

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 verhon vaihtovirta on katkaistu. Irrota sähköriskien välttämiseksi verkon vaihtovirta taajuusmuuttajasta ennen minkään huolto- tai korjaustöiden tekemistä ja odota kohdassa *Taulukko 1.1* odotettu 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	1,1 - 3,7 kW 1 1/2 - 5 hv	5,5 - 45 kW 7 1/2 - 60 hv
380 - 480	1,1 - 7,5 kW 1 1/2 - 10 hv	11 - 90 kW 15 - 120 hv
525 - 600	1,1 - 7,5 kW 1 1/2 - 10 hv	11 - 90 kW 15 - 120 hv
525 - 690	n/a	11 - 90 kW 15 - 120 hv

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

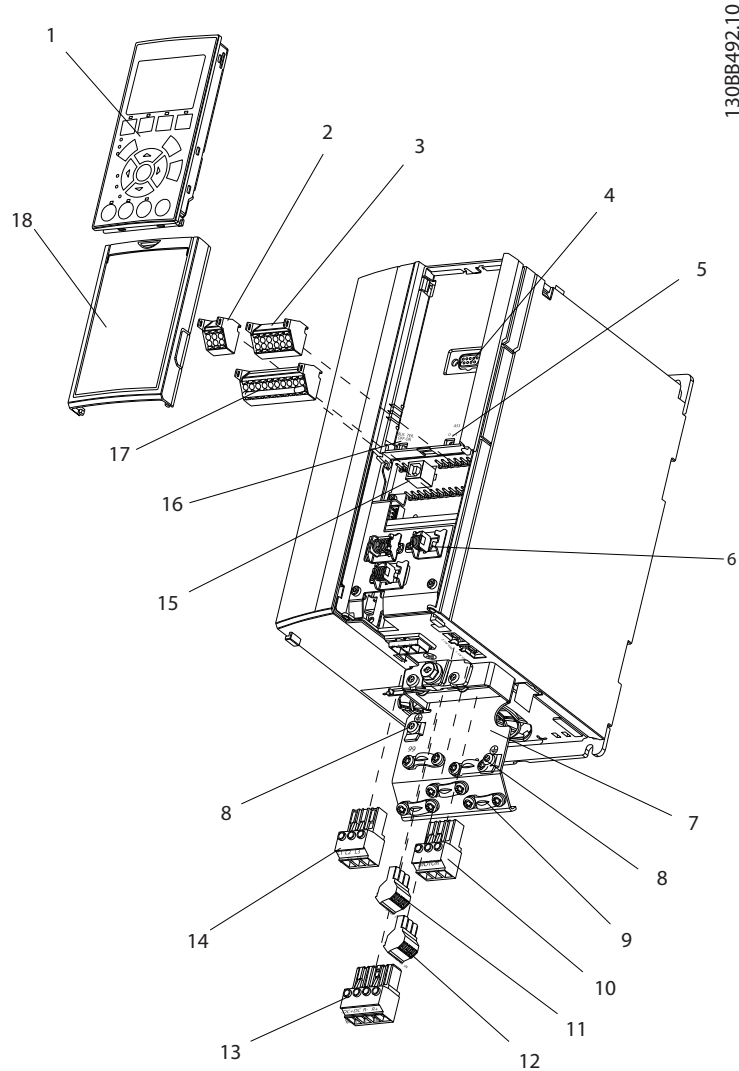
1 Johdanto	4
1.1 Käyttöohjeen tarkoitus	5
1.2 Lisäresurssit	5
1.3 Tuotekatsaus	6
1.4 Sisäisen taajuusmuuttajan ohjaustoiminnot	6
1.5 Kehyskoot ja tehoalueet	7
2 Asennus	8
2.1 Asennuspaikan tarkistuslista	8
2.2 Taajuusmuuttajan ja moottorin asennusta edeltävä tarkistuslista	8
2.3 Fyysinen asennus	8
2.3.1 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	13
2.4.2.1 Vuotovirta (>3,5 mA)	13
2.4.2.2 Maadoitus suojatun kaapelin avulla	13
2.4.2.3 Maadoitus kaapeliputken avulla	13
2.4.3 Moottorin kytkentä	14
2.4.4 Verkon vaihtovirtakytkentä	15
2.4.5 Ohjauskaapelit	15
2.4.5.1 Käyttö	15
2.4.5.2 Ohjausliitintyytit	16
2.4.5.3 Kytkenät ohjausliittimiin	17
2.4.5.4 Suojattujen ohjauskaapeleiden käyttö	18
2.4.5.5 Ohjausliittimen toiminnot	18
2.4.5.6 Hyppyjohdinliittimet 12 ja 27	18
2.4.5.7 Liitinten 53 ja 54 katkaisimet	18
2.4.5.8 Liitin 37	19
2.4.6 Sarjaliikenne	22
3 Käynnistys ja toiminnan testaus	23
3.1 Ennen käynnistystä	23
3.1.1 Turvatarkastus	23
3.1.2 Käynnistysten tarkistuslista	24
3.2 Virran kytkeminen taajuusmuuttajaan	25
3.3 Toiminnan perusohjelmointi	25

3.4 Automaattinen moottorin sovitus	26
3.5 Tarkista moottorin pyöriminen	27
3.6 Paikallishjauksen testi	27
3.7 Järjestelmän käynnistys	28
4 Käyttöliittymä	29
4.1 Paikallishjauspaneeli	29
4.1.1 LCP-paneelin rakenne	29
4.1.2 LCP-paneelin näyttöarvojen määrittäminen	30
4.1.3 Näytön valikkonäppäimet	30
4.1.4 Navigointinäppäimet	31
4.1.5 Ohjausnäppäimet	31
4.2 Varmuuskopiointi ja parametrien asetusten kopiointi	31
4.2.1 Tietojen lataaminen LCP-paneeliin	32
4.2.2 Tietojen lataaminen LCP-paneelistä	32
4.3 Oletusasetusten palauttaminen	32
4.3.1 Suositeltu alustus	32
4.3.2 Manuaalinen alustus	32
5 Tietoja taajuusmuuttajan ohjelmoinnista	33
5.1 Johdanto	33
5.2 Ohjelmointiesimerkki	33
5.3 Ohjausliittimen ohjelmointiesimerkkejä	34
5.4 Kansainväliset/pohjoisamerikkalaiset parametrien oletusasetukset	35
5.5 Parametrivalikon rakenne	36
5.5.1 Pika-asetusvalikon rakenne	37
5.5.2 Päävalikon rakenne	39
5.6 Etäohjelmointi MCT-10-ohjelmalla	46
6 Sovellusten asetusmerkkejä	47
6.1 Johdanto	47
6.2 Sovellusesimerkkejä	47
7 Tilasanomat	52
7.1 Tilanäyttö	52
7.2 Tilasanomien määritystaulukko	52
8 Varoitukset ja hälytykset	55
8.1 Järjestelmän valvonta	55
8.2 Varoitus- ja hälytystyytit	55
8.3 Varoitus- ja hälytysnäytöt	55
8.4 Varoituksen ja hälytyksen määritelmät	56

8.4.1 Vikaviestit	57
9 Perusvianmääritys	64
9.1 Käynnistys ja käyttö	64
10 Tekniset tiedot	67
10.1 Tehosta riippuvat tekniset tiedot	67
10.2 Yleiset tekniset tiedot	72
10.3 Sulakepöydät	77
10.3.1 Haarajohdon piirin suojaus Sulakkeet	77
10.3.2 UL- ja cUL-haarajohdon suojaus Sulakkeet	78
10.3.3 Korvaavat sulakkeet 240 V:n jännitteelle	79
10.4 Liitäntöjen kiristysmomentit	79
Hakemisto	80

1 Johdanto

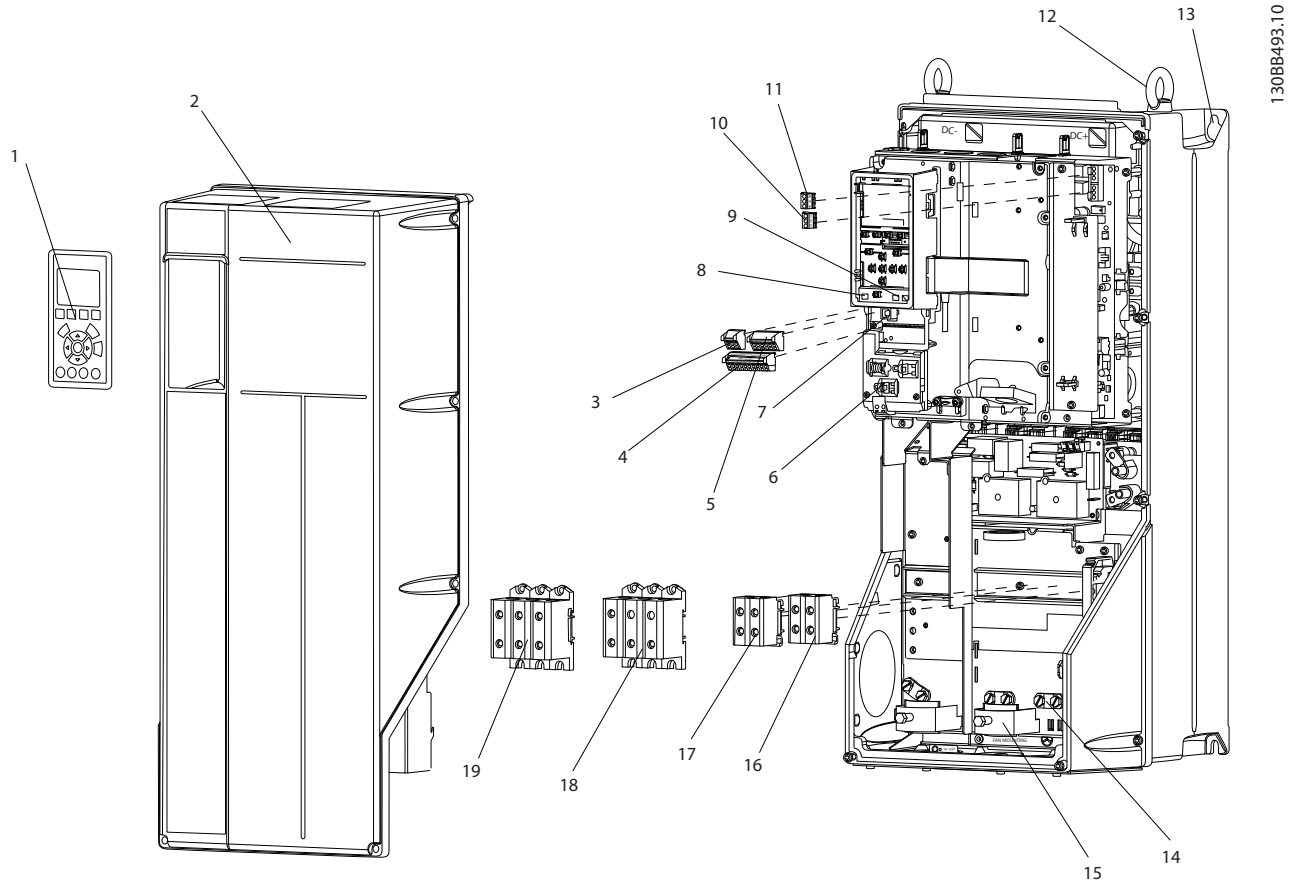
1



130BB492.10

Kuva 1.1 Räjätyskuvan A koko

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



1308B493:10

1

Kuva 1.2 Räjätyskuvien B ja C koot

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

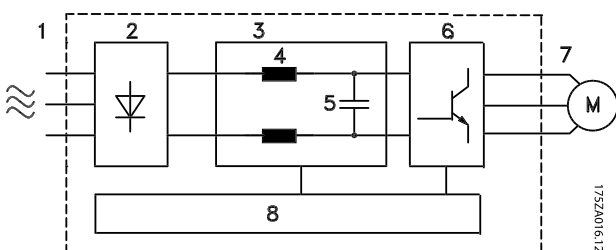
1.3 Tuotekatsaus

Taajuusmuuttaja on elektroninen moottorin säädin, joka muuntaa tulevan verkon vaihtovirran muuttuvaksi vaihtovirran aaltomuodoksi ulostulossa. Lähdön taajuutta ja jännitettä säädellään moottorin nopeuden tai momentin säätämiseksi. Taajuusmuuttaja voi vaihdella moottorin nopeutta reaktiona järjestelmän takaisinkytkentään, kuten lämpötilan tai paineen vaihteluun, puhaltimen, kompressorin tai pumpun moottorien ohjaamiseksi. Taajuusmuuttaja voi säädellä moottoria myös reagoimalla ulkoisista ohjaimista tuleviin etäkomentoihin.

Lisäksi taajuusmuuttaja tarkkailee järjestelmän ja moottorin tilaa, antaa varoituksia tai hälytyksiä vikatilanteiden varalle, käynnistää ja pysäyttää moottorin, optimoi energian hyötysuhteen sekä tarjoaa monia muita ohjaus-, tarkkailu- ja tehotoimintoja. Käyttö- ja tarkkailutoimintoja on käytettävissä ulkopuolisen valvontajärjestelmän tai 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	• Kolmivaiheinen 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	Inverteri	• Muuntaa tasavirran kontrolloituun PWM vaihtovirta-aaltomuotoon hallitun vaihtelevan lähdön aikaansaamiseksi moottorille
7	Lähtö moottorille	• Säädely lähdön 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

Tässä käyttöohjeessa käytettyjen kehyskokojen ohjearvot määritetään kohdassa *Taulukko 1.2*.

Voltia	Kehyskoko (kW)											
	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
200-240	1.1-2.2	3.0-3.7	0.25-2.2	1.1-3.7	5.5-11	15	5.5-11	15-18.5	18.5-30	37-45	22-30	37-45
380-480	1.1-4.0	5.5-7.5	0.37-4.0	1.1-7.5	11-18.5	22-30	11-18.5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-600	n/a	1.1-7.5	n/a	1.1-7.5	11-18.5	22-30	11-18.5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90

Taulukko 1.2 Kehyskoot ja tehoalueet

2 Asennus

2

2.1 Asennuspaikan tarkistuslista

- Taajuusmuuttajan jäähdytys tapahtuu ilmankierrolla. Tarkkaile toiminnan optimoimiseksi ympäristön ilman lämpötilaa koskevia rajoituksia
- Varmista, että asennuspaikalla on riittävän vahva tuki taajuusmuuttajan asentamiseen
- Pidä taajuusmuuttajan sisäosa vapaana pölystä ja liasta. Varmista, että komponentit pysyvät mahdollisimman puhtaina. Varmista rakennusalueilla suojapeitteet. Valinnaiset IP55 (NEMA 12)- tai IP66 (NEMA 4) -standardin mukaiset koteloinnit voivat olla tarpeen.
- Pidä käyttöohje, piirroset 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.

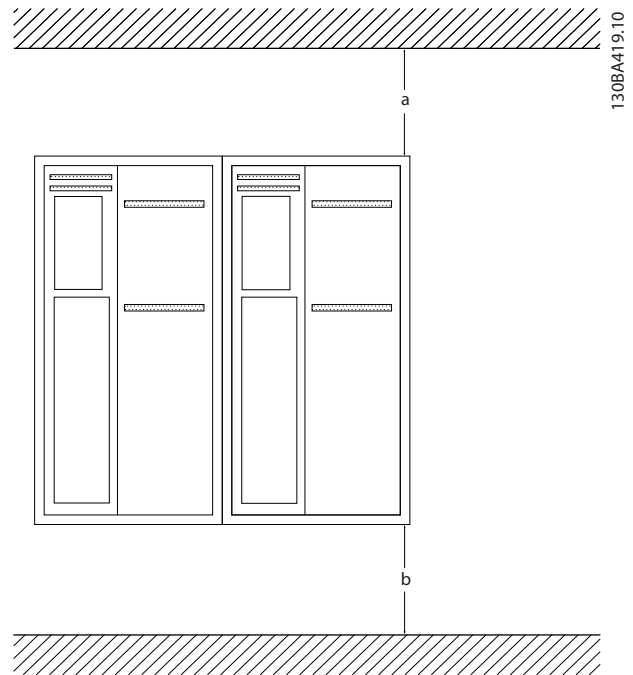
2.2 Taajuusmuuttajan ja moottorin asennusta edeltävä tarkistuslista

- 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 tehon on vastattava toisiaan asianmukaisen ylikuormitussuojan takaamiseksi
 - Jos taajuusmuuttajan nimellisteho on pienempi kuin moottorin, täyttää moottorilähtöä ei voida saavuttaa

2.3 Fyysinen 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 välivaatimukset
- Virheellinen asennus voi aiheuttaa ylikuormitusta ja heikentää suorituskykyä
- Redusointi lämpötilojen vuoksi on huomioitava, kun lämpötila on 40°C (104°F) - 50°C (122°F) ja korkeus 1000 m (3300 ft) merenpinnan yläpuolella. Lisätietoja on laitteen Suunnitteluoppaassa.



Kuva 2.1 Ilmavälit jäähdytykseen ylä- ja alapuolella

Kotelointi	A2	A3	A4	A5	B1	B2
a/b (mm)	100	100	100	100	200	200
a/b (")	4	4	4	4	8	8
Kotelointi	B3	B4	C1	C2	C3	C4
a/b (mm)	200	200	200	225	200	225
a/b (")	8	8	8	9	8	9

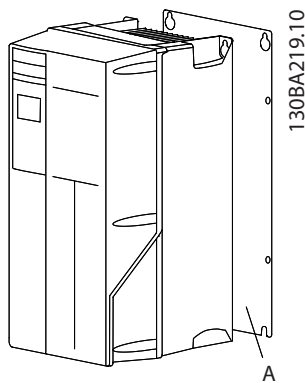
Taulukko 2.1 Minimi-ilmavälivaatimukset

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

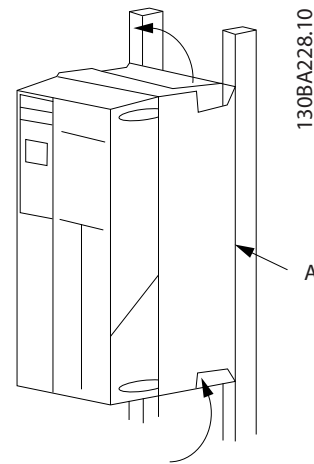
2.3.3 Asennustapa

- 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 ylikuumentumista 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.

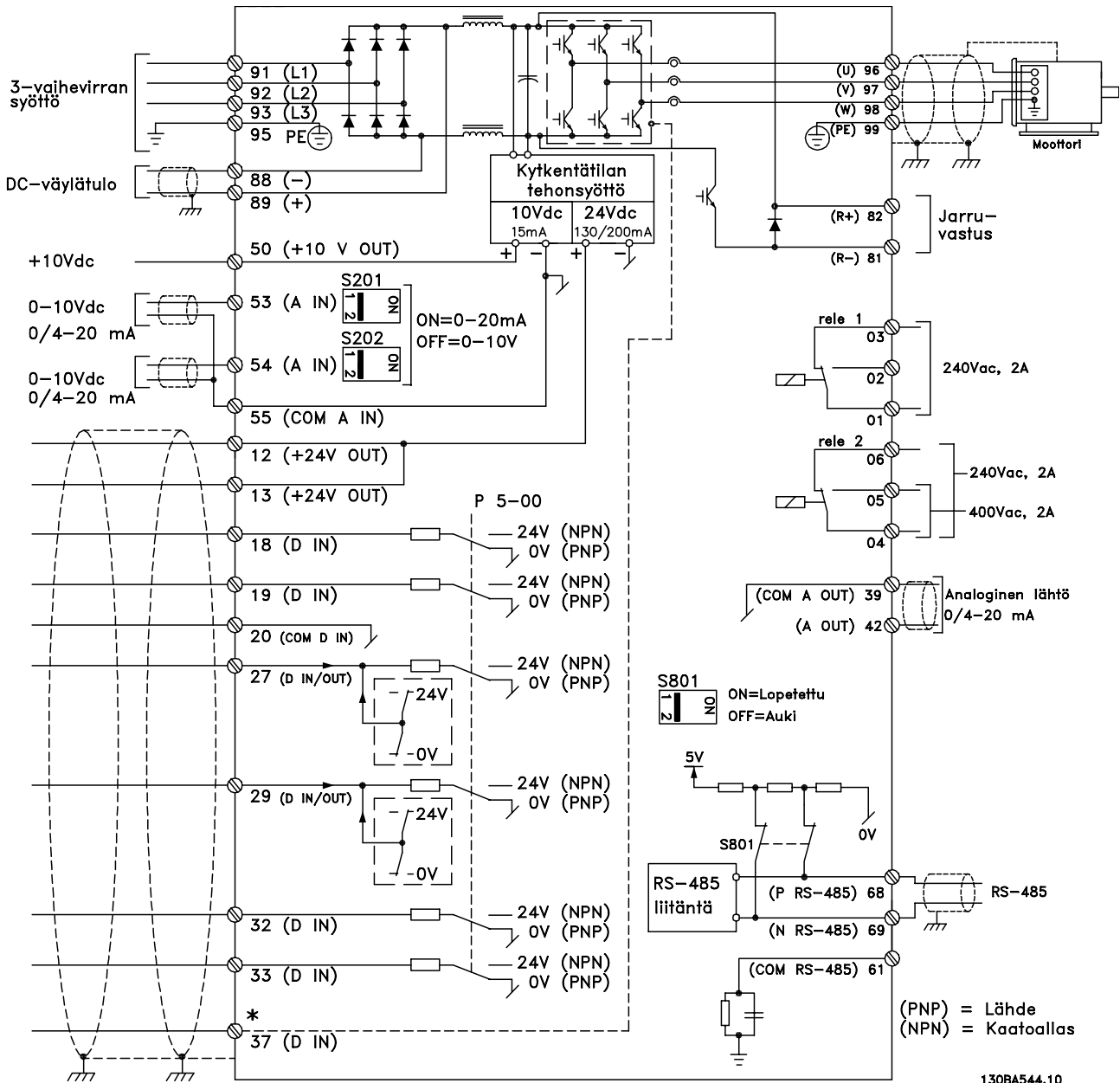
2.4 Sähköasennus

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

- Moottorin liittäminen taajuusmuuttajan lähtöliittimiin
- Verkon vaihtovirran kytkeminen taajuusmuuttajan tuloliittimiin

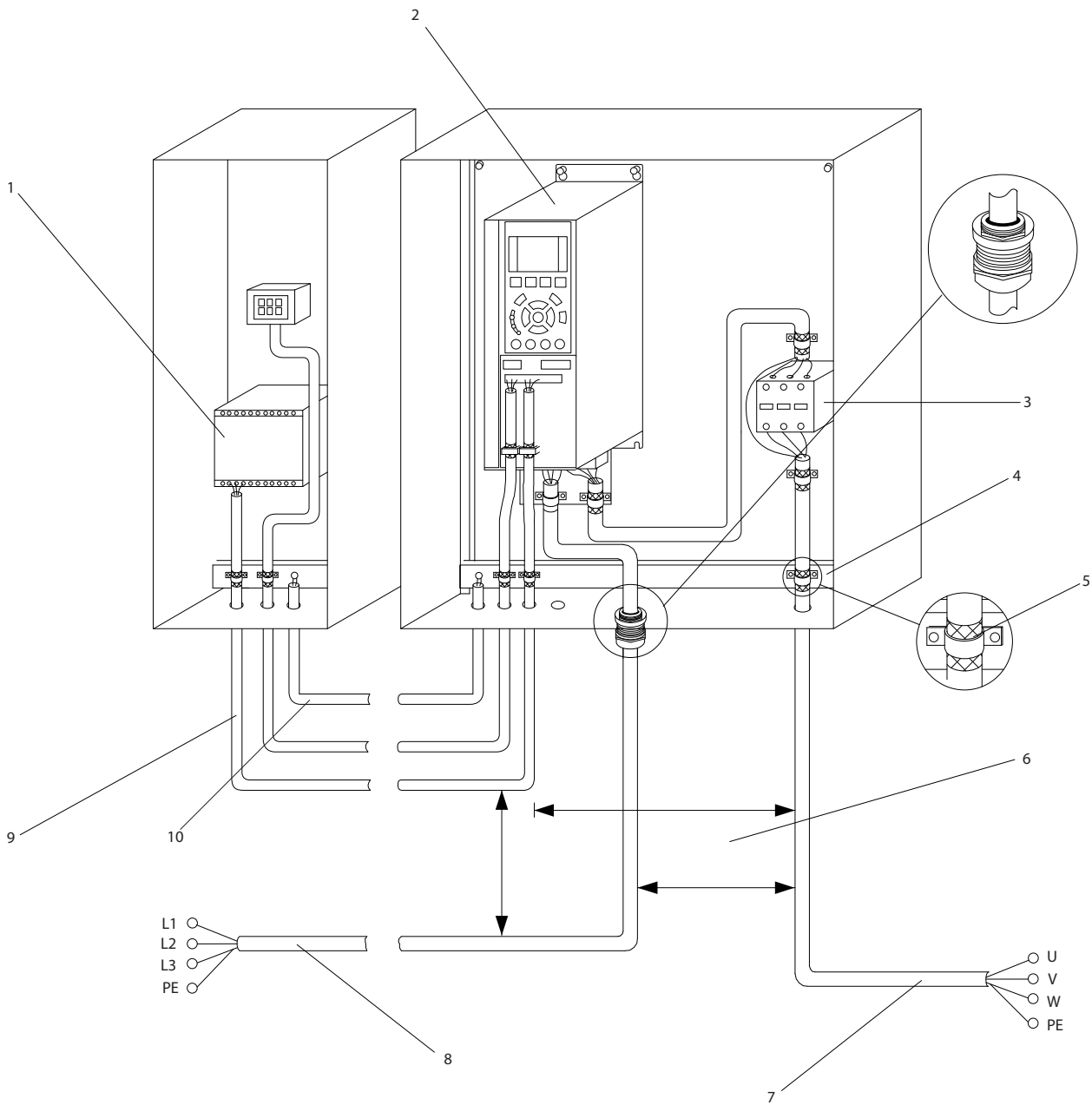
- Ohjaus- ja sarjaliikennekaapeli kytkentä
- Kun virta on kytketty, tulon janoottorin tehon tarkistaminen; ohjausliitinten ohjelmointi aiottuja toimintoja varten

Kuva 2.4 näyttää perussähköliitännän.



Kuva 2.4 Peruskytkentäkaavio

* Liitin 37 on optio



2

Kuva 2.5 Tyypillinen sähkökytkentä

1	PLC	6	Min. 200mm (7.9in) between control cables, motor and mains
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!

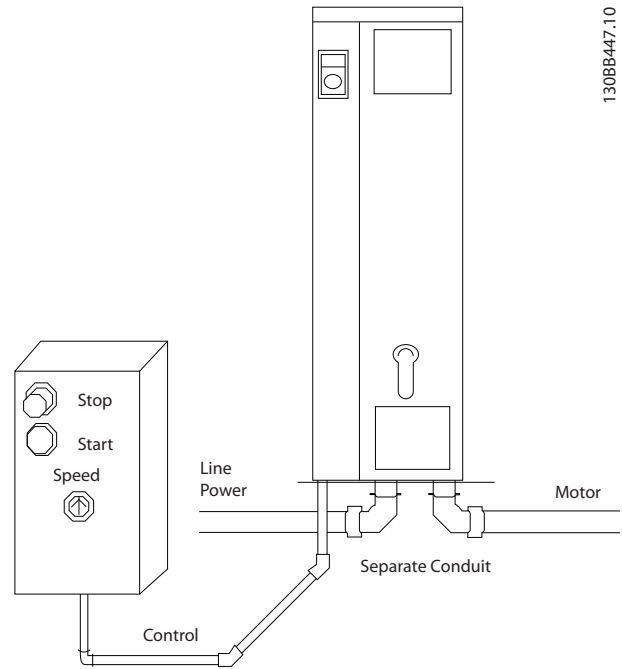
Kuljeta tulopuolen virtakaapelit, moottorin kytkentäkaapelit ja ohjauskaapelit kolmessa erillisessä metallisessa kaapeli-putkessa tai käytä erillistä suojattua kaapelia suuritaajuuksisessa äänieristyksessä. Jos tehoa, moottoria ja ohjauskytkentöjä ei eroteta toisistaan, tuloksena voi olla optimaalista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

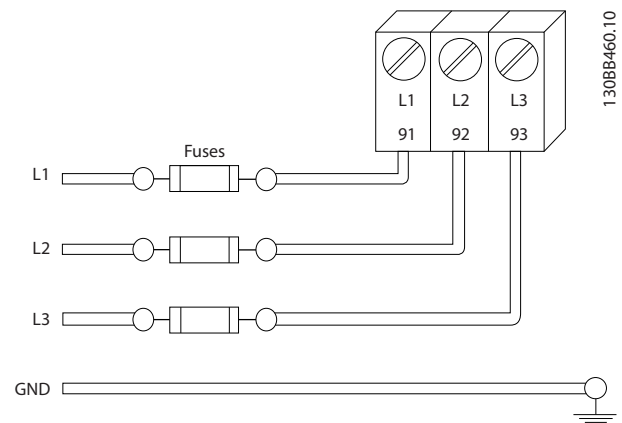
Ylikuormitus ja laitteiston suojaus

- Elektronisesti aktivoitava toiminto taajuusmuuttajan sisällä takaa ylikuormitussuojan moottorille. Ylikuormitus laskee lisäyksen määrän aktivoidakseen laukaisutoiminnon (ohjainlähden pysäytyksen). Mitä suurempi ottovirta, sitä nopeampi laukaisuvaste. Ylikuormitus takaa luokan 20 moottorin suojauksen. Katso kohdasta 8 Varoitukset ja hälytykset lisätietoja laukaisutoiminnosta.
- Koska moottorin johdoissa on suuri taajuusvirta, on tärkeää, että verkkovirran kytkentä, moottorin teho ja ohjaus kuljetetaan erikseen. Käytä metallista putkea tai erikseen suojattua johdinta. Jos tehoa, moottoria ja ohjauskytkentöjä ei eroteta toisistaan, tuloksena voi olla laitteiden optimaalista heikompi toiminta. Katso Kuva 2.6.



Kuva 2.6 Asianmukainen sähköasennus putken avulla

- Kaikissa taajuusmuuttajissa on oltava oikosulku- ja ylivirtasuojaus. Tähän suojaukseen tarvitaan tulopuolelle sulakkeet, katso Kuva 2.7. Jos sulakkeita ei ole asennettu tehtaalla, asentajan on toimitettava ne osana asennusta. Katso sulakkeiden suurimmat nimellistehot kohdasta 10.3 Sulakepöydät.



Kuva 2.7 Taajuusmuuttajan 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 kytkentävaatimuksia

2.4.2.1 Vuotovirta (>3,5 mA)

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

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

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

Katso lisätietoja standardeista EN/IEC61800-5-1 ja EN50178.

Vikavirtareiden käyttö

Vikavirtareileitä käytettäessä, joita kutsutaan myös vikavirta-katkaisijoiksi, tulee noudattaa seuraavia ohjeita:

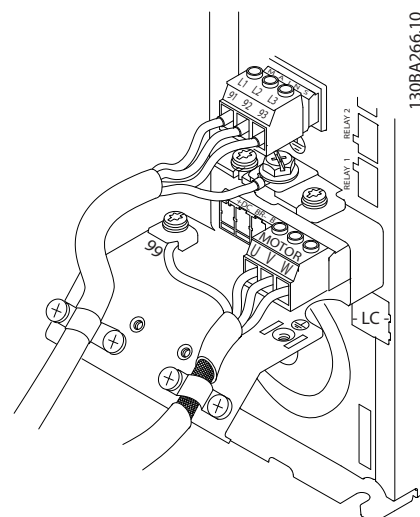
Käytä ainoastaan B-tyypin vikavirtareileitä, joilla pystyy tunnistamaan vaihto- ja tasavirtoja

Käytä vikavirtareileitä, 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 2.8).



Kuva 2.8 Maadoitus suojatulla kaapelilla

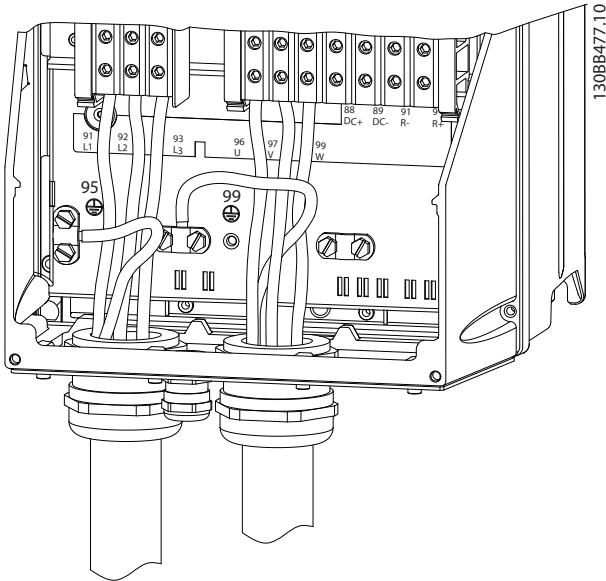
2.4.2.3 Maadoitus kaapeliputken avulla

HUOMIO

MAADOITUKSEEN LIITTYVÄ VAARA!

Älä käytä taajuusmuuttajaan kytkettyä kaapeliputkea kunnollisen maadoituksen tilalla. Vuotovirrat ovat suurempia kuin 3,5 mA. Puutteellinen maadoitus voi johtaa loukkaantumiseen tai sähköisiin oikosulkuihin.

Laitteen mukana toimitetaan erilliset maadoitusliittimet (katso Kuva 2.9).



Kuva 2.9 Maadoitus kaapeliputken avulla

1. Käytä johtimenkuorijaa eristyksen poistamiseen kunnollisen maadoituksen varmistamiseksi.
2. Kiinnitä maadoitusliitin johtimen kuorittuun osaan mukana tulleilla ruuveilla.
3. Kiinnitä maadoitusjohdin mukana tulleeseen maadoitusliittimeen.

2.4.3 Moottorin kytkentä

VAROITUS

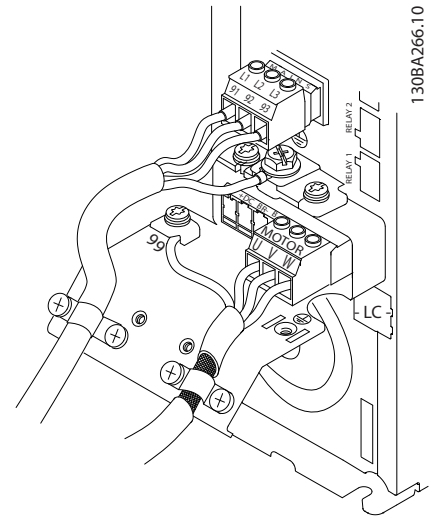
INDUSOITUNUT JÄNNITE!

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

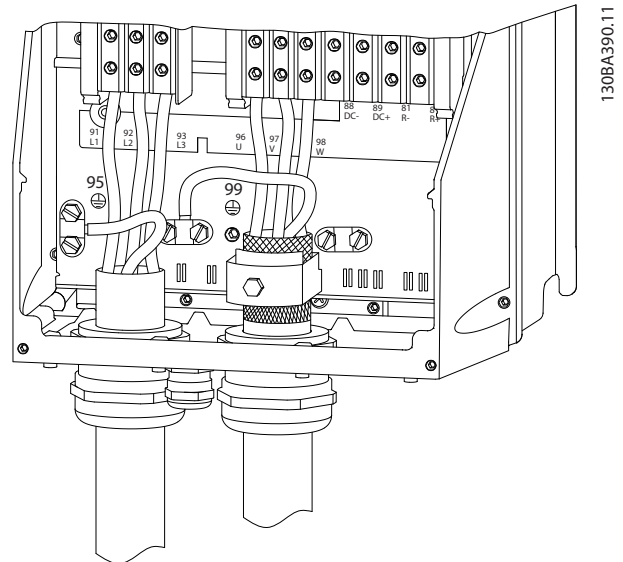
- Katso suurimmat johdinkoot kohdasta 10.1 Tehosta riippuvat tekniset tiedot
- Noudata kaapelikokoja koskevia paikallisia ja kansallisia sähkömääräyksiä.
- Moottorikytkentöjen talttaukset tai käyttöpaneelit toimitetaan vähintään IP21- tai NEMA1/12-standardien mukaisina.
- Älä asenna tehokertoimen korjauskondensattoreita taajuusmuuttajan ja moottorin välille
- Älä kytke käynnistys- tai navainvaihtolaitetta taajuusmuuttajan ja moottorin välille
- Kytke moottorin 3-vaihejohtimet liittimiin 96 (U), 97 (V) ja 98 (W).

- Maadoita kaapeli annettujen maadoitusohjeiden mukaan
- Kytke liittimiin momentti kohdassa 10.4.1 Liitäntöjen kiristysmomentit annettujen ohjeiden mukaisesti
- Noudata moottorin valmistajan kytkentävaatimuksia

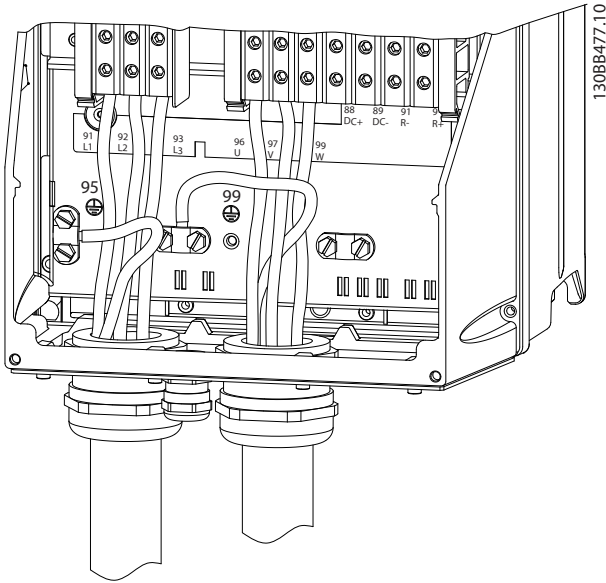
Seuraavat kolme piirrosta esittävät perustaajuusmuuttajien verkkovirtatuloa, moottoria ja maadoitusta. Todelliset konfiguraatiot vaihtelevat laitetyyppien ja laiteoptioiden mukaan.



Kuva 2.10 A-kehyskokojen moottori-, verkkovirta- ja maakytkentä



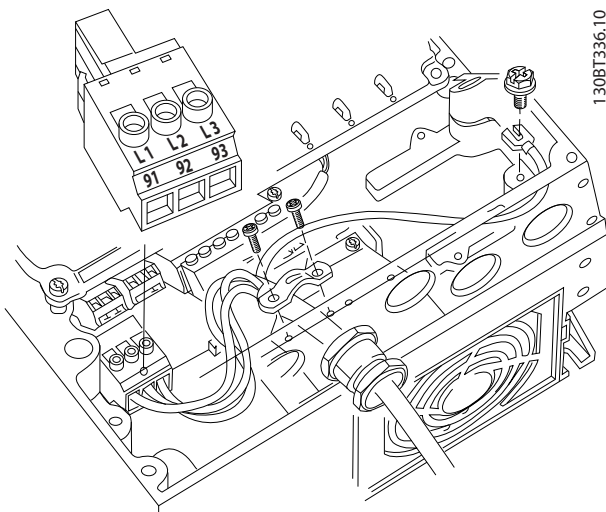
Kuva 2.11 B-kehyskokojen ja suurempien moottori-, verkkovirta- ja maadoituskytkentä suojatun kaapelin avulla



Kuva 2.12 B-kehuskojen ja suurempien moottori-, verkkovirta- ja maadoituskytkentä kaapelijohdon avulla

2.4.4 Verkon vaihtovirtakytkentä

- Johdinten koko taajuusmuuttajan tulovirran mukaan. Katso johdinten maksimikoko 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 2.13).
- Laitteiston konfiguraatiosta riippuen tulovirta kytketään verkkovirran tuloliittimiin tai tulon erotukseen.



Kuva 2.13 Kytkeminen verkon vaihtovirtaan

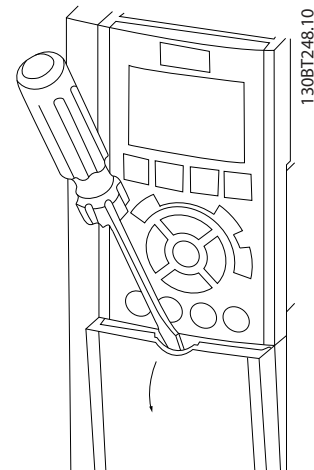
- Maadoita kaapeli kohdassa 2.4.2 Maadoitusvaatimukset annettujen maadoitusohjeiden mukaan
- Kaikkia taajuusmuuttajia voi käyttää eristetyllä tulolähteellä tai maadoitusohjearvon mukaisilla voimalinjoilla. Jos syöttövirta tulee erotetusta verkkovirtalähteestä (ATK-verkosta tai kelluvasta kolmiokytkennästä) 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 Ohjaukkaapelit

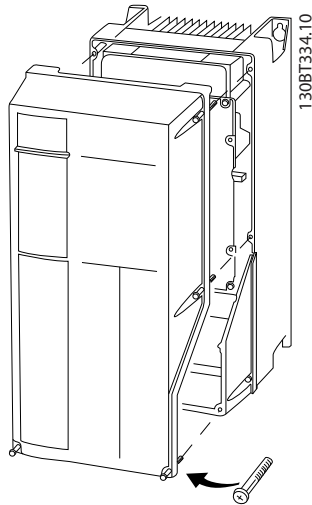
- Eristä ohjaukkaapelit taajuusmuuttajan suurteho-komponenteista.
- Jos taajuusmuuttaja on kytketty termistoriin PELV-eristystä varten, optiona saatavat termistorin ohjaukkaapelit on vahvistettava/eristettävä kaksinkertaisesti. 24 VDC syöttöjännite on suositeltava.

2.4.5.1 Käyttö

- Irrota käytön suojapelti ruuviavaimella. Katso Kuva 2.14.
- Tai irrota etusuojus avaamalla kiinnitysruuvit. Katso Kuva 2.15.



Kuva 2.14 Ohjaukkaapelien käyttömahdollisuus A2-, A3-, B3-, B4-, C3- ja C4-koteloinneille



Kuva 2.15 Ohjaukkaapeliin käyttömahdollisuus A4-, A5-, B1-, B2-, C1- ja C2-koteloinneille

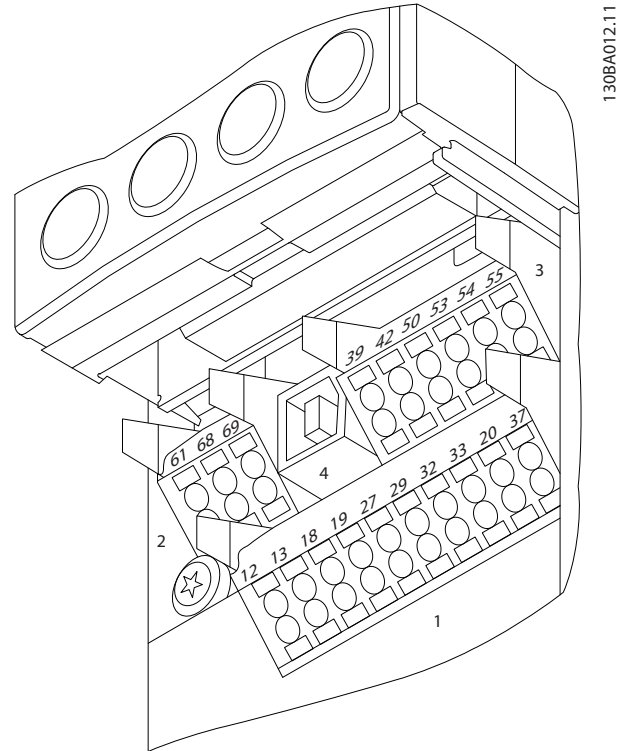
Katso Taulukko 2.2 ennen kansien kiristämistä.

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



Kuva 2.16 Ohjausliitinten paikat

- **Liitännässä 1** on neljä ohjelmoitavaa digitaalista tuloa liitintä, kaksi ylimääräistä digitaali-liitintä, jotka voidaan ohjelmoida joko tuloiksi tai lähdoiksi, 24 V:n tasavirtaliittimen syöttöjännite sekä yhteinen optioasiakkaalle, johon tulee 24 V:n tasajännite.
- **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
- **Liitintä 4** on USB-portti käytettäväksi MCT-10 asennusohjelmisto-ohjelmiston kanssa.
- Lisäksi laitteeseen kuuluu kaksi Form C -relelähtöä, jotka ovat eri paikoissa ohjaimen konfiguraatiosta ja koosta riippuen
- Joissakin laitteen mukana tilattavissa optioissa voi olla lisäliittimiä. Katso laiteoption mukana tullutta käyttöohjetta.

Katso liittinten nimellistehotietoja luvusta 10.2 Yleiset tekniset tiedot.

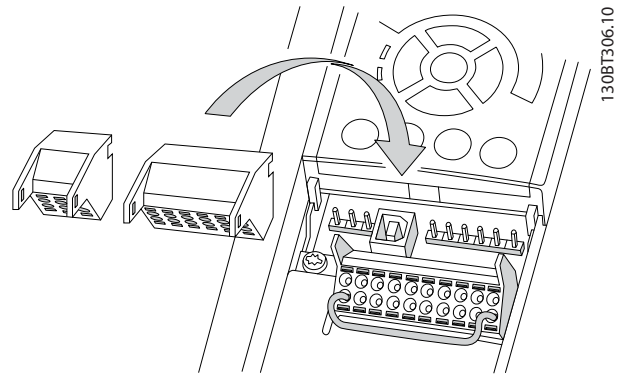
Liitinten kuvaus			
Digitaaliset tulot/lähdöt			
Liitin	Parametri	Oletus asetus	Kuvaus
12, 13	-	+24 V DC	24 V DC -verkkojännite. Suurin lähtövirta on yhteensä 200 mA kaikissa 24 V:n kuormissa. Sopii käytettäväksi digitaalituloissa ja ulkoisissa antureissa.
18	5-10	[8] Käynnistys	Digitaalitulot.
19	5-11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

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

Taulukko 2.3 Liitinten kuvaus

2.4.5.3 Kytkenät ohjausliittimiin

Ohjausliitinten liitännät voidaan irrottaa taajuusmuuttajasta asennuksen helpottamiseksi, kuten kohdassa Kuva 2.17.

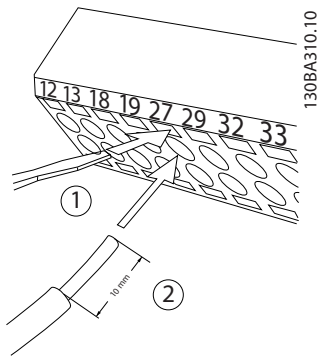


Kuva 2.17 Ohjausliitinten irrottaminen

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

Katso ohjausliitinten kytkentöjen koot kohdasta 10.1 Tehosta riippuvat tekniset tiedot.

Katso tyypilliset ohjauskaapeliliitännät kohdasta 6 Sovellusten asetusesimerkkejä.

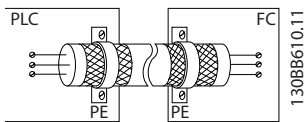


Kuva 2.18 Ohjaukkaapeliin kytkentä

2.4.5.4 Suojattujen ohjaukkaapeleiden käyttö

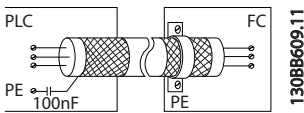
Oikeus suojaus

Ensijainen menetelmä useimmissa tapauksissa on varmistaa ohjaus- ja sarjaliikennekaapelit suojauspuirimilla molemmissa päissä parhaan mahdollisen suuritaajuisten kaapelikontaktin varmistamiseksi.



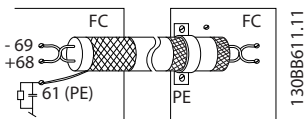
50/60 Hz:n hurinasilmukat

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



Vältä EMC-kohinaa sarjaliikenteessä

Pienitaajuinen kohina taajuusmuuttajien välillä voidaan eliminoida kytkemällä suojauskaapelin toinen pää liittimeen 61. Tämä liitin on kytketty maadoitukseen sisäisellä RC-piirillä. Käytä kierrettyjä parikaapeleita häiriöiden vaimentamiseksi johtimien välillä.



2.4.5.5 Ohjausliittimen toiminnot

Taajuusmuuttajan toimintoja ohjataan vastaanottamalla ohjauksen tulosignaaleja.

- Jokainen liitin on ohjelmoitava toiminnolle, jota se tukee kyseiseen liittimeen liittyvissä paramet-

reissa. 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

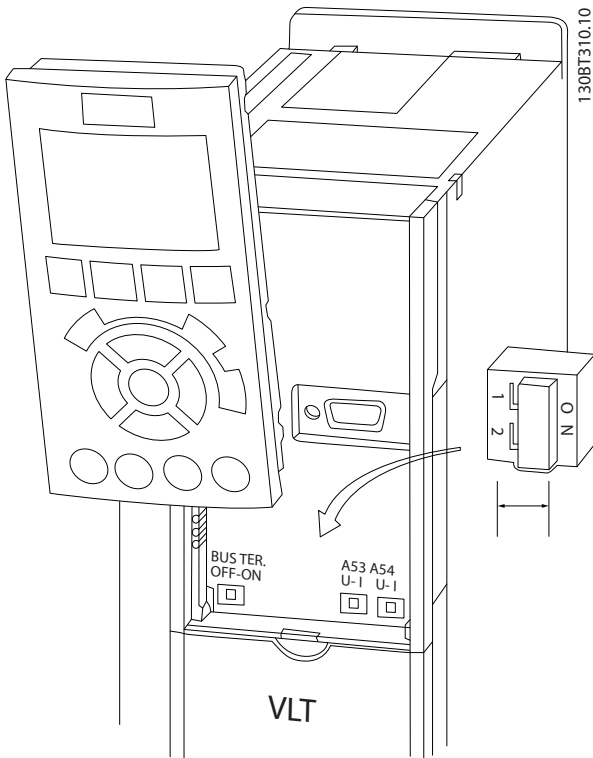
Liittimen 12 (tai 13) ja liittimen 27 välillä voidaan tarvita hyppyjohdin, jotta taajuusmuuttaja toimisi käytettäessä tehtaan oletusohjelmointiarvoja.

- Digitaalinen tuloliitin 27 on suunniteltu 24 V DC ulkoisen lukituskomennon 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 COASTING tai näytöllä lukee Hälytys 60 Ulkoinen lukitus, 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 (0-10 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 2.19*). 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 2.19 Liittinten 53 ja 54 katkaisinten paikka

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

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

Standardit

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

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

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

Suojatoimet

- Turvateknisten järjestelmien asennus ja käyttöönotto tulee antaa pätevän ja osaavan henkilökunnan tehtäväksi
- Laite on asennettava IP54-standardin mukaiseen koteloon tai vastaavaan ympäristöön
- Liittimen 37 ja ulkoisen turvallisuuslaitteen välinen kaapeli on suojattava oikosululta 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

2.4.5.8 Liitin 37

Liitin 37 turvapysäytystoiminto

FC 102 on saatavana valinnaisella turvapysäytystoiminnolla ohjausliittimen 37 välityksellä. Turvallinen pysäytys poistaa käytöstä taajuussäätimen lähtövaiheen tehon puolijohdinten ohjausjännitteen, mikä puolestaan estää moottorin pyörittämiseen tarvittavan jännitteen muodostumisen. Kun turvallinen pysäytys (T37) aktivoituu, taajuusmuuttaja antaa hälytyksen, laukaisee yksikön ja antaa moottorin rullata pysähdyksiin. Laite on käynnistettävä uudelleen manuaalisesti. Turvapysäytystoimintoa voi käyttää taajuusmuuttajan pysäyttämiseen hätäpysäytystilanteissa. Jos normaalissa käyttötilassa tarvitaan turvallista pysäytystä, käytä sen sijaan taajuusmuuttajan tavallista pysäytystoimintoa. Automaattista uudelleenkäynnistystä käytettäessä on täytettävä standardin ISO 12100-2 kohdan 5.3.2.5 mukaiset vaatimukset.

Vastuuehdot

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

Turvapäätöksen asennus ja asetukset

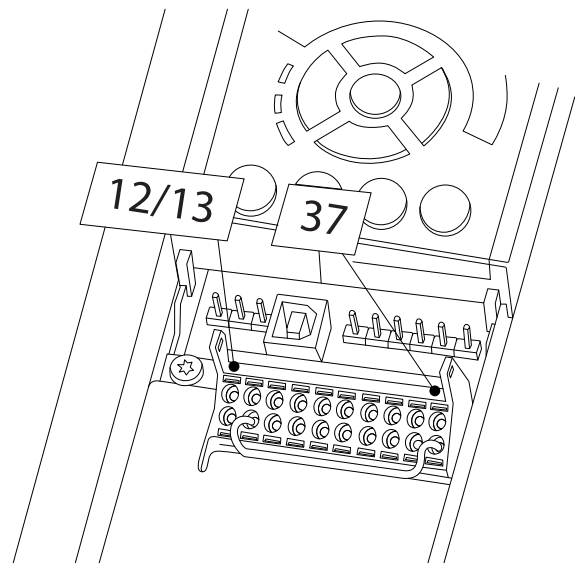
VAROITUS**Turvapäätystoiminto!**

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

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

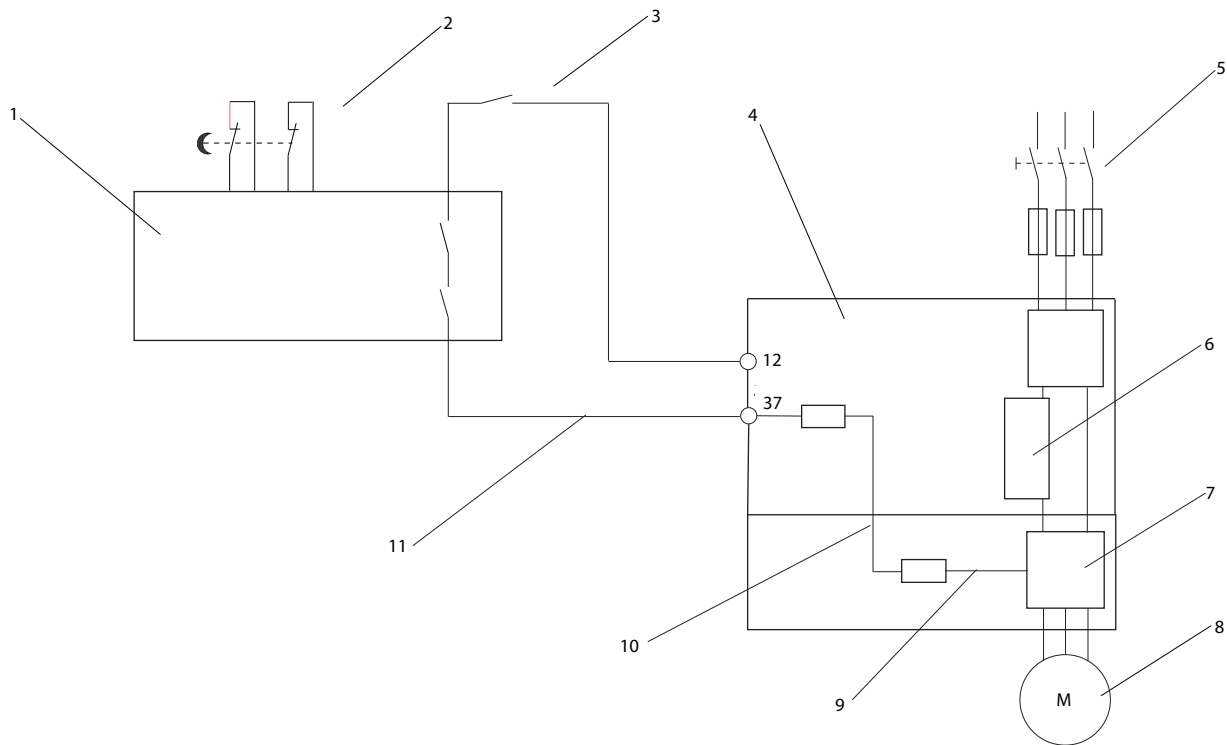
Seuraavat vaatimukset on täytettävä, jotta taajuusmuuttajan asennus olisi turvallista:

1. Poista hyppijohdin ohjausliitinten 37 ja 12 tai 13 välistä. Hyppijohdinten leikkaaminen tai katkaiseminen ei riitä oikosulkujen välttämiseksi. (Katso hyppijohdin kohdasta *Kuva 2.20*.)
2. Kytke ulkoinen turvatarkkailurele normaalisti avoimen turvatoiminnon avulla (noudata turvallisuuslaitteen ohjetta) liittimeen 37 (turvallinen pysäytys) ja joko liittimeen 12 tai 13 (24 V DC). Turvatarkkailureleen on täytettävä luokan 3 (EN 954-1) / PL "d" (ISO 13849-1) vaatimukset.



130BA874:10

Kuva 2.20 Hyppijohdin liitinten 12/13 (24 V) ja 37 välissä



13088749.10

2

Kuva 2.21 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		

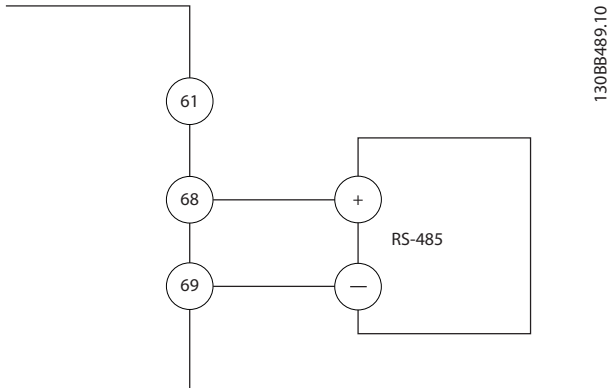
Turvapysäytyksen käyttöönottotesti

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

2.4.6 Sarjaliikenne

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

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



Kuva 2.22 Sarjaliikenteen kytkentäkaavio

Sarjaliikenteen peruskokoonpanossa tulee tehdä seuraavat valinnat:

1. protokollatyyppi kohdassa 8-30 *Protokolla*
 2. taajuusmuuttajan osoite kohdassa 8-31 *Osoite*
 3. siirtonopeus kohdassa 8-32 *Baudinopeus*
- Taajuusmuuttajassa on neljä sisäistä tiedonsiirto-protokollaa. Noudata moottorin valmistajan kytkentävaatimuksia.
 - Danfoss FC
 - Modbus RTU
 - Johnson Controls N2®
 - Siemens FLN®
 - 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

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 Käynnistyksen tarkistuslista

HUOMIO

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

3

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 liitännöiden 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 liitännöiden 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 Käynnistyksen 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!

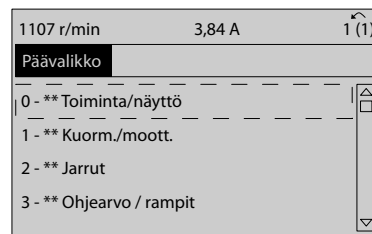
Jos tilarivillä LCP-paneelin alareunassa lukee **AUTO REMOTE COASTING** tai näytöllä lukee **Hälytys 60 Ulkoinen lukitus**, laite on käyttövalmis, mutta siitä puuttuu tulosignaali liittimestä 27. Lisätiedot, katso *Kuva 2.20*.

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 LCP-paneelin kautta.

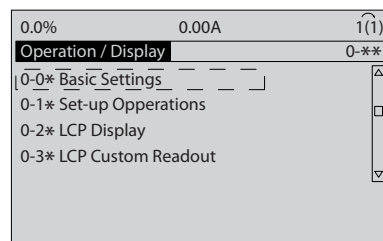
Syötä tiedot, kun virta on päällä, mutta ennen taajuusmuuttajan käyttöä.

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



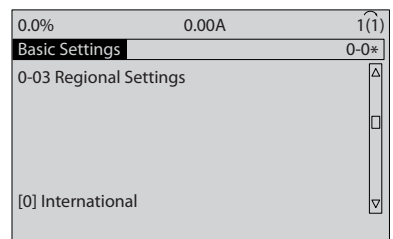
130BP066.10

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



130BP087.10

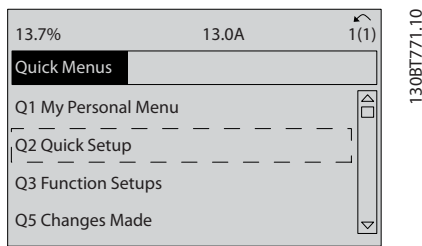
4. Siirry navigointinäppäimillä kohtaan 0-03 *Paikalliset asetukset* ja paina [OK]-näppäintä.



130BP088.10

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 parametriryhmään 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. Koko pika-asetusvalikko näkyy kohdassa 5.5.1 *Pika-asetusvalikon rakenne*

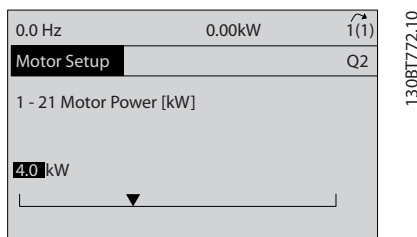
1-20 Moottorin teho [kW] tai 1-21 Moott. teho [hv]

1-22 Moottorin jännite

1-23 Moottorin taajuus

1-24 Moottorin virta

1-25 Moottorin nimellinopeus



9. Parhaat tulokset saat, kun ohitat tässä vaiheessa kohdan 1-28 *Moott. pyör. tarkistus*, kunnes perusohjelmointi on tehty. Tämä testataan perusasetusten mukaan.
10. Kohdan 3-41 *Ramppi 1:n nousuaika* asetukseksi suositellaan 60 sekuntia puhaltimille tai 10 sekuntia pumpuille.
11. Kohdan 3-42 *Ramppi 1 rampin seisonta-aika* asetukseksi suositellaan 60 sekuntia puhaltimille tai 10 sekuntia pumpuille.
12. Syötä kohdassa 4-12 *Moott. nopeuden alaraja [Hz]* sovelluksen vaatimukset. Jos nämä arvot eivät ole tällä hetkellä tiedossa, suosittelemme seuraavia arvoja. Nämä arvot varmistavat taajuusmuuttajan toiminnan aluksi. Noudata kuitenkin tarvittavia varotoimia laitevaurioiden välttämiseksi. Varmista, että suositeltujen arvojen käyttö toiminnan testaukseen on turvallista, ennen kuin käynnistät laitteen.

Puhallin = 20 Hz

Pumppu = 20 Hz

Kompressori = 30 Hz

13. Syötä kohtaan 4-14 *Moott. nopeuden yläraja [Hz]* moottorin taajuus kohdasta 1-23 *Moottorin taajuus*.
14. Jätä kohtaan 3-11 *Ryömintänopeus [Hz]* (10 Hz) tehtaan oletusarvo (tätä ei käytetä alkuohjelmoinnissa).
15. 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.
16. Jätä kohtaan 5-40 *Toimintorele* tehtaan oletusasetus.

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 sähkön 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 parametrin muokkaamiseksi.
2. Siirry kohtaan 1-2* *Kuormitus ja moottori*.
3. Paina [OK]-näppäintä.
4. Siirry kohtaan 1-2* *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.

1. Paina [Hand ON] -näppäintä.
2. Nopeuta taajuusmuuttajaa painamalla [▲]-näppäintä täydelle nopeudelle. Jos liikutat kohdistinta vasemmalle desimaalipilkusta, tulon muutokset tapahtuvat nopeammin.
3. Pane merkille mahdolliset kiihdytysongelmat.
4. Paina [OFF]-näppäintä.
5. Pane merkille mahdolliset hidastusongelmat.

Jos huomasit kiihdytysongelmia

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

Jos huomasit hidastusongelmia

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

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

3.5 Tarkista moottorin pyöriminen

Tarkista ennen taajuusmuuttajan käyttöä moottorin pyöriminen. Moottori käy vähän aikaa 5 Hz:n taajuudella tai minimitaajuudella, joka on määritetty kohdassa *4-12 Moott. nopeuden alaraja [Hz]*.

1. Paina [Quick Menu] -näppäintä.
2. Siirry kohtaan *Q2 Pika-asetukset*.
3. Paina [OK]-näppäintä.
4. Siirry kohtaan *1-28 Moott. pyör. tarkistus*.
5. Paina [OK]-näppäintä.
6. Vieritä kohtaan *Ota käyttöön*.

Näytölle tulee seuraava teksti: *Huom! Moottori saattaa pyöriä väärään suuntaan*.

7. Paina [OK]-näppäintä.
8. Noudata näytölle tulevia ohjeita.

Jos haluat vaihtaa pyörimissuuntaa, katkaise tehonsyöttö taajuusmuuttajalle ja odota tehon purkautumista. Käännä kytkentä miltä tahansa kolmesta moottorikaapelista kytkennän moottorin tai taajuusmuuttajan puolelta.

3.6 Paikallisohjauksen testi



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 toimii paikallisena käynnistyskommentona taajuusmuuttajalle. OFF-näppäimellä suoritetaan pysäytystoiminto. Paikallistilassa nuolet ylös ja alas LCP-paneelissa suurentavat ja pienentävät taajuusmuuttajan nopeuslähtöä. Nuolinäppäimet vasemmalle ja oikealle liikuttavat näyttökohdistinta numeronäytöllä.

3.7 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.

!HUOMIO

MOOTTORIN KÄYNNISTYS!

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

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

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

4 Käyttöliittymä

4.1 Paikallishjauspaneeli

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

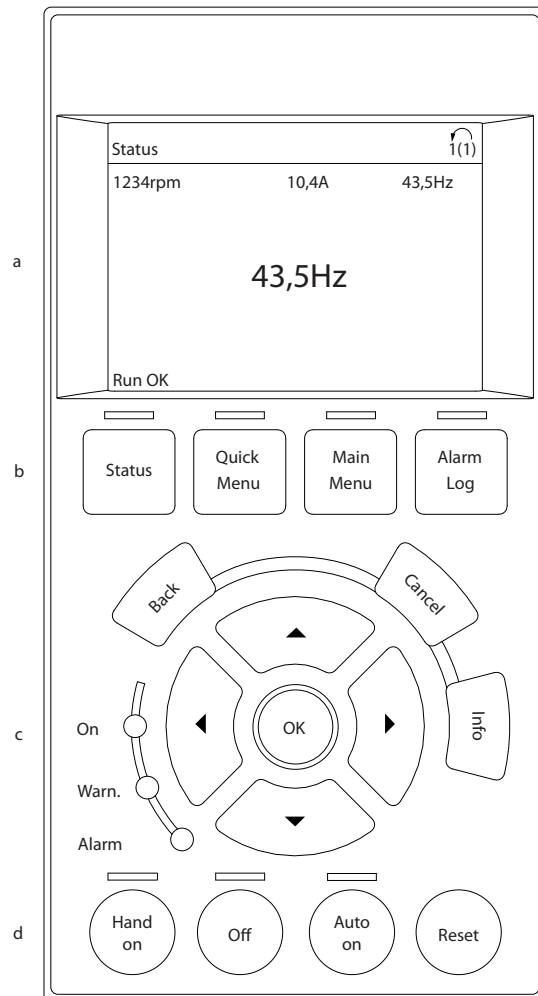
LCP-paneelissa on useita käyttäjätoimintoja.

- 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.

4.1.1 LCP-paneelin rakenne

LCP jakautuu neljään toiminnalliseen ryhmään (ks. piirros).



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.

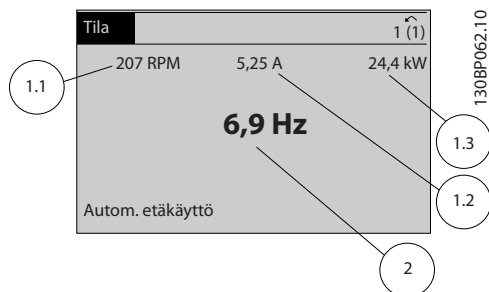
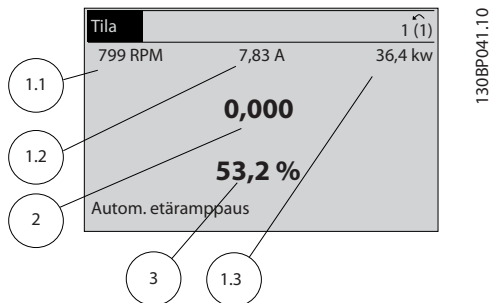
4.1.2 LCP-paneelin näyttöarvojen määrittäminen

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 käyttäjäsovelluksen mukaan.

- Jokaiseen näytön lukemaan on liitetty parametri.
- Optiot valitaan pika-asetusvalikosta Q3-13 Näytön asetukset.
- Näytössä 2 on vaihtoehtona suurempi näyttö.
- 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	Moottorin kierrosluvut
1.2	0-21	Moottorin virta
1.3	0-22	Moottorin teho (kW)
2	0-23	Moottorin taajuus
3	0-24	Ohjearvo prosentteina



4.1.3 Näytön valikkonäppäimet

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

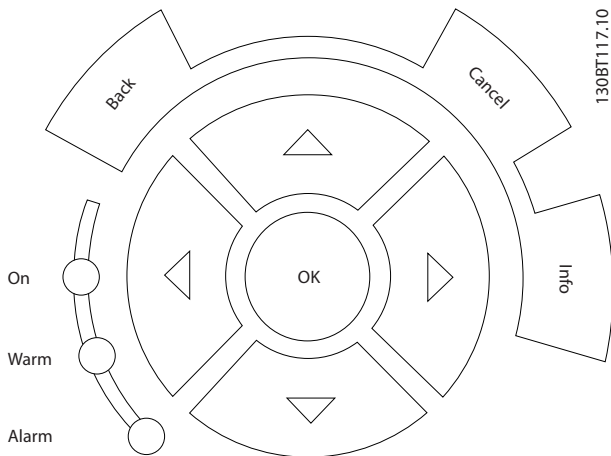


130BP045.10

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 alkuasetusohjeita ja monia yksityiskohtaisia käyttöohjeita varten. <ul style="list-style-type: none"> • Paina päästäksesi muokkaamaan Q2-pika-asetuksia, joista saat vaihteittaiset ohjeet taajuusmuuttajan perusasetusten ohjelmointiin • Paina päästäksesi muokkaamaan Q3-pika-asetuksia, joista saat vaihteittaiset ohjeet sovellusten ohjelmointiin • Noudata parametrien järjestystä toimintojen asetusten mukaan
Päävalikko	Mahdollistaa kaikkien ohjelmointiparametrien muokkaamisen. <ul style="list-style-type: none"> • Siirry ylimpään hakemistoon painamalla tästä kahdesti • Palaa viimeksi muokkaamaasi kohtaan painamalla tästä kerran • Syötä parametrin numero muokataksesi kyseistä parametria suoraan painamalla ja pitämällä pohjassa tätä
Hälytysloki	Näyttää luettelon aktiivisista varoituksista, 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.



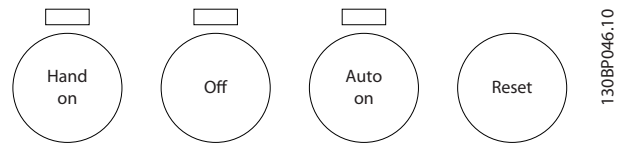
130BT117.10

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 navigointinuolessa.
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	ALARM	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"> Säädtele 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 käynnistyskomenttoon Nopeuden ohjearvo on peräisin ulkoisesta lähteestä
Kuittaus	Nollaa taajuusmuuttajan manuaalisesti vian korjaamisen jälkeen.

4

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-paneelistista

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 parametriasetukset 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. 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 oletusparametriasetukset 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 asennusohjelmisto -ohjelmistoa (katso *Kauko-ohjelmointi MCT-10-ohjelmalla*).

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

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

5.2 Ohjelmointiesimerkki

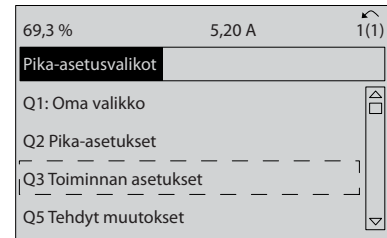
Tässä on esimerkki taajuusmuuttajan ohjelmoinnista yleistä sovellusta varten avoimessa piirissä pika-asetusvalikon avulla.

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

Tämä on yleinen HVAC-puhallinsovellus.

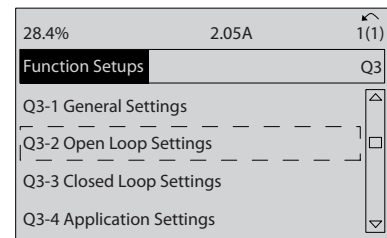
Paina [Quick Menu] -näppäintä ja valitse seuraavat parametrit käyttäen navigointinäppäimiä otsikoiden selaamiseen ja painamalla [OK]-näppäintä jokaisen toimenpiteen jälkeen.

1. Q3 Toiminnan asetukset



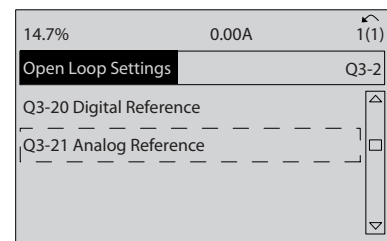
130BT112.10

2. Q3-2 Avoimen piirin asetukset



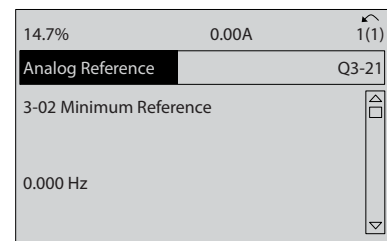
130BT760.10

3. Q3-21 Analoginen ohjearvo



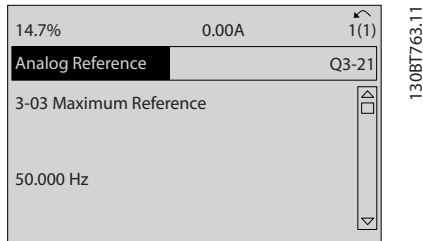
130BT761.10

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

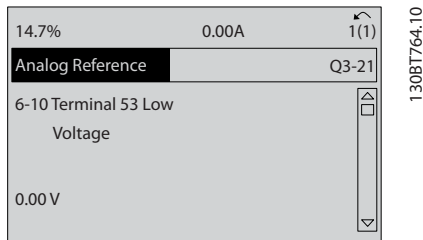


130BT762.10

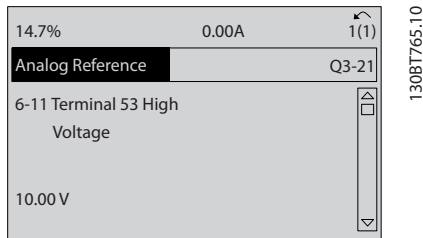
5. *3-03 Maksimiohjearvo.* Aseta taajuusmuuttajan sisäiseksi maksimiohjearvoksi 60 Hz. (Näin määritetään taajuusmuuttajan maksiminopeus 60 Hz:n taajuudella. Huomaa, että 50/60 Hz on alueellista vaihtelua.)



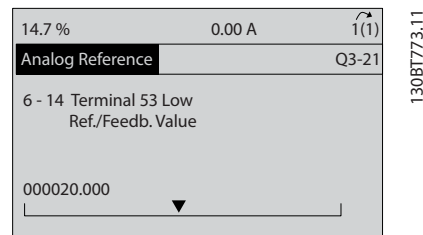
6. *6-10 Liitin 53 alijännite.* Aseta ulkoisen jännitteen minimiohjearvoksi liittimessä 53 0 V. (Näin määritetään minimitulossignaali 0 V:n jännitteellä.)



7. *6-11 Liitin 53 ylijännite.* Aseta ulkoiseksi maksimijännitteen ohjearvoksi liittimessä 53 10 V. (Näin tulossignaalin maksimiarvoksi tulee 10 V.)

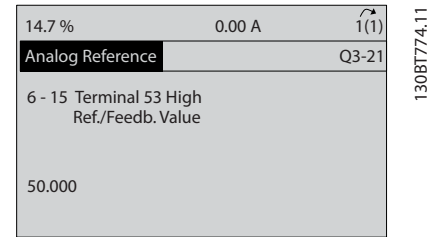


8. *6-14 Liitin 53 pieni ohjearvo/takaisink. Arvo.* Aseta nopeuden minimiohjearvoksi liittimessä 53 6 Hz. (Tämä kertoo taajuusmuuttajalle, että liittimessä 53 (0 V) vastaanotettu minimijännite vastaa 6 Hz:n lähtöä.)



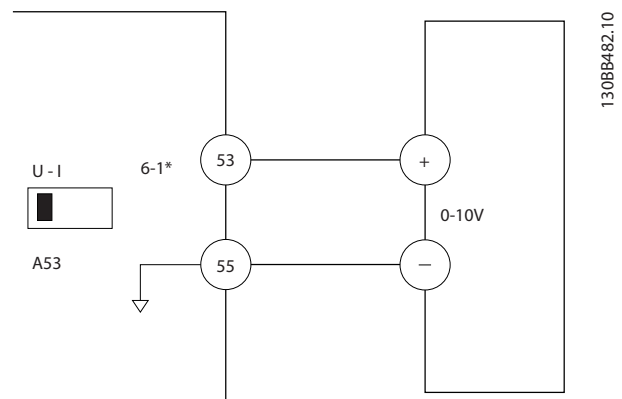
9. *6-15 Liitin 53 suuri ohjearvo/tak.k. Arvo.* Aseta nopeuden maksimiohjearvoksi liittimessä 53 60

Hz. (Tämä kertoo taajuusmuuttajalle, että liittimessä 53 (10 V) vastaanotettu maksimijännite vastaa 60 Hz:n lähtöä.)



Kun 0-10 V:n ohjussignaalin 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 Kytkentäesimerkki ulkoiselle laitteelle, joka tuottaa 0-10 V:n ohjussignaalin

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

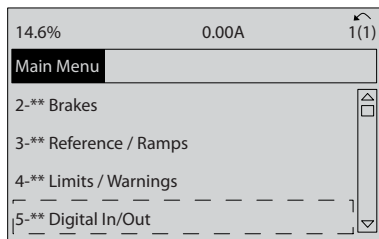
niiden on vastaanotettava signaali

Katso kohdasta *Taulukko 2.3* ohjausliittimen parametri-numero ja oletusasetus. (Oletusasetus voi muuttua

kohdassa 0-03 Paikalliset asetukset tehdyn valinnan mukaan.)

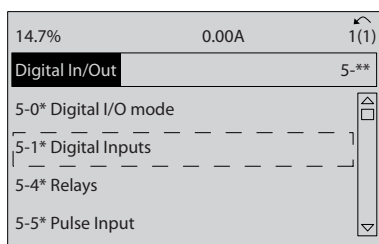
Alla olevassa esimerkissä näytetään, miten liittimestä 18 saadaan näkyviin oletusasetus.

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



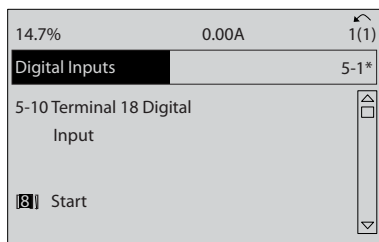
130BT768.10

2. Siirry kohtaan 5-1* Digitaalitulot ja paina [OK]-näppäintä.



130BT769.10

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



130BT770.10

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

Parametri	Kansainvälinen parametrin oletusarvo	Pohjoisamerikkalainen parametrin oletusarvo
0-71 Päiväyksen muoto	PP-KK-VVVV	KK/PP/VVVV
0-72 Ajan muoto	24 h	12 h
1-20 Moottorin teho [kW]	Ks. Huom. 1	Ks. Huom. 1
1-21 Moott. teho [hv]	Ks. Huom. 2	Ks. Huom. 2
1-22 Moottorin jännite	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
1-23 Moottorin taajuus	50 Hz	60 Hz
3-03 Maksimioh- jearvo	50 Hz	60 Hz
3-04 Ohjearvo- toiminto	Summa	Ulkoinen/esivalittu
4-13 Moott. nopeuden yläraja [RPM] Ks. Huom. 3	1500RPM	1800RPM
4-14 Moott. nopeuden yläraja [Hz] Ks. Huom. 4	50 Hz	60 Hz
4-19 Enimmäislähtö- taajuus	100 Hz	120 Hz
4-53 Varoitus suuresta nopeudesta	1500RPM	1800RPM
5-12 Liitin 27, digitaalitulo	Rullaus, käänt.	Ulkoinen lukitus
5-40 Toimintorele	Hälytys	Ei hälytystä
6-15 Liitin 53 suuri ohjearvo/tak.k. Arvo	50	60
6-50 Liitin 42, lähtö	Nopeus 0-yläraja	Nopeus 4-20 mA
14-20 Nollaustila	Manuaalinen kuittaus	Jatk. autom. kuitt.
22-85 Nopeus suunnitt.pisteessä [1/min] Ks. Huom. 3	1500RPM	1800RPM
22-86 Nopeus suunnitt.pisteessä [Hz]	50 Hz	60 Hz
24-04 Fire Mode Max Reference	50 Hz	60 Hz

Taulukko 5.1 Kansainväliset/pohjoisamerikkalaiset parametrien oletusasetukset

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 [0] Pohjois-Amerikka.

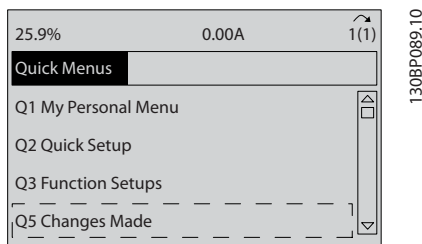
Huom. 3: Tämä parametri näkyy vain, jos parametrin 0-02 Moottorin nopeusyks. asetuksena on [0] RPM.

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

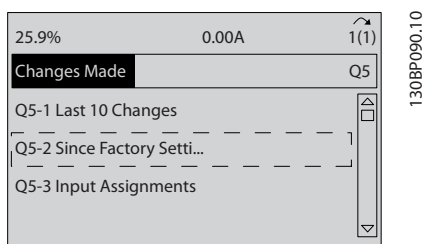
- Tietoja yleisistä sovelluskokoonpanoista on luvussa 6 Sovellusten asetusimerkkejä

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

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



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



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 nähdäksesi lisätietoja kyseisestä toiminnosta
- Paina ja pidä pohjassa [Main Menu] -näppäintä päästäksesi syöttämään parametrin numeron, jonka avulla saat muokattua parametria suoraan

5.5.1 Pika-asetusvalikon rakenne

Q3-1 Yleiset asetukset	0-24 Näytön rivi 3 suuri	1-00 Konfiguraatiotila	Q3-31 Yhden vyöhykkeen ulk. asetuspiste	20-70 Avoim. piirin tyyppi
Q3-10 Muut moottorin asetukset	0-37 Näytön teksti 1	20-12 Ohjearvo/tak.kytk.yks	1-00 Konfiguraatiotila	20-71 PID-suorituskyky
1-90 Moottorin lämpösuojaus	0-38 Näytön teksti 2	20-13 Minimiohjearvo/tak.kytk.	20-12 Ohjearvo/tak.kytk.yks	20-72 PID-lähdön muutos
1-93 Termistorilähde	0-39 Näytön teksti 3	20-14 Maksimiohjearvo/tak.kytk.	20-13 Minimiohjearvo/tak.kytk.	20-73 Vähimmäistakaisinkytkentätaso
1-29 Automaattinen moottorin sovitus (AMA)	Q3-2 Avoimen piirin asetukset	6-22 Liitin 54 alivirta	20-14 Maksimiohjearvo/tak.kytk.	20-74 Enimmäistakaisinkytkentätaso
14-01 Kytkentätaajuus	Q3-20 Digitaalinen ohjearvo	6-24 Liitin 54 pieni ohjearvo/takaisink. Arvo	6-10 Liitin 53 alljännite	20-79 PID Automaattiasäätö
4-53 Varoitus suuresta nopeudesta	3-02 Minimiohjearvo	6-25 Liitin 54 suuri ohjearvo/tak.k. Arvo	6-11 Liitin 53 ylijännite	Q3-32 Useita vyöhykeitä / käänt.
Q3-11 Analogialähtö	3-03 Maksimiohjearvo	6-26 Liitin 54 suodatinaikavakio	6-12 Liitin 53 alivirta	1-00 Konfiguraatiotila
6-50 Liitin 42, lähtö	3-10 Esiasetettu ohjearvo	6-27 Liitin 54 elävä nolla	6-13 Liitin 53 ylivirta	3-15 Ohjearvo 1 Lähde
6-51 Liitin 42 lähdön min. skaalaus	5-13 Liitin 29, digitaalitulo	6-00 "Elävä nolla" aikakatk.aika	6-14 Liitin 53 pieni ohjearvo/takaisink. Arvo	3-16 Ohjearvo 2 Lähde
6-52 Liitin 42 lähdön maks. skaalaus	5-14 Liitin 32, digitaalitulo	6-01 "Elävä nolla" aikakatk.toiminto	6-15 Liitin 53 suuri ohjearvo/tak.k. Arvo	20-00 Tak.kytk. 1 Lähde
Q3-12 Kellon asetukset	5-15 Liitin 33, digitaalitulo	20-21 Aetuspiste 1	6-22 Liitin 54 alivirta	20-01 Tak.kytk. 1 muunnos
0-70 Päiväys ja aika	Q3-21 Analoginen ohjearvo	20-81 PID:n normaali/käänteinen ohjaus	6-24 Liitin 54 pieni ohjearvo/takaisink. Arvo	20-02 Tak.kytk. 1 Lähdeyksikkö
0-71 Päiväyksen muoto	3-02 Minimiohjearvo	20-82 PID:n käynnistysnopeus [1/min]	6-25 Liitin 54 suuri ohjearvo/tak.k. Arvo	20-03 Tak.kytk. 2 Lähde
0-72 Ajan muoto	3-03 Maksimiohjearvo	20-83 PID:n käynnistysnopeus [Hz]	6-26 Liitin 54 suodatinaikavakio	20-04 Tak.kytk. 2 muunnos
0-74 DST/kesäaika	6-10 Liitin 53 alljännite	20-93 PID:n suhteellinen vahvistus	6-27 Liitin 54 elävä nolla	20-05 Tak.kytk. 2 Lähdeyksikkö
0-76 DST/kesäajan alku	6-11 Liitin 53 ylijännite	20-94 PID:n integrointiaika	6-00 "Elävä nolla" aikakatk.aika	20-06 Tak.kytk. 3 Lähde
0-77 DST/kesäajan päättyminen	6-12 Liitin 53 alivirta	20-70 Avoim. piirin tyyppi	6-01 "Elävä nolla" aikakatk.toiminto	20-07 Tak.kytk. 3 muunnos
Q3-13 Näytön asetukset	6-13 Liitin 53 ylivirta	20-71 PID-suorituskyky	20-81 PID:n normaali/käänteinen ohjaus	20-08 Tak.kytk. 3 Lähdeyksikkö
0-20 Näytön rivi 1.1 pieni	6-14 Liitin 53 pieni ohjearvo/takaisink. Arvo	20-72 PID-lähdön muutos	20-82 PID:n käynnistysnopeus [1/min]	20-12 Ohjearvo/tak.kytk.yks
0-21 Näytön rivi 1.2 pieni	6-15 Liitin 53 suuri ohjearvo/tak.k. Arvo	20-73 Vähimmäistakaisinkytkentätaso	20-83 PID:n käynnistysnopeus [Hz]	20-13 Minimiohjearvo/tak.kytk.
0-22 Näytön rivi 1.3 pieni	Q3-3 Suljetun piirin asetukset	20-74 Enimmäistakaisinkytkentätaso	20-93 PID:n suhteellinen vahvistus	20-14 Maksimiohjearvo/tak.kytk.
0-23 Näytön rivi 2 suuri	Q3-30 Yhden vyöhykkeen sis. asetuspiste	20-79 PID Automaattiasäätö	20-94 PID:n integrointiaika	6-10 Liitin 53 alljännite

6-11 Liitin 53 ylijännite	20-21 Asetuspiste 1	22-22 Pienen nopeuden tunnistus	22-21 Pientehotunnistus	22-87 Paine virt.katkosnopeudella
6-12 Liitin 53 alivirta	20-22 Asetuspiste 2	22-23 Virtauskatkostoiminto	22-22 Pienen nopeuden tunnistus	22-88 Paine nimellisnopeudella
6-13 Liitin 53 ylivirta	20-81 PID:n normaali/käänteinen ohjaus	22-24 Virtauskatkosiive	22-23 Virtauskatkostoiminto	22-89 Virtaus suunn.pisteessä
6-14 Liitin 53 pieni ohjearvo/takaisink. Arvo	20-82 PID:n käynnistysnopeus [1/min]	22-40 Minimikäyntiaika	22-24 Virtauskatkosiive	22-90 Virtaus nimellisnop.
6-15 Liitin 53 suuri ohjearvo/tak.k. Arvo	20-83 PID:n käynnistysnopeus [Hz]	22-41 Minimilepoaika	22-40 Minimikäyntiaika	1-03 Momentin ominaiskäyrä
6-16 Liitin 53 suodatinaikavakio	20-93 PID:n suhteellinen vahvistus	22-42 Heräämisnopeus [1/min]	22-41 Minimilepoaika	1-73 Kytkeyt. pyöriv. moott.
6-17 Liitin 53 elävä nolla	20-94 PID:n integrointiaika	22-43 Heräämisnopeus [Hz]	22-42 Heräämisnopeus [1/min]	Q3-42 Kompressorin toiminnot
6-20 Liitin 54 alijännite	20-70 Avoim. piirin tyyppi	22-44 Heräämisohjearvo / tak.kytke.ro	22-43 Heräämisnopeus [Hz]	1-03 Momentin ominaiskäyrä
6-21 Liitin 54 ylijännite	20-71 PID-suorituskyky	22-45 Asetuspisteen lisäjännite	22-44 Heräämisohjearvo / tak.kytke.ro	1-71 Käynnistysviive
6-22 Liitin 54 alivirta	20-72 PID-lähdön muutos	22-46 Lisäjännitteen maksimikesto	22-45 Asetuspisteen lisäjännite	22-75 Lyhyen jakson suojaus
6-23 Liitin 54 ylivirta	20-73 Vähimmäistakaisinkytkentätaso	2-10 Jarrun toiminto	22-46 Lisäjännitteen maksimikesto	22-76 Käynnistysväli
6-24 Liitin 54 pieni ohjearvo/takaisink. Arvo	20-74 Enimmäistakaisinkytkentätaso	2-16 AC-jarrun maks. virta	22-26 Kuivapumpputoiminto	22-77 Minimikäyntiaika
6-25 Liitin 54 suuri ohjearvo/tak.k. Arvo	20-79 PID Automaattisäättö	2-17 Ylijännitevalvonta	22-27 Kuivapumppuviive	5-01 Liittimen 27 tila
6-26 Liitin 54 suodatinaikavakio	Q3-4 Sovellusasetukset	1-73 Kytkeyt. pyöriv. moott.	22-80 Virtauksen kompensointi	5-02 Liittimen 29 tila
6-27 Liitin 54 elävä nolla	Q3-40 Puhaltimen toiminnot	1-71 Käynnistysviive	22-81 Kulma-lineaarikäyrän arviointi	5-12 Liitin 27, digitaalitulo
6-00 "Elävä nolla" aikakatk.aika	22-60 Hihnakatkostoiminto	1-80 Toiminto pysäytet.	22-82 Työpistelaskenta	5-13 Liitin 29, digitaalitulo
6-01 "Elävä nolla" aikakatk.toiminto	22-61 Hihnakatkosmomentti	2-00 DC-pito-/esilämm.virta	22-83 Nopeus virtauskatk. [1/min]	5-40 Toimintorele
4-56 Varoitus pieni tak.kytk.	22-62 Hihnakatkosiive	4-10 Moott.pyör.nop suunta	22-84 Nopeus virtauskatk. [Hz]	1-73 Kytkeyt. pyöriv. moott.
4-57 Varoitus korkea tak.kytk.	4-64 Puoliaut. ohitusasetukset	Q3-41 Pumpun toiminnot	22-85 Nopeus suunnitt.pisteessä [1/min]	1-86 Lauk.nopeuden alaraja [RPM]
20-20 Tak.kytk. toiminto	1-03 Momentin ominaiskäyrä	22-20 Pientehoautom.asetukset	22-86 Nopeus suunnitt.pisteessä [Hz]	1-87 Lauk.nopeuden alaraja [Hz]

5.5.2 Päävalikon rakenne

0-0** Toiminta / näyttö	0-37 Näytön teksti 1	0-77 DST/kesäajan päättyminen	1-82 Min.nopeus toiminnolle pysäyt. [Hz]
0-0* Perusasetukset	0-38 Näytön teksti 2	0-79 Kellovika	1-86 Lauk.nopeuden alaraja [RPM]
0-01 Kieli	0-39 Näytön teksti 3	0-81 Työpäivät	1-87 Lauk.nopeuden alaraja [Hz]
0-02 Moottorin nopeusyks.	0-4* LCP Näppäimistö	0-82 Lisätyöpäivät	1-9* Moottorin lämpötila
0-03 Paikalliset asetukset	0-40 LCP [Hand on] -näppäin	0-83 Lisävapaapäivät	1-90 Moottorin lämpösuojaus
0-04 Toimintatila virran kytkentähetkellä	0-41 LCP [Off]-näppäin	0-89 Päiväys- ja aikalukema	1-91 Moott. ulk. puhallin
0-05 Paikallistilan yks.	0-42 LCP [Auto on] -näppäin	1-0** Kuorma ja moottori	1-93 Termistorilähde
0-1* Asetustoiminnot	0-43 LCP [Reset]-näppäin	1-0* Yleiset asetukset	2-0** Jarrut
0-10 Aktiiv. asetukset	0-44 LCP:n [Off/Reset]-näppäin	1-00 Konfiguraatiotila	2-0* DC-jarru
0-11 Ohjelmointiasetukset	0-45 LCP:n [taajuusmuuttajan ohitus] -näppäin	1-03 Momentin ominaiskäyrä	2-00 DC-pito-/esilämm.virta
0-12 Nämä asetukset yhteydessä	0-5* Kopioi/tallenna	1-06 Clockwise Direction	2-01 DC-jarrun virta
0-13 Lukema: linkitetyt asetukset	0-50 LCP-kopiointi	1-2* Moottorin data	2-02 DC-jarrutus aika
0-14 Lukema: Ohjelm. Asetukset / kanava	0-51 Asetusten kopio	1-20 Moottorin teho [kW]	2-03 DC-jarrun kytketymisnope. [1/min]
0-2* LCP-näyttö	0-6* Salasana	1-21 Moott. teho [hv]	2-04 DC Brake Cut In Speed [Hz]
0-20 Näytön rivi 1.1 pieni	0-60 Päävalikon salasana	1-22 Moottorin jännite	2-1* Jarruen.toiminnot
0-21 Näytön rivi 1.2 pieni	0-61 Päävalikon käyttö ilman salasanaa	1-23 Moottorin taajuus	2-10 Brake Function
0-22 Näytön rivi 1.3 pieni	0-65 Oman valikon salasana	1-24 Motor Current	2-11 Jarruvastus (ohm)
0-23 Näytön rivi 2 suuri	0-66 Oman valikon käyttö ilman salasanaa	1-25 Moottorin nimellisaika	2-12 Jarrutehon raja (kW)
0-24 Näytön rivi 3 suuri	0-7* Kellon asetukset	1-28 Moott. pyör. tarkistus	2-13 Jarrutustehon valvonta
0-25 Oma valikko	0-70 Päiväys ja aika	1-29 Automaattinen moottorin sovit. (AMA)	2-15 Jarrun tarkistus
0-3* LCP:n oma lukema	0-71 Päiväyksen muoto	1-3* Laaj. Moottorin data	2-16 AC-jarrun maks. virta
0-30 Oma lukemayksikkö	0-72 Ajan muoto	1-30 Staattorin resistanssi (Rs)	2-17 Ylijännitevalvonta
0-31 Oman lukeman minimiarvo	0-74 DST/kesäaika	1-31 Roottorin resistanssi (Rr)	3-0** Ohjearvo / rampit
0-32 Oman lukeman maksimiarvo	0-76 DST/kesäajan alku	1-35 Main Reactance (Xh)	3-0* Ohjearvon rajat

3-02 Minimiohjearvo	3-92 Tehon palautus	4-6* Ohitusnopeus	5-33 Liitin X30/7 digit. lähtö (MCB 101)	5-93 Pulssilähtö #27 väylän valvonta
3-03 Maksimiohjearvo	3-93 Maksimiraaja	4-60 Ohitusnopeus nopeudesta [RPM]	5-4* Releet	5-94 Pulssilähtö #27 aikakatkaisun esiasetus
3-04 Ohjearvotoiminto	3-94 Minimiraaja	4-61 Ohitusnopeus taajuudesta [Hz]	5-40 Toimintorele	5-95 Pulse Out #29 Bus Control
3-1* Ohjearvot	3-95 Ramppiiviive	4-62 Ohitusnopeus nopeuteen [RPM]	5-41 Rele, vetoviive	5-96 Pulssilähtö #29 aikakatkaisun esiasetus
3-10 Esiasetettu ohjearvo	4-** Rajat / varoitukset	4-63 Ohitusnopeus taajuuteen [Hz]	5-42 Rele, päästöviive	5-97 Pulssilähtö #30/6 väylän valvonta
3-11 Ryömintänopeus [Hz]	4-1* Moottorin rajat	4-64 Puoliaut. ohitusasetukset	5-5* Pulssitulo	5-98 Pulssilähtö #30/6 aikakatkaisun esiasetus
3-13 Ohjearvon paikka	4-10 Moott.pyör.nop suunta	5-** Digitaalinen tulo/lähtö	5-50 Liitin 29, alhainen taajuus	6-** Anal. tulo/lähtö
3-14 Esiaset. suhteellinen ohjearvo	4-11 Moott. nopeuden alaraja [RPM]	5-0* Digit. I/O-tila	5-51 Term. 29 High Frequency	6-0* Analog. I/O-tila
3-15 Ohjearvo 1 Lähde	4-12 Moott. nopeuden alaraja [Hz]	5-00 Digit. I/O-tila	5-52 Liitin 29, pieni ohje-/takaisink. Arvo	6-00 "Elävä nolla" aikakatk.aika
3-16 Ohjearvo 2 Lähde	4-13 Moott. nopeuden yläraja [RPM]	5-01 Liittimen 27 tila	5-53 Liitin 29, suuri ohje-/takaisink. Arvo	6-01 "Elävä nolla" aikakatk.toiminto
3-17 Ohjearvo 3 Lähde	4-14 Moott. nopeuden yläraja [Hz]	5-02 Liittimen 29 tila	5-54 Pulssisuodattimen aikavakio #29	6-02 Fire Mode -tilan "Elävä nolla" - aikakatk.toiminto
3-19 Ryömintänopeus [RPM]	4-16 Moottorinmomenttiraja	5-1* Digit. tulot	5-55 Liitin 33, alhainen taajuus	6-1* Analoginen tulo 53
3-4* Ramppi 1	4-17 Generatiivinen momenttiraja	5-10 Liitin 18, digitaalitulo	5-56 Term. 33 High Frequency	6-10 Liitin 53 alijännite
3-41 Ramppi 1:n nousuaika	4-18 Virtaraja	5-11 Liitin 19, digitaalitulo	5-57 Liitin 33, pieni ohje-/takaisink. Arvo	6-11 Liitin 53 ylijännite
3-42 Ramppi 1 rampin seisonta-aika	4-19 Enimmäislähtötaajuus	5-12 Liitin 27, digitaalitulo	5-58 Liitin 33, suuri ohje-/takaisink. Arvo	6-12 Liitin 53 alivirta
3-5* Ramppi 2	4-5* Sääd. varoitukset	5-13 Liitin 29, digitaalitulo	5-59 Pulssisuodattimen aikavakio #33	6-13 Liitin 53 ylivirta
3-51 Ramppi 2:n nousuaika	4-50 Varoitus alhaisesta virrasta	5-14 Liitin 32, digitaalitulo	5-6* Pulssilähtö	6-14 Liitin 53 pieni ohjearvo/takaisink. Arvo
3-52 Ramppi 2 rampin seisonta-aika	4-51 Varoitus suuresta virrasta	5-15 Liitin 33, digitaalitulo	5-60 Terminal 27 Pulse Output Variable	6-15 Liitin 53 suuri ohjearvo/tak.k. Arvo
3-8* Muut rampit	4-52 Varoitus alhaisesta nopeudesta	5-16 Liitin X30/2 digitaalitulo	5-62 Pulssilähdön maks.taaj. #27	6-16 Liitin 53 suodatinaikavakio
3-80 Ryöm. ramppiaika	4-53 Varoitus suuresta nopeudesta	5-17 Liitin X30/3 digitaalitulo	5-63 Liitin 29, pulssilähtömuuttuja	6-17 Liitin 53 elävä nolla
3-81 Pikapysäytyksen ramppiaika	4-54 Varoitus pieni ohjearvo	5-18 Liitin X30/4 digitaalitulo	5-65 Pulssilähdön maks.taaj. #29	6-2* Analoginen tulo 54
3-82 Starting Ramp Up Time	4-55 Varoitus suuri ohjearvo	5-3* Digit. lähdöt	5-66 Liitin X30/6 pulssilähtömuuttuja	6-20 Liitin 54 alijännite
3-9* Digit. pot.metri	4-56 Varoitus pieni tak.kytk.	5-30 Liitin 27, digitaalinen lähtö	5-68 Pulssilähdön maks.taaj. #X30/6	6-21 Liitin 54 ylijännite
3-90 Askelkoko	4-57 Varoitus korkea tak.kytk.	5-31 Terminal 29 Digital Output	5-9* Väyjiä ohjattu	6-22 Liitin 54 alivirta
3-91 Ramppiaika	4-58 Moottorin vaihtoiminto puuttuu	5-32 Liitin X30/6 digit. lähtö (MCB 101)	5-90 Digitaalisen & Relevyän valvonta	6-23 Liitin 54 ylivirta
6-24 Liitin 54 pieni ohjearvo/takaisink. Arvo	6-64 Liitin X30/8 lähdön aikakatkaisun esiasetus	8-52 DC-jarrun valinta	9-16 PCD-lukukonfiguraatio	10-** CAN-kenttäväylä

6-25 Liitin 54 suuri ohjearvo/tak.k. Arvo	8-** Tiedons. ja aset.	8-53 Aloita valinta	9-18 Solmun osoite	10-0* Yhteiset asetukset
6-26 Liitin 54 suodatinaikavakio	8-0* Yleiset asetukset	8-54 Reversing Select	9-22 Sähkeen valinta	10-00 CAN-protokolla
6-27 Liitin 54 elävä nolla	8-01 Control Site	8-55 Set-up Select	9-23 Parametrit signaaleille	10-01 Siirtonop. valinta
6-3* Analog. tulo X30/11	8-02 Ohjauslähde	8-56 Esiaset. ohjearvon valinta	9-27 Parametrin muokkaus	10-02 MAC ID
6-30 Liitin X30/11 alljännite	8-03 Control Timeout Time	8-7* BACnet	9-28 Prosessiohjaus	10-05 Lähetyksen virhelaskurin lukema
6-31 Liitin X30/11 ylijännite	8-04 Control Timeout Function	8-70 BACnet-laitemalli	9-44 Vikaviestilaskuri	10-06 Vastaanotto virhelaskurin lukema
6-34 Liitin X30/11 pieni ohje-/takaisink. arvo	8-05 Aikakatkaisun lopetustoiminto	8-72 MS/TP Max -isännät	9-45 Vikakoodi	10-07 Lukemaväylän käyttötaapoisto-laskuri
6-35 Liit. X30/11 suuri ohje-/tak.k.arvo	8-06 Nollaa ohjauksen aikakatkaistu	8-73 MS/TP Max -infokehukset	9-47 Vikanumero	10-1* DeviceNet
6-36 Liitin X30/11 suodattimen aikavakio	8-07 Diagnostiikkaisin	8-74 "I-Am" huolto	9-52 Vikatilannelaskuri	10-10 Prosessidatatyypin valinta
6-37 Liit. X30/11 elävä nolla	8-08 Readout Filtering	8-75 Alustussalasana	9-53 Profibus-varoitussana	10-11 Prosessidatan konfig. kirjoitus
6-4* Analog. tulo X30/12	8-1* Ohjausasetukset	8-8* FC-portin diagnostiikka	9-63 Todell. baudinopeus	10-12 Prosessidatan konfig. luku
6-40 Liitin X30/12 alljännite	8-10 Ohjausprofiili	8-80 Väylän viestimäärä	9-64 Laitteen tunnistus	10-13 Varoitustilaparametri
6-41 Liitin X30/12 ylijännite	8-13 Configurable Status Word STW	8-81 Väylän virhemäärä	9-65 Profiilin numero	10-14 Verkon ohjearvo
6-44 Term. X30/12 Low Ref./Feedb. Value	8-3* FC-portin aset	8-82 Ohjan saap. viesti	9-67 Ohjaussana 1	10-15 Verkon ohjaus
6-45 Liit. X30/12 suuri ohje-/tak.k.arvo	8-30 Protokolla	8-83 Ohjan virhemäärä	9-68 Tilasana 1	10-2* COS-suodattimet
6-46 Liitin X30/12 suodattimen aikavakio	8-31 Osoite	8-84 Ohjan lähete. viesti	9-70 Ohjelmointiasetukset	10-20 COS-suodatin 1
6-47 Liit. X30/12 elävä nolla	8-32 Baud Rate	8-85 Ohjan aikakatkaistuvirheet	9-71 Profibus Tallenna data-arvot	10-21 COS-suodatin 2
6-5* Analogilähtö 42	8-33 Parity / Stop Bits	8-89 Diagnostiikkaluku	9-72 Profibus-aseman nollaus	10-22 COS-suodatin 3
6-50 Liitin 42, lähtö	8-34 Estimated cycle time	8-9* Väyl.ryöm. / tak.kytkentä	9-80 Määritellyt parametrit (1)	10-23 COS-suodatin 4
6-51 Liitin 42 lähdon min. skaalaus	8-35 Vasteen minimiviive	8-90 Väyl. ryöm. 1 nopeus	9-81 Määritellyt parametrit (2)	10-3* Parametrien käyttöboikeudet
6-52 Liitin 42 lähdon maks. skaalaus	8-36 Vasteen maksimiviive	8-91 Väyl. ryöm. 2 nopeus	9-82 Määritellyt parametrit (3)	10-30 Ryhmäindeksi
6-53 Liitin 42, lähtö, väylän valvonta	8-37 Ominaisuuskien välinen maksimiviive	8-94 Väylän tak.kytk. 1	9-83 Määritellyt parametrit (4)	10-31 Tallenna data-arvot
6-54 Liitin 42 lähdon aikakatkaistun esiasetus	8-4* FC MC protokolla-asetukset	8-95 Väylän tak.kytk. 2	9-84 Määritetyt parametrit (5)	10-32 Devicenetin tarkistus
6-6* Analog. lähtö X30/8	8-40 Sähkeen valinta	8-96 Väylän tak.kytk. 3	9-90 Muutetut parametrit (1)	10-33 Tallenna aina
6-60 Liitin X30/8 lähtö	8-42 PCD write configuration	9-** Profibus	9-91 Muutetut parametrit (2)	10-34 DeviceNetin tuotekoodi
6-61 Liitin X30/8 min.skaalaus	8-43 PCD read configuration	9-00 Asetuspiste	9-92 Muutetut parametrit (3)	10-39 Devicenetin F:n parametrit
6-62 Liitin X30/8 maks.skaalaus	8-5* Digit./väylä	9-07 Hetkellisarvo	9-93 Muutetut parametrit (4)	11-** LonWorks
6-63 Liitin X30/8 lähtö, väylän valvonta	8-50 Rullauksen valinta	9-15 PCD-kirjoituskonfiguraatio	9-94 Muutetut parametrit (5)	11-0* LonWorks ID
11-00 Neuron ID	14-** Erikoistoiminnot	14-50 RFI-suodatin	15-23 Historialoki: Päiväys ja aika	15-72 Optio paikassa B
11-1* LON-toiminnot	14-0* Vaihtos. kytk.	14-51 DC-välipiirin kompensointi	15-3* Hälytysloki	15-73 Paikan B option ohjelm.verio
11-10 Taaj.muut. profiili	14-00 Kytkentätapa	14-52 Puhaltimen ohjaus	15-30 Hälytysloki: Virhekoodi	15-74 Optio paikassa C0
11-15 LON-varoitussana	14-01 Kytkentätaajuus	14-53 Puhallinnyttö	15-31 Hälytysloki: ohjearvo	15-75 Paikan C0 option ohjelm.verio

11-17 XIF-tarkistus	14-03 Ylimodulaatio	14-6* Automaattinen redusointi.	15-32 Hälytysloki: Aika	15-76 Optio paikassa C1
11-18 LonWorks-tarkistus	14-04 PWM satunnainen yhteysessä	14-60 Toiminto ylikuumentumisen yhteysessä	15-3 Hälytysloki: Päiväys ja aika	15-77 Paikan C1 option ohjelmaversio
11-2* LON param. käyttö	14-1* Verkkovirta on/ei	14-61 Toiminto vaihtos. ylikuorm.	15-4* Taaj.muut. tunnust	15-9* Parametritiedot
11-21 Tallenna data-arvot	14-10 Verkkovika	14-62 Vaihtos. ylikuorm. redusointivirta	15-40 FC-tyyppi	15-92 Määritetyt parametrit
13-3* Älykäs logiikka	14-11 Verkköjännite verkkovian sattuessa	15-3* Taaj.muut. tiedot	15-41 Teho-osa	15-93 Muutetut parametrit
13-0* SLC-asetukset	14-12 Toiminta kun verkko epätasap.	15-0* Käyttötieto	15-42 Jännite	15-98 Taaj.muut. tunnust
13-00 SL-ohjaimen tila	14-2* Kuittaustoiminnot	15-00 Käyttötunnit	15-43 Ohjelmistoversio	15-99 Parametri metadata
13-01 Aloita tapahtuma	14-20 Nollaustila	15-01 Käyntitunnit	15-44 Tilatun tyyppikoodin merkijono	16-3* Datalukemat
13-02 Lopeta tapahtuma	14-21 Autom. uud.käynn.aika	15-02 Kilowattituntilaskuri	15-45 Tod. tyyppikoodin merkijono	16-0* Yleinen tila
13-03 Nollaa SLC	14-22 Toimintatila	15-03 Käynnistyksiä	15-46 Taajuusmuuttajan tilausnro	16-00 Ohjaussana
13-1* Komparaattorit	14-23 Tyyppikoodin asetus	15-04 Yllämpö kpl	15-47 Tehokortin tilausnro	16-01 Ohjearvo [yks]
13-10 Vertaimen kohde	14-25 Laukaisun viive momenttirajalla	15-05 Ylijännite kpl	15-48 LCP Id nro	16-02 Ohjearvo [%]
13-11 Vert. funkt.merkki (vert. laskut.)	14-26 Lauk.viive vaihtos.vian esiintyessä	15-06 Nollaa kilowattituntilaskuri	15-49 Ohjauskortin ohj.tunnus	16-03 Tilasana
13-12 Vertaimen arvo	14-28 Tuotantoasetukset	15-07 Käyntituntilaskuri	15-50 Relekkortin ohj.tunnus	16-05 Pääarvo, todellinen [%]
13-2* Ajustimet	14-29 Huoltokoodi	15-08 Käynnistyksiä	15-51 Taajuusmuuttajan sarjanumero	16-09 Oma lukema
13-20 SL-ohjaimen ajastin	14-3* Virtarajasäädin	15-1* Lokin asetukset	15-53 Tehokortin sarjanumero	16-1* Moottorin tila
13-4* Logiikkasäätöt	14-30 Virtarajan valv., suhteellinen vahv	15-10 Lokilähde	15-55 Myyjän URL	16-10 Teho [kW]
13-40 Logiikkasäätö Boolean 1	14-31 Virtaraj. valv., integ.aika	15-11 Lokiväli	15-56 Myyjän nimi	16-11 Teho [hv]
13-41 Logiikkasäätö käyttäjä 1	14-32 Virtaraj. valv., suod.aika	15-12 Laukaisutapaht.	15-6* Optiotunnist	16-12 Moottorin jännite
13-42 Logiikkasäätö Boolean 2	14-4* Energian optimointi	15-13 Lokitila	15-60 Optio asennettu	16-13 Taajuus
13-43 Logiikkasäätö käyttäjä 2	14-40 VT-taso	15-14 Otoksia ennen liipaisua	15-61 Option ohj.verso	16-14 Moottorin virta
13-44 Logiikkasäätö Boolean 3	14-41 AEO:n minimimagnetointi	15-2* Historialoki	15-62 Option tilausnro	16-15 Taajuus [%]
13-5* Tilat	14-42 AEO:n minimitaajuus	15-20 Historialoki: Tapahtuma	15-63 Option sarjanro	16-16 [Nm]
13-51 SL-ohjaimen tapahtuma	Moott. cos-fi	15-21 Historialoki: ohjearvo	15-70 Optio paikassa A	16-17 Nopeus [RPM]
13-52 SL-ohjaimen toiminto	14-5* Ympäristö	15-22 Historialoki: Aika	15-71 Paikan A option ohjelm.verso	16-18 Moottorin terminen
16-22 Momentti [%]	16-66 Digitaalinen lähtö [bin]	18-1* Fire Mode -loki	20-14 Maksimiohjearvo/tak.kytk.	20-84 Ohjearvon kaistanleveydellä
16-26 Suodatettu teho [kW]	16-67 Pulssitulo #29 [Hz]	18-10 Fire Mode -loki: Tapahtuma	20-2* Takaisinkytkentä/asetuspiste	20-9* PID-säädin
16-27 Suodatettu teho [hv]	16-68 Pulssitulo #33 [Hz]	18-11 Fire Mode -loki: Aika	20-20 Takaisinkytkennän toiminto	20-91 PID:n anti-windup
16-3* Taaj.muut. tila	16-69 Pulssilähtö #27 [Hz]	18-12 Fire Mode -loki: Päiväys ja aika	20-21 Asetuspiste 1	20-93 PID suhteellinen vahvistus

16-30 DC-välipiirin jännite	16-70 Pulssilähti #29 [Hz]	18-3* Tulot & lähdöt	20-22 Asetuspiste 2	20-94 PID:n sisäinen aika
16-32 Jarruenergia / s	16-71 Relelähti [bin]	18-30 Analog. tulo X42/1	20-23 Asetuspiste 3	20-95 PID derivointiaika
16-33 Jarruenergia / 2 min	16-72 Laskuri A	18-31 Analog. tulo X42/30	20-3* Takaisk. ed. muunnos	20-96 PID deriv. vahv.raja
16-34 Jäähdytysriivan lämpöt.	16-73 Laskuri B	18-32 Analog. tulo X42/5	20-30 Kylmäaine	21-** Ulk. suljettu piiri
16-36 Nimell. virta	16-75 Analog. tulo X30/11	18-33 Analog. lähti X42/7 [V]	20-31 Käytt. määritt. kylmäaine A1	21-0* Ulk. sulj. piirin autom.vir.
16-37 Vaihtos. maksimivirta	16-76 Analog. tulo X30/12	18-34 Analog. lähti X42/9 [V]	20-32 Käytt. määritt. kylmäaine A2	21-00 Sulj. piirin tyyppi
16-38 SL-ohjaimen tila	16-77 Analoginen lähti X30/8 [mA]	18-35 Analog. lähti X42/11 [V]	20-33 Käytt. määritt. kylmäaine A3	21-01 PID-suorituskyky
16-39 Ohj.kortin lämpöt.	16-8* Kenttäv. & FC-port	18-36 Analogiatulo X48/2 [mA]	20-34 Purken 1 pinta-ala [m2]	21-02 PID-lähdön muutos
16-40 Lokimuisti täynnä	16-80 Kenttäväylä CTW 1	18-37 Lämpöt. tulo X48/4	20-35 Purken 1 pinta-ala [in2]	21-03 Vähimmäistakaisinkyntätaso
16-43 Ajastettujen toimien tila	16-82 Kenttäväylä REF 1	18-38 Lämpöt. tulo X48/7	20-36 Purken 2 pinta-ala [m2]	21-04 Enimmäistakaisinkyntätaso
16-49 Virtavirran lähde	16-84 Tiedons. option tilasana	18-39 Lämpöt. tulo X48/10	20-37 Purken 2 pinta-ala [in2]	21-09 PID automaattinen virtitys
16-5* Ohj. & takaisk.	16-85 FC-portti CTW 1	18i-5* Ohj. & takaisk.	20-38 Ilman tiheyskerroin [%]	21-1* Ulk. SP 1 ohjearvo/tak.kytk.
16-50 Ulkoinen ohjearvo	16-86 FC-portti REF 1	18-50 Anturiton lukema [yksikkö]	20-6* Anturiton	21-10 Ulk. 1 ohjearvon/tak.kytk. yksikkö
16-52 Tak.kytk. [yks]	16-9* Diagnostiikkalukemat	20-** Taajuusmuuttajan suljettu piiri	20-60 Anturiton yksikkö	21-11 Ulk. 1 minimiohjearvo
16-53 Dig. potent.metriin ohjearvo	16-90 Häilytyssana	20-0* Takaisinkytk.	20-69 Anturiton tieto	21-12 Ulk. 1 maksimiohjearvo
16-54 Tak.kytk. 1 [yks]	16-91 Häilytyssana 2	20-00 1 Lähde	20-7* PID automaattinen virtitys	21-13 Ulk. 1 ohjearvon lähde
16-65 Tak.kytk. 2 [yks]	16-92 Varoitussana	20-01 Takaisinkyntä 1 muuttaminen	20-70 Sulj. piirin tyyppi	21-14 Ulk. 1 tak.kytk.lähde
16-56 3 [Yksikkö]	16-93 Varoitussana 2	20-02 Takaisinkyntä 1 Lähdeyksikkö	20-71 PID-suorituskyky	21-15 Ulk. 1 asetuspiste
16-58 PID-lähti [%]	16-94 Ulk. tilasana	20-03 Takaisinkyntä 2 Lähde	20-72 PID-lähdön muutos	21-17 Ulk. 1 ohjearvo [yks]
16-6* Tulot & Lähdöt	16-96 Kunnossapitosana	20-04 Takaisinkyntä 2 muuttaminen	20-73 Minimitalakaisinkyntä-tätaso	21-18 Ulk. 1 tak.kytk. [yks]
16-60 Digitaalitulo	18-** Info ja lukemat	20-05 Takaisinkyntä 2 Lähdeyksikkö	20-74 Maksimitakaisinkyntä-tätaso	21-19 Ulk. 1 lähti [%]
16-61 Liitin 53 kytkentäasetus	18-0* Kunnossapitoloki	20-06 Takaisinkyntä 3 Lähde	20-79 PID automaattinen virtitys	21-2* Ulk. SP 1 PID
16-62 Analoginen tulo 53	18-0* Kunnossapitoloki: Osanumero	20-07 Takaisinkyntä 3 muuttaminen	20-8* PID perusasetukset	21-20 Ulk. 1 Tavallinen / käänteinen ohjaus
16-63 Liitin 54 kytkentäasetus	18-01 Kunnossapitoloki: Toiminta	20-08 Takaisinkyntä 3 Lähdeyksikkö	20-81 PID:n normaali/käänteinen ohjaus	21-21 Ulk. 1 Suhteellinen vahvistus
16-64 Tulo 54	18-02 Kunnossapitoloki: Aika	20-12 Ohjearvo/tak.kytk.yks.	20-82 PID:n käynnistysnopeus [RPM]	21-22 Ulk. 1 Integrointiaika
16-65 Analoginen lähti 42 [mA]	18-03 Kunnossapitoloki: Päiväys ja aika	20-13 Minimiohjearvo/tak.kytk.	20-83 PID:n käynnistysnopeus [Hz]	21-23 Ulk. 1 derivointiaika
21-24 Ulk. 1 deriv. vahv.raja ohjaus	21-60 Ulk. 3 Tavallinen / käänteinen ohjaus	22-4* Nukahdustila	22-86 Nopeus suunnitt.pisteessä [Hz]	23-60 Trendimuuttaja

21-3* Ulk. SP 2 ohjearvo/tak.kytk	21-61 Ulk. 3 Suhteellinen vahvistus	22-40 Minimikäyntiaika	22-87 Paine virt.katkosno-peudella	23-61 Jatkuva bin-data
21-30 Ulk. 2 ohjearvon/tak.kytk. yksikkö	21-62 Ulk. 3 Integrointiaika	22-41 Miniminukahdusaika	22-88 Paine nimellisuopeudella	23-62 Ajustettu bin-data
21-31 Ulk. 2 minimiohjearvo	21-63 Ulk. 3 derivointiaika	22-42 Heräämisnopeus [r/min]	22-89 Virtaus suunn.pisteessä	23-63 Ajustettu jakson alku
21-32 Ulk. 2 maksimiohjearvo	21-64 Ulk. 3 deriv. vahv.raja	22-43 Heräämisnopeus [Hz]	22-90 Virtaus nimellisuopeus.	23-64 Ajustettu jakson loppu
21-33 Ulk. 2 ohjearvon lähde	22-2* Sov. toiminnot	22-44 Heräämisohjearvo / tak.kytk.ero	23-2* Aikaan perustuvat toiminnot	23-65 Pienin bin-arvo
21-34 Ulk. 2 tak.kytk.lähde	22-0* Muut	22-45 Asetuspisteen lisäjännite	23-0* Ajustetut toimet	23-66 Nollaa jatkuva bin-data
21-35 Ulk. 2 asetuspiste	22-00 Ulkoisen lukituksen viive	22-46 Lisäjännitteen maksimikesto	23-00 Käynnistysaika	23-67 Nollaa ajastettu bin-data
21-37 Ulk. 2 ohjearvo [yks]	22-01 Tehon suodatusaika	22-5* Käyrän loppu	23-01 PÄÄLLE-toiminto	23-8* Tuottolaskuri
21-38 Ulk. 2 tak.kytk. [yks]	22-2* Virtauskatkosten tunnistus	22-50 Käyrän loppumistoiminto	23-02 Pysäytysaika	23-80 Tehon viitekerron
21-39 Ulk. 2 lähtö [%]	22-20 Pientehoautom.asetukset	22-51 Käyrän loppumisviive	23-03 POIS-toiminto	23-81 Energian hinta
21-4* Ulk. SP 2 PID	22-21 Pientehotunnistus	22-6* Katkennan hinnan tunnistus	23-04 Esiintyminen	23-82 Sijoitus
21-40 Ulk. 2 Tavallinen / käänteinen ohjaus	22-22 Pienen nopeuden tunnistus	22-60 Hihnkatkostoiminto	23-08 Ajustetut toimet -tila	23-83 Energiansäästö
21-41 Ulk. 2 Suhteellinen vahvistus	22-23 Virtauskatkostoiminto	22-61 Hihnkatkosmomentti	23-09 Ajustettujen toimien uudelleenaktivointi	23-84 Kustannussäästö
21-42 Ulk. 2 Integrointiaika	22-24 Virtauskatkosviive	22-62 Hihnkatkosviive	23-1* Kunnossapito	24-2* Sov. toiminnot 2
21-43 Ulk. 2 derivointiaika	22-26 Kuivapumpputoiminto	22-7* Lyhyen jakson suojaus	23-10 Kunnossapitokohta	24-0* Fire Mode -tila
21-44 Ulk. 2 deriv. vahv.raja	22-27 Kuivapumppuviive	22-75 Lyhyen jakson suojaus	23-11 Kunnossapitotoiminto	24-00 Fire Mode -toiminto
21-5* Ulk. SP 3 ohjearvo/tak.kytk.	22-3* Virtauskatkoston säätö	22-76 Käynnistysväli	23-12 Kunnossapitoalkaperusta	24-01 Fire Mode -tilan konfiguraatio
21-50 Ulk. 3 ohjearvon/tak.kytk. yksikkö	22-30 Virtauskatkosteho	22-77 Minimikäyntiaika	23-13 Huoltoväli	24-02 Fire Mode -tilan yksikkö
21-51 Ulk. 3 minimiohjearvo	22-31 Tehonkorjauskerron	22-78 Minimikäyntiajan ohitus	23-14 Huoltopäivä ja -aika	24-03 Fire Mode -tilan minimiohjearvo
21-52 Ulk. 3 maksimiohjearvo	22-32 Alhainen nopeus [RPM]	22-79 Minimikäyntiajan ohitusarvo	23-15 Nollaa kunnossapitosana	24-04 Fire Mode -tilan maksimiohjearvo
21-53 Ulk. 3 ohjearvon lähde	22-33 Alhainen nopeus [Hz]	22-8* Virtauksen kompensointi	23-16 Kunnossapitoteksti	24-05 Fire Mode -tilan esival. ohjearvo
21-54 Ulk. 3 tak.kytk.lähde	22-34 Piennopeusteho [kW]	22-80 Virtauksen kompensointi	23-5* Energialoki	24-06 Fire Mode -tilan ohjearvojen lähde
21-55 Ulk. 3 asetuspiste	22-35 Piennopeusteho [hv]	22-81 Kulma-lineaarikäyrän arviointi	23-50 Energialokin tarkkuus	24-07 Fire Mode -tilan takaisinkyt-kennän lähde
21-57 Ulk. 3 ohjearvo [yks]	22-36 Suuri nopeus [r/min]	22-82 Työpistelaskenta	23-51 Jakson alku	24-09 Fire Mode -häilytyksen käsittely
21-58 Ulk. 3 tak.kytk. [yks]	22-37 Suuri nopeus [Hz]	22-83 Nopeus virtauskatk. [RPM]	23-53 Energialoki	24-1* Taajuusmuuttajan ohitus
21-59 Ulk. 3 lähtö [%]	22-38 Suurnopeusteho [kW]	22-84 Nopeus virtauskatk. [Hz]	23-54 Nollaa energialoki	24-10 Taajuusmuuttajan ohitustoiminto
21-6* Ulk. SP 3 PID	22-39 Suurnopeusteho [hv]	22-85 Nopeus suunnitt.pisteessä [RPM]	23-6* Trendit	24-11 Taajuusmuuttajan ohituksen viiveaika
24-9* monimoott. toim.	25-25 OBW-aika	25-59 Verkkovirran käyttöviive	26-2* Analog. tulo X42/3	26-53 Liitin X42/9, väylän valvonta
24-90 Moottorin toiminto puuttuu	25-26 Kytke irti jos ei virtausta	25-8* Tila	26-20 Liitin X42/3 alijännite	26-54 Liitin X42/9, aikakatkaisun esiasetus

24-91 Puuttuva moottorin kerroin 1	25-27 Kytkentätoiminto	25-80 Kaskaditila	26-21 Liitin X42/3 suuri jännite	26-6* Analoginen lähtö X42/11
24-92 Puuttuva moottorin kerroin 2	25-28 Kytkentätoiminnon aika	25-81 Pumpun tila	26-24 Liit. X42/3 pieni ohje-/takaisink. ohjearvo	26-60 Liitin X42/11 lähtö, ulostulo
24-93 Puuttuva moottorin kerroin 3	25-29 Irtikytkentätoiminto	25-82 Pääpumppu	26-25 Liit. X42/3 suuri ohje-/tak.k. ohjearvo	26-61 Liitin X42/11 min.skaalaus
24-94 Puuttuva moottorin kerroin 4	25-30 Irtikytkentätoiminnon aika	25-83 Releen tila	26-26 Liit. X42/3 suodattimen aikavakio	26-62 Liitin X42/11 maks.skaalaus
24-95 Lukittu roottoritoiminto	25-4* Kytkentäasetukset	25-84 Pumpun kytkentäaika	26-27 Liit. X42/3 elävä nolla	26-63 Liitin X42/11, väylän valvonta
24-96 Lukittu roottorin kerroin 1	25-40 Rampin laskuviive	25-85 Releen kytkentäaika	26-3* Analog. tulo X42/5	26-64 Liitin X42/11, aikakatkaisun esiasetus
24-97 Lukittu roottorin kerroin 2	25-41 Rampinnoisuusviive	25-86 Nollaa relelaskurit	26-30 Liitin X42/5 pieni jännite	31-** Ohitusoptio
24-98 Lukittu roottorin kerroin 3	25-42 Kytkentäkynnys	25-9* Huolto	26-31 Liitin X42/5 suuri jännite	31-00 Ohitustila
24-99 Lukittu roottorin kerroin 4	25-43 Irtikytkentäkynnys	25-90 Pumpun lukitus	26-34 Liit. X42/5 pieni ohje-/takaisink. ohjearvo	31-01 Ohituksen käynnistyviive
25-** Kaskadisäädin	25-44 Kytkentänopeus [RPM]	25-91 Manuaalinen vuorottelu	26-35 Liit. X42/5 suuri ohje-/tak.k. ohjearvo	31-02 Ohituksen laukaisuviive
25-0* Järjestelmän asetukset	25-45 Kytkentänopeus [Hz]	26-** Analog. I/O-optio	26-36 Liit. X42/5 suodattimen aikavakio	31-03 Testitilan aktivoiminen
25-00 Kaskadisäädin	25-46 Irtikytkentänopeus [RPM]	6-0* Analog. I/O-tila	26-37 Liit. X42/5 elävä nolla	31-10 Ohitustilasana
25-02 Moottorin käynnistyminen	25-47 Irtikytkentänopeus [Hz]	26-00 Liitin X42/1 Tila	24-4* Analoginen lähtö X42/7	31-11 Ohituskäynnittimet
25-04 Pumpujen kierätyksen määritys	25-5* Vuorotteluasetukset	26-01 Liitin X42/3 Tila	26-40 Liitin X42/7 Lähtö	13-19 Etäohituksen aktivointi
25-05 Kiinteä pääpumppu	25-50 Pääpumppu vuorottelu	26-02 Liitin X42/5 Tila	26-41 Liitin X42/7 min.skaalaus	35-** Anturin syöttöopt.
25-06 Pumpujen määrä	25-51 Vuorottelutapahtuma	26-1* Analog. tulo X42/1	26-42 Liitin X42/7 maks.skaalaus	35-0* Lämpöt. syöttötila
25-2* Kytkentäalueen asetukset	25-52 Vuorotteluväli	26-10 Liitin X42/1 pieni jännite	26-43 Liitin X42/7 väylän valvonta	35-00 Liit. S48/4 Lämpöt. yksikkö
25-20 Päälekytkentäalue	25-53 Vuorottelun ajastusarvo	26-11 Liitin X42/1 suuri jännite	26-44 Liitin X42/7 aikakatkaisun esiasetus	35-01 Liit. X48/4 tulotyyppi
25-21 Ohita kytkentäalue	25-54 Ennalta asetettu vuorottelu-aika	26-14 Liit. X42/1 pieni ohje-/takaisink. ohjearvo	26-5* Analoginen lähtö X42/9	35-02 Liit. X48/7 lämpöt. yksikkö
25-22 Kiinteänopeuksinen kytkentäalue	25-55 Vuorottelu jos kuorma < 50 %	26-15 Liit. X42/1 suuri ohje-/tak.k. ohjearvo	26-50 Liitin X42/9 lähtö	35-03 Liit. X48/7 tulotyyppi
25-23 Päälekytkentäalueen kytkentäviive	25-56 Kytkentätilan vuorottelu-aika	26-16 Liit. X42/1 suodattimen aikavakio	26-51 Liitin X42/9 min.skaalaus	35-04 Liit. X48/10 Lämpöt. yksikkö
25-24 Päälekytkentäalueen irtikytkentäviive	25-58 Seuraavan pumpun käyttöviive	26-17 Liit. X42/1 elävä nolla	26-52 Liitin X42/9 maks.skaalaus	35-05 Liit. X48/10 Tulotyyppi
35-06 Lämpötila-anturin häilytystoiminto	35-17 Liit. X48/4 lämpöt. alaraja	35-27 Liit. X48/7 lämpöt. alaraja	35-37 Liit. X48/10 lämpöt. alaraja	35-45 Liit. X48/2 suuri ohje-/tak.k. ohjearvo
35-1* Liit. tulo X48/4	35-2* Liit. tulo X48/7	35-3* Liit. tulo X48/10	35-4* Analog. tulo X48/2	35-46 Liit. X48/2 suodattimen aikavakio
35-14 Liit. X48/4 suodattimen aikavakio	35-24 Liit. X48/7 suodattimen aikavakio	35-34 Liit. X48/10 suodattimen aikavakio	35-42 Liit. X48/2 alivirta	35-47 Liit. X48/2 elävä nolla
35-15 Liit. S48/4 lämpöt. näyttö	35-25 Liit. X48/7 lämpöt. näyttö	35-35 Liit. X48/10 lämpöt. näyttö	35-43 Liit. X48/2 ylivirta	
35-16 Liit. X48/4 lämpöt. alaraja	26-35 Liit. X48/7 lämpöt. alaraja	35-36 Liit. X48/10 lämpöt. alaraja	35-44 Liit. X48/2 pieni ohje-/takaisink. ohjearvo	

5.6 Etäohjelmointi MCT-10-ohjelmalla

Danfossilta on saatavana ohjelmisto taajuusmuuttajan ohjelmoinnin kehittämiseen, tallentamiseen ja siirtämiseen. MCT-10 asennusohjelmisto-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.

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

5

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

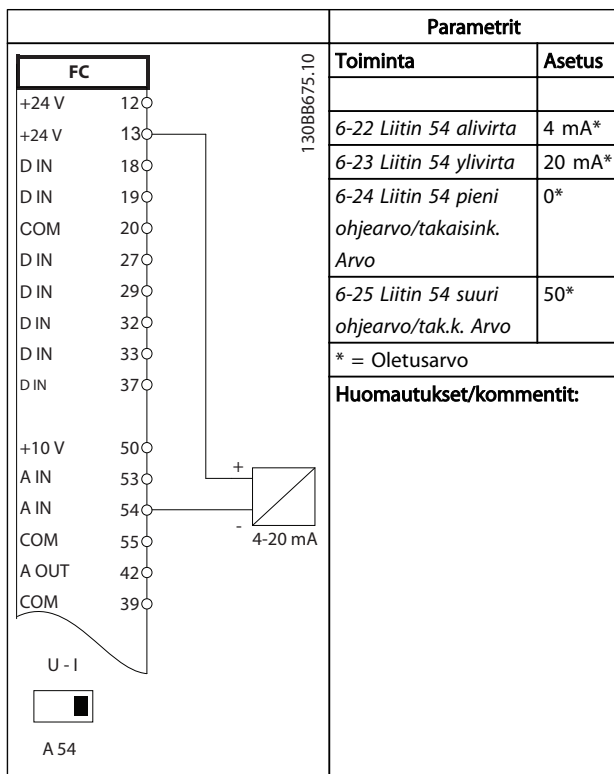
6 Sovellusten asetusimerkkejä

6.1 Johdanto

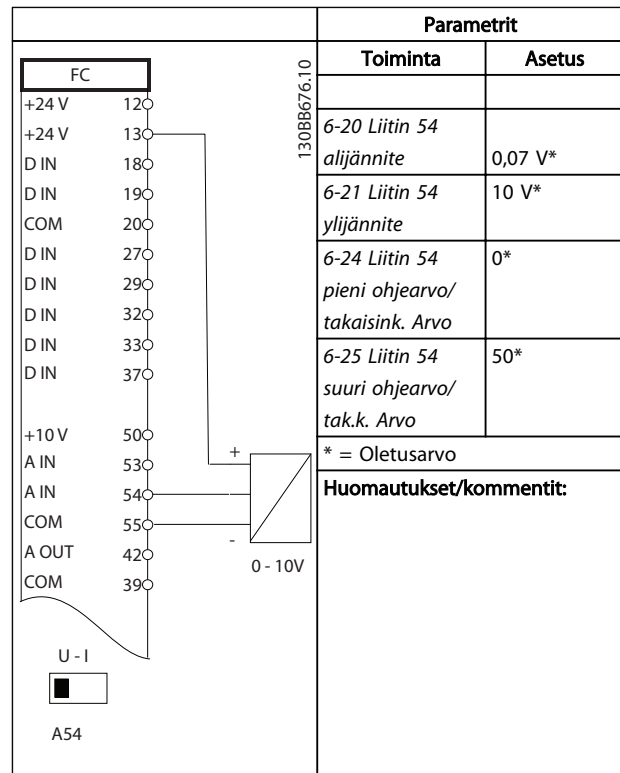
Tämän jakson esimerkit on tarkoitettu nopeaksi viittaukseksi yleisiin sovelluksiin.

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

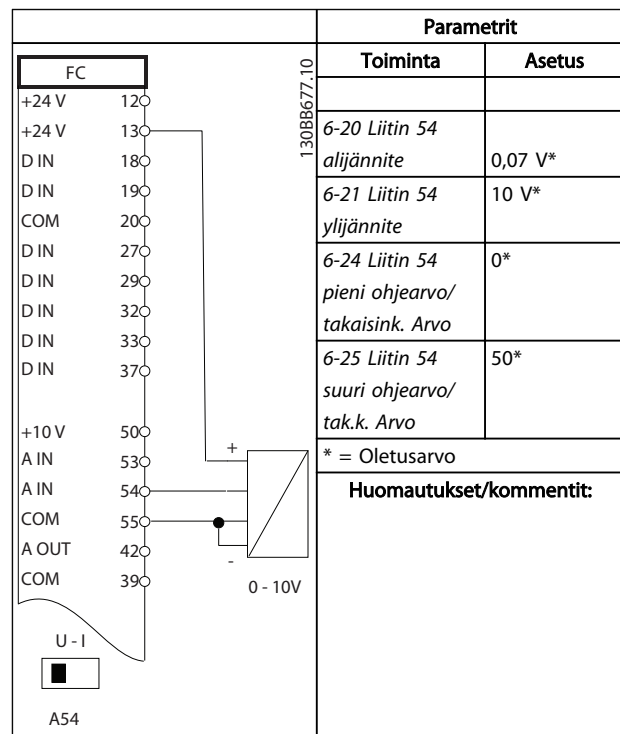
6.2 Sovellusesimerkkejä



Taulukko 6.1 Analoginen virtatakaisinkytkentäanturi



Taulukko 6.2 Analogisen jännitteen takaisinkytkentäanturi (3-johtiminen)



Taulukko 6.3 Analogisen jännitteen takaisinkytkentäanturi (4-johtiminen)

		Parametrit	
		Toiminta	Asetus
		6-10 Liitin 53 alijännite	0,07 V*
		6-11 Liitin 53 ylijännite	10 V*
		6-14 Liitin 53 pieni ohjearvo/ takaisink. Arvo	0*
		6-15 Liitin 53 suuri ohjearvo/ tak.k. Arvo	50*
		* = Oletusarvo	
		Huomautukset/kommentit:	

Taulukko 6.4 Analoginen nopeuden ohjearvo (jännite)

		Parametrit	
		Toiminta	Asetus
		6-12 Liitin 53 alivirta	4 mA*
		6-13 Liitin 53 ylivirta	20 mA*
		6-14 Liitin 53 pieni ohjearvo/ takaisink. Arvo	0*
		6-15 Liitin 53 suuri ohjearvo/ tak.k. Arvo	50*
		* = Oletusarvo	
		Huomautukset/kommentit:	

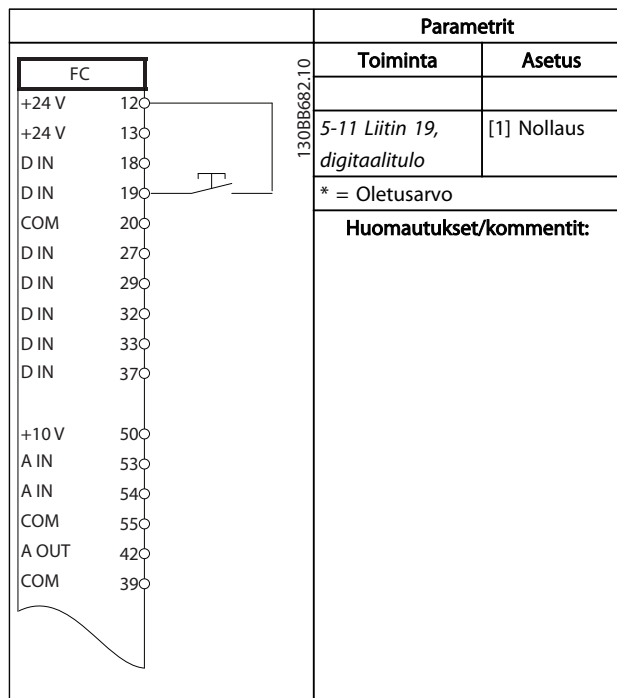
Taulukko 6.5 Analoginen nopeuden ohjearvo (virta)

		Parametrit	
		Toiminta	Asetus
		5-10 Liitin 18, digitaalitulo	[8] Käynnistys*
		5-12 Liitin 27, digitaalitulo	[7] Ulkoinen lukitus
		* = Oletusarvo	
		Huomautukset/kommentit:	

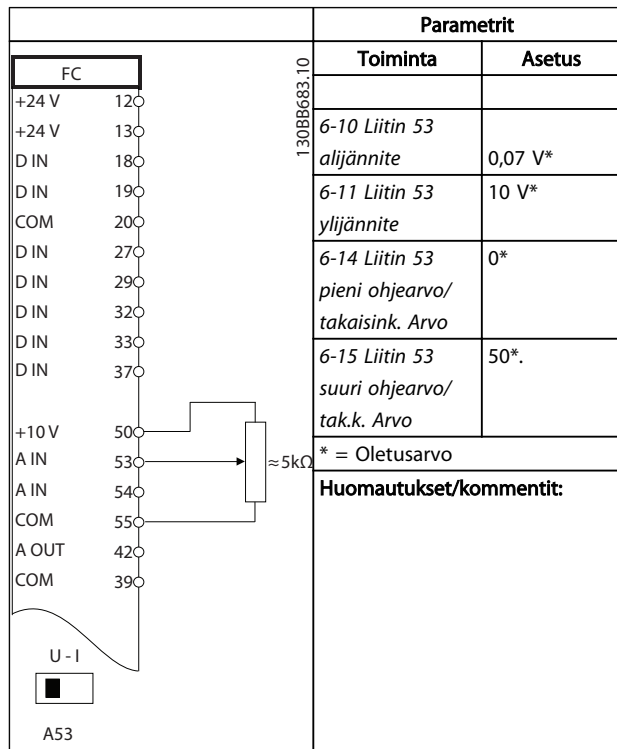
Taulukko 6.6 Käynti-/pysäytyskomento ulkoisella lukituksella

		Parametrit	
		Toiminta	Asetus
		5-10 Liitin 18, digitaalitulo	[8] Käynnistys*
		5-12 Liitin 27, digitaalitulo	[7] Ulkoinen lukitus
		* = Oletusarvo	
		Huomautukset/kommentit:	
		Kun kohdan 5-12 Liitin 27, digitaalitulo asetuksena on [0] Ei toimintaa, hyppijohdinta liittimeen 27 ei tarvita.	

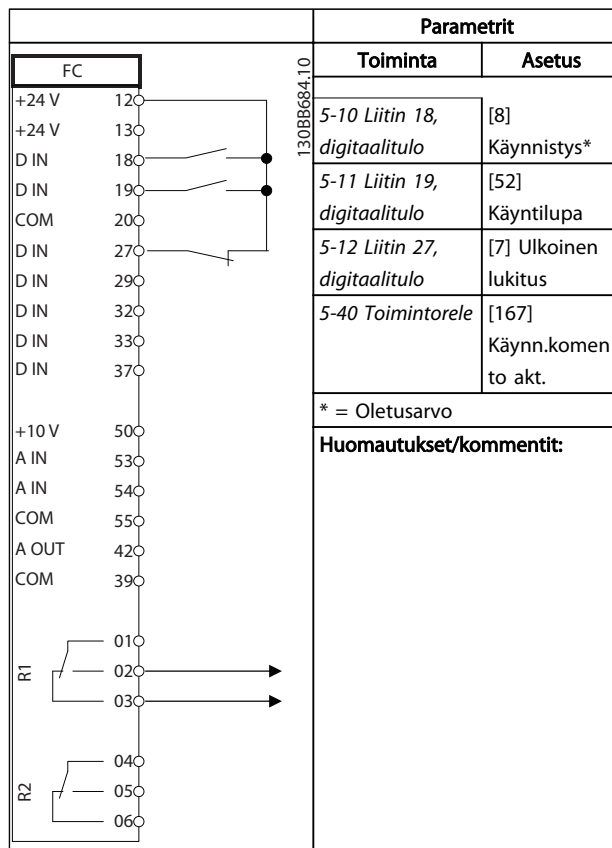
Taulukko 6.7 Käynti-/pysäytyskomento ilman ulkoista lukitusta



Taulukko 6.8 Ulkoisen hälytyksen kuittaus



Taulukko 6.9 Nopeuden ohjearvo (manuaalisen potentiometrin avulla)



Taulukko 6.10 Käyntilupa

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

Taulukko 6.11 RS-485-verkkoliitäntä (N2, FLN, Modbus RTU, FC)

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

Taulukko 6.12 Moottorin termistori

6

HUOMIO

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

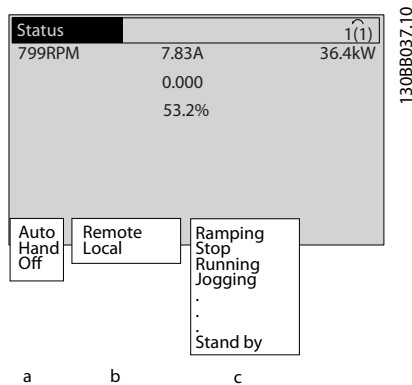
		Parametrit		
		Toiminta	Asetus	
FC				
+24 V	120	130BB687.10	5-11 Liitin 19, digitaalitulo	[37] Fire mode -tila
+24 V	130		24-00 Fire Mode - toiminto	[0] Poistettu käytöstä*
D IN	180		24-01 Fire Mode - tilan konfiguraatio	[0] Avoin piiri*
D IN	190		24-02 Fire Mode - tilan yksikkö	[3] Hz*
COM	200		24-03 Fire Mode Min Reference	0 Hz*
D IN	270		24-04 Fire Mode Max Reference	50 Hz*
D IN	290		24-05 Fire mode - tilan esias. ohjearvo	0%*
D IN	320		24-06 Fire Mode - tilan ohjearvon lähde	[0] Ei toimintoa*
D IN	330		24-07 Fire Mode - tilan takaisinkytkennän lähde	[0] Ei toimintoa*
D IN	370		24-09 Fire Mode - hälytyksen käsittely	[1] Laukaisu, kriitt. hälytykset*
+10 V	500	* = Oletusarvo		
A IN	530	Huomautukset/kommentit:		
A IN	540	Parametrit Fire Mode -tilan asetuksia varten ovat kaikki ryhmässä 24-0*.		
COM	550			
A OUT	420			
COM	390			

Taulukko 6.13 Fire Mode

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.

	Toimintatila
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.

	Ohjetyömaa
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.
Pien 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.
Käyntipyynnö	Käynnistyskäsky on annettu, mutta moottori ei käynnisty, ennen kuin käytön salliva signaali vastaanotetaan digitaalitulon kautta.
Käy	Taajuusmuuttaja käyttää moottoria.
Nukahdustila	Energiansäästötoiminto on käytössä. Tämä tarkoittaa, että moottori on nyt pysähtynyt, mutta se käynnistyy tarvittaessa automaattisesti.
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 käynnistysignaaliilla.
Käynnistysviive	Kohdassa 1-71 <i>Käynnistysviive</i> määritettiin viiveen alkamisaika. Käynnistyskomento aktivoituu ja moottori käynnistyy käynnistykseen viiveajan kuluttua.
Käynn. et/taa	Käynnistys eteen ja käynnistys taakse valittiin kahden eri digitaalitulon toiminnoiksi (parametriryhmä 5-1). Moottori käynnistyy eteen- tai taaksepäin riippuen siitä, mikä vastaavista liittimistä on aktiivinen.
Pysäytys	Taajuusmuuttaja on saanut pysäytyskomennon LCP-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 katkaisee toiminnon estääkseen taajuusmuuttajan tai järjestelmän vaurioitumisen. Moottori rullaa pysähdyksiin. Taajuusmuuttajan logiikka toimii edelleen ja tarkkailee taajuusmuuttajan tilaa. Kun vikatilanne on korjattu, taajuusmuuttajan voi nollata. Sen jälkeen se on jälleen käyttövalmis.

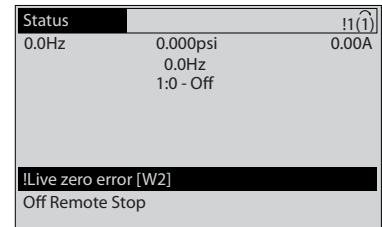
Laukaisu voidaan kuitata neljällä eri tavalla:

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

Laukaisun lukitus

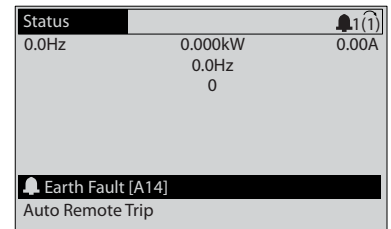
Hälytys, joka aiheuttaa taajuusmuuttajan laukaisun ja lukituksen, edellyttää tulotehon kierrättämistä. Moottori rullaa pysähdyksiin. Taajuusmuuttajan logiikka toimii edelleen ja tarkkailee taajuusmuuttajan tilaa. Katkaise tehonsyöttö taajuusmuuttajaan ja korjaa vian syy. Palauta sitten teho. Tämä toimenpide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

8.3 Varoitus- ja hälytysnäytöt



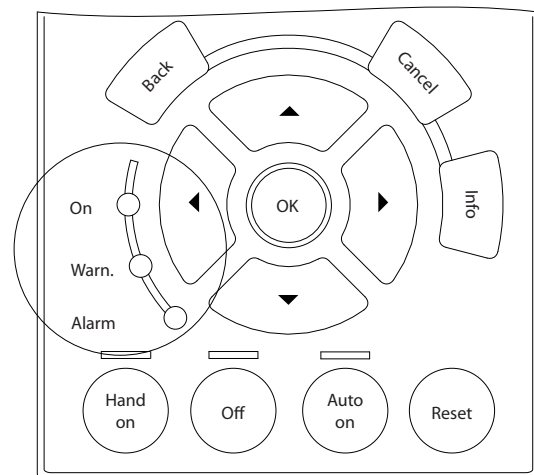
130BP085.11

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



130BP086.11

Taajuusmuuttajan näytöllä näkyvän tekstin ja hälytyskoodin lisäksi toimivat tilan merkkivalot.



130BB467.10

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

8.4 Varoituksen ja hälytyksen määritelmät

Taulukko 8.1 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
4	Ei syöttövaihetta	(X)	(X)	(X)	14-12
5	DC-välipiirin jännite suuri	X			
6	DC-välipiirin jännite pieni	X			
7	DC-ylijännite	X	X		
8	DC-alijännite	X	X		
9	Vaihtosuuntaaja ylikuormittunut	X	X		
10	Moottori ETR yllämpötila	(X)	(X)		1-90
11	Moottorin termistorin yllämpötila	(X)	(X)		1-90
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
23	Sisäinen puhallinvika	X			
24	Ulkoinen puhallinvika	X			14-53
25	Jarruvastuksen oikosulku	X			
26	Jarruvastuksen tehoraja	(X)	(X)		2-13
27	Jarruhakkurin oikosulku	X	X		
28	Jarrutarkistus	(X)	(X)		2-15
29	Käytön yllämpötila	X	X	X	
30	Moottorin vaihe U puuttuu	(X)	(X)	(X)	4-58
31	Moottorin vaihe V puuttuu	(X)	(X)	(X)	4-58
32	Moottorin vaihe W puuttuu	(X)	(X)	(X)	4-58
33	Liian suuri jännitepiikki		X	X	
34	Kenttäväylävika	X	X		
35	Poissa taajuusalueelta	X	X		
36	Verkkovika	X	X		
37	Vaiheiden epätasapaino	X	X		
38	Sisäinen vika		X	X	
39	Jäähd.rivan ant		X	X	
40	Digitaalilähdön liittimen 27 ylikuormitus	(X)			5-00, 5-01
41	Digitaalilähdön liittimen 29 ylikuormitus	(X)			5-00, 5-02
42	Digitaalilähdön ylikuormitus liittimessä X30/6	(X)			5-32
42	Digitaalilähdön ylikuormitus liittimessä X30/7	(X)			5-33
46	Tehokortti tulo		X	X	
47	24 V syöttö pieni	X	X	X	
48	1,8 V syöttö pieni		X	X	
49	Nopeusraja	X	(X)		1-86
50	AMA - kalibrointi epäonnistui		X		
51	AMA-tarkistus 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 vaihtelun alueen ulkopuolella		X		

Nro	Kuvaus	Varoitus	Hälytys/ laukaisu	Hälytys / laukaisun lukitus	Parametrin ohjearvo
56	AMA - käyttäjakeskeyty		X		
57	AMA - aikakatkaistu		X		
58	AMA - sisäinen vika	X	X		
59	Virtaraja	X			
60	Ulkoinen lukitus	X			
62	Lähtötaajuus ylärajalla	X			
64	Jänniteraja	X			
65	Ohjaukortin ylälämpötila	X	X	X	
66	Jäähdytysyksikön lämpötila alhainen	X			
67	Optiokokoonpano on muuttunut		X		
69	Tehokortin lämpötila		X	X	
70	Laiton taajuusmuuttajan konfiguraatio			X	
71	PTC 1 Turvallinen pysäytys	X	X ¹⁾		
72	Vaarallinen vika			X ¹⁾	
73	Turv. aut.uud.k				
76	Teho-osan asen	X			
79	PS-konf. ei sop.		X	X	
80	Taajuusmuuttaja käynnistetty oletusarvolla		X		
91	Analogisessa tulossa 54 väärät asetukset			X	
92	NoFlow	X	X		22-2*
93	Kuivapumppu	X	X		22-2*
94	Käyrän loppu	X	X		22-5*
95	Katkennut hihna	X	X		22-6*
96	Käynnistysviive	X			22-7*
97	Pysäytysviive	X			22-7*
98	Kellovika	X			0-7*
201	Fire M -tila oli aktiivinen				
202	Fire M -tilan rajat ylitetty				
203	Moottori puuttuu				
204	Lukittu roottori				
243	Jarrun IGBT	X	X		
244	Jäähd.rivan lmp	X	X	X	
245	Jäähd.rivan ant		X	X	
246	Tehokortti tulo		X	X	
247	Tehok. ylälämp.		X	X	
248	PS-konf. ei sop.		X	X	
250	Uudet varaosat			X	
251	Uusi tyyppikoodi		X	X	

Taulukko 8.1 Hälytys-/varoituskoodilista

(X) Riippuu parametrilla

¹⁾ Automaattikuittausta ei voi tehdä parametrissa 14-20 Nollaustila

8.4.1 Vikaviestit

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

VAROITUS 1, 10 voltia pieni

Ohjaukortin 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 ohjaukortti.

VAROITUS/HÄLYTYS 2, Elävä 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.

Vianmääritys

Tarkista kaikkien analogisten tuloliitinten kytkennät. Ohjauksortin 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 signaalityyppiä

Testaa tuloliitinten signaali.

VAROITUS/HÄLYTYS 4, Ei syöttövaihetta

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

Vianmääritys

Tarkista taajuusmuuttajan syöttöjännite ja syöttövirta.

VAROITUS 5, DC-välipiiri jännite korkea

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

VAROITUS 6, DC-välipiirin jännite pieni

Välipiirin tasajännite alittaa alijännitevaroitusrajan. Raja riippuu taajuusmuuttajan nimellisjännitteestä. Taajuusmuuttaja on edelleen käytössä.

VAROITUS/HÄLYTYS 7, DC-ylijännite

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

Vianmääritys

Kytke jarrutusvastus

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 tasavirtavirtalähde kytketty. Jos 24 V:n tasavirtavirtalähdettä 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 laukaisee ja antaa hälytyksen arvon ollessa 100 %. Taajuusmuuttajaa *ei voi* palauttaa, ennen kuin laskurin arvo on alle 90 %. Vikana on, että taajuusmuuttaja on ylikuormitettuna yli 100 % liian pitkään.

Vianmääritys

Vertaa LCP-paneelissa näkyvää lähtövirtaa taajuusmuuttajan nimellisvirtaan.

Vertaa LCP-paneelissa näkyvää lähtövirtaa mitattuun moottorin virtaan.

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, antaako taajuusmuuttaja varoituksen vai hälytyksen, kun laskuri on saavuttanut arvon 100 % kohdassa 1-90 *Moottorin lämpösuojaus*. Vika aiheutuu siitä, että moottorin ylikuormitus on ollut yli 100 % liian pitkään.

Vianmääritys

Tarkista moottori ylikuumentumisen varalta.

Tarkista, onko moottori mekaanisesti ylikuormittunut

Tarkista, että kohdassa 1-24 *Moottorin virta* määritetty moottorin virta on oikea.

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

Jos käytössä on ulkoinen puhallin, tarkista kohdasta 1-91 *Moott. ulk. puhallin*, että se on valittuna.

AMA:n suorittaminen kohdassa 1-29 *Automaattinen moottorin sovitus (AMA)* saattaa virittää taajuusmuuttajan paremmin moottoriin sopivaksi ja pienentää lämpökuormitusta.

VAROITUS/HÄLYTYS 11, Moottorin termistorin yllämpö

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

Vianmääritys

Tarkista moottori ylikuumentumisen varalta.

Tarkista, onko moottori mekaanisesti ylikuormittunut.

Jos käytät liitintä 53 tai 54, että termistori on kytketty oikein joko liittimien 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 (digitaalitulo vain 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 tilan momenttiraja* määritetyn arvon, tai kohdan 4-17 *Generatiivinen momenttiraja* arvon. 14-25 *Laukaisun viive momenttirajalla* voi vaihtua pelkän varoituksen vaativasta tilanteesta varoitukseksi, jota seuraa hälytys.

Vianmääritys

Jos moottorin momenttiraja ylittyy kiihdytyksen aikana, pidennä kiihdytysaikaa.

Jos generaattorin momenttiraja ylittyy hidastuksen aikana, pidennä hidastusaikaa.

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

Tarkista sovellus moottorin liian suuren ottovirran vuoksi.

VAROITUS/HÄLYTYS 13, Ylivirta

Vaihtosuuntaajan hetkellisen maksimivirran raja-arvo (noin 200 % nimellisvirrasta) on ylittynyt. Varoituksen kesto on noin 1,5 sekuntia, jonka jälkeen taajuusmuuttaja laukaisee ja antaa hälytyksen. Tämä vika voi johtua shokkikuormituksesta ja suuresta kiihtyvyydestä suurilla hitauskuormilla. Jos laajennettu mekaaninen jarrun ohjaus on valittuna, laukaisu voidaan kuitata ulkoisesti.

Vianmääritys

Katkaise virta ja tarkista, voiko moottorin akselia kiertyä.

Tarkista, että moottorin koko vastaa taajuusmuuttajaa.

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

HÄLYTYS 14, Maavika (maadoitus)

Lähteistä 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.

HÄLYTYS 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*

HÄLYTYS 16, Oikosulku

Moottorissa tai moottorin kytkennässä on oikosulku.

Katkaise taajuusmuuttajasta virta ja korjaa oikosulku.

VAROITUS/HÄLYTYS 17, Ohjauksajan aikakatkaistu

Tiedonsiirto taajuusmuuttajaan ei toimi.

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

Jos par. 8-04 *Ohjauksen aikakatkaistutoiminto* asetuksena on *Pysäytys ja Laukaisu*, järjestelmä antaa varoituksen ja taajuusmuuttaja laskee rampia 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 23, Sisäinen puhallinrika

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 24, Ulkoinen puhallinrika

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

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

HÄLYTYS/VAROITUS 26, Jarrutusvastuksen tehoraja

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

VAROITUS/HÄLYTYS 27, Jarruhakkurivika

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

VAROITUS/HÄLYTYS 28, Jarrun tarkistus epäonnistui

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

HÄLYTYS 29, Jäähdytysrivän lämpöt.

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

Vianmääritys

Tarkista seuraavat ehdot.

Ympäristön lämpötila on liian korkea.

Moottorikaapeli on liian pitkä.

Virheellinen väli ilman kulkua varten taajuusmuuttajan ylä- ja alapuolella.

Ilman virtaus estynyt taajuusmuuttajan ympärillä.

Jäähdytysrivän puhallin hajalla.

Likainen jäähdytysriipa.

HÄLYTYS 30, Moottorin vaihe U puuttuu

Taajuusmuuttajan ja moottorin välinen moottorin vaihe U puuttuu.

Sammuta taajuusmuuttaja ja tarkista moottorin vaihe U.

HÄLYTYS 31, Moottorin vaihe V puuttuu

Taajuusmuuttajan ja moottorin välinen moottorin vaihe V puuttuu.

Katkaise taajuusmuuttajasta virta ja tarkista moottorin vaihe V.

HÄLYTYS 32, Moottorin vaihe W puuttuu

Taajuusmuuttajan ja moottorin välinen moottorin vaihe W puuttuu.

Katkaise taajuusmuuttajasta virta ja tarkista moottorin vaihe W.

HÄLYTYS 33, Liian suuri jännitepiikki

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

VAROITUS/HÄLYTYS34, Kenttäväylän tietoliikennevika

Tietoliikenne kenttäväylän ja tietoliikenneoptiokortin välillä ei toimi.

VAROITUS/HÄLYTYS 36, Verkkovika

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

HÄLYTYS 38, Sisäinen vika

Sisäisen vian sattuessa näytölle tulee alla olevassa taulukossa määritetty koodinumero.

Vianmääritys

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

Nro	Teksti
3072-5122	Parametrin arvo on rajojen ulkopuolella.
5123	Optio paikassa A: Laite ei sovi yhteen ohjauskortin laitteiston kanssa
5124	Optio paikassa B: Laite ei sovi yhteen ohjauskortin laitteiston kanssa
5125	Optio paikassa C0: Laite ei sovi yhteen ohjauskortin laitteiston kanssa
5126	Optio paikassa C1: Laite ei sovi yhteen ohjauskortin laitteiston kanssa
5376-6231	Sisäinen vika. Ota yhteyttä Danfoss jälleenmyyjään tai Danfosshuolto-osastoon.

HÄLYTYS 39, Jäähdytysrivin anturi

Ei takaisinkytkentää jäähdytysrivin 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, Digitaalilähdön liittimen 27 ylikuormitus

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

VAROITUS 41, Digitaalilähdön liittimen 29 ylikuormitus

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

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

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

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

HÄLYTYS 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 teholähde (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, 24 V syöttö pieni

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

VAROITUS 48, 1,8 V 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 yläaraja [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 - käyttäjäkeskeytykset

Käyttäjä keskeytti AMA:n.

ALARM 57, AMA:n aikakatkaistu

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

HÄLYTYS 58, AMA - sisäinen vika

Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjääsi.

VAROITUS 59, Virran raja

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 turvallisesta korkeammalla rajalla.

VAROITUS 60, Ulkoinen lukitus

Digitaalinen tulosignaali ilmoittaa taajuusmuuttajan ulkopuolisesta vikatilanteesta. Ulkoinen lukitus on antanut taajuusmuuttajalle laukaisukomennon. Nollaa ulkoinen

vikatilanne. Palaa normaaliin toimintaan kohdistamalla 24 V:n tasavirta ulkoiseen lukitukseen ohjelmoituun liittimeen. Nollaa taajuusmuuttaja.

VAROITUS 62, Lähtötaajuus ylärajalla

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

VAROITUS/HÄLYTYS 65, Ohjaukseen ylilämpötila

Ohjauksen katkaisulämpötila on 80 °C.

Vianmääritys

Tarkista, että ympäristön käyttölämpötila on rajojen puitteissa.

Tarkista, ettei suodattimia ole tukossa.

Tarkista puhaltimen toiminta.

Tarkista ohjaukset.

VAROITUS 66, Jäähdytysriivan lämpötila alhainen

Taajuusmuuttaja on liian kylmä toimiakseen. Tämä varoitus perustuu IGBT-moduulin lämpötila-anturiin. Suurena laitteen ympäristön lämpötilaa. Taajuussäätimien 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 nollaa taajuusmuuttaja.

HÄLYTYS 68, Turvallinen pysäytys aktivoitu

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

HÄLYTYS 69, Tehokortin lämpötila

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

Vianmääritys

Tarkista, että ympäristön käyttölämpötila on rajojen puitteissa.

Tarkista, ettei suodattimia ole tukossa.

Tarkista puhaltimen toiminta.

Tarkista tehokortti.

HÄLYTYS 70, Laiton taaj.muut konfiguraatio

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

HÄLYTYS 80, Taajuusmuuttajan oletusarvo palautettu

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

HÄLYTYS 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.

HÄLYTYS 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.

HÄLYTYS 94, Käyrän loppu

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

HÄLYTYS 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.

HÄLYTYS 96, Käynnistysviive

Moottorin käynnistystä on lykätty oikosulkusuojuksen 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, 200 Fire Mode -tila

Tämä kertoo, että taajuussäädin toimii Fire Mode -tilassa. Varoitus häviää, kun Fire Mode -tila lakkaa. Katso fire mode -tilan tiedot hälytyslokista.

VAROITUS 201, Fire Mode -tila oli aktiivinen

Tämä tarkoittaa, että taajuusmuuttaja on siirtynyt fire mode -tilaan. Kierrätä teho laitteessa ennen varoituksen poistamista. Katso fire mode -tilan tiedot hälytyslokista.

VAROITUS 202, Fire Mode -tilan rajat ylitetty

Fire mode -tilassa käytettäessä yksi tai useampi hälytystila on jätetty huomiotta, mikä johtaisi normaalisti laitteen laukaisuun. Laitteen käyttö tässä tilassa aiheuttaa laitteen takuun raukeamisen. Kierrätä teho laitteessa ennen varoituksen poistamista. Katso fire mode -tilan tiedot hälytyslokista.

VAROITUS 203, Moottori puuttuu

Useita moottoreita käyttävässä taajuusmuuttajassa havaittiin alikuormitustila. Tämä voisi olla merkki puuttuvasta moottorista. Tarkista, että järjestelmä toimii asianmukaisesti.

VAROITUS 204, Lukittu roottori

Useita moottoreita käyttävässä taajuusmuuttajassa havaittiin ylikuormitustila. Tämä voi olla merkki lukitusta roottorista. Tarkista, että moottori toimii asianmukaisesti.

HÄLYTYS 250, Uusi varaosa

Taajuusmuuttajaan on vaihdettu osa. Nollaa taajuusmuuttaja normaalia toimintaa varten.

VAROITUS 251, Uusi tyyppikoodi

Taajuusmuuttajaan on vaihdettu osa ja tyyppikoodi. Nollaa taajuusmuuttaja normaalia toimintaa varten.

9 Perusvianmääritys

9.1 Käynnistys ja käyttö

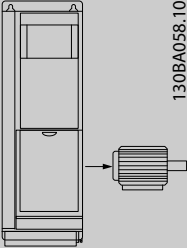
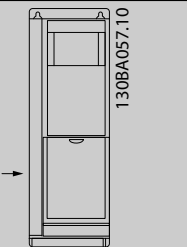
Vika	Mahdollinen syy	Testi	Ratkaisu
Näyttö pimeä / ei toimintaa	Puuttuva syöttöteho	Katso <i>Taulukko 3.1.</i>	Tarkista syöttötehon lähde.
	Sulakkeita puuttuu tai auki tai katkaisin lauennut	Katso mahdollisia syitä tämän taulukon kohdista avoimet sulakkeet ja lauennut katkaisin.	Noudata annettuja suosituksia
	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		Sääda 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 sammu, 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).
	Käynnistyssignaali puuttuu (valmiustila)	Tarkista liittimen 18 oikea asetus kohdasta 5-10 <i>Käynnistys</i> (käytä oletusasetusta).	Käynnistä moottori käyttämällä oikeaa käynnistyssignaalia.
	Moottorin rullaussignaali aktiivinen (rullaus)	Tarkista, että liittimen 5-12 <i>Rullaus, kään.</i> asetus on oikea (käytä oletusasetusta).	Käytä liittimessä 27 24 V:n jännitettä tai ohjelmoi liittimen asetukseksi <i>Ei toimintoa</i> .
	Väärä ohjearoviestin lähde	Tarkista ohjearoviesti: Paikallinen, etä- vai väljän ohjearvo? Esivalittu ohjearvo käytössä? Liitinten kytkentä oikea? Onko liitinten skaalaus oikea? Ohjearoviesti käytettävissä?	Ohjelmoi oikea asetus, tarkista 3-13 <i>Ohjetyömaa</i> . Aseta esivalittu ohjearvo aktiiviseksi 3-1 <i>Ohjearvot</i> . Tarkista oikea kytkentä. Tarkista liittimien skaalaus. Tarkista ohjearoviesti.
Moottori pyörii väärään suuntaan	Moottorin pyörimisraja	Tarkista, että 4-10 <i>Moottorin nopeuden suunta</i> on ohjelmoitu oikein.	Ohjelmoi oikeat asetukset.
	Aktiivinen suunnanvaihtosignaali	Tarkista, onko liittimelle 5-1* <i>Digitaalitulot</i> ohjelmoitu suunnanvaihtokomento.	Poista suunnanvaihtosignaali käytöstä.
	Väärä moottorin vaiheen kytkentä		Katso tämän käyttöohjeen kohta 3.5.1 <i>Tarkista moottorin pyöriminen</i> .
Moottori ei saavuta maksiminopeutta	Taajuusrajat määritetty väärin	Tarkista lähtörajat kohdista 4-13 <i>Moottorin nopeuden yläraja [RPM]</i> , 4-14 <i>Moottorin nopeuden yläraja [Hz]</i> ja 4-19 <i>Maksimilähtötaajuus</i> .	Ohjelmoi oikeat rajat.
	Ohjetulosignaalia ei ole skaalattu oikein	Tarkista ohjetulosignaalin skaalaus kohdista 6-* <i>Analoginen I/O-tila</i> ja 3-1* <i>Ohjearvot</i> .	Ohjelmoi oikeat asetukset.
Moottorin nopeus epätasainen	Mahdollisesti virheellisiä parametrien asetuksia	Tarkista kaikkien moottorin parametrien asetukset, mukaan lukien kaikki moottorin kompensointiasetukset. Tarkista suljetun piirin käyttöä varten PID-asetukset.	Tarkista asetukset kohdasta 1-6* <i>Analoginen I/O-tila</i> . Tarkista suljetun piirin käyttöä varten asetukset kohdasta 20-0* <i>Takaisinkytkentä</i> .
Moottori käy epätasaisesti	Mahdollinen ylimagnetoituminen	Tarkista kaikki moottorin parametrit virheellisten moottorin asetusten varalta.	Check motor asetukset kohdasta 1-2* <i>Moottorin data</i> , 1-3* <i>Moottorin lisädata</i> ja 1-5* <i>Kuorm. riippum. asetus</i> .
Moottori ei jarruta	Jarrun parametreissa ehkä virheellisiä asetuksia. Mahdollisesti liian lyhyitä hidastusaikoja.	Tarkista jarrujen parametrit. Tarkista ramppiaika-asetukset.	Tarkista 2-0* <i>Tasavirtajarru</i> ja 3-0* <i>Ohjearovajat</i> .

Vika	Mahdollinen syy	Testi	Ratkaisu
Sulakkeita auki tai katkaisimen laukaisu	Oikosulku vaiheiden välillä	Moottorissa tai paneelissa on oikosulku vaiheiden välillä. Tarkista moottorin ja paneelin vaihe oikosulkujen varalta.	Korjaa mahdollisesti havaitut oikosulut.
	Moottorin ylikuormitus	Moottori on ylikuormittunut sovelluksessa.	Suorita käynnistystesti ja varmista, että moottorin virta on spesifikaatioiden mukainen. Jos moottorin virta ylittää tyypikkilven virran täydellä kuormituksella, moottori saattaa käydä pienennetyllä kuormalla. Katso sovelluksen tekniset tiedot.
	Löysä kytkentöjä	Tee käynnistystä edeltävä tarkistus löysien kytkentöjen varalta.	Kiristä löysät kytkennät.
Verkkovirran epätasapaino yli 3 %	Verkkovirtaongelma (katso kuvaus kohdasta <i>Hälytys 4 verkkovirran vaihehäviö</i>)	Kierrä tulotehojohtimet taajuusmuuttajan yhteen kohtaan: A - B, B - C, C - A.	Jos epätasapainossa oleva osuus seuraa johdinta, kyse on teho-ongelmasta. Tarkista verkon tehonsyöttö.
	Ongelma taajuusmuuttajassa	Kierrä tulotehojohtimet taajuusmuuttajan yhteen kohtaan: A - B, B - C, C - A.	Jos epätasapainossa oleva osuus on samassa tuloliittimessä, kyseessä on laiteongelma. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
Moottorin virran epätasapaino suurempi kuin 3 %	Moottorin tai moottorin kytkentöihin liittyvä ongelma	Kierrä moottorin lähtöjohtimet yhteen kohtaan: U - V, V - W, W - U.	Jos epätasapainossa oleva osuus seuraa johdinta, ongelma on moottorissa tai moottorin kytkentöissä. Tarkista moottori ja moottorin kytkentä.
	Ongelma taajuusmuuttajassa	Kierrä moottorin lähtöjohtimet yhteen kohtaan: U - V, V - W, W - U.	Jos epätasapainossa oleva osuus säilyy samassa lähtöliittimessä, kyseessä on laiteongelma. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.

10 Tekniset tiedot

10.1 Tehosta riippuvat tekniset tiedot

Verkojännite 200 - 240 VAC - Normaaali yliuormitus 110 % 1 minuutin ajan						
Taajuusmuuttaja	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	
Tyypillinen akseliteho [kW]	1.1	1.5	2.2	3	3.7	
IP 20 / alusta (A2+A3 voidaan muuntaa IP21-standardin mukaisiksi muunnospaketin avulla. (Katso myös kohdat <i>Mekaaninen asennus</i> ja <i>IP 21 / Tyypin 1 kotelointisarja</i> Suunnitteluoppaasta.))	A2	A2	A2	A3	A3	
IP55/NEMA 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5	
IP66/NEMA 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5	
Tyypillinen akseliteho [hv] 208 V:n jännitteellä	1.5	2.0	2.9	4.0	4.9	
Lähtövirta						
	Jatkuva (3 x 200-240 V) [A]	6.6	7.5	10.6	12.5	16.7
	Jaksoittainen (3 x 200-240 V) [A]	7.3	8.3	11.7	13.8	18.4
	Jatkuva kVA (208 V AC) [kVA]	2.38	2.70	3.82	4.50	6.00
Suurin syöttövirta						
	Jatkuva (3 x 200-240 V) [A]	5.9	6.8	9.5	11.3	15.0
	Jaksoittainen (3 x 200-240 V) [A]	6.5	7.5	10.5	12.4	16.5
Muut tekniset tiedot						
	Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuormituksella [W] ⁴⁾	63	82	116	155	185
	Maks. kaapelin koko (verkkovirta, moottori, jarru) [mm ² /AWG] ²⁾			4/10		
	IP20-koteloinnin paino [kg]	4.9	4.9	4.9	6.6	6.6
	IP21-koteloinnin paino [kg]	5.5	5.5	5.5	7.5	7.5
	IP55-koteloinnin paino [kg] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	13.5	13.5
	IP66-koteloinnin paino [kg] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	13.5	13.5
	Hyötysuhde ³⁾	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96

Taulukko 10.1 Verkojännite 200 - 240 VAC

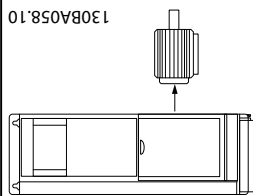
Verkköjännite 3 x 200 - 240 VAC - Normaali ylikuormitus 110 % 1 minuutin ajan

IP20/alusta (B3+4 ja C3+4 voidaan muuntaa IP21-standardin mukaisiksi muunnospaketin avulla. (Katso myös Suunnitteluoppaan kohta <i>Mekaaninen asennus ja IP21/tyypin 1 koteloimisarja.</i>)	B3		B3		B3		B4		C3		C4	
	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/NEMA 12	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 12	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
Taajuusmuuttaja	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K			
Tyypillinen akseliteho [kW]	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45			
Tyypillinen akseliteho [hv] 208 V:n jännitteellä	7.5	10	15	20	25	30	40	50	60			
Lähtövirta												
	Jatkuva (3 x 200-240 V) [A]		46.2		88.0		115		143		170	
	Jaksoittainen (3 x 200-240 V) [A]		50.8		96.8		127		157		187	
	Jatkuva kVA (208 V AC) [kVA]		16.6		31.7		41.4		51.5		61.2	
Suurin syöttövirta												
	Jatkuva (3 x 200-240 V) [A]		42.0		80.0		104.0		130.0		154.0	
	Jaksoittainen (3 x 200-240 V) [A]		46.2		88.0		114.0		143.0		169.0	
Muut tekniset tiedot												
Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuormituksella [W] ⁴⁾	269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636			
Maks. kaapelin koko (verkkovirta, moottori, jarru) [mm ² /AWG] ²⁾	10/7		35/2		50/1/0 (B4=35/2)		95/4/0		120/250 MCM			
Virtakatkaisin mukaan lukien:												
IP20-koteloinnin paino [kg]	12	12	12	23.5	23.5	35	35	50	50			
IP21-koteloinnin paino [kg]	23	23	23	27	45	45	45	65	65			
IP55-koteloinnin paino [kg]	23	23	23	27	45	45	45	65	65			
IP66-koteloinnin paino [kg]	23	23	23	27	45	45	45	65	65			
Hyötysuhde ³⁾	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.97	0.97	0.97	0.97			

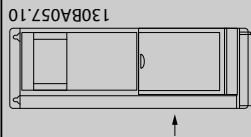
Verkköjännite 3 x 380 - 480 VAC - Normaali ylikuorma 110 % 1 minuutin ajan										
Taajuusmuuttaja	PIK1	PIK5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5			
Typillinen akseliteho [kW]	1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5			
Typillinen akseliteho [hv] 460 V:n jännitteellä	1.5	2.0	2.9	4.0	5.0	7.5	10			
IP 20 / alusta										
(A2+A3 voidaan muuntaa IP21-standardin mukaisiksi muunnospaketin avulla. (Katso myös kohdat <i>Mekaaninen asennus</i> käyttöoppaasta ja <i>IP 21 / Tyypin 1 koteloitinsarja</i> Suunnitteluoppaasta.))										
IP 55 / NEMA 12	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3			
IP 66 / NEMA 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5			
	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5			
Lähtövirta										
	Jatkuva (3 x 380-440 V) [A]	3	4.1	5.6	7.2	10	13	16		
	Jaksoittainen (3 x 380-440 V) [A]	3.3	4.5	6.2	7.9	11	14.3	17.6		
	Jatkuva (3 x 441-480 V) [A]	2.7	3.4	4.8	6.3	8.2	11	14.5		
	Jaksoittainen (3 x 441-480 V) [A]	3.0	3.7	5.3	6.9	9.0	12.1	15.4		
	Jatkuva kVA (400 V AC) [kVA]	2.1	2.8	3.9	5.0	6.9	9.0	11.0		
	Jatkuva kVA (460 V AC) [kVA]	2.4	2.7	3.8	5.0	6.5	8.8	11.6		
Suurin syöttövirta										
	Jatkuva (3 x 380-440 V) [A]	2.7	3.7	5.0	6.5	9.0	11.7	14.4		
	Jaksoittainen (3 x 380-440 V) [A]	3.0	4.1	5.5	7.2	9.9	12.9	15.8		
	Jatkuva (3 x 441-480 V) [A]	2.7	3.1	4.3	5.7	7.4	9.9	13.0		
	Jaksoittainen (3 x 441-480 V) [A]	3.0	3.4	4.7	6.3	8.1	10.9	14.3		
	Muut tekniset tiedot									
	Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuormituksella [W] ⁴⁾ (verkkovirta, moottori, jarru) [mm ² /AWG] ²⁾	58	62	88	116	124	187	255		
IP20-koteloinnin paino [kg]	4.8	4.9	4.9	4.9	4.9	6.6	6.6			
IP21-koteloinnin paino [kg]										
IP55-koteloinnin paino [kg] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	14.2	14.2			
IP66-koteloinnin paino [kg] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	14.2	14.2			
Hyötysuhde ³⁾	0.96	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97			

Verkköjännitte 3 x 380 - 480 VAC - Normaali ylikuorma 110 % 1 minuutin ajan

Taajuusmuuttaja	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Typillinen akseliteho [kW]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
Typillinen akseliteho [hv] 460 V:n jännitteellä	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125
IP20/alusta (B3+4 ja C3+4 voidaan muuntaa IP21-standardin mukaisiksi muunnospaketin avulla (Ota yhteyttä Danfoss))	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/NEMA 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
Lähtövirta										
Jatkuva (3 x 380-439 V) [A]	24	32	37,5	44	61	73	90	106	147	177
Jaksoittainen (3 x 380-439 V) [A]	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1	80,3	99	117	162	195
Jatkuva (3 x 440-480 V) [A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160
Jaksoittainen (3 x 440-480 V) [A]	23,1	29,7	37,4	44	61,6	71,5	88	116	143	176
Jatkuva kVA (400 V AC) [kVA]	16,6	22,2	26	30,5	42,3	50,6	62,4	73,4	102	123
Jatkuva kVA 460 V AC [kVA]	16,7	21,5	27,1	31,9	41,4	51,8	63,7	83,7	104	128


Suurin syöttövirta

Jatkuva (3 x 380-439 V) [A]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161
Jaksoittainen (3 x 380-439 V) [A]	24,2	31,9	37,4	44	60,5	72,6	90,2	106	146	177
Jatkuva (3 x 440-480 V) [A]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145
Jaksoittainen (3 x 440-480 V) [A]	20,9	27,5	34,1	39,6	51,7	64,9	80,3	105	130	160


Muut tekniset tiedot

Arvioitu tehohäviösuurimmalla nimelliskuormituksella [W 4]	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474
Maks. kaapelin koko (verkkovirta, moottori, jarru)[mm ²]/[AWG] ²	10/7		35/2		50/1/0 (B4=35/2)		35/2		95/4/0	120/MCM250
Virtakatkaisin mukaan lukien:	16/6		35/2		70/3/0		185/kcrmi350			
IP20-koteloinnin paino [kg]	12	12	12	23,5	23,5	23,5	35	35	50	50
IP21-koteloinnin paino [kg]	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65
IP55-koteloinnin paino [kg]	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65
IP66-koteloinnin paino [kg]	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65
Hyötysuhde 3)	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,99

Verkköjännite 3 x 525 - 600 VAC Normaali ylikuormitus 110 % 1 minuutin ajan																		
Koko:	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Typillinen akseliteho [kW]	1.1	1.5	2.2	3	3.7	4	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90
IP20/alusta	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/NEMA 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
Lähtövirta																		
Jatkuva (3 x 525-550V) [A]	2.6	2.9	4.1	5.2	-	6.4	9.5	11.5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Jaksoittainen (3 x 525-550V) [A]	2.9	3.2	4.5	5.7	-	7.0	10.5	12.7	21	25	31	40	47	59	72	96	116	151
Jatkuva (3 x 525-600V) [A]	2.4	2.7	3.9	4.9	-	6.1	9.0	11.0	18	22	27	34	41	52	62	83	100	131
Jaksoittainen (3 x 525-600V) [A]	2.6	3.0	4.3	5.4	-	6.7	9.9	12.1	20	24	30	37	45	57	68	91	110	144
Jatkuva kVA (525V AC) [kVA]	2.5	2.8	3.9	5.0	-	6.1	9.0	11.0	18.1	21.9	26.7	34.3	41	51.4	61.9	82.9	100	130.5
Jatkuva kVA (575 V AC) [kVA]	2.4	2.7	3.9	4.9	-	6.1	9.0	11.0	17.9	21.9	26.9	33.9	40.8	51.8	61.7	82.7	99.6	130.5
Suurin syöttövirta																		
Jatkuva (3 x 525-600 V) [A]	2.4	2.7	4.1	5.2	-	5.8	8.6	10.4	17.2	20.9	25.4	32.7	39	49	59	78.9	95.3	124.3
Jaksoittainen (3 x 525-600 V) [A]	2.7	3.0	4.5	5.7	-	6.4	9.5	11.5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Muut tekniset tiedot																		
Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimellis-kuormituksella [W] ⁴⁾	50	65	92	122	-	145	195	261	300	400	475	525	700	750	850	1100	1400	1500
Maks. kaapelin koko, IP21/55/66 (verkkovirta, moottori, jarru) [mm ²]/[AWG] ²⁾	4/10																	
Maks. kaapelin koko, IP20 (verkkovirta, moottori, jarru) [mm ²]/[AWG] ²⁾	4/10																	
Virtakatkaisin mukaan lukien:	4/10																	
Paino IP20 [kg]	6.5	6.5	6.5	6.5	-	6.5	6.6	6.6	12	12	12	23.5	23.5	23.5	35	35	50	50
Paino IP21 / 55 [kg]	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	14.2	14.2	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65
Hyötysuhde ⁴⁾	0.97	0.97	0.97	0.97	-	0.97	0.97	0.97	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98

 Taulukko 10.5 ⁵⁾ Jarrulla ja kuorman jaolla 95/ 4/0

10.2 Yleiset tekniset tiedot

Verkkajännite (L1, L2, L3):

Syöttöjännite 200-240 V ±10 %, 380-480 V ±10 %, 525-690 V ±10 %

Verkkajännite pieni / syöttöjännitteen katkos:

Verkkajännitteen ollessa pieni tai syöttöjännitteen katkoksen aikana FC jatkaa toimintaansa, kunnes välipiirin jännite laskee minimipysäytystason alapuolelle. Tämä on tyypillisesti 15 % FC:n alimman nimellisverkkajännitteen alapuolella. Käynnistymistä ja täyttä momenttia ei voida odottaa, jos verkkajännite on enemmän kuin 10 % alle FC:n alimman nimellisverkkajännitteen.

Syöttöverkon taajuus 50/60Hz ±5%

Syöttövaiheiden välinen tilapäinen maksimiepätasapaino 3,0 % nimellisverkkajännitteestä

Todellinen tehokerroin () ≥ 0,9 nimellisestä nimelliskuormituksella

Perusaallon tehokerroin (cos) lähellä yhtä (> 0.98)

Tulosyötön kytkentä L1, L2, L3 (käynnistyksiä) ≤ kotelointityyppi A enintään 2 kertaa/min.

Tulosyötön kytkentä L1, L2, L3 (käynnistyksiä) ≥ kotelointityyppi B, C enintään 1 kerta/min.

Tulosyötön kytkentä L1, L2, L3 (käynnistyksiä) ≥ kotelointityyppi D, E, F enintään kerran/2 min.

Standardin EN60664-1 mukainen ympäristö ylijänniteluokka III / likaantumisaste 2

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

Moottorin teho (U, V, W):

Lähtöjännite 0 - 100 % verkkajännitteestä

Lähtötaajuus 0 - 1000 Hz*

Lähdön kytkentä Rajoittamaton

Ramppiajat 1 - 3600 sek.

* Riippuu tehosta.

Momentin ominaiskäyrä:

Käynnistysmomentti (jatkuva momentti) enintään 110 % 1 min:n ajan*

Käynnistysmomentti enintään 135 % 0,5 sekunnin ajan*

Ylimomentti (jatkuva momentti) enintään 110 % 1 min:n ajan*

*Prosenttiluku viittaa taajuusmuuttajan nimellismomenttiin.

Ohjauskaapelien pituudet ja poikkileikkaukset:

Moottorikaapelin enimmäispituus, suojattu kaapeli VLT HVAC Drive: 150 m

Moottorikaapelin enimmäispituus, suojaamaton kaapeli VLT HVAC Drive: 300 m

Enimmäispoikkileikkaus moottoriin, verkkovirtaan, kuorman jakoon ja jarruun *

Ohjausliitinten suurin poikkileikkaus, jäykkä johdin 1,5 mm²/16 AWG (2 x 0,75 mm²)

Ohjausliitinten suurin poikkileikkaus, taipuisa kaapeli 1 mm²/18 AWG

Ohjausliitinten suurin poikkileikkaus, sisävaipalla varustettu kaapeli 0,5 mm²/20 AWG

Ohjausliitinten pienin poikkileikkaus 0,25 mm²

* Lisätiedot, katso 10.1 Tehosta riippuvat tekniset tiedot!

Digitaalitulot:

Ohjelmoitavat digitaalitulot 4 (6)

Liittimet 18, 19, 27¹⁾, 29¹⁾, 32, 33,

Logiikka PNP tai NPN

Jännitetaso 0 - 24V DC

Jännitetaso, looginen '0' PNP < 5V DC

Jännitetaso, looginen '1' PNP > 10V DC

Jännitetaso, looginen '0' NPN > 19 V DC

Jännitetaso, looginen '1' NPN < 14V DC

Suurin jännite tulossa 28V DC

Tuloresistanssi, Ri noin 4 kΩ

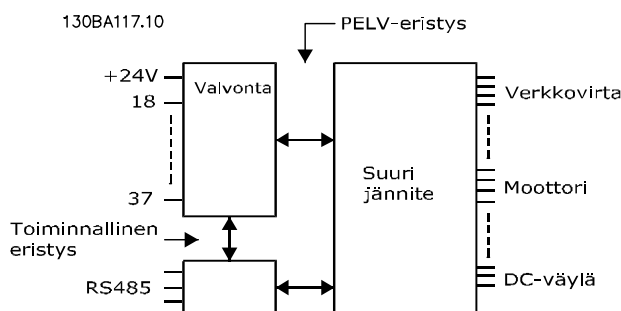
Kaikki digitaalitulot on erotettu galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista suurjänniteliittimistä.

1) Liittimet 27 ja 29 voidaan myös ohjelmoida lähdeiksi.

Analogiset tulot:

Analogisia tuloja	2
Liittimet	53, 54
Tiloja	Jännite tai virta
Tilan valinta	Kytkimet A53 ja A54
Jännitetilä	Kytkin A53/A54 = (U)
Jännitetaso	0...+10 V (skaalautuva)
Tuloresistanssi, Ri	noin 10 kΩ
Suurin jännite	± 20 V
Virtatila	Kytkin A53/A54 = (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 näyttämästä
Kaistanleveys	200 Hz

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


Pulssitulot:

Ohjelmoitavat pulssitulot	2
Liitin numero pulssi	29, 33
Maks. taajuus liittimessä, 29, 33	110 kHz (Push-pull -käyttöinen)
Maks. taajuus liittimessä, 29, 33	5 kHz (avoin kollektori)
Min. taajuus liittimessä 29, 33	4 Hz
Jännitetaso	Katso 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

Analogialähtö:

Ohjelmoitavia analogialähtöjä	1
Liittimet	42
Analogialähdön virta-alue	0/4 - 20 mA
Suurin vastuskuorma runkoon analogialähdössä	500 Ω
Analogialähdön tarkkuus	Suurin virhe: 0,8 % koko näyttämästä
Analogialähdön resoluutio	8 bittiä

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

Ohjauskortti, 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).

Digitaalilähtö:

Ohjelmoitavat digitaaliset/pulssilähdöt	2
Liittimet	27, 29 ¹⁾
Digitaalili-/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 bittia

1) Liittimet 27 ja 29 voidaan myös ohjelmoida tuloksi.

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

Ohjauskortti, 24 V DC -lähtö:

Liittimet	12, 13
Suurin kuorma	200 mA

24 V DC jännitelähde on erotettu galvaanisesti verkkojännitteestä (PELV), mutta sillä on sama potentiaali kuin analogia- ja digitaalituloilla ja -lähdöillä.

Relelähdt:

Ohjelmoitavat relelähdt	2
Rele 01 Liittimen numero	1-3 (auki), 1 - 2 (kiinni)
Suurin liitinkuorma (AC-1) ¹⁾ liittimissä 1-3 (NC), 1-2 (NO) (vastuskuorma)	240V AC, 2A
Suurin liitinkuorma (AC-15) ¹⁾ (induktiivinen kuorma @ cosφ 0,4)	240V AC, 0,2 A
Suurin liitinkuorma (DC-1) ¹⁾ liittimissä 1-2 (NO), 1-3 (NC) (vastuskuorma)	60V DC, 1 A
Suurin liitinkuorma (DC-13) ¹⁾ (Induktiivinen kuorma)	24V DC, 0,1 A
Rele 02 Liittimen numero	4-6 (auki), 4 - 5 (kiinni)
Suurin liitinkuorma (AC-1) ¹⁾ liittimissä 4-5 (NO) (vastuskuorma) ²⁾³⁾	400V AC, 2 A
Suurin liitinkuorma (AC-15) ¹⁾ liittimissä 4-5 (NO) (induktiivinen kuorma @ cosφ 0,4)	240V AC, 0,2 A
Suurin liitinkuorma (DC-1) ¹⁾ liittimissä 4-5 (NO) (vastuskuorma)	80V DC, 2 A
Suurin liitinkuorma (DC-13) ¹⁾ liittimissä 4-5 (NO) (Induktiivinen kuorma)	24V DC, 0,1 A
Suurin liitinkuorma (AC-1) ¹⁾ liittimissä 4-6 (NC) (vastuskuorma)	240V AC, 2 A
Suurin liitinkuorma (AC-15) ¹⁾ liittimissä 4-6 (NC) (induktiivinen kuorma @ cosφ 0,4)	240V AC, 0,2 A
Suurin liitinkuorma (DC-1) ¹⁾ liittimissä 4-6 (NC) (vastuskuorma)	50V DC, 2 A
Suurin liitinkuorma (DC-13) ¹⁾ liittimissä 4-6 (NC) (induktiivinen kuorma)	24V DC, 0,1 A
Pienin kuorma liittimissä 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24V DC 10 mA, 24V AC 2 mA
Standardin EN 60664-1 mukainen ympäristö	ylijänniteluokka III/likaantumistaso 2

1) IEC 60947 osat 4 ja 5

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

2) Ylijänniteluokka II

3) UL-sovellukset 300V AC 2 A

Ohjauskortti, 10 V DC -lähtö:

Liittimet	50
Lähtöjännite	10,5 V ±0,5 V
Suurin kuorma	25 mA

The 10 V DC jännitelähde on erotettu galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista korkeajänniteliittimistä.

Ohjausominaisuudet:

Lähtötaajuuden resoluutio alueella 0 - 1000 Hz	+/- 0.003 Hz
Järjestelmän vasteaika (liittimet 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 ms
Nopeudenohjausalue (avoin piiri)	1:100 synkroninopeudesta
Nopeuden tarkkuus (avoin piiri)	30 - 4000 rpm: Maksimivirhe ±8 rpm

Kaikki ohjausominaisuudet 4-napaisella epätahtimoottorilla

Ympäristö:

Kotelointityyppi A	IP 20/alusta, IP 21-sarja/tyyppi 1, IP55/tyyppi12, IP 66/tyyppi12
Kotelointityyppi B1/B2	IP 21/tyyppi 1, IP55/tyyppi 12, IP 66/12
Kotelointityyppi B3/B4	IP20/alusta
Kotelointityyppi C1/C2	IP 21/tyyppi 1, IP55/tyyppi 12, IP66/12
Kotelointityyppi C3/C4	IP20/alusta
Kotelointityyppi D1/D2/E1	IP21/tyyppi 1, IP54/tyyppi 12
Kotelointityyppi D3/D4/E2	IP00/alusta
Kotelointityyppi F1/F3	IP21, 54/tyyppi1, 12
Kotelointityyppi F2/F4	IP21, 54/tyyppi1, 12
Saatavana oleva kotelointisarja ≤ kotelointityyppi D	IP21/NEMA 1/IP 4x koteloinnin lisäksi
Tärinätesti kaikille kotelotyypeille	1,0 g
Suhteellinen kosteus	5 % - 95 % (IEC 721-3-3; Luokka 3K3 (kondensoitumaton) käytön aikana
Syövyttävä ympäristö (IEC 60068-2-43) H2S -testi	luokka Kd
Standardin IEC 60068-2-43 H2S mukainen testimenetelmä (10 päivää)	
Ympäristön lämpötila (60 AVM -kytkentätilassa)	
- redusoinnilla	maks. 55°C ¹⁾
- täydellä lähtöteholla, tyypilliset EFF2-moottorit (lähtövirta enintään 90 %)	maks. 50 °C ¹⁾
- täydellä jatkuvalla taaj.muut. lähtövirralla	maks. 45 °C ¹⁾

¹⁾ Katso lisätietoja redusoinnista Suunnitteluoppaan luvusta 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
Enimmäiskorkeus merenpinnan yläpuolella redusoinnin jälkeen	3000 m

Redusointi suuren korkeuden vuoksi, katso erityisolosuhteita käsittelevä jakso

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

Katso erityisolosuhteita käsittelevä jakso!

Ohjauskortin toiminta:

Pyyhkäisyväli	5 ms
Ohjauskortti, USB sarjaliikenne:	
USB-standardi	1,1 (täysi nopeus)
USB-pistoke	USB B-tyypin "laite"-pistoke

HUOMIO

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

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

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

Suojaus ja ominaisuudet:

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

10.3 Sulakepöydät

10.3.1 Haarajohdon piirin suojaus Sulakkeet

Sähköstandardien IEC/EN 61800-5 vaatimusten täyttämiseksi suositellaan seuraavia sulakkeita:

Taajuusmuuttaja	Suurin sulakekoko	Jännite	Tyyppi
200-240 V - T2			
1K1-1K5	16A ¹	200-240	tyyppi gG
2K2	25A ¹	200-240	tyyppi gG
3K0	25A ¹	200-240	tyyppi gG
3K7	35A ¹	200-240	tyyppi gG
5K5	50A ¹	200-240	tyyppi gG
7K5	63A ¹	200-240	tyyppi gG
11K	63A ¹	200-240	tyyppi gG
15K	80A ¹	200-240	tyyppi gG
18K5	125A ¹	200-240	tyyppi gG
22K	125A ¹	200-240	tyyppi gG
30K	160A ¹	200-240	tyyppi gG
37K	200A ¹	200-240	tyyppi aR
45K	250A ¹	200-240	tyyppi aR
380-480 V - T4			
1K1-1K5	10 A1	380-500	tyyppi gG
2K2-3K0	16A ¹	380-500	tyyppi gG
4K0-5K5	25A ¹	380-500	tyyppi gG
7K5	35A ¹	380-500	tyyppi gG
11K-15K	63A ¹	380-500	tyyppi gG
18K	63A ¹	380-500	tyyppi gG
22K	63A ¹	380-500	tyyppi gG
30K	80A ¹	380-500	tyyppi gG
37K	100A ¹	380-500	tyyppi gG
45K	125A ¹	380-500	tyyppi gG
55K	160A ¹	380-500	tyyppi gG
75K	250A ¹	380-500	tyyppi aR
90K	250A ¹	380-500	tyyppi aR
1) Suurimmat sulakkeet - katso kansallisten/kansainvälisten määräysten ohjeet oikean sulakekoon valitsemiseen.			

Taulukko 10.6 EN50178-sulakkeet 200 - 480 V

10.3.2 UL- ja cUL-haarajohdon suojaus Sulakkeet

UL- ja cUL-sähköstandardien vaatimusten täyttämiseksi suositellaan seuraavia sulakkeita tai muita UL/cUL-hyväksytyjä malleja. Sulakkeiden maksiminimellistehot näkyvät alla.

Taajuusmuuttaja	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
200-240 V							
kW	Tyyppi RK1	Tyyppi J	Tyyppi T	Tyyppi RK1	Tyyppi RK1	Tyyppi CC	Tyyppi RK1
K25-K37	KTN-R05	JKS-05	JJN-05	5017906-005	KLN-R005	ATM-R05	A2K-05R
K55-1K1	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	5017906-010	KLN-R10	ATM-R10	A2K-10R
1K5	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	5017906-015	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R
2K2	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	5012406-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R
3K0	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	5012406-025	KLN-R25	ATM-R25	A2K-25R
3K7	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	5012406-030	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R
5K5	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	5012406-050	KLN-R50	-	A2K-50R
7K5	KTN-R50	JKS-60	JJN-60	5012406-050	KLN-R60	-	A2K-50R
11K	KTN-R60	JKS-60	JJN-60	5014006-063	KLN-R60	A2K-60R	A2K-60R
15K	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	5014006-080	KLN-R80	A2K-80R	A2K-80R
18K5	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R	A2K-125R
22K	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R	A2K-125R
30K	FWX-150	-	-	2028220-150	L25S-150	A25X-150	A25X-150
37K	FWX-200	-	-	2028220-200	L25S-200	A25X-200	A25X-200
45K	FWX-250	-	-	2028220-250	L25S-250	A25X-250	A25X-250
380-480 V, 525-600 V							
kW	Tyyppi RK1	Tyyppi J	Tyyppi T	Tyyppi RK1	Tyyppi RK1	Tyyppi CC	Tyyppi RK1
K37-1K1	KTS-R6	JKS-6	JJS-6	5017906-006	KLS-R6	ATM-R6	A6K-6R
1K5-2K2	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KLS-R10	ATM-R10	A6K-10R
3K0	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	5017906-016	KLS-R16	ATM-R16	A6K-16R
4K0	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R20	A6K-20R
5K5	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	5017906-025	KLS-R25	ATM-R25	A6K-25R
7K5	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	5012406-032	KLS-R30	ATM-R30	A6K-30R
11K	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-040	KLS-R40	-	A6K-40R
15K	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-040	KLS-R40	-	A6K-40R
18K	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	5014006-050	KLS-R50	-	A6K-50R
22K	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R60	-	A6K-60R
30K	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	2028220-100	KLS-R80	-	A6K-80R
37K	KTS-R100	JKS-100	JJS-100	2028220-125	KLS-R100		A6K-100R
45K	KTS-R125	JKS-150	JJS-150	2028220-125	KLS-R125		A6K-125R
55K	KTS-R150	JKS-150	JJS-150	2028220-160	KLS-R150		A6K-150R
75K	FWH-220	-	-	2028220-200	L50S-225		A50-P225
90K	FWH-250	-	-	2028220-250	L50S-250		A50-P250

Taulukko 10.7 UL-sulakkeet, 200 - 240 V ja 380 - 600 V

10.3.3 Korvaavat sulakkeet 240 V:n jännitteelle

Alkuperäinen sulake	Valmistaja	Korvaavat sulakkeet
KTN	Bussmann	KTS
FWX	Bussmann	FWH
KLNR	LITTEL FUSE	KLSR
L50S	LITTEL FUSE	L50S
A2KR	FERRAZ SHAWMUT	A6KR
A25X	FERRAZ SHAWMUT	A50X

10.4 Liitännöjen kiristysmomentit

Kote-lointi	Teho (kW)			Momentti (Nm)					
	200-240V	380-480V	525-600V	Verkkovirta	Moottori	DC-liitäntä	Jarrut	Maa	Rele
A2	1.1 - 3.0	1.1 - 4.0	1.1 - 4.0	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
A3	3.7	5.5 - 7.5	5.5 - 7.5	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
A4	1.1 - 2.2	1.1 - 4.0		1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
A5	1.1 - 3.7	1.1 - 7.5	1.1 - 7.5	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
B1	5.5 - 11	11 - 18.5	11 - 18.5	1.8	1.8	1.5	1.5	3	0.6
B2	-	22	22	4.5	4.5	3.7	3.7	3	0.6
	15	30	30	4.5 ²⁾	4.5 ²⁾	3.7	3.7	3	0.6
B3	5.5 - 11	11 - 18.5	11 - 18.5	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
B4	15 - 18.5	22 - 37	22 - 37	4.5	4.5	4.5	4.5	3	0.6
C1	18.5 - 30	37 - 55	37 - 55	10	10	10	10	3	0.6
C2	37 - 45	75 - 90	75 - 90	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0.6
C3	22 - 30	45 - 55	45 - 55	10	10	10	10	3	0.6
C4	37 - 45	75 - 90	75 - 90	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0.6

Taulukko 10.8 Liitinten kiristäminen

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

2) Kaapelin mitat yli 18,5 kW $\geq 35 \text{ mm}^2$ ja alle 22 kW $\leq 10 \text{ mm}^2$.

Hakemisto

A		Erotetusta Verkkovirtalähteestä.....	15
A53.....	18	Etäkomentoihin.....	6
A54.....	18	Etäohjearvo.....	53
Ä		Etäohjelmointi.....	46
Äänieristyksessä.....	12	H	
A		Hälytykset.....	55
Alustamalla.....	32	Hälytys-/varoituskoodilista.....	57
Alustus.....	32	Hälytysloki.....	30
Analogialähtö.....	16, 73	Hälytyslokia.....	32
Analogiset Tulot.....	73	Hand On.....	27, 31, 52
Analogisissa Tuloissa.....	57	Harmonisia Häiriöitä.....	6
Analogista Tuloa.....	16	Hurinasilmukoita.....	18
Asennuksen.....	9, 17	Hyväksynät.....	1
Asennus.....	22, 24, 59, 25	I	
Asennuspaikalla.....	8	IEC 61800-3.....	15, 75
Asennuspaikka.....	9	Ilmavälit.....	8
Asennusta.....	5, 12	Indusoitunut Jännite.....	12
Asetuspisteen.....	54	J	
Asetusten.....	28, 30	Jäähdytys.....	8
Auto On.....	31, 52	Jäähdytysväli.....	24
Automaattikäynnistys.....	54	Jännitetaso.....	72
Automaattinen Moottorin Sovitus.....	26, 52	Järjestelmän	
Automaattinollaus.....	29	Käynnistys.....	28
Automaattitilassa.....	30	Takaisinkytkentään.....	6
Avoimessa Piirissä.....	18, 33	Valvonta.....	55
Avoin Piiri.....	74	Jarrutus.....	60, 52
AWG.....	67	Johdinkoot.....	13, 14
D		Johnson Controls N2®.....	22
Danfoss FC.....	22	K	
DC-välipiiri.....	58	Kaapelijohdon.....	15
Digitaalilähtö.....	74	Kaapelijohdossa.....	24
Digitaalinen Tulo.....	18	Kaapelijohtoon.....	24
Digitaalista Tuloa.....	16	Katkaisimet.....	24
Digitaalitulo.....	59	Katkaisimiin.....	23
Digitaalitulon.....	54	Katkaisin.....	25
Digitaalitulot.....	35, 72	Käynnistykseen.....	33
E		Käynnistykseen.....	32, 24
EMC.....	24, 59, 75	Käynnistys.....	23, 64
EN50178-sulakkeet 200 - 480 V.....	77	Käynnistystä.....	5
Ennen Käynnistystä.....	23	Käytön Salliva.....	53
		Käyttökomento.....	28
		Käytönäppäimet.....	31
		Kelluvasta Kolmiokytkennästä.....	15

Kiinnittäminen.....	24	Momenttirajaa.....	27
Kohinan Eristämiseksi.....	24	Moottorikaapelien.....	8
Kokoonpanon.....	30	Moottorikaapelista.....	27
Kuitata.....	60	Moottorikaapelit.....	12, 14
Kuittaus.....	31	Moottorin	
KytKentätaajuus.....	53, 58	Data.....	58, 59, 61, 26
L		Johdinten.....	59
Lähtöliittimiin.....	10	Johdoissa.....	12
Lähtöliittimissä.....	23	KytKennät Ja.....	24
Lähtösignaali.....	36	KytKentäkaapelit.....	12
Lähtöteho (U, V, W).....	72	KytKentöjä Varten.....	13
Lähtövirta.....	53, 74	Lähtövirran.....	26
Lähtövirtaa.....	58	Lämpösuojaus.....	76
Laitteoptioiden.....	14	Nopeuksien.....	25
Laukaisu.....	55	Pyöriminen.....	27
Laukaisun Lukitus.....	55	Pyörimissuunnan.....	30
Laukaisutoiminnosta.....	12	Suojauksen.....	12
Liitinten		Taajuus.....	26, 30
Kirstäminen.....	79	Teho.....	12, 30, 72
Oletusohjelmoinnin.....	18	Teholle.....	13
Liittimen		Tehon.....	10, 61
53.....	18	Tiedot.....	26, 27, 32
54.....	19	Tilaa.....	6
Ohjelmointiesimerkkejä.....	34	Virran.....	61
Liittimessä 53	33, 34	Virta.....	30
Lisälaite	18	Virtaa.....	6
Lisävarusteina Hankittavia Laitteita	6	Virtaan.....	58
M		N	
Maadoitettu		Navigointinäppäimet.....	29
Maadoitettu.....	23	Navigointinäppäimiä.....	33
Kolmiokytkentä.....	15	Navigointinäppäimillä.....	25, 31
Maadoitus		Navigointinäppäinten.....	52
Maadoitus.....	24	Nimellisvirralla.....	58
Kaapeliputken Avulla.....	13	Nimellisvirta.....	8
Suojatun Kaapelin Avulla.....	13	Nollaa	32, 29
Maadoitusjohdin	13	Nollata	54, 55, 76
Maadoitusjohtimella	13	Nollauksen	62
Maadoitusjohtimen	24	Nopeuden	
Maadoitusliitännät	24	Minimiohjeavoksi.....	34
Maadoitusohjeiden	15	Ohjearvo.....	28, 48, 52
Maadoitusta	14, 13	Ohjearvon.....	18
Maaliitännät	13	Nostotavan	9
Maksimilämpötilarajat	24	Nukahdustila	54
MCT-10	46	O	
Modbus RTU	22	Ohjaujärjestelmien.....	5
Momentin Ominaiskäyrä	72	Ohjaujohdin.....	17
Momenttiraja	59	Ohjaukskaapeleille.....	13
		Ohjaukskaapeleista.....	17
		Ohjaukskaapeleita.....	18
		Ohjaukskaapelien Pituudet Ja Poikkileikkaukset.....	72
		Ohjaukskaapelit.....	12, 24, 15

Ohjaukortin Toiminta.....	75	Putkea.....	12
Ohjaukortti,		Pysäytyskomento.....	53
10 V DC -lähtö.....	74		
24 V DC-lähtö.....	74	R	
RS 485 -sarjaliikenne.....	73	Rampin	
USB Sarjaliikenne.....	75	Laskuaikaa.....	27
Ohjauskytkentöjä.....	12	Nousuaikaa.....	27
Ohjausliitinten.....	10, 31, 52, 54, 26, 72	Redusoinnilla.....	75
Ohjausliittimiä.....	34	Redusointi.....	76, 8
Ohjausliittimiin.....	17	Redusointia.....	58
Ohjausominaisuudet.....	74	Relelähdöt.....	74
Ohjaussignaali.....	33	Relelähtöä.....	16
Ohjaussignaaliin.....	52	RFI-suodatinkondensaattorit.....	15
Ohjaussignaalin.....	34	RMS-virtaa.....	6
Ohjearvo.....	1, 33, 30		
Ohjearvoa.....	53	S	
Ohjearvoja.....	52	Sähköisen Kohinan.....	13
Ohjearvon.....	53	Sarjaliikenne.....	16, 59, 22
Ohjelmoinnin.....	30, 32, 46	Sarjaliikennekaapeliin.....	10
Ohjelmoinnista.....	33	Sarjaliikennekaapelit.....	18
Ohjelmoinnit.....	32, 36	Sarjaliikennevalintoja.....	32
Ohjelmointi.....	5, 18, 25, 26, 29, 36, 58	Sarjaliikenneverkon.....	6
Ohjelmointiesimerkki.....	33	Sarjaliikenteen.....	52, 53, 55
Ohjelmointiin.....	27	Sarjaliikenteestä.....	31, 54
Ohjelmointitiedot.....	31	Siemens FLN®.....	22
Optiona Saatavan Laitteen.....	25	Sovellusesimerkkejä.....	47
		Spesifikaatioita.....	22
P		Sulakkeet.....	12, 60, 24, 77, 78
Päävalikko.....	30	Sulakkeita.....	24, 64
Päävalikossa.....	33	Suljetussa Piirissä.....	19
Paikallisena Käynnistyskomentona.....	27	Suojamaadoituksen.....	13
Paikallisohjauksella.....	29, 31	Suojattua	
Paikallisohjauksen		Johdinta.....	12
Paikallisohjauksen.....	52	Kaapecta.....	8, 12
Testi.....	27	Suojattujen Ohjaukkaapeleiden.....	18
Paikallisohjauspaneeli.....	29	Suojatun Kaapelin.....	24
Paikallistilassa.....	27	Suojaus Ja Ominaisuudet.....	76
Palauttaa.....	58	Symbolit.....	1
Parametrien Asetusten Kopiointi.....	31	Syöttöjännite.....	15, 16, 58, 72
PELV.....	15, 50, 72, 74	Syöttöjännitteen.....	25
Perusvianmääritys.....	64	Syöttöjännitteestä.....	73
Pika-asetukset.....	30	Syöttöteho.....	64
Pika-asetusten.....	26	Syöttötehoa.....	6
Pika-asetusvalikko.....	26, 33	Syöttöteholle.....	13
Pika-asetusvalikon Rakenne.....	37		
Pika-asetusvalikossa.....	36	T	
Pika-asetusvalikosta.....	30	Takaisinkytk.....	53
Pulssitulot.....	73		

Takaisinkytkentä.....	19, 47, 62	Ulkoisen	
Takaisinkytkentää.....	61	Jännitteen.....	34
Takaisinkytkentään.....	24	Lukitus.....	18
Tasavirraksi.....	6	Ulkoisia Komentoja.....	6, 52
Tasavirran.....	6	Ulkoisista Ohjaimista.....	6
Tasavirta.....	53	UL-sulakkeet.....	78
Taustalevyille.....	9	Useiden Moottorien.....	23
Tehokerroin.....	72	Useista Taajuusmuuttajista.....	12, 14
Tehokerrointa.....	6	V	
Tehokertoimen.....	14, 24	Vaihtovirran Aaltomuodoksi.....	6
Teholiitäntöjen.....	12	Vaihtovirta-aaltomuotoon.....	6
Tehonsyötön.....	23	Vaihtovirtatulon.....	6, 15
Tehosta Riippuvat.....	67	Väli.....	60
Tekniset Tiedot.....	5, 9, 67, 72, 67	Valikkonäppäimet.....	29
Termistoreissa.....	50	Valikkonäppäimiä.....	30
Termistoriin.....	15	Valikkorakenteessa.....	31
Termistorin		Valikon Rakenne.....	36
Termistorin.....	58	Välivaatimukset.....	8
Ohjauskaapelit.....	15	Valvontajärjestelmän.....	6
Tietoliikenneoptio.....	60	Varoituksen Ja Hälytyksen Määritelmät.....	56
Tilasanomat.....	52	Varoitukset.....	55
Tilatoiminnolla.....	52	Varoitus-	
Toiminnan		Ja Hälytysnäytöt.....	55
Testaukseen.....	5, 27	Ja Hälytystyyppit.....	55
Testaus.....	23	Verkköjännite.....	23, 30, 31, 58, 60, 52, 67, 71, 72
Transienttisuojauksen.....	6	Verkköjännitettä.....	61
Tulojännite.....	58	Verkköjännitteen.....	58
Tulojännitteeseen.....	55	Verkkovirran.....	12
Tuloliitinten.....	58	Verkon	
Tuloliittimiin.....	10, 15	Vaihtovirran.....	6, 10
Tuloliittimissä.....	23	Vaihtovirtakytkentä.....	15
Tuloliittimistä.....	18	Vianmääritys.....	5, 57
Tulon Erotukseen.....	15	Vikalokia.....	32
Tulopuolen Virtakaapelit.....	12	Vikalokin.....	30
Tulosignaaleja.....	18	Vikaviestit.....	57
Tulosignaalin.....	34	Vikavirtareleiden.....	13
Tulosignaalit.....	18	Virran	
Tulotehon.....	55	Raja.....	61
Tulotehonsa.....	55	Raja-arvo.....	59
Tulotehokuolella.....	24	Virta Täydellä Kuormituksella.....	8, 23
Tulovirran.....	15	Virtarajaa.....	27
Tulovirta.....	15	Vuotovirta	
Turvataarkastus.....	23	Vuotovirta.....	13
		(>3,5 MA).....	13
		Vuotovirtaa.....	23
U		Y	
Ulkoisen Lukitus.....	35, 61	Yleiset Tekniset Tiedot.....	72
Ulkoisella Lukituksella.....	48		

Ylijännite..... 72

-

-ylijännite..... 58

Y

Ylijännitevalvonta..... 27

Ylijännitteen..... 53

Ylikuormitussuojan..... 8, 12

Ylivirta..... 53

Ympäristö..... 75