

Käyttöopas

VLT[®] Refrigeration Drive FC 103

1,1 - 90 kW



Turvallisuus

VAROITUS

SUURI JÄNNITE!

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

Suuri jännite

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

VAROITUS

TAHATON KÄYNNISTYS!

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

Tahaton käynnistys

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

VAROITUS

PURKAUSAIKA!

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

Jännite [V]	Minimiodotusaika [minuuttia]	
	4	15
200-240	1,1 - 3,7 kW	5,5 - 37 kW
380-480	1,1 - 7,5 kW	11 - 75 kW
525-600	0,75 - 7,5 kW	11 - 75 kW

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

Purkautumisaika

Symbolit

Tässä käyttöohjeessa käytetään seuraavia symboleja.

VAROITUS

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

HUOMIO

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

HUOMIO

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

HUOMAUTUS!

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



Hyväksynnät

HUOMAUTUS!

Lähtötaajuutta koskevat rajoitukset (vienninvalvontamääräysten vuoksi):

Ohjelmistoversiosta 1.10 alkaen taajuusmuuttajan lähtötaajuus on rajoitettu 590 Hz:iin.

Sisällysluettelo

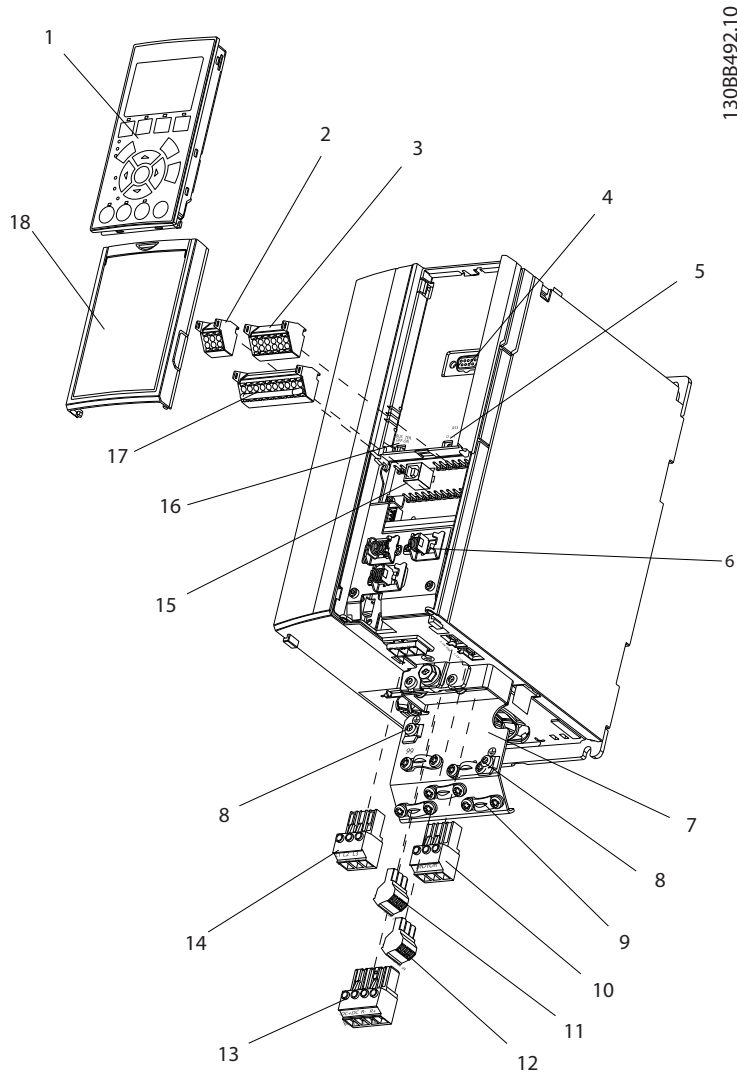
1 Johdanto	4
1.1 Käyttöohjeen tarkoitus	6
1.2 Tuotekatsaus	6
1.3 Sisäisen taajuusmuuttajan ohjaustoiminnot	6
1.4 Kehyskoot ja tehoalueet	7
2 Asennus	8
2.1 Asennuspaikan tarkistuslista	8
2.2 Esiasennuksen tarkistuslista	8
2.3 Fyysinen asennus	8
2.3.1 Jäähdytys	8
2.3.2 Nosto	9
2.3.3 Asennustapa	9
2.3.4 Kiristysmomentit	9
2.4 Sähköasennus	10
2.4.1 Vaatimukset	12
2.4.2 Maadoitusvaatimukset	12
2.4.2.1 Vuotovirta (> 3,5 mA)	13
2.4.2.2 Maadoitus suojatun kaapelin avulla	13
2.4.3 Käyttö	13
2.4.4 Moottorin kytkentä	14
2.4.4.1 Mallien A2 ja A3 moottorin kytkentä	15
2.4.4.2 Mallien A4 ja A5 moottorin kytkentä	16
2.4.4.3 Mallien B1 ja B2 moottorin kytkentä	16
2.4.4.4 Mallien C1 ja C2 moottorin kytkentä	17
2.4.5 Verkon vaihtovirtakytkentä	17
2.4.5.1 Verkkoliitäntä malleille A2 ja A3	18
2.4.5.2 Verkkoliitäntä malleille A4 ja A5	19
2.4.5.3 Verkkoliitäntä B1:lle ja B2:lle	20
2.4.5.4 C1:n ja C2:n verkkoliitäntä	20
2.4.6 Ohjauskaapelit	21
2.4.6.1 Ohjausliitintyytit	21
2.4.6.2 Kytkenät ohjausliittimiin	22
2.4.6.3 Suojattujen ohjauskaapeleiden käyttö	22
2.4.6.4 Hyppyjohdinliittimet 12 ja 27	23
2.4.6.5 Liitinten 53 ja 54 katkaisimet	23
2.4.6.6 Liitin 37	24
2.4.7 Sarjaliikenne	27
3 Käynnistys ja toiminnan testaus	28

3.1 Ennen käynnistystä	28
3.1.1 Turvatarkastus	28
3.2 Virran kytkeminen	30
3.3 Toiminnan perusohjelmointi	30
3.3.1 Ohjattu asetusten määrittäminen	30
3.4 Asynkronisen moottorin asetukset	35
3.5 Automaattinen moottorin sovitus	35
3.6 PM-moottorin asetus, VVC ^{plus}	36
3.7 Tarkista moottorin pyöriminen	37
3.8 Paikallishjauksen testi	37
3.9 Järjestelmän käynnistys	38
4 Käyttöliittymä	39
4.1 Paikallishjauspaneeli	39
4.1.1 LCP:n rakenne	39
4.1.2 LCP-näytön arvojen määrittäminen	40
4.1.3 Näytön valikkonäppäimet	40
4.1.4 Navigointinäppäimet	41
4.1.5 Toimintopainikkeet	41
4.2 Varmuuskopiointi ja parametrien asetusten kopiointi	41
4.2.1 Tietojen lataaminen LCP:lle	42
4.2.2 Tietojen lataaminen LCP:stä	42
4.3 Oletusasetusten palauttaminen	42
4.3.1 Suositeltu alustus	42
4.3.2 Manuaalinen alustus	43
4.4 Käyttö	43
4.5 Etäohjelmointi MCT 10 -asetusohjelmisto-ohjelmistolla	43
5 Ohjelmointi	44
5.1 Johdanto	44
5.2 Ohjelmointiesimerkki	44
5.3 Ohjausliittimen ohjelmointiesimerkkejä	45
5.4 Kansainväliset/pohjoisamerikkalaiset parametrien asetukset	46
5.5 Parametrivalikon rakenne	47
5.5.1 Pika-asetusvalikon rakenne	48
5.5.2 Päävalikon rakenne	50
6 Sovellusten asetusmerkkejä	54
6.1 Johdanto	54
6.2 Asetusmerkkejä	54
6.2.1 Kompressori	54

6.2.2 Yksi tai useampia puhaltimia tai pumppuja	55
6.2.3 Kompressoripaketti	56
7 Tilasanomat	57
7.1 Tilanäyttö	57
7.2 Tilasanomien määritykset	57
8 Varoitukset ja hälytykset	60
8.1 Järjestelmän valvonta	60
8.2 Varoitus- ja hälytystyypit	60
8.3 Varoitus- ja hälytysnäytöt	60
8.4 Varoituksen ja hälytyksen määritelmät	61
9 Perusvianmäärittäminen	69
9.1 Käynnistys ja käyttö	69
10 Tekniset tiedot	72
10.1 Tehosta riippuva Tekniset tiedot	72
10.2 Yleiset tekniset tiedot	81
10.3 Sulakkeen tekniset tiedot	87
10.3.1 Haarajohdon piirin suojaus, sulakkeet	87
10.3.2 Korvaavat sulakkeet 240 V:n jännitteelle	89
10.4 Liitäntöjen kiristysmomentit	89
Hakemisto	90

1 Johdanto

1

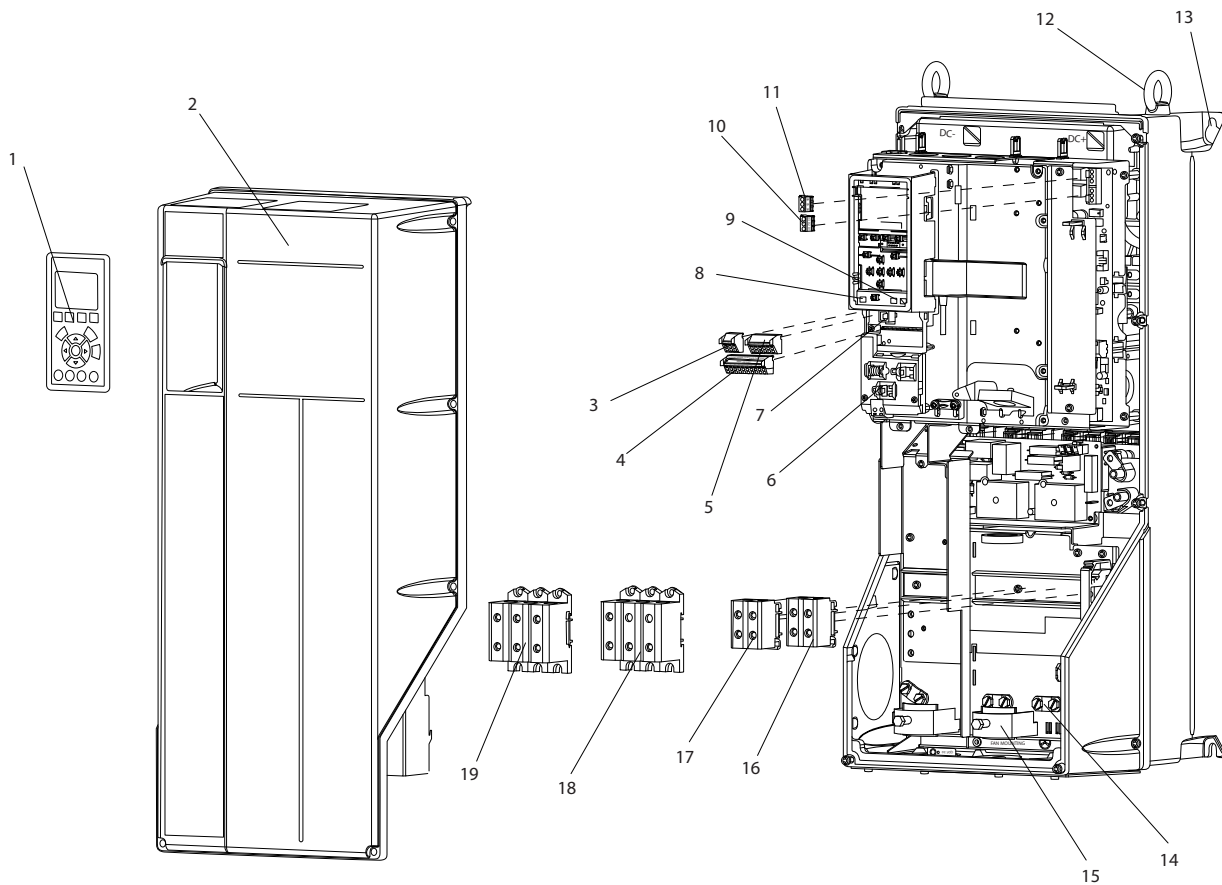


130BB492.10

Kuva 1.1 Räjätyskuva, kehyskoko A

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

Taulukko 1.1 Kuvateksti Kuva 1.1



1308B493:10

1

Kuva 1.2 Räjätyskuva, kehyskoot B ja C

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

Taulukko 1.2 Kuvateksti Kuva 1.2

1.1 Käyttöohjeen tarkoitus

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

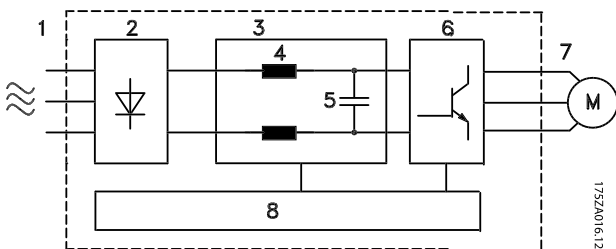
1.2 Tuotekatsaus

Taajuusmuuttaja on elektroninen moottorin ohjain, joka muuntaa AC-verkkovirran vaihtelevaksi AC-aaltomuodon lähdeksi. 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 sarjaliikenneverkon tilailmoitusvälineinä.

1.3 Sisäisen taajuusmuuttajan ohjaustoiminnot

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



Kuva 1.3 Taajuusmuuttajan lohkokaavio

Pinta-ala	Otsikko	Toiminnot
1	Verkkovirtatulo	<ul style="list-style-type: none"> Kolmivaiheinen verkon vaihtovirran syöttö taajuusmuuttajalle
2	Tasasuuntaaja	<ul style="list-style-type: none"> Tasasuuntaajasilta muuntaa vaihtovirtatulon tasavirraksi vaihtosuuntaajatehon syöttöä varten
3	DC-välipiiri	<ul style="list-style-type: none"> DC-välipiiri käsittelee tasavirran
4	Tasavirtareaktorit	<ul style="list-style-type: none"> Suodattavat DC-välipiirin jännitteen Todentaa linjan transientin suojaus Pienentää RMS-virtaa Suurentaa takaisin linjaan heijastuvaa tehokerrointa Vähentää vaihtovirtatulon yliväpähtelyä
5	Kondensaattoririvi	<ul style="list-style-type: none"> Varastoi tasavirtaa Tarjoaa läpiajosuojauksen lyhyiden tehohäviöiden varalta
6	Vaihtosuuntaaja	<ul style="list-style-type: none"> Muuntaa tasavirran kontrolloituun PWM-vaihtovirta-aaltomuotoon hallitun vaihtelevan lähdön aikaansaamiseksi moottorille
7	Lähtö moottorille	<ul style="list-style-type: none"> Säädely lähdön kolmivaiheteho moottorille
8	Ohjauspiirit	<ul style="list-style-type: none"> Tulotehoa, sisäistä käsittelyä, ulostuloa ja moottorivirtaa tarkkaillaan tehokkaan käytön ja ohjauksen varmistamiseksi Käyttöliittymää ja ulkoisia komentoja tarkkaillaan ja toteutetaan Tilaulostulo ja -ohjaus voidaan taata

Taulukko 1.3 Taajuusmuuttajan sisäiset komponentit *Kuva 1.3*

1.4 Kehyskoot ja tehoalueet

[V]	Kehyskoko [kW]											
	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
200-240	1.1-2.2	3.0-3.7	1.1-2.2	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	1.1-4.0	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 1.4 Kehyskoot ja tehoalueet

2 Asennus

2

2.1 Asennuspaikan tarkistuslista

- Taajuusmuuttajan jäähdytys tapahtuu ilmankierrolla. Tarkkaile toiminnan optimoimiseksi ympäristön ilman lämpötilaa koskevia rajoituksia.
- Varmista, että asennuspaikalla on riittävän vahva tuki taajuusmuuttajan asentamiseen.
- Pidä taajuusmuuttajan sisäosa vapaana pölystä ja liasta. Varmista, että komponentit pysyvät mahdollisimman puhtaina. Varmista rakennusalueilla suojapeitteet. Valinnaiset IP55 (TYYPPI 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. Moottorikaapeleiden on oltava mahdollisimman lyhyet. Tarkista moottorin ominaisuuksista todelliset toleranssit. Älä käytä yli
 - 300 metrin pituisia suojaamattomia moottorin johtimia.
 - 150 metrin pituista suojattua kaapelia.

2.2 Esiasennuksen 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 nimellisteho on yhtä suuri tai suurempi kuin moottorin virta täydellä kuormituksella haluttaessa moottorista huippusuorituskyky.

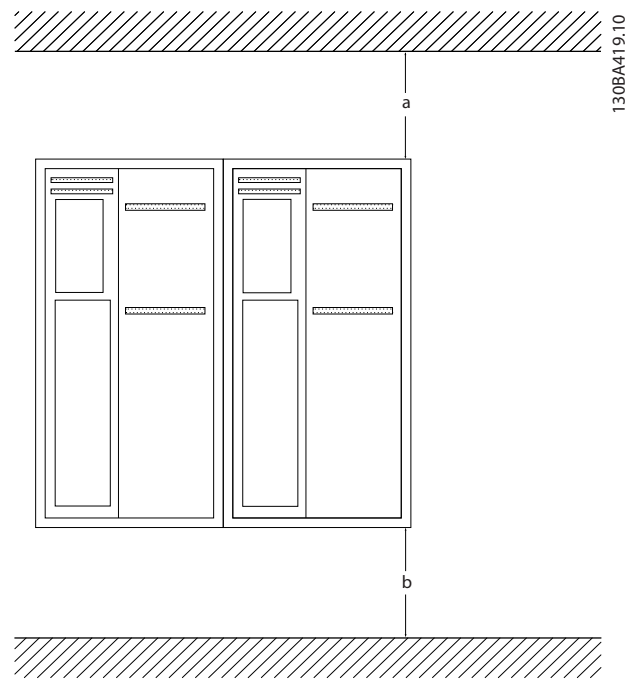
Moottorin koon ja taajuusmuuttajan virta-arvon on vastattava asianmukaista ylikuormitusuojaa

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. Välin tulee tavallisimmin olla 100 - 225 mm (4 - 10 tuumaa). Katso kohdasta *Kuva 2.1* ilmavälivaatimukset
- Virheellinen asennus voi aiheuttaa ylikuumentamista 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-A5	B1-B4	C1, C3	C2, C4
a/b [mm]	100	200	200	225

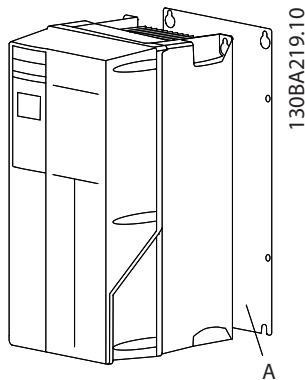
Taulukko 2.1 Minimi-ilmavälivaatimukset

2.3.2 Nosto

- 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

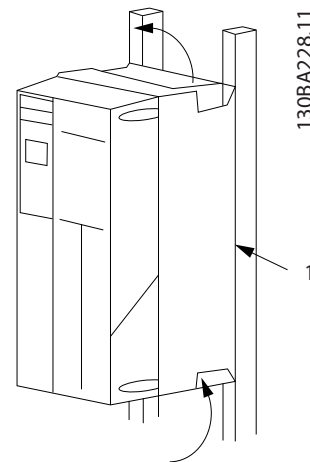
2.3.3 Asennustapa

- Asenna laite pystyasentoon
- Taajuusmuuttaja mahdollistaa asennuksen vierekkäin
- Varmista, että asennuspaikka on tarpeeksi luja kestääkseen laitteen painon
- Asenna jäähdyttävän ilmavirran saamiseksi laite lujalle ja tasaiselle pinnalle tai lisävarusteena saatavan taustalevyn varaan (katso *Kuva 2.2* ja *Kuva 2.3*)
- Virheellinen asennus voi aiheuttaa ylikuumentamista ja heikentää suorituskykyä
- Käytä laitteessa olevia urallisia asennusreikiä seinäkiinnitykseen, jos mahdollista



Kuva 2.2 Asianmukainen asennus taustalevyllä

Tuote A kohdassa *Kuva 2.2* ja *Kuva 2.3* on taustalevy, joka tulee asentaa asianmukaisesti, jotta laitteen jäähdytykseen saadaan tarvittava ilmavirta.



Kuva 2.3 Asianmukainen asennus kiskoilla

HUOMAUTUS!

Taustalevy tarvitaan, jos laite asennetaan kiskoille.

2.3.4 Kiristysmomentit

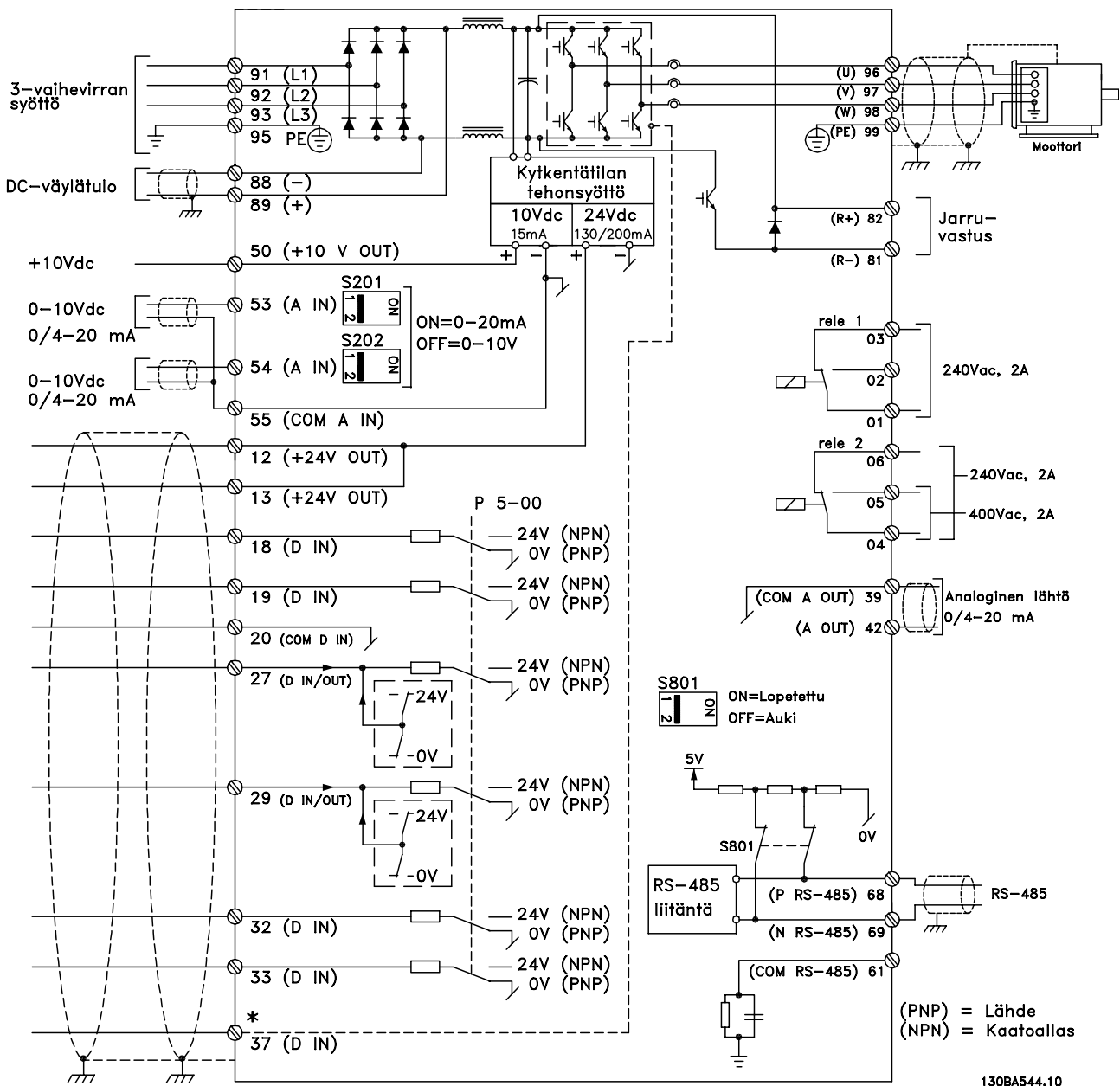
Katso kohdasta *10.4 Liitännöiden kiristysmomentit* asianmukaiset tekniset tiedot kiristämistä varten.

2.4 Sähköasennus

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

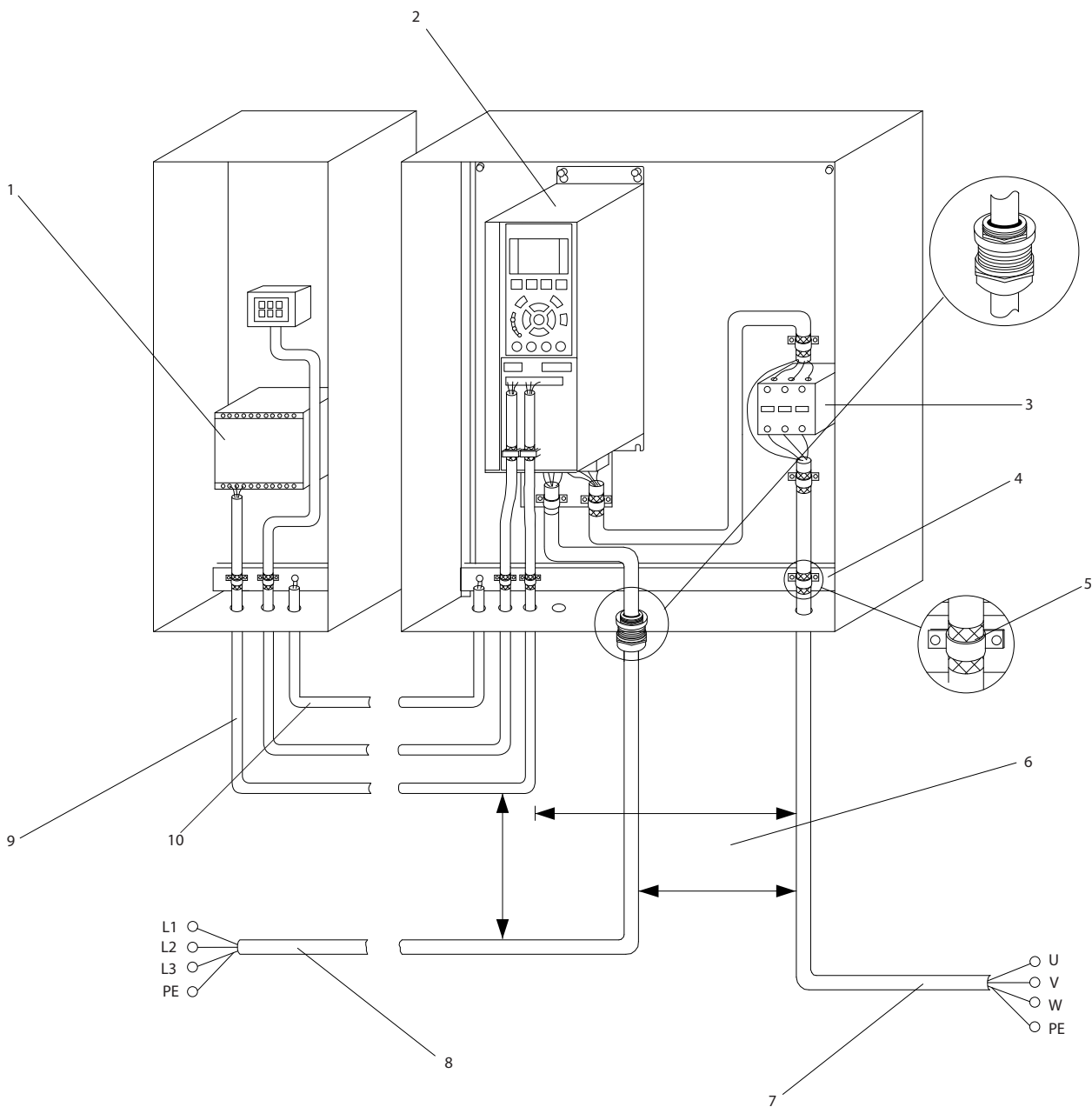
- Moottorin liittäminen taajuusmuuttajan lähtöliittimiin
- Verkon vaihtovirran kytkeminen taajuusmuuttajan tuloliittimiin
- Kytke ohjaus- ja sarjaliikennekaapelit kytkentä
- Kun virta on kytketty, tulon jumoottorin tehon tarkistaminen; ohjausliitinten ohjelmointi aiottuja toimintoja varten

Kuva 2.4 näyttää perussähköliitännän.



HUOMAUTUS!

Lisätietoa saa kohdasta *Taulukko 2.5*.



Kuva 2.5 Tyypillinen sähkökytkentä

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

Taulukko 2.2

HUOMAUTUS!

Optimaalinen EMC saavutetaan vähintään 10 mm²:n kaapelilla.

2.4.1 Vaatimukset

VAROITUS

LAITTEESTA JOHTUVA VAARA!

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

KAPELEIDEN ERISTYS!

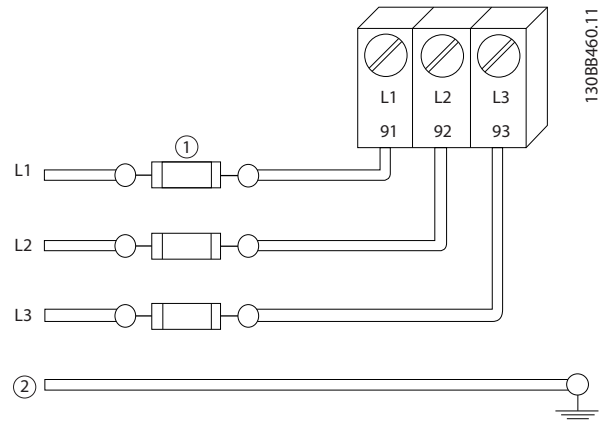
Kuljeta syöttöteho, moottorin kytkennät ja ohjauskaapelit kolmessa erillisessä metallisessa kaapelijohdossa tai erillisessä suojatussa kaapelissa suurtaajuuskohinan eristämiseksi. Jos tehoa, moottoria ja ohjauskytkentöjä ei eroteta toisistaan, tuloksena voi olla optimaalista heikompi taajuusmuuttajan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

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* tietoja laukaisutoiminnosta.
- Kaikissa taajuusmuuttajissa on oltava oikosulku- ja ylivirtasuojaus. Tähän suojaukseen tarvitaan tulopuolelle sulakkeet, katso *Kuva 2.6*. Jos sulakkeita ei ole asennettu tehtaalla, asentajan on toimitettava ne osana asennustasennus. Katso sulakkeiden suurimmat nimellistehot kohdasta 10.1 *Tehosta riippuva Tekniset tiedot*.



Kuva 2.6 Taajuusmuuttajan sulakkeet

Johdintyyppi ja nimellistehot

- Kaikkien kaapelointien on oltava poikkipinta-alaa ja ympäristön lämpötilaa koskevien paikallisten ja kansallisten vaatimusten mukaisia.
- Danfoss suosittelee kaikkien teholiitäntöjen toteuttamista kuparijohtimella, jonka nimellislämpötila on vähintään 75 °C.
- Katso kohdasta 10.1 *Tehosta riippuva 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 tähän asiakirjaan 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 2.4.2.1 Vuotovirta (> 3,5 mA)
- Syöttöteho, moottorin teho ja ohjauskaapelit vaativat erillisen maadoitusjohtimen
- Varmista asianmukaiset maaliitännät käyttämällä laitteen mukana tulleita puristimia
- Älä maadoita taajuusmuuttajaa liittämällä sitä toiseen ketjutustyyliin
- Käytä mahdollisimman lyhyitä maajohtimia
- Suosittelemme monikuituisen johtimen käyttöä sähköisen kohinan vähentämiseksi
- Noudata moottorin valmistajan kytkentävaatimuksia

2.4.2.1 Vuotovirta (> 3,5 mA)

Noudata kansallisia ja paikallisia sääntöjä sellaisten laitteiden maadoittamisesta, joissa vuotovirta > 3,5 mA. Taajuusmuuttajateknologia sisältää suuritaajuuskytkennän suurella teholla. Tästä syntyy vuotovirta maaliitännään. Vikavirta taajuusmuuttajan 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:n maadoitusjohtimella
- Kaksi erillistä maadoitusjohdinta, jotka molemmat ovat mitoitusääntöjen mukaisia

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

Käyttämällä vikavirtakatkaisijoita (RCD)

Vikavirtareleitä (vikavirtakatkaisijoita) käytettäessä tulee noudattaa seuraavia ohjeita:

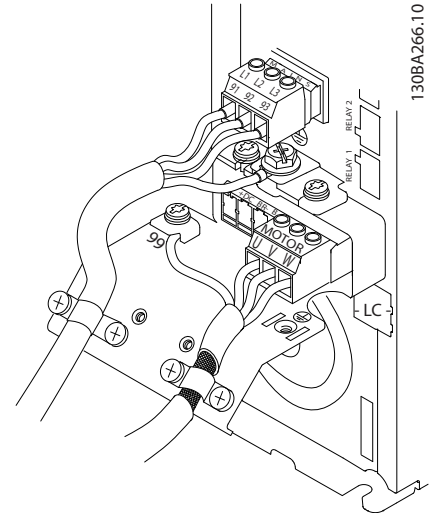
Käytä ainoastaan B-tyypin vikavirtareleitä, joilla pystyy tunnistamaan vaihto- ja tasavirtoja

Käytä vikavirtareleitä, joissa on syöksyvirran viive, joka estää transienteista maavirroista johtuvia vikoja

Mitoita vikavirtareleet järjestelmän konfiguroinnin ja ympäristötekijöiden mukaan

2.4.2.2 Maadoitus suojatun kaapelin avulla

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



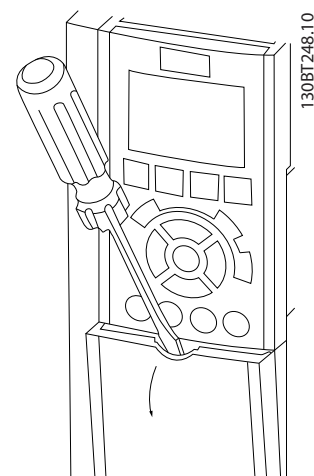
Kuva 2.7 Maadoitus suojatulla kaapelilla

2.4.3 Käyttö

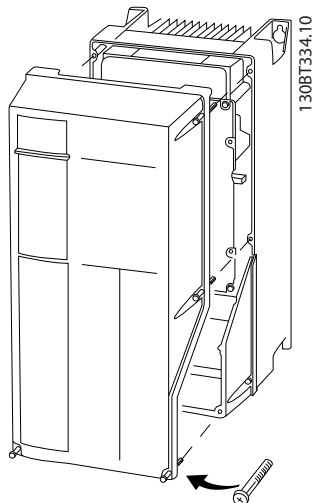


Laitte vaurioituu likaantumisen seurauksena
Älä jätä taajuusmuuttajaa peittämättä.

- Irrota käytön suojapelti ruuviavaimella. Katso Kuva 2.8.
- Tai irrota etusuojus avaamalla kiinnitysruuvit. Katso Kuva 2.9.



Kuva 2.8 Ohjauskaapelien käyttämähollisuus
A2-, A3-, B3-, B4-, C3- ja C4 -koteloille



Kuva 2.9 Ohjauskaapelien käyttömahdollisuus A4-, A5-, B1-, B2-, C1- ja C2-koteloinneille

Katso Taulukko 2.3 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 2.3 Kiristysmomentit kansille (Nm)

2.4.4 Moottorin kytkentä

VAROITUS

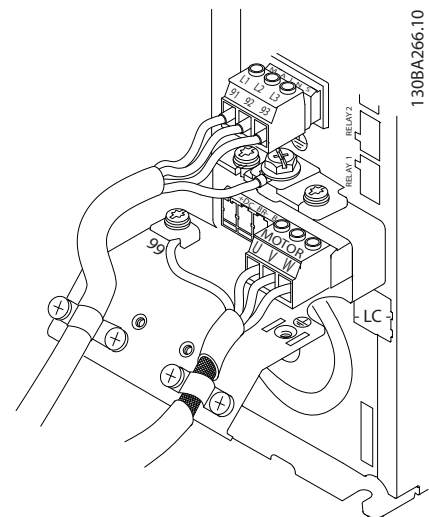
INDUSOITUNUT JÄNNITE!

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

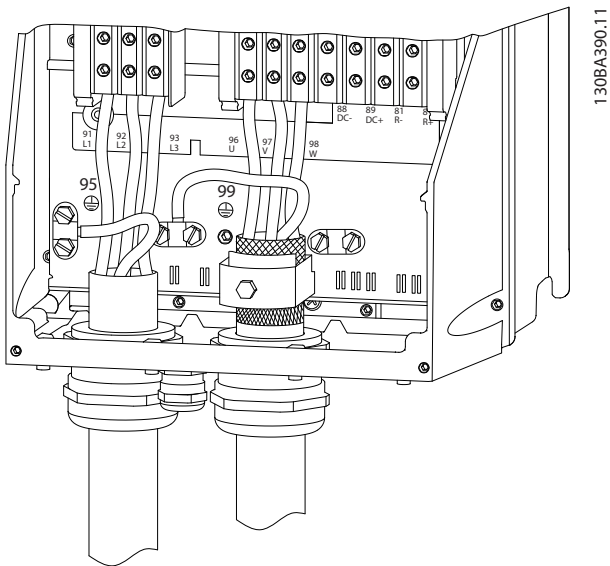
- Katso johdinten maksimikoot kohdasta 10.1 Tehosta riippuva Tekniset tiedot.
- Noudata kaapelikokoja koskevia paikallisia ja kansallisia sähkömääräyksiä.
- Moottorikytkentöjen talttaukset tai käyttöpaneelit toimitetaan vähintään IP21- tai NEMA1/12-standardien mukaisina.
- Älä asenna tehokertoimen korjauskondensaatoreita taajuusmuuttajan ja moottorin välille.

- Älä kytke käynnistys- tai navanvaihtolaitetta taajuusmuuttajan ja moottorin välille.
- Kytke moottorin 3-vaihejohtimet liittimiin 96 (U), 97 (V) ja 98 (W).
- Maadoita kaapeli annettujen maadoitusohjeiden mukaan.
- Kiristä liittimet oikeaan momenttiin kohdassa 10.4 Liitännöiden kiristysmomentit annettujen ohjeiden mukaisesti.
- Noudata moottorin valmistajan kytkentävaatimuksia.

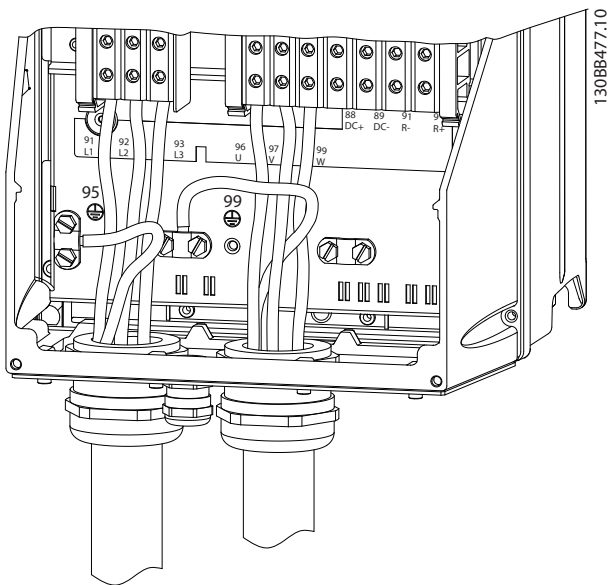
Kuva 2.10, Kuva 2.11 ja Kuva 2.12 esittävät perustaajuusmuuttajien verkkovirtatuloa, moottoria ja maadoitusta. Todelliset konfiguraatiot vaihtelevat laitetyyppien ja laiteoptioiden mukaan..



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



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



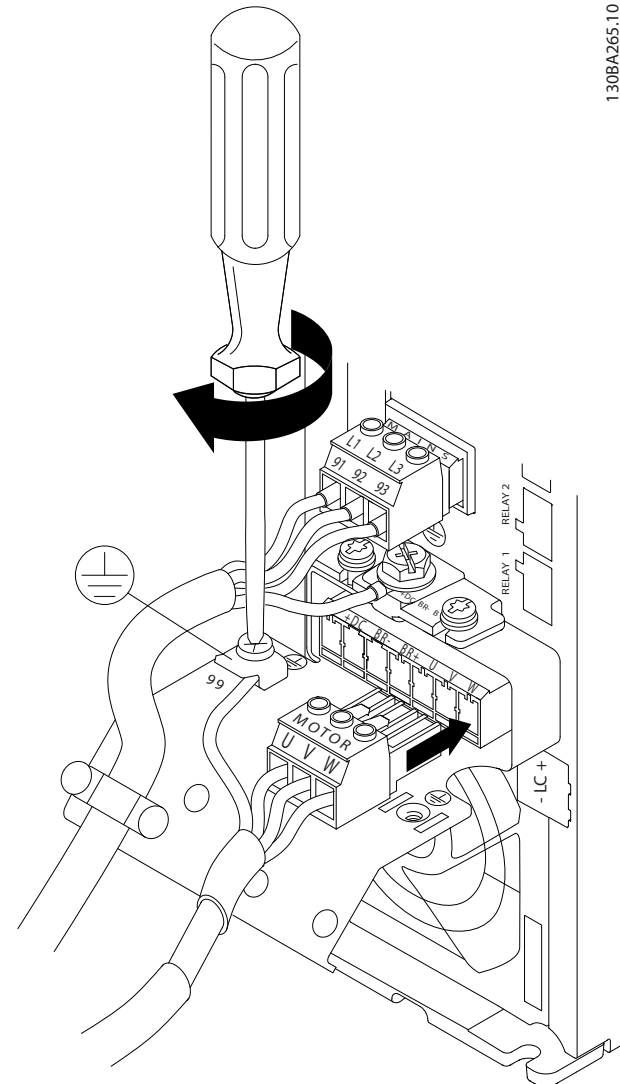
Kuva 2.12 B-, C- ja D-kehyskokojen moottori-, verkkovirta- ja maakytkentä

2.4.4.1 Mallien A2 ja A3 moottorin kytkentä

Kytke moottori taajuusmuuttajaan noudattamalla näitä piirroksia vaihe vaiheelta.

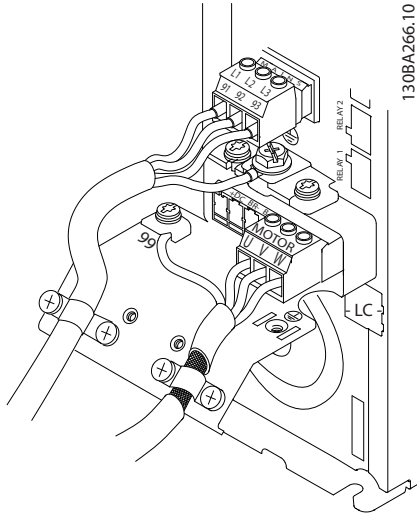
1. Kytke moottorin maadoitus ja moottorin U-, V- ja W-johtimet pistokkeeseen ja kiristä.

2



Kuva 2.13 Mallien A2 ja A3 moottorin kytkentä

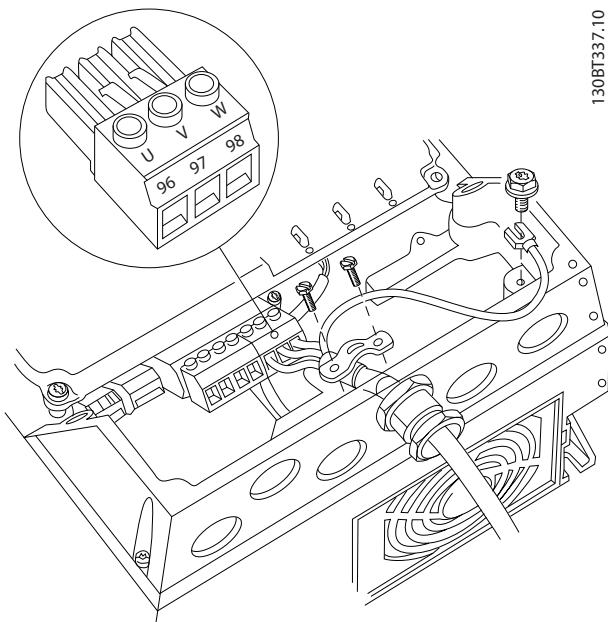
2. Kiinnitä kaapelin vedonpoistin varmistaaksesi 360° liittännän alustan ja suojauksen välillä. Varmista, että moottorikaapelin ulommainen eristys on poistettu vedonpoistimen alta.



Kuva 2.14 Kaapelinpitimen asennus

2.4.4.2 Mallien A4 ja A5 moottorin kytkentä

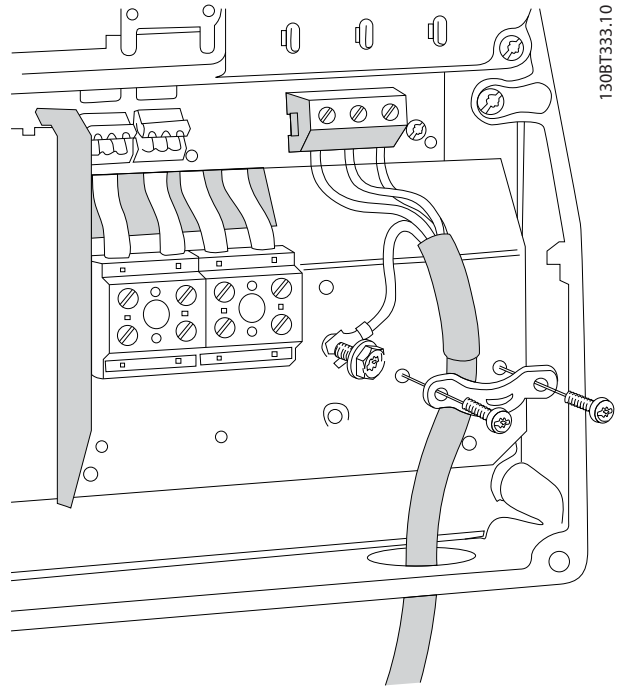
1. Maadoita moottori
2. Aseta sitten moottorin U-, V- ja W-johtimet liittimeen ja kiristä
3. Varmista, että moottorikaapelin ulompi eriste on poistettu EMC-vedonpoistajan alta



Kuva 2.15 Mallien A4 ja A5 moottorin kytkentä

2.4.4.3 Mallien B1 ja B2 moottorin kytkentä

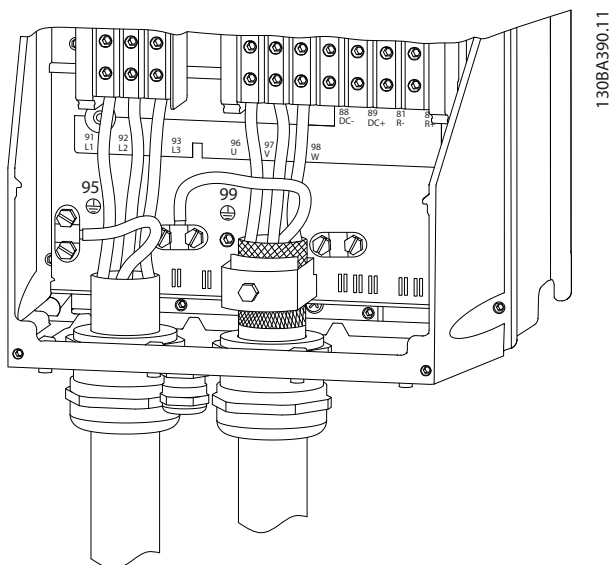
1. Maadoita moottori
2. Aseta sitten moottorin U-, V- ja W-johtimet liittimeen ja kiristä
3. Varmista, että moottorikaapelin ulompi eriste on poistettu EMC-vedonpoistajan alta



Kuva 2.16 Mallien B1 ja B2 moottorin kytkentä

2.4.4 Mallien C1 ja C2 moottorin kytkentä

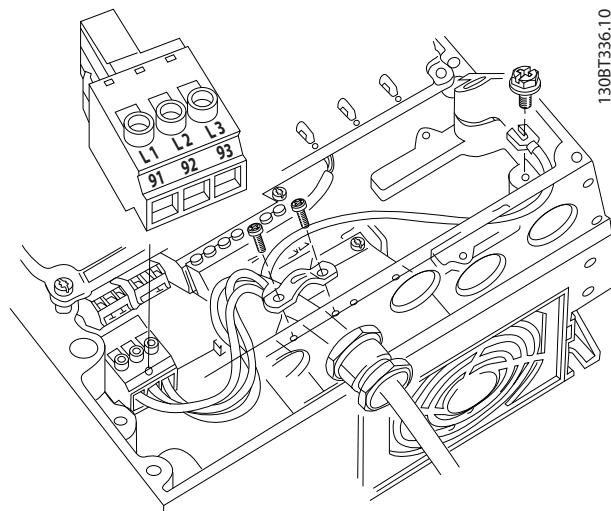
1. Maadoita moottori
2. Aseta sitten moottorin U-, V- ja W-johtimet liittimeen ja kiristä
3. Varmista, että moottorikaapelin ulompi eriste on poistettu EMC-vedonpoistajan alta



Kuva 2.17 Mallien C1 ja C2 moottorin kytkentä

2.4.5 Verkon vaihtovirtakytkentä

- Johdinten koko taajuusmuuttajan tulovirran mukaan. Katso johdinten maksimikoot kohdasta 10.1 Tehosta riippuva Tekniset tiedot.
- Noudata kaapelikokoja koskevia paikallisia ja kansallisia sähkömääräyksiä.
- Kytke 3-vaiheinen vaihtovirtatulon virtakytkentä liittimiin L1, L2 ja L3 (katso Kuva 2.18).
- Laitteiston konfiguraatiosta riippuen tulovirta kytketään verkkovirran tuloliittimiin tai tulon erotukseen.



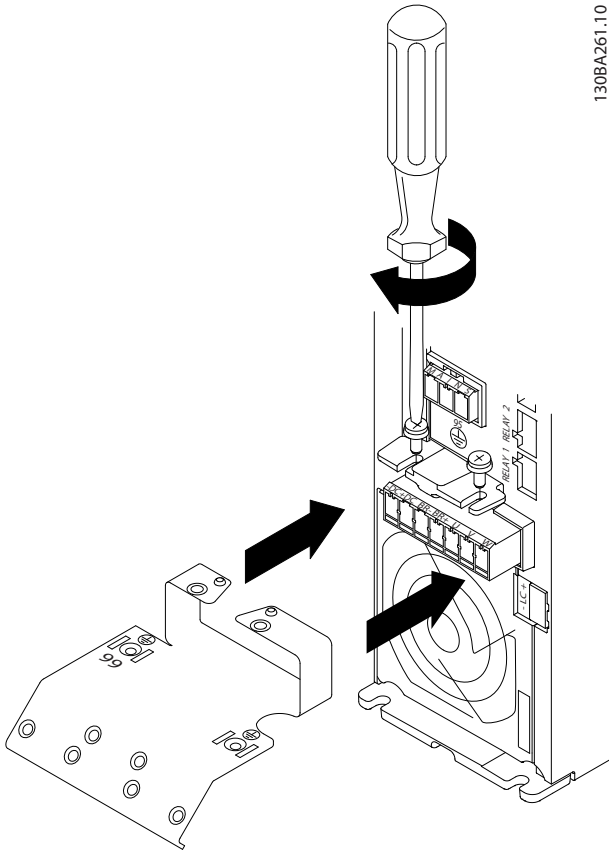
Kuva 2.18 Kytkeminen vaihtovirtaverkkoon

- 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 asetukseksi 14-50 RFI-suod. [0] Off. Off-asennossa kotelon ja välipiirin väliset sisäiset RFI-suodatinkondensaattorit eristetään välipiirin vahingoittumisen estämiseksi ja maakapasitanssin vähentämiseksi standardin IEC 61800-3 mukaisesti.

2.4.5.1 Verkko-liitäntä malleille A2 ja A3

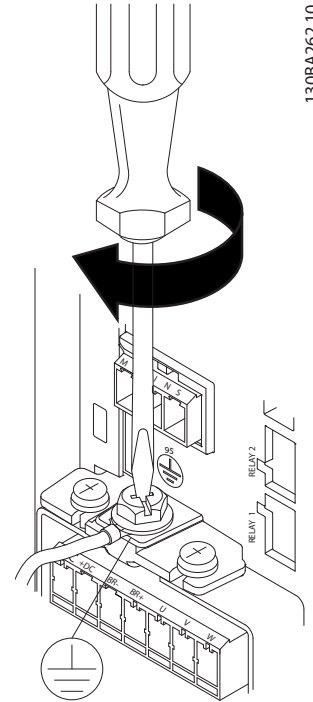
1. Kiinnitä molemmat ruuvit asennusalustaan
2. Työnnä asennuslevy paikalleen ja kiristä kokonaan

2



Kuva 2.19 Asennuslevyn kiinnityskohta

3. Kiinnitä ja kiristä maadoituskaapeli

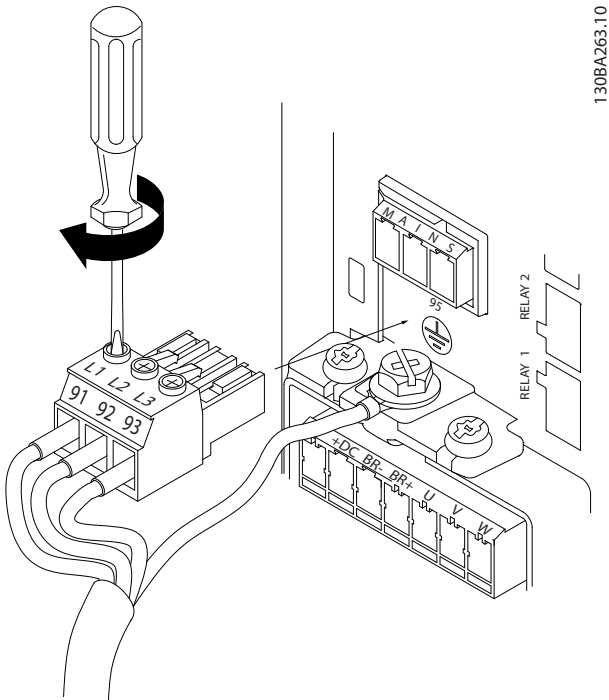


Kuva 2.20 Maadoituskaapelin asennus

VAROITUS

Maaliitäntäkaapelin poikkipinnan on oltava vähintään 10 mm² tai on kytkettävä erikseen 2 nimellisverkkojohdinta standardin EN 50178/IEC 61800-5-1 mukaisesti.

4. Asenna verkkovirtapistoke ja kiristä johtimet



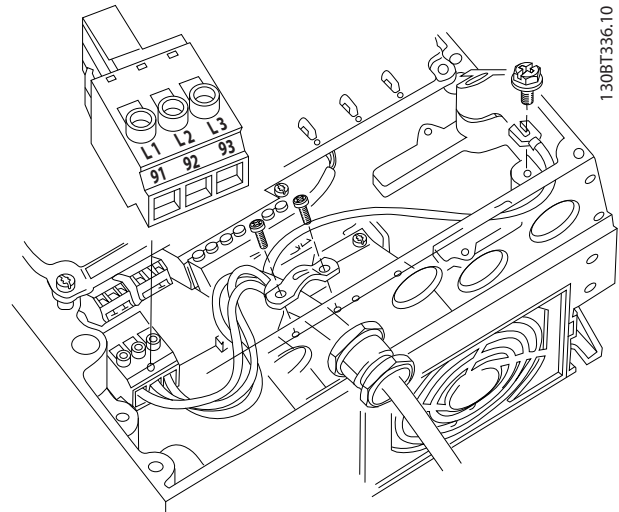
130BA263.10

Kuva 2.21 Verkkovirtapistokkeen asennus

2.4.5.2 Verkkoliitäntä malleille A4 ja A5

HUOMAUTUS!

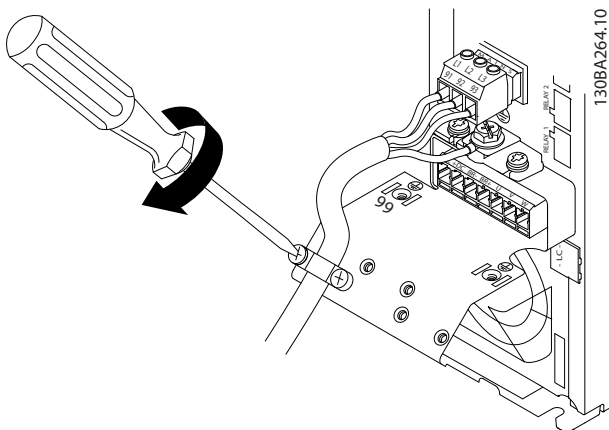
Tässä käytetään kaapelinpidintä.



130BT336.10

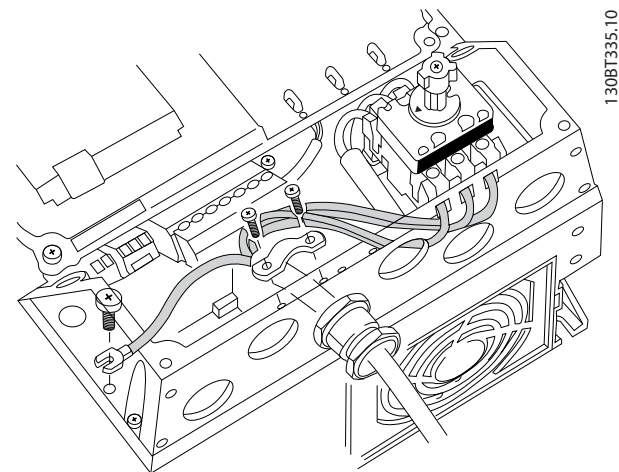
Kuva 2.23 Kytkeä verkkovirtaan ja maadoitus ilman verkko-
virran katkaisinta

5. Kiristä verkkovirtajohdinten tukikiinnike.



130BA264.10

Kuva 2.22 Tukikiinnikkeen asennus



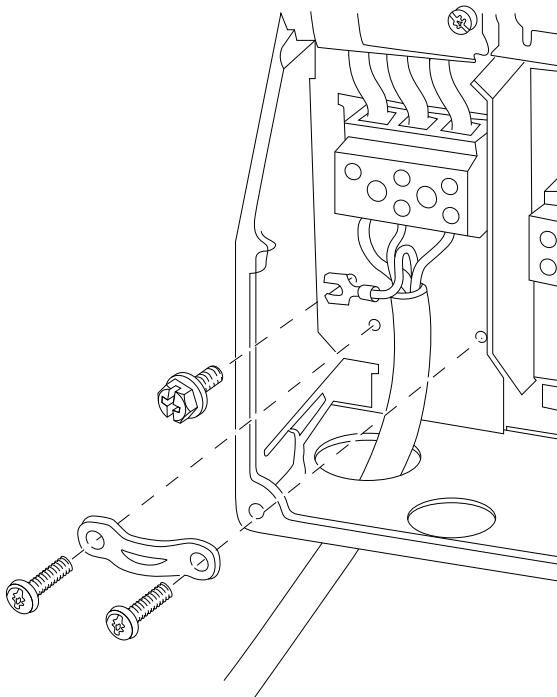
130BT335.10

Kuva 2.24 Kytkeä verkkovirtaan ja maadoitukseen virtakat-
kaisimen avulla

2

2.4.5.3 Verkkoiliitäntä B1:lle ja B2:lle

2

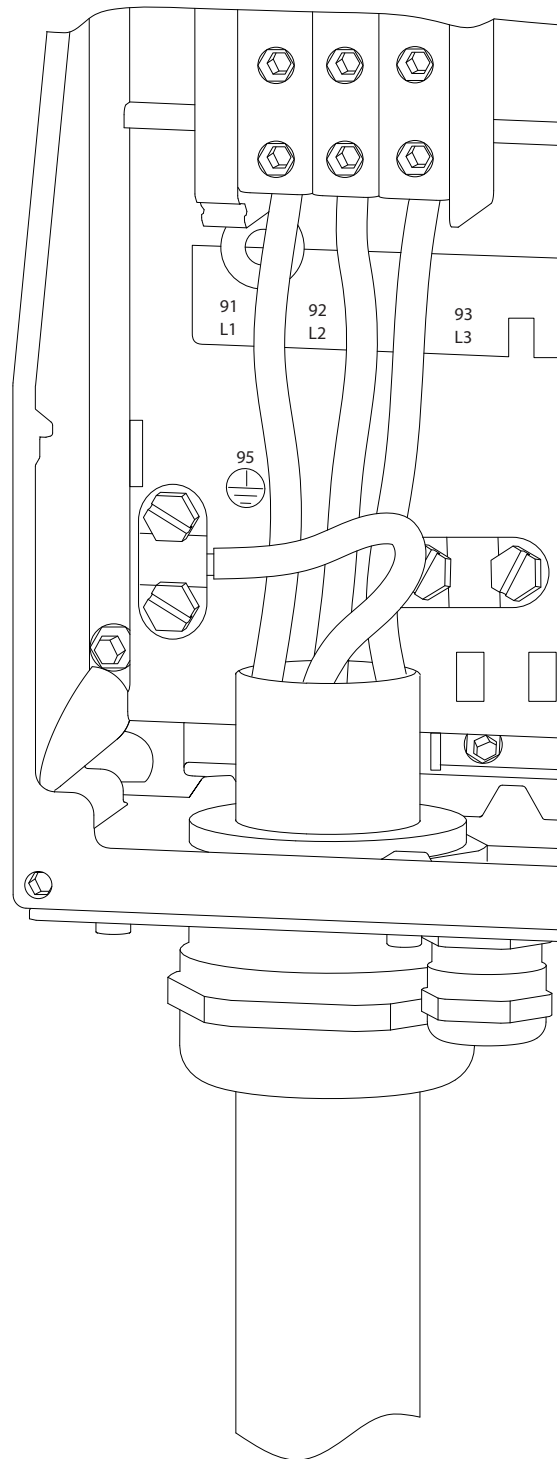


Kuva 2.25 Kytkeä verkkovirtaan ja mallien B1 ja B2 maadoitus

HUOMAUTUS!

Katso kaapeleiden mitat kohdasta
10.2 Yleiset tekniset tiedot.

2.4.5.4 C1:n ja C2:n verkkoiliitäntä

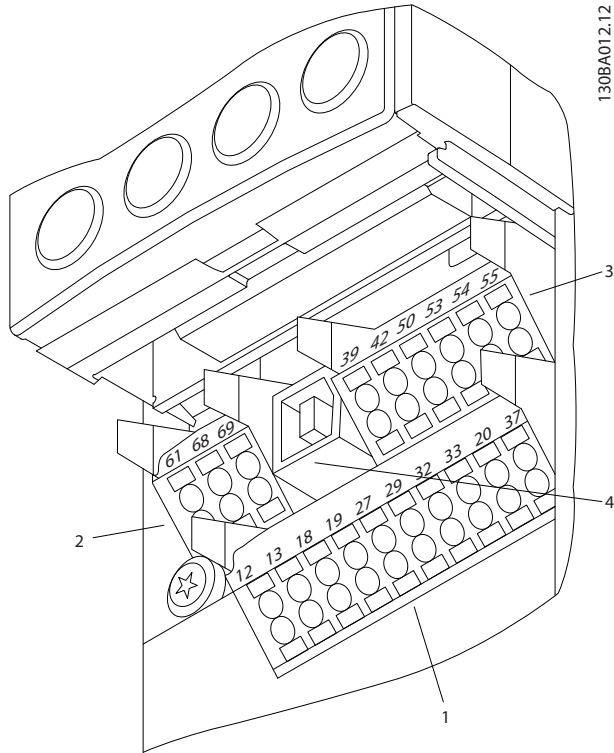


Kuva 2.26 Kytkeä verkkovirtaan ja mallien C1 ja C2 maadoitus

2.4.6 Ohjauskaapelit

2.4.6.1 Ohjausliitintyytit

Kuva 2.27 näyttää irrotettavat taajuusmuuttajaliittimet. Liitintoiminnoista ja oletusasetuksista esitetään yhteenveto kohdassa Taulukko 2.5.



Kuva 2.27 Ohjausliitinten paikat

1	Liitin 1: Liittimet 12-37
2	Liitin 2: Liittimet 61-69
3	Liitin 3: Liittimet 39-55
4	Liitin 4: Liittimet 1-6

Taulukko 2.4 Kuvateksti Kuva 2.27

- **Liitännässä 1** on neljä ohjelmoitavaa digitaalista tuloliitintä, kaksi ylimääräistä digitaaliliitintä, jotka voidaan ohjelmoida joko tuloiksi tai lähdöiksi, 24 V:n tasavirtaliittimen syöttöjännite sekä mahdollisuus 24 V:n tasajänniteoptioon.
- **Liitännän 2** liittimet (+)68 ja (-)69 on tarkoitettu RS-485-sarjaliikennekytkentään.
- **Liitännässä 3** on kaksi analogista tuloa, yksi analogialähtö, 10 V tasavirtasyöttöjännite sekä mahdollisuudet tuloille ja lähdöille.
- **Liitännä 4** on USB-portti käytettäväksi taajuusmuuttajan kanssa.

- Lisäksi laitteeseen kuuluu kaksi Form C -relelähtöä, jotka ovat eri paikoissa ohjaimen konfiguraatiosta ja koosta riippuen.
- Joissakin laitteen mukana tilattavissa optioissa voi olla lisäliittimiä. Katso laiteoption mukana tullutta käyttöohjetta.

Katso liittinten nimellistehotiedot kohdasta 10.2 Yleiset tekniset tiedot.

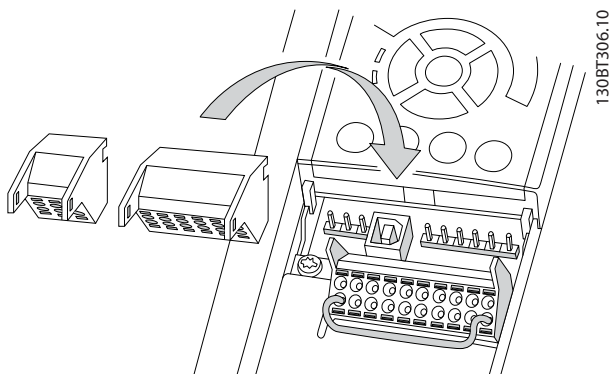
Digitaaliset tulot/lähdöt			
Liitin	Parametri	Oletus-Asetus	Kuvaus
12, 13	-	+24 V DC	24 V DC -verkkojännite. Suurin lähtövirta on yhteensä 200 mA kaikissa 24 V:n kuormissa. Sopii käytettäväksi digitaalituloissa ja ulkoisissa antureissa.
18	5-10	[8] Käynnistys	Digitaalitulot.
19	5-11	[10] Suunnanvaihto	
32	5-14	[39] Day/Night Control	
33	5-15	[0] Ei toimintoa	
27	5-12	[2] Rullaus, käänt.	Voidaan valita joko digitaalitulolle tai -lähdölle.
29	5-13	[0] Ei toimintoa	Oletusasetuksena on tulo.
20	-		Yhteinen digitaalituloille ja 0 V:n potentiaalille 24 V:n syöttöön.
37	-	Safe Torque Off (STO), vahinkokäynnistystyksen esto	(Optio) Turvallinen tulo. Käytetään STO-toimintoon.
Analogiset tulot/lähdöt			
39	-		Yhteinen analogialähdölle.
42	6-50	[100] Lähtötaajuus	Ohjelmoitava analogialähtö. Analoginen signaali on 0–20 mA tai 4–20 mA, kun maksimivastus on 500 Ω.
50	-	+10 V DC	10 V:n analoginen tasasyöttöjännite. 15 mA:n maksimi yleisestä käytössä potentiometrillä tai termistorilla.

Digitaaliset tulot/lähdöt			
Liitin	Parametri	Oletus-Asetus	Kuvaus
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			
61	-		Integroitu RC-suodatin kaapelisuojalle. VAIN suojausten kytkemiseen EMC-ongelmien yhteydessä.
68 (+)	8-3*		RS-485-liitäntä.
69 (-)	8-3*		Liitännän resistanssille on varattu ohjauskortin katkaisin.
Releet			
01, 02, 03	5-40	[2] Taaj.muut. valm.	Form C -relelähtö. Käytettävissä vaihtotai tasajännitteellä ja resistiivisillä tai induktiivisilla kuormilla.
04, 05, 06	5-40	[5] Käy	

Taulukko 2.5 Liitinten kuvaus

2.4.6.2 Kytkennot ohjausliittimiin

Ohjausliitinten liitännät voidaan irrottaa taajuusmuuttajasta asennuksen helpottamiseksi kuten kohdassa Kuva 2.28.

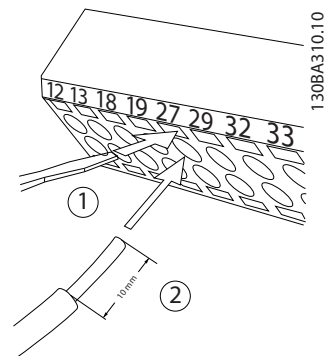


Kuva 2.28 Ohjausliitinten irrottaminen

1. Avaa kontakti viemällä pieni ruuviavain kontaktin ylä- tai alapuolella olevaan uraan kuten kuvassa Kuva 2.29.
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 riippuva Tekniset tiedot.

Katso tyypilliset ohjauskaapeliiliitännät kohdasta 6 Sovellusten asetusesimerkkejä.



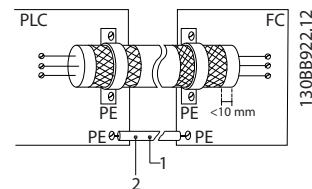
Kuva 2.29 Ohjauskaapelien kytkentä

2.4.6.3 Suojattujen ohjauskaapeleiden käyttö

Oikea suojaus

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

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



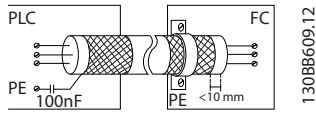
Kuva 2.30 Oikea suojaus

1	Min. 16 mm ²
2	Tasauskaapeli

Taulukko 2.6 Kuvateksti Kuva 2.30

50/60 Hz:n hurinasilmukat

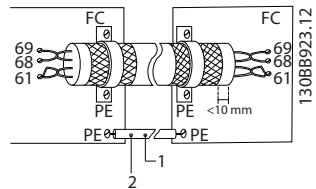
Jos käytetään erittäin pitkiä ohjauskaapeleita, saattaa esiintyä hurinasilmukoita. Kytke hurinasilmukoiden eliminointiseksi suojauksen toinen pää maadoitukseen 100 nF:n kondensaattorilla (lyhyet kytkentäjohtimet).



Kuva 2.31 50/60 Hz:n hurinasilmukat

Vältä EMC-kohinaa sarjaliikenteessä

Tämä liitin on kytketty maadoitukseen sisäisellä RC-piirillä. Käytä kierrettyjä parikaapeleita häiriöiden vaimentamiseksi johtimien välillä. Suositeltava menetelmä näkyy kohdassa Kuva 2.32:

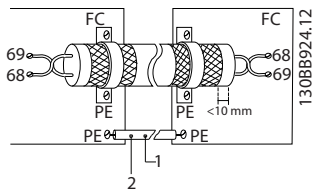


Kuva 2.32 Kierretyt parikaapelit

1	Min. 16 mm ²
2	Tasauskaapeli

Taulukko 2.7 Kuvateksti Kuva 2.32

Vaihtoehtoisesti kytkentä liittimeen 61 voidaan jättää pois:



Kuva 2.33 Kierretyt parikaapelit ilman liittintä 61

1	Min. 16 mm ²
2	Tasauskaapeli

Taulukko 2.8 Kuvateksti Kuva 2.33

2.4.6.4 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:n 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 lisälaitte, älä poista tätä kytkentää

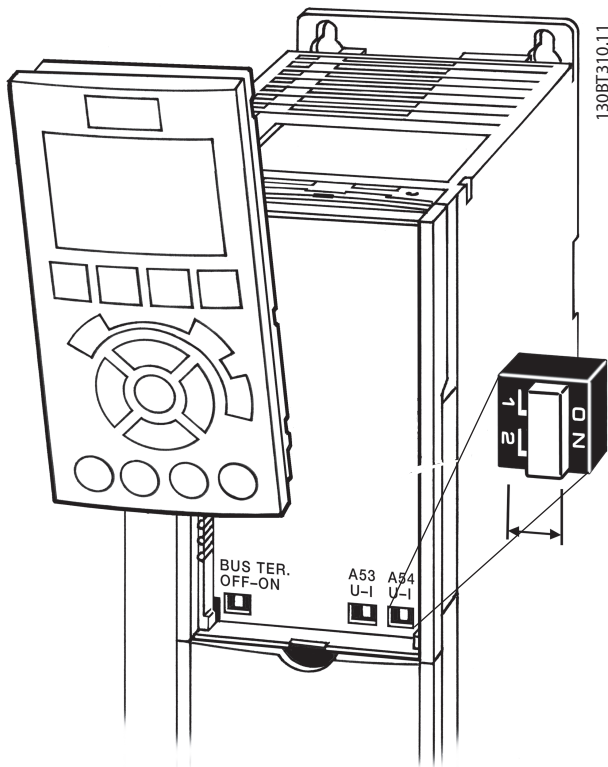
2.4.6.5 Liitinten 53 ja 54 katkaisimet

- 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 2.34).

VAROITUS

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

- Liittimen 53 oletusarvo on nopeuden ohjearvo avoimessa piirissä 16-61 Liitin 53 kytkentäasetus
- Liittimen 54 oletusarvo on takaisinkytkentä-signaali suljetussa piirissä 16-63 Liitin 54 kytkentäasetus



Kuva 2.34 Liitinten 53 ja 54 katkaisimien paikka

2.4.6.6 Liitin 37

Liitin 37, Safe Torque Off (STO) -toiminto

Taajuusmuuttaja on saatavana valinnaisella STO-toiminnolla ohjausliittimen 37 välityksellä. STO poistaa käytöstä taajuusmuuttajan lähtövaiheen tehopuolijohdinten ohjausjännitteen, mikä puolestaan estää moottorin pyörittämiseen tarvittavan jännitteen muodostumisen. Kun STO (T37) aktivoituu, taajuusmuuttaja antaa hälytyksen, laukaisee yksikön ja antaa moottorin rullata pysähdyksiin. Laite on käynnistettävä uudelleen manuaalisesti. STO-toimintoa voidaan käyttää taajuusmuuttajan pysäyttämiseen hätäpysäytystilanteissa. Käytä normaalissa käyttötilassa, kun STO-toimintoa ei tarvita, sen sijaan taajuusmuuttajan tavallista pysäytystoimintoa. Automaattista uudelleenkäynnistystä käytettäessä on täytettävä standardin ISO 12100-2 kohdan 5.3.2.5 mukaiset vaatimukset.

Vastuuehdot

Varmista, että STO-toiminnon asentamisesta ja käytöstä vastaavat henkilöt:

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

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

STO-asennus ja asetukset

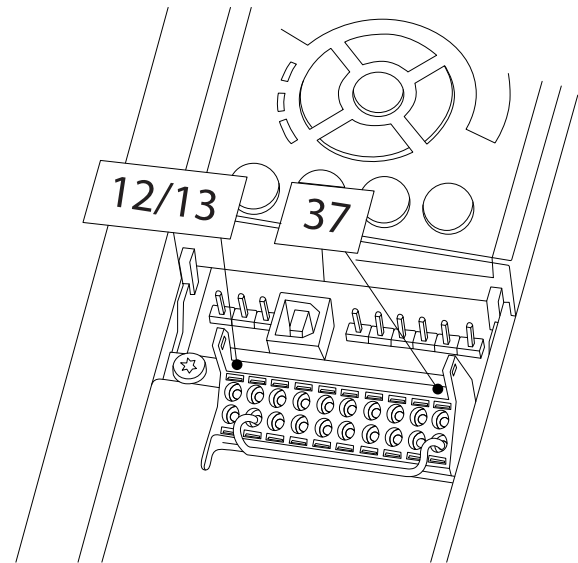
VAROITUS**STO-TOIMINTO!**

Turvallinen pysäytys -toiminto EI eristä verkkojännitettä taajuusmuuttajasta tai apupiireistä. Taajuusmuuttajan tai moottorin sähköosien parissa saa tehdä töitä vasta eristettyään verkkojännitelähteen ja odotettuaan tämän käyttöohjeen kohdassa 1 *Turvallisuus* määritetyn ajan. Jos verkkojännitelähdettä ei eristetä laitteesta ja odotettua 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 sähköturvallisuuksi. Tätä toimintoa ei saa käyttää taajuusmuuttajan käynnistyksen ja/tai sammutuksen ohjaukseen.

Seuraavat vaatimukset on täytettävä, jotta taajuusmuuttajan asennus olisi turvallista:

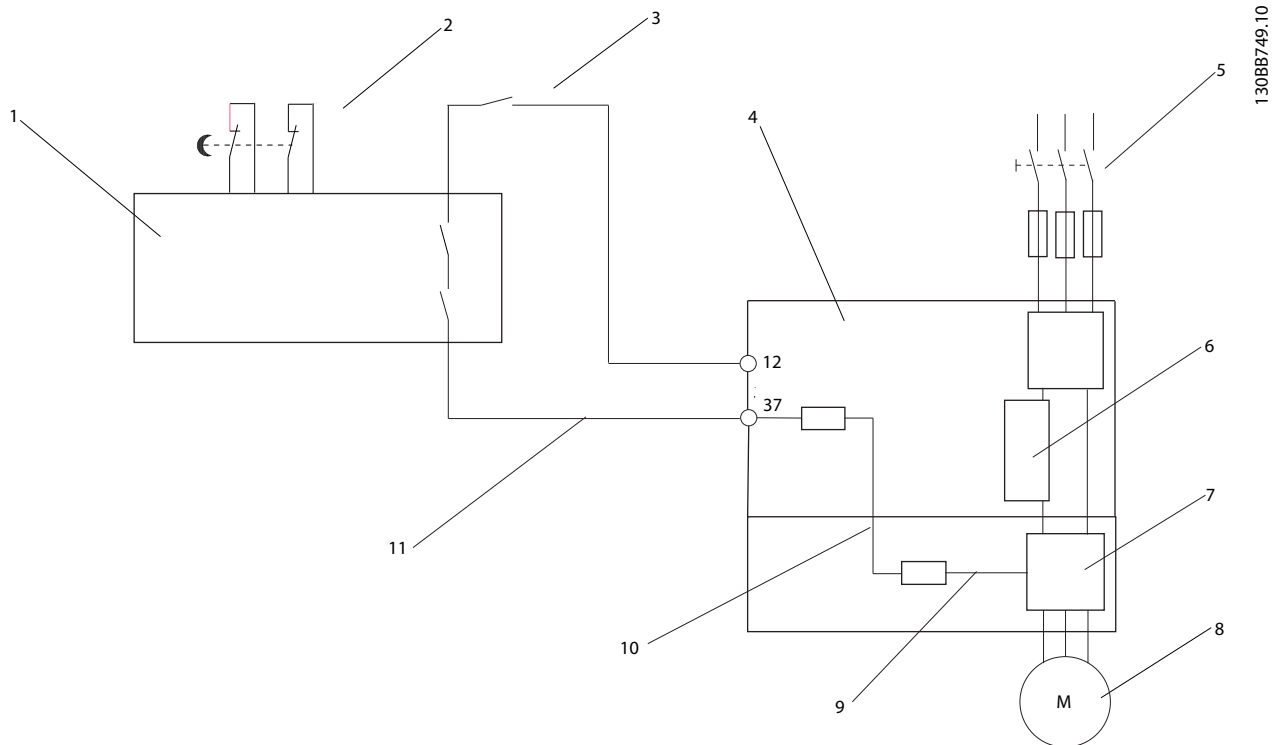
1. Poista hyppijohdin ohjausliitinten 37 ja 12 tai 13 välistä. Hyppijohdinten leikkaaminen tai katkaiseminen ei riitä oikosulkujen välttämiseksi. (Katso hyppijohdin kohdasta Kuva 2.35).
2. Kytke ulkoinen turvatarkkailurele normaalisti avoimen turvatoiminnon avulla (noudata turvallisuuslaitteen ohjetta) liittimeen 37 (STO) 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 2.35 Hyppijohdin liitinten 12/13 (24 V) ja 37 välissä

2



Kuva 2.36 Asennus pysäytysluokan 0 (EN 60204-1) ja turvallisuusluokan 3 (EN 954-1) / PL "d" (ISO 13849-1) saavuttamiseksi.

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

Taulukko 2.9 Kuvateksti Kuva 2.36

STO käyttöönottesti

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

2.4.7 Sarjaliikenne

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

Toistolaitteet jakavat verkon segmentit. Huomaa, että jokainen toistolaite toimii solmuna sen segmentin sisällä, johon se on asennettu. Jokaisella tietyn verkon sisälle kytketyllä solmulla on oltava oma solmun osoite kaikilla segmenteillä.

Päätä jokainen segmentti molemmista päistä käyttäen joko taajuusmuuttajien liitäntäkytkintä (S801) tai esimagnetoitua liitäntävastusverkkoa. Käytä aina punossuojattua kierrettyä parikaapelia (STP) väylän kaapeloinnissa, ja noudata aina hyvää yleistä asennustapaa.

On tärkeää tehdä suojaukselle pieni-impedanssinen maaliitäntä jokaiseen solmuun suuret taajuuden mukaan lukien. Kytke sitä varten suuri suojauksen pinta maahan, esimerkiksi kaapelin vedonpoistajan tai sähköä johtavan kaapeliläpiviennin avulla. Potentiaalia tasaavat kaapelit voivat tulla tarpeeseen saman maadoituspotentiaalilin ylläpitämiseksi kaikkialla verkossa. Erityisesti silloin, kun asennuksessa käytetään pitkiä kaapeleita.

Impedanssiristiriitojen välttämiseksi kannattaa aina käyttää koko verkossa samaa kaapelityyppiä. Käytä aina suojattua moottorikaapelia kytkiessäsi moottoria taajuusmuuttajaan.

Kaapeli	Suojattu kierretty pari (STP)
Impedanssi	120 Ω
Maks. kaapelin pituus (m)	1200 m (pistelinjat mukaan lukien) 500 m asemasta toiseen

Taulukko 2.10 Kaapelitiedot

3 Käynnistys ja toiminnan testaus

3.1 Ennen käynnistystä

3.1.1 Turvatarkastus

VAROITUS

SUURI JÄNNITE!

Jos tulo- ja ulostuloliitännät on tehty epäasianmukaisesti, näissä liittimissä voi esiintyä suuria jännitteitä. Jos useiden moottorien virtajohtoja kuljetetaan epäasianmukaisesti samassa kaapelijohdossa, vuotovirtaa voi tulla kondensaattoreihin 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 nimellisnopeus. Näitä arvoja tarvitaan myöhemmin moottorin tyyppikilven tietojen ohjelmointiin.
8. Varmista, että verkkojännite vastaa taajuusmuuttajan ja moottorin jännitettä.

HUOMIO

Tarkista ennen virran kytkemistä laitteeseen koko asennus kohdan *Taulukko 3.1* ohjeiden mukaan. Merkitse kohdat rastilla, kun ne ovat valmiit.

Tarkista seuraavat ohjeet:	Kuvaus	<input checked="" type="checkbox"/>
Apulaitteet	<ul style="list-style-type: none"> Etsi apulaitteita, katkaisimia, erottimia tai tulonsulakkeita/-katkaisimia, joita voi olla taajuusmuuttajan tulotehonpuolella tai moottorin lähtöpuolella. Varmista, että ne ovat valmiit käytettäväksi täydellä nopeudella. Tarkista takaisinkytkentään taajuusmuuttajalle käytettävien anturien toiminta ja asennus. Irrota mahdolliset tehokertoimen korjaustulpat moottorista/moottoreista. 	
Kaapelin vetäminen	<ul style="list-style-type: none"> Varmista, että syöttöteho, moottorin kytkennät ja ohjauskaapelit kulkevat erillään tai kolmessa erillisessä metallisessa kaapelijohdossa suurtaajuuskohinan eristämiseksi. 	
Ohjauskaapelit	<ul style="list-style-type: none"> Tarkista järjestelmä rikkiinäisten tai vaurioituneiden johdinten ja löysien 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 (maatto)	<ul style="list-style-type: none"> Laite vaatii maajohtimen (maadoitusjohtimen), joka yhdistää sen alustan rakennuksen maadoitukseen. Varmista, että maaliitännät ovat hyvät, tiiviit eikä niissä ole hapettumia. Maadoitus kaapelijohtoon tai takapaneelin kiinnittäminen metallipintaan ei ole riittävä maadoitus. 	
Tulo- ja lähtötehokytkennot	<ul style="list-style-type: none"> Tarkista löysien 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. Tarkista, esiintyykö tärinää tavallista enemmän. 	

Taulukko 3.1 Käynnistys tarkistuslista

3.2 Virran kytkeminen

VAROITUS

SUURI JÄNNITE!

Taajuusmuuttajissa esiintyy suuria jännitteitä, kun ne ovat kytkettyinä verkon vaihtovirtaan. Asennus, käynnistys ja huolto tulee antaa ainoastaan pätevän henkilöstön tehtäviksi. Muussa tapauksessa seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

VAROITUS

TAHATON KÄYNNISTYS!

Kun taajuusmuuttaja on kytketty verkkovirran vaihtovirtaan, moottori voi käynnistyä milloin tahansa. Taajuusmuuttajan, moottorin ja minkä tahansa käytettävän laitteiston on oltava käyttövalmiina. Ellei näin tehdä, 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. Paneeliovien tulisi olla kiinni tai suojauksen asennettuna.
4. Kytke laitteeseen virta. ÄLÄ käynnistä taajuusmuuttajaa tässä vaiheessa. Jos laitteessa on katkaisin, käänä se ON-asentoon virran tuomiseksi taajuusmuuttajaan.

HUOMAUTUS!

Jos tilarivillä LCP:n alareunassa lukee **AUTO REMOTE COASTING** tai näytöllä lukee *Hälytys 60 Ulkoinen lukitus*, laite on käyttövalmis, mutta siitä puuttuu tulosignaali liittimestä 27. Lisätiedot, katso *Kuva 2.35*.

3.3 Toiminnan perusohjelmointi

3.3.1 Ohjattu asetusten määrittäminen

Sisäänrakennetun asennusohjelman valikko opastaa asentajan taajuusmuuttajan asetusten määrittämisen läpi selkeällä ja hyvin suunnitellulla tavalla, ja sen suunnittelussa on viitattu alojen jäähdytysinsinööreihin sen varmistamiseksi, että käytetty teksti ja kieli tuntuu asentajasta täysin järkevältä.

Käynnistyksen yhteydessä FC 103 pyytää käyttäjää ajamaan VLT-taajuusmuuttajan sovellusoppaan tai ohittamaan sen (joka kerta, kunnes se on suoritettu), minkä jälkeen sovellusoppaaseen pääsee sähkökatkoksen sattuessa pika-asetusvalikon kautta.

[Cancel]-painikkeella FC 103 palaa tilaikkunaan.

Automaattinen ajastin sulkee ohjatun toiminnon sen oltua käyttämättömänä noin 5 minuuttia (jos yhtään näppäintä ei ole painettu). Kun ohjattu toiminto on suoritettu kerran, siihen pääsee takaisin pika-asetusvalikon kautta. Ikkunoissa näkyviin kysymyksiin vastaamalla käyttäjä saa suoritettua koko FC 103-asennuksen. Useimpien vakiojäähdytyssovellusten asetukset voi määrittää tämän sovellusoppaan avulla. Lisäominaisuuksiin pääsee valikkokentteen avulla (pika-asetusvalikko tai päävalikko) taajuusmuuttajassa.

Ohjattu FC 103-asetus kattaa kaikki vakioasetukset:

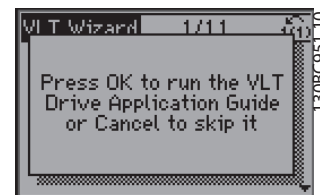
- kompressoreille
- yksittäiselle puhaltimelle ja pumpulle
- jäähdytyspuhaltimille

Sen jälkeen nämä sovellukset laajenevat entisestään, jotta taajuusmuuttajan ohjainta voisi ohjata taajuusmuuttajan omien sisäisten PID-säädinten tai ulkoisen ohjaussignaalin avulla.

Asetusten jälkeen voit joko suorittaa ohjatun toiminnon uudelleen tai käynnistää sovelluksen.

Sovellusoppaan käytön voi lopettaa milloin tahansa painamalla [Back]. Sovellusoppaaseen pääsee uudelleen pika-asetusvalikon kautta. Käyttäjän avatessa sovellusoppaan uudelleen, häntä pyydetään joko säilyttämään tehdasasetuksiin aiemmin tehdyt muutokset tai palauttamaan oletusarvot.

FC 103 käynnistää sovellusoppaan käynnistyksen yhteydessä. Sovellusoppaaseen pääsee sähkökatkoksen sattuessa pika-asetusvalikon kautta.



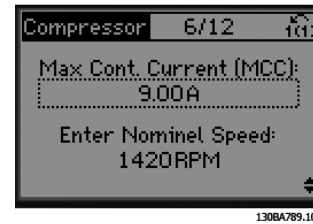
Kuva 3.1 Pika-asetusvalikko

Jos [Cancel]-painiketta painetaan, FC 103 palaa tilaikkunaan. Automaattinen ajastin sulkee ohjatun toiminnon sen oltua käyttämättömänä noin 5 minuuttia (jos yhtään näppäintä ei ole painettu). Ohjattuun toimintoon pääsee takaisin pika-asetusvalikon kautta seuraavien ohjeiden mukaan.

Jos painat [OK], sovellusopas käynnistyy seuraavalla ikkunalla:



Kuva 3.2 Sovellusoppaan käynnistäminen



Kuva 3.6 Virran ja nimellinopeuden asetukset

HUOMAUTUS!

Ohjatun asetuksen vaiheiden järjestys (esim. 1(12) voi muuttua työnkulun vaihtoehdoista riippuen.

Tämä ikkuna vaihtuu automaattisesti sovellusoppaan ensimmäiseen syöttöikkunaan:



Kuva 3.3 Kielen valinta



Kuva 3.7 Minimi- ja maksimitaajuuden asetukset



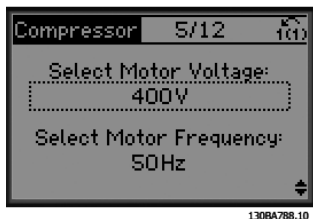
Kuva 3.4 Sovelluksen valinta



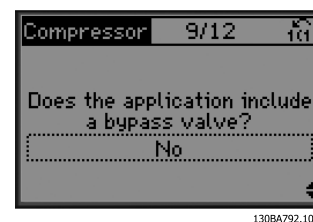
Kuva 3.8 Kahden käynnistyksen välinen minimiaika

Kompressoripaketin asetukset

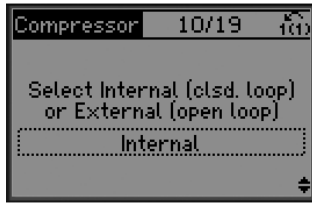
Katso esimerkiksi alla olevia ikkunoita, jotka esittävät kompressoripaketin asetuksia:



Kuva 3.5 Jännite- ja taajuusasetukset

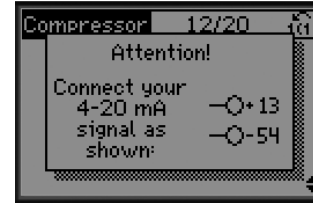


Kuva 3.9 Valitse ohitusventtiilillä/ilman



130BA793.10

Kuva 3.10 Valitse avoin tai suljettu piiri



130BA796.10

Kuva 3.13 Info: 4 - 20 mA:n takaisinkytkentä valittu - tee kytkentä vastaavasti

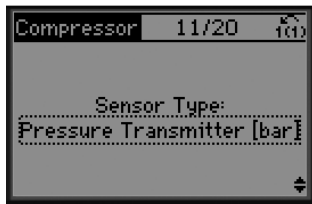
HUOMAUTUS!

Sisäinen/suljettu piiri: FC 103 ohjaa sovellusta suoraan käyttäen sisäistä PID-ohjausta taajuusmuuttajan sisällä ja vaatii ulkoisen laitteen, kuten lämpötila- tai muun anturin vaikutusta, joka on kytketty suoraan taajuusmuuttajaan, ja käyttää ohjaukseen anturin signaalia. Ulkoinen/avoin piiri: FC 103 ottaa ohjaussignaalin toiselta ohjaimelta (esimerkiksi pakettisäätimeltä), joka tuo taajuusmuuttajaan esim. 0-10 V, 4-20 mA tai FC 103 Lon -signaalin. Taajuusmuuttaja muuttaa nopeuttaan tästä ohjearvosignaalista riippuen.



130BA797.10

Kuva 3.14 Info: Aseta katkaisin vastaavasti



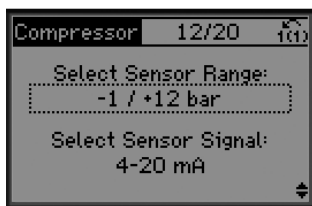
130BA794.10

Kuva 3.11 Valitse anturityyppi



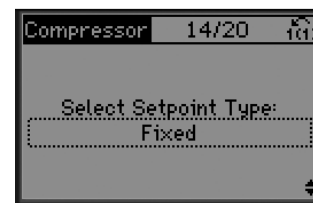
130BA798.10

Kuva 3.15 Valitse yksikkö ja muunnos paineesta



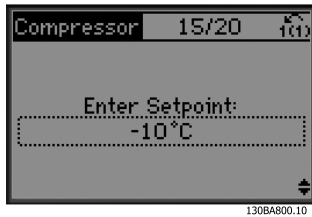
130BA795.10

Kuva 3.12 Anturin asetukset



130BA799.10

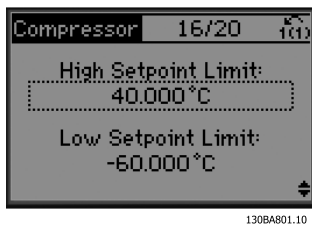
Kuva 3.16 Valitse kiinteä tai kelluva asetuspiste



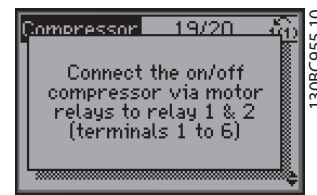
Kuva 3.17 Määritä asetuspiste



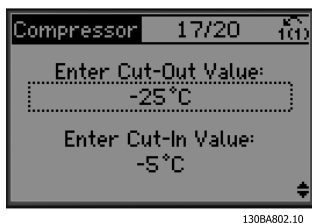
Kuva 3.21 Määritä pakkauksessa oleva kompressorimäärä



Kuva 3.18 Määritä asetuspisteen ylä-/alaraja



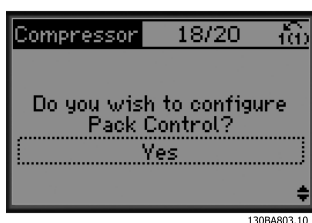
Kuva 3.22 Info: Kytke vastaavasti



Kuva 3.19 Määritä laukaisu-/kytkentäarvo



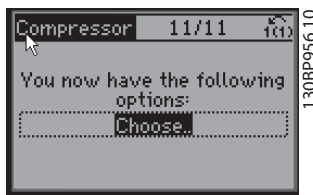
Kuva 3.23 Info: Asetukset valmiit



Kuva 3.20 Valitse pakettisäätimen asetus

Asetusten määrittämisen jälkeen voit joko suorittaa ohjatun toiminnon uudelleen tai käynnistää sovelluksen. Valitse seuraavista vaihtoehdoista:

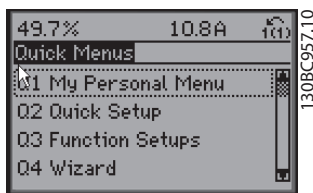
- Suorita ohjattu toiminto uudelleen.
- Siirry päävalikkoon.
- Siirry tilaan.
- Suorita AMA - Huomaa, että tämä on rajoitettu AMA, jos kompressorisovellus on valittuna, ja täydellinen AMA, jos valittuna on yksittäinen puhallin ja pumppu.
- Jos sovelluksessa on valittu jäähdytyspuhallin, AMAA EI voi suorittaa.
- Suorita sovellus - tässä tilassa taajuusmuuttaja käynnistyy joko käsi-/paikallistilassa tai ulkoisen ohjaussignaalin avulla, jos aiemmassa näytössä on valittu avoin piiri.



Kuva 3.24 Aja sovellus

3

Sovellusoppaan käytön voi lopettaa milloin tahansa painamalla [Back]. Sovellusoppaaseen pääsee uudelleen pika-asetusvalikon kautta:



Kuva 3.25 Pika-asetusvalikot

Käyttäjän avatessa sovellusoppaan uudelleen joko säilytetään tehdasasetuksiin aiemmin tehdyt muutokset tai palautetaan oletusarvot.

HUOMAUTUS!

Jos järjestelmä edellyttää sisäisen pakettisäätimen 3 kompressorille sekä ohitusventtiilin kytkemistä, FC 103:een on määritettävä lisärelekortti (MCB 105), joka on asennettu taajuusmuuttajan sisään.

Ohitusventtiili on ohjelmoitava toimimaan yhdestä MCB 105 -paneelin ylimääräisestä relelähdestä.

Tämä on tarpeen, koska FC 103:n vakiolelelähdtöjä käytetään paketin kompressorien ohjaamiseen.

3.3.2 Taajuusmuuttajan pakollinen alkuohjelmointi

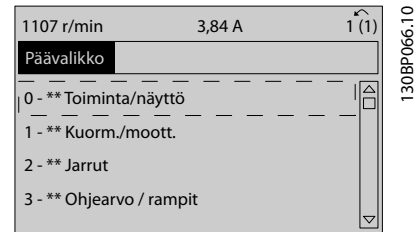
HUOMAUTUS!

Jos ohjattu toiminto on käynnissä, jätä seuraavat huomiotta.

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. Kohdassa 4 *Käyttöliittymä* on tarkat ohjeet tietojen syöttämiseen LCP:n kautta.

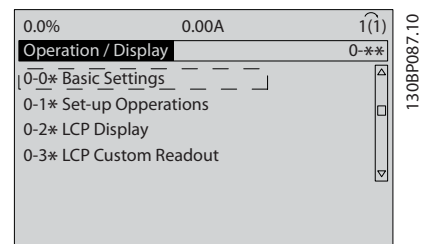
Syötä tiedot, kun virta on päällä, mutta ennen taajuusmuuttajan käyttöä.

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



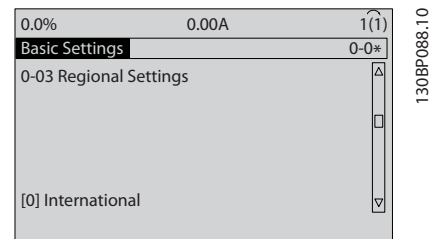
Kuva 3.26 Päävalikko

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



Kuva 3.27 Toiminto/näyttö

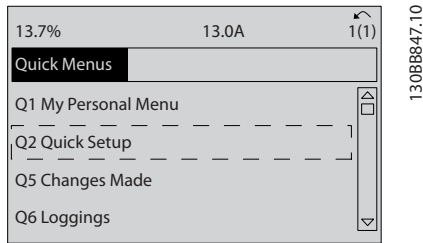
4. Siirry navigointinäppäimillä kohtaan 0-03 *Paikalliset asetukset* ja paina [OK]-näppäintä.



Kuva 3.28 Perusasetukset

5. Valitse navigointinäppäimillä tarpeen mukaan [0] *Kansainvälinen tai [1] Pohjois-Amerikka* ja paina [OK]-näppäintä. (Tämä muuttaa eräiden perusparametrien oletusasetuksia. Katso täydellinen luettelo kohdasta 5.4 *Kansainväliset/pohjoisamerikkalaiset parametrien asetukset*.)
6. Paina [Quick Menu] -näppäintä LCP:ssä.

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



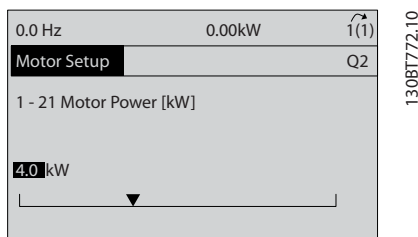
Kuva 3.29 Pika-asetusvalikot

8. Valitse kieli ja paina [OK]-näppäintä.
9. Ohjausliitinten 12 ja 27 välissä pitäisi olla hyppyyhjohtin. Jos näin on, jätä kohtaan *5-12 Liitin 27, digitaalitulo* tehtaan oletusasetus. Valitse muussa tapauksessa *Ei toimintoa*. Taajuusmuuttajissa, joissa on optiona saatavana Danfoss -ohitus, hyppyyhjohtinta ei tarvita.
10. *3-02 Minimiohjearvo.*
11. *3-03 Maksimiohjearvo.*
12. *3-41 Ramppi 1:n nousuaika.*
13. *3-42 Ramppi 1 rampin seisonta-aika.*
14. *3-13 Ohjearvon paikka.* Yhdistetty asetukseen Yht. käsi/aut.käytt.* Paikallinen Etä.

3.4 Asynkronisen moottorin asetukset

Syötä moottorin tiedot parametreihin 1-20/1-21 ... 1-25.
Tiedot ovat moottorin tyyppikilvessä.

- 1-20 Moottorin teho [kW] tai 1-21 Moottorin teho [hv]
- 1-22 Moottorin jännite
- 1-23 Moottorin taajuus
- 1-24 Moottorin virta
- 1-25 Moottorin nimellisa nopeus



Kuva 3.30 Moottorin aset.

3.5 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 säätämiseksi. Menetelmällä testataan myös sähkön tulovaiheen tasapaino. Se vertaa moottorin ominaisuuksia parametreissa 1-20 - 1-25 syötettyihin tietoihin.
- Moottorin akseli ei käänny eikä moottori vaurioidu AMA:n ajon aikana.
- Jotkin moottorit eivät ehkä pysty suorittamaan testin täydellistä versiota. Valitse siinä tapauksessa [2] Rajoit. AMA käyttöön.
- Jos moottoriin on kytketty lähtösuodatin, valitse Rajoit. AMA käyttöön.
- Jos järjestelmä antaa varoituksia tai hälytyksiä, lue luku 8 Varoitukset ja hälytykset.
- Suorita tämä kylmällä moottorilla parhaiden tulosten saamiseksi

HUOMAUTUS!

AMA-algoritmi ei toimi käyttäessäsi PM-moottoreita.

AMA:n suorittaminen

1. Paina [Main Menu] -näppäintä parametrien muokkaamiseksi.
2. Siirry parametriryhmään 1-** *Kuorma ja moottori.*
3. Paina [OK]-näppäintä.
4. Siirry parametriryhmään 1-2* *Moottoridata.*
5. Paina [OK]-näppäintä.
6. Siirry kohtaan 1-29 *Automaattinen moottorin sovitus (AMA).*
7. Paina [OK]-näppäintä.
8. Valitse [1] *Täyd. AMA käytt.*
9. Paina [OK]-näppäintä.
10. Noudata näytölle tulevia ohjeita.
11. Testi suoritetaan automaattisesti, ja järjestelmä ilmoittaa sen valmistumisesta.

3.6 PM-moottorin asetus, VVC^{plus}

HUOMIO

Käytä PM-moottoria vain puhaltimissa ja pumpuissa.

Alkuohjelmoinnin vaiheet

1. Aktivoi PM-moottorin käyttö 1-10 Moott. rakenne, valitse [1] PM, ei avonapa SPM
2. Muista muokata asetus 0-02 Moottorin nopeusyks. arvoon [0] RPM

Moottoridatan ohjelmointi

Kun valittuna on PM-moottori kohdassa 1-10 Moott. rakenne, PM moottoriin liittyvät parametrit parametri-ryhmissä 1-2* Moottoridata, 1-3* Laaj. moottoritied. ja 1-4* ovat aktiivisia.

Tiedot ovat moottorin tyyppikilvessä ja moottorin datalehdellä.

Seuraavat on ohjelmoitava luetellussa järjestyksessä

1. 1-24 Moottorin virta.
2. 1-26 Moott. jatk. nimell.momentti.
3. 1-25 Moottorin nimellinopeus.
4. 1-39 Moottorin napaluku.
5. 1-30 Staattorin resistanssi (Rs).
Syötä linja yhteisen staattorikäänin resistanssin (Rs). Jos käytettävissä on tiedot linjasta linjaan, se on jaettava 2:lla linjasta yhteiseen (tähtipiste) - arvon saavuttamiseksi.
On myös mahdollista mitata arvo ohmimittarilla, joka myös ottaa kaapelin resistanssin huomioon. Jaa mitattu arvo kahdella ja syötä tulos.
6. 1-37 d-akselin induktanssi (Ld)
Syötä linja PM-moottorin yhteiseen suoran akselin induktanssiin.
Jos käytettävissä on vain tiedot linjasta linjaan, se on jaettava 2:lla linja-tähtipiste-arvon määrittämiseksi.
On myös mahdollista mitata arvo induktanssimitarilla, joka myös ottaa kaapelin induktanssin huomioon. Jaa mitattu arvo kahdella ja syötä tulos.
7. 1-40 Paluu EMF nop. 1000 1/min.
Syötä linjasta linjaan PM-moottorin SMV:n palautus 1000 kierrosta minuutissa (rpm) (RMS-arvo). SMV:n palautus on PM-moottorin tuottama jännite silloin, kun taajuusmuuttajaa ei ole kytketty ja akselia pyöritetään ulkopuolelta. SMV:n palautus ilmoitetaan yleensä suhteessa moottorin nimellinopeuteen tai 1000 kierrokseen minuutissa kahden linjan väliltä mitattuna. Jos arvoa ei ole saatavana moottorin nopeudella 1000

kierrosta minuutissa (rpm), laske oikea arvo seuraavasti: Jos SMV:n palautus on esim. 320 V kierroksilla 1800 kierrosta minuutissa (rpm), se voidaan laskea kierrosten ollessa 1000 RPM seuraavasti: SMV:n palautus= (jännite/RPM)*1000 = (320/1800)*1000 = 178. Tämä on arvo, joka on asetettava parametriin 1-40 Paluu EMF nop. 1000 1/min

Testimoottorin toiminta

1. Käynnistä moottori pienellä nopeudella (100 - 200 RPM). Jos moottori ei käänny, tarkista asennus, yleinen ohjelmointi ja moottorin tiedot.
2. Tarkasta, että käynnistystoiminto kohdassa 1-70 PM Start Mode vastaa sovelluksen vaatimuksia.

Roottorin tunnistus

Tätä toimintoa suositellaan sovelluksissa, joissa moottori käynnistyy pysähdyksistä esim. pumpuissa ja kuljettimissa. Joissain moottoreissa kuuluu ääni, kun impulsseja lähetetään. Tämä ei vahingoita moottoria.

Paikoitus

Tämä toiminto on suositeltava sovelluksille, joissa moottori pyörii hitaalla nopeudella, esim. puhallinsovellusten tuulimyllyilmiö.2-06 Parking Current ja 2-07 Parking Time ovat säädettävissä. Suurena näiden parametrien tehdasetuksia sovelluksissa, joissa on kyseessä suuri hitaus.

Käynnistä moottori nimellinopeudella. Jos sovellus ei käy hyvin, tarkasta VVC^{plus} PM -asetukset. Suositukset eri sovelluksille ovat nähtävissä kohdissa Taulukko 3.2.

Sovellus	Asetukset
Alhaisten inertian sovelluksiin $I_{Load}/I_{Motor} < 5$	1-17 Voltage filter time const. on suurennettava kertoimella 5 - 10 1-14 Damping Gain on pienennettävä 1-66 Min.virta pienellä nopeudella on pienennettävä (<100%)
Alhaisten inertian sovelluksiin $50 > I_{Load}/I_{Motor} > 5$	Merkitse muistiin lasketut arvot
Korkean inertian sovellukset $I_{Load}/I_{Motor} > 50$	1-14 Damping Gain, 1-15 Low Speed Filter Time Const. ja 1-16 High Speed Filter Time Const. on suurennettava
Suuri kuorma pienellä nopeudella <30% (nimellinopeus)	1-17 Voltage filter time const. tulee suurentaa 1-66 Min.virta pienellä nopeudella tulee suurentaa (>100% pidemmän aikaa voi aiheuttaa moottorin ylikuumenemisen)

Taulukko 3.2 Suositukset eri sovelluksissa

Jos moottori alkaa oskilloida tietyllä nopeudessa, lisää 1-14 *Damping Gain*. Lisää arvoa pienin askelin. Moottorista riippuen tälle parametrille hyvä arvo on 10% tai 100% suurempi kuin oletusarvo.

Käynnistysmomenttia voi säätää kohdassa 1-66 *Min.virta pienellä nopeudella*. 100% sisältää nimellismomentin käynnistysmomenttina.

3.7 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. Siirry kohtaan [1] *Käytössä*.

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.

3.8 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 toimii paikallisena käynnistyskommentona taajuusmuuttajalle. [Off] -näppäimellä suoritetaan pysäytystoiminto.

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

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

Jos huomasit kiihdytysongelmia

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

Jos huomasit hidastusongelmia

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

Katso ohjeet taajuusmuuttajan nollaamiseen laukaisun jälkeen kohdasta 4.1.1 *LCP:n rakenne*.

HUOMAUTUS!

3.1 *Ennen käynnistystä - 3.8 Paikallisohjauksen testi* sisältävät yhteenvetötoimenpiteistä, joita tarvitaan virran kytkemiseksi taajuusmuuttajaan, perusohjelmointiin, asennukseen ja toiminnan testaukseen.

3.9 Järjestelmän käynnistys

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

!HUOMIO

MOOTTORIN KÄYNNISTYS!

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

1. Paina [Auto On] -näppäintä.
2. Varmista, että ulkoiset ohjaustoiminnot on asianmukaisesti kytketty taajuusmuuttajaan ja että kaikki ohjelmointitoimet on suoritettu.
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, lue *8 Varoitukset ja hälytykset*.

4 Käyttöliittymä

4.1 Paikallishjauspaneeli

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

LCP:ssä on monia erilaisia toimintoja.

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

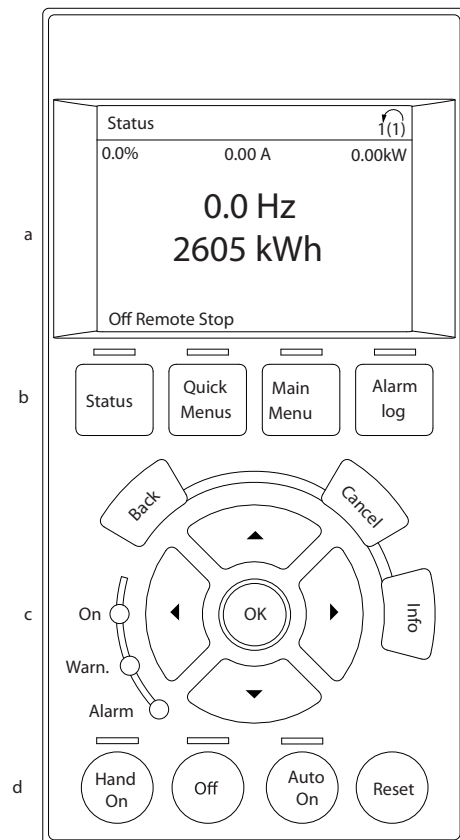
Saatavana on optiona myös numeerinen LCP (NLCP). NLCP toimii samaan tapaan kuin LCP. Katso Ohjelmointioppaasta tarkempia tietoja NLCP:n käytöstä.

HUOMAUTUS!

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

4.1.1 LCP:n rakenne

LCP jakautuu neljään toiminnalliseen ryhmään (katso Kuva 4.1).



130BD390.10

4

Kuva 4.1 LCP

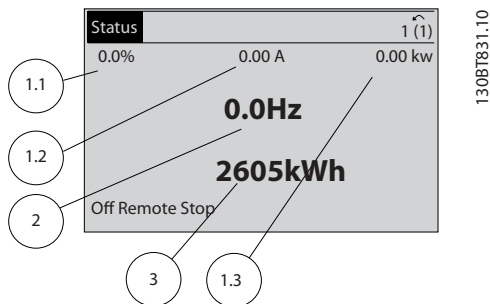
- Näyttöalue.
- Näytön valikkonäppäimet, joilla asetetaan näyttö näyttämään tilaoptioita, ohjelmointi- tai virheilmoitushistoria.
- Navigointinäppäimet, joilla ohjelmoidaan toimintoja, liikutetaan näyttökohdistinta ja nopeuden ohjausta paikallishjauksella. Sisältää myös tilan merkkivalot.
- Käyttötilan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

4.1.2 LCP-näytön arvojen määrittäminen

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

LCP:ssä näkyviä tietoja voi muokata käyttäjäsovelluksen mukaan.

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



Kuva 4.2 Näytön lukemat

Näyttö	Parametrin numero	Oletusasetus
1.1	0-20	Ohjearvo%
1.2	0-21	Moottorin virta
1.3	0-22	Teho (kW)
2	0-23	Taajuus
3	0-24	kWh-laskuri

Taulukko 4.1 Kuvateksti Kuva 4.2

4.1.3 Näytön valikkonäppäimet

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



Kuva 4.3 Valikkonäppäimet

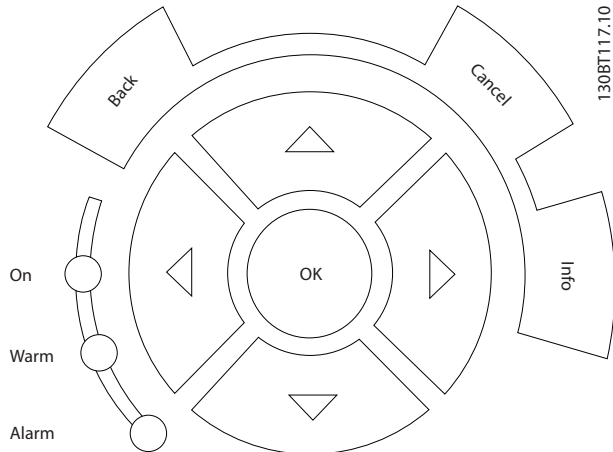
130BF045.10

Painike	Toiminta
Tila	Näyttää toimintatiedot. <ul style="list-style-type: none"> • Paina automaattitilassa muuttaaksesi tilan lukemanäyttöjä. • Selaa eri tilanäyttöjä painelemalla tätä. • Paina [Status]-näppäintä sekä [▲] tai [▼] säätääksesi näytön valoisuutta. • Symboli näytön oikeassa yläkulmassa osoittaa moottorin pyörimissuunnan ja aktiivisen kokoonpanon. Tätä ei voi ohjelmoida.
Pika-asetus-valikko	Mahdollistaa ohjelmoinnin parametrien muokkaamisen alkuasetusohjeita ja monia yksityiskohtaisia käyttöohjeita varten. <ul style="list-style-type: none"> • Painamalla tästä pääsee kohtaan <i>Q2 Pika-asetukset</i>, joista saat vaiheittaiset ohjeet taajuusmuuttajan perusasetusten ohjelmointiin. • Noudata parametrien järjestystä toimintojen asetusten mukaan.
Päävalikko	Mahdollistaa kaikkien ohjelmointiparametrien muokkaamisen. <ul style="list-style-type: none"> • Siirry ylipäähän hakemistoon painamalla tästä kahdesti. • Palaa viimeksi muokkaamaasi kohtaan painamalla tästä kerran. • Syötä parametrin numero muokataksesi kyseistä parametria suoraan painamalla tästä.
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.

Taulukko 4.2 Toimintojen kuvaus, valikkonäppäimet

4.1.4 Navigointinäppäimet

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



Kuva 4.4 Navigointinäppäimet

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

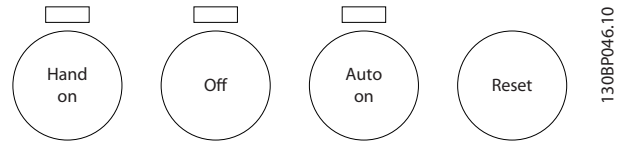
Taulukko 4.3 Navigointinäppäimet toiminnot

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

Taulukko 4.4 Merkkivalojen toiminnot

4.1.5 Toimintopainikkeet

Käyttönäppäimet löytyvät LCP:n alaosasta.



Kuva 4.5 Toimintopainikkeet

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

Taulukko 4.5 Toimintopainikkeiden toiminnot

4.2 Varmuuskopiointi ja parametrien asetusten kopiointi

Ohjelmointitiedot tallentuvat sisäisesti taajuusmuuttajaan.

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

VAROITUS**TAHATON KÄYNNISTYS!**

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

4

4.2.1 Tietojen lataaminen LCP:lle

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

4.2.2 Tietojen lataaminen LCP:stä

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

4.3 Oletusasetusten palauttaminen

HUOMIO

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

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

- Alustus *14-22 Toimintatila:n* avulla ei muuta taajuusmuuttajan tietoja, kuten käyttötunteja, sarjaliikennevalintoja, omia valikkoasetuksia, vikalokia, hälytyslokia ja muita valvontatoimintoja.
- Yleensä suositellaan *14-22 Toimintatila:n* käyttöä.
- Manuaalinen alustus poistaa kaikki moottorin, ohjelmoinnin, lokalisoinnin ja valvonnan tiedot ja palauttaa tehtaan oletusasetukset.

4.3.1 Suositeltu alustus

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

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

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

4.3.2 Manuaalinen alustus

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

Tehtaan 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

4.4 Käyttö

4.4.1 Viisi käyttötapaa

Taajuusmuuttajaa voidaan käyttää viidellä eri tavalla:

1. Graafinen paikallisohjauspaneeli (GLCP)
2. RS-485-sarjaliikenne tai USB, molemmat tietokoneeseen liittämistä varten
3. AK Lon⇒yhdyskäytävä⇒ AKM-ohjelmointiohjelma
4. AK Lon ⇒ järjestelmänvalvoja ⇒huoltotyökalun ohjelmointiohjelma
5. MCT 10 -asetusohjelmisto:n kautta, lue *4.5 Etäohjelmointi MCT 10 -asetusohjelmisto-ohjelmistolla*

Jos taajuusmuuttajassa on kenttäväyläoptio, katso siihen liittyviä käyttöohjeita.

HUOMAUTUS!

AKM-ohjelmointiohjelman voi ladata osoitteesta www.danfoss.com

4.5 Etäohjelmointi MCT 10 -asetusohjelmisto-ohjelmistolla

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

USB-liitin tai RS-485-liitin on saatavana liittämiseksi taajuusmuuttajaan.

MCT 10 -asetusohjelmisto on ladattavissa ilmaiseksi osoitteessa www.VLT-software.com. Saatavana on myös CD-levy tilausnumerolla 130B1000. Katso lisätietoja käyttöoppaasta.

5 Ohjelmointi

5.1 Johdanto

Taajuusmuuttaja on ohjelmoitu sovellustoimintoihinsa parametrien avulla. Parametrien muokkaus aloitetaan painamalla joko [Quick Menu]- tai [Main Menu] -näppäintä LCP:ssä. (Katso kohdasta 4 *Käyttöliittymä* lisätietoja LCP:n toimintonäppäinten käytöstä). Parametreja voi muokata myös tietokoneella käyttämällä MCT 10 -asetusohjelmisto-ohjelmistoa. www.VLT-software.com.

Pika-asetusvalikko on tarkoitettu ensimmäiseen käynnistykseen (Q2-** *Pika-asetukset*) ja tarkoiksi ohjeiksi yleisiin taajuusmuuttajasovelluksiin (Q3-** *Toiminnan asetukset*). 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.

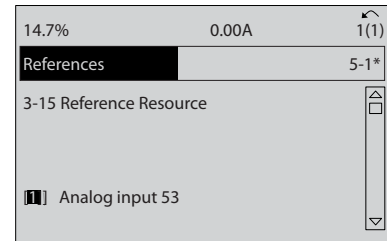
5.2 Ohjelmointiesimerkki

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

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

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

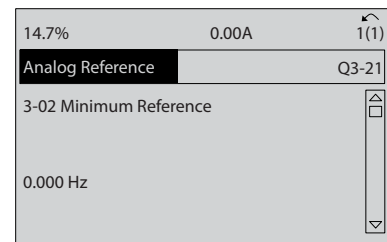
- 3-15 Ohjearvo 1 Lähde.



130BB848.10

Kuva 5.1 Ohjelmointiesimerkki, vaihe 1

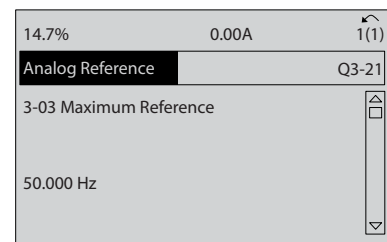
- 3-02 Minimiohjearvo. Aseta taajuusmuuttajan sisäiseksi minimiohjearvoksi 0 Hz. (Näin määritetään taajuusmuuttajan miniminopeus 0 Hz:n taajuudelle).



130BT762.10

Kuva 5.2 Ohjelmointiesimerkki, vaihe 2

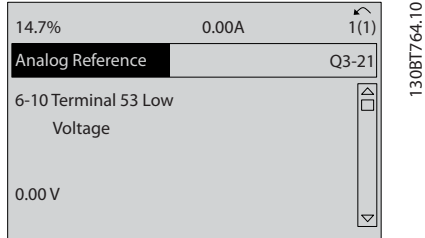
- 3-03 Maksimiohjearvo. Aseta taajuusmuuttajan sisäiseksi maksimiohjearvoksi 60 Hz. (Näin määritetään taajuusmuuttajan maksiminopeus 60 Hz:n taajuudella. Huomaa, että 50/60 Hz on alueellista vaihtelua).



130BT763.11

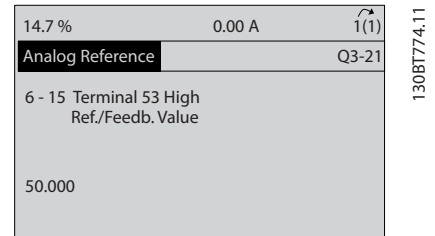
Kuva 5.3 Ohjelmointiesimerkki, vaihe 3

4. *6-10 Liitin 53 alijännite.* Aseta ulkoisen jännitteen minimiohjearvo liittimelle 53 0 V:n jännitteellä. (Näin määritetään minimitulo-signaali 0 V:n jännitteellä).



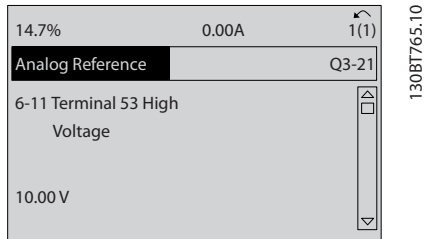
Kuva 5.4 Ohjelmointiesimerkki, vaihe 4

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



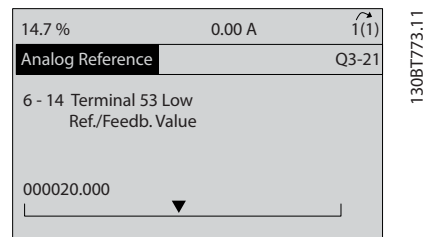
Kuva 5.7 Ohjelmointiesimerkki, vaihe 7

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



Kuva 5.5 Ohjelmointiesimerkki, vaihe 5

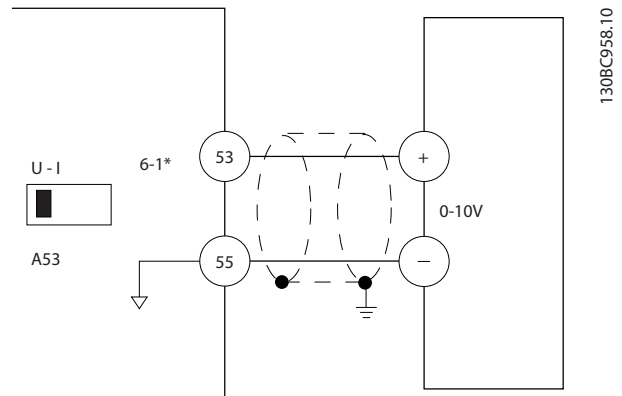
6. *6-14 Liitin 53 pieni ohjearvo/takaisink. Arvo.* Aseta nopeuden minimiohjearvoksi liittimessä 53 6 Hz. (Tämä kertoo taajuusmuuttajalle, että liittimessä 53 (0 V) vastaanotettu minimijännite vastaa 6 Hz:n lähtöä).



Kuva 5.6 Ohjelmointiesimerkki, vaihe 6

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

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



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

5.3 Ohjausliittimen ohjelmointiesimerkkejä

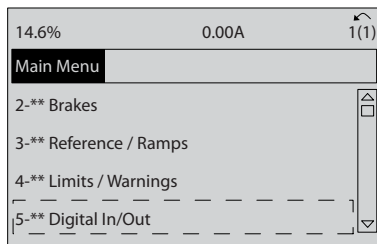
Ohjausliittimiä voi ohjelmoida.

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

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

Seuraavassa esimerkissä näytetään, miten liittimestä 18 saadaan näkyviin oletusasetus.

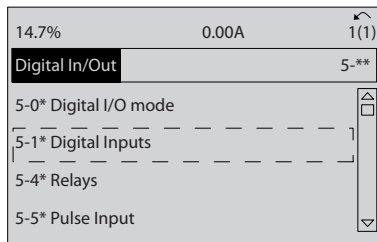
1. Paina [Main Menu] -painiketta kahdesti, siirry parametrier ryhmään 5-** *Digit. tulo/lähtö* ja paina [OK].



130BT768.10

Kuva 5.9 6-15 Liitin 53 suuri ohjearvo/tak.k. Arvo

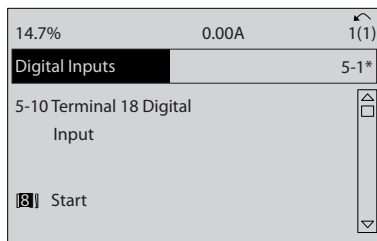
2. Siirry parametrier ryhmään 5-1* *Digit. tulot* ja paina [OK].



130BT769.10

Kuva 5.10 Digitaalinen tulo/lähtö

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



130BT770.10

Kuva 5.11 Digitaalitulot

5.4 Kansainväliset/pohjoisamerikkalaiset parametrien asetukset

Kun kohdan *0-03 Paikalliset asetukset* asetukseksi valitaan [0] *Kansainvälinen* tai [1] *US*, joidenkin parametrien oletusasetukset muuttuvat. Kohdassa *Taulukko 5.1* luetellaan parametrit, joita asia koskee.

Parametri	Kansainvälinen parametrin oletusarvo	Pohjoisamerikkalainen parametrin oletusarvo
0-03 Paikalliset asetukset	Kansainvälinen	Pohjois-Amerikka
1-20 Moottorin teho [kW]	Katso huomautus 1	Katso huomautus 1
1-21 Moott. teho [hv]	Katso huomautus 2	Katso huomautus 2
1-22 Moottorin jännite	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
1-23 Moottorin taajuus	50 Hz	60 Hz
3-03 Maksimiohjearvo	50 Hz	60 Hz
3-04 Ohjearvo-toiminto	Summa	Ulkoinen/esivalittu
4-13 Moott. nopeuden yläraja [RPM] Katso huomautukset 3 ja 5	1500 kierrosta minuutissa (rpm)	1800 kierrosta minuutissa (rpm)
4-14 Moott. nopeuden yläraja [Hz] Katso huomautus 4	50 Hz	60 Hz
4-19 Enimmäislähtötaajuus	100 Hz	120 Hz
4-53 Varoitus suuresta nopeudesta	1500 kierrosta minuutissa (rpm)	1800 kierrosta minuutissa (rpm)
5-12 Liitin 27, digitaalitulo	Rullaus, käant.	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	Jatkuva automaattinen kuittaus

Taulukko 5.1 Kansainväliset/pohjoisamerikkalaiset parametrien asetukset

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

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

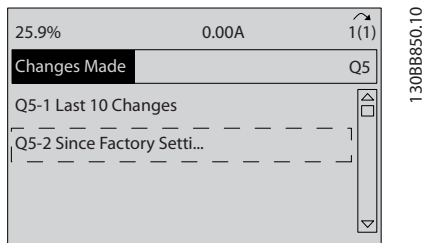
Huom. 3: Tämä parametri näkyy vain, jos parametrin 0-02 Moottorin nopeusyks. asetuksena on [0] RPM.

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

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

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

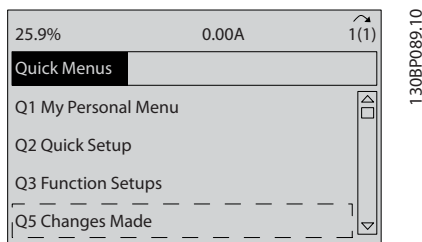
1. Paina [Quick Menu] -näppäintä.
2. Siirry kohtaan Q5 Tehdyt muutokset ja paina [OK]-näppäintä.
3. Valitse Q5-2 Tehdasaset. jälkeen hakeaksesi näytölle kaikki ohjelmoinnin muutokset tai Q5-1 Viimeiset 10 muutosta saadaksesi näkyviin uusimmat muutokset.



Kuva 5.12 Tehdyt muutokset

5.4.1 Parametrin datan tarkistus

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



Kuva 5.13 Q5 Tehdyt muutokset

3. Valitse Q5-2 Tehdasaset. 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 se pystyy toimimaan asianmukaisesti. Järjestelmän tietoihin voivat sisältyä muun muassa tulo- ja lähtösignaalityytit, ohjelmointiliittimet, minimi- ja maksimisignaalialueet, mukautetut näytöt, automaattinen uudelleenkäynnistys sekä muita ominaisuuksia.

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

5.5.1 Pika-asetusvalikon rakenne

5

Q3-1 Yleiset asetukset	0-24 Näytön rivi 3 suuri	1-00 Konfiguraatiotila	Q3-31 Yhden vyöh. ulk. asetuspiste	20-70 Avoim. piirin tyyppi
Q3-10 Moott. lisäasetukset	0-37 Näytön teksti 1	20-12 Ohjearvo/tak.kytk.yks	1-00 Konfiguraatiotila	20-71 Säättötila
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 Digit. ohjearvo	6-24 Liitin 54 pieni ohjearvo/takaisink. Arvo	6-10 Liitin 53 alijännite	20-79 PID-automaattisäättö
4-53 Varoitus suuresta nopeudesta	3-02 Minimiohjearvo	6-25 Liitin 54 suuri ohjearvo/tak.k. Arvo	6-11 Liitin 53 ylijännite	Q3-32 Monta vyöh. / kehitt.
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" aikakatkaika	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" aikakatka/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 Asetuspiste 1	6-22 Liitin 54 alivirta	20-01 Tak.kytk. 1 muunnos
0-70 Aseta päiväys ja aika	Q3-21 Analog. ohjearvo	20-81 PID:n normaali/käänteinen ohjaus	6-24 Liitin 54 pieni ohjearvo/takaisink. Arvo	20-02 Tak.kytk. 1 Lähdeyksiikkö
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 alijännite	20-93 PID:n suhteellinen vahvistus	6-27 Liitin 54 elävä nolla	20-05 Tak.kytk. 2 Lähdeyksiikkö
0-76 DST/kesäajan alku	6-11 Liitin 53 ylijännite	20-94 PID:n integrointiaika	6-00 "Elävä nolla" aikakatkaika	20-06 Tak.kytk. 3 Lähde
0-77 DST/kesäajan päättymisen	6-12 Liitin 53 alivirta	20-70 Avoim. piirin tyyppi	6-01 "Elävä nolla" aikakatka/toiminto	20-07 Tak.kytk. 3 muunnos
Q3-13 Näytön asetukset	6-13 Liitin 53 ylivirta	20-71 Säättötila	20-81 PID:n normaali/käänteinen ohjaus	20-08 Tak.kytk. 3 Lähdeyksiikkö
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 vyöh. sis. asetuspiste	20-79 PID-automaattisäättö	20-94 PID:n integrointiaika	6-10 Liitin 53 alijännite

Taulukko 5.2 Pika-asetusvalikon rakenne

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 nimellisisnopeudella
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.kytkeyt.ero	22-43 Heräämisnopeus [Hz]	1-03 Momentin ominaiskäyrä
6-21 Liitin 54 ylijännite	20-71 Säättötila	22-45 Asetuspisteen lisäjännite	22-44 Heräämisohjearvo / tak.kytkeyt.ero	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 Sovelluksen asetukset	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.pyöriv.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]

Taulukko 5.3 Pika-asetusvalikon rakenne

5.5.2 Päävalikon rakenne

0-0*	Toiminto / näyttö	1-03	Moottorin lämpötila	4-5*	Sääd. Varoitukset	5-8*	I/O Options
0-0*	Perusasetukset	1-10	Moottorin lämpötila	4-50	Varoitusta alhaisesta virrasta	5-80	AHF Cap Reconnect Delay
0-01	Kieli	1-11	Moott. ulk. puhallin	4-51	Varoitusta suuresta virrasta	5-9*	Väylä valvottu
0-02	Moottorin nopeusyks.	1-12	Jarrut	4-52	Varoitusta alhaisesta nopeudesta	5-90	Digitaalisen & Relevän valvonta
0-03	Paikalliset asetukset	2-0*	DC-jarru	4-54	Varoitusta suuresta nopeudesta	5-93	Pulsilähtö #27 väylän valvonta
0-04	Toimintatilan virran kytkentähetkellä	2-00	DC-pito-/esilämm.virta	4-55	Varoitusta suuri ohjearvo	5-94	Pulsilähtö #29 väylän valvonta
0-05	Paikallistilan yks.	2-01	DC-jarrun virta	4-56	Varoitusta suuri ohjearvo	5-95	Pulsilähtö #29 aikakatkausun esiasetus
0-1*	Asetustoiminnot	2-02	DC-jarrutus aika	4-57	Varoitusta korkea takkytk.	5-97	Pulsilähtö #30/6 väylän valvonta
0-10	Aktiiviset asetukset	2-03	DC-jarrun kytketymsisno. [1/min]	4-58	Moottorin vaihtotoiminto puuttuu	5-98	Pulsilähtö #30/6 aikakatkausun esiasetus
0-11	Ohjelmointiasetukset	2-04	DC-jarrun kytketymsisno. [Hz]	4-6*	Ohitusnopeus	6-*	Analog. tulo/lähtö
0-12	Nämä asetukset yhteydessä	2-06	Parking Current	4-60	Ohitusnopeus nopeudesta [RPM]	6-0*	Analog. I/O-tila
0-13	Lukema: Linkitetyt asetukset	2-07	Parking Time	4-61	Ohitusnopeus taajuudesta [Hz]	6-00	"Elävä nolla" aikakatkaika
0-14	Lukema: Ohjelm. Asetukset / kanava	2-1*	Jarru/toiminnot	4-62	Ohitusnopeus nopeuteen [RPM]	6-01	"Elävä nolla" aikakatkaikatoiminto
0-20	Näytön rivi 1,1 pieni	2-10	Jarrun toiminto	4-63	Ohitusnopeus taajuuteen [Hz]	6-02	Fire Mode -tilan "Elävä nolla" - aikakatkaikatoiminto
0-21	Näytön rivi 1,2 pieni	2-16	AC-jarrun maks. virta	4-64	Puullat. ohitusasetukset	6-1*	Analog. tulo 53
0-22	Näytön rivi 1,3 pieni	2-17	Ylijännitevalvonta	5-*	Digit. tulo/lähtö	6-10	Liitin 53 alljännite
0-23	Näytön rivi 2 suuri	3-*	Ohjearvo/rampit	5-0*	Digit. I/O-tila	6-11	Liitin 53 ylijännite
0-24	Näytön rivi 3 suuri	3-0*	Ohjearvon rajat	5-00	Digit. I/O-tila	6-12	Liitin 53 alivirta
0-3*	LCP:n oma lukema	3-02	Minimiohjearvo	5-01	Liittimen 27 tila	6-13	Liitin 53 ylivirta
0-30	Oman lukeman minimiarvo	3-03	Maksimiohjearvo	5-10	Liitin 18, digitaalitulo	6-14	Liitin 53 pieni ohjearvo/takaisk. Arvo
0-31	Oman lukeman maksimiarvo	3-11	Ryömintänopeus [Hz]	5-11	Liitin 19, digitaalitulo	6-15	Liitin 53 suuri ohjearvo/takk. Arvo
0-32	Näytön teksti 1	3-12	Ohjearvon paikka	5-12	Liitin 27, digitaalitulo	6-16	Liitin 53 suodatinalkavakio
0-33	Näytön teksti 2	3-13	Ohjearvo 1 lähde	5-13	Liitin 29, digitaalitulo	6-17	Liitin 53 elävä nolla
0-34	Näytön teksti 3	3-14	Ohjearvo 2 lähde	5-14	Liitin 32, digitaalitulo	6-2*	Analog. tulo 54
0-40	LCP [Hand on] -näppäin	3-15	Ohjearvo 3 lähde	5-15	Liitin 33, digitaalitulo	6-20	Liitin 54 alljännite
0-41	LCP [Auto on] -näppäin	3-16	Ohjearvo 1 nousuaika	5-16	Liitin X30/2 digitaalitulo	6-21	Liitin 54 ylijännite
0-42	LCP [Reset] -näppäin	3-17	Rampin 1 nousuaika	5-17	Liitin X30/3 digitaalitulo	6-22	Liitin 54 alivirta
0-43	Kopioi/tallenna	3-18	Rampin 2 nousuaika	5-18	Liitin X30/4 digitaalitulo	6-23	Liitin 54 ylivirta
0-50	LCP-kopiointi	3-41	Rampin 1 rampin seisonta-aika	5-19	Liitin 37 turvapäätös	6-24	Liitin 54 pieni ohjearvo/takaisk. Arvo
0-51	Asetusten kopio	3-42	Rampin 2 rampin seisonta-aika	5-3*	Digit. lähdöt	6-25	Liitin 54 suuri ohjearvo/takk. Arvo
0-6*	Salasana	3-51	Kuorm. kompens. pienellä nopeudella	5-30	Liitin 27, digitaalinen lähtö	6-26	Liitin 54 suodatinalkavakio
0-60	Päävalikon salasana	3-52	Kuorm. kompens. suurella nopeudella	5-31	Liitin 29, digitaalinen lähtö	6-27	Liitin 54 elävä nolla
0-61	Päävalikon käyttö ilman salasanaa	3-8*	Jättämäkompensointi	5-32	Liitin X30/6 digit. lähtö (MCB 101)	6-3*	Analog. tulo X30/11
0-65	Oman valikon salasana	3-81	Resonanssi- ja jättämäkompensointi	5-33	Liitin X30/7 digit. lähtö (MCB 101)	6-30	Liitin X30/11 alljännite
0-66	Pääsy väylään salasamalla	3-82	Resonanssi- ja jättämäkompensointi	5-34	Releet	6-31	Liitin X30/11 ylijännite
0-7*	Kellon asetukset	3-90	Askelkoko	5-40	Toimintorele	6-34	Liitin X30/11 pieni ohje-/takaisk. arvo
0-70	Aseta päiväs ja aika	3-91	Rampin paikka	5-50	Liitin 29, suuri taajuus	6-35	Liit. X30/11 suuri ohje-/takk.arvo
0-71	Päiväyksen muoto	3-92	Tehon palautus	5-51	Liitin 29, suuri taajuus	6-36	Liitin X30/11 suodatattimen aikavakio
0-72	Ajan muoto	3-93	Maksimiraja	5-52	Liitin 29, suuri taajuus	6-37	Liit. X30/11 elävä nolla
0-74	DST/kesäaika	3-94	Minimiraja	5-53	Pulsisuo. alhainen taajuus	6-4*	Analog. tulo X30/12
0-76	DST/kesäajan alku	3-95	Käynnistysnopeus [RPM]	5-54	Liitin 29, suuri taajuus	6-40	Liitin X30/12 alljännite
0-77	DST/kesäajan päättyminen	4-1*	Käynnistysnopeus [Hz]	5-55	Liitin 33, suuri taajuus	6-41	Liitin X30/12 ylijännite
0-81	Työpäivät	4-10	Moottorin rajat	5-56	Liitin 33, suuri taajuus	6-44	Liitin X30/12 pieni ohje-/takaisk. arvo
0-82	Lisätyöpäivät	4-11	Moott. pyör. nop. suunta	5-57	Liitin 33, suuri taajuus	6-45	Liit. X30/12 suuri ohje-/takk.arvo
0-83	Lisävaapapäivät	4-12	Moott. nopeuden alaraja [RPM]	5-58	Liitin 33, suuri taajuus	6-46	Liitin X30/12 suodatattimen aikavakio
0-89	Päiväys- ja aikaluokema	4-13	Moott. nopeuden alaraja [Hz]	5-59	Liitin 33, suuri taajuus	6-47	Liit. X30/12 elävä nolla
1-*	Kuorma ja moottori	4-14	Moott. nopeuden yläraja [RPM]	5-6*	Pulsisuo. alhainen taajuus	6-5*	Analog. lähtö 42
1-0*	Yleiset asetukset	4-15	Moott. nopeuden yläraja [Hz]	5-61	Liitin 29, suuri taajuus	6-50	Liitin 42, lähtö
1-00	Konfiguraatioita	4-16	Moottorin momenttiraja	5-62	Liitin 29, suuri taajuus	6-51	Liitin 42 lähdon min. skaalaus
		4-17	Generatiivinen momenttiraja	5-63	Liitin 29, suuri taajuus	6-52	Liitin 42 lähdon maks. skaalaus
		4-18	Virran raja	5-64	Liitin 29, suuri taajuus	6-53	Liitin 42 lähdon väylän valvonta
		4-19	Enimmäislähtötaajuus	5-65	Liitin 29, suuri taajuus	6-54	Liitin 42 lähdon aikakatkausun esiasetus
				5-66	Liitin 33, suuri taajuus	6-6*	Analog. lähtö X30/8
				5-68	Liitin X30/6 pulssilähtömuuttuja	6-61	Liitin X30/8 min.skaalaus
					Liitin X30/6 pulssilähtömuuttuja	6-62	Liitin X30/8 maks.skaalaus

6-63	Liitin X30/8 lähtö, väylän valvonta	9-52	Vikatilannelaskuri	13-03	Nollaa SL-C	15-04	Yliämpötilat	16-00	Ohjaussana
6-64	Liitin X30/8 lähdön aikakatkaisun esiasetus	9-53	Profibus-varoitussana	13-1*	Vertaimet	15-05	Ylijännitteet	16-01	Ohjearvo [yks]
8-0*	Tiedonsi. ja aset.	9-63	Todell. baudinopeus	13-10	Vertaimen kohde	15-06	Nollaa kilowattituntilaskuri	16-02	Ohjearvo%
8-01	Ohjauspaikka	9-64	Laitteen tunnustus	13-11	Vert. funkt.merkki (vert. laskut.)	15-07	Nollaa käyntituntilaskuri	16-03	tilasana
8-02	Ohjauslähde	9-65	Profiilin numero	13-12	Vertaimen arvo	15-08	Käynnistyksiä	16-04	Pääarvo, todeellinen [%]
8-03	Ohjauksen aikakatkaisun aikakatkaisutoiminto	9-66	Ohjaussana 1	13-2*	Ajastimet	15-1*	Datalokin asetukset	16-09	Oma lukema
8-04	Ohjauksen aikakatkaisutoiminto	9-67	Tiliasana 1	13-20	SL-ohjaimen ajastin	15-10	Lokilähde	16-1*	Moottorin tila
8-05	Alkukatkaisun lopetustoiminto	9-71	Profibus Tallenna data-arvot	13-4*	Log.säännöt	15-11	Lokiväli	16-10	Teho [kW]
8-06	Nollaa ohjauksen aikakatkaisun	9-72	Profibus-seman nollaus	13-40	Logiikkasääntö Boolean 1	15-12	Laukaisutapaht.	16-11	Teho [hv]
8-07	Diagnoosilaukaisin	9-80	Määritellyt parametrit (1)	13-41	Logiikkasääntö käyttäjä 1	15-13	Lokittila	16-12	Moottorin jännite
8-1*	Ohjausasetukset	9-81	Määritellyt parametrit (2)	13-42	Logiikkasääntö Boolean 2	15-14	Otoksia, ennen lipaisua	16-13	Taajuus
8-10	Ohjausprofiili	9-82	Määritellyt parametrit (3)	13-43	Logiikkasääntö käyttäjä 2	15-2*	Historialoki	16-14	Moottorin virta
8-13	Konfiguroitava tilasana STW	9-83	Määritellyt parametrit (4)	13-44	Logiikkasääntö Boolean 3	15-20	Historialoki: Tapahtuma	16-15	Taajuus [%]
8-3*	FC-portin aset.	9-84	Määritellyt parametrit (5)	13-5*	Ilmaisee	15-21	Historialoki: Arvo	16-16	Momentti [Nm]
8-30	Protokolla	9-90	Muutetut parametrit (1)	13-51	SL-ohjaimen tapahtuma	15-22	Historialoki: Aika	16-17	Nopeus [RPM]
8-31	Osoite	9-91	Muutetut parametrit (2)	13-52	SL-ohjaimen toiminto	15-23	Historialoki: Päiväys ja aika	16-18	Moottorin terminen
8-32	Baudinopeus	9-92	Muutetut parametrit (3)	14-0*	Ediikoistoinnot	15-3*	Hälytysloki	16-22	Momentti [%]
8-33	Pariteetti / pysäytysbitit	9-93	Muutetut parametrit (4)	14-0*	Vaihtos. kytk.	15-30	Hälytysloki: Virhekoodi	16-3*	Taajamuut. tila
8-35	Vasteen minimiviive	9-94	Muutetut parametrit (5)	14-00	Kytkentätapa	15-31	Hälytysloki: arvo	16-30	DC-välipiirin jännite
8-36	Vasteen maksimiviive	10-0*	CAN-protokolla	14-01	Kytkentätaajuus	15-32	Hälytysloki: Aika	16-32	Jarruenergia /s
8-37	Ominaisuuksien välinen maks.viive	10-00	CAN-protokolla	14-03	Ylimodulaatio	15-33	Hälytysloki: Päiväys ja aika	16-33	Jarruenergia /2 min
8-4*	FC MC protokaset.	10-01	Siirtonop. valinta	14-04	PWM satunnainen	15-34	Alarm Log: Status	16-34	Jäähdytysriivan lämpöt.
8-40	Sähkeen valinta	10-02	MAC ID	14-1*	Verkkovirta on/oi	15-35	Alarm Log: Alarm Text	16-35	Vaihtosuuntaajan terminen
8-45	BTM Transaction Command	10-05	Lähetyksen virhelaskurin lukema	14-12	Toiminto kun verkko epätasap.	15-4*	Taajamuut. tunnust.	16-36	Taajamuut nimell.virta
8-46	BTM Transaction Status	10-06	Vastaanotto virhelaskurin lukema	14-2*	Nollaa toiminnot	15-40	FC-tyyppi	16-37	Taajamuut maks.virta
8-47	BTM Timeout	10-07	Lukemaväylän käyttötaoisolaskuri	14-20	Nollaus	15-41	Teho-osa	16-38	SL-ohjaimen tila
8-5*	Digit.väylä	10-1*	DeviceNet	14-21	Autom. uud.käynn.aika	15-42	Jännite	16-39	Ohj.kortin lämpöt.
8-50	Rullauksen valinta	10-11	Prosessidatatyypin valinta	14-22	Toimintatila	15-43	Ohjelmistoversio	16-40	Lokimuisti täynnä
8-52	DC-jarrun valinta	10-12	Prosessidatan konfig. kirjoitus	14-23	Typpikoodin asetus	15-44	Tilatun typpikoodin merkijono	16-41	Lokimuisti täynnä
8-53	Aloita valinta	10-13	Varoitustilaparametri	14-25	Laukaisun viive momenttirajalla	15-45	Tod. typpikoodin merkijono	16-49	Virtavilan lähde
8-54	Käännetin valinta	10-14	Verkon ohjearvo	14-26	Laukviive vaihtos. vian esiintyessä	15-46	Taajuudenmuuttajan tilausno	16-5*	Ohi. & takaisink.
8-55	Asetusten valinta	10-15	Verkon ohjaus	14-28	Tuotantoasetukset	15-47	Tehokortin tilausno	16-50	Ulkoainen ohjearvo
8-56	Esiaset. ohjearvon valinta	10-2*	COS-suodattimet	14-29	Huoltokoodi	15-48	LCP id no	16-52	Tak.kytk. [yks]
8-80	Väylän viestimäärä	10-20	COS-suodatin 1	14-30	Virtarajasaadain	15-49	Ohjauskortin ohj.tunnus	16-53	Dig. potent.metrin ohjearvo
8-81	Väylän viestimäärä	10-21	COS-suodatin 2	14-31	Virtarajan valv. suhteellinen vahv.	15-50	Tehokortin ohj.tunnus	16-54	Tak.kytk. 1 [yks]
8-82	Orjan viestimäärä	10-22	COS-suodatin 3	14-32	Current Lim Ctrl. Filter Time	15-51	Taajuudenmuuttajan sarjanumero	16-55	Tak.kytk. 2 [yks]
8-83	Orjan viestimäärä	10-23	COS-suodatin 4	14-4*	Energian optimointi	15-53	Tehokortin sarjanumero	16-56	Tak.kytk. 3 [yks]
8-9*	Väyläryöm.	10-30	Ryhmittämissä	14-40	VI-taso	15-6*	Optiotunnust.	16-6*	Tulot & lähhdöt
8-90	Väyl. ryöm. 1 nopeus	10-31	Tallenna data-arvot	14-41	AEO:n minimimagnetointi	15-60	Optio asennettu	16-60	Digitaalinen tulo
8-91	Väyl. ryöm. 2 nopeus	10-32	Devicenetin tarkistus	14-42	AEO:n minimitaajuus	15-61	Optio ohjaversio	16-61	Liitin 53 kytkentäasetus
8-94	Väylän tak.kytk. 1	10-33	Tallenna aina	14-43	Moott. cos-fi	15-62	Optio tilausno	16-62	Analoginen tulo 53
8-95	Väylän tak.kytk. 2	10-34	Devicenetin tuotekoodi	14-50	Ympäristö	15-63	Optio sarjanro	16-63	Liitin 54 kytkentäasetus
8-96	Väylän tak.kytk. 3	10-39	Devicenet E:n parametrit	14-51	RF-suod.	15-70	Optio paikka A	16-64	Analoginen tulo 54
9-0*	Profibus	11-2*	LonWorks	14-52	Puhallinmäytrö	15-71	Paikan A option ohjelm.verso	16-65	Analoginen lähtö 42 [mA]
9-00	asetuspiste	11-21	Tallenna data-arvot	14-53	Puhallinmäytrö	15-72	Optio paikka B	16-66	Digitaalinen lähtö [bin]
9-07	Hetkellisarvo	11-9*	AK LonWorks	14-54	Actual Number of Inverter Units	15-73	Paikan A option ohjelm.verso	16-67	Pulsistulo #29 [Hz]
9-15	PCD-kirotuskonfiguraatio	11-90	VLT Network Address	14-55	Lightsoodatin	15-74	Optio paikka C0	16-68	Pulsistulo #33 [Hz]
9-16	PCD-lukukonfiguraatio	11-91	AK Service Pin	14-59	Actual Number of Inverter Units	15-75	Paikan C0 option ohjelm.verso	16-69	Pulsilähtö #27 [Hz]
9-18	Solmuun osoite	11-98	Alarm Text	14-61	Toiminto vaihtos. ylikuorm.	15-76	Optio paikka C1	16-70	Pulsilähtö #29 [Hz]
9-22	Sähkeen valinta	11-99	Alarm Status	14-62	Taajamuut. ylikuorm. redusointivirta	15-77	Paikan C1 option ohjelm.verso	16-71	Reliähtö [bin]
9-23	Parametrit signaalille	13-0*	Älykäs logiikka	15-0*	Käyttötieto	15-8*	Operating Data II	16-72	Laskuri A
9-27	Parametrien muokkaus	13-00	SL-ohjaimen tila	15-00	Käyttötunnit	15-80	Fan Running Hours	16-73	Laskuri B
9-44	Vikaviestilaskuri	13-01	Aloita tapahtuma	15-02	Kilowattituntilaskuri	15-81	Preset Fan Running Hours	16-75	Analog. tulo X30/11
9-45	Vikanumero	13-02	Lopeta tapahtuma	15-03	Käynnistyksiä	15-9*	Parametritiedot	16-76	Analog. tulo X30/12
						15-92	Määritellyt parametrit	16-77	Analoginen lähtö X30/8 [mA]
						15-93	Muutetut parametrit	16-8*	Kenttäv. & FC-port
						15-99	Parametri metadata	16-80	Kenttäväylä CTW 1
						16-0*	Datalukemat	16-82	Kenttäväylä REF 1
						16-0*	Yleinen tila	16-84	Tiedons. option tilasana

16-85	FC-portti CTW 1	20-74	Enimmäistakaisin kytkentätaso	21-55	Ulk. 3 asetuspiste	22-85	Nopeus suunnittipisteessä [1/min]	25-32	Kytkeäntoiminnan aika
16-86	FC-portti REF 1	20-79	PID-automaattiasäätö	21-57	Ulk. 3 ohjearvo [yks]	22-86	Nopeus suunnittipisteessä [Hz]	25-33	Irtykytkentätoiminto
16-9*	Diagnoosilukemat	20-8*	PID perusasetukset	21-58	Ulk. 3 takkytk. [yks]	22-87	Paine virt.katkosnopeudella	25-34	Irtykytkentätoiminnan aika
16-90	Häilytyssana 1	20-81	PID:n normaali/käänteinen ohjaus	21-59	Ulk. 3 lähtö [PID]	22-88	Paine nimellisnopeudella	25-4*	Kytkeäntasetukset
16-91	Häilytyssana 2	20-82	PID:n käynnistysnopeus [1/min]	21-6*	Ulk. 3 integrointiaika	22-89	Virtaus suunnipisteessä	25-42	Kytkeäntäkyynnys
16-92	Varoitussana 1	20-83	PID:n käynnistysnopeus [Hz]	21-60	Ulk. 3 Tavallinen / käänteinen ohjaus	22-90	Virtaus nimellisnope.	25-43	Irtykytkentäkynnys
16-93	Varoitussana 2	20-84	Ohjearvon kaistanleveydellä	21-61	Ulk. 3 Suhteellinen vahvistus	23-*	Aikaan per. toiminnot	25-44	Kytkeäntänopeus [1/min]
16-94	Ulk. tilasana 1	20-9*	PID-säädin	21-62	Ulk. 3 integrointiaika	23-0*	Ajastetut toimet	25-45	Kytkeäntänopeus [Hz]
16-95	Ulk. tilasana 2	20-91	PID:n anti-windup	21-63	Ulk. 3 derivointiaika	23-00	Käynnistysaika	25-46	Irtykytkentänopeus [1/min]
16-96	Kunnonasapitosana	20-93	PID:n suhteellinen vahvistus	21-64	Ulk. 3 deriv. vahvraja	23-01	PAALLE-toiminto	25-47	Irtykytkentänopeus [Hz]
18-*	Info ja lukemat	20-94	PID:n integrointiaika	22-*	Sovellustoiminnot	23-02	Pyävyysaika	25-8*	Tila
18-0*	Kunnonasapitoloki	20-96	PID:in derivointiaika	22-0*	Muut	23-03	POIS-toiminto	25-80	Kaskaditila
18-01	Kunnonasapitoloki: Osanumero	20-96	PID:in vahvraja	22-00	Ulkosen lukituksen viive	23-04	Esintyminen	25-81	Pumpun tila
18-01	Kunnonasapitoloki: Toiminta	21-*	Ulk. Suljettu piiri	22-2*	Virtauskatkosten tunnistus	23-1*	Kunnonasapito	25-82	Pääpumpun tila
18-02	Kunnonasapitoloki: Aika	21-0*	Ulk. PID Automaattiasäätö	22-20	Pientehoautom.asetukset	23-10	Kunnonasapitolohja	25-83	Releen tila
18-03	Kunnonasapitoloki: Päiväys ja aika	21-00	Avoim. piirin tyyppi	22-21	Pientehotunnistus	23-11	Kunnonasapitotoiminto	25-84	Pumpun kytkentäaika
18-1*	Fire Mode -loki	21-01	Säätötila	22-22	Pienen nopeuden tunnistus	23-12	Kunnonasapitoalkaperusta	25-85	Releen kytkentäaika
18-10	Fire Mode -loki: Tapahtuma	21-02	PID-lähdön muutos	22-23	Virtauskatkosten tunnistus	23-13	Huoltoväli	25-86	Nollaa releaskurit
18-11	Fire Mode -loki: Aika	21-03	Vähimmäistakaisin kytkentätaso	22-24	Virtauskatkosten viive	23-14	Huoltopäivä ja -aika	25-87	Inverse Interlock
18-12	Fire Mode -loki: Päiväys ja aika	21-04	Enimmäistakaisin kytkentätaso	22-26	Kuivapumpputoiminto	23-1*	Huoltoonolias	25-88	Pack capacity [%]
18-3*	Tulot & lähdöt	21-09	PID-automaattiasäätö	22-27	Kuivapumpuviive	23-15	Nollaa kunnonasapitosana	25-9*	Huolto
18-30	Analog. tulo X42/1	21-1*	Ulk. CL 1 -ohjearvo/tak.kytk.	22-3*	Virtauskatkosten säätö	23-16	Kunnonasapitosasta	25-90	Pumpun lukitus
18-31	Analog. tulo X42/3	21-10	Ulk. 1 ohjearvon/tak.kytk. yksikkö	22-30	Virtauskatkosten ohjaus	23-5*	Energialoki	25-91	Manuaalinen vuorottelu
18-32	Analog. tulo X42/5	21-11	Ulk. 1 minimiohjearvo	22-31	Tehonkorjauserroin	23-50	Energialokin tarkkuus	26-*	Analog. I/O-optio
18-33	Analog. lähtö X42/7 [V]	21-12	Ulk. 1 maksimiohjearvo	22-32	Alhainen nopeus [1/min]	23-51	Jakson alku	26-0*	Analog. I/O-tila
18-34	Analog. lähtö X42/9 [V]	21-13	Ulk. 1 ohjearvo. lähde	22-33	Alhainen nopeus [Hz]	23-52	Energialoki	26-00	Liitin X42/1 Tila
18-35	Analog. lähtö X42/11 [V]	21-14	Ulk. 1 tak.kytk.lähde	22-34	Piennopeusteho [kW]	23-54	Nollaa energialoki	26-01	Liitin X42/3 Tila
20-*	Taajuuuut. sulj. piiri	21-15	Ulk. 1 asetuspiste	22-36	Suuri nopeus [1/min]	23-6*	Trendit	26-02	Liitin X42/5 Tila
20-0*	Takaisin kytk.	21-17	Ulk. 1 ohjearvo [yks]	22-37	Suuri nopeus [Hz]	23-60	Trendimuuttuja	26-1*	Analog. tulo X42/1
20-01	Tak.kytk. 1 Lähde	21-18	Ulk. 1 tak.kytk. [yks]	22-37	Suuri nopeus [Hz]	23-61	Jatkuva bin-data	26-10	Liitin X42/1 alijännite
20-02	Tak.kytk. 1 Lähdeyksikkö	21-19	Ulk. 1 lähtö [%]	22-38	Suurnopeusteho [kW]	23-62	Ajastettu bin-data	26-11	Liitin X42/1 ylijännite
20-03	Tak.kytk. 2 Lähde	21-20	Ulk. CL 1 PID	22-39	Suurnopeusteho [hv]	23-63	Ajastettu jakson alku	26-14	Liit. X42/1 pieni ohje-/takaisink. arvo
20-04	Tak.kytk. 2 Lähdeyksikkö	21-20	Ulk. CL 2 ohjearvo/tak.kytk.	22-40	Lepotila	23-64	Ajastettu jakson loppu	26-15	Liit. X42/1 suuri ohje-/tak.k. arvo
20-05	Tak.kytk. 3 Lähde	21-21	Ulk. 1 Suhteellinen vahvistus	22-41	Minimikäyntiaika	23-81	Energialuokitus	26-16	Liit. X42/3 suodattimen aikaväli
20-06	Tak.kytk. 3 Lähdeyksikkö	21-22	Ulk. 1 Integrointiaika	22-42	Heräämisnopeus [1/min]	23-82	Sijotus	26-17	Liit. X42/3 elävä nolla
20-07	Tak.kytk. 3 Lähde	21-23	Ulk. 1 derivointiaika	22-43	Heräämisnopeus [Hz]	23-83	Energiansäätö	26-2*	Analog. tulo X42/3
20-08	Tak.kytk. 3 Lähdeyksikkö	21-24	Ulk. 1 deriv. vahvraja	22-44	Heräämisnopeus [Hz]	23-84	Kustannussäätö	26-20	Liitin X42/3 alijännite
20-2*	Takaisin kytkentä & asetuspiste	21-30	Ulk. 2 ohjearvo/tak.kytk. yksikkö	22-45	Asetuspisteen lisäjännite	26-21	Liitin X42/3 ylijännite	26-24	Liit. X42/3 pieni ohje-/takaisink. arvo
20-21	Tak.kytk. toiminto	21-31	Ulk. 2 minimiohjearvo	22-46	Lisäjännitteen maksimikesto	26-25	Liit. X42/3 suuri ohje-/tak.k. arvo	26-26	Liit. X42/3 suodattimen aikaväli
20-22	Asetuspiste 1	21-32	Ulk. 2 maksimiohjearvo	22-5*	Käyrän loppu	26-26	Liit. X42/3 elävä nolla	26-27	Liit. X42/3 elävä nolla
20-23	Asetuspiste 2	21-33	Ulk. 2 ohjearvo. lähde	22-50	Käyrän loppumistoiminto	25-0*	Järj. asetukset	26-30	Analoginen lähtö X42/7
20-25	Asetuspiste 3	21-34	Ulk. 2 tak.kytk.lähde	22-51	Käyrän loppumisviive	25-00	Kaskadisäädin	26-31	Liitin X42/5 ylijännite
20-3*	Takaisin kytk. laaj. Muunnos-	21-35	Ulk. 2 asetuspiste	22-6*	Katk. hinnan tunnistus	25-04	Pumpujen kierrätys	26-34	Liit. X42/5 pieni ohje-/takaisink. arvo
20-30	kylmäaine	21-37	Ulk. 2 ohjearvo [yks]	22-62	Hinnakatkosmomentti	25-06	Pumppujen määrä	26-35	Liit. X42/5 suuri ohje-/tak.k. arvo
20-31	Käytt. määritt. kylmäaine A1	21-39	Ulk. 2 lähtö [%]	22-7*	Lyhyen jakson suojaus	25-2*	Kytkeäntäalueen asetukset	26-37	Liit. X42/5 suodattimen aikaväli
20-32	Käytt. määritt. kylmäaine A2	21-40	Ulk. 2 Tavallinen / käänteinen ohjaus	22-76	Käynnistysväli	25-20	Päälekytkentäalue	26-40	Analoginen lähtö X42/7
20-33	Käytt. määritt. kylmäaine A3	21-41	Ulk. 2 Suhteellinen vahvistus	22-77	Minimikäyntiaika	25-22	- Zone [unit]	26-41	Liitin X42/7 min. skaalaus
20-40	Thermostat/Pressostat	21-42	Ulk. 2 Integrointiaika	22-78	Minimikäyntiajan ohitus	25-24	Päälekytkentäalueen kytkentäviive	26-42	Liitin X42/7 maks. skaalaus
20-41	Cut-off Value	21-43	Ulk. 2 derivointiaika	22-79	Minimikäyntiajan ohitusarvo	25-25	Päälekytkentäalueen irtykytkentäviive	26-43	Liitin X42/7 lähtö, väylän valvonta
20-42	Cut-in Value	21-44	Ulk. 2 deriv. vahvraja	22-8*	Flow Compensation	25-26	-- Zone Delay	26-44	Liitin X42/7 lähdön aikakatkaisun esiasetus
20-7*	PID-automaattiasäätö	21-50	Ulk. 3 ohjearvo/tak.kytk. yksikkö	22-80	Virtausken kompensointi	25-27	-- Zone Delay	26-5*	Analoginen lähtö X42/9
20-70	Avoim. piirin tyyppi	21-51	Ulk. 3 minimiohjearvo	22-81	Kulma-lineaarikäyrän arviointi	25-30	Kytk. irti jos ei virtausta	26-50	Liitin X42/9 lähtö
20-71	Säätötila	21-52	Ulk. 3 maksimiohjearvo	22-82	Työpistelaskenta	25-31	Kytkeäntoiminto	26-51	Liitin X42/9 min. skaalaus
20-72	PID-lähdön muutos	21-53	Ulk. 3 ohjearvo. lähde	22-83	Nopeus virtauskatk. [1/min]				
20-73	Vähimmäistakaisin kytkentätaso	21-54	Ulk. 3 tak.kytk.lähde	22-84	Nopeus virtauskatk. [Hz]				

26-52 Liitin X42/9 maks. skaalaus
 26-53 Liitin X42/9 lähtö, väylän valvonta
 26-54 Liitin X42/9 lähdön aikakatkaisun
 esiasetus

26-6* Analoginen lähtö X42/11

26-60 Liitin X42/11 lähtö
 26-61 Liitin X42/11 min. skaalaus
 26-62 Liitin X42/11 maks. skaalaus
 26-63 Liitin X42/11 lähtö, väylän valvonta
 26-64 Liitin X42/11 lähdön aikakatkaisun
 esiasetus

28-* Compressor Functions

28-2* Discharge Temperature Monitor

28-20 Temperature Source
 28-21 Temperature Unit
 28-24 Warning Level
 28-25 Warning Action
 28-26 Emergency Level

28-7* Day/Night Settings

28-71 Day/Night Bus Indicator
 28-72 Enable Day/Night Via Bus
 28-73 Night Setback
 28-74 Night Speed Drop [RPM]
 28-75 Night Speed Drop Override
 28-76 Night Speed Drop [Hz]

28-8* P0 Optimization

28-81 dP0 Offset
 28-82 P0
 28-83 P0 Setpoint
 28-84 P0 Reference
 28-85 P0 Minimum Reference
 28-86 P0 Maximum Reference
 28-87 Most Loaded Controller

28-9* Injection Control

28-90 Injection On
 28-91 Delayed Compressor Start

30-* Erityisominaisuudet

30-2* Adv. Start Adjust

30-22 Locked Rotor Protection
 30-23 Locked Rotor Detection Time [s]

31-* Ohitusoptio

31-00 Ohitustila
 31-01 Ohituksen käynnistysviive
 31-02 Ohituksen laukaisuviive
 31-03 Testitilan aktivoiminen
 31-10 Ohitusiliasana
 31-11 Ohituskäynnittimet
 31-19 Remote Bypass Activation

6 Sovellusten asetusesimerkkejä

6.1 Johdanto

HUOMAUTUS!

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

Tämän jakson esimerkit on tarkoitettu pikaohjeiksi yleisiin sovelluksiin.

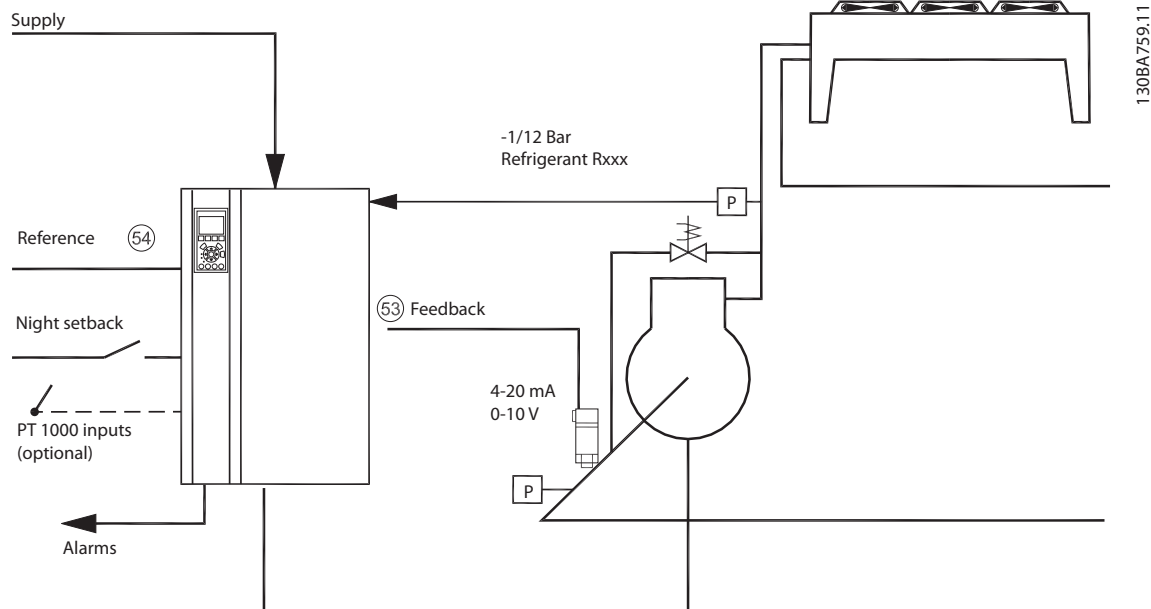
- Parametrien asetukset ovat alueen oletusarvot, ellei toisin ole mainittu (valittu parametrissa 0-03 Paikalliset asetukset)
- Liittimiin liittyvät parametrit ja niiden asetukset näkyvät piirrosten vieressä
- Jos vaaditaan kytkentäasetukset analogisille liittimille A53 tai A54, nekin näkyvät

6

6.2 Asetusesimerkkejä

6.2.1 Kompressori

Ohjattu toiminto opastaa käyttäjän jäähdytyskompressorin asetusten määrittämisen läpi pyytämällä kirjoittamaan tietoja kompressorista ja jäähdytysjärjestelmästä, jossa taajuusmuuttajaa on määrä käyttää. Kaikki ohjatun toiminnon termit ja yksiköt vastaavat yleistä jäähdytysalanastoa, joten asetusten määrittäminen onnistuu helposti 10-15 vaiheen avulla käyttäen ainoastaan kahta taajuusmuuttajan LCP-painiketta.



Kuva 6.1 Vakiopiirustus "sisäisellä säätimellä varustetusta kompressorista"

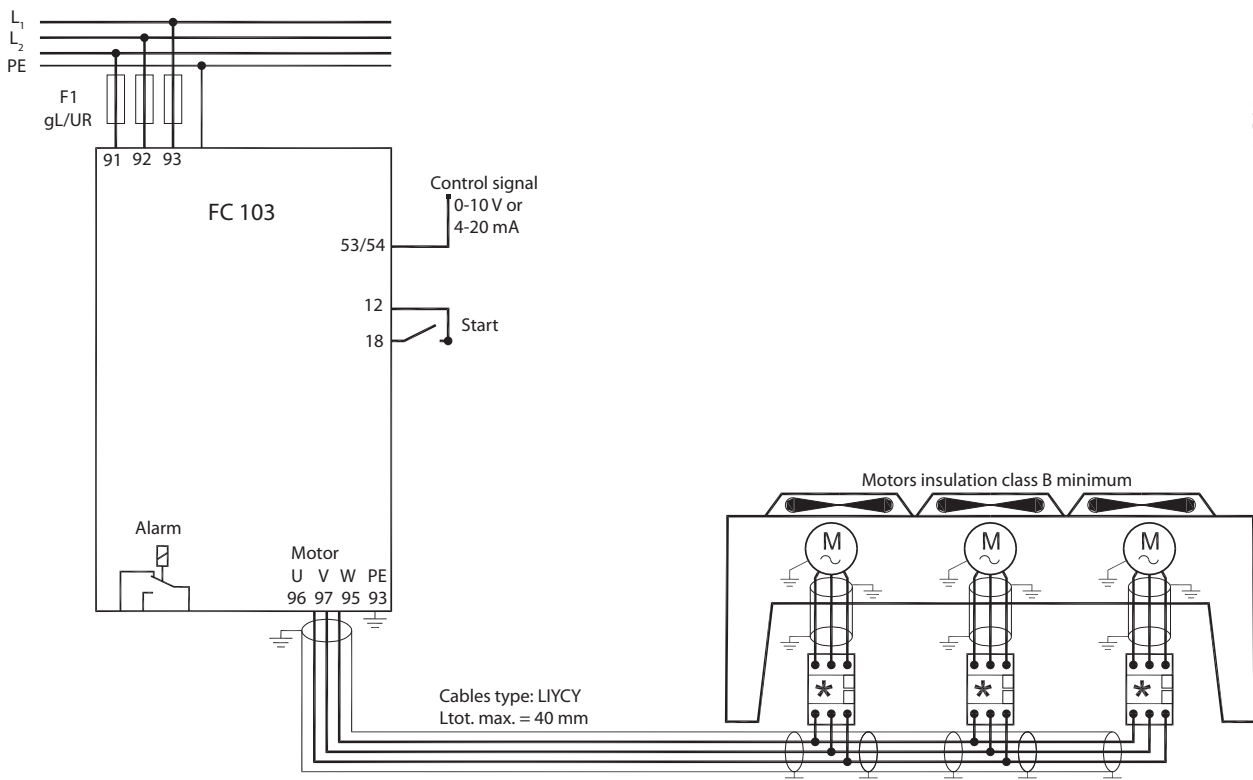
Asennusohjelman tulo:

- Ohitusventtiili
- Käyntiaika (käynnistyksestä käynnistykseen)
- Min. Hz
- Maks. Hz
- Asetuspiste
- KytKentä/katkaisu
- 400/230 V AC
- Ampeeria
- kierr./min.

6.2.2 Yksi tai useampia puhaltimia tai pumppuja

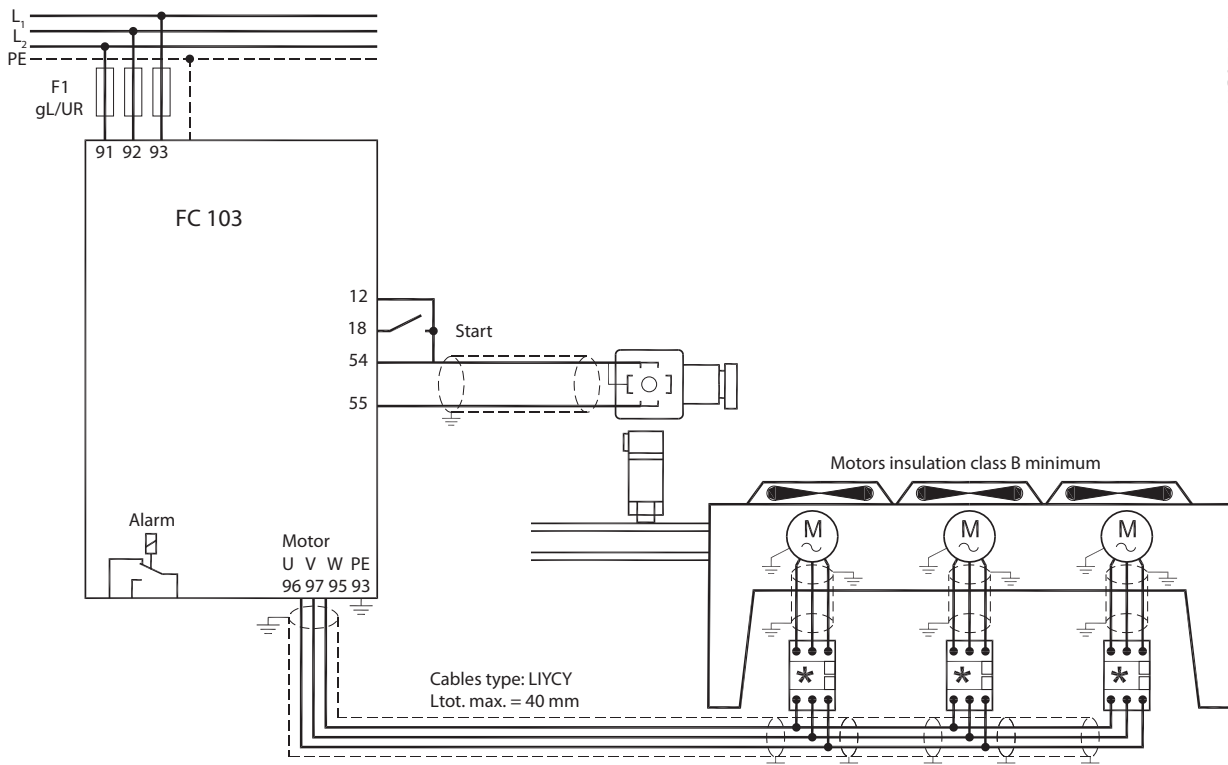
Asennusohjelma opastaa lauhdutinpuhaltimen tai pumpun asennusprosessin läpi. Syötä tiedot lauhduttimesta tai pumpusta sekä jäähdytysjärjestelmästä, jossa taajuusmuuttajaa käytetään. Kaikki ohjatun toiminnon termit ja yksiköt vastaavat yleistä jäähdytysasennusta, joten asetusten määrittäminen onnistuu helposti 10-15 vaiheen avulla käyttäen kahta LCP-painiketta.

6



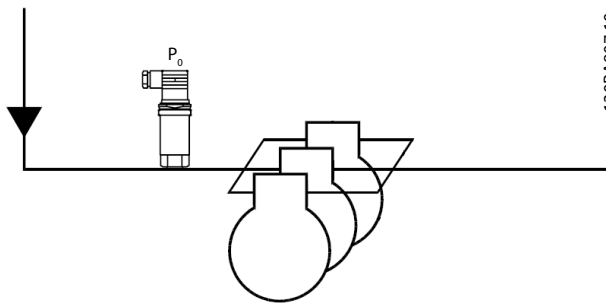
Kuva 6.2 Nopeudensäätö käyttäen analogista ohjearvoa (avoin piiri) - yksittäinen puhallin tai pumppu/useita puhaltimia tai pumppuja rinnakkain

6

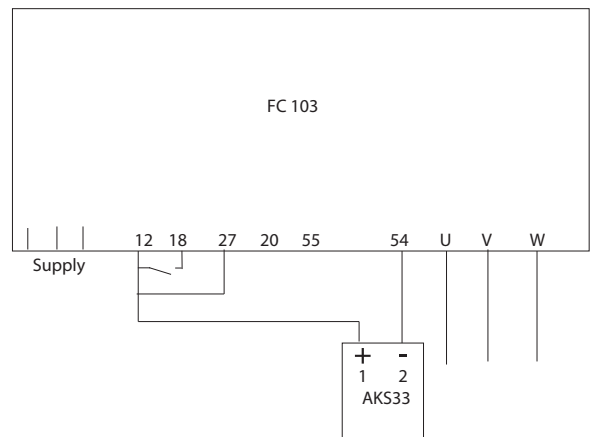


Kuva 6.3 Paineensäätely suljetussa piirissä - erillinen järjestelmä, yksittäinen puhallin tai pumppu/useita puhaltimia tai pumppuja rinnakkain

6.2.3 Kompressoripaketti



Kuva 6.4 P₀ paineanturi



Kuva 6.5 FC 103:n ja AKS33:n kytkeminen suljetun piirin sovelluksia varten

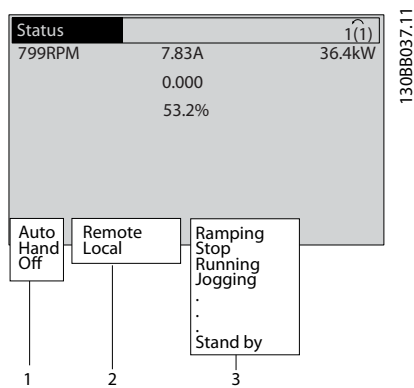
HUOMAUTUS!

Jotta saat tietää, mitkä parametrit ovat olennaisia, suorita ohjattu toiminto.

7 Tilasanomat

7.1 Tilanäyttö

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



Kuva 7.1 Tilanäyttö

1	Käyttötila (katso <i>Taulukko 7.2</i>)
2	Ohjetyömaa (katso <i>Taulukko 7.3</i>)
3	Toimintatila (katso <i>Taulukko 7.4</i>)

Taulukko 7.1 Kuvateksti *Kuva 7.1*

7.2 Tilasanomien määrittelykset

Taulukoissa *Taulukko 7.2 - Taulukko 7.4* määritetään tilasanomanäytön sanojen merkitys.

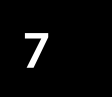
Ei käytössä	Taajuusmuuttaja ei reagoi mihinkään ohjaus-signaaliin ennen [Auto On]- tai [Hand On] -näppäimen painamista.
Auto On	Taajuusmuuttajaa ohjataan ohjausliitinten ja/tai sarjaliikenteen avulla.
	Taajuusmuuttajaa voi ohjata - navigointinäppäinten avulla LCP-paneelilla. Pysäytyskomennot, nollaus,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

Taulukko 7.2 Käyttötila

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

Taulukko 7.3 Ohjetyömaa

AC-jarru	Vaihtovirtajarru on valittu kohdasta 2-10 <i>Jarrun toiminto</i> . Vaihtovirtajarru ylimagneetoi moottorin hallitun hidastuksen aikaansaamiseksi.
AMA-lop. OK	Automaattinen moottorin sovitus (AMA) onnistui.
AMA valmis	AMA on valmis käynnistykseen. Käynnistä painamalla [Hand On] -näppäintä.
AMA käynn.	AMA-prosessi on käynnissä.
Jarrutus	Jarruhakkuri on käytössä. Jarruvastus vaimentaa generatiivista energiaa.
Jarr. enint.	Jarruhakkuri on käytössä. Kohdassa 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* <i>Digit. tulot</i>). Vastaavaa liitintä ei ole kytketty. Rullaus aktivoitu sarjaliikenteen avulla



Ohj. hidastus	Ohjauksen rampin lasku valittiin kohdassa 14-10 <i>Verkkovika</i> . <ul style="list-style-type: none"> Verkkojännite on pienempi kuin kohdassa 14-11 <i>Verkkojännite verkkovian sattuessa</i> määritetty arvo verkkovian sattuessa Taajuusmuuttaja hidastaa moottoria ohjatun hidastuksen avulla
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	Tasavirta pitää moottoria (2-01 <i>DC-jarrun virta</i>) määritetyn ajan (2-02 <i>DC-jarrutus aika</i>). <ul style="list-style-type: none"> Tasavirtajarru on aktivoitu kohdassa 2-03 <i>DC-jarrun kytketymisnöp. [1/min]</i>, ja pysäytyskomento on aktiivinen. Tasavirtajarru (käänteinen) on valittu digitaalitulon toiminnoksi (parametriyhmä 5-1* <i>Digit. tulot</i>). Vastaava liitin ei ole aktiivinen. Tasavirtajarru on aktivoitu sarjaliikenteen avulla.
Kork. tak.kytk	Kaikkien aktiivisten takaisinkytkentöjen summa ylittää kohdassa 4-57 <i>Varoitus korkea tak.kytk.</i> asetetun takaisinkytkentärajan.
Mat. tak.kytk.	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 (parametriyhmä 5-1* <i>Digit. tulot</i>). Vastaava liitin on aktiivinen. Nopeudensääto onnistuu ainoastaan liittimen toimintoilla Nopeus ylös ja Nopeus alas. Rampin pito aktivoidaan sarjaliikenteen avulla.
Lukituspyyntö	Lähdön lukituskomento on annettu, mutta moottori ei käynnisty, ennen kuin käytön salliva signaali vastaanotetaan.
Ohjea. lukit.	<i>Ohjearvon lukitus</i> on valittu digitaalitulon toiminnoksi (parametriyhmä 5-1* <i>Digit. tulot</i>). Vastaava liitin on aktiivinen. Taajuusmuuttaja tallentaa nykyisen ohjearvon. Ohjearvoa voi nyt muuttaa ainoastaan liittimen toimintoilla Nopeus ylös ja Nopeus alas.

Ryömintäpyyntö	Ryömintäkomento on annettu, mutta moottori ei käynnisty, ennen kuin käytön salliva signaali vastaanotetaan digitaalitulon kautta.
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* <i>Digit. tulot</i>) 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> on valittu <i>Moott. tark.</i> Pysäytyskomento on aktiivinen. Varmista moottorin kytkentä taajuusmuuttajaan ohjaamalla moottoriin jatkuva testivirta.
Ylijännitevalvonta	Ylijänniteohjaus aktivoitiin kohdassa 2-17 <i>Ylijännitevalvonta[2] Käytössä</i> . Kytetty moottori syöttää taajuusmuuttajalle regeneratiivista energiaa. Ylijänniteohjaus säättää V/Hz-suhdetta moottorin käyttämiseksi valvotussa tilassa ja taajuusmuuttajan laukaisun estämiseksi.
Tehoyks. ei k.	(Taajuusmuuttajat, joihin on asennettu ainoastaan ulkoinen 24 V:n virtalähde.) Verkkojännitteen syöttö taajuusmuuttajaan on katkaistu, mutta ohjauksortti 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>Pikapysäytys käänteinen</i> valittiin digitaalitulon toiminnoksi (parametriyhmä 5-1* <i>Digit. tulot</i>). Vastaava liitin ei ole aktiivinen. <i>Pikapysäytystoiminto</i> aktivoitiin sarjaliikenteen välityksellä.
Ramppaus	Moottorin kiihdytys/hidastus tapahtuu aktiivisella rampin nousulla/laskulla. Ohjearvoa, raja-arvoa tai seisokkia ei ole vielä saavutettu.
Iso ohjearvo	Kaikkien aktiivisten ohjearvojen summa ylittää kohdassa 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.

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.
Lepo	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	Auto on taajuusmuuttaja käynnistää moottorin digitaalitulosta tai sarjaliikenteestä peräisin olevalla käynnistysignaaliilla.
Käynn. viive	Kohdassa 1-71 <i>Käynnistysviive</i> määritettiin viiveen alkamisaika. Käynnistyskomento aktivoituu ja moottori käynnistyy käynnistykseen viiveajan kuluttua.
Käyn. et./taak	Käynnistys eteen ja käynnistys taakse valittiin kahden eri digitaalitulon toiminnoiksi (parametriryhmä 5-1* <i>Digit. tulot</i>). Moottori käynnistyy eteen- tai taaksepäin riippuen siitä, mikä vastaavista liittimistä on aktiivinen.
Pysäytys	Taajuusmuuttaja on saanut pysäytyskomennon LCP:stä, digitaalitulosta tai sarjaliikenteestä.
Laukaisu	Hälytys on annettu, ja moottori on pysäytetty. Kun hälytyksen syy on korjattu, taajuusmuuttajan voi nollata manuaalisesti painamalla [Reset]-näppäintä tai etäkäytöllä ohjausliitinten tai sarjaliikenteen avulla.
Lauk. lukitus	Hälytys on annettu, ja moottori on pysäytetty. Kun hälytyksen syy on korjattu, taajuusmuuttajaan on kierrätettävä tehoa. Taajuusmuuttaja voidaan sitten nollata manuaalisesti painamalla [Reset]-näppäintä tai etäkäytöllä ohjausliitinten tai sarjaliikenteen avulla.

Taulukko 7.4 Käyttötila

HUOMAUTUS!

Automaatti-/etäkäyttötilassa taajuusmuuttaja tarvitsee ulkoisia komentoja toimintojen suorittamiseen.

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

Trip

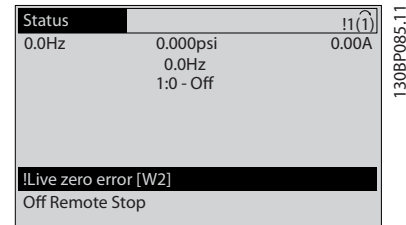
Hälytys annetaan, kun taajuusmuuttaja laukaisee eli katkaisee toiminnon estääkseen taajuusmuuttajan tai järjestelmän vaurioitumisen. Moottori rullaa pysähdyksiin. Taajuusmuuttajan logiikka toimii edelleen ja tarkkailee taajuusmuuttajan tilaa. Kun vikatilanne on korjattu, taajuusmuuttajan voi nollata.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

Laukaisu voidaan kuitata neljällä eri tavalla:

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

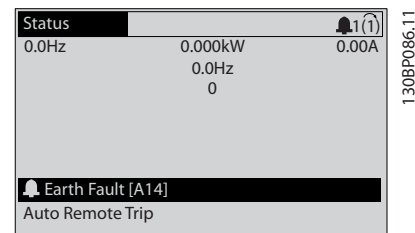
Hälytys, joka aiheuttaa taajuusmuuttajan laukaisun ja lukituksen, edellyttää tulotehon kierrättämistä. Moottori rullaa pysähdyksiin. Taajuusmuuttajan logiikka toimii edelleen ja tarkkailee taajuusmuuttajan tilaa. Katkaise tehonsyöttö taajuusmuuttajaan ja korjaa vian syy. Palauta sitten teho. Tämä toimenpide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

8.3 Varoitus- ja hälytysnäytöt



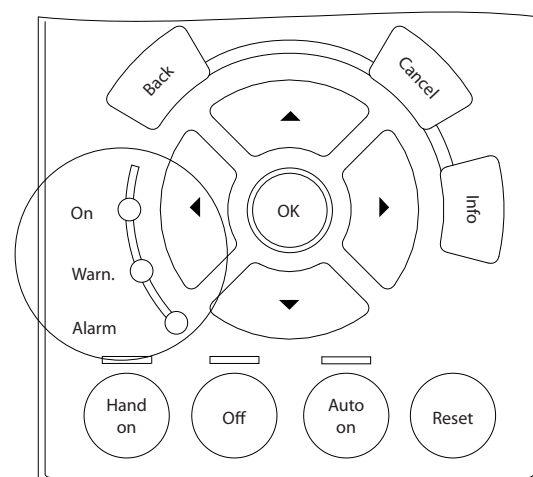
Kuva 8.1 Varoituskäyttö

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



Kuva 8.2 Hälytysnäyttö

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



Kuva 8.3 Tilan merkivalot

	Varoitus-LED	Hälytys-LED
Varoitus	Päällä	Pois päältä
Hälytys	Pois päältä	Päällä (vilkkuu)
Laukaisun lukitus	Päällä	Päällä (vilkkuu)

Taulukko 8.1 Tilan merkkivalojen selitykset

8.4 Varoituksen ja hälytyksen määritelmät

Taulukko 8.2 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 V alhainen	X			
2	Elävä nolla -vika	(X)	(X)		6-01 "Elävä nolla" aikakatk.toiminto
4	Syöttövaihehäviö	(X)	(X)	(X)	14-12 Toiminto kun verkko epätasap.
5	DC-välipiirin jännite korkea	X			
6	DC-välipiirin jännite pieni	X			
7	Tasavirtaylijännite	X	X		
8	Tasavirta-alijännite	X	X		
9	Vaihtosuuntaaja ylikuormittunut	X	X		
10	Moottorin ETR ylälämpötila	(X)	(X)		1-90 Moottorin lämpösuojaus
11	Moottorin termistorin ylälämpötila	(X)	(X)		1-90 Moottorin lämpösuojaus
12	Momenttiraja	X	X		
13	Ylivirta	X	X	X	
14	Maavika	X	X	X	
15	Laitteet eivät ole yhteensopivat		X	X	
16	Oikosulku		X	X	
17	Ohjauksanan aikakatkaistu	(X)	(X)		8-04 Ohjauksen aikakatkaistu- toiminto
18	Käynnistys epäonnistui				
23	Vika sisäisissä puhaltimissa	X			
24	Vika ulkoisissa puhaltimissa	X			14-53 Puhallinnäyttö
25	Jarruvastuksen oikosulku	X			
26	Jarruvastuksen tehoraja	(X)	(X)		2-13 Jarrutustehon valvonta
27	Oikosulku jarruhakurissa	X	X		
28	Jarrutarkistus	(X)	(X)		2-15 Jarrun tarkistus
29	Taajuusmuuttajan ylälämpötila	X	X	X	
30	Moottorin U-vaihe puuttuu	(X)	(X)	(X)	4-58 Moottorin vaihtotoiminto puuttuu
31	Moottorin V-vaihe puuttuu	(X)	(X)	(X)	4-58 Moottorin vaihtotoiminto puuttuu
32	Moottorin W-vaihe puuttuu	(X)	(X)	(X)	4-58 Moottorin vaihtotoiminto puuttuu
33	Liian suuri jännitepiikki		X	X	
34	Kenttäväylän tietoliikennevika	X	X		
35	Poissa taajuusalueelta	X	X		
36	Verkkovika	X	X		
37	Vaiheiden epätasapaino	X	X		

Nro	Kuvaus	Varoitus	Hälytys/ laukaisu	Hälytys/laukaisun lukitus	Parametrin ohjearvo
38	Sisäinen vika		X	X	
39	Jäähd.rivan ant.		X	X	
40	Digitaalilähdön liittimen 27 ylikuormitus	(X)			5-00 Digit. I/O-tila, 5-01 Liittimen 27 tila
41	Digitaalilähdön liittimen 29 ylikuormitus	(X)			5-00 Digit. I/O-tila, 5-02 Liittimen 29 tila
42	Digitaalilähdön ylikuormitus kohdassa X30/6	(X)			5-32 Liitin X30/6 digit. lähtö (MCB 101)
42	Digitaalilähdön ylikuormitus kohdassa X30/7	(X)			5-33 Liitin X30/7 digit. lähtö (MCB 101)
46	Tehokortti tulo		X	X	
47	24 V pieni tulo	X	X	X	
48	1,8V pieni tulo		X	X	
49	Nopeusraja	X	(X)		1-86 Lauk.nopeuden alaraja [RPM]
50	AMA-kalibrointi epäonnistui		X		
51	AMA 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 vaihtelualueen ulkopuolella		X		
56	AMA käyttäjäkeskeytys		X		
57	AMA aikakatkaistu		X		
58	AMA sisäinen vika	X	X		
59	Virran raja	X			
60	Ulkoinen lukitus	X			
62	Lähtötaajuus maksimirajalla	X			
64	Jänniteraja	X			
65	Ohjauk kortin yllämpötila	X	X	X	
66	Jäähd.riv. lämp. alh	X			
67	Option konfiguraatio on muuttunut		X		
69	Tehok. lämpötila		X	X	
70	Väärä FC-konfiguraatio			X	
71	PTC 1 turvallinen pysäytys	X	X ¹⁾		
72	Vaarallinen vika			X ¹⁾	
73	Turvap. aut. uud.k.				
76	Teho-osan asetukset	X			
77	Virransäästötila				
79	PS-konf. ei sop.		X	X	
80	Taajuusmuuttaja alustettu oletusarvoon		X		
91	Analogisen tulon 54 väärät asetukset			X	
92	Virtauskatkos	X	X		22-2* Virtauskatkosten tunnistus
93	Kuiva pumppu	X	X		22-2* Virtauskatkosten tunnistus
94	Käyrän loppu	X	X		22-5* Käyrän loppu
95	Hihnakatkos	X	X		22-6* Katk. hihnan tunnistus
96	Käynnistysviive	X			22-7* Lyhyen jakson suojaus
97	Pysäytysviive	X			22-7* Lyhyen jakson suojaus
98	Kellovika	X			0-7* Kellon asetukset
203	Moottori puuttuu				
204	Lukittu roottori				
243	Jarrun IGBT	X	X		
244	Jäähd.riv. lämp	X	X	X	

Nro	Kuvaus	Varoitus	Hälytys/ laukaisu	Hälytys/laukaisun lukitus	Parametrin ohjearvo
245	Jäähd.rivan ant.		X	X	
246	Tehok. syöttö		X	X	
247	Tehok. yllilämpö		X	X	
248	PS-konf. ei sop.		X	X	
250	Uudet varaosat			X	
251	Uusi tyyppikoodi		X	X	

Taulukko 8.2 Hälytys-/varoituskoodilista

(X) Riippuu parametrasta

¹⁾ Automaattikuittausta ei voi tehdä parametrissa 14-20 Nollaustila

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

VAROITUS 1, 10 V alhainen

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

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

Vianmääritys

Irrota kytkentä liittimestä 50. Jos varoitus häviää, ongelma on asiakkaan kytkennässä. Jos varoitus ei häviä, vaihda 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 analogisista tuloista on alle 50% kyseiselle tulolle ohjelmoidusta minimiarvosta. Tämä tila voi johtua katkenneista johtimista tai viallisesta laitteesta, joka lähettää signaalia.

Vianmääritys

Tarkista kaikkien analogisten tuloliitinten kytkennät. Ohjaukshortin 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, Syöttövaihehäviö

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

Vianmääritys

Tarkista taajuusmuuttajan syöttöjännite ja syöttövirta.

VAROITUS 5, DC-välipiirin jännite korkea

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

VAROITUS 6, DC-välipiirin jännite pieni

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

VAROITUS/HÄLYTYS 7, DC-ylijänn.

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

Vianmääritys

Kytke jarruvastus

Pidennä ramppiaikaa

Vaihda ramppityyppi

Aktivoi toiminnot parametrissa 2-10 Jarrun toiminto

Suurena 14-26 Lauk.viive vaihtos. vian esiintyessä

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

VAROITUS/HÄLYTYS 8, Tasavirta-alijännite

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

Vianmääritys

Tarkista, että verkkojännite vastaa taajuusmuuttajan jännitettä.

Testaa tulojännite.

Testaa pehmeän latauksen piiri.

VAROITUS/HÄLYTYS 9, Invertterin ylikuorma

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 se, että taajuusmuuttaja on käynyt yli 100%:n ylikuormituksella liian pitkään.

Vianmääritys

Vertaa LCP:ssä näkyvää lähtövirtaa taajuusmuuttajan nimellisvirtaan.

Vertaa LCP:ssä näkyvää lähtövirtaa mitattuun moottorin virtaan.

Näytä taajuusmuuttajan lämpökuormitus LCP:ssä ja tarkkaile arvoa. Kun laite käy suuremmalla kuin taajuusmuuttajan jatkuvalla nimellisvirralla, laskurin lukema kasvaa. Kun laite käy taajuusmuuttajan jatkuvaa nimellisvirtaa pienemmällä virralla, laskurin lukema pienentyy.

VAROITUS/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 tiedot parametreissa 1-20 - 1-25 on määritetty oikein.

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

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

VAROITUS/HÄLYTYS 11, Moottorin termistorin yllämpötila

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

Vianmääritys

Tarkista moottori ylikuumentumisen varalta.

Tarkista, onko moottori mekaanisesti ylikuormittunut.

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

Jos käytössä on digitaalitulo 18 tai 19, tarkista, että termistori on kytketty oikein liittimen 18 tai 19 (vain digitaalitulo PNP) ja liittimen 50 väliin.

Tarkista, että *1-93 Termistorilähde* valitsee liittimen 18 tai 19.

VAROITUS/HÄLYTYS 12, Momenttiraja

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

Vianmääritys

Jos moottorin momenttiraja ylittyy kiihdytyksen aikana, pidennä kiihdytysaikaa.

Jos generaattorin momenttiraja ylittyy hidastuksen aikana, pidennä hidastusaikaa.

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

Tarkista sovellus moottorin liian suuren ottovirran vuoksi.

VAROITUS/HÄLYTYS 13, Ylivirta

Vaihtosuuntaajan hetkellisen maksimivirran raja-arvo (noin 200% nimellisvirrasta) on ylittynyt. Varoituksen kesto on noin 1,5 sekuntia, jonka jälkeen taajuusmuuttaja laukee ja antaa hälytyksen. Tämä vika voi johtua shokkikuormituksesta ja suuresta kiihtyvyydestä suurilla hitauskuormilla. Se voi esiintyä myös kineettisen varmistuksen jälkeen, jos kiihdytys nousujan aikana on nopeaa. Jos laajennettu mekaaninen jarrun ohjaus on valittuna, laukaisu voidaan kuitata ulkoisesti.

Vianmääritys

Katkaise virta ja tarkista, voiko moottorin akselia kiertää.

Tarkista, että moottorin koko vastaa taajuusmuuttajaa.

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

HÄLYTYS 14, Maavika

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

Vianmääritys:

Kytke taajuusmuuttaja irti ja korjaa maavika.

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

HÄLYTYS 15, Laitteet eivät ole yhteensopivat

Asennettu optio ei toimi nykyisen ohjauskortin laitteiston tai ohjelmiston kanssa.

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

15-40 FC-tyyppi

15-41 Teho-osa

15-42 Jännite

15-43 Ohjelmistoversio

15-45 Tod. tyyppikoodin merkijono

15-49 Ohjauskortin ohj.tunnus

15-50 Tehokortin ohj.tunnus

15-60 Optio asennettu

15-61 Option ohj.versio (kussakin optiopaikassa)

HÄLYTYS 16, Oikosulku

Moottorissa tai moottorin kytkennässä on oikosulku.

Katkaise taajuusmuuttajasta virta ja korjaa oikosulku.

VAROITUS/HÄLYTYS 17, Ohjauksanan aikakatkaus

Tiedonsiirto taajuusmuuttajaan ei toimi.

Varoitus on aktiivinen vain, kun 8-04 Ohjauksen aikakatkausautoiminto EI ole asetuksessa [0] Off.

Jos 8-04 Ohjauksen aikakatkausautoiminto asetuksena on [5] Pysäytys ja Laukaisu, järjestelmä antaa varoituksen ja laskee rampia pysähtymiseen asti ja antaa samalla hälytyksen.

Vianmääritys:

Tarkista sarjaliikennekaapelin liitännät.

Suurena 8-03 Ohjauksen aikakatkaus.aika.

Tarkista tiedonsiirtolaitteiden toiminta.

Tarkista asianmukainen asennus EMC-vaatimusten pohjalta.

HÄLYTYS 18, Käynn. epäonn

Nopeus ei ole onnistunut ylittämään 1-77 Kompressorin maks.käynn.nop [RPM] arvoa käynnistyksen aikana sallitussa ajassa. (asetus 1-79 Maks.aika kompr. käynn laukaisuun). Tämä voi johtua moottorin jumittumisesta.

VAROITUS 23, Sis. puhaltimet

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

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

Vianmääritys

Tarkista, että puhallin toimii asianmukaisesti.

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

Tarkista anturit jäähdytysrivasta ja ohjauskortista.

VAROITUS 24, Vika ulkoisissa puhaltimissa

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

Vianmääritys

Tarkista, että puhallin toimii asianmukaisesti.

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

Tarkista anturit jäähdytysrivasta ja ohjauskortista.

VAROITUS 25, Jarruvastus, oikosulku

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

VAROITUS/HÄLYTYS 26, Jarruvastuksen tehoraja

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

VAROITUS/HÄLYTYS 27, Jarrun IGBT

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

VAROITUS/HÄLYTYS 28, Jarrutarkistus

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

HÄLYTYS 29, Jäähd.riv. lämp

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

Vianmääritys

Tarkista seuraavat ehdot.

- Ympäristön lämpötila on liian korkea.
- Moottorikaapeli on liian pitkä.
- Virheellinen ilmavirta taajuusmuuttajan ylä- ja alapuolella.
- Ilman virtaus estynyt taajuusmuuttajan ympärillä.
- Rikkoutunut jäähdytysriivan puhallin.
- Likainen jäähdytysriipa.

HÄLYTYS 30, Moottorin U-vaihe puuttuu

Taajuusmuuttajan ja moottorin välinen moottorin vaihe U puuttuu.

Sammuta taajuusmuuttaja ja tarkista moottorin vaihe U.

HÄLYTYS 31, Moottorin V-vaihe puuttuu

Taajuusmuuttajan ja moottorin välinen moottorin vaihe V puuttuu.

Katkaise taajuusmuuttajasta virta ja tarkista moottorin vaihe V.

HÄLYTYS 32, Moottorin W-vaihe puuttuu

Taajuusmuuttajan ja moottorin välinen moottorin vaihe W puuttuu.

Katkaise taajuusmuuttajasta virta ja tarkista moottorin vaihe W.

HÄLYTYS 33, Liian suuri jännitepiikki

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

VAROITUS/HÄLYTYS 34, Kenttäväylän tietoliikennevika

Kenttäväylä tietoliikenneoptiokortissa ei toimi.

VAROITUS/HÄLYTYS 36, Verkkovika

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

HÄLYTYS 38, Sisäinen vika

Sisäisen vian sattuessa näytölle tulee kohdassa *Taulukko 8.3* määritetty koodinumero.

Vianmääritys

- Tehon kierrätys.
- Tarkista, että optio on asennettu asianmukaisesti.
- Tarkista löysien tai puuttuvien kytkentöjen varalta.

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

Nro	Teksti
0	Sarjaportin alustaminen ei onnistu. Ota yhteys Danfoss-jälleenmyyjään tai Danfoss-yhtiön huolto-osastoon.
256-258	Teho-EEPROM-data on viallista tai liian vanhaa. Vaihda tehokortti.
512-519	Sisäinen vika. Ota yhteys Danfoss-jälleenmyyjään tai Danfoss-yhtiön huolto-osastoon.
783	Parametrin arvo minimi-/maksimirajojen ulkopuolella.
1024-1284	Sisäinen vika. Ota yhteys Danfoss jälleenmyyjään tai Danfoss huolto-osastoon.
1299	Optio-ohjelma paikassa A on liian vanha.
1300	Optio-ohjelma paikassa B on liian vanha.
1302	Optio-ohjelma paikassa C1 on liian vanha.
1315	Paikan A optio-ohjelmaa ei tueta (ei sallittu).
1316	Paikan B optio-ohjelmaa ei tueta (ei sallittu).
1318	Paikan C1 optio-ohjelmaa ei tueta (ei sallittu).
1379-2819	Sisäinen vika. Ota yhteys Danfoss-jälleenmyyjään tai Danfoss-yhtiön huolto-osastoon.
2561	Vaihda ohjauskortti.
2820	LCP:n pinon ylitys.
2821	Sarjaportin ylitys.
2822	USB-portin ylitys.
3072-5122	Parametrin arvo on rajojen ulkopuolella.
5123	Optio paikassa A: Laite ei sovi yhteen ohjauskortin laitteiston kanssa.
5124	Optio paikassa B: Laite ei sovi yhteen ohjauskortin laitteiston kanssa.
5125	Optio paikassa C0: Laite ei sovi yhteen ohjauskortin laitteiston kanssa.
5126	Optio paikassa C1: Laite ei sovi yhteen ohjauskortin laitteiston kanssa.
5376-6231	Sisäinen vika. Ota yhteys Danfoss-jälleenmyyjään tai Danfoss-yhtiön huolto-osastoon.

Taulukko 8.3 Sisäiset vikakoodit

HÄLYTYS 39, Jäähdytysriivan ant.

Ei takaisinkytkentää jäähdytysriivan lämpötila-anturilta.

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

VAROITUS 40, Digitaalilähdön liittimen 27 ylikuormitus

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

VAROITUS 41, Digitaalilähdön liittimen 29 ylikuormitus

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

VAROITUS 42, Digitaalilähdön ylikuormitus kohdassa X30/6 tai digitaalilähdön ylikuormitus kohdassa X30/7
X30/6: Tarkista kohtaan X30/6 kytketty kuorma tai poista oikosulkuliitäntä. Tarkista *5-32 Liitin X30/6 digit. lähtö (MCB 101)*.

X30/7: Tarkista kohtaan X30/7 kytketty kuorma tai poista oikosulkuliitäntä. 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, Tehok. syöttö

Syöttö tehokorttiin on alueen ulkopuolella.

Kytkenätilan tehonsyöttö (SMPS) luo kolme virtälähdettä 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 pieni tulo

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

VAROITUS 48, 1,8V pieni tulo

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

VAROITUS 49, Nopeusraja

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

HÄLYTYS 50, AMA-kalibrointi epäonnistui

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

HÄLYTYS 51, AMA U_{nom} ja I_{nom}

Moottorin jännitteen, moottorivirran ja moottorin tehon asetus on väärä. Tarkista asetukset parametreista 1-20...1-25.

HÄLYTYS 52, AMA pieni I_{nom}

Moottorin virta on liian pieni. Tarkista asetukset.

HÄLYTYS 53, AMA moottori liian suuri

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

HÄLYTYS 54, AMA moottori liian pieni

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

HÄLYTYS 55, AMA - parametri vaihtelualueen ulkopuolella

Moottorin parametriverot ovat hyväksyttävän alueen ulkopuolella. AMA ei toimi.

HÄLYTYS 56, AMA käyttäjäkeskeytykset

Käyttäjä keskeytti AMA:n.

HÄLYTYS 57, AMA sisäinen vika

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

HÄLYTYS 58, AMA sisäinen vika

Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjäsi.

VAROITUS 59, Virran raja

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

VAROITUS 60, Ulkoinen lukitus

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, Lähdön taaj. raj.

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

VAROITUS/HÄLYTYS 65, Ohjauskortin yllilämpötila

Ohjauskortin katkaisulämpötila on 80 °C.

Vianmääritys

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

VAROITUS 66, Jäähdytysriivan alhainen lämp.

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

HÄLYTYS 67, Optiomoduulin konfiguraatio muuttunut

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

HÄLYTYS 68, Turval. pys.

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

HÄLYTYS 69, Tehok. ylilämp.

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

Vianmääritys

Tarkista, että ympäristön käyttölämpötila on rajojen puitteissa.

Tarkista, ettei suodattimia ole tukossa.

Tarkista puhaltimen toiminta.

Tarkista tehokortti.

HÄLYTYS 70, Väärä FC-konfiguraatio

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

HÄLYTYS 78, SeurantavirheTaajmuut. alust.

Parametrien asetusten oletusarvot palautetaan 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 asetusaste. 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, Hihna rikki

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 oikosulkusuojausvuoksi. *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 Aseta päiväys ja aika*.

VAROITUS 203, Moott. puuttuu

Useita moottoreita käyttävässä taajuusmuuttajassa havaittiin alikuormitustila. Tämä voi 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.

VAROITUS 250, Uusi varaosa

Taajuusmuuttajaan on vaihdettu osa. Nollaa taajuusmuuttaja normaalia toimintaa varten.

VAROITUS 251, Uusi tyyppikoodi

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

9 Perusvianmääritys

9.1 Käynnistys ja käyttö

Vika	Mahdollinen syy	Testi	Ratkaisu
Näyttö pimeä/ei toimintoa	Puuttuva syöttöteho	Katso <i>Taulukko 3.1.</i>	Tarkista syöttötehon lähde.
	Sulakkeita puuttuu tai auki tai katkaisin lauennut	Katso mahdollisia syitä tämän taulukon kohdista avoimet sulakkeet ja lauennut katkaisin.	Noudata annettuja suosituksia.
	LCP:ssä ei ole virtaa	Tarkista, että LCP:n kaapeli on kytketty asianmukaisesti eikä siinä ole vaurioita.	Vaihda viallinen LCP tai liitäntäkaapeli.
	Oikosulku ohjausjännitteessä (liitin 12 tai 50) tai ohjausliittimissä	Tarkista 24 V:n ohjausjännite liittimestä 12/13 liittimeen 20 - 39 tai 10 V:n syöttö liittimiin 50 - 55.	Kytke liittimet asianmukaisesti.
	Väärä LCP (väliällä LCP - VLT® 2800 tai 5000/6000/8000/ FCD tai FCM)		Käytä vain LCP 101:tä (P/N 130B1124) tai LCP 102:ta (P/N 130B1107).
	Väärä kontrastiasetus		Sääädä kontrastia painamalla [Status]-näppäintä ja [▲]/[▼]-näppäimiä.
	Näyttö (LCP) on viallinen	Testaa eri LCP:illä.	Vaihda viallinen LCP tai liitäntäkaapeli.
	Sisäinen jännitteensyöttövika tai SMPS on viallinen		Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
Jaksoittainen näyttö	Ylikuormittunut tehonsyöttö (SMPS) viallisten ohjauskaapelien tai taajuusmuuttajan sisäisen vian vuoksi	Irrota ohjauskaapelivian pois rajaamiseksi kaikki ohjauskaapelit irrottamalla liittimet.	Jos näytön valo ei sammuu, ongelma on ohjauskaapeleissa. Tarkista kaapelit oikosulkujen tai virheellisten kytkentöjen varalta. Jos näyttö edelleen pimenee, noudata pimeää näyttöä koskevia ohjeita.

Vika	Mahdollinen syy	Testi	Ratkaisu
Moottori ei käy	Huoltokytkin auki tai moottorin kytkentä puuttuu	Tarkista, että moottori on kytketty ja ettei kytkentää ole katkaistu (huoltokytkimellä tai muulla laitteella).	Kytke moottori ja tarkista huoltokytkin.
	Ei verkkovirtaa 24 V:n tasavirtaoptiokortilla	Jos näyttö toimii mutta tehoa ei ole, tarkista, että taajuusmuuttajaan tulee verkkovirta.	Käytä laitetta verkkovirralla.
	LCP pysähtyy	Tarkista, onko [Off]-näppäintä painettu.	Pyöritä moottoria painamalla [Auto On]- tai [Hand On]-näppäintä (käyttötilasta riippuen).
	Käynnistyssignaali puuttuu (valmiustila)	Tarkista liittimen 18 oikea asetus kohdasta 5-10 <i>Liitin 18, digitaalitulo</i> (käytä oletusasetusta).	Käynnistä moottori käyttämällä oikeaa käynnistyssignaalia.
	Moottorin rullaussignaali aktiivinen (rullaus)	Tarkista, että liittimen 27 5-12 <i>Rullaus, käänt.</i> asetus on oikea (käytä oletusasetusta).	Käytä liittimessä 27 24 V:n jännitettä tai ohjelmoi liittimen asetukseksi <i>Ei toimintoa</i> .
	Väärä ohjearvoviestin lähde	Tarkista ohjearvoviesti: Paikallinen, etä- vai välän ohjearvo? Onko esivalittu ohjearvo käytössä? Onko liittinten kytkentä oikea? Onko liittinten skaalaus oikea? Onko ohjearvoviesti käytettävissä?	Ohjelmoi oikeat asetukset. Tarkista 3-13 <i>Ohjearvon paikka</i> . Aseta esivalittu ohjearvo aktiiviseksi parametriryhmässä 3-1* <i>Ohjearvot</i> . Tarkista oikea kytkentä. Tarkista liittimien skaalaus. Tarkista ohjearvoviesti.
Moottori pyörii väärään suuntaan	Moottorin pyörimisraja	Varmista, että 4-10 <i>Moott.pyör.nop suunta</i> on ohjelmoitu oikein.	Ohjelmoi oikeat asetukset.
	Aktiivinen suunnanvaihtosignaali	Tarkista, onko liittimelle parametriryhmässä 5-1* <i>Digit. tulot</i> ohjelmoitu suunnanvaihtokomento.	Poista suunnanvaihtosignaali käytöstä.
	Väärä moottorin vaiheen kytkentä		Katso tämän käyttöohjeen kohta 3.7 <i>Tarkista moottorin pyöriminen</i> .
Moottori ei saavuta maksiminopeutta	Taajuusrajat määritetty väärin	Tarkista lähdön rajat kohdista. 4-13 <i>Moott. nopeuden yläraja [RPM]</i> , 4-14 <i>Moott. nopeuden yläraja [Hz]</i> ja 4-19 <i>Enimmäislähtötaajuus</i>	Ohjelmoi oikeat rajat.
	Ohjetulosignaalia ei ole skaalattu oikein	Tarkista ohjetulosignaalin skaalaus kohdista 6-* <i>Analog. I/O-tila</i> ja 3-1* <i>Ohjearvot</i> . Ohjearvorajat parametriryhmässä 3-0* <i>Ohjearvon rajat</i> .	Ohjelmoi oikeat asetukset.
Moottorin nopeus epätasainen	Mahdollisesti virheellisiä parametrien asetuksia	Tarkista kaikkien moottorin parametrien asetukset, mukaan lukien kaikki moottorin kompensointiasetukset. Tarkista suljetun piirin käyttöä varten PID-asetukset.	Tarkista asetukset parametriryhmästä 1-6* <i>Analog . tulo/lähtö</i> . Tarkista suljetun piirin käyttöä varten asetukset parametriryhmästä 20-0* <i>Takaisinkytk.</i>
Moottori käy epätasaisesti	Mahdollinen ylimagnetoituminen	Tarkista kaikki moottorin parametrit virheellisten moottorin asetusten varalta.	Tarkista moottorin asetukset parametriryhmistä 1-2* <i>Moottoridata</i> , 1-3* <i>Laaj.moottoritied.</i> ja 1-5* <i>Kuorm.riippum. as.</i>
Moottori ei jarruta	Jarrun parametreissa ehkä virheellisiä asetuksia. Mahdollisesti liian lyhyitä hidastusaikoja.	Tarkista jarrujen parametrit. Tarkista ramppiaika-asetukset.	Tarkista parametriryhmät 2-0* <i>DC-jarru</i> ja 3-0* <i>Ohjearvon rajat</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.
Akustinen melu tai tärinä (esim. puhaltimen siipi aiheuttaa kohinaa tai tärinää tietyillä taajuuksilla)	Resonanssia esim. moottorissa/ puhallinjärjestelmässä	Ohita kriittiset taajuudet käyttämällä parametriryhmän 4-6 parametreja*.	Tarkista, onko kohina ja/tai tärinä vähentynyt hyväksyttävälle tasolle.
		Poista ylimodulaatio käytöstä kohdassa <i>14-03 Ylimodulaatio</i> .	
		Vaihda kytkentätapa ja -taajuus parametriryhmässä 14-0*.	
		Lisää resonanssin vaimennusta kohdassa <i>1-64 Resonanssivaimennus</i> .	

Taulukko 9.1 Käynnistys ja käyttö

10 Tekniset tiedot

10.1 Tehosta riippuva Tekniset tiedot

10.1.1 Verkkojännite 3 x 200 - 240 V vaihtovirta

Taajuusmuuttaja	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Tyypillinen akseliteho [kW]	1.1	1.5	2.2	3	3.7
IP20/alusta ⁶⁾	A2	A2	A2	A3	A3
IP55/tyyppi 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Tyypillinen akseliteho [HP] 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 vaihtovirta) [kVA]	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
Maks. tulovirta					
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
IP20, IP21 kaapelin maksimipoikkileikkaus (verkkovirta, moottori, jarru ja kuorman jako) [mm ² /(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))				
IP55, IP66 kaapelin maksimipoikkileikkaus (verkkovirta, moottori, jarru ja kuorman jako) [mm ² /(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12)				
Kaapelin maks.poikkileikkaus katkaisimella	6, 4, 4 (10, 12, 12)				
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 Verkkojännite 3 x 200-240 V AC - Normaali ylikuormitus 110% 1 minuutin ajan

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
IP20/alusta ⁷⁾	B3	B3	B3	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/tyyppi 12	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
Tyypillinen akseliteho [HP] 208 V:n jännitteellä	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60
Lähtövirta									
Jatkuva (3 x 200 - 240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	115	143	170
Jaksoittainen (3 x 200 - 240 V) [A]	26,6	33,9	50,8	65,3	82,3	96,8	127	157	187
Jatkuva kVA (208 V vaihtovirta) [kVA]	8,7	11,1	16,6	21,4	26,9	31,7	41,4	51,5	61,2
Maks. tulovirta									
Jatkuva (3 x 200 - 240 V) [A]	22,0	28,0	42,0	54,0	68,0	80,0	104,0	130,0	154,0
Jaksoittainen (3 x 200 - 240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	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
IP20 kaapelin maks.poikkileikkaus (verkkovirta, jarru, moottori ja kuorman jako)	10, 10 (8,8,-)		35,-,-(2,-,-)	35 (2)	50 (1)		150 (300 MCM)		
IP21, IP55, IP66 kaapelin maks.poikkileikkaus (verkkovirta, moottori) [mm ² / (AWG)]	10, 10 (8,8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	50 (1)		150 (300 MCM)			
IP21, IP55, IP66 kaapelin maks.poikkileikkaus (jarru, kuorman jako) [mm ² /(AWG)]	16, 10, 16 (6, 8, 6)		35,-,-(2,-,-)	50 (1)		95 (3/0)			
Virtakatkaisin mukaan lukien:	16/6			35/2	35/2			70/3/0	185/ kcmil350
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
Paino, kotelointi IP66 [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

Taulukko 10.2 Verkköjännite 3 x 200-240 V AC - Normaali ylikuormitus 110% 1 minuutin ajan

10.1.2 Verkköjännite 3 x 380 - 480 V vaihtovirta

Taajuusmuuttaja Tyypillinen akseliteho [kW]	P1K1 1.1	P1K5 1.5	P2K2 2.2	P3K0 3	P4K0 4	P5K5 5.5	P7K5 7.5
Tyypillinen akseliteho [HP] 460 V:n jännitteellä	1,5	2,0	2,9	4,0	5,0	7,5	10
IP20/alusta ⁶⁾	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP55/tyyppi 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	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
Maks. tulovirta							
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⁾	58	62	88	116	124	187	255
IP20, IP21, kaapelin maksimipoikki- leikkaus (verkkovirta, moottori, jarru ja kuorman jako) [[mm ² /(AWG)] ²⁾	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))						
IP55, IP66, kaapelin maksimipoikki- leikkaus (verkkovirta, moottori, jarru ja kuorman jako) [[mm ² /(AWG)] ²⁾	4, 4, 4 (12, 12, 12)						
Kaapelin maks.poikkileikkaus katkai- simella	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
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

Taulukko 10.3 Verkköjännite 3 x 380-480 V AC - Normaali ylikuormitus 110% 1 minuutin ajan

Taajuusmuuttaja	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K
Tyypillinen akseliteho [kW]	11	15	18.5	22	30
Tyypillinen akseliteho [HP] 460 V:n jännitteellä	15	20	25	30	40
IP20/alusta ⁷⁾	B3	B3	B3	B4	B4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2
IP55/tyyppi 12	B1	B1	B1	B2	B2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	B2
Lähtövirta					
Jatkuva (3 x 380 - 439 V) [A]	24	32	37,5	44	61
Jaksoittainen (3 x 380 - 439 V) [A]	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1
Jatkuva (3 x 440-480 V) [A]	21	27	34	40	52
Jaksoittainen (3 x 440-480 V) [A]	23,1	29,7	37,4	44	61,6
Jatkuva kVA (400 V AC) [kVA]	16,6	22,2	26	30,5	42,3
Jatkuva kVA (460 V AC) [kVA]	16,7	21,5	27,1	31,9	41,4
Maks. tulovirta					
Jatkuva (3 x 380 - 439 V) [A]	22	29	34	40	55
Jaksoittainen (3 x 380 - 439 V) [A]	24,2	31,9	37,4	44	60,5
Jatkuva (3 x 440-480 V) [A]	19	25	31	36	47
Jaksoittainen (3 x 440-480 V) [A]	20,9	27,5	34,1	39,6	51,7
Muut tekniset tiedot					
Arvioitu tehohäviösuurimmalla nimelliskuormituksella [W] ⁴⁾	278	392	465	525	698
IP20 kaapelin maks.poikkileikkaus (verkkovirta, jarru, moottori ja kuorman jako)	16, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)		35 (2)
IP21, IP55, IP66 kaapelin maks.poikkileikkaus (verkkovirta, moottori) [mm ² /(AWG)]	10, 10, 16 (6, 8, 6)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50 (1)
IP21, IP55, IP66 kaapelin maks.poikkileikkaus (jarru, kuorman jako) [mm ² /(AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)		50 (1)
Virtakatkaisin mukaan lukien:	16/6				
IP20-koteloinnin paino [kg]	12	12	12	23,5	23,5
IP21-koteloinnin paino [kg]	23	23	23	27	27
IP55-koteloinnin paino [kg]	23	23	23	27	27
Paino, kotelointi IP66 [kg]	23	23	23	27	27
Hyötysuhde ³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Taulukko 10.4 Verkköjännite 3 x 380-480 V AC - Normaali ylikuormitus 110% 1 minuutin ajan

Taajuusmuuttaja	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Tyypillinen akseliteho [kW]	37	45	55	75	90
Tyypillinen akseliteho [HP] 460 V:n jännitteellä	50	60	75	100	125
IP20/alusta ⁷⁾	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/tyyppi 12	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	C1	C1	C1	C2	C2
Lähtövirta					
Jatkuva (3 x 380 - 439 V) [A]	73	90	106	147	177
Jaksoittainen (3 x 380 - 439 V) [A]	80,3	99	117	162	195
Jatkuva (3 x 440-480 V) [A]	65	80	105	130	160
Jaksoittainen (3 x 440-480 V) [A]	71,5	88	116	143	176
Jatkuva kVA (400 V AC) [kVA]	50,6	62,4	73,4	102	123
Jatkuva kVA 460 V AC) [kVA]	51,8	63,7	83,7	104	128
Maks. tulovirta					
Jatkuva (3 x 380 - 439 V) [A]	66	82	96	133	161
Jaksoittainen (3 x 380 - 439 V) [A]	72,6	90,2	106	146	177
Jatkuva (3 x 440-480 V) [A]	59	73	95	118	145
Jaksoittainen (3 x 440-480 V) [A]	64,9	80,3	105	130	160
Muut tekniset tiedot					
Arvioitu tehohäviösuurimmalla nimelliskuormituksella [W] ⁴⁾	739	843	1083	1384	1474
IP20 kaapelin maks.poikkileikkaus (verkkovirta, jarru, moottori ja kuorman jako)	50 (1)		150 (300 MCM)		
IP21, IP55, IP66 kaapelin maks.poikkileikkaus (verkkovirta, moottori) [mm ² /(AWG)]			150 (300 MCM)		
IP21, IP55, IP66 kaapelin maks.poikkileikkaus (jarru, kuorman jako) [mm ² /(AWG)]			95 (3/0)		
Virtakatkaisin mukaan lukien:	35/2	35/2		70/3/0	185/kcmil350
IP20-koteloinnin paino [kg]	23,5	35	35	50	50
IP21-koteloinnin paino [kg]	45	45	45	65	65
IP55-koteloinnin paino [kg]	45	45	45	65	65
Paino, kotelointi IP66 [kg]	45	45	45	65	65
Hyötysuhde ³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,99

Taulukko 10.5 Verkköjännite 3 x 380-480 V AC - Normaali ylikuormitus 110% 1 minuutin ajan

10.1.3 Verkköjännite 3 x 525 - 600 V vaihtovirta

Taajuusmuuttaja Tyypillinen akseliteho [kW]	P1K1 1.1	P1K5 1.5	P2K2 2.2	P3K0 3	P3K7 3.7	P4K0 4	P5K5 5.5	P7K5 7.5
IP20/alusta	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3
IP21/NEMA 1	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3
IP55/tyyppi 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
Lähtövirta								
Jatkuva (3 x 525 - 550 V) [A]	2,6	2,9	4,1	5,2	-	6,4	9,5	11,5
Jaksoittainen (3 x 525 - 550 V) [A]	2,9	3,2	4,5	5,7	-	7,0	10,5	12,7
Jatkuva (3 x 525 - 600 V) [A]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0
Jaksoittainen (3 x 525 - 600 V) [A]	2,6	3,0	4,3	5,4	-	6,7	9,9	12,1
Jatkuva kVA (525 V AC) [kVA]	2,5	2,8	3,9	5,0	-	6,1	9,0	11,0
Jatkuva kVA (575 V AC) [kVA]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0
Maks. tulovirta								
Jatkuva (3 x 525 - 600 V) [A]	2,4	2,7	4,1	5,2	-	5,8	8,6	10,4
Jaksoittainen (3 x 525 - 600 V) [A]	2,7	3,0	4,5	5,7	-	6,4	9,5	11,5
Muut tekniset tiedot								
Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuormituksella [W] ⁴⁾	50	65	92	122	-	145	195	261
IP20, kaapelin maksimipoikkileikkaus (verkkovirta, moottori, jarru ja kuorman jako) [mm ² /(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))							
IP55, 66 kaapelin maksimipoikki- leikkaus (verkkovirta, moottori, jarru ja kuorman jako) [mm ² /(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))							
Kaapelin maks.poikkileikkaus katkai- simella	6, 4, 4 (12, 12, 12)							
Virtakatkaisin mukaan lukien:	4/12							
Paino IP20 [kg]	6,5	6,5	6,5	6,5	-	6,5	6,6	6,6
Paino IP21/55 [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2
Hyötysuhde ⁴⁾	0,97	0,97	0,97	0,97	-	0,97	0,97	0,97

Taulukko 10.6 Verkköjännite 3 x 525-600 V AC - Normaali ylikuormitus 110% 1 minuutin ajan

⁵⁾ Jarrulla ja kuorman jaolla 95/4/0

Taajuusmuuttaja Tyypillinen akseliteho [kW]	P11K 11	P15K 15	P18K 18.5	P22K 22	P30K 30	P37K 37	P45K 45	P55K 55	P75K 75	P90K 90
IP20/alusta	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/tyyppi 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
Lähtövirta										
Jatkuva (3 x 525 - 550 V) [A]	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Jaksoittainen (3 x 525 - 550 V) [A]	21	25	31	40	47	59	72	96	116	151
Jatkuva (3 x 525 - 600 V) [A]	18	22	27	34	41	52	62	83	100	131
Jaksoittainen (3 x 525 - 600 V) [A]	20	24	30	37	45	57	68	91	110	144
Jatkuva kVA (525 V AC) [kVA]	18,1	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100	130,5
Jatkuva kVA (575 V AC) [kVA]	17,9	21,9	26,9	33,9	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6	130,5
Maks. tulovirta										
Jatkuva (3 x 525 - 600 V) [A]	17,2	20,9	25,4	32,7	39	49	59	78,9	95,3	124,3
Jaksoittainen (3 x 525 - 600 V) [A]	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Muut tekniset tiedot										
Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimellis- kuormituksella [W] ⁴⁾	300	400	475	525	700	750	850	1100	1400	1500
IP21, IP55, IP66 kaapelin maks.poikkileikkaus (verkkovirta, jarru, kuorman jako) [mm ² / (AWG)]	16, 10, 10 (6, 8, 8)		35,-,-(2,-,-)			50,-,- (1,-,-)			95 (4/0)	
IP 21, IP55, IP66 kaapelin maks.poikki- leikkaus (moottori) [mm ² /(AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)		35, 25, 25 (2, 4, 4)			50,-,- (1,-,-)			150 (300 MCM)	
IP20, kaapelin maksimi- poikkileikkaus (verkkovirta, jarru ja kuorman jako) [mm ² / (AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)			50,-,- (1,-,-)			150 (300 MCM)	
Kaapelin maks.poikki- leikkaus) katkaisimella	16, 10, 10 (6, 8, 8)				50, 35, 35 (1, 2, 2)			95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)	185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Virtakatkaisin mukaan lukien:	16/6					35/2			70/3/0	185/kcmil350
Paino IP20 [kg]	12	12	12	23,5	23,5	23,5	35	35	50	50
Paino IP21/55 [kg]	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65
Hyötysuhde ⁴⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Taulukko 10.7 Verkojännite 3 x 525-600 V AC - Normaali ylikuormitus 110% 1 minuutin ajan

⁵⁾ Jarrulla ja kuorman jaolla 95/4/0

10.1.4 Verkköjännite 3 x 525 - 690 V AC

Taajuusmuuttaja Tyypillinen akseliteho [kW]	P11K 11	P15K 15	P18K 18.5	P22K 22	P30K 30	P37K 37	P45K 45	P55K 55	P75K 75	P90K 90
Tyypillinen akseliteho [HP] 575 V:n jännitteellä	10	16,4	20,1	24	33	40	50	60	75	100
IP21/NEMA 1	B2	B2	B2	B2	B2	C2	C2	C2	C2	C2
IP55/NEMA 12	B2	B2	B2	B2	B2	C2	C2	C2	C2	C2
Lähtövirta										
Jatkuva (3 x 525 - 550 V) [A]	14	19	23	28	36	43	54	65	87	105
Jaksoittainen (3 x 525 - 550 V) [A]	15,4	20,9	25,3	30,8	39,6	47,3	59,4	71,5	95,7	115,5
Jatkuva (3 x 551 - 690 V) [A]	13	18	22	27	34	41	52	62	83	100
Jaksoittainen (3 x 551 - 690 V) [A]	14,3	19,8	24,2	29,7	37,4	45,1	57,2	68,2	91,3	110
Jatkuva kVA (550 V AC) [kVA]	13,3	18,1	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100
Jatkuva kVA (575 V AC) [kVA]	12,9	17,9	21,9	26,9	33,8	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6
Jatkuva kVA (690 V AC) [kVA]	15,5	21,5	26,3	32,3	40,6	49	62,1	74,1	99,2	119,5
Maks. kaapelin koko (verkkovirta, moottori) [mm ²]/(AWG)] ²⁾	35 (1/0)					95 (4/0)				
Maks. tulovirta										
Jatkuva (3 x 525 - 690 V) [A]	15	19,5	24	29	36	49	59	71	87	99
Jaksoittainen (3 x 525 - 690 V) [A]	16,5	21,5	26,4	31,9	39,6	53,9	64,9	78,1	95,7	108,9
Etusulakkeet maks. ¹⁾ [A]	63	63	63	63	80	100	125	160	160	160
Ympäristö:										
Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuor- mituksella [W] ⁴⁾	201	285	335	375	430	592	720	880	1200	1440
Paino:										
IP21 [kg]	27	27	27	27	27	65	65	65	65	65
IP55 [kg]	27	27	27	27	27	65	65	65	65	65
Hyötysuhde ⁴⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

¹⁾ Katso sulaketyyppi kohdasta 10.3 Sulakkeen tekniset tiedot.

2) American Wire Gauge.

3) Mitattu käyttäen 5 metriä pitkiä suojattuja moottorikaapeleita nimelliskuormituksella ja -taajuudella.

4) Tyypillinen tehohäviö on normaalilla kuormituksella, ja sen odotetaan olevan välillä $\pm 15\%$ (toleranssi vaihtelee jännitteen ja kaapelin olosuhteiden mukaan).

Arvot perustuvat tyypilliseen moottorin hyötysuhteeseen. Heikomman hyötysuhteen moottorit kasvattavat taajuusmuuttajan tehohäviötä ja päinvastoin.

Jos kytkentätaajuutta nostetaan nimellisarvoa suuremmaksi, tehohäviöt voivat kasvaa merkittävästi.

Tähän sisältyvät paikallisohjauspaneeli ja tyypilliset ohjauskortin tehonkulutukset. Lisäoptiot ja asiakkaan kuormitukset voivat kasvattaa häviötä jopa 30 W. (Vaikkakin tyypillisesti vain 4 W ylimääräistä ylikuormitusta ohjauskortilta tai paikkaan A tai B liitetyltä lisävarusteelta). Vaikka mittaukset tehdään tekniikan tasoa vastaavilla laitteilla, tulee huomata, että mittauksissa voi esiintyä hieman epätarkkuutta (+/- 5%).

⁵⁾ Moottori- ja verkkovirtakaapeli: 300 MCM/150 mm².

⁶⁾ A2+A3 voidaan muuntaa IP21-standardin mukaisiksi muunnospaketin avulla. Lue myös *Mekaaninen asennus ja IP21/tyypin 1 kotelointisarja* Suunnitteluoppaasta.

⁷⁾ B3+4 ja C3+4 voidaan muuntaa IP21:si muunnospaketin avulla. Lue myös *mekaaninen asennus ja IP21/tyypin 1 kotelointisarja* Suunnitteluoppaasta.

Taulukko 10.8 Verkköjännite 3 x 525-690 V AC - Normaali ylikuormitus 110% 1 minuutin ajan

10.2 Yleiset tekniset tiedot

Verkköjännite

Syöttöliittimet	L1, L2, L3
Syöttöjännite	200-240 V ±10%
Syöttöjännite	380-480 V ±10%
Syöttöjännite	525-600 V ±10%

Verkköjännite pieni/syöttöjännitteen katkos:

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

Syöttöverkon taajuus	50/60 Hz ±5%
Syöttövaiheiden välinen tilapäinen suurin sallittu epätasapaino	3,0% nimellisverkkojännitteestä
Todellinen tehokerroin (λ)	≥ 0,9 nimellisestä nimelliskuormituksella
Perusaallon tehokerroin ($\cos \phi$)	lähes pätöteho (> 0,98)
KytKentä tulosyötöllä L1, L2, L3 (käynnistyksiä) ≤7,5 kW	enintään 2 kertaa/min.
KytKentä tulosyötöllä L1, L2, L3 (käynnistyksiä) 11 - 75 kW	enintään 1 kerta/min.
KytKentä tulosyötöllä L1, L2, L3 (käynnistyksiä) ≥ 90 kW	enintään 1 kerta/2 min.
Standardin EN60664-1 mukainen ympäristö	ylijänniteluokka III/likaantumistaso 2

Yksikkö soveltuu käytettäväksi piirissä, joka ei pysty tuottamaan enempää kuin 100 000 RMS symmetristä ampeeria, 240/500/600/690 V maksimi.

Moottorilähtö (U, V, W)

Lähtöjännite	0 - 100% verkkojännitteestä
Lähtötaajuus (1,1 - 90 kW)	0 - 590 Hz
Lähdön kytKentä	Rajoittamaton
Ramppiajat	1-3600 s

¹⁾ Riippuu jännitteestä ja tehosta

Momentin ominaiskäyrä

Käynnistysmomentti (jatkuva momentti)	enintään 110% 1 minuutin ajan.*
Käynnistysmomentti	enintään 135% enintään 0,5 sekunnin ajan*
Ylimomentti (jatkuva momentti)	enintään 110% 1 minuutin ajan.*

*Prosenttimäärä riippuu FC 103:n nimellismomentista.

Ohjauskaapeli pitoudet ja poikkileikkaukset¹⁾

Moottorikaapelin enimmäispituus, suojattu	150 m
Moottorikaapelin enimmäispituus, suojaamaton	300 m
Ohjausliitinten maksimipoikkileikkaus, taipuisa/jäykkä johdin ilman kaapelin päätyholkkeja	1,5 mm ² /16 AWG
Ohjausliitinten maksimipoikkileikkaus, taipuisa johdin kaapelin päätyholkeilla	1 mm ² /18 AWG
Ohjausliitinten maksimipoikkileikkaus, taipuisa johdin kaapelin päätyholkeilla kauluksineen	0,5 mm ² /20 AWG
Ohjausliitinten pienin poikkileikkaus	0,25 mm ² /24 AWG

¹⁾Tehokaapelit, katso sähkötietaulukot.

Digitaalitulot

Ohjelmoitavat digitaalitulot	4 (6) ¹⁾
Liitinten määrä	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33,
Looginen	PNP tai NPN
Jännitetaso	0 - 24 V:n tasavirta
Jännitetaso, looginen '0' PNP	<5 V:n tasavirta
Jännitetaso, looginen '1' PNP	>10 V:n tasavirta
Jännitetaso, looginen '0' NPN2)	>19 V:n tasavirta
Jännitetaso, looginen '1' NPN2)	<14 V:n tasavirta
Maksimijännite tulossa	28 V:n tasavirta
Pulssin taajuusalue	0 - 110 kHz
(Kuormitussuhde) Pienin pulssin leveys	4,5 ms
Tuloresistanssi, Ri	noin 4 kΩ

STO-liitin 37³⁾, 4(liitin 37 on kiinteä PNP-logiikka)

Jännitetaso	0 - 24 V:n tasavirta
Jännitetaso, looginen '0' PNP	<4 V DC
Jännitetaso, looginen '1' PNP	>20 V DC
Maksimijännite tulossa	28 V:n tasavirta
Tyypillinen syöttövirta 24 V:n jännitteellä	50 mA rms
Tyypillinen syöttövirta 20 V:n jännitteellä	60 mA rms
Syöttökapasitanssi	400 nF

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

¹⁾ Liittimet 27 ja 29 voi ohjelmoida myös lähdeiksi.

²⁾ Lukuun ottamatta turvapsäytystuloa, liitintä 37.

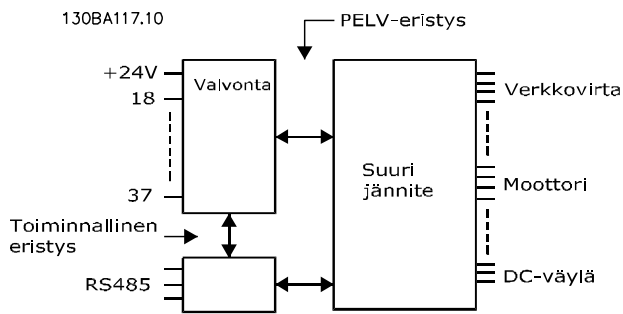
³⁾ Katso kohdasta 2.4.6.6 Liitin 37 lisätietoja liittimestä 37 ja turvallisesta pysäytyksestä.

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

Analogiset tulot

Analogisten tulojen määrä	2
Liitinten määrä	53, 54
Tiloja	Jännite tai virta
Tilan valinta	Katkaisin S201 tai katkaisin S202
Jännitetilä	Katkaisin S201/katkaisin S202 = OFF (U)
Jännitetaso	-10 ... +10 V (skaalautuva)
Tuloresistanssi, Ri	noin 10 kΩ
Maks. jännite	±20 V
Virtatila	Katkaisin S201/katkaisin S202 = ON (I)
Virta-alue	0/4 - 20 mA (skaalautuva)
Tuloresistanssi, Ri	noin 200 Ω
Maks. virta	30 mA
Analogisten tulojen resoluutio	10 bittiä (+ signaali)
Analogisten tulojen tarkkuus	Suurin virhe 0,5% täydestä näyttämästä
Kaistanleveys	100 Hz

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



Kuva 10.1 Analogisten tulojen PELV-erotus

Pulssitulot

Ohjelmoitava pulssi	2/1
Liitin numero pulssi	29, 33 ¹⁾ /32 ²⁾ , 33 ²⁾
Suurin taajuus liittimissä 29, 32, 33	110 kHz (Push-pull -käyttöinen)
Suurin taajuus liittimissä 29, 32, 33	5 kHz (avoin kollektori)
Pienin taajuus liittimissä 29, 32, 33	4 Hz
Jännitetaso	katso 10.2.1 Digitaalitulot
Maksimijännite tulossa	28 V:n tasavirta
Tuloresistanssi, Ri	noin 4 kΩ
Pulssin tulotarkkuus (0,1 - 1 kHz)	Maks.virhe: 0,1% koko näyttämästä
Pulssianturin tulotarkkuus (1 - 11 kHz)	Maks.virhe: 0,05% koko näyttämästä

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

1) Pulssitulot ovat 29 ja 33

2) Pulssianturitulot: 32 = A ja 33 = B

Analogialähtö

Ohjelmoitavia analogialähtöjä	1
Liitinten määrä	42
Analogialähdön virta-alue	0/4-20 mA
Suurin kuorma runko – analogialähtö	500 Ω
Analogialähdön tarkkuus	Maks.virhe: 0,5% koko näyttämästä
Analogialähdön resoluutio	12 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⁾
Digitaal-/taajuuslähdon jännitetaso	0-24 V
Suurin lähtövirta (ripa tai lähde)	40 mA
Maksimikuormitus taajuuslähdössä	1 kΩ
Suurin kapasitiivinen kuormitus taajuuslähdössä	10 nF
Pienin lähtötaajuus taajuuslähdössä	0 Hz
Suurin lähtötaajuus taajuuslähdössä	32 kHz
Taajuuslähdon tarkkuus	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:n tasavirta-ulos

Liitinten määrä	12, 13
Lähtöjännite	24 V +1, -3 V
Maks.kuorma	200 mA

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

Relelähdöt

Ohjelmoitavat relelähdöt	
Rele 01 Liittimen numero	1 - 3 (auki), 1 - 2 (kiinni)
Suurin liitinkuorma (AC-1) ¹⁾ liittimissä 1 - 3 (NC), 1 - 2 (NO) (vastuskuorma)	240 V:n vaihtovirta, 2 A
Suurin liitinkuorma (AC-15) ¹⁾ (induktiivinen kuorma @ cosφ 0,4)	240 V:n vaihtovirta, 0,2 A
Suurin liitinkuorma (DC-1) ¹⁾ liittimissä 1 - 2 (NO), 1 - 3 (NC) (vastuskuorma)	60 V:n tasavirta, 1 A
Suurin liitinkuorma (DC-13) ¹⁾ (Induktiivinen kuorma)	24 V:n tasavirta, 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⁾ Ylijänniteluokka II	400 V:n vaihtovirta, 2 A
Suurin liitinkuorma (AC-15) ¹⁾ liittimissä 4 - 5 (NO) (induktiivinen kuorma @ cosφ 0,4)	240 V:n vaihtovirta, 0,2 A
Maks.liitinkuorma (DC-1) ¹⁾ liittimissä 4 - 5 (NO) (vastuskuorma)	80 V:n tasavirta, 2 A
Maks.liitinkuorma (DC-13) ¹⁾ liittimissä 4 - 5 (NO) (Induktiivinen kuorma)	24 V:n tasavirta, 0,1 A
Maks.liitinkuorma (AC-1) ¹⁾ liittimissä 4 - 6 (NC) (vastuskuorma)	240 V:n vaihtovirta, 2 A
Suurin liitinkuorma (AC-15) ¹⁾ liittimissä 4 - 6 (NC) (induktiivinen kuorma @ cosφ 0,4)	240 V:n vaihtovirta, 0,2 A
Maks.liitinkuorma (DC-1) ¹⁾ liittimissä 4 - 6 (NC) (vastuskuorma)	50 V:n tasavirta, 2 A
Maks.liitinkuorma (DC-13) ¹⁾ liittimissä 4 - 6 (NC) (induktiivinen kuorma)	24 V:n tasavirta, 0,1 A
Pienin kuorma liittimissä 1 - 3 (NC), 1 - 2 (NO), 4 - 6 (NC), 4 - 5 (NO)	24 V:n tasavirta 10 mA, 24 V:n vaihtovirta 20 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 300 V AC 2A

Ohjauskortti, 10 V:n tasavirta-ulos

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

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

Ohjausominaisuudet

Lähtötaajuuden resoluutio alueella 0 - 590 Hz	± 0,003 Hz
Tarkan käynnistyksen/pysäytyksen toistotarkkuus (liittimet 18, 19)	≤ ± 0,1 ms
Järjestelmän vasteaika (liittimet 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 ms
Nopeudenohjausalue (avoin piiri)	1:100 synkroninopeudesta
Nopeus, ohjausalue (suljettu piiri)	1:1000 synkroninopeudesta
Nopeuden tarkkuus (avoin piiri)	30 - 4000 rpm: virhe ±8 rpm
Nopeuden tarkkuus (suljettu piiri), riippuu takaisinkytkentälaitteen tarkkuudesta	0 - 6000 rpm: virhe ±0,15 rpm

Kaikki ohjausominaisuudet 4-napaisella epätahtimoottorilla.

Ympäristö

Kotelointi	IP20 ¹⁾ /tyyppi 1, IP21 ²⁾ /tyyppi 1, IP55/tyyppi 12, IP66
Tärinätesti	1,0 g
Suurin suhteellinen kosteus	5-93% (IEC 721-3-3; Luokka 3K3 (kondensoitumaton) käytön aikana
Syövyttävä ympäristö (IEC 60068-2-43) H ₂ S-testi	luokka Kd
Ympäristön lämpötila ³⁾	Enintään 50 °C (24 tunnin keskiarvo enintään 45 °C)

¹⁾ Vain teholle ≤ 3,7 kW (200–240 V), ≤ 7,5 kW (380–480 V)

²⁾ Kotelointisarjana teholle ≤ 3,7 kW (200–240 V), ≤ 7,5 kW (380–480 V)

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

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

Redusointi suuren korkeuden vuoksi, katso Suunnitteluoppaan jakso Erityisolosuhteet.

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

Katso Suunnitteluoppaan luku Erikoisolosuhteet.

Ohjauskortin toiminta

Skannausväli	1 ms
--------------	------

Ohjauskortti, USB-sarjaliikenne

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

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

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

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

Suojaus ja ominaisuudet

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

10.3 Sulakkeen tekniset tiedot

10.3.1 Haarajohdon piirin suojaus, sulakkeet

Sähköstandardien IEC/EN 61800-5-1 vaatimusten täyttämiseksi suositellaan seuraavia sulakkeita:

Taajuus- muuttaja	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	10A ¹	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 10.9 EN50178-sulakkeet 200–480 V

Kotelon koko	Teho (kW)	Suosittelava sulakekoko	Suosittelava maks. sulake	Suosittelava katkaisin Danfoss	Maks. laukaisutaso [A]
A3	1,1	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	1,5	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	2,2	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	3	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	4	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	5,5	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
	7,5	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
B2	11	gG-25	gG-63		
	15	gG-25	gG-63		
	18	gG-32			
	22	gG-32			
C2	30	gG-40			
	37	gG-63	gG-80		
	45	gG-63	gG-100		
	55	gG-80	gG-125		
	75	gG-100	gG-160		
C3	37	gG-100	gG-125		
	45	gG-125	gG-160		
D	37	gG-125	gG-125		
	45	gG-160	gG-160		
	55-75	gG-200	gG-200		
	90	aR-250	aR-250		
	110	aR-315	aR-315		
	132-160	aR-350	aR-350		
	200	aR-400	aR-400		
	250	aR-500	aR-500		
E	355-400	aR-700	aR-700		
	500-560	aR-900	aR-900		
F	630-900	aR-1600	aR-1600		
	1000	aR-2000	aR-2000		
	1200	aR-2500	aR-2500		

Taulukko 10.10 525 - 690 V, kehyskoot A, C, D, E ja F (muut kuin UL-sulakkeet)

10.3.2 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

Taulukko 10.11 Korvaavat sulakkeet

10.4 Liitäntöjen kiristysmomentit

Kote- lointi	Teho (kW)			Momentti [Nm]						
	200-240 V	380-480/ 500 V	525-600 V	525-690 V	Verkkovirta	Moottori	Tasavirta kytkentä	Jarrut	Maa	Rele
A2	1.1-2.2	1.1-4.0			1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	3.0-3.7	5.5-7.5	1.1-7.5		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	5.5-7.5	11-15	11-15		1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	11	18	18	11	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
		22	22	22	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
B3	5,5 -7,5	11-15	11-15		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	11-15	18-30	18-30		4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	15-22	30-45	30-45		10	10	10	10	3	0,6
C2	30-37	55 -75	55-75	30-75	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6
C3	18-22	37-45	37-45		10	10	10	10	3	0,6
C4	30-37	55-75	55-75		14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6

Taulukko 10.12 Liitinten kiristäminen

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

Hakemisto

-		Digitaalitulon.....	59
- Navigointinäppäinten Avulla.....	57	Digitaalitulot.....	46
0		E	
0 V:n.....	45	EMC.....	29
A		EN50178-sulakkeet 200–480 V.....	87
A53.....	23	Ennen Käynnistystä.....	28
A54.....	23	Erotetusta.....	17
Ä		Erotuskytkimet.....	28
Äänieristys.....	29	Erotuskytkin.....	30
A		Etäkomennot.....	6
Alustus.....	43	Etäohjearvo.....	58
AMA.....	64, 67	Etäohjelmointi.....	43
Analogialähtö.....	21	H	
Analoginen		Hälytykset.....	60
Signaali.....	63	Hälytys-/varoituskoodilista.....	63
Tulo.....	63	Hälytysloki.....	40
Analogista Tuloa.....	21	Hand	
Asennus.....	6, 9, 12, 22, 29, 30	Hand.....	41
Asennuspaikalla.....	8	On.....	41
Asetukset.....	38, 40	Hyväksynnät.....	iii
Asetuspisteen.....	59	I	
Auto		IEC 61800-3.....	17
Auto.....	41	Ilmavälit.....	8
On.....	59, 41, 57	Ilmavälivaatimukset.....	8
Automaattinen		Indusoitu Jännite.....	12
Moottorin Sovitus.....	57	J	
Moottorin Sovitus (AMA).....	35	Jäähdytys.....	8
Nollaus.....	39	Jäähdytysväli.....	29
Automaattitila	40	Jännitetaso.....	82
Avoimessa Piirissä	44	Jännitteen	
Avoin Piiri	23	Epätasapaino.....	63
B		Minimiohjearvo.....	45
B1:n Ja B2:n Kytkeminen Verkkovirtaan Ja Maadoitukseen 20	Järjestelmän	
C		Käynnistys.....	38
C1:n Ja C2:n Verkkoiliitäntä.....	20	Takaisinkytkentä.....	6
D		Valvonta.....	60
DC-välipiiri.....	63	Jarrutus	65, 57
Digitaalista Tuloliitintä.....	21	Johdinkoot	12, 14
Digitaalitulo.....	23, 64	K	
		Kaapelihohto.....	0
		Kaapeliputki.....	0 , 29
		Käsi.....	37
		Käsitäyttö Päälle.....	37

Katkaisimet.....	29
Käynnistykseen.....	44
Käynnistys.....	6, 42
Käyntikomento.....	38
Käytön Salliva.....	58
Käytönäppäimet.....	41
Kelluvasta Kolmiokytkennästä.....	17
Kiihdytysaika.....	37
Kiinnitys.....	9
Kohinan Eristäminen.....	12
Kuittaus.....	68
KytKentätaajuus.....	58

L

Lähtöliittimet.....	28
Lähtöliittimiin.....	10
Lähtösignaali.....	47
Lähtövirta.....	58, 64
Laiteoptiot.....	14
Lämpötilarajat.....	29
Laukaisutoiminto.....	12
Lepo.....	59
Liitin	
53.....	23
54.....	23
Liitinten Kiristäminen.....	89
Liittimen Ohjelmointiesimerkkejä.....	45
Liittimessä 53.....	44
Lisälaitteet.....	30
Lisävarusteet.....	23

M

Maadoitettu Kolmiokytkentä.....	17
Maadoitus	
Maadoitus.....	13, 14, 28, 29
Suojatun Kaapelin Avulla.....	13
Maadoitusjohdin.....	13
Maadoitusohjeiden.....	17
Maadoitussilmukat.....	23
Maajohto.....	29
Maaliitännät.....	13, 29
Maaliitäntä.....	29
Manuaalinen Alustus.....	43
Momentin Ominaiskäyrä.....	81
Momenttiraja.....	37
Monitaajuusmuuttajat.....	12, 14
Moottoridata.....	35, 37, 64, 35

Moottorikaapelit.....	12, 14, 37
Moottorilähtö.....	81
Moottorin	
Kaapelit.....	12, 0
Kaapelointi.....	29
KytKentä.....	13
Nopeudet.....	34
Pyöriminen.....	37, 40
Suojaus.....	12, 86
Taajuus.....	40
Teho.....	0 , 13, 40, 67
Tehon.....	10
Tila.....	6
Virta.....	6, 35, 67
Moottoritiedot.....	67
Moottorivirta.....	40

N

Navigointinäppäimet.....	34, 41
Navigointinäppäimiä.....	44
Navigointipainikkeet.....	39
Nimellisteho.....	8
Nimellisvirta.....	64
Nollata.....	59
Nollaus.....	39, 43, 60, 64
Nopeuden	
Minimiohjeavoksi.....	45
Ohjeavvo.....	23, 38, 57
Nosto.....	9

O

Ohjausjärjestelmä.....	6
Ohjausjohdin.....	22
Ohjauskaapelit.....	12, 0 , 13, 22, 23, 29
Ohjauskortti.....	63
Ohjauskortti, USB-sarjaliikenne.....	85
Ohjausliitinten.....	10, 59
Ohjausliittimet.....	22, 35, 41, 45
Ohjaussignaali.....	44
Ohjaussignaaliin.....	57
Ohjaussignaalin.....	45
Ohjeavvo.....	40
Ohjeavvoa.....	58
Ohjeavvon.....	58
Ohjelmointi.....	6, 23, 37, 40, 43, 47, 63, 39, 41
Oikosulku.....	65
Oletusasetusten Palauttaminen.....	42
On Oltava.....	8

P		Sulakkeita	69
Päävalikko	40	Suljettu Piiri	23
Päävalikossa	44	Suojattu Kaapeli	12, 0, 29
Paikallinen		Suojattua Kaapelia	8
Paikallinen.....	37	Symbolit	iii
Käynnistys.....	37	Syöttöjännite	21, 28, 30, 66
Paikalliskäyttö	39	Syöttöteho	28, 69
Paikallisohjauksen		T	
Paikallisohjauksen.....	57	T6 Verkköjännite 3 X 525 - 600 V Vaihtovirta	77
Testi.....	37	Taajuusmuuttajan	
Paikallisohjaus	39, 41	Taajuusmuuttajan.....	21
Paikallisohjauspaneeli	39	Lohkokaavio.....	6
-		Tak.kytk	58
-paneelin	57	Takaisinkytkentä	23, 29, 66, 68
P		Tasavirran Aallonmuoto	6
Parametrin		Tasavirta	58, 6
Asetus.....	41	Taustalevy	9
Asetusten Kopiointi.....	41	Tehokerroin	6, 14, 29
Pika-asetusvalikko	40, 47, 40, 44	Teholiitännät	12
Pysäytyskomento	58	Tehosta Riippuva	72
R		Tekniset Tiedot	6, 9, 72
Rampin		Tietojen	
Laskuaika.....	37	Lataaminen LCP:lle.....	42
Nousuaika.....	37	Lataaminen LCP:stä.....	42
RCD	13	Tietoliikenneoptio	66
Redusointi	8	Tila	57
-		Toimintojen Testaus	6, 37
-relelähtöä	21	Toimintopainikkeet	41
R		Transienttisuojaus	6
Reset	41	Trip	
RFI-suodatinkondensaattorit	17	Trip.....	60
RMS-virta	6	Lock.....	60
RS-485	27	Tulojännite	60
S		Tuloliitin	63
Sähköinen Kohina	13	Tuloliittimet	23, 28
Sarjaliikenne	6, 21, 22, 41, 60	Tuloliittimiin	10, 17
Sarjaliikennekaapelit	10	Tulon Erotukseen	17
Sarjaliikenteen		Tulosignaali	45
Sarjaliikenteen.....	58	Tulosignaalit	23
Avulla.....	57	Tuloteho	13
Sarjaliikenteestä	59	Tulovirran	17
Sulakkeet	12, 29, 66, 87	Tulovirta	6, 12, 17, 29, 60
		Turvataarkastus	28
		U	
		Ulkoisen Lukitus	23, 46

Ulkoiset	
Komennot.....	6, 59
Säätimet.....	6
Useita Moottoreita.....	28
V	
Vaihehäviö.....	63
Vaihtoverkkovirta.....	6
Vaihtovirran Aallonmuoto.....	6
Vaihtovirtatulo.....	6
Vaihtovirtatulon.....	17
Valikkonäppäimet.....	39, 40
Valikkorakenne.....	41
Valikon Rakenne.....	48
Varoituksen Ja Hälytyksen Määritelmät.....	61
Varoitus-	
Ja Hälytysnäytöt.....	60
Ja Hälytystyyppit.....	60
Verkojännite.....	40, 41, 58
Verkkoliitäntä	
B1:lle Ja B2:lle.....	20
Malleille A2 Ja A3.....	18
Malleille A4 Ja A5.....	19
Verkkovirta.....	0
Verkkovirta, Vaihtovirta.....	6
Verkon	
Vaihtovirran.....	10
Vaihtovirtakytkentä.....	17
Vianetsintä.....	6
Viisi Käyttötapaa.....	43
Viite.....	iii, 54
Vikaloki.....	40
Virta	
Täydellä Kuormalla.....	8
Täydellä Kuormituksella.....	28
Virtaraja.....	37
Vuotovirta.....	28
Y	
Ylijännite.....	37
Ylijänniteohjaus.....	58
Ylikuormitussuoja.....	8
Ylikuormitussuojaus.....	12
Ylivärentely.....	6
Ylivirta.....	58



www.danfoss.com/drives

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

