



Käyttöopas

VLT® AutomationDrive FC 300

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 elektronisiin 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 verkkovirran vaihtovirtaan, moottorin voi käynnistää ulkoisen katkaisimen, sarjaliikenneväylän komennon, tulon ohjearviestien tai vikatilän korjaamisen avulla. Noudata asianmukaista varovaisuutta tahattoman käynnistyneen 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 tasavirtavälipiiriliitännät 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)	Minimiodotusaika (minuuttia)	
	4	15
200-240	0,25–3,7 kW	5,5–37 kW
380-480	0,25–7,5 kW	11–75 kW
525-600	0,75–7,5 kW	11–75 kW

Suurta jännitettä voi esiintyä silloinkin, kun LED-varoitusvalot eivät pala!

Purkautumisaika

Symbolit

Tässä käyttöohjeessa käytetään seuraavia symboleja.

VAROITUS

Ilmoittaa mahdollisesti vaarallisesta tilanteesta, joka saattaisi johtaa kuolemaan tai vakavaan loukkaantumiseen, ellei sitä vältetä.

HUOMIO

Ilmoittaa mahdollisesti vaarallisesta tilanteesta, joka voi johtaa lievään tai kohtuulliseen loukkaantumiseen, ellei sitä vältetä. Sitä voidaan käyttää myös varoituksena käytännöistä, jotka eivät ole turvallisia.

HUOMIO

Ilmoittaa tilanteesta, joka voi johtaa onnettomuuksiin, joista aiheutuisi vaurioita vain laitteistolle tai omaisuudelle.

HUOMAUTUS!

Ilmoittaa tärkeitä tietoja, jotka tulee huomioida virheiden välttämiseksi tai laitteiden käytön välttämiseksi optimaalista heikommalla suorituskyvyllä.

Hyväksynät



Taulukko 1.2

Sisällysluettelo

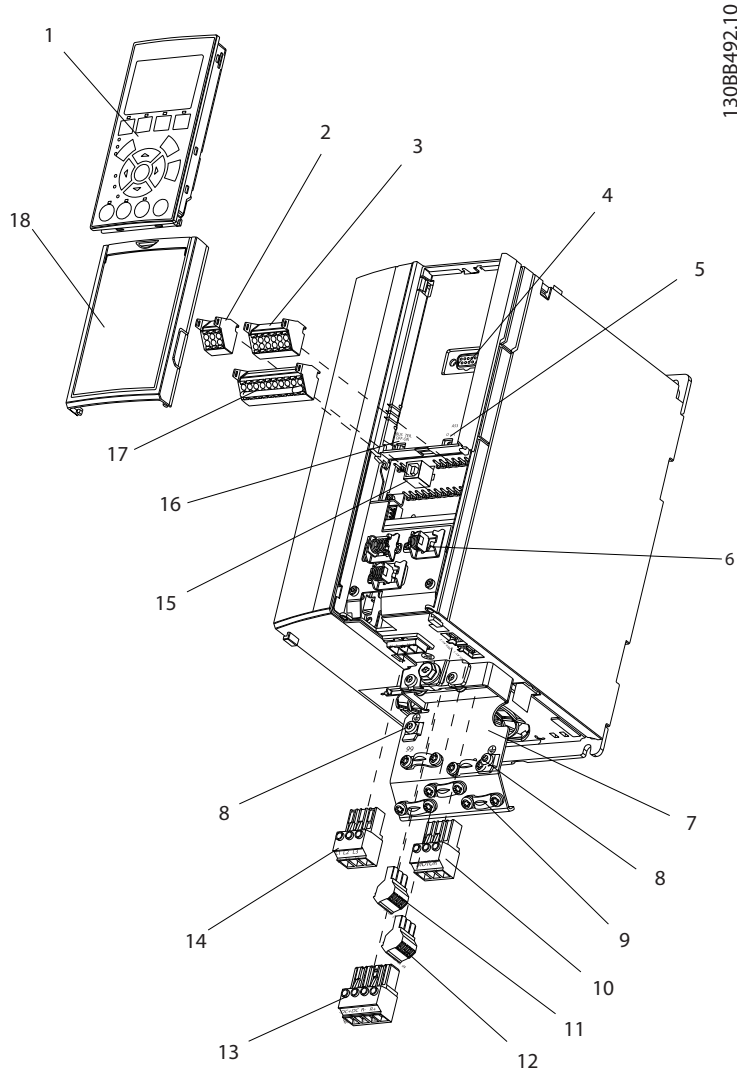
1 Johdanto	4
1.1 Käyttöohjeen tarkoitus	5
1.2 Lisäresurssit	6
1.3 Tuotekatsaus	6
1.4 Sisäisen ohjaimen ohjaustoiminnot	6
1.5 Kehyskoot ja tehoalueet	7
2 Asennus	8
2.1 Asennuspaikan tarkistuslista	8
2.2 Taajuusmuuttajan ja moottorin asennusta edeltävä tarkistuslista	8
2.3 Mekaaninen asennus	8
2.3.1 Jäähdytys	8
2.3.2 Nostaminen	9
2.3.3 Asennustapa	9
2.3.4 Kiristysmomentit	9
2.4 Sähköasennus	10
2.4.1 Vaatimukset	12
2.4.2 Maadoitusvaatimukset	12
2.4.2.1 Vuotovirta (> 3,5 mA)	13
2.4.2.2 Maadoitus suojatun kaapelin avulla	13
2.4.3 Moottorin kytkentä	13
2.4.4 Verkon vaihtovirtakytkentä	14
2.4.5 Ohjauskaapelit	14
2.4.5.1 Käyttö	14
2.4.5.2 Ohjausliitintyyppit	15
2.4.5.3 Kytkenät ohjausliittimiin	16
2.4.5.4 Suojattujen ohjauskaapeleiden käyttö	16
2.4.5.5 Ohjausliittimen toiminnot	17
2.4.5.6 Hyppyjohdinliittimet 12 ja 27	17
2.4.5.7 Liitinten 53 ja 54 katkaisimet	17
2.4.5.8 Liitin 37	18
2.4.5.9 Mekaanisen jarrun ohjaus	21
2.4.6 Sarjaliikenne	21
3 Käynnistys ja toiminnan testaus	22
3.1 Ennen käynnistystä	22
3.1.1 Turvatarkastus	22
3.2 Virran kytkeminen taajuusmuuttajaan	24
3.3 Toiminnan perusohjelmointi	24
3.4 Automaattinen moottorin sovitus	25

3.5 Tarkista moottorin pyöriminen	26
3.6 Tarkista pulssianturin pyöriminen	26
3.7 Paikallishjauksen testi	26
3.8 Järjestelmän käynnistys	27
4 käyttöliittymä	28
4.1 Paikallishjauspaneeli	28
4.1.1 LCP:n rakenne	28
4.1.2 LCP-näytön arvojen määrittäminen	29
4.1.3 Näytön valikkonäppäimet	29
4.1.4 Navigointinäppäimet	30
4.1.5 Ohjausnäppäimet	30
4.2 Varmuuskopiointi ja parametrien asetusten kopiointi	30
4.2.1 Tietojen lataaminen LCP:hen	31
4.2.2 Tietojen lataaminen LCP:stä	31
4.3 Oletusasetusten palauttaminen	31
4.3.1 Suositeltu alustus	31
4.3.2 Manuaalinen alustus	31
5 Tietoja taajuusmuuttajan ohjelmoinnista	32
5.1 Johdanto	32
5.2 Ohjelmointiesimerkki	32
5.3 Ohjausliittimen ohjelmointiesimerkkejä	33
5.4 Kansainväliset/pohjoisamerikkalaiset parametrien oletusasetukset	34
5.5 Parametrivalikon rakenne	35
5.6 Etäohjelmointi MCT 10 -asetusohjelmisto asetusohjelmiston avulla	40
6 Sovellusesimerkkejä	41
6.1 Johdanto	41
6.2 Sovellusesimerkkejä	41
7 Tilasanomat	46
7.1 Tilänäyttö	46
7.2 Tilasanomien määritystaulukko	46
8 Varoitukset ja hälytykset	49
8.1 Järjestelmän valvonta	49
8.2 Varoitus- ja hälytystyypit	49
8.3 Varoitus- ja hälytysnäytöt	49
8.4 Varoituksen ja hälytyksen määritelmät	50
9 Perusvianmäärittäminen	58
9.1 Käynnistys ja käyttö	58

10 Tekniset tiedot	61
10.1 Tehosta riippuvat tekniset tiedot	61
10.2 Yleiset tekniset tiedot	72
10.3 Sulakkeen tekniset tiedot	76
10.3.2 Suositukset	76
10.3.3 CE-vaatimusten mukaisuus	76
10.4 Liitäntöjen kiristysmomentit	85
Hakemisto	86

1 Johdanto

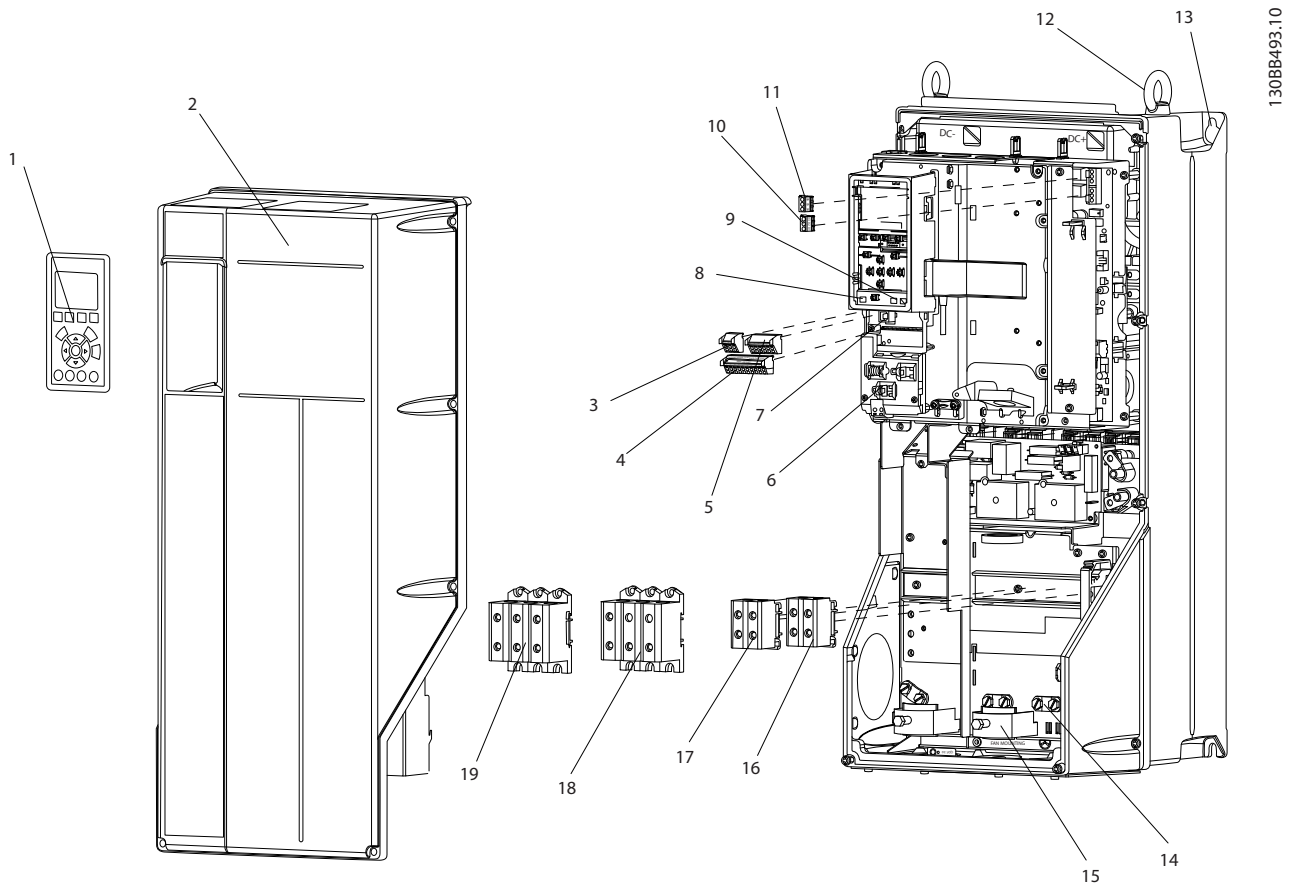
1



Kuva 1.1 Räjätyskuva A1-A3, IP20

1	LCP	10	Moottorin lähtöliittimet 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	RS-485-sarjaväyläliitin (+68, -69)	11	Rele 1 (01, 02, 03)
3	Analoginen I/O-liitin	12	Rele 2 (04, 05, 06)
4	LCP-tulopistoke	13	Jarrun (-81, +82) ja kuormanjaon (-88, +89) liittimet
5	Analogiset katkaisimet (A53), (A54)	14	Verkkovirran tuloliittimet 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Kaapelin jännityksen poisto / PE-maadoitus	15	USB-liitin
7	Erotuslevy	16	Sarjaväyläliittimen katkaisin
8	Maadoituspuristin (PE)	17	Digitaalinen I/O ja 24 V:n virtalähde
9	Suojattu kaapelin maadoituspuristin ja jännityksen poisto	18	Ohjauskaapelin suojalevy

Taulukko 1.1



1308B493:10

1

Kuva 1.2 B- ja C-kokojen räjäytyskuva, IP55/66

1	LCP	11	Rele 2 (04, 05, 06)
2	Suojus	12	Nostorengas
3	RS-485 -sarjaliikenneväylän liitin	13	Asennuspaikka
4	Digitaalinen I/O ja 24 V:n virtalähde	14	Maadoituspuristin (PE)
5	Analoginen I/O-liitin	15	Kaapelin jännityksen poisto / PE-maadoitus
6	Kaapelin jännityksen poisto / PE-maadoitus	16	Jarruliitin (-81, +82)
7	USB-liitin	17	Kuorman jakoliitin (tasavirtaväylä) (-88, +89)
8	Sarjaväyläliittimen katkaisin	18	Moottorin lähtöliittimet 96 (U), 97 (V), 98 (W)
9	Analogiset katkaisimet (A53), (A54)	19	Verkkovirran tuloliittimet 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
10	Rele 1 (01, 02, 03)		

Taulukko 1.2

1.1 Käyttöohjeen tarkoitus

Tämän käyttöohjeen tarkoituksena on antaa tarkkaa tietoa taajuusmuuttajan asennustaja käynnistystä varten. Kuvataan mekaanisen- ja sähköasennuksen vaatimukset, kuten tuloliitännöiden, moottorin, ohjauksen ja sarjaliikenteen kytkennät sekä ohjausliittimen toiminnot. annetaan tarkat ohjeet käynnistykseen, toiminnan perusohjelmointiin ja toiminnan testaukseen. Muissa luvuissa annetaan lisätietoja. Niitä ovat käyttöliittymät, tarkka ohjelmointi, käyttöesimerkit, käynnistytksen vianimääritys sekä tekniset tiedot.

1.2 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 moottorin ohjausjärjestelmiensuunnittelua varten.
- Täydentäviä julkaisuja ja käyttöohjeita saa Danfossilta.
Katso luettelot osoitteesta <http://www.danfoss.com/Products/Literature/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 paikalliseen Danfoss-jälleenmyyjään tai mene osoitteeseen Danfoss, josta saat ladattavia ohjelmia tai lisätietoja.

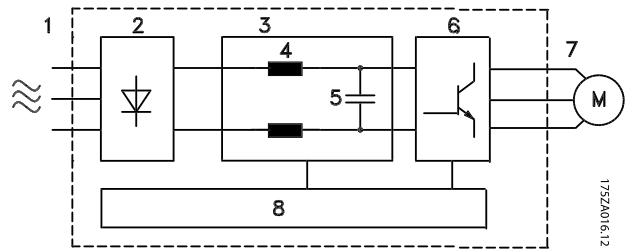
1.3 Tuotekatsaus

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 reaktiona 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 tehotointoja. Käyttö- ja tarkkailutoimintoja on käytettävissä ulkopuolisen valvontajärjestelmän tai sarjaliikenneverkon tilailmoitusvälineinä.

1.4 Sisäisen ohjaimen ohjaustoiminnot

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



Kuva 1.3 Taajuusmuuttajan lohkokaavio

Pinta-ala	Otsikko	Toiminnot
1	Verkkovirtatulo	• Kolmivaiheinen verkon vaihtovirran syöttö taajuusmuuttajalle
2	Tasasuuntaaja	• Tasasuuntaajasilta muuntaa vaihtovirtatulon tasavirraksi vaihtosuuntaajatehon syöttöä varten
3	DC-välipiiri	• DC-välipiiri käsittelee tasavirran
4	Tasavirtareaktorit	• Suodattavat DC-välipiirin jännitteen • Tutkivat linjan transienttisuojausten • Pienentävät RMS-virtaa • Kasvattavat takaisin linjaan heijastuvaa tehokerrointa • Vähentävät harmonisia häiriöitä vaihtovirtatulossa
5	Kondensaattoririvi	• Varastoi tasavirtaa • Tarjoaa läpiajosuojausten lyhyiden tehohäviöiden varalta
6	Vaihtosuuntaaja	• Muuntaa tasavirran kontrolloituun PWM vaihtovirta-aaltomuotoon hallitun vaihtelevan lähden aikaansaamiseksi moottorille
7	Lähtö moottorille	• Säädety lähden kolmivaiheteho moottorille

Pinta-ala	Otsikko	Toiminnot
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 Tilaulostulo ja -ohjaus voidaan taata

Taulukko 1.3 Taajuusmuuttajan sisäiset komponentit

1.5 Kehyskoot ja tehoalueet

Volttia	Kehyskoko (kW)												
	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
200-240	0.25-1.5	0.25-2.2	3.0-3.7	0.25-2.2	0.25-3.7	5.5-7.5	11	5.5-7.5	11-15	15-22	30-37	18,5 - 22	30-37
380-480	0.37-1.5	0.37-4.0	5.5-7.5	0.37-4.0	0.37-7.5	11-15	18,5 - 22	11-15	18,5 - 30	30-45	55-75	37-45	55-75
525-600	ei määr.	ei määr.	0.75-7.5	ei määr.	0.75-7.5	11-15	18,5 - 22	11-15	18,5 - 30	30-45	55-90	37-45	55-90

Taulukko 1.4 Kehyskoot ja tehoalueet

2 Asennus

2

2.1 Asennuspaikan tarkistuslista

- Taajuusmuuttajan jäähdytys tapahtuu ilmankierrolla. Tarkkaile toiminnan optimoimiseksi ympäristön ilman lämpötilaa koskevia rajoituksia
- Varmista, että asennuspaikalla on riittävän vahva tuki taajuusmuuttajan asentamiseen
- Pidä taajuusmuuttajan sisäosa vapaana pölystä ja liasta. Varmista, että komponentit pysyvät mahdollisimman puhtaina. Varmista rakennusalueilla suojapeitteet. Valinnaiset IP54 (NEMA 12)- tai IP66 (NEMA 4) -standardin mukaiset koteloinnit voivat olla tarpeen.
- Pidä käyttöohje, piirroksot ja kaaviot käden ulottuvilla tarkkojen asennus- ja käyttöohjeiden saamiseksi tarvittaessa. On tärkeää, että käyttöohje on laitteen käyttäjien saatavilla.
- Sijoita laite mahdollisimman lähelle moottoria. Moottorikaapeli on oltava mahdollisimman lyhyt. Tarkista moottorin ominaisuuksista todelliset toleranssit. Älä käytä yli
 - 300 metrin pituisia suojaamattomia moottorin johtimia
 - 150 metrin pituista suojattua kaapelia.

2.2 Taajuusmuuttajan ja moottorin asennusta edeltävä tarkistuslista

- 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 ulostulon nimellisvirta on yhtä suuri tai suurempi kuin moottorin virta täydellä kuormituksella, jotta moottorin suorituskyky saataisiin pidettyä mahdollisimman hyvänä

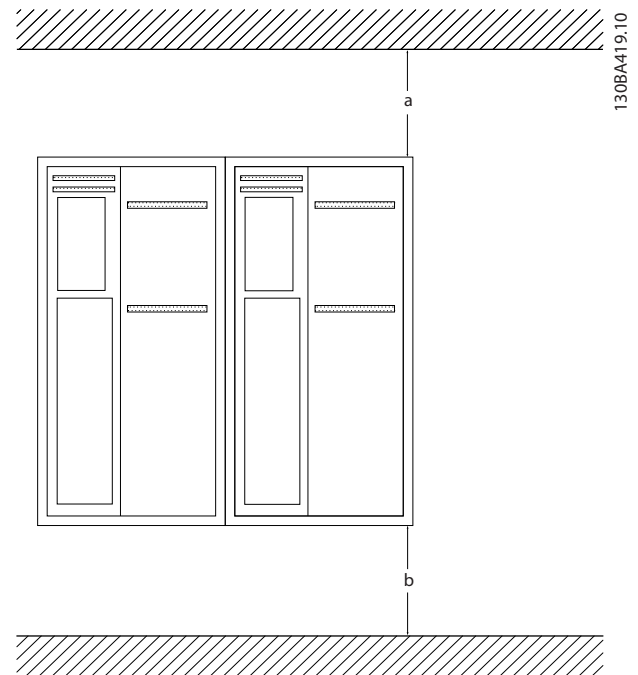
Moottorin koon ja taajuusmuuttajan tehon on vastattava toisiaan asianmukaisen ylikuormitussuojan takaamiseksi

Jos taajuusmuuttajan nimellisteho on pienempi kuin moottorin, täyttää moottorilähtöä ei voida saavuttaa

2.3 Mekaaninen asennus

2.3.1 Jäähdytys

- Asenna jäähdyttävän ilmavirran saamiseksi laite lujalle ja tasaiselle pinnalle tai lisävarusteena saatavan taustalevyn varaan (katso 2.3.3 Asennustapa)
- Laitteen ylä- ja alapuolella on oltava tuuletusväli. Välin tulee tavallisimmin olla 100 - 225 mm (4 - 10 tuumaa). Katso kohdasta *Kuva 2.1* väli vaatimukset
- Virheellinen asennus voi aiheuttaa ylikuormitusta ja heikentää suorituskykyä
- Redusointi lämpötilojen vuoksi on huomioitava, kun lämpötila on 40 °C (104 °F)... 50 °C (122 °F) ja korkeus 1000 m (3300 ft) merenpinnan yläpuolella. Lisätietoja on laitteen Suunnitteluoppaassa.



Kuva 2.1 Ilmavälit jäähdytykseen ylä- ja alapuolella

Kotelointi	A1-A5	B1-B4	C1, C3	C2, C4
a/b [mm]	100	200	200	225

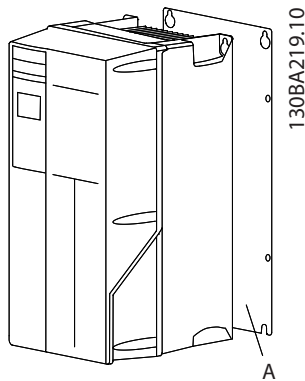
Taulukko 2.1 Minimi-ilmaväli vaatimukset

2.3.2 Nostaminen

- Tarkista laitteen paino turvallisen nostotavan määrittämistä varten.
- Varmista, että nostolaite on tehtävään sopiva
- Varaa tehtävään tarvittaessa nostolaite, nosturi tai haarukkatrukki, jonka nimellisteho riittää laitteen siirtämiseen
- Käytä nostamiseen laitteen nostorenkaita, jos sellaiset on olemassa

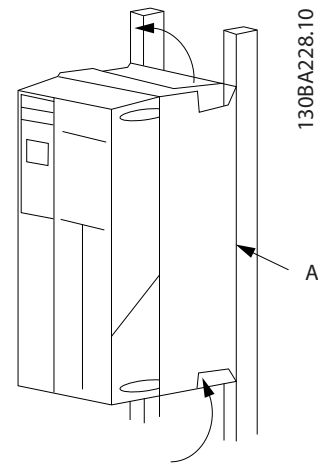
2.3.3 Asennustapa

- Asenna laite pystyasentoon
- Taajuusmuuttaja mahdollistaa asennuksen vierekkäin
- Varmista, että asennuspaikka on tarpeeksi luja kestääkseen laitteen painon
- Asenna laite tukevalle ja tasaiselle pinnalle tai valinnaiselle taustalevyllä jäähdyttävän ilmavirran aikaansaamiseksi (katso Kuva 2.2 ja Kuva 2.3)
- Virheellinen asennus voi aiheuttaa ylikuormitusta ja heikentää suorituskykyä
- Käytä laitteessa olevia urallisia asennusreikiä seinäkiinnitykseen, jos mahdollista



Kuva 2.2 Asianmukainen asennus taustalevyllä

Tuote A on taustalevy, joka tulee asentaa asianmukaisesti, jotta laitteen jäähdytykseen saadaan tarvittava ilmavirta.



Kuva 2.3 Asianmukainen asennus kiskoilla

HUOMAUTUS!

Taustalevy tarvitaan, jos laite asennetaan kiskoille.

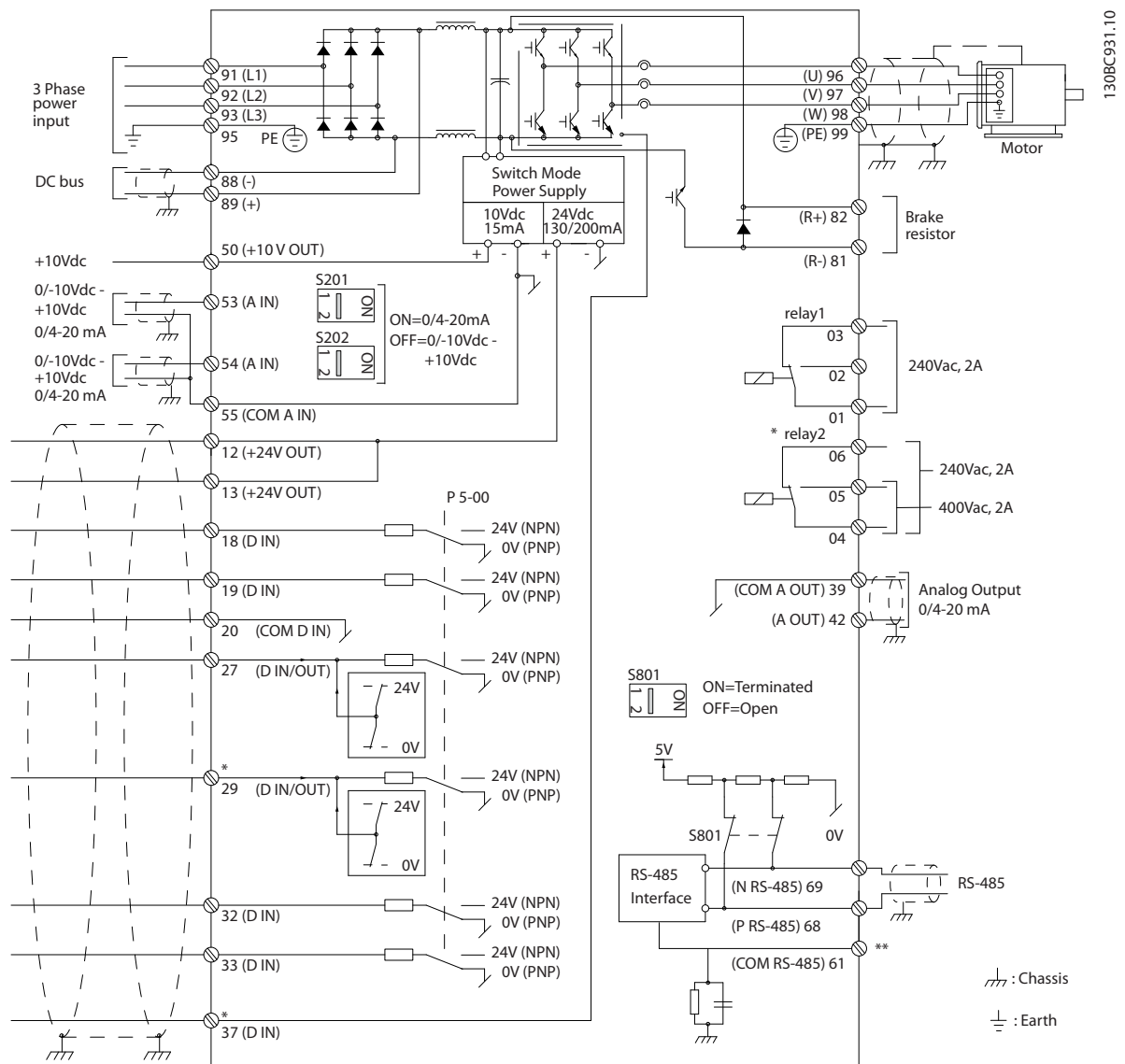
2.3.4 Kiristysmomentit

Katso kohdasta 10.4 Liitännöiden kiristysmomentitasianmu-
kaiset tekniset tiedot kiristämistä varten.

2.4 Sähköasennus

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

- Moottorin liittäminen taajuusmuuttajan lähtöliittimiin
- Verkon vaihtovirran kytkeminen taajuusmuuttajan tuloliittimiin
- Ohjaus- ja sarjaliikennekaapelien kytkentä
- Kun virta on kytketty, tulon jamoottorin tehon tarkistaminen; ohjausliitinten ohjelmointi aiottuja toimintoja varten



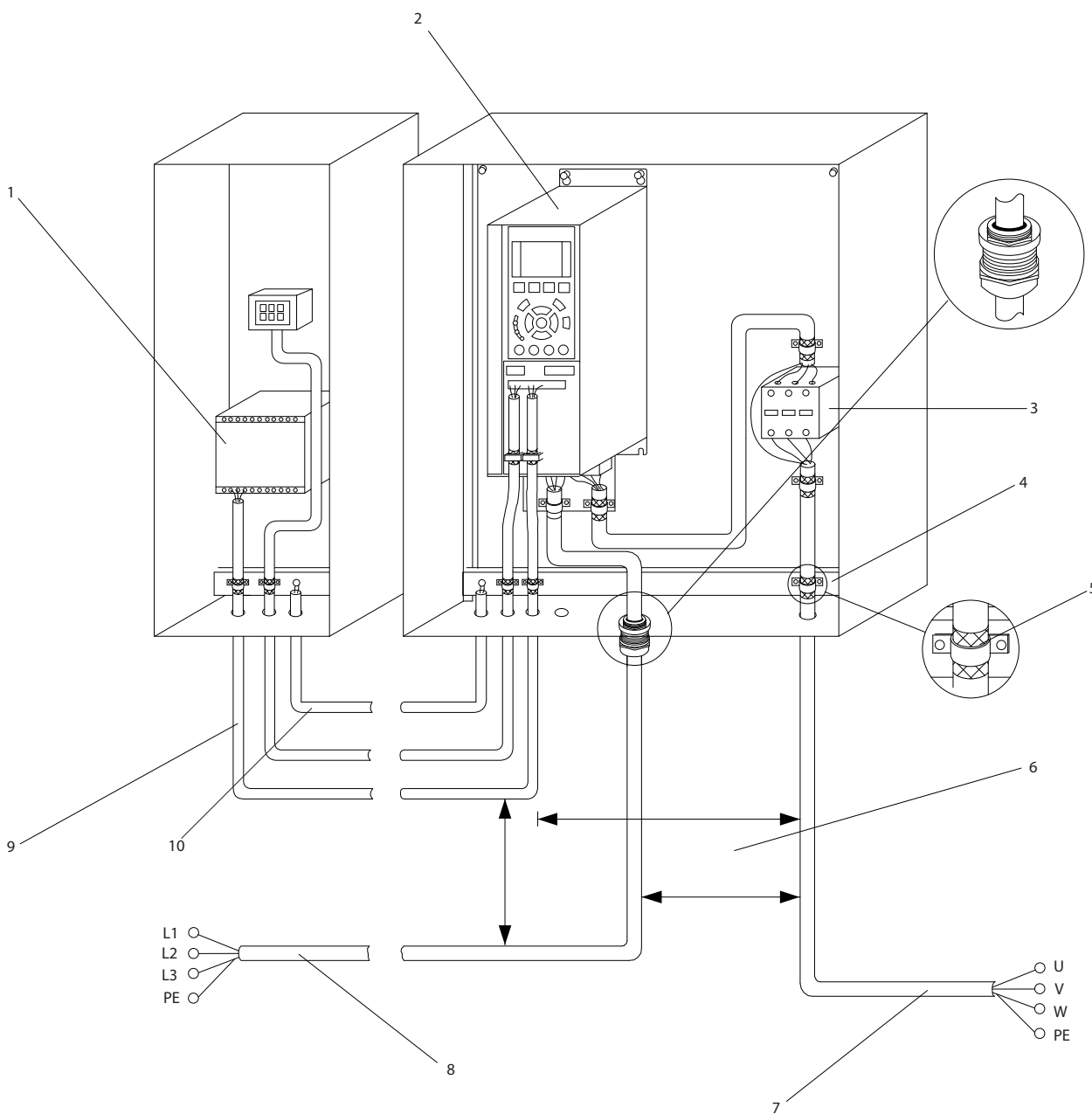
Kuva 2.4 Peruskytentäkaavio

A = analoginen, D = digitaalinen

Liitintä 37 käytetään turvallisessa pysäytyksessä. Katso turvallisen pysäytyksen asennusohjeet Suunnitteluoppaasta.

* Liitintä 37 ei ole FC 301:ssä (lukuun ottamatta kehyskoko A1). Releellä 2 ja liittimellä 29 ei toimintoa kohdassa FC 301.

** Älä kytke kaapelisuoja.



Kuva 2.5 Tyypillinen sähkökytkentä

1	PLC	6	Väh. 200 mm ohjauskaapeli, moottorin ja verkkovirran välillä
2	Taajuusmuuttaja	7	Moottori, 3-vaiheinen ja PE
3	Lähtökontaktori (yleensä ei suositella)	8	Verkkovirta, 3-vaiheinen ja vahvistettu PE
4	Maakisko (maadoitus) (PE)	9	Ohjauskaapelit
5	Kaapelin eristys (kuorittu)	10	Tasaus väh. 16 mm ² (0,025")

Taulukko 2.2

2.4.1 Vaatimukset

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

KAAPELIEN ERISTYS!

Kuljeta tulopuolen virtakaapelit, moottorin kytkentäkaapelit ja ohjauskaapelit kolmessa erillisessä metallisessa kaapeli-putkessa tai käytä erillistä suojattua kaapelia suuritaajuuksisessa äänieristyksessä. Jos tehoa, moottoria ja ohjauskytkentöjä ei eroteta toisistaan, tuloksena voi olla optimaalista heikompi taajuusmuuttajan ja siihen liitettyjen laitteiden toiminta.

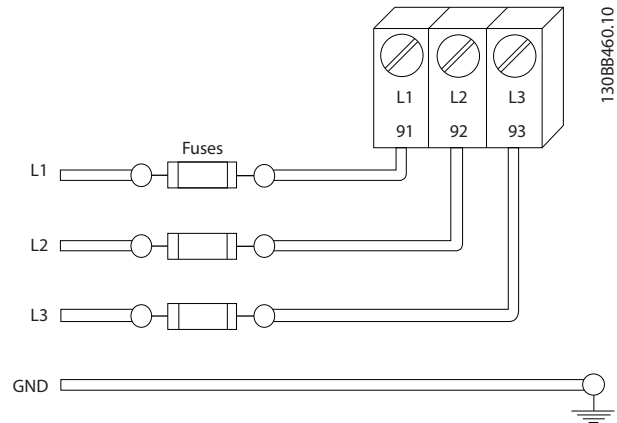
Noudata turvallisuutesi vuoksi seuraavia vaatimuksia.

- Elektroninen säätölaitteisto on yhteydessä vaaralliseen verkkojännitteeseen. Sähköstä johtuvilta vaaroilta suojautumiseksi on noudatettava äärimmäistä varovaisuutta kytkettäessä laitteeseen virtaa.
- Kuljeta moottorikaapelit useista taajuusmuuttajista erikseen. Yhdessä kuljetetuista moottorin lähtökaapeleista indusoitunut jännite voi ladata laitteiston kondensaattoreita silloinkin, kun laitteistosta on katkaistu virta ja se on lukittu.

Ylikuormitus ja laitteiston suojaus

- Elektronisesti aktivoitava toiminto taajuusmuuttajan sisällä takaa ylikuormitusuojan moottorille. Ylikuormitus laskee lisäyksen määrän aktivoidakseen laukaisutoiminnon (ohjainlähden pysäytyksen). Mitä suurempi ottovirta, sitä nopeampi laukaisuvaste. Ylikuormitus takaa luokan 20 moottorin suojauksen. Katso kohdasta 8 Varoitukset ja hälytykset 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. 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 2.6. Jos sulakkeita ei ole asennettu tehtaalla, asentajan on toimitettava ne osana asennusta. Katso sulakkeiden suurimmat nimellistehot kohdasta 10.3 Sulakkeen tekniset tiedot.



Kuva 2.6 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.
- Katso kohdasta 10.1 Tehosta riippuvat tekniset tiedot suositeltavat johdinkoot.

2.4.2 Maadoitusvaatimukset

VAROITUS

MAADOITUKSEEN LIITTYVÄ VAARA!

Käyttäjän turvallisuuden vuoksi on tärkeää maadoittaa taajuusmuuttaja asianmukaisesti kansallisten ja paikallisten sähkömääräysten sekä näihin ohjeisiin sisältyvien ohjeiden mukaisesti. 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 Vuotovirta (>3,5 mA)

- Erillinen maadoitusjohdin vaaditaan syöttöteholle, moottorin teholle ja ohjauskaapeleille
- 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 maaliitännän. Vikavirta taajuusmuuttajan lähtöteholiittimissä 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:

- Maadoitus-johdimmella, jonka koko on vähintään 10 mm²
- Kaksi erillistä maadoitusjohdinta, jotka molemmat ovat mitoitussääntöjen mukaisia

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

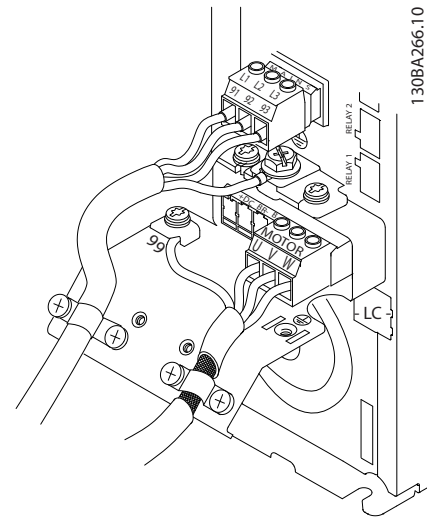
Vikavirtareleiden käyttö

Vikavirtareleitä (vikavirtakatkaisijoita) käytettäessä tulee noudattaa seuraavia ohjeita:

- 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 ympäristökäyttäjien mukaan

2.4.2.2 Maadoitus suojatun kaapelin avulla

Toimitukseen sisältyvät maadoitusliittimet moottorin kytkentöjä varten (katso Kuva 2.7).



Kuva 2.7 Maadoitus suojatulla kaapelilla

2.4.3 Moottorin kytkentä

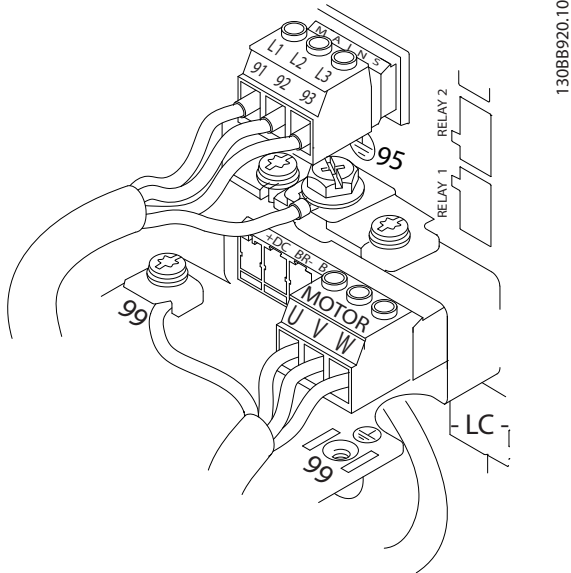
VAROITUS

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 suurimmat johdinkoot kohdasta 10.1 Tehosta riippuvat tekniset tiedot
- Noudata kaapelikokoja koskevia paikallisia ja kansallisia sähkömääräyksiä.
- Moottorikytkentöjen talttauksat tai käyttöpaneelit toimitetaan vähintään IP21- 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 maadoitusohjeiden mukaan
- Kytke liittimiin momentti kohdassa 10.4.1 Liitäntöjen kiristysmomentit annettujen ohjeiden mukaisesti
- Noudata moottorin valmistajan kytkentävaatimuksia

Kuva 2.8 esittää perustaajuusmuuttajien verkkovirtatuloa, moottoria ja maadoitusta. Todelliset konfiguraatiot vaihtelevat laitetyyppien ja laiteoptioiden mukaan.



Kuva 2.8 Esimerkki moottori-, verkkovirta- ja maakytkennästä

2.4.4 Verkon vaihtovirtakytkentä

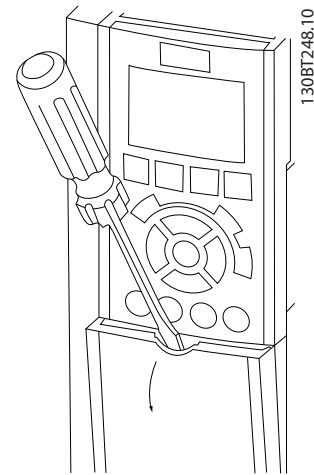
- Johdinten koko taajuusmuuttajan tulovirran mukaan. Katso johdinten maksimikoot kohdasta 10.1 Tehosta riippuvat tekniset tiedot.
- Noudata kaapelikokoja koskevia paikallisia ja kansallisia sähkömääräyksiä.
- Kytke 3-vaiheinen vaihtovirtatulon virtakytkentä liittimiin L1, L2 ja L3 (katso Kuva 2.8).
- Laitteiston konfiguraatiosta riippuen tulovirta kytketään verkkovirran tuloliittimiin tai tulon erotukseen.
- Maadoita kaapeli kohdassa 2.4.2 Maadoitusvaatimukset annettujen maadoitusohjeiden mukaan
- Kaikkia taajuusmuuttajia voi käyttää eristetyllä tulolähteellä tai maadoitusohjeiden mukaisilla voimalinjoilla. Jos syöttövirta tulee erotetusta verkkovirtalähteestä (ATK-verkosta tai kelluvasta 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.

2.4.5 Ohjaukkaapelit

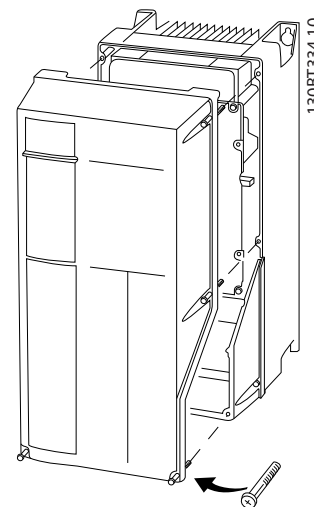
- Eristä ohjaukkaapelit taajuusmuuttajan suurteho-komponenteista.
- Jos taajuusmuuttaja on kytketty termistoriin PELV-eristystä varten, optiona saatavat termistorin ohjaukkaapelit on vahvistettava/eristettävä kaksinkertaisesti. 24 V DC verkkojännitettä suositellaan.

2.4.5.1 Käyttö

- Irrota käytön suojaapelti ruuviavaimella. Katso Kuva 2.9.
- Tai irrota etusuojus avaamalla kiinnitysruuvit. Katso Kuva 2.10.



Kuva 2.9 Ohjaukkaapelien käyttömahdollisuus A2-, A3-, B3-, B4-, C3- ja C4 -koteloille



Kuva 2.10 Ohjaukkaapelien käyttömahdollisuus A4-, A5-, B1-, B2-, C1- ja C2-koteloille

Katso Taulukko 2.3 ennen kansion kiristämistä.

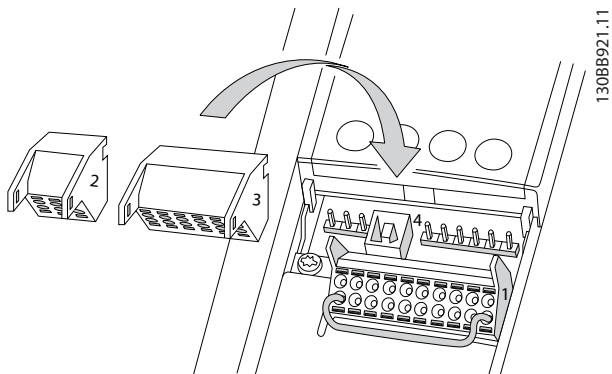
Kehys	IP20	IP21	IP55	IP66
A4/A5	-	-	2	2
B1	-	*	2,2	2,2
B2	-	*	2,2	2,2
C1	-	*	2,2	2,2
C2	-	*	2,2	2,2

* Ei kiristettäviä ruuveja
- Ei ole olemassa

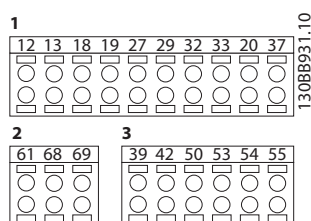
Taulukko 2.3 Kiristysmomentit kansille (Nm)

2.4.5.2 Ohjausliitintyytit

Kuva 2.11 ja näyttää irrotettavat taajuusmuuttajaliittimet. Liitintoiminnoista ja oletusasetuksista esitetään yhteenveto kohdassa Taulukko 2.5.



Kuva 2.11 Ohjausliitinten paikat



Kuva 2.12 Liitinten numerot

- **Liitännässä 1** on neljä ohjelmoitavaa digitaalista tuloliitintä, kaksi ylimääräistä digitaaliliitintä, jotka voidaan ohjelmoida joko tuloiksi tai lähdöiksi, 24 V:n tasavirtaliittimensyöttöjännite sekä mahdollisuus 24 V:n tasajänniteoptioon. FC 302 ja FC 301 (optiona A1-koteloinnilla) sisältävät lisäksi digitaalitulon STO-toiminnolla (Safe Torque Off).
- **Liitännän 2** liittimet (+)68 ja (-)69 on tarkoitettu RS-485-sarjaliikennekytkentään.
- **Liitännässä 3** on kaksi analogista tuloa, yksi analogialähtö, 10 V tasavirtasyöttöjännite sekä mahdollisuudet 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.

Katso liittinten nimellistehotiedot kohdasta 10.2 Yleiset tekniset tiedot.

Liitinten kuvaus			
Liitin	Parametri	Oletus-asetus	Kuvaus
Digitaaliset tulot/lähdöt			
12, 13	-	+24 V DC	24 V DC -verkkojännite. Suurin lähtövirta on yhteensä 200 mA (130 mA FC 301) kaikissa 24 V:n kuormissa. Sopii käytettäväksi digitaalituloissa ja ulkoisissa antureissa.
18	5-10	[8] Käynnistys	Digitaalitulot.
19	5-11	[10] Suunnanvaihto	
32	5-14	[0] Ei toimintoa	
33	5-15	[0] Ei toimintoa	
27	5-12	[2] Vapaa rullaus, käant.	Voidaan valita joko digitaalituloille tai -lähdölle.
29	5-13	[14] RYÖMINTÄ	Oletusasetuksena on tulo.
20	-		Yhteinen digitaalituloille ja 0 V:n potentiaalille 24 V:n syöttöön.
37	-	Safe Torque Off (STO), vahinkokäynnistyksen esto	Turvallinen tulo. Käytetään STO-toimintoon.
Analogiset tulot/lähdöt			
39	-		Yhteinen analogialähdölle
42	6-50	[0] Ei toimintoa	Ohjelmoitava analogialähtö. Analoginen signaali on 0 - 20 mA tai 4 - 20 mA, kun maksimivastus on 500 Ω

Liitinten kuvaus			
Liitin	Parametri	Oletus-asetus	Kuvaus
50	-	+10 V DC	10 V:n analoginen tasasyöttöjännite. 15 mA:n maksimi yleisestä käytössä potentiometrillä tai termistorilla.
53	6-1*	Ohjearvo	Analoginen tulo.
54	6-2*	Takaisin-kytkentä	Valittavissa jännitteelle tai virralle. Katkaisimet A53 ja A54, valitse mA tai V.
55	-		Yhteinen analogisille tuloille

Taulukko 2.4

Liitinten kuvaus			
Liitin	Parametri	Oletus-asetus	Kuvaus
Sarjaliikenne			
61	-		Integroitu RC-suodatin kaapelisuojujalle. VAIN suojausten kytkemiseen EMC-ongelmien yhteydessä.
68 (+)	8-3*		RS-485-liittymä.
69 (-)	8-3*		Liitännän resistanssille on varattu ohjauskortin katkaisin.
Releet			
01, 02, 03	5-40 [0]	[0] Ei toimintoa	Form C -relelähtö. Käytettävissä vaihtotai tasajännitteellä ja resistiivisillä tai induktiivisilla kuormilla.
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] Ei toimintoa	

Taulukko 2.5 Liitinten kuvaus

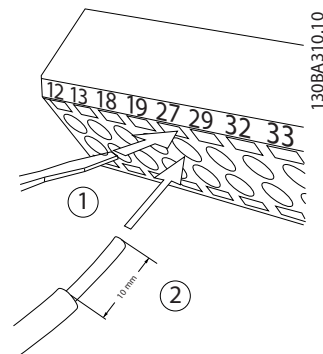
2.4.5.3 Kytkenät ohjausliittimiin

Ohjausliitinten liitännät voidaan irrottaa taajuusmuuttajasta asennuksen helpottamiseksi kuten kohdassa *Kuva 2.11*.

1. Avaa kontakti viemällä pieni ruuviavain kontaktin ylä- tai alapuolella olevaan uraan kuten kuvassa *Kuva 2.13*.
2. Vie paljaaksi kuorittu ohjausjohdin kontaktiin.
3. Poista ruuviavain kiinnittääksesi ohjausjohtimen kontaktiin.
4. Varmista, että kontakti on tukeva eikä irrallaan. Löysistä ohjauskaapeleista voi aiheutua laitevikoja tai optimaalista heikompaa toimintaa.

Katso ohjausliitinten kytkentöjen koot kohdasta *10.1 Tehosta riippuvat tekniset tiedot*.

Katso tyypilliset ohjauskaapeliliitännät kohdasta *6 Sovellusesimerkkejä*.



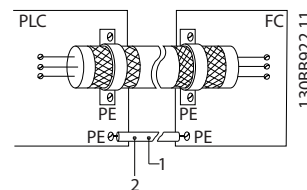
Kuva 2.13 Ohjauskaapelien kytkentä

2.4.5.4 Suojattujen ohjauskaapeleiden käyttö

Oikea suojaus

Ensisijainen menetelmä useimmissa tapauksissa on varmistaa ohjaus- ja sarjaliikennekaapelit suojauspuristimilla molemmissa päissä parhaan mahdollisen suuritaajuuden kaapelikontaktin varmistamiseksi.

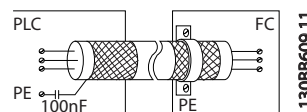
Jos taajuusmuuttajalla ja ohjelmoitavalla logiikkaohjaimella on eri maapotentiaali, saattaa syntyä sähköisiä häiriöitä, jotka vaikuttavat koko järjestelmän toimintaan. Tämä ongelma voidaan ratkaista asentamalla tasauskaapeli ohjauskaapelin viereen. Kaapelin vähimmäispoikkipinta: 16 mm².



Kuva 2.14

50/60 Hz:n hurinasilmukat

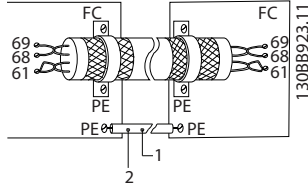
Jos käytetään erittäin pitkiä ohjauskaapeleita, saattaa esiintyä hurinasilmukoita. Kytke hurinasilmukoiden eliminointiseksi suojauksen toinen pää maadoitukseen 100 nF:n kondensaattorilla (lyhyet kytkentäjohtimet).



Kuva 2.15

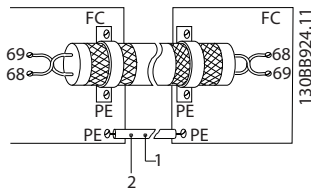
Vältä EMC-kohinaa sarjaliikenteessä

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



Kuva 2.16

Vaihtoehtoisesti kytkentä liittimeen 61 voidaan jättää pois:



Kuva 2.17

2.4.5.5 Ohjausliittimen toiminnot

Taajuusmuuttajan toimintoja ohjataan vastaanottamalla ohjauksen tulosignaaleja.

- Jokainen liitin on ohjelmoitava toiminnolle, jota se tukee kyseiseen liittimeen liittyvissä parametreissa. Katso kohdasta *Taulukko 2.5* liittimet ja niihin liitetyt parametrit.
- On tärkeää varmistaa, että ohjausliitin on ohjelmoitu oikealle toiminnolle. Katso kohdasta *4 käyttöliittymä* tietoja parametrien käytöstä ja kohdasta *5 Tietoja taajuusmuuttajan ohjelmoinnista* tietoja ohjelmoinnista.
- Liittimen oletusohjelmoinnin tarkoituksena on asettaa taajuusmuuttaja toimimaan tyyppillisessä toimintatilassa.

2.4.5.6 Hyppyjohdinliittimet 12 ja 27

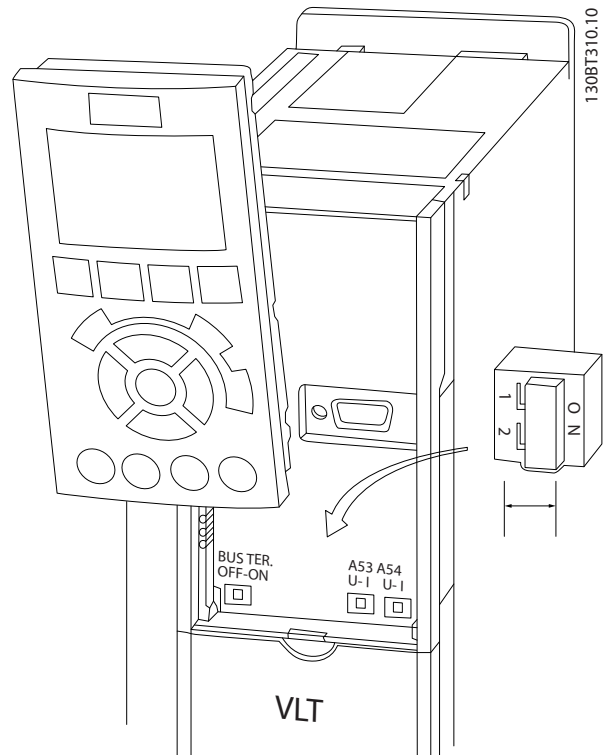
Liittimen 12 (tai 13) ja liittimen 27 välillä voidaan tarvita hyppyjohdin, jotta taajuusmuuttaja toimisi käytettäessä tehtaan oletusohjelmointiarvoja.

- Digitaalinen tuloliitin 27 on suunniteltu 24 V DC ulkoinen lukitus-komennon vastaanottamiseen. Monissa sovelluksissa käyttäjä kytkee ulkoisen lukituslaitteen liittimeen 27
- Jos lukituslaitetta ei käytetä, kytke hyppyjohdin ohjausliittimen 12 (suositus) tai 13 ja liittimen 27 väliin. Näin saadaan sisäinen 24 V:n signaali liittimeen 27
- Jos signaalia ei ole, laite ei toimi

- Jos tilarivillä LCP:n alareunassa lukee AUTO REMOTE COAST, laite on käyttövalmis, mutta siitä puuttuu tulo liittimestä 27.
- Jos liittimeen 27 on kytketty tehtaalla asennettu lisälaite, älä poista tätä kytkentää

2.4.5.7 Liittinten 53 ja 54 katkaisimet

- Analogisista tuloliittimistä 53 ja 54 voidaan valita joko jännitteen (-10 - 10 V) tai virran (0/4-20 mA) tulosignaali
- Katkaise teho taajuusmuuttajalle ennen katkaisimen asentojen vaihtamista
- Aseta katkaisimet A53 ja A54 signaalityypin valintaa varten. U tarkoittaa jännitettä, I virtaa.
- Katkaisimet ovat käytettävissä, kun LCP on poistettu (katso *Kuva 2.18*). Huomaa, että jotkin laitteelle saatavana olevat optiokortit peittävät nämä katkaisimet ja ne on irrotettava kytkentäasetusten muuttamiseksi. Katkaise laitteesta aina virta ennen optiokorttien irrottamista.
- Liittimen 53 oletus on nopeuden ohjearvon signaali avoimessa piirissä, joka on määritetty kohdassa *16-61 Liitin 53 kytkentäasetus*
- Liittimen 54 oletus on takaisinkytkentäsignaali suljetussa piirissä, joka on määritetty kohdassa *16-63 Liitin 54 kytkentäasetus*



Kuva 2.18 Liittinten 53 ja 54 katkaisinten ja väylän päättämiskytkimen paikat

2.4.5.8 Liitin 37

Liitin 37 turvapysäytystoiminto

FC 302 ja FC 301 (vaihtoehtona A1-kotelolle) ovat saatavana turvapysäytystoiminnolla ohjausliittimen 37 välityksellä. Turvallinen pysäytys poistaa käytöstä taajuussäätimen lähtövaiheen tehopoulijohdinten ohjausjännitteen, mikä puolestaan estää moottorin pyörittämiseen tarvittavan jännitteen muodostumisen. Kun turvallinen pysäytys (T37) aktivoituu, taajuusmuuttaja antaa hälytyksen, laukaisee yksikön ja antaa moottorin rullata pysähdyksiin. Laite on käynnistettävä uudelleen manuaalisesti. Turvapysäytystoimintoa voi käyttää taajuusmuuttajan pysäyttämiseen hätäpysäytystilanteissa. Jos normaalissa käyttötilassa tarvitaan turvallista pysäytystä, käytä sen sijaan taajuusmuuttajan tavallista pysäytystoimintoa. Automaattista uudelleenkäynnistystä käytettäessä on täytettävä standardin ISO 12100-2 kohdan 5.3.2.5 mukaiset vaatimukset.

Vastuuehdot

Käyttäjän vastuulla on varmistaa, että turvapysäytystoiminnon asentamisesta ja sen käytöstä vastaavat henkilöt:

- lukevat ja ymmärtävät turvallisuusmääräykset, jotka koskevat terveyttä ja turvallisuutta / tapaturmien torjuntaa
- ymmärtävät tämän kuvauksen sisältämät yleiset ja turvallisuusohjeet sekä Suunnitteluoppaan laajemman kuvauksen
- tuntevat hyvin kyseiseen käyttötapaan sovellettavat yleiset ja turvallisuusstandardit

Käyttäjällä tarkoitetaan: integroijaa, käyttäjää, huolto- ja kunnossapitohenkilöstöä.

Standardit

Turvallisen pysäytyksen käyttö liittimessä 37 edellyttää, että käyttäjä täyttää kaikki turvallisuusvaatimukset, mukaan lukien sovellettavat lait, asetukset ja ohjeet. Valinnainen turvapysäytystoiminto täyttää seuraavien standardien vaatimukset.

- EN 954-1: 1996 luokka 3
- IEC 60204-1: 2005 luokka 0 – ohjaamaton pysäytys
- IEC 61508: 1998 SIL2
- IEC 61800-5-2: 2007 – safe torque off (STO) -toiminto, turvallinen momentin katkaisu
- IEC 62061: 2005 SIL CL2
- ISO 13849-1: 2006 luokka 3 PL d
- ISO 14118: 2000 (EN 1037) – odottamattoman käynnistyksen estäminen

Käyttöoppaan tiedot ja ohjeet eivät riitä turvapysäytystoiminnon asianmukaiseen ja turvalliseen käyttöön. Asianmukaisen Suunnitteluoppaan asiaan liittyviä tietoja ja ohjeita on noudatettava.

Suojatoimet

- Turvateknisten järjestelmien asennus ja käyttöönotto tulee antaa pätevän ja osaavan henkilökunnan tehtäväksi
- Laite on asennettava IP54-standardin mukaiseen koteloon tai vastaavaan ympäristöön
- Liittimen 37 ja ulkoisen turvallisuuslaitteen välinen kaapeli on suojattava oikosuluilta standardin ISO 13849-2 taulukon D.4 mukaisesti.
- Jos jotkin ulkopuoliset voimat vaikuttavat moottorin akseliin (esim. riippuvat kuormat), tarvitaan lisätoimia (esim. turvallinen pitojarru) vaarojen eliminoinemiseksi

Turvallisen pysäytyksen asennus ja asetukset

VAROITUS

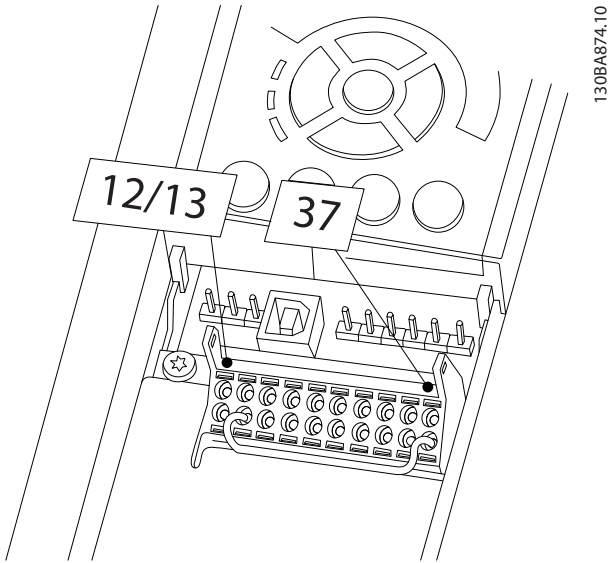
TURVALLINEN PYSÄYTYS -TOIMINTO!

Turvallinen pysäytys -toiminto EI eristä verkkojännitettä taajuusmuuttajasta tai apupiireistä. Taajuusmuuttajan tai moottorin sähköosien parissa saa tehdä töitä vasta eristettyään verkkojännitelähteen ja odotettuaan tämän käyttöohjeen Turvallisuus-kohdassa määritetyn ajan. Jos verkkojännitelähdettä ei eristetä laitteesta ja odoteta määritettyä aikaa, tuloksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

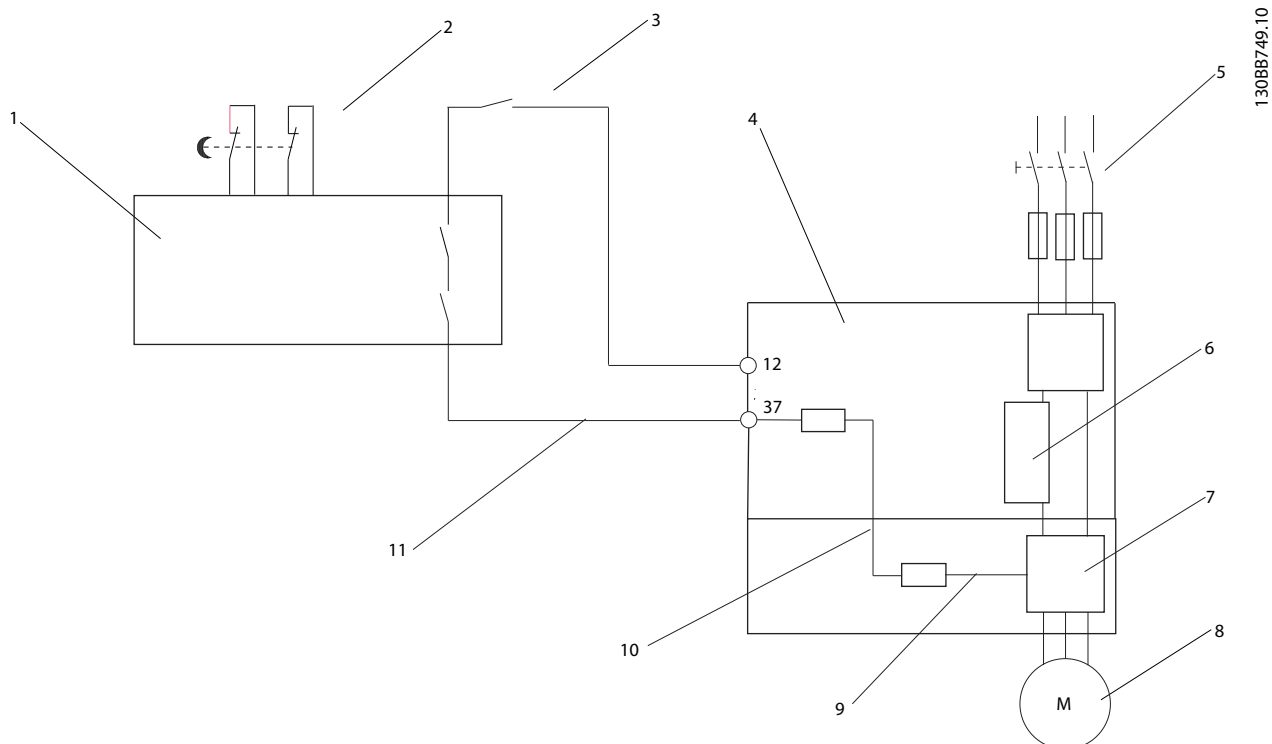
- Taajuusmuuttajan sammuttaminen turvallisella momentin katkaisutoiminnolla ei ole suositeltavaa. Jos käynnissä oleva taajuusmuuttaja sammutetaan tällä toiminnolla, laite laukeaa ja sammuu rullaamalla. Jos tämä ei ole sallittua, esim. jos tästä aiheutuu vaaratilanne, taajuusmuuttaja ja laite on sammutettava asianmukaisen pysäytystilan avulla ennen tämän toiminnon käyttöä. Sovelluksesta riippuen voidaan tarvita mekaanista jarrua.
- Synkronisten ja pysyvien magneettimoottorien taajuusmuuttajista useiden IGBT-tehopoulijohdevikojen yhteydessä: Turvallisen momentin katkaisutoiminnon aktivoinnista huolimatta taajuusmuuttajajärjestelmä voi tuottaa kohdistusmomentin, joka parhaimmillaan kääntää moottorin akselia 180/p astetta. p tarkoittaa navan parien määrää.
- Tämä toiminto sopii mekaanisten töiden tekemiseen taajuusmuuttajajärjestelmän tai ainoastaan sen koneen alueen parissa, johon toiminta vaikuttaa. Se ei takaa sähköturvallisuutta. Tätä toimintoa ei saa käyttää taajuusmuuttajan käynnistyksen ja/tai sammutuksen ohjaukseen.

Seuraavat vaatimukset on täytettävä, jotta taajuusmuuttajan asennus olisi turvallista:

1. Poista hyppyjohdin ohjausliitinten 37 ja 12 tai 13 välistä. Hyppyjohdinten leikkaaminen tai katkaiseminen ei riitä oikosulkujen välttämiseksi. (Katso hyppyjohdin kohdasta *Kuva 2.19*.)
2. Kytke ulkoinen turvatarkkailurele normaalisti avoimen turvatoiminnon avulla (noudata turvallisuuslaitteen ohjetta) liittimeen 37 (turvallinen pysäytys) ja joko liittimeen 12 tai 13 (24 V DC). Turvatarkkailureleen on täytettävä luokan 3 (EN 954-1) / PL "d" (ISO 13849-1) vaatimukset.



Kuva 2.19 Hyppyjohdin liittinten 12/13 (24 V) ja 37 välissä



Kuva 2.20 Asennus pysäytysluokan 0 (EN 60204-1) ja turvallisuusluokan 3 (EN 954-1) / PL "d" (ISO 13849-1) saavuttamiseksi.

1	Luokan 3 turvallisuuslaite (piirinkatkaisin mahdollisesti vapautustulolla)	7	Vaihtosuuntaaja
2	Ovikosketin	8	Moottori
3	Kosketin (rullaus)	9	5 V DC
4	Taajuusmuuttaja	10	Turvallinen kanava
5	Verkkovirta	11	Oikosulkusuojattu kaapeli (jos ei asennuskotelon sisällä)
6	Ohjauskortti		

Taulukko 2.6

Turvallisen pysäytyksen käyttöönottesti

Asennuksen jälkeen ja ennen ensimmäistä käyttökertaa on suoritettava käyttöönottesti sovellukselle turvallista pysäytystä käyttäen. Lisäksi on suoritettava testi jokaisen asennuksen muutoksen jälkeen.

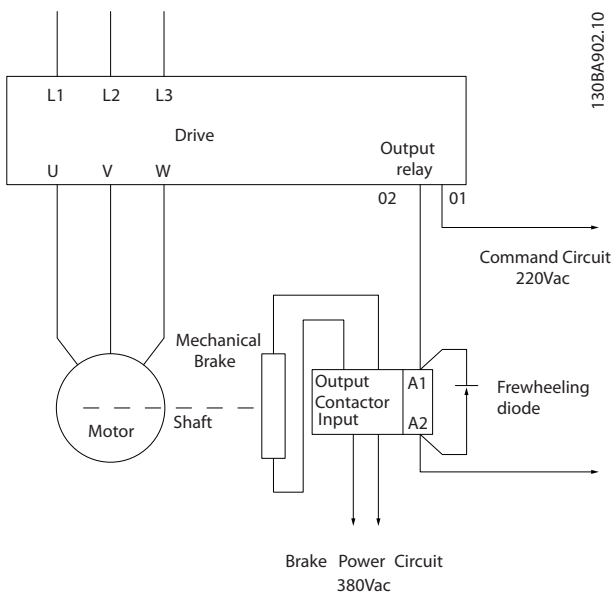
2.4.5.9 Mekaanisen jarrun ohjaus

Nosto-/laskusovelluksissa sähkömekaanista jarrua on voitava ohjata:

- Ohjaa jarrua relelähdön tai digitaalisen lähdön avulla (liittimet 27 ja 29).
- Pidä lähtö suljettuna (jännitteettömänä) silloin, kun taajuusmuuttaja ei pysty "pitämään" moottoria esim. ylikuormituksen takia.
- Valitse *Mek. jarrun ohjaus* [32] parametriryhmässä 5-4* sovelluksissa, joihin kuuluu sähkömekaaninen jarru.
- Jarru vapautuu, jos moottorin virta ylittää parametrissa 2-20 *Jarrun vapautusvirta* asetetun arvon.
- Jarru kytkeytyy, kun lähtötaajuus on pienempi kuin parametrissa 2-21 *Aktivoi jarrutusnopeus [RPM]* tai 2-22 *Aktivoi jarrutusnopeus [Hz]* asetettu taajuus, ja vain, jos taajuusmuuttaja on toteutetussa pysäytyskomentoa.

Jos taajuusmuuttaja on hälytystilassa tai ylijännitetilanteessa, mekaaninen jarru kytkeytyy välittömästi.

Pystysuuntaisessa liikkeessä tärkeintä on, että kuorman pidon, pysäyttämisen, ohjaamisen (noston, laskun) on tapahduttava täydellisen turvallisesti koko toimenpiteen ajan. Koska taajuusmuuttaja ei ole turvallisuuksilaitte, nosturin/nostimen suunnittelijan (alkuperäisen laitevalmistajan) on päätettävä käytettävien turvallisuuksilaitteiden tyyppi ja määrä (esim. nopeuskytkin, hätäjarrut jne.), jotta kuorman saa pysäytettyä hätätilanteessa tai toimintahäiriön ilmetessä järjestelmässä asianmukaisten kansallisten nostureita/nostimia koskevien määräysten mukaisesti.



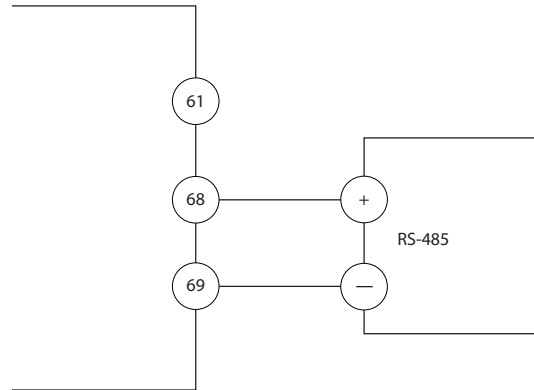
130BA902.10

Kuva 2.21 Mekaanisen jarrun kytkeminen taajuusmuuttajaan

2.4.6 Sarjaliikenne

Kytke RS-485-sarjaliikennekytkentä liittimiin (+)68 ja (-)69.

- Suosittelemme suojattua sarjaliikennekaapelia
- Katso ohjeet asianmukaiseen maadoitukseen kohdasta 2.4.2 *Maadoitusvaatimukset*



130BB489.10

Kuva 2.22 Sarjaliikenteen kytkentäkaavio

Sarjaliikenteen peruskokoonpanossa tulee tehdä seuraavat valinnat:

1. protokollatyyppi kohdassa 8-30 *Protokolla*
 2. taajuusmuuttajan osoite kohdassa 8-31 *Osoite*
 3. siirtonopeus kohdassa 8-32 *Baudinopeus*
- Taajuusmuuttajassa on kaksi sisäistä tiedonsiirto-protokollaa. Noudata moottorin valmistajan kytkentävaatimuksia.
Danfoss FC
Modbus RTU
 - Toiminnot voi ohjelmoida etäkäytöllä protokolla-ohjelmiston ja RS-485-yhteyden avulla tai parametriryhmässä 8- ** Tiedonsiirto ja optiot
 - Tietyn tiedonsiirto-protokollan valinta muuttaa erilaisia oletusparametriasetuksia kyseisen protokollan spesifikaatioita vastaaviksi sekä tuo käyttöön lisää protokollakohtaisia parametreja
 - Taajuusmuuttajaan asennettavien optiokorttien avulla saadaan käyttöön lisää tiedonsiirto-protokollia. Katso asennus- ja käyttöohjeet optiokortin dokumentaatiosta

3 Käynnistys ja toiminnan testaus

3.1 Ennen käynnistystä

3.1.1 Turvatarkastus

3

VAROITUS

SUURJÄNNITE!

Jos tulo- ja ulostuloliitännät on tehty epäasianmukaisesti, näissä liittimissä voi esiintyä suuria jännitteitä. Jos useiden moottorien virtajohtoja kuljetetaan epäasianmukaisesti samassa kaapelijohdossa, vuotovirtaa voi tulla kondensaatoreihin taajuusmuuttajan sisällä, vaikka se olisi irrotettu verkkovirtatulosta. Kun käynnistät laitetta ensimmäistä kertaa, älä oleta mitään tehokomponentteihin liittyen. Noudata ohjeita käynnistystä edeltävistä toimista. Jos niitä ei noudateta, seurauksena voi olla loukkaantuminen tai laitteen vaurioituminen.

1. Tehonsyötön laitteeseen on oltava katkaistu ja lukittu. Älä luota taajuusmuuttajan katkaisimiin syöttötehon eristyksessä.
2. Varmista, ettei tuloliittimissä L1 (91), L2 (92) ja L3 (93), vaiheesta vaiheeseen tai vaiheesta maahan ole jännitettä.
3. Varmista, ettei lähtöliittimissä 96 (U), 97 (V) ja 98 (W), vaiheesta vaiheeseen tai vaiheesta maahan ole jännitettä.
4. Varmista moottorin jatkuvuus mittaamalla ohmiarvot U-V (96-97), V-W (97-98) ja W-U (98-96).
5. Tarkista, että taajuusmuuttaja ja moottori on kunnolla maadoitettu.
6. Tarkista, ettei taajuusmuuttajan liittimissä ole löysiä kytkentöjä.
7. Merkitse seuraavat moottorin tyyppikilven tiedot muistiin: teho, jännite, taajuus, virta täydellä kuormituksella ja nimellinopeus. Näitä arvoja tarvitaan myöhemmin moottorin tyyppikilven tietojen ohjelmointiin.
8. Varmista, että verkkojännite vastaa taajuusmuuttajan ja moottorin jännitettä.

HUOMIO

Tarkista ennen virran kytkemistä laitteeseen koko asennus kohdan *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 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 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 maaliitännät (maadoitusliitännät) ovat hyvät ja tiiviit eikä niissä ole hapettumia. Maadoitus kaapelijohtoon tai takapaneelin kiinnittäminen metallipintaan ei ole riittävä maadoitus. 	
Tulo- ja lähtötehokytkennot	<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 Käynnistuksen tarkistuslista

3.2 Virran kytkeminen taajuusmuuttajaan

VAROITUS

SUURJÄNNITE!

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 verkon 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.

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 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 Set-up (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 luettujen 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!

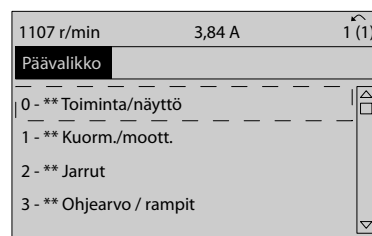
Muista, että käynnistysolosuhteita ei huomioida käytetäessä asennusohjelmaa.

HUOMAUTUS!

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

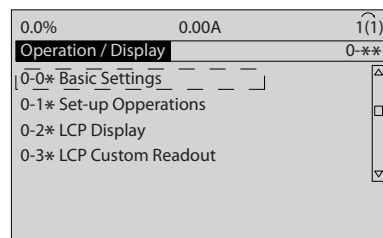
Kun SAS-ohjelmaa ei käytetä, syötä tiedot seuraavasti.

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



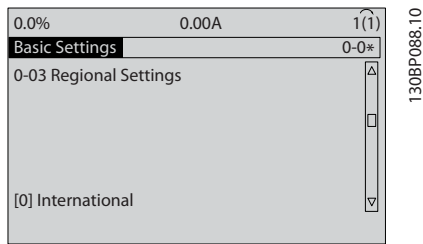
Kuva 3.1

3. Siirry navigointinäppäimillä parametriyhmään 0-0* Perusasetukset ja paina [OK]-näppäintä.



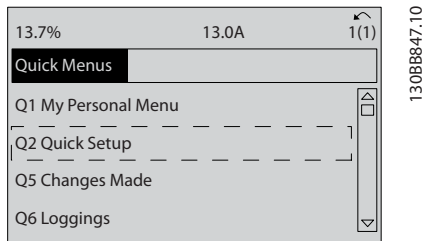
Kuva 3.2

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



Kuva 3.3

5. Valitse navigointinäppäimillä tarpeen mukaan *Kansainvälinen* tai *Pohjois-Amerikka* ja paina [OK]-näppäintä. (Tämä muuttaa eräiden perusparametrien oletusasetuksia. Katso täydellinen luettelo jaksosta .)
6. Paina [Quick Menu] -näppäintä LCP:ssä.
7. Siirry navigointinäppäimillä parametrier ryhmään *Q2 Pika-asetukset* ja paina [OK]-näppäintä.



Kuva 3.4

8. Valitse kieli ja paina [OK]-näppäintä. Syötä sitten moottoritiedot *1-20 Moottorin teho [kW]* / *1-21 Moott. teho [hv]* *1-25 Moottorin nimellinopeus*. Tiedot ovat moottorin tyyppikilvessä.

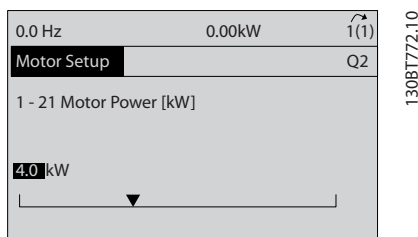
1-20 Moottorin teho [kW] tai *1-21 Moott. teho [hv]*

1-22 Moottorin jännite

1-23 Moottorin taajuus

1-24 Moottorin virta

1-25 Moottorin nimellinopeus



Kuva 3.5

9. Ohjausliitinten 12 ja 27 välissä pitäisi olla hyppyyjohdin. Jos näin on, jätä kohtaan *5-12 Liitin 27, digitaalitulo* tehtaan oletusasetus. Valitse muussa tapauksessa *Ei toimintoa*. Taajuusmuuttajissa, joissa on optiona saatavana Danfoss-ohitus, hyppyyjohdinta ei tarvita.
10. *3-02 Minimiohjearvo*
11. *3-03 Maksimiohjearvo*
12. *3-41 Ramppi 1:n nousuaika*
13. *3-42 Ramppi 1 rampin seisonta-aika*
14. *3-13 Ohjearvon paikka*. Yhdistetty Käsi/autom.* paikalliseen etäohjaukseen.

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

3.4 Automaattinen moottorin sovitus

Automaattinen moottorin sovitus (AMA) on testimenetelmä, jolla mitataan moottorin sähköiset ominaisuudet taajuusmuuttajan ja moottorin yhteensopivuuden optimoimiseksi.

- Taajuusmuuttaja rakentaa matemaattisen mallin moottorista moottorin lähtövirrän säätämiseksi. Menetelmällä testataan myös sähkön tulovaiheen tasapaino. Se vertaa moottorin ominaisuuksia parametreissa *1-20 Moottorin teho [kW]* - *1-25 Moottorin nimellinopeus*.
- Se ei aiheuta moottorin pyörimistä tai vahingoita moottoria
- Jotkin moottorit eivät ehkä pysty suorittamaan testin täydellistä versiota. Valitse siinä tapauksessa *Enable reduced AMA* (Ota pienempi AMA käyttöön)
- Jos moottoriin on kytketty lähtösuodatin, valitse *Enable reduced AMA* (Ota pienempi AMA käyttöön)
- Jos järjestelmä antaa varoituksia tai hälytyksiä, katso lukua *8 Varoitukset ja hälytykset*
- Suorita tämä menettely kylmällä moottorilla parhaiden tulosten saamiseksi

AMA:n suorittaminen

1. Paina [Main Menu] -näppäintä parametrien muokkaamiseksi.
2. Siirry parametrier ryhmään *1-25 Kuorma ja moottori*.
3. Paina [OK]-näppäintä.
4. Siirry parametrier ryhmään *1-2* Moottoridata*.
5. Paina [OK]-näppäintä.
6. Siirry kohtaan *1-29 Automaattinen moottorin sovitus (AMA)*.
7. Paina [OK]-näppäintä.

8. Valitse *Täyd. AMA* käyttöön.
9. Paina [OK]-näppäintä.
10. Noudata näytölle tulevia ohjeita.
11. Testi suoritetaan automaattisesti, ja järjestelmä ilmoittaa sen valmistumisesta.

3.5 Tarkista moottorin pyöriminen

Tarkista ennen taajuusmuuttajan käyttöä moottorin pyöriminen.

1. Paina [Hand On] -näppäintä.
2. Paina [▶]-näppäintä valitaksesi positiivisen nopeuden ohjearvon.
3. Tarkista, että näytöllä näkyvä nopeus on positiivinen.

Kun *1-06 Suunta myötäpäivään* asetuksena on [0] *Normaali* (oletus myötäpäivään):

- 4a. Varmista, että moottori pyörii myötäpäivään.
- 5a. Tarkista, että LCP:n suuntanuoli näyttää myötäpäivään.

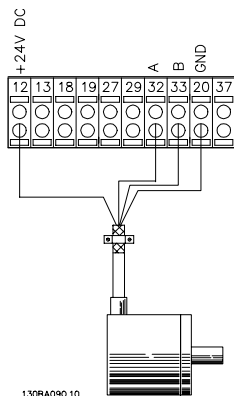
Kun kohdan *1-06 Suunta myötäpäivään* asetuksena on [1] *Käänteinen* (vastapäivään):

- 4b. Varmista, että moottori pyörii vastapäivään.
- 5b. Varmista, että LCP:n suuntanuoli näyttää vastapäivään.

3.6 Tarkista pulssianturin pyöriminen

Tarkista pulssianturin pyöriminen vain käytettäessä pulssianturin takaisinkytkentää. Tarkista pulssianturin pyöriminen avoimen piirin oletusohjauksessa.

1. Varmista, että pulssianturin kytkentä vastaa kytkentäkaaviota:



Kuva 3.6

HUOMAUTUS!

Jos käytät pulssianturioptiota, katso option käyttöohjetta

2. Ilmoita nopeuden PID-takaisinkytkennän lähde kohdassa *7-00 Nopeus PID tak.kytk.lähde*.
3. Paina [Hands On] -näppäintä
4. Paina [▶] näppäintä saadaksesi positiivisen nopeuden ohjearvon asetuksella *1-06 Suunta myötäpäivään [0] Normaali*.
5. Tarkista kohdasta *16-57 Feedback [RPM]*, että takaisinkytkentä on positiivinen

HUOMAUTUS!

Jos takaisinkytkentä on negatiivinen, pulssianturin kytkentä on virheellinen!

3.7 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 loukkaantuminen tai laitevaurio.

HUOMAUTUS!

[Hand on] -näppäin LCP:ssä toimii paikallisena käynnistys-komentonataajuusmuuttajalle. [Off] -näppäimellä suoritetaan pysäytystoiminto.

Kun toimitaan paikallisessa tilassa, [▲] ja [▼] -nuolista LCP:ssä suurennetaan ja pienennetään taajuusmuuttajan lähtövauhtia. Nuolinäppäimet vasemmalle ja oikealle liikuttavat näyttökohdistinta numeronäytöllä.

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, katso lukua *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, katso lukua 8 *Varoitukset ja hälytykset*
- Tarkista, että moottorin tiedot on syötetty oikein
- Suurena rampin laskuaikaa kohdassa 3-42 *Ramppi 1 rampin seisonta-aika*
- Ota ylijännitevalvonta käyttöön kohdassa 2-17 *Ylijännitevalvonta*

Katso ohjeet taajuusmuuttajan nollaamiseen laukaisun jälkeen kohdasta 8.4 *Varoituksen ja hälytyksen määritelmät*.

HUOMAUTUS!

Tämän luvun kohdissa 3.1 *Ennen käynnistystä*- 3.7 *Paikallishjauksen testi* on yhteenveto toimenpiteistä, joita tarvitaan virran kytkemiseen taajuusmuuttajaan, perusohjelmointiin, asennukseen ja toiminnan testaukseen.

3.8 Järjestelmän käynnistys

Tässä jaksossa kuvattu menetelmä vaatii käyttäjän kytkentöjen ja sovellusohjelmoinnin suorittamista. 6 *Sovellusesimerkkejä* on tarkoitettu avuksi tässä tehtävässä. Muita apuvälineitä sovelluksen asetusten määrittämiseen luetellaan kohdassa 1.2 *Lisäresurssit*. Seuraavaa menettelyä suositellaan, kun käyttäjän sovellusasennus on suoritettu.

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 loukkaantuminen tai laitevaurio.

1. Paina [Auto On] -näppäintä.
2. Varmista, että ulkoiset ohjaustoiminnot on asianmukaisesti kytketty taajuusmuuttajaan ja että kaikki ohjelmointitoimet on suoritettu.
3. Suorita ulkoinen käyttökomento.
4. Säädä nopeuden ohjearvo koko nopeusalueella.
5. Poista ulkoinen käyttökomento.
6. Pane merkille mahdolliset ongelmat.

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

4 käyttöliittymä

4.1 Paikallishjauspaneeli

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

LCP:ssä on monia erilaisia toimintoja.

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

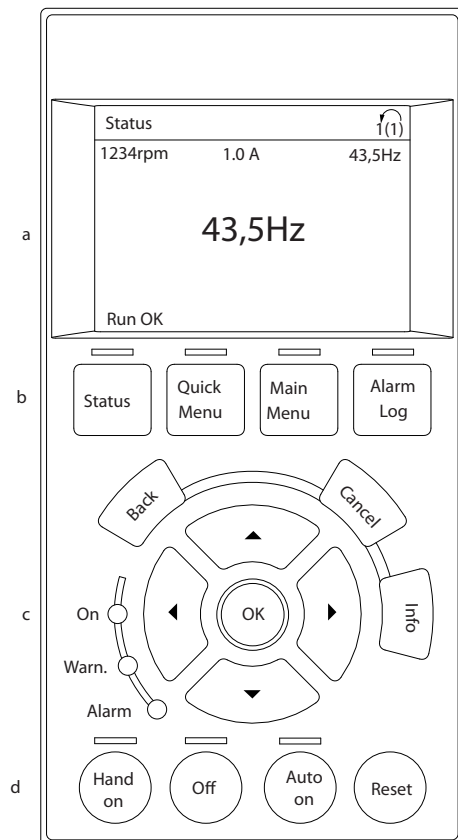
Saatavana on optiona myös numeerinen LCP (NLCP). NLCP toimii samaan tapaan kuin LCP. Katso Ohjelmointioppaasta tarkempia tietoja NLCP:n käytöstä.

HUOMAUTUS!

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

4.1.1 LCP:n rakenne

LCP jakautuu neljään toiminnalliseen ryhmään (katso Kuva 4.1).



130BC362.10

Kuva 4.1 LCP

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

4.1.2 LCP-näytön arvojen määrittäminen

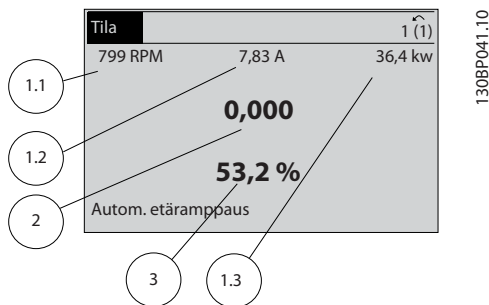
Näyttöalue aktivoituu, kun taajuusmuuttajaan kytketään verkkojännite tai se saa jännitettä DC-väyläliittimen tai ulkoisen 24 V:n virtalähteen kautta.

LCP:ssä näkyviä tietoja voi muokata käyttäjäsovelluksen mukaan.

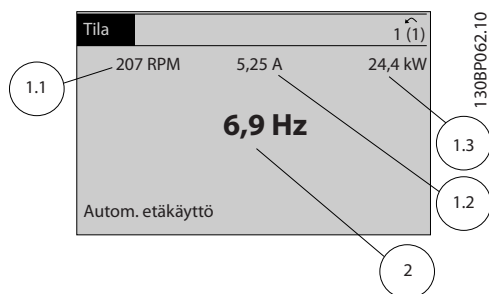
- Jokaiseen näytön lukemaan on liitetty parametri.
- Optiot valitaan päävalikossa 0-2*
- Taajuusmuuttajan tila näytön alarivillä tulee näkyviin automaattisesti, eikä sitä voi valita. Katso määritelmät ja tarkat tiedot kohdasta *7 Tilasanomat*.

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

Taulukko 4.1



Kuva 4.2



Kuva 4.3

4.1.3 Näytön valikkonäppäimet

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



130BP045.10

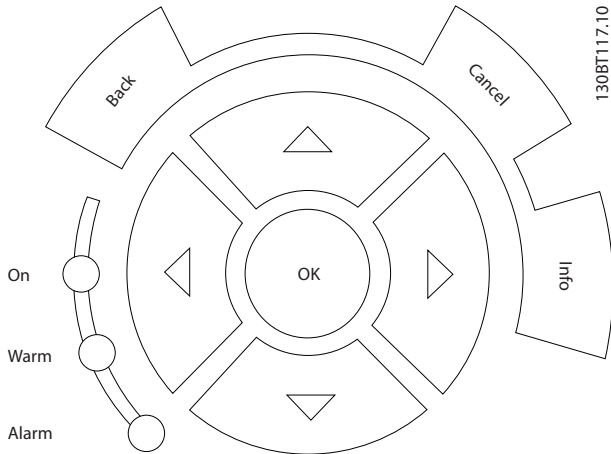
Kuva 4.4

Painike	Toiminta
Tila	Tästä painamalla saat esiin toimintatiedot. <ul style="list-style-type: none"> • Paina ja pidä pohjassa automaattitilassa selataksesi tilan lukemanäyttöjä • Selaa eri tilanäyttöjä painelemalla tätä • Säädä näytön valoisuutta painamalla ja pitämällä pohjassa [Status]-näppäintä ja [▲]-tai [▼]-näppäintä • Symboli näytön oikeassa yläkulmassa osoittaa moottorin pyörimissuunnan ja aktiivisen kokoonpanon. Tätä ei voi ohjelmoida.
Pika-asetukset	Mahdollistaa ohjelmoinnin parametrien muokkaamisen alkuasennusohjeita ja monia yksityiskohtaisia käyttöohjeita varten. <ul style="list-style-type: none"> • Paina päästäksesi muokkaamaan <i>Q2-pika-asetuksia</i>, joista saat vaihteittaiset ohjeet taajuusmuuttajan perusasetusten ohjelmointiin • Noudata parametrien järjestystä toimintojen asetusten mukaan
Main Menu	Mahdollistaa kaikkien ohjelmointiparametrien muokkaamisen. <ul style="list-style-type: none"> • Siirry ylimpään hakemistoon painamalla tästä kahdesti • Palaa viimeksi muokkaamaasi kohtaan painamalla tästä kerran • Syötä parametrin numero muokataksesi kyseistä parametria suoraan painamalla ja pitämällä pohjassa tätä
Hälytysloki	Näyttää luettelon aktiivisista varoituksista 5 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.



130BT117.10

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 parametrieriä tai ottaa käyttöön vaihtoehdon.

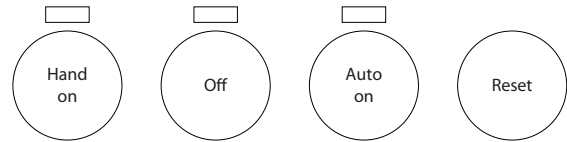
Taulukko 4.3

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.



130BF046.10

Kuva 4.6

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

Taulukko 4.5

4.2 Varmuuskopiointi ja parametrien asetusten 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 verkon 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:hen

1. Pysäytä moottori [Off]-painikkeella ennen tietojen lataamista paneeliin tai taajuusmuuttajaan.
2. Siirry kohtaan *0-50 LCP-kopiointi*.
3. Paina [OK]-näppäintä.
4. Valitse *Kaikki LCP:hen*.
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 *Kaikki LCP:stä*.
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 parametriasetykset 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 oletusparametriasetykset 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 Tietoja taajuusmuuttajan ohjelmoinnista

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 *käyttööliittymä* tarkkoja tietoja LCP:n toimintonäppäinten käytöstä.) Parametreja voi muokata myös tietokoneella käyttämällä MCT 10 - asetusohjelmisto-ohjelmistoa (katso 5.6.1 *Etäohjelmointi MCT 10 -asetusohjelmisto-ohjelmistolla*).

Pika-asetusvalikko on tarkoitettu alkukäynnistykseen (Q2-** *Pika-asetukset*). Parametriin syötetyt tiedot voivat muuttaa optiot, joita on käytettävissä kyseistä merkintää seuraavissa parametreissa.

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

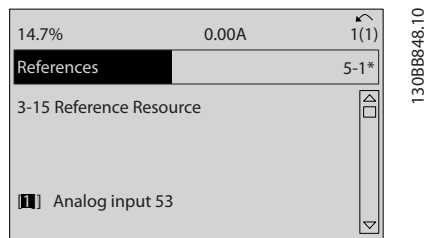
5.2 Ohjelmointiesimerkki

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

- Tällä menetelmällä ohjelmoidaan taajuusmuuttaja vastaanottamaan 0 - 10 V:n DC analoginen ohjaussignaali tuloliittimessä 53
- Taajuusmuuttaja vastaa tuomalla 6 - 60 Hz:n lähtösignaalin moottorille suhteessa tulosignaaliin (0 - 10 V DC = 6 - 60 Hz)

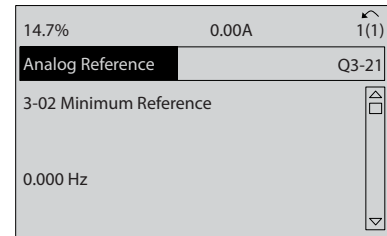
Valitse seuraavat parametrit käyttäen navigointinäppäimiä otsikoiden selaamiseen ja painamalla [OK]-näppäintä jokaisen toimenpiteen jälkeen.

1. 3-15 Ohjearvoresurssi 1



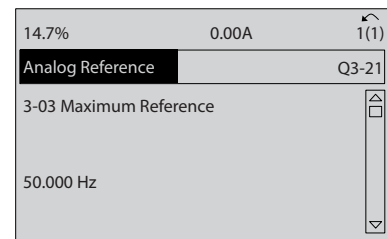
Kuva 5.1

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



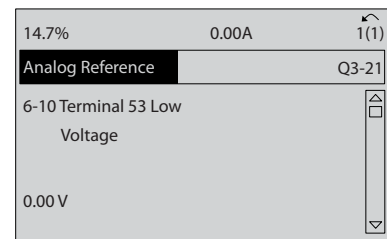
Kuva 5.2

- 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.)



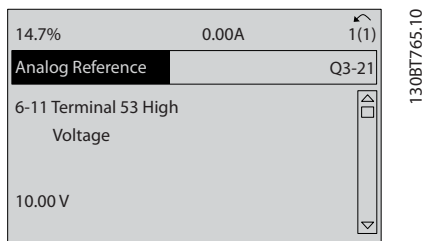
Kuva 5.3

- 6-10 *Liitin 53 alijännite*. Aseta ulkoisen jännitteen minimiohjearvo Liittimelle 53 0 V:n jännitteellä. (Näin määritetään minimitulossignaali 0 V:n jännitteellä.)



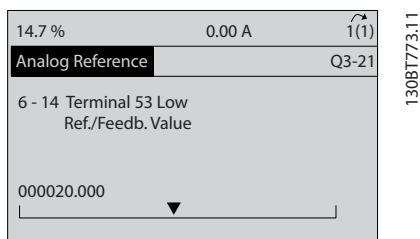
Kuva 5.4

5. 6-11 Liitin 53 ylijännite. Aseta ulkoiseksi maksimijännitteen ohjearvoksi liittimessä 53 10 V. (Näin määritetään suurin tulosignaali 10 V:n jännitteellä.)



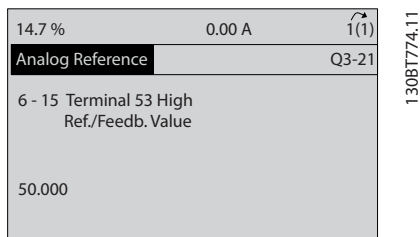
Kuva 5.5

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



Kuva 5.6

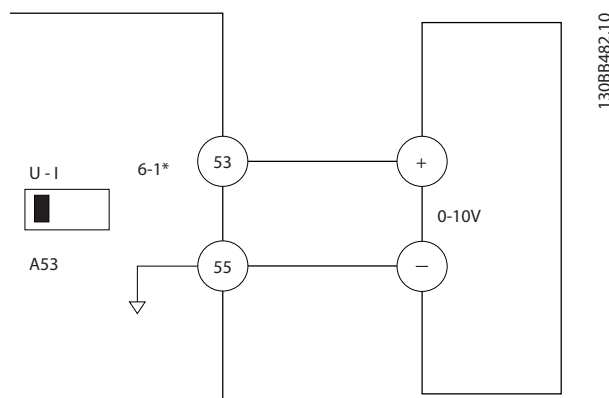
7. 6-15 Liitin 53 suuri ohjearvo/tak.k. Arvo. Aseta nopeuden maksimiohjearvoksi liittimessä 53 60 Hz. (Tämä kertoo taajuusmuuttajalle, että liittimessä 53 (10 V) vastaanotettu maksimijännite vastaa 60 Hz:n lähtöä.)



Kuva 5.7

Kun 0 - 10 V:n ohjaussignaalin tuottava ulkoinen laite on kytketty taajuusmuuttajan liittimeen 53, järjestelmä on nyt käyttövalmis. Huomaa, että vierityspalkki näytön viimeisen piirroksen oikeassa reunassa on alhaalla merkiksi siitä, että toimenpide on suoritettu loppuun.

Kuva 5.8 näyttää kaapelikytkennät, joiden avulla tämä asennus on toteutettu.



Kuva 5.8 Kytentäesimerkki ulkoiselle laitteelle, joka tuottaa 0 - 10 V:n ohjaussignaalin (taajuusmuuttaja vasemmalla, ulkoinen laite oikealla)

5.3 Ohjausliittimen ohjelmointiesimerkkejä

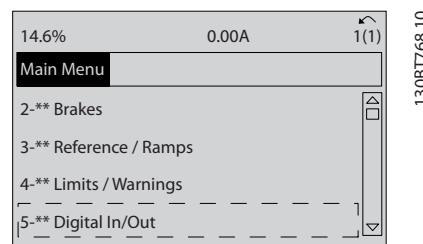
Ohjausliittimiä voi ohjelmoida.

- Jokaiselle liittimelle on määritetty toiminnot, jotka se pystyy suorittamaan.
- Liittimeen yhdistetyt parametrit mahdollistavat toiminnon

Katso kohdasta *Taulukko 2.5* ohjausliittimen parametri-numero ja oletusasetus. (Oletusasetus voi muuttua kohdassa *0-03 Paikalliset asetukset* tehdyn valinnan mukaan.)

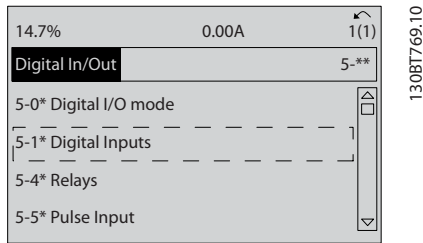
Seuraavassa esimerkissä näytetään, miten liittimestä 18 saadaan näkyviin oletusasetus.

- Paina [Main Menu] -painiketta kahdesti, siirry kohtaan 5-** *Digit. tulo/lähtö* ja paina [OK]-näppäintä.



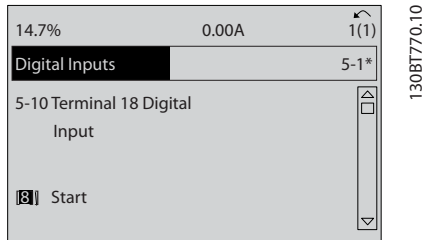
Kuva 5.9

2. Siirry parametriryhmään 5-1* *Digit. tulot* ja paina [OK]-näppäintä.



Kuva 5.10

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



Kuva 5.11

5

Parametri	Kansainvälinen parametrin oletusarvo	Pohjoisamerikkalainen parametrin oletusarvo
4-13 Moott. nopeuden yläraja [RPM] Ks. Huom. 3 ja 5	1500 kierrosta minuutissa (rpm)	1800 kierrosta minuutissa (rpm)
4-14 Moott. nopeuden yläraja [Hz] Ks. Huom. 4	50 Hz	60 Hz
4-19 Enimmäislähtötaajuus	132 Hz	120 Hz
4-53 Varoitus suuresta nopeudesta	1500 kierrosta minuutissa (rpm)	1800 kierrosta minuutissa (rpm)
5-12 Liitin 27, digitaalitulo	Vapaa rullaus, käänt.	Ulkoinen lukitus
5-40 Toimintorele	Ei toimintoa	Ei hälytystä
6-15 Liitin 53 suuri ohjearvo/tak.k. Arvo	50	60
6-50 Liitin 42, lähtö	Ei toimintoa	Nopeus 4 - 20 mA
14-20 Nollaustila	Manuaalinen kuittaus	Jatkuva automaattinen kuittaus

Taulukko 5.1 Kansainväliset/pohjoisamerikkalaiset parametrien oletusasetukset

Huom. 1: 1-20 Moottorin teho [kW] näkyy vain, kun parametrin 0-03 Paikalliset asetukset asetukseksi on [0] Kansainvälinen.

Huom. 2: 1-21 Moott. teho [hv], näkyy vain, kun parametrin 0-03 Paikalliset asetukset asetukseksi on [1] Pohjois-Amerikka.

Huom. 3: Tämä parametri näkyy vain, jos parametrin 0-02 Moottorin nopeusyks. asetukseksi on [0] RPM.

Huom. 4: Tämä parametri näkyy vain, jos parametrin 0-02 Moottorin nopeusyks. asetukseksi on [1] Hz.

Huom. 5: Oletusarvo riippuu moottorin napojen määrästä. 4-napaisessa moottorissa kansainvälinen oletusarvo on 1500 kierrosta minuutissa ja 2-napaisessa moottorissa 3000 kierrosta minuutissa. Vastaavat arvot Pohjois-Amerikassa ovat 1800 ja 3600 kierrosta minuutissa, tässä järjestyksessä.

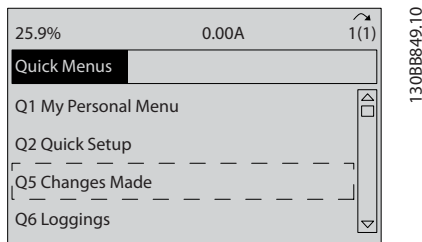
Oletusasetuksiin tehdyt muutokset tallentuvat ja ovat tarkasteltavissa pika-asetusvalikossa samoin kuin parametreihin tehdyt ohjelmoinnit.

5.4 Kansainväliset/pohjoisamerikkalaiset parametrien oletusasetukset

Kun kohdan 0-03 *Paikalliset asetukset* asetukseksi valitaan [0] *Kansainvälinen* tai [1] *Pohjois-Amerikka*, joidenkin parametrien oletusasetukset muuttuvat. Kohdassa *Taulukko 5.1* luetellaan parametrit, joihin tämä vaikuttaa.

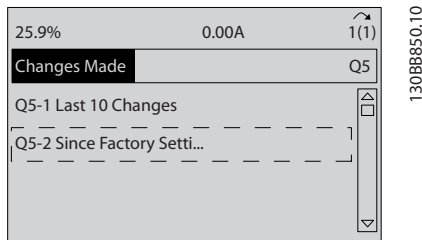
Parametri	Kansainvälinen parametrin oletusarvo	Pohjoisamerikkalainen parametrin oletusarvo
0-03 Paikalliset asetukset	Kansainvälinen	Pohjois-Amerikka
1-20 Moottorin teho [kW]	Ks. Huom. 1	Ks. Huom. 1
1-21 Moott. teho [hv]	Ks. Huom. 2	Ks. Huom. 2
1-22 Moottorin jännite	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
1-23 Moottorin taajuus	50 Hz	60 Hz
3-03 Maksimiohjearvo	50 Hz	60 Hz
3-04 Ohjearvo-toiminto	Summa	Ulkoinen/esivalittu

1. Paina [Quick Menu] -näppäintä.
2. Siirry kohtaan *Q5 Tehdyt muutokset* ja paina [OK]-näppäintä.



Kuva 5.12

3. Valitse *Q5-2 Tehdasasetuksen jälkeen* hakeaksesi näytölle kaikki ohjelmoinnin muutokset tai *Q5-1 Viimeiset 10 muutosta* saadaksesi näkyviin uusimmat muutokset.



Kuva 5.13

5.5 Parametrivalikon rakenne

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

- Katso LCP-näytöltä yksityiskohtaiset parametrien ohjelmointi- ja asetusoptiot.
- Paina minkä tahansa valikkokohdan [Info]-painiketta nähdäksesi 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*.

5.5.1 Päävalikon rakenne

0-0*	Toiminto / näyttö	1-07	Moottorin kulmapoikkeaman säätö	1-74	Käynnistysnopeus [RPM]	3-10	Esiasetettu ohjearvo	4-12	Moott. nopeuden alaraja [Hz]
0-0*	Perusasetukset	1-10	Moottorin valinta	1-75	Käynnistysnopeus [Hz]	3-11	Ryömintänopeus [Hz]	4-13	Moott. nopeuden yläraja [RPM]
0-01	Kieli	1-11	Moott. rakenne	1-76	Käynnistysvirta	3-12	Kinnoajo ylös/alas arvo	4-14	Moott. nopeuden yläraja [Hz]
0-02	Moottorin nopeusyks.	1-14	Vaimennuksen vahvistus	1-80	Pysäytysäädet	3-13	Ohjetyömaa	4-16	Moottorin momenttiraja
0-03	Paikalliset asetukset	1-15	Hidas suodatinaikavakio	1-81	Toiminto pysäytet.	3-14	Esiaset. suhteellinen ohjearvo	4-17	Generatiivinen momenttiraja
0-04	Käyttötila käynnistettävässä (käsi)	1-16	Nopea suodatinaikavakio	1-82	Min.nopeus toiminnolle pysäyt. [rpm]	3-15	Ohjearvoresurssi 1	4-18	Virran raja
0-09	Tehon näyttö	1-17	Jännitteen suodatinaikavakio	1-83	Täsmällinen pysäytystoiminto	3-16	Ohjearvoresurssi 2	4-19	Enimmäislähtötaajuus
0-1*	Asetustiloinnot	1-20	moottorified.	1-84	Täsm. pysäytystaskurin arvo	3-17	Ohjearvoresurssi 3	4-20	Momenttirajatekijän lähde
0-10	Aktiviset asetukset	1-21	Moottorin teho [kW]	1-85	Täsm. p.nop. komp.viive	3-18	Suhteellisen skaal. ohjearvoresurssi	4-21	Nopeusrajatekijän lähde
0-11	Muokkaa aset.	1-22	Moottorin teho [hv]	1-90	Moottorin lämpötila	3-19	Ryömintänopeus [RPM]	4-22	Moott. nop. tarkk.
0-12	Nämä asetukset yhteydessä	1-23	Moottorin jännite	1-91	Moottorin lämpösuojaus	3-40	Ramppi 1 tyyppi	4-30	Moottorin tak.kytk. menestysoiminto
0-13	Lukema: Linkitetyt asetukset	1-24	Moottorin taajuus	1-93	Moott. ulk. puhallin	3-41	Ramppi 1:n nousuaika	4-31	Moottorin tak.kytk. nopeusvirhe
0-14	Lukema: Asetusten / kanavan muokkaus	1-25	Moottorin nimellisnopeus	1-94	ATEX ETRn virtarajan nopeuden alennus	3-42	Ramppi 1 rampin seisonta-aika	4-32	Moott. tak.kytk. menet. aikak.
0-15	Lukema: Nykyiset asetukset	1-26	Moott. jatk. nimellimomentti (AMA)	1-95	KTY-terministorin resurssi	3-45	Ramppi 1 S-ramppis. kihd. käynnistys	4-34	Seurantavirheoiminto
0-2*	LCP-näyttö	1-29	es. moottorified.	1-96	KTY-terministorin resurssi	3-46	Ramppi 1 S-ramppis. hid. käynnistys	4-35	Seurantavirhe
0-20	Näytön rivi 1,1 pieni	1-30	Moottorin resistanssi (Rs)	1-97	ATEX ETRn interp. pisteiden virta	3-47	Ramppi 1 S-ramppis. hid. käynnistys	4-36	Seurantavirhe aikakat.
0-21	Näytön rivi 1,2 pieni	1-31	Moottorin resistanssi (Rr)	1-98	ATEX ETRn interp. pisteiden virta	3-48	Ramppi 1 S-ramppis. hid. käynnistys	4-37	Seurantavirhe ramppaus
0-22	Näytön rivi 1,3 pieni	1-33	Moottorin vuodon resistanssi (X1)	1-99	ATEX ETRn interp. pisteiden virta	3-50	Ramppi 2 tyyppi	4-38	Seurantavirhe rampp. aikakat.
0-23	Näytön rivi 2 suuri	1-34	Moottorin vuoreaktanssi (X2)	2-0*	Jarrut	3-51	Ramppi 2 tyyppi	4-39	Seurantavirhe rampp. aikakat. jälk.
0-24	Näytön rivi 3 suuri	1-35	Päareaktanssi (Xh)	2-00	DC-jarru	3-52	Ramppi 2:n nousuaika	4-5*	Sääd. varoitukset
0-25	Oma valikko	1-36	Rautahävinnön resistanssi (Rfe)	2-01	Tasavirtapidon virta	3-53	Ramppi 2:n nousuaika	4-50	Varoitus alhaisesta virrasta
0-30	Käyttäjän määrittämän lukeman yksikkö	1-37	d-akselin induktanssi (Ld)	2-02	DC-jarrun virta	3-54	Ramppi 2:n nousuaika	4-51	Varoitus suuresta virrasta
0-31	Käyttäjän määrittämän lukeman miniarvo	1-39	Moottorin napaluku	2-03	DC-jarrun virta	3-55	Ramppi 2:n nousuaika	4-52	Varoitus alhaisesta nopeudesta
0-32	Käyttäjän määritt. lukeman maksimi	1-40	SMV:n pal. nop. 1000 kierr./min.	2-04	DC-jarrun virta	3-56	Ramppi 2:n nousuaika	4-53	Varoitus suuresta nopeudesta
0-37	Näytön teksti 1	1-41	Moottorin kulmapoikkeama	2-05	Maksimiohjearvo	3-57	Ramppi 2:n nousuaika	4-54	Varoitus pieni ohjearvo
0-38	Näytön teksti 2	1-42	Momentin kalibrointi pienellä nopeudella	2-06	DC-jarrun virta	3-58	Ramppi 2:n nousuaika	4-55	Varoitus pieni tak.kytk
0-39	Näytön teksti 3	1-43	Kuorma rippum. Asetus	2-07	DC-jarrun virta	3-59	Ramppi 2:n nousuaika	4-56	Varoitus korkea tak.kytk.
0-4*	LCP-näppäin	1-44	Moott. magnetointi, kun nopeus 0	2-1*	Jarrujen toiminnot	3-60	Ramppi 2 tyyppi	4-57	Moottorin valhetoiminto puuttuu
0-40	LCP:n [Hand on] -näppäin	1-45	Moott. magnetointi, kun nopeus 0	2-10	Jarrun toiminto	3-61	Ramppi 3 tyyppi	4-58	Ohitusnopeus
0-41	LCP:n [Auto on] -näppäin	1-46	Moott. magnetointi, kun nopeus 0	2-11	Jarruvastus (ohm)	3-62	Ramppi 3 tyyppi	4-59	Ohitusnopeus nopeudesta [RPM]
0-42	LCP:n [Reset]-näppäin	1-47	Moott. magnetointi, kun nopeus 0	2-12	Jarrutehon raja (kW)	3-63	Ramppi 3 tyyppi	4-60	Ohitusnopeus nopeuteen [RPM]
0-43	LCP:n [Reset]-näppäin	1-48	Moott. magnetointi, kun nopeus 0	2-13	Jarrutehon raja (kW)	3-64	Ramppi 3 tyyppi	4-61	Ohitusnopeus nopeuteen [Hz]
0-44	LCP:n [Drive Bypass] -näppäin	1-49	Moott. magnetointi, kun nopeus 0	2-14	Jarrutehon raja (kW)	3-65	Ramppi 3 tyyppi	4-62	Ohitusnopeus nopeuteen [Hz]
0-5*	Kopioi/trailenna	1-50	Moott. magnetointi, kun nopeus 0	2-15	Jarrutehon raja (kW)	3-66	Ramppi 3 tyyppi	4-63	Ohitusnopeus nopeuteen [Hz]
0-50	LCP-kopiointi	1-51	Moott. magnetointi, kun nopeus 0	2-16	Jarrutehon raja (kW)	3-67	Ramppi 3 tyyppi	5-0*	Digit. tilo/tilähtö
0-51	Asetusten kopio	1-52	Moott. magnetointi, kun nopeus 0	2-17	Jarrutehon raja (kW)	3-68	Ramppi 3 tyyppi	5-0*	Digit. I/O-tila
0-6*	Salasana	1-53	Moott. magnetointi, kun nopeus 0	2-18	Jarrutehon raja (kW)	3-69	Ramppi 3 tyyppi	5-00	Digit. I/O-tila
0-60	Päävalikon salasana	1-54	Moott. magnetointi, kun nopeus 0	2-19	Jarrutehon raja (kW)	3-70	Ramppi 3 tyyppi	5-01	Liittimen 27 tila
0-61	Päävalikon käyttö ilman salasanaa	1-55	Moott. magnetointi, kun nopeus 0	2-20	Jarrutehon raja (kW)	3-71	Ramppi 3 tyyppi	5-02	Liittimen 29 tila
0-65	Pika-asetusvalik. s-sana	1-56	Moott. magnetointi, kun nopeus 0	2-21	Jarrutehon raja (kW)	3-72	Ramppi 3 tyyppi	5-0*	Liittimen 29 tila
0-66	Pika-asetusvalik. käyttö ilman s-sanaa	1-57	Moott. magnetointi, kun nopeus 0	2-22	Jarrutehon raja (kW)	3-73	Ramppi 3 tyyppi	5-1*	Digit. tilo/tilähtö
0-67	Pääsy väylään salasanaalla	1-58	Moott. magnetointi, kun nopeus 0	2-23	Jarrutehon raja (kW)	3-74	Ramppi 3 tyyppi	5-1*	Digit. tilo/tilähtö
1-0*	Kuorma ja moottori	1-59	Moott. magnetointi, kun nopeus 0	2-24	Jarrutehon raja (kW)	3-75	Ramppi 3 tyyppi	5-10	Liitin 18, digitaalitulo
1-00	Yleiset asetukset	1-60	Moott. magnetointi, kun nopeus 0	2-25	Jarrutehon raja (kW)	3-76	Ramppi 3 tyyppi	5-11	Liitin 19, digitaalitulo
1-01	Moottorin ohjauksiperiaate	1-61	Moott. magnetointi, kun nopeus 0	2-26	Jarrutehon raja (kW)	3-77	Ramppi 3 tyyppi	5-12	Liitin 27, digitaalitulo
1-02	Flux moott. tak.kytk.lähde	1-62	Moott. magnetointi, kun nopeus 0	2-27	Jarrutehon raja (kW)	3-78	Ramppi 3 tyyppi	5-13	Liitin 29, digitaalitulo
1-03	Momentin ominaiskäyrä	1-63	Moott. magnetointi, kun nopeus 0	2-28	Jarrutehon raja (kW)	3-79	Ramppi 3 tyyppi	5-13	Liitin 29, digitaalitulo
1-04	Ylikuormitusta	1-64	Moott. magnetointi, kun nopeus 0	2-29	Jarrutehon raja (kW)	3-80	Ramppi 3 tyyppi	5-14	Liitin 32, digitaalitulo
1-05	Paikall. tilan konfig	1-65	Moott. magnetointi, kun nopeus 0	2-30	Jarrutehon raja (kW)	3-81	Ramppi 3 tyyppi	5-15	Liitin 33, digitaalitulo
1-06	Suunta myötäpäivään	1-66	Moott. magnetointi, kun nopeus 0	2-31	Jarrutehon raja (kW)	3-82	Ramppi 3 tyyppi	5-16	Liitin X30/2 digitaalitulo
		1-67	Moott. magnetointi, kun nopeus 0	2-32	Jarrutehon raja (kW)	3-83	Ramppi 3 tyyppi	5-17	Liitin X30/3 digitaalitulo
		1-68	Moott. magnetointi, kun nopeus 0	2-33	Jarrutehon raja (kW)	3-84	Ramppi 3 tyyppi	5-18	Liitin X30/4 digitaalitulo
		1-69	Moott. magnetointi, kun nopeus 0	2-34	Jarrutehon raja (kW)	3-85	Ramppi 3 tyyppi	5-19	Liitin 37 turvapäysytys
		1-70	Moott. magnetointi, kun nopeus 0	2-35	Jarrutehon raja (kW)	3-86	Ramppi 3 tyyppi	5-20	Liitin X46/1 digitaalitulo
		1-71	Moott. magnetointi, kun nopeus 0	2-36	Jarrutehon raja (kW)	3-87	Ramppi 3 tyyppi	5-21	Liitin X46/3 digitaalitulo
		1-72	Moott. magnetointi, kun nopeus 0	2-37	Jarrutehon raja (kW)	3-88	Ramppi 3 tyyppi	5-22	Liitin X46/5 digitaalitulo
		1-73	Moott. magnetointi, kun nopeus 0	2-38	Jarrutehon raja (kW)	3-89	Ramppi 3 tyyppi	5-23	Liitin X46/7 digitaalitulo
				2-39	Jarrutehon raja (kW)	3-90	Ramppi 3 tyyppi	5-24	Liitin X46/9 digitaalitulo
				2-40	Jarrutehon raja (kW)	3-91	Ramppi 3 tyyppi	5-25	Liitin X46/11 digitaalitulo
				2-41	Jarrutehon raja (kW)	3-92	Ramppi 3 tyyppi	5-26	Liitin X46/13 digitaalitulo

5-3*	Digit. lähdöt	Liitin 54 ylivirta	7-3*	Prosessi PID-säätö	8-51	Pikapäivityksen valinta	10-10	Prosessidatatyypin valinta
5-30	Liitin 27, digitaalilähtö	Liitin 54 pieni ohjearvo/takaisin. arvo	7-30	Prosessin PID normaali/käänteinen	8-52	DC-jarrun valinta	10-11	Prosessidatan konfig. kirjoitus
5-31	Liitin 29, digitaalilähtö	Liitin 54 suuri ohjearvo/takaisin. arvo	7-31	Prosessin PID antiwindup	8-53	Aloita valinta	10-12	Prosessidatan konfig. luku
5-32	Liitin X30/6 digit. lähtö (MCB 101)	Liitin 54 suodatinalkavakio	7-32	Pros. PID käynninopeus	8-54	Käänteinen valinta	10-13	Variotusparametri
5-33	Liitin X30/7 digit. lähtö (MCB 101)	6-3* Analoginen tulo 3	7-33	Prosessin PID:n suhteellinen vahvistus	8-55	Asetusten valinta	10-14	Verkon ohjearvo
5-4*	Releet	Liitin X30/11 alljännite	7-34	Prosessi PID:n integrointiaika	8-56	Esiaset. ohjearvon valinta	10-15	Verkon ohjauk
5-40	Toimintorele	Liitin X30/11 ylijännite	7-35	Prosessin PID derivointiaika	8-57	Profidrive OFF2 valinta	10-2* COS-suodatimet	
5-41	Rele, vetoiviive	Liitin X30/11 pieni ohje-/takaisin. arvo	7-36	Pros. PID deriv. vahvraja	8-58	Profidrive OFF3 valinta	10-20	COS-suodatin 1
5-42	Rele, päästöviive	Liitin X30/11 suuri ohje-/tak.k. arvo	7-38	Prosessin PID eteenryötökätkijä	8-8* FC-portin diagnostiikka	FC-portin diagnostiikka	10-21	COS-suodatin 2
5-5*	Puissitulo	Liitin X30/11 suodatintimen alkavakio	7-39	Ohjearvon kaistanleveydellä	8-80	Väylän viestimääriä	10-22	COS-suodatin 3
5-50	Liitin 29, alhainen taajuus	6-4* Analoginen tulo 4	7-40	Prosessin PID I osan noll.	8-81	Väylän viestimääriä	10-23	COS-suodatin 4
5-51	Liitin 29, suuri taajuus	Liitin X30/12 alljännite	7-41	Prosessin PID I osan noll.	8-82	Ohjan saap. viestit	10-3* Param. käyttöboik.	
5-52	Liitin 29, pieni ohje-/takaisin. Arvo	Liitin X30/12 ylijännite	7-42	Prosessin PID lähtö neg. puristin	8-83	Ohjan virhemäärä	10-30	Ryhmiäindeksi
5-53	Liitin 29, suuri ohje-/takaisin. Arvo	Liitin X30/12 pieni ohje-/takaisin. arvo	7-43	Prosessin PID vahv.skalaus min. ohj.	8-90	Väyl. ryöm. 1 nopeus	10-31	Tallenna data-arvot
5-54	Puissuodatintimen alkavakio #29	Liitin X30/12 suodatintimen alkavakio	7-44	Prosessin PID vahv.skalaus maks. ohj.	8-91	Väyl. ryöm. 2 nopeus	10-32	Devicenetin tarkistus
5-55	Liitin 33, alhainen taajuus	6-5* Analoginen lähtö 1	7-45	Prosessin PID eteenryötöresurssi	9-9* PROFidrive	PROFidrive	10-34	Devicenetin tuotekoodi
5-56	Liitin 33, suuri taajuus	Liitin 42, lähtö	7-46	Prosessin PID eteens. norm./käänt.	9-00	Asetuspieste	10-39	Devicenetin F:n parametrit
5-57	Liitin 33, pieni ohje-/takaisin. Arvo	Liitin 42 lähdon min. skalaus	7-48	PCD-nopeuden syöttö eteenpäin	9-07	Hetkellisarvo	10-5* CANopen	
5-58	Liitin 33, suuri ohje-/takaisin. Arvo	Liitin 42 lähdon maks. skalaus	7-49	Prosessin PID lähtö eteenpäin	9-15	PCD-kirjoituskonfiguraatio	10-50	Prosessidatan konfig. kirjoitus
5-59	Puissuodatintimen alkavakio #33	Liitin 42 lähdon väylän ohjauk	7-50	Prosessin PID lähtö norm./käänt.	9-16	PCD-lukukonfiguraatio	10-51	Prosessidatan konfig. luku
5-60	Puissilähtö	Analogilähdon suodatin	7-5* es. pros. PID II	9-22	Sähkeen valinta	9-18	12-2* Ethernet	
5-61	Liitin 27, puissilähtömuuttuja	6-6* Analogilähtö 2	7-50	Prosessin PID Laajennettu PID	9-23	Parametrit signaaleille	12-0* IP-aset.	
5-62	Puissilähdon maks.taaj. #27	Liitin X30/8 min. skalaus	7-51	Prosessin PID eteens. vahvistus	9-27	Parametrien muokkaus	12-00	IP-osoitteen antaminen
5-63	Puissilähdon maks.taaj. #29	Liitin X30/8 maks. skalaus	7-52	Prosessin PID eteens. rampin nousu	9-28	Prosessiohjauk	12-01	IP-osoite
5-64	Puissilähdon maks.taaj. #29	Liitin X30/8, väylän valvonta	7-53	Prosessin PID eteens. rampin lasku	9-44	Vikaviestiläskuri	12-02	Aliverkon peite
5-65	Puissilähdon maks.taaj. #29	Liitin X30/8, väylän valvonta	7-56	Prosessin PID ohj. suodatusaika	9-45	Vikakoodi	12-03	Oletusohjaukkyrävä
5-66	Liitin X30/6 puissilähdon muuttuja	Liitin X30/8 lähdon aikakatkaus	7-57	Pros. PID tak.kytk. suodatusaika	9-47	Vikanumero	12-04	DHCP-palvelin
5-67	Puissilähdon maks.taaj. #X30/6	8-3* Tiedotus- ja aset.	8-3* Tiedotus- ja aset.	9-52	Vikatilanneläskuri	9-52	12-05	Vuokra päättyy
5-7*	24V puissianturin tulo	8-0* Yhteiset asetukset	8-01	Ohjaukpaikka	9-53	Profibus-varoitussana	12-06	Nimipalvelimet
5-70	Liitin 32/33 puissa per kierros	Liitin X45/1 lähtö	8-02	Ohjauksanan lähde	9-63	Todell. baudinopeus	12-07	Verkkoluueen nimi
5-71	Liitin 32/33, puissianturin suunta	Liitin X45/1 min. skalaus	8-03	Ohjauksanan aikakatk. aika	9-64	Laitteen tunnistus	12-08	Isännän nimi
5-9*	Väylä valvontu	Liitin X45/1, väylän valvonta	8-04	Ohjauksanan aikakatkautoiminto	9-65	Profilin numero	12-09	Fysiinen osoite
5-90	Digitaaliseen & Releviäyän valvonta	Liitin X45/1, väylän valvonta	8-05	Aikakatkausun lopetusominto	9-68	Ohjauksana 1	12-1* Ethernet-yhteyden param.	
5-93	Puissilähtö #27 väylän valvonta	Liitin X45/1 lähdon aikak. esias.	8-06	Nollaa ohjauksanan aikakatkausu	9-71	Tiliasana 1	12-10	Välip. tila
5-94	Puissilähtö #27 aikakatkausun esiasetus	8-8* Analogilähtö 4	8-07	Diagnoosilaukaisu	9-72	Profibus Tallenna data-arvot	12-11	Välip. kesto
5-95	Puissilähtö #29 väylän valvonta	Liitin X45/3 lähtö	8-08	Lukemien suodatus	9-75	Profibus Tallenna data-arvot	12-12	Autom. neuvottelu
5-96	Puissilähtö #29 aikakatkausun esiasetus	Liitin X45/3 min. skalaus	8-1* Ohjauk sana-asetukset	9-80	Ohjauksanan suodatus	Profibus-aseman nollaus	12-13	Välip. nop.
5-97	Puissilähtö #30/6 väylän ohjauk	Liitin X45/3 maks. skalaus	8-10	Ohjauksananprofiili	9-81	DO Identification	12-14	Välip. kaksisuunt.
5-98	Puissilähtö #X30/6 väylän ohjauk esiasetus	Liitin X45/3, väylän valvonta	8-13	Ohjauksananprofiili	9-82	Määritellyt parametrit (1)	12-2* Prosessidata	
6-6* Analog. tulo/lähtö	7-7* Säätimet.	Liitin X45/3 lähdon aikak. esias.	8-14	Configuroitava tiliasana CTW	9-83	Määritellyt parametrit (2)	12-20	Ohjauksamalli
6-0* Analog. I/O-tila	7-00	Nopeus PID tak.kytk.lähtö	8-3* FC-portin aset.	9-90	Protokolla	Määritellyt parametrit (3)	12-21	Prosessidatan konfig. kirjoitus
6-00	"Ei-älvä nolla" aikakatka.aika	Nopeuden PID tak.kytk.lähtö	8-30	Protokolla	9-90	Määritellyt parametrit (4)	12-22	Prosessidatan konfig. luku
6-01	"Ei-älvä nolla" aikakatka.toiminto	Nopeuden PID - suhteellinen vahvistus	8-31	Osoite	9-91	Määritellyt parametrit (5)	12-23	Prosessidatan konfig. lukukoko
6-10	Liitin 53 alljännite	PID - sisäinen aika	8-32	FC-portin siirtonopeus	9-92	Määritellyt parametrit (1)	12-24	Prosessidatan konfig. lukukoko
6-11	Liitin 53 alljännite	Nopea PID deriv. vahvraja	8-33	Pariteetti / pysäytysbitit	9-93	Määritellyt parametrit (2)	12-27	Primary Master
6-12	Liitin 53 ylijännite	PID - alipäästösuodatusaika	8-34	Arvioitu jaksoaika	9-94	Määritellyt parametrit (3)	12-28	Tallenna data-arvot
6-13	Liitin 53 ylijännite	Nopea PID tak.kytk. välityssuhde	8-35	Vasteen minimiviive	9-99	Määritellyt parametrit (4)	12-29	Tallenna data
6-14	Liitin 53 ylijännite	Nopea PID myötäkytkentätkätkijä	8-36	Vasteen maksimiviive	10-9* CAN-kenttäväylä	Määritellyt parametrit (5)	12-3* EtherNet/IP	
6-15	Liitin 53 pieni ohjearvo/takaisin. arvo	Nopea PID, myötäkytkentätkätkijä	8-37	Ohjauksanan välinen maks.viive	10-9* Yhteiset asetukset	Profibusmuokkauslaskuri	12-30	Variotusparametri
6-16	Liitin 53 suodatinalkavakio	7-1* Momentti PI ohjauk	8-40	Sähkeen valinta	10-00	CAN-protokolla	12-31	Verkon ohjearvo
6-20	Analoginen tulo 2	Momentti PI suhteellinen vahvistus	8-41	Parametrit signaaleille	10-01	Siirtonop. valinta	12-32	Verkon ohjauk
6-21	Liitin 54 alljännite	Momentti PI integrointiaika	8-42	PCD:n kirjoituskonfiguraatio	10-02	MAC ID	12-33	CIP-tarkistus
6-22	Liitin 54 ylijännite	7-2* Pros. ohj. tak.kytk	8-43	PCD:n lukukonfiguraatio	10-05	Lähetys virheläskurin lukema	12-34	CIP-tuotekoodi
		Prosessi SP tak.kytk. 1 resurssi	8-50	8-5* Digit.väylä	10-06	Västäännotto virheläskurin lukema	12-35	EDS-parametri
		Prosessi SP tak.kytk. 2 resurssi	8-50	Rullauksen valinta	10-07	Lukemaväylän katkaisulaskuri	12-37	COS-estojastin
					10-1* DeviceNet		12-38	COS-suodatin
							12-4* Modbus TCP	
							12-40	Status Parameter



12-41	Slave Message Count	14-15	Kin. Varmuuskopioinnin laukaisun toipumistaso	15-21	Historialoki: arvo	16-17	Nopeus [RPM]	16-93	Varoitusasana 2
12-42	Slave Exception Message Count	14-15	Kin. Varmuuskopioinnin laukaisun toipumistaso	15-22	Historialoki: aika	16-18	Moottorin terminen KTY-anturin lämpötila	16-94	Ulk. tilasana
12-5*	EtherCAT	14-2*	Lauk. nollaus	15-3*	Vikaloiki	16-19	Moott. kulma	17-1*	Ink. Enc. -liitintä
12-50	Konfiguroitu aseman alias	14-20	Nollaus	15-30	Vikaloiki: virhekoodi	16-20	Moott. kulma	17-10	Signaalivyöpy
12-51	Konfiguroitu aseman osoite	14-21	Autom. uud.käynn.aika	15-31	Vikaloiki: arvo	16-21	Momentti [%] suuri res.	17-11	Resoluutio (PPR)
12-59	EtherCAT-tila	14-22	Toimintatila	15-32	Vikaloiki: aika	16-22	Momentti [%]	17-2*	Abs. Enc. -liitintä
12-6*	Muut Ethernet-palvelut	14-23	Tyypikoodin asetukset	15-4*	Taaj.muut. tunnist.	16-25	Momentti [Nm] suuri	17-2*	Abs. Enc. -liitintä
12-80	FTP-palvelin	14-24	Laukaisun viive virtarajalla	15-40	FC-vyöpy	16-3*	Taaj.muut. tila	17-20	Protokollan valinta
12-81	HTTP-palvelin	14-25	Laukaisun viive momenttirajalla	15-41	Teho-osa	16-30	DC-välipiirin jännite	17-21	Resoluutio (paikannuksia/kiertos)
12-82	SMTP-palvelin	14-26	Lauk.vaihto vaihtos. vian esiintyessä	15-42	Jännite	16-32	Jarruenergia /s	17-24	SSI datapituus
12-89	Läpin. pistokekanavan portti	14-28	Tuotantoasetukset	15-43	Ohjelmistoversio	16-33	Jarruenergia /2 min	17-25	Kelloaajuus
12-9*	Ethernet-lisäpalvelut	14-29	Huotokoodi	15-44	Tilatun tyyppikoodin merkijono	16-34	Jäähdytysvirran lämpöt.	17-26	SSI datamuoto
12-90	Kaapelidiagnostiikka	14-30	Virtarajansäädin	15-45	Tod. tyyppikoodin merkijono	16-35	Vaihtosuuntaajan terminen	17-34	HIPERFACE siirtonopeus
12-91	MDI-X	14-30	Virtarajan valv., suhteellinen vahv.	15-46	Taajuusmuuttajan tilausnro	16-36	Taaj.muut. nim. virta	17-5*	Resolventiliitintä
12-92	GMP Snooping	14-31	Virtaraj. valv., integri.aika	15-47	Tehokortin tilausnro	16-37	Taaj.muut maks.virta	17-50	Napalukku
12-93	Kaapelivirhe, pituus	14-32	Virtaraj. valv., suod.aika	15-48	LCP Id no	16-38	SL-ohjaimen tila	17-51	Syöttöjännite
12-94	Broadcast Storm -suojaus	14-35	Sakkasuojaus	15-49	Ohjaukskortin ohj.tunnus	16-39	Ohj.kortin lämpöt.	17-52	Syöttötaajuus
12-95	Broadcast Storm -suodatin	14-4*	Energian optimointi	15-50	Tehokortin ohj.tunnus	16-40	Lokimuisti täynnä	17-53	Muutosuhde
12-96	Portin konfig.	14-40	VI-taso	15-51	Taajuusmuuttajan sarjanumero	16-41	LCP:n pohjan tilarivi	17-56	Pulsianturin sim. resoluutio
12-98	Liitäntän laskurit	14-41	AEOn minimimagnetointi	15-53	Tehokortin sarjanumero	16-48	Nopeus ohjearvo Rampin jälkeen [RPM]	17-59	Resolventiliitintä
12-99	Medialaskurit	14-42	AEOn minimimagnetointi	15-58	Smart Setup - tiedostonimi	16-49	Virtavirran lähte	17-6*	Valvonta ja sov.
13-*	Älykäs logiikka	14-43	Moott. cos-fi	15-59	CSV-tiedostonimi	16-5*	Ohj. & takaisinlk.	17-60	Takaisinrykennän suunta
13-0*	SL-C-asetukset	14-43	Moott. cos-fi	15-6*	Optioitunnist.	16-50	Ulkoinen ohjearvo	17-61	Takaisinrykennäsignaalin valvonta
13-00	SL-ohjaimen tila	14-50	RF-i-suod.	15-60	Optio asennettu	16-51	Pulsiohjearvo	18-*	Datalukemat 2
13-01	Aloita tapahtuma	14-51	DC-välipiirin kompensointi	15-61	Option ohjearvo	16-52	Tak.kytk. [yks]	18-3*	Analogiset lukemat
13-02	Logeta tapahtuma	14-52	Puhalt. ohj.	15-62	Option tilausnro	16-53	Dig. potent.metrin ohjearvo	18-36	Analogiatulo X48/2 [mA]
13-03	Nollaa SLC	14-53	Puhallinnyöttö	15-63	Option sarjanro	16-57	Takaisinrykennä [RPM]	18-37	Lämpöt. tulo X48/4
13-1*	Vertaimen kohde	14-55	Lähtösuodatin	15-70	Option paikka A	16-6*	Tulot & lähdöt	18-38	Lämpöt. tulo X48/7
13-10	Vertaimen kohde	14-56	Kapasitiivinen lähtösuodatin	15-71	Paikan A option ohjelm.versio	16-60	Digitaalitulo	18-39	Lämpöt. tulo X48/10
13-11	Vert. funkt.merkki (vert. laskut.)	14-57	Induktanssilähtösuodatin	15-72	Option paikka B	16-61	Liitin 53 kytkentäasetus	18-6*	Tulot & lähdöt 2
13-12	Vertaimen arvo	14-57	Induktanssilähtösuodatin	15-73	Paikan B option ohjelm.versio	16-62	Analoginen tulo 53	18-60	Digit. tulo 2
13-1*	RS-läpisiipiirit	14-59	Todellinen vaihtosuuntausyksiköiden määrä	15-74	Optio paikka CO	16-63	Liitin 54 kytkentäasetus	18-90	PID-lukemat
13-15	RS-FF-kohde 1	14-7*	Yhteensopivuus	15-75	Paikan CO option ohjelm.versio	16-64	Analoginen tulo 54	18-90	Prosessin PID virhe
13-16	RS-FF-kohde R	14-72	Vanha vikakoodi	15-76	Option paikka C1	16-65	Analoginen lähtö 42 [mA]	18-91	Prosessin PID lähtö
13-2*	Ajastimet	14-73	Vanha varoitussana	15-77	Option paikka A	16-65	Analoginen lähtö 42 [mA]	18-92	Prosessin PID pingot. lähtö
13-20	SL-ohjaimen ajastin	14-74	Vanha Ulk. tilasana	15-78*	Käyttötieto II	16-66	Digitaalinen lähtö [bin]	18-93	Prosessin PID vahv. skaalattu lähtö
13-4*	Log.säännöt	14-80	Optiona ulkoinen 24 V DC	15-80	Puhaltimen käynnittimet	16-67	Taajuus- tulo #29 [Hz]	30-0*	Eriysoiminaisuudet
13-40	Logikkasääntö Boolean 1	14-89	Option tunnistus	15-81	Puhaltimen käynnittimet, esiasetus	16-69	Puissilähtö #27 [Hz]	30-0*	Nokka
13-41	Logikkasääntö käyttäjä 1	14-9*	Vike-aset.	15-92	Määritetyt parametrit	16-70	Puissilähtö #29 [Hz]	30-01	Aaltois.tila
13-42	Logikkasääntö Boolean 2	14-90	Vikataso	15-93	Muutetut parametrit	16-71	Relilähtö [bin]	30-02	Aaltois. taajuusmuutos [Hz]
13-43	Logikkasääntö käyttäjä 2	15-0*	Käyttötieto	15-99	Parametri metadata	16-72	Laskuri A	30-03	Aaltoilun taaj.muutos skaalausresurssi
13-44	Logikkasääntö Boolean 3	15-0*	Käyttötieto	15-99	Parametri metadata	16-74	Täsm. pysäytyslaskuri	30-04	Aaltois. hyppytaajuus [Hz]
13-5*	Ilmalsee	15-01	Käyttötunnit	16-*	Datalukemat	16-75	Analog. tulo X30/11	30-05	Aaltois. hyppytaajuus [%]
13-51	SL-ohjaimen tapahtuma	15-01	Käyntitunnit	16-0*	Yleinen tila	16-76	Analog. tulo X30/12	30-06	Aaltois. hypyaika
13-52	SL-ohjaimen toiminto	15-02	Kilowattituntilaskuri	16-00	Ohjussana	16-77	Analoginen lähtö X30/8 [mA]	30-07	Aaltois. jaksosaika
14-0*	Erikoisoinnot	15-03	Käynnistyskysä	16-01	Ohjearvo [yks]	16-78	Analoginen lähtö X45/1 [mA]	30-08	Aaltois. nousu-/laskusaika
14-00	Kytkentätapa	15-04	Ylläpötilat	16-02	Ohjearvo %	16-79	Analoginen lähtö X45/3 [mA]	30-09	Aaltois. satunnaistointi
14-01	Kytkentätaajuus	15-05	Ylijännitteet	16-03	tilasana	16-8*	Kenttäväylä CTW 1	30-10	Aaltois.suhde
14-03	Ylimodulaatio	15-06	Nollaa kilowattituntilaskuri	16-05	Pääarvo, todellinen [%]	16-80	Kenttäväylä REF 1	30-11	Aaltois. satunnaissuhde maks.
14-04	PWM satunnainen	15-07	Nollaa kilowattituntilaskuri	16-09	Oma lukema	16-82	Kenttäväylä REF 1	30-12	Aaltois. satunnaissuhde min.
14-06	Pysäytysajan kompensointi	15-1*	Datalokin asetukset	16-1*	Moottorin tila	16-84	Tiedons. option tilasana	30-19	Aaltoilun taaj.muutos skaalattu
14-1*	Verkkovirta on/oi	15-10	Lokilähte	16-10	Teho [kW]	16-85	FC-portti CTW 1	30-2*	es. käynn.säästö
14-10	Verkkovirta	15-11	Lokiväli	16-11	Teho [hv]	16-86	FC-portti REF 1	30-20	Suuri käynnistämömomentti [s]
14-11	Verkkovirta verkkovirran sattuessa	15-12	Laukaisutapaht.	16-12	Moottorin jännite	16-87	Väylän lukema, hälytys tai varoit.	30-21	Suuri käynnistämömomenttivirta [%]
14-12	Toiminta kun verkko epätasap.	15-13	Lokitila	16-13	Taajuus	16-90	Hälytyssana	30-22	Lukitun roottorin suojaus
14-13	Verkkovirtavaihtelijä	15-14	Otoksia. ennen liipaisua	16-14	Moottorin virta	16-91	Hälytyssana 2	30-23	Lukitun roottorin tunnistusaika [s]
14-14	Kin. varm. aikakatkaus	15-2*	Historialoki	16-15	Taajuus [%]	16-92	Varoitusasana	30-8*	Vastaavuus (I)
		15-20	Historialoki: tapahtuma	16-16	Momentti [Nm]			30-80	d-akselin induktanssi (Ld)

30-81	Jarruvastus (ohm)	32-70	Profiilinluojan skannausaika	33-47	Kohdeikkunan koko	34-29	PCD 9 Lue MCO:ita
30-83	Nopeuden PID - suhteellinen vahvistus	32-71	Ohjaisikkunan koko (aktiivointi)	33-5*	I/O-konfiguraatio	34-30	PCD 10 Lue MCO:ita
30-84	Prosessin PIDn suhteellinen vahvistus	32-72	Ohj.ikk koko (pois käyt.)	33-50	Liitin X57/1 digitaalitulo	34-4*	Tulot & lähdöt
31-0*	Ohitusoptio	32-73	Integrointirajan suodatinaika	33-51	Liitin X57/2 digitaalitulo	34-40	Digitaalitulot
31-00	Ohitusotila	32-74	Suodatintajan kohdistusvirhe	33-52	Liitin X57/3 digitaalitulo	34-41	Digit. lähdöt
31-01	Ohituksen käynnistysviive	32-8*	Nopeus ja kiitohd.	33-53	Liitin X57/4 digitaalitulo	34-5*	Prosessidata
31-02	Ohituksen laukaisuviive	32-80	Maksiminopeus (pulsianturi)	33-54	Liitin X57/5 digitaalitulo	34-50	Todellinen sijainti
31-03	Textiilin aktivoiminen	32-81	Lyhyin ramppi	33-55	Liitin X57/6 digitaalitulo	34-51	Määrätty sijainti
31-10	Ohitustilasana	32-82	Ramppityyppi	33-56	Liitin X57/7 digitaalitulo	34-52	Todellinen isäntä-sijainti
31-11	Ohituskäynnittimet	32-83	Nopeuden resoluutio	33-57	Liitin X57/8 digitaalitulo	34-53	Orjan indeksisijainti
31-19	Remote Bypass Activation	32-84	Oletusnopeus	33-58	Liitin X57/9 digitaalitulo	34-54	Isännän indeksisijainti
32-*	MCO-perusaset.	32-85	Oletuskiikkyvyys	33-59	Liitin X57/10 digitaalitulo	34-55	Käyrän sijainti
32-0*	Pulsianturi 2	32-86	Kiitohd. ylös rajallis. nyk.	33-60	Liitin X59/1 ja X59/2 Tila	34-56	Seurantavirhe
32-01	Marginaalinen signaalityyppi	32-87	Kiitohd. alas rajall. nyk.	33-61	Liitin X59/1 digitaalitulo	34-57	Synkronointivirhe
32-02	Absoluuttinen resoluutio	32-88	Hid. ylös rajall. nyk.	33-62	Liitin X59/2 digitaalitulo	34-58	Todellinen nopeus
32-03	Absoluuttinen resoluutio	32-89	Hid. alas rajall. nyk.	33-63	Liitin X59/2 digitaalitulo	34-59	Todellinen isäntä-nopeus
32-04	Absoluuttinen pulssianturin baidinopeus X55	32-90	Virhpoistolähte	33-64	Liitin X59/2 digitaalitulo	34-60	Synkronointitila
32-05	Absol. pulssiant. datan pituus	33-*	MCO:n läht. aset.	33-65	Liitin X59/3 digitaalitulo	34-61	Akselin tila
32-06	Absol. pulssiant. kelloaaja.	33-0*	Paluuliike	33-66	Liitin X59/4 digitaalitulo	34-62	Ohjelman tila
32-07	Abs. pulssiant. kellon kehitys	33-00	Pakotettu KOTI	33-67	Liitin X59/5 digitaalitulo	34-64	MCO 302 Tila
32-08	Absol. pulssiant. kaapelin pituus	33-01	Nollapisteen tasaus Koti-kohdasta	33-68	Liitin X59/6 digitaalitulo	34-65	MCO 302 Ohjaus
32-09	Pulsianturin valvonta	33-02	Hidas siirtyminen koti-liikkeeseen	33-69	Liitin X59/7 digitaalitulo	34-7*	Diagnosilukemat
32-10	Pyörimisusta	33-03	Koti-liikkeen nopeus	33-70	Liitin X59/8 digitaalitulo	34-70	MCO-vikakoodi 1
32-11	Käyttäjän laitteeseen nimittäjä	33-04	Käyros koti-liikkeen aikana	33-8*	Globalit param.	34-71	MCO-vikakoodi 2
32-12	Käyttäjän laitteeseen osoittaja	33-1*	Synkronointi	33-80	Aktiivitu ohjelmanumero	35-*	Anturitulo-optio
32-13	Enk. 2 solmun tunnus	33-10	Isännän synk.kerroin	33-81	Kyrkentätila	35-0*	Lämpöt. tulon käyttöt.
32-14	Enk. 2 ohj. tunnus	33-11	Orjan synk.kerroin	33-82	Taajuusmuuttajan tilan valvonta	35-00	Liitin X48/4 Lämpöt. yksikkö
32-15	Enk. 2 CAN-suojus	33-12	Sijaintipoikk. synkr. varten	33-83	Toiminta virheen jälkeen	35-01	Liitin X48/4 Tulotyyppi
32-3*	Pulsianturi 1	33-13	Sijainnin synkr. tarkkuusikkuna	33-84	Toiminta Escn jälkeen	35-02	Liitin X48/7 Lämpöt. yksikkö
32-30	Marginaalinen signaalityyppi	33-14	Suhteellinen orjan nopeusraja	33-85	MCO:n virtalähte ulk. 24VDC	35-03	Liitin X48/7 Tulotyyppi
32-31	Marginaalinen resoluutio	33-15	Isäntä-merkin numero	33-86	Liitin hälytyksellä	35-04	Liitin X48/10 Lämpöt. yksikkö
32-32	Absoluuttinen protokollla	33-16	Orja-merkin numero	33-87	Liittimien tila hälytyksellä	35-05	Liitin X48/10 Tulotyyppi
32-33	Absoluuttinen resoluutio	33-17	Isäntä-merkin väli	33-88	Tilasana hälytyksellä	35-06	Lämpötila-anturin hälytystoiminto
32-35	Absol. pulssiant. datan pituus	33-18	Orja-merkin väli	33-9*	MCO-portin aset.	35-1*	Lämpöt. tulo X48/4
32-36	Absol. pulssiant. kelloaaja.	33-19	Isäntä-merkin tyyppi	33-90	X62 MCO CAN-solmun tunnus	35-14	Liitin X48/4 suodatusaikavakio
32-37	Abs. pulssiant. kellon kehitys	33-20	Orja-merkin tyyppi	33-91	X62 MCO CAN-baudinopeus	35-15	Liitin X48/4 Lämpöt. näyttö
32-39	Pulsianturin valvonta	33-21	Isäntä-merkin toleranssi-ikkuna	33-94	X60 MCO RS485-väljän päättäminen	35-16	Liitin X48/4 Lämpöt. alaraja
32-40	Pulsianturin päteite	33-22	Orja-merkin toleranssi-ikkuna	33-95	X60 MCO RS485-sarjan siirtonopeus	35-17	Liitin X48/4 Lämpöt. alaraja
32-43	Enk.1 ohj. tunnus	33-23	Merkkisynek. käynnistystoiminta	34-*	MCO-tilatilkemat	35-2*	Lämpöt. tulo X48/7
32-44	Enk.1 solmun tunnus	33-24	Vian merkinnumero	34-0*	PCD-kirjoituspar.	35-24	Liitin X48/7 suodatusaikavakio
32-45	Enk.1 CAN-suojus	33-25	Valmis-merkin numero	34-01	PCD 1 Kirjoita MCO:lle	35-25	Liitin X48/7 Lämpöt. näyttö
32-5*	Takkytk. lähte	33-26	Nopeussuodatin	34-02	PCD 2 Kirjoita MCO:lle	35-26	Liitin X48/7 Lämpöt. alaraja
32-50	Lähte orja	33-27	Offset-suodatusaika	34-03	PCD 3 Kirjoita MCO:lle	35-27	Liitin X48/7 Lämpöt. alaraja
32-51	MCO 302 Vlim. tahto	33-28	Merkkisuodatt. konfiguraatio	34-04	PCD 4 Kirjoita MCO:lle	35-3*	Lämpöt. tulo X48/10
32-52	Lähteisäntä	33-29	Merkkisuodatimien suod.aika	34-05	PCD 5 Kirjoita MCO:lle	35-34	Liitin X48/10 suodatusaikavakio
32-6*	PID-säädin	33-30	Maksimimerkin korjaus	34-06	PCD 6 Kirjoita MCO:lle	35-35	Liitin X48/10 Lämpöt. näyttö
32-60	Suhteellinen kerroin	33-31	Synkronointityyppi	34-07	PCD 7 Kirjoita MCO:lle	35-36	Liitin X48/10 Lämpöt. alaraja
32-61	Johdannaiskerroin	33-32	Eteenpäinvyötönnopeuden sovitus	34-08	PCD 8 Kirjoita MCO:lle	35-37	Liitin X48/10 Lämpöt. alaraja
32-62	Kokonaiskerroin	33-33	Nopeussuodatimikkuna	34-09	PCD 9 Kirjoita MCO:lle	35-4*	Analog. tulo X48/2
32-63	Kokonaissumman raja-arvo	33-34	Orjamerkin suodatinaika	34-10	PCD 10 Kirjoita MCO:lle	35-42	Liitin X48/2 matala virta
32-64	PID-kaistanleveys	33-4*	Rajoitettu hallinta	34-21	PCD 1 Lue MCO:ita	35-43	Liitin X48/2 korkea virta
32-65	Nopeuden syöttö eteenpäin	33-40	Käyros rajakatkaisimen kohdalla	34-22	PCD 2 Lue MCO:ita	35-44	Liitin X48/2 pieni ohje-/takaisink. arvo
32-66	Kiikkytyksen syöttö eteenpäin	33-41	Negatiivinen ohjelmiston loppuraja	34-23	PCD 3 Lue MCO:ita	35-45	Liitin X48/2 suuri ohje-/takak. arvo
32-68	Orjan käänteinen käyttötyyminen	33-42	Positiivinen ohjelmiston loppuraja	34-24	PCD 4 Lue MCO:ita	35-46	Liitin X48/2 suodatusaikavakio
		33-43	Negat. ohjelm. loppuraja aktiiv.	34-25	PCD 5 Lue MCO:ita		
		33-44	Posit. ohjelm. loppuraja aktiiv.	34-26	PCD 6 Lue MCO:ita		
		33-45	Aika kohdeikkunassa	34-27	PCD 7 Lue MCO:ita		
		33-46	Kohdeikkunan raja-arvo	34-28	PCD 8 Lue MCO:ita		

5.6 Etäohjelmointi MCT 10 - asetusohjelmisto asetusohjelmiston avulla

Danfoss on saatavana ohjelmisto 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.

5

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

MCT 10 -asetusohjelmisto on ilmaiseksi ladattavissa osoitteessa www.VLT-software.com. Saatavana on myös CD-levy osanumerolla 130B1000. Käyttöohjeessa on tarkat asennusohjeet.

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 nopeaksi viittaukseksi 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

6.2 Sovellusesimerkkejä

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

Taulukko 6.1 AMA T27 kytkettynä

		Parametrit	
FC		Toiminta	Asetus
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27	1-29 Automaattinen moottorin sovitus (AMA)	[1] Täyd. AMA käyt.
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
		* = Oletusarvo	
		Huomautukset/kommentit: Parametriyhmä 1-2* on määritettävä moottorin mukaan	

Taulukko 6.2 AMA ilman T27:n kytkentää

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

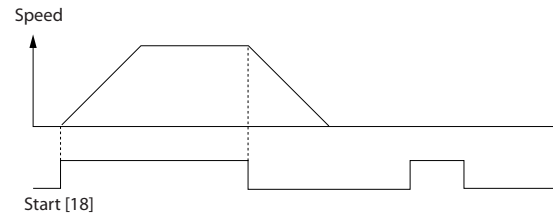
Taulukko 6.3 Analoginen nopeuden ohjearvo (jännite)

		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	* = Oletusarvo	
Huomautukset/kommentit:			
Kun kohdan 6-15 Liitin 53, suuri ohjearvo/tak.k. Arvo asetukseksi on [0] Ei toimintaa, hyppyyhdintä liittimeen 53 ei tarvita.			

Taulukko 6.4 Analoginen nopeuden ohjearvo (virta)

		Parametrit	
FC		Toiminta	Asetus
+24 V	12	5-10 Liitin 18, digitaalitulo	[8] Käynnistys*
+24 V	13		
D IN	18	5-12 Liitin 27, digitaalitulo	[0] Ei toimintaa
D IN	19		
COM	20	5-19 Liitin 37 Turvapysäytys	[1] Turv.pys. hälytys
D IN	27		
D IN	29	* = Oletusarvo	
D IN	32	Huomautukset/kommentit:	
D IN	33	Kun kohdan 5-12 Liitin 27, digitaalitulo asetukseksi on [0] Ei toimintaa, hyppyyhdintä liittimeen 27 ei tarvita.	
D IN	37		

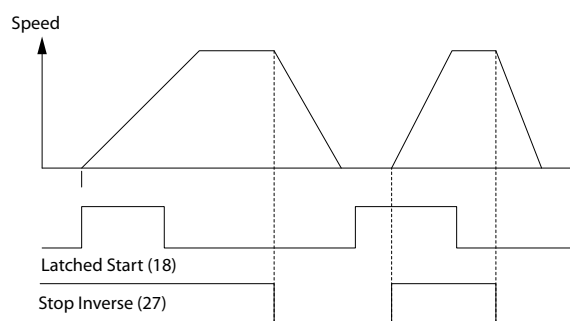
Taulukko 6.5 Käynnistys-/pysäytyskomento turvallisella pysäytyksellä



Kuva 6.1

		Parametrit	
FC		Toiminta	Asetus
+24 V	12	5-10 Liitin 18, digitaalitulo	[9] Pulssi- käynnistys
+24 V	13		
D IN	18	5-12 Liitin 27, digitaalitulo	[6] Pysäytys, käänt.
D IN	19		
COM	20	* = Oletusarvo	
D IN	27	Huomautukset/kommentit:	
D IN	29	Kun kohdan 5-12 Liitin 27, digitaalitulo asetukseksi on [0] Ei toimintaa, hyppyyhdintä liittimeen 27 ei tarvita.	
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		

Taulukko 6.6 Pulssikäynnistys-/pysäytys



Kuva 6.2

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

Taulukko 6.7 Käynnistys/pysäytys suunnanvaihdolla ja 4 esiasetetulla nopeudella

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

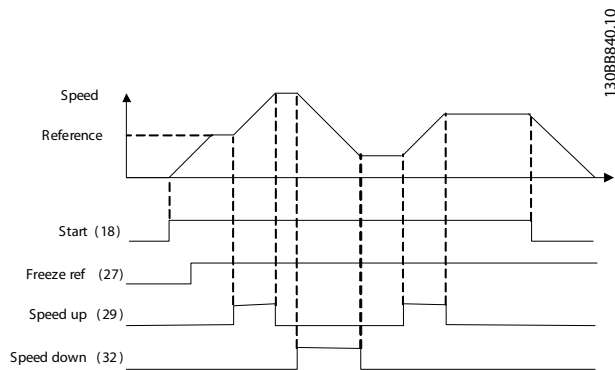
Taulukko 6.8 Ulkoisen hälytyksen kuittaus

		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] Käynnistys*
		5-12 Liitin 27, digitaalitulo	[19] Ohjearvon lukitus
		5-13 Liitin 29, digitaalitulo	[21] Nopeus ylös
		5-14 Liitin 32, digitaalitulo	[22] Nopeus alas
		* = Oletusarvo	
		Huomautukset/kommentit:	

Taulukko 6.10 Nopeus ylös/alas



Kuva 6.3

		Parametrit	
		Toiminta	Asetus
FC			
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	8-30 Protokolla	Taajuusmuuttaja*
D IN	19	8-31 Osoite	1*
COM	20	8-32 Baudinopeus	9600*
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
* = Oletusarvo			
Huomautukset/kommentit:			
Valitse protokolla, osoite ja siirtonopeus yllä mainituista parametreista.			
+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		

Taulukko 6.11 RS-485 Verkkokytentä

HUOMIO

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

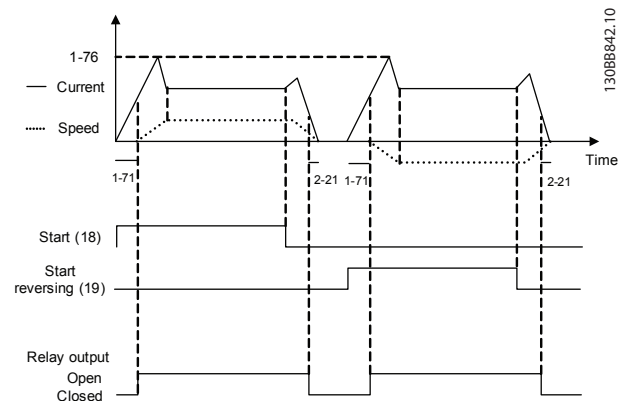
		Parametrit	
		Toiminta	Asetus
FC			
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	1-90 Moottorin lämpösuojaus	[2] Thermistor trip
D IN	19		
COM	20		
D IN	27	1-93 Termistorilähde	[1] Analoginen tulo 53
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
* = Oletusarvo			
Huomautukset/kommentit:			
Jos haluat vain varoituksen, kohdan 1-90 Moottorin lämpösuojaus asetukseksi tulee määrittää [1] Thermistor warning.			
+10 V	50		
A IN	53		
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 Moottorin tak.kytk. menetystoiminto	[1] Varoitus
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50	4-31 Moottorin tak.kytk. nopeusvirhe	100 r/min
A IN	53	4-32 Moott. tak.kytk. menet. aikak.	5 s
A IN	54	7-00 Nopeus PID tak.kytk.lähde	[2] MCB 102
COM	55	17-11 Resoluutio (PPR)	1024*
A OUT	42	13-00 SL-ohjaimen tila	[1] Päällä
COM	39	13-01 Aloita tapahtuma	[19] Varoitus
	01	13-02 Lopeta tapahtuma	[44] Nollausnäppäin
	02	13-10 Vertaimen kohde	[21] Varoitus nro
	03	13-11 Vert. funkt.merkki (vert. laskut.)	[1] ≈*
	04	13-12 Vertaimen arvo	90
	05	13-51 SL-ohjaimen tapahtuma	[22] Vertain 0
	06	13-52 SL-ohjaimen toiminto	[32] As. A:lle matala arvo
		5-40 Toimintorele	[80] SL digit. lähtö 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.	

		Parametrit	
		Toiminta	Asetus
FC			
+24 V	12	5-40 Toimintorele	[32] Mek. jarrun ohjaus
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50	5-10 Liitin 18, digitaalitulo	[8] Käynnistys*
A IN	53	5-11 Liitin 19, digitaalitulo	[11] Käynn. ja suun.vaihto
A IN	54	1-71 Käynnistysviive	0.2
COM	55	1-72 Käynnistystoiminto	[5] VVC+/Flux myötäp.
A OUT	42	1-76 Käynnistysvirta	Im,n
COM	39	2-20 Jarrun vapautusvirta	Riippuu sovell.
	01	2-21 Aktivoi jarrutusnopeus [RPM]	Puolet moottorin nimellisjätämästä
	02	* = Oletusarvo	
	03	Huomautukset/kommentit:	
	04		
	05		
	06		

Taulukko 6.14 Mekaanisen jarrun ohjaus



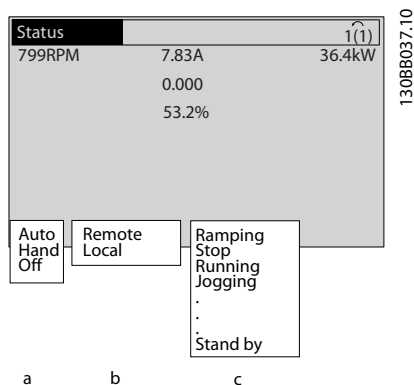
Kuva 6.4

Taulukko 6.13 SLC:n käyttö releen asettamiseen

7 Tilasanomat

7.1 Tilanäyttö

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



Kuva 7.1 Tilanäyttö

- 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.

	Käyttötila
Off	Taajuusmuuttaja ei reagoi mihinkään ohjaus-signaaliin ennen [Auto On]- tai [Hand On] -näppäimen painamista.
Auto on	Taajuusmuuttajaa ohjataan ohjausliitinten ja/tai sarjaliikenteen avulla.
Hand on	Taajuusmuuttajaa voidaan ohjata LCP:n navigointipainikkeilla. Pysäytyskomennot, nollaus, suunnanvaihto, tasavirtajarru ja muut ohjausliittimiin kohdistuvat signaalit voivat ohittaa paikallisohjauksen.

Taulukko 7.1

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

Taulukko 7.2

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

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

	Käyttötila
Ryömintäpyyntö	Ryömintäkomento on annettu, mutta moottori ei käynnisty, ennen kuin käytön salliva signaali vastaanotetaan digitaalitulon kautta.
Ryömintä	Moottori käy kohdassa <i>3-19 Ryömintänopeus [RPM]</i> ohjelmoidulla tavalla. <ul style="list-style-type: none"> <i>Ryömintä</i> valittiin digitaalitulon toiminnoksi (parametriyhmä 5-1*). Vastaava liitin (esim. liitin 29) on aktiivinen. Ryömintätoiminto aktivoidaan sarjaliikenteen avulla. Ryömintätoiminto valittiin valvontatoiminnon reaktioksi (esim. Ei signaalia). Valvontatoiminto on aktiivinen.
Moott. tark.	Kohdassa <i>1-80 Toiminto pysäytet.</i> valittiin <i>Moottorin tarkistus</i> . Pysäytyskomento on aktiivinen. Varmista moottorin kytkentä taajuusmuuttajaan ohjaamalla moottoriin jatkuva testivirta.
Ylijänniteohjaus	<i>Ylijännitteen</i> ohjaus aktivoitiin kohdassa <i>2-17 Ylijännitevalvonta</i> . Kytkeyty moottori syöttää taajuusmuuttajalle regeneratiivista energiaa. Ylijänniteohjaus säätää V/Hz-suhdetta moottorin käyttämiseksi valvotussa tilassa ja taajuusmuuttajan laukaisun estämiseksi.
Tehoyks. ei k	(Taajuusmuuttajat, joihin on asennettu ainoastaan ulkoinen 24 V:n virtalähde.) Verkkojännitteen syöttö taajuusmuuttajaan on katkaistu, mutta ohjauskortti saa käyttöjännitteen ulkoisesta 24 V:n lähteestä.
Suojaustila	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 <i>14-26 Lauk.viive vaihtos. vian esiintyessä</i>
QStop	Moottoria hidastetaan parametrin <i>3-81 Pikapysäytyksen ramppiaika</i> avulla. <ul style="list-style-type: none"> <i>Pikapysäytys, käänt.</i> valittiin digitaalitulon toiminnoksi (parametriyhmä 5-1*). Vastaava liitin ei ole aktiivinen. Pikapysäytystoiminto aktivoitiin sarjaliikenteen välityksellä.
Ramppaus	Moottorin kiihdytys/hidastus tapahtuu aktiivisella rampin nousulla/laskulla. Ohjearvoa, raja-arvoa tai seisokkia ei ole vielä saavutettu.
Iso ohjearvo	Kaikkien aktiivisten ohjearvojen summa ylittää kohdassa <i>4-55 Varoitus suuri ohjearvo</i> asetetun ohjearvorajan.

	Käyttötila
Pieni ohjearvo	Kaikkien aktiivisten ohjearvojen summa jää alle kohdassa 4-54 <i>Varoitus pieni ohjearvo</i> asetetun ohjearvorajan.
Käy ohjearv.	Taajuusmuuttaja käy ohjearvoalueella. Takaisinkytkentäarvo vastaa asetusasteen arvoa.
Käyntipyyntö	Käynnistyskäsky on annettu, mutta moottori ei käynnisty, ennen kuin käytön salliva signaali vastaanotetaan digitaalitulon kautta.
Käy	Taajuusmuuttaja käyttää moottoria.
Suuri nopeus	Moottorin nopeus ylittää kohdassa 4-53 <i>Varoitus suuresta nopeudesta</i> asetetun arvon.
Alh. nopeus	Moottorin nopeus jää alle kohdassa 4-52 <i>Varoitus alhaisesta nopeudesta</i> asetetun arvon.
Valmiustila	Auto On -tilassa taajuusmuuttaja käynnistää moottorin digitaalitulosta tai sarjaliikenteestä peräisin olevalla käynnistysignaaliilla.
Käynnistysviive	Kohdassa 1-71 <i>Käynnistysviive</i> määritettiin viiveen alkamisaika. Käynnistyskomento aktivoituu ja moottori käynnistyy käynnistykseen viiveajan kuluttua.
Käynn. et/taa	Käynnistys eteen ja käynnistys taakse valittiin kahden eri digitaalitulon toiminnoiksi (parametriryhmä 5-1*). Moottori käynnistyy eteen- tai taaksepäin riippuen siitä, mikä vastaavista liittimistä on aktiivinen.
Pysäytys	Taajuusmuuttaja on saanut pysäytyskomennon LCP:stä, digitaalitulosta tai sarjaliikenteestä.
Laukaisu	Hälytys on annettu, ja moottori on pysäytetty. Kun hälytyksen syy on korjattu, n voi nollata manuaalisesti painamalla [Reset]-näppäintä tai etäkäytöllä ohjausliitinten tai sarjaliikenteen avulla.
Laukaisun lukitus	Hälytys on annettu, ja moottori on pysäytetty. Kun hälytyksen syy on korjattu, taajuusmuuttajaan on kierrätettävä tehoa. Taajuusmuuttaja voidaan sitten nollata manuaalisesti painamalla [Reset]-näppäintä tai etäkäytöllä ohjausliitinten tai sarjaliikenteen avulla.

Taulukko 7.3

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

varoitukset

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

Hälytykset

Laukaisu

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

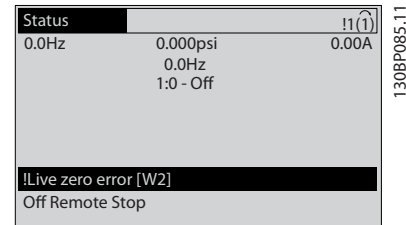
Laukaisu voidaan kuitata neljällä eri tavalla:

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

Laukaisun lukitus

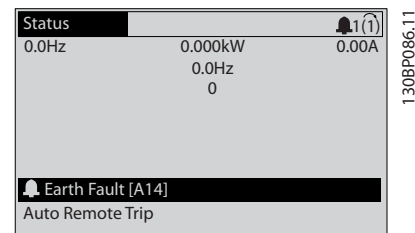
Hälytys, joka aiheuttaa taajuusmuuttajan laukaisun ja lukituksen, edellyttää tulotehon kierrättämistä. Moottori rullaa pysähdyksiin. Taajuusmuuttajan logiikka toimii edelleen ja tarkkailee taajuusmuuttajan tilaa. Katkaise tehonsyöttö taajuusmuuttajaan ja korjaa vian syy. Palauta sitten teho. Tämä toimenpide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

8.3 Varoitus- ja hälytysnäytöt



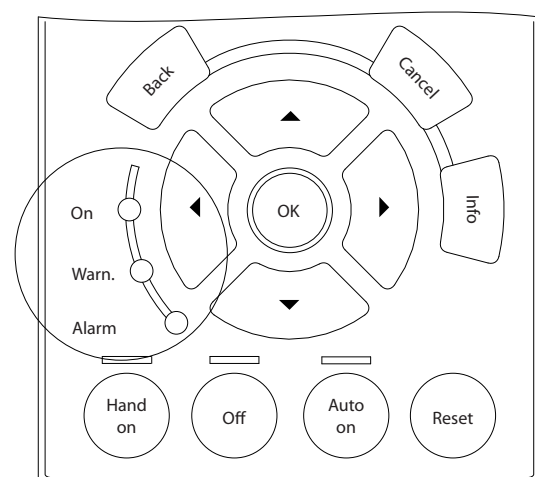
Kuva 8.1

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



Kuva 8.2

Taajuusmuuttajan LCP:llä näkyvän tekstin ja hälytyskoodin lisäksi on olemassa kolme tilan merkkivaloa.



Kuva 8.3

	Varoitus-LED	Hälytys-LED
Varoitus	Päällä	Off
Hälytys	Off	Päällä (vilkkuu)
Laukaisun lukitus	Päällä	Päällä (vilkkuu)

Taulukko 8.1

8.4 Varoituksen ja hälytyksen määritelmät

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

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

VAROITUS/HÄLYTYS 2, Elävä nolla

Tämä varoitus tai hälytys tulee näkyviin vain, jos käyttäjä on ohjelmoinut sen parametrissa 6-01 "Elävä nolla" aikakatk.toiminto. Signaali joissakin 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 tuloliitinten signaali.

VAROITUS/HÄLYTYS 3, Ei moottoria

Moottoria ei ole yhdistetty taajuusmuuttajan lähtöön.

VAROITUS/HÄLYTYS 4, Ei syöttöv.

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

Vianmääritys

Tarkista taajuusmuuttajan syöttöjännite ja syöttövirta.

VAROITUS 5, Suuri DC-jänn.

Välipiirin jännite (DC) on suurempi kuin ohjausjärjestelmän ylijännitteen varoitusraja. Raja riippuu taajuusmuuttajan nimellisjännitteestä. Laite on edelleen aktiivinen.

VAROITUS 6, Pieni DC-jänn.

Välipiirin tasajännite alittaa alijännitevaroitusrajan. Raja riippuu taajuusmuuttajan nimellisjännitteestä. Laite on edelleen aktiivinen.

VAROITUS/HÄLYTYS 7, DC-ylijänn.

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

Vianmääritys

Kytke jarruvastus

Pidennä ramppiaikaa

Vaihda ramppityyppi

Aktivoi toiminnot parametrissa 2-10 Jarrun toiminto

Suurena 14-26 Lauk.viive vaihtos. vian esiintyessä

Jos hälytys/varoitus esiintyy sähkökatkon aikana, ratkaisuna on kineettisen varmistuksen käyttö (14-10 Verkkovika)

VAROITUS/HÄLYTYS 8, Pieni DC-jänn.

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/HÄLYTYS 9, Vaihtos. ylik.

Taajuusmuuttaja katkaisee virran pian ylikuormituksen johdosta (liian suuri virta liian pitkään). Vaihtosuuntaajan elektronisen lämpösuojan laskuri antaa varoituksen, kun se on saavuttanut arvon 98 %, ja se laukeaa ja antaa hälytyksen arvon ollessa 100 %. Taajuusmuuttajaa ei voi nollata, ennen kuin laskurin arvo on alle 90 %. Vikana on se, että taajuusmuuttaja on käynyt yli 100 %:n ylikuormituksella 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 lukema kasvaa. Kun laite käy taajuusmuuttajan jatkuvaa nimellisvirtaa pienemmällä virralla, laskurin lukema pienentyy.

VAROITUS/HÄLYTYYS 10, Moott. ETR yli

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/HÄLYTYYS 11, Moot t. kuum.

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 parametrin *1-93 Termistorin resurssi* ohjelmointi vastaa anturin kytkentää.

Jos käytössä on KTY-anturi, tarkista, että *1-95 KTY-anturityypin*, *1-96 KTY-termistorin resurssin* ja *1-97 KTY-kynnystason* ohjelmoinnit vastaavat anturin kytkentää.

VAROITUS/HÄLYTYYS 12, Momenttiraja

Momentti on ylittänyt kohdassa *4-16 Moottoritilan 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/HÄLYTYYS 13, Ylivirta

Vaihtosuuntaajan hetkellisen maksimivirran raja-arvo (noin 200 % nimellisvirrasta) on ylittynyt. Varoituksen kesto on noin 1,5 sekuntia, jonka jälkeen taajuusmuuttaja laukee ja antaa hälytyksen. Tämä vika voi johtua shokkikuormituksesta ja suuresta kiihtyvyydestä suurilla hitauskuormilla. Se voi esiintyä myös kineettisen varmistuksen jälkeen, jos kiihdytys nousujan aikana on nopeaa. 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:stä 1 - 25:een on määritetty oikea moottorin data.

HÄLYTYYS 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.

HÄLYTYYS 15, Laitt. ei sop.

Asennettu optio ei toimi nykyisen ohjauskortin laitteiston tai ohjelmiston kanssa.

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

15-40 FC-tyyppi

15-41 Teho-osa

15-42 Jännite

15-43 Ohjelmistoversio

- 15-45 *Tod. tyyppikoodin merkkijono*
 15-49 *Ohjaukskortin ohj.tunnus*
 15-50 *Tehokortin ohj.tunnus*
 15-60 *Optio asennettu*
 15-61 *Option ohj.versio (kussakin optiopaikassa)*

HÄLYTYS 16, Oikosulku

Moottorissa tai moottorin kytkennässä on oikosulku.

Katkaise taajuusmuuttajasta virta ja korjaa oikosulku.

VAROITUS/HÄLYTYS 17, Ohj.sana AK

Tiedonsiirto taajuusmuuttajaan ei toimi.

Varoitus on aktiivinen vain, kun 8-04 *Ohjauksanan aikakatkaisutoiminto* EI ole [0] EI KÄYTÖSSÄ.

Jos 8-04 *Ohjauksanan aikakatkaisutoiminto* asetuksena on *Pysäytys ja Laukaisu*, järjestelmä antaa varoituksen ja laskee ramppia pysähtymiseen asti ja antaa samalla hälytyksen.

Vianmääritys:

Tarkista sarjaliikennekaapelin liitännät.

Suurena 8-03 *Ohjauksanan aikakat. aika*

Tarkista tiedonsiirtolaitteiden toiminta.

Tarkista asianmukainen asennus EMC-vaatimusten pohjalta.

HÄLYTYS/VAROITUS 22, Nost. mek. j.

Ilmoitetusta arvosta käy ilmi, millainen se on.

0 = Momentin ohjearvoa ei saavutettu ennen aikakatkaisua.

1 = Jarrun takaisinkytkentää ei tapahtunut ennen aikakatkaisua.

VAROITUS 23, Sis. puhaltimet

Puhallinvaroitustoiminto on lisäsuojatoiminto, joka tarkistaa, onko puhallin käynnissä/asennettu. Puhallinvaroitusta voidaan poistaa käytöstä kohdassa

14-53 *Puhallinnäyttö* ([0] Pois käytöstä).

D-, E- ja F-kehyksellä varustetuissa suodattimissa säädelyä jännitettä puhaltimille tarkkaillaan.

Vianmääritys

Tarkista puhaltimen resistanssi.

Tarkista pehmeän latauksen sulakkeet.

VAROITUS 24, Ulk. puhaltimet

Puhallinvaroitustoiminto on lisäsuojatoiminto, joka tarkistaa, onko puhallin käynnissä/asennettu. Puhallinvaroitusta voidaan poistaa käytöstä kohdassa

14-53 *Puhallinnäyttö* ([0] Pois käytöstä).

Vianmääritys

Tarkista puhaltimen resistanssi.

Tarkista pehmeän latauksen sulakkeet.

VAROITUS 25, Jarruvastus

Jarruvastusta tarkkaillaan käytön aikana. Oikosulun sattuessa jarrutoiminto on poissa käytöstä ja ilmestyy varoitus. Taajuusmuuttaja toimii edelleen, mutta ilman jarrutoimintoa. Katkaise teho taajuusmuuttajasta ja vaihda jarruvastus (katso 2-15 *Jarrun tarkistus*).

VAROITUS/HÄLYTYS 26, Jarr. ylikuorm.

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 kohdassa 2-13 *Jarrutustehon valvonta* on valittuna *Laukaisu* [2], 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, jarrutusvastukselle siirtyy huomattava teho, vaikka se ei olisikaan käytössä. Sammuta taajuusmuuttaja ja poista jarrutusvastus.

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

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.

Rikkoutunut jäähdytysrivin puhallin.

Likainen jäähdytysriipa.

D-, E- ja F-kokoisilla kehyksillä varustetuissa taajuusmuuttajissa tämä hälytys perustuu IGBT-moduulien sisälle asennetun jäähdytysrivin anturin mittaamaan lämpötilaan. F-koon kehyksillä varustetuissa taajuusmuuttajissa tämä hälytys voi johtua myös tasasuuntaajamoduulin lämpöanturista.

Vianmääritys

Tarkista puhaltimen resistanssi.

Tarkista pehmeän latauksen sulakkeet.

IGBT-lämpöanturi.

HÄLYTYS 30, U-vaihevika

Taajuusmuuttajan ja moottorin välinen moottorin vaihe U puuttuu.

Sammuta taajuusmuuttaja ja tarkista moottorin vaihe U.

HÄLYTYS 31, V-vaihevika

Taajuusmuuttajan ja moottorin välinen moottorin vaihe V puuttuu.

Katkaise taajuusmuuttajasta virta ja tarkista moottorin vaihe V.

HÄLYTYS 32, W-vaihevika

Taajuusmuuttajan ja moottorin välinen moottorin vaihe W puuttuu.

Katkaise taajuusmuuttajasta virta ja tarkista moottorin vaihe W.

HÄLYTYS 33, Syökv. yli maks.

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

VAROITUS/HÄLYTYS 34, Kenttäväylävika

Kenttäväylä tietoliikenneoptiokortissa ei toimi.

VAROITUS/HÄLYTYS 36, Verkkovika

Tämä varoitus/hälytys on aktiivinen vain, jos verkkojännite taajuusmuuttajalle on katkennut ja *14-10 Verkkovikajos* parametrin asetuksena EI ole [0] *Ei toimintoa*. Tarkista sulakkeet taajuusmuuttajalle ja verkkovirtalähde laitteelle.

HÄLYTYS 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-yhtiön huolto-osastoon.
256-258	Teho-EEPROM-data on viallista tai liian vanhaa
512	Ohjaukskortin EEPROM-data on viallista tai liian vanhaa.
513	Tiedonsiirron aikakatkaistu EEPROM-dataa luettaessa
514	Tiedonsiirron aikakatkaistu EEPROM-dataa luettaessa
515	Sovelluspainotteinen ohjaus ei tunnista EEPROM-dataa.
516	EEPROMiin kirjoittaminen ei onnistu, koska kirjoituskomentoa käsitellään.
517	Kirjoituskomennon aikakatkaistu
518	EEPROM-vika
519	Viivakoodin tiedot puuttuvat tai eivät kelpaa EEPROMissa

Nro	Teksti
783	Parametrin arvo minimi-/maksimirajojen ulkopuolella
1024-1279	Lähetettävän CAN-viestin lähettäminen epäonnistui.
1281	Digitaalisen signaaliprosessorin flash-aikakatkaistu
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 ympäristöversiota
1380	Optio B ei vastannut laskettaessa ympäristöversiota
1381	Optio C0 ei vastannut laskettaessa ympäristöversiota.
1382	Optio C1 ei vastannut laskettaessa ympäristöversiota.
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 teholaiteadata puuttuu
2315	Teholaitteen ohjelmaversio puuttuu
2316	Teholaitteen io_statepage puuttuu
2324	Tehokortin konfiguraatio on määritetty virheelliseksi käynnistettäessä
2325	Tehokortti on lakannut kommunikoida 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, ohjauskorttimoduuli
2817	Vuorottimen hitaat tehtävät
2818	Nopeat tehtävät

Nro	Teksti
2819	Parametrin merkkijono
2820	LCP:n pinon ylitys
2821	Sarjaportin ylitys
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 8.2

HÄLYTYS 39, Jäähd.rivan ant.

Ei takaisinkytkentää jäähdytysrivan lämpötila-anturilta.

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

VAROITUS 40, Ylikuorm. T27

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

VAROITUS 41, Ylikuorm. T29

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 Liitin X30/6 digit. lähtö (MCB 101).

Tarkista kohtaan X30/7 kytketty kuorma tai poista oikosulku-liitäntä. Tarkista 5-33 Liitin X30/7 digit. lähtö (MCB 101).

HÄLYTYS 46, Tehok. syöttö

Syöttö tehokorttiin on alueen ulkopuolella.

Kytkeätilan tehohähdde (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 varatasavirtalähde voi olla ylikuormittunut. Muussa tapauksessa ota yhteyttä 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.

HÄLYTYS 50, AMA-kalibrointi

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

HÄLYTYS 51, AMA Unom,Inom

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

HÄLYTYS 52, AMA pieni Inom

Moottorin virta on liian pieni. Tarkista asetukset.

HÄLYTYS 53, suuri AMA

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

HÄLYTYS 54, AMA pieni moot.

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

HÄLYTYS 55, AMA par. alulk.

Moottorin parametrit ovat hyväksyttävän alueen ulkopuolella. AMA ei toimi.

56 HÄLYTYS, AMA-keskeytys

Käyttäjä keskeytti AMA:n.

HÄLYTYS 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 Rs ja Rr kasvavat. Yleensä tämä ei kuitenkaan ole kriittinen tekijä.

HÄLYTYS 58, AMA sisäinen

Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjäsi.

VAROITUS 59, Virran raja

Virta on suurempi kuin arvo par. 4-18 Virtaraja. Varmista, että moottorin data parametreissa välillä 1-20:stä 1-25:een 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-liitännän avulla tai painamalla [Reset]-näppäintä).

VAROITUS/HÄLYTYS 61, Seurantavirhe

Virhe lasketun moottorin nopeuden ja takaisinkytkentä-laitteen nopeusmittauksen välillä. Toiminto varoitus/hälytys/disable määritellään kohdassa 4-30 Moottorin tak.kytk. menetystoiminto. Hyväksyttävän virheen asetus parametrissa 4-31 Moottorin tak.kytk. nopeusvirhe ja virheen sallittu esiintymisaika parametrissa 4-32 Moott. tak.kytk. menet. aikak.. Käyttöänon 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 todellinen DC-välipiiriin jännite.

VAROITUS/HÄLYTYYS 65, Ohj.kortti lämp.

Ohjauksen katkaisulämpötila on 80 °C.

Vianmääritys

- Tarkista, että ympäristön käyttölämpötila on rajojen puitteissa
- Tarkista, ettei suodattimia ole tukossa
- Tarkista puhaltimen toiminta
- Tarkista ohjauksen kortti

VAROITUS 66, 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

Jäähdytysrivan lämpötilaksi on mitattu 0° C. Tämä voi
tarkoittaa, että lämpötila-anturi on viallinen ja puhaltimen
nopeus nousut 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, Option vaihto

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:n 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

Ohjauksen kortti 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 MCB 112:n digitaalitulo on
poistettu käytöstä. Jos näin käy, lähetetään kuittaussignaali
(väylän, digitaalisen I/O-liitännän kautta tai painamalla
[Reset]-painiketta). Huomaa, että jos automaattinen
uudelleenkäynnistys on käytössä, moottori voi käynnistyä,
kun vika on korjattu.

HÄLYTYYS 72, Vaarallinen vika

Turvallinen pysäytys ja laukaus 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.

77 VAROITUS, Virrans.tila

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

HÄLYTYYS 79, PS-konf. ei sop.

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

HÄLYTYYS 80, Taajmuut. alust.

Parametrien asetusten oletusarvot palautetaan manuaalisen
nollauksen jälkeen. Nollaa laite hälytyksen poistamiseksi.

HÄLYTYYS 81, CSIV viallinen

CSIV-tiedostossa on syntaksivirheitä.

HÄLYTYYS 82, CSIV-parametrivirhe

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. Sekoituspuh-
altimen vika voidaan konfiguroida varoitukseksi tai
hälytykseksi, jonka antaa 14-53 Puhallinnäyttö.

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

HÄLYTYS 243, jarrun IGBT

Tämä hälytys koskee vain F-kehyksellä varustettuja taajuusmuuttajia. Se vastaa hälytystä 27. Hälytyslokin raportin arvo kertoo, mikä tehomoduuli hälytyksen antoi:

- 1 = vasemmanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli.
- 2 = keskimäinen vaihtosuuntaajamoduuli F12- tai F3-kehyskoossa.
- 2 = oikeanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli F10- tai F11-kehyskoossa.
- 2 = toinen taajuusmuuttaja vasemmasta vaihtosuuntaajamoduulista F14-kehyskoossa.
- 3 = oikeanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli F12- tai F13-kehyskoossa.
- 3 = kolmas vasemmasta vaihtosuuntaajamoduulista F14-kehyskoossa.
- 4 = oikeanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli F14-kehyskoossa.
- 5 = tasasuuntaajamoduuli.
- 6 = oikeanpuoleinen tasasuuntaajamoduuli F14-kehyskoossa.

HÄLYTYS 244, Jäähd.riv. lämp

Tämä hälytys koskee vain F-kehyksellä varustettuja taajuusmuuttajia. Se vastaa hälytystä 29. Hälytyslokin raportin arvo kertoo, mikä tehomoduuli hälytyksen antoi.

- 1 = vasemmanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli.
- 2 = keskimäinen vaihtosuuntaajamoduuli F12- tai F3-kehyskoossa.
- 2 = oikeanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli F10- tai F11-kehyskoossa.
- 2 = toinen taajuusmuuttaja vasemmasta vaihtosuuntaajamoduulista F14-kehyskoossa.
- 3 = oikeanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli F12- tai F13-kehyskoossa.
- 3 = kolmas vasemmasta vaihtosuuntaajamoduulista F14-kehyskoossa.
- 4 = oikeanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli F14-kehyskoossa.
- 5 = tasasuuntaajamoduuli.
- 6 = oikeanpuoleinen tasasuuntaajamoduuli F14-kehyskoossa.

HÄLYTYS 245, Jäähd.rivan ant.

Tämä hälytys koskee vain F-kehyksellä varustettuja taajuusmuuttajia. Se vastaa hälytystä 39. Hälytyslokin raportin arvo kertoo, mikä tehomoduuli hälytyksen antoi

- 1 = vasemmanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli.
- 2 = keskimäinen vaihtosuuntaajamoduuli F12- tai F3-kehyskoossa.
- 2 = oikeanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli F10- tai F11-kehyskoossa.
- 2 = toinen taajuusmuuttaja vasemmasta vaihtosuuntaajamoduulista F14-kehyskoossa.
- 3 = oikeanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli F12- tai F13-kehyskoossa.
- 3 = kolmas vasemmasta vaihtosuuntaajamoduulista F14-kehyskoossa.
- 4 = oikeanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli F14-kehyskoossa.
- 5 = tasasuuntaajamoduuli.
- 6 = oikeanpuoleinen tasasuuntaajamoduuli F14-kehyskoossa.

HÄLYTYS 246, Tehok. syöttö

Tämä hälytys koskee vain F-kehyksellä varustettuja taajuusmuuttajia. Se vastaa hälytystä 46. Hälytyslokin raportin arvo kertoo, mikä tehomoduuli hälytyksen antoi

- 1 = vasemmanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli.
- 2 = keskimäinen vaihtosuuntaajamoduuli F12- tai F3-kehyskoossa.
- 2 = oikeanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli F10- tai F11-kehyskoossa.
- 2 = toinen taajuusmuuttaja vasemmasta vaihtosuuntaajamoduulista F14-kehyskoossa.
- 3 = oikeanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli F12- tai F13-kehyskoossa.
- 3 = kolmas vasemmasta vaihtosuuntaajamoduulista F14-kehyskoossa.
- 4 = oikeanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli F14-kehyskoossa.
- 5 = tasasuuntaajamoduuli.
- 6 = oikeanpuoleinen tasasuuntaajamoduuli F14-kehyskoossa.

HÄLYTYS 247, Tehok. yllilämp.

Tämä hälytys koskee vain F-kehyksellä varustettuja taajuusmuuttajia. Se vastaa hälytystä 69. Hälytyslokin raportin arvo kertoo, mikä tehomoduuli hälytyksen antoi

- 1 = vasemmanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli.
- 2 = keskimäinen vaihtosuuntaajamoduuli F12- tai F3-kehyskoossa.
- 2 = oikeanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli F10- tai F11-kehyskoossa.
- 2 = toinen taajuusmuuttaja vasemmasta vaihtosuuntaajamoduulista F14-kehyskoossa.

3 = oikeanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli F12- tai F13-kehyskoossa.

3 = kolmas vasemmasta vaihtosuuntaajamoduulista F14-kehyskoossa.

4 = oikeanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli F14-kehyskoossa.

5 = tasasuuntaajamoduuli.

6 = oikeanpuoleinen tasasuuntaajamoduuli F14-kehyskoossa

HÄLYTYS 248, PS-konf. ei sop.

Tämä hälytys koskee vain F-kehyksellä varustettuja taajuusmuuttajia. Se vastaa hälytystä 79. Hälytyslokin raportin arvo kertoo, mikä tehomoduli hälytyksen antoi:

1 = vasemmanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli.

2 = keskimäinen vaihtosuuntaajamoduuli F12- tai F3-kehyskoossa.

2 = oikeanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli F10- tai F11-kehyskoossa.

2 = toinen taajuusmuuttaja vasemmasta vaihtosuuntaajamoduulista F14-kehyskoossa.

3 = oikeanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli F12- tai F13-kehyskoossa.

3 = kolmas vasemmasta vaihtosuuntaajamoduulista F14-kehyskoossa.

4 = oikeanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli F14-kehyskoossa.

5 = tasasuuntaajamoduuli.

6 = oikeanpuoleinen tasasuuntaajamoduuli F14-kehyskoossa

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

Katso Hälytysloki kohdassa *Taulukko 4.2*.

Vika	Mahdollinen syy	Testi	Ratkaisu
Näyttö pimeä / ei toimintoa	Puuttuva syöttöteho	Katso <i>Taulukko 3.1</i> .	Tarkista syöttötehon lähde.
	Sulakkeita puuttuu tai auki tai katkaisin 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 ohjauksiin	Tarkista 24 V:n ohjauksenjännite liittimestä 12/13 liittimeen 20 - 39 tai 10 V:n syöttö liittimiin 50 - 55.	Kytke liittimet asianmukaisesti.
	Väärä LCP (välillä 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		Säädä 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 ohjauksikaapelien tai taajuusmuuttajan sisäisen vian vuoksi	Irrota ohjauksikaapelivian pois rajaamiseksi kaikki ohjauksikaapelit irrottamalla liittimet.	Jos näytön valo ei sammuu, ongelma on ohjauksikaapeleissa. 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 eikä 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 pysähtyy	Tarkista, onko [Off]-näppäintä painettu.	Pyöritä moottoria painamalla [Auto On]- tai [Hand On]-näppäintä (käyttötilasta riippuen).
	Käynnistyssignaali puuttuu (valmiustila)	Tarkista liittimen 18 oikea asetus kohdasta 5-10 <i>Liitin 18, digitaalitulo</i> (käytä oletusasetusta).	Käynnistä moottori käyttämällä oikeaa käynnistyssignaalia.
	Moottorin rullaussignaali aktiivinen (rullaus)	Tarkista liittimen 27 oikea asetus kohdasta 5-12 <i>Liitin 27, digitaalitulo</i> (käytä oletusasetusta).	Käytä liittimessä 27 24 V:n jännitettä tai ohjelmoi liittimen asetukseksi Ei toimintoa.
	Väärä ohjearoviestin lähde	Tarkista ohjearvoviesti: Paikallinen, etä- vai välän ohjearvo? Esivalittu ohjearvo käytössä? Liitinten kytkentä oikea? Onko liitinten skaalaus oikea? Ohjearoviesti käytettävissä?	Ohjelmoi oikeat asetukset Tarkista 3-13 <i>Ohjearvon paikka</i> Aseta esivalittu ohjearvo aktiiviseksi parametriryhmässä 3-1* <i>Ohjearvot</i> . Tarkista oikea kytkentä. Tarkista liittimien skaalaus. Tarkista ohjearoviesti.
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>Digitaalitulot</i> ohjelmoitu suunnanvaihtokomento.	Poista suunnanvaihtosignaali käytöstä.
	Väärä moottorin vaiheen kytkentä		Katso tämän käyttöohjeen kohta 3.5 <i>Tarkista moottorin pyöriminen</i> .
Moottori ei saavuta maksiminopeutta	Taajuusrajat määritetty väärin	Tarkista ulostulon rajat kohdissa 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 parametriryhmässä 6-* <i>Analoginen I/O-tila</i> ja parametriryhmässä 3-1* <i>Ohjearvot</i> .	Ohjelmoi oikeat asetukset.
Moottorin nopeus epätasainen	Mahdollisesti virheellisiä parametrien asetuksia	Tarkista kaikkien moottorin parametrien asetukset, mukaan lukien kaikki moottorin kompensointiasetukset. Tarkista suljetun piirin käyttöä varten PID-asetukset.	Tarkista asetukset parametriryhmästä 1-6* <i>Analog. I/O-tila</i> . Tarkista suljetun piirin käyttöä varten asetukset parametriryhmästä 20-0* <i>Takaisinkytkentä</i> .
Moottori käy epätasaisesti	Mahdollinen ylimagnetoituminen	Tarkista kaikki moottorin parametrit virheellisten moottorin asetusten varalta.	Tarkista moottorin asetukset parametriryhmistä 1-2* <i>Moottoridata</i> , 1-3* <i>Laaj.moottoritied. ja</i> 1-5* <i>Kuorm.riippum. as.</i>
Moottori ei jarruta	Jarrun parametreissa ehkä virheellisiä asetuksia. Mahdollisesti liian lyhyitä hidastusaikoja.	Tarkista jarrujen parametrit. Tarkista ramppiaika-asetukset.	Tarkista parametriryhmät 2-0* <i>DC-jarru</i> ja 3-0* <i>Ohjearvorajat</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.
	Löysä kytkentöjä	Tee käynnistystä edeltävä tarkistus löysien kytkentöjen varalta.	Kiristä löysät kytkennät.
Verkkovirran epätasapaino yli 3 %	Verkkovirtaongelma (katso kuvaus kohdasta <i>Hälytys 4 Verkkovirran vaihehäviö</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.

Taulukko 9.1

10 Tekniset tiedot

10.1 Tehosta riippuvat tekniset tiedot

Verkojännite 3 x 200 - 240 V AC									
FC 301/FC 302	PK25	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Tyypillinen akseliteho [kW]	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	3,7
Kotelo IP20/IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
Kotelo IP20 (vain FC 301)	A1	A1	A1	A1	A1	A1	-	-	-
Kotelo IP55, 66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Lähtövirta									
Jatkuva (3 x 200 - 240 V) [A]	1,8	2,4	3,5	4,6	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Jaksoittainen (3 x 200 - 240 V) [A]	2,9	3,8	5,6	7,4	10,6	12,0	17,0	20,0	26,7
Jatkuva kVA (208 V AC) [kVA]	0,65	0,86	1,26	1,66	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
Maks. syöttövirta									
Jatkuva (3 x 200 - 240 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,1	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Jaksoittainen (3 x 200 - 240 V) [A]	2,6	3,5	5,1	6,6	9,4	10,9	15,2	18,1	24,0
Muut tekniset tiedot									
IP20, 21 kaapelin maksimipoikkileikkaus ⁵⁾ (verkkovirta, moottori, jarru ja kuorman jako) [mm ² (AWG)] ²⁾	4,4,4 (12,12,12) (min. 0,2 (24))								
IP55, 66 kaapelin maksimipoikkileikkaus ⁵⁾ (verkkovirta, moottori, jarru ja kuorman jako) [mm ² (AWG)]	4,4,4 (12,12,12)								
Kaapelin maks.poikkileikkaus ⁵⁾ katkaisimella	6,4,4 (10,12,12)								
Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuormituksella [W] ⁴⁾	21	29	42	54	63	82	116	155	185
Paino, kotelointi IP20 [kg]	4,7	4,7	4,8	4,8	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
A1 (IP20)	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	-	-	-
A5 (IP55, 66)	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5
Hyötysuhde ⁴⁾	0,94	0,94	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96
0,25 - 3,7 kW saatavana vain 160 % maksimiylikuormalla.									

Taulukko 10.1

Verkojännite 3 x 200 - 240 V AC						
FC 301/FC 302	P5K5		P7K5		P11K	
Suuri/normaali kuormitus ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tyypillinen akseliteho [kW]	5,5	7,5	7,5	11	11	15
Kotelo IP20	B3		B3		B4	
Kotelo IP21	B1		B1		B2	
Kotelo IP55, 66	B1		B1		B2	
Lähtövirta						
Jatkuva (3 x 200 - 240 V) [A]	24,2	30,8	30,8	46,2	46,2	59,4
Jaksoittainen (60 s ylikuorma) (3 x 200 - 240 V) [A]	38,7	33,9	49,3	50,8	73,90	65,30
Jatkuva kVA (208 V AC) [kVA]	8,7	11,1	11,1	16,6	16,6	21,4
Maks. syöttövirta						
Jatkuva (3 x 200 - 240 V) [A]	22	28	28	42	42	54
Jaksoittainen (60 s ylikuorma) (3 x 200 - 240 V) [A]	35,2	30,8	44,8	46,2	67,2	59,4
Muut tekniset tiedot						
IP21 kaapelin maks.poikkileikkaus ⁵⁾ (verkkovirta, jarru, kuorman jako) [mm ² (AWG)] ²⁾	16,10, 16 (6,8,6)		16,10, 16 (6,8,6)		35,-,- (2,-,-)	
IP21 kaapelin maks.poikkileikkaus ⁵⁾ (moottori) [mm ² (AWG)] ²⁾	10,10,- (8,8,-)		10,10,- (8,8,-)		35,25,25 (2,4,4)	
IP20 kaapelin maks.poikkileikkaus ⁵⁾ (verkkovirta, jarru, moottori ja kuorman jako)	10,10,- (8,8,-)		10,10,- (8,8,-)		35,-,- (2,-,-)	
Kaapelin maks.poikkileikkaus katkaisimella [mm ² (AWG)] ²⁾	16,10,10 (6,8,8)					
Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuormituksella [W] ⁴⁾	239	310	371	514	463	602
Paino, kotelointi IP21, IP55, 66 [kg]	23		23		27	
Hyötysuhde ⁴⁾	0,964		0,959		0,964	

Taulukko 10.2

Verkojännite 3 x 200 - 240 V AC										
FC 301/FC 302	P15K		P18K		P22K		P30K		P37K	
Suuri/normaali kuormitus ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tyypillinen akseliteho [kW]	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37	37	45
Kotelo IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
Kotelo IP21	C1		C1		C1		C1		C1	
Kotelo IP55, IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
Lähtövirta										
Jatkuva (3 x 200 - 240 V) [A]	59,4	74,8	74,8	88	88	115	115	143	143	170
Jaksoittainen (60 s ylikuorma) (3 x 200 - 240 V) [A]	89,1	82,3	112	96,8	132	127	173	157	215	187
Jatkuva kVA (208 V AC) [kVA]	21,4	26,9	26,9	31,7	31,7	41,4	41,4	51,5	51,5	61,2
Maks. syöttövirta										
Jatkuva (3 x 200 - 240 V) [A]	54	68	68	80	80	104	104	130	130	154
Jaksoittainen (60 s ylikuorma) (3 x 200 - 240 V) [A]	81	74,8	102	88	120	114	156	143	195	169
Muut tekniset tiedot										
IP20 kaapelin maks.poikkileikkaus ⁵⁾ (verkkovirta, jarru, moottori ja kuorman jako)	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 kaapelin maks.poikkileikkaus ⁵⁾ (verkkovirta, moottori) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 kaapelin maks.poikkileikkaus ⁵⁾ (jarru, kuorman jako) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Kaapelin maks.koko verkkovirtakat- kaisimella [mm ² (AWG)] ²⁾	50, 35, 35 (1, 2, 2)						95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuormituksella [W] ⁴⁾	624	737	740	845	874	1140	1143	1353	1400	1636
Paino, kotelointi IP21, 55/66 [kg]	45		45		45		65		65	
Hyötysuhde ⁴⁾	0,96		0,97		0,97		0,97		0,97	

Taulukko 10.3

Katso sulakkeiden nimellistehot kohdasta 10.3.1 Sulakkeet

1) Suuri ylikuormitus = 160 % momentti 60 sekunnin ajan. Normaali ylikuormitus = 110 % momentti 60 sekunnin ajan

2) American Wire Gauge.

3) Mitattu käytettäessä 5 metrin suojattuja moottorikaapeleita nimelliskuormituksella ja -taajuudella

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

Arvot perustuvat tyypilliseen moottorin hyötysuhteeseen (eff2/eff3-rajalla). Hyötysuhteeltaan heikommat moottorit kasvattavat taajuusmuuttajan tehohäviötä ja päinvastoin.

Jos kytkentätaajuus kasvaa suhteessa oletusasetukseen, tehohäviöt voivat kasvaa merkittävästi.

Tähän sisältyvät paikallisohjauspaneeli ja tyypilliset ohjaukskortin tehonkulutukset. Lisäoptiot ja asiakkaan kuormitukset voivat kasvattaa häviöitä jopa 30 watilla (vaikkakin tyypillisesti vain 4 W ylimääräistä ylikuormitetulta ohjaukskortilta tai paikkaan A tai B liitetystä lisävarusteelta).

Vaikka mittaukset tehdään tekniikan tasoa vastaavilla laitteilla, tulee huomata, että mittauksissa voi esiintyä hieman epätarkkuutta (▲/▼5 %).

5) Kaapelin suurimman poikkileikkauksen kolme arvoa on tarkoitettu yksittäiselle ytimelle, taipuisalle johtimelle ja holkilla varustetulle taipuisalle johtimelle tässä järjestyksessä.

Verkojännite 3 x 380 - 500 V AC (FC 302), 3 x 380 - 480 V AC (FC 301)										
	PK 37	PK 55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
FC 301/FC 302 Tyypillinen akseliteho [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Kotelo IP20/IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
Kotelointi IP20 (vain FC 301)	A1	A1	A1	A1	A1					
Kotelo IP55, 66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Lähtövirta										
Suuri ylikuorma 160 % 1 min. ajan										
Akseliteho [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Jatkuva (3 x 380 - 440 V) [A]	1,3	1,8	2,4	3	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Jaksottainen (3 x 380 - 440 V) [A]	2,1	2,9	3,8	4,8	6,6	9,0	11,5	16	20,8	25,6
Jatkuva (3 x 441 - 500 V) [A]	1,2	1,6	2,1	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Jaksoittainen (3 x 441 - 500 V) [A]	1,9	2,6	3,4	4,3	5,4	7,7	10,1	13,1	17,6	23,2
Jatkuva kVA (400 V AC) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0
Jatkuva kVA (460 V AC) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
Maks. syöttövirta										
Jatkuva (3 x 380 - 440 V) [A]	1,2	1,6	2,2	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Jaksoittainen (3 x 380 - 440 V) [A]	1,9	2,6	3,5	4,3	5,9	8,0	10,4	14,4	18,7	23,0
Jatkuva (3 x 441 - 500 V) [A]	1,0	1,4	1,9	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0
Jaksoittainen (3 x 441 - 500 V) [A]	1,6	2,2	3,0	4,3	5,0	6,9	9,1	11,8	15,8	20,8
Muut tekniset tiedot										
IP20, 21 kaapelin maksimipoikki- leikkaus ⁵⁾ (verkkovirta, moottori, jarru ja kuorman jako) [mm ² (AWG)] ²⁾	4,4,4 (12,12,12) (min. 0,2(24))									
IP55, 66 kaapelin maksimipoikki- leikkaus ⁵⁾ (verkkovirta, moottori, jarru ja kuorman jako) [mm ² (AWG)]	4,4,4 (12,12,12)									
Kaapelin maks.poikkileikkaus ⁵⁾ katkai- simella	6,4,4 (10,12,12)									
Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuormituksella [W] ⁴⁾	35	42	46	58	62	88	116	124	187	255
Paino, kotelointi IP20	4,7	4,7	4,8	4,8	4,9	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
Kotelo IP55, 66	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2
Hyötysuhde ⁴⁾	0,93	0,95	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
0,37 - 7,5 kW saatavana vain 160 % maksimiylikuormalla.										

Taulukko 10.4

Verkojännite 3 x 380 - 500 V AC (FC 302), 3 x 380 - 480 V AC (FC 301)								
FC 301/FC 302	P11K		P15K		P18K		P22K	
Suuri/normaali kuormitus ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tyypillinen akseliteho [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22,0	22,0	30,0
Kotelo IP20	B3		B3		B4		B4	
Kotelo IP21	B1		B1		B2		B2	
Kotelo IP55, IP66	B1		B1		B2		B2	
Lähtövirta								
Jatkuva (3 x 380 - 440 V) [A]	24	32	32	37,5	37,5	44	44	61
Jaksoittainen (60 s ylikuorma) (3 x 380 - 440 V) [A]	38,4	35,2	51,2	41,3	60	48,4	70,4	67,1
Jatkuva (3 x 441 - 500 V) [A]	21	27	27	34	34	40	40	52
Jaksoittainen (60 s ylikuorma) (3 x 441 - 500 V) [A]	33,6	29,7	43,2	37,4	54,4	44	64	57,2
Jatkuva kVA (400 V AC) [kVA]	16,6	22,2	22,2	26	26	30,5	30,5	42,3
Jatkuva kVA (460 V AC) [kVA]		21,5		27,1		31,9		41,4
Maks. syöttövirta								
Jatkuva (3 x 380 - 440 V) [A]	22	29	29	34	34	40	40	55
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus) (3 x 380 - 440 V) [A]	35,2	31,9	46,4	37,4	54,4	44	64	60,5
Jatkuva (3 x 441 - 500 V) [A]	19	25	25	31	31	36	36	47
Jaksoittainen (60 s ylikuorma) (3 x 441 - 500 V) [A]	30,4	27,5	40	34,1	49,6	39,6	57,6	51,7
Muut tekniset tiedot								
IP21, IP55, IP66 kaapelin maks.poikkileikkaus ⁵⁾ (verkkovirta, jarru, kuorman jako) [mm ² (AWG)] ²⁾	16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
IP 21, IP55, IP66 kaapelin maks.poikkileikkaus ⁵⁾ (moottori) [mm ² (AWG)] ²⁾	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	
IP20 kaapelin maks.poikkileikkaus ⁵⁾ (verkkovirta, jarru, moottori ja kuorman jako)	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
Kaapelin maks.poikkileikkaus katkaisimella [mm ² (AWG)] ²⁾	16, 10, 10 (6, 8, 8)							
Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuormituksella [W] ⁴⁾	291	392	379	465	444	525	547	739
Paino, kotelointi IP20 [kg]	12		12		23,5		23,5	
Paino, kotelointi IP21, IP55, 66 [kg]	23		23		27		27	
Hyötysuhde ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

Taulukko 10.5

Verkojännite 3 x 380 - 500 V AC (FC 302), 3 x 380 - 480 V AC (FC 301)										
FC 301/FC 302	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
Suuri/normaali kuormitus ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tyypillinen akseliteho [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
Kotelo IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
Kotelo IP21	C1		C1		C1		C2		C2	
Kotelo IP55, IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
Lähtövirta										
Jatkuva (3 x 380 - 440 V) [A]	61	73	73	90	90	106	106	147	147	177
Jaksoittainen (60 s ylikuorma) (3 x 380 - 440 V) [A]	91,5	80,3	110	99	135	117	159	162	221	195
Jatkuva (3 x 441 - 500 V) [A]	52	65	65	80	80	105	105	130	130	160
Jaksoittainen (60 s ylikuorma) (3 x 441 - 500 V) [A]	78	71,5	97,5	88	120	116	158	143	195	176
Jatkuva kVA (400 V AC) [kVA]	42,3	50,6	50,6	62,4	62,4	73,4	73,4	102	102	123
Jatkuva kVA (460 V AC) [kVA]		51,8		63,7		83,7		104		128
Maks. syöttövirta										
Jatkuva (3 x 380 - 440 V) [A]	55	66	66	82	82	96	96	133	133	161
Jaksoittainen (60 s ylikuorma) (3 x 380 - 440 V) [A]	82,5	72,6	99	90,2	123	106	144	146	200	177
Jatkuva (3 x 441 - 500 V) [A]	47	59	59	73	73	95	95	118	118	145
Jaksoittainen (60 s ylikuorma) (3 x 441 - 500 V) [A]	70,5	64,9	88,5	80,3	110	105	143	130	177	160
Muut tekniset tiedot										
IP20 kaapelin maks.poikkileikkaus ⁵⁾ (verkkovirta ja moottori)	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 mcm)		150 (300 mcm)	
IP20 kaapelin maks.poikkileikkaus ⁵⁾ (jarru ja kuorman jako)	35 (2)		50 (1)		50 (1)		95 (4/0)		95 (4/0)	
IP21, IP55, IP66 kaapelin maks.poikkileikkaus ⁵⁾ (verkkovirta, moottori) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 kaapelin maks.poikkileikkaus ⁵⁾ (jarru, kuorman jako) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Kaapelin maks.koko verkkovirtakat- kaisimella [mm ² (AWG)] ²⁾			50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuormituksella [W] ⁴⁾	570	698	697	843	891	1083	1022	1384	1232	1474
Paino, kotelointi IP21, IP55, IP66 [kg]	45		45		45		65		65	
Hyötysuhde ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,99	

Taulukko 10.6

Katso sulakkeiden nimellistehot kohdasta 10.3.1 Sulakkeet

- 1) Suuri ylikuormitus = 160 % momentti 60 sekunnin ajan. Normaali ylikuormitus = 110 % momentti 60 sekunnin ajan
- 2) American Wire Gauge.
- 3) Mitattu käytettäessä 5 metrin suojattuja moottorikaapeleita nimelliskuormituksella ja -taajuudella
- 4) Tyypillinen tehohäviö on mitattu nimelliskuormitusoloissa, ja sen odotetaan olevan ▲/ ▼15 prosentin rajoissa (toleranssi vaihtelee jännitteen ja kaapelin olosuhteiden mukaan).
Arvot perustuvat tyypilliseen moottorin hyötysuhteeseen (eff2/eff3-rajalla). Hyötysuhteeltaan heikommat moottorit kasvattavat taajuusmuuttajan tehohäviötä ja päinvastoin.
Jos kytkentätaajuus kasvaa suhteessa oletusasetukseen, tehohäviöt voivat kasvaa merkittävästi.
Tähän sisältyvät paikallisohjauspaneeli ja tyypilliset ohjauskortin tehonkulutukset. Lisäoptiot ja asiakkaan kuormitukset voivat kasvattaa häviötä jopa 30 watilla. (vaikkakin tyypillisesti vain 4 W ylimääräistä ylikuormitulta ohjauskortilta tai paikkaan A tai B liitetyltä lisävarusteelta).
Vaikka mittaukset tehdään tekniikan tasoa vastaavilla laitteilla, tulee huomata, että mittauksissa voi esiintyä hieman epätarkkuutta (▲/ ▼ 5 %).
- 5) Kaapelin suurimman poikkileikkauksen kolme arvoa on tarkoitettu yksittäiselle ytimelle, taipuisalle johtimelle ja holkilla varustetulle taipuisalle johtimelle tässä järjestyksessä.

Verkojännite 3 x 525 - 600 V AC (vainFC 302)								
FC 302	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Tyypillinen akseliteho [kW]	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Kotelo IP20, 21	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Kotelo IP55	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
Lähtövirta								
Jatkuva (3 x 525 - 550 V) [A]	1,8	2,6	2,9	4,1	5,2	6,4	9,5	11,5
Jaksoittainen (3 x 525 - 550 V) [A]	2,9	4,2	4,6	6,6	8,3	10,2	15,2	18,4
Jatkuva (3 x 551 - 600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Jaksoittainen (3 x 551 - 600 V) [A]	2,7	3,8	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Jatkuva kVA (525 V AC) [kVA]	1,7	2,5	2,8	3,9	5,0	6,1	9,0	11,0
Jatkuva kVA (575 V AC) [kVA]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Maks. syöttövirta								
Jatkuva (3 x 525 - 600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	4,1	5,2	5,8	8,6	10,4
Jaksoittainen (3 x 525 - 600 V) [A]	2,7	3,8	4,3	6,6	8,3	9,3	13,8	16,6
Muut tekniset tiedot								
IP20, 21 kaapelin maksimipoikkileikkaus ⁵⁾ (verkkovirta, moottori, jarru ja kuorman jako) [mm ² (AWG)] ²⁾	4,4,4 (12,12,12) (min. 0,2 (24))							
IP55, 66 kaapelin maksimipoikkileikkaus ⁵⁾ (verkkovirta, moottori, jarru ja kuorman jako) [mm ² (AWG)]	4,4,4 (12,12,12)							
Kaapelin maks.poikkileikkaus ⁵⁾ katkaisimella	6,4,4 (10,12,12)							
Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuormituksella [W] ⁴⁾	35	50	65	92	122	145	195	261
Paino, kotelo IP20 [kg]	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,6	6,6
Paino, kotelo IP55 [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2
Hyötysuhde ⁴⁾	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Taulukko 10.7

Verkköjännite 3 x 525 - 600 V AC										
FC 302	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
Suuri/normaali kuormitus ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tyypillinen akseliteho [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37
Kotelointi IP21, IP55, IP66	B1		B1		B2		B2		C1	
Kotelo IP20	B3		B3		B4		B4		B4	
Lähtövirta										
Jatkuva (3 x 525 - 550 V) [A]	19	23	23	28	28	36	36	43	43	54
Jaksoittainen (3 x 525 - 550 V) [A]	30	25	37	31	45	40	58	47	65	59
Jatkuva (3 x 525 - 600 V) [A]	18	22	22	27	27	34	34	41	41	52
Jaksoittainen (3 x 525 - 600 V) [A]	29	24	35	30	43	37	54	45	62	57
Jatkuva kVA (550 V AC) [kVA]	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3	34,3	41,0	41,0	51,4
Jatkuva kVA (575 V AC) [kVA]	17,9	21,9	21,9	26,9	26,9	33,9	33,9	40,8	40,8	51,8
Maks. syöttövirta										
Jatkuva 550 V:n jännitteellä [A]	17,2	20,9	20,9	25,4	25,4	32,7	32,7	39	39	49
Jaksoittainen 550 V:n jännitteellä [A]	28	23	33	28	41	36	52	43	59	54
Jatkuva 575 V:n jännitteellä [A]	16	20	20	24	24	31	31	37	37	47
Jaksoittainen 575 V:n jännitteellä [A]	26	22	32	27	39	34	50	41	56	52
Muut tekniset tiedot										
IP21, IP55, IP66 kaapelin maks.poikkileikkaus ⁵⁾ (verkkovirta, jarru, kuorman jako) [mm ² (AWG)] ²⁾	16, 10, 10 (6, 8, 8)		16, 10, 10 (6, 8, 8)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		50,-,- (1,-,-)	
IP 21, IP55, IP66 kaapelin maks.poikkileikkaus ⁵⁾ (moottori) [mm ² (AWG)] ²⁾	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50,-,- (1,-,-)	
IP20 kaapelin maks.poikkileikkaus ⁵⁾ (verkkovirta, jarru, moottori ja kuorman jako)	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
Kaapelin maks.poikkileikkaus katkaisimella [mm ² (AWG)] ²⁾			16, 10, 10 (6, 8, 8)						50, 35, 35 (1,2, 2)	
Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuormituksella [W] ⁴⁾	225		285		329		700		700	
Paino, kotelointi IP21, [kg]	23		23		27		27		27	
Paino, IP-kotelointi IP20 [kg]	12		12		23,5		23,5		23,5	
Hyötysuhde ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Taulukko 10.8

Verkojännite 3 x 525 - 600 V AC								
FC 302	P37K		P45K		P55K		P75K	
Suuri/normaali kuormitus*	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tyypillinen akseliteho [kW]	37	45	45	55	55	75	75	90
Kotelointi IP21, IP55, IP66	C1	C1	C1		C2		C2	
Kotelo IP20	C3	C3	C3		C4		C4	
Lähtövirta								
Jatkuva (3 x 525 - 550 V) [A]	54	65	65	87	87	105	105	137
Jaksoittainen (3 x 525 - 550 V) [A]	81	72	98	96	131	116	158	151
Jatkuva (3 x 525 - 600 V) [A]	52	62	62	83	83	100	100	131
Jaksoittainen (3 x 525 - 600 V) [A]	78	68	93	91	125	110	150	144
Jatkuva kVA (550 V AC) [kVA]	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100,0	100,0	130,5
Jatkuva kVA (575 V AC) [kVA]	51,8	61,7	61,7	82,7	82,7	99,6	99,6	130,5
Maks. syöttövirta								
Jatkuva 550 V:n jännitteellä [A]	49	59	59	78,9	78,9	95,3	95,3	124,3
Jaksoittainen 550 V:n jännitteellä [A]	74	65	89	87	118	105	143	137
Jatkuva 575 V:n jännitteellä [A]	47	56	56	75	75	91	91	119
Jaksoittainen 575 V:n jännitteellä [A]	70	62	85	83	113	100	137	131
Muut tekniset tiedot								
IP20 kaapelin maks.poikkileikkaus ⁵⁾ (verkkovirta ja moottori)	50 (1)				150 (300 MCM)			
IP20 kaapelin maks.poikkileikkaus ⁵⁾ (jarru ja kuorman jako)	50 (1)				95 (4/0)			
IP21, IP55, IP66 kaapelin maks.poikki- leikkaus ⁵⁾ (verkkovirta, moottori) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)				150 (300 MCM)			
IP21, IP55, IP66 kaapelin maks.poikki- leikkaus ⁵⁾ (jarru, kuorman jako) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)				95 (4/0)			
Kaapelin maks.koko verkkovirtakatkai- simella [mm ² (AWG)] ²⁾	50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuormituksella [W] ⁴⁾	850		1100		1400		1500	
Paino, IP-kotelointi IP20 [kg]	35		35		50		50	
Paino, kotelointi IP21, IP55 [kg]	45		45		65		65	
Hyötysuhde ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

Taulukko 10.9

10.2 Yleiset tekniset tiedot

Verkkojännite

Syöttöliittimet (6-pulssiset)	L1, L2, L3
Syöttöliittimet (12-pulssiset)	L1-1, L2-1, L3-1, L1-2, L2-2, L3-2
Syöttöjännite	200 - 240 V ±10 %
Syöttöjännite	FC 301: 380 - 480 V/FC 302: 380 - 500 V ±10 %
	FC 302: 525 - 600 V ±10 %
Syöttöjännite	FC 302: 525 - 690 V ±10 %

Verkkojännite pieni/syöttöjännitteen katkos:

Verkkojännitteen ollessa pieni tai syöttöjännitteen katkoksen aikana taajuusmuuttaja jatkaa toimintaansa, kunnes välipiirin jännite laskee minimipysäytystason alapuolelle. Tämä on tyypillisesti 15 % taajuusmuuttajan alimman nimellissyöttöjännitteen alapuolella. Käynnistymistä ja täyttä momenttia ei voida odottaa, jos verkkojännite on enemmän kuin 10 % alle taajuusmuuttajan alimman nimellissyöttöjännitteen.

Syöttöverkon taajuus	50/60 Hz ±5 %
Syöttövaiheiden välinen suurin tilapäinen epätasapaino	3,0 % nimellisverkkojännitteestä
Todellinen tehokerroin (λ)	≥ 0,9 nimellisestä nimelliskuormituksella
Perusaallon tehokerroin ($\cos \phi$)	lähes pätöteho (> 0,98)
KytKentä tulosyötöllä L1, L2, L3 (käynnistyksiä) ≤ 7,5 kW	enintään 2 kertaa/min.
KytKentä tulosyötöllä L1, L2, L3 (käynnistyksiä) 11 - 75 kW	enintään 1 kerta/min.
KytKentä tulosyötöllä L1, L2, L3 (käynnistyksiä) ≥ 90 kW	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, 240/500/600/690 V maksimi.

Moottorilähtö (U, V, W)

Lähtöjännite	0 - 100 % verkkojännitteestä
Lähtötaajuus (0,25 - 75 kW)	FC 301: 0,2 - 1000 Hz/FC 302: 0 - 1000 Hz
Lähtötaajuus (90 - 1000 kW)	0 - 800 ¹⁾ Hz
Lähtötaajuus muutostilassa (vain FC 302)	0 - 300 Hz
Lähdön kytkentä	Rajoittamaton
Ramppiajat	0,01 - 3600 s.

¹⁾ Riippuu jännitteestä ja tehosta

Momentin ominaiskäyrä

Käynnistysmomentti (jatkuva momentti)	maksimi 160 % 60 s ¹⁾
Käynnistysmomentti	maksimi 180 % enintään 0,5 s ¹⁾
Ylimomentti (jatkuva momentti)	maksimi 160 % 60 s ¹⁾
Käynnistysmomentti (muuttuva momentti)	maksimi 110 % 60 s ¹⁾
Ylimomentti (muuttuva momentti)	maksimi 110 % 60 s

Momentin nousuaika VVC ^{plus} , (fsw:stä riippumatta)	10 ms
Momentin nousuaika FLUXissa (kun fsw = 5 kHz)	1 ms

¹⁾ Prosenttimäärä on suhteessa nimellismomenttiin.

²⁾ Momentin vasteaika riippuu sovelluksesta ja kuormituksesta, mutta yleisesti ottaen momentin muutos 0:sta ohjearvoon on 4 - 5 x momentin nousuaika.

Digitaalitulot

Ohjelmoitavat digitaalitulot	FC 301: 4 (5) ¹⁾ /FC 302: 4 (6) ¹⁾
Liittimen numero	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33,
Logiikka	PNP tai NPN
Jännitetaso	0 - 24 V DC
Jännitetaso, looginen '0' PNP	< 5 V DC
Jännitetaso, looginen '1' PNP	> 10 V DC
Jännitetaso, looginen '0' NPN ²⁾	> 19 V DC
Jännitetaso, looginen '1' NPN ²⁾	< 14 V DC
Suurin jännite tulossa	28 V DC

Pulssin taajuusalue	0 - 110 kHz
(Kuormitussuhde) Pienin pulssin leveys	4,5 ms
Tuloresistanssi, R_i	n. 4 k Ω
Turvapysäytysliitin 37^{3, 4)} (liitin 37 on kiinteä PNP-logiikka)	
Jännitetaso	0 - 24 V DC
Jännitetaso, looginen '0' PNP	<4 V DC
Jännitetaso, looginen '1' PNP	>20 V DC
Suurin jännite tulossa	28 V DC
Tyypillinen syöttövirta 24 V:n jännitteellä	50 mA rms
Tyypillinen syöttövirta 20 V:n jännitteellä	60 mA rms
Syöttökapasitanssi	400 nF

Kaikki digitaalitulot on eristetty galvaanisesti verkkojännitteestä (PELV) ja muista korkeajänniteliittimistä.

¹⁾ Liittimet 27 ja 29 voi ohjelmoida myös lähdeiksi.

²⁾ Lukuun ottamatta turvapysäytystuloa, liitintä 37.

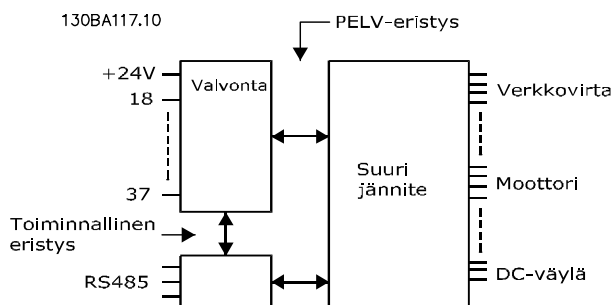
³⁾ Katso kohdasta 2.4.5.8 Liitin 37 lisätietoja liittimestä 37 ja turvallisesta pysäytyksestä.

⁴⁾ Käytettäessä kontaktoria, jonka sisällä on tasavirtakäämi turvalliseen pysäytykseen yhdistettynä, on tärkeää tehdä virralle paluureitti käämistä, kun virta katkaistaan. Tämä onnistuu käyttämällä vapaakytkindiodia (tai vaihtoehtoisesti 30 tai 50 V:n MOVia vasteajan lyhentämiseksi) käämin poikki. Tyypilliset kontaktorit voi ostaa yhdessä tämän diodin kanssa.

Analogiatulot

Analogiatuloja	2
Liittimen numero	53, 54
Tiloja	Jännite tai virta
Tilan valinta	Katkaisin S201 tai katkaisin S202
Jännitetila	Katkaisin S201/katkaisin S202 = OFF (U)
Jännitetaso	FC 301: 0... +10/FC 302: -10...+10 V (skaalattava)
Tuloresistanssi, R_i	noin 10 k Ω
Suurin jännite	± 20 V
Virtatila	Katkaisin S201/katkaisin S202 = ON (I)
Virta-alue	0/4 - 20 mA (skaalattava)
Tuloresistanssi, R_i	noin 200 Ω
Maksimivirta	30 mA
Analogisen tulon resoluutio	10 bittiä (+ signaali)
Analogisten tulojen tarkkuus	Suurin virhe 0,5 % täydestä näyttämästä
Kaistanleveys	FC 301: 20 Hz/FC 302: 100 Hz

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



Kuva 10.1

Pulssi-/enkooderitulot:

Ohjelmoitavat pulssi-/anturitulot	2/1
Liitin numero pulssi/anturi	29 ¹⁾ , 33 ²⁾ / 32 ³⁾ , 33 ³⁾
Suurin taajuus liittimessä 29, 32, 33	110 kHz (Push-pull -käyttöinen)
Suurin taajuus liittimessä 29, 32, 33	5 kHz (avoim kollektori)
Pienin taajuus liittimessä 29, 32, 33	4 Hz

Jännitetaso	katso 10.2.1 Digitaalitulot
Suurin jännite tulossa	28 V DC
Tuloresistanssi, R_i	noin 4 k Ω
Pulssin tulotarkkuus (0,1 - 1 kHz)	Suurin virhe: 0,1 % koko näyttämästä
Pulssianturin tulotarkkuus (1 - 11 kHz)	Suurin virhe: 0,05 % koko näyttämästä

Pulssi- ja pulssianturitulot (liittimet 29, 32, 33) on eristetty galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista suurjänniteliittimistä.

¹⁾ Vain FC 302

²⁾ Pulssitulot ovat 29 ja 33

³⁾ Pulssianturitulot: 32 = A, ja 33 = B

Digitaalilähtö

Ohjelmoitavat digitaaliset/pulssilähdöt	2
Liittimen numero	27, 29 ¹⁾
Digitaalilähtötaajuuslähdön jännitetaso	0 - 24 V
Suurin lähtövirta (ripa tai lähde)	40 mA
Maksimikuormitus taajuuslähdössä	1 k Ω
Suurin kapasitiivinen kuormitus taajuuslähdössä	10 nF
Pienin lähtötaajuus taajuuslähdössä	0 Hz
Suurin lähtötaajuus taajuuslähdössä	32 kHz
Taajuuslähdön tarkkuus	Suurin virhe: 0,1 % koko näyttämästä
Lähtötaajuuksien resoluutio	12 bittiä

¹⁾ Liittimet 27 ja 29 voidaan myös ohjelmoida tuloksi.

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

Analogialähtö

Ohjelmoitavien analogialähtöjen määrä	1
Liitinten määrä	42
Analogialähdön virta-alue	0/4-20 mA
Maks. kuorma GND - analogialähtö pienempi kuin	500 Ω
Analogialähdön tarkkuus	Maks. virhe: 0,5 % koko näyttämästä
Analogialähdön resoluutio	12 bittiä

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

Ohjauskortti, 24 V DC-lähtö

Liittimen numero	12, 13
Lähtöjännite	24 V +1, -3 V
Suurin kuorma	FC 301: 130 mA/FC 302: 200 mA

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

Ohjauskortti, 10 V:n tasavirta-ohjain

Liitinten määrä	±50
Lähtöjännite	10,5 V ±0,5 V
Maks. kuorma	15 mA

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

Ohjauskortti, RS-485-sarjaliikenne

Liittimen numero	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).

Ohjauskortti, USB-sarjaliikenne

USB-standardi	1,1 (täysi nopeus)
USB-pistoke	USB B-tyyppin laitepistoke

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

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

USB-maaliitääntä ei ole eristetty galvaanisesti suojaamaadoituksesta. Käytä ainoastaan eristettyä kannettavaa tietokonetta PC-yhteytenä taajuusmuuttajan USB-liitäntään.

Relelähdöt

Ohjelmoitavat relelähdöt	FC 301 kaikki kW: 1/FC 302 kaikki kW: 2
Rele 01 liittimen numero	1 - 3 (auki), 1 - 2 (kiinni)
Suurin liitinkuorma (AC-1) ¹⁾ liittimissä 1 - 3 (NC), 1 - 2 (NO) (vastuskuorma)	240 V AC, 2A
Suurin liitinkuorma (AC-15) ¹⁾ (induktiivinen kuorma @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Suurin liitinkuorma (DC-1) ¹⁾ liittimissä 1 - 2 (NO), 1 - 3 (NC) (vastuskuorma)	60 V DC, 1A
Suurin liitinkuorma (DC-13) ¹⁾ (Induktiivinen kuorma)	24 V DC, 0,1A
Rele 02 (vain FC 302) liittimen numero	4 - 6 (auki), 4 - 5 (kiinni)
Suurin liitinkuorma (AC-1) ¹⁾ liittimissä 4 - 5 (NO) (vastuskuorma) ²⁾³⁾ Ylijänniteluokka II	400 V AC, 2A
Suurin liitinkuorma (AC-15) ¹⁾ liittimissä 4 - 5 (NO) (induktiivinen kuorma @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Suurin liitinkuorma (DC-1) ¹⁾ liittimissä 4 - 5 (NO) (vastuskuorma)	80 V DC, 2 A
Suurin liitinkuorma (DC-13) ¹⁾ liittimissä 4 - 5 (NO) (Induktiivinen kuorma)	24 V DC, 0,1A
Suurin liitinkuorma (AC-1) ¹⁾ liittimissä 4 - 6 (NC) (vastuskuorma)	240 V AC, 2A
Suurin liitinkuorma (AC-15) ¹⁾ liittimissä 4 - 6 (NC) (induktiivinen kuorma @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Suurin liitinkuorma (DC-1) ¹⁾ liittimissä 4 - 6 (NC) (vastuskuorma)	50 V DC, 2A
Suurin liitinkuorma (DC-13) ¹⁾ liittimissä 4 - 6 (NC) (induktiivinen kuorma)	24 V DC, 0,1A
Pienin kuorma liittimissä 1 - 3 (NC), 1 - 2 (NO), 4 - 6 (NC), 4 - 5 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA
Standardin EN 60664-1 mukainen ympäristö	ylijänniteluokka III/likaantumisaste 2

¹⁾ IEC 60947 osat 4 ja 5

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

²⁾ Ylijänniteluokka II

³⁾ UL-sovellukset 300 V AC 2A

Ohjaukkaapeli pitempät ja poikkileikkaukset¹⁾

Moottorikaapelin enimmäispituus, suojattu	FC 301: 50 m/FC 301 (A1): 25 m/ FC 302: 150 m
Moottorikaapelin enimmäispituus, suojaamaton	FC 301: 75 m/FC 301 (A1): 50 m/FC 302: 300 m
Ohjaukkaapelin maksimipoikkileikkaus, taipuisa/jäykkä johdin ilman kaapelin päätyholkkeja	1,5 mm ² /16 AWG
Ohjaukkaapelin maksimipoikkileikkaus, taipuisa johdin kaapelin päätyholkeilla	1 mm ² /18 AWG
Ohjaukkaapelin maksimipoikkileikkaus, taipuisa johdin kaapelin päätyholkeilla kauluksineen	0,5 mm ² /20 AWG
Ohjaukkaapelin pienin poikkileikkaus	0,25 mm ² /24 AWG

¹⁾ Syöttökaapelit, katso 10.1 Tehosta riippuvat tekniset tiedot.

Ohjaukkaapelin toiminta

Pyyhkäisyväli	FC 301: 5 ms/FC 302: 1 ms
Ohjaukkaapelin ominaisuudet	
Lähtötaajuuden resoluutio alueella 0 - 1000 Hz	±0,003 Hz
Tarkan käynnistyksen/pysäytyksen toistotarkkuus (liittimet 18, 19)	≤±0,1 ms
Järjestelmän vasteaika (liittimet 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 ms
Nopeudenohjauksen alue (avoin piiri)	1:100 synkroninopeudesta
Nopeus, ohjauksen alue (suljettu piiri)	1:1000 synkroninopeudesta
Nopeuden tarkkuus (avoin piiri)	30 - 4000 rpm: virhe ±8 rpm
Nopeuden tarkkuus (suljettu piiri), riippuu takaisinkytkentälaitteen tarkkuudesta	0 - 6000 rpm: virhe ±0,15 rpm
Momenttiohjauksen tarkkuus (nopeustakaisinkytkentä)	maksimivirhe ±5 % nimellismomentista

Kaikki ohjaukkaapelin ominaisuudet 4-napaisella epätahtimoottorilla

Ympäristö

Kotelointi	IP20 ¹⁾ /tyyppi 1, IP21 ²⁾ /tyyppi 1, IP55/tyyppi 12, IP66
Tärinätesti	1,0 g
Suurin suhteellinen kosteus	5 % - 93 % (IEC 721-3-3; Luokka 3K3 (kondensoitumaton) käytön aikana
Syövyttävä ympäristö (IEC 60068-2-43) H ₂ S-testi	luokka Kd
Ympäristön lämpötila ³⁾	Enintään 50 °C (vuorokauden keskiarvo enintään 45 °C)

¹⁾ Vain teholle ≤ 3,7 kW (200 - 240 V), ≤ 7,5 kW (400 - 480/500 V)

²⁾ Kotelointisarjana teholle $\leq 3,7$ kW (200 - 240 V), $\leq 7,5$ kW (400 - 480/500 V)

³⁾ Redusointi korkean ympäristön lämpötilan vuoksi, katso Suunnitteluoppaan jakso Erityisolosuhteet

Pienin ympäristön lämpötila, täysi toiminta	0 °C
Pienin ympäristön lämpötila, rajoitettu teho	- 10 °C
Lämpötila varastoinnin/kuljetuksen aikana	-25...+65/70 °C
Enimmäiskorkeus merenpinnan yläpuolella ilman redusointia	1000 m

Redusointi suuren korkeuden vuoksi, katso Suunnitteluoppaan jakso Erityisolosuhteet

EMC-standardit, emissio	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011
Käytetyt EMC-standardit, tieto	EN 61800-3, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

Katso Suunnitteluoppaan luku Erikoisolosuhteet.

10.3 Sulakkeen tekniset tiedot

10.3.1 Sulakkeet

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

HUOMAUTUS!

Tämä on pakollista standardin IEC 60364 (CE) tai NEC 2009 (UL) vaatimusten täyttämiseksi.

VAROITUS

Henkilökunta ja omaisuus on suojattava taajuusmuuttajan sisäisten osien rikkoutumisen seurauksilta.

Haarajohdon piirin suojaus

Kokoonpanon suojaamiseksi sähkövirrasta ja tulesta aiheutuvilta vaaroilta kaikki kokoonpanon jarrupiirit, asenlaitteet, koneet jne. on suojattava oikosuluilta ja ylivirralla kansallisten/kansainvälisten määräysten mukaisesti.

HUOMAUTUS!

Annetut suositukset eivät kata jarrupiirin suojausta UL-määräysten mukaan.

Oikosulkusuojaus

Danfossuositteella alla mainittujen sulakkeiden/katkaisinten käyttöä huoltohenkilökunnan ja omaisuuden suojelemiseksi taajuusmuuttajan komponenttien rikkoutumisen varalta.

10.3.2 Suositukset

VAROITUS

Suosituksen noudattamatta jättäminen saattaa aiheuttaa riskejä henkilökunnalle ja vahingoittaa taajuusmuuttajaa ja muita laitteita tarpeettomasti vikatapauksessa.

Seuraavissa taulukoissa mainitaan suositeltava nimellisvirta. Suositeltavat sulakkeet ovat gG-tyyppiä pienistä keskikokoihin. Suuremmille tehoille suositellaan aR-sulakkeita. Katkaisimista Moeller-tyypit on testattu suosituksen antamiseksi. Muun tyyppisiä katkaisimia voidaan käyttää, jos ne rajoittavat an tulevan energian tasolle, joka on yhtä suuri tai alhaisempi kuin Moeller-tyypeissä.

Kun valitaan suositusten mukaiset sulakkeet/katkaisimet, taajuusmuuttajaan mahdollisesti tulevat vauriot rajoittuvat laitteen sisäisiin vaurioihin.

Lisätietoja on sovellushuomautuksessa *Sulakkeet ja katkaisimet*, MN90TXYY

10.3.3 CE-vaatimusten mukaisuus

Sulakkeet tai katkaisimet ovat pakollisia standardin IEC 60364 vaatimusten täyttämiseksi. Danfoss suosittelee valintaa seuraavista.

Alla mainitut sulakkeet soveltuvat käytettäväksi piirissä, joka pystyy tuottamaan 100 000 Arms (symmetristä), 240 V tai 480 V tai 500 V tai 600 V taajuusmuuttajan nimellijännitteestä riippuen. Oikeilla sulakkeilla taajuusmuuttajan nimellisoikosulkuvirta (SCCR) on 100 000 Arms.

Kotelointi	FC 300:n teho	Suosittelava sulakekoko	Suosittelava maks. sulake	Suosittelava katkaisin	Maks. laukaisutaso
Koko	[kW]			Moeller	[A]
A1	0.25-1.5	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	0.25-2.2	gG-10 (0,25 - 1,5) gG-16 (2,2)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	3.0-3.7	gG-16 (3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
B3	5,5	gG-25	gG-63	PKZM4-50	50
B4	7,5 - 15	gG-32 (7,5) gG-50 (11) gG-63 (15)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	18,5 - 22	gG-80 (18,5) aR-125 (22)	gG-150 (18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	150
C4	30-37	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250
A4	0.25-2.2	gG-10 (0,25 - 1,5) gG-16 (2,2)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.25-3.7	gG-10 (0,25 - 1,5) gG-16 (2,2 - 3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	5.5-7.5	gG-25 (5,5) gG-32 (7,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	11	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	15-22	gG-63 (15) gG-80 (18,5) gG-100 (22)	gG-160 (15 - 18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	160
C2	30-37	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250

Taulukko 10.10 200 - 240 V, kehyskoot A, B ja C

Kotelointi	FC 300:n teho	Suosittelava sulakekoko	Suosittelava maks. sulake	Suosittelava katkaisin	Maks. laukaisutaso
Koko	[kW]			Moeller	[A]
A1	0.37-1.5	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	0.37-4.0	gG-10 (0,37 - 3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
B3	11-15	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	18,5 - 30	gG-50 (18,5) gG-63 (22) gG-80 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	37-45	gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-150 (37) gG-160 (45)	NZMB2-A200	150
C4	55-75	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
A4	0,37 - 4	gG-10 (0,37 - 3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.37-7.5	gG-10 (0,37 - 3) gG-16 (4 - 7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-15	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	18,5 - 22	gG-50 (18,5) gG-63 (22)	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	30-45	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	55-75	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
D	90-200	gG-300 (90) gG-350 (110) gG-400 (132) gG-500 (160) gG-630 (200)	gG-300 (90) gG-350 (110) gG-400 (132) gG-500 (160) gG-630 (200)	-	-
E	250-400	aR-700 (250) aR-900 (315 - 400)	aR-700 (250) aR-900 (315 - 400)	-	-
F	450-800	aR-1600 (450 - 500) aR-2000 (560 - 630) aR-2500 (710 - 800)	aR-1600 (450 - 500) aR-2000 (560 - 630) aR-2500 (710 - 800)	-	-

Taulukko 10.11 380 - 500 V, kehyskoot A, B, C, D, E ja F

Kotelointi	FC 300:n teho	Suosittelava sulakekoko	Suosittelava maks. sulake	Suosittelava katkaisin	Maks. laukaisutaso
Koko	[kW]			Moeller	[A]
A2	0-7,5-4,0	gG-10	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5,5-7,5	gG-10 (5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B3	11-15	gG-25 (11) gG-32 (15)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	18,5 - 30	gG-40 (18,5) gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	37-45	gG-63 (37) gG-100 (45)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	55-75	aR-160 (55) aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
A5	0,75-7,5	gG-10 (0,75 - 5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-18	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-40 (18,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-63 (37) gG-100 (45) aR-160 (55)	gG-160 (37 - 45) aR-250 (55)	NZMB2-A200	160
C2	75	aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Taulukko 10.12 525 - 600 V, kehyskoot A, B ja C

Kotelointi	FC 300:n teho	Suosittelava sulakekoko	Suosittelava maks. sulake	Suosittelava katkaisin	Maks. laukaisutaso
Koko	[kW]			Moeller	[A]
B2	11	gG-25 (11)	gG-63	-	-
	15	gG-32 (15)			
	18	gG-32 (18)			
	22	gG-40 (22)			
C2	30	gG-63 (30)	gG-80 (30)	-	-
	37	gG-63 (37)	gG-100 (37)		
	45	gG-80 (45)	gG-125 (45)		
	55	gG-100 (55)	gG-160 (55-75)		
	75	gG-125 (75)			
D	37-315	gG-125 (37)	gG-125 (37)	-	-
		gG-160 (45)	gG-160 (45)		
		gG-200 (55 - 75)	gG-200 (55 - 75)		
		aR-250 (90)	aR-250 (90)		
		aR-315 (110)	aR-315 (110)		
		aR-350 (132 - 160)	aR-350 (132 - 160)		
		aR-400 (200)	aR-400 (200)		
		aR-500 (250)	aR-500 (250)		
aR-550 (315)	aR-550 (315)				
E	355-560	aR-700 (355 - 400)	aR-700 (355 - 400)	-	-
		aR-900 (500 - 560)	aR-900 (500 - 560)		
F	630-1200	aR-1600 (630 - 900)	aR-1600 (630 - 900)	-	-
		aR-2000 (1000)	aR-2000 (1000)		
		aR-2500 (1200)	aR-2500 (1200)		

Taulukko 10.13 525 - 690 V, kehyskoot B, C, D, E ja F

UL-vaatimusten mukaisuus

Sulakkeet tai katkaisimet ovat pakollisia NEC 2009 - vaatimusten täyttämiseksi. Danfoss suosittelee valintaa seuraavien joukosta

480 V tai 500 V tai 600 V taajuusmuuttajan nimellisjännitteestä riippuen. Oikeilla sulakkeilla taajuusmuuttajan nimellisoikosulkuvirta (SCCR) on 100 000 Arms.

Alla mainitut sulakkeet soveltuvat käytettäväksi piirissä, joka pystyy tuottamaan 100 000 Arms (symmetristä), 240 V tai

	Suositeltava maks. sulake					
FC 300:n teho	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann
[kW]	Tyyppi RK1 1)	Tyyppi J	Tyyppi T	Tyyppi CC	Tyyppi CC	Tyyppi CC
0.25-0.37	KTN-R-05	JKS-05	JJN-05	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
0.55-1.1	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
1,5	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2,2	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3,0	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
3,7	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5,5	KTN-R-50	KS-50	JJN-50	-	-	-
7,5	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	-	-	-
11	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	-	-	-
15 - 18,5	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	-	-	-
22	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	-	-	-
30	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	-	-	-
37	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	-	-	-

Taulukko 10.14 200 - 240 V, kehyskoot A, B ja C

	Suositeltava maks. sulake			
FC 300:n teho	SIBA	Littel-sulake	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
[kW]	Tyyppi RK1	Tyyppi RK1	Tyyppi CC	Tyyppi RK13)
0.25-0.37	5017906-005	KLN-R-05	ATM-R-05	A2K-05-R
0.55-1.1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R
1,5	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R
2,2	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R
3,0	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R
3,7	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R
5,5	5014006-050	KLN-R-50	-	A2K-50-R
7,5	5014006-063	KLN-R-60	-	A2K-60-R
11	5014006-080	KLN-R-80	-	A2K-80-R
15 - 18,5	2028220-125	KLN-R-125	-	A2K-125-R
22	2028220-150	KLN-R-150	-	A2K-150-R
30	2028220-200	KLN-R-200	-	A2K-200-R
37	2028220-250	KLN-R-250	-	A2K-250-R

Taulukko 10.15 200 - 240 V, kehyskoot A, B ja C

FC 300:n teho	Suositeltava maks. sulake			
	Bussmann	Littel-sulake	Ferraz- Shawmut	Ferraz- Shawmut
[kW]	Tyyppi JFHR2 ²⁾	JFHR2	JFHR2 ⁴⁾	J
0.25-0.37	FWX-5	-	-	HSJ-6
0.55-1.1	FWX-10	-	-	HSJ-10
1,5	FWX-15	-	-	HSJ-15
2,2	FWX-20	-	-	HSJ-20
3,0	FWX-25	-	-	HSJ-25
3,7	FWX-30	-	-	HSJ-30
5,5	FWX-50	-	-	HSJ-50
7,5	FWX-60	-	-	HSJ-60
11	FWX-80	-	-	HSJ-80
15 - 18,5	FWX-125	-	-	HSJ-125
22	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
30	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
37	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Taulukko 10.16 200 - 240 V, kehyskoot A, B ja C

- 1) 240 V:n taajuusmuuttajissa voi käyttää KTN-sulakkeiden tilalla Bussmannin KTS-sulakkeita.
- 2) 240 V:n taajuusmuuttajissa voi käyttää FWX-sulakkeiden tilalla Bussmannin FWH-sulakkeita.
- 3) 240 V:n taajuusmuuttajissa voi käyttää A2KR-sulakkeiden tilalla FERRAZ SHAWMUTin A6KR-sulakkeita.
- 4) 240 V:n taajuusmuuttajissa voi käyttää A25X-sulakkeiden tilalla FERRAZ SHAWMUTin A50X-sulakkeita.

FC 300:n teho	Suositeltava maks. sulake					
	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann
[kW]	Tyyppi RK1	Tyyppi J	Tyyppi T	Tyyppi CC	Tyyppi CC	Tyyppi CC
0.37-1.1	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	-	-	-
15	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
18	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
22	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
30	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
37	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
45	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
55	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	-	-	-
75	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	-	-	-

Taulukko 10.17 380 - 500 V, kehyskoot A, B ja C

	Suositeltava maks. sulake			
FC 302:n teho	SIBA	Littel-sulake	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
[kW]	Tyyppi RK1	Tyyppi RK1	Tyyppi CC	Tyyppi RK1
0.37-1.1	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R
1.5-2.2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R
3	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R
4	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R
5,5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R
7,5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R
11	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R
15	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R
18	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R
22	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R
30	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R
37	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R
45	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R
55	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R
75	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R

Taulukko 10.18 380 - 500 V, kehyskoot A, B ja C

	Suositeltava maks. sulake			
FC 302:n teho	Bussmann	Ferraz- Shawmut	Ferraz- Shawmut	Littel-sulake
[kW]	JFHR2	J	JFHR2 ¹⁾	JFHR2
0.37-1.1	FWH-6	HSJ-6	-	-
1.5-2.2	FWH-10	HSJ-10	-	-
3	FWH-15	HSJ-15	-	-
4	FWH-20	HSJ-20	-	-
5,5	FWH-25	HSJ-25	-	-
7,5	FWH-30	HSJ-30	-	-
11	FWH-40	HSJ-40	-	-
15	FWH-50	HSJ-50	-	-
18	FWH-60	HSJ-60	-	-
22	FWH-80	HSJ-80	-	-
30	FWH-100	HSJ-100	-	-
37	FWH-125	HSJ-125	-	-
45	FWH-150	HSJ-150	-	-
55	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
75	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Taulukko 10.19 380 - 500 V, kehyskoot A, B ja C

1) Ferraz-Shawmutin A50QS-sulakkeita voi käyttää A50P-sulakkeiden tilalla.

	Suositeltava maks. sulake					
FC 302:n teho	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann
[kW]	Tyyppi RK1	Tyyppi J	Tyyppi T	Tyyppi CC	Tyyppi CC	Tyyppi CC
0,75-1,1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1,5-2,2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-
15	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
75	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-

Taulukko 10.20 525 - 600 V, kehyskoot A, B ja C

	Suositeltava maks. sulake			
FC 302:n teho	SIBA	Littel-sulake	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
[kW]	Tyyppi RK1	Tyyppi RK1	Tyyppi RK1	J
0,75-1,1	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1,5-2,2	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5,5	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7,5	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
15	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
18	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
22	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
30	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
37	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
45	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
55	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
75	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Taulukko 10.21 525 - 600 V, kehyskoot A, B ja C

¹⁾ Kuvan mukaisissa Bussmannin 170M-sulakkeissa käytetään -/80 visuaalista ilmaisinta, samankokoiset ja yhtä suuren ampeeriluvun -TN/80 tyyppi T, -/110 tai TN/110 tyyppi T -ilmaisinsulakkeet voidaan vaihtaa.

FC 302:n [kW] teho	Suositeltava maks. sulake							
	Suurin etusulak e	Bussmann E52273 RK1/JDDZ	Bussmann E4273 J/JDDZ	Bussmann E4273 T/JDDZ	SIBA E180276 RK1/JDDZ	LittelFuse E81895 RK1/JDDZ	Ferraz- Shawmut E163267/E2137 RK1/JDDZ	Ferraz- Shawmut E2137 J/HSJ
11	30 A	KTS-R-30	JKS-30	JKJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
15 - 18,5	45 A	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
22	60 A	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
30	80 A	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
37	90 A	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
45	100 A	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
55	125 A	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
75	150 A	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-175	A6K-150-R	HST-150

* UL-vaatimusten mukaisuus vain 525 - 600 V

Taulukko 10.22 525 - 690 V*, kehyskoot B ja C

10.4 Liitäntöjen kiristysmomentit

Kote- lointi	Teho (kW)			Momentti (Nm)					
	200 - 240 V	380 - 480/500 V	525 - 600 V	Verkkovirta	Moottori	DC -liitäntä	Jarrut	Maa	Rele
A2	0,25 - 2,2	0,37 - 4,0		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	3,0 - 3,7	5,5 - 7,5	0,75 - 7,5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A4	0,25 - 2,2	0,37 - 4,0		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A5	0,25 - 3,7	0,37 - 7,5	0,75 - 7,5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B1	5,5 - 7,5	11 - 15	11 - 15	1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	11	18	18	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
		22	22	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
B3	5,5 - 7,5	11 - 15	11 - 15	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	11 - 15	18 - 30	18 - 30	4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	15 - 22	30 - 45	30 - 45	10	10	10	10	3	0,6
C2	30 - 37	55 - 75	55 - 75	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6
C3	18 - 22	37 - 45	37 - 45	10	10	10	10	3	0,6
C4	30 - 37	55 - 75	55 - 75	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6

Taulukko 10.23 Liittinten kiristäminen

¹⁾ Erilaisille kaapelin mitoille x/y, missä $x \leq 95 \text{ mm}^2$ ja $y \geq 95 \text{ mm}^2$.

Hakemisto

((maadoitettu Kolmiokytkentä.....	14	Digitaalitulo.....	51
, , Asennukseen.....	27	Digitaalitulon.....	48
Ä Äänieristyksessä.....	12	Digitaalitulot.....	72
A AC-aaltomuodon.....	6	E EMC.....	23
AC-verkkovirran.....	6	Ennen Käynnistystä.....	22
Aktiivinen.....	28	Erotetusta Verkkovirtalähteestä.....	14
Alkukäynnistykseen.....	32	Etäkomentoihin.....	6
Alustus.....	31	Etäohjearvo.....	47
AMA AMA.....	51, 54	Etäohjelmointi.....	40
Ilman T27:n KytKentää.....	41	Että Mahdollisen Optiona Saatavan Laitteen KytKentä.....	24
T27 KytKettynä.....	41	H Haarajohdon Piirin Suojaus.....	76
Analogialähtö.....	15, 74	Hälytykset.....	49
Analogiatulot.....	73	Hälytysloki.....	29
Analoginen Signaali.....	50	Hand Hand.....	30
Analogisissa Tuloissa.....	50	On.....	46, 30
Analogista Tuloa.....	15	[[Hand On].....	26
Asennuksen.....	9, 16	H Harmonisia Häiriöitä.....	6
Asennus.....	21, 23, 24	Hurinasilmukoita.....	16
Asennuspaikalla.....	8	Hyväksynnät.....	1
Asennuspaikka.....	9	 IEC 61800-3.....	14
Asennusta.....	5, 12	Ilmavälit.....	8
Asetuspisteen.....	48	Indusoitunut Jännite.....	12
Asetusten Määrittämiseen.....	27	J Jäähdytys.....	8
Auto Auto.....	30	Jäähdytysväli.....	23
On.....	46, 30, 48	Jännitetaso.....	72
Automaattinen Moottorin Sovitus.....	25, 46	Jännitteen Epätasapaino.....	50
Automaattinollaus.....	28	Järjestelmän Käynnistys.....	27
Automaattitilassa.....	29	Takaisinkytkentään.....	6
Avoimessa Piirissä.....	17, 32	Valvonta.....	49
D Danfoss FC.....	21	Jarrutus.....	52, 46
DC-jänn.....	50	Johdinkoot.....	12, 13
Digit. Tulot.....	34	Johtimella.....	13
Digitaalilähtö.....	74		
Digitaalinen Tuloliitin.....	17		
Digitaalista Tulo.....	15		

Hakemisto	VLT®AutomationDriven käyttöopas
K	
Kaapelien Pituudet Ja Poikkipinnat.....	75
Kaapelijohdossa.....	23
Kaapelijohtoon.....	23
Katkaisimet.....	23
Katkaisimiin.....	22
Katkaisin.....	24
Käynnistys.....	31, 22, 58
Käynnistystä.....	5
Käytön Salliva.....	47
Käyttökomento.....	27
Käytönäppäimet.....	30
Kelluvasta Kolmiokytkennästä.....	14
Kiinnittäminen.....	23
Kiristämistä Varten.....	9
Kokoonpanon.....	29
KytKentätaajuus.....	47
L	
Lähtöliittimiin.....	10
Lähtöliittimissä.....	22
Lähtösignaali.....	35
Lähtöteho (U, V, W).....	72
Lähtövirta.....	47
Lähtövirtaa.....	50
Laitteoptioiden.....	14
Laukaisu.....	49
Laukaisun Lukitus.....	49
Laukaisutoiminnosta.....	12
LCP:n Navigointipainikkeilla.....	46
Liitinten	
Kiristäminen.....	85
Oletusohjelmoinnin.....	17
Liittimelle 53.....	32
Liittimen	
53.....	17
54.....	17
Ohjelmointiesimerkkejä.....	33
Liittimessä 53.....	32
Lisälaite.....	17
Lisävarusteina Hankittavia Laitteita.....	6
M	
Maadoitettu.....	22
Maadoittaminen.....	23
Maadoitus	
Maadoitus.....	23
Suojatun Kaapelin Avulla.....	13
Maadoitusjohdin.....	13
Maadoitusjohtimen.....	23
Maadoitusliitännät.....	23
Maadoitusohjeiden.....	14
Maadoitusta.....	14, 13
Maajohtimen.....	23
Maaliitännät.....	13, 23
Main Menu.....	29
Maksimilämpötilarajat.....	23
Manuaalinen Alustus.....	31
MCT 10 -asetusohjelmisto Asetusohjelmiston Avulla.....	40
Mekaanisen Jarrun Ohjaus.....	21
Minimiohjeavoksi.....	33
Modbus RTU.....	21
Momentin Ominaiskäyrä.....	72
Momenttirajaa.....	27
Moottoridata.....	25
Moottorikaapeliin.....	8
Moottorikaapelit.....	12, 13
Moottorilähtö.....	72
Moottorin	
Data.....	51, 54
Johdoissa.....	12
KytKennät.....	23
KytKentäkaapelit.....	12
KytKentöjä Varten.....	13
Lähtövirran.....	25
Nopeuksien.....	24
Pyöriminen.....	26
Pyörimissuunnan.....	29
SuoJauksen.....	12
Teho.....	12
Teholle.....	13
Tehon.....	10, 54
Tiedot.....	26
Tilaa.....	6
Virran.....	54
Virta.....	29
Moottoritiedot.....	25
Moottorivirtaa.....	7
Mukaan.....	29
N	
N Voi Nollata.....	48
Navigointinäppäimet.....	30
Navigointinäppäimiä.....	32
Navigointinäppäimillä.....	24, 30
Navigointipainikkeet.....	28

Hakemisto	VLT®AutomationDriven käyttöopas
Nimellisvirta.....	8, 50
Nollata.....	49, 50
Nollauksen.....	55
Nollaus.....	31
Nopeuden	
Ohjearvo.....	27, 41, 46
Ohjearvon.....	17
Nostotavan.....	9
O	
Ohjausjärjestelmien.....	6
Ohjausjohdin.....	16
Ohjauskaapeleille.....	13
Ohjauskaapeleista.....	16
Ohjauskaapeleita.....	16
Ohjauskaapelit.....	12, 23, 14
Ohjaukortin Toiminta.....	75
Ohjaukortti.....	50
Ohjaukortti,	
+10 V:n Tasavirta-ulos-tulo.....	74
24 V DC-lähtö.....	74
RS-485-sarjaliikenne.....	74
USB-sarjaliikenne.....	74
Ohjauskytkentöjä.....	12
Ohjausliitinten.....	10, 48, 25
Ohjausliittimet.....	30
Ohjausliittimiä.....	33
Ohjausliittimiin.....	16
Ohjausnäppäimet.....	30
Ohjausominaisuudet.....	75
Ohjaussignaali.....	32
Ohjaussignaaliin.....	46
Ohjaussignaalin.....	33
Ohjearvo.....	29
Ohjearvoa.....	47
Ohjearvon.....	47
Ohjelmoinnin.....	29, 40
Ohjelmoinnista.....	32
Ohjelmoinnit.....	34
Ohjelmointi.....	5, 17, 24, 28, 35, 50, 30
Ohjelmointiesimerkki.....	32
Oikosulku.....	52
On Yli 3,5 MA.....	12
P	
Päävalikossa.....	29, 32
Paikallisena Käynnistyskomentona.....	26
Paikallisessa Tilassa.....	26
Paikalliskäyttö.....	28
Paikallisohjauksella.....	28
Paikallisohjauksen	
Paikallisohjauksen.....	46
Testi.....	26
Paikallisohjaus.....	30
Paikallisohjauspaneeli.....	28
-	
-paneelin.....	46
P	
Parametrien Asetusten Kopiointi.....	30
PELV.....	14, 44
Perusvianmääritys.....	58
Pienennys.....	1
Pika-asetukset.....	29
Pika-asetusten.....	25
Pika-asetusvalikko.....	32
Pika-asetusvalikossa.....	34
Pulssi-/pulssianturitulos.....	73
Pulssianturin Pyöriminen.....	26
Putkea.....	12
Pysäytyskomento.....	47
R	
Rampin	
Laskuaikaa.....	27
Nousuaikaa.....	26
Redusointi.....	8
Relelähdöt.....	75
Relelähtöä.....	15
Reset.....	30
RFI-suodatinkondensaattorit.....	14
RMS-virtaa.....	6
S	
Saatavat Termistorin Ohjauskaapelit.....	14
Sähköisen Kohinan.....	13
Sarjaliikenne.....	15, 30, 74, 21
Sarjaliikennekaapelien.....	10
Sarjaliikennekaapelit.....	16
Sarjaliikenneverkon.....	6
Sarjaliikenteen	
Sarjaliikenteen.....	47, 49
Avulla.....	46
Sarjaliikenteestä.....	48
Smart Application Set-up (SAS) -asetusta.....	24

Hakemisto	VLT®AutomationDriven käyttöopas
Sovellusesimerkkejä.....	41
Spesifikaatioita.....	21
Sulakkeet.....	12, 53, 23, 76
Sulakkeita.....	23, 58
Suljetussa Piirissä.....	17
Suojattua	
Johdinta.....	12
Kaapelia.....	8, 12
Suojattujen Ohjauskaapeleiden.....	16
Suojatun Kaapelin.....	23
Suurtaajuuskohinan Eristämiseksi.....	23
Symbolit.....	1
Syöttöjännite.....	15
Syöttöjännitteen.....	24
Syöttöteho.....	58
Syöttöteholle.....	13
Syöttövaihe.....	50
T	
T.....	51
Taajuusmuuttajan Lohkokaavio.....	6
Takaisinkytk.....	47
Takaisinkytkentä.....	17
Takaisinkytkentää.....	54
Takaisinkytkentään.....	23
Tasavirraksi.....	6
Tasavirran.....	6
Tasavirta.....	47
Taustalevyille.....	9
Tehokerrointa.....	6
Tehokertoimen.....	13, 23
Teholiitäntöjen Toteuttamista.....	12
Tehonsyötön.....	22
Tehosta Riippuvat.....	61
Tekniset Tiedot.....	5, 61, 72, 61
Termistoreissa.....	44
Termistoriin.....	14
Tietojen	
Lataaminen LCP:hen.....	31
Lataaminen LCP:stä.....	31
Tietoliikenneoptiokortissa.....	53
Tilasanomat.....	46
Tilatoiminnolla.....	46
Toiminnan	
Perusohjelmointi.....	24
Testaukseen.....	5, 27
Testaus.....	22
Transienttisuojauksen.....	6
Tulojännitteeseen.....	49
Tuloliittinten.....	50
Tuloliittimiin.....	10, 14
Tuloliittimissä.....	22
Tuloliittimistä.....	17
Tulon Erotukseen.....	14
Tulopuolen Virtakaapelit.....	12
Tulosignaaleja.....	17
Tulosignaali.....	33
Tulosignaalit.....	17
Tulotehoa.....	7
Tulotehon.....	23, 49
Tulotehonsa.....	49
Tulovirran.....	14
Tulovirta.....	14
Turvataarkastus.....	22
U	
Ulkoisen Lukitus.....	17, 34
Ulkoisen Jännitteen.....	32
Ulkoisia Komentoja.....	7, 46
Ulkoisista Ohjaimista.....	6
Useiden Moottorien.....	22
Useista Taajuusmuuttajista.....	12, 13
V	
Vaihtovirta-aaltomuotoon.....	6
Vaihtovirtatulon.....	6, 14
Valikkonäppäimet.....	28
Valikkonäppäimiä.....	29
Valikkorakenne.....	30
Valikon Rakenne.....	35
Välivaatimukset.....	8
Valvontajärjestelmän.....	6
Varoituksen Ja Hälytyksen Määritelmät.....	50
Varoitus-	
Ja Hälytysnäytöt.....	49
Ja Hälytystyyppit.....	49
Verkköjännite	
Verkköjännite.....	22, 29, 30, 53, 47, 61, 69, 70, 71
(L1, L2, L3).....	72
Verkköjännitetä.....	14
Verkkovirran.....	12
Verkon	
Vaihtovirran.....	6, 10
Vaihtovirtakytkentä.....	14
Vianmäärityksen.....	50
Vianmäärittäminen.....	5

Viittaukseksi.....	41
Vikalokin.....	29
Vikavirtareleiden.....	13
Virta	
Virta.....	8
Täydellä Kuormituksella.....	22
Virtarajaa.....	27
Vuotovirta.....	12
Vuotovirtaa.....	22
Y	
Ylijännitevalvonta.....	27
Ylijännitteen.....	47
Ylikuormitussuojan.....	8, 12
Ylivirta.....	47
Ympäristö.....	75



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.



