



Käyttöopas, 110-400 kW D-kehys

VLT[®] AQUA Drive FC 200

Turvallisuus

Turvallisuus

VAROITUS

SUURI JÄNNITE!

Taajuusmuuttajissa esiintyy suuria jännitteitä, kun ne ovat kytkettyinä verkkovirran vaihtovirran tulotehoon. Asennus, käynnistys ja huolto tulee antaa ainoastaan pätevän henkilöstön tehtäviksi. Jos asennus-, käynnistys- ja huoltotöitä ei teetetä pätevällä henkilöstöllä, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

Suuri jännite

Taajuusmuuttajat on kytketty vaarallisiin verkkojännitteisiin. Sähköiskulta suojautumiseksi on noudatettava äärimmäistä varovaisuutta. Vain elektroniisiin laitteisiin perehtynyt koulutettu henkilöstö saa asentaa tai käynnistää tämän laitteen tai huoltaa sitä.

VAROITUS

TAHATON KÄYNNISTYS!

Kun taajuusmuuttaja on kytketty verkkovirran vaihtovirtaan, moottori voi käynnistyä milloin tahansa. Taajuusmuuttajan, moottorin ja minkä tahansa käytettävän laitteiston on oltava käyttövalmiina. Elleivät laitteet ole käyttövalmiita, kun taajuusmuuttaja on kytkettynä verkkovirran vaihtovirtaan, seurauksena voi olla kuolema, vakava loukkaantuminen tai laite- tai omaisuusvahinko.

Tahaton käynnistys

Kun taajuusmuuttaja on kytkettynä verkon vaihtovirtaan, moottorin voi käynnistää ulkoisen katkaisimen, sarjaväylän komennon, tulon ohjearvosignaalin tai vikatilaa korjaamisen avulla. Noudata asianmukaista varovaisuutta tahattoman käynnistykseen estämiseksi.

VAROITUS

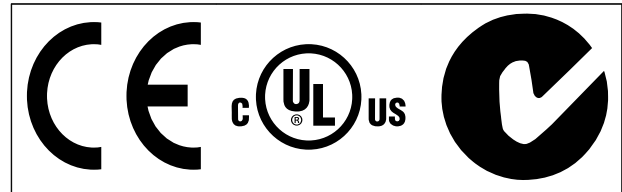
PURKAUSAIKA!

Taajuusmuuttajiin sisältyvät tasavirtavälipiirin kondensaattorit, jotka voivat jäädä ladatuiksi, vaikka taajuusmuuttajaan ei tule virtaa. Sähkövaarojen välttämiseksi katkaise verkkovirran vaihtovirta, irrota kaikki pysyvät magneettityyppiset moottorit, kaikki tasavirtavälipiirin etäsyötöt mukaan lukien akkuvarmistukset, UPS- ja tasavirtavälipiiriiliitännät muihin taajuusmuuttajiin. Odota, että kondensaattorit purkautuvat kokonaan ennen huoltoa tai korjaustöiden tekemistä. Tarvittava odotusaika on kerrottu *Purkaus aika*-taulukossa. Jos virran katkaisun jälkeen ei odoteta määritettyä aikaa ennen huoltoa tai korjausta, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

Jännite [V]	Tehoalue [kW]	Minimiodotusaika (minuuttia)
3x400	90-250	20
3x400	110-315	20
3x500	110-315	20
3x500	132-355	20
3x525	75-250	20
3x525	90-315	20
3x690	90-250	20
3x690	110-315	20

Purkautumisaika

Hyväksynät



Taulukko 1.2

Sisällysluettelo

1 Johdanto	4
1.1 Tuotekatsaus	4
1.1.2 Laajennetut optiokaapit	5
1.2 Käyttöohjeen tarkoitus	6
1.3 Lisäresurssit	6
1.4 Tuotekatsaus	6
1.5 Sisäisen ohjaimen ohjaustoiminnot	7
1.6 Kehyskoot ja tehoalueet	8
2 Asennus	9
2.1 Asennuspaikan suunnittelu	9
2.2 Esiasennuksen tarkistuslista	9
2.3 Mekaaninen asennus	9
2.3.1 Jäähdytys	9
2.3.2 Nosto	10
2.3.3 Seinään kiinnitettävät IP21 (NEMA 1) ja IP54 (NEMA 12) -laitteet	10
2.4 Sähköasennus	11
2.4.1 Yleiset vaatimukset	11
2.4.2 Maadoitusvaatimukset	14
2.4.2.1 Vuotovirta (> 3,5 mA)	14
2.4.2.2 Maadoitus, IP20-koteloinnit	15
2.4.2.3 Maadoitus, IP21/54-kotelointi	15
2.4.3 moottorin kytkentä	15
2.4.3.1 Liitinten paikat D1h-D4h	16
2.4.3.2 Liitinten paikat D5h-D8h	19
2.4.4 Moottorikaapeli	27
2.4.5 Moottorin pyörimisen tarkistus	27
2.4.6 vaihtovirtakytkentä	27
2.5 Ohjauskaapeli kytkentä	28
2.5.1 Käyttö	28
2.5.2 Suojattujen ohjauskaapeleiden käyttö	28
2.5.3 Suojattujen ohjauskaapeleiden maadoitus	29
2.5.4 ohjausliitinten tyypit	29
2.5.5 Kytkenät ohjausliittimiin	30
2.5.6 Ohjausliitinten toiminnot	30
2.6 sarjaliikenne	31
2.7 Lisälaitteet	31
2.7.1 Kuormituksenjaon liittimet	31
2.7.2 Regenerointiliittimet	31

2.7.3 Kondenssilämmitin	31
2.7.4 Jarruhakkuri	31
2.7.5 Verkkosuojaus	31
2.7.6 Virran katkaisu	32
2.7.7 Kontaktori	32
2.7.8 Katkaisin	32
3 Käynnistys ja käyttöönotto	33
3.1 Ennen käynnistystä	33
3.2 Virran kytkeminen	34
3.3 Toiminnan perusohjelmointi	34
3.4 Paikallisohjauksen testi	35
3.5 Järjestelmän käynnistys	36
4 Käyttöliittymä	37
4.1 Paikallisohjauspaneeli	37
4.1.1 LCP:n rakenne	37
4.1.2 LCP-näyttöarvojen asetus	38
4.1.3 Näytön valikkonäppäimet	38
4.1.4 Navigointinäppäimet	39
4.1.5 Ohjausnäppäimet	39
4.2 Parametrin asetusten varmistus ja kopiointi	39
4.2.1 Tietojen lataaminen LCP:lle	40
4.2.2 Tietojen lataaminen LCP:stä	40
4.3 Oletusasetusten palauttaminen	40
4.3.1 Suositeltu alustus	40
4.3.2 Manuaalinen alustus	40
5 Ohjelmointi	41
5.1 Johdanto	41
5.2 Ohjelmointiesimerkki	41
5.3 Ohjausliittimen ohjelmointiesimerkkejä	43
5.4 Kansainväliset/pohjoisamerikkalaiset parametrien oletusasetukset	43
5.5 Parametrivalikon rakenne	44
5.6 Etäohjelmointi MCT 10 -asetusohjelmisto-ohjelmoinnilla	49
6 Sovellusesimerkkejä	50
6.1 Johdanto	50
6.2 Sovellusesimerkkejä	50
7 Tilasanomat	55
7.1 Tilanäyttö	55

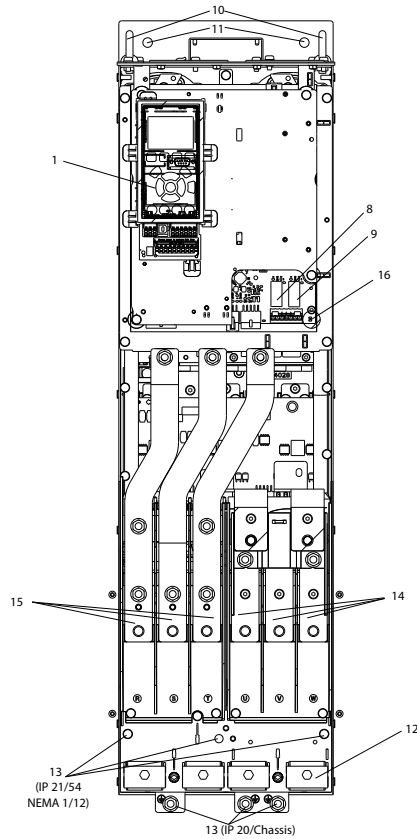
7.2 Tilasanomien määritystaulukko	55
8 Varoitukset ja hälytykset	58
8.1 Järjestelmän valvonta	58
8.2 Varoitus- ja hälytystyytit	58
8.2.1 Varoitukset	58
8.2.2 Alarm Trip	58
8.2.3 Hälytys ja laukaisun lukitus	58
8.3 Varoitus- ja hälytysnäytöt	58
8.4 Varoituksen ja hälytyksen määritelmät	60
8.5 Vikaviestit	61
9 Perusvianmääritys	68
9.1 Käynnistys ja käyttö	68
10 Tekniset tiedot	71
10.1 Tehosta riippuvat tekniset tiedot	71
10.2 Yleiset tekniset tiedot	74
10.3 Sulakepöydät	78
10.3.1 Suojaus	78
10.3.2 Sulakkeen valinta	78
10.3.3 Nimellisoikosulkuvirta (SCCR)	79
10.3.4 Liitäntöjen kiristysmomentit	80
Hakemisto	81

1 Johdanto

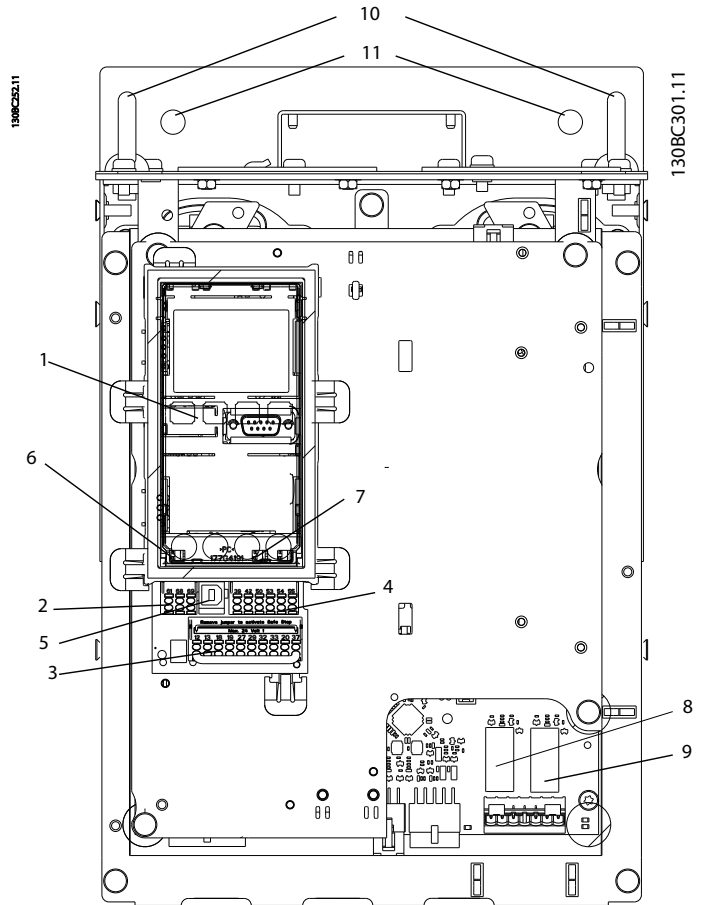
1

1.1 Tuotekatsaus

1.1.1 Näkymä sisäosista



Kuva 1.1 D1 sisäosien komponentit



Kuva 1.2 Lähikuva: LCP ja ohjaustoiminnot

1	Paikallishjauspaneeli (LCP)	9	Rele 2 (04, 05, 06)
2	RS-485 -sarjaliikenneväylän liitin	10	Nostorengas
3	Digitaalinen I/O ja 24 V:n virtalähde	11	Asennuspaikka
4	Analoginen I/O-liitin	12	Kaapelinpidin (PE)
5	USB-liitin	13	Maadoitus
6	Sarjaväyläliittimen katkaisin	14	Moottorin lähtöliittimet 96 (U), 97 (V), 98 (W)
7	Analogiset katkaisimet (A53), (A54)	15	Verkkovirran tuloliittimet 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
8	Rele 1 (01, 02, 03)	16	TB5 (vain IP21/54). Liitinrima kondenssiveden lämmittimelle

Taulukko 1.1

HUOMAUTUS!

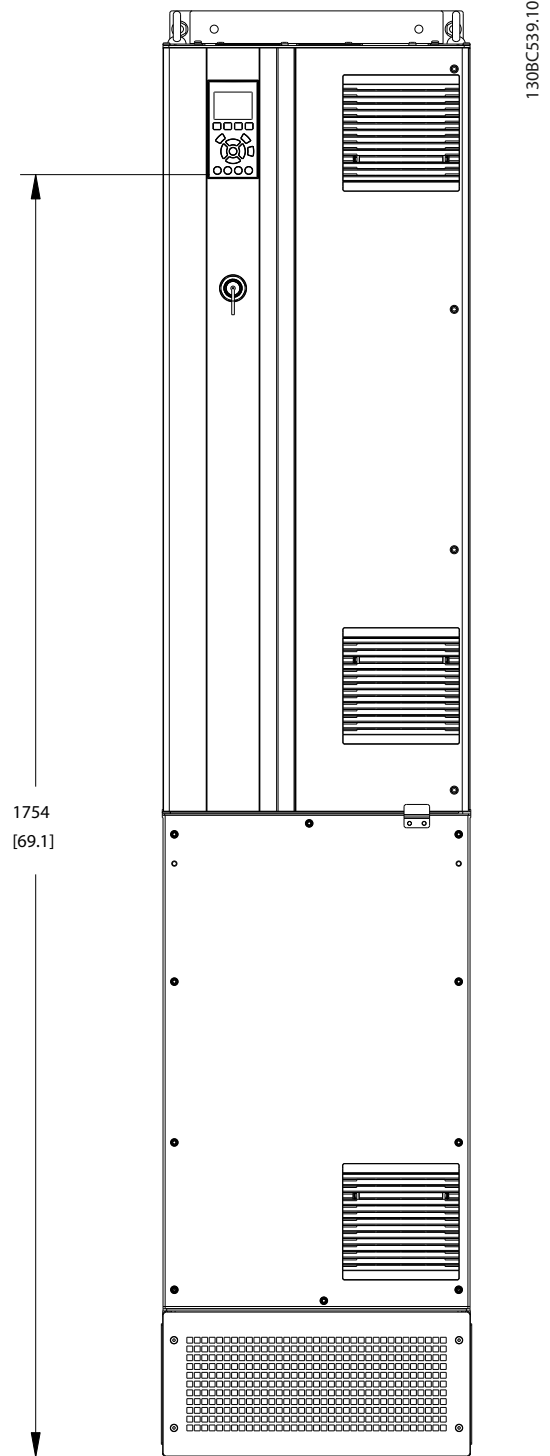
TB6:n sijainti (kontaktorin liitinrima) on esitetty kohdassa
2.4.3.2 Liitinten paikat D5h-D8h.

1.1.2 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 optiokaapilla. Taulukko 1.2 luetteloii taajuusmuuttajien versiot, joissa tulo-optiot ovat mukana.



Kuva 1.3 Kotelointi D7h

Optioyksiköiden merkinnät	Laajennuskaapit	Mahdolliset optiot
D5h	D1h kotelointi ja matala jatkos	Jarru, erotin
D6h	D1h kotelointi ja korkea jatkos	Kontaktori, kontaktori ja erotin, katkaisin.
D7h	D2h kotelointi ja matala jatkos	Jarru, erotin
D8h	D2h kotelointi ja korkea jatkos	Kontaktori, kontaktori ja erotin, katkaisin.

Taulukko 1.2

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 katkaisimella, turvalukitus estää kaapin oven avaamisen taajuusmuuttajan ollessa jännitteellinen. Ennen taajuusmuuttajan oven avaamista on erotin tai katkaisin avattava (taajuusmuuttajan uudelleen jännitteellistämiseksi), ja optiokaapin suojus on poistettava.

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

Katso lisätietoja kohdasta 2.7 *Lisälaitteet* muista taajuusmuuttajaan mahdollisesti liitettävistä optioista.

1.2 Käyttöohjeen tarkoitus

Tämän käyttöohjeen tarkoituksena on antaa tarkkaa tietoa taajuusmuuttajan asennusta ja käynnistystä varten.

2 *Asennus* kuvaa mekaanisen- ja sähköasennuksen vaatimukset, kuten tuloliitännöiden, moottorin, ohjauksen ja sarjaliikenteen kytkennät sekä ohjausliittimen toiminnot.

3 *Käynnistys ja käyttöönotto* antaa tarkat ohjeet käynnistykseen, toiminnan perusohjelmointiin ja toiminnan testaukseen. Muissa luvuissa annetaan lisätietoja. Niitä ovat käyttöliittymä, tarkka ohjelmointi, käyttöesimerkit, käynnistykseen vianmääritys sekä laitteen tekniset tiedot.

1.3 Lisäresurssit

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

- *VLT® ohjelmointioppaassa* kuvataan tarkemmin työskentelyä parametrien kanssa sekä annetaan runsaasti sovellusesimerkkejä.
- *VLT® -suunnitteluoppaan* tarkoituksena on kuvata yksityiskohtaisesti mahdollisuuksia ja toimintoja moottorien ohjausjärjestelmien suunnittelua varten.
- Täydentäviä julkaisuja ja käyttöohjeita antaa Danfoss.
Katso luettelot osoitteesta <http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.htm>.
- Saatavana on lisävarusteina hankittavia laitteita, jotka voivat muuttaa joitakin kuvatuista menettelyistä. Tarkista näiden lisävarusteiden mukana tulleista ohjeista niitä koskevat erityisvaatimukset. Ota yhteys Danfoss-jälleenmyyjäsi tai käy osoitteessa Danfoss: *Lisätietoja voi ladata osoitteesta* <http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.htm>

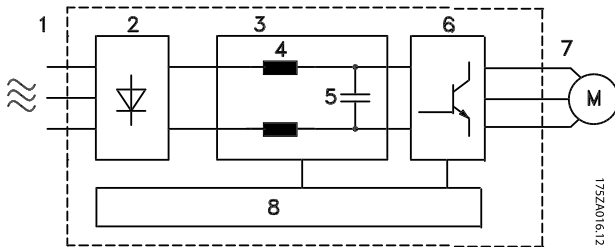
1.4 Tuotekatsaus

Taajuusmuuttaja on elektroninen moottorin ohjain, joka muuntaa AC-verkkovirran vaihtelevaksi AC-aaltomuodon lähdeksi. Lähden taajuutta ja jännitettä säädellään moottorin nopeuden tai momentin säätämiseksi. Taajuusmuuttaja voi vaihdella moottorin nopeutta reaktion järjestelmän takaisinkytkentään, kuten anturien sijaintiin kuljettimen hihnassa. Taajuusmuuttaja voi säädellä moottoria myös reagoimalla ulkoisista ohjaimista tuleviin etäkomentoihin.

Lisäksi taajuusmuuttaja tarkkailee järjestelmän ja moottorin tilaa, antaa varoituksia tai hälytyksiä vikatilanteiden varalle, käynnistää ja pysäyttää moottorin, optimoi energian hyötysuhteen sekä tarjoaa monia muita ohjaus-, tarkkailu- ja tehotoimintoja. Käyttö- ja tarkkailutoimintoja on käytettävissä ulkopuolisen valvontajärjestelmän tai sarjaliikenneverkon tilailmoitusvälineinä.

1.5 Sisäisen ohjaimen ohjaustoiminnot

Kohdassa *Kuva 1.4* on lohkokaavio taajuusmuuttajan sisäisistä komponenteista. Katso niiden toiminnot kohdasta *Taulukko 1.3*.



Kuva 1.4 Taajuusmuuttajan lohkokaavio

Pinta-ala	Otsikko	Toiminnot
1	Verkkovirtatulo	<ul style="list-style-type: none"> • Kolmivaihevaihtovirtalähde taajuusmuuttajaan
2	Tasasuuntaaja	<ul style="list-style-type: none"> • Tasasuuntaajasilta muuntaa vaihtovirtatulon tasavirraksi vaihtosuuntaajatehon syöttöä varten
3	DC-välipiiri	<ul style="list-style-type: none"> • DC-välipiiri käsittelee tasavirran
4	Tasavirtareaktorit	<ul style="list-style-type: none"> • Suodattavat DC-välipiirin jännitteen • Koestuslinjan transientin suojaus • RMS-virran pienennys • Takaisin linjaan heijastetun tehokertoimen suurentaminen • Vaihtovirtatulon ylivärähtelyn vähentäminen
5	Kondensaattoririvi	<ul style="list-style-type: none"> • Varastoi tasavirtaa • Tarjoaa läpiajosuojauksen lyhyiden tehohäviöiden varalta
6	Vaihtosuuntaaja	<ul style="list-style-type: none"> • Muuntaa tasavirran kontrolloituun PWM vaihtovirta-aaltomuotoon hallitun vaihtelevan lähdön aikaansaamiseksi moottorille
7	Lähtö moottorille	<ul style="list-style-type: none"> • Säädelty lähdön kolmivaiheteho moottorille
8	Ohjauspiirit	<ul style="list-style-type: none"> • Tulotehoa, sisäistä käsittelyä, ulostuloa ja moottorivirtaa tarkkaillaan tehokkaan käytön ja ohjauksen varmistamiseksi • Käyttöliittymää ja ulkoisia komentoja tarkkaillaan ja toteutetaan • Tilalostulo ja -ohjaus voidaan taata

Taulukko 1.3 Taajuusmuuttajan sisäiset komponentit

1.6 Kehyskoot ja tehoalueet

1

kW suuri ylikuorma	75	90	110	132	160	200	250	315	315
kW normaali ylikuorma	90	110	132	160	200	250	315	355	400
400 V		D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h		
500 V			D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h	
525 V	D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h	D4h		
690 V		D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h		D4h

Taulukko 1.4 Nimellisteholliset taajuusmuuttajat

HP suuri ylikuorma	100	125	150	200	250	300	350	350
HP normaali ylikuorma	125	150	200	250	300	350	400	450
460 V		D3h	D3h	D3h	D4h	D4h		D4h
575 V	D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h	D4h	

Taulukko 1.5 HP-nimellisarvoiset taajuusmuuttajat

2 Asennus

2.1 Asennuspaikan suunnittelu

HUOMAUTUS!

Ennen asennusta on tärkeää suunnitella taajuusmuuttajan asennus. Jos suunnittelu laiminlyödään, siitä voi aiheutua lisätöitä asennuksen aikana ja jälkeen.

Valitse paras mahdollinen käyttöpaikka ottamalla huomioon seuraavat asiat (katso lisätiedot seuraavilta sivuilta ja asianmukaisista Suunnitteluoppaista):

- Ympäristön käyttölämpötila
- Asennustapa
- Laitteen jäähdyttäminen
- Taajuusmuuttajan paikka
- Kaapelin vetäminen
- Varmista, että virtalähde antaa oikean jännitteen ja tarvittavan virran
- Varmista, että moottorivirran nimellisteho on taajuusmuuttajasta tulevan maksimivirran mukainen
- Jos taajuusmuuttajassa ei ole sisäänrakennettuja sulakkeita, varmista, että ulkoisten sulakkeiden nimellisarvot ovat oikeat.

Jännite [V]	Korkeuden aiheuttamat rajoitukset
380-500	Kun korkeus on yli 3 km, ota yhteyttä Danfoss-yhtiöön keskustellaksesi PELV:stä.
525-690	Kun korkeus on yli 2 km, ota yhteyttä Danfoss -yhtiöön keskustellaksesi PELV:stä

Taulukko 2.1 Asennus korkeille paikoille

2.2 Esiasennuksen tarkistuslista

- Varmista ennen taajuusmuuttajan pakkauksen purkamista, että pakkaus on ehjä. Jos vaurioita on syntynyt, ota välittömästi yhteyttä kuljetusyhtiöön vahingonkorvauksen hakemiseksi.
- Ennen taajuusmuuttajan pakkauksesta purkamista on suositeltavaa sijoittaa se mahdollisimman lähelle lopullista asennuspaikkaa.
- Vertaa laitteen mallinumeroa tyyppikilvessä tilattuun malliin varmistaaksesi, että kyseessä on oikea laite.
- Varmista, että kaikkien seuraavien nimellisjännite on sama:
 - Verkkovirta (teho)
 - Taajuusmuuttaja
 - Moottori

- Varmista, että taajuusmuuttajan nimellisteho on yhtä suuri tai suurempi kuin moottorin virta täydellä kuormituksella haluttaessa moottorista huippusuorituskyky.
 - Moottorin koon ja taajuusmuuttajan tehon on vastattava toisiaan asianmukaisen ylikuormitussuojan takaamiseksi
 - Jos taajuusmuuttajan nimellisteho on pienempi kuin moottorin, täyttä moottorilähtöä ei voida saavuttaa

2.3 Mekaaninen asennus

2.3.1 Jäähdytys

- Laitteen ylä- ja alapuolella on oltava tuuletusväli. Välin tulee tavallisimmin olla 225 mm (9 tuumaa).
- Virheellinen asennus voi aiheuttaa ylikuumentumista ja heikentää suorituskykyä
- 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. Lisätietoja VLT® -suunnitteluoppaassa.

Tehokas taajuusmuuttaja käyttää takakanavan jäähdytystä, joka poistaa jäähdytysrivin jäähdytysilman eli noin 90 % lämmöstä taajuusmuuttajan takakanavan kautta. Takakanavan ilma voidaan johtaa paneelista tai huoneesta käyttämällä jotain alla olevista sarjoista.

Putkijäähdytys

Takakanavan jäähdytysarja on saatavana jäähdytysrivin jäähdytysilman johtamiseksi pois paneelista, kun IP20-runkoiset taajuusmuuttajat asennetaan Rittal-kotelointiin. Sarjan käyttö vähentää lämpöä paneelissa, jolloin voidaan käyttää pienempiä ovipuhaltimia.

Takaosan (ylä- ja alasuojukset) jäähdytys

Takakanavan jäähdytysilma voidaan johtaa huoneen ulkopuolelle, jotta takakanavan lämpö ei jää ohjaushuoneeseen.

Koteloon tarvitaan ovipuhallin/-puhaltimet sen hukkalämmön poistamiseksi, joka ei jää taajuusmuuttajan takakanavaan, sekä muista kotelon sisään asennetuista komponenteista syntyvän hukkalämmön poistamiseksi. Tarvittava kokonaisilmavirtaus on laskettava, jotta osataan valita sopivat puhaltimet.

Ilmavirtaus

Tarvittava ilmavirtaus jäähdytys-elementin kautta on varmistettava. Virtausnopeus näkyy kuvassa *Taulukko 2.2*.

Puhallin pyörii seuraavista syistä:

- AMA
- DC Hold
- Pre-Mag
- Tasavirtajarru
- 60 % nimellisvirrasta on ylittynyt
- Määritetty jäähdytysrivan lämpötila ylittynyt (riippuu tehosta)
- Määritetty tehokortin ympäristön lämpötila ylittynyt (riippuu tehosta).
- Määritetty ohjaukskortin ympäristön lämpötila ylittynyt

Kehys	Ovipuhallin/yläpuhallin	Jäähdytysrivan puhallin
D1h/D3h	102 m ³ /hr (60 CFM)	420 m ³ /hr (250 CFM)
D2h/D4h	204 m ³ /hr (120 CFM)	840 m ³ /hr (500 CFM)

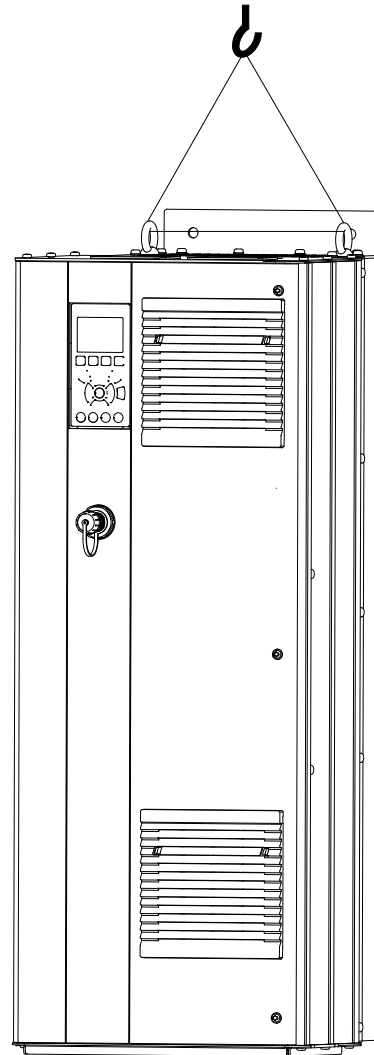
Taulukko 2.2 Ilmavirtaus

2.3.2 Nosto

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

HUOMIO

Taajuusmuuttajan yläosan ja nostokaapelin välisen kulman on oltava vähintään 60°.



Kuva 2.1 Suositeltava nostotapa

2.3.3 Seinään kiinnitettävät IP21 (NEMA 1) ja IP54 (NEMA 12) -laitteet

Huomioi seuraavat seikat asennuksen yhteydessä:

- Vapaa tilaa jäähdytystä varten
- Tilaa oven avaamiseen
- Kaapelin tuonti pohjasta

2.4 Sähköasennus

2.4.1 Yleiset vaatimukset

Tämä jakso sisältää tarkat ohjeet taajuusmuuttajan kytkemiseen. Siinä selostetaan seuraavat tehtävät:

- Moottorin taajuusmuuttajan lähtöliittimiin liittäminen
- Verkon vaihtovirran taajuusmuuttajan tuloliittimiin kytkeminen.
- Ohjaus- ja sarjaliikennekaapeleiden kytkentä
- Kun virta on kytketty, tulon ja moottorin tehon tarkistaminen: ohjausliitinten ohjelmointi aiottuja toimintoja varten

VAROITUS

LAITERISKI!

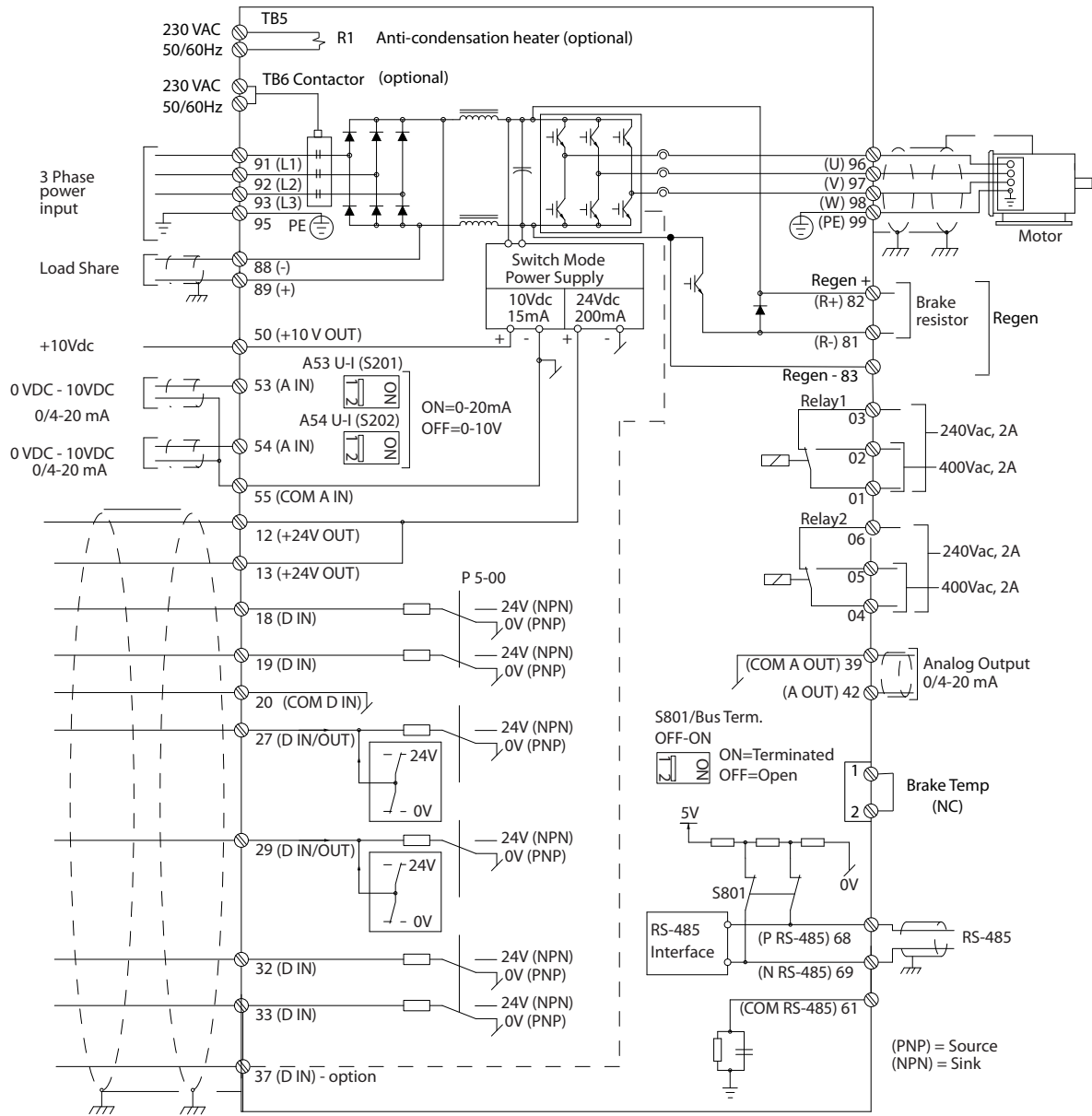
Pyörivät akselit ja sähkölaitteet voivat olla vaarallisia. Kaikki sähkötyöt on tehtävä kansallisten ja paikallisten sähkömääräysten mukaisesti. Suosittelemme ehdottomasti, että asennus, käynnistys ja huolto annetaan ainoastaan koulutetun ja pätevän henkilöstön tehtäviksi. Näiden ohjeiden noudattamatta jättäminen voi johtaa kuolemaan tai vakavaan loukkaantumiseen.

HUOMIO

KAPELIEN ERISTYS!

Käyntiteho, moottorin kytkennät ja ohjauskaapelit kolmessa erillisessä metallisessa kaapelijohdossa tai erillisessä suojatussa kaapelissa suurtaajuuskohinan eristämiseksi. Jos tehoa, moottoria ja ohjauskytkentöjä ei eroteta toisistaan, tuloksena voi olla optimaalista heikompi taajuusmuuttajan ja siihen liitettyjen laitteiden toiminta.

2



1 308C 548 11

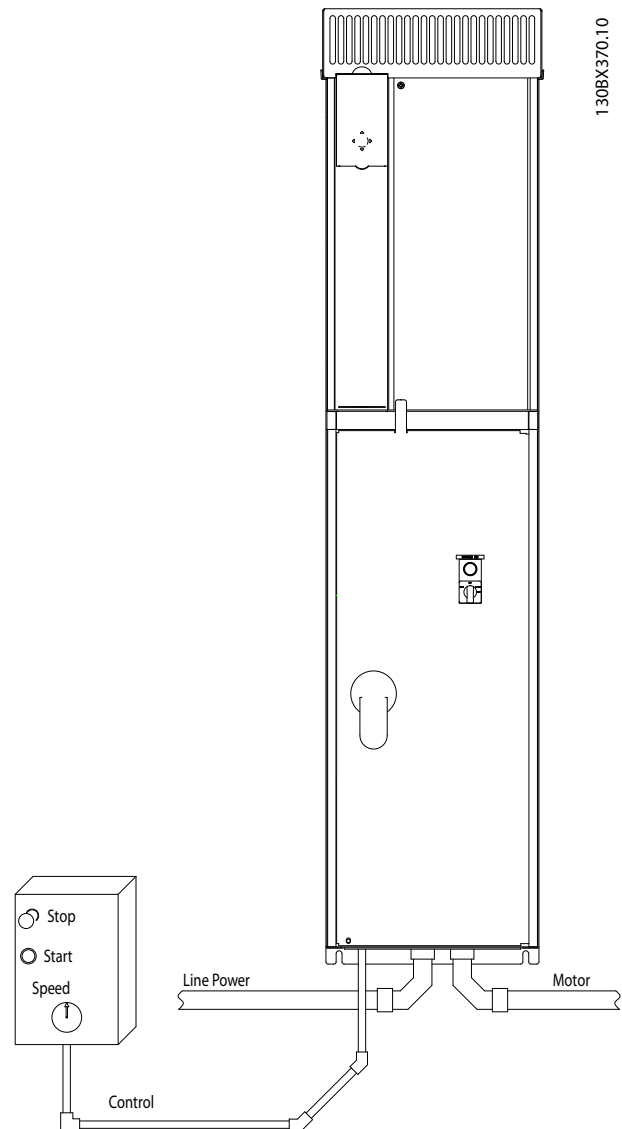
Kuva 2.2 Liitäntäkaavio

Noudata turvallisuutesi vuoksi seuraavia vaatimuksia

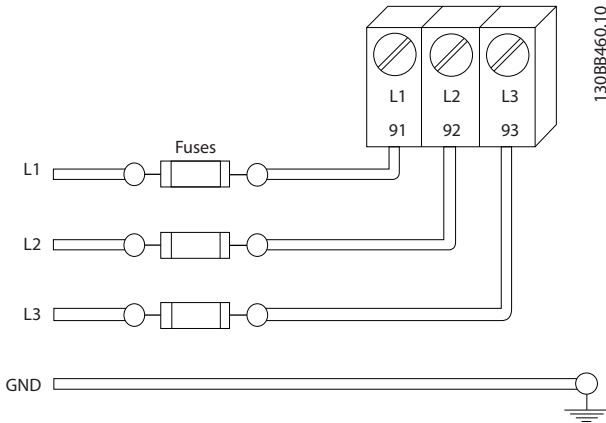
- Elektroninen säätölaitteisto on yhteydessä vaaralliseen verkkojännitteeseen. Sähköstä johtuvilta vaaroilta suojautumiseksi on noudatettava äärimmäistä varovaisuutta kytkettäessä laitteeseen virtaa.
- Vie moottorikaapelit useista taajuusmuuttajista erikseen. Yhdessä kuljetetuista moottorin lähtökaapeleista indusoitunut jännite voi ladata laitteiston kondensaattoreita silloinkin, kun laitteistosta on katkaistu virta ja se on lukittu.
- Kenttäjohdotusliittimiä ei ole tarkoitettu vastaanottamaan yhtä kokoa suurempaa johdinta.

Ylikuormitus ja laitesuojaus

- Elektronisesti aktivoitava toiminto taajuusmuuttajan sisällä takaa ylikuormitussuojan moottorille. Ylikuormitus laskee lisäyksen määrän aktivoitakseen laukaisutoiminnon (ohjainlähdon pysäytyksen). Mitä suurempi ottovirta, sitä nopeampi laukaisuvaste. Ylikuormitus takaa luokan 20 moottorin suojauksen. Katso kohdasta *8 Varoitukset ja häilytykset* lisätietoja laukaisutoiminnosta.
- Koska moottorin johdoissa on suuri taajuusvirta, on tärkeää, että verkkovirran kytkentä, moottorin teho ja ohjaus kuljetetaan erikseen. Käytä metallista putkea tai erikseen suojattua johdinta. Katso *Kuva 2.3*. Jos tehoa, moottoria ja ohjauskytkentöjä ei eroteta toisistaan, tuloksena voi olla laitteiden optimaalista heikompi toiminta.
- Kaikissa taajuusmuuttajissa on oltava oikosulku- ja ylivirtasuojaus. Tähän suojaukseen tarvitaan tulopuolelle sulakkeet, katso *Kuva 2.4*. Jos sulakkeita ei ole asennettu tehtaalla, asentajan on toimitettava ne osana asennusta. Katso sulakkeiden suurimmat nimellistehot kohdasta *10.3.1 Suojaus*.


Kuva 2.3 Asianmukainen sähköasennus kaapelijohdon avulla

- Kaikissa taajuusmuuttajissa on oltava oikosulku- ja ylivirtasuojaus. Tähän suojaukseen tarvitaan tulopuolelle sulakkeet, katso *Kuva 2.4*. Jos sulakkeita ei ole asennettu tehtaalla, asentajan on toimitettava ne osana asennusta. Katso sulakkeiden suurimmat nimellistehot kohdasta *10.3.1 Suojaus*.


Kuva 2.4 Taajuusmuuttajan sulakkeet
Vaijerityyppi ja nimellistehot

- Kaikkien kaapelointien on oltava poikkipinta-alaa ja ympäristön lämpötilaa koskevien paikallisten ja kansallisten vaatimusten mukaisia.
- Danfoss suosittelee kaikkien teholiitäntöjen toteuttamista kuparijohtimella, jonka nimellislämpötila on vähintään 75 °C.

2.4.2 Maadoitusvaatimukset
VAROITUS
MAADOITUKSEEN LIITTYVÄ VAARA!

Käyttäjän turvallisuuden vuoksi on tärkeää maadoittaa taajuusmuuttaja asianmukaisesti kansallisten ja paikallisten sähkömääräysten sekä tähän asiakirjaan sisältyvien ohjeiden mukaisesti. Älä käytä taajuusmuuttajaan kytkettyä kaapeliputkea kunnollisen maadoituksen tilalla. Vuotovirrat ovat suurempia kuin 3,5 mA. Ellei taajuusmuuttajaa maadoiteta kunnolla, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

HUOMAUTUS!

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

- Noudata kaikkia paikallisia ja kansallisia määräyksiä sähkölaitteiden asianmukaisesta maadoittamisesta.
- Laitteet, joiden maavirta on yli 3,5 mA, vaativat asianmukaisen suojamaadoituksen, katso *2.4.2.1 Vuotovirta (> 3,5 mA)*.
- Syöttöteho, moottorin teho ja ohjauskaapelit vaativat erillisen maadoitusjohtimen.
- Varmista asianmukaiset maaliitännät käyttämällä laitteen mukana tulleita puristimia.
- Älä maadoita taajuusmuuttajaa liittämällä sitä toiseen ketjutustyyliin.
- Käytä mahdollisimman lyhyitä maajohtimia.
- Suosittelemme monikuituisen johtimen käyttöä sähköisen kohinan vähentämiseksi.
- Noudata moottorin valmistajan kytkentävaatimuksia

2.4.2.1 Vuotovirta (> 3,5 mA)

Noudata kansallisia ja paikallisia sääntöjä sellaisten laitteiden maadoittamisesta, joissa vuotovirta > 3,5 mA. Taajuusmuuttajateknologia sisältää suuritaajuuskytkennän suurella teholla. Tästä syntyy vuotovirta maaliitännään. Vikavirta taajuusmuuttajan lähtöteholiitännässä saattaa sisältää tasavirtakomponentin, joka voi ladata suodattimen kondensaattoreita ja aiheuttaa transientin maavirran. Maavuodon virta riippuu erilaisista järjestelmän konfiguraatioista, joita ovat RFI-suodatus, suojatut moottorikaapelit ja taajuusmuuttajan teho.

EN/IEC61800-5-1 (sähkökäyttöisten järjestelmien tuotesstandardi) edellyttää erityistä huolellisuutta, jos vuotovirta ylittää 3,5 mA. Maadoitusta on vahvistettava jollakin seuraavista tavoista:

- Vähintään 10 mm² maadoitusjohtimella.
- Kaksi erillistä maadoitusjohtinta, jotka molemmat ovat mitoitusvaatimusten mukaisia.

Katso lisätietoja standardin EN 60364-5-54 kohdasta 543.7.

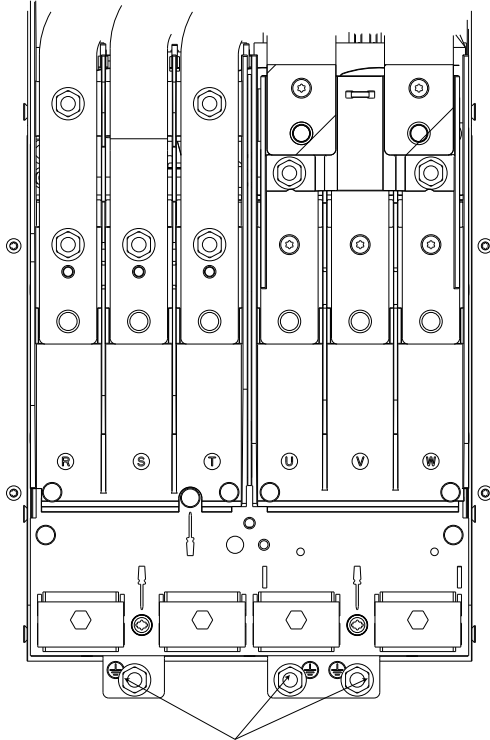
Vikavirtareleiden käyttö

käytettäessä tulee noudattaa seuraavia ohjeita: vikavirtareleet (RCD)

- Käytä ainoastaan B-tyyppin vikavirtareleitä, joilla pystyy tunnistamaan vaihto- ja tasavirtoja
- Käytä vikavirtareleitä, joissa on syöksyvirran viive, joka estää transienteista maavirroista johtuvia vikoja
- Mitoita vikavirtareleet järjestelmän konfiguroinnin ja ympäristötekijöiden mukaan

2.4.2.2 Maadoitus, IP20-koteloinnit

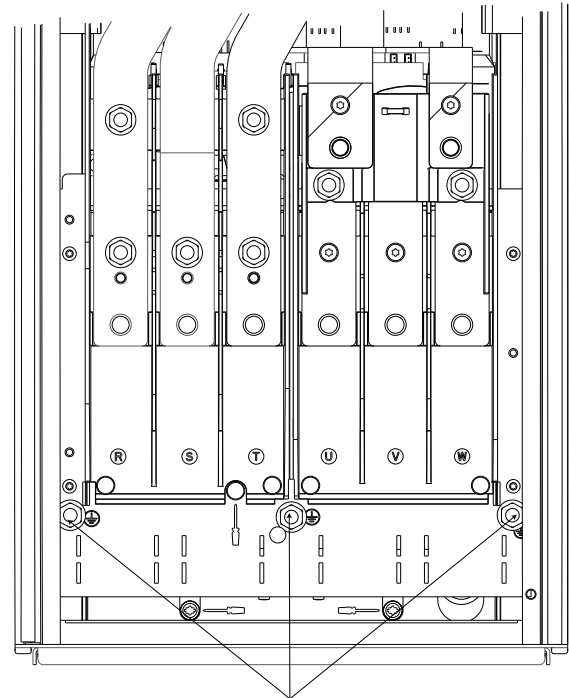
Taajuusmuuttaja voidaan maadoittaa kaapelijohdon tai suojatun kaapelin avulla. Virtakytkennät maadoitetaan käyttämällä maadoituspisteistä, katso *Kuva 2.6*.



Kuva 2.5 Maadoitus, IP20-koteloinnit

2.4.2.3 Maadoitus, IP21/54-kotelointi

Taajuusmuuttaja voidaan maadoittaa kaapelijohdon tai suojatun kaapelin avulla. Virtakytkennät maadoitetaan käyttämällä maadoituspisteistä, katso *Kuva 2.6*.



Kuva 2.6 Maadoittaminen IP21/54-koteloilille.

2.4.3 moottorin kytkentä

VAROITUS

INDUSOITUNUT JÄNNITE!

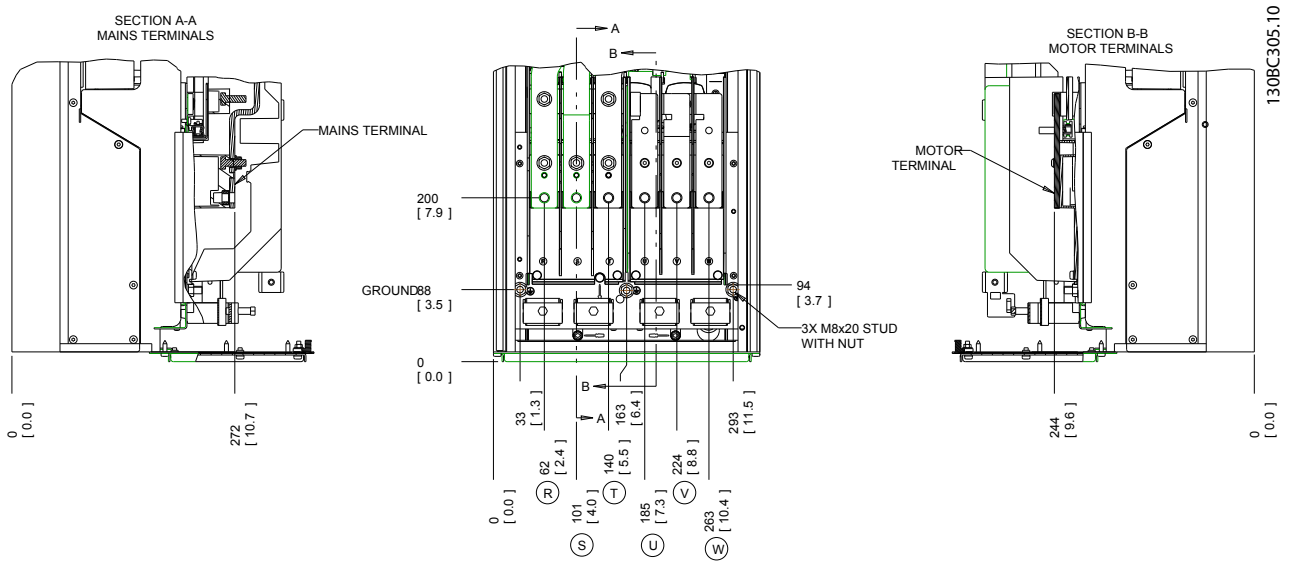
Vie moottorikaapelit useista taajuusmuuttajista erikseen. Yhdessä kuljetetuista moottorin lähtökaapeleista indusoitunut jännite voi ladata laitteiston kondensattoreita silloinkin, kun laitteistosta on katkaistu virta ja se on lukittu. Jos moottorin lähtökaapeleita ei kuljeteta erikseen, seurauksena voi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

- Katso johdinten maksimikoot kohdasta *10.1 Tehosta riippuvat tekniset tiedot*
- Noudata kaapelikokoja koskevia paikallisia ja kansallisia sähkömääräyksiä.
- Lämpivientilevyt toimitetaan vähintään IP21/54- tai NEMA1/12-standardien mukaisina.
- Älä asenna tehokertoimen korjauskondensattoreita taajuusmuuttajan ja moottorin välille
- Älä kytke käynnistys- tai navanvaihtolaitetta taajuusmuuttajan ja moottorin välille
- Kytke moottorin 3-vaihejohtimet liittimiin 96 (U), 97 (V) ja 98 (W).
- Maadoita kaapeli annettujen ohjeiden mukaan.

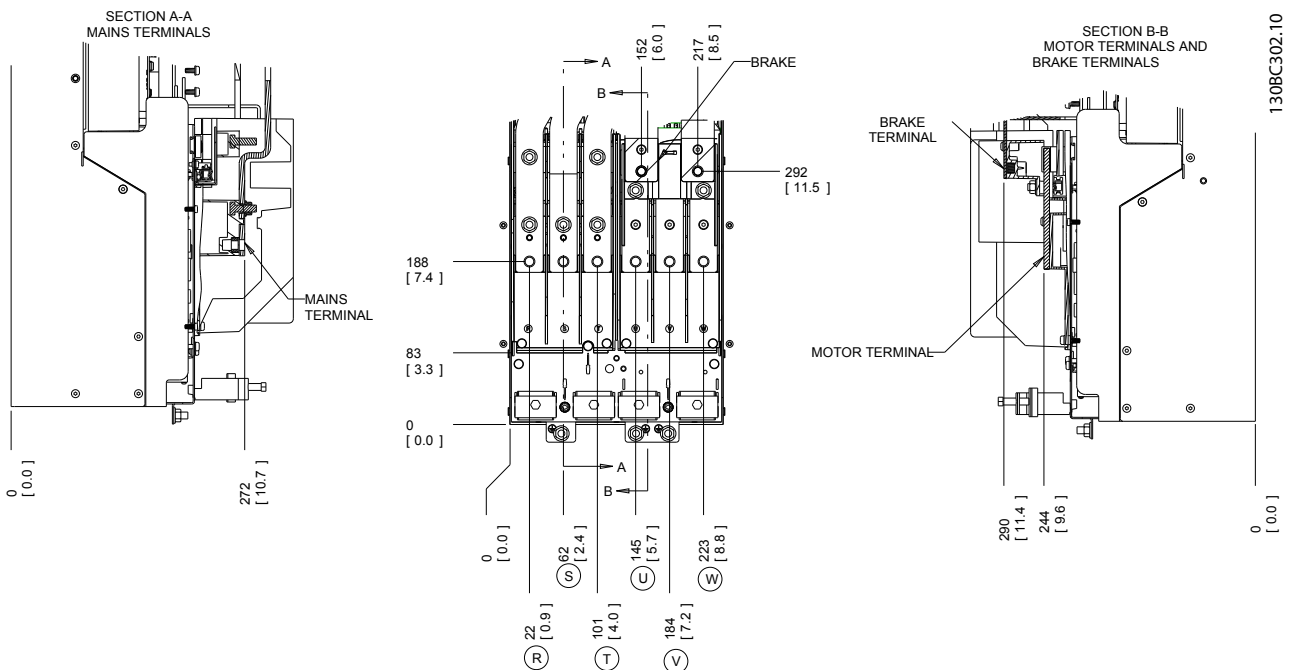
- Kytke liittimiin momentti kohdassa 10.3.4 Liitännöjen kiristysmomentit annettujen ohjeiden mukaisesti.
- Noudata moottorin valmistajan kytkentävaatimuksia

2.4.3.1 Liitinten paikat D1h-D4h

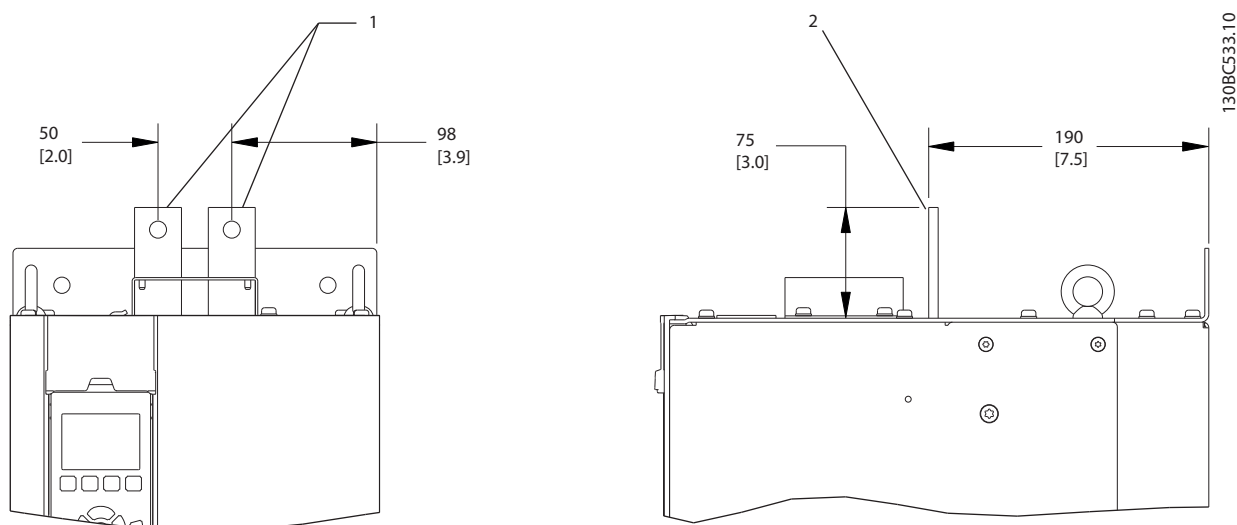
2



Kuva 2.7 Liitinten paikat D1h



Kuva 2.8 Liitinten paikat D3h

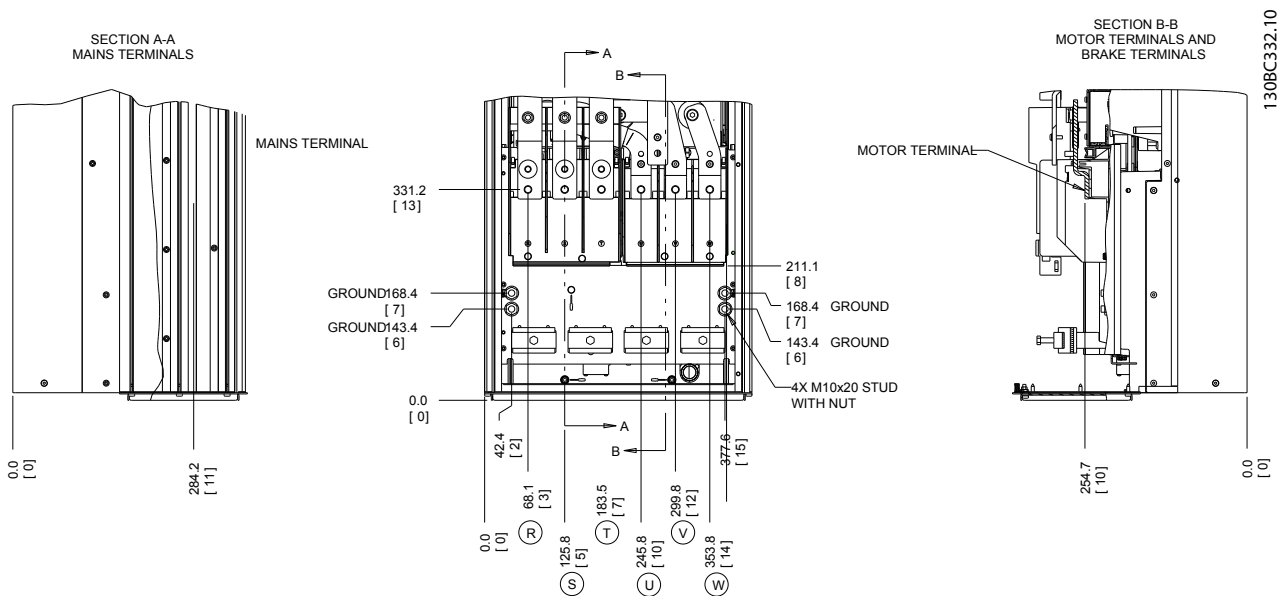


2

Kuva 2.9 Kuorman jako ja regenerointiliittimet, D3h

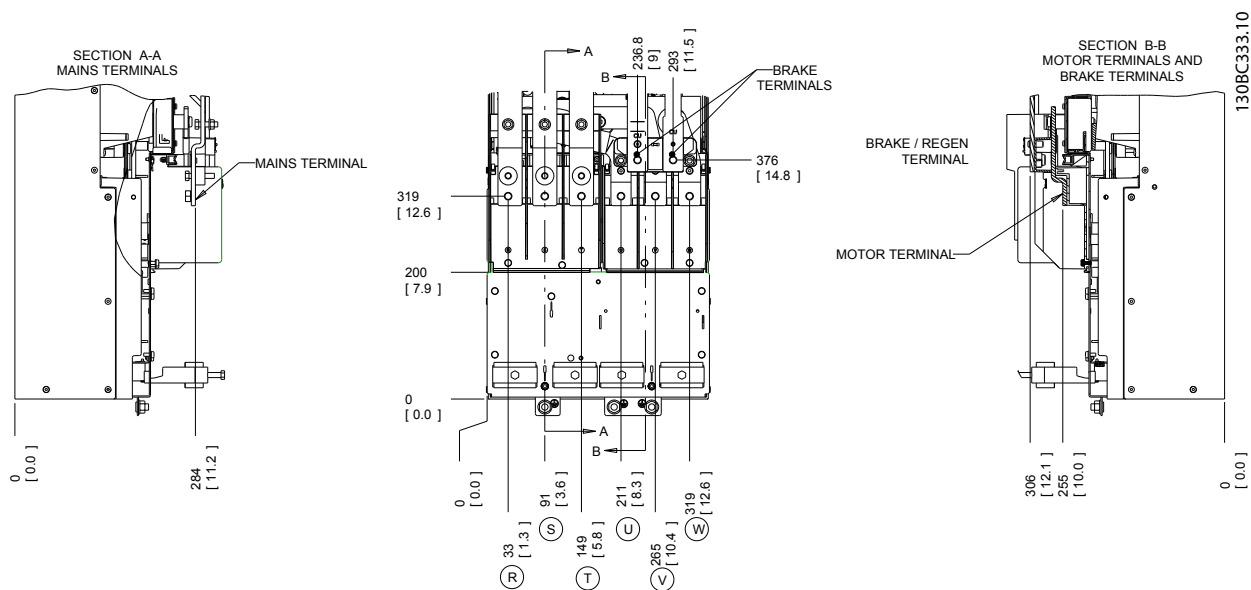
1	Näkymä edestä
2	Näkymä sivulta

Taulukko 2.3

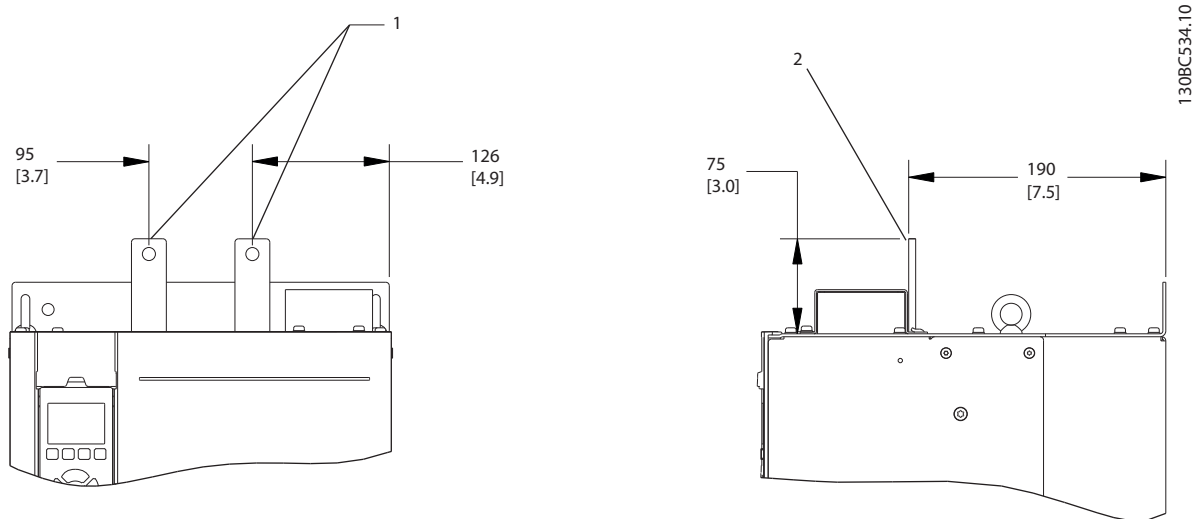


Kuva 2.10 Liitinten paikat D2h

2



Kuva 2.11 Liittinten paikat D4h

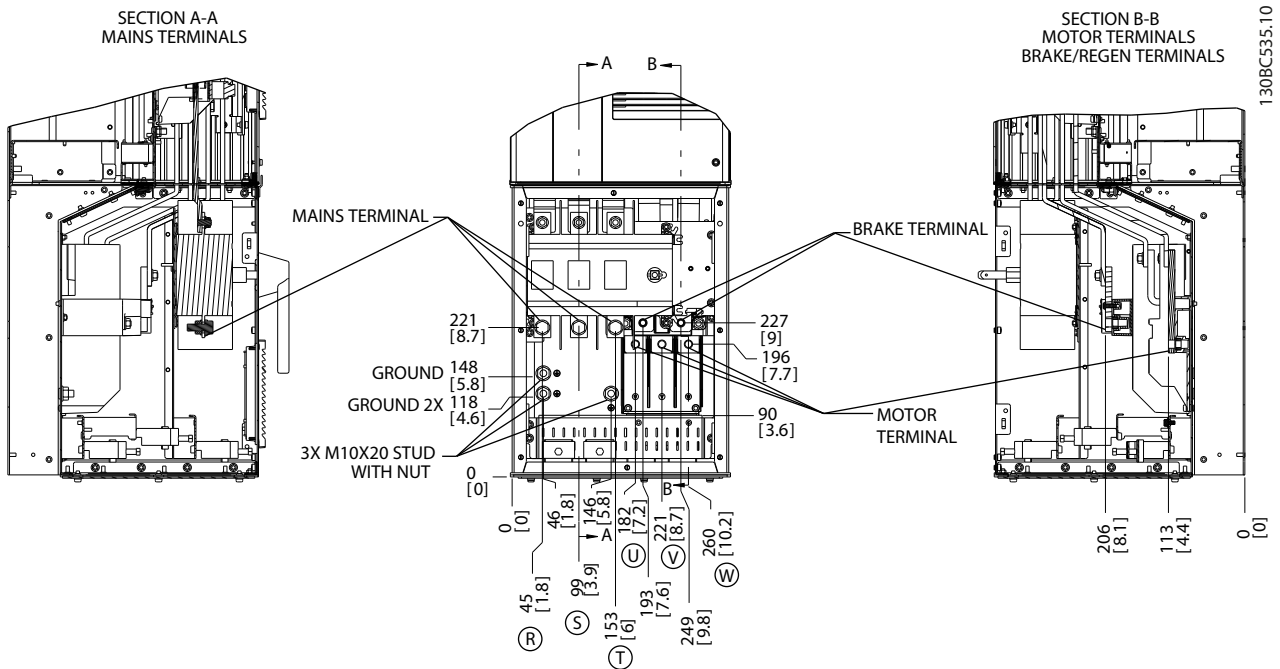


Kuva 2.12 Kuorman jako ja regenerointiliittimet, D4h

1	Näkymä edestä
2	Näkymä sivulta

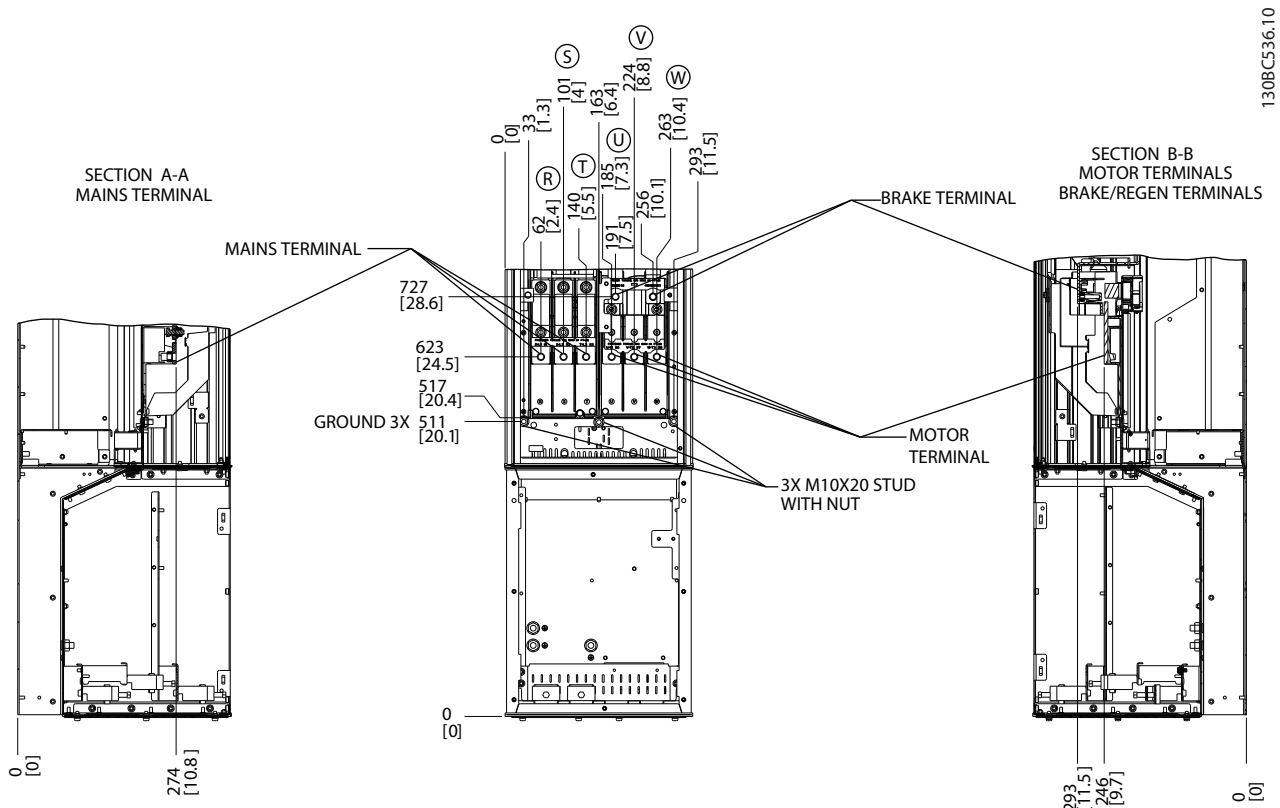
Taulukko 2.4

2.4.3.2 Liitinten paikat D5h-D8h



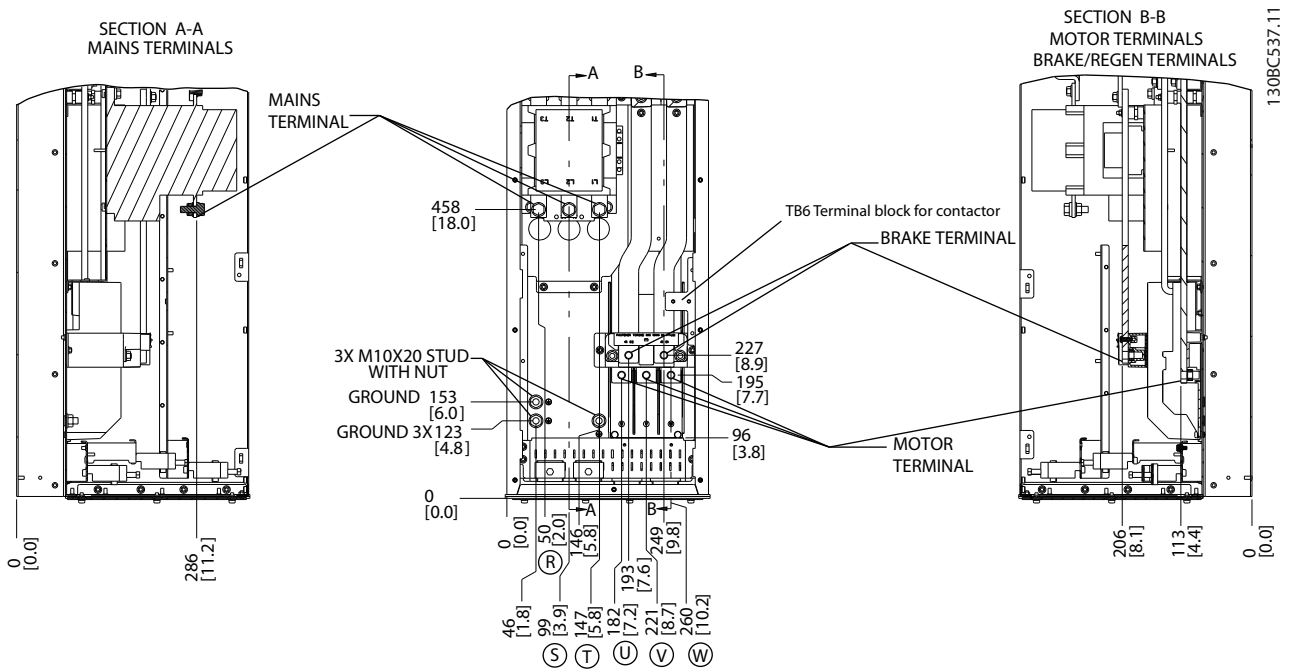
2

Kuva 2.13 Liitinten paikat, D5h ja erotinoptio

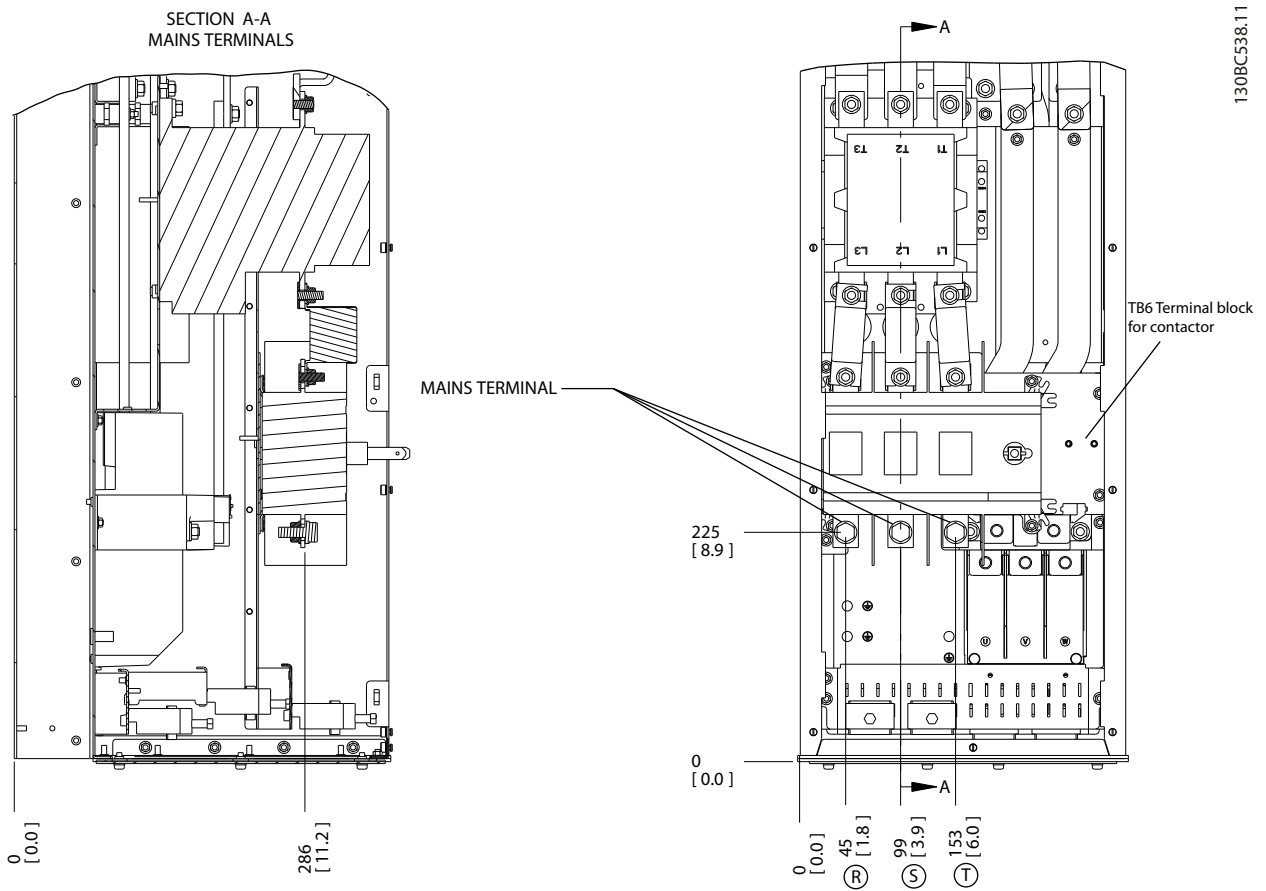


Kuva 2.14 Liitinten paikat, D5h ja jarruoptio

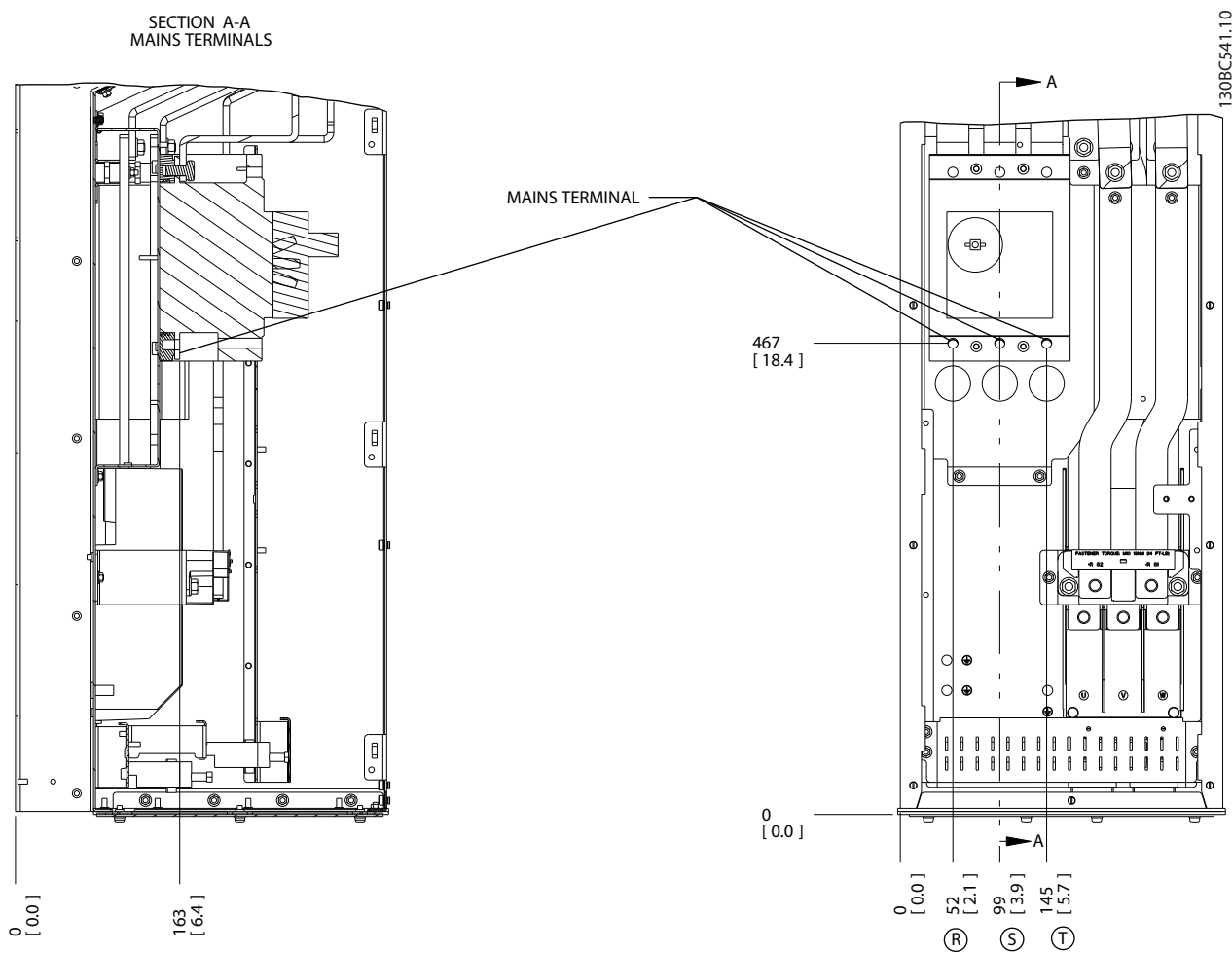
2



Kuva 2.15 Liitinten paikat, D6h ja kontaktori-optio

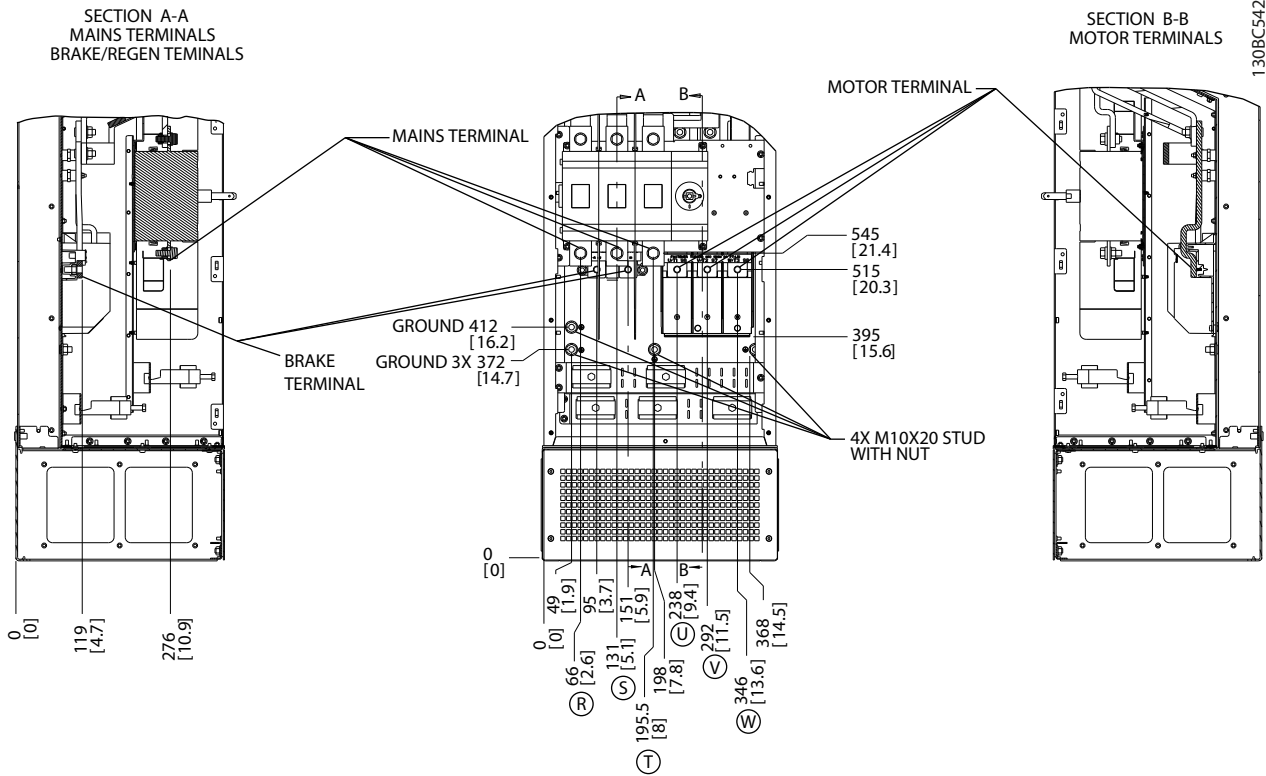


Kuva 2.16 Liitinten paikat, D6h sekä kontaktori- ja erotinoptiot

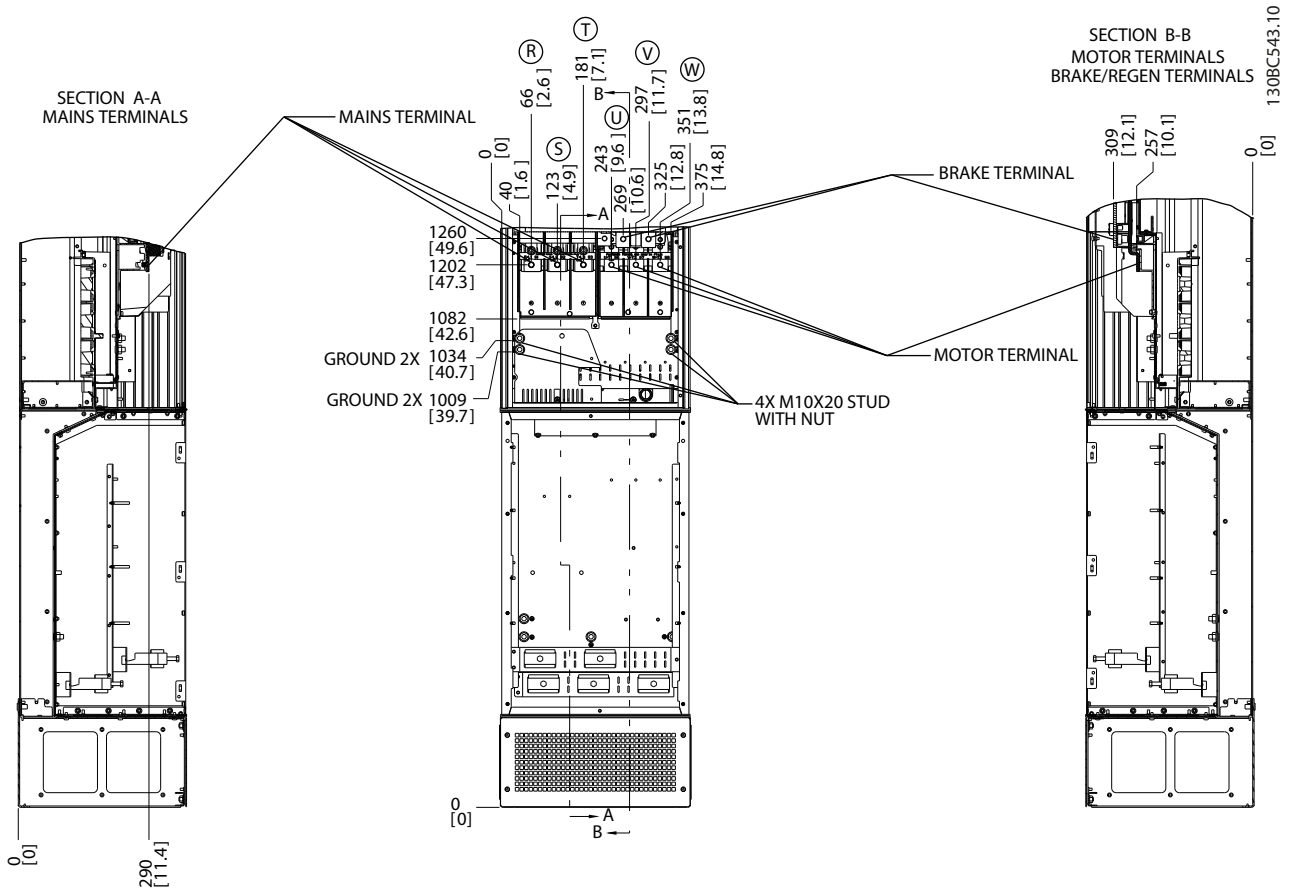


2

Kuva 2.17 Liitinten paikat D6h, katkaisimella

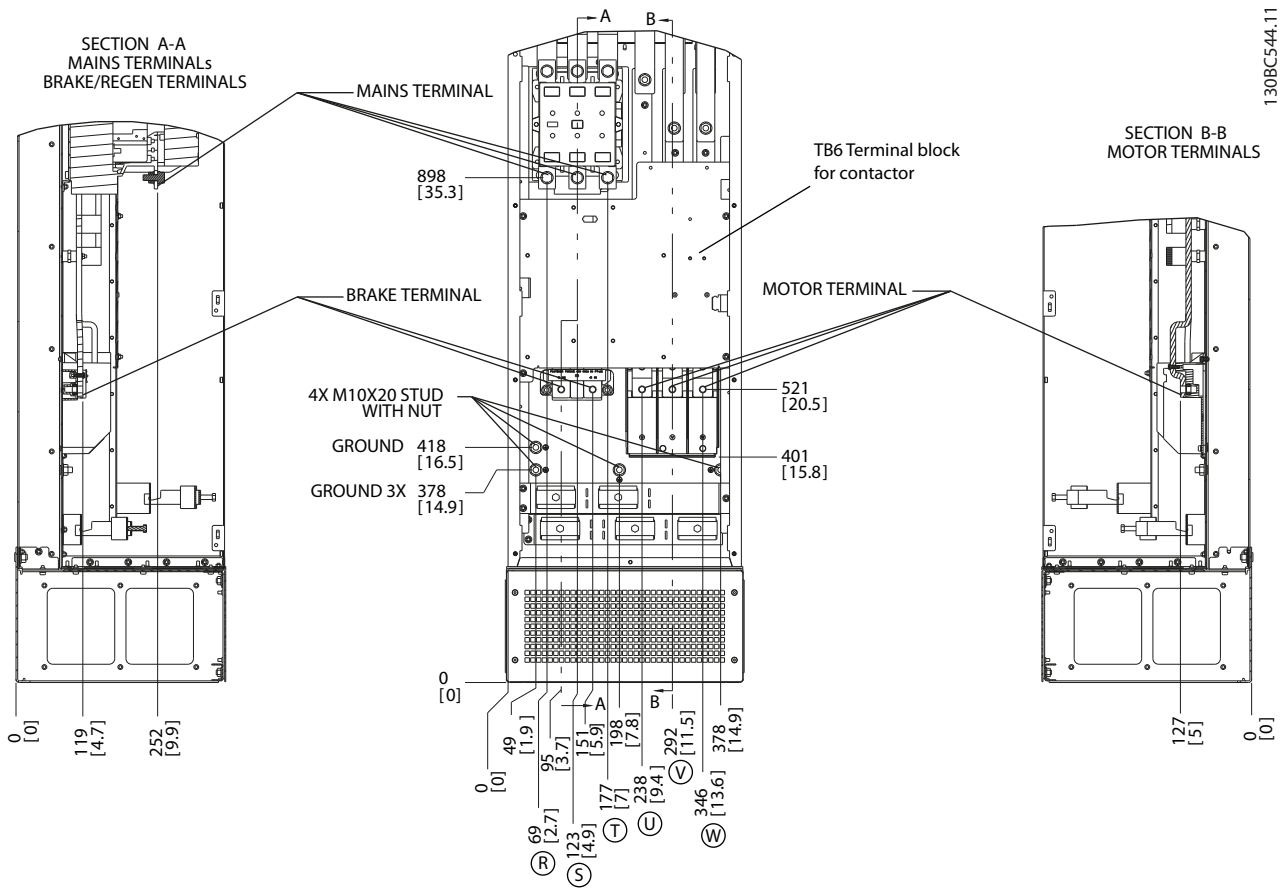


Kuva 2.18 Liitinten paikat, D7h ja erotinoptio

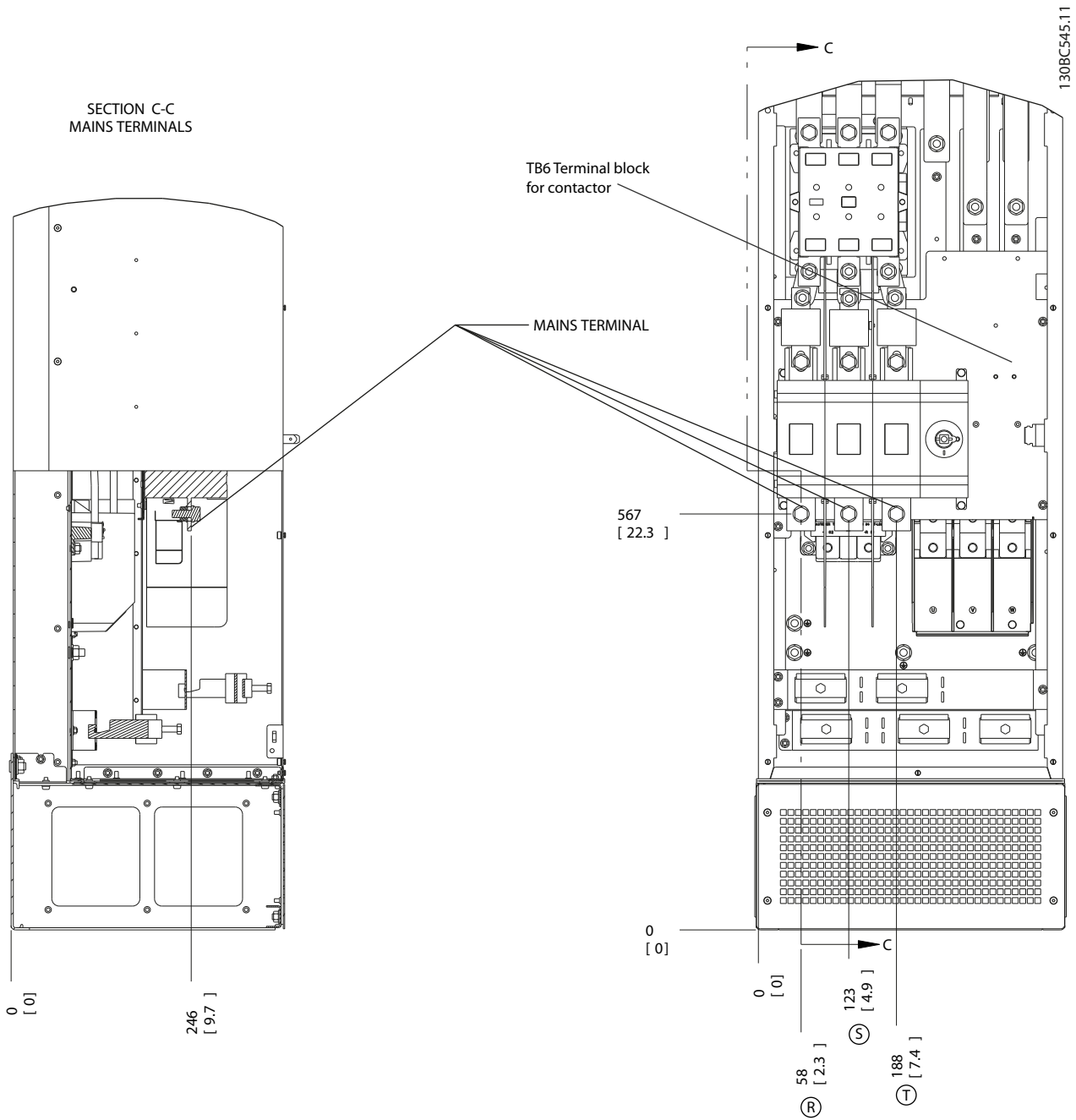


2

Kuva 2.19 Liitinten paikat, D7h ja jarruoptio



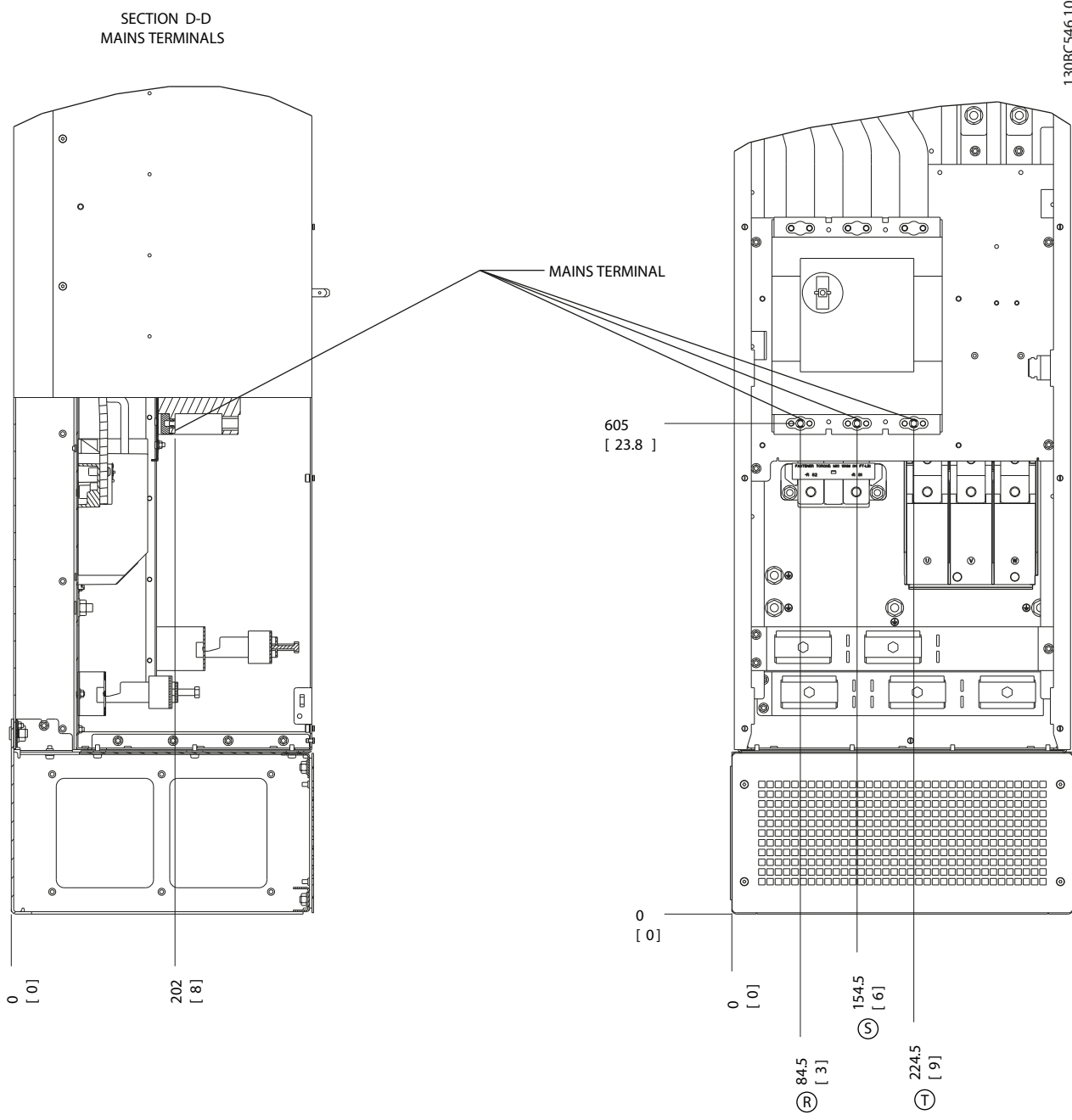
Kuva 2.20 Liitinten paikat, D8h ja kontaktori-optio



2

Kuva 2.21 Liitinten paikat, D8h sekä kontaktori- ja erotinoptiot

2



Kuva 2.22 Liitinten paikat D8h, katkaisimella

2.4.4 Moottorikaapeli

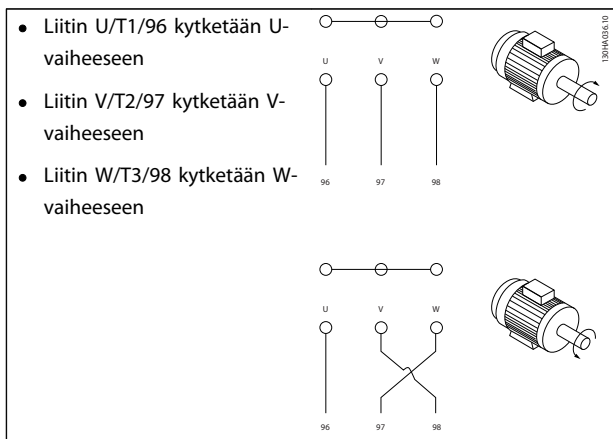
Moottori on kytkettävä liittimiin U/T1/96, V/T2/97, W/T3/98. Maadoitus kytketään liittimeen 99. Taajuusmuuttajan kanssa voidaan käyttää kaikenlaisia kolmivaiheisia asynkronisia vakimoottoreita. Tehdasasetuksilla pyörimissuunta on myötäpäivään, kun taajuusmuuttaja kytketään moottoriin seuraavasti:

Liitin nro.	Toiminta
96, 97, 98, 99	Verkkovirta U/T1, V/T2, W/T3 Maadoitus

Taulukko 2.5

2.4.5 Moottorin pyörimisen tarkistus

Pyörimissuunta voidaan vaihtaa vaihtamalla keskenään moottorin kaksi vaihejohtinta tai vaihtamalla par. 4-10 *Motor Speed Direction* asetusta.

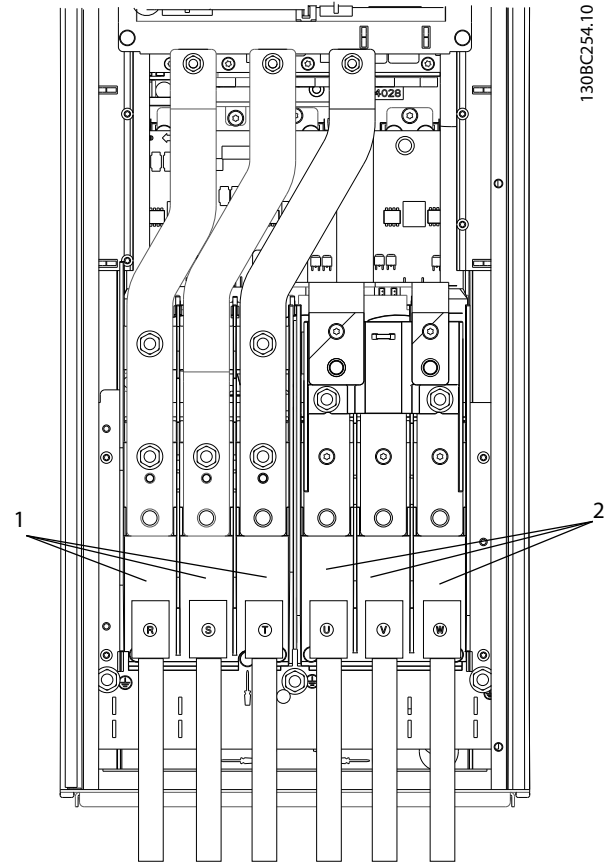


Taulukko 2.6

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

2.4.6 vaihtovirtakytkentä

- Johdinten koko taajuusmuuttajan tulovirran mukaan.
- Noudata kaapelikokoja koskevia paikallisia ja kansallisia sähkömääräyksiä.
- Kytke 3-vaiheiset tulovaihtovirtajohdot liittimiin L1, L2 ja L3 (katso Kuva 2.23)



Kuva 2.23 Kytkeminen vaihtovirtaverkkoon

1	Verkkoliitäntä
2	Moottorin kytkentä

Taulukko 2.7

- Maadoita kaapeli annettujen ohjeiden mukaan.
- Kaikkia taajuusmuuttajia voi käyttää eristetyllä tulolähteellä tai maadoitusohjearvon mukaisilla voimalinjoilla. Jos syöttövirta tulee erotetusta verkkovirtalähteestä (ATK-verkosta tai kulluvasta kolmiokytkennästä) tai TT/TN-S-verkosta, jossa on maadoitettu haara (maadoitettu kolmiokytkentä), valitse kohdan 14-50 *RFI-suod.* asetukseksi OFF. Off-asennossa kotelon ja välipiirin väliset sisäiset RFI-suodatinkondensaattorit eristetään välipiirin vahingoittumisen estämiseksi ja maakapasitanssin vähentämiseksi standardin IEC 61800-3 mukaisesti.

2.5 Ohjauskaapelien kytkentä

- Eristä ohjauskaapelit taajuusmuuttajan suurteho-komponenteista.
- Jos taajuusmuuttaja on kytketty termistoriin PELV-eristystä varten, optiona saatavat termistorin ohjauskaapelit on vahvistettava/eristettävä kaksinkertaisesti. Suosittelemme 24 V:n tasavirtasyöttöjännitettä.

2.5.1 Käyttö

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

2.5.2 Suojattujen ohjauskaapeleiden käyttö

Ohjauskaapelien EMC-siedon optimoimiseksi ja moottori-kaapelien EMC-päästöjen minimoimiseksi Danfoss suosittelee punospäällysteisten suojattujen kaapelien käyttämistä.

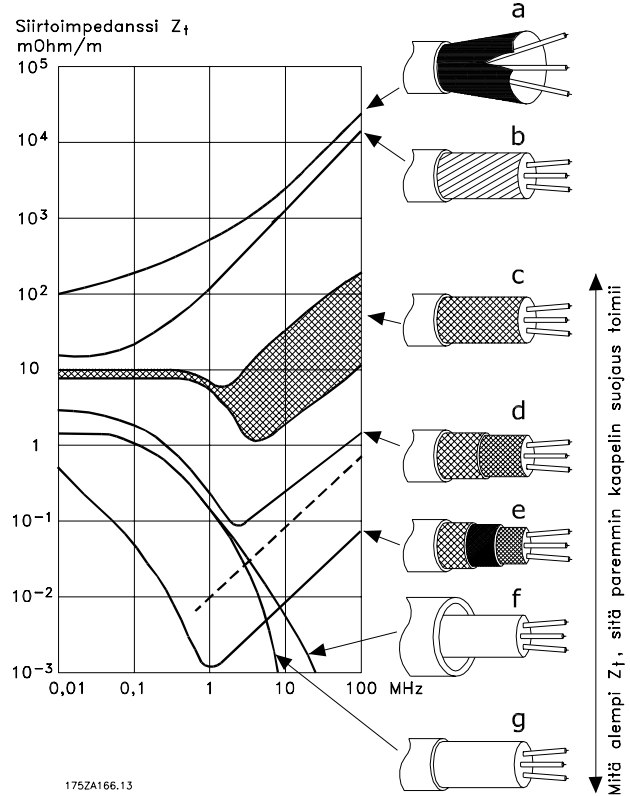
Kaapelin kyky vaimentaa tulevaa ja lähtevää sähköistä häiriösäteilyä riippuu sen siirtoimpedanssista (Z_T). Kaapelin suojaus on normaalisti suunniteltu vaimentamaan sähköisten häiriöiden siirtymistä. Kuitenkin suojaus, jolla on pienempi kytkentäimpedanssi (Z_T), on tehokkaampi kuin suuremman kytkentäimpedanssin (Z_T) omaava suojaus.

Kaapelinvalmistajat eivät useinkaan ilmoita siirtoimpedanssia (Z_T), mutta usein siirtoimpedanssin (Z_T) voi arvioida tarkastelemalla kaapelin fyysistä rakennetta.

Siirtoimpedanssia (Z_T) voi arvioida seuraavien tietojen perusteella:

- Suojausmateriaalin johtavuus.
 - Yksittäisten suojausjohtimien välinen kosketusvastus.
 - Suojauksen peitto, siis suojauksen fyysisesti suojaama kaapelin osa, jota usein kutsutaan prosenttiarvoksi.
 - Suojauksen tyyppi - punottu vai kierretty malli.
- Alumiinilla suojattu kuparijohdin.
 - Kierretty kuparilanka tai suojattu teräsvaijerikaapeli.
 - Yksikerroksinen punottu kuparilanka, jonka suojausprosentti vaihtelee. Tämä on tyypillinen Danfoss-yhtiön referenssi-kaapeli.
 - Kaksikerroksinen punottu kuparilanka.

- Kaksi punottua kuparikerrosta, joiden välissä on magneettinen suojattu välikerros.
- Kupari- tai teräsputkella suojattu kaapeli.
- Lyijyvaippakaapeli, seinämän paksuus 1,1 mm.

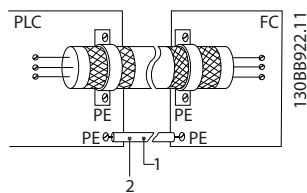


175ZA166.13
Kuva 2.24

2.5.3 Suojattujen ohjaukkaapeleiden maadoitus

Oikea suojaus

Ensisijainen menetelmä useimmissa tapauksissa on varmistaa ohjaus- ja sarjaliikennekaapelit suojauspuristimilla molemmissa päissä parhaan mahdollisen suuritaajuuden kaapelikontaktin varmistamiseksi. Jos taajuusmuuttajalla ja ohjelmoitavalla logiikkaohjaimella on eri maapotentiaali, saattaa syntyä sähköisiä häiriöitä, jotka vaikuttavat koko järjestelmän toimintaan. Tämä ongelma voidaan ratkaista asentamalla tasauskaapeli ohjaukkaapelin viereen. Kaapelin vähimmäispoikkipinta: 16 mm².



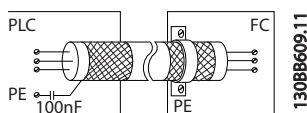
Kuva 2.25

1	Min. 16 mm ²
2	Tasauskaapeli

Taulukko 2.8

50/60 Hz:n hurinasilmukat

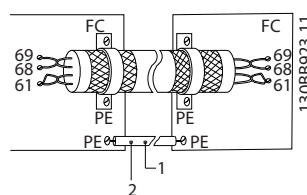
Jos käytetään erittäin pitkiä ohjaukkaapeleita, saattaa esiintyä hurinasilmukoita. Kytke hurinasilmukoiden eliminointiseksi suojauskaapelin toinen pää maadoitukseen 100 nF:n kondensaattorilla (lyhyet kytkentäjohtimet).



Kuva 2.26

Vältä EMC-kohinaa sarjaliikenteessä

Tämä liitin on kytketty maadoitukseen sisäisellä RC-piirillä. Käytä kierrettyjä parikaapeleita häiriöiden vaimentamiseksi johtimien välillä. Suositeltava menetelmä näkyy alla:

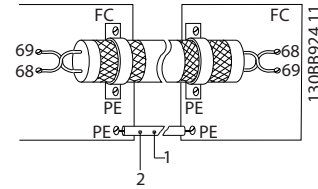


Kuva 2.27

1	Min. 16 mm ²
2	Tasauskaapeli

Taulukko 2.9

Vaihtoehtoisesti kytkentä liittimeen 61 voidaan jättää pois:



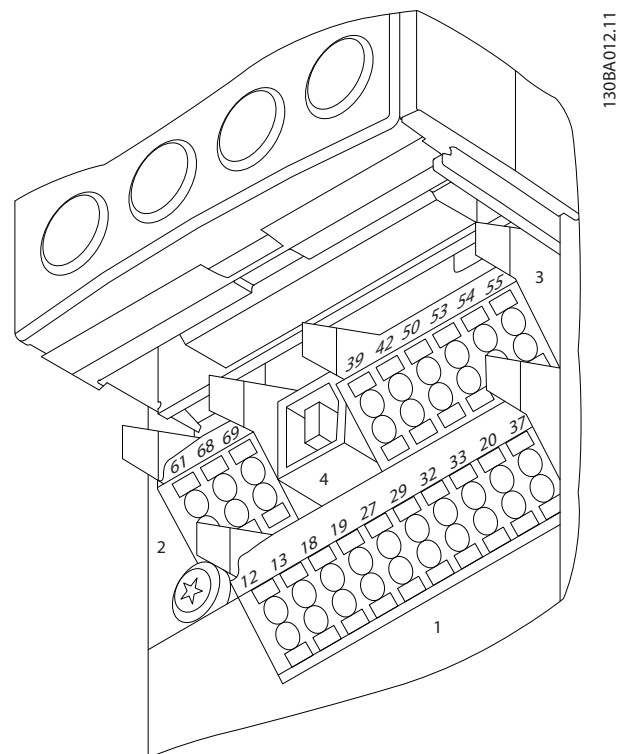
Kuva 2.28

1	Min. 16 mm ²
2	Tasauskaapeli

Taulukko 2.10

2.5.4 ohjausliitinten tyypit

Liitintoiminnoista ja oletusasetuksista esitetään yhteenveto kohdassa 2.5.6 Ohjausliitinten toiminnot.



Kuva 2.29 Ohjausliitinten paikat

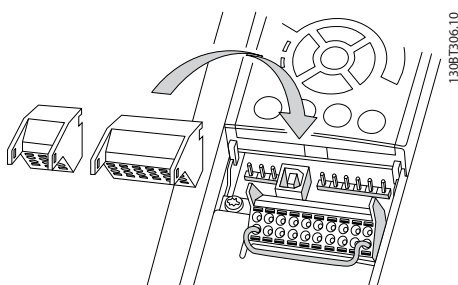
- **Liitännässä 1** on neljä ohjelmoitavaa digitaalista tuloliitintä, kaksi ylimääräistä digitaaliliitintä, jotka voidaan ohjelmoida joko tuloiksi tai lähdeiksi, 24

V:n tasavirtaliittimen syöttöjännite sekä mahdollisuus 24 V:n tasajänniteoptioon.

- **Liitännän 2** liittimet (+)68 ja (-)69 on tarkoitettu RS-485-sarjaliikennekytkentään.
- **Liitännässä 3** on kaksi analogista tuloa, yksi analogialähtö, 10 V:n tasavirtasyöttöjännite sekä yhteiset tuloille ja lähdöille.
- **Liitäntä 4** on USB-portti käytettäväksi MCT 10 - asetusohjelmisto -ohjelmiston kanssa.
- Lisäksi laitteeseen kuuluu kaksi Form C - relelähtöä, jotka ovat eri paikoissa ohjaimen konfiguraatiosta ja koosta riippuen.
- Joissakin laitteen mukana tilattavissa optioissa voi olla lisäliittimiä. Katso laiteoption mukana tullutta käyttöohjetta.

2.5.5 Kytkennät ohjausliittimiin

Liitinpistokkeet voi poistaa käsittelyn helpottamiseksi.



Kuva 2.30 Ohjausliittimen irrottaminen

2.5.6 Ohjausliittinten toiminnot

Taajuusmuuttajan toimintoja ohjataan vastaanottamalla ohjauksen tulosignaaleja.

- Jokainen liitin on ohjelmoitava toiminnolle, jota se tukee kyseiseen liittimeen liittyvissä parametreissa. Katso kohdasta 5 *Ohjelmointi* ja 6 *Sovellusesimerkkejä* liittimet ja niihin liitetyt parametrit.
- On tärkeää varmistaa, että ohjausliitin on ohjelmoitu oikealle toiminnolle. Katso kohdasta 5 *Ohjelmointi* tietoja parametrien käytöstä ja ohjelmoinnista.
- Liittinten oletusohjelmoinnin tarkoituksena on asettaa taajuusmuuttaja toimimaan tyypillisessä toimintatilassa.

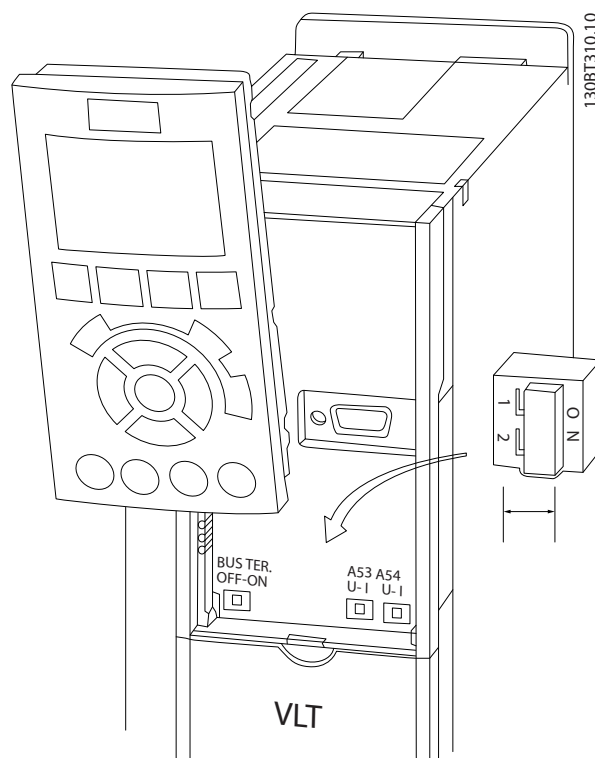
2.5.6.1 Liittinten 53 ja 54 kytkimet

- Analogisista tuloliittimistä 53 ja 54 voidaan valita joko jännitteen (-10 - 10 V) tai virran (0/4-20 mA) tulosignaalit
- Katkaise teho taajuusmuuttajalle ennen katkaisimen asentojen vaihtamista
- Aseta katkaisimet A53 ja A54 signaalityyppin valintaa varten. U tarkoittaa jännitettä, I virtaa.
- Katkaisimet ovat käytettävissä, kun LCP on poistettu (katso *Kuva 2.31*).

HUOMAUTUS!

Jotkin laitteelle saatavana olevat optiokortit peittävät nämä katkaisimet ja ne on irrotettava kytkentäasetusten muuttamiseksi. Katkaise laitteesta aina virta ennen optiokorttien irrottamista.

- Liittimen 53 oletusarvo nopeuden ohjearvoksi avoimessa piirissä on asetettu kohdassa 16-61 *Liitin 53 kytkentäasetus*
- Liittimen 54 oletusarvo on takaisinkytkentäsignaali suljetussa piirissä kohdassa 16-63 *Liitin 54 kytkentäasetus*



Kuva 2.31 Liittinten 53 ja 54 katkaisinten ja väljän päättämiskytkimen paikat

2.6 sarjaliikenne

RS-485 on kaksijohtiminen väyläliitäntä, joka on yhteensopiva monipisteverkkotopologian kanssa, ts. solmut voidaan kytkeä kuten väylä tai yhteisen runkolinjan pistekaapeleiden kautta. Yhteen verkon segmenttiin voidaan kytkeä yhteensä 32 solmua.

Toistolaitteet jakavat verkon segmentit. Jokainen toistolaitte toimii solmuna sen segmentin sisällä, johon se on asennettu. Jokaisella tietyn verkon sisälle kytketyllä solmulla on oltava oma solmun osoite kaikilla segmenteillä. Päätä jokainen segmentti molemmista päistä käyttäen joko taajuusmuuttajien liitäntäkytkintä (S801) tai esimagnetoitua liitäntävastusverkkoa. Käytä aina punossuojattua kierrettyä parikaapelia (STP) väylän kaapeloinnissa, ja noudata aina hyvää yleistä asennustapaa.

On tärkeää tehdä suojaukselle pieni-impedanssinen maaliitäntä jokaiseen solmuun suuret taajuuden mukaan lukien. Kytke sitä varten suuri suojauksen pinta maahan, esimerkiksi kaapelin vedonpoistajan tai sähköä johtavan kaapeliläpiviennin avulla. Potentiaalia tasaavat kaapelit voivat tulla tarpeeseen saman maadoituspotentiaalilla ylläpitämiseksi kaikkialla verkossa. Erityisesti silloin, kun asennuksessa käytetään pitkiä kaapeleita. Impedanssiristiriitojen välttämiseksi kannattaa aina käyttää koko verkossa samaa kaapelityyppiä. Käytä aina suojattua moottorikaapelia kytkiessäsi moottoria taajuusmuuttajaan.

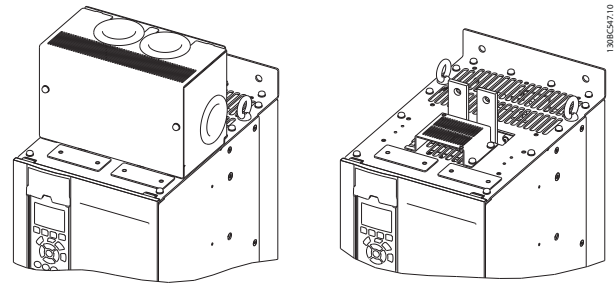
Kaapeli	Punossuojattu kierretty pari (STP)
Impedanssi	120 Ω
Maksimikaapelipituus	1200 m (pistelinjat mukaan lukien) 500 m asemasta toiseen

Taulukko 2.11

2.7 Lisälaitteet

2.7.1 Kuormituksenjaon liittimet

Kuormituksenjaon liittimet mahdollistavat useiden taajuusmuuttajien tasavirtapiirien kytkennän. Kuormituksenjaon liittimet ovat saatavana IP20-taajuusmuuttajiin, ja ne pidennetään ulos taajuusmuuttajan yläosasta. Taajuusmuuttajan mukana toimitetaan suojakansi. Se on asennettava kotelon IP20-luokituksen ylläpitämiseksi. Kuva 2.32 näyttää sekä suojatut että suojaamattomat liittimet.



Kuva 2.32 Kuormituksenjaon tai regeneroinnin liittin kannella (L) ja ilman kantta (R)

2.7.2 Regenerointiliittimet

Regenerointiliittimet voidaan toimittaa sovelluksiin, joissa on regeneratiivinen kuorma. Kolmannen osapuolen toimittama regeneratiivinen yksikkö kytketään regenerointiliittimiin niin, että teho voidaan regeneroida takaisin verkkovirtaan, jolloin saavutetaan energiansäästöä. Regenerointiliittimiä on saatavana IP20-taajuusmuuttajiin, ja ne pidennetään ulos taajuusmuuttajan yläosasta. Taajuusmuuttajan mukana toimitetaan suojakansi. Se on asennettava kotelon IP20-luokituksen ylläpitämiseksi. Kuva 2.32 näyttää sekä suojatut että suojaamattomat liittimet.

2.7.3 Kondenssilämmitin

Kondenssilämmitin voidaan asentaa taajuusmuuttajan sisälle estämään kondenssiveden muodostumista koteloitiin yksikön ollessa sammutettuna. Lämmitintä ohjataan asiakkaan toimittamalla 230 V AC -virralla. Paras tulos saadaan, kun lämmitintä käytetään vain laitteen ollessa sammutettuna ja sammutettaessa lämmitin, kun laite käy.

2.7.4 Jarruhakkuri

Jarruhakkuri voidaan toimittaa sovelluksiin, joissa on regeneratiivinen kuorma. Jarruhakkuri muodostaa yhteyden jarruvastukseen, joka kuluttaa jarruenergiaa ja estää DC-väylän ylijännitevian. Jarruhakkuri aktivoituu automaattisesti, kun DC-väylän jännite ylittää tietyn tason taajuusmuuttajan nimellisjännitteestä riippuen.

2.7.5 Verkkosuojaus

Verkkovirtasuojana toimii Lexan-suoja, joka on asennettu koteloitiin sisään ja joka suojaaa VBG-4-vaatimusten mukaan.

2.7.6 Virran katkaisu

Virrankatkaisuvaihtoehto on käytössä molemmissa koteloivaihtoehtoissa. Irtykkykennän sijainti vaihtelee kaapin koon mukaan ja riippuen siitä, onko käytössä muita optioita. *Taulukko 2.12* antaa lisätietoa käytössä olevista kytkimistä.

Jännite	Taajuusmuuttajan malli	Erotusliitimen valmistaja ja tyyppi
380-500 V	N110T5-N160T4	ABB OT400U03
	N200T5-N315T4	ABB OT600U03
525-690 V	N75KT7-N160T7	ABB OT400U03
	N200T7-N400T7	ABB OT600U03

Taulukko 2.12

2.7.7 Kontaktori

Kontaktori saa virtansa asiakkaan hankkimasta 230 V AC 50/60 Hz -signaalista.

Jännite	Taajuusmuuttajan malli	Kontaktin valmistaja ja tyyppi	IEC-käyttöluokka
380-500 V	N110T5-N160T4	GE CK95BE311N	AC-3
	N200T5-N250T4	GE CK11CE311N	AC-3
	N315T4	GE CK11CE311N	AC-1
525-690 V	N75KT7-N160T7	GE CK95BE311N	AC-3
	N200T7-N400T7	GE CK11CE311N	AC-3

Taulukko 2.13

HUOMAUTUS!

Sovelluksissa, joissa edellytetään UL-luettelointia ja kun taajuusmuuttaja toimitetaan kontaktorilla, asiakkaan on hankittava ulkoiset sulakkeet taajuusmuuttajan UL-arvon ja 100 000 ampeerin nimellisoikosulkuvirran ylläpitämiseksi. Lue sulakesuositukset kohdasta *10.1.1 Tehosta riippuvat tekniset tiedot*.

2.7.8 Katkaisin

Taulukko 2.14 antaa lisätietoja toimitetun katkaisimen tyypistä, jonka voi hankkia lisävarusteena useisiin yksiköihin ja eri virta-alueille.

Jännite	Taajuusmuuttajan malli	Katkaisinvalmistajat ja -tyypit
380-500 V	N110T5-N132T5	ABB T5L400TW
	N160T5	ABB T5LQ400TW
	N200T5	ABB T6L600TW
	N250T5	ABB T6LQ600TW
	N315T5	ABB T6LQ800TW
525-690 V	N75KT7-N160T7	ABB T5L400TW
	N200T7-N315T7	ABB T6L600TW
	N400T7	ABB T6LQ600TW

Taulukko 2.14

3 Käynnistys ja käyttöönotto

3.1 Ennen käynnistystä

HUOMIO

Tarkista ennen virran kytkemistä laitteeseen koko asennus kohdan *Taulukko 3.1* ohjeiden mukaan. Merkitse kohdat sitä mukaan kuin ne valmistuvat.

Tarkista seuraavat ohjeet:	Kuvaus	<input checked="" type="checkbox"/>
Apulaitteet	<ul style="list-style-type: none"> Etsi apulaitteita, katkaisimia, erottimia tai tulonsulakkeita/-katkaisimia, joita voi olla taajuusmuuttajan tulotehonpuolella tai moottorin lähtöpuolella. Varmista, että ne ovat valmiit käytettäväksi täydellä nopeudella. Tarkista takaisinkytkentään taajuusmuuttajalle käytettävien anturien toiminta ja asennus. Irrota mahdolliset tehokertoimen korjaustulpat moottorista/moottoreista. 	
Kaapelin vetäminen	<ul style="list-style-type: none"> Varmista, että syöttöteho, moottorin kytkennät ja ohjauskaapelit kulkevat erillään tai kolmessa erillisessä metallisessa kaapelijohdossa suurtaajuuskohinan eristämiseksi. 	
Ohjauskaapelit	<ul style="list-style-type: none"> Tarkista järjestelmä rikkinäisten tai vaurioituneiden johdinten ja löysien liitäntöjen varalta. Tarkista, että ohjauskaapelit on eristetty virrasta ja moottorin kytkennöistä kohinan estämiseksi Tarkista tarvittaessa signaalien jännitelähde Suosittellemme suojatun kaapelin tai kierretyn parin käyttöä. Varmista, että suojuksen päät on liitetty oikein. 	
Jäähdytysväli	<ul style="list-style-type: none"> Mittaa, että välit ylhäällä ja alhaalla ovat sopivat asianmukaisen ilmavirran varmistamiseksi jäähdytystä varten 	
EMC-ominaisuuksiin liittyviä seikkoja	<ul style="list-style-type: none"> Tarkista asennuksen asianmukaisuus sähkömagneettisen yhteensopivuuden osalta 	
Huomioitavia ympäristöseikkoja	<ul style="list-style-type: none"> Katso laitetarrasta ympäröivän ilman maksimilämpötilarajat Kosteustason on oltava 5-95 % kondensoitumatonta kosteutta 	
Sulakkeet ja katkaisimet	<ul style="list-style-type: none"> Tarkista, että sulakkeet tai katkaisimet ovat asianmukaiset Tarkista, että kaikki sulakkeet on kytketty tukevasti ja ovat toimintakunnossa ja että kaikki katkaisimet ovat auki. 	
Maadoittaminen (maatto)	<ul style="list-style-type: none"> Laite vaatii maajohtimen (maadoitusjohtimen), joka yhdistää sen rungon rakennuksen maadoitukseen. Varmista, että maadoitusliitännät ovat hyvät, tiiviit eikä niissä ole hapettumia. Maadoitus kaapelijohtoon tai takapaneelin kiinnittäminen metallipintaan ei ole riittävä maadoitus. 	
Tulo- ja lähtötehokyt-kennät	<ul style="list-style-type: none"> Tarkista löysien liitäntöjen varalta Tarkista, että moottori ja verkkovirta ovat erillisessä kaapelijohdossa tai erillisissä suojatuissa kaapeleissa 	
Paneelin sisäosat	<ul style="list-style-type: none"> Tarkista, ettei laitteen sisäosissa ole likaa, metallilastuja, kosteutta eikä korroosiota 	
Kytkimet	<ul style="list-style-type: none"> Varmista, että kaikki katkaisinten asetukset on määritetty oikein. 	
Tärinä	<ul style="list-style-type: none"> Tarkista, että laite on asennettu tukevasti ja että tarvittaessa käytetään iskua vaimentavia alustoja Tarkista, esiintyykö tärinää tavallista enemmän. 	

Taulukko 3.1 Käynnistysen tarkistuslista

3.2 Virran kytkeminen

VAROITUS

SUURI JÄNNITE!

Taajuusmuuttajissa esiintyy suuria jännitteitä, kun ne ovat kytkettyinä verkon vaihtovirtaan. Asennus, käynnistys ja huolto tulee antaa ainoastaan pätevän henkilöstön tehtäviksi. Jos asennus-, käynnistys- ja huoltotöitä ei teetetä pätevällä henkilöstöllä, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

VAROITUS

TAHATON KÄYNNISTYS!

Kun taajuusmuuttaja on kytketty verkkovirran vaihtovirtaan, moottori voi käynnistyä milloin tahansa. Taajuusmuuttajan, moottorin ja minkä tahansa käytettävän laitteiston on oltava käyttövalmiina. Elleivät laitteet ole käyttövalmiita, kun taajuusmuuttaja on kytkettyinä verkkovirran vaihtovirtaan, seurauksena voi olla kuolema, vakava loukkaantuminen tai laite- tai omaisuusvahinko.

1. Varmista, että tulojännite on tasapainossa 3 %:n sisällä. Ellei, korjaa syöttöjännitteen epätasapaino, ennen kuin jatkat. Toista toimenpide jännitteen korjauksen jälkeen.
2. Varmista, että mahdollisen optiona saatavan laitteen kytkentä vastaa asennussovellusta.
3. Varmista, että kaikki käyttölaitteet ovat OFF-asennossa. Paneeliovet kiinni tai suojus asennettu.
4. Kytke laitteeseen virta. ÄLÄ käynnistä taajuusmuuttajaa tässä vaiheessa. Jos laitteessa on katkaisin, käännä se ON-asentoon virran tuomiseksi taajuusmuuttajaan.

HUOMAUTUS!

Jos tilarivillä LCP:n alareunassa lukee AUTO REMOTE COAST, laite on käyttövalmis, mutta siitä puuttuu tulosignaali liittimestä 27.

3.3 Toiminnan perusohjelmointi

Taajuusmuuttajat vaativat parhaan toiminnan takaamiseksi toiminnan perusohjelmoinnin ennen käyttöä. Toiminnan perusohjelmointi edellyttää moottorin tyyppikilven tietojen sekä pienimpien ja suurimpienmoottorin nopeuksien syöttämistä käytettävälle moottorille. Suositeltavat parametrien asetukset on tarkoitettu käynnistys- ja tarkistustoimiin. Sovelluksen asetukset voivat vaihdella. Luvussa 4.1 Paikallishajauspaneeli on tarkat ohjeet tietojen syöttämiseen LCP:n kautta.

Syötä tiedot, kun virta on päällä, mutta ennen taajuusmuuttajan käyttöä. Voit ohjelmoida taajuusmuuttajan kahdella eri tavalla: voit joko käyttää Smart Application Setup (SAS) -asetusta tai tuonempana esitettyjen ohjeiden mukaan. SAS on pikaohjelma yleisimmin käytettyjen sovellusten asetukseen. Käynnistä laite. SAS tulee näytölle nollauksen jälkeen. Noudata seuraavien näyttöjen ohjeita lueteltujen sovellusten asetusta varten. SAS löytyy pika-asetusvalikosta. [Info]-painiketta voi käyttää jokaisessa älykkään sovelluksen määrittelyn kohdassa halutessa nähdä eri valintojen, asetusten ja viestien ohjeita.

HUOMAUTUS!

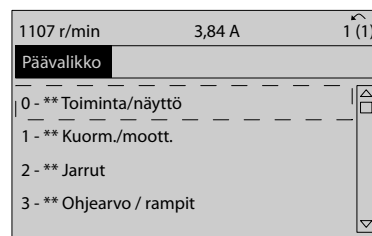
Muista, että käynnistysolosuhteita ei huomioida käytetäessä asennusohjelmaa.

HUOMAUTUS!

Jos mitään toimenpiteitä ei suoriteta ensimmäisen käynnistuksen tai nollauksen jälkeen, SAS-näyttö sammuu automaattisesti 10 minuutin kuluttua.

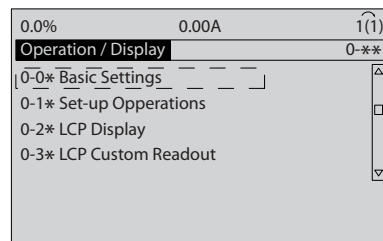
Kun SAS-ohjelmaa ei käytetä, syötä tiedot seuraavasti.

1. Paina kahdesti [Main Menu] -näppäintä LCP:ssä.
2. Siirry navigointinäppäimillä parametriyhmään 0- ** Operation/Display ja paina [OK].



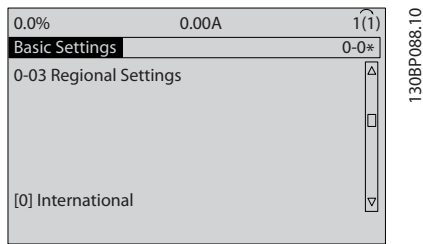
Kuva 3.1

3. Siirry navigointinäppäimillä parametriyhmään 0-0* Basic Settings ja paina [OK].



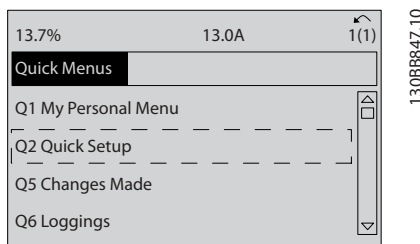
Kuva 3.2

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



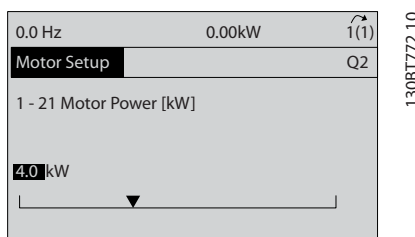
Kuva 3.3

5. Valitse navigointinäppäimillä tarpeen mukaan *International* or *North America* ja paina [OK]-näppäintä. (Tämä muuttaa eräiden perusparametrien oletusasetuksia. Katso täydellinen luettelo jaksosta *5.5 Parametrivalikon rakenne*.)
6. Paina [Quick Menu] -näppäintä LCP:ssä.
7. Siirry navigointinäppäimillä parametrier ryhmään *Q2 Quick Setup* ja paina [OK].



Kuva 3.4

8. Valitse kieli ja paina [OK]-näppäintä. Merkitse moottorin tyyppikilven tiedot *1-20 Moottorin teho [kW]* *1-21 Moottorin nimellisa nopeus*. Tiedot ovat moottorin tyyppikilvessä.
- *1-20 Moottorin teho [kW]* tai *1-21 Moottorin teho [hv]*
 - *1-22 Moottorin jännite*
 - *1-23 Moottorin taajuus*
 - *1-24 Moottorin virta*
 - *1-25 Moottorin nimellisa nopeus*



Kuva 3.5

9. Ohjausliitinten 12 ja 27 välissä pitäisi olla hyppyyhjohtin. Jos näin on, jätä kohtaan *5-12 Liitin 27, digitaalitulo* tehtaan oletusasetus. Valitse muussa tapauksessa *Ei toimintoa*. Taajuusmuuttajissa, joissa on optiona saatavana ohitus, hyppyyhjohtinta ei tarvita.
10. *3-02 Minimum Reference*
11. *3-03 Maximum Reference*
12. *3-41 Ramppi 1:n nousuaika*
13. *3-42 Ramppi 1 rampin seisonta-aika*
14. *3-13 Ohjeavron paikka*. Yhdistetty Hand/Auto* Local Remote.

Nyt pika-asetusten määrittäminen on valmis. Palaa käyttönäyttöön painamalla [Status]-näppäintä.

3.4 Paikallisohjauksen testi

⚠️ HUOMIO

MOOTTORIN KÄYNNISTYS!

Varmista, että moottori, järjestelmä ja mahdollisesti liitetyt laitteet ovat valmiita käynnistykseen. Käyttäjän vastuulla on varmistaa käytön turvallisuus kaikissa käyttöolosuhteissa. Jos et varmista, että moottori, järjestelmä ja mahdollisesti liitetyt laitteet ovat valmiita käynnistykseen, tuloksena voi olla loukkaantumisen tai laitevaurio.

HUOMAUTUS!

[Hand On] -näppäin toimii paikallisena käynnistyskommentona taajuusmuuttajalle. [Off] -näppäimellä suoritetaan pysäytystoiminto.

Kun toimitaan paikallisessa tilassa, [▲] ja [▼] -nuolista LCP:ssä suurennetaan ja pienennetään taajuusmuuttajan lähtövauhtia. [◀] ja [▶] liikuttavat näyttökohdistinta numeerisessa paikallisohjauspaneelissa.

1. Paina [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.
5. Pane merkille mahdolliset hidastusongelmat.

Jos huomasit kiihdytysongelmia

- Jos järjestelmä antaa varoituksia tai hälytyksiä, lue luku 8 *Varoitukset ja hälytykset*
- Tarkista, että moottorin tiedot on syötetty oikein
- Suurena rampin nousuaikaa kohdassa 3-41 *Ramppi 1:n nousuaika*
- Suurena virtarajaa kohdassa 4-18 *Virtaraja*
- Suurena momenttirajaa kohdassa 4-16 *Moottorin momenttiraja*

Jos huomasit hidastusongelmia

- Jos järjestelmä antaa varoituksia tai hälytyksiä, lue 8 *Varoitukset ja hälytykset*
- Tarkista, että moottorin tiedot on syötetty oikein.
- Pidennä rampin laskuajan hidastusaikaa kohdassa 3-42 *Ramppi 1 rampin seisonta-aika*.
- Ota käyttöön ylijännite kohdassa 2-17 *Ylijännitevalvonta*.

3. Suorita ulkoinen käyttökomento.
4. Säädä nopeuden ohjearvo koko nopeusalueella.
5. Poista ulkoinen käyttökomento.
6. Huomaa mahdollinen ongelma.

Jos järjestelmä antaa varoituksia tai hälytyksiä, katso luku 8 *Varoitukset ja hälytykset*.

HUOMAUTUS!

OVC-algoritmi ei toimi käytettäessä PM-moottoreita.

Katso ohjeet taajuusmuuttajan nollaamiseen laukaisun jälkeen kohdasta 4.1.1 *Paikallisohtauspaneeli*.

HUOMAUTUS!

3.2 *Virran kytkeminen* - 3.3 *Toiminnan perusohjelmointi* sisältävät yhteenvedon toimenpiteistä, joita tarvitaan virran kytkemiseksi taajuusmuuttajaan, perusohjelmointiin, asennukseen ja toiminnan testaukseen.

3.5 Järjestelmän käynnistys

Tässä kappaleessa vaaditut toimet edellyttävät käyttäjän kytkentöjä ja sovellusten ohjelmointia. Katso kohdasta 6 *Sovellusesimerkkejä* sovelluksen asetustiedot. Seuraavaa menettelyä suositellaan, kun käyttäjän sovellusasennus on suoritettu.



MOOTTORIN KÄYNNISTYS!

Varmista, että moottori, järjestelmä ja mahdollisesti liitetyt laitteet ovat valmiita käynnistykseen. Käyttäjän vastuulla on varmistaa käytön turvallisuus kaikissa käyttöolosuhteissa. Jos näin ei toimita, seurauksena voi olla loukkaantuminen tai laitteen vaurioituminen.

1. Paina [Auto On] -näppäintä.
2. Varmista, että ulkoiset ohjaustoiminnot on asianmukaisesti kytketty taajuusmuuttajaan ja että kaikki ohjelmointitoimet on suoritettu.

4 Käyttöliittymä

4.1 Paikallisohjauspaneeli

Paikallisohjauspaneeli (LCP) on yhdistetty näyttö ja näppäimistö laitteen etuosassa. LCP on taajuusmuuttajan käyttöliittymä.

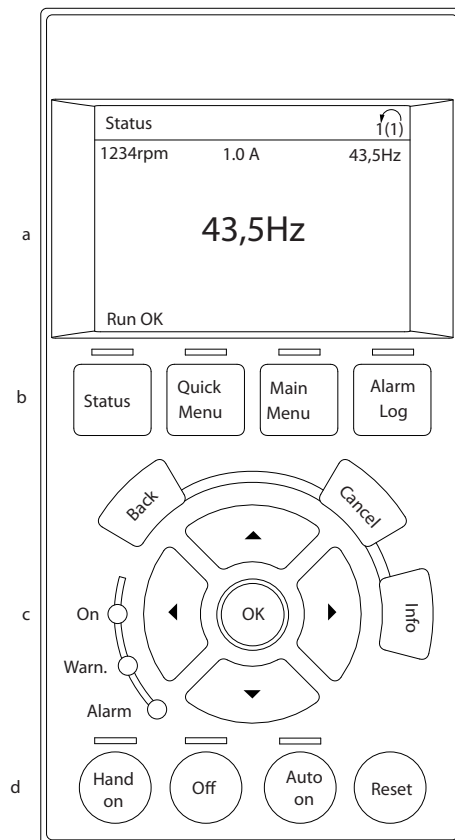
LCP:ssä on monia erilaisia toimintoja.

- Käynnistys, pysäytys ja ohjausnopeus paikallisohjauksella
- Näytä käyttötiedot, tila, varoitukset ja huomautukset
- Taajuusmuuttajan toimintojen ohjelmointi
- Nollaa aktiivinen suodatin käsin vian jälkeen, jos automaattinollaus on poissa käytöstä

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

4.1.1 LCP:n rakenne

LCP jakautuu neljään toiminnalliseen ryhmään (katso Kuva 4.1).



130BC362.10

4

Kuva 4.1 LCP

- Näyttöalue.
- Näytön valikkonäppäimet, joilla asetetaan näyttö näyttämään tilaoptioita, ohjelmointi- tai virheilmoitushistoriaa.
- Navigointinäppäimet, joilla ohjelmoidaan toimintoja, liikutetaan näyttökohdistinta ja nopeuden ohjausta paikallisohjauksella. Sisältää myös tilan merkkivalot.
- Käyttötilan näppäimet ja nollaus.

4.1.2 LCP-näyttöarvojen asetus

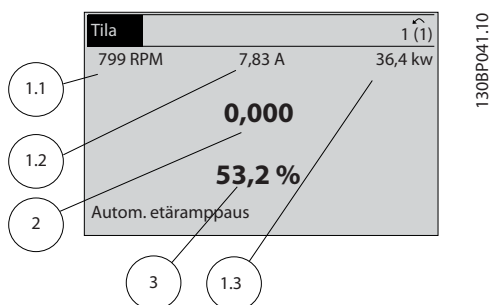
Näyttöalue aktivoituu, kun taajuusmuuttajaan kytketään verkkojännite tai se saa jännitettä DC-väyläliittimen tai ulkoisen 24 V:n virtalähteen kautta.

LCP:ssä näkyviä tietoja voi muokata käyttäjäsovelluksen mukaan.

- Jokaiseen näytön lukemaan on liitetty parametri
- Optiot valitaan pika-asetusvalikosta *Q3-13 Display Settings*.
- Näytössä 2 on vaihtoehtona suurempi näyttö
- Taajuusmuuttajan tila näytön alarivillä tulee näkyviin automaattisesti, eikä sitä voi valita.

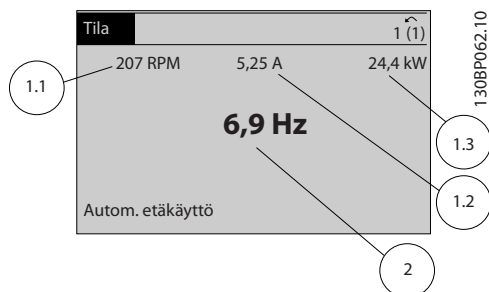
Näyttö	Parametrin numero	Oletusasetus
1.1	0-20	Moottorin kierrosluvut
1.2	0-21	Motor current
1.3	0-22	Moottorin teho (kW)
2	0-23	Moottorin taajuus
3	0-24	Ohjearvo prosentteina

Taulukko 4.1



130BP041.10

Kuva 4.2



130BP062.10

Kuva 4.3

4.1.3 Näytön valikkonäppäimet

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



130BP045.10

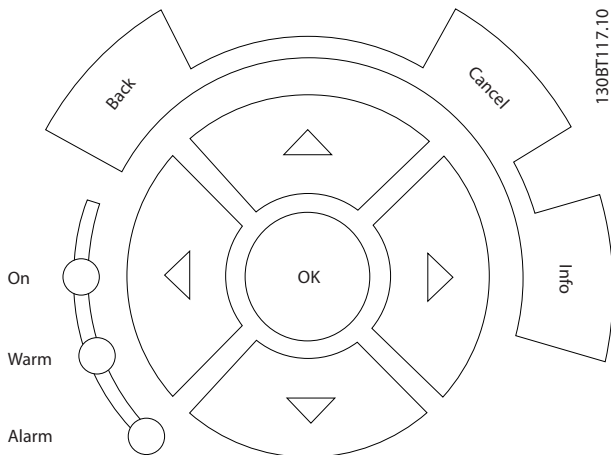
Kuva 4.4

Painike	Toiminta
Status	Näyttää toimintatiedot. <ul style="list-style-type: none"> • Paina automaattitilassa muuttaaksesi tilan lukemanäyttöjä • Selaa eri tilanäyttöjä painelemalla tätä • Paina [Status]-näppäintä sekä [▲] tai [▼] säätääksesi näytön valoisuutta. • Symboli näytön oikeassa yläkulmassa osoittaa moottorin pyörimissuunnan ja aktiivisen kokoonpanon. Tätä ei voi ohjelmoida.
Pika-asetukset	Mahdollistaa ohjelmoinnin parametrien muokkaamisen alkuasetusohjeita ja monia yksityiskohtaisia käyttöohjeita varten. <ul style="list-style-type: none"> • Painamalla pääsee kohtaan <i>Quick Setup</i>, joista saat vaihteittaiset ohjeet taajuusmuuttajan perusasetusten ohjelmointiin • Noudata parametrien järjestystä toimintojen asetusten mukaan
Päävalikko	Mahdollistaa kaikkien ohjelmointiparametrien muokkaamisen. <ul style="list-style-type: none"> • Siirry ylipäähän hakemistoon painamalla tästä kahdesti • Palaa viimeksi muokkaamaasi kohtaan painamalla tästä kerran • Syötä parametrin numero muokataksesi kyseistä parametria suoraan painamalla tästä
Alarm Log	Näyttää luettelon aktiivisista varoituksista, 10 tuoreinta hälytystä sekä huoltolokin. <ul style="list-style-type: none"> • Katso tietoja taajuusmuuttajasta ennen sen siirtymistä hälytystilaan valitsemalla hälytyksen numero navigointinäppäimillä ja painamalla [OK]-näppäintä.

Taulukko 4.2

4.1.4 Navigointinäppäimet

Navigointinäppäimillä ohjelmoidaan ja liikutetaan näyttökohdistinta. Lisäksi navigointinäppäimillä voi säädellä nopeutta paikallisessa käytössä (käsikäytössä). Lisäksi tällä alueella on kolme taajuusmuuttajan tilan merkkivaloa.



Kuva 4.5

Painike	Toiminta
Takaisin	Palauttaa edelliseen vaiheeseen tai luetteloon valikkorakenteessa.
Peruuta	Peruu viimeksi tekemäsi muutoksen tai antamasi komennon, kunhan näyttötilaa ei ole vaihdettu.
Tiedot	Paina tästä, niin saat esiin näytöllä olevan toiminnon määritelmän.
Navigointinäppäimet	Liiku valikkokohtien välillä neljällä navigointipainikkeella.
OK	Voit muokata parametriryhmiä tai ottaa käyttöön vaihtoehdon.

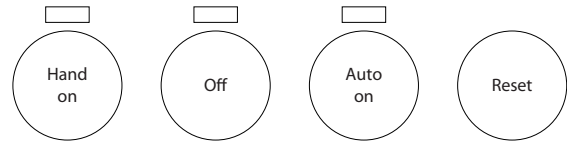
Taulukko 4.3

Valo	Ilmais	Toiminta
Vihreä	PÄÄLLÄ	Päälläolon merkkivalo syttyy, kun taajuusmuuttajaan kytketään verkkojännite tai se saa jännitettä DC-väylän liittimen tai ulkoisen 24 V:n virtalähteen kautta.
Keltainen	VAR.	Kun varoituksen edellytykset täyttyvät, keltainen WARN-valo syttyy ja näytölle tulee ongelmasta kertova teksti.
Punainen	HÄLYTYS	Vikatilanne saa punaisen hälytysvalon vilkkumaan, ja näytölle tulee hälytysteksti.

Taulukko 4.4

4.1.5 Ohjausnäppäimet

Käyttönäppäimet löytyvät LCP:n alaosasta.



Kuva 4.6

130BF046.10

Painike	Toiminta
Hand On	Käynnistää taajuusmuuttajan paikallisohjauksella. <ul style="list-style-type: none"> Säätää taajuusmuuttajan nopeutta navigointinäppäimillä Ohjaustulosta tai sarjaliikenteestä peräisin oleva ulkoinen pysäytysignaali ohittaa paikallisen käsiohjauksen
Pois päältä	Sammuttaa moottorin mutta ei katkaise tehonsyöttöä taajuusmuuttajalle.
Auto On	Kytkee järjestelmän etäkäyttötilaan. <ul style="list-style-type: none"> Reagoi ohjausliitinten tai sarjaliikenteen ulkoiseen käynnistyskomeroon Nopeuden ohjearvo on peräisin ulkoisesta lähteestä
Reset	Nollaa taajuusmuuttajan manuaalisesti vian korjaamisen jälkeen.

Taulukko 4.5

4.2 Parametrin asetusten varmistus ja kopiointi

Ohjelmointitiedot tallentuvat sisäisesti taajuusmuuttajaan.

- Tiedot voi ladata LCP:n muistiin varmuuskopiona
- Kun tiedot on tallennettu LCP:hen, tiedot voi ladata takaisin taajuusmuuttajaan.
- Tiedot voidaan ladata myös muihin taajuusmuuttajiin kytkemällä LCP:n kyseisiin yksikköihin ja lataamalla tallennetut asetukset. (Tämä on nopea tapa ohjelmoida useita laitteita samoilla asetuksilla).
- Taajuusmuuttajan alustaminen tehtaan oletusasetusten palauttamiseksi ei muuta LCP:n muistiin tallennettuja tietoja

VAROITUS**TAHATON KÄYNNISTYS!**

Kun taajuusmuuttaja on kytketty verkkovirran vaihtovirtaan, moottori voi käynnistyä milloin tahansa. Taajuusmuuttajan, moottorin ja minkä tahansa käytettävän laitteiston on oltava käyttövalmiina. Elleivät laitteet ole käyttövalmiita, kun taajuusmuuttaja on kytkettynä verkon vaihtovirtaan, seurauksena voi olla kuolema, vakava loukkaantuminen tai laite- tai omaisuusvahinko.

4.2.1 Tietojen lataaminen LCP:lle

1. Pysäytä moottori [Off]-painikkeella ennen tietojen lataamista paneeliin tai taajuusmuuttajaan.
2. Siirry kohtaan *0-50 LCP-kopiointi*.
3. Paina [OK]-näppäintä.
4. Valitse *All to LCP*.
5. Paina [OK]-näppäintä. Näytölle tulee palkki, joka kertoo lataamisen edistymisestä.
6. Palaa normaaliin toimintaan painamalla [Hand On]- tai [Auto On] -näppäintä.

4.2.2 Tietojen lataaminen LCP:stä

1. Pysäytä moottori [Off]-painikkeella ennen tietojen lataamista paneeliin tai taajuusmuuttajaan.
2. Siirry kohtaan *0-50 LCP-kopiointi*.
3. Paina [OK]-näppäintä.
4. Valitse *All from LCP*.
5. Paina [OK]-näppäintä. Näytölle tulee palkki, joka kertoo lataamisen edistymisestä.
6. Palaa normaaliin toimintaan painamalla [Hand On]- tai [Auto On] -näppäintä.

4.3 Oletusasetusten palauttaminen

HUOMIO

Alustus palauttaa laitteeseen tehtaan oletusasetukset. Kaikki ohjelmoinnit, moottorin tiedot, lokalisointi ja valvontatiedot häviävät. Tietojen lataaminen LCP:hen on varmuuskopiointikeino ennen alustusta.

Taajuusmuuttajan parametrisetukset palautetaan oletusarvoon alustamalla taajuusmuuttaja. Alustus voidaan tehdä *14-22 Toimintatila*:n avulla tai manuaalisesti.

- Alustus *14-22 Toimintatila*:n avulla ei muuta taajuusmuuttajan tietoja, kuten käyttötunteja,

sarjaliikennevalintoja, omia valikkoasetuksia, vikalokia, hälytyslokia ja muita valvontatoimintoja.

- Yleensä suositellaan *14-22 Toimintatila*:n käyttöä.
- Manuaalinen alustus poistaa kaikki moottorin, ohjelmoinnin, lokalisoinnin ja valvonnan tiedot ja palauttaa tehtaan oletusasetukset

4.3.1 Suositeltu alustus

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

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

8. Näytölle tulee hälytys 80.
9. Palaa käyttötilaan painamalla [Reset]-näppäintä.

4.3.2 Manuaalinen alustus

1. Katkaise laitteesta virta ja odota, kunnes näyttö sammuu.
2. Paina ja pidä pohjassa [Status]-, [Main Menu]- ja [OK]-näppäimiä samaan aikaan ja kytke laitteeseen virta.

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

Manuaalinen alustus ei nollaa seuraavia taajuusmuuttajan tietoja

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

5 Ohjelmointi

5.1 Johdanto

Taajuusmuuttaja on ohjelmoitu sovellustoimintoihinsa parametrien avulla. Parametrien muokkaus aloitetaan painamalla joko [Quick Menu]- tai [Main Menu] -näppäintä LCP:ssä. (Katso kohdasta 4.1 *Paikallishjauspaneeli* lisätietoja LCP:n toimintinäppäinten käytöstä). Parametreja voi muokata myös tietokoneella käyttämällä MCT 10 - asetusohjelmisto-ohjelmistoa (katso 5.6.1 *Etäohjelmointi MCT 10 -asetusohjelmisto*).

Pika-asetusvalikko on tarkoitettu ensimmäiseen käynnistykseen (Q2-** *Quick Set Up*) ja tarkoiksi ohjeiksi yleisiin taajuusmuuttajasovelluksiin (Q3-** *Function Set Up*). Ohjeet annetaan vaihe vaiheelta. Näiden ohjeiden avulla käyttäjä voi käydä läpi ohjelmointisovelluksiin käytettävät parametrit oikeassa järjestyksessä. Parametriin syötetyt tiedot voivat muuttaa optiot, joita on käytettävissä kyseistä merkintää seuraavissa parametreissa. Pika-asetusvalikko sisältää helpot ohjeet, joilla useimmat järjestelmät saa käyttökuntoon.

Päävalikossa voi muokata kaikkia parametreja, ja se sopii kehittyneisiin taajuusmuuttajasovelluksiin.

5.2 Ohjelmointiesimerkki

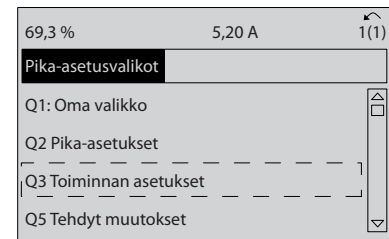
Tässä on esimerkki taajuusmuuttajan ohjelmoinnista yleistä sovellusta varten avoimessa piirissä pika-asetusvalikon avulla.

- Tällä menetelmällä ohjelmoidaan taajuusmuuttaja vastaanottamaan 0-10 V DC analoginen ohjaus-signaali tuloliittimessä 53
- Taajuusmuuttaja vastaa tuomalla 20-50 Hz:n lähtösignaalin moottorille suhteessa tulosignaaliin (0 - 10 V DC = 20-50 Hz)

Tämä on yleinen pumppu- tai puhallinsovellus.

Paina [Quick Menu] -näppäintä ja valitse seuraavat parametrit käyttäen navigointinäppäimiä otsikoiden selaamiseen ja painamalla [OK]-näppäintä jokaisen toimenpiteen jälkeen.

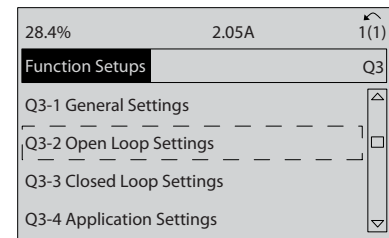
- Q3 Function Setups
- Parameter Data Set



130BT112.10

Kuva 5.1

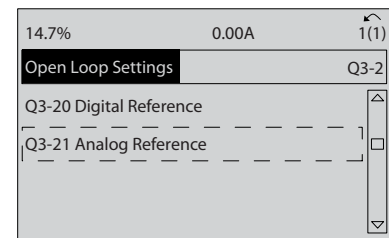
- Q3-2 Open Loop Settings



130BT760.10

Kuva 5.2

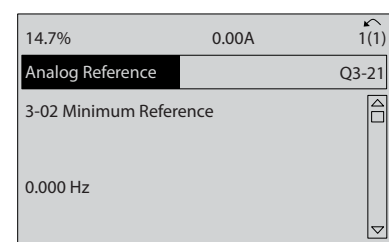
- Q3-21 Analog Reference



130BT761.10

Kuva 5.3

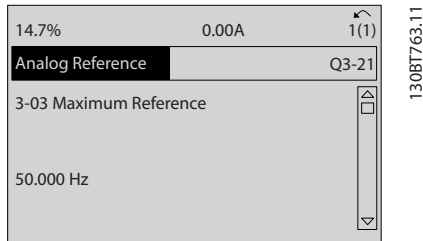
- 3-02 Minimiohjearvo. Aseta taajuusmuuttajan sisäiseksi minimiohjearvoksi 0 Hz. (Näin määritetään taajuusmuuttajan miniminopeus 0 Hz:n taajuudelle).



130BT762.10

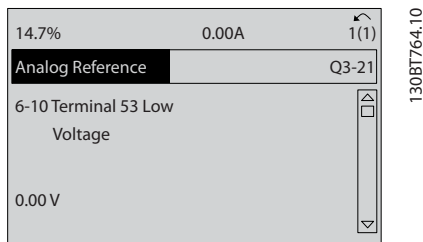
Kuva 5.4

6. 3-03 Maksimiohjearvo. Aseta taajuusmuuttajan sisäiseksi maksimiohjearvoksi 60 Hz. (Näin määritetään taajuusmuuttajan maksiminopeus 60 Hz:n taajuudella. Huomaa, että 50/60 Hz on alueellista vaihtelua).



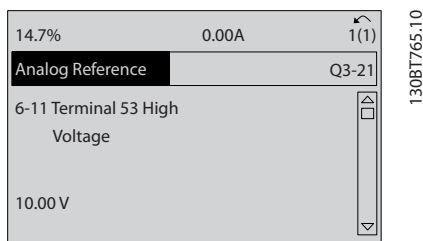
Kuva 5.5

7. 6-10 Liitin 53 alijännite. Aseta ulkoisen jännitteen minimiohjearvo liittimelle 53 0 V:n jännitteellä. (Näin määritetään minimitulo-signaali 0 V:n jännitteellä).



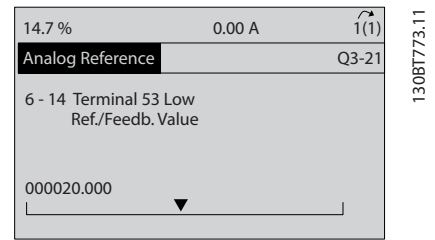
Kuva 5.6

8. 6-11 Liitin 53 ylijännite. Aseta ulkoiseksi maksimijännitteen ohjearvoksi liittimessä 53 10 V. (Näin määritetään suurin tulosignaali 10 V:n jännitteellä).



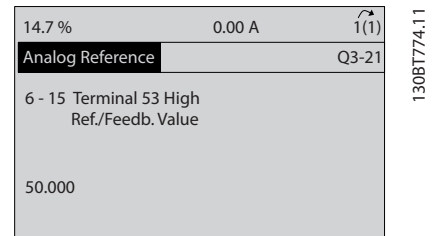
Kuva 5.7

9. 6-14 Liitin 53 pieni ohjearvo/takaisink. Arvo. Aseta liittimessä 53 nopeuden minimiohjearvoksi 20 Hz. (Tämä kertoo taajuusmuuttajalle, että liittimessä 53 (0 V) vastaanotettu minimijännite vastaa 20 Hz:n lähtöä).



Kuva 5.8

10. 6-15 Liitin 53 suuri ohjearvo/tak.k. Arvo. Aseta liittimessä 53 nopeuden maksimiohjearvoksi 50 Hz. (Tämä kertoo taajuusmuuttajalle, että liittimessä 53 (10 V) vastaanotettu maksimijännite vastaa 50 Hz:n lähtöä).



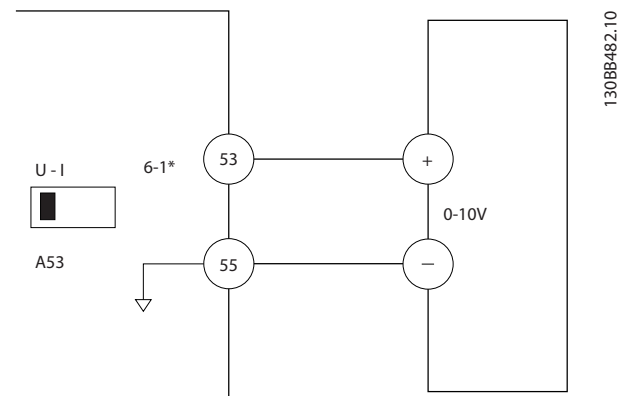
Kuva 5.9

Kun 0 - 10 V:n ohjaussignaalin tuottava ulkoinen laite on kytketty taajuusmuuttajan liittimeen 53, järjestelmä on nyt käyttövalmis.

HUOMAUTUS!

Vierityspalkki näytön viimeisen piirroksen oikeassa reunassa on alhaalla merkiksi siitä, että toimenpide on suoritettu loppuun.

Kuva 5.10 näyttää kaapelikytkennät, joiden avulla tämä asennus on toteutettu.



Kuva 5.10 Kytkentäesimerkki ulkoiselle laitteelle, joka tuottaa 0-10 V:n ohjaussignaalin

5.3 Ohjausliittimen ohjelmointiesimerkkejä

Ohjausliittimiä voi ohjelmoida.

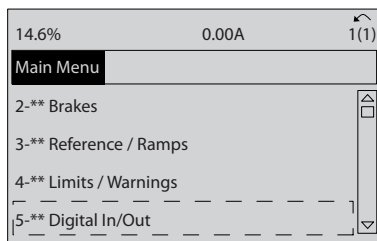
- Jokaiselle liittimelle on määritetty toiminnot, jotka se pystyy suorittamaan.
- Liittimeen yhdistetyt parametrit mahdollistavat toiminnon
- Jotta taajuusmuuttaja toimisi oikein, ohjausliittimet on

kytkettävä asianmukaisesti
ohjelmoitava aiottua toimintoa varten
niiden on vastaanotettava signaali

Katso kohdasta *Taulukko 5.1* ohjausliittimen parametri-numero ja oletusasetus. (Oletusasetus voi muuttua kohdassa *0-03 Paikalliset asetukset* tehdyn valinnan mukaan.)

Seuraavassa esimerkissä näytetään, miten liittimestä 18 saadaan näkyviin oletusasetus.

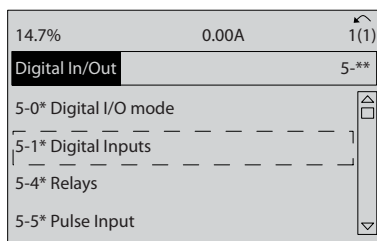
1. Paina [Main Menu] -painiketta kahdesti, siirry parametriryhmään 5-** *Digital In/Out* ja paina [OK].



130BT768.10

Kuva 5.11

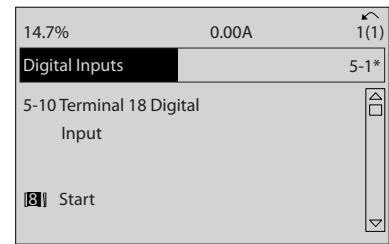
2. Siirry parametriryhmään 5-1* *Digital Inputs* ja paina [OK]-näppäintä



130BT769.10

Kuva 5.12

3. Siirry kohtaan 5-10 *Liitin 18, digitaalitulo*. Katso toimintovaihtoehdot [OK]-näppäimellä. Näytöllä näkyy oletusasetus *Start*.



130BT770.10

Kuva 5.13

5.4 Kansainväliset/pohjoisamerikkalaiset parametrien oletusasetukset

Asetus 0-03 *Paikalliset asetukset* [0] *International* or [1] *North America* muuttaa joidenkin parametrien oletusasetuksia. *Taulukko 5.1* luettelee parametrit, joita muutokset koskevat.

Parametri	Kansainvälinen parametrin oletusarvo	Pohjoisamerikkalainen parametrin oletusarvo
0-03 Paikalliset asetukset	Kansainvälinen	Pohjois-Amerikka
0-71 Päiväyksen muoto	PP-KK-VVVV	KK/PP/VVVV
0-72 Ajan muoto	24 h	12 h
1-20 Moottorin teho [kW]	Ks. Huom. 1	Ks. Huom. 1
1-21 Moott. teho [hv]	Ks. Huom. 2	Ks. Huom. 2
1-22 Moottorin jännite	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
1-23 Moottorin taajuus	50 Hz	60 Hz
3-03 Maksimioh- jearvo	50 Hz	60 Hz
3-04 Ohjearvo- toiminto	Summa	Ulkoinen/esivalittu
4-13 Moott. nopeuden yläraja [RPM] Katso huomautus 3	1500 kierrosta minuutissa (rpm)	1800 kierrosta minuutissa (rpm)
4-14 Moott. nopeuden yläraja [Hz] Katso huomautus 4	50 Hz	60 Hz
4-19 Enimmäislähtö- taajuus	100 Hz	120 Hz
4-53 Varoitus suuresta nopeudesta	1500 kierrosta minuutissa (rpm)	1800 kierrosta minuutissa (rpm)
5-12 Liitin 27, digitaalitulo	Coast inverse	Ulkoinen lukitus
5-40 Toimintorele	Hälytys	Ei hälytystä

Parametri	Kansainvälinen parametrin oletusarvo	Pohjoisamerikkalainen parametrin oletusarvo
6-15 Liitin 53 suuri ohjearvo/tak.k. Arvo	50	60
6-50 Liitin 42, lähtö	Speed 0-HighLim	Speed 4-20 mA
14-20 Nollaus tila	Manuaalinen kuittaus	Jatkuva automaattinen kuittaus
22-85 Nopeus suunnitt.pisteessä [1/min] Katso huomautus 3	1500 kierrosta minuutissa (rpm)	1800 kierrosta minuutissa (rpm)
22-86 Nopeus suunnitt.pisteessä [Hz]	50 Hz	60 Hz
24-04 Fire Mode Max Reference	50 Hz	60 Hz

Taulukko 5.1 Kansainväliset/pohjoisamerikkalaiset parametrien oletusasetukset

5.5 Parametrivalikon rakenne

Sovellusten oikea ohjelmointi edellyttää usein toimintojen asettamista useisiin toisiinsa liittyviin parametreihin. Nämä parametrisetukset antavat taajuusmuuttajalle järjestelmän tiedot, joiden avulla se pystyy toimimaan asianmukaisesti. Järjestelmän tietoihin voivat sisältyä muun muassa tulo- ja lähtösignaalityypit, ohjelmointiliittimet, minimi- ja maksimi-signaalialueet, mukautetut näytöt, automaattinen uudelleenkäynnistys sekä muita ominaisuuksia.

- Katso LCP-näytöltä yksityiskohtaiset parametrien ohjelmointi- ja asetusoptiot.
- Paina minkä tahansa valikkokohdan [Info]-painiketta nähdäkseen lisätietoja kyseisestä toiminnosta
- Paina ja pidä pohjassa [Main Menu] -näppäintä päästäksesi syöttämään parametrin numeron, jonka avulla saat muokattua parametria suoraan.
- Tietoja yleisistä sovelluskokoonpanoista on luvussa 6 *Sovellusesimerkkejä*

Ohjelointi

VLT® AQUA Drive D-kehys Käyttöopas

12-59 EtherCAT Status	12-59 Teho-osa	16-34 Jäähdytysriivan lämpöt.	17-26 SSI datamuoto
12-8* Muut Ethernet-palvelin	14-25 Laukaisun viive momenttirajalla	16-35 Vaihto-suuntaajan terminen	17-34 HIPERFACE siirtonopeus
12-80 FTP-palvelin	14-26 Lauk.viive vaihtos. vian esiintyyessä	16-36 Taaj.muut nimell.virta	17-5* Resolveriliitämä
12-81 HTTP-palvelin	14-28 Tuotoasetukset	16-37 Taaj.muut maks.virta	17-50 Napaluku
12-82 SMTP-huolto	14-29 Huoltokoodi	16-38 SL-ohjaimen tila	17-51 Syytölämmitte
12-89 Läpin. pistokekanavan portti	14-3* Virtarajassaäänin	16-39 Ohj.kortin lämpöt.	17-52 Syyttötaajuus
12-9* Ethernet-liisipäly,	14-30 Virtarajan valv., suhteellinen vahv	16-40 Lokimuisti täynnä	17-53 Muuntoasuhide
12-90 Kaapelidiagnostiikka	14-31 Virtaraj. valv., integri.aika	16-41 LCP:n pohjain tilarivi	17-56 Encoder Sim. Resolution
12-91 MDI-X	14-32 Virtaraj. valv., suodatusaika	16-48 Speed Ref. After Ramp [RPM]	Resolveriliitämä
12-92 GIMP Snooping	14-35 Sakkausnopeus	16-49 Vrtavian lähde	17-6* Valvonta ja sov.
12-93 Kaapelivirhe, pituus	14-4* Energian optimointi	16-5* Ohj. & takaisinl.	17-60 Takaisinkytkennän suunta
12-94 Broadcast Storm -suojaus	14-40 VT-taso	16-50 Ulkoinen ohjearvo	18-3* Dataliikemat 2
12-95 Broadcast Storm -suodatin	14-41 AEO:n minimimagnetointi	16-51 Puussiohjeavro	18-3* Analog Readouts
12-96 Port Config	14-42 AEO:n minimitaajuus	16-52 Takkytk. [yks]	18-36 Analogiatulo X48/2 [mA]
12-98 Liittämän laskurit	14-43 Moott. cos-fi	16-53 Dig. potent.metriin ohjearvo	18-37 Lämpöt.tulo X48/4
12-99 Mediaalaskurit	14-5* RYmpäristö	16-57 Feedback [RPM]	18-38 Lämpöt.tulo X48/7
13-3* Älykäs lojililika	14-50 RFL-suod.	16-6* Tulot & Lähdöt	18-39 Lämpöt.tulo X48/10
13-0* SLC-asetukset	14-51 DC-välipiiririin kompensointi	16-60 Digitaalinen tulo	18-6* Inputs & Outputs 2
13-00 SL-ohjaimen tila	14-52 Puhalt. ohj.	16-61 Liitin 53 kytkentäasetus	18-60 Digital Input 2
13-01 Aloita tapahtuma	14-53 Puhallinnäyttö	16-62 Analoginen tulo 53	18-9* PID-lukemat
13-02 Lopeta tapahtuma	14-55 Lämpösuodatn	16-63 Liitin 54 kytkentäasetus	18-90 Proessin PID virhe
13-03 Nollaa SLC	14-56 Kapasitiivinen lähtösuodatn	16-64 Analoginen tulo 54	18-91 Proessin PID lähtö
13-1* Vertailmet	14-57 Induktanssilämpösuodatn	16-65 Analoginen lähtö 42 [mA]	18-92 Proessin PID pingot. lähtö
13-10 Vertaimes kohde	14-59 Todellinen vaihtos.yks. määrä	16-66 Digitaalinen lähtö [bin]	18-93 Proessin PID vahv. skaalattu lähtö
13-11 Vert. funkt.merkki (vert. laskut.)	14-7* Yhteensopivuus	16-67 Taajuus Tulo #29 [Hz]	30-0* Erityisominaisuudet
13-12 Vertaimen arvo	14-72 VLT:n ohjelytys	16-68 Taajuus Tulo #33 [Hz]	30-0* Nötkä
13-1* RS Flip Flops	14-73 VLT:n vairotussana	16-69 Puussilähtö #27 [Hz]	30-00 Aaltois.tila
13-15 RS-FF Operand S	14-74 VLT:n ulk. tilasana	16-70 Puussilähtö #29 [Hz]	30-01 Aaltois. taajuusmuutos [Hz]
13-16 RS-FF Operand R	14-8* Optio	16-71 Relelähtö [bin]	30-02 Aaltois. taajuusmuutos [%]
13-2* Ajustimet	14-80 Optiona ulkoinen 24 V DC	16-72 Laskuri A	30-03 Aaltoilun taaj.muutos skaalausarussu
13-20 SL-ohjaimen ajastin	14-9* Vila-aset.	16-73 Laskuri B	30-04 Aaltois. hyppytaajuus [Hz]
13-4* Log.säännöt	14-90 Vikataso	16-74 Täsm. pysäytyslaskuri	30-05 Aaltois. hyppytaajuus [%]
13-40 Logikkasääntö Boolean 1	15-0* Taaj.muut. tiedot	16-75 Analog. tulo X30/11	30-06 Aaltois. hyppytaika
13-41 Logikkasääntö käyttäjä 1	15-00 Käyttötieto	16-76 Analog. tulo X30/12	30-07 Aaltois. jaksosaika
13-42 Logikkasääntö Boolean 2	15-00 Käyttötunnit	16-77 Analoginen lähtö X30/8 [mA]	30-08 Aaltois. nousu/laskukaika
13-43 Logikkasääntö käyttäjä 2	15-01 Käyntitunnit	16-78 Analoginen lähtö X45/1 [mA]	30-09 Aaltois. satunnaistoiminto
13-44 Logikkasääntö Boolean 3	15-01 Käyntitunnit	16-79 Analoginen lähtö X45/3 [mA]	30-10 Aaltois.suhde
13-5* Imitasee	15-02 Kilowatttuntilaskuri	16-8* Kenttäv. & FC-port	30-11 Aaltois. satunnaissuhde maks.
13-51 SL-ohjaimen tapahtuma	15-03 Käynnistyksiä	16-80 Kenttäväylä CTW 1	30-12 Aaltois. satunnaissuhde min.
13-52 SL-ohjaimen toiminto	15-04 Ylläampötilat	16-82 Kenttäväylä REF 1	30-19 Aaltoilun taaj.muutos skaalattu
14-0* Erikoistoiminnot	15-05 Ylijännitteet	16-84 Tiedons. Option tilasana	30-2* Adv. Start Adjust
14-0* Vaihotos. kytk.	15-06 Nollaa kilowatttuntilaskuri	16-85 FC-portti CTW 1	High Starting Torque Time [s]
14-00 Kytkentätapa	15-07 Nollaa käytintuntilaskuri	16-86 FC-portti REF 1	High Starting Torque Current [%]
14-01 Kytkentätapa	15-1* Datalokin asetukset	16-87 Tiedons. Option tilasana	30-22 Locked Rotor Protection
14-03 Ylimoduilaatio	15-10 Lokilähde	16-9* Diagnostilukemat	30-23 Locked Rotor Detection Time [s]
14-04 PWM satunnaaminen	15-11 Lokiväli	16-90 Häilytysana	30-8* Vastaavuus (I)
14-06 Dead Time Compensation	15-12 Laukaisutapaht.	16-92 Varoitussana	30-80 d-akselin induktanssi (Ld)
14-10 Verkkoavika	15-13 Lokitila	16-93 Varoitussana 2	30-81 Jarruvastus (ohm)
14-11 Verkköjännite verkkovirran sattuessa	15-14 Orokia, ennen liipaisua	16-94 Ulk. Tilasana	30-83 PID - nopeuden suhteellinen vahvistus
14-12 Toiminto kun verkko epätasap.	15-2* Historialoki	17-1* Ink. Enc.-liitämä	31-1* Ohitusoptio
14-13 Verkkovikavaihtekijä	15-20 Historialoki: Tapahtuma	17-10 Signaalityyppi	31-00 Ohitus-tila
14-14 Kin. Backup Time Out	15-21 Historialoki: Arvo	17-11 Resoluto (PPR)	31-01 Ohituksen käynnistysovi
14-15 Kin. Backup Trip Recovery Level	15-22 Historialoki: Aika	17-2* abs. Enc.-liitämä	31-02 Ohituksen laukaisuviive
14-2* Lauk. nollaus	15-3* Vikaloki	17-20 Protokollian valinta	31-10 Ohitus-tilasana
14-20 Nollaus-tila	15-30 Vikaloki: virhekoodi	17-21 Resoluto (paikkannuksia/kiertos)	31-11 Ohituskäytintunnit
14-21 Autom. uud.käynn.aika	15-31 Vikaloki: arvo	17-24 SSI datapiitus	31-19 Remote Bypass Activation
14-22 Toimintatila	15-4* Taaj.muut. tunnist.	17-25 Kellotaajuus	
14-23 Tyypikoodin asetus	15-40 FC-tyyppi		

5.6 Etäohjelmointi MCT 10 - asetusohjelmisto-ohjelmoinnilla

Danfoss toimittaa ohjelmiston taajuusmuuttajan ohjelmoinnin kehittämiseen, tallentamiseen ja siirtämiseen. MCT 10 -asetusohjelmisto-ohjelman avulla käyttäjä voi kytkeä tietokoneen taajuusmuuttajaan ja suorittaa live-ohjelmointia LCP:n käytön sijasta. Kaikki taajuusmuuttajan ohjelmointi onnistuu myös ilman yhteyttä, ja se on helppo ladata taajuusmuuttajalle. Tai koko taajuusmuuttajan profiili voidaan ladata PC:lle varmuuskopion tallennusta tai analysointia varten.

Taajuusmuuttajan kytkentään on saatavana USB-liitin tai RS-485-liitin.

MCT 10 -asetusohjelmisto on ladattavissa ilmaiseksi osoitteesta www.VLT-software.com. Saatavana on myös CD-levy osanumerolla 130B1000. Käyttöopas sisältää tarkat tiedot ohjelmoinnista MCT 10 -asetusohjelmisto:n avulla.

6 Sovellusesimerkkejä

6.1 Johdanto

HUOMAUTUS!

Liittimen 12 (tai 13) ja liittimen 37 välillä voidaan tarvita hyppyjohdin, jotta taajuusmuuttaja toimisi käytettäessä tehtaan oletusohjelmointiarvoja.

Tämän jakson esimerkit on tarkoitettu pikaohjeiksi yleisiin sovelluksiin.

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

6

6.2 Sovellusesimerkkejä

HUOMIO

Termistoreissa on käytettävä vahvistettua tai kaksinkertaista erotusta PELV-eristysvaatimusten täyttämiseksi.

FC		Parametrit	
		Toiminta	Asetus
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	1-29 Automatic	
D IN	19	Motor	[1] Enable
COM	20	Adaptation	complete
D IN	27	(AMA)	AMA
D IN	29	5-12 Terminal 27	[2]* Coast
D IN	32	Digital Input	inverse
D IN	33	*= Oletusarvo	
D IN	37	Huomautukset/kommentit:	
+10 V	50	Parametriyhmä 1-2* Motor	
A IN	53	Data on määritettävä moottorin	
A IN	54	mukaan	
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Taulukko 6.1 AMA T27 kytkettynä

FC		Parametrit	
		Toiminta	Asetus
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	1-29 Automatic	
D IN	19	Motor	[1] Enable
COM	20	Adaptation	complete
D IN	27	(AMA)	AMA
D IN	29	5-12 Terminal 27	[0] No
D IN	32	Digital Input	operation
D IN	33	*= Oletusarvo	
D IN	37	Huomautukset/kommentit:	
+10 V	50	Parametriyhmä 1-2* Motor	
A IN	53	Data on määritettävä moottorin	
A IN	54	mukaan	
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Taulukko 6.2 AMA ilman T27:n kytkentää

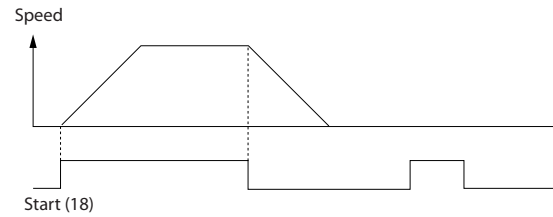
FC		Parametrit	
		Toiminta	Asetus
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	6-10 Liitin 53	
D IN	19	alijännite	0,07 V*
COM	20	6-11 Liitin 53	
D IN	27	ylijännite	10 V*
D IN	29	6-14 Liitin 53	
D IN	32	pieni ohjearvo/ takaisink. Arvo	0 RPM
D IN	33	6-15 Liitin 53	
D IN	37	suuri ohjearvo/ tak.k. Arvo	1500 kierrosta minuutissa (rpm)
+10 V	50	*= Oletusarvo	
A IN	53	Huomautukset/kommentit:	
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Taulukko 6.3 Analoginen nopeuden ohjearvo (jännite)

		Parametrit	
FC		Toiminta	Asetus
+24 V	12	6-12 Liitin 53 alivirta	4 mA*
+24 V	13		
D IN	18	6-13 Liitin 53 ylivirta	20 mA*
D IN	19		
COM	20	6-14 Liitin 53 pieni ohjearvo/ takaisink. Arvo	0 RPM
D IN	27		
D IN	29	6-15 Liitin 53 suuri ohjearvo/ tak.k. Arvo	1500 kierrosta minuutissa (rpm)
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V		*= Oletusarvo	
A IN	50	Huomautukset/kommentit:	
A IN	53		
A IN	54	Kun5-12 Liitin 27, digitaalitulo asetuksena on [0] No operation, hyppyjohdinta liittimeen 27 ei tarvita.	
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Taulukko 6.4 Analoginen nopeuden ohjearvo (virta)

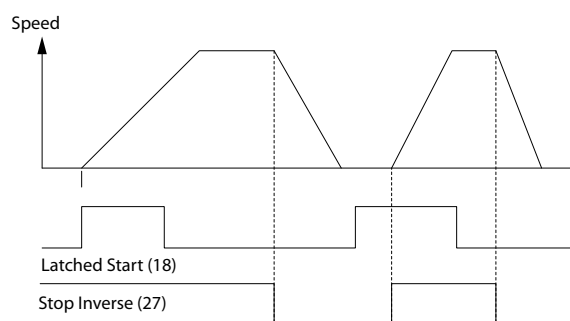
		Parametrit	
FC		Toiminta	Asetus
+24 V	12	5-10 Liitin 18, digitaalitulo	[8] Start*
+24 V	13		
D IN	18	5-12 Liitin 27, digitaalitulo	[0] No operation
D IN	19		
COM	20	5-19 Terminal 37 Digital Input	[1] Safe Stop Alarm
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V		*= Oletusarvo	
A IN	50	Huomautukset/kommentit:	
A IN	53		
A IN	54	Kun5-12 Liitin 27, digitaalitulo asetuksena on [0] No operation, hyppyjohdinta liittimeen 27 ei tarvita.	
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

 Taulukko 6.5 Käynnistys-/pysäytyskomento
 turvallaisella pysäytyksellä


Kuva 6.1

		Parametrit	
FC		Toiminta	Asetus
+24 V	12	5-10 Liitin 18, digitaalitulo	[9] Latched Start
+24 V	13		
D IN	18	5-12 Liitin 27, digitaalitulo	[6] Stop Inverse
D IN	19		
COM	20	*= Oletusarvo	
D IN	27	Huomautukset/kommentit: Kun5-12 Liitin 27, digitaalitulo asetuksena on [0] No operation, hyppyjohdinta liittimeen 27 ei tarvita.	
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Taulukko 6.6 Pulssikäynnistys-/pysäytys



Kuva 6.2

		Parametrit	
		Toiminta	Asetus
		5-10 Liitin 18, digitaalitulo	[8] Start
		5-11 Terminal 19 Digital Input	[10] Reversing*
		5-12 Liitin 27, digitaalitulo	[0] No operation
		5-14 Terminal 32 Digital Input	[16] Preset ref bit 0
		5-15 Terminal 33 Digital Input	[17] Preset ref bit 1
		3-10 Preset Reference	
		Preset ref. 0	25%
		Preset ref. 1	50%
		Preset ref. 2	75%
		Preset ref. 3	100%
		* = Oletusarvo	
		Huomautukset/kommentit:	

Taulukko 6.7 Käynnistys/pysäytys suunnanvaihdolla ja 4 esiasetetulla nopeudella

		Parametrit	
		Toiminta	Asetus
		5-11 Liitin 19, digitaalitulo	[1] Reset
		* = Oletusarvo	
		Huomautukset/kommentit:	

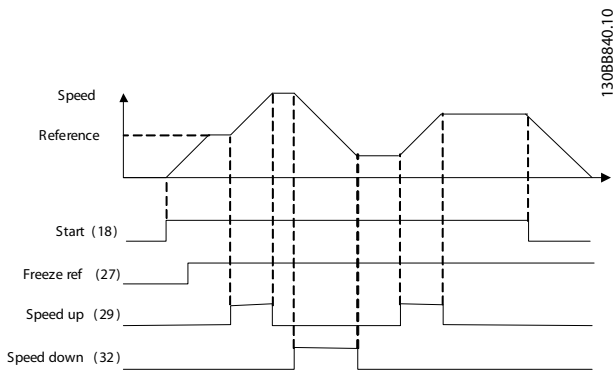
Taulukko 6.8 Ulkoisen hälytyksen kuittaus

		Parametrit	
		Toiminta	Asetus
		6-10 Liitin 53 alijännite	0,07 V*
		6-11 Liitin 53 ylijännite	10 V*
		6-14 Liitin 53 pieni ohjearvo/takaisink. Arvo	0 RPM
		6-15 Liitin 53 suuri ohjearvo/tak.k. Arvo	1500 kierrosta minuutissa (rpm)
		* = Oletusarvo	
		Huomautukset/kommentit:	

Taulukko 6.9 Nopeuden ohjearvo (manuaalisen potentiometrin avulla)

		Parametrit	
		Toiminta	Asetus
		5-10 Liitin 18, digitaalitulo	[8] Start*
		5-12 Liitin 27, digitaalitulo	[19] Freeze Reference
		5-13 Terminal 29 Digital Input	[21] Speed Up
		5-14 Terminal 32 Digital Input	[22] Speed Down
		* = Oletusarvo	
		Huomautukset/kommentit:	

Taulukko 6.10 Nopeus ylös/alas



Kuva 6.3

		Parametrit	
FC		Toiminta	Asetus
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	8-30 Protokolla	FC*
D IN	19	8-31 Osoite	1*
COM	20	8-32 Baudinopeus	9600*
D IN	27	s	
D IN	29	*= Oletusarvo	
D IN	32	Huomautukset/kommentit:	
D IN	33	Valitse protokolla, osoite ja siirtonopeus yllä mainituista parametreista.	
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
R1	01, 02, 03		
R2	04, 05, 06		
	61, 68, 69	RS-485	

Taulukko 6.11 RS-485 Verkkokytentä

		Parametrit	
FC		Toiminta	Asetus
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	1-90 Moottorin lämpösuojaus	[2] Thermistor trip
D IN	19		
COM	20		
D IN	27	1-93 Termistorilähde	[1] Analog input 53
D IN	29		
D IN	32	*= Oletusarvo	
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53	Huomautukset/kommentit: Jos haluat vain varoituksen, 1-90 Moottorin lämpösuojaus asetukseksi tulee määrittää [1] Thermistor warning.	
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
U-I			
	A53		

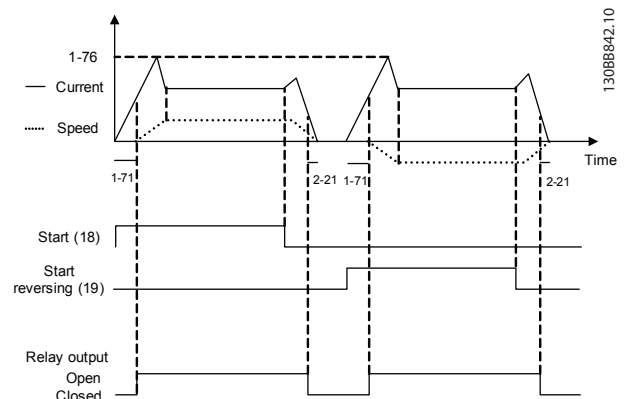
Taulukko 6.12 Moottorin termistori

		Parametrit	
		Toiminta	Asetus
FC			
+24 V	12	4-30 Motor Feedback Loss Function	[1] Varoitus
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19	4-31 Motor Feedback Speed Error	100 r/min
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32	4-32 Motor Feedback Loss Timeout	5 s
D IN	33		
D IN	37		
130BB839.10			
+10 V	50	7-00 Speed PID Feedback Source	[2] MCB 102
A IN	53		
A IN	54	17-11 Resolution (PPR)	1024*
COM	55		
A OUT	42	13-00 SL-ohjaimen tila	[1] On
COM	39		
R1	01	13-01 Start Event	[19] Varoitus
	02		
	03	13-02 Stop Event	[44] Reset key
R2	04		
	05	13-10 Comparat or Operand	[21] Warning no.
	06	13-11 Comparat or Operator	[1] ≈*
		13-12 Vertaimen arvo	90
		13-51 SL Controller Event	[22] Comparator 0
		13-52 SL Controller Action	[32] Set digital out A low
		5-40 Function Relay	[80] SL digital output A
		*= Oletusarvo	
		Huomautukset/kommentit:	
		Jos takaisinkytkentämonitorin raja ylittyy, järjestelmä antaa varoituksen 90. SLC tarkkailee varoitusta 90, ja jos varoituksen 90 asetukseksi 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 nollaukseen asti.	

Taulukko 6.13 SLC:n käyttö releen asettamiseen

		Parametrit	
		Toiminta	Asetus
FC			
+24 V	12	5-40 Function Relay	[32] Mech. brake ctrl.
+24 V	13		
D IN	18	5-10 Liitin 18, digitaalitulo	[8] Start*
D IN	19		
COM	20		
D IN	27	5-11 Terminal 19 Digital Input	[11] Start reversing
D IN	29		
D IN	32	1-71 Start Delay	0,2
D IN	33	1-72 Start Function	[5] VVC ^{plus} /FLUX Clockwise
D IN	37		
+10 V	50	1-76 Start Current	I _{m,n}
A IN	53		
A IN	54	2-20 Release Brake Current	Riippuu sovell.
COM	55		
A OUT	42	2-21 Activate Brake Speed [RPM]	Puolet moottorin nimellisjätämästä
COM	39		
R1	01		
	02		
	03		
R2	04		
	05		
	06		
		*= Oletusarvo	
		Huomautukset/kommentit:	

Taulukko 6.14 Mekaanisen jarrun ohjaus

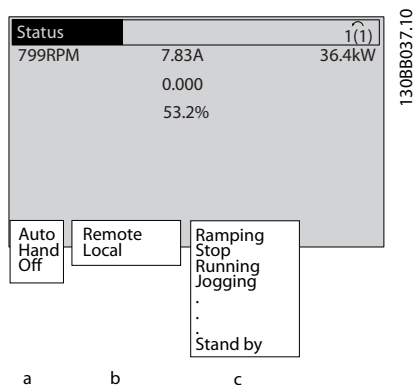


Kuva 6.4

7 Tilasanomat

7.1 Tilänäyttö

Kun taajuusmuuttaja on tilatoiminnolla, tilaviestit luodaan automaattisesti taajuusmuuttajan sisältä ja ne näkyvät näytön alarivillä (katso *Kuva 7.1.*)



Kuva 7.1 Tilänäyttö

- Tilarivin ensimmäinen osa ilmaisee, mistä pysäytys-/käynnistyskomento on peräisin.
- Tilarivin toinen osa ilmaisee, mistä nopeudensäätö on peräisin.
- Tilarivin viimeinen osa ilmaisee taajuusmuuttajan tämänhetkisen tilan. Näistä käy ilmi, missä toimintatilassa taajuusmuuttaja on.

HUOMAUTUS!

Automaatti-/etäkäyttötilassa taajuusmuuttaja tarvitsee ulkoisia komentoja toimintojen suorittamiseen.

7.2 Tilasanomien määrittystaulukko

Alla olevissa kolmessa taulukossa määritetään tilasanomäytön sanojen merkitys.

Pois päältä	Taajuusmuuttaja ei reagoi mihinkään ohjaussignaaliin ennen [Auto On]- tai [Hand On] -näppäimen painamista.
Auto on	Taajuusmuuttajaa ohjataan ohjausliitinten ja/tai sarjaliikenteen avulla.
Hand on	Taajuusmuuttajaa voi ohjata LCP-paneelin navigointinäppäinten avulla. Pysäytyskomennot, nollaus, suunnanvaihto, tasavirtajarru ja muut ohjausliittimiin kohdistuvat signaalit voivat ohittaa paikallisohjauksen.

Taulukko 7.1 Toimintatila

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

Taulukko 7.2 Reference Site

AC Brake	AC-jarru on valittu kohdasta 2-10 <i>Jarrun toiminto</i> . AC-jarru ylimagnetoii moottorin hallitun hidastuksen aikaansaamiseksi.
AMA finish OK	Automaattinen moottorin sovitus (AMA) onnistui.
AMA ready	AMA valmis käynnistykseen. Käynnistä painamalla [Hand On] -näppäintä.
AMA running	AMA-prosessi on käynnissä.
Braking	Jarruhakkuri on käytössä. Jarruvastus vaimentaa generatiivista energiaa.
Braking max.	Jarruhakkuri on käytössä. Kohdassa 2-12 <i>Jarrutehon raja (kW)</i> määritetty jarruvastuksen tehoraja on saavutettu.
Coast	<ul style="list-style-type: none"> Käänteinen rullaus valittiin digitaalitulon toiminnoksi (parametriyhmä 5-1* <i>Digital Inputs</i>). Vastaavaa liitintä ei ole kytketty. Rullaus aktivoitu sarjaliikenteen avulla

Ctrl. Ramp-down	Ohjauksen rampin lasku valittiin kohdassa 14-10 <i>Verkkovika</i> . <ul style="list-style-type: none"> • Verkköjännite on pienempi kuin kohdassa 14-11 <i>Verkköjännite verkkovian sattuessa</i> määritetty arvo verkkovian sattuessa • Taajuusmuuttaja hidastaa moottoria ohjatun hidastuksen avulla
Current High	Taajuusmuuttajan lähtövirta ylittää kohdassa 4-51 <i>Varoitus suuresta virrasta</i> määritetyn rajan.
Current Low	Taajuusmuuttajan lähtövirta jää alle kohdassa 4-52 <i>Varoitus alhaisesta nopeudesta</i> määritetyn rajan
DC Hold	Tasavirtapito on valittu kohdassa 1-80 <i>Toiminto pysäytet.</i> , ja pysäytyskomento on aktiivinen. Moottoria pitää kohdassa 2-00 <i>DC-pito-/esilämm.virta</i> määritetty tasavirta.
DC Stop	Moottoria pitää tasavirta (2-01 <i>DC-jarrun virta</i>) määritetyn ajan (2-02 <i>DC-jarrutusaika</i>). <ul style="list-style-type: none"> • Tasavirtajarru on aktivoitu kohdassa 2-03 <i>DC-jarrun kytketymisnop.</i> [1/min], ja pysäytyskomento on aktiivinen. • Tasavirtajarru (käänteinen) on valittu digitaalitulon toiminnoksi (parametriyhmä 5-1* <i>Digital Inputs</i>). Vastaava liitin ei ole aktiivinen. • Tasavirtajarru on aktivoitu sarjaliikenteen avulla.
Feedback high	Kaikkien aktiivisten takaisinkytkentöjen summa ylittää kohdassa 4-57 <i>Varoitus korkea tak.kytk.</i> asetetun takaisinkytkentärajan.
Feedback low	Kaikkien aktiivisten takaisinkytkentöjen summa jää alle kohdassa 4-56 <i>Varoitus pieni tak.kytk.</i> määritetyn takaisinkytkentärajan.
Freeze output	Nykyistä nopeutta ylläpitävä etäohjearvo on aktiivinen. <ul style="list-style-type: none"> • Lähdön lukitus on valittu digitaalitulon toiminnoksi (parametriyhmä 5-1* <i>Digital Inputs</i>). Vastaava liitin on aktiivinen. Nopeudensäätö onnistuu ainoastaan liittimen toimintoilla nopeus ylös ja nopeus alas. • Rampin pito aktivoidaan sarjaliikenteen avulla.
Freeze output request	Lähdön lukituskomento on annettu, mutta moottori ei käynnisty, ennen kuin käytön salliva signaali vastaanotetaan.
Freeze ref.	<i>Freeze Reference</i> on valittu digitaalitulon toiminnoksi (parametriyhmä 5-1* <i>Digital Inputs</i>). Vastaava liitin on aktiivinen. Taajuusmuuttaja tallentaa nykyisen ohjearvon. Ohjearvoa voi nyt muuttaa ainoastaan liittimen toimintoilla nopeus ylös ja nopeus alas.

Jog request	Ryömintäkomento on annettu, mutta moottori ei käynnisty, ennen kuin käytön salliva signaali vastaanotetaan digitaalitulon kautta.
Jogging	Moottori käy kohdassa 3-19 <i>Ryömintänopeus [RPM]</i> ohjelmoidulla tavalla. <ul style="list-style-type: none"> • <i>Jog</i> valittiin digitaalitulon toiminnoksi (parametriyhmä 5-1* <i>Digital Inputs</i>). Vastaava liitin (esim. liitin 29) on aktiivinen. • Ryömintätoiminto aktivoidaan sarjaliikenteen avulla. • Ryömintätoiminto valittiin valvontatoiminnon reaktioksi (esim. Ei signaalia). Valvontatoiminto on aktiivinen.
Motor check	Kohdassa 1-80 <i>Toiminto pysäytet.</i> on valittu <i>Motor Check</i> . Pysäytyskomento on aktiivinen. Varmista moottorin kytkentä taajuusmuuttajaan ohjaamalla moottoriin jatkuva testivirta.
OVC control	<i>Overvoltage</i> ohjaus aktivoitiin kohdassa 2-17 <i>Ylijännitevalvonta</i> . Kytkeyty moottori syöttää taajuusmuuttajalle regeneratiivista energiaa. Ylijänniteohjaus säätää V/Hz-suhdetta moottorin käyttämiseksi valvotussa tilassa ja taajuusmuuttajan laukaisun estämiseksi.
PowerUnit Off	(Taajuusmuuttajat, joihin on asennettu ainoastaan ulkoinen 24 V:n virtalähde.) Verkköjännitteen syöttö taajuusmuuttajaan on katkaistu, mutta ohjaukskortti saa käyttöjännitteen ulkoisesta 24 V:n lähteestä.
Protection md	Suojaustila on aktiivinen. Laite on havainnut kriittisen tilan (ylivirta tai ylijännite). <ul style="list-style-type: none"> • Laukaisun välttämiseksi kytkentätaajuus pienennetään 4 kHz:iin. • Jos mahdollista, suojaustila päättyy noin 10 sekunnin kuluttua. • Suojaustilaa voi rajoittaa kohdassa 14-26 <i>Lauk.viive vaihtos. vian esiintyessä</i>
QStop	Moottoria hidastetaan parametrin 3-81 <i>Pikapysäytyksen ramppiaika</i> avulla. <ul style="list-style-type: none"> • <i>Quick stop inverse</i> valittiin digitaalitulon toiminnoksi (parametriyhmä 5-1* <i>Digital Inputs</i>). Vastaava liitin ei ole aktiivinen. • Pikapysäytystoiminto aktivoitiin sarjaliikenteen välityksellä.
Ramping	Moottorin kiihdytys/hidastus tapahtuu aktiivisella rampin nousulla/laskulla. Ohjearvoa, raja-arvoa tai seisokkia ei ole vielä saavutettu.
Ref. high	Kaikkien aktiivisten ohjearvojen summa ylittää kohdassa 4-55 <i>Varoitus suuri ohjearvo</i> asetetun ohjearvorajan.
Ref. low	Kaikkien aktiivisten ohjearvojen summa jää alle kohdassa 4-54 <i>Varoitus pieni ohjearvo</i> asetetun ohjearvorajan.

Run on ref.	Taajuusmuuttaja käy ohjearvoalueella. Takaisinkytkentäarvo vastaa asetuspisteen arvoa.
Run request	Käynnistyskäsky on annettu, mutta moottori ei käynnisty, ennen kuin käytön salliva signaali vastaanotetaan digitaalitulon kautta.
Running	Taajuusmuuttaja käyttää moottoria.
Speed high	Moottorin nopeus ylittää kohdassa 4-53 <i>Varoitus suuresta nopeudesta</i> asetetun arvon.
Speed low	Moottorin nopeus jää alle kohdassa 4-52 <i>Varoitus alhaisesta nopeudesta</i> asetetun arvon.
Standby	Auto on -tilassa taajuusmuuttaja käynnistää moottorin digitaalitulosta tai sarjaliikenteestä peräisin olevalla käynnistysignaaliilla.
Start delay	Kohdassa 1-71 <i>Käynnistysviive</i> määritettiin viiveen alkamisaika. Käynnistyskomento aktivoituu ja moottori käynnistyy käynnistuksen viiveajan kuluttua.
Start fwd/rev	Käynnistys eteen ja käynnistys taakse valittiin kahden eri digitaalitulon toiminnoiksi (parametriyhmä 5-1* <i>Digital Inputs</i>). Moottori käynnistyy eteen- tai taaksepäin riippuen siitä, mikä vastaavista liittimistä on aktiivinen.
Stop	Taajuusmuuttaja on saanut pysäytyskomennon LCP:stä, digitaalitulosta tai sarjaliikenteestä.
Trip	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.
Trip lock	Hälytys on annettu, ja moottori on pysäytetty. Kun hälytyksen syy on korjattu, taajuusmuuttajaan on kierrätettävä tehoa. Taajuusmuuttaja voidaan sitten nollata manuaalisesti painamalla [Reset]-näppäintä tai etäkäytöllä ohjausliitinten tai sarjaliikenteen avulla.

Taulukko 7.3 Käyttötila

8 Varoitukset ja hälytykset

8.1 Järjestelmän valvonta

Taajuusmuuttaja tarkkailee tulotehonsa, lähtönsä ja moottorin tekijöiden tilaa sekä muita järjestelmän suorituskyvystä kertovia arvoja. Varoitus tai hälytys ei välttämättä kerro ongelmasta itse taajuusmuuttajan sisällä. Monissa tapauksissa se kertoo vikatilanteista, jotka liittyvät tulojännitteeseen, moottorin kuormitukseen tai lämpötilaan, ulkoisiin signaaleihin tai muihin taajuusmuuttajan sisäisen logiikan tarkkailemiin alueisiin. Muista tarkastaa nämä taajuusmuuttajan ulkopuoliset alueet hälytyksen tai varoituksen ilmoittamien seikkojen mukaan.

8.2 Varoitus- ja hälytystyypit

8.2.1 Varoitukset

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

8.2.2 Alarm Trip

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 nollata. Sen jälkeen se on jälleen käyttövalmis.

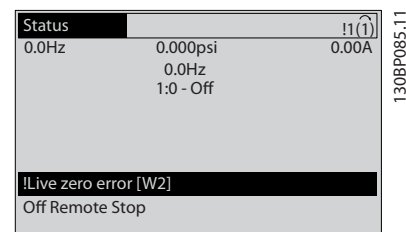
Laukaisu voidaan kuitata neljällä eri tavalla:

- Paina [Reset]-näppäintä LCP:ssä.
- Digitaalisen nollauksen tulokomento
- Sarjaliikenteen nollauksen tulokomento
- Automaattinollaus

8.2.3 Hälytys ja laukaisun lukitus

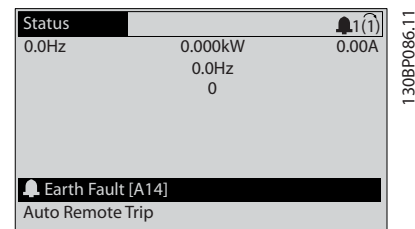
Hälytys, joka aiheuttaa taajuusmuuttajan laukaisun ja lukituksen, edellyttää tulotehon kierrättämistä. Moottori rullaa pysähdyksiin. Taajuusmuuttajan logiikka toimii edelleen ja tarkkailee taajuusmuuttajan tilaa. Katkaise tehonsyöttö taajuusmuuttajaan ja korjaa vian syy. Palauta sitten teho. Tämä toimenpide siirtää taajuusmuuttajan edellä kuvattuun laukaisutilaan, joka voidaan nollata millä tahansa mainituista neljästä tavasta.

8.3 Varoitus- ja hälytysnäytöt



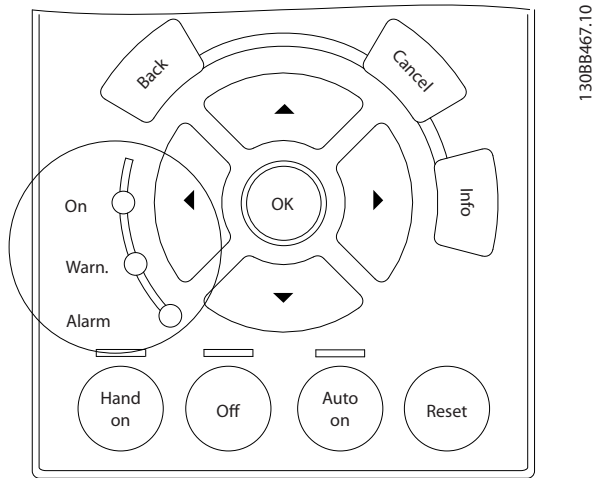
Kuva 8.1

Hälytys tai laukaisun lukitus -hälytys vilkkuu näytöllä yhdessä hälytyksen numeron kanssa.



Kuva 8.2

Taajuusmuuttajan näytöllä näkyvän tekstin ja hälytyskoodin lisäksi on olemassa kolme tilan merkkivaloa.



Kuva 8.3

	Varoitus-LED	Hälytys-LED
Varoitus	ON	OFF
Hälytys	OFF	ON (vilkkuu)
Laukaisun lukitus	ON	ON (vilkkuu)

Taulukko 8.1

8.4 Varoituksen ja hälytyksen määritelmät

HUOMIO

Tarkista ennen virran kytkemistä laitteeseen koko asennus alla olevan taulukon *Taulukko 3.1* tarkkojen ohjeiden mukaan. Merkitse kohdat sitä mukaan kuin ne valmistuvat.

Tarkista seuraavat ohjeet:	Kuvaus	<input checked="" type="checkbox"/>
Apulaitteet	<ul style="list-style-type: none"> Etsi apulaitteita, katkaisimia, erottimia tai tulosulakkeita/-katkaisimia, joita voi olla taajuusmuuttajan tulotehopuolella tai moottorin lähtöpuolella. Varmista, että ne ovat valmiit käytettäväksi täydellä nopeudella. Tarkista takaisinkytkentään taajuusmuuttajalle käytettävien anturien toiminta ja asennus. Irrota mahdolliset tehokertoimen korjaustulpat moottorista/moottoreista. 	
Kaapelin vetäminen	<ul style="list-style-type: none"> Varmista, että syöttöteho, moottorin kytkennät ja ohjauskaapelit kulkevat erillään tai kolmessa erillisessä metallisessa kaapelijohdossa suurtaajuuskohinan eristämiseksi. 	
Ohjauskaapelit	<ul style="list-style-type: none"> Tarkista järjestelmä rikkiinäisten tai vaurioituneiden johdinten ja löysien liitäntöjen varalta. Tarkista, että ohjauskaapelit on eristetty virrasta ja moottorin kytkennöistä kohinan estämiseksi Tarkista tarvittaessa signaalien jännitelähde Suosittelemme suojatun kaapelin tai kierretyn parin käyttöä. Varmista, että suojuksen päät on liitetty oikein. 	
Jäähdytysväli	<ul style="list-style-type: none"> Mittaa, että välit ylhäällä ja alhaalla ovat sopivat asianmukaisen ilmavirran varmistamiseksi jäähdytystä varten 	
EMC-ominaisuuksiin liittyviä seikkoja	<ul style="list-style-type: none"> Tarkista asennuksen asianmukaisuus sähkömagneettisen yhteensopivuuden osalta 	
Huomioitavia ympäristöseikkoja	<ul style="list-style-type: none"> Katso laitetarrasta ympäröivän ilman maksimilämpötilarajat. Kosteustason on oltava 5-95 % kondensoitumatonta kosteutta 	
Sulakkeet ja katkaisimet	<ul style="list-style-type: none"> Tarkista, että sulakkeet tai katkaisimet ovat asianmukaiset Tarkista, että kaikki sulakkeet on kytketty tukevasti ja että ne ovat toimintakunnossa sekä että kaikki katkaisimet ovat auki. 	
Maadoittaminen (Maadoitus)	<ul style="list-style-type: none"> Laite vaatii maajohtimen (maadoitusjohtimen), joka yhdistää sen rungon rakennuksen maadoitukseen. Varmista, että maadoitusliitännät ovat hyvät, tiiviit eikä niissä ole hapettumia. Maadoitus kaapelijohtoon tai takapaneelin kiinnittäminen metallipintaan ei ole riittävä maadoitus. 	
Tulo- ja lähtötehokyt-kennät	<ul style="list-style-type: none"> Tarkista löysien liitäntöjen varalta Tarkista, että moottori ja verkkovirta ovat erillisessä kaapelijohdossa tai erillisissä suojatuissa kaapeleissa 	
Paneelin sisäosat	<ul style="list-style-type: none"> Tarkista, ettei laitteen sisäosissa ole likaa, metallilastuja, kosteutta eikä korroosiota 	
Kytkimet	<ul style="list-style-type: none"> Varmista, että kaikki katkaisinten asetukset on määritetty oikein. 	
Tärinä	<ul style="list-style-type: none"> Tarkista, että laite on asennettu tukevasti ja että tarvittaessa käytetään iskua vaimentavia alustoja Tarkista, esiintyykö tärinää tavallista enemmän. 	

Taulukko 8.2 Käynnistyksen tarkistuslista

8.5 Vikaviestit

Alla olevat varoitus-/hälytystiedot määrittävät varoituksen/hälytyksen tilan, kertovat tilan todennäköisen syyn ja yksityiskohtaisen korjaus- tai vianmäärityksenmenetelmän.

VAROITUS 1, 10 V alhainen

Ohjaukskortin jännite on alle 10 V liittimestä 50. Poista jonkin verran kuormitusta liittimestä 50, kun 10 V:n syöttö on ylikuormittunut. Maks. 15 mA tai min. 590 Ω.

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

Vianmääritys

Irrtoa kytkentä liittimestä 50. Jos varoitus häviää, ongelma on asiakkaan kytkennässä. Jos varoitus ei häviä, vaihda ohjaukskortti.

VAROITUS/HÄLYTYYS 2, Elävä nolla

Tämä varoitus tai hälytys tulee näkyviin vain, jos käyttäjä on ohjelmoinut sen parametrissa 6-01 "Elävä nolla" aikakatk.toiminto. Signaali jossakin analogisissa tuloissa on alle 50 % kyseiselle tulolle ohjelmoidusta minimiarvosta. Tämä tila voi johtua katkenneista johtimista tai viallisesta laitteesta, joka lähettää signaalia.

Vianmääritys

- Tarkista kaikkien analogisten tuloliitinten kytkennät. Ohjaukskortin liittimet 53 ja 54 signaaleille, liitin 55 yleinen, MCB 101:n liittimet 11 ja 12 signaaleille, liitin 10 yleinen. MCB 109:n liittimet 1, 3, 5 signaaleille, liittimet 2, 4, 6 yleisiä).
- Tarkista, että taajuusmuuttajan ohjelmointi ja kytkentäasetukset vastaavat analogista signaali-tyyppiä
- Testaa tuloliittimen signaali.

VAROITUS/HÄLYTYYS 3, Ei moottoria

Moottoria ei ole kytketty taajuusmuuttajan lähtöön.

VAROITUS/HÄLYTYYS 4, Syöttövaihehäviö

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

Vianmääritys

Tarkista taajuusmuuttajan syöttöjännite ja syöttövirta.

VAROITUS 5, DC-välipiirin jännite korkea

Välipiirin jännite (tasavirta) on suurempi kuin suuren jännitteen varoitusraja. Raja riippuu taajuusmuuttajan nimellistehosta. Laite on edelleen aktiivinen.

VAROITUS 6, DC-välipiirin jännite pieni

Välipiirin jännite (tasavirta) alittaa alijännitevaroitusrajan. Raja riippuu taajuusmuuttajan nimellistehosta. Laite on edelleen aktiivinen.

VAROITUS/HÄLYTYYS 7, DC-ylijänn.

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

Vianmääritys

- Kytke jarruvastus
- Pidennä ramppiaikaa
- Vaihda ramppityyppi
- Aktivoi toiminnot parametrissa 2-10 Jarrun toiminto
- Suurena 14-26 Lauk.viive vaihtos. vian esiintyessä

VAROITUS/HÄLYTYYS 8, Tasavirta-alijännite

Jos välipiirin jännite (DC-välipiiri) 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/HÄLYTYYS 9, Inverterin ylikuorma

Taajuusmuuttaja katkaisee virran pian ylikuormituksen johdosta (liian suuri virta liian pitkään). Vaihtoasuuntaajan elektronisen lämpösuojan laskuri antaa varoituksen, kun se on saavuttanut arvon 98 %, ja se laukeaa ja antaa hälytyksen arvon ollessa 100 %. Taajuusmuuttajaa ei voi palauttaa, ennen kuin laskurin arvo on alle 90 %. Vikana on, että taajuusmuuttaja on ylikuormitettuna yli 100 % liian pitkään.

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 lukeman pitäisi kasvaa. Kun laite käy taajuusmuuttajan jatkuvaa nimellisvirtaa pienemmällä virralla, laskurin lukeman pitäisi pienentyä.

VAROITUS/HÄLYTYYS 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 1-90 Moottorin lämpösuojaus. Vika aiheutuu siitä, että moottorin ylikuormitus on ollut yli 100 % liian pitkään.

Vianmääritys

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

VAROITUS/HÄLYTYS 11, Moottorin termistorin yliämpötila

Termistori on ehkä irrotettu. Valitse, antaako taajuusmuuttaja varoituksen vai hälytyksen, kohdassa *1-90 Moottorin lämpösuojaus*.

Vianmääritys

- Tarkista moottori ylikuumentumisen varalta.
- Tarkista, onko moottori mekaanisesti ylikuormittunut
- Tarkista, että termistori on kytketty oikein joko liittimen 53 tai 54 (analoginen jännitetulo) ja liittimen 50 (+10 V:n syöttö) väliin ja että liittimen 53 tai 54 katkaisin on asetettu jännitteelle. Tarkista, että *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 KTY-anturia käytettäessä liittimen 54 ja 55 välinen oikea liitäntä
- Jos käytössä on lämpökytkin tai termistori, tarkista, että parametrien *1-93 Thermistor Resource* ohjelmointi vastaa anturin kytkentää.
- Jos käytössä on KTY-anturi, tarkista, että *1-95 KTY Sensor Type*, *1-96 KTY Thermistor Resource* ja *1-97 KTY Threshold level* ohjelmoinnit vastaavat anturin kytkentää.

VAROITUS/HÄLYTYS 12, Momenttiraja

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

Vianmääritys

- Jos moottorin momenttiraja ylittyy kiihdytyksen aikana, pidennä kiihdytysaikaa.
- Jos generaattorin momenttiraja ylittyy hidastuksen aikana, pidennä hidastusaikaa.
- Jos momenttiraja ilmenee käytön aikana, kannattaa ehkä suurentaa 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 ylittynyt. Varoituksen kesto on noin 1,5 sekuntia, jonka jälkeen taajuusmuuttaja laukaisee ja antaa hälytyksen. Tämä vika voi johtua shokkikuormituksesta ja suuresta kiihtyvyydestä suurilla hitauskuormilla. 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.
- Varmista, että parametreissa 1-20 - 1-25 on määritetty oikea moottorin data.

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, onko moottorissa maavikoja mittaamalla moottorin johdinten ja moottorin resistanssi maahan megaohmimittarilla.
- Testaa virta-anturit.

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.

- *15-40 FC Type*
- *15-41 Power Section*
- *15-42 Voltage*
- *15-43 Software Version*
- *15-45 Actual Typecode String*
- *15-49 SW ID Control Card*
- *15-50 SW ID Power Card*

- 15-60 Option Mounted
- 15-61 Option SW Version (kussakin optiopaikassa)

HÄLYTYS 16, Oikosulku

Moottorissa tai moottorin kytkennässä on oikosulku.

Katkaise taajuusmuuttajasta virta ja korjaa oikosulku.

VAROITUS/HÄLYTYS 17, Ohjauksen aikakatkaistu

Tiedonsiirto taajuusmuuttajaan ei toimi.

Varoitus on aktiivinen vain, kun par. 8-04 Control Timeout Function asetuksena EI ole OFF.

Jos 8-04 Control Timeout Function asetuksena on Stop ja Trip, järjestelmä antaa varoituksen ja laskee ramppia pysähtymiseen asti ja antaa samalla hälytyksen.

Vianmääritys:

- Tarkista sarjaliikennekaapelin liitännät.
- Suurena 8-03 Control Timeout Time
- Tarkista tiedonsiirtolaitteiden toiminta.
- Tarkista asianmukainen asennus EMC-vaatimusten pohjalta.

VAROITUS/HÄLYTYS 22, Nostimen mekaaninen jarru

Ilmoitetusta arvosta käy ilmi, millainen se on.

0 = Momentin ohjearvoa ei saavutettu ennen aikakatkaista.

1 = Jarrun takaisinkytkentää ei tapahtunut ennen aikakatkaista.

VAROITUS 23, Sis. puhaltimet

Puhallinvaroitustoiminto on lisäsuojatoiminto, joka tarkistaa, onko puhallin käynnissä/asennettu. Puhallinvaroitusta voidaan poistaa käytöstä kohdassa 14-53 Fan Monitor ([0] Disabled).

Vianmääritys

- Tarkista puhaltimen resistanssi.
- Tarkista pehmeän latauksen sulakkeet.

VAROITUS 24, Vika ulkoisissa puhaltimissa

Puhallinvaroitustoiminto on lisäsuojatoiminto, joka tarkistaa, onko puhallin käynnissä/asennettu. Puhallinvaroitusta voidaan poistaa käytöstä kohdassa 14-53 Fan Monitor ([0] Disabled).

Vianmääritys

- Tarkista puhaltimen resistanssi.
- Tarkista pehmeän latauksen sulakkeet.

VAROITUS 25, Jarruvastus, oikosulku

The brake resistor is monitored during operation. If a short circuit occurs, the brake function is disabled and the warning appears. The frequency converter is still operational but without the brake function. Remove power to the frequency converter and replace the brake resistor (see 2-15 Brake Check).

VAROITUS/HÄLYTYS 26, Jarruvastuksen tehoraja

Jarruvastukseen siirrettävä teho lasketaan viimeisten 120 sekunnin käyttöajan keskiarvona. Laskelma perustuu välipiirin jännitteeseen ja jarruvastusarvoon, joka on määritetty kohdassa 2-16 AC-jarrun maks. virta. Varoitus

aktivoituu, kun jaettu jarrutus on yli 90 % jarruresistanssin tehosta. Jos [2] Trip on valittuna kohdassa 2-13 Brake Power Monitoring, taajuusmuuttaja katkaisee toiminnan, kun jaettu jarrutusteho saavuttaa 100 %.

VAROITUS

On olemassa vaara, että jarruvastukselle syötetään huomattava teho jarrutransistorin ollessa oikosulussa.

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, jarruvastukselle siirtyy huomattava teho, vaikka se ei olisikaan käytössä. Sammuta taajuusmuuttaja ja poista jarrutusvastus.

Tämä hälytys/varoitus voi ilmaantua myös, jos jarruvastus ylikuumentuu. Liittimiä 104 ja 106 voidaan käyttää jarruresistoreiden Klixon-tuloina, katso suunnitteluoppaan kohta Jarruvastuksen lämpötilakytin.

VAROITUS/HÄLYTYS 28, Jarrutarkistus

Jarruvastus ei ole kytkettyä tai toiminnassa.

Tarkista 2-15 Jarrun tarkistus.

HÄLYTYS 29, Jäähd.riv. lämp

Jäähdytysrivin maksimilämpötila on ylittynyt. Lämpötilavikaa ei kuitata, ennen kuin lämpötila laskee alle määritetyn jäähdytysrivin lämpötilan. Laukaisu- ja nollaus-pisteet poikkeavat toisistaan taajuusmuuttajan tehon perusteella.

Vianmääritys

Tarkista seuraavat ehdot.

- Ympäristön lämpötila on liian korkea
- Moottorikaapeli on liian pitkä.
- Virheellinen ilmaväli taajuusmuuttajan ylä- ja alapuolella
- Ilman virtaus estynyt taajuusmuuttajan ympärillä.
- Jäähdytysrivin puhallin rikki
- Jäähdytysriipa likainen

Tämä hälytys perustuu IGBT-moduulien sisälle asennetun jäähdytysrivin anturin mittaamaan lämpötilaan.

Vianmääritys

- Tarkista puhaltimen resistanssi.
- Tarkista pehmeän latauksen sulakkeet.
- IGBT-lämpöanturi

HÄLYTYS 30, Moottorin U-vaihe puuttuu

Taajuusmuuttajan ja moottorin välinen moottorin vaihe U puuttuu.

Sammuta taajuusmuuttaja ja tarkista moottorin vaihe U.

HÄLYTYS 31, Moottorin V-vaihe puuttuu

Taajuusmuuttajan ja moottorin välinen moottorin vaihe V puuttuu.

Katkaise taajuusmuuttajasta virta ja tarkista moottorin vaihe V.

HÄLYTYKSET 32, Moottorin W-vaihe puuttuu

Taajuusmuuttajan ja moottorin välinen moottorin vaihe W puuttuu.

Katkaise taajuusmuuttajasta virta ja tarkista moottorin vaihe W.

HÄLYTYKSET 33, Syökv. yli maks.

Lyhyessä ajassa on tapahtunut liian monta käynnistystä. Anna laitteen jäähtyä käyttölämpötilaan.

VAROITUS/HÄLYTYKSET 34, Kenttäväylän tietoliikennevika

Kenttäväylä tietoliikenneoptiokortissa ei toimi.

VAROITUS/HÄLYTYKSET 36, Verkkovika

Tämä varoitus/hälytys on aktiivinen vain, jos verkkojännite taajuusmuuttajalle on katkennut ja jos parametrin asetuksena 14-10 VerkkovikaEi ole [0] No Function. Tarkista sulakkeet taajuusmuuttajalle ja verkkovirtalähde laitteelle.

HÄLYTYKSET 38, Sisäinen vika

Sisäisen vian sattuessa näytölle tulee alla olevassa taulukossa määritetty koodinumero.

Vianmääritys

- Tehon kierrätys
- 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.

Nro	Teksti
0	Sarjaportin alustaminen ei onnistu. Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjään tai Danfoss-huolto-osastoon.
256-258	Teho-EEPROM-data on viallista tai liian vanhaa.
512	Ohjaukskortin EEPROM-data on viallista tai liian vanhaa.
513	Tiedonsiirron aikakatkaus EEPROM-dataa luettaessa.
514	Tiedonsiirron aikakatkaus EEPROM-dataa luettaessa.
515	Sovelluspainotteinen ohjaus ei tunnista EEPROM-dataa.
516	EEPROMiin kirjoittaminen ei onnistu, koska kirjoituskomentoa käsitellään.
517	Kirjoituskomennon aikakatkaus.
518	EEPROM-vika.
519	Viivakoodin tiedot puuttuvat tai eivät kelpaa EEPROMissa.
783	Parametrin arvo minimi-/maksimirajojen ulkopuolella.
1024-1279	Lähetettävän CAN-viestin lähettäminen epäonnistui.
1281	Digitaalisen signaaliprosessorin flash-aikakatkaus.

Nro	Teksti
1282	Tehomikro-ohjelmaversiot eivät sovi yhteen.
1283	Tehokas EEPROM-dataversio ei sopiva.
1284	Digitaalisen signaaliprosessorin ohjelmaversion lukeminen ei onnistu.
1299	Optio-ohjelma paikassa A on liian vanha.
1300	Optio-ohjelma paikassa B on liian vanha.
1301	Optio-ohjelma paikassa C0 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).
1317	Paikan C0 optio-ohjelmaa ei tueta (ei sallittu).
1318	Paikan C1 optio-ohjelmaa ei tueta (ei sallittu).
1379	Optio A ei vastannut laskettaessa ympäristö-versiota.
1380	Optio B ei vastannut laskettaessa ympäristö-versiota.
1381	Optio C0 ei vastannut laskettaessa ympäristö-versiota.
1382	Optio C1 ei vastannut laskettaessa ympäristö-versiota.
1536	Sovelluspainotteisessa ohjauksessa on rekisteröity poikkeus. LCP:hen kirjoitetut virheidenpoistotiedot.
1792	DSP-vahti on aktiivinen. Virheidenpoisto teho-osien tiedoista, moottoripainotteisen ohjausdatan siirto ei tapahtunut oikein.
2049	Tehodata käynnistetty uudelleen.
2064-2072	H081x: optio paikassa x on käynnistynyt uudelleen.
2080-2088	H082x: optio paikassa x on ilmoittanut käynnistysviiveestä.
2096-2104	H983x: optio paikassa x on ilmoittanut laillisesta käynnistysviiveestä.
2304	Datan lukeminen teho-EEPROMista ei onnistunut.
2305	Teholaitteen ohjelmaversio puuttuu.
2314	Teholaitteen teholaiteadataa puuttuu.
2315	Teholaitteen ohjelmaversio puuttuu.
2316	Teholaitteen io_statepage puuttuu.
2324	Tehokortin konfiguraatio on määritetty virheelliseksi käynnistettäessä.
2325	Tehokortti on lakannut kommunikoidasta verkkovirtaa käytettäessä.
2326	Tehokortin konfiguraatio on määritetty virheelliseksi tehokorttien rekisteröintiviiveen jälkeen.
2327	Liian monta tehokortin sijaintia on rekisteröity voimassa oleviksi.
2330	Tehokorttien tehotiedot eivät vastaa toisiaan.
2561	Ei tiedonsiirtoa DSP:ltä ATACD:lle.
2562	Ei tiedonsiirtoa ATACD:ltä DSP:lle (tila käynnissä).
2816	Pinon ylitys, ohjaukskorttimoduuli.
2817	Vuorottimen hitaat tehtävät.
2818	Nopeat tehtävät.
2819	Parametrin merkkijono.
2820	LCP:n pinon ylitys.
2821	Sarjaportin ylitys.

Nro	Teksti
2822	USB-portin ylitys.
2836	cflistMempool liian pieni.
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	Muisti täynnä.

Taulukko 8.3

HÄLYTYKSET 39, Jäähdytysriivan ant.

Ei takaisinkytkentää jäähdytysriivan 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 5-00 Digit. I/O-tila ja 5-01 Liittimen 27 tila.

VAROITUS 41, Digitaalilähdön liittimen 29 ylikuormitus

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

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

Tarkista kohtaan X30/6 kytketty kuorma tai poista oikosulku-liitäntä. Tarkista 5-32 Term X30/6 Digi Out (MCB 101).

Tarkista kohtaan X30/7 kytketty kuorma tai poista oikosulku-liitäntä. Tarkista 5-33 Term X30/7 Digi Out (MCB 101).

HÄLYTYKSET 46, Tehok. syöttö

Syöttö tehokorttiin on alueen ulkopuolella.

Kytkeätilan tehonsyöttö (SMPS) luo kolme virtalähdettä tehokortille: 24 V, 5 V, ±18 V. Käytettäessä 24 V:n tasavirtaa MCB 107 -optiolla vain 24 V:n ja 5 V:n syöttöjä tarkkaillaan. Käytettäessä kolmivaiheista verkkojännitettä tarkkaillaan kaikkia kolmea tehonsyöttöä.

VAROITUS 47, 24V pieni tulo

24 V:n tasavirta mitataan ohjauskortilta. Ulkoinen 24 V:n varatasavirtalähde voi olla ylikuormittunut. Muussa tapauksessa ota yhteys Danfoss-myyjäsi.

VAROITUS 48, 1,8V pieni tulo

Ohjauskortilla käytettävä 1,8 voltin tasavirtalähde on sallittujen rajojen ulkopuolella. Tehonsyöttö mitataan ohjauskortilta. Tarkista, onko ohjauskortti viallinen. Jos käytössä on optiokortti, tarkista, onko jännite liian suuri.

VAROITUS 49, Nopeusraja

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

HÄLYTYKSET 50, AMA-kalibrointi epäonnistui

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

HÄLYTYKSET 51, AMA check U_{nom} and I_{nom}

Moottorin jännitteen, moottorin virran ja moottorin tehon asetukset ovat väärät. Tarkista asetukset parametreista välillä 1-20:stä ja 1-25:een.

HÄLYTYKSET 52, AMA low I_{nom}

Moottorin virta on liian pieni. Tarkista asetukset.

HÄLYTYKSET 53, AMA moottori liian suuri

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

HÄLYTYKSET 54, AMA moottori liian pieni

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

HÄLYTYKSET 55, AMA - parametri vaihtelualueen ulkopuolella

Moottorin parametriarvot ovat hyväksyttävän alueen ulkopuolella. AMA ei toimi.

HÄLYTYKSET 56, AMA käyttäjakeskeytykset

Käyttäjä keskeytti AMA:n.

HÄLYTYKSET 57, AMA sisäinen vika

Yritä käynnistää AMA uudelleen muutamia kertoja, kunnes AMA suoritetaan. Huomaa, että toistuvat AMA:t saattavat kuumentaa moottoria siinä määrin, että resistanssit R_s ja R_r kasvavat. Yleensä tämä ei kuitenkaan ole kriittinen tekijä.

HÄLYTYKSET 58, Sisäinen vika

Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjään.

VAROITUS 59, Virtaraja

Virta on suurempi kuin parametrissa 4-18 Virtaraja. Varmista, että moottorin tiedot parametreissa 1-20 - 1-25 on määritetty oikein. Suurena tarvittaessa virran rajaa. Varmista, että järjestelmän käyttö on turvallista korkeammalla rajalla.

VAROITUS 60, Ulkoinen lukitus

Ulkoinen lukitus on aktivoitu. Palaa normaaliin toimintaan kohdistamalla 24 V:n tasavirta ulkoiseen lukitukseen ohjelmoituun liittimeen ja nollaa taajuusmuuttaja (sarjalii-kenteen tai digitaalisen I/O:n avulla tai painamalla [Reset]-näppäintä).

VAROITUS/HÄLYTYKSET 61, Seurantavirhe

Virhe lasketun moottorin nopeuden ja takaisinkytkentä-laitteen nopeusmittauksen välillä. Toiminto varoitus/hälytys/disable määritellään kohdassa 4-30 Motor Feedback Loss Function. Hyväksyttävän virheen asetus parametrissa 4-31 Motor Feedback Speed Error ja virheen sallittu esiintymisaika parametrissa 4-32 Motor Feedback Loss Timeout. Käyttöä aikana toiminto voi olla käytössä.

VAROITUS 62, Lähdon taaj. raj.

Lähtötaajuus on suurempi kuin parametrissa
4-19 Enimmäislähtötaajuus asetettu arvo.

HÄLYTYYS 64, Jänniteraja

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

VAROITUS/HÄLYTYYS 65, Ohjaukortin yliämpötila

Ohjaukortti on saavuttanut 75 °C:n laukaisulämpötilan.

VAROITUS 66, Jäähdytysrivän alhainen lämp.

Taajuusmuuttaja on liian kylmä toimiakseen. Tämä varoitus
perustuu IGBT-moduulin lämpötila-anturiin.
Suurena laitteen ympäristön lämpötilaa. Taajuusmuut-
tajaan voidaan myös syöttää hieman virtaa aina, kun
moottori on pysähdyksissä asettamalla kohdan 2-00 DC-
pito-/esilämm.virta asetukseksi 5 % ja 1-80 Toiminto
pysäytet.

Vianmääritys

Jäähdytysrivän lämpötilaksi on mitattu 0 °C. Tämä voi
tarkoittaa, että lämpötila-anturi on viallinen, ja puhaltimen
nopeus noussut siten maksimiin. Jos IGBT:n ja
yhdyskäytävän taajuusmuuttajan kortin välinen anturin
johdin on irrotettu, seurauksena voi olla tämä varoitus.
Tarkista myös IGBT-lämpöanturi.

HÄLYTYYS 67, Optiomoduulin konfiguraatio muuttunut

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

HÄLYTYYS 68, Turval. pys.

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

HÄLYTYYS 69, Tehok. yllilämp.

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

Vianmääritys

- Tarkista ovipuhaltimien toiminta.
- Tarkista, etteivät ovipuhaltimien suodattimet ole
tukossa.
- Tarkista, että läpivientilevy on asennettu asianmu-
kaisesti IP 21/IP 54 (NEMA 1/12) -
taajuusmuuttajissa.

HÄLYTYYS 70, FC-konf. ei sop

Ohjaukortti ja tehokortti eivät sovi yhteen. Ota yhteyttä
jälleenmyyjään ja ilmoita laitteen tyyppikoodi tyyppikilvestä
ja korttien osanumerot yhteensopivuuden tarkistamiseksi.

HÄLYTYYS 71, PTC 1 Turvapys.

Turvallinen pysäytys on aktivoitu MCB 112 PTC-termistori-
kortilta (moottori liian kuuma). Normaali toiminta on
jälleen mahdollista, kun MCB 112 tuo liittimeen 37 jälleen
24 V:n tasavirran (kun moottorin lämpötila saavuttaa
hyväksyttävän tason) ja kun digitaalitulo kohteesta MCB
112 on poistettu käytöstä. Jos näin käy, lähetetään

kuittaussignaali (väylän, digitaalisen I/O-liitännän kautta tai
painamalla [Reset]-painiketta).

HUOMAUTUS!

**Jos automaattinen uudelleenkäynnistys on käytössä,
moottori voi käynnistyä, kun vika on korjattu.**

HÄLYTYYS 72, Vaarallinen vika

Turvallinen pysäytys ja laukaisun lukitus. Odottamattomia
signaalitasoja turvallisen pysäytyksen ja MCB 112 PTC -
termistorikortin digitaalitulon yhteydessä.

VAROITUS 73, Turvap. aut. uud.k.

Pysäytetty turvallisesti. Jos automaattinen uudelleenkäyn-
nistys on käytössä, moottori voi käynnistyä, kun vika on
korjattu.

VAROITUS 76, Teholaitteen asetukset

Vaadittu teholaitemäärä ei vastaa tunnistettua aktiivisten
teholaitteiden määrää.

Vianmääritys:

F-kehystä vaihdettaessa näin käy, jos moduulin tehokortin
tehoa koskevat tiedot eivät sovi yhteen muun taajuus-
muuttajan kanssa. Varmista, että varaosan ja sen tehokortin
osanumerot ovat oikeat.

VAROITUS 77, Virrans.tila

Tämä varoitus tarkoittaa, että taajuusmuuttaja toimii virran-
säätötilassa (eli vaihtosuuntaajaosia on käytössä sallittua
vähemmän). Tämä varoitus annetaan tehojakson aikana,
kun taajuusmuuttaja on asetettu käymään vähemmällä
vaihtosuuntaajilla ja pysymään silti käynnissä.

HÄLYTYYS 79, Väärä virtaosan konfiguraatio

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

HÄLYTYYS 80, Taajmuut. alust.

Parametrin asetukset palautetaan oletusasetuksiin
manuaalisen (kolmen sormen) kuittauksen jälkeen. Nollaa
laite hälytyksen poistamiseksi.

HÄLYTYYS 81, CSIV viallinen

CSIV-tiedostossa on syntaksivirheitä.

HÄLYTYYS 82, CSIV-par.vika

CSIV epäonnistui parametrin alustamisessa.

HÄLYTYYS 85, Vaar. vika PB

Profibus/Profisafe-virhe.

VAROITUS/HÄLYTYYS 104, Puhallinvika

Puhallinmoottori tarkistaa, että puhallin pyörii käynnistet-
täessä tai aina, kun sekoituspuhallin käynnistetään. Jos
puhallin ei käy, järjestelmä ilmoittaa viasta. Sekoitusp-
haltimen vika voidaan konfiguroida varoitukseksi tai
hälytykseksi, jonka antaa 14-53 Puhallinnäyttö.

Vianmääritys

Kytke virta toistuvasti päälle taajuusmuuttajaan määritel-
läksesi, palaako varoitus/hälytyks.

VAROITUS 250, Uusi varaosa

Taajuusmuuttajaan on vaihdettu osa. Nollaa taajuusmuuttaja normaalia toimintaa varten.

VAROITUS 251, Uusi tyyppikoodi

Tehokortti tai muita osia sekä tyyppikoodi on vaihdettu. Poista varoitus ja palaa normaaliin toimintaan nollaamalla.

9 Perusvianmääritys

9.1 Käynnistys ja käyttö

Vika	Mahdollinen syy	Testi	Ratkaisu
Näyttö pimeä / ei toimintoa	Puuttuva syöttöteho.	Katso <i>Taulukko 3.1.</i>	Tarkista syöttötehon lähde.
	Sulakkeita puuttuu tai on auki tai katkaisin on lauennut.	Katso mahdollisia syitä tämän taulukon kohdista avoimet sulakkeet ja lauennut katkaisin.	Noudata annettuja suosituksia.
	LCP:ssä ei ole virtaa.	Tarkista, että LCP:n kaapeli on kytketty asianmukaisesti eikä siinä ole vaurioita.	Vaihda viallinen LCP tai liitäntä-kaapeli.
	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.
	Väärä LCP (väliillä LCP - VLT® 2800 tai 5000/6000/8000/ FCD tai FCM)		Käytä vain LCP 101:tä (P/N 130B1124) tai LCP 102:ta (P/N 130B1107).
	Väärä kontrastiasetus.		Sääda kontrastia painamalla [Status]-näppäintä ja [▲]/[▼]-näppäimiä.
	Näyttö (LCP) on viallinen.	Testaa eri LCP:illä.	Vaihda viallinen LCP tai liitäntä-kaapeli.
	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 pimeää näyttöä koskevia ohjeita.

Vika	Mahdollinen syy	Testi	Ratkaisu
Moottori ei käy	Huoltokytkin auki tai moottorin kytkentä puuttuu.	Tarkista, että moottori on kytketty ja ettei kytkentää ole katkaistu (huoltokytkimellä tai muulla laitteella).	Kytke moottori ja tarkista huoltokytkin.
	Ei verkkovirtaa 24 V:n tasavirtaoptiokortilla.	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).
	Käynnistysignaali puuttuu (valmiustila).	Tarkista liittimen 18 oikea asetus kohdasta 5-10 <i>Liitin 18, digitaalitulo</i> (käytä oletusasetusta).	Käynnistä moottori käyttämällä oikeaa käynnistysignaalia.
	Moottorin rullaussignaali aktiivinen (rullaus).	Tarkista, että 5-12 <i>Coast inv.</i> asetus liittimelle 27 on oikea (käytä oletusasetusta).	Käytä liittimessä 27 24 V:n jännitettä tai ohjelmoi liittimen asetukseksi Ei toimintoa.
	Väärä ohjearvoviestin lähde.	Tarkista ohjearvoviesti: Paikallinen, etä- vai väljän ohjearvo? Onko esivalittu ohjearvo käytössä? Onko liittinten kytkentä oikea? Onko liittinten skaalaus oikea? Onko ohjearvoviesti käytettävissä?	Ohjelmoi oikeat asetukset. Tarkista 3-13 <i>Ohjearvon paikka</i> . Aseta esivalittu ohjearvo aktiiviseksi parametriryhmässä 3-1* <i>References</i> . Tarkista oikea kytkentä. Tarkista liittimien skaalaus. Tarkista ohjearvoviesti.
Moottori pyörii väärään suuntaan	Moottorin pyörimisraja.	Varmista, että 4-10 <i>Moott.pyör.nop suunta</i> on ohjelmoitu oikein.	Ohjelmoi oikeat asetukset.
	Aktiivinen suunnanvaihtosignaali.	Tarkista, onko liittimelle parametriryhmässä 5-1* <i>Digital inputs</i> ohjelmoitu suunnanvaihtokomento.	Poista suunnanvaihtosignaali käytöstä.
	Väärä moottorin vaiheen kytkentä.		Katso tämän käyttöohjeen kohta 2.4.5 <i>Moottorin pyörimisen tarkistus</i> .
Moottori ei saavuta maksiminopeutta	Taajuusrajat määritetty väärin.	Tarkista lähdön rajat kohdista 4-13 <i>Moott. nopeuden yläraja [RPM]</i> , 4-14 <i>Moott. nopeuden yläraja [Hz]</i> ja 4-19 <i>Enimmäislähtötaajuus</i> .	Ohjelmoi oikeat rajat.
	Ohjetulosignaalia ei ole skaalattu oikein.	Tarkista ohjetulosignaalin skaalaus kohdasta 6-0* <i>Analog I/O Mode</i> ja parametriryhmästä 3-1* <i>References</i> . Ohjearvorajat parametriryhmässä 3-0* <i>Reference Limit</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>Analog I/O mode</i> . Tarkista suljetun piirin käyttöä varten asetukset parametriryhmästä 20-0* <i>Feedback</i> .
Moottori käy epätasaisesti	Mahdollinen ylimagnetoituminen.	Tarkista kaikki moottorin parametrit virheellisten moottorin asetusten varalta.	Tarkista moottorin asetukset parametriryhmistä 1-2* <i>Motor Data</i> , 1-3* <i>Adv Motor Data</i> ja 1-5* <i>Load Indep. Asetus</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 Brake</i> ja 3-0* <i>Reference Limits</i> .

Vika	Mahdollinen syy	Testi	Ratkaisu
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.	Suorita käynnistystesti ja varmista, että moottorin virta on spesifikaatioiden mukainen. Jos moottorin virta ylittää tyypikkilven 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>Alarm 4 Mains phase loss</i>).	Kierrä tulotehojohtimet taajuusmuuttajan yhteen kohtaan: A - B, B - C, C - A.	Jos epätasapainossa oleva osuus seuraa johdinta, kyse on teho-ongelmasta. Tarkista verkon tehonsyöttö.
	Ongelma taajuusmuuttajassa.	Kierrä tulotehojohtimet taajuusmuuttajan yhteen kohtaan: A - B, B - C, C - A.	Jos epätasapainossa oleva osuus on samassa tuloliittimessä, kyseessä on laiteongelma. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
Moottorin virran epätasapaino suurempi kuin 3 %	Moottorin tai moottorin kytkentöihin liittyvä ongelma.	Kierrä moottorin lähtöjohtimet yhteen kohtaan: U - V, V - W, W - U.	Jos epätasapainossa oleva osuus seuraa johdinta, ongelma on moottorissa tai moottorin kytkentöissä. Tarkista moottori ja moottorin kytkentä.
	Ongelma taajuusmuuttajassa.	Kierrä moottorin lähtöjohtimet yhteen kohtaan: U - V, V - W, W - U.	Jos epätasapainossa oleva osuus säilyy samassa lähtöliittimessä, kyseessä on laiteongelma. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
Akustinen melu tai tärinä (esim. puhaltimen siipi aiheuttaa kohinaa tai tärinää tietyillä taajuuksilla)	Resonanssia esim. moottorissa/ puhallinjärjestelmässä.	Ohita kriittiset taajuudet käyttämällä parametriryhmän 4-6* <i>Speed Bypass</i> parametreja.	Tarkista, onko kohina ja/tai tärinä vähentynyt hyväksyttävälle tasolle.
		Poista ylimodulaatio käytöstä kohdassa 14-03 <i>Overmodulation</i> .	
		Vaihda kytkentätapa ja -taajuus parametriryhmässä 14-0* <i>Inverter Switching</i> .	
		Lisää resonanssin vaimennusta kohdassa 1-64 <i>Resonanssivaimennus</i> .	

Taulukko 9.1

10 Tekniset tiedot

10.1 Tehosta riippuvat tekniset tiedot

	N110	N132	N160	N200	N250	N315			
Normaali kuormitus*	NO	NO	NO	NO	NO	NO			
Tyypillinen akseliteho 400 V:n jännitteellä (kW)	110	132	160	200	250	315			
Tyypillinen akseliteho 460 V:n jännitteellä (hv)	150	200	250	300	350	450			
Tyypillinen akseliteho 480 V:n jännitteellä (kW)	132	160	200	250	315	355			
Kotelo IP21	D1h	D1h	D1h	D2h	D2h	D2h			
Kotelo IP54	D1h	D1h	D1h	D2h	D2h	D2h			
Kotelo IP20	D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h			
Lähtövirta									
Jatkuva (400 V) [A]	212	260	315	395	480	588			
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus) (400 V)[A]	233	286	347	435	528	647			
Jatkuva (460/500 V:n jännitteellä) [A]	190	240	302	361	443	535			
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus) (460/500 V) [kVA]	209	264	332	397	487	588			
Jatkuva kVA (400 V) [kVA]	147	180	218	274	333	407			
Jatkuva kVA (460 V) [kVA]	151	191	241	288	353	426			
Maks. tulovirta									
Jatkuva (400 V) [A]	204	251	304		381	381	463	463	567
Jatkuva (460/500 V:n jännitteellä) [A]	183	231	291		348	348	427	427	516
Kaapelin enimmäiskoko: verkkovirta, moottori, jarru ja kuorman jako mm (AWG)]	2 x 95 (2x3/0)			2 x 185 (2x350)					
Max. ulkoisia pääsulakkeita [A]	315	350	400	550	630	800			
Arvioitu tehohäviö 400 V:n jännitteellä [W]	2555	2949	3764	4109	5129	6663			
Arvioitu tehohäviö 460 V:n jännitteellä [W]	2257	2719	3622	3561	4558	5703			
Paino, kotelointi IP21, IP54 [kg]	62 (135)			125 (275)					
Paino, kotelointi IP20 [kg]	62 (135)			125 (275)					
Hyötysuhde	0.98								
Lähtötaajuus	0-590 Hz								
*Normaali ylikuormitus=110 % virta 60 s									

Taulukko 10.1 Verkojännite 3x380-480 V:n vaihtovirta

	N75K	N90K	N110	N132	N160	N200
Normaali kuormitus*	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Tyypillinen akseliteho 550 V:n [kW] jännitteellä	55	75	90	110	132	160
Tyypillinen akseliteho 575 V:n [hv] jännitteellä	75	100	125	150	200	250
Tyypillinen akseliteho 690 V:n [kW] jännitteellä	75	90	110	132	160	200
Kotelo IP21	D1h	D1h	D1h	D1h	D1h	D2h
Kotelo IP54	D1h	D1h	D1h	D1h	D1h	D2h
Kotelo IP20	D3h	D3h	D3h	D3h	D3h	D4h
Lähtövirta						
Jatkuva (550 V:n jännitteellä) [A]	90	113	137	162	201	253
Jaksoittainen (60 sek. ylikuormitus, 550 V:n jännitteellä) [A]	99	124	151	178	221	278
Jatkuva (575/690 V:n jännitteellä) [A]	86	108	131	155	192	242
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus) (575/690 V:n jännitteellä) [kVA]	95	119	144	171	211	266
Jatkuva kVA (550 V:n jännitteellä) [kVA]	86	108	131	154	191	241
Jatkuva kVA (575 V:n jännitteellä) [kVA]	86	108	130	154	191	241
Jatkuva kVA (690 V:n jännitteellä) [kVA]	103	129	157	185	229	289
Maks. tulovirta						
Jatkuva (550 V:n jännitteellä) [A]	89	110	130	158	198	245
Jatkuva (575 V:n jännitteellä) [A]	85	106	124	151	189	234
Jatkuva (690 V:n jännitteellä) [A]	87	109	128	155	197	240
Kaapelin enimmäiskoko: verkkovirta, moottori, jarru ja kuorman jako [mm (AWG)]	2 x 95 (2x3/0)					2x185 (2x350 mcm)
Max. ulkoisia pääsulakkeita [A]	160	315	315	315	350	350
Arvioitu tehohäviö 575 V:n jännitteellä [W]	1161	1426	1739	2099	2646	3071
Arvioitu tehohäviö 690 V:n jännitteellä [W]	1203	1476	1796	2165	2738	3172
Paino, kotelointi IP21, IP54 [kg]	62 (135)					125 (275)
Paino, kotelointi IP20 [kg]	62 (135)					125 (275)
Hyötysuhde	0.98					
Lähtötaajuus	0-590 Hz					
Jäähdytysriivan ylik.laukaisu	110 °C					
Tehokortin laukaisu ympäristön vuoksi	75 °C					
*Normaali ylikuormitus=110 % virta 60 s						

Taulukko 10.2 Verkojännite 3 x 525 - 690 V AC

	N250	N315	N400
Normaali kuormitus*	NO	NO	NO
Tyypillinen akseliteho 550 V:n [kW] jännitteellä	200	250	315
Tyypillinen akseliteho 575 V:n [hv] jännitteellä	300	350	400
Tyypillinen akseliteho 690 V:n [kW] jännitteellä	250	315	400
Kotelo IP21	D2h	D2h	D2h
Kotelo IP54	D2h	D2h	D2h
Kotelo IP20	D4h	D4h	D4h
Lähtövirta			
Jatkuva (550 V:n jännitteellä) [A]	303	360	418
Jaksoittainen (60 sek. ylikuormitus, 550 V:n jännitteellä) [A]	333	396	460
Jatkuva (575/690 V:n jännitteellä) [A]	290	344	400
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus) (575/690 V:n jännitteellä) [kVA]	319	378	440
Jatkuva kVA (550 V:n jännitteellä) [kVA]	289	343	398
Jatkuva kVA (575 V:n jännitteellä) [kVA]	289	343	398
Jatkuva kVA (690 V:n jännitteellä) [kVA]	347	411	478
Maks. tulovirta			
Jatkuva (550 V:n jännitteellä) [A]	299	355	408
Jatkuva (575 V:n jännitteellä) [A]	286	339	390
Jatkuva (690 V:n jännitteellä) [A]	296	352	400
Kaapelin enimmäiskoko: verkkovirta, moottori, jarru ja kuormituksenjako, mm (AWG)	2x185 (2x350 mcm)		
Max. ulkoisia pääsulakkeita [A]	400	500	550
Arvioitu tehohäviö 575 V:n jännitteellä [W]	3719	4460	5023
Arvioitu tehohäviö 690 V:n jännitteellä [W]	3848	4610	5150
Paino, kotelointi IP21, IP54 [kg]	125 (275)		
Paino, kotelointi IP20 [kg]	125 (275)		
Hyötysuhde	0.98		
Lähtötaajuus	0-590 Hz		
Jäähdytysrivän ylik.laukaisu	110 °C		
Tehokortin laukaisu ympäristön vuoksi	75 °C		
*Normaali ylikuormitus=110 % virta 60 s			

Taulukko 10.3 Verkköjännite 3 x 525 - 690 V AC

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

Häviöt perustuvat oletuskytkentätaajuuteen. Häviöt kasvavat merkittävästi korkeammilla kytkentätaajuuksilla.

Optiokaappi lisää taajuusmuuttajan painoa. D5h–D8h -kehysten maksimipainot näkyvät kohdassa *Taulukko 10.4*

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

Taulukko 10.4 D5h–D8h painot

10.2 Yleiset tekniset tiedot

Verkköjännite (L1, L2, L3)

Syöttöjännite	380–480 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 nimellisyöttöjännitteen alapuolella. Käynnistymistä ja täyttä momenttia ei voida odottaa, jos verkköjännite on enemmän kuin 10 % alle taajuusmuuttajan alimman nimellisyöttöjännitteen.

Syöttöverkon taajuus	50/60 Hz ±5 %
----------------------	---------------

Syöttövaiheiden välinen tilapäinen maks.epätasapaino	3,0 % nimellisverkköjännitteestä
--	----------------------------------

Todellinen tehokerroin (λ)	$\geq 0,9$ nimellisestä nimelliskuormituksella
--------------------------------------	--

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

Syöttölähteen kytkentä L1, L2, L3 (käynnistyksiä)	enintään 1 kerta/2 min.
---	-------------------------

Standardin EN60664-1 mukainen ympäristö	ylijänniteluokka III/likaantumistaso 2
---	--

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

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 110 % 60 s*
---------------------------------------	---------------------

Käynnistysmomentti	enintään 135 % enintään 0,5 sekunnin ajan
--------------------	---

Ylimomentti (jatkuva momentti)	maksimi 110 % 60 s*
--------------------------------	---------------------

*) Prosenttiluku viittaa taajuusmuuttajan nimellismomenttiin.

Kaapelien pituudet ja poikkipinnat

Moottorikaapelin maks. pituus, suojattu	150 m
---	-------

Moottorikaapelin maks. pituus, suojaamaton	300 m
--	-------

Maks. poikkipinta moottoriin, verkkovirtaan, kuorman jakoon ja jarruun *

Maks. poikkipinta ohjausliittimiin, jäykkä johdin	1,5 mm ² /16 AWG (2x0,75 mm ²)
---	---

Ohjausliitinten maks. poikkipinta, taipuisa kaapeli	1 mm ² /18 AWG
---	---------------------------

Ohjausliitinten maks. poikkipinta, sisävaipalla varustettu kaapeli	0,5 mm ² /20 AWG
--	-----------------------------

Ohjausliitinten pienin poikkipinta	0,25 mm ²
------------------------------------	----------------------

*) Riippuu jännitteestä ja tehosta

Digitaalitulot

Ohjelmoitavat digitaalitulot	4 (6)
------------------------------	-------

Liitinten määrä	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33
-----------------	--

Looginen	PNP tai NPN
----------	-------------

Jännitetaso	0-24 V:n tasavirta
-------------	--------------------

Jännitetaso, looginen '0' PNP	<5 V:n tasavirta
-------------------------------	------------------

Jännitetaso, looginen '1' PNP	>10 V:n tasavirta
-------------------------------	-------------------

Jännitetaso, looginen '0' NPN	>19 V:n tasavirta
-------------------------------	-------------------

Jännitetaso, looginen '1' NPN	<14V DC
-------------------------------	---------

Maksimijännite tulossa	28 V:n tasavirta
------------------------	------------------

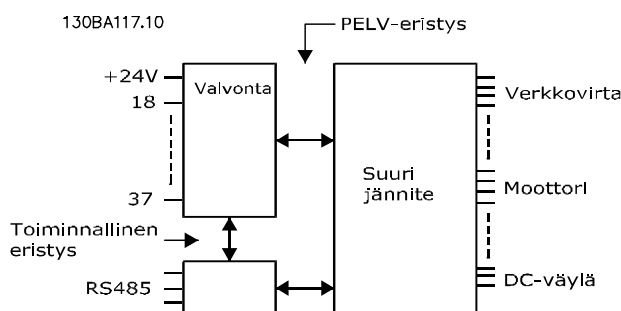
Tuloresistanssi, Ri	noin 4 k Ω
---------------------	-------------------

Kaikki digitaalitulot on eristetty galvaanisesti verkköjännitteestä (PELV) ja muista korkeajännitelaitteista.

¹⁾Liittimet 27 ja 29 voi ohjelmoida myös lähdeiksi.

Analogiset tulot	
Analogisten tulojen määrä	2
Liitinten määrä	53, 54
Tiloja	Jännite tai virta
Tilan valinta	Kytkimet A53 ja A54
Jännitetilä	Kytkin A53/A54 = (U)
Jännitetaso	0 V ... 10 V (skaalautuva)
Tuloresistanssi, Ri	noin 10 k Ω
Maks. jännite	± 20 V
Virtatila	Kytkin A53/A54=(I)
Virta-alue	0/4 - 20 mA (skaalautuva)
Tuloresistanssi, Ri	n. 200 Ω
Maks. virta	30 mA
Analogisen tulon resoluutio	10 bittiä (+ signaali)
Analogisten tulojen tarkkuus	Suurin virhe 0,5 % täydestä näyttämästä
Kaistanleveys	100 Hz

Analogiset tulot on erotettu galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista korkeajänniteliittimistä.



Kuva 10.1

Pulssitulot	
Ohjelmoitavat pulssitulot	2
Liitin numero pulssi	29, 33
Maks. taajuus liittimessä, 29, 33	110 kHz (Push-pull -käyttöinen)
Maks. taajuus liittimessä, 29, 33	5 kHz (avoin kollektori)
Min. taajuus liittimessä 29, 33	4 Hz
Jännitetaso	katso 10.2.1 Digitaalitulot:
Maksimijännite tulossa	28 V:n tasavirta
Tuloresistanssi, Ri	noin 4 k Ω
Pulssin tulotarkkuus (0,1 - 1 kHz)	Maks. virhe: 0,1 % koko näyttämästä
Analogialähtö	
Ohjelmoitavia analogialähtöjä	1
Liitinten määrä	42
Analogialähdön virta-alue	0/4-20 mA
Maks. vastuskuorma runkoon analogialähdössä	500 Ω
Analogialähdön tarkkuus	Maks. virhe: 0,8 % koko näyttämästä
Analogialähdön resoluutio	8 bittiä

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

Ohjauskortti, RS-485-sarjaliikenne

Liitinten määrä	68 (TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
Liitin 61	Yhteinen liittimille 68 ja 69

RS 485 -sarjaliikennepiiri on erotettu toiminnallisesti muista keskeisistä piireistä ja eristetty galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV).

Tekniset tiedot

VLT® AQUA Drive D-kehys
Käyttöopas

Digitaalilähtö	
Ohjelmoitavat digitaaliset/pulssilähdöt	2
Liitinten määrä	27, 29 ¹⁾
Digitaali-/taajuuslähdon jännitetaso	0-24 V
Suurin lähtövirta (ripa tai lähde)	40 mA
Maksimikuormitus taajuuslähdössä	1 kΩ
Suurin kapasitiivinen kuormitus taajuuslähdössä	10 nF
Pienin lähtötaajuus taajuuslähdössä	0 Hz
Suurin lähtötaajuus taajuuslähdössä	32 kHz
Taajuuslähdon tarkkuus	Maks. virhe: 0,1 % koko näyttämästä
Lähtötaajuuksien resoluutio	12 bittia

1) Liittimet 27 ja 29 voidaan myös ohjelmoida tuloksi.

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

Ohjauskortti, 24 V:n tasavirta-ulos

Liitinten määrä	12, 13
Maks. kuorma	200 mA

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

Relelähdöt

Ohjelmoitavat relelähdöt	2
Rele 01 Liittimen numero	1 - 3 (auki), 1 - 2 (kiinni)
Max. liitinkuorma (AC-1) ¹⁾ liittimissä 1-2 (NO) (vastuskuorma) ²⁾³⁾	400 V:n vaihtovirta, 2 A
Maks. liitinkuorma (AC-15) ¹⁾ on 1-2 (NO) (induktiivinen kuorma @ cosφ 0.4)	240 V:n vaihtovirta, 0,2 A
Maks. liitinkuorma (DC-1) ¹⁾ liittimissä 1-2 (NO) (vastuskuorma)	80 V:n tasavirta, 2 A
Maks. liitinkuorma (DC-13) ¹⁾ liittimissä 1-2 (NO) (Induktiivinen kuorma)	24 V:n tasavirta, 0,1 A
Max. liitinkuorma (AC-1) ¹⁾ liittimissä 1-3 (NC) (vastuskuorma)	240 V:n vaihtovirta, 2 A
Suurin liitinkuorma (AC-15) ¹⁾ liittimissä 1-3 (NC) (induktiivinen kuorma @ cosφ 0.4)	240 V:n vaihtovirta, 0,2 A
Maks. liitinkuorma (DC-1) ¹⁾ liittimissä 1-3 (NC) (vastuskuorma)	50 V:n tasavirta, 2 A
Suurin liitinkuorma (DC-13) ¹⁾ liittimissä 1 - 3 (NC) (induktiivinen kuorma)	24 V:n tasavirta, 0,1 A
Pienin liitinkuorma liittimissä 1-3 (NC), 1-2 (NO)	24 V:n tasavirta 10 mA, 24 V:n vaihtovirta 2 mA
Standardin EN 60664-1 mukainen ympäristö	ylijänniteluokka III/likaantumisaste 2
Rele 02 liittimen numero	4 - 6 (auki), 4 - 5 (kiinni)
Maks. liitinkuorma (AC-1) ¹⁾ liittimissä 4-5 (NO) (vastuskuorma) ²⁾³⁾	400 V:n vaihtovirta, 2 A
Maks. liitinkuorma (AC-15) ¹⁾ liittimissä 4-5 (NO) (induktiivinen kuorma @ cosφ 0,4)	240 V:n vaihtovirta, 0,2 A
Suurin liitinkuorma (DC-1) ¹⁾ liittimissä 4 - 5 (NO) (vastuskuorma)	80 V:n tasavirta, 2 A
Suurin liitinkuorma (DC-13) ¹⁾ liittimissä 4 - 5 (NO) (Induktiivinen kuorma)	24 V:n tasavirta, 0,1 A
Suurin liitinkuorma (AC-1) ¹⁾ liittimissä 4 - 6 (NC) (vastuskuorma)	240 V:n vaihtovirta, 2 A
Maks. liitinkuorma (AC-15) ¹⁾ liittimissä 4-6 (NC) (induktiivinen kuorma @ cosφ 0,4)	240 V:n vaihtovirta, 0,2 A
Suurin liitinkuorma (DC-1) ¹⁾ liittimissä 4 - 6 (NC) (vastuskuorma)	50 V:n tasavirta, 2 A
Suurin liitinkuorma (DC-13) ¹⁾ liittimissä 4 - 6 (NC) (induktiivinen kuorma)	24 V:n tasavirta, 0,1 A
Pienin liitinkuorma liittimissä 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24 V:n tasavirta 10 mA, 24 V:n vaihtovirta 2 mA
Standardin EN 60664-1 mukainen ympäristö	ylijänniteluokka III/likaantumisaste 2

¹⁾ IEC 60947 osat 4 ja 5

Releliitännät on galvaanisesti erotettu muusta piiristä vahvistetulla eristyksellä (PELV).

2) Ylijänniteluokka II

3) UL-sovellukset 300 V:n vaihtovirta 2 A

Ohjauskortti, 10 V:n tasavirta-ulos

Liitinten määrä	50
Lähtöjännite	10,5 V ±0,5 V
Maks. kuorma	25 mA

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

Tekniset tiedot

VLT® AQUA Drive D-kehys
Käyttöopas

Ohjausominaisuudet

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 rpm: Maksimivirhe ±8 rpm

Kaikki ohjausominaisuudet 4-napaisella epätahtimoottorilla.

Käyttöympäristöt

Kotelointityyppi D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h	IP21/tyyppi 1, IP54/tyyppi 12
Kotelointityyppi D3h/D4h	IP20/alusta
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 ₂ S-testi	luokka Kd
Standardin IEC 60068-2-43 H ₂ S mukainen testimenetelmä (10 päivää)	
Ympäristön lämpötila (60 AVM -kytkentätilassa)	
- redusoinnilla	max. 55 °C ¹⁾
- täydellä lähtöteholla, tyyppiset EFF2-moottorit (lähtövirta enintään 90 %)	maks. 50 °C ¹⁾
- täydellä jatkuvalla taajuusmuuttajan lähtövirralla	maks. 45 °C ¹⁾

¹⁾ Katso lisätietoja redusoinnista Suunnitteluoppaan luvusta Erityisolosuhteet.

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, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3 EN 61800-3, EN 61000-6-1/2,
EMC-standardit, sieto	EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

Katso suunnitteluoppaan jakso erikoisolosuhteet.

Ohjauskortin toiminta

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

Ohjauskortti, USB sarjaliikenne

USB-standardi	1,1 (täysi nopeus)
USB-pistoke	USB B-tyyppin 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 suojaadoituksesta. Käytä ainoastaan eristettyä kannettavaa/pöytätietokonetta yhteytenä taajuusmuuttajan USB-liitäntään tai eristettyyn USB-kaapeliin/-muuntimeen.

Suojaus ja ominaisuudet

- Elektroninen ylikuormitukselta suojaava moottorin lämpösuojaus.
- Jäähdytysrivan lämpötilan valvonta varmistaa, että taajuusmuuttaja laukeaa, jos lämpötila nousee arvoon $95^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$. Ylikuormituslämpötilaa ei voi nollata, ennen kuin jäähdytysrivan lämpötila on alle $70^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ (ohje - nämä lämpötilat voivat vaihdella tehon, koteloinnin jne. mukaan). Taajuusmuuttajassa on automaattinen redusointitoiminto, jotta jäähdytysrivan lämpötila ei nousisi yli 95°C :een.
- Taajuusmuuttaja on suojattu moottorin liittimien U, V, W oikosulkua vastaan.
- Jos syöttövaihe puuttuu, taajuusmuuttaja laukaisee tai antaa varoituksen (riippuen kuormituksesta).
- Välipiirin jännitteen valvonta varmistaa, että taajuusmuuttaja laukaisee, jos välipiirin jännite on liian suuri tai liian pieni.
- Taajuusmuuttaja on suojattu moottorin liittimien U, V, W maavikoja vastaan.

10.3 Sulakepöydät

10.3.1 Suojaus

Haarajohdon piirin suojaus

Kokoonpanon suojaamiseksi sähkövirrasta ja tulesta aiheutuvilta vaaroilta kaikki kokoonpanon haarotuspiirit, asetinlaitteet, koneet jne. on oikosuljettava ja suojattava ylivirralla kansallisten/kansainvälisten määräysten mukaisesti.

Oikosulkusuojaus

Taajuusmuuttaja on suojattava oikosuluilta sähköisku- tai tulipalovaaran välttämiseksi. Danfoss suosittelee alla mainittujen sulakkeiden käyttöä huoltohenkilökunnan ja laitteiden suojelemiseksi taajuusmuuttajan sisäisestä viasta johtuvilta vaaroilta. Taajuusmuuttaja tarjoaa täyden oikosulkusuojauksen, jos moottorilähtöön tulee oikosulku.

Ylivirtasuojaus

Varmista ylikuormitussuojaus välttääksesi kokoonpanon kaapelien ylikuumenemisestä johtuvan tulipalovaaran. Taajuusmuuttajassa on sisäinen ylivirtasuojaus, jota voidaan käyttää paluusuunnan ylikuormitussuojaukseen (ei sisällä

UL-sovelluksia). Katso *4-18 Current Limit*. Lisäksi sulakkeiden tai katkaisinten avulla voidaan taata kokoonpanon ylivirtasuojaus. Ylivirtasuojaus on aina tehtävä kansallisten määräysten mukaisesti.

10.3.2 Sulakkeen valinta

Danfoss suosittelee käytettäväksi sulakkeita, jotka varmistavat standardin EN50178 vaatimusten täyttymisen: Suosituksen noudattamatta jättäminen saattaa vahingoittaa taajuusmuuttajaa tarpeettomasti vikatapauksessa.

Alla mainitut sulakkeet soveltuvat käytettäväksi piirissä, joka pystyy tuottamaan 100 000 Arms (symmetristä).

N110-N315	380-500 V	tyyppi aR
N75K-N400	525-690 V	tyyppi aR

Taulukko 10.5

Teho	Sulakevaihtoehdot							
	Bussman PN	Littelfuse PN	Littelfuse PN	Bussmann PN	Siba PN	Ferraz-Shawmut PN	Ferraz-Shawmut PN (Eurooppa)	Ferraz-Shawmut PN (Pohjois-Amerikka)
N110	170M2619	LA50QS300-4	L50S-300	FWH-300A	20 610 31.315	A50QS300-4	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N132	170M2620	LA50QS350-4	L50S-350	FWH-350A	20 610 31.350	A50QS350-4	6,9URD31D08A0350	A070URD31KI0350
N160	170M2621	LA50QS400-4	L50S-400	FWH-400A	20 610 31.400	A50QS400-4	6,9URD31D08A0400	A070URD31KI0400
N200	170M4015	LA50QS500-4	L50S-500	FWH-500A	20 610 31.550	A50QS500-4	6,9URD31D08A0550	A070URD31KI0550
N250	170M4016	LA50QS600-4	L50S-600	FWH-600A	20 610 31.630	A50QS600-4	6,9URD31D08A0630	A070URD31KI0630
N315	170M4017	LA50QS800-4	L50S-800	FWH-800A	20 610 31.800	A50QS800-4	6,9URD32D08A0800	A070URD31KI0800

Taulukko 10.6 Sulakevaihtoehdot 380-480 V:n taajuusmuuttajille

Alkuperäinen laitevalmistaja		Sulakevaihtoehdot			
VLT-malli	Bussmann PN	Siba PN	Ferraz-Shawmut European PN	Ferraz-Shawmut North American PN	
N75k T7	170M2616	20 610 31.160	6,9URD30D08A0160	A070URD30KI0160	
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	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315	
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	
N400 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550	

Taulukko 10.7 Sulakevaihtoehdot 525-690 V:n taajuusmuuttajille

UL-vaatimusten mukaisuutta varten laitteet ilman vain kontaktori -optiota on toimitettava Bussmann 170M -sarjan sulakkeilla. Katso *Taulukko 10.9* SCCR-nimellistehot ja UL sulakekriteerit, jos vain kontaktori -optio toimitetaan taajuusmuuttajan yhteydessä.

10.3.3 Nimellisoikosulkuvirta (SCCR)

Jos taajuusmuuttajaa ei toimiteta verkkovirta irti, kontaktorilla tai katkaisimella, taajuusmuuttajan nimellisoikosulkuvirta (SCCR) muuntaa 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, taajuusmuuttajan nimellisoikosulkuvirta (SCCR) riippuu jännitteestä, katso *Taulukko 10.8*:

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

Taulukko 10.8

Jos taajuusmuuttaja toimitetaan vain kontaktori -optiolla ja on ulkopuolelta sulakkeellinen standardin *Taulukko 10.9* mukaan, taajuusmuuttajan SCCR on seuraavanlainen:

	415 V IEC ¹⁾	480 V UL ²⁾	600 V UL ²⁾	690 V IEC ¹⁾
D6h-kehys	100 000 A	100 000 A	100 000 A	100 000 A
D8h-kehys (ei sis. N315T4)	100 000 A	100 000 A	100 000 A	100 000 A
D8h-kehys (vain N315T4)	100 000 A	Kysy tehtaalta	Ei käytössä	

Taulukko 10.9

¹⁾ Sulakkeella Bussmann type LPJ-SP tai Gould Shawmut type AJT. Enintään 450 A sulake D6h:lle ja enintään 900 A:n sulake D8h:lle.

²⁾ Käytettävä luokan J tai L sulakkeita UL-hyväksyntää varten. Enintään 450 A sulake D6h:lle ja enintään 600 A:n sulake D8h:lle.

10.3.4 Liitäntöjen kiristysmomentit

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

Runkokoko	Liitin	Momentti	Pulttikoko
D1h/D3h/D5h/ D6h	Verkkovirta Moottori Kuorman jako Regen	19-40 Nm (168-354 in- lbs)	M10
	Maadoitus Jarrut	8,5-20,5 Nm (75-181 in-lbs)	M8
D2h/D4h/D7h/ D8h	Verkkovirta Moottori Regen Kuorman jako Maadoitus	19-40 Nm (168-354 in- lbs)	M10
	Jarrut	8,5-20,5 Nm (75-181 in-lbs)	M8

Taulukko 10.10 Momentti liitinten kiristämiseen

Hakemisto

Ä	
Äänieristys.....	33
A	
AC-aallonmuoto.....	6
AC-tulo.....	27
AC-verkkovirta.....	6
Ajo Sallittu.....	55
Alustus.....	40
AMA	
AMA.....	62, 65
Ilman T27:n KytKentää.....	50
T27 KytKettynä.....	50
Analogialähtö.....	75
Analoginen	
Signaali.....	61
Tulo.....	29, 61
Analogiset Tulot.....	29, 75
Asennus.....	6, 13, 33, 60, 34
Asennuspaikka.....	9
Asetukset.....	38
Asetuspiste.....	55
Auto	
Auto.....	39, 55
Mode.....	38
On.....	55, 39, 55
Automaattinen	
Moottorin Sopeutus.....	55
Nollaus.....	37
Avoin Piiri.....	30, 41, 77
D	
DC Link.....	61
Digitaalilähtö.....	76
Digitaalitulo.....	29, 62
Digitaalitulot.....	55, 43, 74
Digital Input.....	55
E	
EMC.....	29, 33, 60, 77
Eristetty Verkkovirta.....	27
Erotuskytkin.....	34
Esiasennuksen Tarkistuslista.....	9
Etäohjelmointi.....	49
Etäviite.....	55

H

Hälytysloki.....	38
Hand	
Hand.....	35, 39, 55
On.....	55, 35, 39
Hurinasilmukat.....	29
I	
IEC 61800-3.....	77
Ilmavirtaus.....	10
Indusoitu Jännite.....	13

J

Jäähdytys.....	9
Jäähdytysväli.....	33, 60
Jännitteen Epätasapaino.....	61
Järjestelmän Takaisinkytkentä.....	6
Jarrutus.....	55, 63

K

Kaapelijohto.....	13, 60
Kaapeliputki.....	33, 60
Katkaisimet.....	33, 60
Kauko-ohjainkomennot.....	6
Käynnistys.....	6, 40, 41, 68
Käyttökomento.....	36
Käytönäppäimet.....	39
Kehyskoot Ja Tehoalueet.....	8
Kelluva Kolmiokytkentä.....	27
Kiihdytysaika.....	35
Kohinan Eristäminen.....	11
Kohinanvaimennus.....	60
KytKennät Ohjausliittimiin.....	30
KytKentätaajuus.....	55

L

Lähtösignaali.....	44
Lähtövirta.....	55, 76
Lämpötilarajat.....	33, 60
Laukaisutoiminto.....	13
Liitin	
53.....	30, 41
54.....	30
Liitinten	
Paikat D1h.....	16
Paikat D2h.....	17

Hakemisto	VLT® AQUA Drive D-kehys Käyttöopas
Liittimen	
Ohjelmointi.....	30
Ohjelmointiesimerkkejä.....	43
Lisävarusteet.....	34, 6
Local Mode.....	35
M	
Maadoitettu Kolmioliitäntä.....	27
Maadoittaminen.....	60
Maadoitukseen Liittyvä Vaara.....	14
Maadoitus.....	14, 33, 60
Maadoitus,	
IP20-kotelointi.....	15
IP21/54-kotelointi.....	15
Maadoitussilmukat.....	29
Maajohdin.....	60
Maajohto.....	14, 33, 60
Maaliitännät.....	14, 33
Maaliitäntä.....	33, 60
Manuaalinen Alustus.....	40
Mekaaninen Asennus.....	9
Momentin Ominaiskäyrä.....	74
Momentti Liitinten Kiristämiseen.....	80
Momenttiraja.....	35
Monitaajuusmuuttajat.....	13
Moottorikaapeli.....	27
Moottorikaapelit.....	13, 15
Moottorin	
Data.....	62
Johdotus.....	60
Kaapelit.....	13
Kaapelointi.....	11, 33
KytKentä.....	15
Pyöriminen.....	38
Pyörimisen Tarkistus.....	27
Suojaus.....	13, 78
Taajuus.....	2
Teho.....	13, 65, 2
Teho (U, V, W).....	74
Tiedot.....	35
Tila.....	6
Tyyppikilven Tiedot.....	34
Virta.....	7
Moottorinopeudet.....	34
Moottorivirta.....	65, 2
Moottoritiedot.....	65
N	
Navigointinäppäimet.....	39
Navigointipainikkeet.....	34, 41, 55, 37
Näytön Valikkonäppäimet.....	38
Nimellisteho.....	61
Nollaus.....	37, 40, 55, 58, 61, 66, 78
Nopeuden Ohjearvo.....	50
Nopeusreferenssi.....	30, 36, 41
Nopeusviite.....	55
Nosto.....	10
O	
Ohjausjärjestelmä.....	6
Ohjauskaapeli.....	11
Ohjauskaapelien	
KytKentä.....	28
Pituudet Ja Poikkileikkaukset.....	74
Ohjauskaapelit.....	13, 14, 29, 33, 60
Ohjaukortin Toiminta.....	77
Ohjaukortti.....	61
Ohjaukortti,	
10 V:n Tasavirta- alostulo.....	76
24 V:n Tasavirta- alostulo.....	76
RS-485-sarjaliikenne.....	75
USB Sarjaliikenne.....	77
Ohjausliitinten	
Toiminnot.....	30
Tyypit.....	29
Ohjausliittimet.....	34, 39, 55, 30, 43
Ohjausnäppäimet.....	39
Ohjausominaisuudet.....	77
Ohjaussignaali.....	41, 55
-	
-ohjelmistolla.....	49
O	
Ohjelmointi.....	6, 35, 38, 44, 61, 34, 37, 39
Oikosulku.....	63
Oletusasetusten Palauttaminen.....	40
Overcurrent.....	55
P	
Päävalikko.....	41, 38
Paikallinen Käynnistys.....	35
Paikalliskäyttö.....	37
Paikallisojauksen Testi.....	35
Paikallisojtaus.....	37, 39, 55
Paikallisojtauspaneeli.....	37
Parametrin	
Asetus.....	43
Asetusten Kopiointi.....	39
PELV.....	28, 50, 76
Perusvianmääritys.....	68

Hakemisto	VLT® AQUA Drive D-kehys Käyttöopas		
Phase Loss.....	61	Termistoreiss.....	50
Pika-asetukset.....	34	Termistori.....	28
Pika-asetusvalikko.....	2, 41, 38	Termistorin Ohjauskaapelit.....	28
Pulssitulot.....	75	Thermistor.....	62
Putkijäähdytys.....	9	Tietojen	
Pysäytyskomento.....	55	Lataaminen LCP:lle.....	40
		Lataaminen LCP:stä.....	40
R		Tietoliikenneoptiokortti.....	64
Rampin		Tila.....	55
Laskuaika.....	35	Tilasanomat.....	55
Nousuaika.....	35	Toiminnan	
Redusointi.....	77, 78, 9	Perusohjelmointi.....	34
Relelähdöt.....	29, 76	Testaus.....	35
Reset.....	39	Toimintojen Testaus.....	6
RFI-suodatin.....	27	Transienttisuojaus.....	7
RMS-virta.....	7	Tuloliittimet.....	30, 61
RS 485.....	31	Tulosignaali.....	41
		Tulosignaalit.....	30
S		Tuloteho.....	14
Sähköasennus.....	11	Tulovirta.....	7, 11, 33, 58, 60, 68
Sähkökohina.....	14	Tuotekatsaus.....	4
Sarjaliikenne.....	6, 29, 31, 39, 55, 58		
Smart Application Set-up (SAS).....	34	U	
Sovellusesimerkkejä.....	50	Ulkoisen	
Sulakkeet.....	13, 33, 60, 64, 68, 60	Jännite.....	41
Suljettu Piiri.....	30	Lukitus.....	44
Suojattu		Ulkoiset	
Johto.....	13	Komennot.....	7, 55
Kaapeli.....	11, 33, 60	Ohjaimet.....	6
Suojattujen		Ulostulovirta	61
Ohjauskaapeleiden Käyttö.....	28	Useita Taajuusmuuttajia	15
Ohjauskaapeleiden Maadoitus.....	29		
Suojatut Ohjauskaapelit	29	V	
Suojaus		Vaihtovirtakytkenä	27
Suojaus.....	78	Vaihtovirtatulo	7
Ja Ominaisuudet.....	78	Vaijerityyppi Ja Nimellistehot	14
Syöttöjännite	29, 34, 58, 64, 75	Valikkonäppäimet	37, 38
Syöttövirta	27	Valikkorakenne	39
		Valikon Rakenne	44
T		Varoituksen Ja Häilytyksen Määritelmät	60
Taajuusmuuttajan Lohkokaavio	7	Verkköjännite	
Takaisinkytkentä	30, 33, 55, 60, 65	Verkköjännite.....	28, 2, 39, 55
Tasauskaapeli	29	(L1, L2, L3).....	74
Tasavirran Aallonmuoto	7	Verkkovirta	13
Tasavirta	55, 7	Verkkovirta, Vaihtovirta	7
Teho	14	Vianetsintä	6
Tehokerroin	7, 15, 33, 60	Viite	iii, 41, 50, 55
Tekniset Tiedot	6	Viitteet	2
		Vikaloki	38

Vikaviestit.....	61
Vikavirtareleitä (vikavirtakatkaisijoita).....	14
Virran	
Nimellisteho.....	9
Raja.....	35
Virta Täydellä Kuormalla.....	9
Virtakytkennät.....	14
Vuotovirta (> 3,5 MA).....	14
Y	
Ylijännite.....	35, 55
Ylikuormitussuoja.....	9, 13
Yliväjähtely.....	7
Ympäristö.....	77



www.danfoss.com/drives

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 sovitun suoritusarvoja. Kaikki tässä materiaalissa esiintyvät tavaramerkit ovat asianomaisten yritysten omaisuutta. Danfoss ja Danfoss-logo ovat Danfoss A/S:n tavaramerkkejä. Kaikki oikeudet pidätetään.

