



Käyttöopas

VLT[®] AutomationDrive FC 301/302

0,25 - 75 kW



Sisällysluettelo

1 Johdanto	4
1.1 Käyttöoppaan tarkoitus	4
1.2 Lisäresurssit	4
1.3 Asiakirja- ja ohjelmistoversio	4
1.4 Tuotekatsaus	4
1.5 Hyväksynät ja sertifiointit	7
1.6 Hävittäminen	7
2 Turvallisuus	8
2.1 Turvallisuussymbolit	8
2.2 Pätevä henkilöstö	8
2.3 Turvallisuusvarotoimet	8
3 Mekaaninen asennus	10
3.1 Pakkauksen avaaminen	10
3.1.1 Toimitetut tuotteet	10
3.2 Asennusympäristöt	10
3.3 Asennustapa	11
4 Sähköasennus	13
4.1 Turvallisuusohjeet	13
4.2 EMC-direktiivin mukainen asennus	13
4.3 Maadoitus	13
4.4 Kytkenäkaavio	14
4.5 Käyttö	16
4.6 Moottorin kytkentä	16
4.7 Verkon vaihtovirtakytkentä	17
4.8 Ohjauskaapelit	17
4.8.1 Ohjausliittinyypit	18
4.8.2 Kytkenät ohjausliittimiin	19
4.8.3 Moottorin toiminnan salliminen (liitin 27)	19
4.8.4 Jännite-/virtatulon valinta (kytkimet)	19
4.8.5 Mekaanisen jarrun ohjaus	20
4.8.6 RS-485-sarjaliikenne	20
4.9 Asennuksen tarkistuslista	22
5 Käyttöönotto	23
5.1 Turvallisuusohjeet	23
5.2 Virran kytkeminen	23
5.3 Paikallishjauspaneelin toiminta	23

5.3.1 Paikallisohjauspaneeli	23
5.3.2 LCP:n rakenne	24
5.3.3 Parametrin asetukset	25
5.3.4 Tietojen lataaminen LCP:lle/LCP:stä	25
5.3.5 Parametriasetusten muuttaminen	25
5.3.6 Oletusasetusten palauttaminen	25
5.4 Perusohjelmointi	26
5.4.1 Käyttöönotto SmartStart-toiminnon avulla	26
5.4.2 Käyttöönotto [Main Menu] -valikon kautta	26
5.4.3 Asynkronisen moottorin asetukset	27
5.4.4 PM-moottorin asetukset	28
5.4.5 SynRM-moottorin asetukset VVC ⁺ :n avulla	29
5.4.6 Automaattinen moottorin sovitus (AMA)	30
5.5 Moottorin pyörimisen tarkistus	31
5.6 Pulssianturin pyörimisen tarkistus	31
5.7 Paikallisohjauksen testi	31
5.8 Järjestelmän käynnistys	31
6 Sovellusten asetusmerkkejä	32
7 Huolto, diagnostiikka ja vianmääritys	38
7.1 Ylläpito ja huolto	38
7.2 Tilasanomat	38
7.3 Varoitus- ja hälytystyypit	40
7.4 Luettelo varoituksista ja hälytyksistä	41
7.5 Vianmääritys	49
8 Tekniset tiedot	51
8.1 Sähkö tiedot	51
8.1.1 Verkköjännite 200 - 240 V	51
8.1.2 Verkkovirta 380 - 500 V	53
8.1.3 Verkkovirta 525 - 600 V (ainoastaan FC 302)	56
8.1.4 Verkkovirta 525 - 690 V (ainoastaan FC 302)	59
8.2 Verkköjännite	62
8.3 Moottorilähtö ja moottorin tiedot	62
8.4 Ympäristön olosuhteet	63
8.5 Kaapelien tekniset tiedot	63
8.6 Ohjaustulo/-lähtö ja ohjaustiedot	63
8.7 Sulakkeet ja katkaisimet	67
8.8 Liitännöiden kiristysmomentit	73
8.9 Tehoalueet, painot ja mitat	74

9 Liite	76
9.1 Symbolit, lyhenteet ja merkintätavat	76
9.2 Parametrivalikon rakenne	76
Hakemisto	82

1 Johdanto

1.1 Käyttöoppaan tarkoitus

Käyttöopas sisältää taajuusmuuttajan turvallista asennusta ja käyttöönottoa koskevia tietoja.

Käyttöopas on tarkoitettu pätevän henkilöstön käyttöön. Lue käyttöopas ja toimi sen mukaisesti osataksesi käyttää taajuusmuuttajaa turvallisesti ja ammattimaisesti. Kiinnitä erityisesti huomiota turvaohjeisiin ja yleisiin varoituksiin. Säilytä tämä käyttöopas siten, että se on aina käytettävissä taajuusmuuttajan lähellä.

VLT® on rekisteröity tavaramerkki.

1.2 Lisäresurssit

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

- VLT® AutomationDrive FC 302-*ohjelmointio- paassa* on lisätietoja parametrien käyttämisestä ja paljon sovellusesimerkkejä.
- VLT® AutomationDrive FC 302 -*suunnitteluop- paassa* on yksityiskohtaisia tietoja moottorien ohjausjärjestelmien suunnittelun mahdollisuuksista ja toiminnoista.
- Ohjeet käyttöön lisälaitteiden kanssa.

Täydentäviä julkaisuja ja käyttöohjeita antaa Danfoss. Lue www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm luettelot.

1.3 Asiakirja- ja ohjelmistoversio

Tätä käyttöohjetta tarkistetaan ja päivitetään säännöllisesti. Kaikki parannusehdotukset ovat tervetulleita. *Taulukko 1.1* näyttää asiakirjaversio ja vastaavan ohjelmistoversion.

Painos	Huomautuksia	Ohjelmistoversio
MG33APxx	Korvaa version MG33AOxx	7.XX

Taulukko 1.1 Asiakirja- ja ohjelmistoversio

1.4 Tuotekatsaus

1.4.1 Käyttötarkoitus

Taajuusmuuttaja on elektroninen moottorinohjauslaite, joka on tarkoitettu

- säätämään moottorin nopeutta vasteena järjestelmän takaisinkytkentään tai ulkoisten ohjainten etäkomentoihin. Tehokäyttöjärjestelmä muodostuu taajuusmuuttajasta, moottorista ja moottorin käyttämistä laitteista.
- Järjestelmän ja moottorin tilan valvonta.

Taajuusmuuttajaa voi käyttää myös moottorin suojaukseen.

Kokoonpanosta riippuen taajuusmuuttajaa voi käyttää yksittäisissä sovelluksissa tai se voi muodostaa osan suuremmasta laitteistosta tai asennuksesta.

Taajuusmuuttajaa saa käyttää asuin- ja teollisuusympäristöissä sekä kaupallisissa ympäristöissä paikallisten lakien ja standardien mukaisesti.

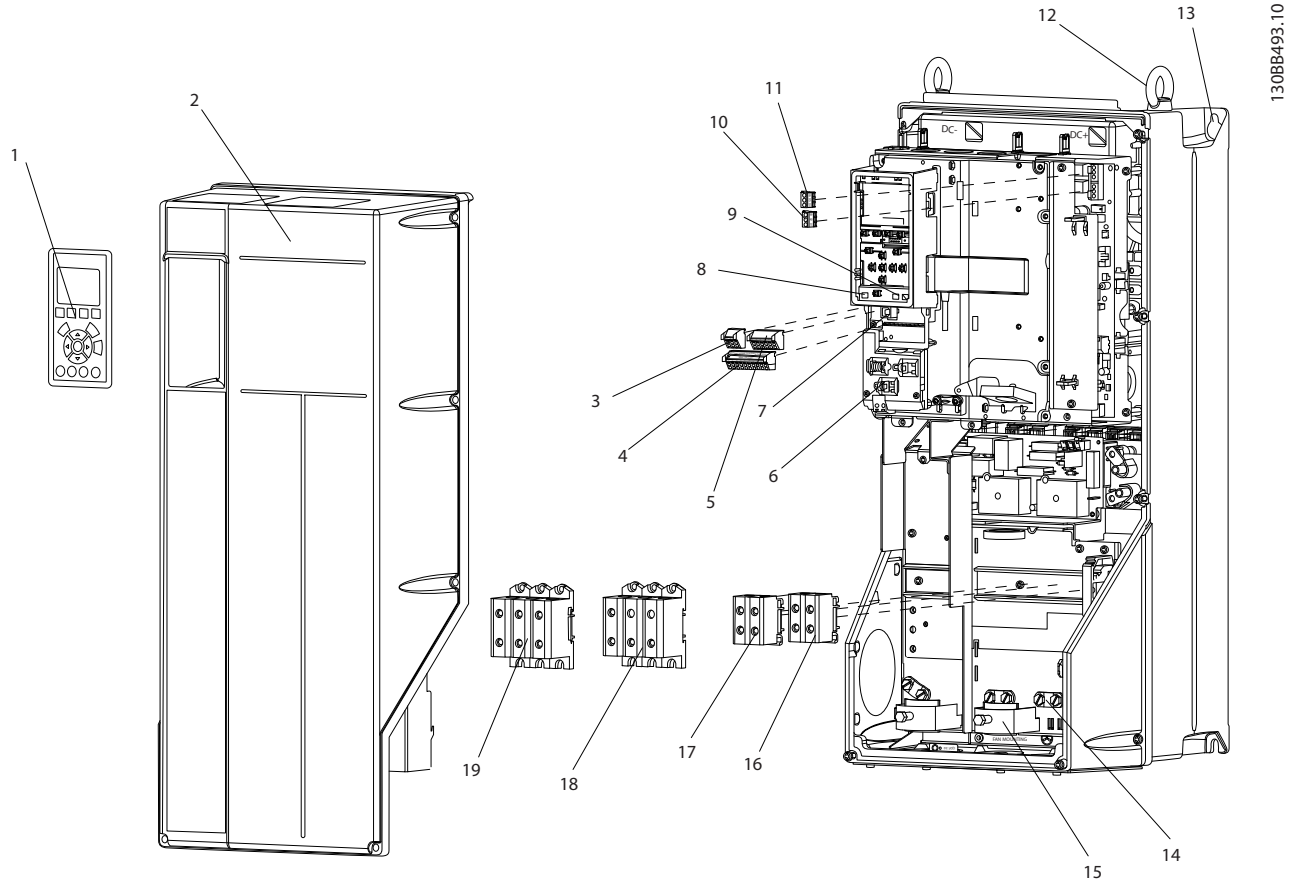
HUOMAUTUS!

Asuinympäristössä tämä tuote saattaa aiheuttaa radiohäiriöitä, jolloin niiden vaimentaminen saattaa edellyttää lisätoimenpiteitä.

Ennakoitavissa oleva väärä käyttö

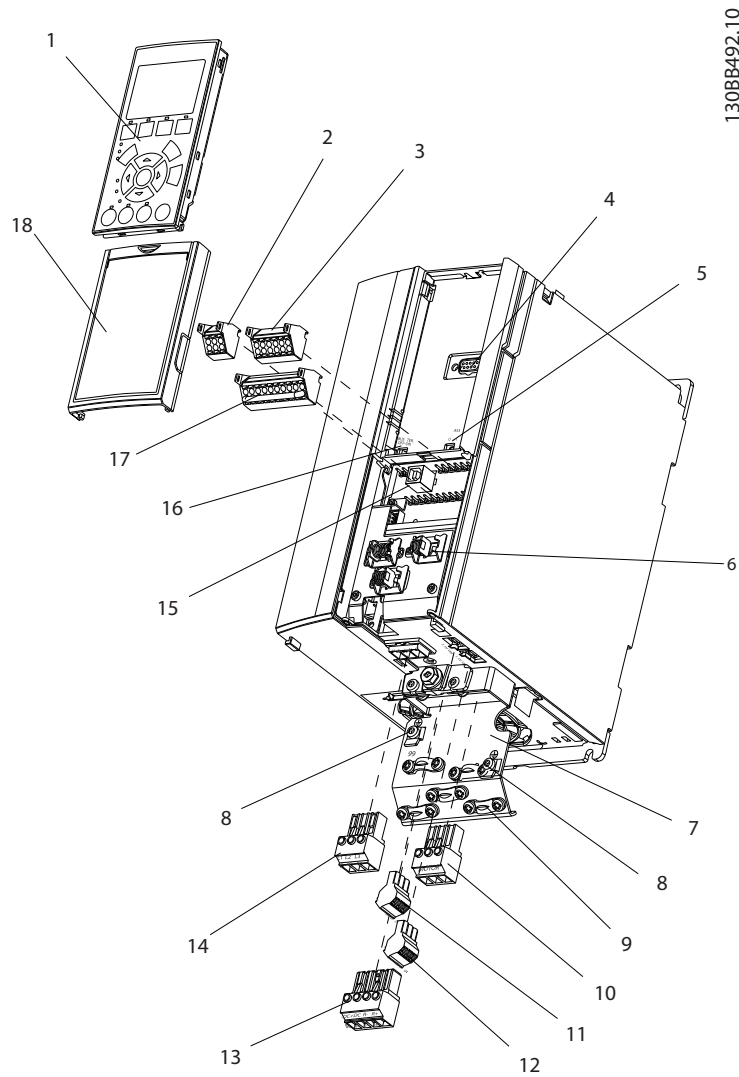
Älä käytä taajuusmuuttajaa sovelluksissa, jotka eivät ole määritettyjen käyttöolosuhteiden ja -ympäristöjen mukaisia. Varmista, että kohdassa *kappale 8 Tekniset tiedot* määritetyt olosuhteet täyttyvät.

1.4.2 Räjätyskuvat



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

Kuva 1.1 Räjätyskuva Kotelointityypit B ja C, IP55 ja IP66



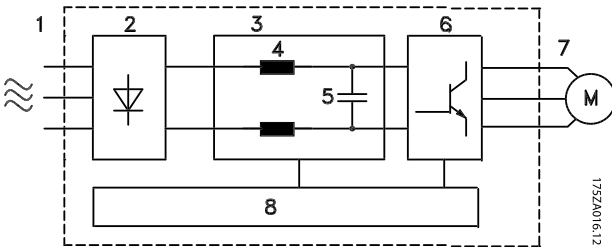
130BB492.10

1	Paikallishauspaneeli (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	Syötön tuloliittimet 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Kaapelin suojauksen liitin	15	USB-liitin
7	Kytkentälevy	16	Sarjaliikenneväylän liittimen katkaisin
8	Maadoituspuristin (PE)	17	Digitaalinen I/O ja 24 V tehonsyöttö
9	Suojattu kaapelin maadoituspuristin ja vedonpoisto	18	Kansi

Kuva 1.2 Räjätyskuva koteloitintyyppi A, IP20

1.4.3 Taajuusmuuttajan lohkokaavio

Kohdassa *Kuva 1.3* on lohkokaavio taajuusmuuttajan sisäisistä komponenteista. Katso niiden toiminnot kohdasta *Taulukko 1.2*.



Kuva 1.3 Taajuusmuuttajan lohkokaavio

Pinta-ala	Otsikko	Toiminnot
8	Ohjauspiirit	<ul style="list-style-type: none"> Tulotehoa, sisäistä käsittelyä, ulostuloa ja moottorivirtaa tarkkaillaan tehokkaan käytön ja ohjauksen varmistamiseksi. Käyttöliittymää ja ulkoisia komentoja tarkkaillaan ja toteutetaan. Tilalostulo ja -ohjaus voidaan tuottaa.

Taulukko 1.2 Kuvateksti *Kuva 1.3*

Pinta-ala	Otsikko	Toiminnot
1	Verkkovirtatulo	<ul style="list-style-type: none"> Kolmivaiheverkon 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. Todistavat linjan transientti-suojauksen. Pienentävät RMS-virtaa. Suurentavat takaisin linjaan heijastuvaa tehokerrointa. Vähentävät vaihtojännite-syötön ylivärehähtelyä.
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 kontrol-loituun PWM-vaihtovirta-aaltomuotoon hallitun vaihtelevan lähdön aikaansaa-miseksi moottorille.
7	Lähtö moottorille	<ul style="list-style-type: none"> Säädely kolmivaihelähtöteho moottorille.

1.4.4 Koteloitintyytit ja tehoalueet

Katso taajuusmuuttajien koteloitintyytit ja tehoalueet kohdasta *kappale 8.9 Tehoalueet, painot ja mitat*.

1.5 Hyväksynät ja sertifiointit

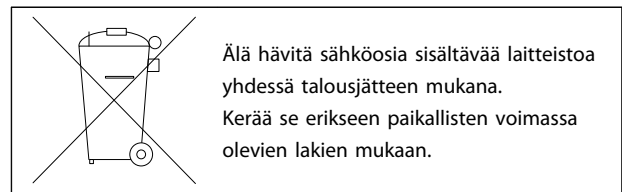


Saatavilla on useita hyväksyntöjä ja sertifiointeja. Ota yhteyttä Danfoss -kumppaniin. T7-koteloitintyyppiin taajuusmuuttajia (525 - 690 V) ei ole sertifioitu UL-käyttöön.

Taajuusmuuttaja täyttää termistä muistin pysyvyyttä koskevat UL508C-vaatimukset. Katso lisätietoja tuotekohtaisen suunnitteluoppaan kohdasta *Moottorin lämpösuojaus*.

Lisätietoa vaarallisten aineiden vesiliikennekuljetuksia koskevan eurooppalaisen sopimuksen mukaisesti (ADN) on tuotekohtaisen *suunnitteluoppaan* kohdassa *ADN-sopimuksen mukainen asennus*.

1.6 Hävittäminen



2 Turvallisuus

2.1 Turvallisuussymbolit

Tässä asiakirjassa käytetään seuraavia symboleja:

VAROITUS

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

HUOMIO

Ilmoittaa mahdollisesti vaarallisesta tilanteesta, joka voisi johtaa lievään tai kohtalaiseen loukkaantumiseen. Sitä voidaan käyttää myös varoituksena käytännöistä, jotka eivät ole turvallisia.

HUOMAUTUS!

Ilmoittaa tärkeitä tietoja, mukaan lukien tilanteet, jotka voivat aiheuttaa vahinkoja laitteille tai omaisuudelle.

2.2 Pätevä henkilöstö

Oikea ja luotettava kuljetus, varastointi, asennus, käyttö ja ylläpito ovat taajuusmuuttajan ongelmattoman ja turvallisen käytön edellytyksiä. Ainoastaan pätevä henkilöstö saa asentaa tai käyttää tätä laitteistoa.

Päteväksi henkilöstöksi katsotaan koulutettu henkilöstö, joka on valtuutettu asentamaan, ottamaan käyttöön ja ylläpitämään laitteistoja, järjestelmiä ja piirejä niitä koskevien lakien ja määräysten mukaisesti. Lisäksi pätevän henkilöstön on tunnettava tässä käyttöoppaassa kuvatut ohjeet ja turvallisuustoimet.

2.3 Turvallisuusvarotoimet

VAROITUS

SUURI JÄNNITE

Taajuusmuuttajissa esiintyy suuria jännitteitä, kun ne ovat kytkettyinä verkkovirran vaihtovirran tulotehoon, tasavirran syöttöön tai kuorman jakoon. Jos asennus-, käynnistys- ja huoltotöitä ei teetetä pätevällä henkilöstöllä, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Asennus, käynnistys ja huolto tulee antaa ainoastaan pätevän henkilöstön tehtäviksi.

VAROITUS

TAHATON KÄYNNISTYS

Kun taajuusmuuttaja on kytketty verkon vaihtovirtasyöttöön, tasavirtasyöttöön tai kuorman jakoon, moottori voi käynnistyä milloin tahansa. Tahaton käynnistys ohjelmoinnin, huollon tai korjaustöiden aikana saattaa aiheuttaa kuoleman, vakavan loukkaantumisen tai aineellisia vahinkoja. Moottori voi käynnistyä ulkoisella kytkimellä, sarjaliikennekomennolla, tulon ohjearvoviestillä LCP:stä tai vikatilän kuittauksen jälkeen.

Moottorin tahattoman käynnistykseen estäminen:

- Katkaise taajuusmuuttajan syöttöjännite.
- Paina LCP:n [Off/Reset]-näppäintä ennen parametrien ohjelmointia.
- Taajuusmuuttajan, moottorin ja minkä tahansa käytettävän laitteiston on oltava täysin johdotettu ja koottu, kun taajuusmuuttaja kytketään verkon vaihtovirtasyöttöön, tasavirtasyöttöön tai kuorman jakoon.

VAROITUS

PURKAUTUMISAIKA

Taajuusmuuttajassa on tasajännitevälipiirin kondensaatoreita, joihin voi jäädä varaus, vaikka taajuusmuuttajaan ei tule virtaa. Jos virran katkaisun jälkeen ei odoteta määritettyä aikaa ennen huoltoa tai korjausta, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

1. Sammuta moottori.
2. Irrota verkkosyöttö, kestopagneettimoottorit ja tasajännitevälipiirin etäsyötöt, mukaan lukien akkuvarmistukset, UPS ja tasajännitevälipiiriilitännät muihin taajuusmuuttajiin.
3. Odota, että kondensaatorit purkautuvat kokonaan ennen huolto- tai korjaustöiden tekemistä. Tarvittava odotusaika mainitaan kohdassa *Taulukko 2.1*.

Jännite [V]	Minimiodotusaika (minuuttia)		
	4	7	15
200-240	0,25 - 3,7 kW		5,5 - 37 kW
380-500	0,25 - 7,5 kW		11 - 75 kW
525-600	0,75 - 7,5 kW		11 - 75 kW
525-690		1,5 - 7,5 kW	11 - 75 kW

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

Taulukko 2.1 Purkausaika

VAROITUS**VUOTOVIRTAVAARA**

Vuotovirta on yli 3,5 mA. Ellei taajuusmuuttajaa maadoiteta kunnolla, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Varmista, että valtuutettu sähköasentaja on maadoittanut laitteiston oikein.

VAROITUS**LAITTEESTA JOHTUVA VAARA**

Pyörivien akselien ja sähkölaitteiden koskettaminen saattaa aiheuttaa kuoleman tai vakavan loukkaantumisen.

- Varmista, että ainoastaan koulutetut ja pätevät henkilöt tekevät asennus-, käynnistys- ja ylläpitotöitä.
- Varmista, että sähkötyöt ovat kansallisten ja paikallisten sähkömääräysten mukaisia.
- Noudata tämän asiakirjan ohjeita.

VAROITUS**TAHATON MOOTTORIN PYÖRIMINEN
TUULIMYLLYILMIÖ**

Kestomagneettimoottorien tahaton pyöräminen aiheuttaa vakavan loukkaantumisen ja laitteiston vahingoittumisen riskin.

- Varmista, että kestopmagneettimoottorit on lukittu niiden tahattoman pyöräyksen estämiseksi.

HUOMIO**SISÄISEN VIAN AIHEUTTAMA VAARA**

Taajuusmuuttajan sisäinen vika voi aiheuttaa vakavan loukkaantumisen, kun taajuusmuuttajaa ei ole suljettu oikein.

- Varmista ennen virran kytkemistä, että kaikki turvakannet on suljettu ja kiinnitetty oikein.

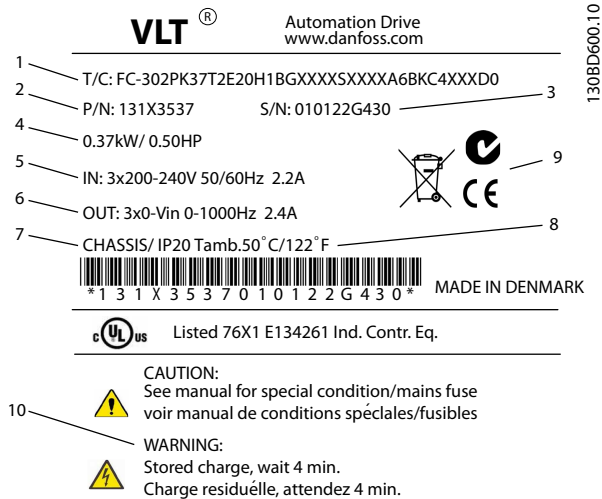
3 Mekaaninen asennus

3.1 Pakkauksen avaaminen

3.1.1 Toimitetut tuotteet

Toimitetut tuotteet saattavat vaihdella tuotteen kokoonpanon mukaan.

- Varmista, että toimitetut tuotteet ja tyyppikilven tiedot vastaavat tilausvahvistusta.
- Tarkista pakkaus ja taajuusmuuttaja visuaalisesti kuljetuksen aikaisen asiattoman käsittelyn aiheuttamien vahinkojen varalta. Tee mahdolliset korvausvaatimukset kuljetusyhtiölle. Säilytä vahingoittuneet ovat selvityksiä varten.



1	Tyyppikoodi
2	Tilausnumero
3	Sarjanumero
4	Tehoalue
5	Syöttöjännite, taajuus ja virta (pienellä/suurella jännitteellä)
6	Lähtöjännite, taajuus ja virta (pienellä/suurella jännitteellä)
7	Kotelon tyyppi ja IP-luokitus
8	Ympäristön maksimilämpötila
9	Sertifioinnit
10	Purkautumisaika (varoitusta)

Kuva 3.1 Tuotteen tyyppikilpi (esimerkki)

HUOMAUTUS!

Älä irrota taajuusmuuttajan tyyppikilpeä (takuu raukeaa).

3.1.2 Varastointi

Varmista, että varastointivaatimukset täyttyvät. Katso lisätietoja kohdasta *kappale 8.4 Ympäristön olosuhteet*.

3.2 Asennusympäristöt

HUOMAUTUS!

Ympäristöissä, joissa ilmassa on kulkeutuvia nesteitä, hiukkasia tai syövyttäviä kaasuja, on varmistettava, että laitteiston IP-/tyyppiluokka vastaa asennusympäristöä. Jos laitteisto ei vastaa ympäristön vaatimuksia, taajuusmuuttajan käyttöikä voi lyhentyä. Varmista, että ilman kosteuden, lämpötilan ja korkeuden vaatimukset täyttyvät.

Tärinä ja iskut

Taajuusmuuttaja vastaa vaatimuksia, jotka koskevat laitteita tuotantotilojen seiniin tai lattiioihin tai niihin kiinnitettyyn paneeliin asennettaessa syntyviä olosuhteita.

Katso lisätietoja ympäristön olosuhteista kohdasta *kappale 8.4 Ympäristön olosuhteet*.

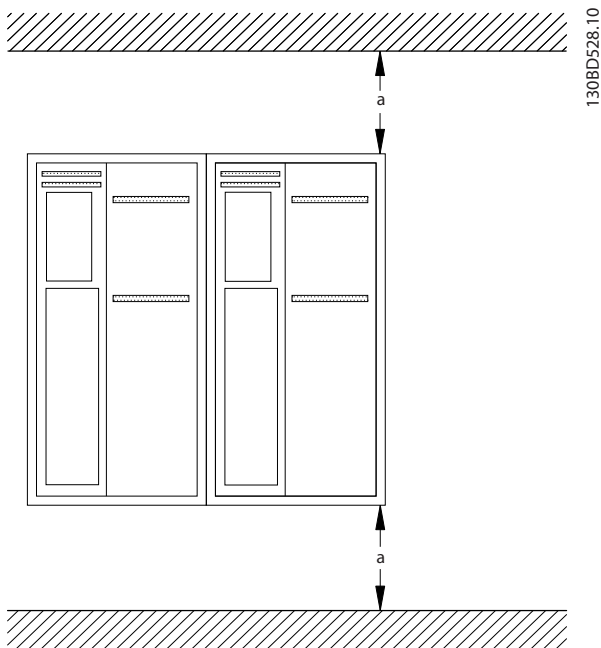
3.3 Asennustapa

HUOMAUTUS!

Virheellinen asennus voi aiheuttaa ylikuumenemista ja heikentää suorituskykyä.

Jäähdytys

- Varmista, että laitteen ylä- ja alapuolella on ilmaväli tuuletusta varten. Katso ilmavälivaatimukset kohdasta Kuva 3.2.



Kuva 3.2 Ilmavälit jäähdytykseen ylä- ja alapuolella

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

Taulukko 3.1 Minimi-ilmavälivaatimukset

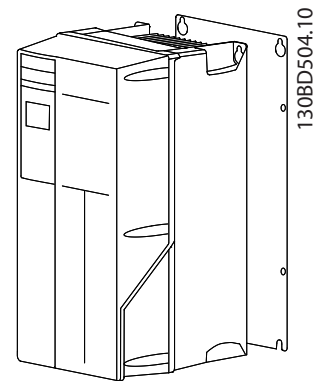
Nostaminen

- Määritä turvallinen nostomenetelmä tarkistamalla laitteen paino, katso *kappale 8.9 Tehoalueet, painot ja mitat*.
- Varmista, että nostolaite on tehtävään sopiva.
- Varaa tehtävään tarvittaessa nostolaite, nosturi tai haarukkatrukki, jonka nimellisteho riittää laitteen siirtämiseen
- Jos laitteessa on nostorenkaat, käytä nostamiseen niitä.

Asennustapa

1. Varmista, että asennuspaikka on tarpeeksi luja kestääkseen laitteen painon. Taajuusmuuttaja mahdollistaa asennuksen vierekkäin.
2. Sijoita laite mahdollisimman lähelle moottoria. Moottorikaapelien on oltava mahdollisimman lyhyet.
3. Varmista jäähdyttävä ilmavirta asentamalla laite pystysuoraan lujalle ja tasaiselle pinnalle tai lisävarusteena saatavan taustalevyn varaan.
4. Käytä laitteessa olevia urallisia asennusreihiä seinäkiinnitykseen, jos mahdollista

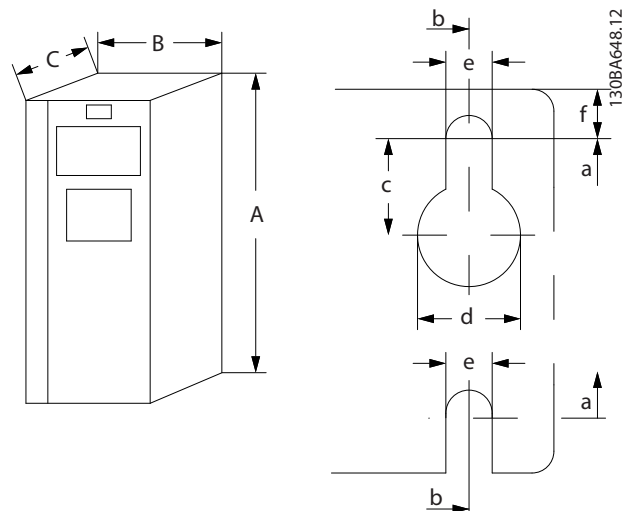
Asennus taustalevyn ja kiskojen kanssa



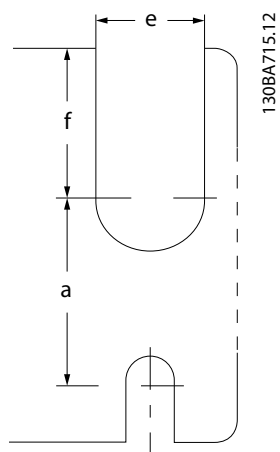
Kuva 3.3 Asianmukainen asennus taustalevyn kanssa

HUOMAUTUS!

Taustalevy tarvitaan, jos laite asennetaan kiskoille.



Kuva 3.4 Ylä- ja alaosan asennusreiät (katso *kappale 8.9 Tehoalueet, painot ja mitat*)



Kuva 3.5 Ylä- ja alaosan asennusreiät (B4, C3, C4)

4 Sähköasennus

4.1 Turvallisuusohjeet

Katso yleiset turvaohjeet kohdasta *kappale 2 Turvallisuus*.

VAROITUS

INDUSOITUNUT JÄNNITE

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.

- Vedä moottorikaapelit erikseen tai
- Käytä suojattuja kaapeleita.

HUOMIO

SÄHKÖISKUVAARA

Taajuusmuuttaja voi aiheuttaa tasavirtaa PE-johtimeen. Seuraavan suosituksen noudattamatta jättäminen tarkoittaa, että vikavirtarele ei ehkä suojaa tarkoitetulla tavalla.

- Kun sähköiskusuojaukseen käytetään vikavirtareleitä (RCD), vain B-tyyppin RCD:tä saa käyttää syöttöpuolella.

Ylivirtasuojaus

- Sovelluksissa, joissa on useita moottoreita, vaaditaan taajuusmuuttajan ja moottorin väliin lisäsuojalaitteita, kuten oikosulkusuojaus tai moottorin lämpösuojaus.
- Oikosulku- ja ylivirtasuojauksia varten on syötössä oltava sulakkeet. Jos sulakkeita ei ole asennettu tehtaalla, asentajan on asennettava ne. Katso sulakkeiden suurimmat nimellistehot kohdasta *kappale 8.7 Sulakkeet ja katkaisimet*.

Johdintyyppi ja nimellistehot

- Kaikkien kaapelointien on oltava poikkipinta-alaa ja ympäristön lämpötilaa koskevien paikallisten ja kansallisten vaatimusten mukaisia.
- Tehokytkennän johdinsuositus: vähintään 75 °C kestävä kuparilanka.

Katso suositellut johdinkoot ja tyypit kohdasta *kappale 8.1 Sähkötiedot* ja *kappale 8.5 Kaapelien tekniset tiedot*.

4.2 EMC-direktiivin mukainen asennus

Varmista asennuksen EMC-direktiivin mukaisuus toimimalla kohtien *kappale 4.3 Maadoituskappale 4.4 Kytkeä-kaaviokappale 4.6 Moottorin kytkentä* ja *kappale 4.8 Ohjauskaapelit* ohjeiden mukaisesti.

4.3 Maadoitus

VAROITUS

VUOTOVIRTAVAARA

Vuotovirta on yli 3,5 mA. Ellei taajuusmuuttajaa maadoiteta kunnolla, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Varmista, että valtuutettu sähköasentaja on maadoittanut laitteiston oikein.

Sähköturvallisuuden vuoksi

- Maadoita taajuusmuuttaja voimassa olevien standardien ja ohjeiden mukaisesti.
- Käytä syöttöteholle, moottoriteholle ja ohjauskaapeleille omaa maadoitusjohdinta.
- Älä maadoita taajuusmuuttajaa "ketjuttamalla" eli liittämällä maadoitusjohdin toiseen taajuusmuuttajaan.
- Käytä mahdollisimman lyhyitä maajohtimia.
- Noudata moottorin valmistajan kytkentävaatimuksia.
- Kaapelin vähimmäispoikkileikkaus: 10 mm² (tai 2 erikseen päätettyä nimelliskokoista maadoitusjohdinta).

EMC-direktiivin mukainen asennus

- Muodosta sähköinen kontakti kaapelisuojaan ja taajuusmuuttajan koteloinnin väliin käyttämällä metallisia kaapeliläpivientejä tai laitteessa olevia puristimia (katso *kappale 4.6 Moottorin kytkentä*).
- Käytä monisäikeistä johdinta sähköisten häiriöiden vähentämiseksi.
- Älä käytä kierrettyä suojauksen päitä

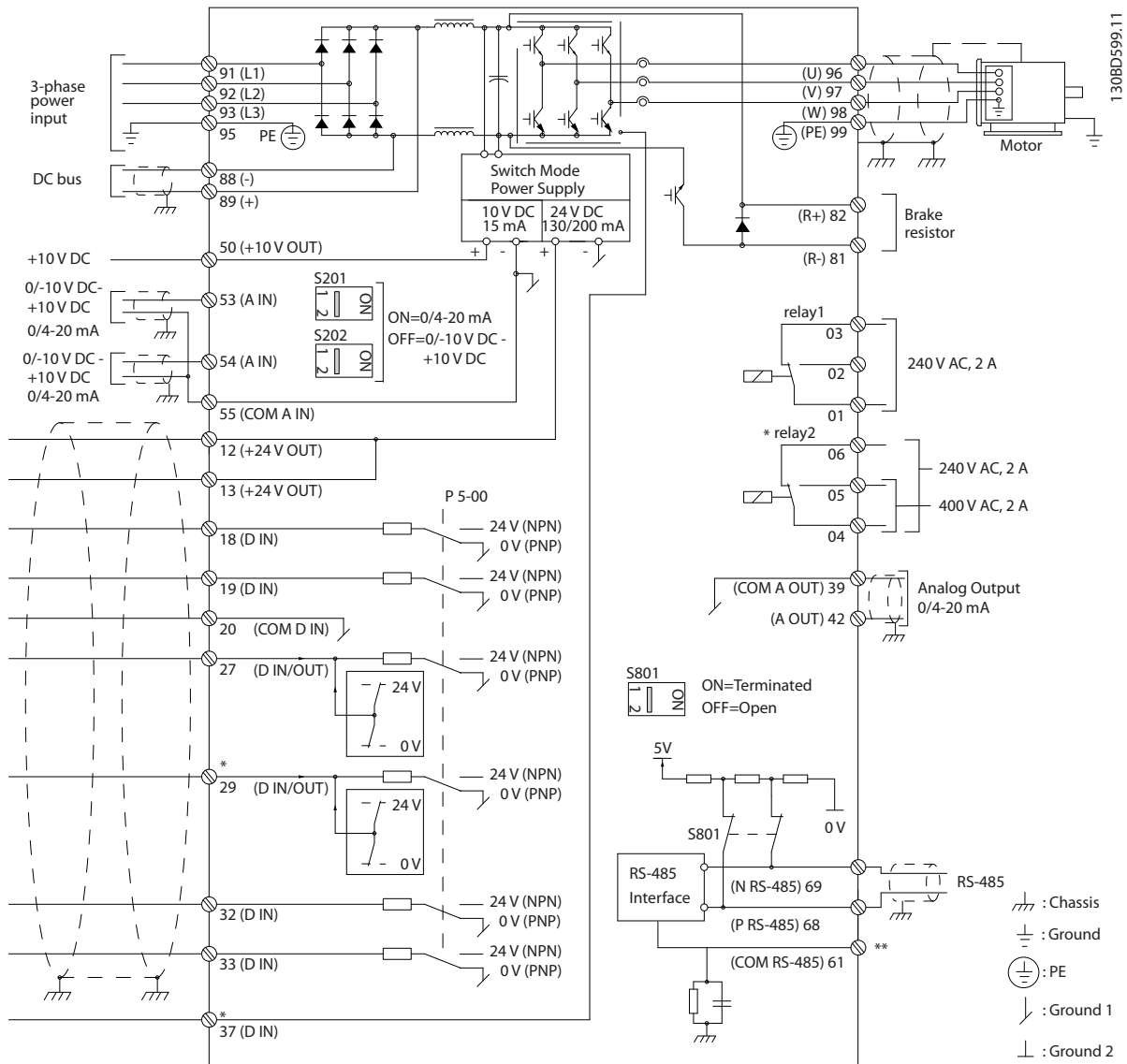
HUOMAUTUS!

POTENTIAALIN TASAUS

Sähköisen häiriön riski, kun taajuusmuuttajan ja järjestelmän maadoituspotentiaalit eivät ole samat. Asenna tasaavat kaapelit järjestelmän komponenttien väliin. Suositeltu kaapelin poikkileikkaus: 16 mm².

4.4 Kytkentäkaavio

4

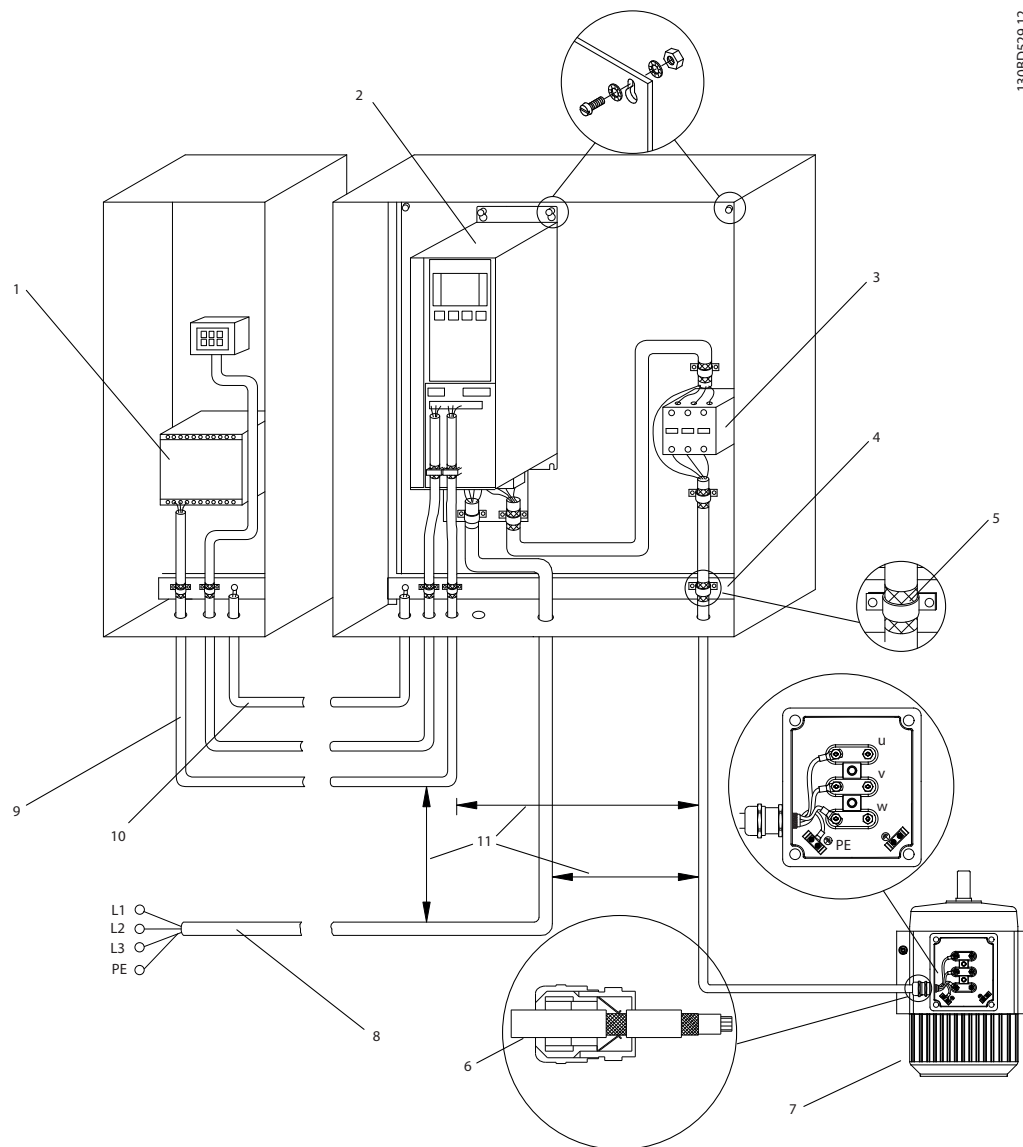


Kuva 4.1 Peruskytettäkaavio

A = analoginen, D = digitaalinen

*Liitintä 37 (valinnainen) käytetään turvalliseen pysäytykseen (STO). Katso asennusohjeet kohdasta VLT® Turvallisen pysäytyksen käyttöopas. Liitin 37 ei kuulu tuotteeseen FC 301 (paitsi koteloitintyyppiin A1 kanssa). Releellä 2 ja liittimellä 29 ei toimintoa kohdassa FC 301.

**Älä kytke kaapelisuoja.



130BD529-12

4

1	PLC	7	Moottori, 3-vaihe ja PE (suojattu)
2	Taajuusmuuttaja	8	Syöttö, 3-vaihe ja vahvistettu PE (ei suojattu)
3	Lähtökontaktori	9	Ohjauskaapelit (suojattu)
4	Kaapelinpidin	10	Potentiaalitasaus väh. 16 mm ² (0,025 tuumaa)
5	Kaapelin eristys (kuorittu)	11	Ohjauskaapelin, moottorikaapelin ja syöttökaapelin välinen väli: Väh. 200 mm
6	Kaapeliläpiviiventi		

Kuva 4.2 EMC-direktiivin mukainen sähköinen kytkentä

Katso lisätietoja EMC:stä kohdasta *kappale 4.2 EMC-direktiivin mukainen asennus*

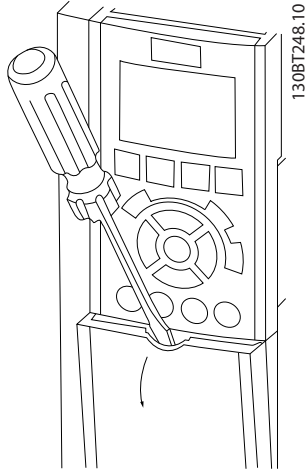
HUOMAUTUS!

EMC-HÄIRIÖT

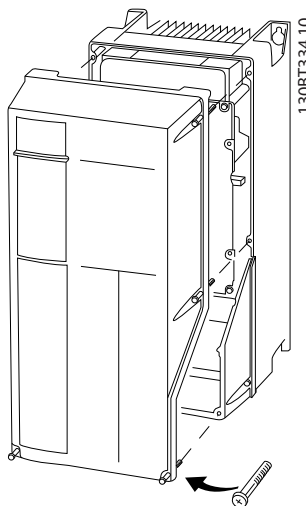
Käytä moottori- ja ohjauskaapeleille suojattuja kaapeleita ja erota syöttökaapelit, moottorikaapelit ja ohjauskaapelit toisistaan. Jos syöttö-, moottori- ja ohjauskaapeleita ei eroteta toisistaan, tuloksena voi olla laitteiden arvaamaton tai heikentynyt toiminta. Virta-, moottori- ja ohjauskaapelien välissä on oltava vähintään 200 mm:n (7,9 tuumaa) väli.

4.5 Käyttö

- Irrota kansi ruuvitaltalla (katso Kuva 4.3) tai avaamalla kiinnitysruuvit (katso Kuva 4.4).



Kuva 4.3 Ohjauskaapelien käyttö IP20- ja IP21-koteloissa



Kuva 4.4 Ohjauskaapelien käyttö IP55- ja IP66-koteloissa

Katso Taulukko 4.1 ennen kansien kiristämistä.

Kotelointi	IP55	IP66
A4/A5	2	2
B1/B2	2,2	2,2
C1/C2	2,2	2,2

Ei kiristettäviä ruuveja A1/A2/A3/B3/B4/C3/C4.

Taulukko 4.1 Kiristysmomentit kansille [Nm]

4.6 Moottorin kytkentä

VAROITUS

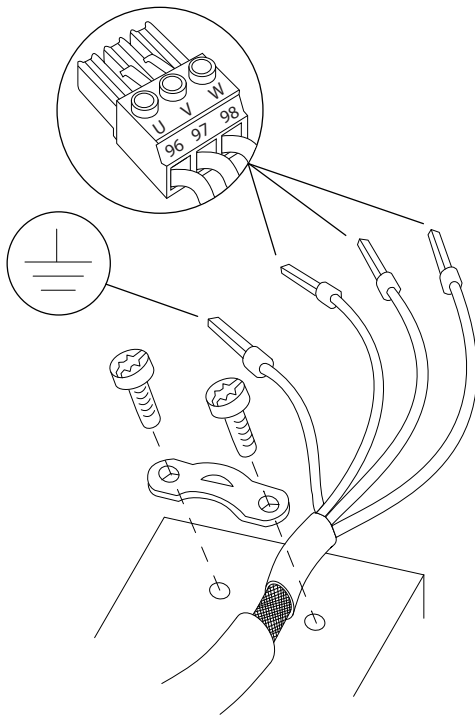
INDUSOITUNUT JÄNNITE

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

- Vedä moottorikaapelit erikseen tai
- Käytä suojattuja kaapeleita.
- Noudata kaapelikokoja koskevia paikallisia ja kansallisia sähkömääräyksiä. Katso johdinten maksimikoot kohdasta *kappale 8.1 Sähkötiedot*.
- Noudata moottorin valmistajan kytkentävaatimuksia.
- Moottorikytkentöjen talttaukset tai käyttöpaneelit ovat laitteiden pohjassa vähintään IP21 (NEMA1/12) -laitteissa.
- Älä kytke käynnistys- tai navanvaihtolaitetta (esimerkiksi Dahlander-moottoria tai liukurengasinduktiomoottoria) taajuusmuuttajan ja moottorin väliin.

Toimenpide

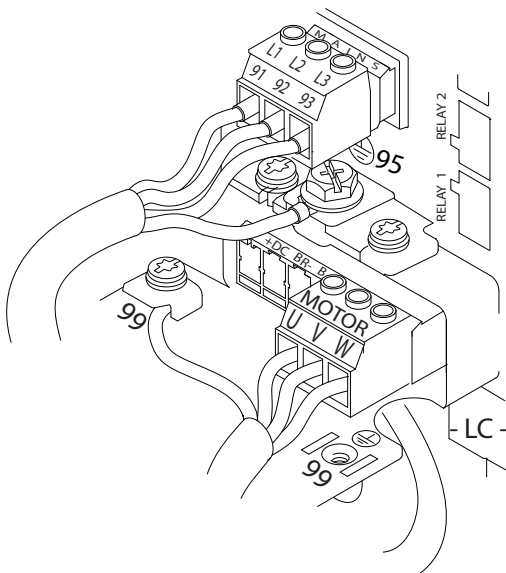
1. Kuori osa ulkokaapelin eristeestä.
2. Aseta kuorittu kaapeli kaapelinpitimen alle mekaanisen kiinnityksen ja sähköisen kontaktin tuottamiseksi kaapelin suojaus- ja maadoituksen välille.
3. Kytke maadoituskaapeli lähimpään maadoitusliitimeen kohdassa *kappale 4.3 Maadoitus* olevien maadoitusohjeiden mukaisesti, katso Kuva 4.5.
4. Kytke moottorin 3-vaihejohtimet liittimiin 96 (U), 97 (V) ja 98 (W), katso Kuva 4.5.
5. Kiristä liittimet kohdan *kappale 8.8 Liitäntöjen kiristysmomentit* ohjeiden mukaisesti.



Kuva 4.5 Moottorin kytkentä

1308D531.10

Kuva 4.6 esittää perustaajuusmuuttajan verkkovirtatuloa, moottoria ja maadoitusta. Todelliset konfiguraatiot vaihtelevat laitetyypin ja laiteoptioiden mukaan.



Kuva 4.6 Esimerkki moottori-, syöttö- ja maakytkennästä

1308B920.10

4.7 Verkon vaihtovirtakytkentä

- Johdinten koko taajuusmuuttajan tulovirran mukaan. Katso johdinten maksimikoot kohdasta *kappale 8.1 Sähkötiedot*.
- Noudata kaapelikokoja koskevia paikallisia ja kansallisia sähkömääräyksiä.

Toimenpide

1. Kytke 3-vaiheiset tulovaihtovirtajohdot liittimiin L1, L2 ja L3 (katso *Kuva 4.6*)
2. Laitteiston konfiguraatiosta riippuen tulovirta kytketään verkkovirran tuloliittimiin tai tulon erotukseen.
3. Maadoita kaapeli kohdan *kappale 4.3 Maadoitus* maadoitusohjeiden mukaan.
4. Syötettäessä eristetyistä verkosta (IT-syöttö tai kelluva delta) tai TT/TN-S-syötöstä maadoitetulla lenkillä (maadoitettu delta) varmista, että parametrin *14-50 RFI-suod.* arvoksi on asetettu [0] *Ei käytössä* välipiirin vahingoittumisen välttämiseksi ja maakapasitanssin vähentämiseksi standardin IEC 61800-3 mukaisesti.

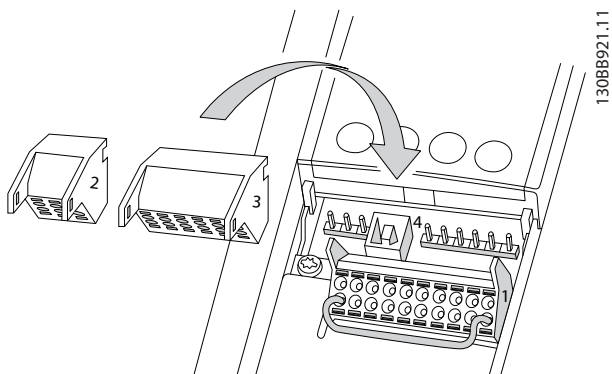
4

4.8 Ohjauskaapelit

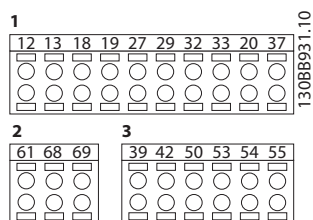
- Eristä ohjauskaapelit taajuusmuuttajan suurteho-komponenteista.
- Jos taajuusmuuttaja on kytketty termistoriin, termistorin ohjauskaapelit on vahvistettava/kaksoiseristettävä. Suositeltava on 24 V:n tasavirtasyöttö,

4.8.1 Ohjausliitintyytit

Kuva 4.7 ja Kuva 4.8 näyttävät irrotettavat taajuusmuuttajan liittimet. Liitintoimintojen ja oletusasetusten yhteenveto on kohdassa Taulukko 4.2 ja Taulukko 4.3.



Kuva 4.7 Ohjausliitinten paikat



Kuva 4.8 Liitinten numerot

- **Liitännässä 1** on neljä ohjelmoitavaa digitaalista tuloliitintä, kaksi ylimääräistä digitaaliliitintä, jotka voi ohjelmoida joko tuloiksi tai lähdöiksi, 24 V:n tasavirtaliittimen syöttöjännite sekä mahdollisuus 24 V:n tasajänniteoption. FC 302 ja FC 301 (optiona A1-koteloinnilla) sisältävät lisäksi digitaalitulon STO-toiminnolle.
- **Liitännän 2** liittimet (+)68 ja (-)69 on tarkoitettu RS-485-sarjaliikennekytkentään.
- Liitännässä 3 on kaksi analogiatuloa, yksi analogialähtö, 10 V:n tasavirtasyöttöjännite sekä yhteiset tuloille ja lähdöille
- **Liitin 4** on USB-portti käytettäväksi MCT 10 -asetusohjelmisto -ohjelmiston kanssa.

Liitinten kuvaus			
Liitin	Parametri	Oletus-asetus	Kuvaus
Digitaaliset tulot/lähdöt			
12, 13	-	+24 V DC	24 V:n syöttöjännite digitaalituloille ja ulkoisille antureille. Suurin lähtövirta on 200 mA (130 mA) kaikissa laitteen FC 301 24 V:n kuormissa.
18	5-10	[8] Käynnistys	Digitaalitulot.
19	5-11	[10] Suunnanvaihto	
32	5-14	[0] Ei toimintoa	
33	5-15	[0] Ei toimintoa	
27	5-12	[2] Vapaa rullaus, käänteinen	Digitaalitulolle tai -lähdölle. Oletusasetuksena on tulo.
29	5-13	[14] RYÖMINTÄ	
20	-		Yhteinen digitaalituloille ja 0 V:n potentiaalille 24 V:n syöttöön.
37	-	STO	Turvallinen tulo.
Analogiset tulot/lähdöt			
39	-		Yhteinen analogialähdölle
42	6-50	[0] Ei toimintoa	Ohjelmoitava analogialähtö. 0 - 20 mA tai 4 - 20 mA, kun maksimivastus on 500 Ω
50	-	+10 V DC	10 V:n analoginen DC-syöttöjännite. Maksimi 15 mA
53	6-1*	Ohjearvo	Analoginen tulo.
54	6-2*	Takaisin-kytkentä	Jännitteelle tai virralle. Katkaisimet A53 ja A54, valitse mA tai V.
55	-		Yhteinen analogiatuloille

Taulukko 4.2 Liitinten kuvaus digitaalitulot/-lähdöt
Analogiset tulot/lähdöt

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

Taulukko 4.3 Liitinten kuvaus Sarjaliikenne

Lisäliitin:

- 2 form C -relelähtöä. Lähtöjen sijainti riippuu taajuusmuuttajan konfiguraatiosta.
- Sisäisissä laiteoptioissa olevat liittimet. Katso laiteoption mukana tullutta käyttöohjetta.

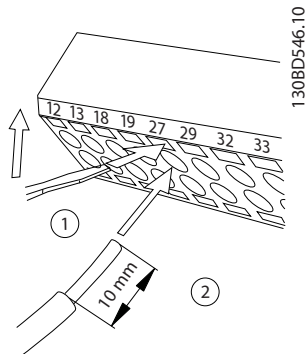
4.8.2 Kytkenät ohjausliittimiin

Ohjausliitinten liitännät voidaan irrottaa taajuusmuuttajasta asennuksen helpottamiseksi kuten kohdassa *Kuva 4.9*.

HUOMAUTUS!

Minimoi häiriöt pitämällä ohjausjohtimet mahdollisimman lyhyinä ja erillään tehokaapeleista.

1. Avaa kontakti viemällä pieni ruuviavain kontaktin yläpuolella olevaan uraan kuten kuvassa ja työnnä ruuviavainta hieman ylöspäin.



Kuva 4.9 Ohjauskaapeleiden kytkentä

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 ohjausliittimien kaapelien koot kohdasta *kappale 8.5 Kaapelien tekniset tiedot* ja tyyppilliset ohjauskaapelien liitännät kohdasta *kappale 6 Sovellusten asetusesimerkkejä*.

4.8.3 Moottorin toiminnan salliminen (liitin 27)

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

- Digitaalinen tuloliitin 27 on suunniteltu ulkoisen 24 V:n tasavirtalukituskomennon vastaanottamiseen.
- 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 tilarivillä LCP:n alareunassa lukee *AUTO REMOTE COAST*, laite on käyttövalmis, mutta siitä puuttuu tulosignaali liittimestä 27.
- Jos liittimeen 27 on kytketty tehtaalla asennettu lisälaitte, älä poista tätä kytkentää.

HUOMAUTUS!

Taajuusmuuttaja ei voi toimia, jos liittimessä 27 ei ole signaalia, ellei liitintä 27 ole ohjelmoitu uudelleen.

4.8.4 Jännite-/virtatulon valinta (kytkimet)

Analogiatuloliittimet 53 ja 54 mahdollistavat tulosignaalin määrittämisen jännitteeksi (0 - 10 V) tai virraksi (0/4 - 20 mA).

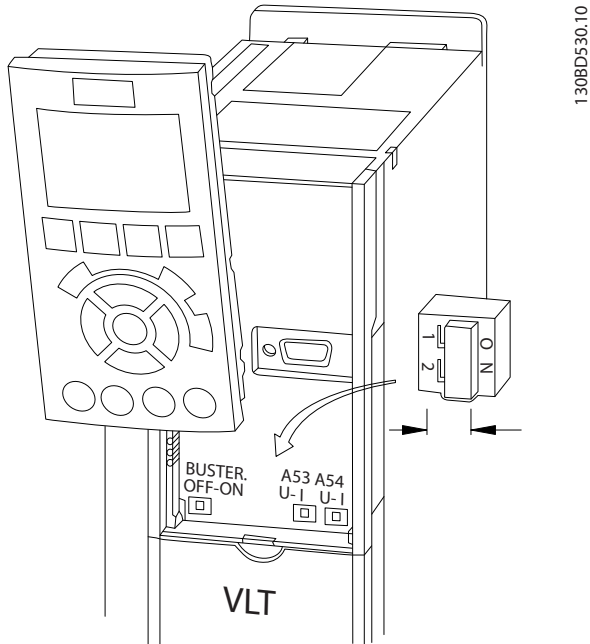
Parametrin oletusasetus:

- Liitin 53: nopeuden ohjearvoviesti avoimessa piirissä (katso *16-61 Liitin 53 kytkentäasetus*).
- Liitin 54: takaisinkytkentäsignaali suljetussa piirissä (katso *16-63 Liitin 54 kytkentäasetus*).

HUOMAUTUS!

Katkaise taajuusmuuttajan syöttö ennen kytkinten asentojen muuttamista.

1. Irrota LCP (paikallisohtauspaneeli) (katso Kuva 4.10).
2. Irrota muut mahdolliset katkaisimet peittävät lisälaitteet.
3. Aseta katkaisimet A53 ja A54 signaalityypin valintaa varten. U tarkoittaa jännitettä, I virtaa.



Kuva 4.10 Liitinten 53 ja 54 katkaisimien paikka

STO-toiminnon käyttäminen edellyttää taajuusmuuttajan lisäjohtotusta. Katso lisätietoja VLT®-taajuusmuuttajien Vahinkokäynnistyksen eston käyttöohjeesta.

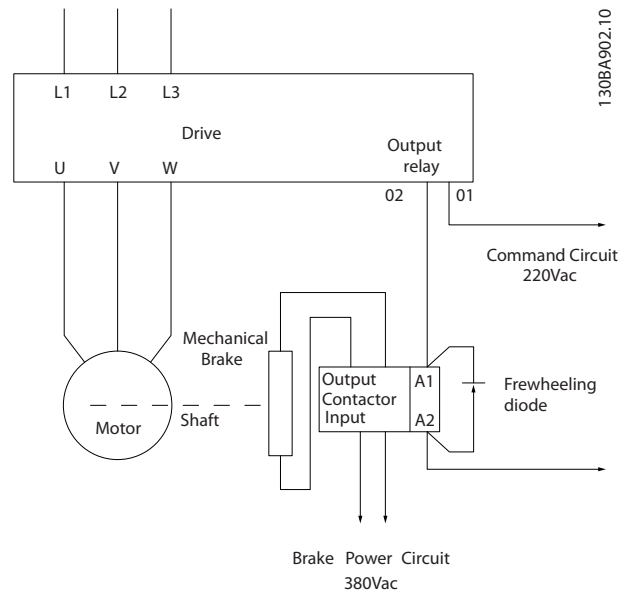
4.8.5 Mekaanisen jarrun ohjaus

Nosto-/laskusovelluksissa sähkömekaanista jarrua on voitava ohjata.

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

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

Taajuusmuuttaja ei ole turvallisuuslaite. Järjestelmän suunnittelijan on integroitava turvallisuuslaitteet vastaavien kansallisten nosturi- ja nostosäädösten mukaisesti.

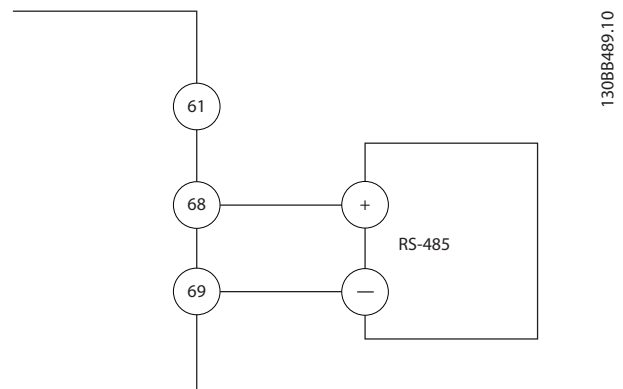


Kuva 4.11 Mekaanisen jarrun kytkeminen taajuusmuuttajaan

4.8.6 RS-485-sarjaliikenne

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

- Käytä suojattua sarjaliikennekaapelia (suositus).
- Katso ohjeet asianmukaiseen maadoitukseen kohdasta kappale 4.3 Maadoitus.



Kuva 4.12 Sarjaliikenteen kytkentäkaavio

Sarjaliikenteen peruskokoonpanossa tulee tehdä seuraavat valinnat:

1. protokollatyyppi kohdassa 8-30 *Protokolla*
2. taajuusmuuttajan osoite kohdassa 8-31 *Osoite*
3. siirtonopeus kohdassa 8-32 *Baudinopeus*
- Taajuusmuuttajassa on 2 sisäistä tiedonsiirtoprotokollaa.
 - Danfoss FC
 - Modbus RTU
- Toiminnot voi ohjelmoida etäkäytöllä protokollaohjelmiston ja RS-485-yhteyden avulla tai parametriryhmässä 8-** *Tiedons. ja aset.*
- Tietyn tiedonsiirtoprotokollan valinta muuttaa erilaisia oletusparametriasetuksia kyseisen protokollan spesifikaatioita vastaaviksi sekä tuo käyttöön lisää protokollakohtaisia parametreja.
- Taajuusmuuttajaan on saatavana optiokortteja muita kenttäväyläprotokollia varten. Katso asennus- ja käyttöohjeet optiokortin dokumentaatiosta.

4.9 Asennuksen tarkistuslista

Tarkista koko asennus kohdassa *Taulukko 4.4* kuvatulla tavalla ennen laitteen asennuksen viimeistelemistä. Tarkista valmiit kohdat kohdat ja merkitse ne muistiin.

Tarkista seuraavat ohjeet:	Kuvaus	<input checked="" type="checkbox"/>
Apulaitteet	<ul style="list-style-type: none"> Etsi apulaitteita, katkaisimia, erottimia tai tulosulakkeita/johdonsuojakatkaisimia, joita voi olla taajuusmuuttajan tulotehopuolella tai moottorin lähtöpuolella. Varmista, että ne ovat valmiit käytettäväksi täydellä nopeudella. Tarkista takaisinkytkentään taajuusmuuttajalle käytettävien anturien toiminta ja asennus. Irrota tehokertoimen korjauskondensaattorit moottorista/moottoreista. Säädä tehokertoimen korjauskondensaattorit syöttöpuolella ja varmista, että ne ovat vaimennettuja. 	
Kaapelin vetäminen	<ul style="list-style-type: none"> Varmista, että moottorikaapelit ja ohjauskaapelit ovat erikseen tai kolmessa erillisessä metallisessa kaapeliputkessa suurtaajuuskohinan eristämiseksi. 	
Ohjauskaapelit	<ul style="list-style-type: none"> Tarkista järjestelmä rikkinäisten tai vaurioituneiden johdinten ja löysien liitännöiden varalta. Tarkista, että ohjauskaapelit on eristetty virrasta ja moottorin kytkennöistä kohinan estämiseksi. Tarkista tarvittaessa signaalien jännitelähde. <p>Suosittellemme suojatun kaapelin tai kierretyn parin käyttöä. Varmista, että suojuksen päät on liitetty oikein.</p>	
Jäähdytyksen ilmaväli	<ul style="list-style-type: none"> Varmista, että ilmavälit ylhäällä ja alhaalla ovat sopivat asianmukaisen ilmavirran varmistamiseksi jäähdytystä varten, katso <i>kappale 3.3 Asennustapa</i>. 	
Ympäristön olosuhteet	<ul style="list-style-type: none"> Tarkista, että ympäristön olosuhteita koskevat vaatimukset täyttyvät. 	
Sulakkeet ja katkaisimet	<ul style="list-style-type: none"> Tarkista, että sulakkeet tai katkaisimet ovat asianmukaiset. Tarkista, että kaikki sulakkeet on kytketty tukevasti ja että ne ovat toimintakunnossa. Tarkista myös, että kaikki katkaisimet ovat auki. 	
Maadoitus	<ul style="list-style-type: none"> Varmista, että maadoitusliitännät ovat riittävät ja tiiviit eikä niissä ole hapettumia. <p>Maadoitus kaapeliputkeen tai takapaneelin kiinnittäminen metallipintaan ei ole riittävä maadoitus.</p>	
Tulo- ja lähtöteho-kytkennät	<ul style="list-style-type: none"> Tarkista löysien liitännöiden varalta. Tarkista, että moottori ja verkkovirta ovat erillisessä kaapeliputkessa tai erillisissä suojatuissa kaapeleissa. 	
Paneelin sisäosat	<ul style="list-style-type: none"> Tarkista, ettei laitteen sisäosissa ole likaa, metallilastuja, kosteutta eikä korroosiota. Tarkista, että laite on asennettu maalaamattomalle metallipinnalle. 	
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 4.4 Asennuksen tarkistuslista

⚠️ HUOMIO

MAHDOLLINEN VAARA SISÄISEN VIAN YHTEYDESSÄ

Loukkaantumisvaara, jos taajuusmuuttajaa ei ole suljettu oikein.

- Varmista ennen virran kytkemistä, että kaikki turvakannet ovat kiinni ja hyvin kiinnitetty.

5 Käyttöönotto

5.1 Turvallisuusohjeet

Katso yleiset turvaohjeet kohdasta *kappale 2 Turvallisuus*.

VAROITUS

SUURI JÄNNITE

Taajuusmuuttajissa esiintyy suuria jännitteitä, kun ne ovat kytkettyinä verkkovirran vaihtovirran tulotehoon. Jos asennus-, käynnistys- ja huoltotöitä ei teeteta pätevällä henkilöstöllä, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Asennus, käynnistys ja huolto tulee antaa ainoastaan pätevän henkilöstön tehtäviksi.

Ennen syötön kytkemistä:

1. Sulje kansi asianmukaisesti.
2. Tarkista, että kaikki kaapeliläpiviennit on kiristetty oikein.
3. Varmista, että laitteen syöttö on katkaistu ja lukittu. Älä luota taajuusmuuttajan katkaisimiin syöttötehon eristyksessä.
4. Varmista, ettei tuloliittimissä L1 (91), L2 (92) ja L3 (93), vaiheesta vaiheeseen tai vaiheesta maahan ole jännitettä.
5. Varmista, ettei lähtöliittimissä 96 (U), 97 (V) ja 98 (W), vaiheesta vaiheeseen tai vaiheesta maahan ole jännitettä.
6. Varmista moottorin jatkuvuus mittaamalla Ω -arvot U-V (96-97), V-W (97-98) ja W-U (98-96).
7. Tarkista, että taajuusmuuttaja ja moottori on kunnolla maadoitettu.
8. Tarkista, ettei taajuusmuuttajan liittimissä ole löysiä kytkentöjä.
9. Varmista, että verkkojännite vastaa taajuusmuuttajan ja moottorin jännitettä.

5.2 Virran kytkeminen

Kytke taajuusmuuttajaan virta seuraavasti:

1. Varmista, että syöttöjännite on tasapainossa 3 %:n sisällä. Ellei, korjaa syöttöjännitteen epätasapaino, ennen kuin jatkat. Toista toimenpide jännitteen korjauksen jälkeen.
2. Varmista, että mahdollisen optiona saatavien laitteiden kytkentä vastaa asennussovellusta.
3. Varmista, että kaikki käyttölaitteet ovat OFF-asennossa. Paneeliovien on oltava kiinni ja kansien hyvin kiinnitettyinä.
4. Kytke laitteeseen virta. ÄLÄ käynnistä taajuusmuuttajaa nyt. Jos laitteessa on erotuskytkin, käännä se ON-asentoon virran tuomiseksi taajuusmuuttajaan.

5.3 Paikallishjauspaneelin toiminta

5.3.1 Paikallishjauspaneeli

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

Paikallishjauspaneelissa on useita käyttäjätoimintoja:

- Käynnistys, pysäytys ja ohjausnopeus paikallishjauksella.
- Näytä käyttötiedot, tila, varoitukset ja huomautukset.
- Ohjelmoi taajuusmuuttajan toiminnot.
- Nollaa taajuusmuuttaja vian jälkeen, jos automaattinollaus on poissa käytöstä.

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

HUOMAUTUS!

Voit tehdä käyttöönoton tietokoneen avulla asentamalla MCT 10 -asetusohjelmisto -ohjelmiston. Ohjelmiston voi ladata (perusversio) tai tilata (edistynyt versio, tilausnumero 130B1000). Saat lisätietoja ja latauksia osoitteesta www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm.

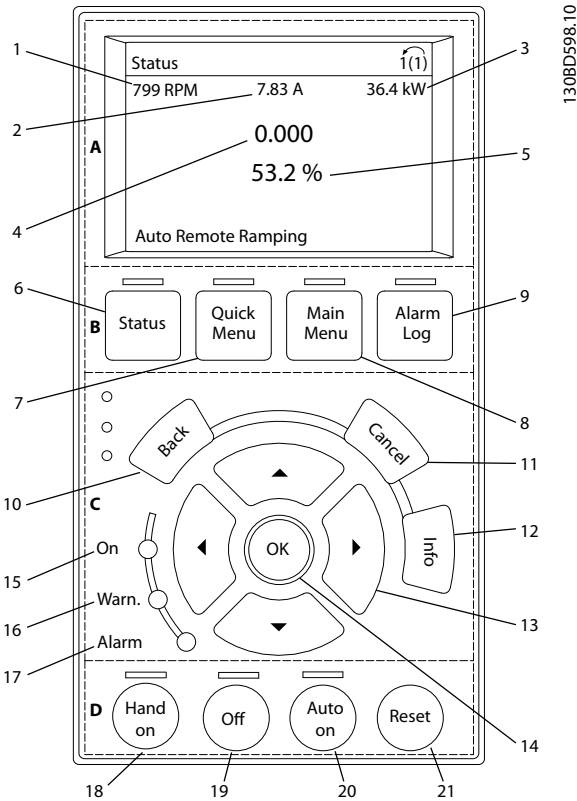
HUOMAUTUS!

Käynnistyksen aikana LCP:ssä näkyy viesti *INITIALISING*. Taajuusmuuttaja on käyttövalmis, kun tämä viesti ei enää näy. Lisälaitteiden lisääminen tai poistaminen voi pidentää käynnistyksen kestoa.

5.3.2 LCP:n rakenne

LCP jakautuu neljään toiminnalliseen ryhmään (katso Kuva 5.1).

- A. Näyttöalue
- B. Näytön valikkonäppäimet
- C. Navigointinäppäimet ja merkkivalot (LED).
- D. Toimintinäppäimet ja resetointi



Kuva 5.1 Paikallishjohtuspaneeli (LCP)

A. Näyttöalue

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

LCP:ssä näkyviä tietoja voi muokata käyttäjäsovelluksen mukaan. Valitse optiot *pika-asetusvalikosta* Q3-13 *Näytön asetukset*.

Näyttö	Parametrin numero	Oletusasetus
1	0-20	Nopeus [RPM]
2	0-21	Moottorin virta
3	0-22	Teho [kW]
4	0-23	Taajuus
5	0-24	Ohjearvo [%]

Taulukko 5.1 Kuvateksti Kuva 5.1, näyttöalue

B. Näytön valikkonäppäimet

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

	Painike	Toiminta
6	Status	Näyttää toimintatiedot.
7	Quick Menu	Mahdollistaa ohjelmoinnin parametrien muokkaamisen alkuasetusohjeita ja monia yksityiskohtaisia käyttöohjeita varten.
8	Main Menu	Mahdollistaa kaikkien ohjelmointiparametrien muokkaamisen.
9	Alarm Log	Näyttää luettelon aktiivisista varoituksista, 10 tuoreinta hälytystä sekä huoltolokin.

Taulukko 5.2 Kuvateksti Kuva 5.1, näytön valikkonäppäimet

C. Navigointinäppäimet ja merkkivalot (LED).

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

	Painike	Toiminta
10	Back	Palauttaa edelliseen vaiheeseen tai luetteloon valikkorakenteessa.
11	Cancel	Peruu viimeksi tekemäsi muutoksen tai antamasi komennon, kunhan näyttötilaa ei ole vaihdettu.
12	Info	Paina tästä, niin saat esiin näytöllä olevan toiminnon määritelmän.
13	Navigointinäppäimet	Liiku valikkokohtien välillä neljällä navigointipainikkeella.
14	OK	Voit muokata parametriryhmiä tai ottaa valinnan käyttöön.

Taulukko 5.3 Kuvateksti Kuva 5.1, navigointinäppäimet

	Ilmais	Valo	Toiminta
15	On	Vihreä	ON-merkkivalo syttyy, kun taajuusmuuttajaan kytketään verkkojännite tai se saa jännitettä verkon, DC-väylän liittimen tai ulkoisen 24 V:n virtalähteen kautta.
16	Warn.	Keltainen	Kun varoituksen edellytykset täyttyvät, keltainen WARN-valo syttyy ja näytölle tulee ongelmasta kertova teksti.
17	Alarm	Punainen	Vikatilanne saa punaisen hälytysvalon vilkkumaan, ja näytölle tulee hälytysteksti.

Taulukko 5.4 Kuvateksti Kuva 5.1, merkkivalot (LED)

D. Toimintanäppäimet ja resetointi

Käyttönäppäimet ovat LCP:n alaosassa.

	Painike	Toiminta
18	Hand On	Käynnistää taajuusmuuttajan paikalliso-hjauksella. <ul style="list-style-type: none"> Ohjaustulosta tai sarjaliikenteestä peräisin oleva ulkoinen pysäytysignaali ohittaa paikallisen hand on -ohjauksen.
19	Ei käytössä	Sammuttaa moottorin mutta ei katkaise tehonsyöttöä taajuusmuuttajalle.
20	Auto On	Kytkee järjestelmän etäkäyttötilaan. <ul style="list-style-type: none"> Reagoi ohjausliitinten tai sarjaliikenteen ulkoiseen käynnistyskomentoon.
21	Kuittaus	Resetoi taajuusmuuttajan manuaalisesti vian korjaamisen jälkeen.

Taulukko 5.5 Kuvateksti Kuva 5.1, käyttönäppäimet ja resetointi

HUOMAUTUS!

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

5.3.3 Parametrin asetukset

Sovellusten oikea ohjelmointi edellyttää usein toimintojen asettamista useisiin toisiinsa liittyviin parametreihin.

Lisätietoja parametreista on kohdissa *kappale 9.2 Parametri- valikon rakenne*.

Ohjelmointitiedot tallentuvat sisäisesti taajuusmuuttajaan.

- Tee tiedoista varmuuskopio lataamalla ne LCP:n muistiin.
- Voit ladata tiedot toiseen taajuusmuuttajaan kytkemällä LCP:n kyseiseen laitteeseen ja lataamalla tallennetut asetukset.
- Tehtaan oletusasetusten palauttaminen ei muuta LCP:n muistiin tallennettuja tietoja.

5.3.4 Tietojen lataaminen LCP:lle/LCP:stä

1. Pysäytä moottori [Off]-painikkeella ennen tietojen lataamista paneeliin tai taajuusmuuttajaan.
2. Paina [Main Menu] 0-50 LCP-kopiointi ja paina [OK].
3. Lataa tiedot LCP:hen valitsemalla [1] *Kaikki LCP:hen* tai lataa tiedot LCP:stä valitsemalla [2] *Kaikki LCP:stä*.
4. Paina [OK]-näppäintä. Näyttöön tulee palkki, joka kertoo lataamisen edistymisestä.
5. Palaa normaaliin toimintaan painamalla [Hand On]- tai [Auto On] -näppäintä.

5.3.5 Parametriasetusten muuttaminen

Parametriasetuksia voi käyttää ja muuttaa pika-asetusvalikon tai päävalikon avulla. Pika-asetusvalikon kautta voi käyttää vain tiettyjä parametreja.

1. Paina LCP:n [Quick Menu]- tai [Main Menu] -näppäintä.
2. Selaa parametriryhmä painamalla [▲] [▼], valitse parametriryhmä painamalla [OK].
3. Selaa parametreja painamalla [▲] [▼], valitse parametri painamalla [OK].
4. [▲] [▼]-näppäimillä voit muuttaa parametrin asetuksen arvoa.
5. Siirrä numeroa painamalla [◀] [▶] kun desimaali-parametri on muokkaustilassa.
6. Hyväksy muutos [OK]-näppäimellä.
7. Siirry Tila-kohtaan painamalla kaksi kertaa [Back] tai siirry päävalikkoon painamalla [Main Menu].

Näytä muutokset

Pika-asetusvalikko Q5 - Tehdyt muutokset näyttää kaikki parametrit, jotka on muutettu oletusasetuksista.

- Luettelossa näytetään ainoastaan parametrit, jotka on muutettu nykyisen asetusten muokkauksen aikana.
- Oletusarvoiksi palautettuja parametreja ei näytetä.
- Viesti *Tyhjä* tarkoittaa, että parametreja ei ole muutettu.

5.3.6 Oletusasetusten palauttaminen

HUOMAUTUS!

Ohjelmoinnin, moottorin tietojen, lokalisoinnin ja valvontatietojen häviämisen vaara, jos oletusasetukset palautetaan. Voit luoda varmuuskopion lataamalla tiedot LCP:hen ennen alustamista.

Parametriasetukset palautetaan oletusarvoon alustamalla taajuusmuuttaja. Alustus tehdään toiminnolla *14-22 Toimintatila* (suositeltava) tai manuaalisesti.

- *14-22 Toimintatila*-toiminnon avulla tehty alustus ei resetoi taajuusmuuttajan asetuksia, kuten käyttötunnit, sarjaliikenteen valinnat, henkilökohtaiset valikkoasetukset, hälytysloki ja muut valvontatoiminnot.
- Manuaalinen alustus poistaa kaikki moottorin, ohjelmoinnin ja valvonnan tiedot ja palauttaa tehtaan oletusasetukset

Suosittelava alustus toiminnon 14-22 Toimintatila avulla

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

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

6. Näytölle tulee hälytys 80.
7. Palaa käyttötilaan painamalla [Reset]-näppäintä.

Manuaaliset alustustoimet

1. Katkaise laitteesta virta ja odota, kunnes näyttö sammuu.
2. Pidä [Status]-, [Main Menu]- ja [OK]-näppäimiä painettuna samaan aikaan, kun kytket laitteeseen syötön (noin 5 s tai kunnes kuuluu selvä napsahdus ja puhallin käynnistyy).

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

Manuaalinen alustus ei resetoï seuraavia taajuusmuuttajan tietoja:

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

5.4 Perusohjelmointi

5.4.1 Käyttöönotto SmartStart-toiminnon avulla

SmartStart-avustaja mahdollistaa perusmoottorin ja sovellusparametrien nopean asetusten määrittämisen.

- SmartStart käynnistyy automaattisesti taajuusmuuttajan ensimmäisen käynnistyksen tai alustuksen jälkeen.
- Tee taajuusmuuttajan käyttöönottotoimet loppuun toimimalla näyttöön tulevien ohjeiden mukaisesti. Aktivoi SmartStart uudelleen aina valitsemalla *Pika-asetusvalikko Q4 - SmartStart*.
- Katso lisätietoja käyttöönotosta ilman SmartStart-avustajaa kohdasta *kappale 5.4.2 Käyttöönotto [Main Menu] -valikon kautta tai Ohjelmointioppaasta*.

HUOMAUTUS!

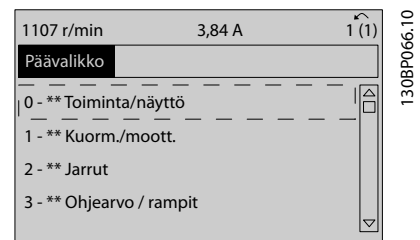
SmartStart-asetusten määrittäminen edellyttää moottorin tietoja. Vaadittavat tiedot ovat yleensä moottorin tyyppikilvessä.

5.4.2 Käyttöönotto [Main Menu] -valikon kautta

Suosittelavat parametrien asetukset on tarkoitettu käynnistystä ja tarkistusta varten. Sovelluksen asetukset voivat vaihdella.

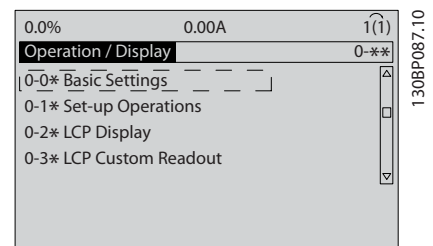
Syötä tiedot, kun virta on päällä, mutta ennen taajuusmuuttajan käyttöä.

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



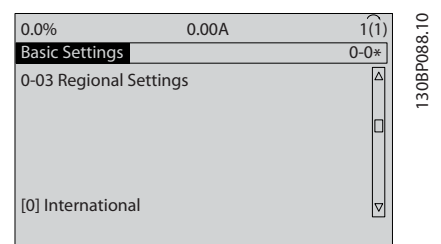
Kuva 5.2 Main Menu

3. Siirry navigointinäppäimillä parametriryhmään 0-0* Perusasetukset.



Kuva 5.3 Toiminto/näyttö

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



Kuva 5.4 Perusasetukset

5. Valitse navigointinäppäimillä tarpeen mukaan [0] *Kansainvälinen* tai [1] *US* ja paina [OK]-näppäintä. (Tämä muuttaa eräiden perusparametrien oletusasetuksia.)
6. Paina LCP:n [Main Menu] -näppäintä.
7. Siirry navigointinäppäimillä kohtaan *0-01 Kieli*.
8. Valitse kieli ja paina [OK]-näppäintä.
9. Jos ohjausliittimien 12 ja 27 välissä on hyppyjohdin, jätä parametrin *5-12 Liitin 27, digitaalitulo* arvo oletusasetukseksi. Valitse muussa tapauksessa *Ei toimintoa 5-12 Liitin 27, digitaalitulo*.
10. Määritä sovelluskohtaiset asetukset seuraaville parametreille:
 - 10a *3-02 Minimiohjearvo*
 - 10b *3-03 Maksimiohjearvo*
 - 10c *3-41 Ramppi 1:n nousuaika*
 - 10d *3-42 Ramppi 1 rampin seisonta-aika*
 - 10e *3-13 Ohjearvon paikka*. Yhdistetty asetukseen Yht. käsi/aut.käytt. Paikallinen Etä.

5.4.3 Asynkronisen moottorin asetukset

Anna seuraavat moottoritiedot. Tiedot ovat moottorin tyyppikilvessä.

1. *1-20 Moottorin teho [kW]* tai *1-21 Moott. teho [hvw]*
2. *1-22 Moottorin jännite*
3. *1-23 Moottorin taajuus*
4. *1-24 Moottorin virta*
5. *1-25 Moottorin nimellinopeus*

Kun laite käy Flux-tilassa tai kun VVC⁺-tilassa halutaan optimaalinen suorituskyky, seuraavien parametrien määrittämiseen vaaditaan lisää moottoritietoja. Tarvittavat tiedot ovat moottorin datalehdellä (nämä tiedot eivät yleensä ole moottorin tyyppikilvessä.). Suorita täydellinen AMA parametrilla *1-29 Automaattinen moottorin sovitus (AMA)* [1] *Täyd. AMA käytt.* tai anna parametrit manuaalisesti. *1-36 Rautahäviön resistanssi (Rfe)* syötetään aina manuaalisesti.

1. *1-30 Staattorin resistanssi (Rs)*
2. *1-31 Roottorin resistanssi (Rr)*
3. *1-33 Staattorin vuodon resistanssi (X1)*
4. *1-34 Roottorin vuodon reaktanssi (X2)*
5. *1-35 Pääreaktanssi (Xh)*
6. *1-36 Rautahäviön resistanssi (Rfe)*

Sovelluskohtainen säätö, kun VVC⁺ on käytössä
VVC⁺ on tehokkain moottorinohjaustila. Se tuottaa useimmissa tilanteissa optimaalisen suorituskyvyn ilman lisäsäätöjä. Saat parhaan suorituskyvyn suorittamalla täydellisen AMA:n.

Sovelluskohtainen säätö, kun Flux on käytössä
Flux-tila on sopivin ohjaustila dynaamisten sovellusten optimaalista akselisuorituskykyä varten. Suorita AMA, sillä tämä ohjaustila edellyttää tarkkoja moottoritietoja. Sovelluksesta riippuen voidaan tarvita lisäsäätöjä.

Katso sovellukseen liittyviä suosituksia kohdasta *Taulukko 5.6*.

Sovellus	Asetukset
Alhaisen inertian sovelluksiin	Merkitse lasketut arvot muistiin.
Korkean inertian sovellukset	<i>1-66 Min.virta pienellä nopeudella</i> . Suurena virtaa oletusarvon ja suurimman arvon väliseen arvoon sovelluksesta riippuen. Määritä sovellusta vastaavat ramppiajat. Liian nopea ramppi aika aiheuttaa ylivirran tai ylimomentin. Liian nopea ramppi aiheuttaa ylijännitelaukaisun.
Suuri kuorma pienellä nopeudella	<i>1-66 Min.virta pienellä nopeudella</i> . Suurena virtaa oletusarvon ja suurimman arvon väliseen arvoon sovelluksesta riippuen.
Kuormaton sovellus	Saat tasaisemman moottorin toiminnan alentamalla momentin värähtelyä ja värinää säätämällä arvoa <i>1-18 Min. Current at No Load</i> .
Ainoastaan anturiton Flux	Sääda arvoa <i>1-53 Mallin vaihtotaajuus</i> . Esimerkki 1: Jos moottori oskilloi arvolla 5 Hz ja dynaamista suorituskykyä tarvitaan arvolla 15 Hz, aseta <i>1-53 Mallin vaihtotaajuus</i> -arvoksi 10 Hz. Esimerkki 2: Jos sovellus edellyttää dynaamisia kuorman muutoksia alhaisella nopeudella, pienennä <i>1-53 Mallin vaihtotaajuus</i> -arvoa. Tarkkaile moottorin toimintaa ja varmista, että mallin vaihtonopeutta ei pienennetä liikaa. Väärän mallin siirtotaajuuden oireita ovat moottorin oskillointi tai taajuusmuuttajan laukaisu.

Taulukko 5.6 Flux-sovellusten suositukset

5.4.4 PM-moottorin asetukset

Tässä osassa kuvataan, miten PM-moottorin asetukset määritetään.

Alkuohjelmoinnin vaiheet

Aktivoi PM-moottorin käyttö valitsemalla [1] PM, ei avonapa SPM kohdassa 1-10 Moott. rakenne. Koskee ainoastaan mallia FC 302.

Moottoridatan ohjelmointi

Kun PM-moottori on valittu, PM moottoriin liittyvät parametrit parametriryhmissä 1-2* Moottoridata, 1-3* Laaj. moottoritied. ja 1-4* Laaj. moottoritied. II ovat aktiivisia. Tarvittavat tiedot ovat moottorin tyyppikilvessä ja moottorin datalehdellä.

Ohjelmoi seuraavat parametrit luetellussa järjestyksessä:

- 1-24 Moottorin virta
- 1-25 Moottorin nimellinopeus
- 1-26 Moott. jatk. nimell.momentti
- 1-39 Moottorin napaluku

Suorita täydellinen AMA parametrilla 1-29 Automaattinen moottorin sovitus (AMA) [1] Täyd. AMA käytt. Jos täydellistä AMA:a ei tehdä, seuraavat parametrit on määritettävä manuaalisesti.

- 1-30 Staattorin resistanssi (Rs)
Syötä linja yhteiseen staattorikäänin resistanssiin (Rs). Jos käytettävissä on ainoastaan tiedot linjasta linjaan, se on jaettava 2:lla linjasta yhteiseen - arvon saavuttamiseksi.
- 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.
- 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 2 linjan väliltä mitattuna. Jos arvoa ei ole saatavana moottorin nopeudella 1000 kierrosta minuutissa (rpm), laske oikea arvo seuraavasti: Jos SMV:n palautus on esimerkiksi 320 V nopeudella 1800 kierrosta minuutissa (rpm), se voidaan laskea nopeudelle 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.

Testaa moottorin toiminta

1. Käynnistä moottori pienellä nopeudella (100 - 200 kierrosta minuutissa, 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. pumpeissa ja kuljettimissa. Joissakin moottoreissa kuuluu äänimerkki, kun taajuusmuuttaja tekee roottorin tunnistuksen. 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 tehdasasetuksia sovelluksissa, joissa on kyseessä suuri hitaus.

Sovelluskohtainen säätö, kun VVC⁺ on käytössä

VVC⁺ on tehokkain moottorinohjaustila. Se tuottaa useimmissa tilanteissa optimaalisen suorituskyvyn ilman lisäsäätöjä. Saat parhaan suorituskyvyn suorittamalla täydellisen AMA:n.

Käynnistä moottori nimellisa nopeudella. Jos sovellus ei käy hyvin, tarkista VVC⁺ PM -asetukset. Suositukset eri sovelluksille ovat nähtävissä kohdissa *Taulukko 5.7*.

Sovellus	Asetukset
Alhaisten inertian sovelluksiin $I_{Load}/I_{Motor} < 5$	Suurena 1-17 <i>Jännitteen suodatinaikavakio</i> -arvoa kertoimelle 5 - 10. Pienennä 1-14 <i>Vaimennuksen vahvistus</i> -arvoa. Pienennä 1-66 <i>Min.virta pienellä nopeudella</i> -arvoa (<100 %)
Alhaisten inertian sovelluksiin $50 > I_{Load}/I_{Motor} > 5$	Säilytä oletusarvot.
Korkean inertian sovellukset $I_{Load}/I_{Motor} > 50$	Suurena 1-14 <i>Vaimennuksen vahvistus</i> -, 1-15 <i>Low Speed Filter Time Const.</i> - ja 1-16 <i>High Speed Filter Time Const.</i> -arvoa.
Suuri kuorma pienellä nopeudella <30 % (nimellisa nopeus)	Suurena arvoa 1-17 <i>Jännitteen suodatinaikavakio</i> Säädä käynnistysmomenttia suurentamalla 1-66 <i>Min.virta pienellä nopeudella</i> -arvoa. 100 % tuottaa käynnistysmomentiksi nimellismomentin. Tämä parametri on riippumaton parametreista 30-20 <i>High Starting Torque Time [s]</i> ja 30-21 <i>High Starting Torque Current [%]</i> . Yli 100 % virtatason käyttäminen pitkään voi ylikuumentaa moottorin.

Taulukko 5.7 Suositukset eri sovelluksissa

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

Sovelluskohtainen säätö, kun Flux on käytössä

Flux-tila on sopivin ohjaustila dynaamisten sovellusten optimaalista akselisuorituskykyä varten. Suorita AMA, sillä tämä ohjaustila edellyttää tarkkoja moottoritietoja. Sovelluksesta riippuen voidaan tarvita lisäsäätöjä. Katso sovelluskohtaiset suositukset kohdasta *kappale 5.4.3 Asynkronisen moottorin asetukset*.

5.4.5 SynRM-moottorin asetukset VVC⁺:n avulla

Tässä osassa kuvataan, miten SynRM-moottori määritetään VVC⁺:n avulla.

Alkuohjelmoinnin vaiheet

Ota SynRM-moottorin toiminta käyttöön valitsemalla [5] *Sync. Reluctance* parametrissa 1-10 *Moott. rakenne* (ainoastaan FC-302).

Moottoridatan ohjelmointi

Alkuohjelmoinnin vaiheiden jälkeen SynRM-moottoriin liittyvät parametrit parametriryhmissä 1-2* *Moottoridata*, 1-3* *Laaj.*, *moottoritied.* ja 1-4* *Laaj. moottoritied.* II ovat aktiivisia. Käytä moottorin tyyppikilven ja moottorin datalehden tietoja seuraavien parametrien ohjelmoimiseen mainitussa järjestyksessä:

- 1-23 *Moottorin taajuus*
- 1-24 *Moottorin virta*
- 1-25 *Moottorin nimellisa nopeus*
- 1-26 *Moott. jatk. nimell.momentti*

Suorita täydellinen AMA käyttämällä 1-29 *Automaattinen moottorin sovitus (AMA)* [1] *Täyd. AMA käytt.* tai anna seuraavat parametrit manuaalisesti.

- 1-30 *Staattorin resistanssi (Rs)*
- 1-37 *d-akselin induktanssi (Ld)*
- 1-44 *d-axis Inductance Sat. (LdSat)*
- 1-45 *q-axis Inductance Sat. (LqSat)*
- 1-48 *Inductance Sat. Point*

Sovelluskohtaiset säädöt

Käynnistä moottori nimellisoiteudella. Jos sovellus ei käy hyvin, tarkista VVC⁺ SynRM -asetukset. Kohdassa *Taulukko 5.8* on sovelluskohtaisia suosituksia:

Sovellus	Asetukset
Alhaisen inertian sovelluksiin $I_{Load}/I_{Motor} < 5$	Suurena 1-17 Jännitteen suodatinaikavakio-arvoa kertoimelle 5 - 10. Pienennä 1-14 Vaimennuksen vahvistus-arvoa. Pienennä 1-66 Min.virta pienellä nopeudella-arvoa (<100 %)
Alhaisen inertian sovelluksiin $50 > I_{Load}/I_{Motor} > 5$	Säilytä oletusarvot.
Korkean inertian sovellukset $I_{Load}/I_{Motor} > 50$	Suurena 1-14 Vaimennuksen vahvistus-, 1-15 Low Speed Filter Time Const.- ja 1-16 High Speed Filter Time Const.-arvoa.
Suuri kuorma pienellä nopeudella <30 % (nimellisoite)	Suurena arvoa 1-17 Jännitteen suodatinaikavakio Säädä käynnistysmomenttia suurentamalla 1-66 Min.virta pienellä nopeudella-arvoa. 100 % tuottaa käynnistysmomentiksi nimellismomentin. Tämä parametri on riippumaton parametreista 30-20 High Starting Torque Time [s] ja 30-21 High Starting Torque Current [%]. Yli 100 % virtatason käyttäminen pitkään voi ylikuumentaa moottorin.
Dynaamiset sovellukset	Suurena erittäin dynaamisissa sovelluksissa 14-41 AEO:n minimimagnetointi-arvoa. Parametrin 14-41 AEO:n minimimagnetointi säätäminen varmistaa hyvän tasapainon energiatehokkuuden ja dynamiikan välillä. Määritä pienin taajuus, jolla taajuusmuuttaja käyttää pienintä magnetisointia, säätämällä parametria 14-42 AEO:n minimitaajuus.

Taulukko 5.8 Suositukset eri sovelluksissa

Jos moottori alkaa oskilloida tietyllä nopeudessa, lisää 1-14 Damping Gain. Suurena vaimennuksen vahvistusarvoa pienin askelin. Moottorista riippuen tälle parametrille optimaalinen arvo on 10 % tai 100 % suurempi kuin oletusarvo.

5.4.6 Automaattinen moottorin sovitus (AMA)

AMA on menetelmä, jolla optimoidaan taajuusmuuttajan ja moottorin välinen yhteensopivuus.

- Taajuusmuuttaja rakentaa matemaattisen mallin moottorista moottorin lähtövirran säätämiseksi. Menetelmällä testataan myös sähkön tulovaiheen tasapaino. Se vertaa moottorin ominaisuuksia syötettyihin tyyppikilven tietoihin.
- Moottorin akseli ei pyöri eikä moottori vaurioidu AMA:n suorittamisen aikana.
- Jotkin moottorit eivät ehkä pysty suorittamaan testin täydellistä versiota. Valitse siinä tapauksessa [2] Rajoit. AMA käyttöön.
- Jos moottoriin on kytketty lähtösuodatin, valitse [2] Rajoit. AMA käyttöön.
- Jos järjestelmä antaa varoituksia tai hälytyksiä, lue kohta *kappale 7.4 Luettelo varoituksista ja hälytyksistä*.
- Suorita tämä kylmällä moottorilla parhaiden tulosten saamiseksi

AMA:n suorittaminen

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

5.5 Moottorin pyörimisen tarkistus

Tarkista ennen taajuusmuuttajan käyttöä moottorin pyöriminen.

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

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

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

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

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

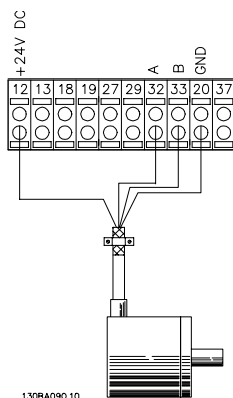
5.6 Pulssianturin pyörimisen tarkistus

HUOMAUTUS!

Jos käytät pulssianturioptiota, katso option käyttöohjetta

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

1. Varmista, että pulssianturin kytkentä vastaa kytkentäkaaviota Kuva 5.5:



Kuva 5.5 KytKentäkaavio

2. Ilmoita nopeuden PID-takaisinkytkentälähde kohdassa 7-00 Nopeus PID tak.kytk.lähde.
3. Paina [Hand On] -näppäintä.

4. Paina [▶] näppäintä saadaksesi positiivisen nopeuden ohjearvon asetuksella 1-06 Suunta myötäpäivään [0] Normaali).
5. Tarkista kohdasta 16-57 Feedback [RPM], että takaisinkytkentä on positiivinen.

HUOMAUTUS!

Jos takaisinkytkentä on negatiivinen, pulssianturin kytkentä on virheellinen!

5.7 Paikallishjauksen testi

1. Anna taajuusmuuttajalle paikallinen käynnistys-komento painamalla [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. Pane merkille mahdolliset hidastusongelmat.

Katso kappale 7.5 Vianmääritys, jos havaitset kiihdytys- tai hidastusongelmia. Katso lisätietoja taajuusmuuttajan resetoimisesta laukaisun jälkeen kohdasta kappale 7.4 Luettelo varoituksista ja hälytyksistä.

5.8 Järjestelmän käynnisty

Tässä kappaleessa vaaditut toimet edellyttävät käyttäjän kytkentöjä ja sovellusten ohjelmointia. Seuraavaa menettelyä suositellaan, kun sovelluksen asennus on suoritettu.

1. Paina [Auto On] -näppäintä.
2. Suorita ulkoinen käyttökomento.
3. Säädä nopeuden ohjearvo koko nopeusalueella.
4. Poista ulkoinen käyttökomento.
5. Tarkista moottorin ääni- ja värinätaaso varmistaaksesi, että järjestelmä toimii aiotulla tavalla.

Jos järjestelmä antaa varoituksia tai hälytyksiä, katso tai kappale 7.4 Luettelo varoituksista ja hälytyksistä.

6 Sovellusten asetusmerkkejä

Tämän jakson esimerkit on tarkoitettu nopeaksi viittaukseksi yleisiin sovelluksiin.

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

6

HUOMAUTUS!

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

6.1 Sovellusesimerkkejä

6.1.1 AMA

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

Taulukko 6.1 AMA T27 kytkettynä

		Parametrit	
FC		Toiminta	as.
+24 V	12	1-29 Automaattinen moottorin sovitus (AMA)	[1] Täyd. AMA käytt.
+24 V	13		
D IN	18	5-12 Liitin 27, digitaalitulo	[0] Ei toimintoa
D IN	19		
COM	20	* = Oletusarvo	
D IN	27	Huomautukset/kommentit: Parametriyhmä 1-2* Moottoridata on määritettävä moottorin mukaan D IN 37 on valinnainen.	
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Taulukko 6.2 AMA ilman T27:n kytkentää

6.1.2 Nopeus

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

Taulukko 6.3 Analoginen nopeuden ohjearvo (jännite)

		Parametrit	
FC		Toiminta	as.
+24 V	12	6-12 Liitin 53 alivirta	4 mA*
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27	6-13 Liitin 53 ylivirta	20 mA*
D IN	29		
D IN	32	6-14 Liitin 53 pieni ohjearvo/ takaisink. Arvo	0 Hz
D IN	33		
D IN	37	6-15 Liitin 53 suuri ohjearvo/ tak.k. Arvo	50 Hz
* = Oletusarvo			
Huomautukset/kommentit: D IN 37 on valinnainen.			

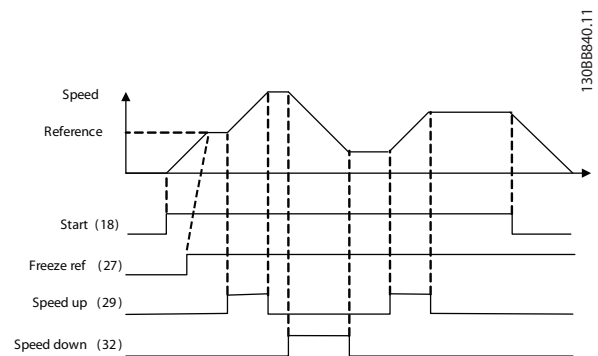
Taulukko 6.4 Analoginen nopeuden ohjearvo (virta)

		Parametrit	
FC		Toiminta	as.
+24 V	12	5-10 Liitin 18, digitaalitulo	[8]
+24 V	13		Käynnistys*
D IN	18	5-12 Liitin 27, digitaalitulo	[19]
D IN	19		Ohjearvon lukitus
COM	20	5-13 Liitin 29, digitaalitulo	[21] Nopeus ylös
D IN	27		
D IN	29	5-14 Liitin 32, digitaalitulo	[22] Nopeus alas
D IN	32		
D IN	33	* = Oletusarvo	
D IN	37	Huomautukset/kommentit: D IN 37 on valinnainen.	

Taulukko 6.6 Nopeus ylös/alas

		Parametrit	
FC		Toiminta	as.
+24 V	12	6-10 Liitin 53 alijännite	0,07 V*
+24 V	13		
D IN	18	6-11 Liitin 53 ylijännite	10 V*
D IN	19		
COM	20	6-14 Liitin 53 pieni ohjearvo/ takaisink. Arvo	0 Hz
D IN	27		
D IN	29	6-15 Liitin 53 suuri ohjearvo/ tak.k. Arvo	1500 Hz
D IN	32		
D IN	33	* = Oletusarvo	
D IN	37	Huomautukset/kommentit: D IN 37 on valinnainen.	

Taulukko 6.5 Nopeuden ohjearvo (manuaalisen potentiometrin avulla)

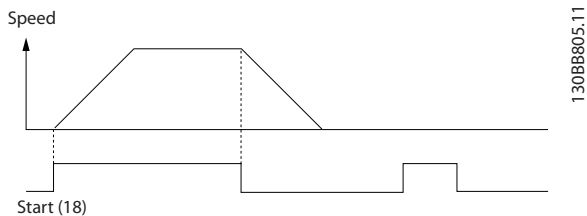


Kuva 6.1 Nopeus ylös/alas

6.1.3 Käynnistys/pysäytys

		Parametrit	
FC		Toiminta	as.
+24 V	12	5-10 Liitin 18, digitaalitulo	[8]
+24 V	13		Käynnistys*
D IN	18	5-12 Liitin 27, digitaalitulo	[0] Ei toimintoa
D IN	19		
COM	20	5-19 Liitin 37 turvapysäytys	[1] Turv.pys. hälytys
D IN	27		
D IN	29	* = Oletusarvo	
D IN	32	Huomautukset/kommentit:	
D IN	33	Kun 5-12 Liitin 27, digitaalitulo asetuksena on [0] Ei toimintaa, hyppijohdinta liittimeen 27 ei tarvita.	
D IN	37	D IN 37 on valinnainen.	
+10	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

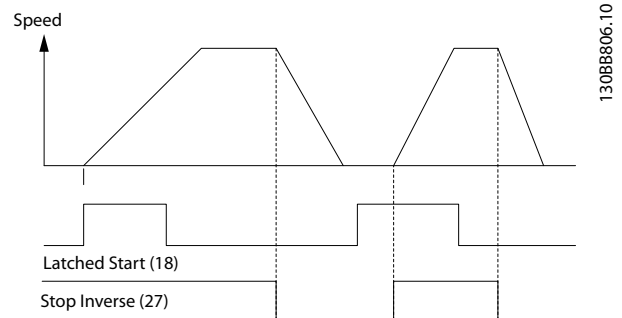
Taulukko 6.7 Käynnistys-/pysäytyskomento turvallisella pysäytyksellä



Kuva 6.2 Käynnistys-/pysäytyskomento turvallisella pysäytyksellä

		Parametrit	
FC		Toiminta	as.
+24 V	12	5-10 Liitin 18, digitaalitulo	[9] Pulssi-käynnistys
+24 V	13		
D IN	18	5-12 Liitin 27, digitaalitulo	[6] Pysäytys, käänteinen
D IN	19		
COM	20	* = Oletusarvo	
D IN	27	Huomautukset/kommentit:	
D IN	29	Kun 5-12 Liitin 27, digitaalitulo asetuksena on [0] Ei toimintaa, hyppijohdinta liittimeen 27 ei tarvita.	
D IN	32	D IN 37 on valinnainen.	
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Taulukko 6.8 Pulssikäynnistys-/pysäytys



Kuva 6.3 Pulssikäynnistys/pysäytys käänteinen

		Parametrit	
		Toiminta	as.
FC +24 V 12 +24 V 13 D IN 18 D IN 19 COM 20 D IN 27 D IN 29 D IN 32 D IN 33 D IN 37 +10 V 50 A IN 53 A IN 54 COM 55 A OUT 42 COM 39		5-10 Liitin 18, digitaalitulo	[8] Käynnistys
		5-11 Liitin 19, digitaalitulo	[10] Suunnan- vaihto*
		5-12 Liitin 27, digitaalitulo	[0] Ei toimintoa
		5-14 Liitin 32, digitaalitulo	[16] Esival. ohj. bitti 0
		5-15 Liitin 33, digitaalitulo	[17] Esival. ohj. bitti 1
		3-10 Esiasetettu ohjearvo	
		Esiasetettu ohjearvo 0	25%
		Esiasetettu ohjearvo 1	50%
		Esiasetettu ohjearvo 2	75%
		Esiasetettu ohjearvo 3	100%
		* = Oletusarvo	
		Huomautukset/kommentit: D IN 37 on valinnainen.	

Taulukko 6.9 Käynnistys/pysäytys suunnanvaihdolla ja 4 esiasetetulla nopeudella

6.1.4 Ulkoisen hälytyksen resetointi

		Parametrit	
		Toiminta	as.
FC +24 V 12 +24 V 13 D IN 18 D IN 19 COM 20 D IN 27 D IN 29 D IN 32 D IN 33 D IN 37 +10 V 50 A IN 53 A IN 54 COM 55 A OUT 42 COM 39		5-11 Liitin 19, digitaalitulo	[1] Kuittaus
		* = Oletusarvo	
		Huomautukset/kommentit: D IN 37 on valinnainen.	

Taulukko 6.10 Ulkoisen hälytyksen resetointi

6.1.5 RS-485

		Parametrit	
		Toiminta	as.
FC +24 V 12 +24 V 13 D IN 18 D IN 19 COM 20 D IN 27 D IN 29 D IN 32 D IN 33 D IN 37 +10 V 50 A IN 53 A IN 54 COM 55 A OUT 42 COM 39		8-30 Protokolla	FC*
		8-31 Osoite	1*
		8-32 Baudinopeus	9600*
		* = Oletusarvo	
		Huomautukset/kommentit: Valitse protokolla, osoite ja siirtonopeus yllä mainituista parametreista. D IN 37 on valinnainen.	

Taulukko 6.11 RS-485-verkkoyhteys

6.1.6 Moottorin termistori

VAROITUS
TERMISTORIN ERISTYS

Loukkaantumisen tai laitteen vaurioitumisen riski.

- Käytä ainoastaan termistoreja, joissa on vahvistettu tai kaksinkertainen erotus PELV-eristysvaatimusten täyttämiseksi.

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

Taulukko 6.12 Moottorin termistori

6.1.7 SLC

FC		Parametrit	
		Toiminta	as.
+24 V	12	4-30 Moottorin tak.kytk. menetys-toiminto	[1] Varoitus
+24 V	13		
D IN	18	4-31 Moottorin tak.kytk. nopeusvirhe	100 kierrosta minuutissa (rpm)
D IN	19		
COM	20	4-32 Moott. tak.kytk. menet. aikak.	5 s.
D IN	27		
D IN	29	7-00 Nopeus PID tak.kytk.lähde	[2] MCB 102
D IN	32		
D IN	33	17-11 Resoluutio (PPR)	1024*
D IN	37		
+10 V	50	13-00 SL-ohjaimen tila	[1] On
A IN	53		
A IN	54	13-01 Aloita tapahtuma	[19] Varoitus
COM	55		
A OUT	42	13-02 Lopeta tapahtuma	[44] Nollaus-näppäin
COM	39		
RE	01	13-10 Vertaimen kohde	[21] Hälytys nro
RE	02		
RE	03		
RE	04	13-11 Vert. funkt.merkki (vert. laskut.)	[1] ≈*
RE	05		
RE	06	13-12 Vertaimen arvo	90
		13-51 SL-ohjaimen tapahtuma	[22] Vertain 0
		13-52 SL-ohjaimen toiminto	[32] As. A:lle matala arvo
		5-40 Toimintorele	[80] SL digit. lähtö A

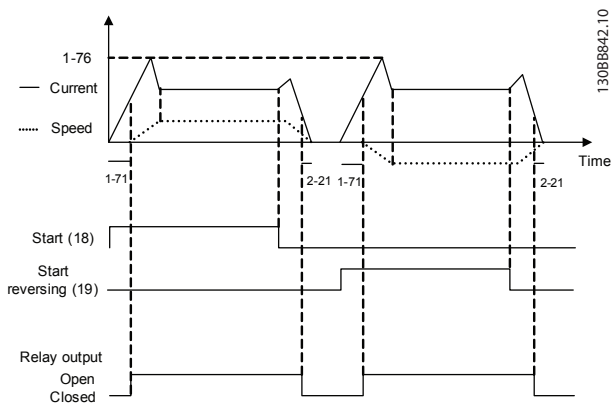
Taulukko 6.13 SLC:n käyttö releen asettamiseen

6.1.8 Mekaanisen jarrun ohjaus

		Parametrit	
		Toiminta	as.
FC +24 V 12 +24 V 13 D IN 18 D IN 19 COM 20 D IN 27 D IN 29 D IN 32 D IN 33 D IN 37 +10 V 50 A IN 53 A IN 54 COM 55 A OUT 42 COM 39 R1 01 02 03 R2 04 05 06		130BB841.10 5-40 Toimintorele 5-10 Liitin 18, digitaalitulo 5-11 Liitin 19, digitaalitulo 1-71 Käynnistysviive 1-72 Käynnistystoiminto 1-76 Käynnistysvirta 2-20 Jarrun vapautusvirta 2-21 Aktivoi jarrutusnopeus [RPM]	[32] Mek. jarrun ohjaus [8] Käynnistys* [11] Käynnistys, käänteinen 0,2 [5] VVC+/FLUX myötäpäivään $I_{m,n}$ Riippuu sovell. Puolet moottorin nimellisjätämästä
		* = Oletusarvo	
		Huomautukset/kommentit:	

6

Taulukko 6.14 Mekaanisen jarrun ohjaus



Kuva 6.4 Mekaanisen jarrun ohjaus

7 Huolto, diagnostiikka ja vianmääritys

Tässä luvussa kuvataan ylläpito- ja huoltotoimet, tilaviestit, varoitukset ja hälytykset sekä perusvianmääritys.

7.1 Ylläpito ja huolto

Normaaleissa käyttöolosuhteissa ja kuormaprofiileissa taajuusmuuttaja on huoltovapaa koko sen käyttöajan ajan. Rikkoutumisen, vaaran ja vahinkojen välttämiseksi tarkista taajuusmuuttaja säännöllisesti käyttöolosuhteiden mukaan. Korvaa kuluneet tai vahingoittuneet ovat alkuperäisillä osilla tai vakio-osilla. Saat huolto- ja tukitietoja osoitteesta www.danfoss.com/contact/sales_and_services/.

VAROITUS

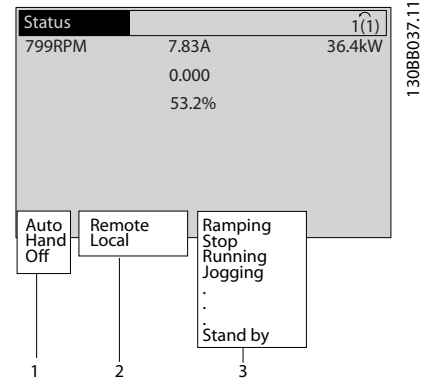
TAHATON KÄYNNISTYS

Kun taajuusmuuttaja on kytketty verkon vaihtovirtasyöttöön, tasavirtasyöttöön tai kuorman jakoon, moottori voi käynnistyä milloin tahansa. Tahaton käynnistys ohjelmoinnin, huollon tai korjaustöiden aikana saattaa aiheuttaa kuoleman, vakavan loukkaantumisen tai aineellisia vahinkoja. Moottori voi käynnistyä ulkoisella kytkimellä, sarjaliikennekomennolla, tulon ohjearvo- viestillä LCP:stä tai LOP:stä, kauko-ohjauksella MCT 10 - ohjelmiston avulla tai vikatilaa kuittauksen jälkeen. Moottorin tahattoman käynnistykseen estäminen:

- Katkaise taajuusmuuttajan syöttöjännite.
- Paina LCP:n [Off/Reset]-näppäintä ennen parametrien ohjelmointia.
- Taajuusmuuttajan, moottorin ja minkä tahansa käytettävän laitteiston on oltava täysin johdotettu ja koottu, kun taajuusmuuttaja kytketään verkon vaihtovirtasyöttöön, tasavirtasyöttöön tai kuorman jakoon.

7.2 Tilasanomat

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



1	Käyttötila (katso Taulukko 7.1)
2	Ohjearvon paikka (katso Taulukko 7.2)
3	Toimintatila (katso Taulukko 7.3)

Kuva 7.1 Tilanäyttö

Taulukko 7.1 - Taulukko 7.3 kuvaavat näytössä näkyviä tilaviestejä.

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.
Hand On	Taajuusmuuttajaa ohjataan LCP:n navigointi-näppäinten avulla. Pysäytyskomennot, resetointi, suunnanvaihto, tasavirtajarru ja muut ohjausliittimiin kohdistuvat signaalit ohittavat paikallisohjauksen.

Taulukko 7.1 Käyttötila

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

Taulukko 7.2 Ohjearvon paikka

Vaihtovirtajarru	<i>Vaihtovirtajarru</i> on valittu kohdassa 2-10 <i>Jarrun toiminto</i> . Vaihtovirtajarru ylimagneetoi moottorin hallitun hidastuksen aikaansäämiseksi.
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 vaiheuttaa regeneratiivista 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"> <i>Rullaus, käänt.</i> valittiin digitaalitulon toiminnoksi (parametriyhmä 5-1* <i>Digit. tulot</i>). Vastaavaa liitintä ei ole kytketty. Rullaus aktivoitu sarjaliikenteen avulla.
Ohjattu hidastus	<p>[1] <i>Ohjauksen rampin lasku</i> valittiin kohdassa 14-10 <i>Verkkovika</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> Verkköjännite on pienempi kuin kohdassa 14-11 <i>Verkköjännite verkkovian sattuessa</i> määritetty arvo verkkovian sattuessa Taajuusmuuttaja hidastaa moottoria ohjatun hidastuksen avulla.
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	[1] 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	<p>Tasavirta pitää moottoria (2-01 <i>DC-jarrun virta</i>) määritetyn ajan (2-02 <i>DC-jarrutusaika</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Tasavirtajarrutuksen</i> alkamisnopeus saavutetaan kohdassa 2-03 <i>DC-jarrun kytketymisnop.</i> [1/min] ja pysäytyskomento on aktiivinen. <i>Tasavirtajarru</i> (käänteinen) on valittu digitaalitulon toiminnoksi (parametriyhmä 5-1* <i>Digit. tulot</i>). Vastaava liitin ei ole aktiivinen. <i>Tasavirtajarru</i> 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	<p>Nykyistä nopeutta ylläpitävä etäohjearvo on aktiivinen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Lähdön lukitus</i> on valittu digitaalitulon toiminnoksi (parametriyhmä 5-1* <i>Digit. tulot</i>). Vastaava liitin on aktiivinen. Nopeudensäätö onnistuu ainoastaan liittimen toimintoilla <i>Nopeus ylös</i> ja <i>Nopeus alas</i>. <i>Rampin pito</i> aktivoidaan sarjaliikenteen avulla.
Lähdön lukitus-pyyntö	Lähdön lukituskomento on annettu, mutta moottori ei käynnisty, ennen kuin käytön salliva signaali vastaanotetaan.
Ohjea. lukit.	Ohjearvon lukitus 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 <i>Nopeus ylös</i> ja <i>Nopeus alas</i> .
Ryömintäpyyntö	Ryömintäkomento on annettu, mutta moottori ei käynnisty, ennen kuin käytön salliva signaali vastaanotetaan digitaalitulon kautta.
Ryömintä	<p>Moottori käy kohdassa 3-19 <i>Ryömintänopeus [RPM]</i> ohjelmoidulla tavalla.</p> <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. <i>Ryömintätoiminto</i> aktivoidaan sarjaliikenteen avulla. <i>Ryömintätoiminto</i> valittiin valvontatoiminnon reaktioksi (esim. Ei signaalia). Valvontatoiminto on aktiivinen.
Moott. tark.	Kohdassa 1-80 <i>Toiminto pysäytet.</i> on valittu [2] <i>Moott. tark.</i> Pysäytyskomento on aktiivinen. Varmista moottorin kytkentä taajuusmuuttajaan ohjaamalla moottoriin jatkuva testivirta.
Ylijännite-valvonta	Ylijänniteohjaus aktivoitiin kohdassa 2-17 <i>Ylijännitevalvonta</i> , [2] <i>Käytössä</i> . Kytketty moottori syöttää taajuusmuuttajalle regeneratiivista energiaa. Ylijänniteohjaus säättää V/Hz-suhdetta moottorin käyttämiseksi valvotussa tilassa ja taajuusmuuttajan laukaisun estämiseksi.
Tehoyks. ei k.	(Ainoastaan taajuusmuuttajat, joihin on asennettu ulkoinen 24 V:n virtalähde.) Verkköjännitteen syöttö taajuusmuuttajaan on katkaistu, ja ohjauskortti saa käyttöjännitteen ulkoisesta 24 V:n lähteestä.

Suojaus md	Suojaustila on aktiivinen. Laite on havainnut kriittisen tilan (ylivirta tai ylijännite). <ul style="list-style-type: none"> Laukaisun välttämiseksi kytkentätaajuus pienennetään 4 kHz:iin. Jos mahdollista, suojaustila päättyy noin 10 sekunnin kuluttua. Suojaustilaa voi rajoittaa kohdassa 14-26 <i>Lauk.viive vaihtos. vian esiintyessä.</i>
QStop	Moottoria hidastetaan parametrin 3-81 <i>Pikapysäytyksen ramppiaika</i> avulla. <ul style="list-style-type: none"> <i>Pikapysäytys, käänt.</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	Käynnistyskomento on annettu, mutta moottori ei käynnisty, ennen kuin käytön salliva signaali vastaanotetaan digitaalitulon kautta.
Käy	Taajuusmuuttaja käyttää moottoria.
Lepo	Energiansäästötoiminto on käytössä. 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	<i>Auto On</i> -tilassa 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 käynnistytksen viiveajan kuluttua.
Käyn. et./taak	<i>Käynnistys eteen</i> ja <i>käynnistys taakse</i> valittiin kahden eri digitaalitulon toiminnoksi (parametriyhmä 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. luk.	Hälytys on annettu, ja moottori on pysäytetty. Kun hälytyksen syy on korjattu, taajuusmuuttajaan on kierrätettävä tehoa. Taajuusmuuttaja voidaan sitten resetoida manuaalisesti painamalla [Reset]-näppäintä tai etäkäytöllä ohjausliitinten tai sarjaliikenteen avulla.

Taulukko 7.3 Käyttötila

HUOMAUTUS!

Automaatti-/etäkäyttötilassa taajuusmuuttaja tarvitsee ulkoisia komentoja toimintojen suorittamiseen.

7.3 Varoitus- ja hälytystyyppit

Varoitukset

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

Hälytykset**Laukaisu**

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

Taajuusmuuttajan resetointi laukaisun tai laukaisun lukituksen jälkeen.

Laukaisu voidaan resetoida neljällä eri tavalla:

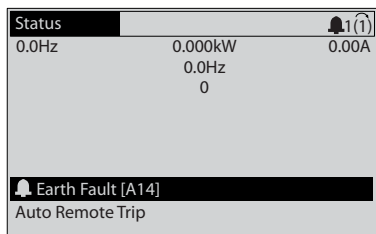
- Paina [Reset]-näppäintä LCP:ssä.
- Digitaalisen resetoinnin tulokomento.
- Sarjaliikenteen resetoinnin tulokomento.
- Automaattiresetointi.

Lauk. luk.

Syöttötehoa kierrätetään. Moottori rullaa pysähdyksiin. Taajuusmuuttajan logiikka tarkkailee edelleen taajuusmuuttajan tilaa. Katkaise syöttö taajuusmuuttajaan, korjaa vian syy ja resetai sitten taajuusmuuttaja.

Varoitus- ja hälytysnäytöt

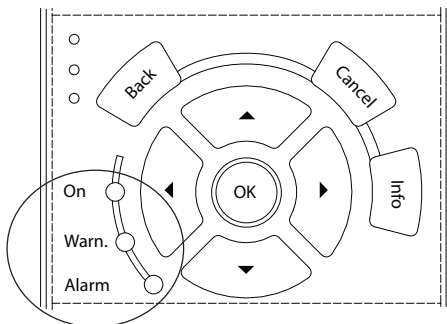
- Varoitus näytetään LCP:ssä yhdessä varoituksen numeron kanssa.
- Hälytys vilkkuu yhdessä hälytyksen numeron kanssa.



130BP086.11

Kuva 7.2 Esimerkki hälytysnäytöstä

LCP:llä näkyvän tekstin ja hälytyskoodin lisäksi on kolme tilan merkkivaloa (LED-valoa).



130BB467.11

	Varoitus-LED	Hälytys-LED
Varoitus	On	Ei käytössä
Alarm	Ei käytössä	Päällä (vilkkuu)
Laukaisun lukitus	On	Päällä (vilkkuu)

Kuva 7.3 Tilan merkkivalot (LED-valot)

7.4 Luettelo varoituksista ja hälytyksistä

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

VAROITUS 1, 10 V alhainen

Ohjauskortin jännite on < 10 V liittimestä 50. Poista jonkin verran kuormitusta liittimestä 50, kun 10 V:n syöttö on ylikuormittunut. Enintään 15 mA tai vähintään 590 Ω .

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

Vianmääritys

- Irrota kytkentä liittimestä 50. Jos varoitus häviää, ongelma on kytkennässä. Jos varoitus ei häviä, vaihda ohjauskortti.

VAROITUS/HÄLYTYS 2, Elävä nolla -vika

Tämä varoitus tai hälytys tulee näkyviin vain, jos se on ohjelmoitu 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.
 - Ohjauskortin 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 3, Ei moottoria

Moottoria ei ole kytketty taajuusmuuttajan lähtöön.

VAROITUS/HÄLYTYS 4, Syöttövaihehäviö

Syöttöpuolelta puuttuu vaihe, tai verkkojännitteen epätasapaino on liian suuri. Tämä viesti tulee näyttöön 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 (DC) on suurempi kuin suuren jännitteen varoitusraja. Raja riippuu taajuusmuuttajan nimellistehosta. Laite on edelleen aktiivinen.

VAROITUS 6, DC-välipiirin jännite pieni

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

VAROITUS/HÄLYTYYS 7, DC-ylijänn.

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

Vianmääritys

- Kytke jarrutusvastus.
- Pidennä ramppiaikaa.
- Vaihda ramppityyppi.
- Aktivoi toiminnot parametrissa *2-10 Jarrun toiminto*.
- Suurena arvoa *14-26 Lauk.viive vaihtos. vian esiintyessä*.
- Jos hälytys/varoitus esiintyy sähkökatkon aikana, käytä kineettistä varmistusta (*14-10 Verkkovika*).

VAROITUS/HÄLYTYYS 8, Tasavirta-alijännite

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

Vianmääritys

- Tarkista, että verkkojännite vastaa taajuusmuuttajan jännitettä.
- Testaa tulojännite.
- Testaa pehmeän latauksen piiri.

VAROITUS/HÄLYTYYS 9, Invertterin ylikuorma

Taajuusmuuttaja on käynyt yli 100 %:n ylikuormituksella liian pitkään ja sen toiminta katkaistaan. Vaihtosuuntaajan elektronisen lämpösuojan laskuri antaa varoituksen, kun se on saavuttanut arvon 98 %, ja se laukaisee ja antaa hälytyksen arvon ollessa 100 %. Taajuusmuuttajaa ei voi resetoida, ennen kuin laskurin arvo on alle 90 %.

Vianmääritys

- Vertaa LCP:ssä näkyvää lähtövirtaa taajuusmuuttajan nimellisvirtaan.
- Vertaa LCP:ssä näkyvää lähtövirtaa mitattuun moottorin virtaan.
- Näytä taajuusmuuttajan lämpökuormitus LCP:ssä ja tarkkaile arvoa. Kun laite käy suuremmalla kuin taajuusmuuttajan jatkuvalla nimellisvirralla, laskurin lukema kasvaa. Kun laite käy taajuusmuuttajan jatkuvaa nimellisvirtaa pienemmällä virralla, laskurin lukema pienentyy.

VAROITUS/HÄLYTYYS 10, 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/HÄLYTYYS 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 liitintä 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/HÄLYTYYS 12, Momenttiraja

Momentti on ylittänyt kohdassa *4-16 Moottoritalan 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.

Vianmäärittäminen

- Jos moottorin momenttiraja ylittyy kiihdytyksen aikana, pidennä rampin nousuaikaa.
- Jos generaattorin momenttiraja ylittyy hidastuksen aikana, pidennä rampin laskuaikaa.
- Jos momenttiraja ilmenee käytön aikana, suurena 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 laukeaa ja antaa hälytyksen. Tämä vika voi johtua shokkikuormituksesta ja suuresta kiihtyvyydestä suurinertiakuormilla. Jos kiihdytys on rampin aikana nopeaa, vika saattaa esiintyä myös kineettisten varmistusten jälkeen.

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

Vianmäärittäminen

- Katkaise virta ja tarkista, voiko moottorin akselia kiertää.
- Tarkista, että moottorin koko vastaa taajuusmuuttajaa.
- Varmista, että *parametreissa 1-20 - 1-25* on määritetty oikea moottoridata.

HÄLYTYS 14, Maavika

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

Vianmäärittäminen

- Kytke taajuusmuuttaja irti ja korjaa maavika.
- Tarkista moottori maavikojen varalta 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 merkkijono
- 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.

Vianmäärittäminen

- Katkaise taajuusmuuttajasta virta ja korjaa oikosulku.

VAROITUS/HÄLYTYS 17, Ohjaussanan aikakatkaisu

Tiedonsiirto taajuusmuuttajaan ei toimi.

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

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

Vianmäärittäminen

- Tarkista sarjaliikennekaapelin liitännät.
- Suurena arvoa 8-03 Ohjaussanan aikakatk. aika.
- Tarkista tiedonsiirtolaitteiden toiminta.
- Tarkista asianmukainen asennus EMC-vaatimusten pohjalta.

VAROITUS/HÄLYTYS 20, Lämpötilatulon virhe

Lämpötila-anturia ei ole kytketty.

VAROITUS/HÄLYTYS 21, Parametrivirhe

Parametri ei ole alueella. Parametrinumero ilmoitetaan näytössä.

Vianmäärittäminen

- Tälle parametrille on määritettävä kelvollinen arvo.

VAROITUS/HÄLYTYS 22, Nostimen mekaaninen jarru

Ilmoitetusta arvosta käy ilmi, millainen se on.

0 = Momentin ohjearvoa ei saavutettu ennen aikakatkaisua (2-27 Momentin ramppiaika).

1 = Odotettua jarrun takaisinkytkentää ei vastaanotettu ennen aikakatkaisua (2-23 Aktivoi jarrutusviive, 2-25 Jarrun vapautusaika).

VAROITUS 23, Sis. puhaltimet

Puhallinvaroitustoiminto on lisäsuojaustoiminto, joka tarkistaa, onko puhallin käynnissä/asennettu. Puhallinvaroitus voidaan poistaa käytöstä kohdassa 14-53 Puhallinnäyttö([0] Pois käytöstä).

Taajuusmuuttajissa, joissa on tasavirtapuhaltimia, puhaltimeen on asennettu takaisinkytkentäanturi. Tämän hälytys tulee näyttöön, jos puhallin on ohjattu käymään eikä anturilta ole takaisinkytkentää. Taajuusmuuttajissa, joissa on vaihtovirtapuhaltimet, puhaltimen jännitettä valvotaan.

Vianmäärittäminen

- 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 lisäsuojastoiminto, joka tarkistaa, onko puhallin käynnissä/asennettu. Puhallinvaroitusta voidaan poistaa käytöstä kohdassa 14-53 Puhallinnäyttö([0] Pois käytöstä).

Taajuusmuuttajissa, joissa on tasavirtapuhaltimia, puhaltimeen on asennettu takaisinkytkentäanturi. Tämän hälytys tulee näyttöön, jos puhallin on ohjattu käymään eikä anturilta ole takaisinkytkentää. Taajuusmuuttajissa, joissa on vaihtovirtapuhaltimet, puhaltimen jännitettä valvotaan.

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 näyttöön tulee varoitus. Taajuusmuuttaja toimii edelleen, mutta ilman jarrutoimintaa.

Vianmääritys

- Katkaise teho taajuusmuuttajasta ja vaihda jarruvastus (katso 2-15 Jarrun tarkistus).

VAROITUS/HÄLYTYS 26, Jarruvastuksen tehoroja

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 jarrutusteho 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 siirtyä huomattava teho, vaikka se ei olisikaan käytössä.

Vianmääritys

- Sammuta taajuusmuuttaja ja poista jarrutusvastus.

VAROITUS/HÄLYTYS 28, Jarrutarkistus

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

HÄLYTYS 29, Jäähdytysrivän lämpötila

Jäähdytysrivän suurin lämpötila on ylittynyt. Lämpötilavikaa ei resetoida, ennen kuin lämpötila laskee alle määritetyn jäähdytysrivän lämpötilan. Laukaisu- ja nollauspisteet 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 jäähdytysrivän puhallin.
- Likainen jäähdytysriipa.

HÄLYTYS 30, Moottorin U-vaihe puuttuu

Taajuusmuuttajan ja moottorin välinen moottorin vaihe U puuttuu.

Vianmääritys

- Katkaise taajuusmuuttajan virta ja tarkista moottorin vaihe U.

HÄLYTYS 31, Moottorin V-vaihe puuttuu

Taajuusmuuttajan ja moottorin välinen moottorin vaihe V puuttuu.

Vianmääritys

- Katkaise taajuusmuuttajasta virta ja tarkista moottorin vaihe V.

HÄLYTYS 32, Moottorin W-vaihe puuttuu

Taajuusmuuttajan ja moottorin välinen moottorin vaihe W puuttuu.

Vianmääritys

- Katkaise taajuusmuuttajasta virta ja tarkista moottorin vaihe W.

HÄLYTYS 33, Liian suuri jännitepiikki

Lyhyessä ajassa on tapahtunut liian monta käynnistystä.

Vianmääritys

- Anna laitteen jäähtyä käyttölämpötilaan.

VAROITUS/HÄLYTYS 34, Kenttäväylävika

Kenttäväylä tietoliikenneoptiokortissa ei toimi.

VAROITUS/HÄLYTYS 35, Optiovika

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

VAROITUS/HÄLYTYS 36, Verkkovika

Tämä varoitus/hälytys on aktiivinen vain, jos verkkojännite taajuusmuuttajalle on katkenut ja jos parametrin 14-10 Verkkovika asetuksena EI ole [0] No Function. Tarkista sulakkeet taajuusmuuttajalle ja laitteen verkkovirtasyöttö.

HÄLYTYS 37, Vaiheiden epätasapaino

Tehoyksiköiden välillä on virtaepätasapaino.

HÄLYTYS 38, Sisäinen vika

Sisäisen vian sattuessa näytölle tulee kohdassa Taulukko 7.4 määritetty koodinumero.

Vianmääritys

- Katkaise virta ja kytke se uudelleen.
- Tarkista, että optio on asennettu asianmukaisesti.
- Tarkista löysien tai puuttuvien kytkentöjen varalta.

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

Nro	Teksti
0	Sarjaportin alustaminen ei onnistu. Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjään tai Danfoss-yhtiön huolto-osastoon.
256-258	Teho-EEPROM-data on viallista tai liian vanhaa. Vaihda tehokortti.
512-519	Sisäinen vika. Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjään tai Danfoss-yhtiön huolto-osastoon.
783	Parametrin arvo minimi-/maksimirajojen ulkopuolella.
1024-1284	Sisäinen vika. Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjäsi 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 yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjään tai Danfoss-yhtiön huolto-osastoon.
1792	DSP:n HW-resetointi.
1793	Moottorista johdettuja parametreja ei siirretty oikein DSP:hen.
1794	Tehotietoja ei siirretty käynnistyksen aikana oikein DSP:hen.
1795	DSP on vastaanottanut liian monta tuntematonta SPI-sähköä.
1796	RAM-kopiointivirhe.
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 yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjään tai Danfoss-yhtiön huolto-osastoon.

Taulukko 7.4 Sisäiset vikakoodit

HÄLYTYS 39, Jähd.rivan ant.

Ei takaisinkytkentää jäähdytysrivan 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 43, Ulk. syöttö

MCB 113, Ulk. releoptio on asennettu ilman ulkoista 24 V:n tasavirtaa. Kytke ulkoinen 24 V:n tasavirtasyöttö tai määritä kohdassa 14-80 Optiona ulkoinen 24 V DC [0] Ei, että ulkoista virtalähdettä ei käytetä. Kohdan 14-80 Optiona ulkoinen 24 V DC muuttaminen vaatii tehojakson.

HÄLYTYS 45, Maavika 2

Maavika.

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.

Kytkentätilan tehonsyöttö (SMPS) luo kolme virtalähdettä tehokortille:

- 24 V,
- 5 V,
- ± 18 V.

Käytettäessä 24 V:n tasavirtaa MCB 107 -optiolla vain 24 V:n ja 5 V:n syöttöjä tarkkaillaan. Käytettäessä kolmivaiheista verkkojännitettä tarkkaillaan kaikkia kolmea tehonsyöttöä.

Vianmääritys

- Tarkista, onko tehokortti viallinen.
- Tarkista, onko ohjauskortti viallinen.
- Tarkista, onko optiokortti viallinen.

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

VAROITUS 47, 24V pieni tulo

24 V:n tasavirta mitataan ohjauskortilta. Tämä hälytys laukeaa, kun liittimen 12 havaittu jännite on <18 V.

Vianmääritys

- Tarkista, onko ohjauskortti viallinen.

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 yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjäsi tai Danfoss-huoltoon.

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 kohdan 4-18 Virtaraja 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 vaihteluvälillä ulkopuolella

Moottorin parametrit ovat hyväksyttävän alueen ulkopuolella. AMA:a ei voi suorittaa.

HÄLYTYS 56, AMA käyttäjakeskeytys

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-jälleenmyyjään.

VAROITUS 59, Virtaraja

Virta on suurempi kuin arvo par. 4-18 Virtaraja. Varmista, että moottorin tiedot *parametreissa* 1-20 - 1-25 on määritetty oikein. Suurena tarvittaessa virtarajaa. 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/HÄLYTYS 61, Takaisinkytkentävirhe

Virhe lasketun nopeuden ja takaisinkytkentälaitteen nopeusmittauksen välillä. Toiminnon Varoitus/hälytys/käytöstä poistaminen asetus määritetään parametrissa 4-30 Moottorin tak.kytk. menetystoiminto. Hyväksyttävän virheen asetus parametrissa 4-31 Moottorin tak.kytk. nopeusvirhe ja virheen sallittu esiintymisaika parametrissa 4-32 Moott. tak.kytk. menet. aikak.. Käyttöä aikana toiminto voi olla käytössä.

VAROITUS 62, Lähdön taaj. raj.

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

HÄLYTYS 63, Mekaaninen jarru alhainen

Todellinen moottorin virta ei ole ylittänyt jarruvirran vapautuksen arvoa käynnistysviiveen aika -ikkunassa.

HÄLYTYS 64, Jänniteraja

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

VAROITUS/HÄLYTYS 65, Ohjauskortin ylälämpötila

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, Jäähdytysrivan lämpötila alhainen

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.

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

HÄLYTYS 69, Tehok. yllämp.

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. Tarkista yhteensopivuus ottamalla yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjään ja ilmoita laitteen tyyppikoodi tyyppikilvestä ja korttien osanumerot.

HÄLYTYS 71, PTC 1 Turvapys.

STO on aktivoitu VLT PTC -termistorikortilta MCB 112 (moottori liian lämmin). Normaali toiminta on jälleen mahdollista, kun MCB 112 tuo liittimeen 37 jälleen 24 V:n tasavirran (kun moottorin lämpötila saavuttaa hyväksyttävän tason) ja kun MCB 112 -digitaalitulo on poistettu käytöstä. Jos näin käy, lähetetään resetoitinsignaali (väylän, digitaalisen I/O-liitännän kautta tai painamalla [Reset]-painiketta).

HÄLYTYS 72, Vaarallinen vika

STO ja laukaisun lukitus. Odottamaton STO-käskyjen yhdistelmä.

- VLT PTC -termistorikortti sallii X44/10:n käytön, mutta STO ei ole käytössä.
- MCB 112 on ainoa STO:ta käyttävä laite (määritetään valinnalla [4] PTC 1 Hälytys tai [5] PTC 1 varoitus kohdassa 5-19 Liitin 37 turvapäätys), STO on käytössä eikä X44/10 ole käytössä.

VAROITUS 73, Turvap. aut. uud.k.

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

HÄLYTYS 74, PTC-termistori

ATEX-optioon liittyvä hälytys. PTC ei toimi.

HÄLYTYS 75, Laiton profiilin val.

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

VAROITUS 76, Teholaitteen asetukset

Vaadittu teholaitemäärä ei vastaa tunnistettua aktiivisten teholaitteiden määrää.

VAROITUS 77, Virrans.tila

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

HÄLYTYS 78, Seurantavirhe

Asetuspisteen arvon ja todellisen arvon erotus on ylittänyt kohdassa 4-35 Seurantavirhe määritetyn arvon. Poista toiminto käytöstä parametrissa 4-34 Seurantavirhetoiminto. Tutki kuormaan ja moottoriin liittyvä mekaniikka, tarkista takaisinkytkentäliitännät moottorin pulssianturista taajuusmuuttajaan. Valitse moottorin takaisinkytkentätoiminto kohdassa 4-30 Moottorin tak.kytk. menetystoiminto. Säädä seurantavirhealue kohdissa 4-35 Seurantavirhe ja 4-37 Seurantavirhe rampaus.

HÄLYTYS 79, Väärä virtaosan konfiguraatio

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

HÄLYTYS 80, Taajmuut. alust.

Parametrien asetusten oletusarvot palautetaan manuaalisen resetoinnin jälkeen. Tyhjennä hälytys resetoimalla laite.

HÄLYTYS 81, CSIV viallinen

CSIV-tiedostossa on syntaksivirheitä.

HÄLYTYS 82, CSIV-par.vika

CSIV epäonnistui parametrin alustamisessa.

HÄLYTYS 83, Laiton optioyhdistelmä

Asennetut optiot eivät ole yhteensopivia.

HÄLYTYS 84, Ei turvaoptiota

Turvallisuusoptio poistettiin käyttämättä yleistä nollausta. Kytke turvallisuusoptio uudelleen.

HÄLYTYS 88, Option tunnistus

Optiorakenteessa on havaittu muutos. Parametrin 14-89 Option Detection arvoksi on asetettu [0] Jäädytetty konfiguraatio ja option rakennetta on muutettu.

- Ota muutos käyttöön sallimalla option rakenteen muutokset kohdassa 14-89 Option Detection.
- Voit vaihtoehtoisesti palauttaa option oikean rakenteen.

VAROITUS 89, Mekaaninen jarru luistaa

Nostimen jarrun valvonta on havainnut, että moottorin nopeus > 10 kierrosta minuutissa (rpm).

HÄLYTYS 90, Takaisinkytkennän tarkkailu

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

HÄLYTYS 91, Analogisen tulon 54 väärät asetukset

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

HÄLYTYS 99, Lukittu roottori

Roottori on lukittu.

VAROITUS/HÄLYTYYS 104, Puhallinvika

Puhallin ei toimi. Puhallinmonitori tarkistaa, että puhallin pyörii käynnistettäessä tai aina, kun sekoituspuhallin käynnistetään. Sekoituspuhaltimen vika voidaan konfiguroida varoitukseksi tai hälytykseksi, jonka antaa 14-53 Puhallinnäyttö.

Vianmääritys

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

VAROITUS/HÄLYTYYS 122, Mot. rotat. unexp.

Taajuusmuuttaja tekee toimintoa, joka vaatii moottorin olevan pysähdyksissä, esimerkiksi PM-moottorien tasavirtapito.

VAROITUS 163, ATEX ETR virtar. varoitus

Taajuusmuuttaja on käynyt ominaiskäyrää ylempänä yli 50s ajan. Varoitus aktivoituu 83 %:lla ja poistuu käytöstä 65 %:lla sallitusta lämpölikuormituksesta.

HÄLYTYYS 164, ATEX ETR virtar. hälytys

Käynti ominaiskäyrän yläpuolella yli 60 s ajan 600 s jaksolla aktivoi hälytyksen ja taajuusmuuttaja laukaisee.

VAROITUS 165, ATEX ETR taaj.rajavaroitus

Taajuusmuuttaja käy yli 50 sekuntia pienintä sallittua taajuutta (1-98 ATEX ETR interpol. points freq.) pienemmällä taajuudella.

HÄLYTYYS 166, ATEX ETR taaj.rajahälytys

Taajuusmuuttaja on käynyt yli 60 sekuntia (600 sekunnin jakson aikana) pienintä sallittua taajuutta (1-98 ATEX ETR interpol. points freq.) pienemmällä taajuudella.

HÄLYTYYS 246, Tehok. syöttö

Tämä hälytys koskee vain laitekoon F taajuusmuuttajia. Se vastaa hälytystä 46. Hälytyslokin raportin arvo kertoo, mikä tehomoduli hälytyksen antoi:

- 1 = kauimpana vasemmalla oleva invertterimoduuli.
- 2 = keskimäinen vaihtosuuntaajamoduuli F2- tai F4-taajuusmuuttajassa.
- 2 = oikeanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli F1- tai F3-taajuusmuuttajassa.
- 3 = oikeanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli F2- tai F4-taajuusmuuttajassa.
- 5 = tasasuuntaajamoduuli.

VAROITUS 250, Uusi varaosa

Taajuusmuuttajaan on vaihdettu osa.

Vianmääritys

- Resetoi taajuusmuuttaja normaalia toimintaa varten.

VAROITUS 251, Uusi tyyppikoodi

Tehokortti tai muita osia sekä tyyppikoodi on vaihdettu.

Vianmääritys

- Poista varoitus ja palaa normaaliin toimintaan resetoimalla.

7.5 Vianmääritys

Oire	Mahdollinen syy	Testi	Ratkaisu
Näyttö pimeä/ei toimintoa	Puuttuva syöttöteho.	Katso <i>Taulukko 4.4.</i>	Tarkista syöttötehon lähde.
	Sulakkeita puuttuu tai on auki tai katkaisin on lauennut.	Katso mahdollisia syitä tämän taulukon kohdasta <i>avoimet sulakkeet ja lauennut katkaisin.</i>	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.
	Yhteensopimaton LCP (LCP mallista VLT® 2800 tai 5000/6000/8000/ FCD tai FCM).		Käytä vain LCP 101:tä (P/N 130B1124) tai LCP 102:ta (P/N 130B1107).
	Väärä kontrastiasetus.		Säädä kontrastia painamalla [Status]-näppäintä ja [▲]/[▼]-näppäimiä.
	Näyttö (LCP) on viallinen.	Testaa eri LCP:illä.	Vaihda viallinen LCP tai liitäntäkaapeli.
	Sisäinen jännitteensyöttövikä tai SMPS on viallinen.		Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
Jaksoittainen näyttö	Ylikuormittunut tehonsyöttö (SMPS) viallisten ohjauskaapelien tai taajuusmuuttajan sisäisen vian vuoksi.	Irrota ohjauskaapelivian pois rajaamiseksi kaikki ohjauskaapelit irrottamalla liittimet.	Jos näytön valo ei sammu, ongelma on ohjauskaapeleissa. Tarkista kaapelit oikosulkujen tai virheellisten kytkentöjen varalta. Jos näyttö edelleen pimenee, noudata pimeää näyttöä/ei toimintoa -tilannetta koskevia ohjeita.
Moottori ei käy	Huoltokytkin auki tai moottorin kytkentä puuttuu.	Tarkista, että moottori on kytketty eikä kytkentää ole katkaistu (huoltokytkimellä tai muulla laitteella).	Kytke moottori ja tarkista huoltokytkin.
	Ei verkkovirtaa 24 V:n tasavirta-optiokortilla.	Jos näyttö toimii mutta tehoa ei ole, tarkista, että taajuusmuuttajaan tulee verkkovirta.	Käytä laitetta verkkovirralla.
	LCP Stop.	Tarkista, onko [Off]-näppäintä painettu.	Pyöritä moottoria painamalla [Auto On]-tai [Hand On] -näppäintä (käyttötilasta riippuen).
	Käynnistyssignaali puuttuu (valmiustila).	Tarkista liittimen 18 oikea asetus kohdasta <i>5-10 Liitin 18, digitaalitulo</i> (käytä oletusasetusta).	Käynnistä moottori käyttämällä oikeaa käynnistyssignaalia.
	Moottorin rullaussignaali aktiivinen (rullaus).	Tarkista liittimen 27 oikea asetus kohdasta <i>5-12 Liitin 27, digitaalitulo</i> (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 väylän ohjearvo? Onko esivalittu ohjearvo käytössä? Onko liittinten kytkentä oikea? Onko liittinten skaalaus oikea? Onko ohjearvoviesti käytettävissä?	Ohjelmoi oikeat asetukset. Tarkista <i>3-13 Ohjearvon paikka</i> . Aseta esivalittu ohjearvo aktiiviseksi parametriryhmässä <i>3-1* Ohjearvot</i> . Tarkista oikea kytkentä. Tarkista liittimien skaalaus. Tarkista ohjearvoviesti.
Moottori pyörii väärään suuntaan	Moottorin pyörimisraja.	Varmista, että <i>4-10 Moott.pyör.nop suunta</i> on ohjelmoitu oikein.	Ohjelmoi oikeat asetukset.
	Aktiivinen suunnanvaihtosignaali.	Tarkista, onko liittimelle ohjelmoitu suunnanvaihtokomento parametriryhmässä <i>5-1* Digit.tulot</i> .	Poista suunnanvaihtosignaali käytöstä.
	Väärä moottorin vaiheen kytkentä.		Katso tämän käyttöohjeen kohta <i>kappale 5.5 Moottorin pyörimisen tarkistus</i> .

Oire	Mahdollinen syy	Testi	Ratkaisu
Moottori ei saavuta maksiminopeutta	Taajuusrajat määritetty väärin.	Tarkista lähdön rajat kohdista 4-13 Moott. nopeuden yläraja [RPM], 4-14 Moott. nopeuden yläraja [Hz] ja 4-19 Enimmäislähtötaajuus	Ohjelmoi oikeat rajat.
	Ohjetulosignaalia ei ole skaalattu oikein.	Tarkista ohjearvon tulosignaalin skaalaus parametriryhmässä 6-0* Analog. tulo/lähtö ja parametriryhmä 3-1* Ohjearvot.	Ohjelmoi oikeat asetukset.
Moottorin nopeus epätasainen	Mahdollisesti virheellisiä parametrien asetuksia.	Tarkista kaikkien moottorin parametrien asetukset, mukaan lukien kaikki moottorin kompensointiasetukset. Tarkista suljetun piirin käyttöä varten PID-asetukset.	Tarkista asetukset parametriryhmästä 1-6* Kuorm. riippuv. as. Tarkista suljetun piirin käyttöä varten asetukset parametriryhmästä 20-0* Takaisinkytk.
Moottori käy epätasaisesti	Mahdollinen ylimagnetointi.	Tarkista kaikki moottorin parametrit virheellisten moottorin asetusten varalta.	Tarkista moottorin asetukset parametriryhmistä 1-2* Moottoridata, 1-3* Laaj.moottoritied. ja 1-5* Load Indep. as.
Moottori ei jarruta	Jarrun parametreissa ehkä virheellisiä asetuksia. Mahdollisesti liian lyhyitä hidastusaikoja.	Tarkista jarrujen parametrit. Tarkista ramppiaika-asetukset.	Tarkista parametriryhmät 2-0* DC-jarru ja 3-0* Ohjearvon rajat
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 määritysten mukainen. Jos moottorin virta ylittää tyyppikilven virran täydellä kuormituksella, moottori saattaa käydä pienennetyllä kuormalla. Katso sovelluksen tekniset tiedot.
	Löysiä kytkentöjä.	Tee käynnistystä edeltävä tarkistus löysien kytkentöjen varalta.	Kiristä löysät kytkennät.
Verkkovirran epätasapaino yli 3 %	Verkkovirtaongelma (katso kuvaus kohdasta Hälytys 4 Ei syöttöv.).	Kierrä tulotehojohtimet yhteen kohtaan: A kohtaan B, B kohtaan C, C kohtaan A.	Jos epätasapainossa oleva osuus seuraa johdinta, kyse on teho-ongelmasta. Tarkista verkon tehonsyöttö.
	Ongelma taajuusmuuttajassa.	Kierrä taajuusmuuttajan syöttötehojohtimia yksi paikka: A kohtaan B, B kohtaan C, C kohtaan A.	Jos epätasapainossa oleva osuus on samassa tuloliittimessä, kyseessä on taajuusmuuttajan ongelma. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
Moottorin virran epätasapaino suurempi kuin 3 %	Moottorin tai moottorin kytkentöihin liittyvä ongelma.	Kierrä moottorin lähtöjohtimia yksi paikka: U kohtaan V, V kohtaan W, W kohtaan U.	Jos epätasapainossa oleva osuus seuraa johdinta, ongelma on moottorissa tai moottorin kytkennöissä. Tarkista moottori ja moottorin kytkentä.
	Ongelma taajuusmuuttajassa.	Kierrä moottorin lähtöjohtimia yksi paikka: U kohtaan V, V kohtaan W, W kohtaan U.	Jos epätasapainossa oleva osuus säilyy samassa lähtöliittimessä, kyseessä on laiteongelma. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
Taajuusmuuttajan kiihdytysongelmat	Moottorin tiedot on syötetty väärin.	Jos varoituksia tai hälytyksiä esiintyy, katso kappale 7.4 Luettelo varoituksista ja hälytyksistä Tarkista, että moottorin tiedot on syötetty oikein.	Suurena rampin nousuaikaa kohdassa 3-41 Ramppi 1:n nousuaika. Pidennä virran rajaa kohdassa 4-18 Virtaraja. Suurena momenttirajaa kohdassa 4-16 Moottoritilan momenttiraja.
Taajuusmuuttajan hidastusongelmat	Moottorin tiedot on syötetty väärin.	Jos varoituksia tai hälytyksiä esiintyy, katso kappale 7.4 Luettelo varoituksista ja hälytyksistä 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.

Taulukko 7.5 Vianmääritys

8 Tekniset tiedot

8.1 Sähkö tiedot

8.1.1 Verkköjännite 200 - 240 V

Tyypimerkintä	PK25	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Tyypillinen akseliteho [kW]	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	3,7
Koteloinnin suojausluokitus IP20 (ainoastaan FC 301)	A1	A1	A1	A1	A1	A1	-	-	-
Koteloinnin suojausluokitus IP20/IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
Koteloinnin suojausluokitus IP55, IP66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Lähtövirta									
Jatkuva (200 - 240 V) [A]	1,8	2,4	3,5	4,6	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Jaksoittainen (200 - 240 V) [A]	2,9	3,8	5,6	7,4	10,6	12,0	17,0	20,0	26,7
Jatkuva kVA (208 V) [kVA]	0,65	0,86	1,26	1,66	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
Suurin tulovirta									
Jatkuva (200 - 240 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,1	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Jaksoittainen (200 - 240 V) [A]	2,6	3,5	5,1	6,6	9,4	10,9	15,2	18,1	24,0
Muut tekniset tiedot									
Kaapelin maksimipoikkileikkaus ²⁾ (verkko, moottori, jarru ja kuorman jako) [mm ²] ([AWG])	4,4,4 (12,12,12) (min. 0,2 (24))								
Kaapelin maksimipoikkileikkaus ²⁾ katkaisimelle [mm ²] ([AWG])	6,4,4 (10,12,12)								
Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuormituksella [W] ³⁾	21	29	42	54	63	82	116	155	185
Hyötysuhde ⁴⁾	0,94	0,94	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Taulukko 8.1 Verkköjännite 200 - 240 V, PK25 - P3K7

Tyypimerkintä	P5K5		P7K5		P11K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Korkea/normaali ylikuormitus ¹⁾						
Tyypillinen akseliteho [kW]	5,5	7,5	7,5	11	11	15
Koteloinnin suojausluokitus IP20	B3		B3		B4	
Koteloinnin suojausluokitus IP21, IP55, IP66	B1		B1		B2	
Lähtövirta						
Jatkuva (200 - 240 V) [A]	24,2	30,8	30,8	46,2	46,2	59,4
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus) (200 - 240 V) [A]	38,7	33,9	49,3	50,8	73,9	65,3
Jatkuva kVA (208 V) [kVA]	8,7	11,1	11,1	16,6	16,6	21,4
Suurin tulovirta						
Jatkuva (200 - 240 V) [A]	22,0	28,0	28,0	42,0	42,0	54,0
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus) (200 - 240 V) [A]	35,2	30,8	44,8	46,2	67,2	59,4
Muut tekniset tiedot						
IP20, kaapelin maksimipoikkileikkaus ²⁾ (verkkovirta, jarru, moottori ja kuorman jako) [mm ²] ([AWG])	10,10,- (8,8,-)		10,10,- (8,8,-)		35,-,- (2,-,-)	
IP21 kaapelin maksimipoikkileikkaus ²⁾ (verkkovirta, jarru ja kuorman jako) [mm ²] ([AWG])	16,10,16 (6,8,6)		16,10,16 (6,8,6)		35,-,- (2,-,-)	
IP21 kaapelin maksimipoikkileikkaus ²⁾ (moottori) [mm ²] ([AWG])	10,10,- (8,8,-)		10,10,- (8,8,-)		35,25,25 (2,4,4)	
Kaapelin maksimipoikkileikkaus ²⁾ katkaisimelle [mm ²] ([AWG])	16,10,10 (6,8,8)					
Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuormituksella [W] ³⁾	239	310	371	514	463	602
Hyötysuhde ⁴⁾	0,96		0,96		0,96	

Taulukko 8.2 Verkojännite 200 - 240 V, P5K5 - P11K

Tyypimerkintä	P15K		P18K		P22K		P30K		P37K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Korkea/normaali ylikuormitus ¹⁾										
Tyypillinen akseliteho [kW]	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37	37	45
Koteloinnin suojausluokitus IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
Koteloinnin suojausluokitus IP21, IP55, IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
Lähtövirta										
Jatkuva (200 - 240 V) [A]	59,4	74,8	74,8	88,0	88,0	115	115	143	143	170
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus) (200 - 240 V) [A]	89,1	82,3	112	96,8	132	127	173	157	215	187
Jatkuva kVA (208 V) [kVA]	21,4	26,9	26,9	31,7	31,7	41,4	41,4	51,5	51,5	61,2
Suurin tulovirta										
Jatkuva (200 - 240 V) [A]	54,0	68,0	68,0	80,0	80,0	104	104	130	130	154
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus) (200 - 240 V) [A]	81,0	74,8	102	88,0	120	114	156	143	195	169
Muut tekniset tiedot										
IP20 kaapelin maksimipoikkileikkaus (verkkovirta, jarru ja kuorman jako) [mm ²] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 kaapelin maksimipoikkileikkaus (verkkovirta ja moottori) [mm ²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 kaapelin maksimipoikkileikkaus (jarru ja kuorman jako) [mm ²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Kaapelin maksimipoikkileikkaus ²⁾ katkaisimelle [mm ²] ([AWG])	50, 35, 35 (1, 2, 2)						95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuormituksella [W] ³⁾	624	737	740	845	874	1140	1143	1353	1400	1636
Hyötysuhde ⁴⁾	0,96		0,97		0,97		0,97		0,97	

Taulukko 8.3 Verkojännite 200 - 240 V, P15K - P37K

8.1.2 Verkkovirta 380 - 500 V

Tyypimerkintä	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Tyypillinen akseliteho [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
Koteloinnin suojausluokitus IP20 (ainoastaan FC 301)	A1	A1	A1	A1	A1	-	-	-	-	-
Koteloinnin suojausluokitus IP20/IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
Koteloinnin suojausluokitus IP55, IP66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Lähtövirta suuri ylikuorma 160 % 1 minuutin ajan										
Akseliteho [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Jatkuva (380 - 440 V) [A]	1,3	1,8	2,4	3,0	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Jaksoittainen (380 - 440 V) [A]	2,1	2,9	3,8	4,8	6,6	9,0	11,5	16	20,8	25,6
Jatkuva (441 - 500 V) [A]	1,2	1,6	2,1	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Jaksoittainen (441 - 500 V) [A]	1,9	2,6	3,4	4,3	5,4	7,7	10,1	13,1	17,6	23,2
Jatkuva kVA (400 V) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11
Jatkuva kVA (460 V) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
Suurin tulovirta										
Jatkuva (380 - 440 V) [A]	1,2	1,6	2,2	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Jaksoittainen (380 - 440 V) [A]	1,9	2,6	3,5	4,3	5,9	8,0	10,4	14,4	18,7	23
Jatkuva (441 - 500 V) [A]	1,0	1,4	1,9	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13
Jaksoittainen (441 - 500 V) [A]	1,6	2,2	3,0	4,3	5,0	6,9	9,1	11,8	15,8	20,8
Muut tekniset tiedot										
IP20, IP21 kaapelin maksimipoikkileikkaus ²⁾ (verkko, moottori, jarru ja kuorman jako) [mm ²] ([AWG])	4,4,4 (12,12,12) (min. 0,2(24))									
IP55, IP66 kaapelin maksimipoikkileikkaus ²⁾ (verkko, moottori, jarru ja kuorman jako) [mm ²] ([AWG])	4,4,4 (12,12,12)									
Kaapelin maksimipoikkileikkaus ²⁾ katkaisimelle [mm ²] ([AWG])	6,4,4 (10,12,12)									
Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuormituksella [W] ³⁾	35	42	46	58	62	88	116	124	187	255
Hyötysuhde ⁴⁾	0,93	0,95	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Taulukko 8.4 Verkkovirta 380 - 500 V (FC 302), 380 - 480 V (FC 301), PK37 - P7K5

Tyyppimerkintä	P11K		P15K		P18K		P22K	
Korkea/normaali ylikuormitus ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tyypillinen akseliteho [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22,0	22,0	30,0
Koteloinnin suojausluokitus IP20	B3		B3		B4		B4	
Koteloinnin suojausluokitus IP21	B1		B1		B2		B2	
Koteloinnin suojausluokitus IP55, IP66	B1		B1		B2		B2	
Lähtövirta								
Jatkuva (380 - 440 V) [A]	24	32	32	37,5	37,5	44	44	61
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus) (380 - 440 V) [A]	38,4	35,2	51,2	41,3	60	48,4	70,4	67,1
Jatkuva (441 - 500 V) [A]	21	27	27	34	34	40	40	52
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus) (441 - 500 V) [A]	33,6	29,7	43,2	37,4	54,4	44	64	57,2
Jatkuva kVA (400 V) [kVA]	16,6	22,2	22,2	26	26	30,5	30,5	42,3
Jatkuva kVA (460 V) [kVA]		21,5		27,1		31,9		41,4
Suurin tulovirta								
Jatkuva (380 - 440 V) [A]	22	29	29	34	34	40	40	55
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus) (380 - 440 V) [A]	35,2	31,9	46,4	37,4	54,4	44	64	60,5
Jatkuva (441 - 500 V) [A]	19	25	25	31	31	36	36	47
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus) (441 - 500 V) [A]	30,4	27,5	40	34,1	49,6	39,6	57,6	51,7
Muut tekniset tiedot								
IP21, IP55, IP66 kaapelin maksimipoikkileikkaus ²⁾ (verkko, jarru ja kuorman jako) [mm ²] ([AWG])	16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
IP21, IP55, IP66 kaapelin maksimipoikkileikkaus ²⁾ (moottori) [mm ²] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	
IP20, kaapelin maksimipoikkileikkaus ²⁾ (verkkovirta, jarru, moottori ja kuorman jako) [mm ²] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
Kaapelin maksimipoikkileikkaus ²⁾ katkaisimelle [mm ²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)							
Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuormituksella [W] ³⁾	291	392	379	465	444	525	547	739
Hyötysuhde ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

Taulukko 8.5 Verkkovirta 380 - 500 V (FC 302), 380 - 480 V (FC 301), P11K - P22K

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

Taulukko 8.6 Verkkovirta 380 - 500 V (FC 302), 380 - 480 V (FC 301), P30K - P75K

8.1.3 Verkkovirta 525 - 600 V (ainoastaan FC 302)

Tyypimerkintä	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Tyypillinen akseliteho [kW]	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Koteloinnin suojausluokitus IP20, IP21	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Koteloinnin suojausluokitus IP55	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
Lähtövirta								
Jatkuva (525 - 550 V) [A]	1,8	2,6	2,9	4,1	5,2	6,4	9,5	11,5
Jaksoittainen (525 - 550 V) [A]	2,9	4,2	4,6	6,6	8,3	10,2	15,2	18,4
Jatkuva (551 - 600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Jaksoittainen (551 - 600 V) [A]	2,7	3,8	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Jatkuva kVA (525 V) [kVA]	1,7	2,5	2,8	3,9	5,0	6,1	9,0	11,0
Jatkuva kVA (575 V) [kVA]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Suurin tulovirta								
Jatkuva (525 - 600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	4,1	5,2	5,8	8,6	10,4
Jaksoittainen (525 - 600 V) [A]	2,7	3,8	4,3	6,6	8,3	9,3	13,8	16,6
Muut tekniset tiedot								
Kaapelin maksimipoikkileikkaus ²⁾ (verkko, moottori, jarru ja kuorman jako) [mm ²] ([AWG])	4,4,4 (12,12,12) (min. 0,2 (24))							
Kaapelin maksimipoikkileikkaus ²⁾ katkaisimelle [mm ²] ([AWG])	6,4,4 (10,12,12)							
Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuormituksella [W] ³⁾	35	50	65	92	122	145	195	261
Hyötysuhde ⁴⁾	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Taulukko 8.7 Verkkovirta 525 - 600 V (ainoastaan FC 302), PK75 - P7K5

Tyypimerkintä	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Korkea/normaali ylikuormitus ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tyypillinen akseliteho [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37
Koteloinnin suojausluokitus IP20	B3		B3		B4		B4		B4	
Koteloinnin suojausluokitus IP21, IP55, IP66	B1		B1		B2		B2		C1	
Lähtövirta										
Jatkuva (525 - 550 V) [A]	19	23	23	28	28	36	36	43	43	54
Jaksoittainen (525 - 550 V) [A]	30	25	37	31	45	40	58	47	65	59
Jatkuva (551 - 600 V) [A]	18	22	22	27	27	34	34	41	41	52
Jaksoittainen (551 - 600 V) [A]	29	24	35	30	43	37	54	45	62	57
Jatkuva kVA (550 V) [kVA]	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3	34,3	41,0	41,0	51,4
Jatkuva kVA (575 V) [kVA]	17,9	21,9	21,9	26,9	26,9	33,9	33,9	40,8	40,8	51,8
Suurin tulovirta										
Jatkuva 550 V:n jännitteellä [A]	17,2	20,9	20,9	25,4	25,4	32,7	32,7	39	39	49
Jaksoittainen 550 V:n jännitteellä [A]	28	23	33	28	41	36	52	43	59	54
Jatkuva 575 V:n jännitteellä [A]	16	20	20	24	24	31	31	37	37	47
Jaksoittainen 575 V:n jännitteellä [A]	26	22	32	27	39	34	50	41	56	52
Muut tekniset tiedot										
IP20, kaapelin maksimipoikkileikkaus ²⁾ (verkkovirta, jarru, moottori ja kuorman jako) [mm ²] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
IP21, IP55, IP66 kaapelin maksimipoikkileikkaus ²⁾ (verkko, jarru ja kuorman jako) [mm ²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)		16, 10, 10 (6, 8, 8)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		50,-,- (1,-,-)	
IP21, IP55, IP66 kaapelin maksimipoikkileikkaus ²⁾ (moottori) [mm ²] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50,-,- (1,-,-)	
Kaapelin maksimipoikkileikkaus ²⁾ katkaisimelle [mm ²] ([AWG])			16, 10, 10 (6, 8, 8)						50, 35, 35 (1, 2, 2)	
Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuormituksella [W] ³⁾	220	300	300	370	370	440	440	600	600	740
Hyötysuhde ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Taulukko 8.8 Verkkovirta 525 - 600 V (ainoastaan FC 302), P11K - P30K

Tyypimerkintä	P37K		P45K		P55K		P75K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Korkea/normaali ylikuormitus ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tyypillinen akseliteho [kW]	37	45	45	55	55	75	75	90
Koteloinnin suojausluokitus IP20	C3	C3	C3		C4		C4	
Koteloinnin suojausluokitus IP21, IP55, IP66	C1	C1	C1		C2		C2	
Lähtövirta								
Jatkuva (525 - 550 V) [A]	54	65	65	87	87	105	105	137
Jaksoittainen (525 - 550 V) [A]	81	72	98	96	131	116	158	151
Jatkuva (551 - 600 V) [A]	52	62	62	83	83	100	100	131
Jaksoittainen (551 - 600 V) [A]	78	68	93	91	125	110	150	144
Jatkuva kVA (550 V) [kVA]	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100,0	100,0	130,5
Jatkuva kVA (575 V) [kVA]	51,8	61,7	61,7	82,7	82,7	99,6	99,6	130,5
Suurin tulovirta								
Jatkuva 550 V:n jännitteellä [A]	49	59	59	78,9	78,9	95,3	95,3	124,3
Jaksoittainen 550 V:n jännitteellä [A]	74	65	89	87	118	105	143	137
Jatkuva 575 V:n jännitteellä [A]	47	56	56	75	75	91	91	119
Jaksoittainen 575 V:n jännitteellä [A]	70	62	85	83	113	100	137	131
Muut tekniset tiedot								
IP20 kaapelin maksimipoikkileikkaus (verkkovirta ja moottori) [mm ²] ([AWG])	50 (1)			150 (300 MCM)				
IP20 kaapelin maksimipoikkileikkaus (jarru ja kuorman jako) [mm ²] ([AWG])	50 (1)			95 (4/0)				
IP21, IP55, IP66 kaapelin maksimipoikkileikkaus (verkkovirta ja moottori) [mm ²] ([AWG])	50 (1)			150 (300 MCM)				
IP21, IP55, IP66 kaapelin maksimipoikkileikkaus (jarru ja kuorman jako) [mm ²] ([AWG])	50 (1)			95 (4/0)				
Kaapelin maksimipoikkileikkaus ²⁾ (verkkokatkaisin) [mm ²] ([AWG])	50, 35, 35 (1, 2, 2)			95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)			185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuormituksella [W] ³⁾	740	900	900	1100	1100	1500	1500	1800
Hyötysuhde ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

Taulukko 8.9 Verkkovirta 525-600 V (ainoastaan FC 302), P37K - P75K

8.1.4 Verkkovirta 525 - 690 V (ainoastaan FC 302)

Tyypimerkintä	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Korkea/normaali ylikuormitus ¹⁾	HO/NO	HO/NO	HO/NO	HO/NO	HO/NO	HO/NO	HO/NO
Tyypillinen akseliteho (kW)	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
Koteloinnin suojausluokitus IP20	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Lähtövirta							
Jatkuva (525 - 550V) [A]	2,1	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Jaksoittainen (525 - 550V) [A]	3,4	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Jatkuva (551 - 690V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,5	5,5	7,5	10,0
Jaksoittainen (551 - 690V) [A]	2,6	3,5	5,1	7,2	8,8	12,0	16,0
Jatkuva KVA 525 V	1,9	2,5	3,5	4,5	5,5	8,2	10,0
Jatkuva KVA 690 V	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9,0	12,0
Suurin tulovirta							
Jatkuva (525 - 550V) [A]	1,9	2,4	3,5	4,4	5,5	8,1	9,9
Jaksoittainen (525 - 550V) [A]	3,0	3,9	5,6	7,0	8,8	12,9	15,8
Jatkuva (551 - 690V) [A]	1,4	2,0	2,9	4,0	4,9	6,7	9,0
Jaksoittainen (551 - 690V) [A]	2,3	3,2	4,6	6,5	7,9	10,8	14,4
Muut tekniset tiedot							
Kaapelin maksimipoikkileikkaus ²⁾ (verkko, moottori, jarru ja kuorman jako) [mm ²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (väh. 0,2 (24))						
Kaapelin maksimipoikkileikkaus ²⁾ katkaisimelle [mm ²] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuormituksella (W ³⁾)	44	60	88	120	160	220	300
Hyötysuhde ⁴⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Taulukko 8.10 A3-kotelointi, verkkojännite 525 - 690 V IP20/suojattu runko, P1K1 - P7K5

Tyyppimerkintä	P11K		P15K		P18K		P22K	
Korkea/normaali ylikuormitus ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tyypillinen akseliteho 550 V:n jännitteellä [kW]	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22
Tyypillinen akseliteho 690 V:n jännitteellä [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30
Koteloinnin suojausluokitus IP20	B4		B4		B4		B4	
Koteloinnin suojausluokitus IP21, IP55	B2		B2		B2		B2	
Lähtövirta								
Jatkuva (525 - 550V) [A]	14,0	19,0	19,0	23,0	23,0	28,0	28,0	36,0
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus) (525 - 550 V) [A]	22,4	20,9	30,4	25,3	36,8	30,8	44,8	39,6
Jatkuva (551 - 690V) [A]	13,0	18,0	18,0	22,0	22,0	27,0	27,0	34,0
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus) (551 - 690 V) [A]	20,8	19,8	28,8	24,2	35,2	29,7	43,2	37,4
Jatkuva KVA (550 V:n jännitteellä) [KVA]	13,3	18,1	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3
Jatkuva KVA (690 V:n jännitteellä) [KVA]	15,5	21,5	21,5	26,3	26,3	32,3	32,3	40,6
Suurin tulovirta								
Jatkuva (550 V:n jännitteellä) (A)	15,0	19,5	19,5	24,0	24,0	29,0	29,0	36,0
Jaksoittainen (60 sek. ylikuormitus) (550 V:n jännitteellä) (A)	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
Jatkuva (690 V:n jännitteellä) (A)	14,5	19,5	19,5	24,0	24,0	29,0	29,0	36,0
Jaksoittainen (60 sek. ylikuormitus) (690 V:n jännitteellä) [A]	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
Muut tekniset tiedot								
Kaapelin maksimipoikkileikkaus ²⁾ (verkkovirta/moottori, kuorman jako ja jarru) [mm ²] ([AWG])	35, 25, 25 (2, 4, 4)							
Kaapelin maksimipoikkileikkaus ²⁾ (verkkokatkaisin) [mm ²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)							
Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuormituksella (W ³⁾)	150	220	220	300	300	370	370	440
Hyötysuhde ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

Taulukko 8.11 B2/B4-kotelointi, verkkojännite 525 - 690 V IP20/IP21/IP55 - Runko/NEMA 1/NEMA 12 (ainoastaan FC 302), P11K - P22K

Tyypimerkintä	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Korkea/normaali ylikuormitus ¹⁾										
Tyypillinen akseliteho 550 V:n jännitteellä (kW)	22	30	30	37	37	45	45	55	50	75
Tyypillinen akseliteho 690 V:n jännitteellä (kW)	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
Koteloinnin suojausluokitus IP20	B4		C3		C3		D3h		D3h	
Koteloinnin suojausluokitus IP21, IP55	C2		C2		C2		C2		C2	
Lähtövirta										
Jatkuva (525 - 550V) [A]	36,0	43,0	43,0	54,0	54,0	65,0	65,0	87,0	87,0	105
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus) (525 - 550 V) [A]	54,0	47,3	64,5	59,4	81,0	71,5	97,5	95,7	130,5	115,5
Jatkuva (551 - 690V) [A]	34,0	41,0	41,0	52,0	52,0	62,0	62,0	83,0	83,0	100
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus) (551 - 690 V) [A]	51,0	45,1	61,5	57,2	78,0	68,2	93,0	91,3	124,5	110
Jatkuva KVA (550 V:n jännitteellä) [KVA]	34,3	41,0	41,0	51,4	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100
Jatkuva kVa (690 V:n jännitteellä) [kVa]	40,6	49,0	49,0	62,1	62,1	74,1	74,1	99,2	99,2	119,5
Suurin tulovirta										
Jatkuva (550 V:n jännitteellä) [A]	36,0	49,0	49,0	59,0	59,0	71,0	71,0	87,0	87,0	99,0
Jaksoittainen (60 sek. ylikuormitus, 550 V:n jännitteellä) [A]	54,0	53,9	72,0	64,9	87,0	78,1	105,0	95,7	129	108,9
Jatkuva (690 V:n jännitteellä) [A]	36,0	48,0	48,0	58,0	58,0	70,0	70,0	86,0	-	-
Jaksoittainen (60 sek. ylikuormitus) (690 V:n jännitteellä) [A]	54,0	52,8	72,0	63,8	87,0	77,0	105	94,6	-	-
Muut tekniset tiedot										
Kaapelin maksimipoikkileikkaus (verkkovirta ja moottori) [mm ²] ([AWG])	150 (300 MCM)									
Kaapelin maksimipoikkileikkaus (kuorman jako ja jarru) [mm ²] ([AWG])	95 (3/0)									
Kaapelin maksimipoikkileikkaus ²⁾ (verkkokatkaisiin) [mm ²] ([AWG])	95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)						185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)		-	
Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuormituksella [W] ³⁾	600	740	740	900	900	1100	1100	1500	1500	1800
Hyötysuhde ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Taulukko 8.12 B4-, C2-, C3-kotelointi, verkkovirta 525 - 690 V IP20/IP21/IP55 - Runko /NEMA1/NEMA 12 (ainoastaan FC 302), P30K - P75K

Katso sulakkeiden nimellistehot kohdasta kappale 8.7 Sulakkeet ja katkaisimet.

1) Suuri ylikuormitus = 150 tai 160 % momentti 60 sekunnin ajan. Normaali ylikuormitus = 110 % momentti 60 sekunnin ajan.

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

3) Koskee taajuusmuuttajan jäähdytyksen mitoitusta. Jos kytkentätaajuus kasvaa oletusasetusta suuremmaksi, tehohäviöt voivat kasvaa merkittävästi. Tähän sisältyvät paikallisojhauspaneeli ja tyypilliset ohjaukset tehonkulutukset. Katso standardin EN 50598-2 mukaiset tehohäviötiedot osoitteesta www.danfoss.com/vtenergyefficiency.

4) Nimellisvirralla mitattu hyötysuhde. Katso energiatehokkuusluokka kohdasta kappale 8.4 Ympäristön olosuhteet. Katso osakuormahäviöt osoitteesta www.danfoss.com/vtenergyefficiency.

8.2 Verkköjännite

Verkköjännite

Syöttöliittimet (6-pulssiset)	L1, L2, L3
Syöttöliittimet (12-pulssiset)	L1-1, L2-1, L3-1, L1-2, L2-2, L3-2
Syöttöjännite	200 - 240 V \pm 10 %
Syöttöjännite	FC 301: 380 - 480 V/FC 302: 380 - 500 V \pm 10 %
Syöttöjännite	FC 302: 525 - 600 V \pm 10 %
Syöttöjännite	FC 302: 525 - 690 V \pm 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 \pm 5 %
Syöttövaiheiden välinen tilapäinen suurin sallittu epätasapaino	3,0 % nimellisverkköjännitteestä
Todellinen tehokerroin (λ)	\geq 0,9 nimelliskuormituksella
Perusaallon tehokerroin ($\cos \phi$)	lähes pätöteho ($>$ 0,98)
KytKentä tulosyötöllä L1, L2, L3 (käynnistyksiä) \leq 7,5 kW	enintään 2 kertaa/min.
KytKentä tulosyötöllä L1, L2, L3 (käynnistyksiä) 11 - 75 kW	enintään 1 kerta/min.
KytKentä tulosyötöllä L1, L2, L3 (käynnistyksiä) \geq 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.

8.3 Moottorilähtö ja moottorin tiedot

Moottorilähtö (U, V, W¹⁾)

Lähtöjännite	0 - 100 % verkköjännitteestä
Lähtötaajuus	0 - 590 Hz
Lähtötaajuus Flux-tilassa	0 - 300 Hz
Lähdön kytkentätiheys	Rajoittamaton
Ramppien kesto	0,01 - 3600 s

Momentin ominaiskäyrä

Käynnistysmomentti (jatkuva momentti)	maksimi 160 % 60 s ajan ¹⁾ kerran 10 minuutissa
Käynnistys-/ylimomentti (muuttuva momentti)	maksimi 110 % enintään 0,5 s ajan ¹⁾ kerran 10 minuutissa
Momentin nousuaika FLUXissa (kun $f_{sw} = 5$ kHz)	1 ms
Momentin nousuaika VVC+, (f_{sw} :stä riippumatta)	10 ms

1) Prosenttimäärä riippuu nimellismomentista.

8.4 Ympäristön olosuhteet

Ympäristö	
Kotelointi	IP20/runko, IP21/tyyppi 1, IP55/tyyppi 12, IP66/tyyppi 4X
Tärinätesti	1,0 g
Suurin THVD	10%
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 ¹⁾	Enintään 50 °C (24 tunnin keskiarvo enintään 45 °C)
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 ¹⁾	1000 m
EMC-standardit, emissio	EN 61800-3
EMC-standardit, sieto	EN 61800-3
Energiätehokkuusluokka ²⁾	IE2

1) Katso myös Suunnitteluoppaan kohdasta Erikoisolosuhteet seuraavat ohjeet:

- Redusointi ympäristön korkean lämpötilan johdosta.
- Redusointi suuren korkeuden vuoksi.

2) Standardin EN50598-2 mukaisesti:

- Nimelliskuormituksella
- 90 % nimellistaajuudesta
- KytKentätaajuuden tehdasasetus
- KytKentätavan tehdasasetus

8.5 Kaapelien tekniset tiedot

Ohjauskaapelien pituudet ja poikkileikkaukset ¹⁾	
Moottorikaapelin suurin pituus, suojattu	150 m
Moottorikaapelin suurin pituus, 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 poikkipinta	0,25 mm ² /24 AWG

1) Syöttökaapelit, katso sähkötietotaulukot kohdassa kappale 8.1 Sähkötiedot.

8.6 Ohjaustulo/-lähtö ja ohjaustiedot

Digitaalitulot	
Ohjelmoitavat digitaaliset tulot	FC 301: 4 (5) ¹⁾ /FC 302: 4 (6) ¹⁾
Liittimen numero	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33,
Logiikka	PNP tai NPN
Jännitetaso	0 - 24 V DC
Jännitetaso, looginen '0' PNP	< 5 V DC
Jännitetaso, looginen '1' PNP	> 10 V DC
Jännitetaso, looginen '0' NPN ²⁾	> 19 V DC
Jännitetaso, looginen '1' NPN ²⁾	< 14 V DC
Tulon maksimijännite	28 V DC
Pulssin taajuusalue	0 - 110 kHz
(Kuormitussuhde) Pienin pulssin leveys	4,5 ms
Tuloresistanssi, R _i	noin 4 kΩ

STO-liitin 37^{3, 4)} (liitin 37 on kiinteä PNP-logiikka)

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

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

1) Liittimet 27 ja 29 voidaan myös ohjelmoida lähdöiksi.

2) Paitsi STO-tuloliitin 37.

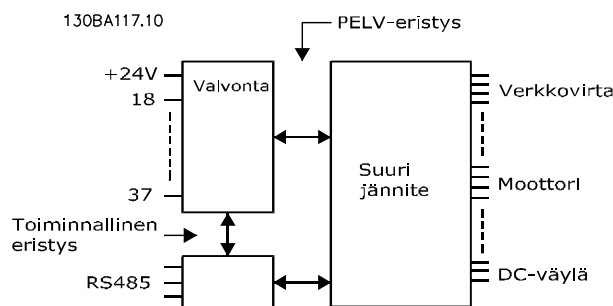
3) Katso kohdasta kappale 4.8.5 Safe Torque Off (STO), vahinkokäynnistyksen esto lisätietoja liittimestä 37 ja STO-toiminnosta.

4) Käytettäessä kontaktoria, jonka sisällä on tasavirtakäämi yhdessä STO-toiminnon kanssa, on tärkeää varmistaa paluureitti käämistä tulevalle virralle, kun siitä katkaistaan virta. 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
Liittimen numero	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, R_i	noin 10 Ω
Maksimijännite	± 20 V
Virtatila	Katkaisin S201/katkaisin S202 = ON (I)
Virta-alue	0/4 - 20 mA (skaalautuva)
Tuloresistanssi, R_i	noin 200 Ω
Maksimivirta	30 mA
Analogisten tulojen resoluutio	10 bittiä (+ signaali)
Analogisten tulojen tarkkuus	Suurin virhe 0,5 % koko alueesta
Kaistanleveys	100 Hz

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



Kuva 8.1 PELV-eristys

Pulssi/enkooderisisäntulot

Ohjelmoitavat pulssi/enkooderisisäntulot	2/1
Liittinnumero, pulssi/enkooderi	29 ¹⁾ , 33 ²⁾ /32 ³⁾ , 33 ³⁾
Liittimen 29, 32, 33 suurin taajuus	110 kHz (Push-pull-käyttöinen)
Liittimen 29, 32, 33 suurin taajuus	5 kHz (avoin kollektori)
Pienin taajuus liittimissä 29, 32, 33	4 Hz
Jännitetaso	Katso digitaalituloista kertovaa jaksoa
Tulon maksimijännite	28 V DC
Tuloresistanssi, R _i	noin 4 kΩ
Pulssin tulotarkkuus (0,1 - 1 kHz)	Suurin virhe: 0,1 % koko alueesta
Pulssianturin tulotarkkuus (1 - 11 kHz)	Suurin virhe: 0,05 % koko alueesta

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

1) FC 302 ainoastaan

2) Pulssitulot ovat 29 ja 33

3) Pulssianturitulot: 32 = A ja 33 = B

Digitaalilähtö

Ohjelmoitavat digitaaliset/pulssilähdöt	2
Liittimen numero	27, 29 ¹⁾
Digitaalilähtö-/taajuuslähden jännitetaso	0 - 24 V
Suurin lähtövirta (nielu tai lähde)	40 mA
Maksimikuormitus taajuuslähdössä	1 kΩ
Suurin kapasitiivinen kuormitus taajuuslähdössä	10 nF
Pienin lähtötaajuus taajuuslähdössä	0 Hz
Suurin lähtötaajuus taajuuslähdössä	32 kHz
Taajuuslähden tarkkuus	Suurin virhe: 0,1 % koko alueesta
Lähtötaajuuksien resoluutio	12 bittiä

1) Liittimet 27 ja 29 voidaan myös ohjelmoida tuloksi.

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

Analogialähtö

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

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

Ohjaukorkortti, 24 V:n tasavirta-ohjain

Liittimen numero	12, 13
Lähtöjännite	24 V +1, -3 V
Maksimikuormitus	200 mA

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

Ohjaukorkortti, 10 V:n tasavirtalähde

Liittimen numero	±50
Lähtöjännite	10,5 V ±0,5 V
Maksimikuormitus	15 mA

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

Ohjaukortti, RS-485-sarjaliikenne

Liittimen numero	68 (TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
Liitin 61	Yhteinen liittimille 68 ja 69

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

Ohjaukortti, USB-sarjaliikenne

USB-standardi	1,1 (täysi nopeus)
USB-pistoke	USB B-tyypin 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 suojaamaadoituksesta. Käytä ainoastaan eristettyä kannettavaa tietokonetta PC-yhteytenä taajuusmuuttajan USB-liitäntään.

Relelähdöt

Ohjelmoitavat relelähdöt	FC 301 kaikki kW: 1/FC 302 kaikki kW: 2
Rele 01 liittimen numero	1 - 3 (auki), 1 - 2 (kiinni)
Suurin liitinkuorma (AC-1) ¹⁾ liittimissä 1 - 3 (NC), 1 - 2 (NO) (vastuskuorma)	240 V: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 (ainoastaan FC 302) Liittimen numero	4 - 6 (auki), 4 - 5 (kiinni)
Suurin liitinkuorma (AC-1) ¹⁾ liittimissä 4 - 5 (NO) (vastuskuorma) ²⁾³⁾ Ylijänniteluokka II	400 V AC, 2 A
Suurin liitinkuorma (AC-15) ¹⁾ liittimissä 4 - 5 (NO) (induktiivinen kuorma @ cosφ 0,4)	240 V:n vaihtovirta, 0,2 A
Suurin liitinkuorma (DC-1) ¹⁾ liittimissä 4 - 5 (NO) (vastuskuorma)	80 V:n tasavirta, 2 A
Suurin liitinkuorma (DC-13) ¹⁾ liittimissä 4 - 5 (NO) (Induktiivinen kuorma)	24 V:n tasavirta, 0,1 A
Suurin liitinkuorma (AC-1) ¹⁾ liittimissä 4 - 6 (NC) (vastuskuorma)	240 V:n vaihtovirta, 2 A
Suurin liitinkuorma (AC-15) ¹⁾ liittimissä 4 - 6 (NC) (induktiivinen kuorma @ cosφ 0,4)	240 V:n vaihtovirta, 0,2 A
Suurin liitinkuorma (DC-1) ¹⁾ liittimissä 4 - 6 (NC) (vastuskuorma)	50 V:n tasavirta, 2 A
Suurin liitinkuorma (DC-13) ¹⁾ liittimissä 4 - 6 (NC) (induktiivinen kuorma)	24 V:n tasavirta, 0,1 A
Pienin liitinkuorma 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/likaantumisaste 2

1) IEC 60947 osat 4 ja 5

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

2) Ylijänniteluokka II

3) UL-sovellukset 300 V AC2A

Ohjaukortin toiminta

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

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 kierrosta minuutissa (rpm): Virhe ±8 kierrosta minuutissa (rpm)
Nopeuden tarkkuus (suljettu piiri), riippuu takaisin- kytkentälaitteen tarkkuudesta	0 - 6000 kierrosta minuutissa (rpm): Virhe ±0,15 kierrosta minuutissa (rpm)
Momenttiohjauksen tarkkuus (nopeuden takaisinkytkentä)	maksimivirhe ±5 % nimellismomentista

Kaikki ohjausominaisuudet 4-napaisella epätahtimoottorilla

8.7 Sulakkeet ja katkaisimet

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

HUOMAUTUS!

Sulakkeiden käyttäminen syöttöpuolella on pakollista IEC 60364 (CE)- ja NEC 2009 (UL) -vaatimusten mukaisissa asennuksissa.

Suosituks:

- gG-tyyppiset sulakkeet.
- Moeller-tyyppiset johdonsuojakatkaisimet Varmista muuntyyppisten katkaisinten osalta, että taajuusmuuttajan energia on yhtä suuri tai pienempi kuin Moeller-tyyppien tuottama energia.

Suosituksen mukaisia sulakkeita/katkaisimia käytettäessä taajuusmuuttajan mahdolliset vauriot rajoittuvat yleensä laitteen sisäpuolelle. Lisätietoja on *Sovellushuomautuksessa Sulakkeet ja katkaisimet*.

Seuraavat sulakkeet sopivat käytettäväksi piirissä, joka pystyy tuottamaan 100 000 A_{rms} (symmetristä), taajuusmuuttajan nimellisjännitteestä riippuen. Oikeilla sulakkeilla taajuusmuuttajan oikosulkuvirran nimellisarvo (SCCR) on 100 000 A_{rms} .

8.7.1 CE-vaatimusten mukaisuus

200 - 240 V

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

Taulukko 8.13 200 - 240 V, kotelotyyppit A, B ja C

380-500 V

Kotelointi	Teho [kW]	Suosittelava sulakekoko	Suurin sulakkeen suositeltu koko	Suosittelava katkaisin Moeller	Suurin laukaisutaso (A)
A1	0.37-1.5	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	0.37-4.0	gG-10 (0,37 - 3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
A4	0,37 - 4	gG-10 (0,37 - 3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.37-7.5	gG-10 (0,37 - 3) gG-16 (4 - 7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-15	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	18,5 - 22	gG-50 (18,5) gG-63 (22)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11-15	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	18,5 - 30	gG-50 (18,5) gG-63 (22) gG-80 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	30-45	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	55-75	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	37-45	gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-150 (37) gG-160 (45)	NZMB2-A200	150
C4	55-75	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Taulukko 8.14 380 - 500 V, kotelotyypit A, B ja C

525-600 V

Kotelointi	Teho [kW]	Suosittelava sulakekoko	Suurin sulakkeen suositeltu koko	Suosittelava katkaisin Moeller	Suurin laukaisutaso (A)
A2	0-75 - 4,0	gG-10	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-10 (5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.75-7.5	gG-10 (0,75 - 5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-18	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-40 (18,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11-15	gG-25 (11) gG-32 (15)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	18,5 - 30	gG-40 (18,5) gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-63 (37) gG-100 (45) aR-160 (55)	gG-160 (37 - 45) aR-250 (55)	NZMB2-A200	160
C2	75	aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	37-45	gG-63 (37) gG-100 (45)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	55-75	aR-160 (55) aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Taulukko 8.15 525 - 600 V, kotelotyypit A, B ja C

525 - 690 V

Kotelointi	Teho [kW]	Suosittelava sulakekoko	Suurin sulakkeen suositeltu koko	Suosittelava katkaisin Moeller	Suurin laukaisutaso (A)
A3	1,1	gG-6	gG-25	PKZM0-16	16
	1,5	gG-6	gG-25		
	2,2	gG-6	gG-25		
	3	gG-10	gG-25		
	4	gG-10	gG-25		
	5,5	gG-16	gG-25		
	7,5	gG-16	gG-25		
B2/B4	11	gG-25 (11)	gG-63	-	-
	15	gG-32 (15)			
	18	gG-32 (18)			
	22	gG-40 (22)			
B4/C2	30	gG-63 (30)	gG-80 (30)	-	-
C2/C3	37	gG-63 (37)	gG-100 (37)	-	-
	45	gG-80 (45)	gG-125 (45)		
C2	55	gG-100 (55)	gG-160 (55 - 75)	-	-
	75	gG-125 (75)			

Taulukko 8.16 525 - 690 V, kotelotyypit A, B ja C

8.7.2 UL-vaatimustenmukaisuus

200 - 240 V

Teho [kW]	Suurin suositeltu sulake					
	Bussmann Type RK1 ¹⁾	Bussmann Type J	Bussmann Type T	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC
0.25-0.37	KTN-R-05	JKS-05	JJN-05	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
0.55-1.1	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
1,5	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2,2	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3,0	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
3,7	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5,5	KTN-R-50	KS-50	JJN-50	-	-	-
7,5	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	-	-	-
11	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	-	-	-
15 - 18,5	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	-	-	-
22	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	-	-	-
30	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	-	-	-
37	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	-	-	-

Taulukko 8.17 200 - 240 V, kotelotyypit A, B ja C

Teho [kW]	Suurin suositeltu sulake							
	SIBA Type RK1	Littelfuse Type RK1	Ferraz- Shawmut Type CC	Ferraz- Shawmut Type RK1 ³⁾	Bussmann Type JFHR2 ²⁾	Littelfuse JFHR2	Ferraz- Shawmut JFHR2 ⁴⁾	Ferraz- Shawmut J
0.25-0.37	5017906-005	KLN-R-05	ATM-R-05	A2K-05-R	FWX-5	-	-	HSJ-6
0.55-1.1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R	FWX-10	-	-	HSJ-10
1,5	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R	FWX-15	-	-	HSJ-15
2,2	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R	FWX-20	-	-	HSJ-20
3,0	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R	FWX-25	-	-	HSJ-25
3,7	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R	FWX-30	-	-	HSJ-30
5,5	5014006-050	KLN-R-50	-	A2K-50-R	FWX-50	-	-	HSJ-50
7,5	5014006-063	KLN-R-60	-	A2K-60-R	FWX-60	-	-	HSJ-60
11	5014006-080	KLN-R-80	-	A2K-80-R	FWX-80	-	-	HSJ-80
15 - 18,5	2028220-125	KLN-R-125	-	A2K-125-R	FWX-125	-	-	HSJ-125
22	2028220-150	KLN-R-150	-	A2K-150-R	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
30	2028220-200	KLN-R-200	-	A2K-200-R	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
37	2028220-250	KLN-R-250	-	A2K-250-R	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Taulukko 8.18 200 - 240 V, kotelotyypit A, B ja C

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

380-500 V

Teho [kW]	Suurin suositeltu sulake					
	Bussmann Type RK1	Bussmann Type J	Bussmann Type T	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC
0.37-1.1	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	-	-	-
15	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
18	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
22	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
30	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
37	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
45	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
55	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	-	-	-
75	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	-	-	-

Taulukko 8.19 380 - 500 V, kotelotyyppit A, B ja C

8

Teho [kW]	Suurin suositeltu sulake							
	SIBA Type RK1	Littelfuse Type RK1	Ferraz-Shawmut Type CC	Ferraz-Shawmut Type RK1	Bussmann JFHR2	Ferraz-Shawmut J	Ferraz-Shawmut JFHR2 ¹⁾	Littelfuse JFHR2
0.37-1.1	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R	FWH-6	HSJ-6	-	-
1.5-2.2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R	FWH-10	HSJ-10	-	-
3	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R	FWH-15	HSJ-15	-	-
4	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R	FWH-20	HSJ-20	-	-
5,5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R	FWH-25	HSJ-25	-	-
7,5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R	FWH-30	HSJ-30	-	-
11	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R	FWH-40	HSJ-40	-	-
15	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R	FWH-50	HSJ-50	-	-
18	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R	FWH-60	HSJ-60	-	-
22	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R	FWH-80	HSJ-80	-	-
30	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R	FWH-100	HSJ-100	-	-
37	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R	FWH-125	HSJ-125	-	-
45	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R	FWH-150	HSJ-150	-	-
55	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
75	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Taulukko 8.20 380 - 500 V, kotelotyyppit A, B ja C

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

525-600 V

Teho [kW]	Suurin suositeltu sulake									
	Bussmann Type RK1	Bussmann Type J	Bussmann Type T	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC	SIBA Type RK1	Littelfuse Type RK1	Ferraz-Shawmut Type RK1	Ferraz-Shawmut J
0.75-1.1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
15	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
75	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Taulukko 8.21 525 - 600 V, kotelotyyppit A, B ja C

525 - 690 V

Teho [kW]	Suurin suositeltu sulake					
	Bussmann Type RK1	Bussmann Type J	Bussmann Type T	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC
1,1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-
15	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
75	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-

Taulukko 8.22 525 - 690 V, kotelotyyppit A, B ja C

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

Taulukko 8.23 525 - 690 V, kotelotyypit B ja C

8.8 Liitäntöjen kiristysmomentit

Kotelointi	Kiristysmomentti [Nm]					
	Verkkovirta	Moottori	DC-liitäntä	Jarru	Maadoitus	Rele
A2	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A4	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B1	1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
B3	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	10	10	10	10	3	0,6
C2	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6
C3	10	10	10	10	3	0,6
C4	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6

Taulukko 8.24 Liitinten kiristäminen

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

8.9 Tehoalueet, painot ja mitat

Kotelointityyppi	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D3h
Nimelliste ho [kW]	0,25 - 1,5	0,25-2,2	3 - 3,7	0,25-2,2	0,25-3,7	5,5-7,5	11	5,5-7,5	11-15	15-22	30-37	18,5 - 22	30-37	-
	0,37-1,5	0,37-4,0	5,5-7,5	0,37 - 4	0,37-7,5	11-15	18,5 - 22	11-15	18,5 - 30	30-45	55-75	37-45	55-75	-
	-	-	0,75-7,5	-	0,75-7,5	11-15	18,5 - 22	11-15	18,5 - 30	30-45	55-90	37-45	55-90	-
	-	-	1,1-7,5	-	-	-	11-22	-	11-30	-	30-75	37-45	37-45	55-75
IP	20	20	20	55/66	55/66	21/55/66	21/55/66	20	20	21/55/66	21/55/66	20	20	20
NEMA	Runko	Runko	Runko	Tyyppi	Tyyppi	Tyyppi	Tyyppi	Runko	Runko	Tyyppi	Tyyppi	Runko	Runko	Runko
				12/4X	12/4X	1/12/4X	1/12/4X			1/12/4X	1/12/4X			
Korkeus (mm)														
Taustalevyn korkeus	A*	200	268	375	390	420	480	650	520	680	770	550	660	909
Korkeus kenttäväyläkaapelien kytkentälevyn kanssa	A	316	374	-	-	-	-	420	595	-	-	630	800	-
Aseennusreikien etäisyys	a	190	257	350	401	402	454	624	495	648	739	521	631	-
Leveys (mm)														
Taustalevyn leveys	B	75	90	130	200	242	242	242	230	308	370	308	370	250
Taustalevyn leveys yhdellä C-optiolla	B	-	130	170	-	242	242	205	230	308	370	308	370	-
Taustalevyn leveys kahdella C-optiolla	B	-	150	190	-	242	242	225	230	308	370	308	370	-
Aseennusreikien etäisyys	b	60	70	110	171	215	210	140	200	272	334	270	330	-
Syvyys [mm]														
Syvyys ilman optiota A/B	C	207	205	207	175	200	260	260	242	310	335	333	333	375
Optiolla A/B	C	222	220	222	175	200	260	262	242	310	335	333	333	375
Ruuvireiät [mm]														
	c	6,0	8,0	8,0	8,25	8,25	12	12	-	12,5	12,5	-	-	-
	d	ø 8	ø 11	ø 11	ø 12	ø 12	ø 19	ø 19	-	ø 19	ø 19	-	-	-
	e	ø 5	ø 5,5	ø 5,5	ø 6,5	ø 6,5	ø 9	ø 9	8,5	ø 9	ø 9	8,5	8,5	-
	f	5	9	9	6	9	9	9	15	9,8	9,8	17	17	-
Maks.paino [kg]		2,7	4,9	5,3	9,7	13,5/14,2	23	27	23,5	45	65	35	50	62

Kotelointityyppi	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D3h	
Nimelliste ho [kW]	200 - 240 V	0,25-2,2	3 - 3,7	0,25-2,2	0,25-3,7	5,5-7,5	11	5,5-7,5	11-15	15-22	30-37	18,5 - 22	30-37	-	
	380 - 480/500 V	0,37-1,5	5,5-7,5	0,37 - 4	0,37-7,5	11-15	18,5 - 22	11-15	18,5 - 30	30-45	55-75	37-45	55-75	-	
	525-600 V	-	0,75-7,5	-	0,75-7,5	11-15	18,5 - 22	11-15	18,5 - 30	30-45	55-90	37-45	55-90	-	
525 - 690 V	-	-	1.1-7.5	-	-	-	11-22	-	11-30	-	30-75	37-45	37-45	55-75	
Etukannen kiristysmomentti (Nm)															
Muovikansi (matala IP)	Napsah dus	Napsah- dus	Napsah- dus	-	-	Napsah- dus	Napsah- dus	Napsah- dus	Napsah- dus	Napsah- dus	Napsah- dus	Napsah- dus	2,0	2,0	-
Metallikansi (IP55/66)	-	-	-	1,5	1,5	2,2	2,2	-	-	2,2	2,2	2,0	2,0	-	

* Katso tietoja ylä- ja alaosan asennusrei'istä kohdista Kuva 3.4 ja Kuva 3.5.

Taulukko 8.25 Tehoalueet, painot ja mitat

9 Liite

9.1 Symbolit, lyhenteet ja merkintätavat

AC	Vaihtovirta
AEO	Automaattinen energian optimointi
AWG	American Wire Gauge
AMA	Automaattinen moottorin sovitus
°C	Celsius-astetta
DC	Tasavirta
EMC	Sähkömagneettinen yhteensopivuus
ETR	Elektroninen lämpörele
FC	Taajuusmuuttaja
LCP	Paikallisohjauspaneeli
MCT	Liikkeenvalvontatyökalu
IP	Kotelointiluokka
IM,N	Moottorin nimellinen virta
fM,N	Moottorin nimellistaajuus
PM,N	Moottorin nimellisteho
UM,N	Moottorin nimellisjännite
PM-moottori	Kestomagneettimoottori
PELV	Protective Extra Low Voltage, erityisen pieni suojajännite
PCB	Painettu piirilevy
PWM	Pulssinleveysmodulointi
I _{LIM}	Virtaraja
I _{INV}	Vaihtosuuntaajan nimellinen lähtövirta
kierr./min.	Kierrosta minuutissa
Regen	Regeneratiiviset liittimet
n _s	Synkroninen moottorin nopeus
T _{LIM}	Momenttiraja
I _{VLT,MAX}	Maksimilähtövirta
I _{VLT,N}	Taajuusmuuttajan syöttämä nimellislähtövirta

Taulukko 9.1 Symbolit ja lyhenteet

Merkintätavat

Numeroidut luettelot tarkoittavat toimenpiteitä.

Luettelomerkkiluettelo tarkoittavat muita tietoja ja kaikkien kuvien kuvauksia.

Kursiiviteksti tarkoittaa;

- ristiviitettä
- linkkiä
- parametrin nimeä

Kaikki mitat ovat (mm).

9.2 Parametrivalikon rakenne

0-0*	Toiminta/Näyttö	1-07	Moottorin kulmapoikkeaman säätö	1-71	Käynnistyviive	3-0*	Ohjearvo/rampit	3-92	Tehon palautus
0-0*	Perusasetukset	1-1*	Erikoisasetukset	1-72	Käynnistysoiminto	3-0*	Ohjearvon rajat	3-93	Maksimiraja
0-01	Kieli	1-10	Moott. rakenne	1-73	Kyrkelyt. pyöriv. moott.	3-00	Ohjearvon alue	3-94	Minimiraja
0-02	Moottorin nopeusyks.	1-11	Moottorin malli	1-74	Käynnistysopeus [RPM]	3-01	Ohjearvo/tak.kytk.yks	3-95	Rampit/varoitukset
0-03	Paikalliset asetukset	1-14	Vaimennuksen vahvistus	1-75	Käynnistysopeus [Hz]	3-02	Minimiohjearvo	4-1*	Moottorin rajat
0-04	Käyttötila käynnistettävässä (käsi)	1-15	Low Speed Filter Time Const.	1-76	Käynnistyvirta	3-03	Maksimiohjearvo	4-1*	Moottorin rajat
0-09	Tehon näyttö	1-16	High Speed Filter Time Const.	1-8*	Pysäytysäädet	3-04	Ohjearvo	4-10	Moott. pyör. nop. suunta
0-1*	Asetusoinnot	1-17	Voltage filter time const.	1-80	Toiminto pysäytet.	3-1*	Ohjearvo	4-11	Moott. nopeuden alaraja [RPM]
0-10	Active Set-up	1-18	Minimivirta ilman kuormitusta	1-81	Min.nopeus toiminnolle pysäyt. [rpm]	3-10	Esivalittu ohjearvo	4-12	Moott. nopeuden alaraja [Hz]
0-11	Muokkaa aset.	1-2*	Moottoridata	1-82	Min. nopeus toiminnolle pysäytet. [Hz]	3-11	Ryömintänopeus [Hz]	4-13	Moott. nopeuden yläaraja [RPM]
0-12	Näytön rivi 1,1 pieni	1-20	Moottorin teho [kW]	1-83	Täsmällinen pysäytystoiminto	3-12	Kiinnitys ylös/alas arvo	4-14	Moott. nopeuden yläaraja [Hz]
0-13	Näytön rivi 1,2 pieni	1-21	Moottorin teho [HP]	1-84	Täsm. pysäytystaskurin arvo	3-13	Ohjearvon paikka	4-16	Moottorin momenttiraja
0-14	Lukema: Linkitetty asetukset	1-22	Moottorin jännite	1-85	Täsm. p.nop. komp.viive	3-14	Esiaset. suhteellisen ohjearvo	4-17	Generatiivinen momenttiraja
0-14	Lukema: Asetusten / kanavan muokkaus	1-23	Moottorin taajuus	1-9*	Moottorin lämpötila	3-15	Ohjearvo	4-18	Virtaraja
0-15	Lukema: Nykyiset asetukset	1-24	Moottorin virta	1-90	Moottorin lämpösuojaus	3-16	Ohjearvo	4-19	Enimmäislämpötaajuus
0-2*	LCP-näyttö	1-25	Moottorin nimellinopeus	1-91	Moott. ulk. puhallin	3-17	Ohjearvo	4-2*	Rajajota tekijät
0-20	Näytön rivi 1,1 pieni	1-26	Moott. jatk. nimellimomentti	1-93	Termostorin resurssi	3-18	Suhteellisen skaal. ohjearvo	4-20	Momenttirajatekijän lähde
0-21	Näytön rivi 1,2 pieni	1-29	Automaattinen moottorin sovitus (AMA)	1-94	ATEX ETR cur.lim. speed reduction	3-19	Ryömintänopeus [RPM]	4-21	Nopeusrajatekijän lähde
0-22	Näytön rivi 1,3 pieni	1-3*	Laaj. Moottoridata	1-95	KTY-anturi	3-4*	Rampit	4-23	Jarrun tarkistuksen rajatekijä
0-23	Näytön rivi 2 suuri	1-30	Staatiorin resistanssi (Rs)	1-96	KTY-terministorin resurssi	3-40	Rampit 1 tyyppi	4-24	Jarrun tarkistuksen rajatekijä
0-24	Näytön rivi 3 suuri	1-31	Moottorin resistanssi (Rr)	1-97	KTY-terministorin resurssi	3-41	Rampit 1:n nousuaika	4-3*	Moott. nop. tarkk.
0-25	Oma valikko	1-33	Stator Leakage Reactance (X1)	1-98	ATEX ETR interp. points freq.	3-42	Rampit 1 rampin seisonta-alka	4-30	Moottorin tak.kytk. menetysoiminto
0-3*	LCP:n oma lukema	1-34	Moottorin vuoroteltantasi (X2)	1-99	ATEX ETR interp. points current	3-45	Rampit 1 S-rampin. kihd. alussa	4-31	Moottorin tak.kytk. nopeusvirhe
0-30	Käyttäjän määrittämän lukeman yksikkö	1-35	Pääretaktanssi (Xh)	2-2*	Jarrut	3-46	Rampit 1 S-rampin. kihd. lopussa	4-32	Moott. tak.kytk. menet. alk.
0-31	minimiarvo	1-36	Rautahäviön resistanssi (Rfe)	2-0*	DC-jarru	3-47	Rampit 1 S-rampin. hidast. lopussa	4-34	Seurantavirhetoiminto
0-32	Käyttäjän määritt. lukeman maksimi	1-37	d-akselin induktanssi (Ld)	2-00	DC-pitovirta	3-48	Rampit 2	4-36	Seurantavirhe aikakat.
0-37	Näytön teksti 1	1-38	q-akselin induktanssi (Lq)	2-01	DC-jarrun virta	3-50	Rampit 2 tyyppi	4-37	Seurantavirhe rampaus
0-38	Näytön teksti 2	1-39	Moottorin napaluku	2-02	DC-jarrutus	3-51	Rampit 2:n nousuaika	4-38	Seurantavirhe ramp. aikakat.
0-39	Näytön teksti 3	1-40	Paluu EMF nop. 1000 1/min	2-03	DC-jarrun kytketyrmissiop. [1/min]	3-52	Rampit 2 rampin seisonta-alka	4-39	Seur.virhe ramp. aikak. jälk.
0-4*	LCP-näppäimistö	1-41	Moottorikilman offset	2-04	DC-jarrun kytketyrmissiop. [Hz]	3-55	Rampit 2 S-rampin. kihd. alussa	4-5*	Sääd. Varoitukset
0-40	LCP [Hand on] -näppäin	1-44	d-axis Inductance Sat. (LdSat)	2-05	Maksimiohjearvo	3-56	Rampit 2 S-rampin. kihd. lopussa	4-50	Varoitus alhaisesta virrasta
0-41	LCPn [Off]-näppäin	1-45	q-axis Inductance Sat. (LqSat)	2-06	Parking Current	3-57	Rampit 2 S-rampin. hidast. lopussa	4-51	Varoitus suuresta virrasta
0-42	LCP [Auto on] -näppäin	1-46	Position Detection Gain	2-07	Parking Time	3-58	Rampit 2 S-rampin. hidast. lopussa	4-52	Varoitus alhaisesta nopeudesta
0-43	LCP [Reset]-näppäin	1-47	Torque Calibration	2-1*	Jarruen. toiminnot	3-60	Rampit 3	4-53	Varoitus suuresta nopeudesta
0-44	LCPn [Drive Bypass] -näppäin	1-48	Inductance Sat. Point	2-10	Jarrun toiminto	3-61	Rampit 3 tyyppi	4-54	Varoitus pieni ohjearvo
0-45	LCPn [Off/Reset]-näppäin	1-50	Kuom. riippuv. as.	2-11	Jarruvastus (ohm)	3-62	Rampit 3:n nousuaika	4-55	Varoitus suuri ohjearvo
0-50	LCP-kopiointi	1-51	Moott. magnetointi, kun nopeus 0	2-12	Jarrutehon raja (kW)	3-66	Rampit 3 rampin seisonta-alka	4-56	Varoitus pieni tak.kytk.
0-51	Asetusten kopio	1-52	Min.nopeus norm. magnetointi [RPM]	2-13	Jarrutehon valvonta	3-66	Rampit 3 S-rampin. kihd. alussa	4-57	Varoitus korkea tak.kytk.
0-6*	Salasana	1-53	Min. nopeus magnetointi [Hz]	2-15	Jarrun tarkistus	3-67	Rampit 3 S-rampin. kihd. lopussa	4-58	Moottorin vaihtetoiminto puuttuu
0-60	Päävalikon käyttö ilman salasanaa	1-54	Mallin vaihtotajuus	2-16	AC-jarrun maks. virta	3-68	Rampit 3 S-rampin. hidast. lopussa	4-60	Ohitusnopeus nopeudesta [RPM]
0-65	Pika-asetusvalik. s-sana	1-55	Voltage reduction in fieldweakening	2-17	Ylijännitevalvonta	3-7*	Rampit 4	4-61	Ohitusnopeus nopeuteen [RPM]
0-66	Pika-asetusvalik. käyttö ilman s-sanaa	1-56	U/f-ominaiskäyrä - U	2-18	Jarrutarkistus	3-70	Rampit 4 tyyppi	4-62	Ohitusnopeus nopeuteen [RPM]
0-67	Pääsy väylään salasana	1-58	U/f-ominaiskäyrä - F	2-19	Mekaaninen jarru	3-71	Rampit 4:n nousuaika	4-63	Ohitusnopeus tajuudesta [Hz]
0-68	Turvallisuusparametrien salasana	1-59	Pyör. moott. kytk. testipulssien virta	2-2*	Jarrun vapautusvirta	3-72	Rampit 4 rampin seisonta-alka	5-*	Digit. I/O-tila
0-69	Turvallisuusparametrien salasana-suojaus	1-60	Pyör. moott. kytk. testipulssien taajuus	2-21	Aktivoi jarrutusnopeus [1/min]	3-75	Rampit 4 S-rampin. kihd. alussa	5-00	Digit. I/O-tila
1-*	Kuorma ja moottori	1-61	Kuorm. kompens. pienellä nopeudella	2-22	Aktivoi jarrutusnopeus [Hz]	3-76	Rampit 4 S-rampin. hidast. lopussa	5-01	Liittimen 27 tila
1-0*	Vileiset asetukset	1-62	Kuorm. kompens. suurella nopeudella	2-23	Aktivoi jarrutusnopeus	3-77	Rampit 4 S-rampin. hidast. lopussa	5-02	Liittimen 29 tila
1-00	Konfiguraatio	1-63	Jättämäkompensointi	2-24	Pysäytysviive	3-78	Rampit 4 S-rampin. hidast. lopussa	5-1*	Digit. Liittimen 29 tila
1-01	Moottorin ohjausperiaate	1-64	Jättämäkompensoinnin aikaväli	2-25	Jarrun vapautus	3-8*	Muut rampit	5-1*	Digit. Liittimen 29 tila
1-02	Flux moott. tak.kytk.lähde	1-65	Resonanssin vaimennus	2-26	Mom. ohjearvo	3-80	Ryöm. ramppaika	5-10	Liitin 18, digitaalitulo
1-03	Momentin ominaiskäyrä	1-66	Resonanssivaimennuksen aikaväli	2-27	Momentin ramppaika	3-81	Pikapysäytyksen ramppaika	5-11	Liitin 19, digitaalitulo
1-04	Ylikuormitusta	1-67	Minimi inertia	2-28	Vahv. lisäjännitekerroin	3-82	Pikapysäytyksen ramppityyppi	5-12	Liitin 27, digitaalitulo
1-05	Paikall. tilan konfig	1-68	Kuormitustyyppi	2-3*	Adv. Mech Brake	3-83	Pikapys. S-rampin. hid. käynn.	5-13	Liitin 29, digitaalitulo
1-06	Suunta myötäpäivään	1-69	Maksimi inertia	2-30	Position P Start Proportional Gain	3-84	Pikapys. S-rampin. hid. loppu	5-14	Liitin 32, digitaalitulo
		1-7*	Käynnistyssäädöt	2-31	Speed PID Start Proportional Gain	3-90	Askelkoko	5-15	Liitin 33, digitaalitulo
		1-70	PMI Start Mode	2-32	Speed PID Start Integral Time	3-91	Rampillaika	5-16	Liitin X30/2 digitaalitulo
				2-33	Speed PID Start Lowpass Filter Time			5-17	Liitin X30/3 digitaalitulo



5-18	Liitin X30/4 digitaalitulo	7-03	PID - integrointiaika	8-19	Product Code	9-68	Tilasana 1
5-19	Liitin 37 turvapäisyys	7-04	PID - nopeuden derivointiaika	8-3*	FC-portin aset.	9-70	Muokkaa aset.
5-20	Liitin X46/1 digitaalitulo	7-05	Nopea PID deriv. vahv.raja	8-30	Protokolla	9-71	Profibus Tallenna data-arvot
5-21	Liitin X46/3 digitaalitulo	7-06	PID - alipäästösuoitus	8-31	Osoite	9-72	ProfibusDriverReset
5-22	Liitin X46/5 digitaalitulo	7-07	Nopea PID tak.kytk. välityssuhde	8-32	FC-portin baudinopeus	9-75	DO-tunnistus
5-23	Liitin X46/7 digitaalitulo	7-08	Nopea PID, myötäkytkentäkäijä	8-33	Pariteetti / pysäytysbitit	9-80	Määritellyt parametrit (1)
5-24	Liitin X46/9 digitaalitulo	7-09	Nopea PID virheenkorjaus rampilla	8-34	Arvioitu jaksoaika	9-81	Määritellyt parametrit (2)
5-25	Liitin X46/11 digitaalitulo	7-1*	Momentti PI ohjaus	8-35	Vasteen minimiväive	9-82	Määritellyt parametrit (3)
5-26	Liitin X46/13 digitaalitulo	7-10	Torque PI Feedback Source	8-36	Vasteen maksimiväive	9-83	Määritellyt parametrit (4)
5-3*	Digit. lähdöt	7-11	Torque PI suhteellinen vahvistus	8-37	Ominaisuuksien välinen maks.väive	9-84	Määritellyt parametrit (5)
5-30	Liitin 27, digitaalinen lähtö	7-12	Momentti PI suhteellinen vahvistus	8-38	FC MC protokolaset.	9-85	Määritellyt parametrit (6)
5-31	Liitin 29, digitaalinen lähtö	7-13	Momentti PI integrointiaika	8-41	Sähkeen valinta	9-90	Muutetut parametrit (1)
5-32	Liitin X30/6 digit. lähtö (MCB 101)	7-16	Torque PI Lowpass Filter Time	8-42	Parametrit signaaleille	9-91	Muutetut parametrit (2)
5-33	Liitin X30/7 digit. lähtö (MCB 101)	7-18	Torque PI Feed Forward Factor	8-41	PCDn kirjoituskonfiguraatio	9-92	Muutetut parametrit (3)
5-4*	Releet	7-19	Virran säättimen nousuaika	8-42	PCDn lukukonfiguraatio	9-93	Muutetut parametrit (4)
5-40	Toimintorele	7-2*	Pros. ohj. tak.kytk	8-43	BTM Transaction Command	9-94	Muutetut parametrit (5)
5-41	Rele, vetoväive	7-20	Prosessi SP tak.kytk. 1 resurssi	8-45	BTM Error Log	9-99	Profibus revisiolaskuri
5-42	Rele, päästöväive	7-22	Prosessi SP tak.kytk. 2 resurssi	8-46	BTM Timeout	10-*	CAN-kenttäväily
5-5*	Puulsitulo	7-3*	Prosessi PID-säätö	8-47	BTM Maximum Errors	10-0*	Yhteiset asetukset
5-50	Liitin 29, alhainen taajuus	7-30	Prosessin PID normaali/käänteinen	8-48	BTM Error Log	10-00	CAN-protokolla
5-51	Liitin 29, suuri taajuus	7-31	Prosessin PID antwindup	8-49	Digit./väily	10-01	Sirronop. valinta
5-52	Liitin 29, pieni ohje-/takaisinkytk. Arvo	7-32	Pros. PID käynn.nopeus	8-50	Rullauksen valinta	10-02	MAC ID
5-53	Liitin 29, suuri ohje-/takaisinkytk. Arvo	7-33	Prosessin PID:n suhteellinen vahvistus	8-51	Pikapysäytyksen valinta	10-05	Lähtöy. virhelaskurin lukema
5-54	Puulsisuodattimen aikavakio #29	7-34	Prosessin PID:n integrointiaika	8-52	DC-jarrun valinta	10-06	Vastaanotto virhelaskurin lukema
5-55	Liitin 33, alhainen taajuus	7-35	Prosessin PID derivointiaika	8-53	Aloita valinta	10-1*	Devicelet
5-56	Liitin 33, suuri taajuus	7-36	Pros. PID deriv. vahv.raja	8-54	Käänteinen valinta	10-10	Prosessitattyyppin valinta
5-57	Liitin 33, pieni ohje-/takaisinkytk. Arvo	7-38	Prosessin PID eteenyötökäijä	8-55	Asetusten valinta	10-11	Prosessidatan konfig. kirjoitus
5-58	Arvo	7-39	Ohjearvon kaistanvyydellä	8-56	Esiaset. ohjearvon valinta	10-12	Prosessidatan konfig. luku
5-59	Liitin 33, suuri ohje-/takaisinkytk. Arvo	7-4*	Laaj. pros. PID I	8-57	Profidrive OFF2 Select	10-13	Varoitustilaparametri
5-60	Puulsisuodattimen aikavakio #33	7-40	Prosessin PID I osan noll.	8-58	Profidrive OFF3 Select	10-14	Verkon ohjearvo
5-6*	Puulsilähtö	7-41	Prosessin PID lähtö neg. puristin	8-58	FC-portin diagnostiikka	10-15	Verkon ohjaus
5-60	Liitin 27, puulsilähtömuuttuja	7-42	Liitin 42, lähdön min. skaalaus	8-80	Väylän viestimäärä	10-2*	COS-suodattimet
5-62	Puulsilähdön maks.taaj. #27	7-43	Liitin 42, lähdön maks. skaalaus	8-81	Väylän virhemäärä	10-20	COS-suodatin 1
5-63	Liitin 29, puulsilähtömuuttuja	7-44	Prosessin PID vahv.skaalaus min. ohj.	8-82	Orjan saapuv. viestit	10-21	COS-suodatin 2
5-65	Puulsilähdön maks.taaj. #29	7-45	Prosessin PID eteenyötöresurssi	8-83	Orjan virhemäärä	10-23	COS-suodatin 3
5-66	Liitin X30/6 puulsilähdön muuttuja	7-46	Prosessin PID eteens. norm/käänt. Ohj.	8-9*	Väilyryöm.	10-23	COS-suodatin 4
5-68	Puulsilähdön maks.taaj. #X30/6	7-48	PCD-nopeuden syöttö eteenpäin	8-90	Väyl. ryöm. 1 nopeus	10-3*	Param. käyttöoik.
5-7*	24V puulsianturi tulo	7-49	Prosessin PID lähtö norm./käänt. Ohj.	8-91	Väyl. ryöm. 2 nopeus	10-30	Ryhmiäindeksi
5-70	Liitin 32/33 Puulsija kierroksella	7-50	Prosessin PID Laajennettu PID	9-00	Asetuspiste	10-31	Tallenna data-arvot
5-71	Liitin 32/33, puulsianturin suunta	7-51	Prosessin PID eteens. vahvistus	9-07	Hetkellisarvo	10-32	DeviceNetin tarkistus
5-8*	I/O -optiot	7-52	Prosessin PID eteens. rampin nousu	9-15	PCDn kirjoituskonfiguraatio	10-33	Tallenna aha
5-80	AHF-kond. uudelleenkytk.väive	7-53	Prosessin PID eteens. rampin lasku	9-16	PCDn lukukonfiguraatio	10-34	DeviceNetin tuotekoodi
5-9*	Väylä valvottu	7-56	Prosessin PID ohj. suodatustaika	9-18	Solmu osoite	10-39	DeviceNet F:n parametrit
5-90	Digitaalisen & releväylän valvonta	7-57	Pros. PID tak.kytk. suodatustaika	9-19	Taajuusmuuttajayksikön järjestelmä-numero	10-5*	CANopen
5-93	Puulsilähtö #27 väylän valvonta	8-0*	Yleiset asetukset	9-22	Sähkeen valinta	10-50	Prosessidatan konfig. kirjoitus
5-94	Puulsilähtö #27 aikakatkaisun esiasetus	8-01	Ohjauspaikka	9-23	Parametrit signaaleille	10-51	Prosessidatan konfig. luku
5-95	Puulsilähtö #29 väylän valvonta	8-02	Ohjaussanan lähde	9-27	Parametrien muokkaus	12-0*	Ethernet
5-96	Puulsilähtö #29 aikakatkaisun esiasetus	8-03	Ohjaussanan aikakatk. aika	9-28	Prosessiohjaus	12-0*	IP-aset.
5-97	Puulsilähtö #X30/6 väylän ohjaus esiasetus	8-04	Ohjaussanan aikakatkaisutoiminto	9-44	Vikaviestilaskuri	12-00	IP-osoite
5-98	Puulsilähtö #X30/6 aikakatkaisun esiasetus	8-05	Aikakatkaisun lopetustoiminto	9-45	Vikakoodi	12-02	Subnet Mask
6-*	Analog. tulo/lähtö	8-06	Nollaa ohjaussanan aikakatkaisu	9-47	Vikanumero	12-03	Oletusyhdyksikäytävä
6-0*	Analoginen I/O-tila	8-07	Diagnosilaukaisin	9-52	Vikatilamelaskuri	12-04	DHCP-palvelin
6-00	"Elävä nolla" aikakatk.aika	8-08	Lukemien suodat.	9-53	Todell. baurinopeus	12-05	Vuokra päätytty
6-01	"Elävä nolla" aikakatk.toiminto	8-1*	Ohj. sana-asetukset	9-63	Laitteen tunnistus	12-06	Nimipalvelimet
6-10	Liitin 53 alljännite	8-10	Ohjaussanaprofiili	9-64	Profilin numero	12-07	Verkkoluueen nimi
6-11	Liitin 53 ylijännite	8-13	Ohjaussanan profiili	9-65	Ohjaussana 1	12-08	isännän nimi
		8-14	Ohjaussanan profiili	9-67	Ohjaussana 1	12-09	Fyysinen osoite
		8-17	Ohjaussanan profiili				

12-1*	Ethernet-yhteyden param.	13-02	Lopeta tapahtuma	14-53	Puhallinnäyttö	15-62	Option tilausnro	16-47	Moottorin vaiheen W virta
12-10	Välip. tila	13-03	Nollaa SL	14-55	Lähtösuodatin	15-63	Option sarjanro	16-48	Nopeus ohjearvo Rampin jälkeen [RPM]
12-11	Välip. kesto	13-1*	Vertaimet	14-56	Kapasitiivinen lähtösuodatin	15-70	Optio paikka A	16-49	Vikavirtalähde
12-12	Autom. neuvottelu	13-10	Vertaimen kohde	14-57	Induktanssilähtösuodatin	15-71	Paikan A option ohjelm.versio	16-5*	Ohj. & takaisink.
12-13	Välip. nop.	13-11	Vert. funkt.merkki (vert. laskut)	14-59	Todellinen vaihtosuuntainyksiköiden määrä	15-72	Optio paikka B	16-50	Ulkoinen ohjearvo
12-14	Välip. lakisuuunt.	13-12	Vertaimen arvo	14-7*	Yhteensopivuus	15-73	Paikan B option ohjelm.versio	16-51	Pulsiohjearvo
12-2*	Prosessidäta	13-1*	RS Flip Flops	14-72	VL:T:n hälytyssana	15-74	Optio paikka C0/E0	16-52	Tak.kytk.lyks
12-20	Ohjaismalli	13-15	RS-FF Operand S	14-73	VL:T:n varoitussana	15-75	Paikan C0/E0 option ohjelm.versio	16-53	Dig. potent.metrin ohjearvo
12-21	Prosessidatan konfig. kirjoitus	13-16	RS-FF Operand R	14-74	VL:T:n ulk. tilasana	15-76	Optio paikka C1/E1	16-57	Feedback [RPM]
12-22	Prosessidatan konfig. luku	13-2*	Ajastimet	14-8*	Optio	15-77	Paikan C1/E1 option ohjelm.versio	16-6*	Tulot & lähdöt
12-23	Prosessidatan konfig. kirjoituskoko	13-20	SL-ohjaimen ajastin	14-80	Optiona ulkoinen 24 V DC	15-80	Puhaltimen käyntitunnit	16-60	Digitaalinen tulo
12-24	Prosessidatan konfig.lukukoko	13-4*	Log.säännöt	14-88	Option Data Storage	15-81	Puhaltimen esiasetetut käyntitunnit	16-61	Liitin 53 kytkentäasetus
12-27	lähennän osoite	13-40	Logiikkasääntö Boolean 1	14-89	Option Detection	15-89	Configuration Change Counter	16-62	Analoginen tulo 53
12-28	Tallenna data-arvot	13-41	Logiikkasääntö käyttäjä 1	14-9*	Vika-aset.	15-9*	Parametritiedot	16-63	Liitin 54 kytkentäasetus
12-29	Tallenna aina	13-42	Logiikkasääntö käyttäjä 2	14-90	Vikataso	15-92	Määritellyt parametrit	16-64	Analoginen tulo 54
12-3*	EtherNet/IP	13-43	Logiikkasääntö käyttäjä 3	15-0*	Käyttötieto	15-93	Muutetut parametrit	16-66	Digitaalinen lähtö [bin]
12-30	Varoitustarometri	13-44	Logiikkasääntö Boolean 3	15-01	Käyntitunnit	15-98	Taaj.muut. tunnist.	16-67	Taaj. tulo #29 [Hz]
12-31	Verkon ohjearvo	13-5*	Ilmaisee	15-02	Kilowattituntilaskuri	15-99	Parametrin metatieto	16-68	Taaj. tulo #33 [Hz]
12-32	Verkon ohjaus	13-51	SL-ohjaimen tapahtuma	15-03	Käynnistyksiä	16-0*	Yleinen tila	16-70	Pulsilähtö #29 [Hz]
12-33	CIP-tarkistus	13-52	SL-ohjaimen toiminto	15-04	Ylläpötylat	16-00	Ohjaussana	16-71	Relelähtö [bin]
12-34	CIP-tuotekoodi	14-0*	Vaihtos. kytk.	15-05	Ylijännitteet	16-01	Ohjearvo lyksikkö	16-72	Laskuri A
12-35	EDS-parametri	14-00	Kytkentätapa	15-06	Nollaa kilowattituntilaskuri	16-02	Ohjearvo %	16-73	Laskuri B
12-37	COS-estoaajastin	14-01	Kytkentätaajuus	15-07	Nollaa käyntituntilaskuri	16-03	Tilasana	16-74	Täsm. pysäytyslaskuri
12-38	COS-suodatin	14-03	Ylimodulointi	15-1*	Datalokin asetukset	16-05	Pääarvo, todellinen [%]	16-75	Analog. tulo X30/11
12-4*	Modbus TCP	14-04	PWM suunnainen	15-11	Lokiväli	16-06	Absolute Position	16-76	Analog. tulo X30/12
12-40	Statusparametri	14-06	Pysäytysajan kompensointi	15-12	Laukaisutapaht.	16-09	Oma lukema	16-77	Analoginen lähtö X45/1 [mA]
12-41	Orjan viestien määrä	14-1*	Verkkovirta on/ei	15-13	Lokitila	16-1*	Moottorin tila	16-78	Analoginen lähtö X45/3 [mA]
12-42	Orjan poikkeusviestien määrä	14-11	Verkkovika	15-14	Otoksia, ennen liipaisua	16-10	Teho [kW]	16-79	Analoginen lähtö X45/3 [mA]
12-50	Konfiguroitu aseman alias	14-11	Verkkoväli	15-15	Historialoki	16-11	Teho [hv]	16-8*	Kenttäväylä & FC-port.
12-51	Konfiguroitu aseman osoite	14-12	Toiminto kun verkko epätasap.	15-16	Historialoki: Arvo	16-12	Moottorin jännite	16-80	Kenttäväylä CTW 1
12-59	EtherCAT-tila	14-14	Kin. Backup Time Out	15-17	Historialoki: Aika	16-13	Taajuus	16-82	Kenttäväylä REF 1
12-6*	Ethernet PowerLink	14-15	Kin. Backup Trip Recovery Level	15-18	Historialoki: tapahtuma	16-14	Moottorivirta	16-84	Tiedons. option tilasana
12-60	Node ID	14-16	Kin. Backup Gain	15-19	Historialoki: Arvo	16-15	Taajuus [%]	16-85	FC-portti CTW 1
12-62	SDO Timeout	14-2*	Lauk. nollaus	15-21	Historialoki: Aika	16-16	Kristysmomentti [Nm]	16-86	FC-portti REF 1
12-63	Basic Ethernet Timeout	14-20	Nollaus	15-22	Historialoki: Aika	16-17	Nopeus [RPM]	16-87	Bus Readout Alarm/Warning
12-66	Threshold	14-21	Autom. uud. käynn.aika	15-3*	Vikaloki	16-18	Moottorin terminen	16-89	Configurable Alarm/Warning
12-67	Threshold Counters	14-22	Toimintatila	15-30	Vikaloki: Virhekoodi	16-19	KTY-anturin lämpötila	16-9*	Diagnosilukemat
12-68	Cumulative Counters	14-23	Typpikoodin aset.	15-31	Vikaloki: Arvo	16-22	Momentti [%]	16-91	Hälytyssana 2
12-69	Ethernet PowerLink Status	14-24	Laukaisun viive virtarajalla	15-32	Vikaloki: Aika	16-23	Moottorin akselifeho [kW]	16-92	Varoitussana 2
12-8*	Muut Ethernet-palvelut	14-25	Laukaisun viive momenttirajalla	15-4*	Taaj.muut. tunnist.	16-24	Kalibroitu staattorin resistanssi	16-94	ulk.tilasana
12-80	FTP-palvelin	14-26	Lauk.viive vaihtos. vian esiintyessä	15-40	FC-tyyppi	16-25	Momentti [Nm] suuri	17-*	Takaisinlyöntinä
12-81	HTTP-palvelin	14-28	Tuotantoasetukset	15-41	Teho-osa	16-3*	Taaj.muut. tila	17-1*	Ink. Enc. Liitäntä
12-82	SMTP-huolto	14-29	Huotokoodi	15-42	Jännite	16-30	DC-välipiirin jännite	17-10	Signaalityyppi
12-89	Läpin. pistokekanavan portti	14-3*	Virtarajansäädin	15-43	Ohjelmistoversio	16-30	DC-välipiirin jännite	17-11	Resoluuio [ppr]
12-9*	Ethernet-lisäpalvelut	14-30	Virtarajan valv., suhteellinen vahv.	15-44	Tilatun tyypikoodin merkijono	16-32	Jarruenergia /s	17-2*	Abs. Enc. Liitäntä
12-90	Kaapelidiagnostiikka	14-31	Virtaraj. valv., integ.aika	15-45	Tod. tyypikoodin merkijono	16-33	Jarruenergia /2 min	17-20	Protokollan valinta
12-91	Auto Cross Over	14-32	Virtaraj. valv., suod.aika	15-46	Taajuusmuuttajan tilausnro	16-34	Jäähdytysvirran lämpöt.	17-21	Resoluuio (paikkannuksia/kiertos)
12-92	IGMP Snooping	14-35	Sakkausuojaus	15-47	Tehokortin tilausnro	16-36	Taaj.muut. nimell. virta	17-24	SSI datapituus
12-93	Kaapelivirhe, pituus	14-36	Fieldweakening Function	15-48	LCP Id No	16-37	Taaj.muut. maks.virta	17-25	Kelloaajuus
12-94	Broadcast Storm -suojaus	14-4*	Energian optimointi	15-49	Ohjausnro ohj.tunnus	16-38	SL-ohjaimen tila	17-26	SSI datauoto
12-95	Broadcast Storm -suodatin	14-40	VT-taso	15-50	Tehokortin ohj.tunnus	16-39	Ohj.kortin lämpöt.	17-34	HIPERFACE siirtonopeus
12-96	Port Config	14-41	AEOn minimimagnetointi	15-51	Taajuudenmuuttajan sarjanumero	16-40	LCP:n pohjan tilarivi	17-3*	Resolueriliitäntä
12-98	Liitännän laskurit	14-41	AEOn minimimagnetointi	15-52	Tehokortin sarjanumero	16-41	LCPU:n pohjan tilarivi	17-50	Napaluku
12-99	Medialaskurit	14-43	Moott. cos-fi	15-58	Smart Setup Filename	16-45	Moottorin vaiheen U virta	17-51	Syöttöjännite
13-*	Alykäs logiikka	14-5*	Ympäristö	15-59	CSV-tiedostonimi	16-46	Moottorin vaiheen V virta	17-52	Syöttötaajuus
13-0*	SLC-asetukset	14-50	RFI-suod.	15-60	Optio tunnust.				
13-00	SL-ohjaimen tila	14-51	DC-välipiirin kompensointi						
13-01	Alotta tapahtuma	14-52	Puhalt. ohj.						



17-53	Muutosuhde	31-02	Ohituksen laukaisuviive	32-80	Maksiminopeus (pulsianturi)	33-54	Liitin X57/5 digitaalitulo	34-50	Todellinen sijainti
17-56	Pulsianturin sim. resoluutio	31-03	Testitilan aktivoiminen	32-81	Lyhyin ramppi	33-55	Liitin X57/6 digitaalitulo	34-51	Määrätty sijainti
17-59	Resolventiliittäjä	31-10	Ohitusiliasana	32-82	Ramppityyppi	33-56	Liitin X57/7 digitaalitulo	34-52	Todellinen isäntä-sijainti
17-6*	Valvonta ja sov.	31-11	Ohituskäynnittimät	32-83	Nopeuden resoluutio	33-57	Liitin X57/8 digitaalitulo	34-53	Orjan indeksisijainti
17-60	Takaisinkytkemään suunta	31-19	Ei-ohituksen aktivointi	32-84	Oletusnopeus	33-58	Liitin X57/9 digitaalitulo	34-54	Isännän indeksisijainti
17-61	Takaisinkytkentäsignaalin valvonta	32-8*	MCO-penusalet.	32-85	Oletuskihtyyvyys	33-59	Liitin X57/10 digitaalitulo	34-55	Käyrän sijainti
17-7*	Absolute Position	32-0*	Pulsianturi 2	32-86	Kihhd. ylös rajall. nyk.	33-60	Liitin X59/1 ja X59/2 Tila	34-56	Seurantavirhe
17-70	Absolute Position Display Unit	32-00	Marginaalinen signaalityyppi	32-87	Kihhd. alas rajall. nyk.	33-61	Liitin X59/1 digitaalitulo	34-57	Synkronointivirhe
17-71	Absoluuttisen sijainnin näyttöasteikko	32-01	Marginaalinen resoluutio	32-88	Hid. ylös rajall. nyk.	33-62	Liitin X59/2 digitaalitulo	34-58	Todellinen nopeus
17-72	Absolute Position Numerator	32-02	Absoluuttinen protokolla	32-89	Hid. alas rajall. nyk.	33-63	Liitin X59/2 digitaalitulo	34-59	Todellinen isäntä-nopeus
17-73	Absolute Position Denominator	32-03	Absoluuttinen resoluutio	32-9*	Kehtitys	33-64	Liitin X59/2 digitaalitulo	34-60	Synkronointitila
17-74	Absolute Position Offset	32-04	Absoluuttinen pulsianturin baudinopeus X55	32-90	Virh-poistotilähdde	33-65	Liitin X59/3 digitaalitulo	34-61	Akselin tila
18-3*	Datalukemat 2	33-3*	MCO:n isäntä. Asetukset	33-0*	Paluuliike	33-66	Liitin X59/4 digitaalitulo	34-62	Ohjelman tila
18-36	Analogiatulo X48/2 [mA]	33-00	Pakotettu KOTI	33-01	Pakotettu KOTI	33-67	Liitin X59/5 digitaalitulo	34-64	MCO 302 Tila
18-37	Lämpöt. tulo X48/4	33-01	Nollapisteen tasaus Koti-kohdasta	33-02	Hidas siirtymisen kotti-liikkeeseen	33-68	Liitin X59/6 digitaalitulo	34-65	MCO 302 Ohjaus
18-38	Lämpöt. tulo X48/7	33-02	Hidas siirtymisen kotti-liikkeeseen	33-03	Kotti-liikkeen nopeus	33-69	Liitin X59/7 digitaalitulo	34-7*	Diagnoosilukemat
18-39	Lämpöt. tulo X48/10	33-03	Kotti-liikkeen nopeus	33-04	Käytös kotti-liikkeen aikana	33-70	Liitin X59/8 digitaalitulo	34-70	MCO-hälytyssana 1
18-5*	Active Alarms/Warnings	33-1*	Synkronointi	33-05	Käytös kotti-liikkeen aikana	33-8*	Globaalit param.	34-71	MCO-hälytyssana 2
18-55	Active Alarm Numbers	33-10	Isännän synkkeroin	33-06	Käytös kotti-liikkeen aikana	33-80	Aktivoitu ohjelmanumero	35-3*	Anturitulo-optio
18-56	Active Warning Numbers	33-11	Orjan synkkeroin	33-07	Isäntä-merkin väli	33-81	Kytkentätila	35-0*	Lämpöt. tulo käytöt.
18-60	Digit. tulo 2	33-12	Sijaintipoikk. synkr. varten	33-08	Isäntä-merkin väli	33-82	Taajuusmuuttajan tilan valvonta	35-00	Liitin X48/4 lämpöt. yksikkö
18-9*	PID-lukemat	33-13	Sijainnin synkr. tarkkuusikkuna	33-09	Isäntä-merkin väli	33-83	Toiminta virheen jälkeen	35-01	Liitin X48/4 tulotyyppi
18-90	Prosessin PID virhe	33-14	Suhteellinen orjan nopeusarja	33-10	Isäntä-merkin väli	33-84	Toiminta Escn jälkeen	35-02	Liitin X48/7 lämpöt. yksikkö
18-91	Prosessin PID virhe	33-15	Isäntä-merkin numero	33-11	Orjan-merkin numero	33-85	MCO:n virtalähdde ulk. 24VDC	35-03	Liitin X48/7 tulotyyppi
18-92	Prosessin PID pingot. lähtö	33-16	Orja-merkin numero	33-12	Isäntä-merkin väli	33-86	Liittimen tila hälytyksellä	35-04	Liitin X48/10 lämpöt. yksikkö
18-93	Prosessin PID vahv. skaalattu lähtö	33-17	Isäntä-merkin väli	33-13	Orja-merkin numero	33-87	Liittimen tila hälytyksellä	35-05	Liitin X48/10 tulotyyppi
30-3*	Erityisominaisuudet	33-18	Isäntä-merkin väli	33-14	Orjan-merkin numero	33-88	Tilasaana hälytyksellä	35-06	Lämpötila-anturin hälytys toiminto
30-0*	Nokka	33-19	Isäntä-merkin väli	33-15	Orjan-merkin numero	33-9*	MCO-portin aset.	35-1*	Lämpöt. tulo X48/4
30-00	Aaltois.tila	33-20	Orjan-merkin väli	33-16	Orjan-merkin numero	33-90	X62 MCO CAN-solmun tunnus	35-14	Liitin X48/4 suodatusaikavakio
30-01	Aaltois. taajuusmuutos [Hz]	33-21	Orjan-merkin väli	33-17	Orjan-merkin numero	33-91	X62 MCO CAN-baudinopeus	35-15	Liitin X48/4 lämpöt. näyttö
30-02	Aaltois. taajuusmuutos [%]	33-22	Orjan-merkin väli	33-18	Orjan-merkin numero	33-92	X60 MCO RS485-väljän päättämisen	35-16	Liitin X48/4 lämpöt. alaraja
30-03	Aaltoilun taji.muutos skaalausresurssi	33-23	Merkkisykn. käynnistystoiminta	33-19	Orjan-merkin numero	33-93	X60 MCO RS485-sarjan siirtonopeus	35-17	Liitin X48/4 lämpöt. yläaraja
30-04	Aaltois. hyppytaajuus [Hz]	33-24	Vian merkinumero	33-20	Orjan-merkin väli	34-0*	MCO-datalukemat	35-2*	Lämpöt. tulo X48/7
30-05	Aaltois. hyppytaajuus [%]	33-25	Valmis-merkin numero	33-21	Orjan-merkin väli	34-0*	PCD-kirjoituspar.	35-24	Liitin X48/7 suodatusaikavakio
30-06	Aaltois. hyppyaika	33-26	Nopeussuodatint	33-22	Orjan-merkin väli	34-01	PCD 1 Kirjoita MCO:lle	35-25	Liitin X48/7 lämpöt. näyttö
30-07	Aaltois. jaksokaika	33-27	Offset-suodatusaika	33-23	Orjan-merkin väli	34-02	PCD 2 Kirjoita MCO:lle	35-26	Liitin X48/7 lämpöt. alaraja
30-08	Aaltois. nousu-/laskukaika	33-28	Merkkisuodatint. konfiguraatio	33-24	Orjan-merkin väli	34-03	PCD 3 Kirjoita MCO:lle	35-27	Liitin X48/7 lämpöt. yläaraja
30-09	Aaltois. satunnaistoiminto	33-29	Merkkisuodatintimen suod.aika	33-25	Orjan-merkin väli	34-04	PCD 4 Kirjoita MCO:lle	35-3*	Lämpöt. tulo X48/10
30-10	Aaltois.suhde	33-30	Maksimimerkin korjaus	33-26	Orjan-merkin väli	34-05	PCD 5 Kirjoita MCO:lle	35-34	Liitin X48/10 suodatusaikavakio
30-11	Aaltois.suhde maks.	33-31	Synkronointityyppi	33-27	Orjan-merkin väli	34-06	PCD 6 Kirjoita MCO:lle	35-35	Liitin X48/10 lämpöt. näyttö
30-12	Aaltois. satunnaissuhde min.	33-32	Eteenpäinsyöttönopeuden sovitus	33-28	Orjan-merkin väli	34-07	PCD 7 Kirjoita MCO:lle	35-36	Liitin X48/10 lämpöt. alaraja
30-19	Aaltoilun taji.muutos skaalattu	33-33	Nopeussuodatintikkuna	33-29	Orjan-merkin väli	34-08	PCD 8 Kirjoita MCO:lle	35-4*	Analog Input X48/2
30-2*	Laaj. käynn.säättö	33-34	Orjamerkin suodatintaika	33-30	Orjan-merkin väli	34-09	PCD 9 Kirjoita MCO:lle	35-42	Liitin X48/2 matala virta
30-20	Suuri käynnistysmomenttiaika [s]	33-4*	Rajoitettu hallinta	33-31	Orjan-merkin väli	34-2*	PCD-lukupar.	35-43	Liitin X48/2 korkea virta
30-21	Suuri käynnistysmomenttivirta [%]	33-40	Käytös rajakatkaisimen kohdalla	33-32	Orjan-merkin väli	34-21	PCD 1 Lue MCO:ita	35-44	Liitin X48/2 pieni ohje-/takaisink. Arvo
30-22	Lukitun roottorin suojaus	33-41	Negatiivinen ohjelmiston loppuraja	33-33	Orjan-merkin väli	34-22	PCD 2 Lue MCO:ita	35-45	Liitin X48/2 suuri ohje-/tak.k. Arvo
30-23	Locked Rotor Detection Time [s]	33-42	Positiivinen ohjelmiston loppuraja	33-34	Orjan-merkin väli	34-23	PCD 3 Lue MCO:ita	35-46	Liitin X48/2 suodatusaikavakio
30-24	Locked Rotor Detection Speed Error [%]	33-43	Negat. ohjelm. loppuraja aktiiv.	33-35	Orjan-merkin väli	34-24	PCD 4 Lue MCO:ita	42-2*	Safety Functions
30-8*	Vaastavuus (I)	33-44	Aika kohdeikkunassa	33-36	Orjan-merkin väli	34-25	PCD 5 Lue MCO:ita	42-1*	Speed Monitoring
30-80	d-akselin induktanssi (Ld)	33-45	Aika kohdeikkunassa	33-37	Orjan-merkin väli	34-26	PCD 6 Lue MCO:ita	42-10	Measured Speed Source
30-81	Jarruvastus (ohm)	33-46	Kohdeikkunan raja-arvo	33-38	Orjan-merkin väli	34-27	PCD 7 Lue MCO:ita	42-11	Encoder Resolution
30-83	Nopeuden PID - suhteellinen vahvistus	33-47	Kohdeikkunan koko	33-39	Orjan-merkin väli	34-28	PCD 8 Lue MCO:ita	42-12	Encoder Direction
30-84	Prosessin PID:n suhteellinen vahvistus	33-5*	I/O-konfiguraatio	33-40	Orjan-merkin väli	34-29	PCD 9 Lue MCO:ita	42-13	Gear Ratio
31-00	Ohitustila	33-50	Liitin X57/1 digitaalitulo	33-51	Liitin X57/1 digitaalitulo	34-30	PCD 10 Lue MCO:ita	42-14	Feedback Type
31-01	Ohituksen käynnistysviive	33-51	Liitin X57/2 digitaalitulo	33-52	Liitin X57/3 digitaalitulo	34-4*	Tulot & lähdöt	42-15	Feedback Filter
		33-52	Liitin X57/3 digitaalitulo	33-53	Liitin X57/4 digitaalitulo	34-41	Digit. lähdöt	42-17	Tolerance Error
		33-53	Liitin X57/4 digitaalitulo			34-5*	Prosessidata	42-18	Zero Speed Timer
								42-19	Zero Speed Limit

601-22 PROFIdrive turvakavanan nro. Nro

42-2*	Safe Input	99-12	Puhallin
42-20	Safe Function	99-1*	Software Readouts
42-21	Type	99-13	Joutokäyntiaika
42-22	Discrepancy Time	99-14	Paramdb-pyyntöjä jonossa
42-23	Stable Signal Time	99-15	Toissij. ajastin vaihtos. vikatilant.
42-24	Restart Behaviour	99-16	Virta-anturien määrä
42-3*	General	99-17	tCon1- aika
42-30	External Failure Reaction	99-18	tCon2- aika
42-31	Reset Source	99-19	Ajan optimointi
42-33	Parameter Set Name	99-2*	Heatsink Readouts
42-35	S-CRC Value	99-20	HS-lämpö (PC1)
42-36	Level 1 Password	99-21	HS-lämpö (PC2)
42-4*	SSI	99-22	HS-lämpö (PC3)
42-40	Type	99-23	HS-lämpö (PC4)
42-41	Ramp Profile	99-24	HS-lämpö (PC5)
42-42	Delay Time	99-25	HS-lämpö (PC6)
42-43	Delta T	99-26	HS-lämpö (PC7)
42-44	Deceleration Rate	99-27	HS-lämpö (PC8)
42-45	Delta V	99-3*	Performance Readouts
42-46	Zero Speed	99-34	Suorituskyky nopea säie AOC
42-47	Ramppiaika	99-35	Suorituskyky hidas säie AOC
42-48	S-ramp Ratio at Decel. Start	99-36	Suorituskyky joutokäyntisäie AOC
42-49	S-ramp Ratio at Decel. End	99-37	Suorituskyky järjestelmän joutokäyntisäie AOC
42-5*	SLS	99-38	Suorituskyky CPU-käyttö AOC (%)
42-50	Cut Off Speed	99-39	Suorituskyvyn välilaskuri
42-51	Speed Limit	99-4*	Software Control
42-52	Fail Safe Reaction	99-40	StartupWizardState
42-53	Start Ramp	99-41	Suorituskyky mittaukset
42-54	Ramp Down Time	99-5*	PC Debug
42-6*	Safe Fieldbus	99-50	PC Debug Selection
42-60	Sähkeen valinta	99-51	PC Debug 0
42-61	Destination Address	99-52	PC Debug 1
42-8*	Status	99-53	PC Debug 2
42-80	Turvallisen option tila	99-54	PC Debug 3
42-81	Turvallisen option tila 2	99-55	PC Debug 4
42-82	Turvallinen ohjaussana	99-56	Fan 1 Feedback
42-83	Turvallinen tilasana	99-57	Fan 2 Feedback
42-85	Aktiivinen turvatoim.	99-58	PC Auxiliary Temp
42-86	Turvaoption tiedot	99-59	Power Card Temp.
42-88	Supported Customization File Version	99-8*	RTDC
42-89	Customization File Version	99-80	tCon1- valinta
42-9*	Special	99-81	tCon2- valinta
42-90	Uudelleenkäynnistyksen turvalli- suusoptio	99-82	Lauk. vertailun valinta
99-*	Devel support	99-83	Lauk. vert. käyttäjä
99-0*	DSP Debug	99-84	Lauk. vertailukohde
99-00	DAC 1 -valinta	99-85	Lauk. käynnisty
99-01	DAC 2 -valinta	99-86	Esilaukaisin
99-02	DAC 3 -valinta	99-9*	Internal Values
99-03	DAC 4 selection	99-90	Käytettävissä olevat optiot
99-04	DAC 1 -asteikko	99-91	Motor Power Internal
99-05	DAC 2 -asteikko	99-92	Motor Voltage Internal
99-06	DAC 3 -asteikko	99-93	Motor Frequency Internal
99-07	DAC 4 scale	600-*	PROFIsafe
99-08	Testipar. 1	600-22	PROFIdrive/safe puh.. Valittu
99-09	Testipar. 2	600-44	Vikaviestilaskuri
99-10	DAC Option Slot	600-47	Vikanumero
99-1*	Hardware Control	600-52	Vikatilanelaskuri
99-11	RF1 2	601-*	PROFIdrive 2

Hakemisto
A

Alustus.....	26
AMA.....	39, 42, 46
AMA ilman T27:n kytkentää.....	32
AMA T27 kytkettynä.....	32
Analogialähtö.....	18, 65
Analoginen nopeuden ohjearvo.....	32
Analoginen signaali.....	41
Analoginen tulo.....	18, 41, 64
Apulaitteet.....	22
Asennus.....	21, 22
Asennustapa.....	11, 22
Asennusympäristö.....	10
Asetukset.....	24, 31
Asetuspiste.....	40
Auto on.....	25, 31, 38
Auto On.....	40
Automaattinen moottorin sovitin.....	30
Automaattinollaus.....	23
Avoin piiri.....	19

D

DC-välipiiri.....	41
Digitaalilähtö.....	65
Digitaalitulo.....	19, 40, 42, 63

E

EMC.....	13
EMC-häiriöt.....	15
EN50598-2.....	63
Energiatehokkuus.....	51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61
Energiatehokkuusluokka.....	63
Eristetty verkko.....	17
Erotuskytkin.....	23
Etäkomento.....	4
Etäohjearvo.....	39
Etukannen kiristysmomentti.....	75

F

FC.....	21
FLUX.....	37

H

Häiriöiden erotus.....	22
------------------------	----

Hälytykset.....	40
Hälytysloki.....	24
Hand on.....	25, 38
Harmoniset virrat.....	7
Huolto.....	38
Hyppyjohdin.....	19
Hyväksyntä.....	7

I

IEC 61800-3.....	17
Ilmavälivaatimukset.....	11
Iskut.....	10

J

Jäähdytyksen ilmaväli.....	22
Jäähdytys.....	11
Jäähdytysriipa.....	45
Jännitetaso.....	63
Jännitteen epätasapaino.....	41
Järjestelmän takaisinkytkentä.....	4
Jarru	
Jarrun ohjaus.....	43
Jarruvastus.....	42
Jarrutus.....	39, 44
Johdin.....	22
Johdinkoko.....	13, 16

K

Kaapelin määrittystä.....	63
Kaapelin pituus ja poikkileikkaus.....	63
Kaapelin vetäminen.....	22
Kansien kiristäminen.....	16
Katkaisin.....	19, 22, 67
Käynnistys.....	26
Käynnistys-/pysäytyskomento.....	34
Käyntikomento.....	31
Käyntilupa.....	39
Käyttötarkoitus.....	4
Kelluva delta.....	17
Kiihdytysaika.....	50
Kuittaus.....	23, 24, 25, 26, 40, 42, 43, 46, 47
Kunnossapito.....	38
Kuorman jako.....	8
Kytkentäkaavio.....	14
Kytkentätaajuus.....	40

L

Lähtö, 24 V:n tasavirta.....	65
Lähtöliitin.....	23
Lähtöteho (U, V, W).....	62
Lähtötehokytkenät.....	22
Lähtövirta.....	39, 42
Lämpösuojaus.....	7
Lauk. luk.....	41
Laukaisu.....	36
Laukaisut.....	40
Liitimen kiristäminen.....	73
Liitin 37.....	32
Liitin 53.....	19
Liitin 54.....	19, 47
Lisälaite.....	17, 19, 23
Lisäresurssit.....	4
Lyhenteet.....	76

M

Maadoitettu delta.....	17
Maadoitus.....	16, 17, 22, 23
Maadoitusjohdin.....	13
Maadoituskytkentä.....	22
Manuaalinen alustus.....	26
MCT 10.....	18, 23
Mekaaninen asennus.....	10
Mekaanisen jarrun ohjaus.....	20, 37
Menu-näppäin.....	24
Merkintätavat.....	76
Mitta.....	74
Modbus RTU.....	21
Momentin ominaiskäyrä.....	62
Momentti.....	42
Momenttiraja.....	50
Moottori	
Moottorin teho.....	46
Moottorin termistori.....	36
Moottoritiedot.....	42, 46
Moottorivirta.....	46
Termistori.....	36
Moottorikaapeli.....	13, 16, 0
Moottorikaapelit.....	15, 22
Moottorilähtö.....	62
Moottorin lämpösuojaus.....	36
Moottorin nopeus.....	26
Moottorin pyöriminen.....	31

Moottorin suojaus.....	4
Moottorin teho.....	13, 24
Moottorin tila.....	4
Moottoritiedot.....	27, 30, 50
Moottorivirta.....	7, 24, 30

N

Navigointinäppäin.....	24, 26, 38
Nimellisvirta.....	42
Nopeuden ohjearvo.....	19, 31, 32, 38
Nopeuden ohjearvo, analoginen.....	32
Nostaminen.....	11
Nukahdustila.....	40

O

Ohjauskaapelit.....	13, 15, 19, 22
Ohjauskortti	
Ohjauskortti.....	41, 65, 66
Ohjauskortti.....	65, 66
Ohjausliitin.....	25, 27, 38, 40
Ohjausominaisuudet.....	66
Ohjaussanan aikakatkaistu.....	43
Ohjaussignaali.....	38
Ohjearvo.....	24, 32, 38, 39, 40
Ohjelmointi.....	19, 23, 24, 25, 41
Oikosulku.....	43
Oletusasetus.....	25

P

Päävalikko.....	24
Paikallisojhaus.....	23, 25, 38
Paikallisojhauspaneeli (LCP).....	23
Paino.....	74
Parametrivalikon rakenne.....	77
Pätevä henkilöstö.....	8
PELV.....	36
Pika-asetusvalikko.....	24
PM-moottori.....	28
Potentiaalın tasaus.....	13
Pulssi/kooderitulo.....	65
Pulssianturin pyöriminen.....	31
Pulssikäynnistys/-pysäytys.....	34
Purkausaika.....	8

R

Räjätyskuva.....	5, 6
------------------	------

Rampin laskuaika.....	50	Tulovirta.....	17
Relelähtö.....	66	Turvallisuus.....	9
Resetointi.....	40	Tuulimyllyilmiö.....	9
RFI-suodatin.....	17	Tyypikilpi.....	10
RMS-virta.....	7		
RS-485.....	35	U	
RS-485-sarjaliikenne.....	20, 66	Ulkoinen komento.....	40
		Ulkoinen ohjain.....	4
S		Ulkoisen hälytyksen resetointi.....	35
Safe Torque Off (vahinkokäynnistyksen esto).....	20	Ulkoiset komennot.....	7
Sähköasennus.....	13	USB-sarjaliikenne.....	66
Sähköiset häiriöt.....	13	Useita taajuusmuuttajia.....	13
Sarjaliikenne.....	18, 25, 38, 39, 40, 66		
Sertifiointi.....	7	V	
SLC.....	36	Vaihehäviö.....	41
SmartStart.....	26	Vaihtovirran aallonmuoto.....	7
STO.....	20, 32	Vaihtovirtasyöttö.....	7, 17
Sulake.....	13, 22, 44, 67	Valikon rakenne.....	24
Suljettu piiri.....	19	Välipiiri.....	41
Suojattu kaapeli.....	15, 22	Varastointi.....	10
Suurjännite.....	8, 23	Varoitukset.....	40
Symbolit.....	76	Verkkojännite.....	24, 39, 56, 57, 58, 62
Syöttöjännite.....	17, 18, 23, 44	Verkkoliitäntä.....	19
Syöttöteho.....	7, 13, 15, 17, 22, 23, 41	Verkon vaihtovirta.....	7, 17
		Vianmääritys.....	50
T		Vikaloki.....	24
Tahaton käynnistys.....	8, 38	Virtakytkenä.....	13
Tahaton moottorin pyöriminen.....	9	Virtaraja.....	50
Takaisinkytkentä.....	19, 22, 39, 45	Vuotovirta.....	9, 13
Tärinä.....	10		
Tasavirta.....	7, 13, 39	Y	
Taustalevy.....	11	Ylijännite.....	39, 50
Tehoalue.....	74	Ylikuumeneminen.....	42
Tehokerroin.....	7, 22	Ylilämpötila.....	42
Tekniset tiedot.....	21	Ylivirtasuojaus.....	13
Termistori.....	17	Ympäristö.....	63
Termistorin ohjauskaapelit.....	17	Ympäristön olosuhteet.....	63
Tietoliikenneoptio.....	44		
Tilanäyttö.....	38		
Toiminta.....	66		
Toimintanäppäin.....	24		
Transienttien suojaus.....	7		
Tuloliitin.....	17, 19, 23, 41		
Tulon erotus.....	17		
Tulosignaali.....	19		
Tulotehokytkenät.....	22		



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

Danfoss A/S
Ulsnaes 1
DK-6300 Graasten
www.danfoss.com/drives

