



Käyttöopas VLT[®] Refrigeration Drive FC 103

1,1 - 90 kW





Danfoss A/S

6430 Nordborg
Denmark
CVR nr.: 20 16 57 15
Telephone: +45 7488 2222
Fax: +45 7449 0949

EU DECLARATION OF CONFORMITY

Danfoss A/S
Danfoss Drives A/S

declares under our sole responsibility that the

Product category: Frequency Converter

Type designation(s): FC-103XYYYZZ*****

Character X: N or P

Character YYY: 1K1, 1K5, 2K2, 3K0, 3K7, 4K0, 5K5, 7K5, 11K, 15K, 18K, 22K, 30K, 37K, 45K, 55K, 75K, 90K, 110, 132, 160, 200, 250, 315, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800.

Character ZZ: T2, T4, T6, T7

* may be any number or letter indicating drive options which do not impact this DoC.

The meaning of the 39 characters in the type code string can be found in appendix 00729776.

Covered by this declaration is in conformity with the following directive(s), standard(s) or other normative document(s), provided that the product is used in accordance with our instructions.

Low Voltage Directive 2014/35/EU

EN61800-5-1:2007 + A1:2017 Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-1:
Safety requirements – Electrical, thermal and energy.

EMC Directive 2014/30/EU

EN61800-3:2004 + A1:2012 Adjustable speed electrical power drive systems – Part 3: EMC
requirements and specific test methods.

RoHS Directive 2011/65/EU including amendment 2015/863.

EN63000:2018 Technical documentation for the assessment of electrical and
electronic products with respect to the restriction of
hazardous substances.

Date: 2020.09.15 Place of issue: Graasten, DK	Issued by  Signature: Name: Gert Kjær Title: Senior Director, GDE	Date: 2020.09.15 Place of issue: Graasten, DK	Approved by  Signature: Name: Michael Termansen Title: VP, PD Center Denmark
---	---	---	---

Danfoss only vouches for the correctness of the English version of this declaration. In the event of the declaration being translated into any other language, the translator concerned shall be liable for the correctness of the translation

Sisällysluettelo

1 Johdanto	3
1.1 Käyttöoppaan tarkoitus	3
1.2 Lisäresurssit	3
1.3 Asiakirja- ja ohjelmistoversio	3
1.4 Tuotekatsaus	3
1.5 Hyväksynät ja sertifiointit	6
1.6 Hävittämisohje	6
2 Turvallisuus	7
2.1 Turvallisuussymbolit	7
2.2 Pätevä henkilöstö	7
2.3 Turvallisuusvarotoimet	7
3 Mekaaninen asennus	9
3.1 Pakkauksen avaaminen	9
3.2 Asennusympäristöt	9
3.3 Asennustapa	10
4 Sähköasennus	12
4.1 Turvallisuusohjeet	12
4.2 EMC-direktiivin mukainen asennus	12
4.3 Maadoitus	12
4.4 Kytkenäkaavio	13
4.5 Käyttö	15
4.6 Moottorin kytkentä	15
4.7 Verkon vaihtovirtakytkentä	16
4.8 Ohjauskaapelit	16
4.8.1 Ohjausliitintyytit	17
4.8.2 Kytkenät ohjausliittimiin	18
4.8.3 Moottorin toiminnan salliminen (liitin 27)	18
4.8.4 Jännite-/virtatulon valinta (kytkimet)	19
4.8.5 Safe Torque Off (STO), vahinkokäynnistyksen esto	19
4.8.6 RS-485-sarjaliikenne	19
4.9 Asennuksen tarkistuslista	20
5 Käyttöönotto	21
5.1 Turvallisuusohjeet	21
5.2 Virran kytkeminen	21
5.3 Paikallisohtauspaneelin toiminta	22
5.3.2 LCP:n rakenne	22

5.3.3 Parametrin asetukset	23
5.3.4 Tietojen lataaminen LCP:lle/LCP:stä	23
5.4 Perusohjelmointi	25
5.4.1 Käyttöönotto SmartStart-toiminnon avulla	25
5.4.2 Käyttöönotto [Main Menu] -valikon kautta	25
5.4.3 Asynkronisen moottorin asetukset	26
5.4.4 PM-moottorin asetus, VVC ^{plus}	26
5.4.5 Automaattinen Energian Optimointi (AEO)	27
5.4.6 Automaattinen moottorin sovitus (AMA)	27
5.5 Moottorin pyörimisen tarkistus	28
5.6 Paikallishjauksen testi	28
5.7 Järjestelmän käynnistys	28
6 Sovellusten asetusmerkkejä	29
7 Huolto, diagnostiikka ja vianmääritys	33
7.1 Ylläpito ja huolto	33
7.2 Tilaviestit	33
7.3 Varoitus- ja hälytystyyppit	35
7.4 Luettelo varoituksista ja hälytyksistä	36
7.5 Vianmääritys	42
8 Tekniset tiedot	45
8.1 Sähkö tiedot	45
8.1.1 Verkköjännite 3 x 200 - 240 V vaihtovirta	45
8.1.2 Verkköjännite 3 x 380 - 480 V vaihtovirta	47
8.1.3 Verkköjännite 3 x 525 - 600 V AC	49
8.2 Verkköjännite	51
8.3 Moottorilähtö ja moottorin tiedot	52
8.4 Ympäristön olosuhteet	52
8.5 Kaapelien tekniset tiedot	52
8.6 Ohjaustulo/-lähtö ja ohjaustiedot	53
8.7 Liitäntöjen kiristysmomentit	56
8.8 Sulakkeet ja katkaisimet	57
8.9 Tehoalueet, painot ja mitat	62
9 Liite	63
9.1 Symbolit, lyhenteet ja merkintätavat	63
9.2 Parametrivalikon rakenne	63
Hakemisto	68

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® ohjelmointioppaassa kuvataan tarkemmin työskentelyä parametrien kanssa sekä annetaan runsaasti sovellusesimerkkejä.
- VLT®-suunnitteluoppaan tarkoituksena on kuvata yksityiskohtaisesti mahdollisuuksia ja toimintoja ohjausjärjestelmien suunnittelua varten.
- Ohjeet käyttöön lisälaitteiden kanssa.

Täydentäviä julkaisuja ja käyttöohjeita antaa Danfoss. Lue kohta 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 asiakirjaversion ja vastaavan ohjelmistoversion.

Painos	Huomautuksia	Ohjelmistoversio
MG16E3xx	Korvaa version MG16E2xx	1.21

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.

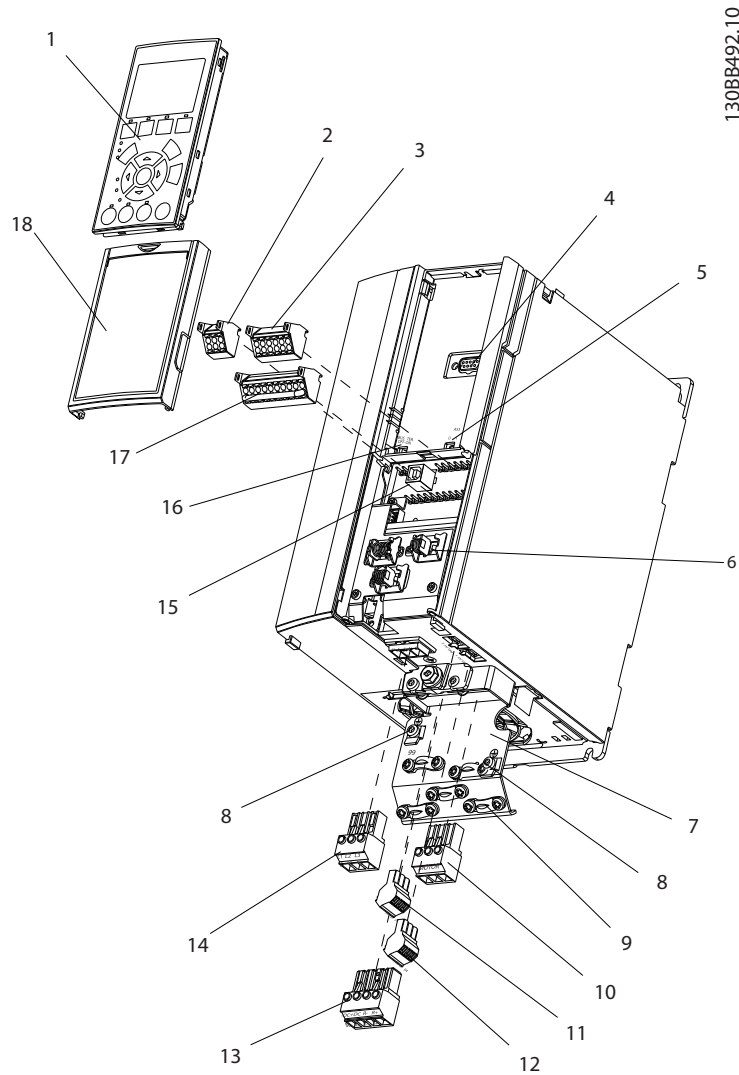
HUOMAUTUS!

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.

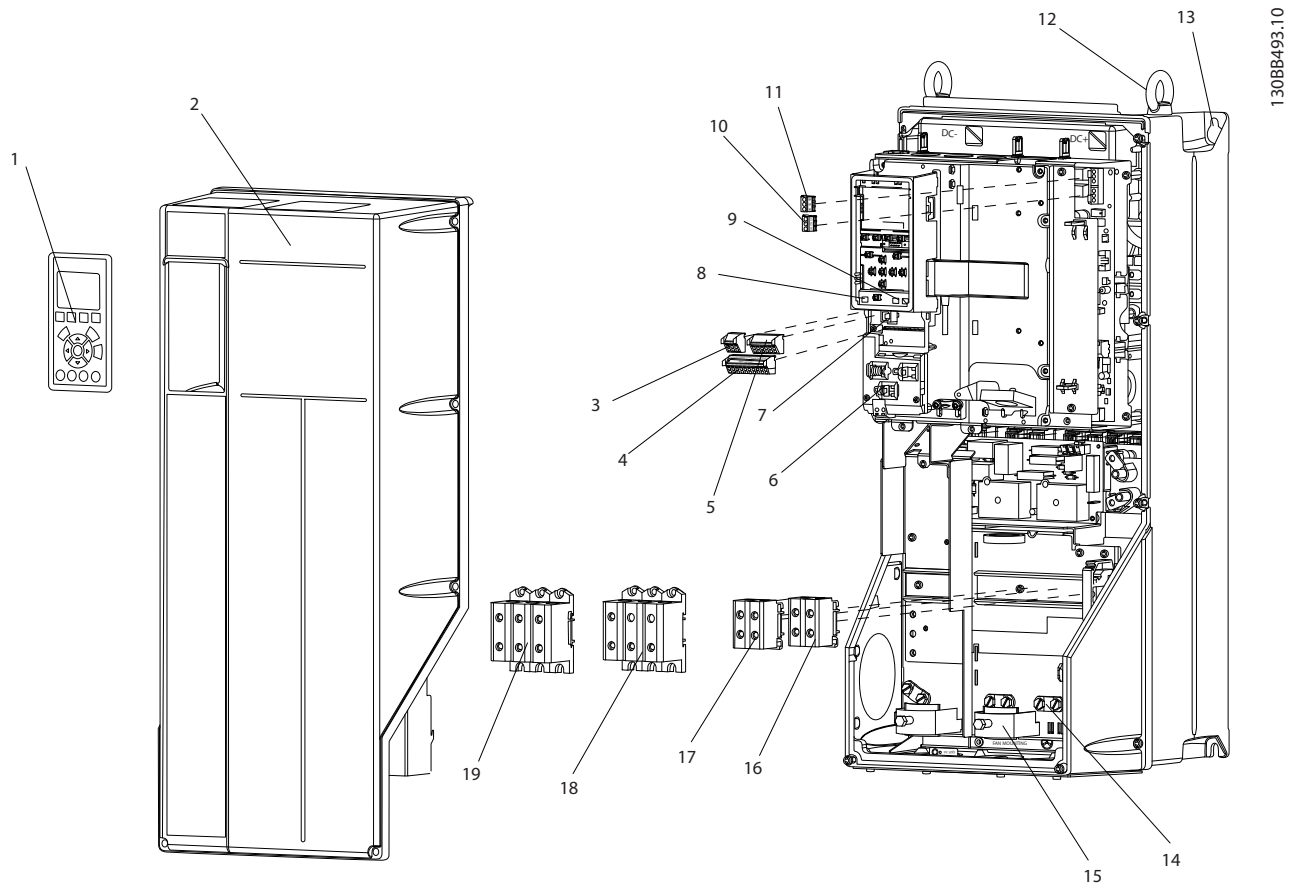
1.4.2 Räjätyskuvat



130BB492.10

1	Paikallishjauspaneeli (LCP)	10	Moottorin lähtöliittimet 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	RS-485-sarjaväyläliitin (+68, -69)	11	Rele 2 (04, 05, 06)
3	Analoginen I/O-liitin	12	Rele 1 (01, 02, 03)
4	LCP-tulopistoke	13	-
5	Analogiset katkaisimet (A53), (A54)	14	Syötön tuloliittimet 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Kaapelin suojausliitin	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 1.1 Räjätyskuva kotelointityyppi A, IP20

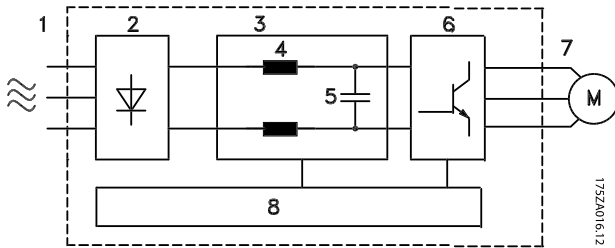


1	Paikallisohjauspaneeli (LCP)	11	Rele 2 (04, 05, 06)
2	Kansi	12	Nostorengas
3	RS-485 sarjaliikenneväylän liitin	13	Asennuspaikka
4	Digitaalinen I/O ja 24 V tehonsyöttö	14	Maadoituspuristin (PE)
5	Analoginen I/O-liitin	15	Kaapelin suojuksen liitin
6	Kaapelin suojuksen liitin	16	-
7	USB-liitin	17	-
8	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 1.2 Räjätyskuva Kotelointityypit B ja C, IP55 ja IP66

1.4.3 Taajuusmuuttajan lohkokaavio

Kuva 1.3 on taajuusmuuttajan sisäisten komponenttien lohkokaavio. 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 taata

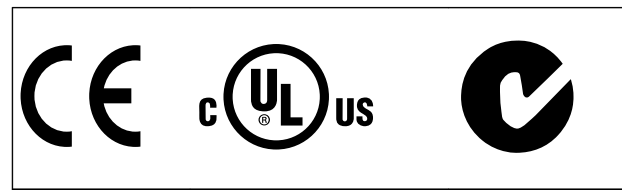
Taulukko 1.2 Kuvateksti Kuva 1.3

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 Koteloitintyyppit ja tehoalueet

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

1.5 Hyväksynät ja sertifiointit



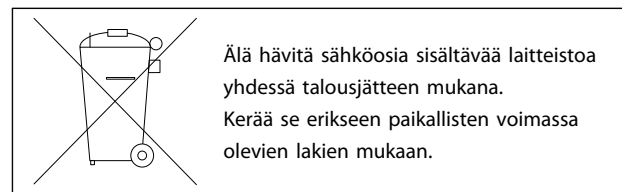
Taulukko 1.3 Hyväksynät ja sertifiointit

Saatavilla on useita hyväksyntöjä ja sertifiointeja. Ota yhteyttä Danfoss -kumppaniin.

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

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

1.6 Hävittämisohje



Taulukko 1.4 Hävittämisohje

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 henkilökunnan on tunnettava tässä asiakirjassa kuvatut ohjeet ja turvallisuustoimet.

2.3 Turvallisuusvarotoimet

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.

VAROITUS

TAHATON KÄYNNISTYS

Kun taajuusmuuttaja kytketään verkkosyöttöön, moottori saattaa käynnistyä milloin tahansa, jolloin aiheutuu kuoleman, vakavan loukkaantumisen sekä laitteisto- tai omaisuusvahinkojen riski. Moottori voi käynnistyä ulkoisella kytkimellä, sarjaliikennekomennolla, tulon ohjearvosignaalilla LCP:stä tai vikatilän kuittauksen jälkeen.

- Irrota taajuusmuuttaja verkkovirrasta aina, kun henkilökohtainen turvallisuus edellyttää moottorin tahattoman käynnistykseen välttämistä.
- Paina LCP:n [Off]-näppäintä ennen parametrien ohjelmointia.
- Taajuusmuuttajan, moottorin ja minkä tahansa käytettävän laitteiston on oltava käyttövalmiina, kun taajuusmuuttaja kytketään vaihtovirtaan.

VAROITUS

PURKAUTUMISAIKA

Taajuusmuuttajassa on tasajännitevälipiirin kondensattoreita, 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.

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

Jännite [V]	Minimiodotusaika (minuuttia)	
	4	15
200-240	1,1 - 3,7 kW	5,5 - 45 kW
380-500	1,1 - 7,5 kW	11 - 90 kW
525-600	1,1 - 7,5 kW	11 - 90 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 laitteiston maadoitus on valtuutetun sähköasentajan tekemä.

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 käyttöohjeen ohjeita.

HUOMIO**TUULIMYLLYILMIÖ**

Kestomagneettimoottorien tahaton pyöriminen aiheuttaa loukkaantumisen ja laitteiston vahingoittumisen riskin.

- Varmista, että kestopagneettimoottorit on lukittu niiden tahattoman pyörimisen estämiseksi.

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.

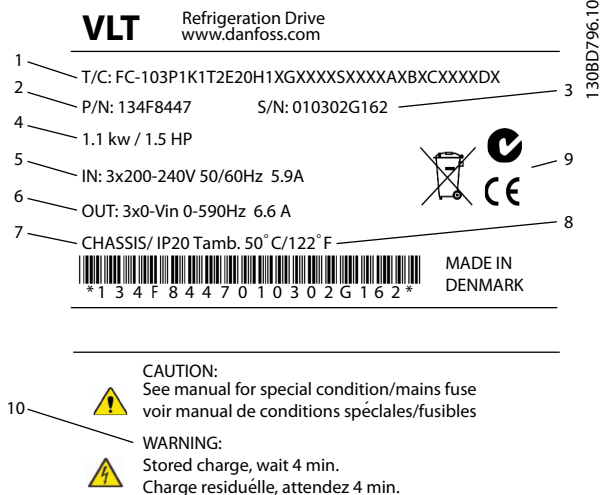
3 Mekaaninen asennus

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 lattioihin tai niihin kiinnitettyyn paneeliin asennettaessa syntyviä olosuhteita.

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

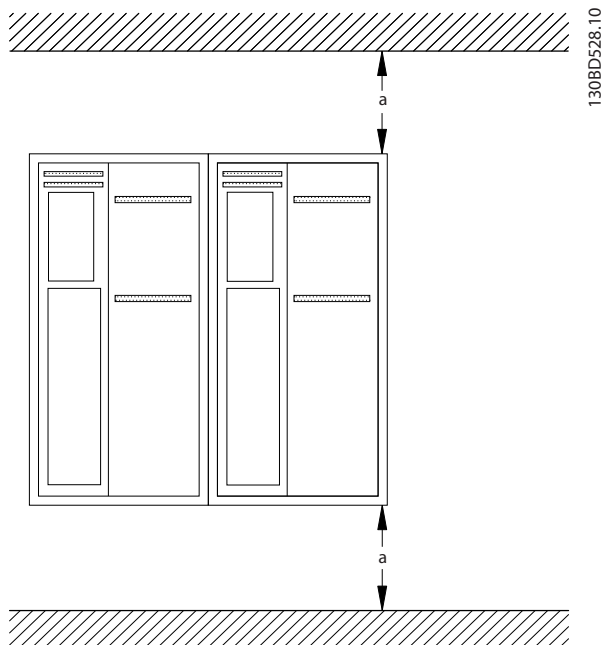
3.3 Asennustapa

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	A2-A5	B1-B4	C1, C3	C2, C4
a [mm]	100	200	200	225

Taulukko 3.1 Minimi-ilmavälivaatimukset

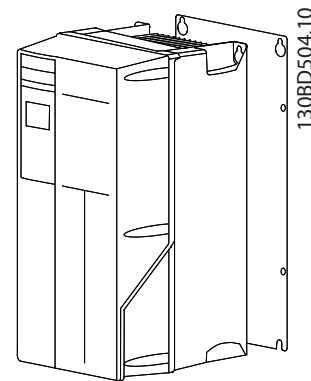
Nostaminen

- 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. Asenna jäähdyttävän ilmavirran saamiseksi laite lujalle ja tasaiselle pinnalle tai lisävarusteena saatavan taustalevyn varaan.
4. Käytä laitteessa olevia urallisia asennusreikiä seinäkiinnitykseen, jos mahdollista.

Asennus taustalevyn ja kiskojen kanssa



Kuva 3.3 Asianmukainen asennus taustalevyn kanssa

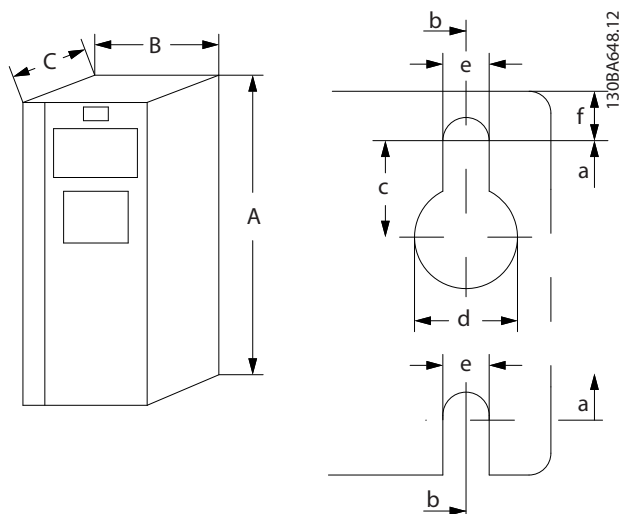
HUOMAUTUS!

Taustalevy tarvitaan, jos laite asennetaan kiskoille.

HUOMAUTUS!

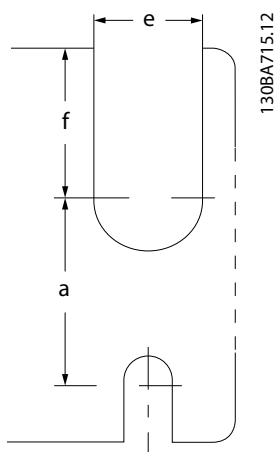
Kaikki A-, B- ja C-koteloinnit voidaan asentaa vierekkäin. Poikkeus: Jos käytössä on IP21-sarja, taajuusmuuttajien välissä on oltava ilmaväli:

- A2-, A3-, A4-, B3-, B4- ja C3-kotelointien välissä on oltava vähintään 50 mm.
- C4-kotelointien välissä on oltava vähintään 75 mm.



3

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 8.8 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 Kytchentäkaavio*, *kappale 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

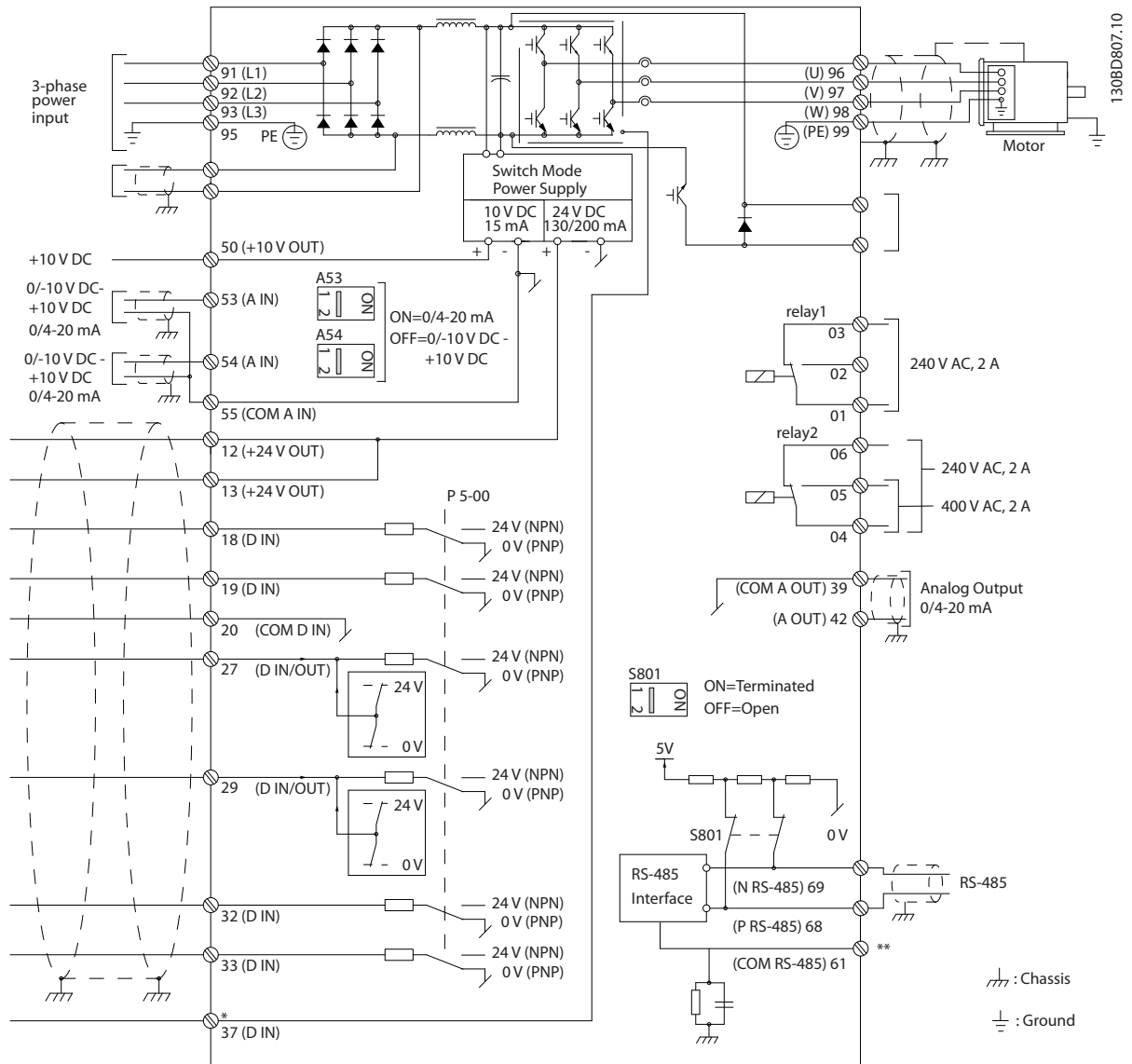
- Muodosta sähköinen kontakti kaapelisuojaan ja taajuusmuuttajan koteloinnin väliin käyttämällä metallisia kaapeliläpivientejä tai laitteessa olevia puristimia (katso *kappale 4.6 Moottorin kytkentä*).
- Käytä monisäikeistä johdinta sähköisten häiriöiden vähentämiseksi.
- Älä käytä kierrettyä suojauksen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

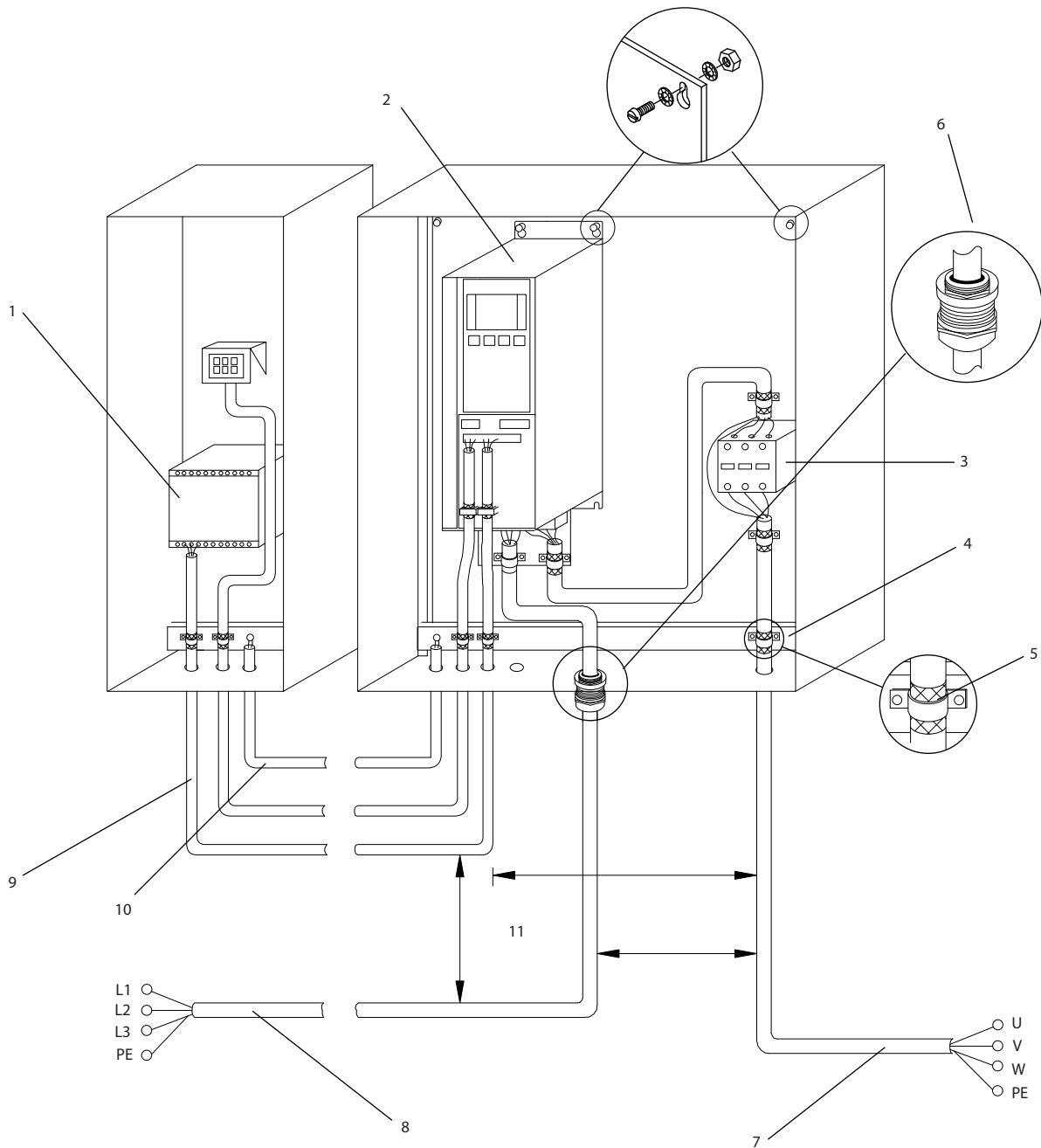


Kuva 4.1 Peruskytännän kaavio

A = analoginen, D = digitaalinen

*Liitintä 37 (valinnainen) käytetään turvalliseen pysäytykseen. Katso turvallisen pysäytyksen ohjeet kohdasta the VLT®-taajuusmuuttajat - Turvallisen pysäytyksen käyttöohjeet.

**Älä kytke kaapelisuoja.



1	PLC	6	Kaapeliläpivienti
2	Taajuusmuuttaja	7	Moottori, 3-vaiheinen ja PE
3	Lähtökontaktori	8	Verkkovirta, 3-vaiheinen ja vahvistettu PE
4	Maadoituskisko (PE)	9	Ohjauskaapelit
5	Kaapelin eristys (kuorittu)	10	Tasaus väh. 16 mm ² (0,025")

Kuva 4.2 EMC-direktiivin mukainen sähköinen kytkentä

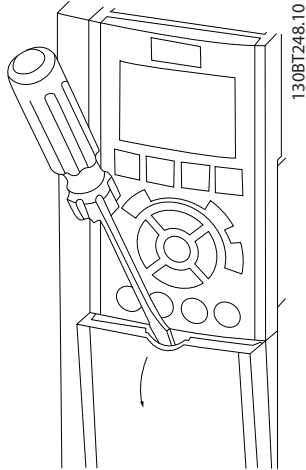
HUOMAUTUS!

EMC-HÄIRIÖT

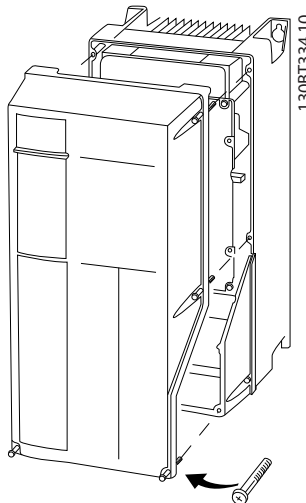
Käytä moottori- ja ohjauskaapeleille suojattuja kaapeleita ja erota syöttökaapelit, moottorikaapelit ja ohjauskaapelit toisistaan. Jos syöttö-, moottori- ja ohjauskaapeleita ei eroteta toisistaan, tuloksena voi olla laitteiden arvaamaton tai heikentynyt toiminta. Virta-, moottori- ja ohjauskaapelien 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 malleille A2/A3/B3/B4/C3/C4.		

Taulukko 4.1 Kiristysmomentit kansille [Nm]

4.6 Moottorin kytkentä

VAROITUS

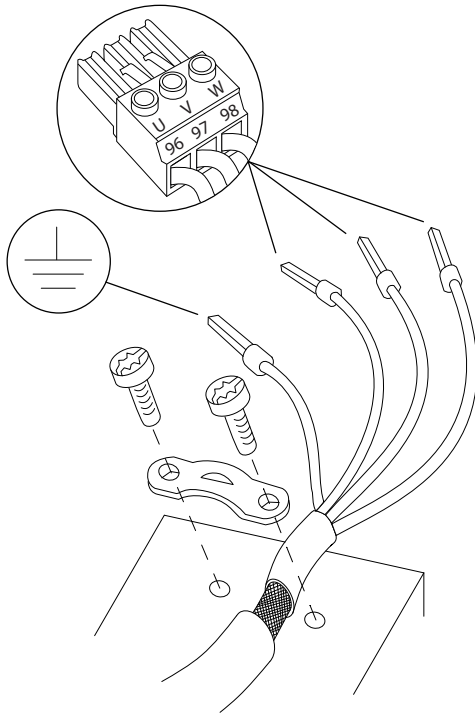
INDUSOITUNUT JÄNNITE

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.

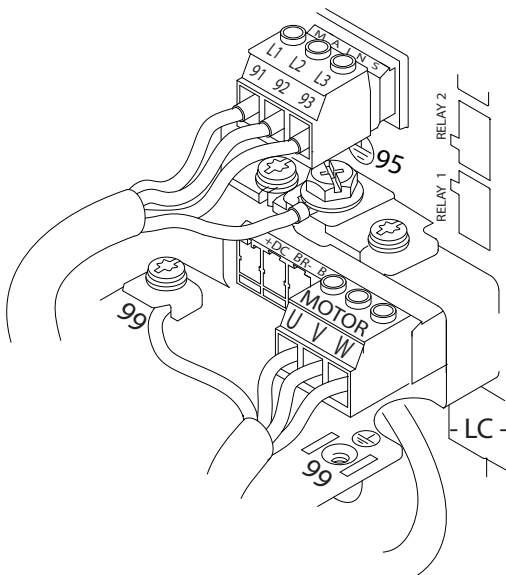
Toimenpide

1. Kuori osa ulkokaapelin eristeestä.
2. Aseta kuorittu kaapeli kaapelipitimen alle mekaanisen kiinnityksen ja sähköisen kontaktin tuottamiseksi kaapelin suojauksen ja maadoituksen välille.
3. Kytke maadoituskaapeli lähimpään maadoitusliittimeen 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 8.7 Liitäntöjen kiristysmomentit* tietojen mukaisesti.



Kuva 4.5 Moottorin kytkentä

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



Kuva 4.6 Esimerkki moottori-, syöttö- ja maakytkennästä

1308D531.10

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-vaiheinen vaihtovirtatulon virtakytkentä 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.

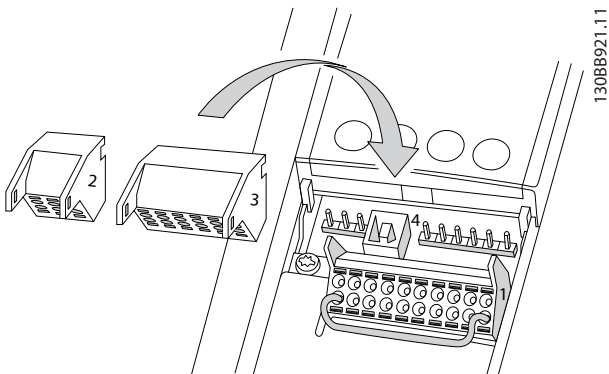
4.8 Ohjauskaapelit

- Eristä ohjauskaapelit taajuusmuuttajan suurteho-komponenteista.
- Jos taajuusmuuttaja on kytketty termistoriin, termistorin ohjauskaapelit on vahvistettava/kaksoiseristettävä. Suositus on 24 V DC -syöttöjännite.

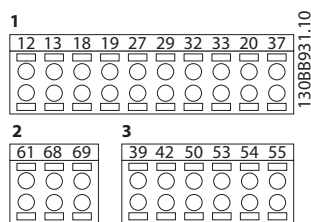
1308B920.10

4.8.1 Ohjausliitintyytit

Kuva 4.7 ja Kuva 4.8 näyttävät irrotettavat taajuusmuuttajan liittimet. Liitintoiminnoista ja oletusasetuksista esitetään yhteenveto kohdassa Taulukko 4.2.



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.
- **Liitännän 2** liittimet (+) 68 ja (-) 69 on tarkoitettu RS-485-sarjaliikennekytkentään.
- **Liitännässä 3** on kaksi analogista tuloa, yksi analogialähtö, 10 V:n tasavirtasyöttöjännite sekä yhteiset tuloille ja lähdöille.
- **Liitin 4** on USB-portti käytettäväksi MCT 10 -asetusohjelmisto -ohjelmiston kanssa.

Digitaaliset tulot/lähdöt			
Liitin	Parametri	Oletus-asetus	Kuvaus
12, 13	-	+24 V DC	24 V DC -verkkojännite. Suurin lähtövirta on yhteensä 200 mA kaikissa 24 V:n kuormissa. Sopii käytettäväksi digitaalituloissa ja ulkoisissa antureissa.
18	5-10	[8] Käynnistys	Digitaalitulot.
19	5-11	[10] Suunnanvaihto	
32	5-14	[39] Day/Night Control	
33	5-15	[0] Ei toimintoa	
27	5-12	[2] Rullaus, käänt.	Voidaan valita joko digitaalituloille tai -lähdölle.
29	5-13	[0] Ei toimintoa	Oletusasetuksena on tulo.
20	-		Yhteinen digitaalituloille ja 0 V:n potentiaalille 24 V:n syöttöön.
37	-	Safe Torque Off (STO), vahinkokäynnistyksen esto	(Optio) Turvallinen tulo. Käytetään STO-toimintoon
Analogiset tulot/lähdöt			
39	-		Yhteinen analogialähdölle
42	6-50	[100] Lähtötaajuus	Ohjelmoitava analogialähtö. Analoginen signaali on 0–20 mA tai 4–20 mA, kun maksimivastus on 500 Ω
50	-	+10 V DC	10 V:n analoginen tasasyöttöjännite. 15 mA:n maksimi yleisestä käytössä potentiometrillä tai termistorilla.
53	6-1*	Ohjearvo	Analoginen tulo. Valittavissa jännitteelle tai virralle. Katkaisimet A53 ja A54, valitse mA tai V.
54	6-2*	Takaisin-kytkentä	
55	-		Yhteinen analogiatuloille

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

Taulukko 4.2 Liitinten kuvaus

Lisäliittimet:

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

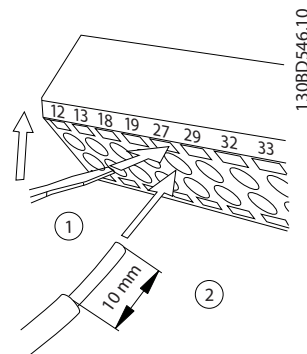
4.8.2 Kytkenät ohjausliittimiin

Ohjausliitinten liitännät voidaan irrottaa taajuusmuuttajasta asennuksen helpottamiseksi kuten kohdassa *Kuva 4.7*.

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 tyypilliset 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.

- Digitaalituloliitin 27 on suunniteltu 24 V:n ulkoisen DC-lukituskomennon vastaanottamiseen. Monissa sovelluksissa käyttäjä kytkee ulkoisen lukituslaitteen liittimeen 27
- Jos lukituslaitetta ei käytetä, kytke hyppyjohdin ohjausliittimen 12 (suositus) tai 13 ja liittimen 27 väliin. Näin saadaan sisäinen 24 V:n signaali liittimeen 27.
- Jos tilarivillä LCP:n alareunassa lukee AUTO REMOTE COAST, laite on käyttövalmis, mutta siitä puuttuu tulo liittimestä 27.
- Jos liittimeen 27 on kytketty tehtaalla asennettu lisälaite, älä poista tätä kytkentää.

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).

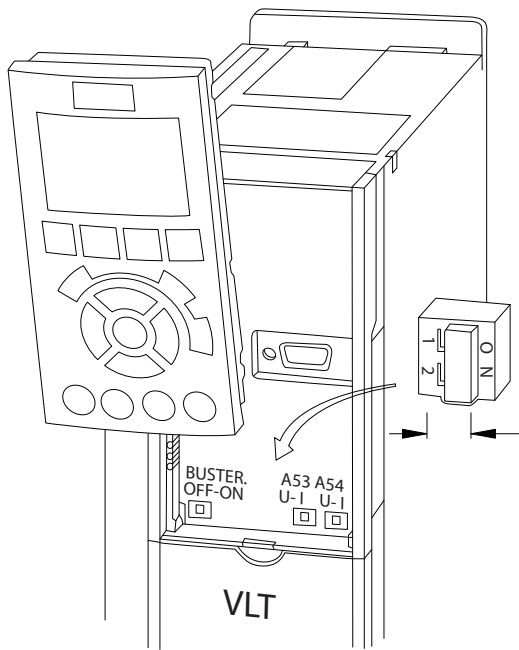
Parametrin oletusasetukset:

- 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 paikallisohjauspaneeli (katso Kuva 4.10).
2. Irrota muut mahdolliset katkaisimet peittävät lisälaitteet.
3. Aseta katkaisimet A53 ja A54 signaalityyppin valintaa varten. U tarkoittaa jännitettä, I virtaa.



Kuva 4.10 Liitinten 53 ja 54 katkaisimien paikka

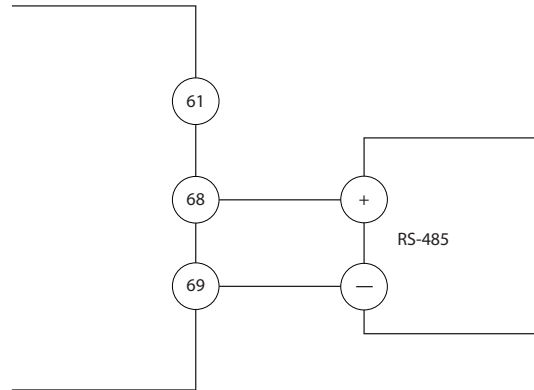
4.8.5 Safe Torque Off (STO), vahinkokäynnistyksen esto

STO -toiminnon käyttäminen vaatii taajuusmuuttajaan ylimääräisen johdotuksen, katso *Turvallisen sammutuksen käyttöohjeet Danfoss VLT®-taajuusmuuttajille*.

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 4.11 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*
- Tiedonsiirtoprotokollat ovat taajuusmuuttajan sisäisiä.
 - [0] FC-Profiili
 - [1] FC/MC-Profiili
 - [2] Modbus RTU
 - [3] Metasys N2
 - [9] FC-Optio
 - Toiminnot voi ohjelmoida etäkäytöllä protokolla-ohjelmiston 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 asennettavien optiokorttien avulla saadaan käyttöön lisää tiedonsiirtoprotokollia. Katso asennus- ja käyttöohjeet optiokortin dokumentaatiosta

4.9 Asennuksen tarkistuslista

Tarkista koko asennus kohdassa *Taulukko 4.3* 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/-katkaisimia, joita voi olla taajuusmuuttajan tulonpuolella tai moottorin lähtöpuolella. Varmista, että ne ovat valmiit käytettäväksi täydellä nopeudella. Tarkista takaisinkytkentään taajuusmuuttajalle käytettävien anturien toiminta ja asennus. Irrota tehokertoimen korjaustulpat 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 rikkinaisten tai vaurioituneiden johdinten ja löysien liitännöiden varalta. Tarkista, että ohjauskaapelit on eristetty virrasta ja moottorin kytkennöistä kohinan estämiseksi Tarkista tarvittaessa signaalien jännitelähde Suosittelemme suojatun kaapelin tai kierretyn parin käyttöä. Varmista, että suojuksen päät on liitetty oikein. 	
Jäähdytyksen ilmaväli	<ul style="list-style-type: none"> Mittaa, että välit 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. Maadoitus kaapeliputkeen tai takapaneelin kiinnittäminen metallipintaan ei ole riittävä maadoitus. 	
Tulo- ja lähtöteho-kytkennät	<ul style="list-style-type: none"> Tarkista löysien liitännöiden varalta Tarkista, että moottori ja verkkovirta ovat erillisessä kaapelijohdossa tai erillisissä suojatuissa kaapeleissa 	
Paneelin sisäosat	<ul style="list-style-type: none"> Tarkista, ettei laitteen sisäosissa ole likaa, metallilastuja, kosteutta eikä korroosiota 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 4.3 Asennuksen tarkistuslista

⚠️ HUOMIO

MAHDOLLINEN VAARA SISÄISEN VIAN YHTEYDESSÄ

Loukkaantumiswaara, 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 ohmiarvot 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

VAROITUS

TAHATON KÄYNNISTYS

Kun taajuusmuuttaja kytketään verkkosyöttöön, moottori saattaa käynnistyä milloin tahansa, jolloin aiheutuu kuoleman, vakavan loukkaantumisen sekä laitteisto- tai omaisuusvahinkojen riski. Moottori voi käynnistyä ulkoisella kytkimellä, sarjaliikennekomennolla, tulon ohjearvosignaalilla LCP:stä tai vikatilän kuittauksen jälkeen.

- Irrota taajuusmuuttaja verkkovirrasta aina, kun henkilökohtainen turvallisuus edellyttää moottorin tahattoman käynnistykseen välttämistä.
- Paina LCP:n [Off]-näppäintä ennen parametrien ohjelmointia.
- Taajuusmuuttajan, moottorin ja minkä tahansa käytettävän laitteiston on oltava käyttövalmiina, kun taajuusmuuttaja kytketään vaihtovirtaan.

Kytke laitteeseen 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 saatavan laitteen kytkentä vastaa asennussovellusta.
3. Varmista, että kaikki käyttölaitteet ovat OFF-asennossa. Paneeliovien on oltava kiinni tai kannen asennettuna.
4. Kytke laitteeseen virta. ÄLÄ käynnistä taajuusmuuttajaa nyt. Jos laitteessa on katkaisin, käännä se ON-asentoon virran tuomiseksi taajuusmuuttajaan.

HUOMAUTUS!

Jos tilarivillä LCP:n alareunassa lukee AUTO REMOTE COASTING tai näytöllä lukee *Hälytys 60 Ulkoinen lukitus*, laite on käyttövalmis, mutta siitä puuttuu tulosignaali esimerkiksi liittimestä 27. Lisätiedot, katso *kappale 4.8.3 Moottorin toiminnan salliminen (liitin 27)*.

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
- Taajuusmuuttajan toimintojen ohjelmointi
- Nollaa taajuusmuuttaja vian jälkeen, jos automaattinollaus on poissa käytöstä

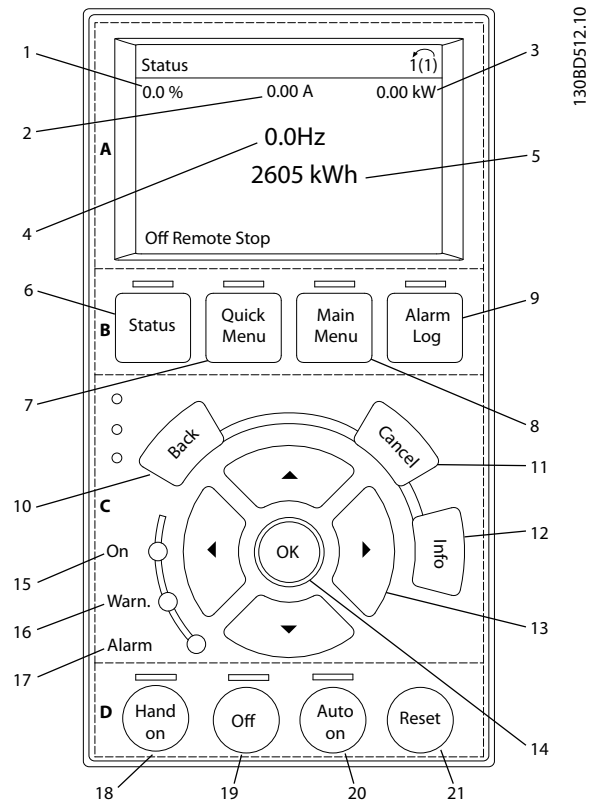
HUOMAUTUS!

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.

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. Toimintanäppäimet ja resetointi



Kuva 5.1 Paikallishjauspaneeli (LCP)

A. Näyttöalue

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

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

Selitys	Näyttö	Parametrin numero	Oletusasetus
1	1.1	0-20	Ohjearvo %
2	1.2	0-21	Moottorivirta
3	1.3	0-22	Teho [kW]
4	2	0-23	Taajuus
5	3	0-24	kWh-laskuri

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.

Selitys	Painike	Toiminta
6	Tila	Näyttää toimintatiedot.
7	Pika-asetus-valikko	Mahdollistaa ohjelmoinnin parametrien muokkaamisen alkuasennusohjeita ja monia yksityiskohtaisia käyttöohjeita varten.
8	Päävalikko	Mahdollistaa kaikkien ohjelmointiparametrien muokkaamisen.
9	Hälytysloki	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 (käsikäytössä). Tällä alueella on kolme taajuusmuuttajan tilan merkkivaloa.

Selitys	Painike	Toiminta
10	Takaisin	Palauttaa edelliseen vaiheeseen tai luetteloon valikkorakenteessa.
11	Peruuta	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 valikkokohdasta toiseen painamalla näitä.
14	OK	Voit muokata parametריךmiä tai ottaa käyttöön vaihtoehdon.

Taulukko 5.3 Kuvateksti Kuva 5.1, navigointinäppäimet

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

Taulukko 5.4 Kuvateksti Kuva 5.1, merkkivalot (LED)

D. Toimintinäppäimet ja resetointi

Käyttönäppäimet ovat LCP:n alaosassa.

Selitys	Painike	Toiminta
18	Hand On	Käynnistää taajuusmuuttajan paikallisohjauksella. <ul style="list-style-type: none"> Ohjaustulosta tai sarjaliikenteestä peräisin oleva ulkoinen pysäytys-signaali ohittaa paikallisen käsiohjauksen
19	Ei käytössä	Sammuttaa moottorin mutta ei katkaise tehonsyöttöä taajuusmuuttajalle.
20	Auto On	Kytkee järjestelmän etäkäyttötilaan. <ul style="list-style-type: none"> Reagoi ohjausliittimen 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 tallennetaan sisäisesti taajuusmuuttajaan.

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

5.3.4 Tietojen lataaminen LCP:lle/LCP:stä

- Pysäytä moottori [Off]-painikkeella ennen tietojen lataamista paneeliin tai taajuusmuuttajaan.
- Siirry [Päävalikkoon] 0-50 LCP-kopiointi ja paina [OK].
- 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 Parametriasestusten muuttaminen

Parametriasestuksia voi käyttää ja muuttaa [Quick Menu]- tai [Main menu] -näppäimen avulla. [Quick Menu] -valikon kautta voi käyttää vain tiettyjä parametreja.

1. Paina LCP:n [Quick Menu]- tai [Main Menu] -näppäintä.
2. Selaa parametriryhmiä 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.

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

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

Suosittelava alustustoiminnon *14-22 Toimintatila* avulla

1. Paina [Main Menu] -näppäintä kahdesti parametrien muokkaamiseksi.
2. Siirry kohtaan *14-22 Toimintatila* ja paina [OK]-näppäintä.
3. Valitse *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 oletusparametriasestukset palautuvat käynnistyksen aikana. Se voi kestää hiukan normaalia pidempään.

Manuaalinen alustus ei resetoit 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 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!

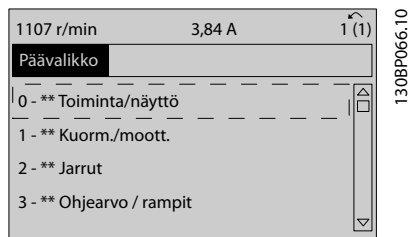
SmartStart-asetusten määrittäminen edellyttää moottorin tietoja. Vaadittavat tiedot ovat yleensä moottorin tyyppikilvessä.

5.4.2 Käyttöönotto [Main Menu] -valikon kautta

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

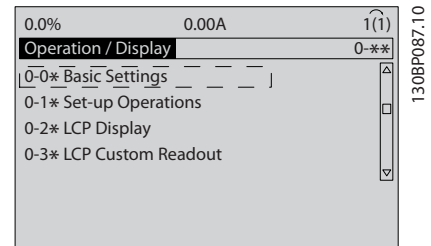
Syötä tiedot, kun virta on päällä, mutta ennen taajuusmuuttajan käyttöä.

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



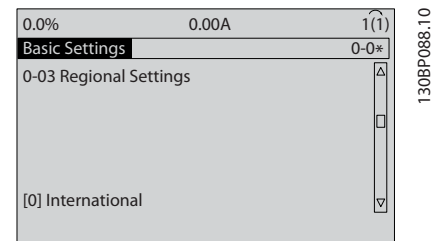
Kuva 5.2 Päävalikko

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



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] Pohjois-Amerikka* 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. *3-02 Minimiohjearvo*
11. *3-03 Maksimiohjearvo*
12. *3-41 Ramppi 1:n nousuaika*
13. *3-42 Ramppi 1 rampin seisonta-aika*
14. *3-13 Ohjearvon paikka*. Yhdistetty asetukseen Yht. käsi/aut.käytt. Paikallinen Etä.

5.4.3 Asynkronisen moottorin asetukset

Syötä moottorin tiedot parametrissa 1-20 Moottorin teho [kW] tai 1-21 Moott. teho [hv] - 1-25 Moottorin nimellinopeus. Tiedot ovat moottorin tyyppikilvessä.

- 1-20 Moottorin teho [kW] tai 1-21 Moott. teho [hv]
- 1-22 Moottorin jännite
- 1-23 Moottorin taajuus
- 1-24 Moottorin virta
- 1-25 Moottorin nimellinopeus

5.4.4 PM-moottorin asetus, VVC^{plus}

HUOMAUTUS!

Käytä kestopagneettimoottoria (PM) vain puhaltimille ja pumpuille.

Alkuohjelmoinnin vaiheet

1. Aktivoi PM-moottorin toiminta 1-10 Moott. rakenne, valitse(1) PM, ei avonapa SPM
2. Aseta parametrin 0-02 Moottorin nopeusyks. arvoksi [0] RPM

Moottoridatan ohjelmointi

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

Tarvittavat tiedot ovat moottorin tyyppikilvessä ja moottorin datalehdellä.

Ohjelmoi seuraavat parametrit luetellussa järjestyksessä.

- 1-24 Moottorin virta
- 1-26 Moott. jatk. nimell.momentti
- 1-25 Moottorin nimellinopeus
- 1-39 Moottorin napaluku
- 1-30 Staattorin resistanssi (Rs)
Syötä linja yhteiseen staattorikäänin resistanssiin (Rs). Jos käytettävissä on tiedot linjasta linjaan, se on jaettava 2:lla linjasta yhteiseen (tähtipiste) -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 esim. 320 V kierroksilla 1800 kierrosta minuutissa (rpm), se voidaan laskea kierrosten ollessa 1000 RPM seuraavasti: SMV:n palautus= (jännite/RPM)*1000 = (320/1800)*1000 = 178. Tämä on arvo, joka on asetettava parametriin 1-40 Paluu EMF nop. 1000 1/min.

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. pumpuissa ja kuljettimissa. Joissain moottoreissa kuuluu ääni, kun impulssia lähetetään. Tämä ei vahingoita moottoria.

Paikoitus

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

Käynnistä moottori nimellisa nopeudella. Jos sovellus ei käy hyvin, tarkista VVC^{plus} PM -asetukset. Suositukset eri sovelluksille ovat nähtävissä kohdissa *Taulukko 5.6*.

Sovellus	Asetukset
Alhaisen inertian sovellukset $I_{Load}/I_{Motor} < 5$	1-17 Jännitteen suodatinaikavakio on suurennettava kertoimella 5 - 10 1-14 Vaimennuksen vahvistus on pienennettävä 1-66 Min.virta pienellä nopeudella on pienennettävä (<100 %)
Alhaisen inertian sovellukset $50 > I_{Load}/I_{Motor} > 5$	Merkitse muistiin lasketut arvot
Korkean inertian sovellukset $I_{Load}/I_{Motor} > 50$	1-14 Vaimennuksen vahvistus, 1-15 Low Speed Filter Time Const. ja 1-16 High Speed Filter Time Const. on suurennettava
Suuri kuorma pienellä nopeudella <30 % (nimellisa nopeus)	Parametria 1-17 Jännitteen suodatinaikavakio on suurennettava Parametria 1-66 Min.virta pienellä nopeudella on suurennettava (>100 % pitkän aikaa saattaa aiheuttaa moottorin ylikuumentumisen)

Taulukko 5.6 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.

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

5.4.5 Automaattinen Energian Optimointi (AEO)

HUOMAUTUS!

AEO ei koske kestopagneettimoottoreita.

Automatic Energy Optimisation (AEO) on menetelmä, joka minimoi moottorin jännitteensyötön, jolloin energiankulutus, lämpö ja melu vähenevät.

Ota AEO käyttöön asettamalla parametrin 1-03 Momentin ominaiskäyrä arvoksi [2] Autom. energia optim. CT tai [3] Autom. energia optim. VT.

5.4.6 Automaattinen moottorin sovitus (AMA)

HUOMAUTUS!

AMA ei koske PM-moottoreita.

Automaattinen moottorin sovitus (AMA) on menetelmä, jolla optimoidaan taajuusmuuttajan ja moottorin yhteensopivuus.

- Taajuusmuuttaja rakentaa matemaattisen mallin moottorista moottorin lähtövirran säätämiseksi. Menetelmällä testataan myös sähkön tulovaiheen tasapaino. Se vertaa moottorin ominaisuuksia parametreissa 1-20 - 1-25 syötettyihin tietoihin.
- Moottorin akseli ei pyöri eikä moottori vaurioidu AMA:n ajon aikana.
- Jotkin moottorit eivät ehkä pysty suorittamaan testin täydellistä versiota. Valitse siinä tapauksessa [2] Rajoit. AMA käyttöön.
- Jos moottoriin on kytketty lähtösuodatin, valitse Rajoit. AMA käyttöön.
- Jos järjestelmä antaa varoituksia tai hälytyksiä, lue kohta *kappale 7.4 Luettelo varoituksista ja hälytyksistä*.
- Suorita tämä kylmällä moottorilla parhaiden tulosten saamiseksi.

AMA:n suorittaminen

1. Paina [Main Menu] -näppäintä parametrin 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.

5.5 Moottorin pyörimisen tarkistus

HUOMAUTUS!

Väärään suuntaan pyörivä moottori saattaa vahingoittaa pumppuja tai kompressoria. Tarkista ennen taajuusmuuttajan käyttöä moottorin pyöriminen.

Moottori käy vähän aikaa 5 Hz:n taajuudella tai minimitaajuudella, joka on määritetty kohdassa 4-12 Moott. nopeuden alaraja [Hz].

1. Paina [Main Menu] -näppäintä.
2. Siirry kohtaan 1-28 Moott. pyör. tarkistus ja paina [OK]-näppäintä.
3. Vieritä kohtaan [1] Käytössä.

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

4. Paina [OK]-näppäintä.
5. Noudata näytölle tulevia ohjeita.

HUOMAUTUS!

Jos haluat vaihtaa pyörimissuuntaa, katkaise tehonsyöttö taajuusmuuttajalle ja odota tehon purkautumista. Käänä kahden moottorikaapelin kytkentä (kolmesta moottorikaapelista) moottorin tai taajuusmuuttajan puolelta.

5.6 Paikallisohjauksen testi

1. Anna taajuusmuuttajalle paikallinen käynnistyskomento 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 ohjeita taajuusmuuttajan resetoimiseen laukaisun jälkeen kohdasta Varoitus- ja hälytystyypit kappale 7.4 Luettelo varoituksista ja hälytyksistä kappale 7.4 Luettelo varoituksista ja hälytyksistä.

5.7 Järjestelmän käynnistys

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 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 parametrissa *0-03 Paikalliset asetukset*)
- Liittimiin liittyvät parametrit ja niiden asetukset näkyvät piirrosten vieressä
- Jos vaaditaan kytkentäasetukset analogisille liittimille A53 tai A54, nekin näkyvät.

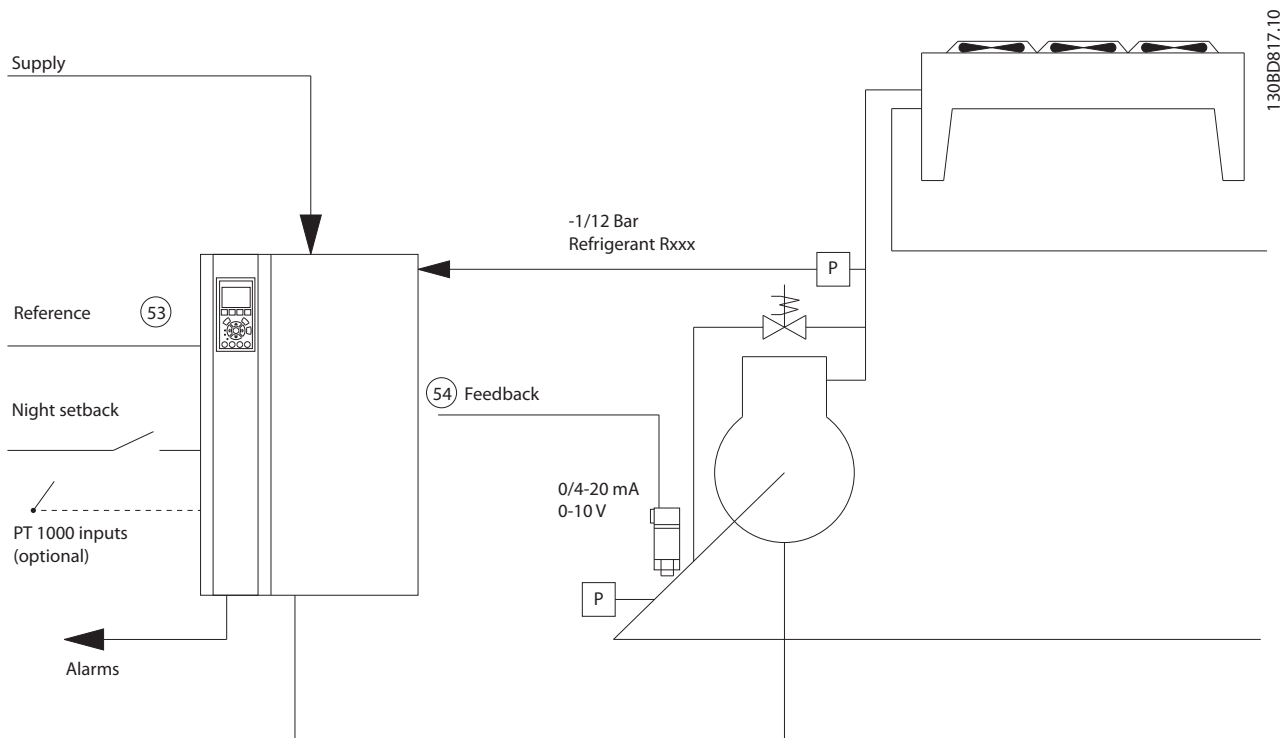
HUOMAUTUS!

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

6.1 Sovellusesimerkkejä

6.1.1 Kompessorori

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



Kuva 6.1 Vakiopiirustus "sisäisellä säätimellä varustetusta kompressorista"

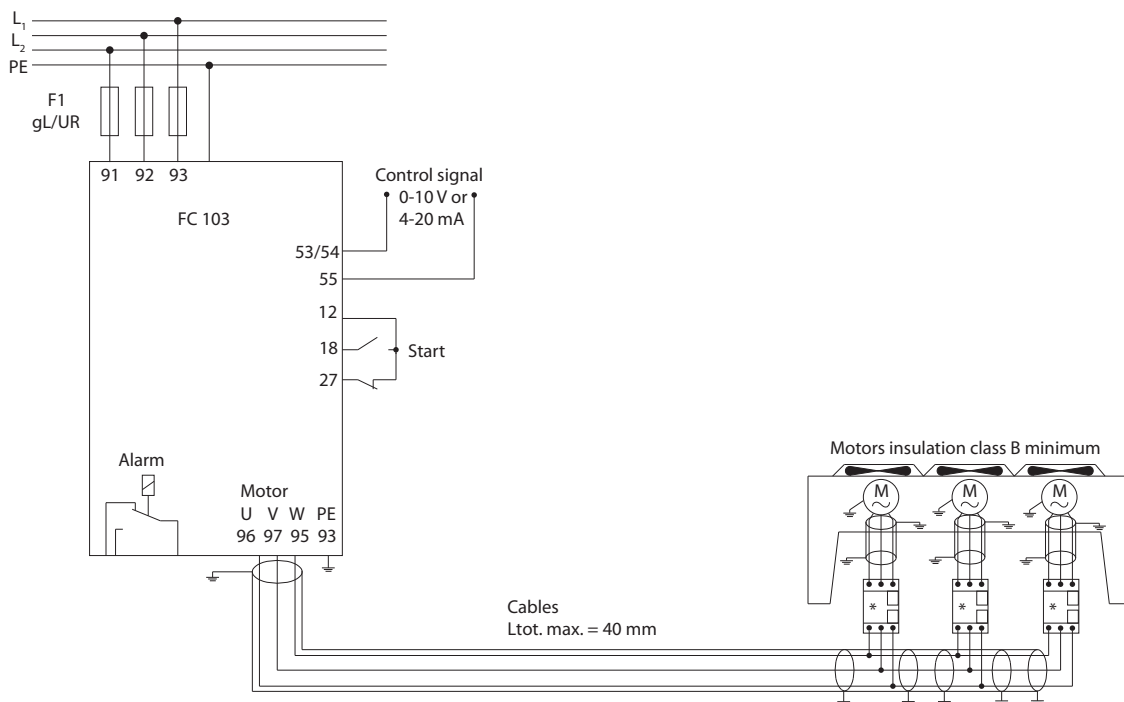
SmartStart-tulo:

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

6

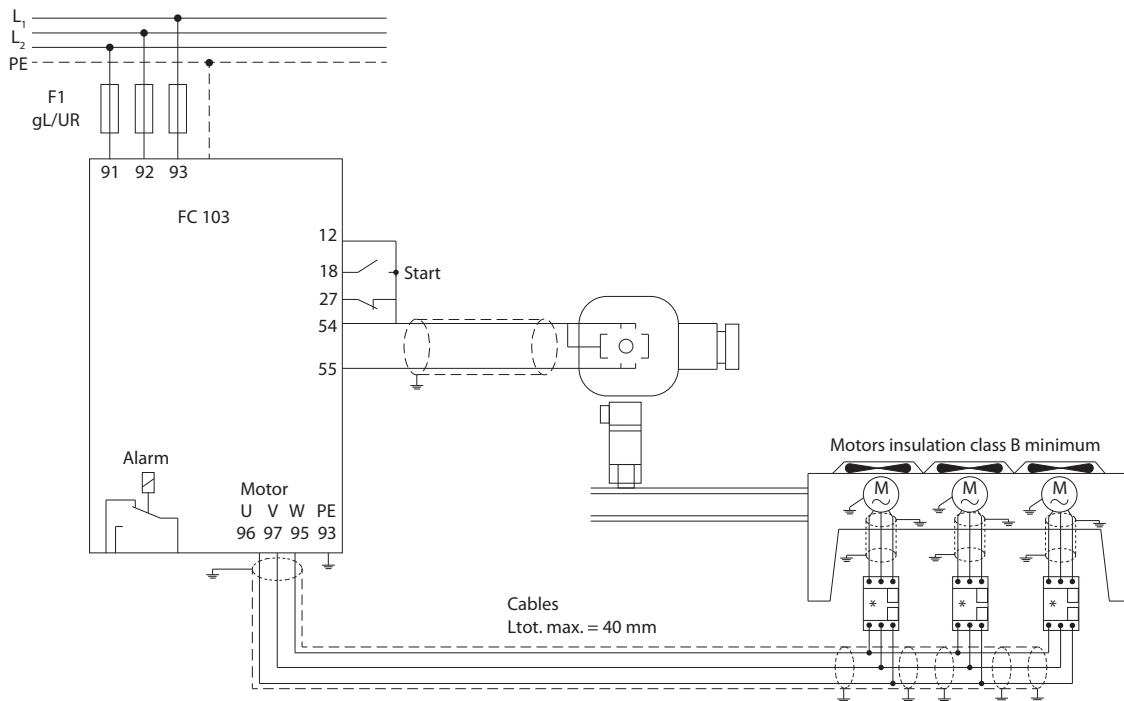
6.1.2 Yksi tai useampia puhaltimia tai pumppuja

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



130BD824.10

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



1308D823.10

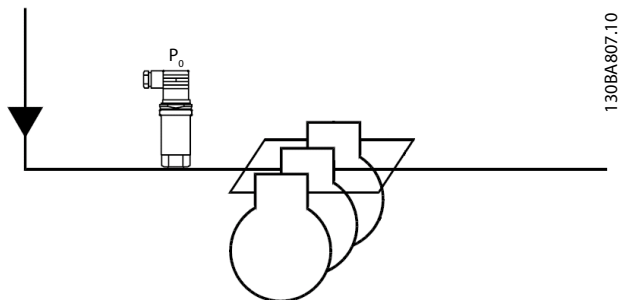
6

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

Suosittelut moottorikaapelityypit ovat:

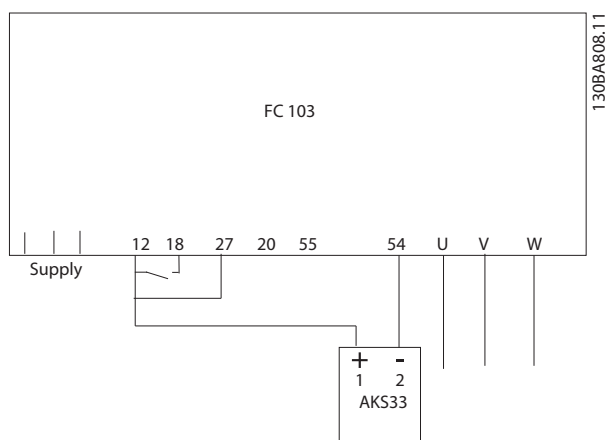
- LIYCY
- Lapp Oelflex 100CY 450/750 V
- Lapp Oelflex 110CY 600/1000 V
- Lapp Oelflex SERVO 2YSLCY-J9
- Lapp Oelflex SERVO 2YSLCYK-J9
- HELU TOPFLEX-EWV-2YSLCY-J
- HELU TOPFLEX-EWV-UV 2YSLCYK-J
- HELU TOPFLEX-EWV-3PLUS 2YSLCY-J
- HELU TOPFLEX-EWV-UV-3PLUS 2YSLCYK-J
- Faber Kabel EWV-Motorleitung 2YSL(St)Cyv
- nexans MOTIONLINE RHEXFLEX-EWV 2XSLSTCY-J

6.1.3 Kompressoripaketti



Kuva 6.4 P₀ paineanturi

6



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

HUOMAUTUS!

SmartStart-toiminnon suorittamalla saat selville, mitkä parametrit ovat tärkeitä.

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

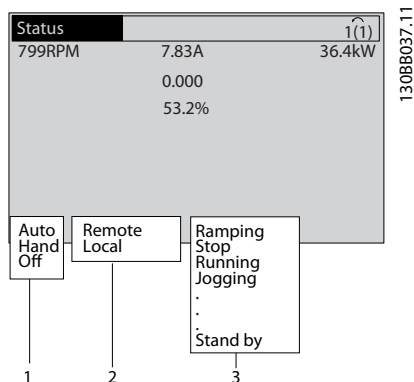
SUURI JÄNNITE

Taajuusmuuttajissa esiintyy suuria jännitteitä, kun ne ovat kytkettyinä verkkovirran vaihtovirran tulotehoon. 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.

7.2 Tilaviestit

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



1	Käyttötila (katso <i>Taulukko 7.1</i>)
2	Ohjetyömaa (katso <i>Taulukko 7.2</i>)
3	Toimintatila (katso <i>Taulukko 7.3</i>)

Kuva 7.1 Tilänäyttö

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.
	Taajuusmuuttajaa ohjataan LCP:n navigointinäppäinten 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 Ohjetyömaa

Vaihtovirtajarru	Vaihtovirtajarru on valittu kohdasta <i>2-10 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.
Rullaus	<ul style="list-style-type: none"> • Käänteinen rullaus valittiin digitaalitulon toiminnoksi (parametriyhmä <i>5-1* Digit. tulot</i>). Vastaavaa liitintä ei ole kytketty. • Rullaus aktivoitu sarjaliikenteen avulla
Ohj. hidastus	<p>Ohjauksen rampin lasku valittiin kohdassa <i>14-10 Verkkovika</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verkkojännite on pienempi kuin kohdassa <i>14-11 Verkkojännite verkkovian sattuessa</i> määritetty arvo verkkovian sattuessa • Taajuusmuuttaja hidastaa moottoria ohjatun hidastuksen avulla
Virta korkea	Taajuusmuuttajan lähtövirta ylittää kohdassa <i>4-51 Varoitus suuresta virrasta</i> määritetyn rajan.
Virta alhainen	Taajuusmuuttajan lähtövirta jää alle kohdassa <i>4-52 Varoitus alhaisesta nopeudesta</i> määritetyn rajan

Tasavirtapito	Tasavirtapito on valittu kohdassa <i>1-80 Toiminto pysäytet.</i> , ja pysäytyskomento on aktiivinen. Moottoria pitää kohdassa <i>2-00 DC-pito-/esilämm.virta</i> määritetty tasavirta.
DC-pysäytys	Tasavirta pitää moottoria (<i>2-01 DC-jarrun virta</i>) määritetyn ajan (<i>2-02 DC-jarrutusaika</i>). <ul style="list-style-type: none"> Tasavirtajarru on aktivoitu kohdassa <i>2-03 DC-jarrun kytketymisnop. [1/min]</i>, ja pysäytyskomento on aktiivinen. Tasavirtajarru (käänteinen) on valittu digitaalitulon toiminnoksi (parametriyhmä <i>5-1* Digit. tulot</i>). Vastaava liitin ei ole aktiivinen. Tasavirtajarru on aktivoitu sarjaliikenteen avulla.
Kork. tak.kytk	Kaikkien aktiivisten takaisinkytkentöjen summa ylittää kohdassa <i>4-57 Varoitus korkea tak.kytk.</i> asetetun takaisinkytkentärajan.
Mat. tak.kytk.	Kaikkien aktiivisten takaisinkytkentöjen summa jää alle kohdassa <i>4-56 Varoitus pieni tak.kytk.</i> määritetyn takaisinkytkentärajan.
Lähdön lukitus	Nykyistä nopeutta ylläpitävä etäohjearvo on aktiivinen. <ul style="list-style-type: none"> Lähdön lukitus on valittu digitaalitulon toiminnoksi (parametriyhmä <i>5-1* Digit. tulot</i>). Vastaava liitin on aktiivinen. Nopeudensäätö onnistuu ainoastaan liittimen toiminoilla Nopeus ylös ja Nopeus alas. Rampin pito aktivoidaan sarjaliikenteen avulla.
Lähdön lukituspyyntö	Lähdön lukituspyyntö on annettu, mutta moottori ei käynnisty, ennen kuin käytön salliva signaali vastaanotetaan.
Ohjea. lukit.	Ohjearvon lukitus on valittu digitaalitulon toiminnoksi (parametriyhmä <i>5-1* Digit. tulot</i>). Vastaava liitin on aktiivinen. Taajuusmuuttaja tallentaa nykyisen ohjearvon. Ohjearvoa voi nyt muuttaa ainoastaan liittimen toiminoilla Nopeus ylös ja Nopeus alas.
Ryömintäpyyntö	Ryömintäkomento on annettu, mutta moottori ei käynnisty, ennen kuin käytön salliva signaali vastaanotetaan digitaalitulon kautta.
Ryömintä	Moottori käy kohdassa <i>3-19 Ryömintänopeus [RPM]</i> ohjelmoidulla tavalla. <ul style="list-style-type: none"> <i>Ryömintä</i> valittiin digitaalitulon toiminnoksi (parametriyhmä <i>5-1* Digit. tulot</i>) Vastaava liitin (esim. liitin 29) on aktiivinen. Ryömintätoiminto aktivoidaan sarjaliikenteen avulla. Ryömintätoiminto valittiin valvontatoiminnon reaktioksi (esim. Ei signaalia). Valvontatoiminto on aktiivinen.

Moott. tark.	Kohdassa <i>1-80 Toiminto pysäytet.</i> on valittu <i>Moott. tark.</i> Pysäytyskomento on aktiivinen. Varmista moottorin kytkentä taajuusmuuttajaan ohjaamalla moottoriin jatkuva testivirta.
OVC-ohjaus	<i>Ylijännitevalvonta</i> aktivoitiin kohdassa <i>2-17 Ylijännitevalvonta, [2] Käytössä.</i> Kytketty moottori syöttää taajuusmuuttajalle regeneratiivista energiaa. Ylijänniteohjaus säätää V/Hz-suhdetta moottorin käyttämiseksi valvotussa tilassa ja taajuusmuuttajan laukaisun estämiseksi.
Tehoyks. ei k.	(Ainoastaan taajuusmuuttajat, joihin on asennettu ulkoinen 24 V:n virtalähde.) Verkkojännitteen syöttö taajuusmuuttajaan on katkaistu, ja ohjaukortti 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 <i>14-26 Lauk.viive vaihtos. vian esiintyessä.</i>
Ramppaus	Moottorin kiihdytys/hidastus tapahtuu aktiivisella rampin nousulla/laskulla. Ohjearvoa, raja-arvoa tai seisokkia ei ole vielä saavutettu.
Iso ohjearvo	Kaikkien aktiivisten ohjearvojen summa ylittää kohdassa <i>4-55 Varoitus suuri ohjearvo</i> asetetun ohjearvorajan.
Pien ohjearvo	Kaikkien aktiivisten ohjearvojen summa jää alle kohdassa <i>4-54 Varoitus pieni ohjearvo</i> asetetun ohjearvorajan.
Käy ohjearv.	Taajuusmuuttaja käy ohjearvoalueella. Takaisinkytkentäarvo vastaa asetuspisteen arvoa.
Käyntipyntö	Käynnistyskäsky 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 <i>4-53 Varoitus suuresta nopeudesta</i> asetetun arvon.
Alh. nopeus	Moottorin nopeus jää alle kohdassa <i>4-52 Varoitus alhaisesta nopeudesta</i> asetetun arvon.
Valmiustila	Auto On -tilassa taajuusmuuttaja käynnistää moottorin digitaalitulosta tai sarjaliikenteestä peräisin olevalla käynnistysignaaliilla.

Käynn. viive	Kohdassa 1-71 Käynnistysviive määritettiin viiveen alkamisaika. Käynnistyskomento aktivoituu ja moottori käynnistyy käynnistuksen viiveajan kuluttua.
Käyn. et./taak	Käynnistys eteen ja käynnistys taakse valittiin kahden eri digitaalitulon toiminnoiksi (parametriyhmä 5-1* Digit. tulot). 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 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:

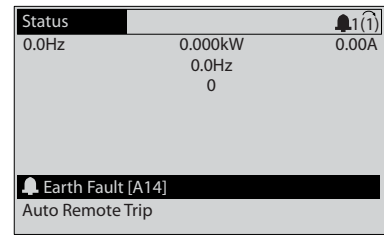
- Paina [Reset]-näppäintä LCP:ssä.
- Digitaalisen resetoinnin tulokomento
- Sarjaliikenteen resetoinnin tulokomento
- Automaattiresetointi

Lauk. luk.

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

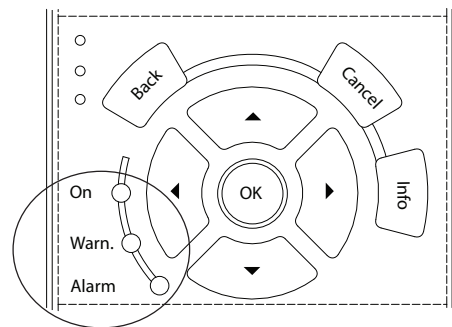
Varoitus- ja hälytysnäytöt

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



Kuva 7.2 Esimerkki hälytysnäytöstä

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



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

Kuva 7.3 Tilan merkivalot

7.4 Luettelo varoituksista ja hälytyksistä

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

VAROITUS 1, 10 V alhainen

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

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

Vianmääritys

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

VAROITUS/HÄLYTYYS 2, Elävä nolla -vika

Tämä varoitus tai hälytys tulee näkyviin vain, jos se on ohjelmoitu parametrissa 6-01 "Elävä nolla" aikakatkattoiminto. 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 yhteinen. MCB 101:n liittimet 11 ja 12 signaaleille, liitin 10 yhteinen. MCB 109:n liittimet 1, 3, 5 signaaleille, liittimet 2, 4, 6 yhteisiä).
- Tarkista, että taajuusmuuttajan ohjelmointi ja kytkentäasetukset vastaavat analogista signaalityyppiä
- Testaa tuloliitinten signaali.

VAROITUS/HÄLYTYYS 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 jarruvastus
- 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 DC-välipiirin 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 katkaisee virran pian ylikuormituksen johdosta (liian suuri virta liian pitkään). Vaihtoasuuntaajan elektronisen lämpösuojan laskuri antaa varoituksen, kun se on saavuttanut arvon 98 %, ja se laukaisee ja antaa hälytyksen arvon ollessa 100 %. Taajuusmuuttajaa ei voi resetoita, ennen kuin laskurin arvo on alle 90 %. Vikana on se, että taajuusmuuttaja on käynyt yli 100 %:n ylikuormituksella liian pitkään.

Vianmääritys

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

VAROITUS/HÄLYTYYS 10, Moottorin ylikuormituslämpötila

Moottorin elektroninen lämpösuojaus (ETR) ilmoittaa, että moottori on ylikuumentunut. Valitse, antaako taajuusmuuttaja varoituksen vai hälytyksen, kun laskuri on saavuttanut arvon 100 % kohdassa 1-90 Moottorin lämpösuojaus. Vika aiheutuu siitä, että moottorin ylikuormitus on ollut yli 100 % liian pitkään.

Vianmääritys

- Tarkista moottori ylikuumentumisen varalta.
- Tarkista, onko moottori mekaanisesti ylikuormittunut.
- Tarkista, että kohdassa *1-24 Moottorin virta* määritetty moottorin virta on oikea.
- Varmista, että moottorin tiedot parametreissa 1-20 - 1-25 on määritetty oikein.
- Jos käytössä on ulkoinen puhallin, tarkista kohdasta *1-91 Moott. ulk. puhallin*, että se on valittuna.
- AMA:n suorittaminen kohdassa *1-29 Automaattinen moottorin sovitus (AMA)* virittää taajuusmuuttajan paremmin moottoriin sopivaksi ja pienentää lämpökuormitusta.

VAROITUS/HÄLYTYS 11, Moottorin termistorin yllämpötila

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

Vianmääritys

- Tarkista moottori ylikuumentumisen varalta.
- Tarkista, onko moottori mekaanisesti ylikuormittunut.
- Jos käytät 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 liittimet 12 - 18, 19 32 tai 33.

VAROITUS/HÄLYTYS 12, Momenttiraja

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

Vianmääritys

- Jos moottorin momenttiraja ylittyy kiihdytyksen aikana, pidennä kiihdytysaikaa.
- Jos generaattorin momenttiraja ylittyy hidastuksen aikana, pidennä hidastusaikaa.

- Jos momenttiraja ilmenee käytön aikana, kannattaa ehkä suurentaa momenttirajaa. Varmista, että järjestelmän käyttö suuremmalla momentilla on turvallista.
- Tarkista sovellus moottorin liian suuren ottovirran vuoksi.

VAROITUS/HÄLYTYS 13, Ylivirta

Vaihtosuuntaajan hetkellisen maksimivirran raja-arvo (noin 200 % nimellisvirrasta) on ylittynyt. Varoituksen kesto on noin 1,5 sekuntia, jonka jälkeen taajuusmuuttaja laukeaa ja antaa hälytyksen. Tämä vika voi johtua shokkikuormituksesta ja suuresta kiihtyvyydestä suuri-inertiaisilla kuormilla. Jos kiihdytys on rampin aikana on nopeaa, vika saattaa esiintyä myös kineettisten varmistusten jälkeen. Jos laajennettu mekaaninen jarrun ohjaus on valittuna, laukaisu voidaan kuitata ulkoisesti.

Vianmääritys

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

HÄLYTYS 14, Maavika

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

Vianmääritys

- Kytke taajuusmuuttaja irti ja korjaa maavika.
- Tarkista 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.

Katkaise taajuusmuuttajasta virta ja korjaa oikosulku.

VAROITUS/HÄLYTYS 17, Ohjauksen aikakatkaisu

Tiedonsiirto taajuusmuuttajaan ei toimi.

Varoitus on aktiivinen vain, kun parametri

8-04 *Ohjauksen aikakatkaisu* ei ole [0] Ei käytössä.

Jos parametrin 8-04 *Ohjauksen aikakatkaisu* asetetaan

asetus on [5] *Pysäyt./lauk.*, järjestelmä antaa varoituksen ja

laskee ramppia pysähtymiseen asti ja antaa samalla

hälytyksen.

Vianmääritys

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

HÄLYTYS 18, Käynn. epäonn

Nopeus ei ole onnistunut ylittämään arvoa

1-77 *Kompressorin maks.käynn.nop [RPM]* käynnistyksen

aikana sallitussa ajassa. (Asetus 1-79 *Maks.aika kompr.*

käynn laukaisuun). Tämä voi johtua moottorin jumittumisesta.

VAROITUS 23, Sis. puhaltimet

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

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

D-, E- ja F-rungolla varustetuissa suodattimissa säädelyjä jännitettä puhaltimille tarkkaillaan.

Vianmääritys

- Tarkista, että puhallin toimii asianmukaisesti.
- Kuljeta virtaa taajuusmuuttajalle ja tarkista lyhyesti, että puhallin toimii käynnistettäessä.
- Tarkista anturit jäähdytysrivasta ja ohjaukskortista.

VAROITUS 24, Vika ulkoisissa puhaltimissa

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

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

Vianmääritys

- Tarkista, että puhallin toimii asianmukaisesti.
- Kuljeta virtaa taajuusmuuttajalle ja tarkista lyhyesti, että puhallin toimii käynnistettäessä.
- Tarkista anturit jäähdytysrivasta ja ohjaukskortista.

HÄLYTYS 29, Jäähdytysrivän lämpötila

Jäähdytysrivän suurin lämpötila on ylittynyt. Lämpötilavika ei kuitaudu, 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.

Sammuta taajuusmuuttaja ja tarkista moottorin vaihe U.

HÄLYTYS 31, Moottorin V-vaihe puuttuu

Taajuusmuuttajan ja moottorin välinen moottorin vaihe V puuttuu.

Katkaise taajuusmuuttajasta virta ja tarkista moottorin vaihe V.

HÄLYTYS 32, Moottorin W-vaihe puuttuu

Taajuusmuuttajan ja moottorin välinen moottorin vaihe W puuttuu.

Katkaise taajuusmuuttajasta virta ja tarkista moottorin vaihe W.

HÄLYTYS 33, Liian suuri jännitepiikki

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

VAROITUS/HÄLYTYS 34, Kenttäväylän tietoliikennevika
Kenttäväylä tietoliikenneoptiokortissa ei toimi.

VAROITUS/HÄLYTYS 36, Verkkovika

Tämä varoitus/hälytys on aktiivinen ainoastaan, jos taajuusmuuttajan jännitteensyöttö katkeaa eikä parametrin

14-10 *Verkkovika* arvoksi ole määritetty [0] *Ei toimintoa*.

Tarkista sulakkeet taajuusmuuttajalle ja laitteen verkkovirtasyöttö.

HÄLYTYS 38, Sisäinen vika

Sisäisen vian sattuessa näytölle tulee kohdassa *Taulukko 7.4* määritetty koodinumero.

Vianmääritys

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

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

Nro	Teksti
0	Sarjaportin alustaminen ei onnistu. Ota yhteys Danfoss-jälleenmyyjään tai Danfoss-yhtiön huolto-osastoon.
256-258	Teho-EEPROM-data on viallista tai liian vanhaa. Vaihda tehokortti.
512-519	Sisäinen vika. Ota yhteys Danfoss-jälleenmyyjään tai Danfoss-yhtiön huolto-osastoon.
783	Parametrin arvo minimi-/maksimirajojen ulkopuolella.
1024-1284	Sisäinen vika. Ota yhteys Danfoss jälleenmyyjään tai Danfoss huolto-osastoon.
1299	Optio-ohjelma paikassa A on liian vanha.
1300	Optio-ohjelma paikassa B on liian vanha.
1315	Paikan A optio-ohjelmaa ei tueta (ei sallittu).
1316	Paikan B optio-ohjelmaa ei tueta (ei sallittu).
1379-2819	Sisäinen vika. Ota yhteys 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.
5376-6231	Sisäinen vika. Ota yhteys Danfoss-jälleenmyyjään tai Danfoss-yhtiön huolto-osastoon.

Taulukko 7.4 Sisäiset vikakoodit

HÄLYTYS 39, Jäähdytysrivän anturi

Ei takaisinkytkentää jäähdytysrivän 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 oikosulkuliitäntä. 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 oikosulkuliitäntä. Tarkista 5-00 *Digit. I/O-tila* ja 5-02 *Liittimen 29 tila*.

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

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

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

HÄLYTYS 45, Maavika 2

Maavika.

Vianmäärittäminen

- Tarkista, että maadoitus on asianmukainen eikä löysiä liittäntöjä ole.
- Tarkista, että johdinkoko on asianmukainen.
- Tarkista moottorikaapelit oikosulkujen tai vuotovirtojen varalta.

HÄLYTYS 46, Tehok. syöttö

Syöttö tehokorttiin on alueen ulkopuolella.

Kytkeäntätilan 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.

Vianmäärittäminen

- 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 alle 18 V.

Vianmäärittäminen

- 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 määritettyllä 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-huolto-osastoon.

HÄLYTYS 51, AMA U_{nom} ja I_{nom}

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

HÄLYTYS 52, AMA pieni Inom

Moottorin virta on liian pieni. Tarkista asetukset.

HÄLYTYS 53, AMA moottori liian suuri

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

HÄLYTYS 54, AMA moottori liian pieni

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

HÄLYTYS 55, AMA - parametri vaihtelualan ulkopuolella

Moottorin parametrit ovat hyväksyttävän alueen ulkopuolella. AMAa ei voi suorittaa.

HÄLYTYS 56, AMA käyttäjakeskeyty

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 virran rajaa. Varmista, että järjestelmän käyttö on turvallista korkeammalla rajalla.

VAROITUS 60, Ulkoinen lukitus

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

VAROITUS 62, Lähdön taaj. raj.

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

VAROITUS/HÄLYTYS 65, Ohjaukortin yllämpötila

Ohjaukortin katkaisulämpötila on 80 °C.

Vianmääritys

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

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 resetoi laite.

HÄLYTYS 68, Turval. pys.

Safe Torque Off on aktivoitu. Palaa normaaliin toimintaan kohdistamalla 24 V tasavirta liittimeen 37 ja lähetä sitten resetoitosisignaali (vähän, 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

Ohjaukortti ja tehokortti eivät sovi yhteen. Tarkista yhteensopivuus ottamalla yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjään ja ilmoita laitteen tyyppikoodi tyyppikilvestä ja korttien osanumerot.

HÄLYTYS 80, Taajmuut. alust.

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

HÄLYTYS 92, Ei virtausta

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

HÄLYTYS 93, Kuiva pumppu

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

HÄLYTYS 94, Käyrän loppu

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

HÄLYTYS 95, Hihna rikki

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

HÄLYTYS 96, Käynnistysviive

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

VAROITUS 97, Pysäytysviive

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

VAROITUS 98, Kellovika

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

VAROITUS 203, Moott. puuttuu

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

VAROITUS 204, Lukittu roottori

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

VAROITUS 250, Uusi varaosa

Taajuusmuuttajaan on vaihdettu osa. Nollaa taajuusmuuttaja normaalia toimintaa varten.

VAROITUS 251, Uusi tyyppikoodi

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

7.5 Vianmääritys

Oire	Mahdollinen syy	Testi	Ratkaisu
Näyttö pimeä/ei toimintoa	Puuttuva syöttöteho	Lue <i>Taulukko 4.3</i>	Tarkista syöttötehon lähde.
	Sulakkeita puuttuu tai auki tai katkaisin lauennut	Katso mahdollisia syitä tämän taulukon kohdista avoimet sulakkeet ja lauennut katkaisin.	Noudata annettuja suosituksia.
	LCP:ssä ei ole virtaa	Tarkista, että LCP:n kaapeli on kytketty asianmukaisesti eikä siinä ole vaurioita.	Vaihda viallinen LCP tai liitäntäkaapeli.
	Oikosulku ohjauksenjännitteessä (liitin 12 tai 50) tai ohjausliittimissä	Tarkista 24 V:n ohjauksenjännite liittimestä 12/13 liittimeen 20 - 39 tai 10 V:n syöttö liittimiin 50 - 55.	Kytke liittimet asianmukaisesti.
	Yhteensopimaton LCP (LCP mallista VLT® 2800 tai 5000/6000/8000/ FCD tai FCM)		Käytä ainoastaan LCP 102 (P/N 130B1107).
	Väärä kontrastiasetus		Säädä kontrastia painamalla [Status]-näppäintä ja [▲]/[▼]-näppäimiä.
	Näyttö (LCP) on viallinen	Testaa eri LCP:llä.	Vaihda viallinen LCP tai liitäntäkaapeli.
Sisäinen jännitteensyöttövika tai SMPS on viallinen		Ota yhteyttä jälleenmyyjään.	
Jaksoittainen näyttö	Ylikuormittunut tehonsyöttö (SMPS) viallisten ohjauskaapelien tai taajuusmuuttajan sisäisen vian vuoksi	Irrota ohjauskaapelivian pois rajaamiseksi kaikki ohjauskaapelit irrottamalla liittimet.	Jos näytön valo ei sammuu, ongelma on ohjauskaapeleissa. Tarkista kaapelit oikosulkujen tai virheellisten kytkentöjen varalta. Jos näyttö edelleen pimenee, noudata pimeää näyttöä koskevia ohjeita.
Moottori ei käy	Huoltokytkin auki tai moottorin kytkentä puuttuu	Tarkista, että moottori on kytketty ja ettei kytkentää ole katkaistu (huoltokytkimellä tai muulla laitteella).	Kytke moottori ja tarkista huoltokytkin.
	Ei verkkovirtaa 24 V:n tasavirta-optiokortilla	Jos näyttö toimii mutta tehoa ei ole, tarkista, että taajuusmuuttajaan tulee verkkovirta.	Käytä laitetta verkkovirralla.
	LCP pysähtyy	Tarkista, onko [Off]-näppäintä painettu.	Pyöritä moottoria painamalla [Auto On]- tai [Hand On] -näppäintä (käyttötilasta riippuen).
	Käynnistyssignaali puuttuu (valmiustila)	Tarkista liittimen 18 oikea asetus kohdasta <i>5-10 Liitin 18, digitaalitulo</i> (käytä oletusasetusta).	Käynnistä moottori käyttämällä oikeaa käynnistyssignaalia.
	Moottorin rullaussignaali aktiivinen (rullaus)	Tarkista, että <i>5-12 Rullaus, käänt.</i> asetus liittimelle 27 on oikea (käytä oletusasetusta).	Käytä liittimessä 27 24 V:n jännitettä tai ohjelmoi liittimen asetukseksi <i>Ei toimintoa</i> .
	Väärä ohjearvoviestin lähde	Tarkista ohjearvoviesti: Paikallinen, etä- vai välän ohjearvo? Onko esivalittu ohjearvo käytössä? Onko liittinten kytkentä oikea? Onko liittinten skaalaus oikea? Onko ohjearvoviesti käytettävissä?	Ohjelmoi oikeat asetukset. Tarkista <i>3-13 Ohjearvon paikka</i> . Aseta esivalittu ohjearvo aktiiviseksi parametrierhymässä <i>3-1* Ohjearvot</i> . Tarkista oikea kytkentä. Tarkista liittimien skaalaus. Tarkista ohjearvoviesti.
Moottori pyörii väärään suuntaan	Moottorin pyörimisraja	Varmista, että <i>4-10 Moot. pyörimissuunnan lukitus</i> on ohjelmoitu oikein.	Ohjelmoi oikeat asetukset.
	Aktiivinen suunnanvaihtosignaali	Tarkista, onko liittimelle parametrierhymässä <i>5-1* Digit. tulot</i> ohjelmoitu suunnanvaihtokomento.	Poista suunnanvaihtosignaali käytöstä.
	Väärä moottorin vaiheen kytkentä		Katso <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 ohjetulosignaalin skaalaus kohdasta 6-0* Analog. tulo/lähtö ja parametriryhmästä 3-1* Ohjearvot. Ohjearvorajat parametriryhmässä 3-0* Ohjearvon rajat.	Ohjelmoi oikeat asetukset.
Moottorin nopeus epätasainen	Mahdollisesti virheellisiä parametrien asetuksia	Tarkista kaikkien moottorin parametrien asetukset, mukaan lukien kaikki moottorin kompensointiasetukset. Tarkista PID-asetukset suljetun piirin käyttöä varten.	Tarkista asetukset parametriryhmästä 1-6* Kuorm. riippuv. as. Tarkista asetukset parametriryhmästä 20-0* Takaisinkytk. suljetun piirin käyttöä varten.
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* Kuorm.riippum. as. 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 havaitut oikosulut.
	Moottorin ylikuormitus	Moottori on ylikuormittunut sovelluksessa.	Suorita käynnistystesti ja varmista, että moottorin virta on spesifikaatioiden mukainen. Jos moottorin virta ylittää tyyppikilven virran täydellä kuormituksella, moottori saattaa käydä pienennetyllä kuormalla. Katso sovelluksen tekniset tiedot.
	Löyisiä kytkentöjä	Tee käynnistystä edeltävä tarkistus löysien kytkentöjen varalta	Kiristä löysät kytkennät.
Verkkovirran epätasapaino yli 3 %	Verkkovirtaongelma (katso kuvaus kohdasta Hälytys 4 Verkkovirran vaihehäviö)	Kierrä taajuusmuuttajan syöttötehojohtimia yksi paikka: 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 laiteongelma. 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. Suurena ramppia 3-80 Ryöminän ramppiaika ja 3-82 Käynnistyksen kiihdytysaika. Pidennä virran rajaa kohdassa 4-18 Virtaraja. Suurena momenttirajaa kohdassa 4-16 Moottoritilan momenttiraja.

Oire	Mahdollinen syy	Testi	Ratkaisu
Taajuusmuuttajan hidastusongelmat	Moottorin tiedot on syötetty väärin	Jos varoituksia tai häilytyksiä esiintyy, katso <i>kappale 7.4 Luettelo varoituksista ja häilytyksistä</i> Tarkista, että moottorin tiedot on syötetty oikein.	Suurena rampin laskuaikaa kohdassa <i>3-42 Ramppi 1 rampin seisonta-aika</i> . Ota käyttöön ylijännitteen ohjaus kohdassa <i>2-17 Ylijännitevalvonta</i> .
Akustinen melu tai tärinä (esim. puhaltimen siipi aiheuttaa kohinaa tai tärinää tietyillä taajuuksilla)	Resonanssia esim. moottorissa/ puhallinjärjestelmässä	Ohita kriittiset taajuudet käyttämällä parametriryhmän <i>4-6* Speed Bypass</i> parametreja.	Tarkista, onko melu ja/tai tärinä vähentynyt hyväksyttävälle tasolle.
		Poista ylimodulaatio käytöstä kohdassa <i>14-03 Ylimodulaatio</i> .	
		Vaihda kytkentätapa ja -taajuus parametriryhmässä <i>14-0* Vaihtos. kytk.</i>	
		Lisää resonanssin vaimennusta kohdassa <i>1-64 Resonanssivaimennus</i> .	

Taulukko 7.5 Vianmääritys

8 Tekniset tiedot

8.1 Sähkötiedot

8.1.1 Verkkojännite 3 x 200 - 240 V vaihtovirta

Tyypimerkintä	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Tyypillinen akseliteho [kW]	1,1	1,5	2,2	3,0	3,7
Tyypillinen akseliteho [HP] 208 V:n jännitteellä	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9
IP20/runko ⁶⁾	A2	A2	A2	A3	A3
IP55/tyyppi 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Lähtövirta					
Jatkuva (3 x 200 - 240 V) [A]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Jaksoittainen (3 x 200 - 240 V) [A]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4
Jatkuva kVA (208 V vaihtovirta) [kVA]	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
Enimmäissyöttövirta					
Jatkuva (3 x 200 - 240 V) [A]	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Jaksoittainen (3 x 200 - 240 V) [A]	6,5	7,5	10,5	12,4	16,5
Muut tekniset tiedot					
Arvioitu tehohäviö maks. nimelliskuormituksella [W] ⁴⁾	63	82	116	155	185
IP20, IP21 kaapelin maksimipoikkileikkaus (verkkovirta, moottori, jarru ja kuorman jako) [mm ² /(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))				
IP55, IP66 kaapelin maksimipoikkileikkaus (verkkovirta, moottori, jarru ja kuorman jako) [mm ² /(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12)				
Kaapelin maks.poikkileikkaus katkaisimella	6, 4, 4 (10, 12, 12)				
Hyötysuhde ³⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Taulukko 8.1 Verkkojännite 3 x 200 - 240 VAC - Normaali ylikuormitus 110 % 1 minuutin ajan, P1K1 - P3K7

Typpiimerkintä	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
Typillinen akseliteho [kW]	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45
Typillinen akseliteho [HP] 208 V:n jännitteellä	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60
IP20/runko ⁷⁾	B3	B3	B3	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/tyyppi 12	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
Lähtövirta									
Jatkuva (3 x 200 - 240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	115	143	170
Jaksoittainen (3 x 200 - 240 V) [A]	26,6	33,9	50,8	65,3	82,3	96,8	127	157	187
Jatkuva kVA (208 V vaihtovirta) [kVA]	8,7	11,1	16,6	21,4	26,9	31,7	41,4	51,5	61,2
Enimmäisyöttövirta									
Jatkuva (3 x 200 - 240 V) [A]	22,0	28,0	42,0	54,0	68,0	80,0	104,0	130,0	154,0
Jaksoittainen (3 x 200 - 240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	114,0	143,0	169,0
Muut tekniset tiedot									
Arvioitu tehohäviö maks. nimelliskuormituksella [W] ⁴⁾	269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636
IP20 kaapelin maksimipoikkileikkaus (verkkovirta, jarru ja kuorman jako) [mm ² /(AWG)]	10, 10 (8,8,-)		35,-,- (2,-,-)	35 (2)	50 (1)			150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 kaapelin maks.poikkileikkaus (verkkovirta, moottori) [mm ² /(AWG)]	10, 10 (8,8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50 (1)			150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 kaapelin maks.poikkileikkaus (jarru, kuorman jako) [mm ² /(AWG)]	16, 10, 16 (6, 8, 6)		35,-,- (2,-,-)		50 (1)			95 (3/0)	
Hyötysuhde ³⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97

Taulukko 8.2 Verkköjännite 3 x 200 - 240 VAC - Normaali ylikuormitus 110 % 1 minuutin ajan, P5K5 - P45K

8.1.2 Verkköjännite 3 x 380 - 480 V vaihtovirta

Tyypimerkintä	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Tyypillinen akseliteho [kW]	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
Tyypillinen akseliteho [HP] 460 V:n jännitteellä	1,5	2,0	2,9	4,0	5,0	7,5	10
IP20/runko ⁶⁾	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP55/tyyppi 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Lähtövirta							
Jatkuva (3 x 380 - 440 V) [A]	3	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Jaksoittainen (3 x 380 - 440 V) [A]	3,3	4,5	6,2	7,9	11	14,3	17,6
Jatkuva (3 x 441 - 480 V) [A]	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Jaksoittainen (3 x 441-480 V) [A]	3,0	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4
Jatkuva kVA (400 V AC) [kVA]	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0
Jatkuva kVA (460 V AC) [kVA]	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
Enimmäissyöttövirta							
Jatkuva (3 x 380 - 440 V) [A]	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Jaksoittainen (3 x 380 - 440 V) [A]	3,0	4,1	5,5	7,2	9,9	12,9	15,8
Jatkuva (3 x 441 - 480 V) [A]	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0
Jaksoittainen (3 x 441-480 V) [A]	3,0	3,4	4,7	6,3	8,1	10,9	14,3
Muut tekniset tiedot							
Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuormituksella [W] ⁴⁾	58	62	88	116	124	187	255
IP20, IP21, kaapelin maksimipoikkileikkaus (verkkovirta, moottori, jarru ja kuorman jako) [(mm ² /(AWG)) ²]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))						
IP55, IP66, kaapelin maksimipoikkileikkaus (verkkovirta, moottori, jarru ja kuorman jako) [(mm ² /(AWG)) ²]	4, 4, 4 (12, 12, 12)						
Kaapelin maks.poikkileikkaus katkaisimella	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Hyötysuhde ³⁾	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Taulukko 8.3 Verkköjännite 3 x 380 - 480 VAC - Normaali ylikuormitus 110 % 1 minuutin ajan, P1K1 - P7K5

Typpiimerkintä	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Typillinen akseliteho [kW]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
Typillinen akseliteho [HP] 460 V:n jännitteellä	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125
IP20/runko ⁷⁾	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/tyyppi 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
Lähtövirta										
Jatkuva (3 x 380 - 439 V) [A]	24	32	37,5	44	61	73	90	106	147	177
Jaksoittainen (3 x 380 - 439 V) [A]	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1	80,3	99	117	162	195
Jatkuva (3 x 440-480 V) [A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160
Jaksoittainen (3 x 440-480 V) [A]	23,1	29,7	37,4	44	61,6	71,5	88	116	143	176
Jatkuva KVA (400 V AC) [kVA]	16,6	22,2	26	30,5	42,3	50,6	62,4	73,4	102	123
Jatkuva KVA (460 V AC) [kVA]	16,7	21,5	27,1	31,9	41,4	51,8	63,7	83,7	104	128
Enimmäisyöttövirta										
Jatkuva (3 x 380 - 439 V) [A]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161
Jaksoittainen (3 x 380 - 439 V) [A]	24,2	31,9	37,4	44	60,5	72,6	90,2	106	146	177
Jatkuva (3 x 440-480 V) [A]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145
Jaksoittainen (3 x 440-480 V) [A]	20,9	27,5	34,1	39,6	51,7	64,9	80,3	105	130	160
Muut tekniset tiedot										
Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuormituksella [W] ⁴⁾	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474
IP20 kaapelin maksimipoikkeileikkaus (verkkovirta, jarru ja kuorman jako) [mm ² /(AWG)]	16, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)		35 (2)	50 (1)			150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 kaapelin maks.poikkeileikkaus (verkkovirta, moottori) [mm ² /(AWG)]	10, 10, 16 (6, 8, 6)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50 (1)				150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 kaapelin maks.poikkeileikkaus (jarru, kuorman jako) [mm ² /(AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)		50 (1)				95 (3/0)	
Virtakatkaisin mukaan lukien			16/6			35/2	35/2	35/2	70/3/0	185/kcmil ³ 50
Hyötysuhde ³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,99

Taulukko 8.4 Verkköjännite 3 x 380-480 VAC - Normaali ylikuormitus 110 % 1 minuutin ajan, P11K - P90K

8.1.3 Verkköjännite 3 x 525 - 600 V AC

Tyypimerkintä	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P4K0	P5K5	P7K5
Tyypillinen akseliteho [kW]	1,1	1,5	2,2	3,0	3,7	4,0	5,5	7,5
IP20/runko	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3
IP21/NEMA 1	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3
IP55/tyyppi 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
Lähtövirta								
Jatkuva (3 x 525-550 V) [A]	2,6	2,9	4,1	5,2	-	6,4	9,5	11,5
Jaksoittainen (3 x 525 - 550 V) [A]	2,9	3,2	4,5	5,7	-	7,0	10,5	12,7
Jatkuva (3 x 525 - 600 V) [A]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0
Jaksoittainen (3 x 525 - 600 V) [A]	2,6	3,0	4,3	5,4	-	6,7	9,9	12,1
Jatkuva kVA (525 V vaihtovirta) [kVA]	2,5	2,8	3,9	5,0	-	6,1	9,0	11,0
Jatkuva kVA (575 V vaihtovirta) [kVA]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0
Enimmäissyöttövirta								
Jatkuva (3 x 525 - 600 V) [A]	2,4	2,7	4,1	5,2	-	5,8	8,6	10,4
Jaksoittainen (3 x 525 - 600 V) [A]	2,7	3,0	4,5	5,7	-	6,4	9,5	11,5
Muut tekniset tiedot								
Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuormituksella [W] ⁴⁾	50	65	92	122	-	145	195	261
IP20, kaapelin maksimipoikkileikkaus ⁵⁾ (verkkovirta, moottori, jarru ja kuorman jako) [mm ² (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))							
IP55, IP66 kaapelin maksimipoikkileikkaus ⁵⁾ (verkkovirta, moottori, jarru ja kuorman jako) [mm ² (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))							
Kaapelin maks.poikkileikkaus katkaisimella	6, 4, 4 (12, 12, 12)							
Virtakatkaisin mukaan lukien	4/12							
Hyötysuhde ³⁾	0,97	0,97	0,97	0,97	-	0,97	0,97	0,97

Taulukko 8.5 Verkköjännite 3 x 525 - 600 VAC - Normaali ylikuormitus 110 % 1 minuutin ajan, P1K1 - P7K5

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

Taulukko 8.6 Verkköjännite 3 x 525 - 600 VAC - Normaali ylikuormitus 110 % 1 minuutin ajan, P11K - P90K

¹⁾ Sulaketyyppi, katso kappale 8.8 Sulakkeet ja katkaisimet.

²⁾ American Wire Gauge.

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

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

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

Jos kytkentätaajuutta nostetaan nimellisarvoa suuremmaksi, tehohäviöt voivat kasvaa merkittävästi.

Tähän sisältyvät paikallishjauspaneeli ja tyypilliset ohjauskortin tehokulutukset. Lisäoptiot ja asiakkaan kuormitukset voivat kasvattaa häviöitä jopa 30 W. (Vaikkakin tyypillisesti vain 4 W ylimääräistä ylikuormitelta ohjauskortilta tai paikkaan A tai B liitetyltä lisävarusteelta).

Vaikka mittaukset tehdään tekniikan tasoa vastaavilla laitteilla, tulee huomata, että mittauksissa voi esiintyä hieman epätarkkuutta ($\pm 5\%$).

⁵⁾ Moottori- ja verkkovirtakaapeli: Kaapelin suurimman poikkileikkauksen kolme arvoa on tarkoitettu yksittäiselle ytimelle, taipuisalle johtimelle ja holkilla varustetulle taipuisalle johtimelle tässä järjestyksessä. Moottori- ja verkkosyöttökaapeli: 300 MCM/150 mm².

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

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

8.2 Verkköjännite

Verkköjännite

Syöttöliittimet	L1, L2, L3
Syöttöjännite	200-240 V $\pm 10\%$
Syöttöjännite	380-480 V $\pm 10\%$
Syöttöjännite	525-600 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)	$\geq 0,9$ nimellisestä 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) ≥ 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, W)

Lähtöjännite	0 - 100 % verkkojännitteestä
Lähtötaajuus (1,1 - 90 kW)	0 - 590 ¹⁾ Hz
Lähdön kytkentäiheys	Rajoittamaton
Ramppien kesto	1 - 3600 s

¹⁾ Ohjelmistoversiosta 1.10 alkaen taajuusmuuttajan lähtötaajuus on rajoitettu 590 Hz:iin. Pyydä lisätietoja paikalliselta Danfoss-kumppanilta.

Momentin ominaiskäyrä

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

¹⁾ Prosenttimäärä riippuu nimellismomentista.

8.4 Ympäristön olosuhteet

Ympäristö

IP-luokka	IP20 ¹⁾ /runko, IP21 ²⁾ /tyyppi 1, IP55/tyyppi 12, IP66/tyyppi 4X
Tärinätesti	1,0 g
Suurin suhteellinen kosteus	5 - 93 % (IEC 721-3-3; Luokka 3K3 (kondensoitumaton) käytön aikana
Syövyttävä ympäristö (IEC 60068-2-43) H ₂ S-testi	luokka Kd
Ympäristön lämpötila ³⁾	Enintään 50 °C (24 tunnin keskiarvo enintään 45 °C)
Pienin ympäristön lämpötila täyden toiminnan aikana	0 °C
Pienin ympäristön lämpötila, rajoitettu teho	-10 °C
Lämpötila varastoinnin/kuljetuksen aikana	-25 - +65/70 °C
Maksimikorkeus merenpinnan yläpuolella ilman redusointia	1000 m

Redusointi suuren korkeuden vuoksi, katso Suunnitteluoppaan jakso Erityisolosuhteet

EMC-standardit, emissio	EN 61800-3
EMC-standardit, sieto	EN 61800-3

Katso suunnitteluoppaasta erikoisolosuhteita koskeva osa.

¹⁾ Ainoastaan teholle $\leq 3,7$ kW (200 - 240 V), $\leq 7,5$ kW (380 - 480 V)

²⁾ Kotelointisarjana teholle $\leq 3,7$ kW (200 - 240 V), $\leq 7,5$ kW (380 - 480 V)

³⁾ Redusointi korkean ympäristön lämpötilan vuoksi, katso suunnitteluoppaasta erikoisolosuhteita koskeva osa.

8.5 Kaapelien tekniset tiedot

Ohjauskaapelien pituudet ja poikkileikkaukset¹⁾

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

¹⁾ Tehokaapelit, katso sähkötietotaulukot kohdassa kappale 8.1 Sähkötiedot.

8.6 Ohjaustulo/-lähtö ja ohjaustiedot

Digitaalitulot

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

STO-liitin 37³⁾, 4) (liitin 37 is 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 voi ohjelmoida myös lähdeiksi.

²⁾ Lukuun ottamatta STO-liitintä 37.

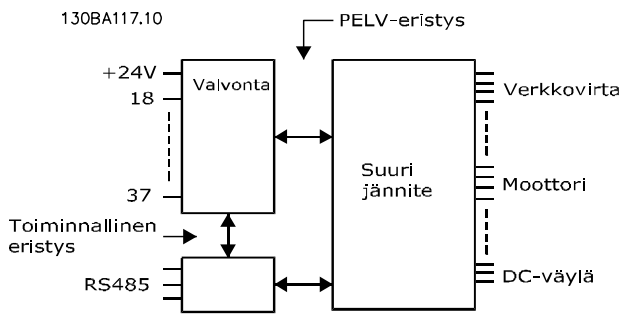
³⁾ Katso kohdasta kappale 4.8 Ohjauskaapelit lisätietoja liittimestä 37 ja turvallisesta pysäytyksestä.

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

Analogiset tulot

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

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



Kuva 8.1 Analogisten tulojen PELV-erotus

Pulssitulot

Ohjelmoitava pulssi	2/1
Liitin numero pulssi	29, 33 ¹⁾ /32 ²⁾ , 33 ²⁾
Suurin taajuus liittimissä 29, 32, 33	110 kHz (Push-pull -käyttöinen)
Suurin taajuus liittimissä 29, 32, 33	5 kHz (avoin kollektori)
Pienin taajuus liittimissä 29, 32, 33	4 Hz
Jännitetaso	katso kappale 8.6.1 Digitaalitulot
Maksimijännite tulossa	28 V:n tasavirta
Tuloresistanssi, Ri	noin 4 kΩ
Pulssin tulotarkkuus (0,1 - 1 kHz)	Maks.virhe: 0,1 % koko näyttämästä
Pulssianturin tulotarkkuus (1 - 11 kHz)	Maks.virhe: 0,05 % koko näyttämästä

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

¹⁾ Pulssitulot ovat 29 ja 33

²⁾ Pulssianturitulot: 32 = A ja 33 = B

Analogialähtö

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

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

Ohjauskortti, RS-485-sarjaliikenne

Liitinten määrä	68 (TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
Liitin 61	Yhteinen liittimille 68 ja 69

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

Digitaalilähtö

Ohjelmoitavat digitaaliset/pulssilähdöt	2
Liittimen numero	27, 29 ¹⁾
Digitaalili-/taajuuslähdon 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
Taajuuslähdon tarkkuus	Maks.virhe: 0,1 % koko näyttämästä
Lähtötaajuuksien resoluutio	12 bittia

¹⁾ Liittimet 27 ja 29 voidaan myös ohjelmoida tuloksi.

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

Ohjauskortti, 24 V:n tasavirta-ulos

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

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

Relelähdt

Ohjelmoitavat relelähdt	
Rele 01 Liittimen numero	1 - 3 (auki), 1 - 2 (kiinni)
Suurin liitinkuorma (AC-1) ¹⁾ liittimissä 1 - 3 (NC), 1 - 2 (NO) (vastuskuorma)	240 V:n vaihtovirta, 2 A
Suurin liitinkuorma (AC-15) ¹⁾ (induktiivinen kuorma @ cosφ 0,4)	240 V:n vaihtovirta, 0,2 A
Suurin liitinkuorma (DC-1) ¹⁾ liittimissä 1 - 2 (NO), 1 - 3 (NC) (vastuskuorma)	60 V:n tasavirta, 1 A
Suurin liitinkuorma (DC-13) ¹⁾ (Induktiivinen kuorma)	24 V:n tasavirta, 0,1 A
Rele 02 liittimen numero	4 - 6 (auki), 4 - 5 (kiinni)
Suurin liitinkuorma (AC-1) ¹⁾ liittimissä 4 - 5 (NO) (vastuskuorma) ²⁾³⁾ Ylijänniteluokka II	400 V:n vaihtovirta, 2 A
Suurin liitinkuorma (AC-15) ¹⁾ liittimissä 4 - 5 (NO) (induktiivinen kuorma @ cosφ 0,4)	240 V:n vaihtovirta, 0,2 A
Maks.liitinkuorma (DC-1) ¹⁾ liittimissä 4 - 5 (NO) (vastuskuorma)	80 V:n tasavirta, 2 A
Maks.liitinkuorma (DC-13) ¹⁾ liittimissä 4 - 5 (NO) (Induktiivinen kuorma)	24 V:n tasavirta, 0,1 A
Maks.liitinkuorma (AC-1) ¹⁾ liittimissä 4 - 6 (NC) (vastuskuorma)	240 V:n vaihtovirta, 2 A
Suurin liitinkuorma (AC-15) ¹⁾ liittimissä 4 - 6 (NC) (induktiivinen kuorma @ cosφ 0,4)	240 V:n vaihtovirta, 0,2 A
Maks.liitinkuorma (DC-1) ¹⁾ liittimissä 4 - 6 (NC) (vastuskuorma)	50 V:n tasavirta, 2 A
Maks.liitinkuorma (DC-13) ¹⁾ liittimissä 4 - 6 (NC) (induktiivinen kuorma)	24 V:n tasavirta, 0,1 A
Pienin kuorma liittimissä 1 - 3 (NC), 1 - 2 (NO), 4 - 6 (NC), 4 - 5 (NO)	24 V:n tasavirta 10 mA, 24 V:n vaihtovirta 20 mA
Standardin EN 60664-1 mukainen ympäristö	ylijänniteluokka III/likaantumistaso 2

¹⁾ IEC 60947 osat 4 ja 5

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

²⁾ Ylijänniteluokka II

³⁾ UL-sovellukset 300 V AC 2A

Ohjaukortti, 10 V:n tasavirtaustulo

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

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

Ohjausominaisuudet

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

Kaikki ohjausominaisuudet 4-napaisella epätahtimoottorilla

Ohjaukortin toiminta

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

Ohjaukortti, USB-sarjaliikenne

USB-standardi	1.1 (täysi nopeus)
USB-pistoke	USB B-tyyppin laitepistoke

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

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

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

8.7 Liitäntöjen kiristysmomentit

Kotelointi	Teho [kW]			Vääntömomentti [Nm]			
	200-240 V	380-480 V	525-600 V	Verkkovirta	Moottori	Maa	Rele
A2	1.1-2.2	1.1-4.0		1,8	1,8	3	0,6
A3	3.0-3.7	5.5-7.5	1.1-7.5	1,8	1,8	3	0,6
A4	1.1-2.2	1.1-4.0		1,8	1,8	3	0,6
A5	1.1-3.7	1.1-7.5	1.1-7.5	1,8	1,8	3	0,6
B1	5.5-7.5	11-15	11-15	1,8	1,8	3	0,6
B2	11	18	18	4.5	4.5	3	0.6
		22	22	4.5	4.5	3	0.6
B3	5,5 - 7,5	11-15	11-15	1,8	1,8	3	0,6
B4	11-15	18-30	18-30	4,5	4,5	3	0,6
C1	15-22	30-45	30-45	10	10	3	0,6
C2	30-37	55 -75	55-75	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	3	0,6
C3	18-22	37-45	37-45	10	10	3	0,6
C4	30-37	55-75	55-75	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	3	0,6

Taulukko 8.7 Liitinten kiristäminen

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

8.8 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 katkaisimet. Jos käytössä on muuntotyypisiä katkaisimia, varmista, että taajuusmuuttajan energia on yhtä suuri tai pienempi kuin Moeller -tyyppien tuottama energia.

Kun valitaan suositusten mukaiset sulakkeet/katkaisimet, taajuusmuuttajan mahdolliset vauriot rajoittuvat yleensä laitteen sisäpuolelle. Lisätietoja on *Sovellushuomautuksessa Sulakkeet ja katkaisimet, MN90T*

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

8.8.1 CE-vaatimusten mukaisuus

200-240 V

Kotelointi- tyyppi	Teho [kW]	Suosittelava sulakekoko	Suurin suositeltu sulakekoko	Suosittelava johdon- suojakatkaisin (Moeller)	Maks. laukaisutaso [A]
A2	1.1-2.2	gG-10 (1,1-1,5) gG-16 (2,2)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	3.0-3.7	gG-16 (3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
B3	5,5 - 11	gG-25 (5,5-7,5) gG-32 (11)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	15-18	gG-50 (15) gG-63 (18)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	22-30	gG-80 (22) aR-125 (30)	gG-150 (22) aR-160 (30)	NZMB2-A200	150
C4	37-45	aR-160 (37) aR-200 (45)	aR-200 (37) aR-250 (45)	NZMB2-A250	250
A4	1.1-2.2	gG-10 (1,1-1,5) 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 - 11	gG-25 (5,5) gG-32 (7,5-11)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	15	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	18-30	gG-63 (18,5) gG-80 (22) gG-100 (30)	gG-160 (18,5-22) aR-160 (30)	NZMB2-A200	160
C2	37-45	aR-160 (37) aR-200 (45)	aR-200 (37) aR-250 (45)	NZMB2-A250	250

Taulukko 8.8 200 - 240 V, kotelotyytit A, B ja C

380-480 V

Kotelointi- tyyppi	Teho [kW]	Suosittelava sulakekoko	Suurin suositeltu sulakekoko	Suosittelava johdon- suojakatkaisin (Moeller)	Maks. laukaisutaso [A]
A2	1.1-4.0	gG-10 (1,1-3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
B3	11-18	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22-37	gG-50 (22) gG-63 (30) gG-80 (37)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	45-55	gG-100 (45) gG-160 (55)	gG-150 (45) gG-160 (55)	NZMB2-A200	150
C4	75-90	aR-200 (75) aR-250 (90)	aR-250	NZMB2-A250	250
A4	1,1 - 4	gG-10 (1,1-3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1.1-7.5	gG-10 (1,1-3) gG-16 (4-7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11 - 18,5	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-80 (37) gG-100 (45) gG-160 (55)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	75-90	aR-200 (75) aR-250 (90)	aR-250	NZMB2-A250	250

Taulukko 8.9 380 - 480 V, kotelotyypit A, B ja C

525-600 V

Kotelointi- tyyppi	Teho [kW]	Suosittelava sulakekoko	Suurin suositeltu sulakekoko	Suosittelava johdon- suojakatkaisin (Moeller)	Maks. laukaisutaso [A]
A3	5.5-7.5	gG-10 (5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B3	11-18	gG-25 (11) gG-32 (15-18)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22-37	gG-40 (22) gG-50 (30) gG-63 (37)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	45-55	gG-63 (45) gG-100 (55)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	75-90	aR-160 (75) aR-200 (90)	aR-250	NZMB2-A250	250
A5	1.1-7.5	gG-10 (1,1-5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-18	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-40 (18,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-63 (37) gG-100 (45) aR-160 (55)	gG-160 (37 - 45) aR-250 (55)	NZMB2-A200	160
C2	75-90	aR-200 (75-90)	aR-250	NZMB2-A250	250

Taulukko 8.10 525 - 600 V, kotelotyyppit A, B ja C

8.8.2 UL-vaatimustenmukaisuus

3 x 200 - 240 V

Teho [kW]	Suositeltava maks. sulake					
	Bussmann Type RK1 ¹⁾	Bussmann Type J	Bussmann Type T	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC
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
5.5/7.5	KTN-R-50	JKS-50	JJN-50	-	-	-
11	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	-	-	-
15	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	-	-	-
18,5 - 22	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	-	-	-
30	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	-	-	-
37	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	-	-	-
45	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	-	-	-

Taulukko 8.11 3 x 200 - 240 V, kotelotyyppit A, B ja C

Teho [kW]	Suositeltava maks. 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
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
5.5/7.5	5014006-050	KLN-R-50	-	A2K-50-R	FWX-50	-	-	HSJ-50
11	5014006-063	KLN-R-60	-	A2K-60-R	FWX-60	-	-	HSJ-60
15	5014006-080	KLN-R-80	-	A2K-80-R	FWX-80	-	-	HSJ-80
18,5 - 22	2028220-125	KLN-R-125	-	A2K-125-R	FWX-125	-	-	HSJ-125
30	2028220-150	KLN-R-150	-	A2K-150-R	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
37	2028220-200	KLN-R-200	-	A2K-200-R	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
45	2028220-250	KLN-R-250	-	A2K-250-R	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Taulukko 8.12 3 x 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 SHAWMUTin A6KR-sulakkeita.

⁴⁾ 240 V:n taajuusmuuttajissa voi käyttää A25X-sulakkeiden tilalla FERRAZ SHAWMUTin A50X-sulakkeita.

3 x 380 - 480 V

Teho [kW]	Suositeltava maks. sulake					
	Bussmann Type RK1	Bussmann Type J	Bussmann Type T	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC
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
11-15	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	-	-	-
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-200	JKS-200	JJS-200	-	-	-
90	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	-	-	-

Taulukko 8.13 3 x 380 - 480 V, kotelotyypit A, B ja C

Teho [kW]	Suositeltava maks. 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
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	-	-
11-15	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R	FWH-40	HSJ-40	-	-
18	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R	FWH-50	HSJ-50	-	-
22	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R	FWH-60	HSJ-60	-	-
30	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R	FWH-80	HSJ-80	-	-
37	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R	FWH-100	HSJ-100	-	-
45	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R	FWH-125	HSJ-125	-	-
55	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R	FWH-150	HSJ-150	-	-
75	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
90	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Taulukko 8.14 3 x 380 - 480 V, kotelotyypit A, B ja C

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

3 x 525 - 600 V

Teho [kW]	Suositeltava maks. 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
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
11-15	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
18	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
22	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
30	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
37	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
45	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
55	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-	2028220-125	KLS-125	A6K-125-R	HSJ-125
75	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-	2028220-150	KLS-150	A6K-150-R	HSJ-150
90	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-	2028220-200	KLS-175	A6K-175-R	HSJ-175

Taulukko 8.15 3 x 525 - 600 V, kotelotyypit A, B ja C

8.9 Tehoalueet, painot ja mitat

Kotelointityyppi [kW]:	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
200-240 V	1.1-2.2	3.0-3.7	1.1-2.2	1.1-3.7	5,5 - 11	15	5,5 - 11	15 - 18,5	18,5 - 30	37-45	22-30	37-45
380-480 V	1.1-4.0	5.5-7.5	1.1-4.0	1.1-7.5	11 - 18,5	22-30	11 - 18,5	22 - 37	37 - 55	75-90	45-55	75-90
525-600 V		1.1-7.5		1.1-7.5	11 - 18,5	11-30	11 - 18,5	22 - 37	37 - 55	37-90	45-55	75-90
IP	20	20	55/66	55/66	21/55/66	21/55/66	20	20	21/55/66	21/55/66	20	20
NEMA	Runko Tyyppi 1	Runko Tyyppi 1	Tyyppi 12/4X	Tyyppi 12/4X	Tyyppi 1/12/4X	Tyyppi 1/12/4X	Runko	Runko	Tyyppi 1/12/4X	Tyyppi 1/12/4X	Runko	Runko
Korkeus (mm)												
Kotelointi	A*	246	372	390	420	480	350	460	680	770	490	600
Taustalevyn korkeus	A	268	375	390	420	480	399	520	680	770	550	660
Korkeus Fieldbus-kaapelin kytkentälevyn kanssa	A	374	-	-	-	-	419	595	-	-	630	800
Aseennusreikien etäisyys	a	257	350	401	402	454	380	495	648	739	521	631
Leveys (mm)												
Kotelointi	B	90	130	200	242	242	165	231	308	370	308	370
Taustalevyn leveys	B	90	130	200	242	242	165	231	308	370	308	370
Taustalevyn leveys yhdellä C- optiolla	B	130	170		242	242	205	231	308	370	308	370
Aseennusreikien etäisyys	b	70	110	171	215	210	140	200	272	334	270	330
Syvyys** [mm]												
Ilman optiota A/B	C	205	205	175	200	260	248	242	310	335	333	333
Optiolla A/B	C	220	220	175	200	260	262	242	310	335	333	333
Ruuvinreiät [mm]												
	c	8,0	8,0	8,2	8,2	12	8	-	12	12	-	-
Halkaisija Ø	d	11	11	12	12	19	12	-	19	19	-	-
Halkaisija Ø	e	5,5	5,5	6,5	6,5	9	6,8	8,5	9,0	9,0	8,5	8,5
	f	9	9	6	9	9	7,9	15	9,8	9,8	17	17
Maks.paino [kg]		4,9	5,3	9,7	14	23	12	23,5	45	65	35	50

* Katso tietoja ylä- ja alaosan asennusreleistä kohdista Kuva 3.4 ja Kuva 3.5.

** Koteloinnin syvyys vaihtelee asennettujen optioiden mukaan.

Taulukko 8.16 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
$I_{M,N}$	Moottorin nimellisvirta
$f_{M,N}$	Moottorin nimellistaajuus
$P_{M,N}$	Moottorin nimellisteho
$U_{M,N}$	Moottorin nimellisjännite
PM-moottori	Kestomagneettimoottori
PELV	Erytisen pieni suojajännite
PCB	Painettu piirilevy
PWM	Pulssinleveysmoduloitu
I_{LIM}	Current Limit
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

9.2 Parametrivalikon rakenne

26-4*	Analoginen lähtö X42/7	31-02	Ohituksen laukaisuviive
26-40	Liitin X42/7 lähtö	31-03	Testitilan aktiivisuus
26-41	Liitin X42/7 min. skaalaus	31-10	Ohitustilana
26-42	Liitin X42/7 maks. skaalaus	31-11	Ohituskäyntitunnit
26-43	Liitin X42/7 lähtö, väylän valvonta	31-19	Remote Bypass Activation
26-44	Liitin X42/7 lähdön aikakatkaus esiasetus		
26-5*	Analoginen lähtö X42/9		
26-50	Liitin X42/9 lähtö		
26-51	Liitin X42/9 min. skaalaus		
26-52	Liitin X42/9 maks. skaalaus		
26-53	Liitin X42/9 lähtö, väylän valvonta		
26-54	Liitin X42/9 lähdön aikakatkaus esiasetus		
26-6*	Analoginen lähtö X42/11		
26-60	Liitin X42/11 lähtö		
26-61	Liitin X42/11 min. skaalaus		
26-62	Liitin X42/11 maks. skaalaus		
26-63	Liitin X42/11 lähtö, väylän valvonta		
26-64	Liitin X42/11 lähdön aikakatkaus esiasetus		
28-*	Compressor Functions		
28-1*	Oil Return Management		
28-10	Oil Return Management		
28-11	Low Speed Running Time		
28-12	Fixed Boost Interval		
28-13	Boost Duration		
28-2*	Discharge Temperature Monitor		
28-20	Temperature Source		
28-21	Temperature Unit		
28-24	Warning Level		
28-25	Warning Action		
28-26	Emergency Level		
28-27	Discharge Temperature		
28-7*	Day/Night Settings		
28-71	Day/Night Bus Indicator		
28-72	Enable Day/Night Via Bus		
28-73	Night Setback		
28-74	Night Speed Drop [RPM]		
28-75	Night Speed Drop Override		
28-76	Night Speed Drop [Hz]		
28-8*	P0 Optimization		
28-81	dP0 Offset		
28-82	P0		
28-83	P0 Setpoint		
28-84	P0 Reference		
28-85	P0 Minimum Reference		
28-86	P0 Maximum Reference		
28-87	Most Loaded Controller		
28-9*	Injection Control		
28-90	Injection On		
28-91	Delayed Compressor Start		
30-*	Erityisominaisuudet		
30-2*	Adv. Start Adjust		
30-22	Locked Rotor Protection		
30-23	Locked Rotor Detection Time [s]		
31-*	Ohitusoptio		
31-00	Ohitustila		
31-01	Ohituksen käynnistysviive		

Hakemisto

A	
AEO.....	27
Alustus.....	24
AMA.....	27, 33, 37, 40
Analogialähtö.....	17
Analoginen signaali.....	36
Analoginen tulo.....	17, 36
Apulaitteet.....	20
Asennus.....	10, 18, 19, 20
Asennusympäristöt.....	9
Asetukset.....	23, 28
Asetuspiste.....	34
Auto on.....	23, 28
Auto On.....	33, 34
Automaattinollaus.....	22
Avoin piiri.....	19
D	
DC-välipiiri.....	36
Digitaalitulo.....	18, 34, 37
E	
EMC.....	12
EMC-häiriöt.....	14
erotettu verkkovirta.....	16
erotuskytkin.....	21
Etäohjearvo.....	34
H	
Häiriöiden erotus.....	20
Hälytykset.....	35
Hälytysloki.....	23
Hand On.....	23
Harmoniset virrat.....	6
Hävittämishoje.....	6
Huolto.....	33
Hyppyjohdin.....	18
Hyväksynnät.....	6
I	
IEC 61800-3.....	16
Ilmavälivaatimukset.....	10
Iskut.....	9

J

Jäähdytyksen ilmaväli.....	20
Jäähdytys.....	10
Jäähdytysriipa.....	39
Jännitetaso.....	53
Jännitteen epätasapaino.....	36
Järjestelmän takaisinkytkentä.....	3
Jarrun ohjaus.....	37
Jarruvastus.....	36
Johdinkoko.....	12
Johdinkoot.....	15

K

Kaapelin vetäminen.....	20
Kaapeliputki.....	20
Katkaisimet.....	20, 57
Käynnistys.....	24
Käyntikomento.....	28
Käyntilupa.....	34
Käyttötarkoitus.....	3
Kelluva delta.....	16
Kiihdytysaika.....	43
Kunnossapito.....	33
Kytkenäkaavio.....	13
Kytkenätaajuus.....	34
Kytkin.....	19

L

Lähtöliitin.....	21
Lähtötehokytkennät.....	20
Lähtövirta.....	33, 36
Lämpösuojaus.....	6
Lauk. luk.....	35
Laukaisut.....	35
Lepo.....	34
Liitin 53.....	19
Liitin 54.....	19
Liitinten kiristäminen.....	56
Lisälaite.....	16, 18, 21
Lisäresurssit.....	3
Lyhenteet.....	63

M

Maadoitettu delta.....	16
Maadoitus.....	15, 16, 20, 21

Maadoitusjohdin.....	12	Pika-asetusvalikko.....	22, 23
Manuaalinen alustus.....	24	PM-moottori.....	26
MCT 10.....	17, 22	Potentiaalin tasaus.....	12
Merkintätavat.....	63	Purkaus aika.....	7
Mitat.....	62		
Modbus RTU.....	19	R	
Momentin ominaiskäyrä.....	52	Räjätyskuva.....	4
Momenttiraja.....	43	Rampin laskuaika.....	44
Moottoridata.....	26, 27, 37, 40, 43	Resetointi.....	22, 23, 24, 35, 36, 37, 40
Moottorikaapeli.....	12	RFI-suodatin.....	16
Moottorikaapelit.....	14, 15, 0, 20	RMS-virta.....	6
Moottorilähtö.....	52	RS-485-sarjaliikenne.....	19
Moottorin nopeus.....	25		
Moottorin pyöriminen.....	28	S	
Moottorin suojaus.....	3	Sähköiset häiriöt.....	12
Moottorin teho.....	12, 22, 40	Sarjaliikenne.....	17, 23, 33, 34, 35
Moottorin tila.....	3	Sertifioinnit.....	6
Moottorivirta.....	6, 22, 27, 40	Sulake.....	12, 38
		Sulakkeet.....	20, 42, 57
N		Suljettu piiri.....	19
Navigointinäppäimet.....	33	Suojattu kaapeli.....	14, 20
Navigointinäppäin.....	22, 23, 25	Suuri jännite.....	7, 33
Nimellisvirta.....	36	Suurjännite.....	21
Nopeuden ohjearvo.....	28, 33	Symbolit.....	63
Nopeusohjearvo.....	19	Syöttöjännite.....	16, 17, 21, 38
Nostaminen.....	10	Syöttöteho.....	6, 12, 14, 16, 20, 21, 35, 42
O		T	
Ohjauskaapelit.....	12, 14, 18, 20	Tahaton käynnistys.....	7, 21
Ohjaukortti.....	36	Takaisinkytkentä.....	19, 34, 39, 40
Ohjaukortti, USB-sarjaliikenne.....	56	Takaisinkytkentä.....	20
Ohjausliitin.....	23, 25	Tärinä.....	9
Ohjausliittimet.....	33, 35	Tasavirta.....	6, 12, 34
Ohjaussanan aikakatkaistu.....	38	Taustalevy.....	10
Ohjaussignaali.....	33	Tehoalueet.....	62
Ohjearvo.....	22, 29, 33, 34	Tehokerroin.....	6, 20
Ohjelmointi.....	18, 22, 23, 36	Tekniset tiedot.....	19
Oikosulku.....	38	Termistori.....	16
Oletusasetus.....	24	Termistorin ohjauskaapelit.....	16
		Tietoliikenneoptio.....	38
P		Tila.....	33
Päävalikko.....	23	Toimintänäppäin.....	22
Paikallisojhaus.....	22, 23, 33	Transienttien suojaus.....	6
Paikallisojhauspaneeli (LCP).....	22	Tuloliitin.....	16, 19, 21, 36
Paino.....	62	Tulon erotus.....	16
Pätevä henkilöstö.....	7	Tulosignaali.....	19

Tulotehokytkenät.....	20
Tulovirta.....	16
Turvallinen sammutus.....	19
Tuulimyllyilmiö.....	8
Tyypikilpi.....	9

U

Ulkoinen lukitus.....	18
Ulkoiset komennot.....	3, 6, 35
Ulkoiset ohjaimet.....	3
Useita taajuusmuuttajia.....	12

V

Vääntömomentti.....	37
Vaihehäviö.....	36
Vaihtovirran aallonmuoto.....	6
Vaihtovirtasyöttö.....	6, 16
Valikkonäppäin.....	22, 23
Valikon rakenne.....	23
Välipiiri.....	36
Varastointi.....	9
Varoitukset.....	35
Verkköjännitteestä.....	22, 33
Verkon vaihtovirta.....	6, 16
Vikaloki.....	23
Virtakytkentä.....	12
Virtaraja.....	43
Vuotovirta.....	8, 12
VVCplus.....	26

Y

Ylijännite.....	34, 44
Ylikuumentuminen.....	37
Yliämpötila.....	37
Ylivirtasuojaus.....	12



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

