROFIsafe
99-08	Testipar. 1	600-22	PROFIdrive/safe puh... Valittu
99-09	Testipar. 2	600-44	Vikaviestilaskuri
99-10	DAC Option Slot	600-47	Vikanumero
99-1*	Hardware Control	600-52	Vikatilanelaskuri
99-11	RF1 2	601-22	PROFIdrive 2

## Hakemisto

## A

Alustus.....	38
AMA.....	48, 52, 55
AMA ilman T27:n kytkentää.....	40
AMA T27 kytkettynä.....	40
Analogialähtö.....	30, 65
Analoginen nopeuden ohjearvo.....	40
Analoginen signaali.....	51
Analoginen tulo.....	30, 64
Apulaitteet.....	34
Asennus.....	31, 33, 34
Asennustapa.....	11, 34
Asennusympäristö.....	10
Asetukset.....	36, 39
Asetuspiste.....	49
Auto on.....	39, 48, 49
Auto On.....	37
Automaattinen moottorin sovitus (AMA).....	40
Automaattinollaus.....	35

## C

Closed loop (Suljettu piiri).....	32
-----------------------------------	----

## D

DC-välipiiri.....	51
Digitaalilähtö.....	65
Digitaalitulo.....	32, 49, 52, 64

## E

EMC.....	12
EMC-häiriöt.....	14
Energiätehokkuusluokka.....	63
Eristetty verkko.....	30
Erotuskytkin.....	35
Etäkomento.....	3
Etäohjearvo.....	48

## F

FC.....	33
FLUX.....	45

## H

Häiriöiden erotus.....	34
Hälytykset.....	50

Hälytysloki.....	36
Hand on.....	37, 48
Harmoniset virrat.....	7
Huolto.....	47
Hyötysuhde.....	60, 61, 62
Hyppyjohdin.....	32
Hyväksyntä.....	7

## J

Jäähdytyksen ilmaväli.....	34
Jäähdytys.....	10
Jäähdytysriipa.....	54
Jännitteen epätasapaino.....	51
Järjestelmän takaisinkytkentä.....	3
Jarru	
Jarrun ohjaus.....	52
Jarrutusraja.....	53
Jarruvastus.....	51
Jarrutus.....	48
Johdin.....	34
Johdinkoko.....	12, 14

## K

Kaapelin määritystä.....	64
Kaapelin pituus ja poikkileikkaus.....	64
Kaapelin vetäminen.....	34
Katkaisin.....	32, 34, 67
Käynnistys.....	38
Käynnistys-/pysäytyskomento.....	42
Käyntikomento.....	39
Käyntilupa.....	49
Käyttötarkoitus.....	3
Kelluva delta.....	30
Kiihdytysaika.....	59
Kuittaus.....	35, 36, 37, 38, 49, 50, 51, 52, 56
Kuljetusmitat.....	69
Kunnossapito.....	47
Kuorman jako.....	8
Kuormituksenjako.....	69
Kytkentätaajuus.....	49

## L

Laajennettu optiokaappi.....	5
Lähtöliitin.....	35
Lähtötehokytkennät.....	34
Lähtövirta.....	48, 51, 65
Lämpösuojaus.....	7

Laukaisu.....	44	Moottorin tila.....	3
Laukaisun lukitus.....	50	Moottorin virta.....	7, 36
Laukaisut.....	50	Moottoritiedot.....	59
Liitin 53.....	32		
Liitin 54.....	32	<b>N</b>	
Liitinten paikat, D1h.....	15	Näkymä sisäosista.....	4
Liitinten paikat, D2h.....	16	Navigointinäppäin.....	36, 38, 48
Liitinten paikat, D3h.....	16	Nimellisoikosulkuvirta (SCCR).....	68
Liitinten paikat, D4h.....	17	Nimellisvirta.....	51
Liittimet		Nopeuden ohjearvo.....	32, 39, 40, 48
Liitin 54.....	57	Nopeuden ohjearvo, analoginen.....	40
Tulo.....	51	Nostaminen.....	11
Lisälaite.....	32, 35	Nukahdustila.....	49
Lisäresurssit.....	3		
Lohkokaavio.....	7	<b>O</b>	
Lyhenne.....	70	Ohjaus	
		Ohjauskortti.....	51
<b>M</b>		Ohjauskaapelit.....	12, 14, 32, 34
Maadoitettu delta.....	30	Ohjauskortti	
Maadoitus.....	14, 30, 34, 35	RS485-sarjaliikenne.....	65
Maadoitusjohdin.....	12	Toiminta.....	66
Maadoituskytkentä.....	34	Ohjausliitin.....	37, 38, 48, 49
Manuaalinen alustus.....	38	Ohjausominaisuudet.....	66
MCT 10.....	30, 35	Ohjaussanan aikakatkaisu.....	52
Mekaanisen jarrun ohjaus.....	45	Ohjaussignaali.....	48
Menu-näppäin.....	36	Ohjearvo.....	36, 40, 48, 49
Merkintätapa.....	70	Ohjelmointi.....	32, 35, 36, 37
Mitat, kuljetus.....	69	Oikosulku.....	52
Modbus RTU.....	33	Oletusasetus.....	37
Momentin ominaiskäyrä.....	63	Open loop (Avoin piiri).....	32, 45, 66
Momentti.....	52		
Momentti, liitin.....	69	<b>P</b>	
Momenttiraja.....	59	Päävalikko.....	36
Moottori		Paikallisojhaus.....	35, 37, 48
Moottorin teho.....	55	Paikallisojhauspaneeli (LCP).....	35
Moottorin termistori.....	44	Paino.....	69
Moottorin virta.....	55	Parametrivalikon rakenne.....	71
Moottoritiedot.....	51, 55	Pätevä henkilöstö.....	8
Termistori.....	44	PELV.....	44, 66
Moottorikaapeli.....	14	Pienin ilmväli.....	10
Moottorikaapelit.....	14, 34	Pika-asetusvalikko.....	36
Moottorilähtö (U, V, W).....	63	Potentiaalın tasaus.....	13
Moottorin kytkentä.....	14	Pulssikäynnistys/-pysäytys.....	42
Moottorin lämpösuojaus.....	44	Pulssitulo.....	65
Moottorin nopeus.....	38	Purkaus aika.....	8
Moottorin pyörimissuunnan tarkistus.....	39		
Moottorin suojaus.....	3		
Moottorin teho.....	12, 36		

R		Tyypikilpi.....	10
Rampin laskuaika.....	59	U	
Relelähtö.....	66	Ulkoinen komento.....	50
RFI-suodatin.....	30	Ulkoinen ohjain.....	3
RMS-virta.....	7	Ulkoisen hälytyksen resetointi.....	43
RS485.....	44	Ulkoiset komennot.....	7
RS485-sarjaliikenne.....	32	V	
S		Vaihehäviö.....	51
Safe Torque Off.....	32	Vaihtovirran aallonmuoto.....	7
Sähköiset häiriöt.....	12	Vaihtovirtasyöttö.....	7, 30
Sarjaliikenne.....	30, 37, 48, 49	Valikon rakenne.....	36
Sertifiointi.....	7	Välipiiri.....	51
SLC.....	0 , 45	Varastointi.....	10
STO.....	32	Varoitukset.....	50
Sulake.....	12, 34, 54, 67	Verkköjännite.....	36, 48
Suojattu kaapeli.....	14, 34	Verkon vaihtovirta.....	7, 30
Suurjännite.....	8, 35	Vianmääritys.....	59
Symboli.....	70	Vikaloki.....	36
Syöttö (L1, L2, L3).....	63	Virtakytkenä.....	12
Syöttöjännite.....	30, 35, 54, 65	Virtaraja.....	59
Syöttöteho.....	7, 12, 14, 30, 34, 35, 50	Vuotovirta.....	9, 12
Syöttövirta.....	30	Y	
T		Ylijännite.....	49, 59
Tahaton käynnistys.....	8, 47	Ylikuumeneminen.....	52
Tahaton moottorin pyöriminen.....	9	Ylilämpötila.....	52
Takaisinkytkentä.....	32, 34, 48, 54	Ylivirtasuojaus.....	12
Tasavirta.....	7, 12, 48	Ympäristön olosuhteet.....	63
Tehokerroin.....	7, 34		
Tekniset tiedot.....	33		
Termistori.....	30		
Termistorin ohjauskaapelit.....	30		
Tietoliikenneoptio.....	54		
Tilanäyttö.....	47		
Toimintanäppäin.....	36		
Transienttien suojaus.....	7		
Tuloliitin.....	30, 32, 35		
Tulon erotus.....	30		
Tulosignaali.....	32		
Tulot			
Analoginen tulo.....	51		
Tulotehokytkennät.....	34		
Turvallisuus.....	9		
Tuulimyllyilmiö.....	9		







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

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

