



Käyttöopas

VLT® AutomationDrive FC 300

Turvallisuus

VAROITUS

SUURJÄNNITE!

Taajuusmuuttajissa esiintyy suuria jännitteitä, kun ne ovat kytkettyinä verkon vaihtovirran syöttötehoon. 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.

Suurjännite

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 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.

Tahaton käynnistys

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

VAROITUS

PURKAUTUMISAIKA!

Taajuusmuuttajiin sisältyvät DC-välipiirin kondensaattorit, jotka voivat jäädä ladatuiksi, vaikka verkon vaihtovirta on katkaistu. Irrota sähköriskien välttämiseksi verkon vaihtovirta taajuusmuuttajasta ennen minkään huolto- tai korjaustöiden tekemistä ja odota kohdassa *Taulukko 1.1* määritetty aika. Jos virran katkaisun jälkeen ei odoteta määritettyä aikaa ennen laitteen 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
525 - 690	ei määr.	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 tai laitteiden käytön optimaalista heikommalla suorituskyvyllä välttämiseksi.

Hyväksynät



Sisällysluettelo

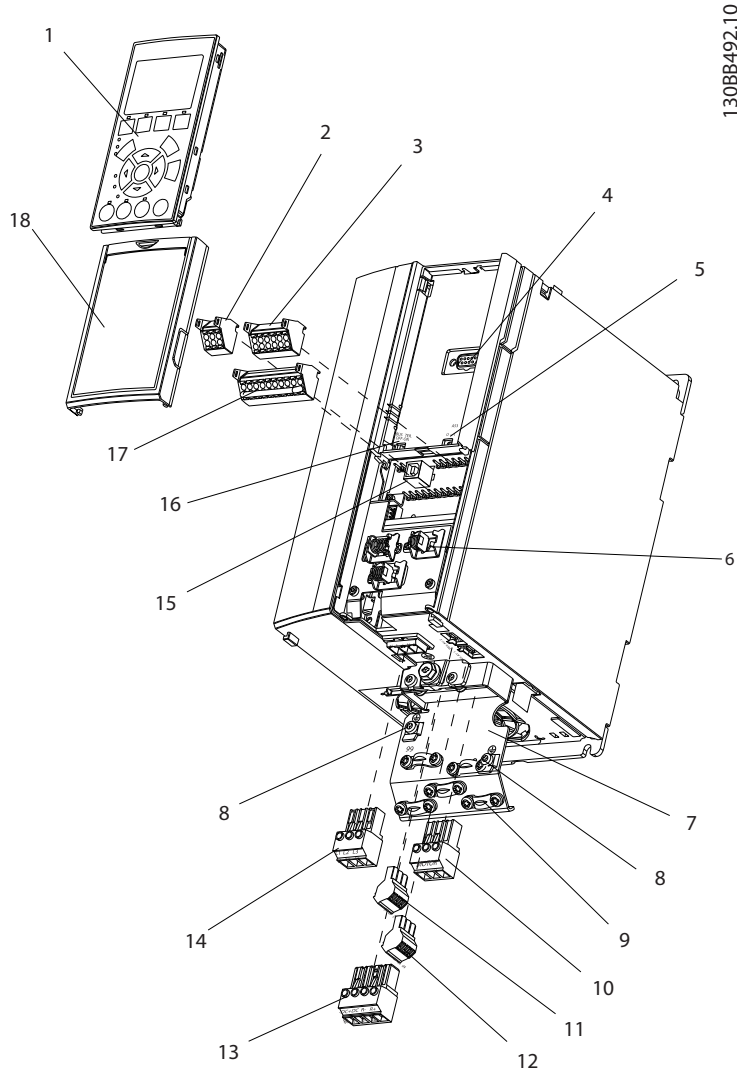
1 Johdanto	4
1.1 Käyttöohjeen tarkoitus	5
1.2 Lisäresurssit	5
1.3 Tuotekatsaus	6
1.4 Sisäisen taajuusmuuttajan ohjaustoiminnot	6
1.5 Kehyskoot ja tehoalueet	7
2 Asennus	8
2.1 Asennuspaikan tarkistuslista	8
2.2 Taajuusmuuttajan ja moottorin asennusta edeltävä tarkistuslista	8
2.3 Mekaaninen asennus	8
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 Ohjausliitintyytit	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	17
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
3.1.2 Käynnistysten tarkistuslista	23
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 Paikallisohjauksen testi	26
3.8 Järjestelmän käynnistys	27
4 Käyttöliittymä	28
4.1 Paikallisohjauspaneeli	28
4.1.1 LCP-paneelin rakenne	28
4.1.2 LCP-paneelin näyttöarvojen 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-paneeliin	31
4.2.2 Tietojen lataaminen LCP-paneelistä	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
5.5.1 Päävalikon rakenne	36
5.6 Etäohjelmointi MCT 10 -asetusohjelmisto-ohjelmoinnilla	40
6 Sovellusten asetus-esimerkkejä	41
6.1 Johdanto	41
6.2 Sovellusesimerkkejä	41
7 Tilasanomat	46
7.1 Tilanäyttö	46
7.2 Tilasanomien määritystaulukko	46
8 Varoitukset ja hälytykset	49
8.1 Järjestelmän valvonta	49
8.2 Varoitus- ja hälytystyyppit	49
8.3 Varoitus- ja hälytysnäytöt	49
8.4 Varoituksen ja hälytyksen määritelmät	50

8.4.1 Vikaviestit	52
9 Perusvianmäärittäminen	60
9.1 Käynnistys ja käyttö	60
10 Tekniset tiedot	63
10.1 Tehosta riippuvat tekniset tiedot	63
10.2 Yleiset tekniset tiedot	73
10.3 Sulakepöydät	78
10.3.2 CE-vaatimusten mukaisuus	79
10.4 Liitäntöjen kiristysmomentit	86
Hakemisto	87

1 Johdanto

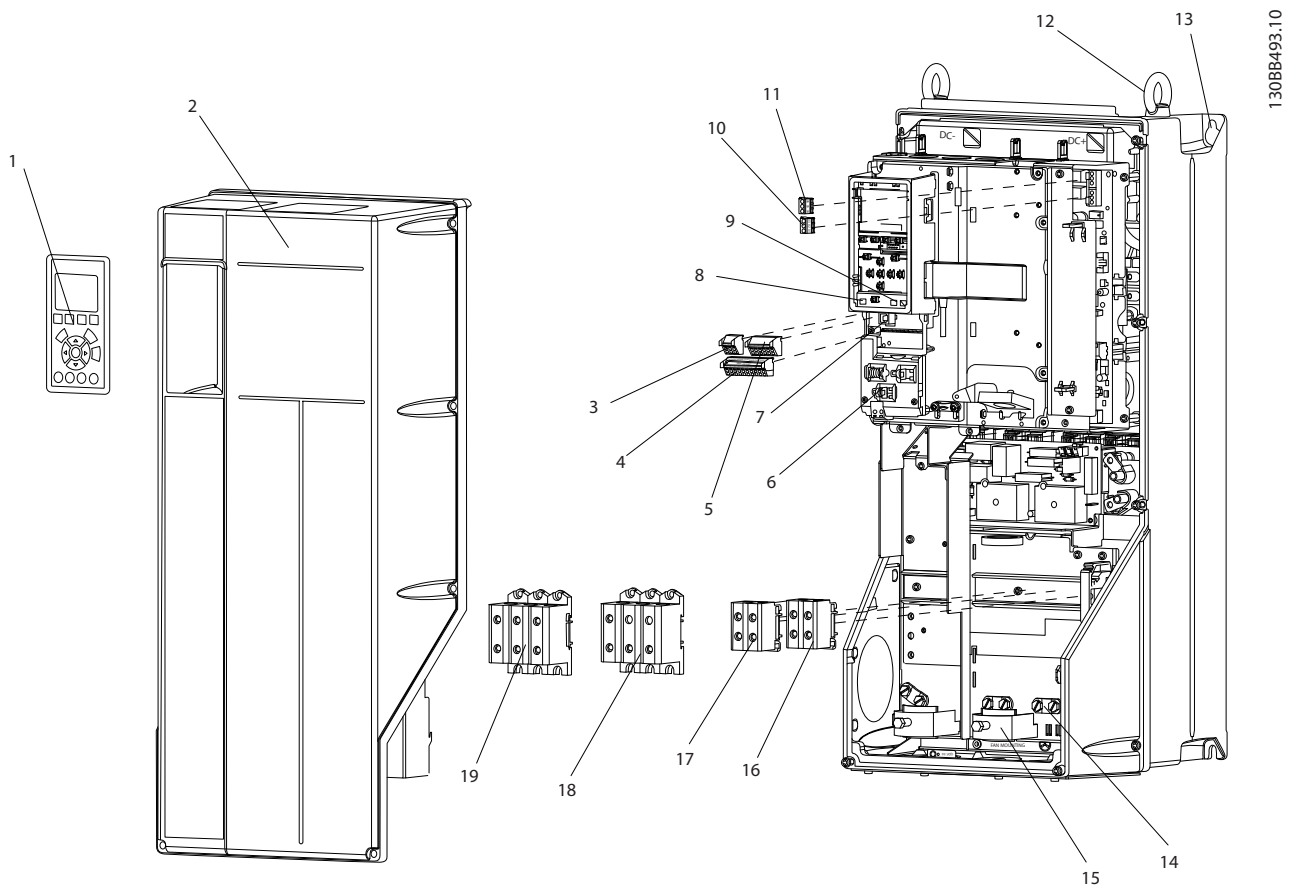
1



130BB492.10

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-paneelin 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



Kuva 1.2 Räjätyskuvien B ja C koot, IP55/66

1	LCP	11	Rele 2 (04, 05, 06)
2	Suojus	12	Nostorengas
3	RS-485-sarjaväylän 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 (DC-väylä) (-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)		

1.1 Käyttöohjeen tarkoitus

Tämän käyttöohjeen tarkoituksena on antaa tarkkaa tietoa taajuusmuuttajan asennusta ja käynnistystä varten. Luvussa 2 *Asennus* kuvataan mekaanisen ja sähköasennuksen vaatimukset, kuten tuloliitännöiden, moottorin, ohjauksen ja sarjaliikenteen kytkennät sekä ohjausliittimen toiminnot. Luvussa 3 *Käynnistys ja toiminnan testaus* annetaan tarkat ohjeet käynnistykseen, toiminnan perusohjelmointiin ja toiminnan testaukseen. Muissa luvuissa annetaan lisätietoja. Niitä ovat käyttöliittymät, tarkka ohjelmointi, käyttöesimerkit, käynnistysajan viiväytys sekä tekniset tiedot.

1.2 Lisäresurssit

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

- Ohjelmointioppaassa kuvataan tarkemmin työskentelyä parametrien kanssa sekä annetaan runsaasti sovellusesimerkkejä.
- Suunnitteluoppaan tarkoitettu on kuvata yksityiskohtaisesti mahdollisuuksia ja toimintoja moottorien ohjausjärjestelmien suunnittelua 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. Muista tarkistaa näiden lisävarusteiden mukana tulleista ohjeista niitä koskevat erityisvaatimukset.

Ota yhteyttä paikalliseen Danfoss-jälleenmyyjään tai mene osoitteeseen <http://www.danfoss.com/Products/Literature/Technical+Documentation.htm>, mistä saat ladattavia ohjelmia tai lisätietoja.

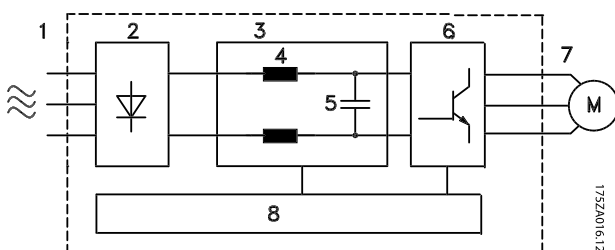
1.3 Tuotekatsaus

Taajuusmuuttaja on elektroninen moottorin säädin, joka muuntaa verkon vaihtovirran tulon vaihtuvaksi vaihtovirta-aaltomuodon lähdeksi. Lähden taajuutta ja jännitettä säädellään moottorin nopeuden tai momentin säätelämiseksi. 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 teho toimintoja. Käyttö- ja tarkkailutoimintoja on käytettävissä ulkopuolisen valvontajärjestelmän tai sarjalii-kenneverkon tilailmoitusvälineinä.

1.4 Sisäisen taajuusmuuttajan ohjaustoiminnot

Alla on lohkokaavio taajuusmuuttajan sisäisistä komponenteista. Katso niiden toiminnot kohdasta *Taulukko 1.1*.



Kuva 1.3 Taajuusmuuttajan lohkokaavio

Pinta-ala	Otsikko	Toiminnot
1	Verkkovirtatulo	• Kolmivaiheisen verkon vaihtovirran syöttö taajuusmuuttajalle
2	Tasasuuntaaja	• Tasasuuntaajasilta muuntaa vaihtovirtatulon tasavirraksi vaihtosuuntaajatehon syöttöä varten
3	Tasavirtaväylä	• Taajuusmuuttajan 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 läpiajosuojauksen lyhyiden tehohäviöiden varalta
6	Inverterti	• Muuntaa tasavirran kontrolloituun PWM vaihtovirta-aaltomuotoon hallitun vaihtelevan lähden aikaansaamiseksi moottorille
7	Lähtö moottorille	• Säädely lähden kolmivaiheteho moottorille
8	Ohjauspiirit	• Syöttötehoa, sisäistä käsittelyä, ulostuloa ja moottorin virtaa tarkkaillaan tehokkaan käytön ja ohjauksen varmistamiseksi • Käyttöliittymää ja ulkoisia komentoja tarkkaillaan ja toteutetaan • Tilalostulo ja -ohjaus voidaan taata

Taulukko 1.1 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
525-690	ei määr.	ei määr.	ei määr.	ei määr.	ei määr.	ei määr.	11-22	ei määr.	ei määr.	ei määr.	30-75	ei määr.	ei määr.

Taulukko 1.2 Kehyskoot ja tehoalueet

2 Asennus

2

2.1 Asennuspaikan tarkistuslista

- taajuusmuuttaja tarvitsee ilmankiertoa jäähdytykseen. 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 IP55 (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 pituisia suojattua kaapelia.

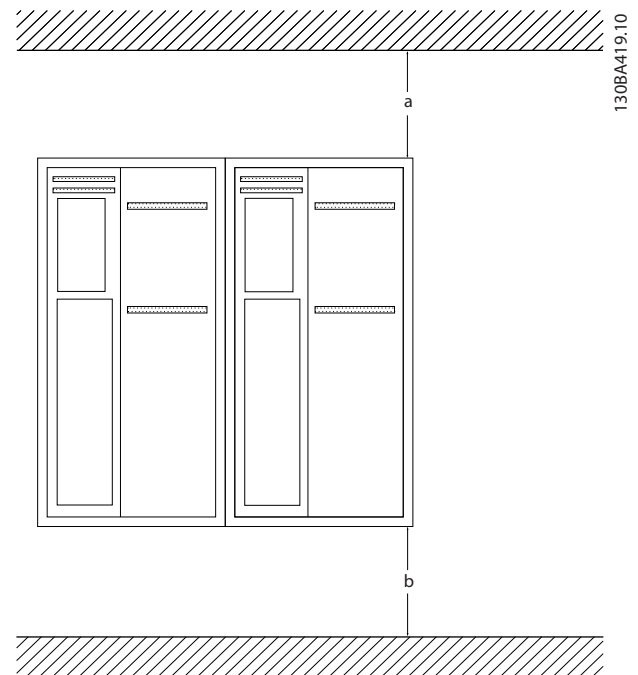
2.2 Taajuusmuuttajan ja moottorin asennusta edeltävä tarkistuslista

- 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 teon 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. Yleensä tarvitaan 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 Suunnitteluopassa.



Kuva 2.1 Ilmavälit jäähdytykseen ylä- ja alapuolella

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

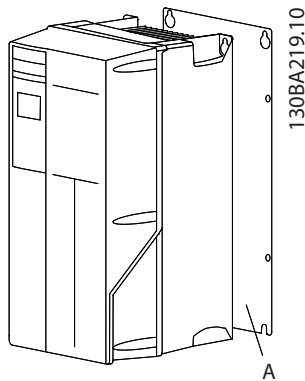
Taulukko 2.1 Minimi-ilmaväli vaatimukset

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

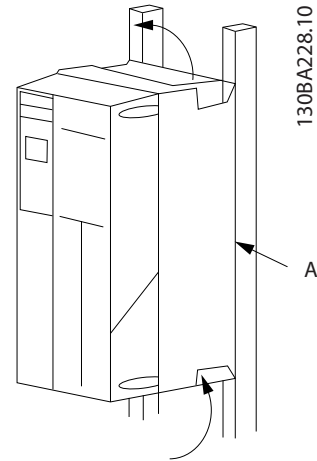
2.3.3 Asennustapa

- 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

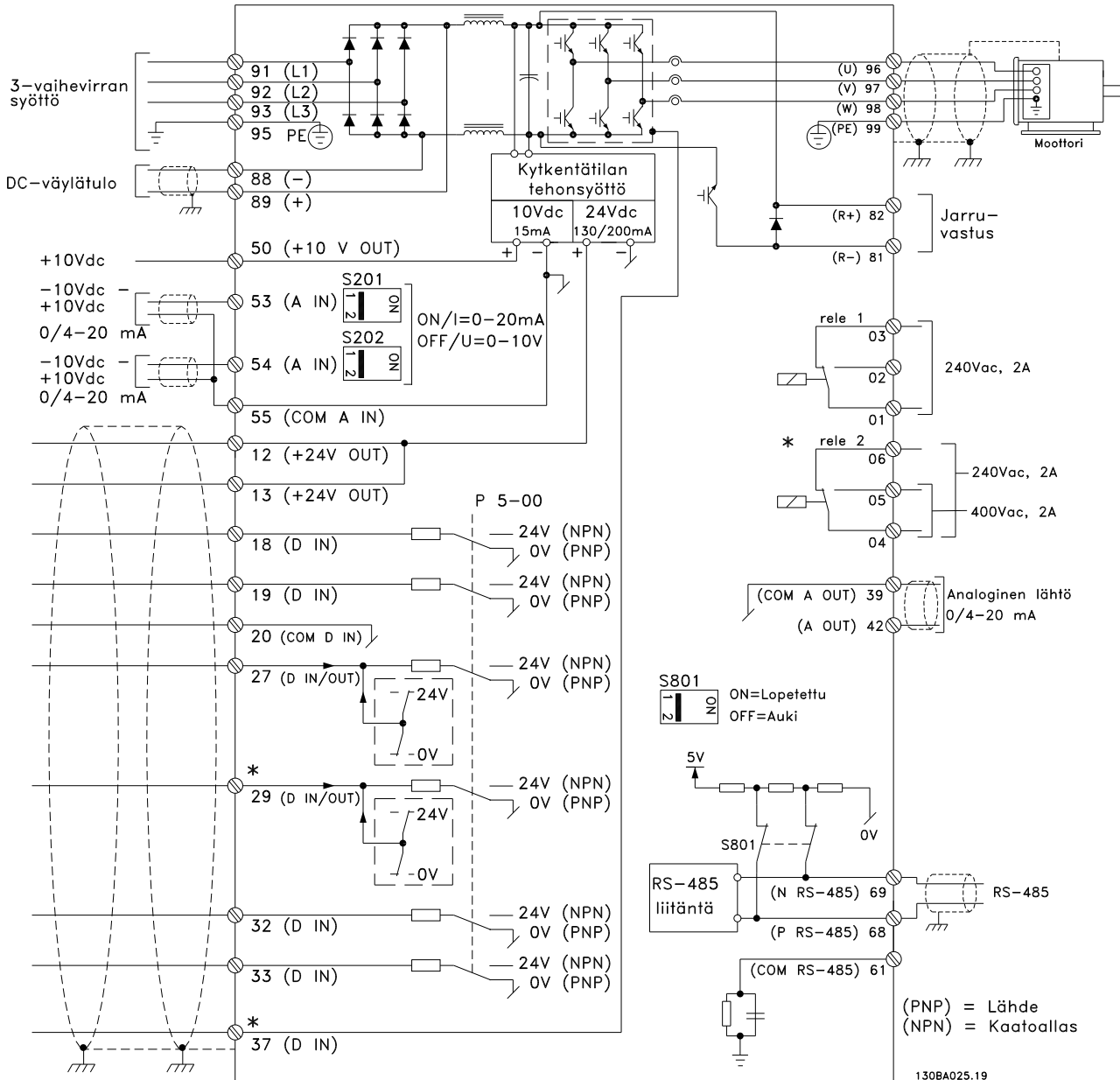
Katso kohdasta 10.4.1 Liitännöiden kiristysmomentit asianmukaiset tekniset tiedot kiristämistä varten.

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 jumoottorin tehon tarkistaminen; ohjausliittinten ohjelmointi aiottuja toimintoja varten

2

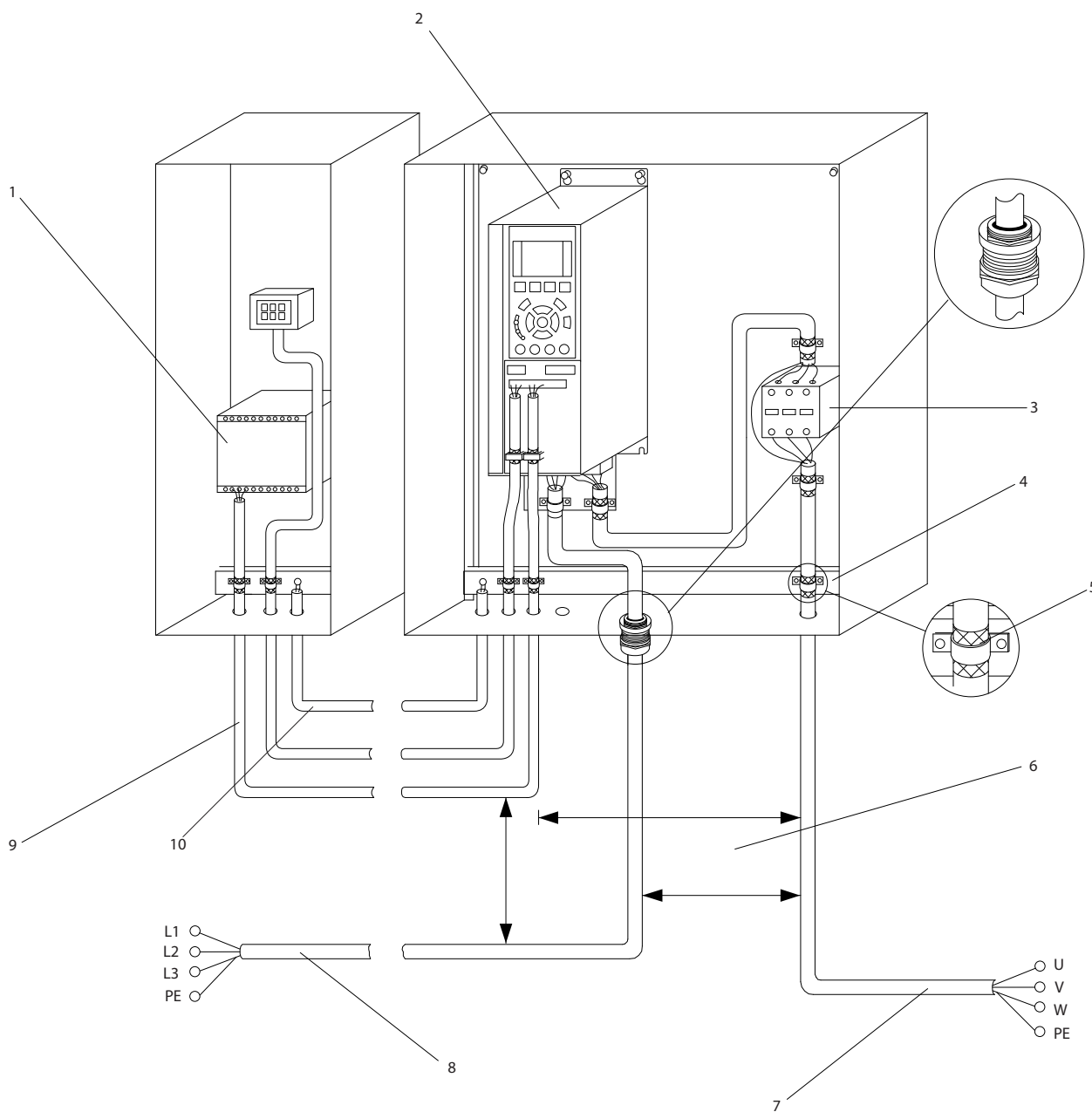


Kuva 2.4 Peruskytkentäkaavio

A = analoginen, D = digitaalinen

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

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



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")

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.

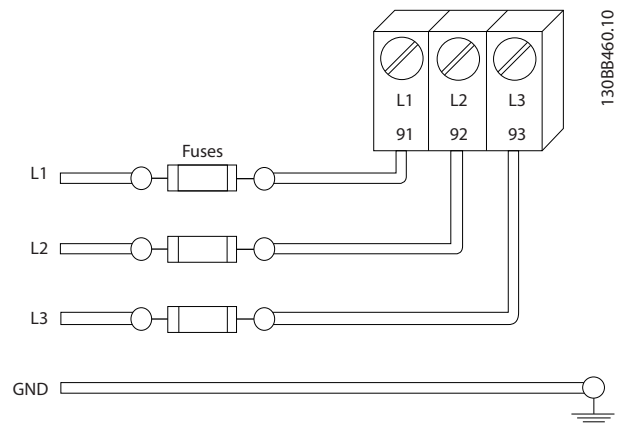
Noudata turvallisuutesi vuoksi seuraavia vaatimuksia.

- 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 laukaisu toiminnon (ohjainlähden pysäytyksen). Mitä suurempi ottovirta, sitä nopeampi laukaisu vaste. Ylikuormitus takaa luokan 20 moottorin suojauksen. Katso kohdasta 8 Varoitukset ja hälytykset lisätietoja laukaisu toiminnosta.
- 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 Sulakepöydät.



Kuva 2.6 Taajuusmuuttaja Sulakkeet

Vaijerityyppi ja nimellistehot

- Kaikkien kaapelointien on oltava poikkipinta-alaa ja ympäristön lämpötilaa koskevien paikallisten ja kansallisten vaatimusten mukaisia.
- Danfoss suosittelee kaikkien teholiitäntöjen tekemistä 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 jakso Vuotovirta (>3,5mA) jäljempänä.

- 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 kytchentävaatimuksia

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:

- Vähintään 10 mm² maadoitusjohtimella
- Kaksi erillistä maadoitusjohdinta, jotka molemmat ovat mitoitusääntöjen mukaisia

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

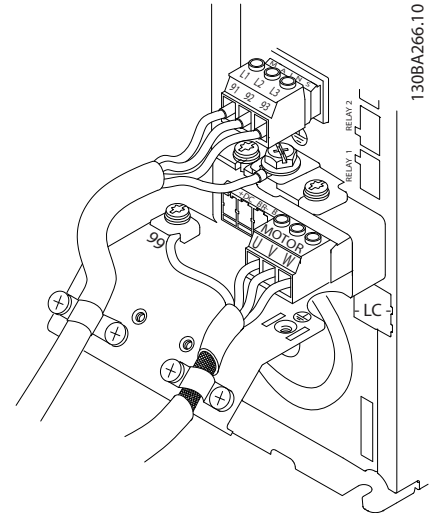
Vikavirtareleiden käyttö

Vikavirtareleitä käytettäessä, joita kutsutaan myös vikavirta-katkaisijoiksi, 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 ympäristötekijöiden 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

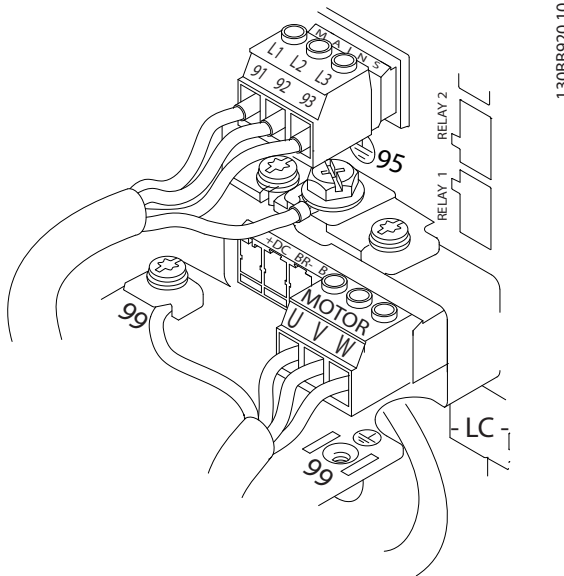
INDUSOITUNUT JÄNNITE!

Kuljeta lähdön 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 Liitännöiden 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

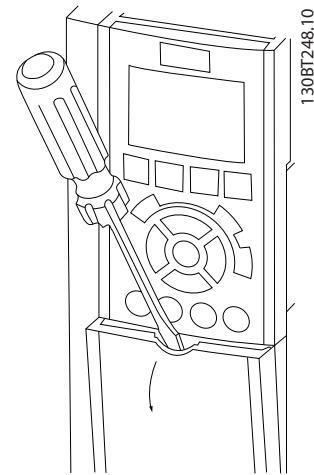
- Sivukytkentä perustuu taajuusmuuttajan tulovirtaan. Katso johdinten maksimikoot kohdasta 10.1 Tehosta riippuvat tekniset tiedot.
- Noudata kaapelikokoja koskevia paikallisia ja kansallisia sähkömääräyksiä.
- Kytke 3-vaiheinen vaihtovirtatulon virtakytkentä liittimiin L1, L2 ja L3 (katso Kuva 2.8).
- 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 maadoitusohjearvon 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 Ohjauskaapelit

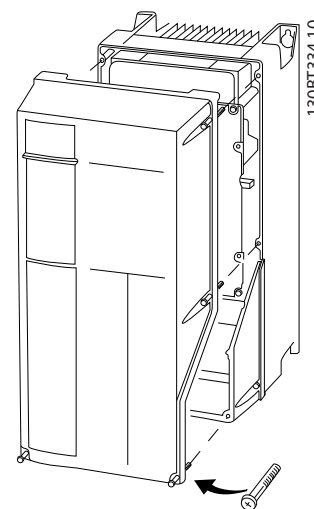
- Eristä ohjauskaapelit taajuusmuuttajan suurteho-komponenteista.
- Jos taajuusmuuttaja on kytketty termistoriin PELV-eristystä varten, optiona saatavat termistorin ohjauskaapelit on vahvistettava/eristettävä kaksinkertaisesti. 24 VDC -verkkojännite on suositeltava.

2.4.5.1 Käyttö

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



Kuva 2.9 Ohjauskaapelien käyttömahdollisuus A2-, A3-, B3-, B4-, C3- ja C4-koteloinneille



Kuva 2.10 Ohjauskaapelien käyttömahdollisuus A4-, A5-, B1-, B2-, C1- ja C2-koteloinneille

Katso Taulukko 2.2 ennen kansion kiristämistä.

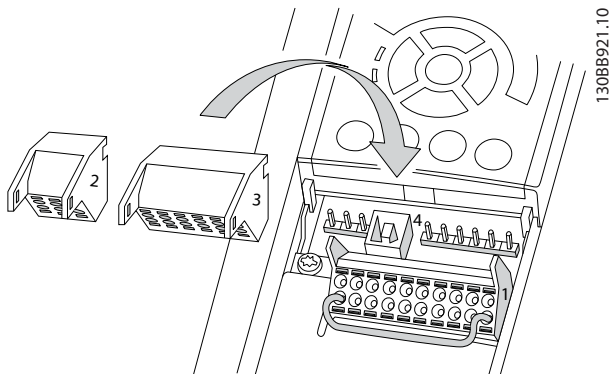
Kehys	IP20	IP21	IP55	IP66
A4/A5	-	-	2	2
B1	-	*	2,2	2,2
B2	-	*	2,2	2,2
C1	-	*	2,2	2,2
C2	-	*	2,2	2,2

* Ei kiristettäviä ruuveja
- Ei ole olemassa

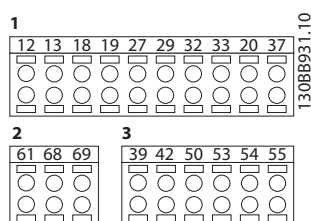
Taulukko 2.2 Kiristysmomentit kansille (Nm)

2.4.5.2 Ohjausliitintyytit

Kuva 2.11 ja näyttää irrotettavat taajuusmuuttajaliittimet. Liitintoiminnoista ja oletusasetuksista esitetään yhteenveto kohdassa Taulukko 2.3.



Kuva 2.11 Ohjausliitinten paikat



Kuva 2.12 Liittimet

- **Liitännässä 1** on neljä ohjelmoitavaa digitaalista tuloa liittintä, kaksi ylimääräistä digitaaliliittintä, jotka voidaan ohjelmoida joko tuloiksi tai lähdoiksi, 24 V:n tasavirtaliittimen syöttöjännite sekä yhteinen optioasiakkaalle, johon tulee 24 V:n tasajännite. FC 302:ssa ja FC 301:ssä (optiona A1-koteloinnilla) on lisäksi digitaalitulo 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:n tasavirtasyöttöjännite sekä yhteiset tuloille ja lähdoille

- **Liitäntä 4** on USB-portti käytettäväksi MCT 10 - asetusohjelmisto-ohjelmiston kanssa.
- Lisäksi laitteeseen kuuluu kaksi Form C - relälähtöä, jotka ovat eri paikoissa ohjaimen konfiguraatiosta ja koosta riippuen
- Joissakin laitteen mukana tilattavissa optioissa voi olla lisäliittimiä. Katso laiteoption mukana tullutta käyttöohjetta.

Katso liittinten nimellistehotietoja luvusta 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:ssä) 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] Rullaus, käant.	Voidaan valita joko digitaalituloille tai lähdoille.
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 500Ω

Liitinten kuvaus			
Liitin	Parametri	Oletus- asetus	Kuvaus
50	-	+10 V DC	10 V DC analoginen syöttöjännite. 15 mA:n maksimi yleisestä käytössä potentio-metrillä 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

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

Taulukko 2.3 Liitinten kuvaus

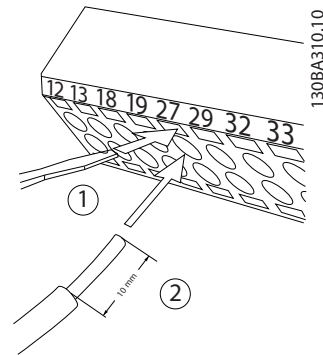
2.4.5.3 Kytkenät ohjausliittimiin

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 Sovellusten asetusesimerkkejä*.

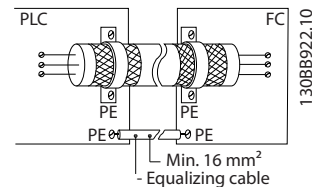

Kuva 2.13 Ohjauskaapelien kytkentä

2.4.5.4 Suojattujen ohjauskaapeleiden käyttö

Oikea suojaus

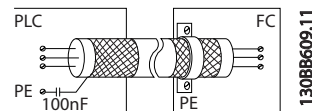
Ensisijainen menetelmä useimmissa tapauksissa on varmistaa ohjauk- ja sarjaliikennekaapelit suojauspuristimilla molemmissa päissä parhaan mahdollisen suuritaajuuden kaapelikontaktin varmistamiseksi.

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.



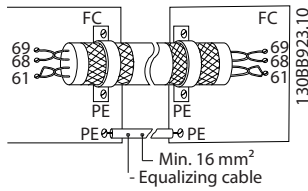
50/60 Hz:n hurinasilmukat

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

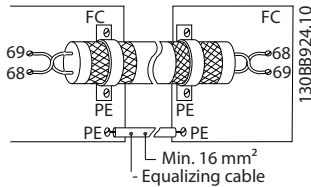


Vältä EMC-kohinaa sarjaliikenteessä

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



Vaihtoehtoisesti kytkentä liittimeen 61 voidaan jättää pois:



2.4.5.5 Ohjausliittimen toiminnot

Taajuusmuuttajan toimintoja ohjataan vastaanottamalla ohjauksen tulosignaali.

- Jokainen liitin on ohjelmoitava toiminnolle, jota se tukee kyseiseen liittimeen liittyvissä parametreissa. Katso kohdasta *Taulukko 2.3* 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.
- Liitinten oletusohjelmoinnin tarkoituksena on asettaa taajuusmuuttaja toimimaan tyyppillisessä toimintatilassa.

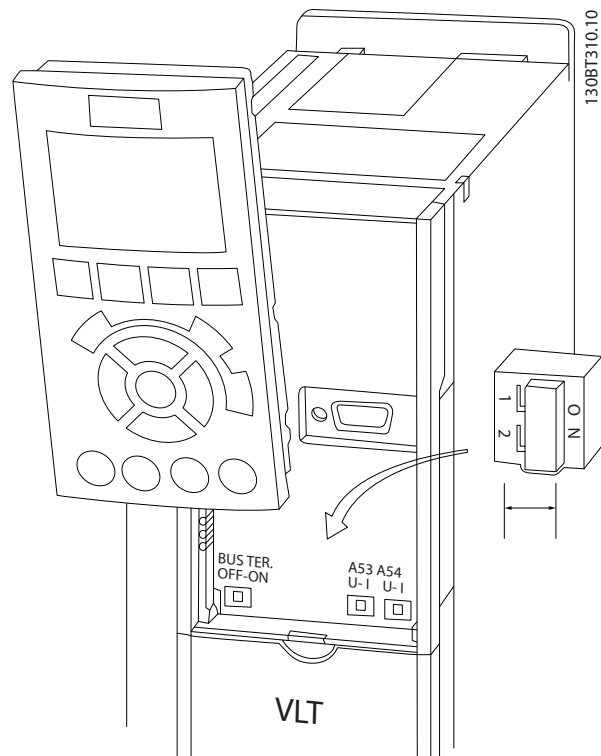
2.4.5.6 Hyppyjohdinliittimet 12 ja 27

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-paneelin alareunassa lukee AUTO REMOTE COAS, 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 Liitinten 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 signaalityyppin valintaa varten. U tarkoittaa jännitettä, I virtaa.
- Katkaisimet ovat käytettävissä, kun LCP on poistettu (katso *Kuva 2.14*). 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 2.14 Liitinten 53 ja 54 katkaisinten ja väylän päättämiskytkimen paikat

2.4.5.8 Liitin 37

Liitin 37 turvapsäytystoiminto

FC 302 ja FC 301 (vaihtoehtona A1-kotelolle) ovat saatavana turvapsäytystoiminnolla ohjausliittimen 37 välityksellä. Turvallinen pysäytys poistaa käytöstä

taajuusmuuttajan lähtövaiheen tehon puolijohdinten ohjauksen jännitteen, 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. Turvapäätystoimintoa 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 turvapäätystoiminnon 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 turvapäätystoiminto 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 turvapäätystoiminnon 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 eliminoimiseksi

Turvapäätystyksen asennus ja asetukset

VAROITUS

TURVAPYSÄYTSTOIMINTO!

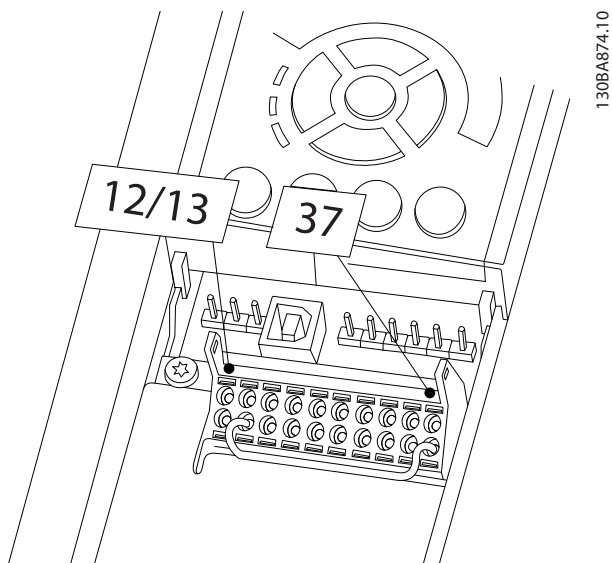
Turvapäätystoiminto EU eristä verkkojännitettä taajuusmuuttajasta tai apupiireistä. taajuusmuuttajan tai moottorin sähköosien parissa saa tehdä töitä vasta eristettyään verkkojännitelähteen ja odotettuaan tämän käyttöohjeen Turvallisuus-kohdassa määritetyn ajan. Jos verkkojännitelähdettä ei eristetä 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-tehokuulojohdevikojen yhteydessä: Turvallisen momentin katkaisutoiminnon aktivoimista 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:

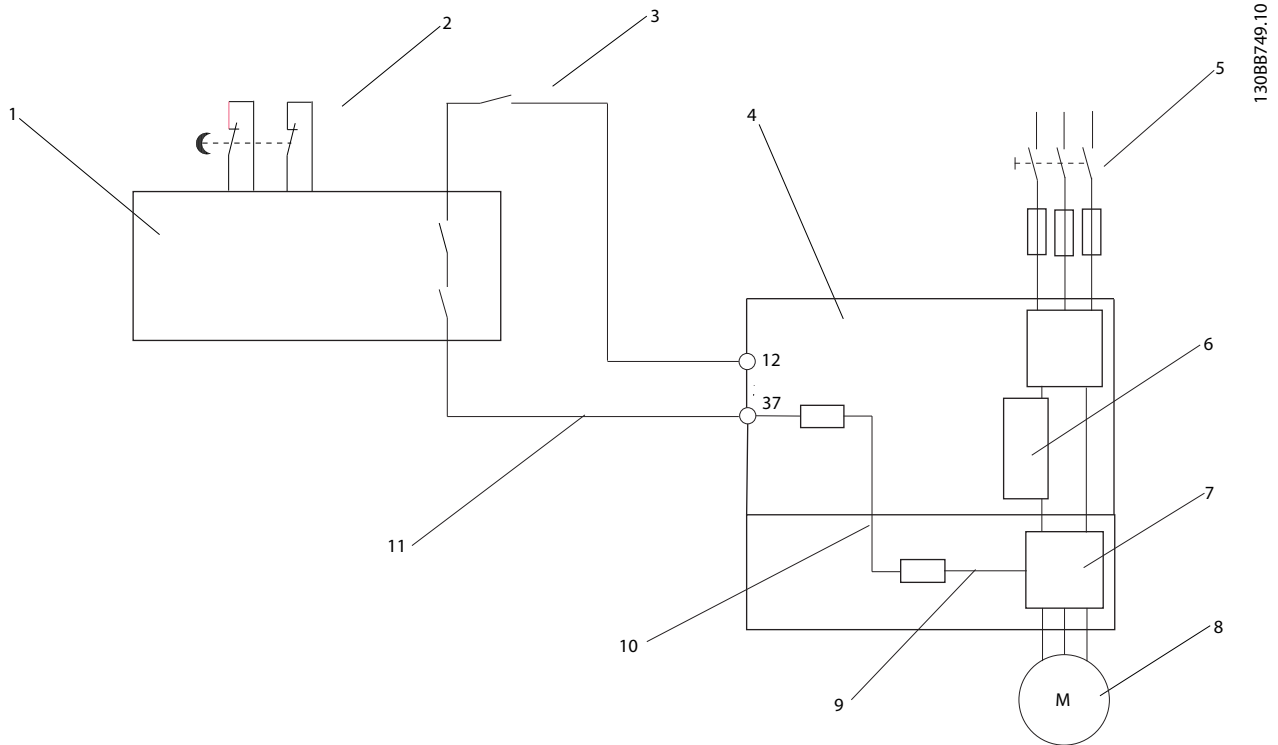
1. Poista hyppyjohdin ohjauksliittimen 37 ja 12 tai 13 välistä. Hyppyjohtimen leikkaaminen tai katkaiseminen ei riitä oikosulkujen välttämiseksi. (Katso hyppyjohdin kohdasta *Kuva 2.15.*)
2. Kytke ulkoinen turvatarkkailurele normaalisti avoimen turvatoiminnon avulla (noudata turvallisuuslaitteen ohjetta) liittimeen 37 (turvallinen pysäytys) ja joko liittimeen 12 tai 13 (24 V DC).

Turvatarakkailureleen on täytettävä luokan 3 (EN 954-1) / PL "d" (ISO 13849-1) vaatimukset.



Kuva 2.15 Hyppyjohdin liitinten 12/13 (24 V) ja 37 välissä

2



Kuva 2.16 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	Invertteri
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		

Turvapysäytyksen käyttöönottesti

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

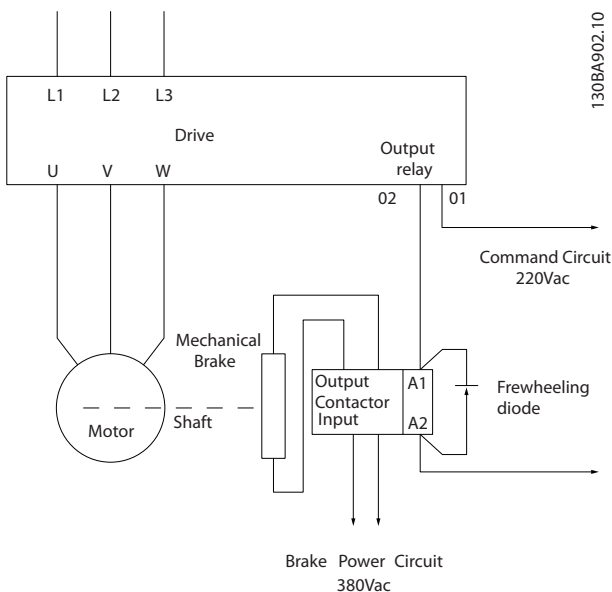
2.4.5.9 Mekaanisen jarrun ohjaus

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 *Mekaanisen jarrun ohjaus* [32] parametrissa 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, jostaajuusmuuttaja on toteuttamassa 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.



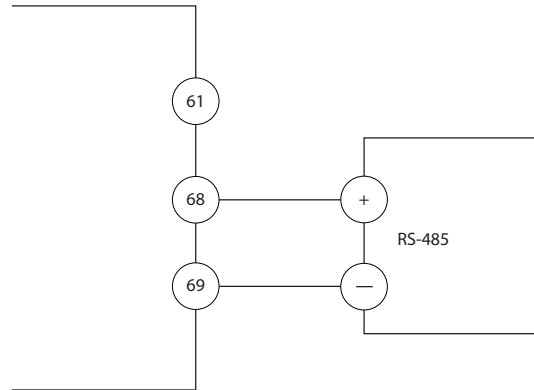
130BA902.10

Kuva 2.17 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 2.18 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.

3.1.2 Käynnistykseen tarkistuslista

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 tulosulakkeita/-katkaisimia, joita voi olla taajuusmuuttajan tulotehopuolella tai moottorin lähtöpuolella. Tutki niiden käyttövalmius ja varmista, että ne ovat kaikilta osin valmiita toimintaan 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 rikkiäisten tai vaurioituneiden johdinten ja löysien liitäntöjen varalta. Tarkista, että ohjauskaapelit on eristetty virrasta ja moottorin kytkennöistä kohinan estämiseksi Tarkista tarvittaessa signaalien jännitelähde Suosittellemme suojatun kaapelin tai kierretyn parin käyttöä. Varmista, että suojuksen päät on liitetty oikein. 	
Jäähdytysväli	<ul style="list-style-type: none"> Mittaa, että välit ylhäällä ja alhaalla ovat sopivat asianmukaisen ilmavirran varmistamiseksi jäähdytystä varten 	
EMC-ominaisuuksiin liittyviä seikkoja	<ul style="list-style-type: none"> Tarkista asennuksen asianmukaisuus sähkömagneettisen yhteensopivuuden osalta 	
Huomioitavia ympäristöseikkoja	<ul style="list-style-type: none"> Katso laitetarrasta ympäröivän ilman maksimilämpötilarajat Kosteustason on oltava 5-95 % kondensoitumatonta kosteutta 	
Sulakkeet ja katkaisimet	<ul style="list-style-type: none"> Tarkista, että sulakkeet tai katkaisimet ovat asianmukaiset Tarkista, että kaikki sulakkeet on kytketty tukevasti ja ovat toimintakunnossa ja että kaikki katkaisimet ovat auki. 	
Maadoitus	<ul style="list-style-type: none"> Laite vaatii maadoitusjohtimen sen rungosta rakennuksen maadoitukseen Varmista, että maadoitusliitännät ovat hyvät, tiiviit eikä niissä ole hapettumia. Maadoitus kaapelijohtoon tai takapaneelin kiinnittäminen metallipintaan ei ole riittävä maadoitus 	
Tulo- ja lähtöteho-kytkennät	<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 Kiinnitä huomiota epätasaiseen tärinään, jolle laite voi olla alttiina 	

Taulukko 3.1 Käynnistykseen 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!

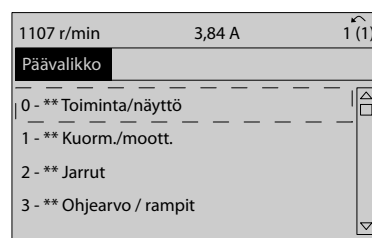
Jos tilarivillä LCP-paneelin alareunassa lukee AUTO REMOTE COAST, laite on käyttövalmis, mutta siitä puuttuu tulosignaali liittimestä 27. Lisätiedot, katso *Kuva 2.15*.

3.3 Toiminnan perusohjelmointi

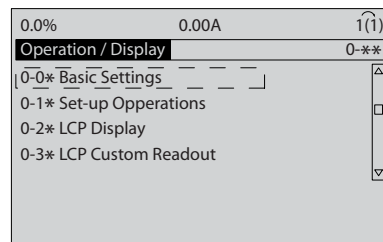
Taajuusmuuttajat vaativat parhaan toiminnan takaamiseksi toiminnan perusohjelmoinnin ennen käyttöä. Toiminnan perusohjelmointi edellyttää moottorin tyyppikilven tietojen sekä pienimpien ja suurimpienmoottorin nopeuksien syöttämistä käytettävälle moottorille. Syötä tiedot seuraavasti. Suositeltavat parametrien asetukset on tarkoitettu käynnistys- ja tarkistustoimiin. Sovelluksen asetukset voivat vaihdella. Luvussa 4 *Käyttöliittymä* on tarkat ohjeet tietojen syöttämiseen-paneelin LCP-paneelin kautta.

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

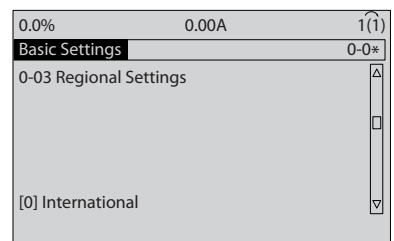
1. Paina kahdesti [Main Menu] -näppäintä LCP-paneelistä.
2. Siirry navigointinäppäimillä parametriyhmään 0** *Käyttö/näyttö* ja paina [OK]-näppäintä.



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



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



5. Valitse navigointinäppäimillä tarpeen mukaan *Kansainvälinen* tai *Pohjois-Amerikka* ja paina [OK]-näppäintä. (Tämä muuttaa eräiden perusparametrien oletusasetuksia. Katso täydellinen luettelo jaksosta 5.4 *Kansainväliset/pohjoisamerikkalaiset parametrien oletusasetukset*.)
6. Paina [Quick Menu] -näppäintä LCP-paneelissa.

7. Siirry navigointinäppäimillä parametrier ryhmään Q2
Pika-asetukset ja paina [OK]-näppäintä.



8. Valitse kieli ja paina [OK]-näppäintä. Syötä sitten moottorin tiedot parametreihin 1-20/1-21 - 1-25. Tiedot ovat moottorin tyyppikilvessä.

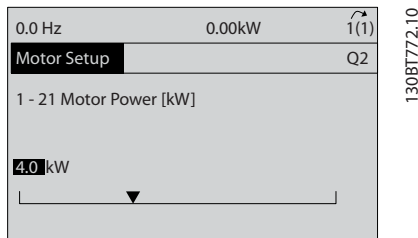
1-20 Moottorin teho [kW] tai 1-21 Moott. teho [hv]

1-22 Moottorin jännite

1-23 Moottorin taajuus

1-24 Moottorin virta

1-25 Moottorin nimellinopeus



9. Ohjausliitinten 12 ja 27 välissä pitäisi olla hyppyjohdin. Jos näin on, jätä kohtaan 5-12 *Liitin 27, digitaalitulo* tehtaan oletusasetus. Valitse muussa tapauksessa *Ei toimintoa*. Taajuusmuuttajissa, joissa on optiona saatavana Danfoss-ohitus, hyppyjohdinta 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 lähtövirran säätelemiseksi. Menetelmällä testataan myös sähköön tulovaiheen tasapaino. Se vertaa moottorin ominaisuuksia parametreissa 1-20 - 1-25 syötettyihin tietoihin.
- Se ei aiheuta moottorin pyörimistä tai vahingoita moottoria
- Jotkin moottorit eivät ehkä pysty suorittamaan testin täydellistä versiota. Valitse siinä tapauksessa *Ota pienempi AMA käyttöön*
- Jos moottoriin on kytketty lähtösuodatin, valitse *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 1-22 *Kuorma ja moottori*.
3. Paina [OK]-näppäintä.
4. Siirry parametrier ryhmään 1-23 *Moottorin data*.
5. Paina [OK]-näppäintä.
6. Siirry kohtaan 1-29 *Automaattinen moottorin sovitus (AMA)*.
7. Paina [OK]-näppäintä.
8. Valitse *Täydellinen 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 [Hans on] -näppäintä.
2. Paina [▶]-näppäintä valitaksesi positiivisen nopeuden ohjearvon.
3. Tarkista, että näytöllä näkyvä nopeus on positiivinen.

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

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

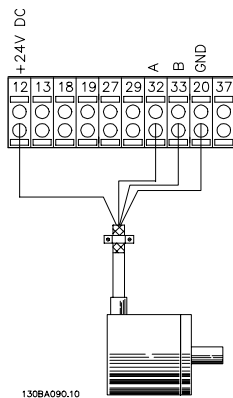
Kun kohdan *1-06 Clockwise Direction* asetuksena on [1] Käänteinen (vastapäivään):

- 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:



HUOMAUTUS!

Jos käytät pulssianturioptiota, katso option käyttöohjetta

2. Ilmoita nopeuden PID-takaisinkytkennän lähde kohdassa *7-00 Nopeus PID tak.kytk.lähde*.
3. Paina [Hans On] -näppäintä
4. Paina [▶]-näppäintä saadaksesi positiivisen nopeuden ohjearvon (*1-06 Clockwise Direction* asetuksella [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-paneelissa antaa paikallisen käynnistyskomennon taajuusmuuttajalle. OFF-näppäimellä suoritetaan pysäytystoiminto.

Paikallistilassa nuolet ylös ja alas LCP-paneelissa suurentavat ja pienentävät taajuusmuuttajan nopeuslähtöä. Nuolinäppäimet vasemmalle ja oikealle liikkuvat näyttökohdistinta numeronäytöllä.

1. Paina [Hans 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
- Pidennä 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 kohdasta *8.4 Varoituksen ja hälytyksen määritelmät* ohjeet taajuusmuuttajan nollaamiseen laukaisun jälkeen.

HUOMAUTUS!

Tämän luvun kohdissa *3.1 Ennen käynnistystä - 3.7 Paikallisohjauksen 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 Sovellusten asetusesimerkkejä* on tarkoitettu avuksi tässä tehtävässä. Muita apuvälineitä sovelluksen asetusten määrittämiseen luetellaan kohdassa *1.2 Lisäresurssit*. Seuraavaa menettelyä suositellaan, kun käyttäjän sovellussennus on suoritettu.



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-paneelissa on useita käyttäjätoimintoja.

- Käynnistys, pysäytys ja ohjausnopeus paikallishjauksella
- Näytä käyttötiedot, tila, varoitukset ja huomautukset
- Taajuusmuuttajan toimintojen ohjelmointi
- Nollaa taajuusmuuttaja käsin vian jälkeen, jos automaattinollaus ei ole käytössä

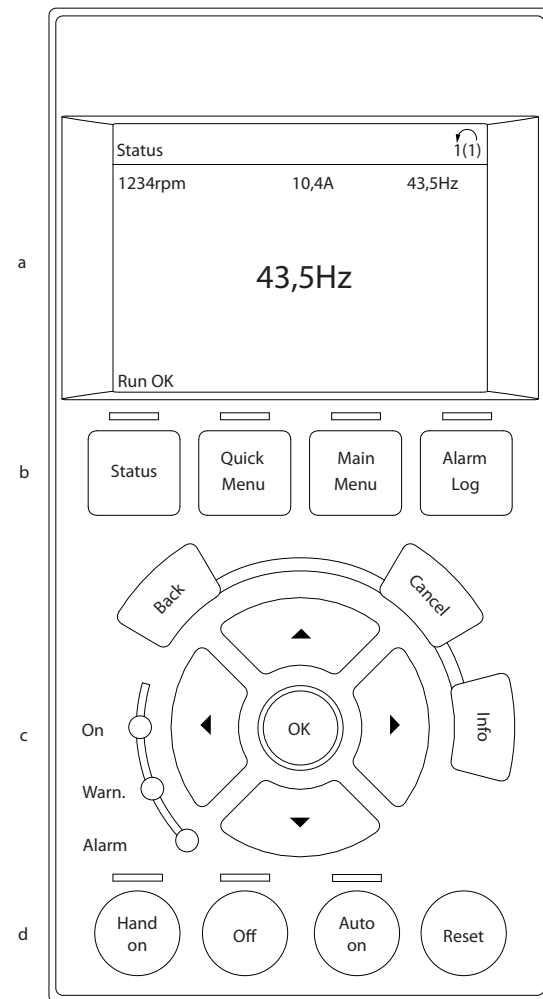
Saatavana on optiona myös numeerinen LCP (NLCP). NLCP toimii samaan tapaan kuin LCP. Katso Ohjelmointioppaasta tarkempia tietoja NLCP:n käytöstä.

HUOMAUTUS!

Näytön kontrastia voi säätää painamalla [STATUS]- ja ylös/ alas-näppäintä.

4.1.1 LCP-paneelin rakenne

LCP jakautuu neljään toiminnalliseen ryhmään (katso Kuva 4.1).



Kuva 4.1 LCP

- Näyttöalue.
- Näytön valikonäppäimet, 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.

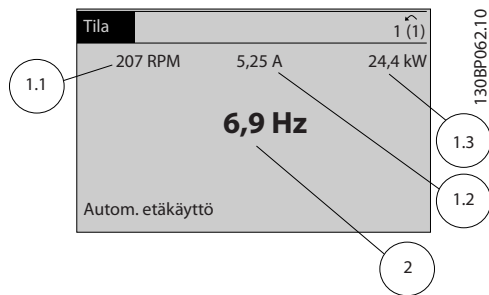
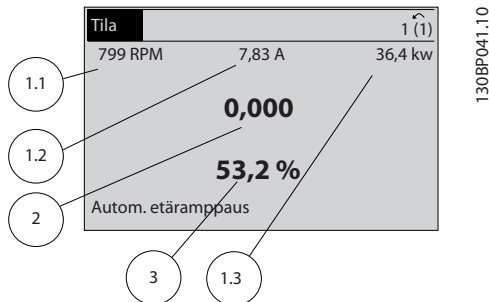
4.1.2 LCP-paneelin näyttöarvojen määrittäminen

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

LCP-paneelissa näkyviä tietoja voi muokata käyttäjäsoveluksen mukaan.

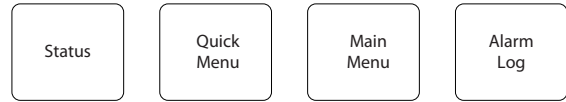
- Jokaiseen näytön lukemaan on liitetty parametri.
- Optiot valitaan päävalikossa 0-2*
- Taajuusmuuttajan tila näytön alarivillä tulee näkyviin automaattisesti, eikä sitä voi valita. Katso määritelmät ja tarkat tiedot kohdasta 7 *Tilasanomat*.

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 [%]



4.1.3 Näytön valikkonäppäimet

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

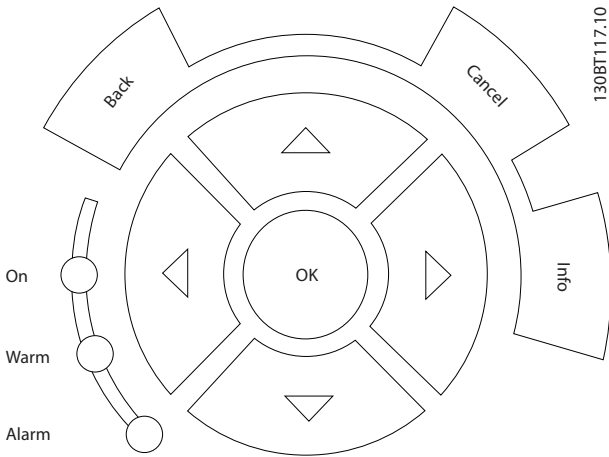


130BP045.10

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 Q2-pika-asetuksia, joista saat vaiheittaiset ohjeet taajuusmuuttajan perusasetusten ohjelmointiin • Noudata parametrien järjestystä toimintojen asetusten mukaan
Päävalikko	Mahdollistaa kaikkien ohjelmointiparametrien muokkaamisen. <ul style="list-style-type: none"> • Siirry ylöspäin 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, 10 tuoreinta hälytystä sekä huoltolokin. <ul style="list-style-type: none"> • Katso tietoja taajuusmuuttajasta ennen sen siirtymistä hälytystilaan valitsemalla hälytyksen numero navigointinäppäimillä ja painamalla [OK]-näppäintä.

4.1.4 Navigointinäppäimet

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



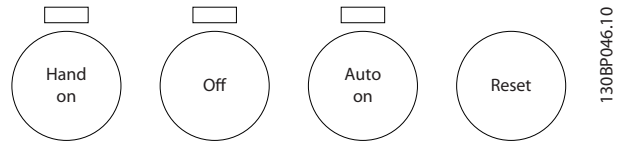
130BT117.10

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

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.

4.1.5 Ohjausnäppäimet

Käyttönäppäimet ovat ohjauspaneelin alareunassa.



130BP046.10

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

4.2 Varmuuskopiointi ja parametrien asetusten kopiointi

Ohjelmointitiedot tallentuvat sisäisesti taajuusmuuttajaan.

- Tiedot voi ladata LCP:n muistiin varmuuskopiona
- Kun tiedot on tallennettu LCP-paneeliin, tiedot voi ladata takaisin taajuusmuuttajaan
- tai muihin taajuusmuuttajiin kytkemällä LCP:n niihin 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-paneeliin

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-paneelistä

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-paneeliin 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 Ylilämpötilat*
- *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-paneelissa. (Katso kohdasta 4 *Käyttöliittymä* tarkkoja tietoja LCP-paneelin toimintonäppäinten käytöstä.) Parametreja voi muokata myös tietokoneella käyttämällä MCT 10 -asetusohjelmisto-ohjelmistoa (katso 5.6.1 *Etäohjelmointi -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.

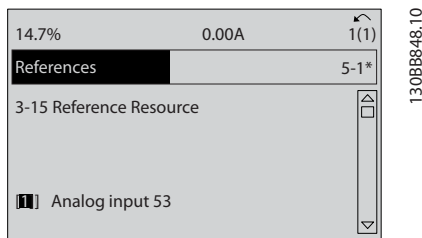
5.2 Ohjelmointiesimerkki

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

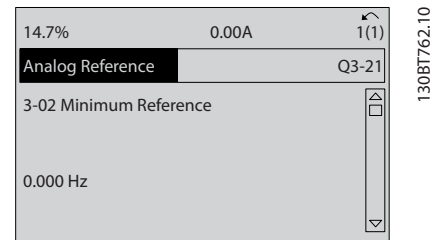
- Tällä menetelmällä ohjelmoidaan taajuusmuuttaja vastaanottamaan 0-10 V DC analoginen ohjaus-signaali tuloliittimessä 53
- Taajuusmuuttaja vastaa tuomalla 6-60 Hz:n lähtösignaalin moottorille suhteessa tulosignaaliin (0-10 V DC = 6-60 Hz)

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

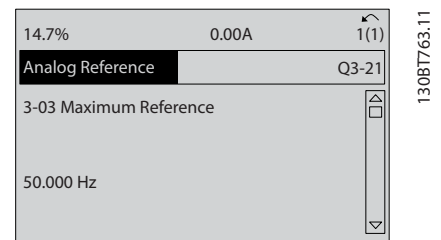
1. 3-15 Ohjearvoresurssi 1



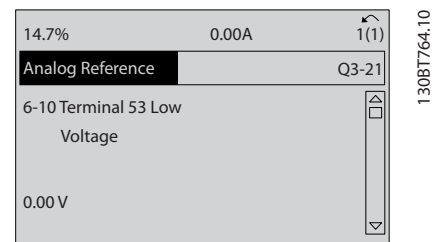
- #### 2. 3-02 Minimiohjearvo. Aseta taajuusmuuttajan sisäiseksi minimiohjearvoksi 0 Hz. (Näin määritetään taajuusmuuttajan miniminopeus 0 Hz:n taajuudella.)



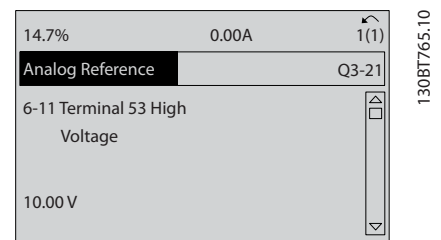
- #### 3. 3-03 Maksimiohjearvo. Aseta taajuusmuuttajan sisäiseksi maksimiohjearvoksi 60 Hz. (Näin määritetään taajuusmuuttajan maksiminopeus 60 Hz:n taajuudella. Huomaa, että 50/60 Hz on alueellista vaihtelua.)



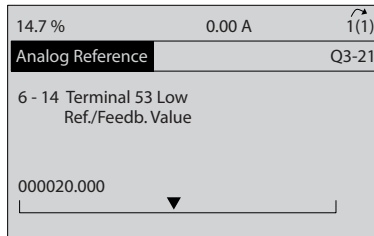
- #### 4. 6-10 Liitin 53 alijännite. Aseta pienin ulkoisen jännitteen ohjearvo liittimelle 53 0 V:n jännitteellä. (Näin määritetään minimitulosignaali 0 V:n jännitteellä.)



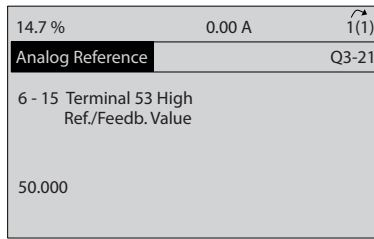
- #### 5. 6-11 Liitin 53 ylijännite. Aseta ulkoiseksi maksimi-jännitteen ohjearvoksi liittimessä 53 10 V. (Näin määritetään suurin tulosignaali 10 V:n jännitteellä.)



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.)

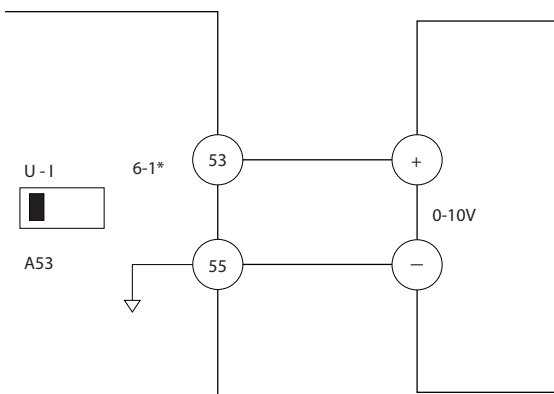


7. 6-15 Liitin 53 suuri ohjearvo/tak.k. Arvo. Aseta nopeuden maksimiohjearvoksi liittimessä 53 60 Hz. (Tämä kertoo taajuusmuuttajalle, että liittimessä 53 (10 V) vastaanotettu maksimijännite vastaa 60 Hz:n lähtöä.)



Kun 0-10 V:n ohjauksignaalin 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 5.1 näyttää kaapelikytkennät, joiden avulla tämä asennus on toteutettu.



Kuva 5.1 Kytentäesimerkki ulkoiselle laitteelle, joka tuottaa 0-10 V:n ohjauksignaalin (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
- Jotta taajuusmuuttaja toimisi oikein, ohjausliittimet on

kytkettävä asianmukaisesti

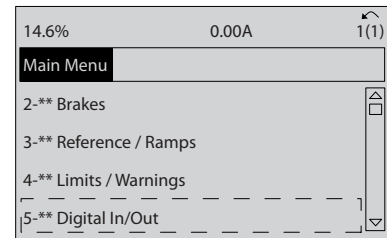
ohjelmoitava aiottua toimintoa varten

niiden on vastaanotettava signaali

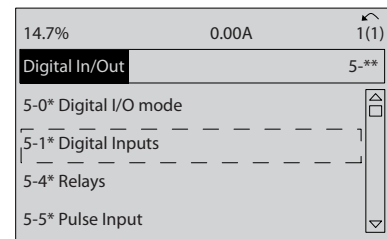
Katso kohdasta *Taulukko 2.3* ohjausliittimen parametrimnumero ja oletusasetus. (Oletusasetus voi muuttua kohdassa *0-03 Paikalliset asetukset* tehdyn valinnan mukaan.)

Seuraavassa esimerkissä näytetään, miten liittimestä 18 saadaan näkyviin oletusasetus.

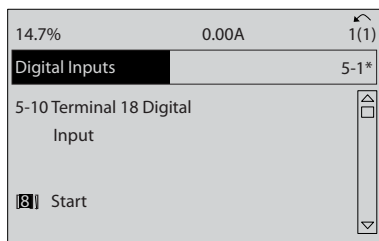
- Paina [Main Menu] -painiketta kahdesti, siirry kohtaan 5-** *Digit. tulo/lähtö* ja paina [OK]-näppäintä.



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



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



130BT770.10

Parametri	Kansainvälinen parametrin oletusarvo	Pohjoisamerikkalainen parametrin oletusarvo
6-50 Liitin 42, lähtö	Ei toimintoa	Nopeus 4-20 mA
14-20 Nollaustila	Manuaalinen kuittaus	Jatk. autom. kuitt.

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 RPM ja 2-napaisessa moottorissa 3000 RPM. Vastaavat arvot Pohjois-Amerikassa ovat 1800 ja 3600 RPM, tässä järjestyksessä.

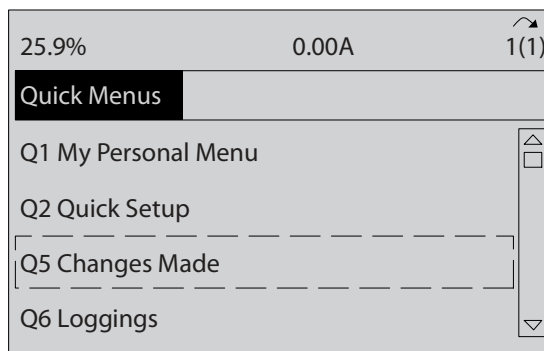
5.4 Kansainväliset/pohjoisamerikkalaiset parametrien oletusasetukset

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	230V/400V/575V	208V/460V/575V
1-23 Moottorin taajuus	50 Hz	60 Hz
3-03 Maksimiohjeearvo	50 Hz	60 Hz
3-04 Ohjeearvo-toiminto	Summa	Ulkoisen/esivalittu
4-13 Moott. nopeuden yläraja [RPM] Ks. Huom. 3 ja 5	1500RPM	1800RPM
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	1500RPM	1800RPM
5-12 Liitin 27, digitaalitulo	Rullaus, käänt.	Ulkoinen lukitus
5-40 Toimintorele	Ei toimintoa	Ei hälytystä
6-15 Liitin 53 suuri ohjeearvo/tak.k. Arvo	50	60

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

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



130BB849.10

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



130BB850.10

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

5.5.1 Päävalikon rakenne

0-0*	Toiminto / näyttö	1-20	Mootorin teho [kW]	1-94	ATEX ETRn virtarajan nopeuden alennus	3-47	Ramppi 1 S-ramppis. hid. Käynnistys	4-36	Seurantavirhe aikakat.
0-0*	Perusasetukset	1-21	Moott. teho [hv]	1-95	KTY-anturiytyppi	3-48	Ramppi 1 S-ramppis. hid. lop.	4-37	Seurantavirhe ramppaus
0-01	Kieli	1-22	Mootorin jännite	1-96	KTY-termistorin resurssi	3-5*	Ramppi 2 tyyppi	4-38	Seurantavirhe rampp. alkakatk.
0-02	Mootorin nopeusyks.	1-23	Mootorin taajuus	1-97	KTY-kynnistystaso	3-50	Ramppi 2:n nousuaika	4-39	Seur.virhe rampp. aikak. jälk.
0-03	Palkalliset asetukset	1-24	Mootorin virta	1-98	ATEX ETRn interpol. pisteiden taaj.	3-51	Ramppi 2 rampin seisonta-aika	4-5*	Sääd. varoitukset
0-04	Käyttötilä käynnistettäessä (käsi)	1-25	Mootorin nimellisuopeus	1-99	ATEX ETRn interpol. pisteiden virta	3-52	Ramppi 2 rampin seisonta-aika	4-50	Varoit. alhaisesta virrasta
0-09	Tehon näyttö	1-26	Moott. jatk. nimellimomentti	2-*	Jarrut	3-53	Ramppi 2 S-ramppis. kihd. käynnistys	4-51	Varoit. suuresta virrasta
0-10	Asetustoiminnot	1-27	Mootorin resistanssi (Rs)	2-0*	DC-jarru	3-55	Ramppi 2 S-ramppis. kihd. lop.	4-52	Varoit. alhaisesta nopeudesta
0-11	Aktiiviset asetukset	1-30	Staattoirin resistanssi (Rr)	2-00	Tasavirtapidon virta	3-57	Ramppi 2 S-ramppis. hid. käynnistys	4-53	Varoit. suuresta nopeudesta
0-12	Muokka aset.	1-31	Mootorin resistanssi (Rt)	2-01	DC-jarrun virta	3-58	Ramppi 2 S-ramppis. hid. lop.	4-54	Varoit. suuri ohjearvo
0-13	Nämä asetukset yhteydessä	1-32	Staattoirin vuoreaktanssi (X1)	2-02	Tasavirtajarrutus aika	3-60	Ramppi 3 tyyppi	4-55	Varoit. suuri ohjearvo
0-14	Lukema: Linkitetyt asetukset	1-33	Staattoirin vuoreaktanssi (X2)	2-03	Tasavirtajarrutus aika	3-61	Ramppi 3:n nousuaika	4-56	Varoit. pieni tak.kytk
0-20	Lukema: Asetusten / kanavan muokkaus	1-34	Pääreaktanssi (Xh)	2-04	DC-jarrutuksen alkamisnope. [Hz]	3-62	Ramppi 3 rampin seisonta-aika	4-57	Varoit. suuri tak.kytk
0-21	Näytön rivi 1.1 pieni	1-35	Rautahiövän resistanssi (Rfe)	2-05	Maksimiohjearvo	3-65	Ramppi 3 S-ramppis. kihd. käynnistys	4-58	Mootorin vaihtoiminto puuttuu
0-22	Näytön rivi 1.2 pieni	1-36	d-akselin induktanssi (Ld)	2-1*	Jarruenergiatoiminnot	3-66	Ramppi 3 S-ramppis. kihd. lop.	4-60	Ohitusnopeus [RPM]
0-23	Näytön rivi 1.3 pieni	1-37	Mootorin navat	2-10	Jarrutoiminto	3-67	Ramppi 3 S-ramppis. hid. käynnistys	4-61	Ohitusnopeus nopeudesta [RPM]
0-24	Näytön rivi 2 suuri	1-40	SMV:n pal. nop. 1000 kierr./min.	2-11	Jarruvastus (ohm)	3-68	Ramppi 3 S-ramppis. hid. lop.	4-62	Ohitusnopeus nopeuteen [RPM]
0-25	Oma valikko	1-41	Mootorin kulmapolkkkeama	2-12	Jarrutehon raja (kW)	3-7*	Ramppi 4 tyyppi	4-63	Ohitusnopeus taajuuteen [Hz]
0-3*	LCP:n oma lukema	1-50	Moot. magnetointi, kun nopeus = 0	2-15	Jarrun tarkistus	3-70	Ramppi 4 tyyppi	5-*	Digit. tulo/lähtö
0-30	Käyttäjän määrittämän lukeman yksikkö	1-51	Min.nopeus norm. magnetointi [RPM]	2-16	Vaihtotehon tarkkailu	3-71	Ramppi 4:n nousuaika	5-0*	Digit. I/O-tila
0-31	Käyttäjän määrittämän lukeman minimiarvo	1-52	Min.nopeus norm. magnetointi [Hz]	2-17	Jarrutehon raja (kW)	3-72	Ramppi 4:n nousuaika	5-00	Digit. I/O-tila
0-32	Käyttäjän määritt. lukeman maksimi	1-53	Mallin vaihtotaajuus	2-18	Jarrun tarkistus	3-75	Ramppi 4 rampin seisonta-aika	5-01	Liittimen 27 tila
0-37	Näytön teksti 1	1-54	Jännitteen alennus kentän heikentyessä	2-19	Ylijännitevahvistus	3-76	Ramppi 4 S-ramppis. kihd. lop.	5-02	Liittimen 29 tila
0-38	Näytön teksti 2	1-55	U/f-ominaiskäyrä - U	2-20	Jarruvirran vapautus	3-77	Ramppi 4 S-ramppis. hid. käynnistys	5-1*	Digit. tulot
0-39	Näytön teksti 3	1-56	U/f-ominaiskäyrä - F	2-20	Jarruvirran vapautus	3-78	Ramppi 4 S-ramppis. hid. lop.	5-10	Digit. tulo/lähtö
0-4*	LCP-näppäinistö	1-58	Pyör. moott. kytk. testipulssien virta	2-21	Aktiiv. jarrutusnopeus [1/min]	3-8*	Muut ramplit	5-11	Liitin 18, digitaalitulo
0-40	LCP:n [Hand on] -näppäin	1-59	Pyör. moott. kytk. testipulssien taajuus	2-22	Aktiiv. jarrutusnopeus [Hz]	3-80	Ryöm. ramppi	5-12	Liitin 19, digitaalitulo
0-41	LCP:n [Off]-näppäin	1-60	Kuorman kompens. pienellä nopeudella	2-23	Aktiiv. jarrutusnopeus [Hz]	3-81	Pikapysäytyksen ramppi	5-13	Liitin 27, digitaalitulo
0-42	LCP:n [Auto on] -näppäin	1-62	Nopea kuorman kompensointi	2-24	Pysäytysviive	3-82	Pikapysäytyksen ramppi	5-14	Liitin 29, digitaalitulo
0-43	LCP:n [Reset]-näppäin	1-63	Jättämäkompensointi	2-25	Jarrun vapautusaika	3-84	Pikapysäytyksen ramppi	5-15	Liitin 32, digitaalitulo
0-44	LCP:n [Off/Reset]-näppäin	1-64	Resonanssin vaimennus	2-26	Mom. ohjearvo	3-90	Askelkoko	5-16	Liitin X30/2 digitaalitulo
0-45	LCP:n [taajim. ohitus] -näppäin	1-65	Resonanssin vaimennuksen alkavakio	2-27	Momentin ramppi	3-90	Ramppialka	5-18	Liitin X30/4 digitaalitulo
0-5*	Kopioi/tallenna	1-66	Min.virta pienellä nopeudella	2-28	Vahv. lisäjännitekerroin	3-92	Tehon palautus	5-19	Liitin 37 turvapäysytys
0-50	LCP-kopiointi	1-67	Kuormitusytyppi	3-00	Ohjearvon alue	3-93	Maksimiraja	5-20	Liitin X46/1 digitaalitulo
0-51	Asetusten kopio	1-68	Minimihiatus	3-01	Ohjearvon tak-kytk.yks	3-94	Mimimiraja	5-21	Liitin X46/3 digitaalitulo
0-6*	Salasana	1-69	Maksimihäius	3-02	Minimiohjearvo	3-95	Rampin viive	5-22	Liitin X46/5 digitaalitulo
0-60	Päävalikon salasana	1-71	Käynnistysviive	3-03	Maksimiohjearvo	4-1*	Mootorin rajat	5-23	Liitin X46/7 digitaalitulo
0-61	Päävalikon käyttö ilman salasanaa	1-72	Käynnistystoiminto	3-04	Ohjearvotoiminto	4-10	Moott. nopeuden suunta	5-24	Liitin X46/11 digitaalitulo
0-65	Pika-asetusvalik. s-sana	1-73	Kytk. pyör. moott.	3-10	Ohjearvo	4-11	Moott. nopeuden alaraja [RPM]	5-3*	Digit. lähdöt
0-66	Pika-asetusvalik. käyttö ilman s-sanaa	1-74	Käynnistysnopeus [RPM]	3-11	Ryömintänopeus [Hz]	4-12	Moott. nopeuden alaraja [Hz]	5-30	Liitin 27, digitaalilähtö
0-67	Pääsy väylään salasanaalla	1-75	Käynnistysnopeus [Hz]	3-12	Kiinnialjo-/hidastusarvo	4-13	Moott. nopeuden yläraja [RPM]	5-31	Liitin 29, digilähtö
1-*	Kuorna ja moottori	1-76	Käynnistysvirta	3-13	Ohjetyönä	4-14	Moott. nopeuden yläraja [Hz]	5-32	Liitin X30/6 digit. lähtö (MCB 101)
1-00	Yleiset asetukset	1-8*	Pyäyissäädöt	3-14	Esisäet. suhteellinen ohjearvo	4-16	Mootorin momenttiraja	5-33	Liitin X30/7 digit. lähtö (MCB 101)
1-00	Configuraatioila	1-80	Toiminto pysäytettäessä	3-15	Ohjearvoursusi 1	4-17	Generatiivinen momenttiraja	5-4*	Releet
1-01	Mootorin ohjausperiaate	1-81	Min.nopeus toiminnolle pysäyt. [rpm]	3-16	Ohjearvoursusi 2	4-18	Virran raja	5-40	Toimintorele
1-02	Flux moott. tak.kytk.lähde	1-82	Min.nopeus toiminnolle pysäyt. [Hz]	3-17	Ohjearvoursusi 3	4-19	Enimmäislähtötaajuus	5-41	Rele, vetoviive
1-03	Momentin ominaiskäyrä	1-83	Täsmällinen pysäytysnopeus	3-18	Suhteellisen skaal. ohjearvoursussi	4-2*	Rajoita tekijät	5-42	Rele, päästöviive
1-04	Ylikuormitus	1-84	Täsm. pysäytyslakurin arvo	3-19	Ryömintänopeus [RPM]	4-20	Momenttirajatekijän lähde	5-5*	Pullistulo
1-05	Palkali. tilan konfig	1-85	Täsm. p.p.nop. komp.viive	3-4*	Ramppi 1	4-3*	Moott. nop. tarkk.	5-50	Liitin 29, alhainen taajuus
1-06	Suunta myötäpäivään	1-90	Mootorin lämpösuojaus	3-40	Ramppi 1 tyyppi	4-30	Mootorin tak.kytk. menestysoiminto	5-51	Liitin 29, suuri taajuus
1-1*	Mootorin valinta	3-42	Moott. ulk. puhallin	3-41	Ramppi 1:n nousuaika	4-31	Mootorin tak.kytk. menestysoiminto	5-52	Liitin 29, pieni ohje-/takaisink. arvo
1-10	Moott. rakenne	3-43	Termistorin resurssi	3-44	Ramppi 1 rampin seisonta-aika	4-32	Moott. tak.kytk. menet. aikak.	5-53	Liitin 29, suuri ohje-/takaisink. arvo
1-2*	Mootorin data	3-45	Moottorin resistanssi	3-45	Ramppi 1 S-ramppis. kihd. käynnistys	4-34	Seurantavirhetoiminto	5-55	Liitin 33, alhainen taajuus
		3-46	Ramppi 1 S-ramppis. kihd. lop.			4-35	Seurantavirhe	5-56	Liitin 33, suuri taajuus

5-57	Liitin 33, pieni ohje-/takaisink. arvo	6-55	Analogialähdön suodatin	7-51	Proessin PID eteen. vahvistus	9-27	Parametrin muokkaus	12-01	IP-osoite
5-58	Liitin 33, suuri ohje-/takaisink. arvo	6-56*	Analogialähtö 2	7-52	Proessin PID eteen. rampin nousu	9-28	Proessin ohjaus	12-02	Aliverkon peite
5-59	Pulssisuodattimen aikavakio #33	6-60	Liitin X30/8 lähtö	7-53	Proessin PID eteen. rampin lasku	9-44	Vikaviestilaskuri	12-03	Oletusyhdyntäkäytävä
5-60	Pulssilähdön muuttaja	6-61	Liitin X30/8 min. skaalaus	7-56	Proessin PID ohj. suodatustaika	9-45	Vikakoodi	12-04	DHCP-palvelin
5-62	Pulssilähdön maks.taaj. #27	6-62	Liitin X30/8 maks. skaalaus	7-57	Pros. PID takkyrk. suodatustaika	9-47	Vikanumero	12-05	Vuokra päätty
5-63	Pulssilähdön muuttaja	6-63	Liitin X30/8, väylän valvonta	8-1*	Tiedons. ja optiot	9-52	Vikatiellennelaskuri	12-06	Nimipalvelimet
5-65	Pulssilähdön maks.taaj. #29	6-64	Liitin X30/8 lähdön aikakatkaisun esiasetus	8-0*	Yleiset asetukset	9-53	Vikatiellennelaskuri	12-07	Verkkolaueen nimi
5-66	Liitin X30/6 pulssilähdön muuttaja	6-7*	Analogialähtö 3	8-01	Ohjauspaikka	9-53	Profibus-varoitussana	12-08	läänän nimi
5-68	Pulssilähdön maks.taaj. #X30/6	6-70	Liitin X45/3 lähtö	8-02	Ohjaussanan lähde	9-63	Todell. siirtonepus	12-09	Fyysinen osoite
5-7*	24V pulssianturin tulo	6-71	Liitin X45/1 min. skaalaus	8-03	Ohjaussanan aikakatk. aika	9-65	Profilin numero	12-1*	Ethernet-param.
5-70	Liitin 32/33 pulssia per kierros	6-72	Liitin X45/1 maks. skaalaus	8-04	Ohjaussanan aikakatkaisuohjelminto	9-67	Ohjaussana 1	12-10	Välip. tila
5-71	Liitin 32/33, pulssianturin suunta	6-73	Liitin X45/1, väylän valvonta	8-05	Aikakatkaisun lopetusohjelminto	9-68	Tilansana 1	12-11	Välip. kesto
5-9*	Väylä valvontu	6-74	Liitin X45/1 lähdön aikak. esias.	8-06	Nollaa ohjaussanan aikakatkaisu	9-71	Profibus Tallenna data-arvot	12-12	Autom. neuvottelu
5-90	Digitaalii- ja relevyän valvonta	6-8*	Analogialähtö 4	8-07	Diagnosointilaukain	9-72	Profibus-aseman nollaus	12-13	Välip. nop.
5-93	Pulssilähtö #27 väylän ohjaus	6-80	Liitin X45/3 lähtö	8-08	Lukemien suodatus	9-75	DO-tunnistus	12-14	Välip. kaksisuunt.
5-94	Pulssilähtö #27 väylän ohjaus	6-81	Liitin X45/3 min. skaalaus	8-1*	Ohj. sana-asetukset	9-80	Määritetyt parametrit (1)	12-20*	Prosessidata
5-95	Pulssilähtö #27 aikakatkaisun esiasetus	6-82	Liitin X45/3 maks. skaalaus	8-13	Ohjaussanaprofiili	9-81	Määritetyt parametrit (2)	12-20	Ohjausmalli
5-96	Pulssilähtö #29 väylän ohjaus	6-83	Liitin X45/3 maks. skaalaus	8-10	Ohjaussanan aikakatk. aika	9-82	Määritetyt parametrit (3)	12-21	Prosessidatan konfig. kirjoitus
5-97	Pulssilähtö #29 väylän ohjaus	6-84	Liitin X45/3 lähdön aikak. esias.	8-14	Konfiguroitava ohjaussana CTW	9-83	Määritetyt parametrit (4)	12-22	Prosessidatan konfig. luku
5-98	Pulssilähtö #X30/6 väylän ohjaus	7-1*	Momentti PI ohjaus	8-3*	FC-portin aset.	9-84	Määritetyt parametrit (5)	12-23	Prosessidatan konfig. kirjoituskoko
6-0*	Analog. tulo/lähtö	7-2*	Momentti PI ohjaus	8-30	Protokolla	9-90	Muutetut parametrit (1)	12-24	Prosessidatan konfig.lukukoko
6-00	"Eiävä nolla" aikakatk. aika	7-0*	Nopeus PID-säätö	8-31	Osoite	9-91	Muutetut parametrit (2)	12-27	Ensimmäinen isäntä
6-01	"Eiävä nolla" aikakatk.toiminto	7-00	Nopeus PID takkyrk.lähde	8-32	FC-portin siirtonepus	9-92	Muutetut parametrit (3)	12-27	Tallenna data-arvot
6-10	Analoginen tulo 1	7-02	Nopeuden PID - suhteellinen vahvistus	8-33	Pariteetti / pysäytysbiitti	9-93	Muutetut parametrit (4)	12-29	Tallenna aina
6-11	Liitin 53 alljännite	7-03	PID - sisäinen aika	8-34	Arvioitu jaksotaika	9-99	Muutetut parametrit (5)	12-30	EtherNet/IP
6-12	Liitin 53 pieni virta	7-04	Nopeuden PID derivaatio	8-36	Vasteen minimiviive	10-1*	Profibus-muokklauslaskuri	12-31	Verkon ohjaus
6-13	Liitin 53 ylivirta	7-05	Nopea PID deriv. vahv.raja	8-37	Ominaisuusvälinäinen maks.viive	10-00	CAN-protokolla	12-32	Verkon ohjaus
6-14	Liitin 53 pieni ohjearvo/takaisink. arvo	7-06	PI alipäästösuodatustaika	8-4*	FC.MC protokolla-asetukset	10-00	CAN-prokolla	12-33	CIP-tarkistus
6-15	Liitin 53 suuri ohjearvo/takaisink. arvo	7-07	Nopeus PID takkyrk. välityssuhde	8-40	Säikeen valinta	10-01	Siirtonep. valinta	12-34	CIP-tuotekoodi
6-16	Liitin 53 suodatintaikavakio	7-08	Nopea PID, myötäkytkentäkäijä	8-42	Parametrit signaaleille	10-02	MAC ID	12-35	EDS-parametri
6-20	Liitin 54 alljännite	7-1*	Momentti PI ohjaus	8-42	PCD:n kirjoituskonfiguraatio	10-05	Lähetys siirtovierhelaskurin lukema	12-37	COS-estopastiin
6-21	Liitin 54 ylijännite	7-12	Momentti PI suhteellinen vahvistus	8-43	PCD:n lukukonfiguraatio	10-06	Vastaanottovierhelaskurin lukema	12-38	COS-suodatin
6-22	Liitin 54 pieni virta	7-2*	Prosessi SP takkyrk.	8-5*	Digit.väylä	10-07	Lukemaväljän katkaisulaskuri	12-4*	Modbus TCP
6-23	Liitin 54 ylivirta	7-20	Prosessi SP takkyrk. 1 resurssi	8-50	Rullauksen valinta	10-1*	DeviceNet	12-40	Tilaparametri
6-24	Liitin 54 pieni ohjearvo/takaisink. arvo	7-22	Prosessi SP takkyrk. 2 resurssi	8-51	Pikapysäytyksen valinta	10-10	Prosessidatayppin valinta	12-41	Orjan viestimäärä
6-25	Liitin 54 suodatintaikavakio	7-3*	Prosessi PID-säätö	8-52	DC-jarrun valinta	10-11	Prosessidatan konfig. kirjoitus	12-42	Orjan poikkeusviestimäärä
6-30	Analoginen tulo 2	7-30	Proessin PID normaali/käänteinen	8-53	Aloita valinta	10-12	Prosessidatan konfig. luku	12-5*	EtherCAT
6-31	Liitin X30/11 alljännite	7-31	Proessin PID antiwindup	8-54	Käänteinen valinta	10-13	Varoitusparametri	12-50	Konfiguroitu aseman alias
6-32	Liitin X30/11 ylijännite	7-32	Prosessi PID käynn.nopeus	8-55	Asetusten valinta	10-14	Verkon ohjaus	12-51	Konfiguroitu aseman osoite
6-33	Liitin X30/11 pieni ohje-/takaisink. arvo	7-33	Proessin PIDn suhteellinen vahvistus	8-56	Esival. ohjearvon valinta	10-15	Verkon ohjaus	12-59	EtherCAT-tila
6-34	Liitin X30/11 suuri ohje-/tak.k. arvo	7-34	Proessin PIDn derivaatio	8-57	Profidrive OFF2 valinta	10-2*	COS-suodatint	12-8*	Muut Ethernet-palv
6-35	Liitin X30/11 suuri ohje-/tak.k. arvo	7-35	Prosessi PIDn derivaatio	8-58	Profidrive OFF3 valinta	10-20	COS-suodatin 1	12-80	FTP-palvelin
6-36	Liitin X30/11 suodatimen aikavakio	7-36	Prosessi PIDn integraatio	8-58*	FC-portin diagn.	10-21	COS-suodatin 2	12-81	HTTP-palvelin
6-40	Analoginen tulo 3	7-37	Prosessi PID antwindup	8-80	Väylän viestimäärä	10-22	COS-suodatin 3	12-82	SMTP-huolto
6-41	Liitin X30/12 alljännite	7-38	Prosessi PID myötäkytkentäkäijä	8-81	Väylän virhemäärä	10-23	COS-suodatin 4	12-89	Läpin, pistokekanavan portti
6-42	Liitin X30/12 ylijännite	7-39	Virtikaistaleveydellä	8-82	Orjan saap. viestit	10-3*	Param. käyttöoik.	12-9*	Ethernet-läpälv.
6-43	Liitin X30/12 pieni ohje-/takaisink. arvo	7-4*	Moott. pros. PID I	8-83	Orjan virhemäärä	10-30	Ryhmittäindeksi	12-90	Kaapelidiagnostiikka
6-44	Liitin X30/12 suuri ohje-/tak.k. arvo	7-40	Prosessi PID I osan noll.	8-83	Orjan virhemäärä	10-31	Tallenna data-arvot	12-91	Automaattinen ylitys
6-45	Liitin X30/12 suuri ohje-/tak.k. arvo	7-41	Prosessi PID lähtö neg. puristin	8-9*	Väyl.yö.m. nopeus	10-32	Devicenetin tarkistus	12-92	IGMP Snooping
6-46	Liitin X30/12 suodatimen aikavakio	7-42	Prosessi PID lähtö pos. puristin	8-90	Väyl. ryöm. 1 nopeus	10-33	Tallenna aina	12-93	Kaapelivirhe, pituus
6-50	Analoginen lähtö 1	7-43	Prosessi PID lähtö neg. puristin	9-1*	PROdrive	10-34	DeviceNetin tuotekoodi	12-94	Broadcast Storm -suojaus
6-51	Liitin 42 lähtö	7-44	Prosessi PID eteen.suodatintaika	9-00	Asetuspiste	10-39	Devicenet F:n parametrit	12-95	Broadcast Storm -suodatin
6-52	Liitin 42 lähdön maks.skaalaus	7-45	Prosessi PID eteen.suodatintaika	9-00	Hetkelisarvo	10-5*	CANopen	12-96	Portin konfig.
6-53	Liitin 42 lähdön väylän ohjaus	7-46	Prosessi PID eteen.suodatintaika	9-15	PCD:n kirjoituskonfiguraatio	10-50	Prosessidatan konfig. kirjoitus	12-98	Liitäntään laskurit
6-54	Liitin 42 lähdön aikakatkaisun esiasetus	7-47	Prosessi PID lähtö norm./käänt. ohjaus	9-16	PCD:n lukukonfiguraatio	10-51	Prosessidatan konfig. luku	12-99	Medialaskurit
		7-5*	Ed. pros. PID II	9-18	Solmun osoite	12-2*	Ethernet	13-0*	Älyväis lojilla
		7-50	Proessin PID Laajennettu PID	9-22	Säikeen valinta	12-0*	IP-aset.	13-00	SL-ohjaimen tila
				9-23	Parametrit signaaleille				

13-01 Aloita tapahtuma	14-59 Todellinen vaihtosuuntainyksiköiden määrä	15-74 Optio paikassa C0	16-67 Taajuus Tulo #29 [Hz]	30-0* Erityisominaisuudet
13-02 Lopeta tapahtuma	14-7* Yhteensopivuus	15-75 Paikan C0 option ohjelmaversio	16-68 Taajuus Tulo #33 [Hz]	30-0* Nokka
13-03 Nollaa SL	14-72 Vanha vikakoodi	15-76 Optio paikassa C1	16-69 Pulsilähtö #27 [Hz]	30-00 Aaltois.tila
13-1* Verraimen	14-73 Vanha varoitussana	15-9* Parametritiedot	16-70 Pulsilähtö #29 [Hz]	30-01 Aaltois. taajuusmuutos [Hz]
13-11 Vert. funkt.merkki (vert. laskut.)	14-74 Vanha ulk. tilasana	15-92 Määritetyt parametrit	16-71 Reliähtö [bin]	30-02 Aaltois. taajuusmuutos [%]
13-2* Ajustimet	14-8* Optiot	15-93 Määritetyt parametrit	16-72 Laskuri A	30-03 Aaltoilun taajuusmuutos skaalausresurssi
13-20 SL-ohjaimen ajastin	14-89 Option tunnistus	15-98 Muutetut parametrit	16-73 Laskuri B	30-04 Aaltois. hyppytaajuus [Hz]
13-4* Logisäännöt	14-9* Vika-aset.	15-99 Parametri metadata	16-74 Tasm. pysäytyslaskuri	30-05 Aaltois. hyppytaajuus [%]
13-40 Logiikkasääntö Boolean 1	14-90 Vikataso	15-6* Datailukemat	16-75 Analog. tulo X30/11	30-06 Aaltois. hyppyaika
13-41 Logiikkasääntö käyttäjä 1	15-2* Tajaamut.tiedot	16-0* Yleinen tila	16-76 Analog. tulo X30/12	30-07 Aaltois. jaksoaika
13-42 Logiikkasääntö Boolean 2	15-00 Käyttötunnit	16-00 Ohjaussana	16-77 Analoginen lähtö X30/8 [mA]	30-08 Aaltois. nousu-/laskuaika
13-43 Logiikkasääntö käyttäjä 2	15-01 Käyntitunnit	16-02 Ohjearvo [%]	16-78 Analoginen lähtö X45/1 [mA]	30-09 Aaltois. satunnaistoiminto
13-44 Logiikkasääntö Boolean 3	15-02 Kilowattituntitilaskuri	16-03 Tilasana	16-8* Kenttäväylä & FC-portti	30-10 Aaltois.suhde
13-5* Tilat	15-03 Kilowattituntitilaskuri	16-09 Oma lukema	16-80 Kenttäväylä CTW 1	30-11 Aaltois. satunnaissuhde maks.
13-51 SL-ohjaimen tapahtuma	15-04 Ylijännitteet	16-1* Moottorin tila	16-81 Kenttäväylä REF 1	30-12 Aaltois. satunnaissuhde min.
13-52 SL-ohjaimen toiminto	15-05 Ylijännitteet	16-10 Teho [kW]	16-82 Tiedons. option tilasana	30-2* Ed. käynn.säätö
14-0* Valitussuunt. lytkentä	15-06 Nollaa kilowattituntitilaskuri	16-11 Teho [kW]	16-85 FC-portti CTW 1	30-20 Suuri käynnistysmomenttiaika [s]
14-00 Kytkentätapa	15-07 Nollaa käyntituntitilaskuri	16-12 Moottorin jännite	16-86 FC-portti REF 1	30-21 Suuri käynnistysmomenttivirta [%]
14-01 Kytkentätaajuus	15-1* Datailokin asetukset	16-13 Taajuus	16-9* Diagnostiikkalukemat	30-22 Lukitun roottorin suojaus
14-03 Ylimodulointi	15-10 Lokilähde	16-14 Moottorin virta	16-90 Vikakoodi	30-23 Lukitun roottorin tunnus aika [s]
14-04 PWM satunnaaminen	15-11 Lokiväli	16-15 Taajuus [%]	16-91 Vikakoodi 2	30-8* Vastavaus (I)
14-1* Verkkovirta on/ei	15-12 Laukaisutapaht.	16-16 Momentti [Nm]	16-92 Varoitussana 1	30-80 d-akselin induktanssi (Ld)
14-10 Verkkovika	15-13 Lokitila	16-17 Nopeus [RPM]	16-93 Varoitussana 2	30-81 Jarruvastus (ohm)
14-11 Verkköjännite verkkovian sattuessa	15-14 Oroksia ennen lipaisua	16-18 Moottorin terminen	16-94 Ulk. tilasana	30-82 Nopeuden PID - suhteellinen vahvistus
14-12 Toiminta kun verkko epätasap.	15-2* Historialoki	16-19 KTY-anturin lämpötila	17-1* Takkytkioptio	30-84 Proessin PID:n suhteellinen vahvistus
14-13 Verkkovikavahvaretkijä	15-20 Historialoki: Tapahtuma	16-20 Moott. kulma	17-1* Ink. Enc. liitäntään	31-* Ohitusoptio
14-14 Kin. varm. aikakatkaistu	15-21 Historialoki: Arvo	16-21 Momentti [%] suuri res.	17-10 Ohitus tila	31-00 Ohitus tila
14-2* Lasku, nollaus	15-22 Historialoki: Aika	16-22 Momentti [%]	17-2* Abs. Enc. liitäntä	31-01 Ohituksen käynnistysviive
14-20 Nollaus tila	15-3* Vikaloki	16-25 Moottorin [Nm] suuri	17-20 Protokollan valinta	31-02 Ohituksen laukaisuviive
14-21 Autom. uud.käynn.aika	15-30 Vikaloki: Virhekoodi	16-3* Tajaamut. tila	17-21 Resoluutio (paikkamuksia/ kierros)	31-03 Testitilan aktivoiminen
14-22 Toimintatila	15-31 Vikaloki: Arvo	16-30 DC-välipiirin jännite	17-24 SSI datapiirtu	31-10 Ohituskäyntitunnit
14-23 Typpikoodin asetus	15-32 Vikaloki: Aika	16-33 Jarruenergia /s	17-25 Kellotaajuus	31-19 Etäohituksen aktivointi
14-24 Laukaisun viive virtarajalla	15-4* Tajaamut. tunnust.	16-34 Jäähdytysvirran lämpöt.	17-26 SSI datamuoto	32-0* Pulsianturi 2
14-25 Laukaisun viive momenttirajalla	15-40 FC-tyyppi	16-35 Vaihtosuuntaajan terminen	17-5* Resolventtiliitäntä	32-00 Marginaalinen signaalityyppi
14-26 Lauk.viive vaihtos. vian esiintyessä	15-41 Teho-osa	16-36 Tajaamut.nimeli. virta	17-50 Napaluku	32-01 Marginaalinen resoluutio
14-28 Tuotantoasetukset	15-42 Jännite	16-37 Tajaamut.maksimivirta	17-51 Syöttöjännite	32-02 Absoluuttinen protokolla
14-29 Huoltokoodi	15-43 Ohjelmaversio	16-38 SL-ohjaimen tila	17-52 Syöttötaajuus	32-03 Absoluuttinen resoluutio
14-3* Virtan rajan säädin	15-44 Tilatun typpikoodin merkkipjono	16-39 Ohj.kortin lämpöt.	17-53 Muutosuhde	32-04 Absoluuttinen pulsianturin baidinopeus X55
14-30 Virtarajan valv., suhteellinen vahv	15-45 Tod. typpikoodin merkkipjono	16-40 Lokimuisti täynnä	17-56 Pulsianturin sim. resoluutio	32-05 Absol. pulsiant. datan pituus
14-31 Virtaraj. valv., integr.aika	15-46 Tajaamuuttajan tilausnro	16-41 LCP:n pohjan tilarivi	17-6* Valvonta ja sov.	32-06 Absol. pulsiant. kelloaaj.
14-32 Virtaraj. valv., suod.aika	15-47 Tehokortin tilausnro	16-5* Ohj. & takaisink.	17-60 Takaisinkytkennän suunta	32-07 Abs. pulsiant. kellon kehitys
14-35 Sakkauussojaus	15-48 LCP Id no	16-50 Ohj.kortin ohj.tunnus	17-61 Takaisinkytkentäsignaalin valvonta	32-08 Absol. pulsiant. kaapelin pituus
14-4* Energian optimointi	15-49 Ohj.kortin ohj.tunnus	16-51 Ulkoinen ohjearvo	18-3* Datailukemat 2	32-09 Pulsianturin valvonta
14-40 VT-rasoo	15-50 Tehokortin ohj.tunnus	16-52 Pulsiohje	18-3* Analogiset lukemat	32-10 Pyörimisuntia
14-41 AEO:n minimimagnetoiminti	15-51 Tajaamuuttajan sarjanumero	16-53 Tehokortin ohjearvo	18-36 Analogiatulo X48/2 [mA]	32-11 Käyttäjän laitteen nimittäjä
14-42 AEO:n minimitaajuus	15-52 Tehokortin sarjanumero	16-54 Dig. potentimetrin ohjearvo	18-37 Lämpöt. tulo X48/4	32-12 Käyttäjän laitteen osoittaja
14-43 Moott. cos-fi	15-5* Optiotunnist.	16-55 CSIV-tiedostonimi	18-38 Lämpöt. tulo X48/7	32-13 Enk.2 ohjaus
14-5* Ympäristö	15-60 Optio asennettu	16-6* Tulot & lähdöt	18-39 Lämpöt. tulo X48/10	32-14 Enk. 2 solmun tunnus
14-50 RFI-suod.	15-61 Optio ohjiversio	16-60 Digitaalitulo	18-6* Tulot & lähdöt 2	32-15 Enk. 2 CAN-suojus
14-51 DC-välipiirin kompensointi	15-62 Optio tilausnro	16-61 Liitin 53 kytkentäasetus	18-60 Digit. tulo 2	32-3* Pulsianturi 1
14-52 Puhallimen ohjaus	15-63 Option sarjanro	16-62 Analoginen tulo 53	18-90 PID-lukemat	32-30 Marginaalinen signaalityyppi
14-53 Puhallinnäyttö	15-70 Optio paikassa A	16-63 Liitin 54 kytkentäasetus	18-90 Proessin PID virhe	32-31 Marginaalinen resoluutio
14-55 Lähtösuodatin	15-71 Paikan A option ohjelmiversio	16-64 Analogiatulo 54	18-91 Proessin PID lähtö	32-32 Absoluuttinen protokolla
14-56 Kapasitiivinen lähtösuodatin	15-72 Optio paikassa B	16-65 Analogialähtö 42 [mA]	18-92 Proessin PID pingot. lähtö	32-33 Absoluuttinen resoluutio
14-57 Induktanssilähtösuodatin	15-73 Paikan B option ohjelmiversio	16-66 Digitaalilähtö [bin]	18-93 Proessin PID vahv. skaalattu lähtö	32-35 Absol. pulsiant. datan pituus

32-36 Absol. pulsiant. kellotaaj.	33-20 Orja-merkin tyyppi	33-94 X60 MCO RS485-väylän päättämisen	35-16 Liitin X48/4 Lämpöt. alaraja
32-37 Abs. pulsiant. kellon kehitys	33-21 Isäntä-merkin toleranssi-ikkuna	33-95 X60 MCO RS485-sarjan siirtonopeus	35-17 Liitin X48/4 lämpöt. alaraja
32-38 Absol. pulsiant. kaapelin pituus	33-22 Orja-merkin toleranssi-ikkuna	34-0* MCO-datalukemat	35-2* Lämpöt. tulo X48/7
32-39 Pulsianturin valvonta	33-23 Merkkisyök. käynnistystoiminta	34-0* PCD-kirjoituspar.	35-24 Liitin X48/7 suodattimen aikavakio
32-40 Pulsianturin pääläite	33-24 Vian merkinumero	34-01 PCD 1 Kirjoita MCO:lle	35-25 Liitin X48/7 Lämpöt. näyttö
32-43 Enk.1 ohjaus	33-25 Valmis-merkin numero	34-02 PCD 2 Kirjoita MCO:lle	35-26 Liitin X48/7 Lämpöt. alaraja
32-44 Enk.1 solmun tunnus	33-26 Nopeusuodatin	34-03 PCD 3 Kirjoita MCO:lle	35-27 Liitin X48/7 Lämpöt. alaraja
32-45 Enk.1 CAN-suojus	33-27 Offset-suodatustaika	34-04 PCD 4 Kirjoita MCO:lle	35-3* Lämpöt. tulo X48/10
32-5* Takkytk. lähde	33-28 Merkkisuoatatt. konfiguraatio	34-05 PCD 5 Kirjoita MCO:lle	35-34 Liitin X48/10 suodattimen aikavakio
32-50 Lähde orja	33-29 Merkkisuoatattimen suodatustaika	34-06 PCD 6 Kirjoita MCO:lle	35-35 Liitin X48/10 Lämpöt. näyttö
32-51 MCO 302 Viim. tahto	33-30 Maksimimerkin korjaus	34-07 PCD 7 Kirjoita MCO:lle	35-36 Liitin X48/10 Lämpöt. alaraja
32-52 Lähdesäntä	33-31 Synkronointityyppi	34-08 PCD 8 Kirjoita MCO:lle	35-37 Liitin X48/10 lämpöt. alaraja
32-6* PID-säädin	33-32 Eteenpänsyötönnopeuden sovitus	34-09 PCD 9 Kirjoita MCO:lle	35-4* Analog. tulo X48/2
32-60 Suhteellinen kerroin	33-33 Nopeusuoatattimikkuna	34-10 PCD 10 Kirjoita MCO:lle	35-42 Liitin X48/2 alivirta
32-61 Johdannaiskerroin	33-34 Orjamerkin suodatintaika	34-2* PCD-lukupaari.	35-43 Liitin X48/2 ylivirta
32-62 Kokonaiskerroin	33-4* Rajoitettu hallinta	34-21 PCD 1 Lue MCO:ita	35-44 Liitin X48/2 pieni ohje-/takaisink. arvo
32-63 Kokonaissumman raja-arvo	33-40 Käytös rajakatkaisimen kohdalla	34-22 PCD 2 Lue MCO:ita	35-45 Liitin X48/2 suuri ohje-/tak.k. arvo
32-64 PID-kaistanleveys	33-41 Negatiivinen ohjelmiston loppuraja	34-23 PCD 3 Lue MCO:ita	35-46 Liitin X48/2 suodattimen aikavakio
32-65 Nopeuden syöttö eteenpäin	33-42 Positiivinen ohjelmiston loppuraja	34-24 PCD 4 Lue MCO:ita	
32-66 Kiihdytyksen syöttö eteenpäin	33-43 Negat. ohjelm. loppuraja aktiiv.	34-25 PCD 5 Lue MCO:ita	
32-67 Suurin siedettävä kohdistusvirhe	33-44 Posit. ohjelm. loppuraja aktiiv.	34-26 PCD 6 Lue MCO:ita	
32-68 Orjan kääntäminen käyttäytymisen	33-45 Aika kohdeikkunassa	34-27 PCD 7 Lue MCO:ita	
32-69 PID-ohjauksen näyteaika	33-46 Kohdeikkunan raja-arvo	34-28 PCD 8 Lue MCO:ita	
32-70 Profiiliuujan skannausaika	33-47 Kohdeikkunan koko	34-29 PCD 9 Lue MCO:ita	
32-71 Ohjausikkunan koko (aktivointi)	33-5* I/O-konfiguraatio	34-30 PCD 10 Lue MCO:ita	
32-72 Ohj.ikk. koko (pois käyt.)	33-50 Liitin X57/1 digitaalitulo	34-4* Tulot & lähöt	
32-73 Integrointirajan suodatintaika	33-51 Liitin X57/2 digitaalitulo	34-40 Digit. tulo	
32-74 Suodatintajan kohdistusvirhe	33-52 Liitin X57/3 digitaalitulo	34-41 Digit. lähöt	
32-8* Nopeus ja kiihd.	33-53 Liitin X57/4 digitaalitulo	34-5* Prosessidata	
32-80 Maksiminopeus (pulsianturi)	33-54 Liitin X57/5 digitaalitulo	34-50 Todellinen sijainti	
32-81 Lyhyin ramppi	33-55 Liitin X57/6 digitaalitulo	34-51 Määrätty sijainti	
32-82 Ramppityyppi	33-56 Liitin X57/7 digitaalitulo	34-52 Todellinen isäntä-sijainti	
32-83 Nopeuden resoluutio	33-57 Liitin X57/8 digitaalitulo	34-53 Orjan indeksisijainti	
32-84 Oletusnopeus	33-58 Liitin X57/9 digitaalitulo	34-54 Isännän indeksisijainti	
32-85 Oletuskihtiivvyys	33-59 Liitin X57/10 digitaalitulo	34-55 Käyrän sijainti	
32-86 Kiihd. ylös rajallis. nyk.	33-60 Liitin X59/1 ja X59/2 Tila	34-56 Seurantavirhe	
32-87 Kiihd. alas rajall. nyk.	33-61 Liitin X59/1 digitaalitulo	34-57 Synkronointivirhe	
32-88 Hid. ylös rajall. nyk.	33-62 Liitin X59/2 digitaalitulo	34-58 Todellinen nopeus	
32-89 Hid. alas rajall. nyk.	33-63 Liitin X59/2 digitaalilähtö	34-59 Todellinen isäntä-nopeus	
32-9* Kehitys	33-64 Liitin X59/2 digitaalilähtö	34-60 Synkronointitila	
32-90 Virh-poistolähte	33-65 Liitin X59/3 digitaalilähtö	34-61 Akselin tila	
33-0* MCO:n isänt. aset.	33-66 Liitin X59/4 digitaalilähtö	34-62 Ohjelman tila	
33-0* Paluulike	33-67 Liitin X59/5 digitaalilähtö	34-64 MCO 302 Tila	
33-00 Pakotettu KOTI	33-68 Liitin X59/6 digitaalilähtö	34-65 MCO 302 Ohjaus	
33-01 Nollapisteeseen tasaus Kotti-kohdasta	33-69 Liitin X59/7 digitaalilähtö	34-7* Diagnostilukemat	
33-02 Hidas siirtyminen koti-liikkeeseen	33-70 Liitin X59/8 digitaalilähtö	34-70 MCO-vikakoodi 1	
33-03 Kotti-liikkeen nopeus	33-8* Globaalit param.	34-71 MCO-vikakoodi 2	
33-04 Käytös koti-liikkeen aikana	33-80 Aktivoitu ohjelmanumero	35-5* Anturisäätö-tila-optio	
33-1* Synkronointi	33-81 Kytkentätila	35-0* Lämpöt. syöttötila	
33-10 Isännän synkkeroin	33-82 Taajuusmuuttajan tilan valvonta	35-00 Liitin X48/4 Lämpöt. yksikkö	
33-11 Orjan synkkeroin	33-83 Toiminta virheen jälkeen	35-01 Liitin X48/4 Tulotyyppi	
33-12 Sijaintipolkk. synkr. varten	33-84 Toiminta Escn jälkeen	35-02 Liitin X48/7 Lämpöt. yksikkö	
33-13 Sijainnin synkr. tarkkuusikkuna	33-85 MCO:n virtalähde ulk. 24VDC	35-03 Liitin X48/7 Tulotyyppi	
33-14 Suhteellinen orjan nopeusraja	33-86 Liitin häilyyksellä	35-04 Liitin X48/10 Lämpöt. yksikkö	
33-15 Isäntä-merkin numero	33-87 Liittimen tila häilyyksellä	35-05 Liitin X48/10 Tulotyyppi	
33-16 Orja-merkin numero	33-88 Tilasana häilyyksellä	35-06 Lämpöt. anturin häilyystoiminto	
33-17 Isäntä-merkin väli	33-9* MCO-portin aset.	35-1* Lämpöt. tulo X48/4	
33-18 Orja-merkin väli	33-90 X62 MCO CAN-solmun tunnus	35-14 Liitin X48/4 suodattimen aikavakio	
33-19 Isäntä-merkin tyyppi	33-91 X62 MCO CAN-baudinopeus	35-15 Liitin X48/4 Lämpöt. näyttö	

5.6 Etäohjelmointi MCT 10 - asetusohjelmisto-ohjelmoinnilla

Danfossilta on saatavana ohjelmisto taajuusmuuttajan ohjelmoinnin kehittämiseen, tallentamiseen ja siirtämiseen. MCT 10 -asetusohjelmisto-ohjelman avulla käyttäjä voi kytkeä tietokoneen taajuusmuuttajaan ja suorittaa live-ohjelmointia LCP-paneelin 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 Sovellusten asetusmerkkejä

6.1 Johdanto

HUOMAUTUS!

Liittimen 12 (tai 13) ja liittimen 27 välillä voidaan tarvita hyppyjohdin, jotta taajuusmuuttaja toimisi käytettäessä tehtaan oletusohjelmointiarvoja. Lisätiedot, katso 2.4.1.1 Hyppyjohdinliittimet 12 ja 27.

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

FC		Parametrit	
		Toiminta	Asetus
+24 V	12	1-29 Automaattinen moottorin sovitus (AMA)	[1] Täyd. AMA käytt.
+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	5-12 Liitin 27, digitaalitulo	[0] Ei toimintoa
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39	* = Oletusarvo	
Huomautukset/kommentit:			
Parametriyhmä 1-2* on määritettävä moottorin mukaan			

6

6.2 Sovellusesimerkkejä

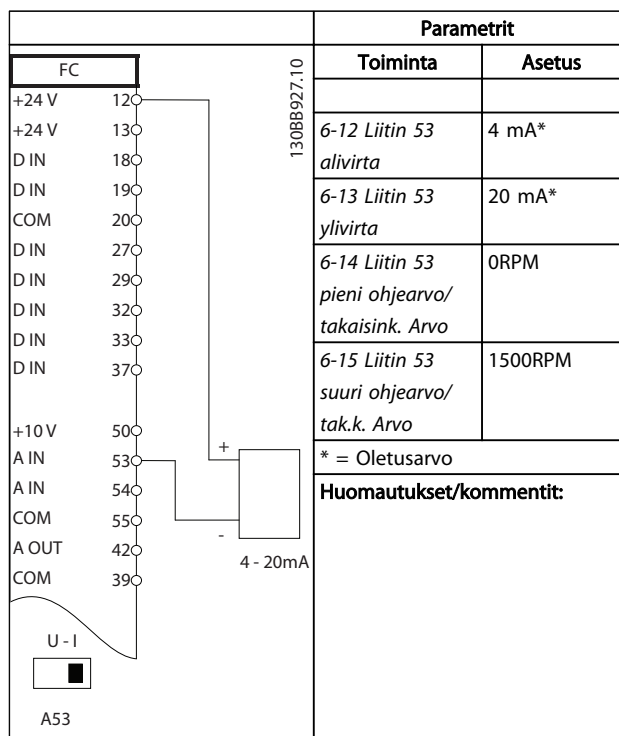
FC		Parametrit	
		Toiminta	Asetus
+24 V	12	1-29 Automaattinen moottorin sovitus (AMA)	[1] Täyd. AMA käytt.
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50	5-12 Liitin 27, digitaalitulo	[2]* Rullaus, käänt.
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM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

Taulukko 6.1 AMA T27 kytkettynä

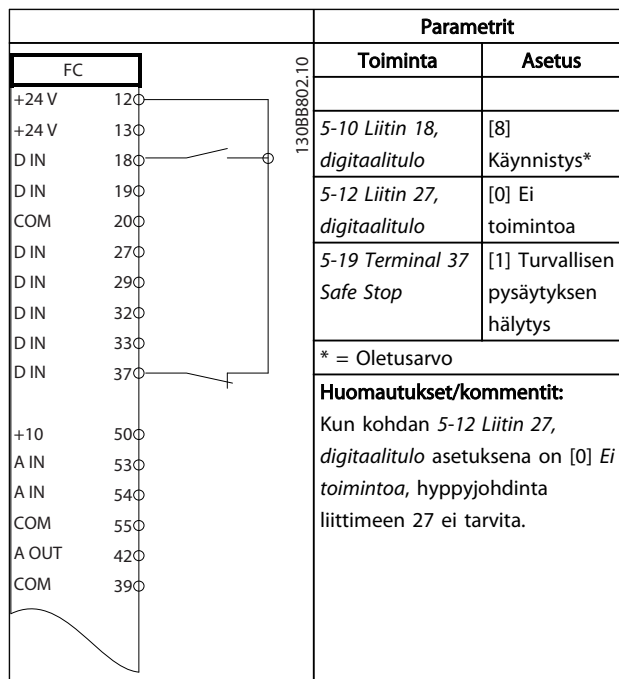
Taulukko 6.2 AMA ilman T27:n kytkentää

FC		Parametrit	
		Toiminta	Asetus
+24 V	12	6-10 Liitin 53 alijännite	0.07V*
+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	6-11 Liitin 53 ylijännite	10V*
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39	* = Oletusarvo	
Huomautukset/kommentit:			
Parametriyhmä 1-2* on määritettävä moottorin mukaan			

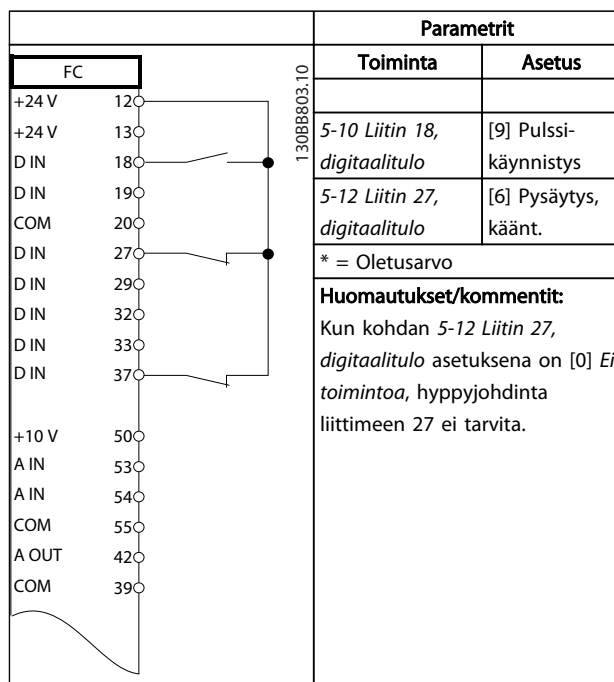
Taulukko 6.3 Analoginen nopeuden ohjearvo (jännite)



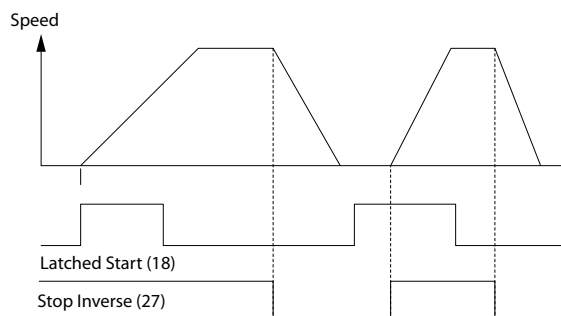
Taulukko 6.4 Analoginen nopeuden ohjearvo (virta)



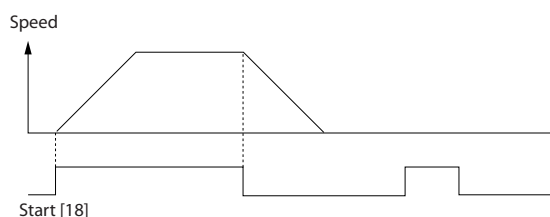
Taulukko 6.5 Käynnistys-/pysäytyskomento turvallisella pysäytyksellä



Taulukko 6.6 Pulssikäynnistys-/pysäytys



130BB806.10



130BB805.10

		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] Nollaus
		* = Oletusarvo	
		Huomautukset/kommentit:	

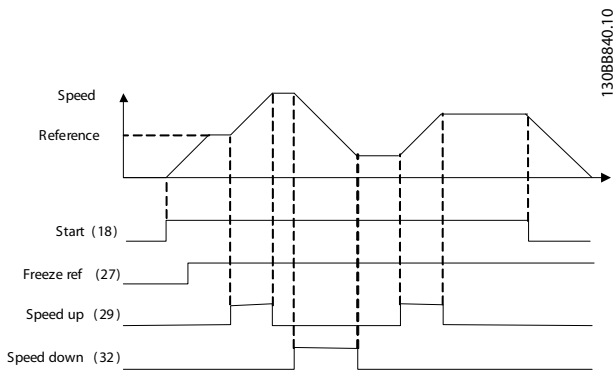
Taulukko 6.8 Ulkoisen hälytyksen kuittaus

		Parametrit	
		Toiminta	Asetus
		6-10 Liitin 53 alijännite	0.07V*
		6-11 Liitin 53 ylijännite	10V*
		6-14 Liitin 53 pieni ohjearvo/takaisink. Arvo	0RPM
		6-15 Liitin 53 suuri ohjearvo/tak.k. Arvo	1500RPM
		* = 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



		Parametrit	
		Toiminta	Asetus
FC			
+24 V	120		
+24 V	130		
D IN	180	8-30 Protokolla	Taajuusmuuttaja*
D IN	190	8-31 Osoite	1*
COM	200	8-32 Baudinopeus	9600*
D IN	270		
D IN	290		
D IN	320		
D IN	330		
D IN	370		
* = Oletusarvo			
Huomautukset/kommentit:			
Valitse protokolla, osoite ja siirtonopeus yllä mainituista parametreista.			
+10 V	500		
A IN	530		
A IN	540		
COM	550		
A OUT	420		
COM	390		
	010		
	020		
	030		
	040		
	050		
	060		
	610		
	680		
	690		

Taulukko 6.11 RS-485 Verkkokytentä

HUOMIO

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

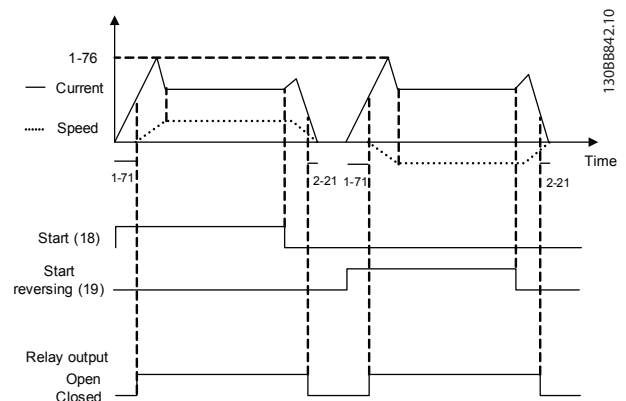
		Parametrit	
		Toiminta	Asetus
FC			
+24 V	120		
+24 V	130		
D IN	180	1-90 Moottorin lämpösuojaus	[2] Termistorin laukaisu
D IN	190		
COM	200	1-93 Termistorilähde	[1] Analoginen tulo 53
D IN	270		
D IN	290		
D IN	320		
D IN	330		
D IN	370		
* = Oletusarvo			
Huomautukset/kommentit:			
Jos haluat vain varoituksen, kohdan 1-90 Moottorin lämpösuojaus asetukseksi tulee määrittää [1] Termistorivaroitus.			
+10 V	500		
A IN	530		
A IN	540		
COM	550		
A OUT	420		
COM	390		
	U - I		
	A53		

Taulukko 6.12 Moottorin termistori

		Parametrit	
FC		Toiminta	Asetus
+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	100RPM
A IN	53	4-32 Moott. tak.kytk. menet. aikak.	5 sek.
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 TOTTA, 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	
FC		Toiminta	Asetus
+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		
	03		
	04		
	05		
	06		
		* = Oletusarvo	
		Huomautukset/kommentit:	

Taulukko 6.14 Mekaanisen jarrun ohjaus

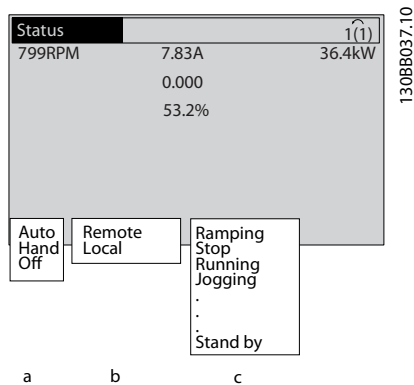


Taulukko 6.13 SLC:n käyttö releen asettamiseen

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 sana ilmaisee, mistä pysäytys-/käynnistyskomento on peräisin.
- Tilarivin toinen sana 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 tilasanomien näytön sanojen merkitys.

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

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

	Käyttötila
AC-jarru	AC-jarru on valittu kohdasta 2-10 <i>Jarrun toiminto</i> . AC-jarru ylimagnetoi 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
Ohjaus Rampin lasku	Ohjauksen rampin lasku valittiin kohdassa 14-10 <i>Verkkovika</i> . <ul style="list-style-type: none"> Verkköjännite on pienempi kuin kohdassa 14-11 <i>Verkköjännite verkkovian sattuessa</i> määritetty arvo verkkovian sattuessa Taajuusmuuttaja hidastaa moottoria ohjatun hidastuksen avulla

	Käyttötila
Virta korkea	Taajuusmuuttajan lähtövirta ylittää kohdassa 4-51 <i>Varoitus suuresta virrasta</i> määritetyn rajan.
Virta alhainen	Taajuusmuuttajan lähtövirta jää alle kohdassa 4-52 <i>Varoitus alhaisesta nopeudesta</i> määritetyn rajan
Tasavirtapito	Tasavirtapito on valittu kohdassa 1-80 <i>Toiminto pysäytet.</i> , ja pysäytyskomento on aktiivinen. Moottoria pitää kohdassa 2-00 <i>DC-pito-/esilämm.virta</i> määritetty tasavirta.
DC-pysäytys	Moottoria pitää tasavirta (2-01 <i>DC-jarrun virta</i>) määritetyn ajan (2-02 <i>DC-jarrutusaika</i>). <ul style="list-style-type: none"> Tasavirtajarru on aktivoitu kohdassa 2-03 <i>DC-jarrun kytketymisnop.</i> [1/min], ja pysäytyskomento on aktiivinen. Tasavirtajarru (käänteinen) on valittu digitaalitulon toiminnoksi (parametriyhmä 5-1*). Vastaava liitin ei ole aktiivinen. Tasavirtajarru on aktivoitu sarjaliikenteen avulla.
Korkea takaisinkytk	Kaikkien aktiivisten takaisinkytkentöjen summa ylittää kohdassa 4-57 <i>Varoitus korkea tak.kytk.</i> asetetun takaisinkytkentärajan.
Matala takaisink.	Kaikkien aktiivisten takaisinkytkentöjen summa jää alle kohdassa 4-56 <i>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 (ryhmä 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.
Ryömintäpyyntö	Ryömintäkomento on annettu, mutta moottori ei käynnisty, ennen kuin käytön salliva signaali vastaanotetaan digitaalitulon kautta.

	Käyttötila
Ryömintä	Moottori käy kohdassa 3-19 <i>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 1-80 <i>Toiminto pysäytet.</i> valittiin <i>Moottorin tarkistus</i> . Pysäytyskomento on aktiivinen. Varmista moottorin kytkentä taajuusmuuttajaan ohjaamalla moottoriin jatkuva testivirta.
Ylijänniteohjaus	<i>Ylijännitteen</i> ohjaus aktivoidaan kohdassa 2-17 <i>Ylijännitevalvonta</i> . Kytketty 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.) Verkköjännitteen syöttö taajuusmuuttajaan on katkaistu, mutta ohjauskortti saa käyttöjännitteen ulkoisesta 24 V:n lähteestä.
Suojaus md	Suojaustila on aktiivinen. Laite on havainnut kriittisen tilan (ylivirta tai ylijännite). <ul style="list-style-type: none"> Laukaisun välttämiseksi kytkentätaajuus pienennetään 4 kHz:iin. Jos mahdollista, suojaustila päättyy noin 10 sekunnin kuluttua. Suojaustilaa voi rajoittaa kohdassa 14-26 <i>Lauk.viive vaihtos. vian esiintyessä</i>
QStop	Moottoria hidastetaan parametrin 3-81 <i>Pikapysäytyksen ramppi aika</i> avulla. <ul style="list-style-type: none"> <i>Käänteinen pikapysäytys</i> valittiin digitaalitulon toiminnoksi (parametriyhmä 5-1*). Vastaava liitin ei ole aktiivinen. Pikapysäytystoiminto aktivoidaan 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 4-55 <i>Varoitus suuri ohjearvo</i> asetetun ohjearvorajan.
Pieni ohjearvo	Kaikkien aktiivisten ohjearvojen summa jää alle kohdassa 4-54 <i>Varoitus pieni ohjearvo</i> asetetun ohjearvorajan.

	Käyttötila
Käy ohjearv.	Taajuusmuuttaja käy ohjearvoalueella. Takaisinkytkentäarvo vastaa asetuspisteen 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	Automaattikäynnistystilassa taajuusmuuttaja käynnistää moottorin digitaalitulosta tai sarjaliikenteestä peräisin olevalla käynnistys-signaalilla.
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-paneelistä, digitaalitulosta tai sarjaliikenteestä.
Laukaisu	Hälytys on annettu ja moottori on pysäytetty. Kun hälytyksen syy on korjattu, taajuusmuuttajan voi nollata manuaalisesti painamalla [Reset]-näppäintä tai etäkäytöllä ohjausliitinten tai sarjaliikenteen avulla.
Laukaisun lukitus	Hälytys on annettu ja moottori on pysäytetty. Kun hälytyksen syy on korjattu, taajuusmuuttajaan on kierrätettävä tehoa. Taajuusmuuttaja voidaan sitten nollata manuaalisesti painamalla [Reset]-näppäintä tai etäkäytöllä ohjausliitinten tai sarjaliikenteen avulla.

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 taajuusmuuttaja katkaisee toiminnan 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.

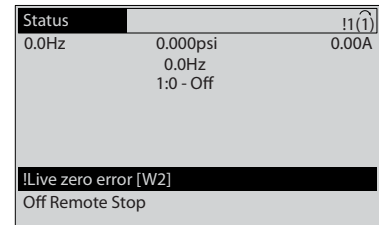
Laukaisu voidaan kuitata neljällä eri tavalla:

- Paina LCP-paneelin [RESET]-näppäintä.
- Digitaalisen nollauksen tulokomento
- Sarjaliikenteen nollauksen tulokomento
- Automaattinollaus

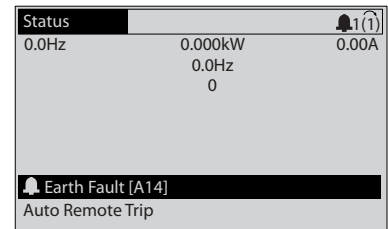
Laukaisun lukitus

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.

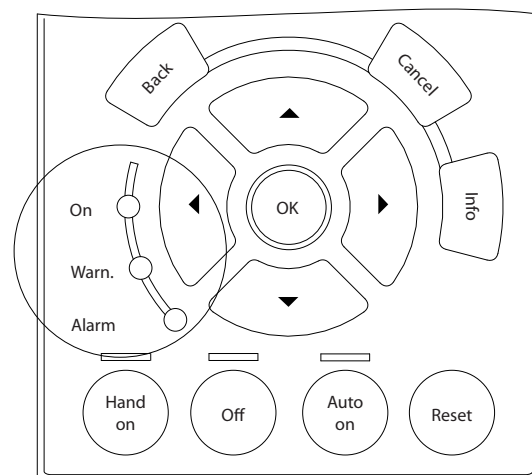
8.3 Varoitus- ja hälytysnäytöt



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



taajuusmuuttajan näytöllä näkyvän tekstin ja hälytyskoodin lisäksi toimivat tilan merkkivalot.



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

8.4 Varoituksen ja hälytyksen määritelmät

määrittää, annetaanko varoitus ennen hälytystä ja laukaiseeko hälytys laitteen vai seuraako siitä laitteen laukaisu ja lukitus.

Nro	Kuvaus	Varoitus	Hälytys/laukaisu	Hälytys / laukaisun lukitus	Parametrin ohjearvo
1	10 voltia pieni	X			
2	El. nolla -vika	(X)	(X)		6-01 "Elävä nolla" aikakatk.toiminto
3	Ei moottoria	(X)			1-80 Toiminto pysäytet.
4	Ei syöttövaihetta	(X)	(X)	(X)	14-12 Toiminto kun verkko epätasap.
5	DC-välipiirin jännite suuri	X			
6	DC-välipiirin jännite pieni	X			
7	Tasavirtaylijännite	X	X		
8	DC-alijännite	X	X		
9	Vaihtosuuntaaja ylikuormittunut	X	X		
10	Moottorin ETR yllämpötila	(X)	(X)		1-90 Moottorin lämpösuojaus
11	Moottorin termistorin yllämpötila	(X)	(X)		1-90 Moottorin lämpösuojaus
12	Momenttiraja	X	X		
13	Ylivirta	X	X	X	
14	Maavika	X	X	X	
15	Laiteristiriita		X	X	
16	Oikosulku		X	X	
17	Ohjaussanan aikakatkaisu	(X)	(X)		8-04 Ohjaussanan aikakatkaisutoiminto
20	Lämpöt. syöttövirhe				
21	Param.virhe				
22	Nostimen mek. jarru	(X)	(X)		Parametriryhmä 2-2*
23	Sis. puhaltimet	X			
24	Ulk. puhaltimet	X			
25	Jarruvastuksen oikosulku	X			
26	Jarruvastuksen tehoraja	(X)	(X)		2-13 Jarrutustehon valvonta
27	Jarruhakkurin oikosulku	X	X		
28	Jarrutarkistus	(X)	(X)		2-15 Jarrun tarkistus
29	Jäähd.rivan Imp	X	X	X	
30	Moottorin vaihe U puuttuu	(X)	(X)	(X)	4-58 Moottorin vaihtotoiminto puuttuu
31	Moottorin vaihe V puuttuu	(X)	(X)	(X)	4-58 Moottorin vaihtotoiminto puuttuu
32	Moottorin vaihe W puuttuu	(X)	(X)	(X)	4-58 Moottorin vaihtotoiminto puuttuu
33	Liian suuri jännitepiikki		X	X	
34	Kenttäväylän tiedonsiirtovika	X	X		
35	Optiovika				
36	Verkkovika	X	X		
37	Vaiheiden epät.		X		
38	Sisäinen vika		X	X	
39	Jäähd.rivan ant		X	X	
40	Digitaalilähdön liittimen 27 ylikuormitus	(X)			5-00 Digit. I/O-tila, 5-01 Liittimen 27 tila

Nro	Kuvaus	Varoitus	Hälytys/laukaisu	Hälytys / laukaisun lukitus	Parametrin ohjearvo
41	Digitaalilähdön liittimen 29 ylikuormitus	(X)			5-00 Digit. I/O-tila, 5-02 Liittimen 29 tila
42	Ylik. X30/6-7	(X)			
43	Ulk. syöttö (opt)				
45	Maavika 2	X	X	X	
46	Tehokortti tulo		X	X	
47	24 V syöttö pieni	X	X	X	
48	1,8 V syöttö pieni		X	X	
49	Nopeusraja	X			
50	AMA:n kalibrointi epäonnistui		X		
51	AMA tarkista U_{nom} ja I_{nom}		X		
52	AMA pieni I_{nom}		X		
53	AMA moottori liian suuri		X		
54	AMA moottori liian pieni		X		
55	AMA parametri ei alueella		X		
56	AMA käyttäjäkatkaisu		X		
57	AMA aikakatkaisu		X		
58	AMA sisäinen vika	X	X		
59	Virtaraja	X			
61	Takaisinkytkentävirhe	(X)	(X)		4-30 Moottorin tak.kytk. menetystoiminto
62	Lähtötaajuus ylärajalla	X			
63	Mekaaninen jarru alhainen		(X)		2-20 Jarrun vapautusvirta
64	Jänniteraja	X			
65	Ohjaukortin ylläämpötila	X	X	X	
66	Jäähdytysyksikön lämpötila alhainen	X			
67	Option konfiguraatio on muuttunut		X		
68	Turv. pysäytys	(X)	(X) ¹⁾		5-19 Terminal 37 Safe Stop
69	Tehokortin lämpötila		X	X	
70	Laiton taajuusmuuttajan kokoonpano			X	
71	PTC 1 Turvallinen pysäytys				
72	Vaarallinen vika				
73	Turv. aut.uud.k	(X)	(X)		5-19 Terminal 37 Safe Stop
74	PTC-termistori			X	
75	Laiton profiiliin val.		X		
76	Teho-osan asen	X			
77	Virrans.tila	X			14-59 Actual Number of Inverter Units
78	Seurantavirhe	(X)	(X)		4-34 Seurantavirhe- toiminto
79	PS-konf. ei sop.		X	X	
80	Taajuusmuuttajan oletusarvo palautettu		X		
81	CSIV viallinen		X		
82	CSIV-par.vika		X		
83	Laiton optioyhdistelmä			X	
84	Ei turvallisuusoptiota		X		
88	Option tunnistus			X	
89	Mekaaninen jarru luistaa	X			

Nro	Kuvaus	Varoitus	Hälytys/laukaisu	Hälytys / laukaisun lukitus	Parametrin ohjearvo
90	Takaisinkytkennän tarkkailu	(X)	(X)		17-61 Takaisinkytkennän signaalin valvonta
91	Analogisessa tulossa 54 väärät asetukset			X	S202
163	ATEX ETR virtar. varoitus	X			
164	ATEX ETR virtar. hälytys		X		
165	ATEX ETR taaj.rajavaroitus	X			
166	ATEX ETR taaj.rajahälytys		X		
243	Jarrun IGBT	X	X	X	
244	Jäähd.rivan Imp	X	X	X	
245	Jäähd.rivan ant		X	X	
246	Tehokortti tulo			X	
247	Tehok. yllämp.		X	X	
248	PS-konf. ei sop.			X	
249	Tasas. alilämpö	X			
250	Uudet varaosat			X	
251	Uusi tyyppikoodi		X	X	

Taulukko 8.1 Hälytys-/varoituskoodilista

(x) Riippuu parametrasta

1) Automaattikuittausta ei voi tehdä 14-20 Nollaustila

8

8.4.1 Vikaviestit

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

VAROITUS 1, 10 voltia pieni

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.

Vianmäärittäminen

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

VAROITUS/HÄLYTYS 2, Ei. nolla -vika

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

Vianmäärittäminen

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 tuloliitimen signaali.

VAROITUS/HÄLYTYS 3, Ei moottoria

Moottoria ei ole yhdistetty taajuusmuuttajan lähtöön.

VAROITUS/HÄLYTYS 4, Ei syöttövaihetta

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

Vianmäärittäminen

Tarkistataajuusmuuttajan syöttöjännite ja syöttövirrat.

VAROITUS 5, DC-välipiirin jännite suuri

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

VAROITUS 6, DC-välipiirin jännite pieni

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

VAROITUS/HÄLYTYS 7, DC-ylijännite

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

Vianmäärittäminen

Kytke jarruvastus

Pidennä ramppiaikaa

Vaihda ramppityyppi

Aktivoi toiminnot parametrissa 2-10 *Jarrun toiminto*

Suurena 14-26 *Lauk.viive vaihtos. vian esiintyessä*

VAROITUS/HÄLYTYS 8, DC-alijännite

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

Vianmääritys

Tarkista, että verkkojännite vastaa taajuusmuuttajan jännitettä.

Testaa tulojännite

Testaa pehmeä lataus ja tasasuuntaajapiiri

VAROITUS/HÄLYTYS 9, Vaihtosuuntaajan ylikuormitus

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 laukee ja antaa hälytyksen arvon ollessa 100 %. taajuusmuuttajaa ei voi nollata, ennen kuin laskurin lukema on alle 90 %. Vika aiheutuu siitä, että taajuusmuuttajan ylikuormitus on ollut yli 100 % liian pitkään.

Vianmääritys

Vertaa LCP-paneelissa näkyvää lähtövirtaa taajuusmuuttajan nimellisvirtaan.

Vertaa LCP-paneelissa näkyvää lähtövirtaa mitattuun moottorivirtaan.

Näytä taajuusmuuttajan lämpökuormitus LCP-paneelissa ja tarkkaile arvoa. Kun laite käy suuremmalla kuin taajuusmuuttajan jatkuvalla nimellisvirralla, laskurin lukeman pitäisi kasvaa. Kun laite käy taajuusmuuttajan jatkuvaa nimellisvirtaa pienemmällä virralla, laskurin lukeman pitäisi pienentyä.

Katso lisätietoja *Suunnitteluoppaan* redusointia käsittelevästä kohdasta, jos suuri kytkentätaajuus on tarpeen.

VAROITUS/HÄLYTYS 10, Moottorin ylikuormituslämpötila

Moottorin elektroninen lämpösuojaus (ETR) ilmoittaa, että moottori on ylikuumentunut. Valitse, antaakotaajuusmuuttaja 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)* saattaa virittää taajuusmuuttajan paremmin moottoriin sopivaksi ja pienentää lämpökuormitusta.

VAROITUS/HÄLYTYS 11, Moottorin termistorin yllämpötila

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

Vianmääritys

Tarkista moottori ylikuumentumisen varalta.

Tarkista, onko moottori mekaanisesti ylikuormittunut.

Jos käytät liittintä 53 tai 54, tarkista, että termistori on kytketty oikein joko liittimen 53 tai 54 (analoginen jännitetulo) ja liittimen 50 (+10 V:n syöttö) väliin 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, että 1-93 *Termistorilähde* valitsee liittimen 18 tai 19.

VAROITUS/HÄLYTYS 12, Momenttiraja

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

Vianmääritys

Jos moottorin momenttiraja ylittyy kiihdytyksen aikana, pidennä kiihdytysaikaa.

Jos generaattorin momenttiraja ylittyy hidastuksen aikana, pidennä hidastusaikaa.

Jos momenttiraja ilmenee käytön aikana, kannattaa ehkä suurentaa momenttirajaa. Varmista, että järjestelmän käyttö suuremmalla momentilla on turvallista.

Tarkista sovellus moottorin liian suuren ottovirran vuoksi.

VAROITUS/HÄLYTYS 13, Ylivirta

Vaihtosuuntaajan hetkellisen maksimivirran raja-arvo (noin 200 % nimellisvirrasta) on ylittynyt. Varoituksen kesto on noin 1,5 sekuntia, jonka jälkeen taajuusmuuttaja laukee ja antaa hälytyksen. Tämä vika voi johtua shokkikuormituksesta ja suuresta kiihtyvyydestä suurilla hitauskuormilla.

Jos laajennettu mekaaninen jarrun ohjaus on valittuna, laukaisu voidaan kuitata ulkoisesti.

Vianmääritys

Katkaise virta ja tarkista, voiko moottorin akselia kiertää.

Tarkista, että moottorin koko vastaa taajuusmuuttajaa.

Varmista, että parametreissa 1-20 - 1-25 on määritetty oikea moottorin data.

HÄLYTYKSET 14, Maavika

Lähteivistä vaiheista kulkeutuu virtaa maahan joko taajuusmuuttajan ja moottorin välisissä kaapeleissa tai moottorin sisällä.

Vianmääritys

Kytke taajuusmuuttaja irti ja korjaa maavika.

Tarkista, onko moottorissa maavikoja, mittaamalla moottorin johdinten ja moottorin resistanssi maahan megaohmimittarilla.

HÄLYTYKSET 15, Laiteristiriita

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 Ohjauskortin ohj.tunnus

15-50 Tehokortin ohj.tunnus

15-60 Optio asennettu

15-61 Option ohj.versio

HÄLYTYKSET 16, Oikosulku

Moottorissa tai moottorin kytkennässä on oikosulku.

Katkaise taajuusmuuttajasta virta ja korjaa oikosulku.

VAROITUS/HÄLYTYKSET 17, Ohjauksanan aikakatkaistu

Tietoliikennettä taajuusmuuttajalle ei ole.

Varoitus on aktiivinen vain, kun par. 8-04 Ohjauksen aikakatkaistutoiminto asetuksena EI ole [0] EI KÄYTTÖSSÄ.

Jos par. 8-04 Ohjauksen aikakatkaistutoiminto asetuksena on Pysäytys ja Laukaisu, järjestelmä antaa varoituksen ja taajuusmuuttaja laskee ramppia pysähtymiseen asti ja antaa samalla hälytyksen.

Vianmääritys

Tarkista sarjaliikennekaapelin liitännät.

Suurena 8-03 Ohjauksen aikakatka.aika

Tarkista tiedonsiirtolaitteiden toiminta.

Varmista asianmukainen asennus EMC-vaatimusten mukaan.

VAROITUS/HÄLYTYKSET 20, Lämpötilatulon virhe

Lämpötila-anturia ei ole kytketty.

VAROITUS/HÄLYTYKSET 21, Parametrivirhe

Parametri ei ole alueella. Parametrinumero ilmoitetaan LCP:ssä. Tälle parametrille on määritettävä kelvollinen arvo.

HÄLYTYKSET/VAROITUS 22, Nostimen mekaaninen jarru

Ilmoitetusta arvosta näkyy, millainen se on. 0 = Momentin ohjearvoa ei saavutettu ennen aikakatkaistua. 1 = Jarrun takaisinkytkentää ei ollut ennen aikakatkaistua.

VAROITUS 23, Sisäinen puhallinvika

Puhallinvaroitustoiminto tarkistaa, onko puhallin käynnissä. Puhallinvaroituksen voi poistaa käytöstä kohdassa 14-53 Puhallinnäyttö.

Vianmääritys

Tarkista, että puhallin toimii asianmukaisesti.

Kuljeta virtaa taajuusmuuttajalle ja tarkista, että puhallin toimii hetken ajan käynnistettäessä.

Tarkista anturit jäähdytysrivasta ja ohjauskortista.

VAROITUS 24, Ulkoinen puhallinvika

Puhallinvaroitustoiminto tarkistaa, onko puhallin käynnissä. Puhallinvaroituksen voi poistaa käytöstä kohdassa 14-53 Puhallinnäyttö.

Vianmääritys

Tarkista, että puhallin toimii asianmukaisesti.

Kuljeta virtaa taajuusmuuttajalle ja tarkista lyhyesti, että puhallin toimii käynnistettäessä.

Tarkista anturit jäähdytysrivasta ja ohjauskortista.

VAROITUS 25, Jarruvastuksen oikosulku

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

VAROITUS/HÄLYTYKSET 26, Jarruvastuksen tehoraja

Jarruvastukseen siirrettävä teho lasketaan viimeisten 120 sekunnin käyttöajan keskiarvona. Laskelma perustuu välipiiriin 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/HÄLYTYKSET 27, Jarruhakkurivika

Jarrutransistoria tarkkaillaan käytön aikana, ja jos siinä tapahtuu oikosulku, jarrutoiminto katkaistaan ja annetaan varoitus. taajuusmuuttaja toimii edelleen, mutta koska jarrutransistori on oikosulussa, jarruvastukselle siirtyvä huomattava teho, vaikka se ei olisikaan käytössä. Sammuta taajuusmuuttaja ja poista jarruvastus.

VAROITUS/HÄLYTYYS 28, Jarrutesti epäonnistui

Jarruvastus ei ole kytkettyä tai toiminnassa.
Tarkista 2-15 Jarrun tarkistus.

HÄLYTYYS 29, Jäähd.rivan Imp

Jäähdytysrivan maksimilämpötila on ylittynyt. Lämpötilavikaa ei kuitata, ennen kuin lämpötila laskee alle nollatun jäähdytysrivan lämpötilan. Laukaisu- ja nollauspisteet perustuvat taajuusmuuttajan tehoon.

Vianmääritys

Tarkista seuraavat ehdot.

- Ympäristön lämpötila on liian korkea.
- Moottorikaapeli on liian pitkä.
- Virheellinen väli ilman kulkua vartentaajuusmuuttajan ylä- ja alapuolella.
- Ilman virtaus estynyt taajuusmuuttajan ympärillä.
- Jäähdytysrivan puhallin hajalla.
- Likainen jäähdytysripa.

HÄLYTYYS 30, Moottorin vaihe U puuttuu

taajuusmuuttajan ja moottorin välinen moottorin vaihe U puuttuu.

Sammuta taajuusmuuttaja ja tarkista moottorin vaihe U.

HÄLYTYYS 31, Moottorin vaihe V puuttuu

taajuusmuuttajan ja moottorin välinen vaihe V puuttuu.

Katkaise taajuusmuuttajasta virta ja tarkista moottorin vaihe V.

HÄLYTYYS 32, Moottorin vaihe W puuttuu

Moottorin vaihe W taajuusmuuttajan ja moottorin väliltä puuttuu.

Katkaise taajuusmuuttajasta virta ja tarkista moottorin vaihe W.

HÄLYTYYS 33, Liian suuri jännitepiikki

Lyhyellä ajalla on tapahtunut liian monta käynnistystä. Anna laitteen jäähtyä käyttölämpötilaan.

VAROITUS/HÄLYTYYS 34, n tietoliikennevika

Tietoliikenne n ja tietoliikenneoptiokortin välillä ei toimi.

VAROITUS/HÄLYTYYS 35, Optiovika

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

VAROITUS/HÄLYTYYS 36, Verkkovika

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

HÄLYTYYS 37, Vaiheiden epätasapaino

Tehoyksiköiden välillä on virtaepätasapaino.

HÄLYTYYS 38, Sisäinen vika

Sisäisen vian sattuessa näytölle tulee alla olevassa taulukossa määritetty koodinumero.

Vianmääritys

Kierrätä tehoa taajuusmuuttajalle.

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 Danfosshuolto-osastoon.
256-258	Tehokortin EEPROM-data on viallista tai liian vanhaa.
512-519	Sisäinen vika. Ota yhteyttä Danfoss jälleenmyyjään tai Danfosshuolto-osastoon.
783	Parametrin arvo minimi-/maksimirajojen ulkopuolella
1024-1284	Sisäinen vika. Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjäsi tai Danfossin huolto-osastoon.
1299	Optio-ohjelma paikassa A on liian vanha
1300	Optio-ohjelma paikassa B on liian vanha
1302	Optio-ohjelma paikassa C1 on liian vanha
1315	Paikan A optio-ohjelmaa ei tueta (ei sallittu)
1316	Paikan B optio-ohjelmaa ei tueta (ei sallittu)
1318	Paikan C1 optio-ohjelmaa ei tueta (ei sallittu)
1379-2819	Sisäinen vika. Ota yhteyttä Danfoss jälleenmyyjään tai Danfosshuolto-osastoon.
2820	LCP:n pinon ylitys
2821	Sarjaportin ylitys
2822	USB-portin ylitys
3072-5122	Parametrin arvo on rajojen ulkopuolella.
5123	Optio paikassa A: Laitte ei sovi yhteen ohjaukskortin laitteiston kanssa
5124	Optio paikassa B: Laitte ei sovi yhteen ohjaukskortin laitteiston kanssa
5125	Optio paikassa C0: Laitte ei sovi yhteen ohjaukskortin laitteiston kanssa
5126	Optio paikassa C1: Laitte ei sovi yhteen ohjaukskortin laitteiston kanssa
5376-6231	Sisäinen vika. Ota yhteyttä Danfoss jälleenmyyjään tai Danfosshuolto-osastoon.

HÄLYTYYS 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, Digitaalilähden liittimen 27 ylikuormitus

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

VAROITUS 41, Digitaalilähden liittimen 29 ylikuormitus

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

VAROITUS 42, Digitaalilähdon ylikuormitus kohdassa X30/6 tai digitaalilähdon ylikuormitus kohdassa X30/7

Tarkista kohtaan X30/6 kytketty kuorma tai poista oikosulkuliitäntä. Tarkista *5-32 Liitin X30/6 digit. lähtö (MCB 101)*.

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

HÄLYTYS 43, Ulk. syöttö

MCB 113, Ulk. releoptio on asennettu ilman ulkoista 24 V:n tasavirtaa. Kytke ulkoinen 24 V:n tasavirtalähde tai määritä kohdassa *14-80 Option Supplied by External 24VDC [0]*, että ulkoista virtalähdettä ei käytetä. Kohdan *14-80 Option Supplied by External 24VDC* muuttaminen vaatii tehojakson.

HÄLYTYS 45, Maavika 2

Maavika käynnistettäessä.

Vianmääritys

Tarkista, että maadoitus on asianmukainen eikä löysiä liitäntöjä ole.

Tarkista, että johdinkoko on asianmukainen.

Tarkista moottorikaapelit oikosulkujen tai vuotovirtojen varalta.

HÄLYTYS 46, Tehokortin syöttö

Syöttö tehokorttiin on alueen ulkopuolella.

Kytkeäntilan tehokortti (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.

Vianmääritys

Tarkista, onko tehokortti viallinen.

Tarkista, onko ohjauskortti viallinen.

Tarkista, onko optiokortti viallinen.

Jos käytössä on 24 V:n tasavirtalähde, tarkista että syöttöteho on asianmukainen.

VAROITUS 47, 24V syöttö pieni

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

VAROITUS 48, 1,8V syöttö pieni

Ohjauskortilla käytettävä 1,8voltagein 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 laukaisee.

HÄLYTYS 50, AMA kalibrointi epäonnistunut

Ota yhteyttä Danfoss jälleenmyyjään tai Danfosshuolto-osastoon.

HÄLYTYS 51, AMA tarkista U_{nom} ja I_{nom}

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

HÄLYTYS 52, HÄLYTYS pieni I_{nom}

Moottorin virta on liian pieni. Tarkista asetus kohdasta *4-18 Virtaraja*.

HÄLYTYS 53, AMA moottori liian suuri

Moottori on liian suuri, AMA:ta ei voi suorittaa.

HÄLYTYS 54, AMA moottori liian pieni

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

HÄLYTYS 55, AMA Parametri vaihtelualueen ulkopuolella

Moottorin parametriverot ovat hyväksyttävän alueen ulkopuolella. AMA ei toimi.

HÄLYTYS 56, AMA - käyttäjäkeskeytyks

Käyttäjä keskeytti AMA:n.

ALARM 57, AMA:n aikakatkaisu

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

HÄLYTYS 58, AMA - sisäinen vika

Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjäsi.

VAROITUS 59, Virtaraja

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

HÄLYTYS 60, Ulkoinen lukitus

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

VAROITUS/HÄLYTYS 61, Takaisinkytkentävirhe

Virhe lasketun nopeuden ja takaisinkytkentälaitteen nopeusmittauksen välillä. Toiminnon Varoitus/hälytys/käytöstä poistaminen asetus määritetään parametrissa *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.*. Käyttöä aikana toiminto voi olla käytössä.

VAROITUS 62, Lähtötaajuus ylärajalla

Lähtötaajuus on saavuttanut parametrissa *4-19 Enimmäislähtötaajuus* määritetyn arvon. Tarkista sovellus syyn määrittämiseksi. Suurena tarvittaessa lähtötaajuusrajaa. Varmista, että järjestelmän käyttö on turvallista suuremmalla lähtötaajuudella. Varoitus katoaa, kun lähtöarvo laskee alle maksimirajan.

HÄLYTYS 63, Mekaaninen jarru alhainen

Todellinen moottorin virta ei ole ylittänyt "jarrun vapautus"-virtaa "Käynnistysviive"-aikaikkunassa.

VAROITUS/HÄLYTYS 65, Ohjaukorkin ylälämpötila

Ohjaukorkin katkaisulämpötila on 80 °C.

Vianmääritys

Tarkista, että ympäristön käyttölämpötila on rajojen puitteissa.

Tarkista, ettei suodattimia ole tukossa.

Tarkista puhaltimen toiminta.

Tarkista ohjaukorkitti.

VAROITUS 66, Jäähdytysrivän lämpötila alhainen

taajuusmuuttaja on liian kylmä käytettäväksi. Tämä varoitus perustuu IGBT-moduulin lämpötila-anturiin. Suurena laitteen ympäristön lämpötilaa. taajuusmuuttajaan 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..*

HÄLYTYS 67, Optiomoduulin konfiguraatio on muuttunut

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

HÄLYTYS 68, Turvallinen pysäytys aktivoitu

24V:n tasavirtasignaalin häviäminen liittimessä 37 on aiheuttanut taajuusmuuttajan laukaisun. Palaa normaaliin toimintaan kohdistamalla 24V:n tasavirta liittimeen 37 ja nollaamalla taajuusmuuttaja.

HÄLYTYS 69, Tehokortin lämpötila Tehokortin lämpötila

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

Vianmääritys

Tarkista, että ympäristön käyttölämpötila on rajojen puitteissa.

Tarkista, ettei suodattimia ole tukossa.

Tarkista puhaltimen toiminta.

Tarkista tehokortti.

HÄLYTYS 70, Laiton taaj.muut konfiguraatio

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

HÄLYTYS 71, PTC 1 turvallinen pysäytys

Turvallinen pysäytys on aktivoitu MCB 112 PTC -termistorikortilta (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 kuitaussignaali (väylän, digitaalisen I/O-liitännän kautta tai painamalla [RESET]-painiketta).

HÄLYTYS 72, Vaarallinen vika

Turvallinen pysäytys ja laukaisun lukitus. Vaarallista vikaa koskeva hälytys annetaan, jos turvapsäytyskomentojen yhdistelmä on odottamaton. Näin on, jos MCB 112 VLT PTC-termistorikortti aktivoi liittimen X44/10 mutta turvallinen pysäytys ei jostain syystä aktivoidu. Lisäksi, jos

MCB 112 on ainoa turvallista pysäytystä käyttävä laite (mikä määritetään valitsemalla kohta [4] tai [5] parametrissa *5-19 Terminal 37 Safe Stop*), odottamaton yhdistelmä on turvallisen pysäytyksen ottaminen käyttöön ilman, että liitin X44/10 olisi aktivoitu. Seuraavassa taulukossa esitetään yhteenveto odottamattomista yhdistelmistä, joista on seurauksena hälytys 72. Huomaa, että jos X44/10 aktivoidaan valinnalla 2 tai 3, tämä signaali jätetään huomiotta! MCB 112 pystyy silti edelleen aktivoimaan turvallisen pysäytyksen.

Varoitus 73, Turvallisen pysäytyksen automaattikäynnistys

Pysäytetty turvallisesti. Huomaa, että jos automaattinen uudelleenikäynnistys on käytössä, moottori voi käynnistyä, kun vika on korjattu.

HÄLYTYS 74, PTC-termistori

ATEX-optioon liittyvä hälytys. PTC ei toimi.

HÄLYTYS 75, Laiton profiilin val.

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

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 taajuusmuuttajan kanssa. Varmista, että varaosan ja sen tehokortin osanumerot ovat oikeat.

77 VAROITUS, Virrans.tila

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

HÄLYTYS 78, Seurantavirhe

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

HÄLYTYS 79, Laiton teho-osan konfiguraatio

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

HÄLYTYS 80, Taajuusmuuttajan oletusarvo palautettu

Parametrin asetukset on palautettu oletusarvoihin manuaalisen nollauksen jälkeen. Nollaa laite hälytyksen poistamiseksi.

HÄLYTYYS 81, CSIV viallinen

CSIV-tiedostossa on syntaksivirheitä.

HÄLYTYYS 82, CSIV-parametrivirhe

CSIV epäonnistui parametrin alustamisessa.

HÄLYTYYS 83, Laiton option kokoonpano

Asennettujen optioiden yhdessä toimimista ei tueta.

HÄLYTYYS 84, Ei turvallisuusoptiota

Turvallisuusoptio poistettiin käyttämättä yleistä nollausta. Kytke turvallisuusoptio uudelleen.

HÄLYTYYS 88, Option tunnistus

Optiorakenteessa on havaittu muutos. Tämä hälytys annetaan, kun parametrin *14-89 Option Detection* asetuksena on [0] *Jäädetytty konfiguraatio* ja optiorakenne on jostain syystä muuttunut. Optiorakenteen muutos on otettava käyttöön parametrissa *14-89 Option Detection* ennen muutoksen hyväksymistä. Jos konfiguraation muutosta ei hyväksytä, hälytyksen 88 (Laukaisin lukitus) voi kuitata vasta, kun option konfiguraatio on määritetty uudelleen / korjattu.

VAROITUS 89, Mekaaninen jarru liukuu

Nostimen jarrun valvonta on havainnut, että moottorin nopeus > 10 rpm.

HÄLYTYYS 90, Takaisinkytkennän valvonta

Tarkista liitäntä pulssianturi-/resolverioptioon ja vaihda tarvittaessa MCB 102 tai MCB 103.

HÄLYTYYS 91, Analogitulossa 54 väävät asetukset

Katkaisin S202 on käännettävä OFF-asentoon (jännitteen-syöttö), kun analogiseen tuloliittimeen 54 on kytketty KTY-anturi.

HÄLYTYYS 92, Ei virtausta

On havaittu, että järjestelmässä ei tapahdu virtausta. *22-23 Virtauskatkostoiminto* on asetettu hälytykselle. Tee järjestelmän vianmääritys ja nollaa taajuusmuuttaja vian korjaamisen jälkeen.

HÄLYTYYS 93, Kuiva pumppu

Virtauksen puuttuminen järjestelmästä, jossa taajuusmuuttaja toimii suurella nopeudella, voi olla merkki pumpun kuivumisesta. *22-26 Kuivapumpputoiminto* on asetettu hälytykselle. Tee järjestelmän vianmääritys ja nollaa taajuusmuuttaja vian korjaamisen jälkeen.

HÄLYTYYS 94, Käyrän loppu

Takaisinkytkentä on pienempi kuin asetusaste. Tämä voi olla merkki vuodosta putkistossa. Kohdan *22-50 Käyrän loppumistoiminto* asetuksena on hälytys. Tee järjestelmän vianmääritys ja nollaa taajuusmuuttaja vian korjaamisen jälkeen.

HÄLYTYYS 95, Katkennut hihna

Momentti on pienempi kuin kuormituksen puuttuessa määritetty momenttitaso, mikä on merkki hihnan katkeamisesta. *22-60 Hihnakatkostoiminto* on asetettu hälytykselle. Tee järjestelmän vianmääritys ja nollaa taajuusmuuttaja vian korjaamisen jälkeen.

HÄLYTYYS 96, Käynnistysviive

Moottorin käynnistystä on lykätty oikosulkusuojuuksen vuoksi. *22-76 Käynnistysväli* on käytössä. Tee järjestelmän vianmääritys ja nollaa taajuusmuuttaja vian korjaamisen jälkeen.

VAROITUS 97, Pysäytysviive

Moottorin pysäytystä on lykätty, koska oikosulkusuojaus on aktiivinen. *22-76 Käynnistysväli* on käytössä. Tee järjestelmän vianmääritys ja nollaa taajuusmuuttaja vian korjaamisen jälkeen.

VAROITUS 98, Kellovika

Kellonaikaa ei ole asetettu, tai RTC-kelloon (jos sellainen on asennettu) on tullut vika. Nollaa kello kohdassa *0-70 Päiväys ja aika*.

VAROITUS 163, ATEX ETR:n virtarajavaroitus

ATEX ETR:n nimellisvirtakäyrän varoitusraja on saavutettu. Varoitus aktivoituu 83 %:lla ja poistuu käytöstä 65 %:lla sallitusta lämpöliikuormituksesta.

HÄLYTYYS 164, ATEX ETR:N virtarajahälytys

ATEX ETR:n sallittu lämpöliikuormitus on ylittynyt.

VAROITUS 165, ATEX ETR:n taajuusrajavaroitus

taajuusmuuttaja käy yli 50 sekuntia sallitun minimitaajuuden alapuolella (*1-98 ATEX ETR interpol. points freq. [0]*).

HÄLYTYYS 166, ATEX ETR:n taajuusrajahälytys

taajuusmuuttaja on toiminut yli 60 sekuntia (600 sekunnin aikana) sallitun minimitaajuuden alapuolella (*1-98 ATEX ETR interpol. points freq. [0]*).

HÄLYTYYS 243, jarrun IGBT

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

HÄLYTYYS 244, Jäähdytysrivin lämpötila

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

HÄLYTYYS 245, Jäähdytysrivin ant

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

1 = vasemmanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli.

2 = keskimäinen vaihtosuuntaajamoduuli F2- tai F4-taajuusmuuttajalaittekoossa taajuusmuuttaja.

2 = oikeanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli F1- tai F3-taajuusmuuttajassa taajuusmuuttaja.

3 = oikeanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli F2- tai F4-taajuusmuuttajassa taajuusmuuttaja.

5 = tasasuuntaajamoduuli.

HÄLYTYYS 246, Tehokortin syöttö

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

1 = vasemmanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli.

2 = keskimäinen vaihtosuuntaajamoduuli koon F2 tai F4 taajuusmuuttajassa.

2 = oikeanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli koon F1- tai F3 taajuusmuuttajassa.

3 = oikeanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli koon F2- tai F4 taajuusmuuttajassa.

5 = tasasuuntaajamoduuli.

HÄLYTYS 69, Tehokortin lämpötila Tehokortin lämpötila

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

1 = vasemmanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli.

2 = keskimäinen vaihtosuuntaajamoduuli F2- tai F4-taajuusmuuttajassa taajuusmuuttaja.

2 = oikeanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli F1- tai F3-taajuusmuuttajassa taajuusmuuttaja.

3 = oikeanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli F2- tai F4-taajuusmuuttajassa taajuusmuuttaja.

5 = tasasuuntaajamoduuli.

HÄLYTYS 248, Laiton teho-osan konfiguraatio

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

1 = vasemmanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli.

2 = keskimäinen vaihtosuuntaajamoduuli F2- tai F4-taajuusmuuttajassa taajuusmuuttaja.

2 = oikeanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli F1- tai F3-taajuusmuuttajassa taajuusmuuttaja.

3 = oikeanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli F2- tai F4-taajuusmuuttajassa taajuusmuuttaja.

5 = tasasuuntaajamoduuli.

VAROITUS 249, Tasas. matala lämpötila

IGBT-anturivika (vain suurteholaitteet).

VAROITUS 250, Uusi varaosa

taajuusmuuttajaan on vaihdettu osa. Nollaa taajuusmuuttaja normaalia toimintaa varten.

VAROITUS 251, Uusi tyypikoodi

taajuusmuuttajaan on vaihdettu osa ja tyypikoodi. Nollaa taajuusmuuttaja normaalia toimintaa varten.

9 Perusvianmääritys

9.1 Käynnistys ja käyttö

Katso Hälytysloki kohdassa *Taulukko 4.1*.

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-paneeliin ei tule virtaa	Tarkista, että LCP-paneelin kaapeli on kytketty asianmukaisesti eikä siinä ole vaurioita.	Vaihda viallinen LCP tai liitäntä-kaapeli.
	Oikosulku ohjauksenjännitteessä (liitin 12 tai 50) tai ohjausliittimissä	Tarkista 24 V:n ohjauksenjännite liittimestä 12/13 liittimeen 20-39 tai 10 V:n syöttö liittimiin 50 - 55.	Kytke liittimet asianmukaisesti.
	Väärä LCP (LCP VLT®-taajuusmuuttajalta 2800 tai 5000/6000/8000/FCD tai FCM)		Käytä vain LCP-paneelia 101 (P/N 130B1124) tai LCP-paneelia 102 (P/N. 130B1107).
	Väärä kontrastiasetus		Säädä kontrastia painamalla [Status]-näppäimiä ja nuolia ylös/ alas.
	Näyttö (LCP) on viallinen	Testaa eri LCP-paneelilla.	Vaihda viallinen LCP tai liitäntä-kaapeli.
	Sisäinen jännitteensyöttövika tai SMPS on viallinen		Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
Jaksoittainen näyttö	Ylikuormittunut tehonsyöttö (SMPS) viallisten ohjauskaapelien tai taajuusmuuttajan sisäisen vian vuoksi	Irrota ohjauskaapelivian pois rajaamiseksi kaikki ohjauskaapelit irrottamalla liittimet.	Jos näytön valo ei sammuu, ongelma on ohjauskaapeleissa. Tarkista kaapelit oikosulkujen tai virheellisten kytkentöjen varalta. Jos näyttö edelleen pimenee, noudata pimeää näyttöä koskevia ohjeita.

Vika	Mahdollinen syy	Testi	Ratkaisu
Moottori ei käy	Huoltokytkin auki tai moottorin kytkentä puuttuu	Tarkista, että moottori on kytketty 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 Pysäytys	Tarkista, onko [Off]-näppäintä painettu.	Pyöritä moottoria painamalla [Auto On]- tai [Hand On]-näppäintä (käyttötilasta riippuen).
	Käynnistysignaali puuttuu (valmiustila)	Tarkista liittimen 18 oikea asetus kohdasta 5-10 Käynnistys (käytä oletusasetusta).	Käynnistä moottori käyttämällä oikeaa käynnistysignaalia.
	Moottorin rullaussignaali aktiivinen (rullaus)	Tarkista, että liittimen 27 5-12 Rullaus, käänt. asetus on oikea (käytä oletusasetusta).	Käytä liittimessä 27 24 V:n jännitettä tai ohjelmoi liittimen asetukseksi Ei toimintoa.
	Väärä ohjearvoviestin lähde	Tarkista ohjearvoviesti: Paikallinen, etä- vai väljän ohjearvo? Esivalittu ohjearvo käytössä? Liitinten kytkentä oikea? Onko liitinten skaalaus oikea? Ohjearvoviesti käytettävissä?	Ohjelmoi oikea asetus, tarkista 3-13 Ohjetyömaa. Aseta esivalittu ohjearvo aktiiviseksi 3-1* Ohjearvot. Tarkista oikea kytkentä. Tarkista liittimien skaalaus. Tarkista ohjearvoviesti.
Moottori pyörii väärään suuntaan	Moottorin pyörimisraja	Tarkista, että 4-10 Moottorin nopeuden suunta on ohjelmoitu oikein.	Ohjelmoi oikeat asetukset.
	Aktiivinen suunnanvaihtosignaali	Tarkista, onko liittimelle parametrisryhmässä 5-1* Digitaalitulot ohjelmoitu suunnanvaihtokomento.	Poista suunnanvaihtosignaali käytöstä.
	Väärä moottorin vaiheen kytkentä		Katso tämän käyttöohjeen kohta 3.5 Tarkista moottorin pyöriminen.
Moottori ei saavuta maksiminopeutta	Taajuusrajat määritetty väärin	Tarkista lähtörajat kohdista 4-13 Moottorin nopeuden yläraja [RPM], 4-14 Moottorin nopeuden yläraja [Hz] ja 4-19 Maksimilähtötaajuus.	Ohjelmoi oikeat rajat.
	Ohjetulosignaalia ei ole skaalattu oikein	Tarkista ohjetulosignaalin skaalaus kohdista 6-* Analoginen I/O-tila ja 3-1* Ohjearvot.	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 parametrisryhmästä 1-6* Analoginen I/O-tila. Tarkista suljetun piirin käyttöä varten asetukset parametrisryhmästä 20-0* Takaisinkytkentä.
Moottori käy epätasaisesti	Mahdollinen ylimagnetoituminen	Tarkista kaikki moottorin parametrit virheellisten moottorin asetusten varalta.	Tarkista moottorin asetukset parametrisryhmistä 1-2* Moottorin data, 1-3* Moottorin lisädata ja 1-5* Kuorm. riippum. asetus.
Moottori ei jarruta	Jarrun parametreissa ehkä virheellisiä asetuksia. Mahdollisesti liian lyhyitä hidastusaikoja.	Tarkista jarrujen parametrit. Tarkista ramppi aika-asetukset.	Tarkista parametrisryhmät 2-0* Tasavirtajarru ja 3-0* Ohjearvorajat.

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 taajuusmuuttaja-laitteen kanssa	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.

10 Tekniset tiedot

10.1 Tehosta riippuvat tekniset tiedot

Verkojännite 3 x 200 - 240 V AC										
FC 301/FC 302										
	Tyypillinen akseliteho [kW]	PK25	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
	Kotelo IP20/IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
	Kotelointi IP 20 (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
Suurin 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										
	Kaapelin maks.koko (verkkovirta, moottori, jarru) [mm ² (AWG ²)]	0,2 - 4 (24 - 10)								
	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 käytettävissä vain 160 % maksimiylikuormituksella.										

Verkojännite 3 x 200 - 240 V AC							
FC 301/FC 302							
Suuri/normaali kuormitus ¹⁾		P5K5		P7K5		P11K	
		HO	NO	HO	NO	HO	NO
	Tyypillinen akseliteho [kW]	5,5	7,5	7,5	11	11	15
	Kotelointi IP20	B3		B3		B4	
	Kotelo IP21	B1		B1		B2	
	Kotelointi 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 sek. ylikuormitus) (3 x 200-240 V) [A]	38,7	33,9	49,3	50,8	73,9	65,3
	Jatkuva kVA (208 V AC) [kVA]	8,7	11,1	11,1	16,6	16,6	21,4
Suurin syöttövirta							
	Jatkuva (3 x 200-240V) [A]	22	28	28	42	42	54
	Jaksoittainen (60 sek. ylikuormitus) (3 x 200-240 V) [A]	35,2	30,8	44,8	46,2	67,2	59,4
Muut tekniset tiedot							
	Kaapelin maks.koko [mm ² (AWG)] ²⁾	16 (6)		16 (6)		35 (2)	
	Kaapelin enimmäiskoko verkkovirran katkaisulla	16 (6)					
	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	

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
	Kotelointi IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
	Kotelo IP21	C1		C1		C1		C1		C1	
	Kotelointi IP55, 66	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 sek. ylikuormitus) (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
Suurin syöttövirta											
	Jatkuva (3 x 200-240 V) [A]	54	68	68	80	80	104	104	130	130	154
	Jaksoittainen (60 sek. ylikuormitus) (3 x 200-240 V) [A]	81	74,8	102	88	120	114	156	143	195	169
Muut tekniset tiedot											
	Kaapelin maks.koko, IP20 [mm ² (AWG)] ²⁾	35 (2)		90 (3/0)		90 (3/0)		120 (4/0)		120 (4/0)	
	Kaapelin maks.koko, IP21/55/66 [mm ² (AWG)] ²⁾	90 (3/0)		90 (3/0)		90 (3/0)		120 (4/0)		120 (4/0)	
	Kaapelin maks.koko verkko- virtakatkaisimella [mm ² (AWG)] ²⁾	35 (2)						70 (3/0)		150 (MCM 300)	
	Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuormi- tuksella [W] ⁴⁾	624	737	740	845	874	1140	1143	1353	1400	1636
	Paino, kotelointi IP21, IP 55, 66 [kg]	45		45		45		65		65	
	Hyötysuhde ⁴⁾	0,96		0,97		0,97		0,97		0,97	

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
Vain kotelo IP20 (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
Jaksoittainen (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 441-500V) [A]	1,9	2,6	3,4	4,3	5,4	7,7	10,1	13,1	17,6	23,2
Jatkuva kVA (400V AC) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0
Jatkuva kVA (460V AC) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
Suurin 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										
Kaapelin enimmäiskoko (verkkovirta, moottori, jarru) [AWG] ²⁾ [mm ²]	24 - 10 AWG 0,2 - 4 mm ²						24 - 10 AWG 0,2 - 4 mm ²			
Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuormi- tuksella [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.										

Verkojännite 3 x 380 - 500V AC (FC 302), 3 x 380 - 480V 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
	Kotelointi IP20	B3		B3		B4		B4	
	Kotelo IP21	B1		B1		B2		B2	
	Kotelointi IP55, 66	B1		B1		B2		B2	
Lähtövirta									
	Jatkuva (3 x 380-440 V) [A]	24	32	32	37,5	37,5	44	44	61
	Jaksoittainen (60 sek. ylikuormitus) (3 x 380-440 V) [A]	38,4	35,2	51,2	41,3	60	48,4	70,4	67,1
	Jatkuva (3 x 441-500V) [A]	21	27	27	34	34	40	40	52
	Jaksoittainen (60 sek. ylikuormitus) (3 x 441-500V) [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
	Suurin syöttövirta								
	Jatkuva (3 x 380-440 V) [A]	22	29	29	34	34	40	40	55
	Jaksoittainen (60 sek. ylikuormitus) (3 x 380-440 V) [A]	35,2	31,9	46,4	37,4	54,4	44	64	60,5
	Jatkuva (3 x 441-500V) [A]	19	25	25	31	31	36	36	47
	Jaksoittainen (60 sek. ylikuormitus) (3 x 441-500V) [A]	30,4	27,5	40	34,1	49,6	39,6	57,6	51,7
Muut tekniset tiedot									
	Kaapelin enimmäiskoko [mm ² / AWG] ²⁾	16/6		16/6		35/2		35/2	
	Kaapelin enimmäiskoko verkko- virran katkaisulla	16/6							
	Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuormi- tuksella [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	

Verkojännite 3 x 380 - 500 V AC (FC 302), 3 x 380 - 480V 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
	Kotelointi IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
	Kotelo IP21	C1		C1		C1		C2		C2	
	Kotelointi IP55, 66	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 sek. ylikuormitus) (3 x 380-440 V) [A]	91,5	80,3	110	99	135	117	159	162	221	195
	Jatkuva (3 x 441-500V) [A]	52	65	65	80	80	105	105	130	130	160
	Jaksoittainen (60 sek. ylikuormitus) (3 x 441-500V) [A]	78	71,5	97,5	88	120	116	158	143	195	176
	Jatkuva kVA (400V 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
	Suurin syöttövirta										
	Jatkuva (3 x 380-440 V) [A]	55	66	66	82	82	96	96	133	133	161
	Jaksoittainen (60 sek. ylikuormitus) (3 x 380-440 V) [A]	82,5	72,6	99	90,2	123	106	144	146	200	177
	Jatkuva (3 x 441-500V) [A]	47	59	59	73	73	95	95	118	118	145
	Jaksoittainen (60 sek. ylikuormitus) (3 x 441-500V) [A]	70,5	64,9	88,5	80,3	110	105	143	130	177	160
Muut tekniset tiedot											
	Kaapelin maks. koko IP20, verkkovirta ja moottori [mm ² (AWG ²⁾]	35 (2)		50 (1)		50 (1)		95 (4/0)		150 (300 mcm)	
	Kaapelin maks.koko IP20, kuormituksenjako ja jarru [mm ² (AWG ²⁾]	35 (2)		50 (1)		50 (1)		95 (4/0)		95 (4/0)	
	Kaapelin maks.koko, IP21/55/66 [mm ² (AWG ²⁾]	90 (3/0)		90 (3/0)		90 (3/0)		120 (4/0)		120 (4/0)	
	Kaapelin maks.koko verkkovirran katkaisulla [mm ² (AWG ²⁾]	35 (2)						70 (3/0)		150 (300 mcm)	
	Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuormituksella [W] ⁴⁾	570	698	697	843	891	1083	1022	1384	1232	1474
	Paino, koteloointi IP21, IP55, 66 [kg]	45		45		45		65		65	
	Hyötysuhde ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,99	

Verkojännite 3 x 525 - 600 V AC (vain FC 302)									
FC 302		PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
	Typillinen 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
Suurin 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									
	Kaapelin maks.koko (verkkovirta, moottori, jarru) [AWG] ²⁾ [mm ²]	24 - 10 AWG 0,2 - 4 mm ²				24 - 10 AWG 0,2 - 4 mm ²			
	Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuormituksella [W] ⁴⁾	35	50	65	92	122	145	195	261
	Paino, koteloINTI IP20 [kg]	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,6	6,6
	Paino, koteloINTI 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

Verkojännite 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, 55, 66	B1		B1		B2		B2		C1		
	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	
Suurin 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											
Kaapelin maks.koko IP20 (verkkovirta, moottori, kuormituksenjako ja jarru) [mm ² (AWG ²⁾]	16(6)				35(2)						
Kaapelin maks.koko IP21, 55, 66 (verkkovirta, moottori, kuormituksenjako ja jarru) [mm ² (AWG ²⁾]	16(6)				35(2)					90 (3/0)	
Kaapelin maks.koko verkko- virran katkaisulla [mm ² (AWG ²⁾]	16(6)				35(2)						
Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuormi- tuksella [W] ⁴⁾		225		285		329		700		700	
Paino, kotelointi IP21, [kg]	23		23		27		27		27		
Paino, kotelointi IP20 [kg]	12		12		23,5		23,5		23,5		
Hyötysuhde ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98		

Verkojännite 3 x 525 - 600V 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, 55, 66	C1	C1	C1		C2		C2	
	Kotelointi 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
Suurin 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									
	Kaapelin maks.koko IP20 (verkkovirta, moottori) [mm ² (AWG ²⁾]	50 (1)				95 (4/0)		150 (300 mcm)	
	Kaapelin maks.koko IP20 (kuormituksenjako, jarru) [AWG] ²⁾ [mm ²]	50 (1)				95 (4/0)			
	Kaapelin maks.koko IP21, 55, 66 (verkkovirta, moottori, kuormituk- senjako ja jarru) [mm ² (AWG ²⁾]	90 (3/0)				120 (4/0)			
	Kaapelin enimmäiskoko verkko- virran katkaisulla	35 (2)				70 (3/0)		150 (300 mcm)	
	Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuormituksella [W] ⁴⁾	850		1100		1400		1500	
	Paino, kotelointi IP20 [kg]	35		35		50		50	
	Paino, kotelointi IP21, 55 [kg]	45		45		65		65	
	Hyötysuhde ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

Verkojännite 3 x 525- 690 V AC									
FC 302		P11K		P15K		P18K		P22K	
Suuri/normaali kuormitus ¹⁾		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
	Tyypillinen akseliteho 550 V:n jännitteellä [kW]	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22
	Tyypillinen akseliteho 575 V:n jännitteellä [hv]	11	15	15	20	20	25	25	30
	Tyypillinen akseliteho 690 V:n jännitteellä [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30
	Kotelo IP21, 55	B2		B2		B2		B2	
Lähtövirta									
	Jatkuva (3 x 525-550 V) [A]	14	19	19	23	23	28	28	36
	Jaksoittainen (60 sek. ylikuormitus) (3 x 525-550 V) [A]	22,4	20,9	30,4	25,3	36,8	30,8	44,8	39,6
	Jatkuva (3 x 551-690 V) [A]	13	18	18	22	22	27	27	34
	Jaksoittainen (60 sek. ylikuormitus) (3 x 551-690 V) [A]	20,8	19,8	28,8	24,2	35,2	29,7	43,2	37,4
	Jatkuva KVA (550 V:n jännitteellä) [KVA]	13,3	18,1	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3
	Jatkuva KVA (575 V:n jännitteellä) [KVA]	12,9	17,9	17,9	21,9	21,9	26,9	26,9	33,9
	Jatkuva KVA (690 V:n jännitteellä) [KVA]	15,5	21,5	21,5	26,3	26,3	32,3	32,3	40,6
	Suurin syöttövirta								
	Jatkuva (3 x 525-690 V) [A]	15	19,5	19,5	24	24	29	29	36
	Jaksoittainen (60 sek. ylikuormitus) (3 x 525-690 V) [A]	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
Muut tekniset tiedot									
	Kaapelin enimmäiskoko, verkkovirta, moottori, kuorman jako ja jarrut [mm ² (AWG)]	35 (1/0)							
	Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuormituksella [W] ⁴⁾	228	285			335		375	
	Paino, kotelointi IP21, IP55 [kg]	27							
	Hyötysuhde ⁴⁾	0,98	0,98			0,98		0,98	

Verkojännite 3 x 525- 690 V AC											
FC 302		P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
Suuri/normaali kuormitus*		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
	Tyypillinen akseliteho 550 V:n jännitteellä [kW]	22	30	30	37	37	45	45	55	55	75
	Tyypillinen akseliteho 575 V:n jännitteellä [hv]	30	40	40	50	50	60	60	75	75	100
	Tyypillinen akseliteho 690 V:n jännitteellä [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
	Kotelo IP21, 55	C2		C2		C2		C2		C2	
Lähtövirta											
	Jatkuva (3 x 525-550 V) [A]	36	43	43	54	54	65	65	87	87	105
	Jaksoittainen (60 sek. ylikuormitus) (3 x 525-550 V) [A]	54	47,3	64,5	59,4	81	71,5	97,5	95,7	130,5	115,5
	Jatkuva (3 x 551-690 V) [A]	34	41	41	52	52	62	62	83	83	100
	Jaksoittainen (60 sek. ylikuormitus) (3 x 551-690 V) [A]	51	45,1	61,5	57,2	78	68,2	93	91,3	124,5	110
	Jatkuva KVA (550 V:n jännitteellä) [KVA]	34,3	41,0	41,0	51,4	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100,0
	Jatkuva KVA (575 V:n jännitteellä) [KVA]	33,9	40,8	40,8	51,8	51,8	61,7	61,7	82,7	82,7	99,6
	Jatkuva KVA (690 V:n jännitteellä) [KVA]	40,6	49,0	49,0	62,1	62,1	74,1	74,1	99,2	99,2	119,5
Suurin syöttövirta											
	Jatkuva (550 V:n jännitteellä) [A]	36	49	49	59	59	71	71	87	87	99
	Jatkuva (575 V:n jännitteellä) [A]	54	53,9	72	64,9	87	78,1	105	95,7	129	108,9
Muut tekniset tiedot											
	Kaapelin enimmäiskoko, verkkovirta, moottori, kuorman jako ja jarrut [mm ² (AWG)]	95 (4/0)									
	Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuormituksella [W] ⁴⁾	480		592		720		880		1200	
	Paino, kotelointi IP21, IP55 [kg]	65									
	Hyötysuhde ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Katso sulakkeiden nimellistehot kohdasta 10.3.1 Sulakkeet

1) Suuri ylikuormitus = 160 % momentti 60 s:n ajan, Normaali ylikuormitus = 110 % momentti 60 s:n 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.

LCP:n ja tyypillisen ohjauksortin tehonkulutus on mukana. Lisäoptiot ja asiakkaan kuormitukset voivat kasvattaa häviötä jopa 30 watilla. (vaikkakin tyypillisesti vain 4 W ylimääräistä ylikuormitetulta ohjauksortilta tai paikkaan A tai B liitetyltä lisävarusteelta).

Vaikka mittaukset tehdään teknikan tasoa vastaavilla laitteilla, tulee huomata, että mittauksissa voi esiintyä hieman epätarkkuutta (+/- 5 %).

10.2 Yleiset tekniset tiedot

Verkköjännite (L1, L2, L3):

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 %

Verkköjännite pieni / syöttöjännitteen katkos:

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

Syöttöverkon taajuus	50/60 Hz ± 5 %
Syöttövaiheiden välinen tilapäinen maksimiepätasapaino	3,0 % nimellisverkköjännitteestä
Todellinen tehokerroin (λ)	$\geq 0,9$ nimellisestä nimelliskuormituksella
Siirrosvirran tehokerroin ($\cos \phi$)	lähes pätöteho ($> 0,98$)
KytKentä tulosyötöllä L1, L2, L3 (käynnistyksiä) $\leq 7,5$ kW	enintään 2 kertaa/min.
KytKentä tulosyötöllä L1, L2, L3 (käynnistyksiä) $\geq 11-75$ 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.

Moottorin teho (U, V, W):

Lähtöjännite	0 - 100 % verkköjännitteestä
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 sek.

¹⁾ Riippuu jännitteestä ja tehosta

Momentin ominaiskäyrä:

Käynnistysmomentti (jatkuva momentti)	enintään 160 % 60 sekunnissa ¹⁾
Käynnistysmomentti	enintään 180 % 0,5 sekunnin ajan ¹⁾
Ylimomentti (jatkuva momentti)	enintään 160 % 60 sekunnissa ¹⁾
Käynnistysmomentti (muuttuva momentti)	enintään 110 % 60 sekunnissa ¹⁾
Ylimomentti (muuttuva momentti)	enintään 110 % 60 sekunnissa

Momentin nousuaika, (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⁾
Liittimet	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' NPN2)	> 19 V DC
Jännitetaso, looginen '1' NPN2)	< 14 V DC
Suurin jännite tulossa	28 V DC
Pulssin taajuusalue	0 - 110 kHz
(kuormitussuhde) Pienen pulssin leveys	4,5 ms

Tuloresistanssi, Ri noin 4 kΩ

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
Nimellinen syöttövirta 24 V:n jännitteellä	50 mA rms
Nimellinen 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 lähdoiksi.

²⁾ Lukuun ottamatta turvapysäytystuloa, liittintä 37.

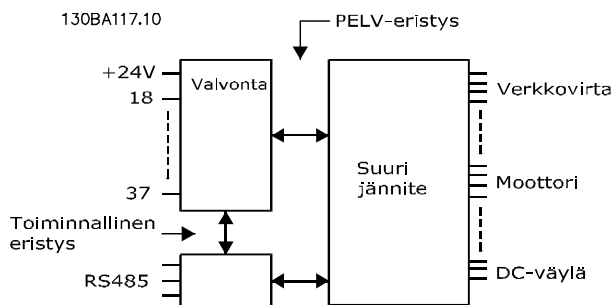
³⁾ Liitin 37 on käytettävissä vain malleissa FC 302 ja FC 301 A1 turvapysäytyksellä. Sitä voi käyttää ainoastaan turvapysäytystulona. Liitin 37 sopii luokkiin PL d (ISO13849-1), SIL 2 (IEC 61508) ja SILCL 2 (EN 62061) ja toteuttaa turvallisen pysäytystoiminnon turvallisen momenttikatkaisun (STO, EN 61800-5-2) ja pysäytysluokan 0 (EN 60204-1) mukaisesti. Liitin 37 ja turvapysäytystoiminto on suunniteltu standardien EN 60204-1, EN 61800-5-1, EN 61800-2, EN 61800-3 ja EN 954-1 mukaisesti. Katso ohjeet turvallisen pysäytystoiminnon oikeaan ja turvalliseen käyttöön -taajuusmuuttajan Suunnitteluoppaasta.

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

Analogiset tulot:

Analogisia tuloja	2
Liittimet	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, Ri	noin 10 kΩ
Suurin jännite	± 20 V
Virtatila	Katkaisin S201/katkaisin S202 = ON (I)
Virta-alue	0/4 - 20 mA (skaalattava)
Tuloresistanssi, Ri	noin 200 Ω
Maksimivirta	30 mA
Analogisen tulon resoluutio	10 bittiä (+ signaali)
Analogisten tulojen tarkkuus	Suurin virhe 0,5 % täydestä näytämästä
Kaistanleveys	FC 301: 20 Hz/ FC 302: 100 Hz

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



Pulssi-/pulssianturitulot:

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 (avoin kollektori)

Pienin taajuus liittimessä 29, 32, 33	4 Hz
Jännitetaso	Katso digitaalituloista kertovaa jaksoa
Suurin jännite tulossa	28 V DC
Tuloresistanssi, Ri	noin 4 kΩ
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
Liittimet	27, 29 ¹⁾
Digitaalilähtö-/taajuuslähdön jännitetaso	0 - 24 V
Suurin lähtövirta (ripa tai lähde)	40 mA
Maksimikuormitus taajuuslähdössä	1 kΩ
Suurin kapasitiivinen kuormitus taajuuslähdössä	10 nF
Pienin lähtötaajuus taajuuslähdössä	0 Hz
Suurin lähtötaajuus taajuuslähdössä	32 kHz
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:

Ohjelmoitavia analogialähtöjä	1
Liittimet	42
Analogialähdön virta-alue	0/4 - 20 mA
Suurin kuorma runko - analogialähtö	500Ω
Analogialähdön tarkkuus	Suurin virhe: 0,5 % koko näyttämästä
Analogialähdön resoluutio	12 bittiä

Analoginen lähtö on erotettu galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista suurjänniteliittimistä.

Ohjaukortti, 24 V:n tasavirta-ulos:

Liittimet	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.

Ohjaukortti, 10 V DC-lähtö:

Liittimet	50
Lähtöjännite	10,5V ±0,5V
Suurin kuorma	15 mA

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

Ohjaukortti, RS 485 -sarjaliikenne:

Liittimet	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).

Ohjaukortti, USB-sarjaliikenne:

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

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

USB-liitäntä on eristetty 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, 2 A
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, 1 A
Suurin liitinkuorma (DC-13) ¹⁾ (Induktiivinen kuorma)	24 V DC, 0,1 A
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, 2 A
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 (NC) (vastuskuorma)	80 V DC, 2 A
Suurin liitinkuorma (DC-13) ¹⁾ liittimissä 4-5 (NO) (Induktiivinen kuorma)	24 V DC, 0,1 A
Suurin liitinkuorma (AC-1) ¹⁾ liittimissä 4-6 (NC) (vastuskuorma)	240 V AC, 2 A
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, 2 A
Suurin liitinkuorma (DC-13) ¹⁾ liittimissä 4-6 (NC) (induktiivinen kuorma)	24 V DC, 0,1 A
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 pitemuodot 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 suurin poikkileikkaus, taipuisa/jäykkä johdin ilman kaapelin päätyholkkeja	1,5 mm ² /16 AWG
Ohjaukkaapelin suurin poikkileikkaus, taipuisa johdin kaapelin päätyholkkeilla	1 mm ² / 18 AWG
Ohjaukkaapelin suurin poikkileikkaus, taipuisa johdin kaapelin päätyholkkeilla kauluksineen	0,5 mm ² / 20 AWG
Ohjaukkaapelin pienin poikkileikkaus	0,25 mm ² / 24 AWG

¹⁾Syöttökaapelit, katso taulukot kohdassa 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 msek
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 ±8rpm
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, IP 66
Tärinätesti	1,0 g
Suurin suhteellinen kosteus	5 % - 93 % (IEC 721-3-3; Luokka 3K3 (kondensoitumaton) käytön aikana
Syövyttävä ympäristö (IEC 60068-2-43) H2S -testi	luokka Kd
Ympäristön lämpötila ³⁾	Enintään 50°C (24 tunnin keskiarvo enintään 45 °C)

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

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

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

Katso Suunnitteluoppaan erityisolosuhteita käsittelevää lukua.

Suojaus ja ominaisuudet:

- Elektroninen moottorin lämpösuojaus ylikuormitukselta.
- Jäähdytysrivan lämpötilan valvonta varmistaa, että taajuusmuuttaja laukeaa, jos lämpötila nousee ennalta määritetylle tasolle. Ylikuormituslämpötilaa ei voi nollata, ennen kuin jäähdytysrivan lämpötila on alle seuraavien sivujen taulukoissa määritettyjen arvojen (ohje - nämä lämpötilat voivat vaihdella tehon, runkokokojen, koteloinnin jne. mukaan).
- Taajuusmuuttaja on suojattu moottorin liittimien U, V, W oikosulkua vastaan.
- Jos syöttövaihe puuttuu, taajuusmuuttaja laukaisee tai antaa varoituksen (riippuen kuormituksesta).
- Välipiirin jännitteen valvonta varmistaa, että taajuusmuuttaja laukaisee, jos välipiirin jännite on liian suuri tai liian pieni.
- Taajuusmuuttaja tekee jatkuvasti tarkistuksia kriittisten sisälämpötilojen, kuormitusvirran, välipiirin korkean jännitteen ja alhaisten moottorin nopeuksien varalta. Reaktiona kriittiseen arvoon taajuusmuuttaja voi säätää kytkentätaajuutta ja/tai muuttaa kytkentätapaa varmistaakseen taajuusmuuttajan suorituskyvyn.

10.3 Sulakepöydät

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 (NL) 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, asetinlaitteet, koneet jne. on suojattava oikosuluilta ja ylivirralla kansallisten/kansainvälisten määräysten mukaisesti.

HUOMAUTUS!

Annetut suositukset eivät kata jarrupiirin suojausta UL-määräysten mukaan!

Oikosulkusuojaus:

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

Ylivirtasuojaus:

Taajuusmuuttaja tarjoaa ylikuormitussuojan ihmisten henkeen ja omaisuuteen kohdistuvien uhkien rajoittamiseksi ja kokoonpanoon kuuluvien kaapelien ylikuumentumisesta johtuvan tulipalovaaran välttämiseksi. Taajuusmuuttajassa on sisäinen ylivirtasuojaus (4-18 Virtaraja), jota voidaan käyttää paluusuunnan ylikuormitussuojaukseen (ei sisällä UL-sovelluksia). Lisäksi sulakkeiden ja katkaisinten avulla voidaan taata kokoonpanon ylivirtasuojaus. Ylivirtasuojaus on tehtävä aina kansallisten määräysten mukaisesti.

10.3.1 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 katkaisia voidaan käyttää, jos

ne rajoittavat taajuusmuuttajaan 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*, MN.90.TX.YY

10.3.2 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 nimellisjännitteestä riippuen. Oikeilla sulakkeilla taajuusmuuttajan nimellisoikosulkuvirta (SCCR) on 100 000 Arms.

Kotelointi	FC 300:n teho	Suosittelava sulakkeko	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 10.1 200-240V, 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 10.2 380-500V, 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	0-75-4,0	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 10.3 525-600V, 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 15 18 22	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-32 (18) gG-40 (22)	gG-63	-	-
C2	30 37 45 55 75	gG-63 (30) gG-63 (37) gG-80 (45) gG-100 (55) gG-125 (75)	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-125 (45) gG-160 (55-75)	-	-
D	37-315	gG-125 (37) gG-160 (45) gG-200 (55-75) aR-250 (90) aR-315 (110) aR-350 (132-160) aR-400 (200) aR-500 (250) aR-550 (315)	gG-125 (37) gG-160 (45) gG-200 (55-75) aR-250 (90) aR-315 (110) aR-350 (132-160) aR-400 (200) aR-500 (250) aR-550 (315)	-	-
E	355-560	aR-700 (355-400) aR-900 (500-560)	aR-700 (355-400) aR-900 (500-560)	-	-
F	630-1200	aR-1600 (630-900) aR-2000 (1000) aR-2500 (1200)	aR-1600 (630-900) aR-2000 (1000) aR-2500 (1200)	-	-

Taulukko 10.4 525-690V, kehyskoot B, C, D, E ja F

UL-vaatimusten mukaisuus

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

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 nimellisjännitteestä riippuen. Oikeilla sulakkeilla taajuusmuuttajan nimellisoikosulkuvirta (SCCR) on 100 000 Arms.

FC 300:n teho	Suositeltava maks. sulake					
	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 10.5 200-240V, kehyskoot A, B ja C

FC 300:n teho	Suositeltava maks. sulake			
	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
[kW]	Tyyppi RK1	Tyyppi RK1	Tyyppi CC	Tyyppi RK1 ³⁾
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 10.6 200-240V, kehyskoot A, B ja C

FC 300	Suositeltava maks. sulake			
	Bussmann	Littel fuse	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 10.7 200-240V, 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	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 10.8 380-500 V, kehyskoot A, B ja C

Suositeltava maks. sulake				
FC 302	SIBA	Littel fuse	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 10.9 380-500 V, kehyskoot A, B ja C

Suositeltava maks. sulake				
FC 302	Bussmann	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut	Littel fuse
[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 10.10 380-500 V, kehyskoot A, B ja C

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

	Suositeltava maks. sulake					
FC 302	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 10.11 525-600V, kehyskoot A, B ja C

	Suositeltava maks. sulake			
FC 302	SIBA	Littel fuse	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 10.12 525-600V, 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 [kW]	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 10.13 525-690V*, kehyskoot B ja C

10.4 Liitäntöjen kiristysmomentit

Kote- lointi	Teho (kW)			Momentti (Nm)						
	200-240V	380-480/500V	525-600V	525-690V	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	11	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
		22	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	30 - 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 10.14 Liitinten kiristäminen

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

Hakemisto

A		E	
A53.....	17	EMC.....	23, 54
A54.....	17	Ennen Käynnistystä.....	22
		Erotetusta Verkkovirtalähteestä.....	14
Ä		Etäkomentoihin.....	6
Äänieristyksessä.....	12	Etäohjearvo.....	47
		Etäohjelmointi.....	40
A		H	
Alkukäynnistykseen.....	32	Haarajohdon Piirin Suojaus.....	78
Alustamalla.....	31	Hälytykset.....	49
Alustus.....	31	Hälytysloki.....	29
AMA		Hälytyslokia.....	31
Ilman T27:n KytKentää.....	41	Hand On.....	26, 30, 46
T27 KytKettynä.....	41	Harmonisia Häiriöitä.....	6
Analogialähtö.....	15, 75	Hurinasilmukoita.....	16
Analogiset Tulot.....	74	Hyväksynnät.....	1
Analogisissa Tuloissa.....	52		
Analogista Tuloa.....	15	I	
Asennuksen.....	9, 16	IEC 61800-3.....	14
Asennus.....	21, 23, 54, 24	Ilmavälit.....	8
Asennuspaikalla.....	8	Indusoitunut Jännite.....	12
Asennuspaikka.....	9		
Asennusta.....	5, 12	J	
Asetuspisteen.....	48	Jäähdytykseen.....	8
Asetusten		Jäähdytys.....	8
Asetusten.....	29	Jäähdytysväli.....	23
Määrittämiseen.....	27	Jännitetaso.....	73
Auto On	30, 46	Järjestelmän	
Automaattikäynnistys	48	Käynnistys.....	27
Automaattinen Moottorin Sovitus	25, 46	Takaisinkytkentään.....	6
Automaattinollaus	28	Valvonta.....	49
Automaattitilassa	29	Jarrutus	54, 46
Avoimessa Piirissä	17, 32	Johdinkoot	12, 13
D		K	
Danfoss FC.....	21	Kaapelijohdossa.....	23
DC-välipiiri.....	52	Kaapelijohtoon.....	23
Digit.		Katkaisimet.....	23
Tulot.....	33	Katkaisimiin.....	22
Tulot:.....	73	Katkaisin.....	24
Digitaalilähtö	75	Käynnistyksen.....	31, 23
Digitaalinen Tuloliitin	17	Käynnistys.....	22, 60
Digitaalista Tuloa	15	Käynnistystä.....	5
Digitaalitulo	53	Käytön Salliva.....	47
Digitaalitulon	48	Käyttökomento.....	27

Hakemisto	VLT®AutomationDriven käyttöopas
Käytönäppäimet.....	30
Kelluvasta Kolmiokytkennästä.....	14
Kiinnittäminen.....	23
Kohinan Eristämiseksi.....	23
Kokoonpanon.....	29
Kuitata.....	55
Kuittaus.....	30
KytKentätaajuus.....	47, 53
L	
Lähtöliittimiin.....	10
Lähtöliittimissä.....	22
Lähtösignaali.....	35
Lähtöteho (U, V, W).....	73
Lähtövirta.....	47
Lähtövirtaa.....	53
Laiteoptioiden.....	14
Laukaisu.....	49
Laukaisun Lukitus.....	49
Laukaisutoiminnosta.....	12
Liitinten	
Kiristäminen.....	86
Oletusohjelmoinnin.....	17
Liittimelle 53.....	32
Liittimen	
53.....	17
54.....	17
Ohjelmointiesimerkkejä.....	33
Liittimessä 53.....	32
Lisälaite.....	17
Lisävarusteina Hankittavia Laitteita.....	6
M	
Maadoitettu	
Maadoitettu.....	22
Kolmiokytkentä.....	14
Maadoitus	
Maadoitus.....	23
Suojatun Kaapelin Avulla.....	13
Maadoitusjohdin.....	13
Maadoitusjohtimella.....	13
Maadoitusjohtimen.....	23
Maadoitusliitännät.....	23
Maadoitusohjeiden.....	14
Maadoitusta.....	14, 13
Maaliitännät.....	13
Maksimilämpötilarajat.....	23
Manuaalinen Alustus.....	31
Mekaanisen Jarrun Ohjaus.....	21
Modbus RTU.....	21
Momentin Ominaiskäyrä.....	73
Momenttirajaa.....	26
Moottorikaapelien.....	8
Moottorikaapelit.....	12, 13
Moottorin	
Data.....	53, 54, 56, 25
Johdinten.....	54
Johdoissa.....	12
KytKennät Ja.....	23
KytKentäkaapelit.....	12
KytKentöjä Varten.....	13
Lähtövirran.....	25
Lämpösuojaus.....	77
Nopeuksien.....	24
Pyöriminen.....	26
Pyörimissuunnan.....	29
Suojauksen.....	12
Teho.....	12, 73
Teholle.....	13
Tehon.....	10, 56
Tiedot.....	25, 26, 31
Tilaa.....	6
Virran.....	56
Virta.....	29
Virtaa.....	6
Moottorivirtaan.....	53
N	
Navigointinäppäimet.....	28
Navigointinäppäimiä.....	32
Navigointinäppäimillä.....	24, 30
Navigointinäppäinten.....	46
Nimellisvirralla.....	53
Nimellisivirta.....	8
Nollaa.....	31, 28
Nollata.....	48, 49, 53
Nollauksen.....	57
Nopeuden	
Minimiohjeavoksi.....	33
Ohjearvo.....	27, 41, 46
Ohjearvon.....	17
Nostotavan.....	9
O	
Ohjausjärjestelmien.....	5
Ohjausjohdin.....	16
Ohjauskaapeleille.....	13
Ohjauskaapeleista.....	16
Ohjauskaapeleita.....	16
Ohjauskaapelien Pituudet Ja Poikkileikkaukset.....	76
Ohjauskaapelit.....	12, 23, 14
Ohjauskortin Toiminta.....	76

Ohjaukortti,	
+10 V DC-lähtö.....	75
24 V DC-lähtö.....	75
RS-485-sarjaliikenne.....	75
USB-sarjaliikenne.....	75
Ohjauskytkentöjä.....	12
Ohjausliitinten.....	10, 30, 46, 48, 25
Ohjausliittimiä.....	33
Ohjausliittimiin.....	16
Ohjausominaisuudet.....	76
Ohjaussignaali.....	32
Ohjaussignaaliin.....	46
Ohjaussignaalin.....	33
Ohjearvo.....	1, 29
Ohjearvoa.....	47
Ohjearvoja.....	46
Ohjearvon.....	47
Ohjelmoinnin.....	29, 31, 40
Ohjelmoinnista.....	32
Ohjelmoinnit.....	31, 34
Ohjelmointi.....	5, 17, 24, 27, 28, 35, 52
Ohjelmointiesimerkki.....	32
Ohjelmointitiedot.....	30
Optiona Saatavan Laitteen.....	24
P	
Päävalikko.....	29
Päävalikossa.....	29, 32
Paikallisen Käynnistyskomennon.....	26
Paikallisohjauksella.....	28, 30
Paikallisohjauksen	
Paikallisohjauksen.....	46
Testi.....	26
Paikallisohjauspaneeli.....	28
Paikallistilassa.....	26
Parametrien Asetusten Kopiointi.....	30
PELV.....	14, 44
Perusvianmäärittäminen.....	60
Pika-asetukset.....	29
Pika-asetusten.....	25
Pika-asetusvalikko.....	32
Pika-asetusvalikossa.....	34
Pulssi-/pulssianturitulot.....	74
Pulssianturin Pyöräminen.....	26
Putkea.....	12
Pysäytyskomento.....	47

R
Rampin

Laskuaikaa.....	27
Nousuaikaa.....	26

Redusointi.....	8
Redusointia.....	53
Relelähdt.....	76
Relelähdtöä.....	15
RFI-suodatinkondensaattorit.....	14
RMS-virtaa.....	6

S

Sähköisen Kohinan.....	13
Sarjaliikenne.....	15, 54, 75, 21
Sarjaliikennekaapelien.....	10
Sarjaliikennekaapelit.....	16
Sarjaliikennevalintoja.....	31
Sarjaliikenneverkon.....	6
Sarjaliikenteen.....	46, 47, 49
Sarjaliikenteestä.....	30, 48
Sovellusesimerkkejä.....	41
Spesifikaatioita.....	21
Sulakkeet.....	12, 55, 23, 78
Sulakkeita.....	23, 60
Suljetussa Piirissä.....	17
Suojamaadoituksen.....	12
Suojattua	
Johdinta.....	12
Kaapelia.....	8, 12
Suojattujen Ohjauskaapeleiden.....	16
Suojatun Kaapelin.....	23
Suojaus Ja Ominaisuudet.....	77
Symbolit.....	1
Syöttöjännite.....	15, 52
Syöttöjännitteen.....	24
Syöttöteho.....	60
Syöttötehoa.....	6
Syöttöteholle.....	13
T	
Takaisinkytk.....	47
Takaisinkytkentä.....	17, 58
Takaisinkytkentää.....	55
Takaisinkytkentään.....	23
Tasavirraksi.....	6
Tasavirran.....	6

Hakemisto	VLT®AutomationDriven käyttöopas
Tasavirta.....	47
Taustalevyille.....	9
Tehokerrointa.....	6
Tehokertoimen.....	13, 23
Teholiitäntöjen.....	12
Tehonsyötön.....	22
Tehosta Riippuvat.....	63
Tekniset Tiedot.....	5, 9, 63, 73, 63
Termistoreissa.....	44
Termistoriin.....	14
Termistorin	
Termistorin.....	53
Ohjaukskaapelit.....	14
Tietoliikenneoptio.....	55
Tilasanomat.....	46
Tilatoiminnolla.....	46
Toiminnan	
Testaukseen.....	5, 27
Testaus.....	22
Transienttisuojauksen.....	6
Tulojännite.....	53
Tulojännitteeseen.....	49
Tuloliitinten.....	52
Tuloliittimiin.....	10, 14
Tuloliittimissä.....	22
Tuloliittimistä.....	17
Tulon Erotukseen.....	14
Tulopuolen Virtakaapelit.....	12
Tulosignaali.....	32
Tulosignaalit.....	17
Tulotehon.....	49
Tulotehonsa.....	49
Tulotehopuolella.....	23
Tulovirta.....	14
Tulovirtaan.....	14
Turvataarkastus.....	22
U	
Ulkoisen Lukitus.....	17, 34
Ulkoisen Jännitteen.....	32
Ulkoisia Komentoja.....	6, 46
Ulkoisista Ohjaimista.....	6
Useiden Moottorien.....	22
Useista Taajuusmuuttajista.....	12, 13
V	
Vaihtovirta-aaltomuodon.....	6
Vaihtovirta-aaltomuotoon.....	6
Vaihtovirtatulon.....	6, 14
Väli.....	55
Valikkonäppäimet.....	28
Valikkonäppäimiä.....	29
Valikkorakenteessa.....	30
Valikon Rakenne.....	35
Välivaatimukset.....	8
Valvontajärjestelmän.....	6
Varoituksen Ja Häilytyksen Määritelmät.....	50
Varoitukset.....	49
Varoitus-	
Ja Häilytysnäytöt.....	49
Ja Häilytystyyppit.....	49
Verkkojännite	
Verkkojännite.....	22, 29, 30, 53, 55, 46, 63, 68, 69, 70
(L1, L2, L3).....	73
-	
-verkkojännite.....	14
Verkkojännitetä.....	56
Verkkojännitteen.....	52
Verkkovirran.....	12
Verkon	
Vaihtovirran.....	6, 10
Vaihtovirtakytkentä.....	14
Vianmäärittäminen.....	5, 52
Viittaukseksi.....	41
Vikalokia.....	31
Vikalokin.....	29
Vikaviestit.....	52
Vikavirtareiden.....	13
Virran Raja-arvo.....	53
Virta Täydellä Kuormituksella.....	8, 22
Virtarajaa.....	26
Vuotovirta	
Vuotovirta.....	12
(>3,5 MA).....	13
Vuotovirtaa.....	22
Y	
Ylijännitevalvonta.....	27
Ylijännitteen.....	47
Ylikuormitusuojan.....	8, 12
Ylivirta.....	47
Ympäristö.....	76



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.



