



Käyttöopas

VLT[®] Midi Drive FC 280



**Danfoss A/S**6430 Nordborg
Denmark
CVR nr.: 20 16 57 15Telephone: +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-280PXXXY***ZZ*****

Character XXX: K37, K55, K75, 1K1, 1K5, 2K2, 3K0, 4K0, 5K5, 7K5, 11K, 15K, 18K, 22K

Character YY: S2, T2, T4

Character ZZ: H1, H2, E2

The meaning of the 30 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

Machinery Directive 2006/42/EC

EN61800-5-2:2007

Adjustable speed electrical power drive systems –
Part 5-2: Safety requirements - Functional.

EN62061:2012

Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical,
electronic and programmable electronic control systems.

EN61508 Parts 1-7:2010

Functional safety of electrical/electronic/ programmable electronic
safety related systems.

EN ISO 13849-1:2015

Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part
1: General principles for design.

Sisällysluettelo

1 Johdanto	4
1.1 Käyttöoppaan tarkoitus	4
1.2 Lisäresurssit	4
1.3 Asiakirja- ja ohjelmistoversio	4
1.4 Tuotekatsaus	4
1.5 Hyväksynät ja sertifiointit	6
1.6 Hävittäminen	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 Asennusympäristö	10
3.3 Asennustapa	10
4 Sähköasennus	13
4.1 Turvallisuusohjeet	13
4.2 EMC-direktiivin mukainen asennus	13
4.3 Maadoitus	13
4.4 Kytkenäkaavio	15
4.5 Käyttö	17
4.6 Moottorin kytkentä	17
4.7 Verkon vaihtovirtakytkentä	18
4.8 Ohjauskaapelit	19
4.8.1 Ohjausliitintyytit	19
4.8.2 Kytkenät ohjausliittimiin	20
4.8.3 Moottorin toiminta, käyttöönotto (liitin 27)	20
4.8.4 Mekaanisen jarrun ohjaus	20
4.8.5 USB-dataliikenne	22
4.9 Asennuksen tarkistuslista	23
5 Käyttöönotto	24
5.1 Turvallisuusohjeet	24
5.2 Virran kytkeminen	24
5.3 Paikallisohtauspaneelin toiminta	24
5.3.1 Numeerinen paikallisohtauspaneeli (NLCP)	24
5.3.2 NLCP:n Nuoli oikealle -toiminto	26

5.3.3 NLCP:n pika-asetusvalikko	26
5.3.4 NLCP:n päävalikko	28
5.3.5 Graafinen paikallisohjauspaneeli (GLCP)	30
5.3.6 Parametrin asetukset	31
5.3.7 Parametriasetusten muuttaminen GLCP:n kautta	31
5.3.8 Tietojen lataaminen LCP:lle/LCP:stä	31
5.3.9 Oletusasetusten palauttaminen LCP:n avulla	32
5.4 Perusohjelmointi	32
5.4.1 Asynkronisen moottorin asetukset	32
5.4.2 PM-moottorin asetus, VVC ⁺	32
5.4.3 Automaattinen moottorin sovitin (AMA)	33
5.5 Moottorin pyörimisen tarkistus	34
5.6 Pulssianturin pyörimisen tarkistus	34
5.7 Paikallisohjauksen testi	34
5.8 Järjestelmän käynnistys	35
5.9 Muistimoduuli	35
5.9.1 Taajuusmuuttajan tietojen synkronointi uuteen muistimoduuliin (taajuusmuuttajan tietojen varmuuskopiointi)	35
5.9.2 Tietojen kopiointi toiseen taajuusmuuttajaan	36
5.9.3 Tietojen kopiointi useisiin taajuusmuuttajiin	36
5.9.4 Laiteohjelman tietojen siirtäminen	36
5.9.5 Parametrimuutosten varmuuskopiointi muistimoduuliin	37
5.9.6 Tietojen poistaminen	37
5.9.7 Siirtonopeus, näytön ilmoitukset ja merkkivalot	37
5.9.8 Profibus-muuntimen aktivointi	37
6 Safe Torque Off (STO), vahinkokäynnistysten esto	39
6.1 STO:n turvallisuusvarotoimet	40
6.2 Safe Torque Off, asennus	40
6.3 STO:n käyttöönotto	41
6.3.1 Safe Torque Off -toiminnon aktivointi	41
6.3.2 Safe Torque Off -toiminnon poistaminen käytöstä	41
6.3.3 STO:n käyttöönottotesti	42
6.3.4 STO-sovellusten testi manuaalisessa uudelleenkäynnistystilassa	42
6.3.5 STO-sovellusten testi automaattisessa uudelleenkäynnistystilassa	42
6.4 STO-toiminnon ylläpito ja huolto	43
6.5 STO:n tekniset tiedot	43
7 Sovellusesimerkkejä	45
7.1 Johdanto	45
7.2 Sovellusesimerkkejä	45

7.2.1 AMA	45
7.2.2 Nopeus	45
7.2.3 Käynnistys/pysäytys	46
7.2.4 Ulkoisen hälytyksen kuittaus	47
7.2.5 Moottorin termistori	47
7.2.6 SLC	47
8 Huolto, diagnostiikka ja vianmääritys	49
8.1 Ylläpito ja huolto	49
8.2 Varoitus- ja hälytystyyppit	49
8.3 Varoitus- ja hälytysnäyttö	50
8.4 Luettelo varoituksista ja hälytyksistä	51
8.4.1 Varoitus- ja hälytyskoodiluettelo	51
8.5 Vianmääritys	55
9 Tekniset tiedot	57
9.1 Sähkö tiedot	57
9.2 Verkkojännite	59
9.3 Moottorilähtö ja moottorin tiedot	59
9.4 Ympäristön olosuhteet	59
9.5 Kaapelien tekniset tiedot	60
9.6 Ohjaustulo/-lähtö ja ohjaustiedot	60
9.7 Liitäntöjen kiristysmomentit	63
9.8 Sulakkeet ja katkaisimet	63
9.9 Kotelointikoot, tehoalueet ja mitat	66
10 Liite	69
10.1 Symbolit, lyhenteet ja merkintätavat	69
10.2 Parametrivalikon rakenne	69
Hakemisto	80

1 Johdanto

1.1 Käyttöoppaan tarkoitus

Tämä käyttöopas sisältää VLT® Midi DriveFC 280 -taajuusmuuttajan turvallista asennusta ja käyttöönottoa koskevia tietoja.

Käyttöopas on tarkoitettu pätevän henkilöstön käyttöön.

Lue käyttöopas ja toimi sen mukaisesti, jotta taajuusmuuttajaa käytetään turvallisesti ja ammattimaisesti. Kiinnitä erityisesti huomiota turvallisuusohjeisiin ja yleisiin varoituksiin. Säilytä tämä käyttöopas taajuusmuuttajan lähellä.

VLT® on rekisteröity tavaramerkki.

1.2 Lisäresurssit

Lisäresurssit, joiden avulla on helpompi ymmärtää taajuusmuuttajan toimintoja, ohjelmointia ja huoltoa:

- VLT® Midi Drive FC 280 *Suunnitteluopas*, joka sisältää kaikki taajuusmuuttajan sekä suunnittelun ja sovellusten tekniset tiedot.
- VLT® Midi DriveFC 280 *Ohjelmointiopas*, joka sisältää tietoa ohjelmoinnista ja täydelliset parametrien kuvaukset.

Täydentäviä julkaisuja ja käyttöohjeita antaa Danfoss. Katso drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/

1.3 Asiakirja- ja ohjelmistoversio

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

Painos	Huomautuksia	Ohjelmistoversio
MG07A5	Ohjelmistopäivitys ja muistimoduulin tuki.	1.5

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 ylikuormituksen suojaukseen.

Kokoonpanosta riippuen taajuusmuuttajaa voidaan 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!

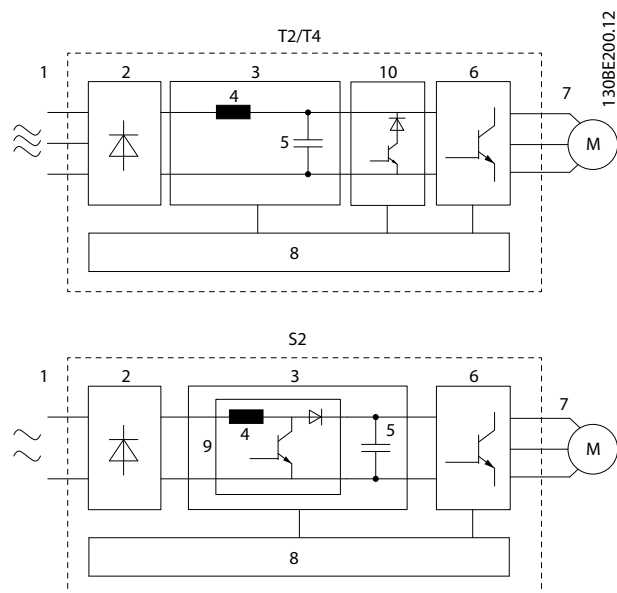
Asuinympäristössä tämä tuote saattaa aiheuttaa radiohäiriöitä, jolloin niiden vaimentaminen saattaa edellyttää lisätoimenpiteitä.

Ennakoitavissa oleva väärä käyttö

Älä käytä taajuusmuuttajaa sovelluksissa, jotka eivät ole määritettyjen käyttöolosuhteiden ja -ympäristöjen mukaisia. Varmista, että kohdassa *kappale 9 Tekniset tiedot* määritetyt olosuhteet täyttyvät.

1.4.2 Taajuusmuuttajan lohkokaavio

Kuva 1.1 on taajuusmuuttajan sisäisten komponenttien lohkokaavio.



Pinta-ala	Komponentti	Toiminnot
1	Verkkovirtatulo	<ul style="list-style-type: none"> Verkon vaihtovirran tehonsyöttö 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	Tasavirtareaktori	<ul style="list-style-type: none"> Suodattaa tasavirtavälipiirin virran. Tuottaa verkkovirran transientisuojaus. Pienentää neliöllistä keskiarvovirtaa (RMS-virtaa) Suurentaa takaisin linjaan heijastuvaa tehokerrointa. Vähentää vaihtovirtatulon harmonisia häiriöitä.
5	Kondensaattoririvi	<ul style="list-style-type: none"> Varastoi tasavirtaa. Tarjoaa läpiajosuojauksen lyhyiden tehohäviöiden varalta.

Pinta-ala	Komponentti	Toiminnot
6	Vaihtosuuntaaja	<ul style="list-style-type: none"> Muuntaa tasavirran kontrolloituun vaihtovirran aaltomuotoon (PWM) hallitun lähdön aikaansaamiseksi moottorille.
7	Lähtö moottorille	<ul style="list-style-type: none"> Säädely kolmivaihelähtöteho moottorille.
8	Ohjauspiirit	<ul style="list-style-type: none"> Tulotehoa, sisäistä käsittelyä, ulostuloa ja moottorivirtaa tarkkaillaan tehokkaan käytön ja ohjauksen varmistamiseksi. Käyttöliittymää ja ulkoisia komentoja tarkkaillaan ja toteutetaan. Tilan ulostulo ja -ohjaus voidaan taata.
9	PFC	<ul style="list-style-type: none"> Tehokertoimen korjaus muuttaa taajuusmuuttajan käyttämän virran aallonmuotoa parantaakseen tehokerrointa.
10	Jarruhakkuri	<ul style="list-style-type: none"> Jarruhakkuria käytetään DC-välipiirissä ohjaamaan tasajännitettä silloin, kun kuorma syöttää energiaa takaisin.

Kuva 1.1 Esimerkki taajuusmuuttajan lohkokaaviosta

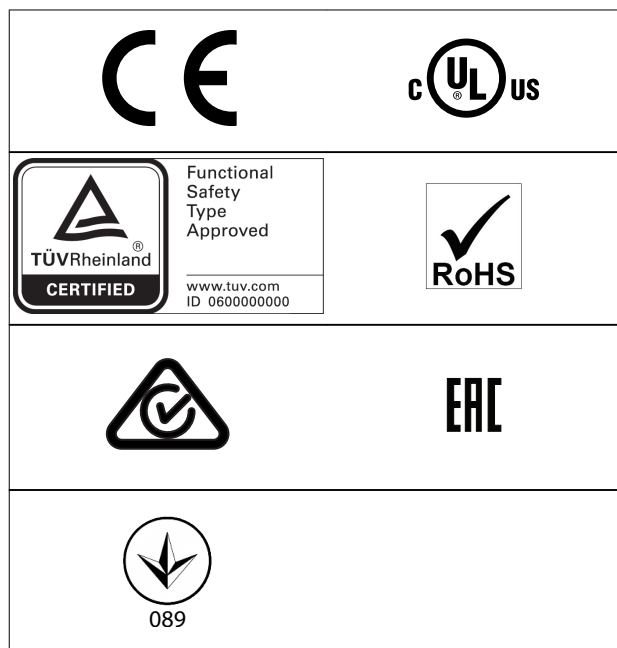
1.4.3 Kokoluokat ja tehoalueet

Katso taajuusmuuttajien kokoluokat ja tehoalueet kohdasta *kappale 9.9 Kotelointikoot, tehoalueet ja mitat*.

1.4.4 Safe Torque Off (STO), vahinkokäynnistyksen esto

VLT® Midi Drive FC 280 -taajuusmuuttaja tukee Safe Torque Off (STO) -toimintoa. Katso kohdasta *kappale 6 Safe Torque Off (STO), vahinkokäynnistyksen esto* lisätiedot STO-toiminnon asennuksesta, käyttöönotosta ja ylläpidosta. Kohta sisältää myös tekniset tiedot.

1.5 Hyväksynnät ja sertifiointit



Lisätietoa vaarallisten aineiden kuljetuksesta vesiliikenne-kuljetuksia koskevan eurooppalaisen sopimuksen mukaisesti (ADN) on VLT® Midi DriveFC 280 -suunniteluoppaan kohdassa *ADN-sopimuksen mukainen asennus*.

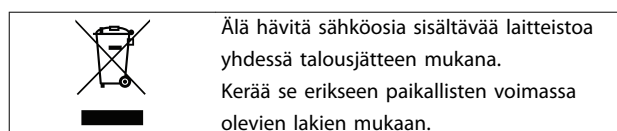
Taajuusmuuttaja täyttää termistä muistin pysyvyyttä koskevat UL 508C-vaatimukset. Katso lisätietoja VLT® Midi DriveFC 280 -suunnitteluoppaan kohdasta *Moottorin lämpösuojaus*.

Sovelletut standardit ja vaatimuksenmukaisuudet STO-toiminnoille

STO-toiminnon käyttö liittimissä 37 ja 38 edellyttää, että käyttäjä noudattaa kaikkia turvallisuusvaatimuksia, mukaan lukien sovellettavia lakeja, asetuksia ja ohjeita. Integroitu STO-toiminto on seuraavien standardien mukainen:

- IEC/EN 61508:2010, SIL2
- IEC/EN 61800-5-2:2007, SIL2
- IEC/EN 62061:2015, SIL2:n SILCL
- EN ISO 13849-1:2015, luokka 3 PL d

1.6 Hävittäminen



2 Turvallisuus

2.1 Turvallisuussymbolit

Tässä asiakirjassa käytetään seuraavia symboleja:

VAROITUS

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

HUOMIO

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

HUOMAUTUS!

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

2.2 Pätevä henkilöstö

Oikea ja luotettava kuljetus, varastointi, asennus, käyttö ja ylläpito ovat taajuusmuuttajan ongelmattoman ja turvallisen käytön edellytyksiä. Ainoastaan pätevä henkilöstö saa asentaa tämän laitteiston ja käyttää sitä.

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

2.3 Turvallisuusvarotoimet

VAROITUS

SUURI JÄNNITE

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

- Ainoastaan pätevä henkilöstö saa tehdä asennus-, käynnistys- ja ylläpitotöitä.
- Varmista ennen huolto- ja korjaustöiden tekemistä sopivalla jännitteenmittauslaiteella, että taajuusmuuttajassa ei ole jännitettä.

VAROITUS

TAHATON KÄYNNISTYS

Kun taajuusmuuttaja on kytketty verkon vaihtovirtasyöttöön, tasavirtalähteeseen tai kuorman jakoon, moottori voi käynnistyä milloin tahansa. Tahaton käynnistys ohjelmoinnin, huollon tai korjaustöiden aikana saattaa aiheuttaa kuoleman, vakavan loukkaantumisen tai aineellisia vahinkoja. Moottori voi käynnistyä ulkoisella kytkimellä, kenttäväyläkomennolla, tulon ohjearvoviestillä LCP:stä, kauko-ohjauksella käyttämällä MCT 10 -asetusohjelmisto-ohjelmistoa tai vikatilan kuittauksen jälkeen.

Moottorin tahattoman käynnistymisen estäminen:

- Katkaise taajuusmuuttajan syöttöjännite.
- Paina LCP:n [Off/Reset]-näppäintä ennen parametrien ohjelmointia.
- Johdota ja kokoa taajuusmuuttaja, moottori ja kaikki käytettävät laitteet täysin ennen taajuusmuuttajan kytkemistä verkon vaihtovirtasyöttöön, tasavirtalähteeseen tai kuormanjakoon.

VAROITUS**PURKAUSAIKA**

Taajuusmuuttajassa on tasajännitevälipiirin kondensaattoreita, joihin voi jäädä varaus, vaikka taajuusmuuttajaan ei tule virtaa. Suurjännitteitä voi esiintyä silloinkin, kun LED-varoitusvalot eivät pala. Jos virran katkaisun jälkeen ei odoteta määritettyä aikaa ennen huoltoa tai korjausta, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Sammuta moottori.
- Irrota verkon vaihtovirtasyöttö ja tasajännitevälipiiriin etäsyötöt, mukaan lukien akkuvarmistukset, UPS ja tasajännitevälipiiriiliitännät muihin taajuusmuuttajiin.
- Irrota tai lukitse PM-moottori.
- Odota, että kondensaattorien varaus purkautuu kokonaan. Tarvittava odotusaika mainitaan kohdassa *Taulukko 2.1*.
- Varmista ennen huolto- ja korjaustöiden tekemistä sopivalla jännitteenmittauslaiteella, että kondensaattorit ovat täysin purkautuneet.

Jännite (V)	Tehoalue [kW(hv)]	Lyhyin odotusaika (minuuttia)
200–240	0.37–3.7 (0.5–5)	4
380–480	0.37–7.5 (0.5–10)	4
	11–22 (15–30)	15

Taulukko 2.1 Purkausaika

VAROITUS**VUOTOVIRTAVAARA**

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

- Varmista, että valtuutettu sähköasentaja on maadoittanut laitteiston oikein.

VAROITUS**LAITTEESTA JOHTUVA VAARA**

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

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

HUOMIO**SISÄISEN VIAN AIHEUTTAMA VAARA**

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

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

3 Mekaaninen asennus

3.1 Pakkauksen avaaminen

3.1.1 Toimitetut tuotteet

Toimitetut tuotteet saattavat vaihdella tuotteen kokoonpanon mukaan.

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



1	Tuotelogo
2	Tuotenimi
3	Hävittäminen
4	CE-merkintä
5	Sarjanumero
6	TÜV-logo
7	UkrSEPRO-logo
8	Viivakoodi
9	Alkuperämaa
10	Viittaus koteloointityyppiin
11	EAC-logo
12	RCM-logo
13	UL-viite
14	Varoitukset
15	UL-logo
16	IP-luokka
17	Lähtöjännite, virta ja taajuus (pienellä/suurella jännitteellä)
18	Syöttöjännite, virta ja taajuus (pienellä/suurella jännitteellä)
19	Tehoalue
20	Tilausnumero
21	Tyyppikoodi

Kuva 3.1 Tuotteen tyyppikilpi (esimerkki)

HUOMAUTUS!

Älä irrota taajuusmuuttajan tyyppikilpeä (takuu raukeaa). Katso lisätietoja tyyppikoodista VLT® Midi DriveFC 280 -suunnitteluoppaan kohdasta *Tyyppikoodi*.

3.1.2 Varastointi

Varmista, että varastointia koskevat vaatimukset täyttyvät. Katso lisätietoja kohdasta *kappale 9.4 Ympäristön olosuhteet*.

3.2 Asennusympäristö

HUOMAUTUS!

Ympäristöissä, joissa on nesteitä, hiukkasia tai korroosiota aiheuttavia kaasuja, on varmistettava, että laitteen IP-/tyyppiluokitus vastaa asennusympäristöä. Ympäristövaatimusten huomioimisen laiminlyönti voi lyhentää taajuusmuuttajan käyttöikää. Varmista, että ilmankosteuden, lämpötilan ja korkeuden vaatimukset täyttyvät.

Tärinä ja iskut

Taajuusmuuttaja vastaa vaatimuksia, jotka koskevat tuotantotilojen seiniin tai lattioihin tai niihin kiinnitettyyn paneeliin asennettavia laitteita.

Katso lisätietoja ympäristöolosuhteista kohdasta *kappale 9.4 Ympäristön olosuhteet*.

3.3 Asennustapa

HUOMAUTUS!

Virheellinen asennus voi aiheuttaa ylikuumenemista ja heikentää suorituskykyä.

Jäähdytys

- Varmista, että laitteen ylä- ja alapuolella on 100 mm:n ilmaväli ilmankiertoa varten.

Nostaminen

- Tarkista laitteen paino turvallisen nostotavan määrittämistä varten, katso *kappale 9.9 Kotelointikoot, tehoalueet ja mitat*.
- Varmista, että nostolaite on tehtävään sopiva.
- Varaa tehtävään tarvittaessa nostolaite, nosturi tai haarukkatrukki, jonka nimellisteho riittää laitteen siirtämiseen.
- Käytä nostamiseen laitteen nostorenkaita, jos sellaiset on olemassa.

Asennus

Muuta VLT® Midi Drive FC 280-taajuusmuuttajan asennusreiät tilaamalla Danfoss-jälleenmyyjältä erillinen taustalevy.

Taajuusmuuttajan asentaminen:

1. Varmista, että asennuspaikka on tarpeeksi vahva kestääkseen laitteen painon. Taajuusmuuttaja mahdollistaa asennuksen vierekkäin.
2. Sijoita laite mahdollisimman lähelle moottoria. Moottorikaapeli on oltava mahdollisimman lyhyt.
3. Varmista jäähdyttävä ilmavirta asentamalla laite pystysuoraan lujalle ja tasaiselle pinnalle tai lisävarusteena saatavan taustalevyn varaan.
4. Jos mahdollista, käytä laitteessa olevia urallisia asennusreikiä seinäkiinnitykseen.

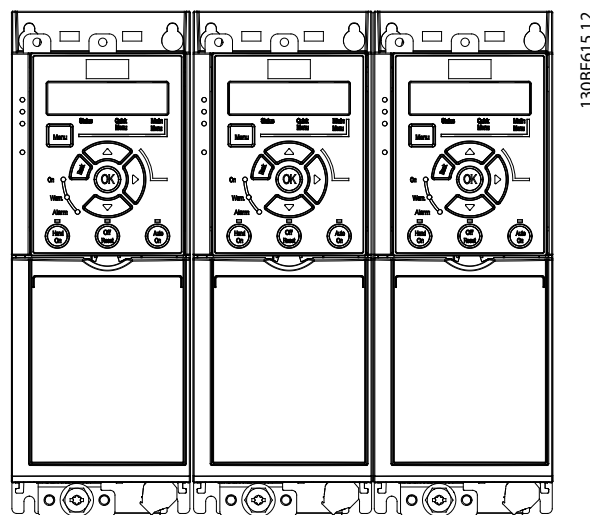
HUOMAUTUS!

Katso asennusreikien mitat kohdasta *kappale 9.9 Kotelointikoot, tehoalueet ja mitat*.

3.3.1 Asennus rinnakkain

Asennus rinnakkain

Kaikki VLT® Midi DriveFC 280-laitteet voidaan asentaa rinnakkain pysty- tai vaakasuoraan. Laitteet eivät tarvitse lisätuuletusta sivuilta.



Kuva 3.2 Asennus rinnakkain

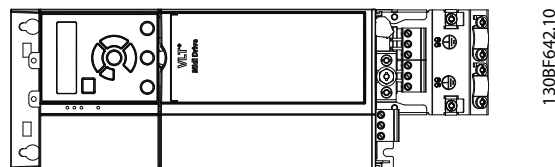
HUOMAUTUS!

YLIKUUMENEMISEN VAARA

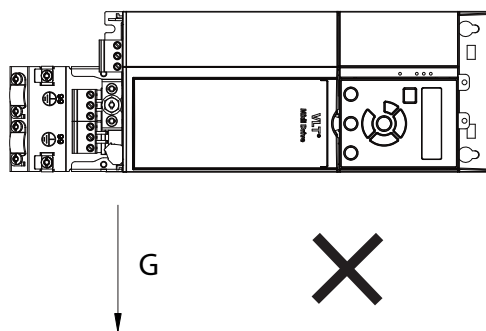
Jos käytössä on IP21-muuntosarja, laitteiden asennus rinnakkain saattaa aiheuttaa ylikuumenemista ja laitteiden vahingoittumisen.

- IP21-muunnossarjan yläkannen reunojen väliin on jätettävä vähintään 30 mm (1.2 in).

3.3.2 Asennus vaakasuoraan



Kuva 3.3 Vaakasoran asennuksen oikea asennustapa (vasen puoli alaspäin)



130BF643.10

Kuva 3.4 Vaakasuoran asennuksen väärä asennustapa (oikea puoli alaspäin)

3.3.3 Väylän kytkentäsarja

Väylän kytkentäsarja varmistaa kaapeleiden mekaanisen kiinnityksen ja sähköisen suojauksen seuraaville ohjausasettimuunnoksille:

- Ohjausasetti ja PROFIBUS.
- Ohjausasetti ja PROFINET.
- Ohjausasetti ja CANopen.
- Ohjausasetti ja Ethernet.
- Ohjausasetti ja POWERLINK.

Kussakin väylän kytkentäsarjassa on 1 vaakasuuntainen kytkentälevy ja 1 pystysuuntainen kytkentälevy. Vaakasuuntaisen kytkentälevyn asennus ei ole välttämätön. Pystysuuntainen kytkentälevy tuottaa paremman mekaanisen tuen PROFINET-, Ethernet- ja POWERLINK-liittimille ja -kaapeleille.

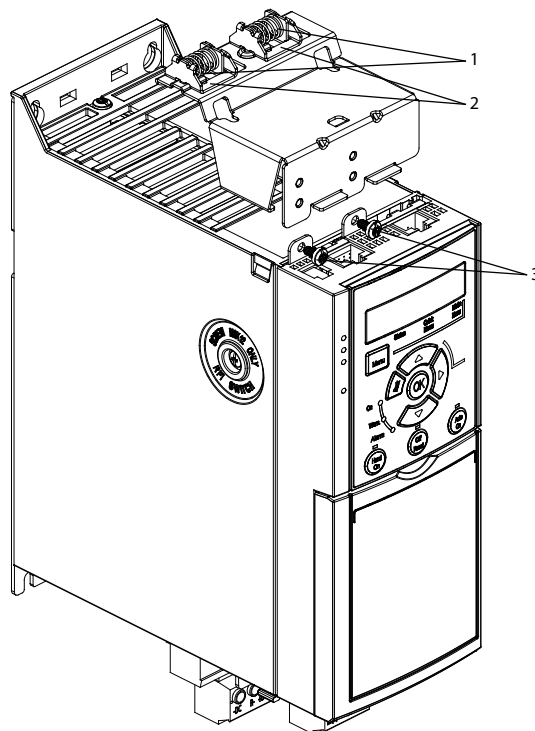
3.3.4 Asennus

Väylän kytkentäsarjan asennus:

1. Aseta vaakasuuntainen kytkentälevy taajuusmuuttajan päälle asennetulle ohjausasetille ja kiinnitä levy 2 ruuvilla, kohdassa Kuva 3.5 esitetyllä tavalla. Kiristysmomentti on 0,7–1,0 Nm.
2. Valinnainen: Asenna pystysuora kytkentälevy seuraavasti:
 - 2a Irrota 2 mekaanista joustia ja 2 mekaanista puristinta vaakasuuntaisesta levystä.
 - 2b Asenna mekaaniset joustet ja mekaaniset puristimet pystysuuntaiseen levyyn.
 - 2c Kiinnitä levy 2 ruuvilla kohdassa Kuva 3.6 esitetyllä tavalla. Kiristysmomentti on 0,7–1,0 Nm.

HUOMAUTUS!

Jos IP21-kansi on käytössä, älä asenna pystysuuntaista kytkentälevyä, sillä sen korkeus haittaa IP21-kannen oikeaa asennusta.

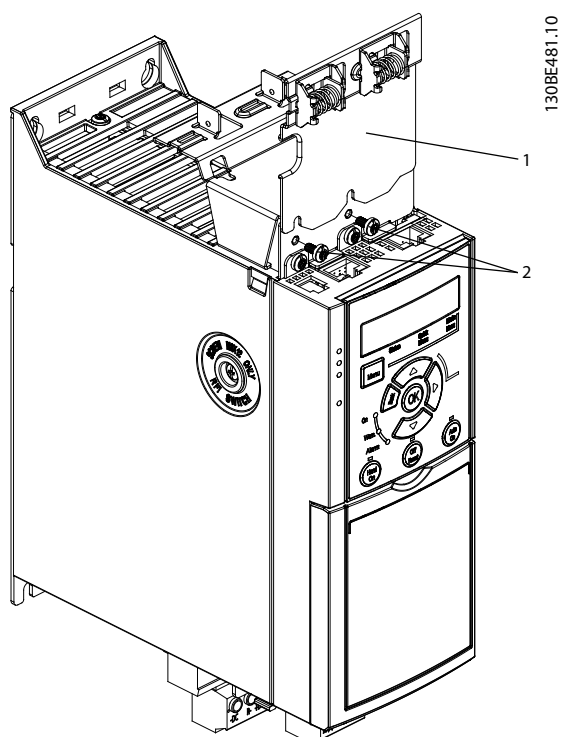


130BE480.10

1	Mekaaniset joustet
2	Metalliset puristimet
3	Ruuvit

Kuva 3.5 Kiinnitä vaakasuuntainen kytkentälevy ruuveilla

3



1	Pystysuuntainen kytkentälevy
2	Ruuvit

Kuva 3.6 Kiinnitä pystysuuntainen kytkentälevy ruuveilla

Sekä Kuva 3.5 että Kuva 3.6 esittävät Ethernet-pohjaisia liittimiä (RJ45). Todellinen liitintyyppi määräytyy taajuusmuuttajaan valitun kenttäväyläversion mukaan.

3. Varmista, että kenttäväyläkaapelit on johdotettu asianmukaisesti (PROFIBUS/CANopen), tai työnnä kaapeliliittimet (PROFINET/POWERLINK/Ethernet/IP: RJ45) ohjauskasetin liitinpaikkoihin.
4.
 - 4a Aseta PROFIBUS/CANopen-kaapelit jousikuormitteisten metallipuristimien väliin metallisen kiinnityksen ja sähköisen kosketuksen muodostamiseksi kaapelien suojattujen osien ja puristimien välille.
 - 4b Aseta PROFINET/POWERLINK/Ethernet/IP-kaapelit jousikuormitteisten metallipuristimien väliin metallisen kiinnityksen muodostamiseksi kaapelien ja puristimien välille.

4 Sähköasennus

4.1 Turvallisuusohjeet

Katso *kappale 2 Turvallisuus*, yleiset turvaohjeet.

VAROITUS

INDUSOITUNUT JÄNNITE

Yhdessä kuljetetuista eri taajuusmuuttajien moottorikaapeleista indusoitunut jännite voi ladata laitteiston kondensaattoreita silloinkin, kun laitteistosta on katkaistu virta ja se on lukittu. Jos moottorin lähtökaapeleita ei ole kuljetettu erillään tai ei käytetä suojattua kaapelia, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Vedä moottorikaapelit erikseen.
- Käytä suojattuja kaapeleita.
- Lukitse kaikki taajuusmuuttajat samanaikaisesti.

VAROITUS

SÄHKÖISKUVAARA

Taajuusmuuttaja voi aiheuttaa PE-johtimeen tasavirran, minkä seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

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

Suosituksen noudattamatta jättäminen tarkoittaa, että RCD ei suojaa tarkoitetulla tavalla.

Ylivirtasuojaus

- Sovelluksissa, joissa on useita moottoreita, vaaditaan taajuusmuuttajan ja moottorin väliin lisäsuojalaitteita, kuten oikosulkusuojaus tai moottorin lämpösuojaus.
- Oikosulku- ja ylivirtasuojauksen vuoksi on syötössä oltava sulakkeet. Jos sulakkeita ei ole asennettu tehtaalla, asentajan on hankittava ne. Katso sulakkeiden suurimmat nimellistehot kohdasta *kappale 9.8 Sulakkeet ja katkaisimet*.

Johdintyyppi ja nimellistehot

- Kaikkien kaapelointien on oltava poikkipinta-alaa ja ympäristön lämpötilaa koskevien paikallisten ja kansallisten vaatimusten mukaisia.
- Tehokytkennän johdinsuositus: Kuparilanka, nimelliskestävyys vähintään 75 °C (167 °F).

Katso suositellut johdinkoot ja tyypit kohdasta *kappale 9.5 Kaapelien tekniset tiedot*.

4.2 EMC-direktiivin mukainen asennus

EMC-direktiivin mukaisen asennuksen varmistamiseksi on noudatettava kohtien *kappale 4.3 Maadoitus*, *kappale 4.4 Kytentäkaavio*, *kappale 4.6 Moottorin kytkentä*, ja *kappale 4.8 Ohjauskaapelit* ohjeita.

4.3 Maadoitus

VAROITUS

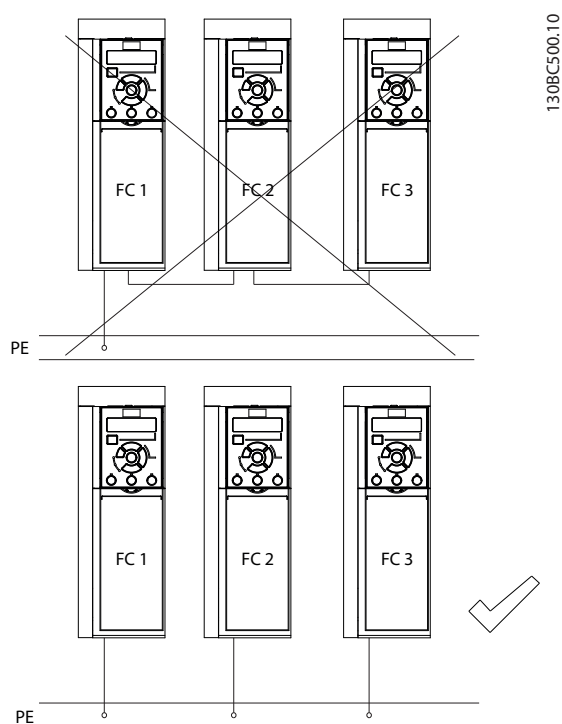
VUOTOVIRTAVAARA

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, moottorin teholla ja ohjauskaapeleille omaa maadoitusjohdinta.
- Älä maadoita taajuusmuuttajaa "ketjuttamalla" eli liittämällä maadoitusjohdin toiseen taajuusmuuttajaan (katso *Kuva 4.1*).
- Käytä mahdollisimman lyhyitä maajohtimia.
- Noudata moottorin valmistajan kytkentävaatimuksia.
- Maadoitusjohtimien kaapelin vähimmäispoikkipinta-ala: 10 mm² (7 AWG).
- Päästä erikseen yksittäiset maadoitusjohtimet, jotka molemmat täyttävät halkaisijavaatimukset.



Kuva 4.1 Maadoitusperiaatteet

EMC-direktiivin mukainen asennus

- Muodosta sähköinen kontakti kaapelisuojan ja taajuusmuuttajan koteloinnin väliin käyttämällä metallisia kaapeliläpivientejä tai laitteessa olevia puristimia (katso *kappale 4.6 Moottorin kytkentä*).
- Käytä monikuituista johdinta pursketransientin vähentämiseksi.
- Älä käytä kierrettyjä suojauksen päitä

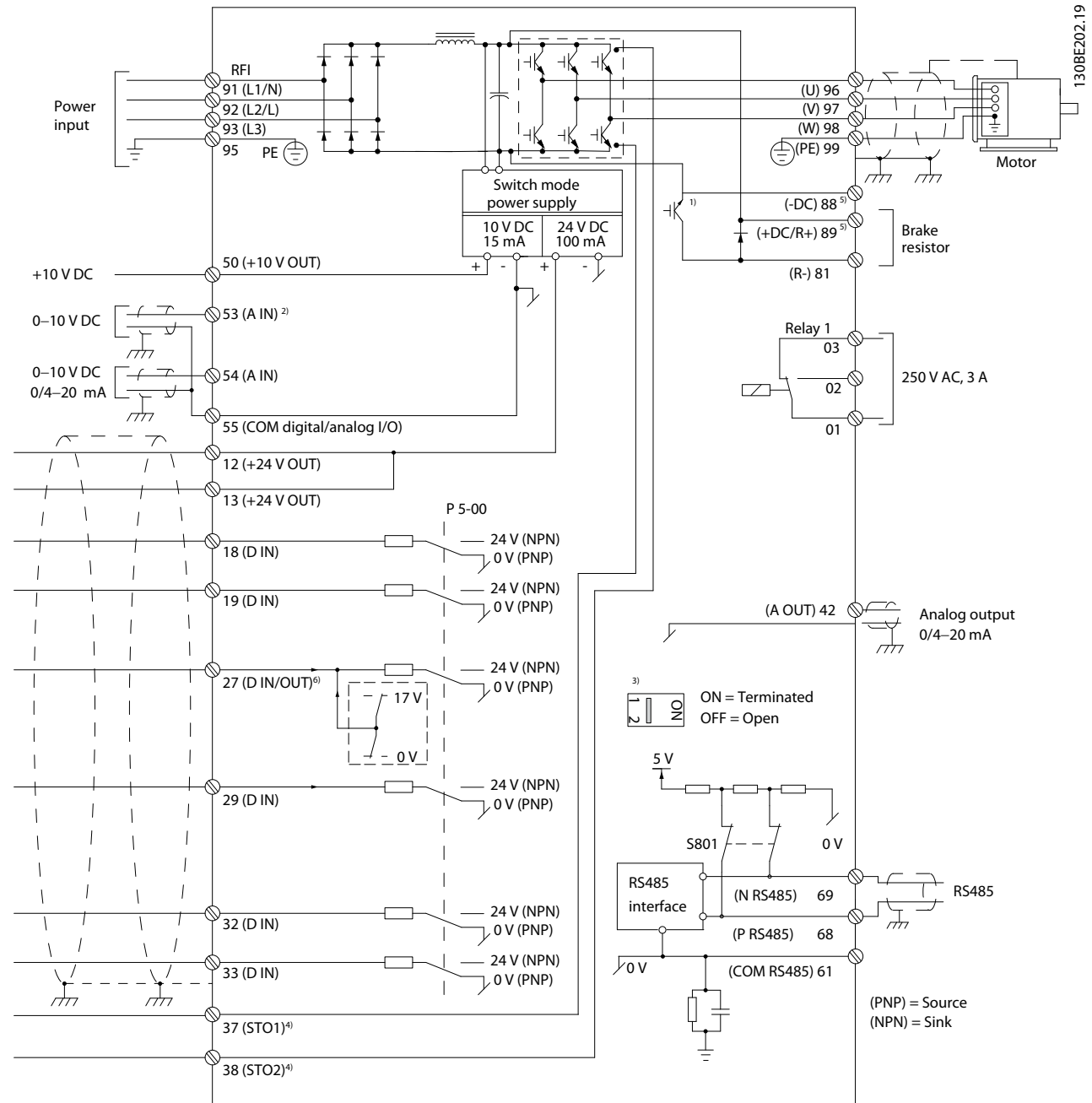
HUOMAUTUS!

POTENTIAALIN TASAUS

On olemassa pursketransientin riski, jos taajuusmuuttajan ja järjestelmän maadoituspotentiaalit eroavat toisistaan. Asenna tasaavat kaapelit järjestelmän komponenttien välille. Suositeltu kaapelin poikkileikkaus: 16 mm² (6 AWG).

4.4 Kytentäkaavio

Tässä osassa kuvataan, miten taajuusmuuttaja johdotetaan.



Kuva 4.2 Peruskytentaavio

A = analoginen, D = digitaalinen

1) Sisäinen jarruhakkuri on saatavana ainoastaan 3-vaiheisiin laitteisiin.

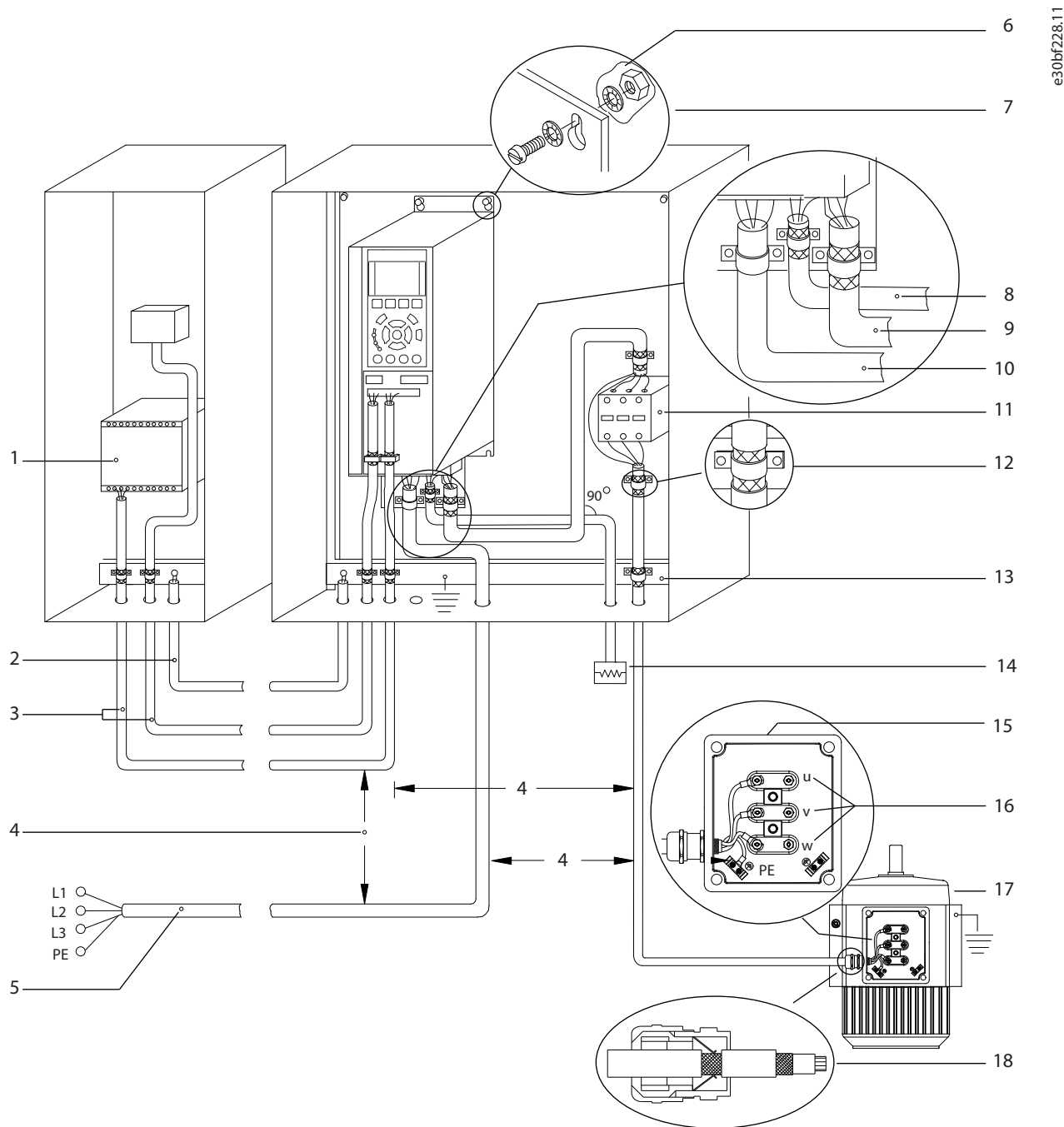
2) Liitintä 53 voi käyttää myös digitaalitulona.

3) Katkaisinta S801 (väljän liitin) voidaan käyttää päättämisen käyttöönottoon RS-485-portissa (liittimet 68 ja 69).

4) Katso oikea STO-kytenta kohdasta kappale 6 Safe Torque Off (STO), vahinkokäynnistyksen esto.

5) S2-taajuusmuuttaja (yksivaiheinen, 200–240 V) ei tue kuormanjakosovelluksia.

6) Kun liitintä 27 käytetään analogialähtönä, sen enimmäisjännite on 17 V.



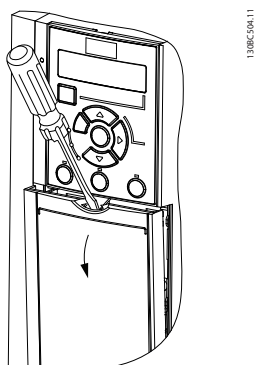
e30bf228.11

1	PLC	10	Syöttökaapeli (suojaamaton)
2	Vähintään 16 mm ² (6 AWG) tasauskaapeli	11	Lähtökontaktori jne.
3	Ohjauskaapelit	12	Kuorittu kaapelin eristys
4	Vähintään 200 mm (7.87 tuumaa) ohjauskaapelien, moottori- kaapelien ja syöttökaapelien välillä.	13	Yhteinen maadoituksen kokoojakisko Noudata kaapin maadoituksessa paikallisia ja kansallisia määräyksiä.
5	Verkkojännite	14	Jarruvastus
6	Paljas (maalaamaton) pinta	15	Metallinen rasia
7	Tähtialuslevyt	16	Kytentä moottoriin
8	Jarrukaapeli (suojattu)	17	Moottori
9	Moottorikaapeli (suojattu)	18	EMC-kaapeliläpivienti

Kuva 4.3 Tyypillinen sähkökytkentä

4.5 Käyttö

- Irrota suojapelti ruuviavaimella. Katso Kuva 4.4.



Kuva 4.4 Ohjauskaapeliin käyttö

4.6 Moottorin kytkentä

VAROITUS

INDUSOITUNUT JÄNNITE

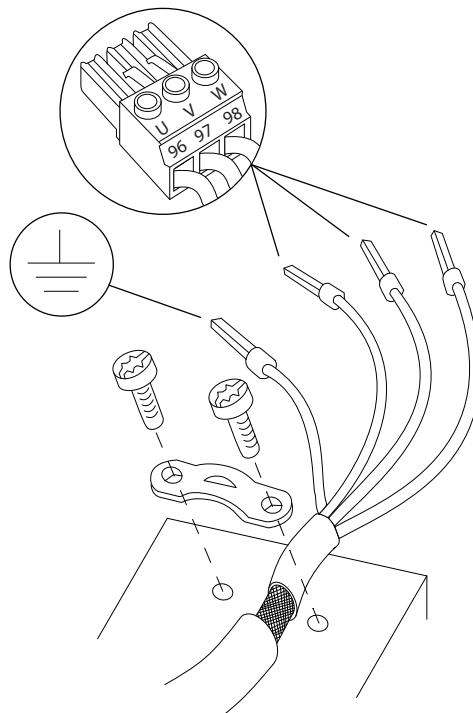
Yhdessä kuljetetuista moottorin lähtökaapeleista indusoitunut jännite voi ladata laitteiston kondensattoreita silloinkin, kun laitteistosta on katkaistu virta ja se on lukittu. Jos moottorin lähtökaapeleita ei ole kuljetettu erillään tai ei käytetä suojattua kaapelia, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Vedä moottorikaapelit erikseen.
- Käytä suojattuja kaapeleita.
- Noudata kaapelikokoja koskevia paikallisia ja kansallisia sähkömääräyksiä. Katso johdinten maksimikoot kohdasta *kappale 9.1 Sähkötiedot*.
- Noudata moottorin valmistajan kytkentävaatimuksia.
- Moottorikytkentöjen talttaukset tai huoltopaneelit ovat laitteiden pohjassa IP21 / Type 1 -laitteissa.
- Älä kytke käynnistys- tai navanvaihtolaitetta (esimerkiksi Dahlander-moottoria tai liukurengasinduktiomoottoria) taajuusmuuttajan ja moottorin väliin.

Toimet

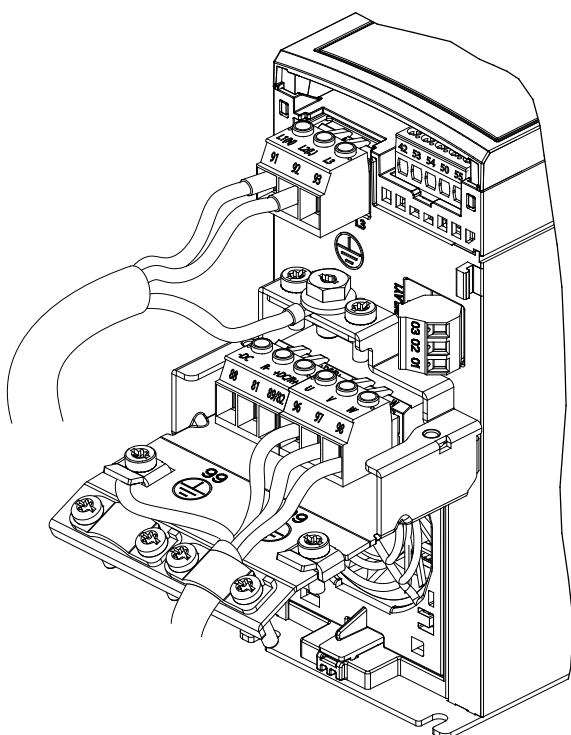
1. Kuori osa ulkokaapelin eristeestä.
2. Asenna kuorittu kaapeli vedonpoistimeen metallisen kiinnityksen ja sähköisen kosketuksen muodostamiseksi kaapelin suojattujen osien ja maadoituksen välille.
3. Kytke maadoituskaapeli lähimpään maadoitusliitimeen kohdassa *kappale 4.3 Maadoitus* olevien maadoitusohjeiden mukaisesti. Katso Kuva 4.5.

4. Kytke moottorin 3-vaihejohtimet liittimiin 96 (U), 97 (V) ja 98 (W), katso Kuva 4.5.
5. Kiristä liittimet kohdan *kappale 9.7 Liitäntöjen kiristysmomentit* ohjeiden mukaisesti.

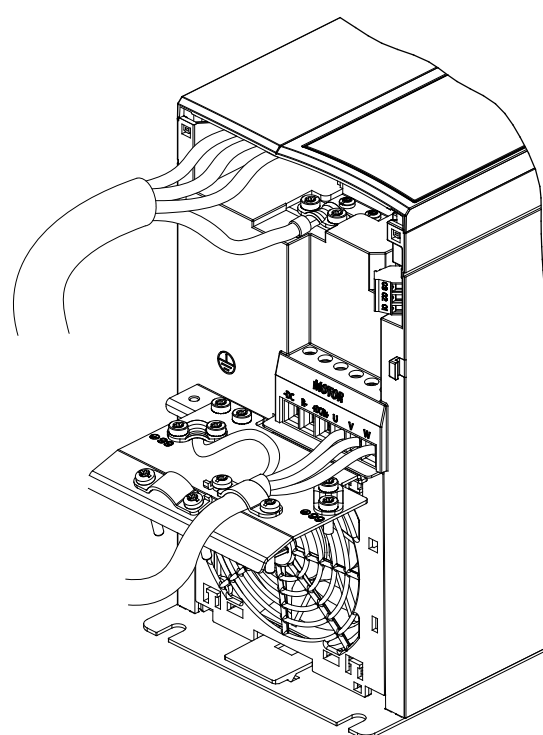


Kuva 4.5 Moottorin kytkentä

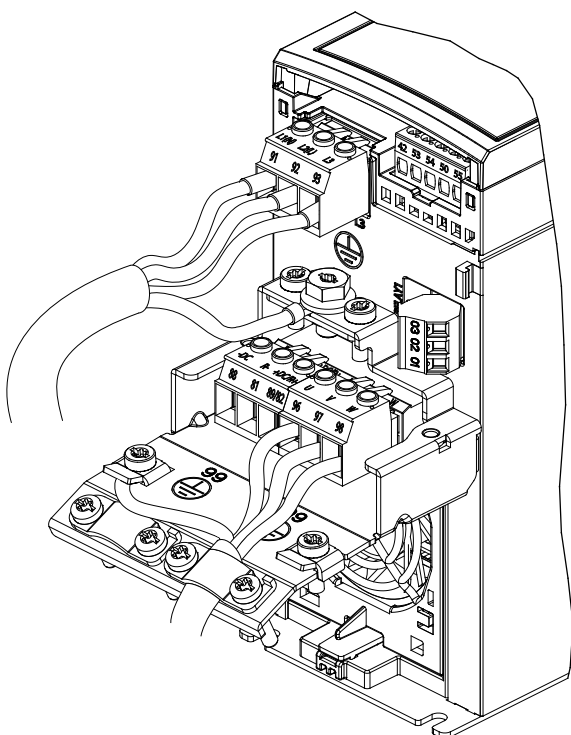
Yksi- ja kolmivaiheisten taajuusmuuttajien verkkovirta-, moottori- ja maadoituskytkentä on esitetty kohdissa Kuva 4.6, Kuva 4.7 ja Kuva 4.8. Todelliset konfiguraatiot vaihtelevat laitetyyppien ja laiteoptioiden mukaan.



Kuva 4.6 Verkkovirta-, moottori- ja maadoituskytkentä yksivaiheisille laitteille



Kuva 4.8 Verkkovirta-, moottori- ja maadoituskytkentä kolmivaiheisille laitteille (K4, K5)



Kuva 4.7 Verkkovirta-, moottori- ja maadoituskytkentä kolmivaiheisille laitteille (K1, K2, K3)

4.7 Verkon vaihtovirtakytkentä

- Johdinten koko taajuusmuuttajan tulovirran mukaan. Katso johdinten suurimmat koot kohdasta *kappale 9.1 Sähkötiedot*.
- Noudata kaapelikokoja koskevia paikallisia ja kansallisia sähkömääräyksiä.

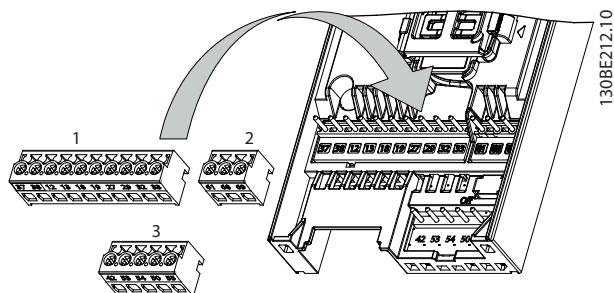
Toimet

1. Kytke vaihtovirran syöttökaapelit yksivaiheisten laitteiden liittimiin N ja L (katso Kuva 4.6) tai kolmivaiheisten laitteiden liittimiin L1, L2 ja L3 (katso Kuva 4.7).
2. Laitteiston konfiguraatiosta riippuen syöttövirta kytketään verkkovirran tuloliittimiin tai tulon erotukseen.
3. Maadoita kaapeli kohdan *kappale 4.3 Maadoitus* maadoitusohjeiden mukaan.
4. Syötettäessä eristetyistä verkosta (IT-järjestelmä tai kelluva delta) tai TT/TN-S-syötöstä maadoitetulla lenkillä (maadoitettu delta) varmistaa, että RFI-suodattimen ruuvi on poistettu. Ruuvien poistaminen estää tasajännitevälipiirin vahingoittumisen ja vähentää maakapasitanssia standardin IEC 61800-3 mukaisesti (ks. Kuva 9.2, RFI-ruuvi sijaitsee taajuusmuuttajan sivulla).

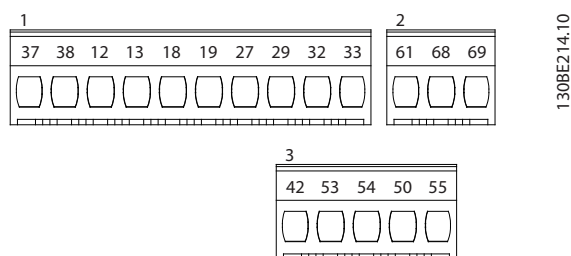
4.8 Ohjauskaapelit

4.8.1 Ohjausliitintyyppit

Kuva 4.9 näyttää irrotettavat taajuusmuuttajaliittimet. Liitin-toiminnoista ja oletusasetuksista esitetään yhteenveto kohdassa Taulukko 4.1 ja Taulukko 4.2.



Kuva 4.9 Ohjausliitinten paikat



Kuva 4.10 Liitinten numerot

Katso liitinten nimellistehotiedot kohdasta kappale 9.6 Ohjaustulo/-lähtö ja ohjaustiedot.

Liitin	Parametri	Oletusasetus	Kuvaus
Digitaalinen I/O, pulssi I/O, pulssianturi			
12, 13	–	+24 V DC	24 V DC -verkkojännite. Suurin lähtövirta on 100 mA kaikissa 24 V:n kuormissa.
18	Parametri 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Käynnistys	Digitaalitulot.
19	Parametri 5-11 Terminal 19 Digital Input	[10] Suunnanvaihto	

Liitin	Parametri	Oletusasetus	Kuvaus
27	Parametri 5-01 Terminal 27 Mode Parametri 5-12 Terminal 27 Digital Input Parametri 5-30 Terminal 27 Digital Output	DI [2] Vapaa rullaus, käänteinen DO [0] Ei toimintaa	Voidaan valita joko digitaalitulolle tai -lähdölle tai pulssilähdölle. Oletusasetus on digitaalitulo.
29	Parametri 5-13 Terminal 29 Digital Input	[14] Ryömintä	
32	Parametri 5-14 Terminal 32 Digital Input	[0] Ei toimintaa	Digitaalitulo, 24 V pulssianturi.
33	Parametri 5-15 Terminal 33 Digital Input	[0] Ei toimintaa	Liitintä 33 voi käyttää myös pulssitulona.
37, 38	–	STO	Toiminnalliset turvatulot.
Analogiatulot/-lähdöt			
42	Parametri 6-91 Terminal 42 Analog Output	[0] Ei toimintaa	Ohjelmoitava analogialähtö. Analoginen signaali on 0–20 mA tai 4–20 mA, kun maksimivastus on 500 Ω. Voidaan määrittää digitaalilähdöiksi
50	–	+10 V DC	10 V:n analoginen tasasyöttöjännite. 15 mA:n maksimi yleisesti käytössä potentiometrillä tai termistorilla.
53	Parametriryhmä 6-1* Analoginen tulo 53	–	Analogiatulo. vain jännitetilaa tuetaan. Voidaan käyttää myös digitaalitulona.
54	Parametriryhmä 6-2* Analoginen tulo 54	–	Analogiatulo. Valittavissa jännite- tai virtatilaa varten.
55	–	–	Digitaalisille ja analogiatuloille yhteinen.

Taulukko 4.1 Liitinten kuvaukset - digitaalitulot/-lähdöt, Analogiset tulot/lähdöt

Liitin	Parametri	Oletusasetus	Kuvaus
Sarjaliikenne			
61	–	–	Integroitu RC-suodatin kaapelisuojaalle. VAIN suojauksen kytkemiseen EMC-ongelmien yhteydessä.
68 (+)	Parametriryhmä 8-3* FC-portin aset.	–	RS485-liitäntä. Ohjauskortin kytkin liitännän resistanssia varten.
69 (-)	Parametriryhmä 8-3* FC-portin aset.	–	
Releet			
01, 02, 03	Parametri 5-40 Function Relay	[1] Ohjaus valmis	Form C -relelähdtö. Näiden releiden sijainti vaihtelee taajuusmuuttajan konfiguraation ja koon mukaan. Käytettävissä vaihto- tai tasajännitteellä ja resistiivisillä tai induktiivisillä kuormilla.

Taulukko 4.2 Liitinten kuvaus - Sarjaliikenne

4.8.2 Kytkennät ohjausliittimiin

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

Katso lisätietoja STO-toiminnon johdotuksesta kohdasta kappale 6 Safe Torque Off (STO), vahinkokäynnistyksen esto.

HUOMAUTUS!

Minimoi häiriöt pitämällä ohjauskaapelit mahdollisimman lyhyinä ja erillään syöttökaapeleista.

1. Löysää liitinten ruuvit.
2. Aseta holkilliset ohjauskaapelit paikoihinsa.
3. Kiinnitä liittimien ruuvit.
4. Varmista, että kontakti on tukeva eikä irrallaan. Löysistä ohjauskaapeleista voi aiheutua laitevikoja tai optimaalista heikompaa toimintaa.

Katso ohjausliitäntöjen kaapelien koot kohdasta kappale 9.5 Kaapelien tekniset tiedot ja tyypilliset ohjauskaapelien liitännät kohdasta kappale 7 Sovellusesimerkkejä.

4.8.3 Moottorin toiminta, käyttöönotto (liitin 27)

Liittimen 12 (tai 13) ja liittimen 27 väliin tarvitaan hyppijohdin, jotta taajuusmuuttaja toimisi käytettäessä tehtaan oletusohjelmointiarvoja.

- Digitaalinen tuloliitin 27 on suunniteltu 24 V:n tasavirran ulkoisen lukituskomennon vastaanottamiseen.
- Jos lukituslaitetta ei käytetä, johda hyppijohdin ohjausliittimen 12 (suositus) tai 13 ja 27 välille. Hyppijohdin tuottaa sisäisen 24 V signaalin liittimeen 27.
- Vain GLCP: Jos tilarivillä LCP:n alareunassa lukee AUTO REMOTE COAST, laite on käyttövalmis, mutta siitä puuttuu tulosignaali liittimestä 27.

HUOMAUTUS!

KÄYNNISTYS EI MAHDOLLINEN

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

4.8.4 Mekaanisen jarrun ohjaus

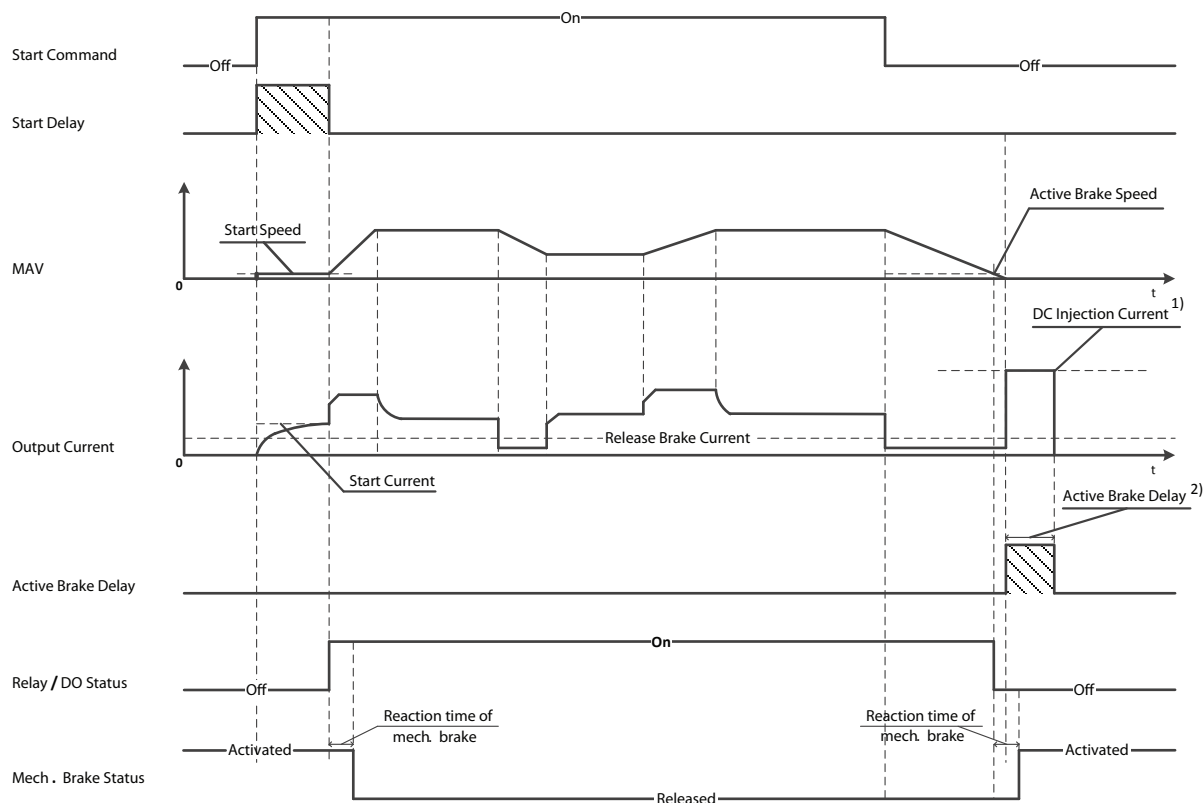
Nosto-/laskusovelluksissa sähkömekaanista jarrua on voitava ohjata.

- Ohjaa jarrua relelähden tai digitaalilähden avulla (liitin 27).
- Pidä lähtö suljettuna (jännitteettömänä) silloin, kun taajuusmuuttaja ei pysty "pitämään" moottoria pysähdyksissä esimerkiksi ylikuormituksen takia.
- Valitse [32] Mek. jarrun ohjaus parametriryhmässä 5-4* Releet sovelluksissa, joihin kuuluu sähkömekaaninen jarru.
- Jarru vapautuu, jos moottorin virta ylittää parametrissa parametri 2-20 Release Brake Current asetetun arvon.
- Jarru kytkeytyy, kun lähtötaajuus on pienempi kuin parametrissa parametri 2-22 Activate Brake Speed [Hz] asetettu taajuus ja vain, jos taajuusmuuttaja on toteuttamassa pysäytyskomentoa.

Jos taajuusmuuttaja on jossain seuraavista tilanteista, mekaaninen jarru sulkeutuu välittömästi.

- Hälytystila.
- Ylijännitetila.
- STO on aktivoitu.
- Rullauskomento on annettu.

130BF687.10

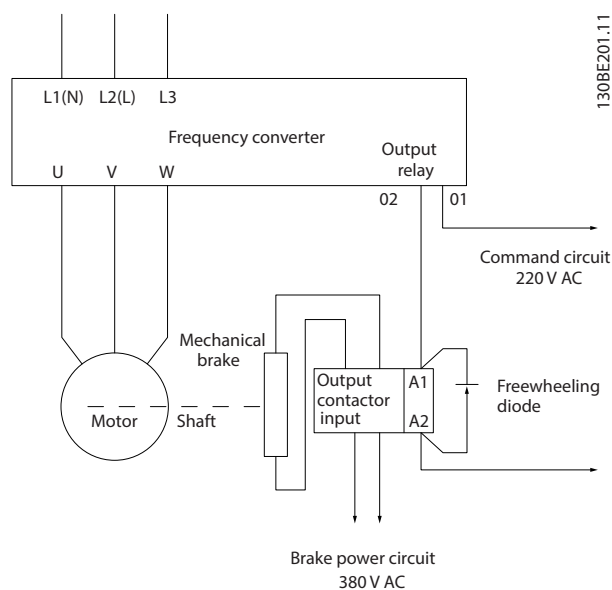


Note: 1) DC injection current during "Active Brake Delay" after MAV reduced to "0". Only support in some products.

2) Only support in some products.

Kuva 4.11 Mekaaninen jarru

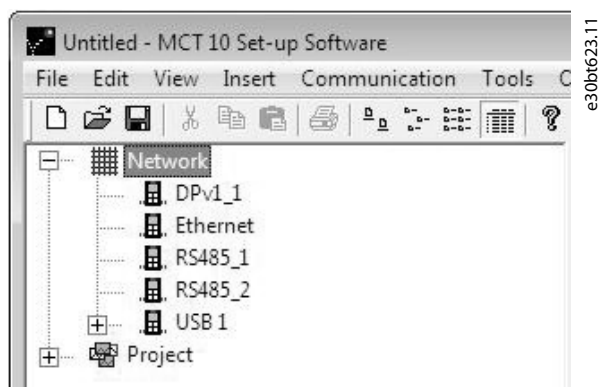
Taajuusmuuttaja ei ole turvallisuuslaite. Järjestelmän suunnittelijan on integroitava turvallisuuslaitteet vastaavien kansallisten nosturi- ja nostosäädösten mukaisesti.



130BE201.11

Kuva 4.12 Mekaanisen jarrun kytkeminen taajuusmuuttajaan

4.8.5 USB-dataliikenne



Kuva 4.13 Verkon väyläluettelo

Kun USB-kaapeli irrotetaan, USB-portin kautta kytketty taajuusmuuttaja poistuu Verkkoväylät-luettelosta.

HUOMAUTUS!

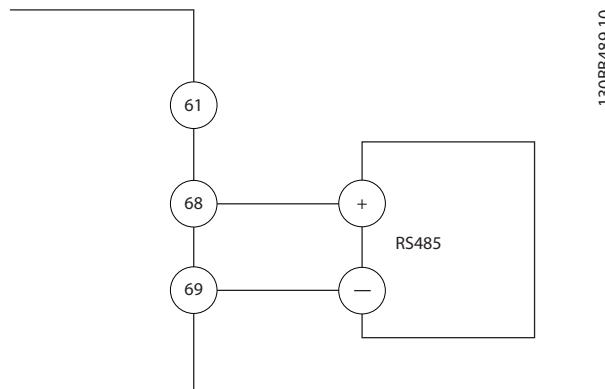
USB-väylällä ei ole osoitteenasetusominaisuutta eikä määriteltävää väylän nimeä. Jos USB:n kautta kytketään useampi kuin 1 taajuusmuuttaja, väylän nimi lisätään automaattisesti MCT 10 -asetusohjelmisto Verkkoväylät-luetteloon.

Useamman kuin 1 taajuusmuuttajan kytkeminen USB-kaapelilla aiheuttaa usein Windows XP -käyttöjärjestelmän kaatumisen. Niinpä suosittelemmekin kytkemään vain 1 taajuusmuuttajan tietokoneeseen USB:n kautta.

4.8.6 RS485-sarjaliikenne

Kytke RS485-sarjaliikennejohtimet liittimiin (+)68 ja (-)69

- Suosittelemme suojattua sarjaliikennekaapelia.
- Katso asianmukaisen maadoituksen ohjeet kohdasta *kappale 4.3 Maadoitus*.



Kuva 4.14 Sarjaliikenteen kytkentäkaavio

Sarjaliikenteen peruskokoonpanossa tulee tehdä seuraavat valinnat:

1. Protokollatyyppi kohdassa *parametri 8-30 Protokolla*.
2. Taajuusmuuttajan osoite kohdassa *parametri 8-31 Osoite*
3. Siirtonopeus kohdassa *parametri 8-32 Baudinopeus*.

Taajuusmuuttajassa on kaksi sisäistä tiedonsiirtoprotokollaa. Noudata moottorin valmistajan kytkentävaatimuksia.

- Danfoss FC.
- Modbus RTU.

Toiminnot voi ohjelmoida etäkäytöllä protokollaohjelmiston ja RS485-yhteyden avulla tai *parametriyhmässä 8-** Tiedons. ja aset.*

Tietyn tiedonsiirtoprotokollan valinta muuttaa erilaisia oletusparametriasetuksia kyseisen protokollan spesifikaatioita vastaaviksi sekä tuo käyttöön lisää protokollakohtaisia parametreja.

4.9 Asennuksen tarkistuslista

Tarkista koko asennus kohdassa *Taulukko 4.3* kuvatulla tavalla ennen laitteen asennuksen viimeistelemistä. Tarkista valmiit kohdat ja merkitse ne muistiin.

Tarkista seuraavat ohjeet:	Kuvaus	<input checked="" type="checkbox"/>
Apulaitteet	<ul style="list-style-type: none"> Etsi apulaitteita, katkaisimia, erottimia tai tulosulakkeita/johdonsuojakatkaisimia, joita voi olla taajuusmuuttajan tulotehopuolella tai moottorin lähtöpuolella. Varmista, että ne ovat valmiit käytettäväksi täydellä nopeudella. Tarkista takaisinkytkentään taajuusmuuttajalle käytettävien anturien toiminta ja asennus. Irrota tehokertoimen korjauskondensaattorit moottorista/moottoreista. Säädä tehokertoimen korjauskondensaattorit syöttöpuolella ja varmista, että ne ovat vaimennettuja. 	
Kaapelin vetäminen	<ul style="list-style-type: none"> Varmista, että moottorikaapelit ja ohjauskaapelit ovat erikseen tai kolmessa erillisessä metallisessa kaapeliputkessa suurtaajuuskohinan eristämiseksi. 	
Ohjauskaapelit	<ul style="list-style-type: none"> Tarkista järjestelmä rikkiinäisten tai vaurioituneiden johdinten ja löysien liitännöiden varalta. Tarkista, että ohjauskaapelit on eristetty virrasta ja moottorin kytkennöistä kohinan estämiseksi. Tarkista tarvittaessa signaalien jännitelähde. <p>Suosittelemme suojatun kaapelin tai kierretyn parin käyttöä. Varmista, että suojuksen päät on liitetty oikein.</p>	
Jäähdytyksen ilmapäli	<ul style="list-style-type: none"> Varmista, että ilmapäli ylhäällä ja alhaalla ovat riittäviä asianmukaisen ilmapärrin 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 johdonsuojakatkaisimet	<ul style="list-style-type: none"> Tarkista, että sulakkeet tai johdonsuojakatkaisimet ovat asianmukaiset. Tarkista, että kaikki sulakkeet on kytketty tukevasti ja että ne ovat toimintakunnossa. Tarkista myös, että kaikki johdonsuojakatkaisimet ovat auki. 	
Maadoitus	<ul style="list-style-type: none"> Varmista, että maadoitusliitännät ovat riittävät ja tiiviit eikä niissä ole hapettumia. Älä maadoita kaapeliputkeen tai kiinnitä taustalevyä metallipintaan. 	
Tulo- ja lähtöteho-kytkennät	<ul style="list-style-type: none"> Tarkista löysien liitännöiden varalta. Tarkista, että moottorikaapelit ja virtakaapelit ovat erillisissä johtimissa 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



MAHDOLLINEN VAARA SISÄISEN VIAN YHTEYDESSÄ

Loukkaantumisvaara, jos taajuusmuuttajaa ei ole suljettu oikein.

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

5 Käyttöönotto

5.1 Turvallisuusohjeet

Katso kohdasta *kappale 2 Turvallisuus* yleiset turvaohjeet.

VAROITUS

SUURJÄNNITE

Taajuusmuuttajissa esiintyy suuria jännitteitä, kun ne ovat kytkettyinä verkon 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.

Ennen virran 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 erotuskytkimiin syöttötehon eristyksessä.
4. Varmista, ettei tuloliittimissä L1 (91), L2 (92) ja L3 (93), vaiheesta vaiheeseen tai vaiheesta maahan ole jännitettä.
5. Varmista, ettei lähtöliittimissä 96 (U), 97 (V) ja 98 (W), vaiheesta vaiheeseen tai vaiheesta maahan ole jännitettä.
6. Varmista moottorin jatkuvuus mittaamalla Ω -arvot U–V (96–97), V–W (97–98) ja W–U (98–96).
7. Tarkista taajuusmuuttajan ja moottorin asianmukainen maadoitus.
8. Tarkista, ettei taajuusmuuttajan liittimissä ole löysiä kytkentöjä.
9. Varmista, että verkkojännite vastaa taajuusmuuttajan ja moottorin jännitettä.

5.2 Virran kytkeminen

Kytke laitteeseen virta seuraavasti:

1. Varmista, että tulojännite on tasapainossa 3 %:n sisällä. Ellei, korjaa syöttöjännitteen epätasapaino, ennen kuin jatkat. Toista toimenpide jännitteen korjauksen jälkeen.
2. Varmista, että mahdollisen optiona saatavan laitteen kytkentä vastaa asennussovellusta.
3. Varmista, että kaikki käyttölaitteet on kytketty POIS päältä. Paneeliovien on oltava kiinni ja kansien hyvin kiinnitettyinä.
4. Kytke laitteeseen virta. Älä käynnistä taajuusmuuttajaa tässä vaiheessa. Jos laitteessa on erotuskytkin, käännä se ON-asentoon virran tuomiseksi taajuusmuuttajaan.

5.3 Paikallisohtauspaneelin toiminta

Taajuusmuuttaja tukee numeerista paikallisohtauspaneelia (NLCP), graafista paikallisohtauspaneelia (GLCP) ja peitekantta. Tässä osassa kuvataan toiminnot NLCP:n ja GLCP:n kanssa.

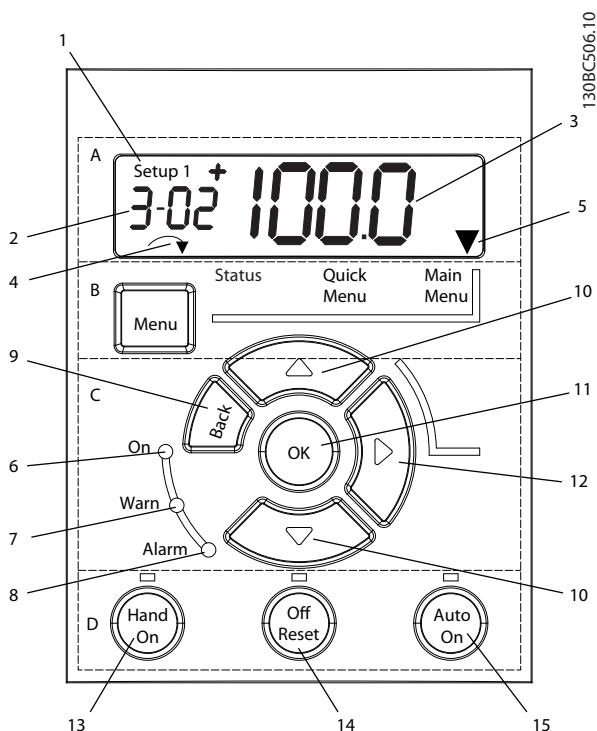
HUOMAUTUS!

Taajuusmuuttaja voidaan myös ohjelmoida tietokoneelta RS-485-väylän com-portin välityksellä asentamalla MCT 10 -asetusohjelmisto. Ohjelmiston voi joko tilata tilausnumerolla 130B1000 tai ladata verkkosivuilta Danfoss: drives.danfoss.com/downloads/pc-tools/#/.

5.3.1 Numeerinen paikallisohtauspaneeli (NLCP)

Numeerinen paikallisohtauspaneeli (NLCP) on jaettu neljään toiminnalliseen ryhmään.

- A. Numeronäyttö
- B. Menu-näppäin.
- C. Navigointipainikkeet ja merkkivalot (LED).
- D. Toimintopainikkeet ja merkkivalot (LED).



Kuva 5.1 NLCP:n näkymä

A. Numeronäyttö

LCD-näytössä on taustavalaistus ja yksi aakkosnumeerinen rivi. Kaikki tiedot näkyvät NLCP:lla.

1	Asetuksen numero näyttää aktiiviset asetukset ja muokattavat asetukset. Jos samat asetukset ovat sekä aktiiviset että muokattavat, näkyy vain asetusten numero (tehdasasetus). Kun aktiivinen ja muokattava asetukset poikkeavat toisistaan, molempien numerot näkyvät näytöllä (esimerkiksi asetukset 12). Viikkuva numero ilmaisee muokattavan asetuksen:
2	Parametrin numero.
3	Parametrin arvo.
4	Moottorin suunta näytetään näytön vasemmassa alakulmassa. Pieni nuoli osoittaa suunnan.
5	Kolmio näyttää, onko LCP:ssä käytössä tila-, pika-asetus- tai päävalikko.

Taulukko 5.1 Kuvateksti, Kuva 5.1, osa A



Kuva 5.2 Näytön tiedot

B. Menu-painike

[Menu]-näppäintä painamalla voit valita tila-, pika-asetus- tai päävalikon.

C. Merkkivalot (LED) ja navigointipainikkeet

	Merkkivalo	Valo	Toiminta
6	Palaa	Vihreä	ON-merkkivalo syttyy, kun taajuusmuuttajaa syötetään verkon, DC-väylän liittimen tai ulkoisen 24 V:n virtalähteen kautta.
7	Varoitus	Keltainen	Kun varoituksen edellytykset täyttyvät, keltainen WARN-valo syttyy ja näytölle tulee ongelmasta kertova teksti.
8	Hälytys	Punainen	Vikatilanne saa punaisen hälytysvalon vilkkumaan, ja näytölle tulee hälytysteksti.

Taulukko 5.2 Kuvateksti Kuva 5.1, merkkivalot (LED)

	Painike	Toiminta
9	[Back]	Palauttaa edelliseen vaiheeseen tai navigointirakenteen kerrokseen.
10	[▲] [▼]	Liikkumiseen parametriryhmien ja parametrien välillä ja parametrien sisällä tai parametrien arvojen suurentamiseen tai pienentämiseen. Nuolia voi käyttää paikallisohjauksen asettamiseen.
11	[OK]	Voit muokata parametriryhmiä tai ottaa valinnan käyttöön painamalla tästä.
12	[▶]	Paina siirtyessäsi parametrien vasemmalta oikealle kunkin numeron vaihtamiseen yksitellen.

Taulukko 5.3 Kuvateksti Kuva 5.1, navigointipainikkeet

D. Toimintopainikkeet ja merkkivalot (LED)

	Painike	Toiminta
13	Hand On	Käynnistää taajuusmuuttajan paikallisohjauksella. <ul style="list-style-type: none"> Ohjaustulosta tai sarjaliikenteestä peräisin oleva ulkoinen pysäytysignaali ohittaa paikallisen hand on -ohjauksen.
14	Off/Reset	Pysäyttää moottorin, mutta ei katkaise tehonsyöttöä taajuusmuuttajalle, tai kuittaa taajuusmuuttajan manuaalisesti, kun vika on poistettu. Hälytystilassa hälytys kuitataan, jos hälytyksen aiheuttanut olosuhde poistuu.
15	Auto On	Kytkee järjestelmän etäkäyttötilaan. <ul style="list-style-type: none"> Reagoi ohjausliittimen tai sarjaliikenteen ulkoiseen käynnistyskomento.

Taulukko 5.4 Kuvateksti, Kuva 5.1, osa D

VAROITUS**SÄHKÖVAARA**

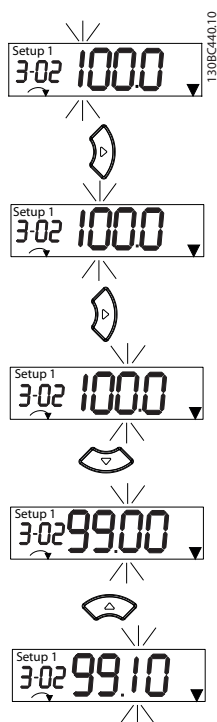
Taajuusmuuttajan liittimissä on jännitettä vielä [Off/Reset]-näppäimen painamisen jälkeenkin. [Off/Reset]-näppäimen painaminen ei irrota taajuusmuuttajaa verkkovirrasta. Jännitteisten osien koskeminen saattaa aiheuttaa kuoleman tai vakavan loukkaantumisen.

- Älä koske jännitteisiin osiin.

5

5.3.2 NLCP:n Nuoli oikealle -toiminto

Voit muokata näytön mitä tahansa 4 numerosta erikseen painamalla [►]. Kun painat [►] kerran, kohdistin siirtyy ensimmäisen numeron kohdalle ja numero alkaa vilkkua kohdassa Kuva 5.3 esitetyllä tavalla. Voit muuttaa arvoa painamalla [▲] [▼]. Jos painat [►], numeroiden arvo ei muutu eikä desimaalipilkku siirry.



Kuva 5.3 Nuoli oikealle -toiminto

[►]-näppäintä voi käyttää myös parametiriryhmien välillä siirtymiseen. Siirry seuraavan parametiriryhmän ensimmäiseen parametriin painamalla *päävalikossa* [►] (siirry esimerkiksi kohdasta *parametri 0-03 Regional Settings* [0] *Kansainvälinen* kohtaan *parametri 1-00 Configuration Mode* [0] *Av. piirin nopeus*).

HUOMAUTUS!

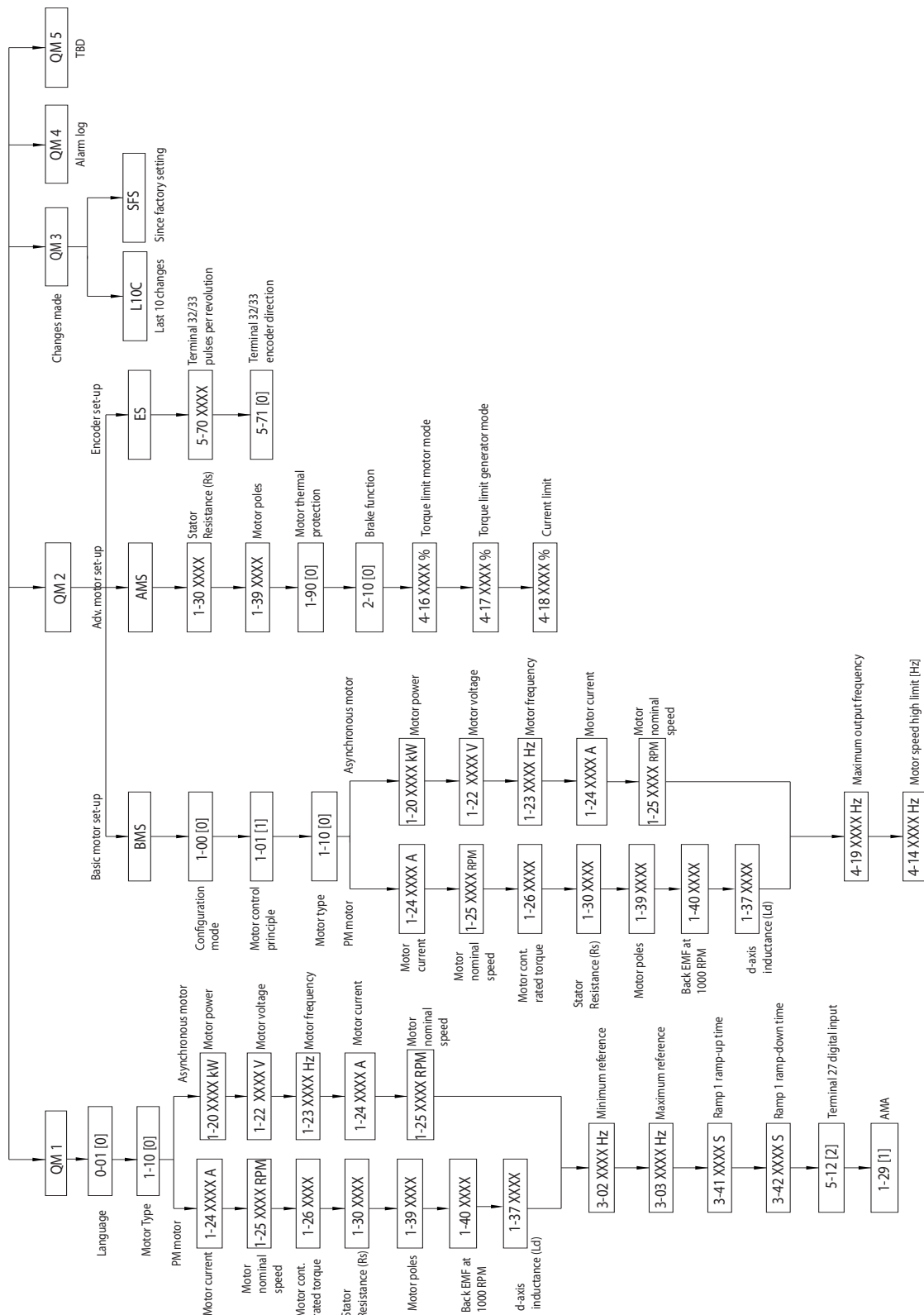
Käynnistyksen aikana LCP:ssä näkyy viesti *INITIALISING*. Taajuusmuuttaja on käyttövalmis, kun tämä viesti ei enää näy. Lisälaitteiden lisääminen tai poistaminen voi pidentää käynnistyksen kestoa.

5.3.3 NLCP:n pika-asetusvalikko

Pika-asetusvalikon avulla on helppo muokata useimmin käytettyjä parametreja.

1. *Pika-asetusvalikkoon* pääset painamalla [Menu]-painiketta, kunnes näytöllä oleva osoitin on *Pika-asetusvalikko*-painikkeen yläpuolella.
2. Valitse QM1 tai QM2 painamalla [▲] [▼] ja paina sitten [OK].
3. Selaa *Pika-asetusvalikon* parametreja painamalla [▲] [▼].
4. Valitse parametri painamalla [OK].
5. [▲] [▼] -näppäimillä voit muuttaa parametrin asetuksen arvoa.
6. Hyväksy uusi asetus [OK]-näppäimellä.
7. Lopeta painamalla joko kahdesti [Back]-näppäintä (tai 3 kertaa, jos olet QM2- tai QM3-tilassa) siirtyäksesi *Status*-kohtaan tai kerran [Menu]-näppäintä päästäksesi *päävalikkoon*.

130BC445.13



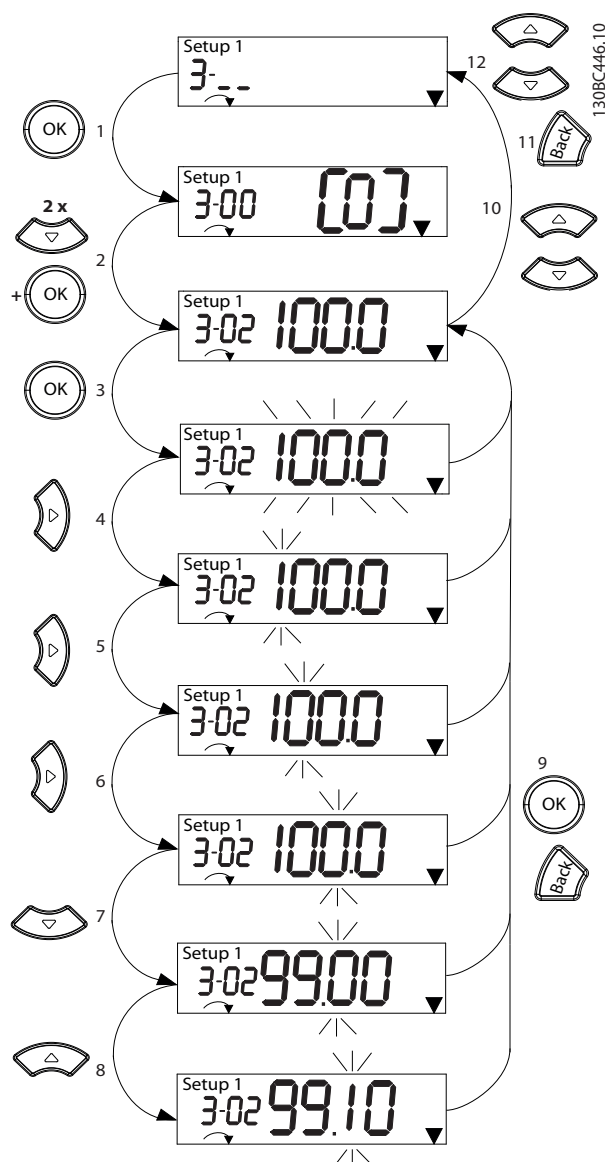
Kuva 5.4 Pika-asetusvalikon rakenne

5.3.4 NLCP:n päävalikko

Päävalikon avulla voi muokata kaikkia parametreja.

1. Pääset *päävalikkoon* painamalla [Menu]-näppäintä, kunnes näytöllä oleva osoitin on *päävalikon* yläpuolella.
2. [▲] [▼]: Selaat parametriryhmiä.
3. Valitse parametriryhmä [OK]-näppäimellä.
4. [▲] [▼]: Selaat tietyn ryhmän parametreja.
5. Valitse parametri [OK]-näppäimellä.
6. [▶] ja [▲]/ [▼]: Aseta parametrin arvo tai muuta sitä.
7. Hyväksy uusi asetus [OK]-näppäimellä.
8. Lopeta painamalla joko kahdesti [Back]-näppäintä (tai ryhmäparametreille 3 kertaa) siirtyäksesi *päävalikkoon* tai kerran [Menu]-näppäintä päästäksesi *Status*-kohtaan.

Katso jatkuvien parametrien, numeroitujen parametrien ja ryhmäparametrien arvojen muuttamisen periaatteet kohdasta *Kuva 5.5*, *Kuva 5.6* ja *Kuva 5.7*. Kuvien toiminnot kuvataan kohdissa *Taulukko 5.5*, *Taulukko 5.6* ja *Taulukko 5.7*.

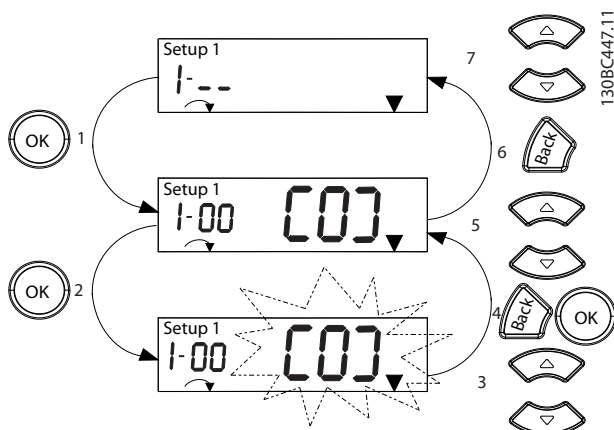


Kuva 5.5 Päävalikon toiminnot - jatkuvat parametrit

1	[OK]: Ryhmän ensimmäinen parametri näytetään.
2	Siirry alaspäin parametrin kohdalle painamalla [▼] useita kertoja.
3	Aloita muokkaus painamalla [OK].
4	[►]: Ensimmäinen numero vilkkuu (voi muokata).
5	[►]: Toinen numero vilkkuu (voi muokata).
6	[►]: Kolmas numero vilkkuu (voi muokata).
7	[▼]: Pienentää parametriarvoa, desimaalipiikku muuttuu automaattisesti.
8	[▲]: Suurentaa parametrin arvoa.
9	[Back]: Peruuta muutokset, palaa kohtaan 2. [OK]: Hyväksy muutokset, palaa kohtaan 2
10	[▲][▼]: Valitse parametri ryhmästä.
11	[Back]: Poistaa arvon ja näyttää parametriryhmän.
12	[▲][▼]: Valitse ryhmä.

Taulukko 5.5 Jatkuvien parametrien arvojen muuttaminen

Numeroitujen parametrien toiminto on sama, mutta parametriarvo näytetään suluissa NLCP:n numeromäärän rajoituksen vuoksi (4 suurta numeroa), ja numero voi olla suurempi kuin 99. Kun enum-arvo on suurempi kuin 99, LCP voi näyttää ainoastaan sulkeiden ensimmäisen osan.

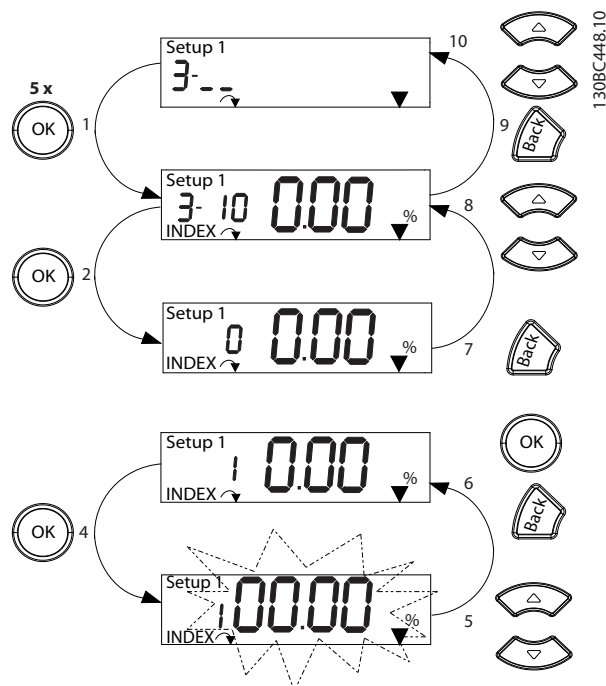


Kuva 5.6 Päävalikon toiminnot - numeroidut parametrit

1	[OK]: Ryhmän ensimmäinen parametri näytetään.
2	Aloita muokkaus painamalla [OK].
3	[▲][▼]: Vaihda parametrin arvoa (vilkkuu),
4	Peruuta muutokset painamalla [Back] tai hyväksy muutokset ja palaa näyttöön 2 painamalla [OK].
5	[▲][▼]: Valitse parametri ryhmästä.
6	[Back]: Poistaa arvon ja näyttää parametriryhmän.
7	[▲][▼]: Valitse ryhmä.

Taulukko 5.6 Numeroitujen parametrien arvojen muuttaminen

Ryhmäparametrit toimivat seuraavasti:



Kuva 5.7 Päävalikon toiminnot - ryhmäparametrit

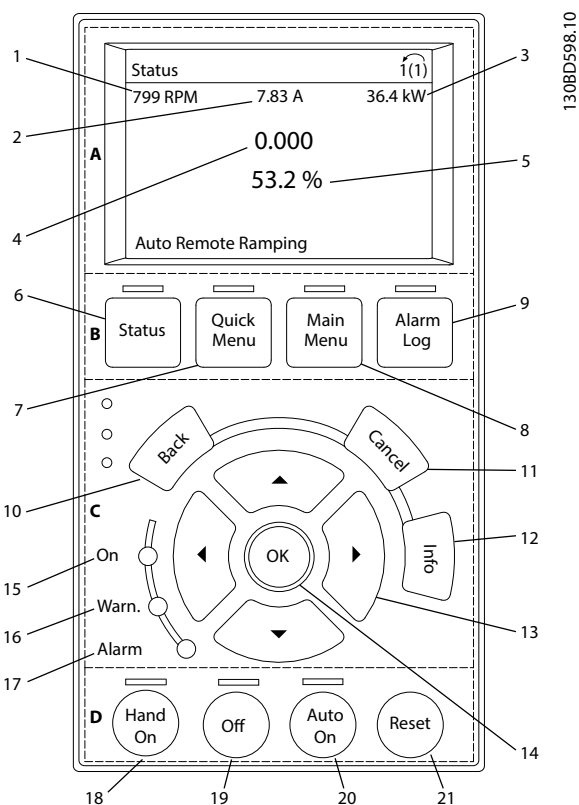
1	[OK]: Näyttää parametrien numerot ja ensimmäisen indeksin arvon.
2	[OK]: Indeksini voi valita.
3	[▲][▼]: Valitse indeksi.
4	[OK]: Arvoa voi muokata.
5	[▲][▼]: Vaihda parametrin arvoa (vilkkuu),
6	[Back]: Peruuttaa muutokset. [OK]: Hyväksyy muutokset.
7	[Back]: Peruuttaa muokkausindeksin, valitsee uuden parametrin.
8	[▲][▼]: Valitse parametri ryhmästä.
9	[Back]: Poistaa parametrin indeksiarvon ja näyttää parametrierityksen.
10	[▲][▼]: Valitse ryhmä.

Taulukko 5.7 Ryhmäparametrien arvojen muuttaminen

5.3.5 Graafinen paikallisohjauspaneeli (GLCP)

GLCP jakautuu neljään toiminnalliseen ryhmään (katso Kuva 5.8).

- A. Näyttöalue.
- B. Näytön valikkopainikkeet.
- C. Navigointipainikkeet ja merkkivalot (LED).
- D. Toimintopainikkeet ja nollaus.



Kuva 5.8 Graafinen paikallisohjauspaneeli (GLCP)

A. Näyttöalue

Näyttöalue aktivoituu, kun taajuusmuuttaja saa jännitettä verkon, DC-liittimien tai 24 V:n ulkoisen tasavirtasyötön kautta.

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

Näyttö	Parametrin numero	Oletusasetus
1	0-20	[1602] Viite [%]
2	0-21	[1614] Moottorin virta
3	0-22	[1610] Teho [kW]
4	0-23	[1613] Taajuus
5	0-24	[1502] Kilowattituntilaskuri

Taulukko 5.8 Kuvateksti Kuva 5.8, näyttöalue

B. Näytön valikkopainikkeet

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

	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 5.9 Kuvateksti Kuva 5.8, Näytön valikkonäppäimet

C. Navigointipainikkeet ja merkkivalot (LED)

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

	Painike	Toiminta
10	Back	Palauttaa edelliseen vaiheeseen tai luetteloon valikkorakenteessa.
11	Cancel	Peruu viimeksi tekemäsi muutoksen tai antamasi komennon, kunhan näyttötilaa ei ole vaihdettu.
12	Info	Paina tästä, niin saat esiin näytöllä olevan toiminnon määritelmän.
13	Navigointipainikkeet	Liiku valikkokohtien välillä 4 navigointipainikkeella.
14	OK	Voit muokata parametriryhmiä tai ottaa valinnan käyttöön painamalla tästä.

Taulukko 5.10 Kuvateksti Kuva 5.8, navigointipainikkeet

	Merkkivalo	Valo	Toiminta
15	Palaa	Vihreä	ON-merkkivalo syttyy, kun taajuusmuuttajaa syötetään verkon, DC-väylän liittimen tai ulkoisen 24 V:n virtalähteen kautta.
16	Varoitus	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 5.11 Kuvateksti Kuva 5.8, merkkivalot (LED)

D. Toimintopainikkeet ja nollaus

Toimintopainikkeet sijaitsevat LCP:n alaosassa.

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

Taulukko 5.12 Kuvateksti Kuva 5.8, käyttönäppäimet ja kuittaus

HUOMAUTUS!

Säädä näytön kontrastia painamalla [Status]- ja [▲]/[▼]-näppäimiä.

5.3.6 Parametrin asetukset

Sovellusten oikea ohjelmointi edellyttää usein toimintojen asettamista useisiin toisiinsa liittyviin parametreihin. Tietoa parametreista on kohdassa *kappale 10.2 Parametrivalikon rakenne*.

Ohjelmointitiedot tallentuvat sisäisesti taajuusmuuttajaan.

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

5.3.7 Parametriasetusten muuttaminen GLCP:n kautta

Parametriasetuksia voi käyttää ja muuttaa *pika-asetusvalikosta* tai *päävalikosta*. *Pika-asetusvalikon* kautta voi käyttää vain tiettyjä parametreja.

- Paina LCP:n [Quick Menu]- tai [Main Menu] -näppäintä.
- Selaa parametriryhmiä painamalla [▲] [▼], valitse parametriryhmä painamalla [OK].
- Selaa parametreja painamalla [▲] [▼], valitse parametri painamalla [OK].
- [▲] [▼] -näppäimillä voit muuttaa parametrin asetuksen arvoa.
- Siirrä numeroa painamalla [◀] [▶] kun desimaali-parametri on muokkaustilassa.
- Hyväksy uusi asetetus [OK]-näppäimellä.
- 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 *Empty* tarkoittaa, että parametreja ei ole muutettu.

5.3.8 Tietojen lataaminen LCP:lle/LCP:stä

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

5.3.9 Oletusasetusten palauttaminen LCP:n avulla

HUOMAUTUS!

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

Parametriasetykset palautetaan oletusarvoon alustamalla taajuusmuuttaja. Alustus tehdään toiminnolla *parametri 14-22 Operation Mode* (suositeltava) tai manuaalisesti. Alustus ei reseto *parametri 1-06 Clockwise Direction*- tai *parametri 0-03 Regional Settings*-asetuksia.

- *parametri 14-22 Operation Mode*-toiminnon avulla tehty alustus ei reseto taajuusmuuttajan asetuksia, kuten käyttötunnit, sarjaliikenteen valinnat, hälytysloki ja muut valvontatoiminnot.
- Manuaalinen alustus poistaa kaikki moottorin, ohjelmoinnin, lokalisoinnin ja valvonnan tiedot ja palauttaa tehtaän oletusasetukset.

Suosittelava alustus toiminnon

parametri 14-22 Operation Mode avulla

1. Valitse *parametri 14-22 Operation Mode* ja paina [OK]-näppäintä.
2. Valitse [2] *Alustus* ja paina [OK].
3. Katkaise laitteesta virta ja odota, kunnes näyttö sammuu.
4. Kytke laitteeseen virta.

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

5. Hälytys 80, *Taajuusmuut. alust.* tulee näkyviin.
6. Palaa käyttötilaan painamalla [Reset].

Manuaalinen alustus

1. Katkaise laitteesta virta ja odota, kunnes näyttö sammuu.
2. Pidä [Status]-, [Main Menu]- ja [OK]-painikkeita painettuna samaan aikaan GLCP:lla tai paina [Menu] ja [OK] NLCP:lla, kun kytket laitteeseen virran (noin 5 sekuntia tai kunnes kuuluu selvä napsahdus ja puhallin käynnistyy).

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

Manuaalinen alustus ei reseto seuraavia taajuusmuuttajan tietoja:

- *Parametri 15-00 Operating hours.*
- *Parametri 15-03 Power Up's.*
- *Parametri 15-04 Over Temp's.*
- *Parametri 15-05 Over Volt's.*

5.4 Perusohjelmointi

5.4.1 Asynkronisen moottorin asetukset

Anna seuraavat moottoritiedot luetellussa järjestyksessä. Tiedot ovat moottorin tyyppikilvessä.

1. *Parametri 1-20 Motor Power.*
2. *Parametri 1-22 Motor Voltage.*
3. *Parametri 1-23 Motor Frequency.*
4. *Parametri 1-24 Motor Current.*
5. *Parametri 1-25 Motor Nominal Speed.*

Kun VVC⁺-tilassa halutaan optimaalinen suorituskyky, seuraavien parametrien määrittämiseen vaaditaan lisää moottoritietoja.

6. *Parametri 1-30 Stator Resistance (Rs).*
7. *Parametri 1-31 Rotor Resistance (Rr).*
8. *Parametri 1-33 Stator Leakage Reactance (X1).*
9. *Parametri 1-35 Main Reactance (Xh).*

Tarvittavat tiedot ovat moottorin datalehdellä (nämä tiedot eivät yleensä ole moottorin tyyppikilvessä). Suorita täydellinen AMA käyttämällä *parametri 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA) [1]* Täyd. AMA käytt. tai anna seuraavat parametrit manuaalisesti.

Sovelluskohtainen säätö ajettaessa VVC⁺

VVC⁺ on hyvä yleinen ohjaustila. Useimmissa tilanteissa sen suorituskyky on optimaalinen ilman lisäsäätöjä. Suorita täydellinen AMA parhaan suorituskyvyn takaamiseksi.

5.4.2 PM-moottorin asetus, VVC⁺

Alkuohjelmoinnin vaiheet

1. Aktivoi PM-moottorin toiminta määrittämällä kohdassa *parametri 1-10 Motor Construction* seuraavat asetukset:
 - 1a [1] PM, ei avonapa SPM
 - 1b [3] PM, avonapa IPM
2. Valitse [0] *Av. piirin nopeus* kohdassa *parametri 1-00 Configuration Mode*.

HUOMAUTUS!

Pulssianturin takaisinkytkentää ei tueta PM-moottoreille.

Moottoritietojen ohjelmointi

Kun yksi PM-moottoreista on valittu kohdassa *parametri 1-10 Motor Construction*, PM-moottoriin liittyvät parametrit parametriryhmässä 1-2* *Moottoridata*, 1-3* *Laaj. moottoritied.* ja 1-4* *Laaj. moottoritied.* II ovat aktiivisia. Tiedot ovat moottorin tyyppikilvessä ja moottorin datalehdellä.

Ohjelmoi seuraavat parametrit luetellussa järjestyksessä:

1. *Parametri 1-24 Motor Current.*
2. *Parametri 1-26 Motor Cont. Rated Torque.*
3. *Parametri 1-25 Motor Nominal Speed.*
4. *Parametri 1-39 Motor Poles.*
5. *Parametri 1-30 Stator Resistance (Rs).*
Syötä linjasta yhteiseen staattorikäänin resistanssi (Rs). Jos käytettävissä on tiedot linjasta linjaan, se on jaettava 2:lla linjasta yhteiseen (tähtipiste) -arvon saavuttamiseksi.
On myös mahdollista mitata arvo ohmimittarilla, joka ottaa kaapelin resistanssin huomioon. Jaa mitattu arvo kahdella ja syötä tulos.
6. *Parametri 1-37 d-axis Inductance (Ld).*
Syötä PM-moottorin linjasta yhteiseen -arvo suoran akselin induktanssiin.
Jos käytettävissä on vain tiedot linjasta linjaan, se on jaettava 2:lla linja-tähtipiste-arvon määrittämiseksi.
On myös mahdollista mitata arvo induktanssimittarilla, joka ottaa kaapelin induktanssin huomioon. Jaa mitattu arvo kahdella ja syötä tulos.
7. *Parametri 1-40 Back EMF at 1000 RPM.*
Syötä linjasta linjaan PM-moottorin SMV:n palautus 1000 kierrosta minuutissa (rpm) (RMS-arvo). SMV:n palautusarvo on PM-moottorin tuottama jännite silloin, kun taajuusmuuttajaa ei ole kytketty ja akselia pyöritetään ulkopuolelta. SMV:n palautusarvo ilmoitetaan yleensä suhteessa moottorin nimellisa nopeuteen tai 1000 kierrokseen minuutissa kahden linjan väliltä mitattuna. Jos arvoa ei ole saatavana moottorin nopeudella 1000 kierrosta minuutissa (rpm), laske oikea arvo seuraavasti: Jos SMV:n palautusarvo on esimerkiksi 320 V nopeudella 1800 kierrosta minuutissa (rpm), SMV:n palautusarvo nopeudella 1000 kierrosta minuutissa (rpm) on:
$$\text{Back EMF} = (\text{jännite/RPM}) \cdot 1000 = (320/1800) \cdot 1000 = 178.$$

Ohjelmoi tämä arvo kohtaan *parametri 1-40 Back EMF at 1000 RPM.*

Testaa moottorin toiminta

1. Käynnistä moottori pienellä nopeudella (100–200 kierrosta minuutissa (rpm)). Jos moottori ei pyöri, tarkista asennus, yleinen ohjelmointi ja moottorin tiedot.

Paikoitus

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

Käynnistä moottori nimellisa nopeudella. Jos sovellus ei käy hyvin, tarkista VVC⁺ PM -asetukset. Katso suositukset eri sovelluksissa kohdasta *Taulukko 5.13*.

Sovellus	Asetukset
Alhaisen inertian sovelluksiin $I_{\text{Load}}/I_{\text{Motor}} < 5$	<ul style="list-style-type: none"> Suurena <i>parametri 1-17 Voltage filter time const.</i> -arvoa kertoimella 5–10. Pienennä <i>parametri 1-14 Damping Gain</i> -arvoa. Pienennä <i>parametri 1-66 Min. Current at Low Speed</i> -arvoa (<100 %).
Keskisuuren inertian sovellukset $50 > I_{\text{Load}}/I_{\text{Motor}} > 5$	Merkitse lasketut arvot muistiin.
Korkean inertian sovellukset $I_{\text{Load}}/I_{\text{Motor}} > 50$	Suurena arvoja <i>parametri 1-14 Damping Gain</i> , <i>parametri 1-15 Low Speed Filter Time Const.</i> ja <i>parametri 1-16 High Speed Filter Time Const.</i>
Suuri kuorma pienellä nopeudella <30 % (nimellisa nopeus)	Suurena <i>parametri 1-17 Voltage filter time const.</i> -arvoa Suurena <i>parametri 1-66 Min. Current at Low Speed</i> -arvoa (pitkäaikainen >100 % voi aiheuttaa moottorin ylikuumentumisen).

Taulukko 5.13 Suositukset eri sovelluksissa

Jos moottori alkaa oskilloida tietyllä nopeudessa, suurena *parametri 1-14 Damping Gain* -arvoa. Suurena arvoa pienin askelin.

Käynnistysmomenttia voidaan säätää kohdasta *parametri 1-66 Min. Current at Low Speed*. 100 % antaa nimellismomentiksi käynnistysmomentin.

5.4.3 Automaattinen moottorin sovitus (AMA)

AMA-menetelmällä optimoidaan taajuusmuuttajan ja moottorin välinen yhteensopivuus VVC⁺-tilassa.

- Taajuusmuuttaja muodostaa matemaattisen mallin moottorista moottorin lähtövirran säätelämiseksi ja siten moottorin tehon parantamiseksi.
- Jotkin moottorit eivät ehkä pysty suorittamaan testin täydellistä versiota. Valitse siinä tapauksessa [2] *Rajot. AMA käyttöön* kohdassa *parametri 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)*.
- Jos järjestelmä antaa varoituksia tai hälytyksiä, lue *kappale 8.4 Luettelo varoituksista ja hälytyksistä*.

- Suorita tämä kylmällä moottorilla parhaiden tulosten saamiseksi.

AMA:n suorittaminen LCP:n avulla

1. Yhdistä liittimet 13 ja 27 parametrin oletusasetuksen avulla ennen AMA:n suorittamista.
2. Siirry päävalikkoon.
3. Siirry parametriryhmään 1-** Kuorma ja moottori.
4. Paina [OK]-painiketta.
5. Aseta moottorin parametrit tyyppikilven tietojen mukaan parametriryhmälle 1-2* Moottoridata.
6. Aseta moottorikaapelin pituus kohdassa parametri 1-42 Motor Cable Length.
7. Siirry kohtaan parametri 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA).
8. Paina [OK]-painiketta.
9. Valitse [1] Täyd. AMA käytt.
10. Paina [OK]-painiketta.
11. Testi suoritetaan automaattisesti, ja järjestelmä ilmoittaa sen valmistumisesta.

AMA:n suorittaminen kestää 3–10 minuuttia teholuokasta riippuen.

HUOMAUTUS!

AMA ei aiheuta moottorin pyörimistä eikä se vahingoita moottoria.

5.5 Moottorin pyörimisen tarkistus

Tarkista moottorin pyöriminen ennen taajuusmuuttajan käyttöä.

1. Paina [Hand On] -painiketta.
2. Valitse positiivinen nopeuden ohjearvo painamalla [►]-näppäintä.
3. Tarkista, että näytöllä näkyvä nopeus on positiivinen.
4. Varmista, että taajuusmuuttajan ja moottorin välinen johdotus on oikein.
5. Varmista, että moottorin pyörimissuunta vastaa kohdan parametri 1-06 Suunta myötäpäivään asetusta.
 - 5a Kun parametri 1-06 Suunta myötäpäivään asetuksena on [0] Normaali (oletus myötäpäivään):

- a. Varmista, että moottori pyörii myötäpäivään.
- b. Varmista, että LCP:n suuntanuoli näyttää myötäpäivään.

5b Kun kohdan parametri 1-06 Suunta myötäpäivään asetuksena on [1] Käänteinen (vastapäivään):

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

5.6 Pulssianturin pyörimisen tarkistus

Tarkista pulssianturin pyöriminen vain käytettäessä pulssianturin takaisinkytkentää.

1. Valitse [0] Av. piirin nopeus kohdassa parametri 1-00 Configuration Mode.
2. Valitse kohdassa parametri 7-00 Speed PID Feedback Source [1] 24 V encoder.
3. Paina [Hand On] -painiketta.
4. Paina [▲]-painiketta saadaksesi positiivisen nopeuden ohjearvon (parametri 1-06 Clockwise Direction asetuksella [0] Normal).
5. Tarkista kohdasta parametri 16-57 Feedback [RPM], että takaisinkytkentä on positiivinen.

HUOMAUTUS!

NEGATIIVINEN TAKAISINKYTKENTÄ

Jos takaisinkytkentä on negatiivinen, pulssianturin kytkentä on virheellinen. Käännä pyörimissuunta valinnalla parametri 5-71 Term 32/33 Encoder Direction tai vaihda pulssianturin kaapelien paikat.

5.7 Paikallisojauksen testi

1. Anna taajuusmuuttajalle paikallinen käynnistys-komento painamalla [Hand On] -painiketta.
2. Nopeuta taajuusmuuttajaa painamalla [▲]-painiketta täydelle nopeudelle. Osoittimen siirtäminen desimaalipilkun vasemmalle puolelle mahdollistaa nopeammat tulon muutokset.
3. Pane merkille mahdolliset kiihtyvyysongelmat.
4. Paina [Off]-painiketta. Pane merkille mahdolliset hidastusongelmat.

Katso kappale 8.5 Vianmäärittäminen, jos havaitset kiihdytys- tai hidastusongelmia. Katso ohjeet taajuusmuuttajan nollamiseksi laukaisun jälkeen kohdasta kappale 8.2 Varoitus- ja hälytystyyppit.

5.8 Järjestelmän käynnistys

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

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

Mikäli varoituksia tai hälytyksiä esiintyy, katso ohjeet taajuusmuuttajan resetoimiseen laukaisun jälkeen kohdasta *kappale 8.2 Varoitus- ja hälytystyyppit*.

5.9 Muistimoduuli

VLT® MCM -muistimoduuli on pieni muistilaite, joka sisältää mm. seuraavat tiedot:

- Taajuusmuuttajan laiteohjelma (ei sisällä ohjauskortin tiedonsiirron laiteohjelmaa)
- PUD-tiedosto
- SIVP-tiedosto
- Parametritiedosto.

VLT® Memory Module MCM on lisävaruste. Tehtaalta toimitettavaan taajuusmuuttajaan ei ole asennettu muistimoduulia. Uuden muistimoduulin voi tilata seuraavia tilausnumeroita käyttäen.

Kuvaus	Tilausnumero
VLT® Memory Module MCM 102	132B0359
VLT® Memory Module MCM 103	132B0466

Taulukko 5.14 Tilauuskoodi

Kullakin muistimoduulilla on yksilöllinen sarjanumero, jota ei voi muuttaa.

HUOMAUTUS!

VLT® Memory Module MCM voidaan käyttää taajuusmuuttajassa yhdessä laiteohjelman 1.5 tai tätä uudemman kanssa.

Tee toimintoja *parametri 31-40 Memory Module Function* koskevat asetukset ennen muistimoduulin määrittämistä.

Parametri 31-40 Memory Module Function	Kuvaus
[0] Pois käytöstä	Datan lataus-/lähetystoiminto on poissa käytöstä
*[1] Only Allow Download (Salli vain lataaminen)	Sallii ainoastaan datan lataamisen muistimoduulista taajuusmuuttajalle. Tämä on <i>parametri 31-40 Memory Module Function</i> :n oletusasetus.
[2] Only Allow Upload (Salli vain lähettäminen)	Sallii vain tietojen lähettämisen taajuusmuuttajalta muistimoduuliin.
[3] Allow Both Download and Upload (Salli sekä lataaminen että lähettäminen)	Jos tämä asetus valitaan, taajuusmuuttaja lataa ensin datan muistimoduulista ja lähettää sitten taajuusmuuttajan datan muistimoduuliin.

Taulukko 5.15 Parametri 31-40 Memory Module Function:n kuvaus

HUOMAUTUS!

VÄLTÄ TARPEETONTA PÄÄLLEKIRJOITTAMISTA
Parametrin *parametri 31-40 Memory Module Function* oletusasetus on [1] Salli vain lataaminen. Jos laitteeseen tulee mikä tahansa päivitys, kuten MCT 10:n tekemä laiteohjelman päivitys OSS-tiedostolla, LCP:n tai väylän tekemä parametrin päivitys, parametrin nollaus parametrin *parametri 14-22 Operation Mode* kautta tai taajuusmuuttajan kolmen sormen kuittaus, päivitetty tiedot menetetään uuden tehojakson jälkeen, koska taajuusmuuttaja lataa tiedot uudelleen muistimoduulista.

- Kun tiedot on ladattu muistimoduulista taajuusmuuttajaan, valitse [0] Pois käytöstä tai [2] Salli vain lähettäminen parametrissa *parametri 31-40 Memory Module Function* ennen uutta tehojaksoa.

5.9.1 Taajuusmuuttajan tietojen synkronointi uuteen muistimoduuliin (taajuusmuuttajan tietojen varmuuskopiointi)

1. Liitä uusi tyhjä muistimoduuli taajuusmuuttajaan.
2. Valitse [2] Salli vain lähettäminen tai [3] Salli sekä lataaminen että lähettäminen parametrissa *parametri 31-40 Memory Module Function*.
3. Kytke taajuusmuuttajaan virta.
4. Odota, kunnes synkronointi on valmis. Katso *kappale 5.9.7 Siirtonopeus, näytön ilmoitukset ja merkkivalot* ja tarkasta taajuusmuuttajan tiedonsiirtoa koskevat näytön ilmoitukset ja merkkivalot.

HUOMAUTUS!

Jotta vältetään tahattomalta tietojen päällekirjoittamiselta muistimoduulissa, harkitse parametrin *parametri 31-40 Memory Module Function* asetusten säätämistä ennen seuraavaa tehojaksoa vastaamaan käyttötarkoitusta.

5.9.2 Tietojen kopiointi toiseen taajuusmuuttajaan

1. Varmista, että vaadittavat tiedot lähetetään muistimoduuliin, katso *kappale 5.9.1 Taajuusmuuttajan tietojen synkronointi uuteen muistimoduuliin (taajuusmuuttajan tietojen varmuuskopiointi)*.
2. Irrota muistimoduuli taajuusmuuttajasta ja liitä se uuteen taajuusmuuttajaan.
3. Varmista, että uudessa taajuusmuuttajassa parametrissa *parametri 31-40 Memory Module Function* on valittuna [1] Salli vain lataaminen tai [3] Salli sekä lataaminen että lähettäminen.
4. Kytke uuteen taajuusmuuttajaan virta.
5. Odota, kunnes lataaminen on valmis ja tiedot siirretty. Katso *kappale 5.9.7 Siirtonopeus, näytön ilmoitukset ja merkkivalot* ja tarkasta taajuusmuuttajan tiedonsiirtoa koskevat näytön ilmoitukset ja merkkivalot.

HUOMAUTUS!

Jotta vältetään tahattomalta tietojen päällekirjoittamiselta muistimoduulissa, harkitse parametrin *parametri 31-40 Memory Module Function* asetusten säätämistä ennen seuraavaa tehojaksoa vastaamaan käyttötarkoitusta.

5.9.3 Tietojen kopiointi useisiin taajuusmuuttajiin

Jos useampi taajuusmuuttaja käyttää samaa jännitettä / kuuluu samaan teholuokkaan, yhden taajuusmuuttajan tiedot voidaan siirtää muille laitteille yhden muistimoduulin välityksellä.

1. Noudata kohdassa *kappale 5.9.1 Taajuusmuuttajan tietojen synkronointi uuteen muistimoduuliin (taajuusmuuttajan tietojen varmuuskopiointi)* annettuja vaiheita ja lähetä tiedot yhdeltä taajuusmuuttajalta muistimoduuliin.
2. Jotta vältetään tahattomalta tietojen lähettamiseltä päämuistimoduuliin, varmista, että [1] Salli vain lataaminen on valittuna muiden taajuusmuuttajien parametrissa *parametri 31-40 Memory Module Function*.

3. Irrota muistimoduuli taajuusmuuttajasta ja liitä se uuteen taajuusmuuttajaan.
4. Kytke uuteen taajuusmuuttajaan virta.
5. Odota, kunnes lataaminen on valmis ja tiedot siirretty. Katso *kappale 5.9.7 Siirtonopeus, näytön ilmoitukset ja merkkivalot* ja tarkasta taajuusmuuttajan tiedonsiirtoa koskevat näytön ilmoitukset ja merkkivalot.
6. Toista vaiheet 3–5 seuraavan taajuusmuuttajan kohdalla.

HUOMAUTUS!

Tiedot voidaan ladata muistimoduuliin myös PC:ltä VLT® Memory Module Programmerin kautta.

HUOMAUTUS!

Kaikki taajuusmuuttajat: Jos tyhjä muistimoduuli liitetään taajuusmuuttajaan tietojen varmuuskopiointia varten, valitse parametrin *parametri 31-40 Memory Module Function* asetukseksi [2] Salli vain lähettäminen tai [3] Salli sekä lataaminen että lähettäminen ennen seuraavaa tehojaksoa.

5.9.4 Laiteohjelman tietojen siirtäminen

Jos kaksi taajuusmuuttajaa käyttää samaa jännitettä / kuuluu samaan teholuokkaan, yhden taajuusmuuttajan laiteohjelmätiedot voidaan siirtää yhdestä taajuusmuuttajasta toiseen.

1. Noudata kohdassa *kappale 5.9.1 Taajuusmuuttajan tietojen synkronointi uuteen muistimoduuliin (taajuusmuuttajan tietojen varmuuskopiointi)* annettuja vaiheita ja lähetä laiteohjelmätiedot yhdeltä taajuusmuuttajalta muistimoduuliin.
2. Noudata kohdassa *kappale 5.9.2 Tietojen kopiointi toiseen taajuusmuuttajaan* annettuja vaiheita ja siirrä laiteohjelmätiedot toiseen taajuusmuuttajaan, joka käyttää samaa jännitettä ja kuuluu samaan teholuokkaan.

HUOMAUTUS!

Laiteohjelmätiedot voidaan ladata muistimoduuliin myös PC:ltä VLT® Memory Module Programmerin kautta.

5.9.5 Parametrimuutosten varmuuskopiointi muistimoduuliin

1. Liitä uusi tai tyhjennetty muistimoduuli taajuusmuuttajaan.
2. Valitse [2] Salli vain lähettäminen tai [3] Salli sekä lataaminen että lähettäminen parametrissa *parametri 31-40 Memory Module Function*.
3. Kytke taajuusmuuttajaan virta.
4. Odota, kunnes synkronointi on valmis. Katso kappale 5.9.7 Siirtonopeus, näytön ilmoitukset ja merkkivalot ja tarkasta taajuusmuuttajan tiedon-siirtoa koskevat näytön ilmoitukset ja merkkivalot.
5. Mahdollinen parametrin asetuksiin tehty muutos synkronoidaan automaattisesti muistimoduuliin.

5.9.6 Tietojen poistaminen

Muistimoduuli voidaan tyhjentää parametrin *parametri 31-43 Erase_MM* kautta ilman uutta tehojaksoa.

1. Varmista, että muistimoduuli on kiinnitetty taajuusmuuttajaan.
2. Valitse [1] Pyyhi MM parametrissa *parametri 31-43 Erase_MM*.
3. Kaikki muistimoduulissa olevat tiedostot pyyhitään.
4. Parametrin *Parametri 31-43 Erase_MM* asetukseksi palautuu [0] Ei toimintaa.

5.9.7 Siirtonopeus, näytön ilmoitukset ja merkkivalot

Aika, joka tarvitaan tietojen siirtämiseen taajuusmuuttajan ja muistimoduulin välillä, määräytyy kyseisten tietojen mukaan, ks. Taulukko 5.16.

Datatiedosto	Aika
Laiteohjelmätiedosto	<ul style="list-style-type: none"> Tietojen lataaminen taajuusmuuttajasta muistimoduuliin kestää noin kaksi minuuttia. Tietojen lataaminen muistimoduulista taajuusmuuttajaan kestää noin kuusi minuuttia.
SIVP-tiedosto	Noin 10 sek.
Parametritiedosto ¹⁾	Noin 5 sek.

Taulukko 5.16 Siirtonopeus

1) Jos taajuusmuuttajan parametriin tehdään muutoksia, lataa päivitetty parametri odottamalla vähintään viisi sekuntia ennen tehon pienentämistä.

Datatiedosto	Ilmoitukset ja merkkivalot		
	GLCP	NLCP	Päällä-merkkivalo ¹⁾
Laiteohjelma-tiedosto	Siirron aikana näkyy teksti "Synkronoidaan muistimoduulin kanssa".	Ei teksti-muotoista ilmoitusta.	LED vilkkuu hitaasti siirron aikana.
SIVP-tiedosto			
Parametritiedosto	Ei tekstimuotoista ilmoitusta.		LED ei vilku.

Taulukko 5.17 Siirtoa koskevat ilmoitukset ja merkkivalot

1) Päällä-merkkivalo sijaitsee LCP:ssä. Katso kohdista kappale 5.3.1 Numeerinen paikallisohtauspaneeli (NLCP) ja kappale 5.3.5 Graafinen paikallisohtauspaneeli (GLCP) Päällä-merkkivalon sijainti ja toiminnot.

5.9.8 Profibus-muuntimen aktivointi

VLT® Memory Module MCM 103 toimii muistimoduulin ja aktivointimoduulin yhdistelmänä, jolla voidaan ottaa käyttöön PROFIBUS-muunnintoiminto laiteohjelmassa. VLT® Memory Module MCM 103 sisältää PBconver.MME-tiedoston, johon yhdistyy yksilöity muistimoduulin sarjanumero. PBconver.MME on PROFIBUS-muunnintoinnin painike.

Ota PROFIBUS-muunnin käyttöön valitsemalla versio kohdassa *parametri 14-70 Compatibility Selections*.

Parametri 14-70 Compatibility Selections	Kuvaus
*[0] Ei toimintaa	Yhteensopivuustoiminnon valinta on pois käytöstä.
[12] VLT2800 3M	Valitse taajuusmuuttajalle VLT2800 3M -yhteensopivuustila.
[13] VLT2800 3M sis. MAV:n	Valitse taajuusmuuttajalle VLT2800 3M -yhteensopivuustila sis. MAV:n.
[14] VLT2800 12M	Valitse taajuusmuuttajalle VLT2800 12M -yhteensopivuustila.
[15] VLT2800 12M sis. MAV:n	Valitse taajuusmuuttajalle VLT2800 12M -yhteensopivuustila sis. MAV:n.

Taulukko 5.18 parametri 14-70 Compatibility Selections:n kuvaus

Aktivoi PROFIBUS-muunnin VLT® MCM 103 -muistimoduulin kautta

1. Liitä muistimoduuli taajuusmuuttajaan.
2. Valitse [12] VLT 2800 3M tai [14] VLT 2800 12M parametrissa *parametri 14-70 Compatibility Selections*.
3. Käynnistä taajuusmuuttaja VLT® 2800 PROFIBUS -tunnistenumeraalla ja -tilassa suorittamalla tehojakso.

HUOMAUTUS!

Jotta VLT® Memory Module MCM 103 toimisi PROFIBUS-muuntimena, parametrin *parametri 31-40 Memory Module Function* arvoksi on asetettava [0] *Pois käytöstä*.

Rajalliseksi ajaksi PROFIBUS-muunnin on mahdollista aktivoida ilman VLT® Memory Module MCM 103. Liitä taajuusmuuttajaan ennen ajan umpeutumista VLT® Memory Module MCM 103, jotta PROFIBUS-muunnin-toiminto pysyy päällä.

Aktivoi PROFIBUS-muunnin parametrin asetusten kautta

1. Valitse [1] *Käytössä* parametrissa *parametri 31-47 Time Limit Function*.
2. Valitse [12] VLT 2800 3M tai [14] VLT 2800 12M parametrissa *parametri 14-70 Compatibility Selections*.
3. Käynnistä taajuusmuuttaja VLT® 2800 PROFIBUS -tunnistenumeraalla ja -tilassa suorittamalla tehojakso.
4. *Parametri 31-48 Time Limit Remaining Time* alkaa laskea alaspäin tehojakson jälkeen ja näyttää jäljellä olevan käyttöajan.

720 käyttötunnin jälkeen taajuusmuuttaja antaa varoituksen. PROFIBUS-muunnin toimii edelleen. Kun laskuri parametrissa *parametri 31-48 Time Limit Remaining Time* saavuttaa 0:n, taajuusmuuttaja antaa laukaisun lukitushälytyksen seuraavassa käynnistyskomennossa.

6 Safe Torque Off (STO), vahinkokäynnistyksen esto

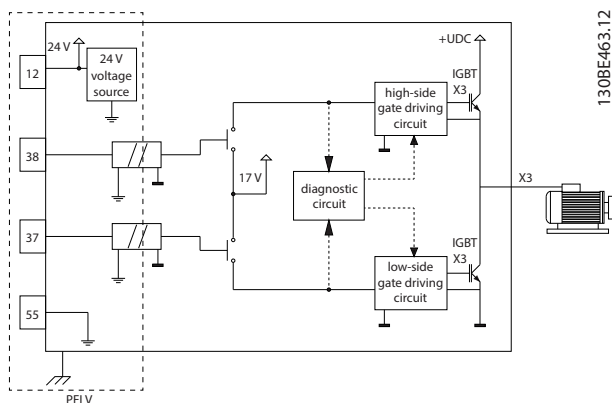
Safe Torque Off (STO) -toiminto on osa turvallisuusjärjestelmää. STO puolestaan estää moottorin pyörittämiseen tarvittavan energian muodostumisen ja siten varmistaa turvallisuuden hätätilanteissa.

STO-toiminto on suunniteltu ja hyväksytty sopivaksi seuraaviin vaatimuksiin:

- IEC/EN 61508: 2010 SIL2
- IEC/EN 61800-5-2: 2007 SIL2
- IEC/EN 62061: SIL2:n 2012 SILCL
- EN ISO 13849-1: 2008 luokka 3 PL d

Valitse turvallisuusohjausjärjestelmän komponentit ja käytä niitä oikein vaaditun käyttöturvallisuustason saavuttamiseksi. Varmista ennen STO-toiminnon käyttöä perusteellisen riskianalyysin avulla, että STO-toiminto ja turvallisuusluokka ovat asianmukaiset ja riittävät.

Taajuusmuuttajan STO-toimintoa ohjataan ohjausliittimien 37 ja 38 avulla. Kun STO on aktivoitu, tehonsyöttö IGBT-portin käyttöpiirien korkealla puolella ja matalalla puolella on katkaistu. Kuva 6.1 esittää STO-arkkitehtuuria. Taulukko 6.1 esittää STO-tiloja sen mukaan, onko liittimet 37 ja 38 virroitettu.



Kuva 6.1 STO-arkkitehtuuri

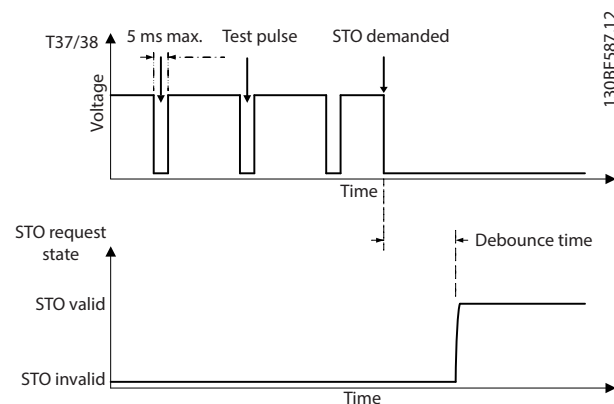
Liitin 37	Liitin 38	Momentti	Varoitus tai hälytys
Virroitettu ¹⁾	Virroitettu	Kyllä ²⁾	Ei varoituksia tai hälytyksiä.
Virroitamaton ³⁾	Virroitamaton	Ei	Varoitus/hälytys 68: Turval. pysäytys
Virroitamaton	Virroitettu	Ei	Hälytys 188: STO-toiminnon vika.
Virroitettu	Virroitamaton	Ei	Hälytys 188: STO-toiminnon vika.

Taulukko 6.1 STO:n tila

- 1) Jännitealue on 24 V \pm 5 V ja liitin 55 on ohjearvoliitin.
- 2) Momenttia on ainoastaan taajuusmuuttajan toimiessa.
- 3) Avoin piiri tai jännite alueella 0 V \pm 1,5 V ja liitin 55 on ohjearvoliitin.

Testipulssin suodatus

STO:n ohjausjohtimiin testipulsseja tuottavat turvallisuuslaitteet: Jos pulssisignaali pysyvät alhaisella tasolla ($\leq 1,8$ V) enintään 5 ms ajan, ne ohitetaan kohdassa Kuva 6.2 kuvatulla tavalla.



Kuva 6.2 Testipulssin suodatus

Asynkronisen tulon toleranssi

Kahden liittimen tulossignaali eivät aina ole synkronisia. Jos ero kahden signaalin välillä on pidempi kuin 12 ms, annetaan STO-viasta kertova hälytys (hälytys 188, STO-toiminnon vika).

Kelpaavat signaalit

Kahden signaalin on oltava alhaisella tasolla vähintään 80 ms, jotta STO aktivoituisi. STO:n lopettaminen edellyttää, että kaksi signaalia ovat korkealla tasolla vähintään 20 ms ajan. Katso STO-liittimien jännitetasot ja tulovirta kohdasta kappale 9.6 Ohjaustulo/-lähtö ja ohjaustiedot.

6.1 STO:n turvallisuusvarotoimet

Pätevä henkilöstö

Ainoastaan pätevä henkilöstö saa asentaa tämän laitteiston ja käyttää sitä.

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

HUOMAUTUS!

STO:n asentamisen jälkeen on tehtävä käyttöönottotesti kohdassa *kappale 6.3.3 STO:n käyttöönottotesti* annettujen ohjeiden mukaan. Hyväksytty käyttöönottotesti on pakollinen ensiasennuksen jälkeen ja aina, kun turva-asennukseen tehdään muutoksia.

VAROITUS

SÄHKÖISKUVAARA

STO-toiminto EI erota verkkojännitettä taajuusmuuttajasta tai apupiireistä eikä näin ollen ole tae sähköturvallisuudesta. Jos verkkojännitelähdettä ei eroteta laitteesta ja odoteta määritettyä aikaa, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Taajuusmuuttajan tai moottorin sähköosien parissa saa tehdä töitä vasta eristettyään verkkojännitelähteen ja odotettuaan tämän käyttöohjeen kohdassa *kappale 2.3.1 Purkausaika* määritetyn ajan.

HUOMAUTUS!

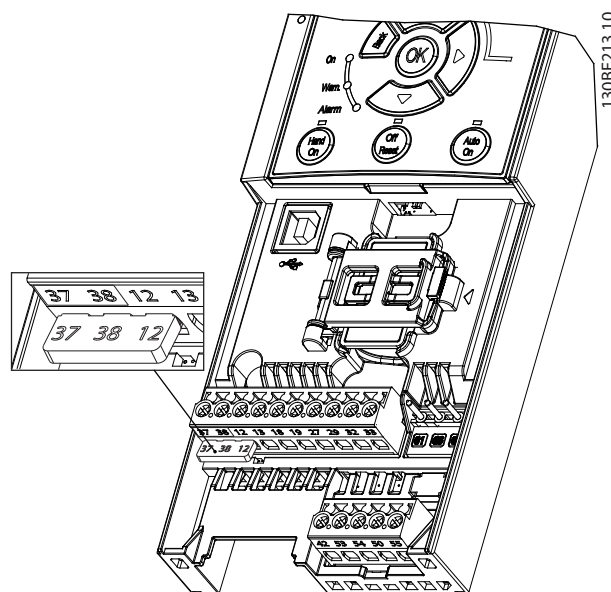
Koneen käyttötarkoitusta suunniteltaessa on otettava huomioon tahdistus ja etäisyys rullauksesta pysäytykseen (STO). Lisätietoja pysäytysluokista antaa EN 60204-1.

6.2 Safe Torque Off, asennus

Moottorin kytkennässä, vaihtovirtaliitännässä ja ohjauksen johdotuksessa on noudatettava kohdan *kappale 4 Sähköasennus* ohjeita turvallisesta asennuksesta.

Ota integroitu STO käyttöön seuraavasti:

- Poista hyppijohdin ohjausliitinten 12 (24 V), 37 ja 38 välistä. Hyppijohdinten leikkaaminen tai katkaiseminen ei riitä oikosulkujen välttämiseksi. Katso hyppijohdin kohdasta Kuva 6.3.

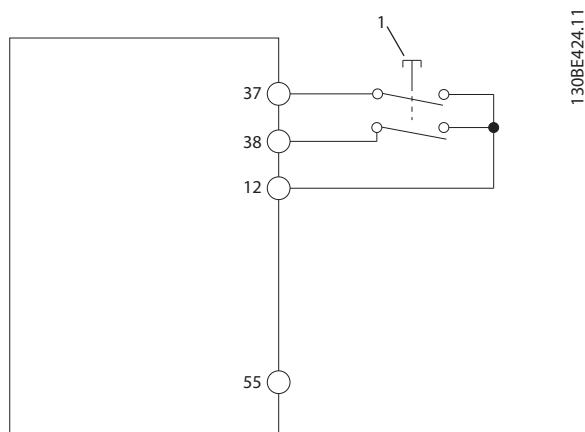


Kuva 6.3 Hyppijohdin liitinten 12 (24 V), 37 ja 38 välissä.

- Kytke kaksikanavainen turvallisuuslaite (esimerkiksi turva-PLC, valoverho, turvarele tai hätäpysäytys) liittimiin 37 ja 38 turvallisuussovelluksen tuottamiseksi. Laitteen on oltava vaara-arviointiin perustuvan turvallisuustason mukainen. Kuva 6.4 näyttää kytkentäkaavion STO-sovelluksissa, joissa taajuusmuuttaja ja turvallisuuslaite ovat samassa kaapissa. Kuva 6.5 näyttää kytkentäkaavion STO-sovelluksissa, joissa käytetään ulkoista syöttöä.

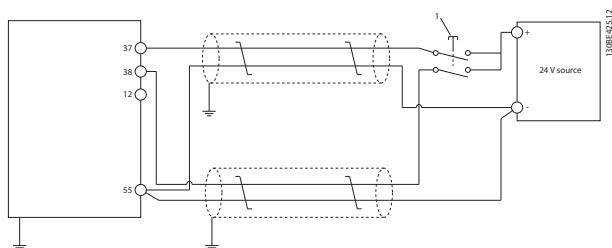
HUOMAUTUS!

STO-signaalin syötön on oltava PELV.



1 Turvallisuuslaite

Kuva 6.4 STO-johdotus yhdessä kaapissa, taajuusmuuttaja tuottaa syöttöjännitteen



1 Turvallisuuslaite

Kuva 6.5 STO-johdotus, ulkoinen virtalähde

3. Kytke johtimet kohdassa *kappale 4 Sähköasennus* kuvatulla tavalla ja:
 - 3a Poista oikosulkuriskit.
 - 3b Varmista, että STO-kaapelit ovat suojattuja, jos niiden pituus on suurempi kuin 20 m.
 - 3c Kytke turvallisuuslaite suoraan liittimiin 37 ja 38.

6.3 STO:n käyttöönotto

6.3.1 Safe Torque Off -toiminnon aktivointi

STO-toiminto aktivoidaan katkaisemalla jännite taajuusmuuttajan liittimistä 37 ja 38.

Kun STO aktivoituu, taajuusmuuttaja antaa hälytyksen *68 Turval. pysäytys* tai *varoituksen 68 Turval. pysäytys*, laukaisee yksikön ja antaa moottorin rullata pysähdyksiin. STO-toimintoa voidaan käyttää taajuusmuuttajan pysäyttämiseen hätäpysäytystilanteissa. Jos normaalissa käyttötilassa tarvitaan STO-toimintoa, käytä sen sijaan tavallista pysäytystoimintoa.

HUOMAUTUS!

Jos STO aktivoituu, kun taajuusmuuttaja antaa *varoituksen 8 DC-alijännite* tai *hälytyksen 8 DC-alijännite*, taajuusmuuttaja ohittaa *hälytyksen 68 Turval. pysäytys*, mutta STO-toimintaan tämä ei vaikuta.

6.3.2 Safe Torque Off -toiminnon poistaminen käytöstä

Poista STO-toiminto käytöstä kohdan *Taulukko 6.2* ohjeiden mukaisesti ja jatka STO-toiminnon uudelleenkäynnistystilaan perustuvaa normaalia toimintaa.

VAROITUS

KUOLEMAN TAI LOUKKAANTUMISEN VAARA

24 V tasavirtasyötön johtaminen joko liittimeen 37 tai 38 päättää SIL2 STO -tilan ja moottori saattaa käynnistyä. Moottorin odottamaton käynnistyminen voi aiheuttaa loukkaantumisen tai kuoleman.

- Varmista, että kaikki turvallisuuslaitteet on tehty ennen 24 V:n tasavirtasyötön johtamista liittimiin 37 ja 38.

Uudelleen- käynnis- tystila	Vaiheet STO:n poista- miseksi käytöstä ja normaaliin toimintaan palaamiseksi	Uudelleenkäynnistystilan konfiguraatio
Manuaalin en uudelleen- käynnistys	1. Johda 24 VDC:n syöttö uudelleen liittimiin 37 ja 38. 2. Käynnistä resetointi- signaali (kenttäväylän, digitaalisen I/O:n tai LCP:n [Reset]-/[Off Reset] -näppäimen avulla).	Oletusasetus <i>Parametri 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off=[1] Safe Torque Off -hälytys</i>
Automaatt- inen uudelleen- käynnistys	Johda 24 VDC:n syöttö uudelleen liittimiin 37 ja 38.	<i>Parametri 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off= [3] Safe Torque Off -varoit.</i>

Taulukko 6.2 STO:n käytöstä poistaminen

6.3.3 STO:n käyttöönottotesti

Asennuksen jälkeen ja ennen ensimmäistä käyttökertaa on suoritettava käyttöönottotesti sovellukselle STO-toimintoa käyttäen.

Suorita testi jokaisen asennuksen tai sovelluksen muutoksen jälkeen, jonka osa STO on.

HUOMAUTUS!

Onnistunut STO-toiminnon käyttöönottotesti vaaditaan ensiasennuksen jälkeen ja aina, kun asennukseen tehdään muutoksia.

Tee käyttöönottotesti seuraavasti:

- Toimi kohdan *kappale 6.3.4 STO-sovellusten testi manuaalisessa uudelleenkäynnistystilassa* ohjeiden mukaisesti, jos STO-asetuksena on manuaalinen uudelleenkäynnistystila.
- Toimi kohdan *kappale 6.3.5 STO-sovellusten testi automaattisessa uudelleenkäynnistystilassa* ohjeiden mukaisesti, jos STO-asetuksena on automaattinen uudelleenkäynnistystila.

6.3.4 STO-sovellusten testi manuaalisessa uudelleenkäynnistystilassa

Sovelluksissa, joissa *parametri 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off*-asetuksena on oletusarvo [1] *Safe Torque Off Alarm -hälytys*, suorita käyttöönottotesti seuraavasti:

- Aseta *parametri 5-40 Function Relay* arvoon [190] *Safe Function active*.
- Poista 24 V:n tasajännitesyöttö liitimeen 37 ja 38 katkaisulaitteella, kun moottoria käyttää taajuusmuuttaja (eli verkkojännitettä ei katkaista).
- Varmista, että:
 - Moottori rullaa. Moottorin pysähtyminen saattaa kestää kauan.
 - Jos LCP on asennettuna, *hälytys 68, Turval. pysäytys* näkyy LCP:llä. Jos LCP ei ole asennettuna, *hälytys 68, Turval. pysäytys* näkyy kohdassa *parametri 15-30 Alarm Log: Error Code*.
- Johda 24 VDC:n syöttö uudelleen liittimiin 37 ja 38.
- Varmista, että moottori pysyy edelleen rullaustilassa ja asiakkaan rele (jos kytketty) on edelleen aktiivinen.
- Lähetä resetointisignaali (kenttäväylän, digitaalisen I/O:n tai LCP:n [Reset]-/[Off Reset] -näppäimen avulla).
- Varmista, että moottori alkaa toimia ja käy alkuperäisellä nopeusalueella.

Käyttöönottotesti on hyväksytty, jos kaikki yllä olevat vaiheet on suoritettu hyväksytysti.

6.3.5 STO-sovellusten testi automaattisessa uudelleenkäynnistystilassa

Sovelluksissa, joissa *parametri 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off*-asetuksena on [3] *Safe Torque Off -varoit.*, suorita käyttöönottotesti seuraavasti:

- Poista 24 V:n tasajännitesyöttö liitimeen 37 ja 38 katkaisulaitteella, kun moottoria käyttää taajuusmuuttaja (eli verkkojännitettä ei katkaista).
- Varmista, että:
 - Moottori rullaa. Moottorin pysähtyminen saattaa kestää kauan.
 - Jos LCP on asennettuna, *varoit. 68, Turval. pysäytys W68* näkyy LCP:llä. Jos LCP ei ole asennettuna, *varoit. 68, Turval. pysäytys W68* näkyy bitissä 30 kohdassa *parametri 16-92 Warning Word*.
- Johda 24 VDC:n syöttö uudelleen liittimiin 37 ja 38.

4. Varmista, että moottori alkaa toimia ja käy alkuperäisellä nopeusalueella.

Käyttöönottotesti on hyväksytty, jos kaikki yllä olevat vaiheet on suoritettu hyväksytysti.

HUOMAUTUS!

Lue varoitus uudelleenkäynnistyksen käyttäytymisestä kohdasta *kappale 6.1 STO:n turvallisuusvarotoimet*.

6.4 STO-toiminnon ylläpito ja huolto

- Käyttäjä vastaa tietoturva-toimista.
- Taajuusmuuttajan parametrit voidaan suojata salasanalla.

Toiminnallisuustesti muodostuu kahdesta osasta:

- Perustoiminnallisuuden testi.
- Diagnostiikan toiminnallinen testi.

Toiminnallisuustesti on onnistunut, kun testin kaikki vaiheet on läpäistyt.

Perustoiminnallisuuden testi

Jos STO-toimintoa ei ole käytetty vuoteen, tee perustoiminnallisuuden testi havaitaksesi STO:n viat tai toimintahäiriöt.

1. Varmista, että *parametri 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off* asetuksena on **[1] Turv.pys. hälytys*.
2. Katkaise 24 V:n tasavirtasyöttö liittimiin 37 ja 38.
3. Tarkista, näkyykö LCP:ssä *hälytys 68, Turval. pysäytys*.
4. Varmista, että taajuusmuuttaja laukaisee yksikön.
5. Varmista, että moottori rullaa ja pysähtyy täysin.
6. Lähetä käynnistyssignaali (kenttäväylän, digitaalisen I/O:n tai LCP:n avulla) ja varmista, että moottori ei käynnisty.
7. Kytke 24 V:n tasavirtasyöttö uudelleen liittimiin 37 ja 38.
8. Varmista, että moottori ei käynnisty automaattisesti ja että se käynnistyy ainoastaan annettaessa resetointisignaali (kenttäväylän, digitaalisen I/O:n tai [Reset]/[Off Reset]-näppäimen avulla).

Diagnostiikan toiminnallinen testi

1. Varmista, että *varoitusta 68, Turval. pysäytys* ja *hälytys 68, Turval. pysäytys* eivät esiinny, kun 24 V:n virtalähde on kytkettynä liittimiin 37 ja 38.
2. Irrota 24 V:n syöttö liittimeen 37 ja varmista, että LCP:ssä näkyy *hälytys 188, STO-toiminnon vika*, jos LCP on asennettuna. Jos LCP ei ole asennettuna, varmista, että *hälytys 188, STO-toiminnon vika* tallennetaan lokiin kohdassa *parametri 15-30 Alarm Log: Error Code*.
3. Johda 24 V syöttö uudelleen liittimeen 37 ja varmista, että hälytyksen resetointi onnistui.
4. Irrota 24 V:n syöttö liittimeen 38 ja varmista, että LCP:ssä näkyy *hälytys 188, STO-toiminnon vika*, jos LCP on asennettuna. Jos LCP ei ole asennettuna, varmista, että *hälytys 188, STO-toiminnon vika* tallennetaan lokiin kohdassa *parametri 15-30 Alarm Log: Error Code*.
5. Johda 24 V syöttö uudelleen liittimeen 38 ja varmista, että hälytyksen resetointi onnistui.

6.5 STO:n tekniset tiedot

Failure Modes, Effects, and Diagnostic Analysis (FMEDA) -toiminto (vikatilat, vaikutukset ja diagnostinen analyysi) tehdään seuraavien oletusten perusteella:

- VLT® Midi Drive FC 280 ottaa 10 % SIL2-turvallisuussilmukan kokonaisvikabudjetista.
- Vikamäärät perustuvat Siemens SN29500 -tietokantaan.
- Vikamäärät ovat vakioita; kuluneita mekanismeja ei sisällytetä.
- Kunkin kanavan turvallisuuteen liittyvien komponenttien katsotaan olevan tyyppiä A ja laitevikatoleranssin olevan 0.
- Räsitusolosuhteet ovat keskimääräisiä teollisessa ympäristössä ja komponenttien käyttölämpötila on enintään 85 °C (185 °F).
- Turvallinen virhe (esimerkiksi lähtö turvallisessa tilassa) korjataan 8 tunnissa.
- Turvallinen tila on Ei momenttilähtöä.

Turvallisuusstandardit	Koneturvallisuus	ISO 13849-1, IEC 62061
	Toiminnallinen turvallisuus	IEC 61508
Turvallisuustoiminto	Safe Torque Off	IEC 61800-5-2
Turvallisuussuorituskyky	ISO 13849-1	
	Luokka	Luokka 3
	Diagnostic Coverage (DC) (diagnostiikan kattavuus)	60 % (matala)
	Mean Time To Dangerous Failure (MTTFd) (keskimääräinen aika vaaralliseen vikaan)	2400 vuotta (korkea)
	Performance Level, suorituskykytaso	PL d
	IEC 61508/IEC 61800-5-2/IEC 62061	
	Turvallisuuden eheystaso	SIL2
	Probability of Dangerous Failure per Hour (PFH), high demand mode (vaarallisen vian todennäköisyys tunnissa, korkean kysynnän tila)	7.54E-9 (1/h)
	Probability of Dangerous Failure on Demand (PFD _{avg} , low demand mode (vaarallisen vian todennäköisyys vaadittaessa, matalan kysynnän tila), PTI:n keskim. PFD = 20 vuotta	6.05E-4
	Safe Failure Fraction (SFF) (turvallisen vikaantumisen suhdeluku)	Kaksikanavaisille osille: >84%
		Yksikanavaisille osille: >99%
	Hardware Fault Tolerance (HFT) (laitteiston vikasetoisuus)	Kaksikanavaisille osille: HFT = 1
		Yksikanavaisille osille: HFT = 0
	Tarkistustestin väli ²⁾	20 vuotta
	Common Cause Failure (CCF) (yleisestä syystä aiheutuva vika)	$\beta = 5 \%$; $\beta_D = 5 \%$
	Diagnostic Test Interval (DTI) (diagnostiikkatestin väli)	160 ms
	Systemaattinen kyky	SC 2
Reaktioaika ¹⁾	Vasteaika tulosta lähtöön	Kokoluokat K1–K3: Enintään 50 ms
		Kokoluokat K4–K5: Enintään 30 ms

Taulukko 6.3 STO:n tekniset tiedot

1) Reaktioaika on aika STO:n laukaisevasta tulosignaalityltilasta siihen, että moottorissa ei ole momenttia.

2) Kestävyydestin tekemisestä on lisätietoja kohdassa kappale 6.4 STO-toiminnon ylläpito ja huolto.

7 Sovellusesimerkkejä

7.1 Johdanto

Tämän jakson esimerkit on tarkoitettu pikaohjeiksi yleisiin sovelluksiin.

- Parametrien asetukset ovat alueen oletusarvot, ellei toisin ole mainittu (valittu parametrisissa *parametri 0-03 Regional Settings*).
- Liittimiin liittyvät parametrit ja niiden asetukset näkyvät piirrosten vieressä.
- Vaaditut kytkentäasetukset analogisille liittimille 53 tai 54 näkyvät myös.

HUOMAUTUS!

Kun STO-toiminto ei ole käytössä, liittinten 12, 37 ja 38 välillä tarvitaan hyppijohdin, jotta taajuusmuuttaja toimisi käytettäessä tehtaan oletusohjelmointiarvoja.

7.2 Sovellusesimerkkejä

7.2.1 AMA

Parametrit	
Toiminta	Asetus
Parametri 1-29 Auto maattinen moottorin sovitusta (AMA)	[1] Täyd. AMA käytt.
Parametri 5-12 Liitin 27, digitaalitulo	*[2] Rullaus, käänt.
* = Oletusarvo	
Huomautukset/kommentit: Parametriryhmä 1-2* Moottoridata on määritettävä moottorin mukaan.	
HUOMAUTUS! Jos liittimiä 13 ja 27 ei ole kytketty, aseta parametri 5-12 Terminal 27 Digital Input arvoon [0] Ei toimintoa.	

Taulukko 7.1 AMA ja T27 kytkettynä

7.2.2 Nopeus

Parametrit	
Toiminta	Asetus
Parametri 6-10 Terminal 53 Low Voltage	0,07 V*
Parametri 6-11 Terminal 53 High Voltage	10 V*
Parametri 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0
Parametri 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	50
Parametri 6-19 Terminal 53 mode	[1] Jännite
* = Oletusarvo	
Huomautukset/kommentit:	

Taulukko 7.2 Analoginen nopeuden ohjearvo (jännite)

Parametrit	
Toiminta	Asetus
Parametri 6-22 Terminal 54 Low Current	4 mA*
Parametri 6-23 Terminal 54 High Current	20 mA*
Parametri 6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value	0
Parametri 6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value	50
Parametri 6-29 Terminal 54 mode	[0] Virta
* = Oletusarvo	
Huomautukset/kommentit:	

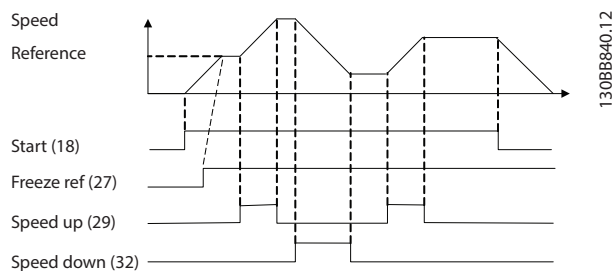
Taulukko 7.3 Analoginen nopeuden ohjearvo (virta)

		Parametrit	
FC		Toiminta	Asetus
+24 V	12	Parametri 6-10 Liitin 53 alijännite	0,07 V*
+24 V	13	Parametri 6-11 Liitin 53 ylijännite	10 V*
D IN	18	Parametri 6-14 Liitin 53 pieni ohjearvo/takaisink. Arvo	0
D IN	19	Parametri 6-15 Liitin 53 suuri ohjearvo/tak.k. Arvo	50
D IN	27	Parametri 6-19 Terminal 53 mode	[1] Jännite
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
+10 V	50	Huomautukset/kommentit:	
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		

Taulukko 7.4 Nopeuden ohjearvo (manuaalisen potentimetrin avulla)

		Parametrit	
FC		Toiminta	Asetus
+24 V	12	Parametri 5-10 Liitin 18, digitaalitulotulo	*[8] Käynnistys
+24 V	13	Parametri 5-12 Liitin 27, digitaalitulotulo	[19] Ohjearvon lukitus
D IN	18	Parametri 5-13 Liitin 29, digitaalitulotulo	[21] Nopeus ylös
D IN	19	Parametri 5-14 Liitin 32, digitaalitulotulo	[22] Nopeus alas
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
+10 V	50	Huomautukset/kommentit:	
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		

Taulukko 7.5 Nopeus ylös / nopeus alas



Kuva 7.1 Nopeus ylös / nopeus alas

7.2.3 Käynnistys/pysäytys

		Parametrit	
FC		Toiminta	Asetus
+24 V	12	Parametri 5-10 Liitin 18, digitaalitulotulo	[8] Käynnistys
+24 V	13	Parametri 5-11 Liitin 19, digitaalitulotulo	*[10] Suunnanvaihto
D IN	18	Parametri 5-12 Liitin 27, digitaalitulotulo	[0] Ei toimintoa
D IN	19	Parametri 5-14 Liitin 32, digitaalitulotulo	[16] Esival. ohj. bitti 0
D IN	27	Parametri 5-15 Liitin 33, digitaalitulotulo	[17] Esival. ohj. bitti 1
D IN	29	Parametri 3-10 Esiasetetettu ohjearvo	Esival. ohj. 0 25%
D IN	32		Esival. ohj. 1 50%
D IN	33		Esival. ohj. 2 75%
+10 V	50		Esival. ohj. 3 100%
A IN	53	Huomautukset/kommentit:	
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		

Taulukko 7.6 Käynnistys/pysäytys suunnanvaihdolla ja 4 esiasetetulla nopeudella

7.2.4 Ulkoisen hälytyksen kuittaus

Parametrit	
Toiminta	Asetus
Parametri 5-11 Liitin 19, digitaalitulo	[1] Nollaus
* = Oletusarvo	
Huomautukset/kommentit:	

Taulukko 7.7 Ulkoisen hälytyksen kuittaus

7.2.5 Moottorin termistori

HUOMAUTUS!

Käytä PELV-erotusvaatimuksien täyttämiseksi termistoreissa vahvistettua erotusta tai kaksinkertaista erotusta.

Parametrit	
Toiminta	Asetus
Parametri 1-90 Moottorin lämpösuojaus	[2] Termistorin laukaisu
Parametri 1-93 Termistorilähde	[1] Analoginen tulo 53
Parametri 6-19 Terminal 53 mode	[1] Jännite
* = Oletusarvo	
Huomautukset/kommentit:	
Jos haluat vain varoituksen, parametri 1-90 Moottorin lämpösuojaus-asetukseksi tulee määrittää [1] Termistorin varoitus.	

Taulukko 7.8 Moottorin termistori

7.2.6 SLC

Parametrit	
Toiminta	Asetus
Parametri 4-30 Moottorin tak.kytk. menetys-toiminto	[1] Varoitus
Parametri 4-31 Moottorin tak.kytk. nopeusvirhe	50
Parametri 4-32 Moott. tak.kytk. menet. aikak.	5 s
Parametri 7-00 Nopeus PID tak.kytk.lähde	[1] 24 V pulssianturi
Parametri 5-70 Term 32/33 Pulses Per Revolution	1024*
Parametri 13-00 SL-ohjaimen tila	[1] Palaa
Parametri 13-01 Aloita tapahtuma	[19] Varoitus
Parametri 13-02 Lopeta tapahtuma	[44] Nollaus-näppäin
Parametri 13-10 Vertaimen kohde	[21] Varoituksen numero
Parametri 13-11 Vert. funkt.merkki (vert. laskut.)	*[1] ≈
Parametri 13-12 Vertaimen arvo	61
Parametri 13-51 SL-ohjaimen tapahtuma	[22] Vertain 0
Parametri 13-52 SL-ohjaimen toiminto	[32] As. A:lle matala arvo
Parametri 5-40 Toimintorele	[80] SL digit. lähtö A
* = Oletusarvo	

	Parametrit
	<p>Huomautukset/kommentit:</p> <p>Jos takaisinkytkentämonitorin raja ylittyy, järjestelmä antaa varoituksen 61, takaisinkytkennän valvonta. SLC antaa varoituksen 61, takaisinkytkennän valvonta. Jos varoituksen 61 takaisinkytkennän valvonta arvoksi tulee tosi, rele 1 laukeaa.</p> <p>Silloin ulkoiset laitteet voivat ilmoittaa, että huolto on tarpeen. Jos takaisinkytkentävirhe laskee taas alle rajan 5 sekunnin kuluessa, taajuusmuuttaja jatkaa toimintaa ja varoitus häviää. Rele 1 on voimassa, kunnes [Off/Reset]-painiketta painetaan.</p>

Taulukko 7.9 SLC:n käyttö releen asettamiseen

8 Huolto, diagnostiikka ja vianmääritys

8.1 Ylläpito ja huolto

Normaaleissa käyttöolosuhteissa ja kuormaprofiileissa taajuusmuuttaja on huoltovapaa koko sen käyttöajan. Rikkoutumisen, vaaran ja vahinkojen välttämiseksi tarkista taajuusmuuttajan liitinten tiukkuus, sisäpuolen pölyttömyys jne. säännöllisesti käyttöolosuhteiden mukaan. Korvaa kuluneet tai vahingoittuneet ovat alkuperäisillä osilla tai vakio-osilla. Pyydä tietoja huollosta ja tuesta paikalliselta Danfoss-jälleenmyyjältä.

VAROITUS

TAHATON KÄYNNISTYS

Kun taajuusmuuttaja on kytketty verkon vaihtovirtasyöttöön, tasavirtalähteeseen tai kuorman jakoon, moottori voi käynnistyä milloin tahansa. Tahaton käynnistys ohjelmoinnin, huollon tai korjaustöiden aikana saattaa aiheuttaa kuoleman, vakavan loukkautumisen tai aineellisia vahinkoja. Moottori voi käynnistyä ulkoisella kytkimellä, kenttäväyläkomennolla, tulon ohjearvoviestillä LCP:stä, kauko-ohjauksella käyttämällä MCT 10 -asetusohjelmisto-ohjelmistoa tai vikatilaa kuittauksen jälkeen.

Moottorin tahattoman käynnistymisen estäminen:

- Katkaise taajuusmuuttajan syöttöjännite.
- Paina LCP:n [Off/Reset]-näppäintä ennen parametrien ohjelmointia.
- Johdota ja kokoa taajuusmuuttaja, moottori ja kaikki käytettävät laitteet täysin ennen taajuusmuuttajan kytkemistä verkon vaihtovirtasyöttöön, tasavirtalähteeseen tai kuormanjakoon.

8.2 Varoitus- ja hälytystyyppit

Varoitus-/hälytystyyppit	Kuvaus
Varoitus	Varoitus ilmaisee epänormaalin käyttötilan, joka aiheuttaa hälytyksen. Varoitus pysähtyy, kun epänormaali tila poistetaan.
Hälytys	Hälytys ilmaisee vian, joka vaatii välitöntä huomiota. Vika laukaisee aina laukaisun tai laukaisun lukituksen. Kuittaa taajuusmuuttaja hälytyksen jälkeen. Resetoi taajuusmuuttaja manuaalisesti jollakin 4 tavasta: <ul style="list-style-type: none"> • Painamalla [Reset]/[Off/Reset]. • Digitaalisella resetoinnin tulokomennolla. • Sarjaliikenteen resetoinnin tulokomennolla. • Automaattinen resetointi.

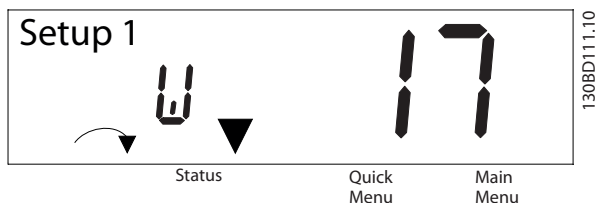
Laukaisu

Laukaisun yhteydessä taajuusmuuttaja pysäyttää toimintansa estääkseen taajuusmuuttajan ja muiden laitteiden vaurioitumisen. Laukaisun jälkeen moottori rullaa pysähdyksiin. Taajuusmuuttajan logiikka toimii edelleen ja tarkkailee taajuusmuuttajan tilaa. Kun vikatilanne on korjattu, taajuusmuuttajan voi resetoida.

Laukaisun lukitus

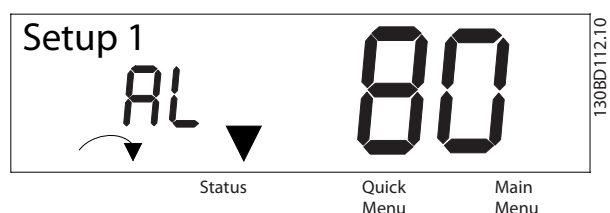
Laukaisun yhteydessä taajuusmuuttaja pysäyttää toimintansa estääkseen taajuusmuuttajan ja muiden laitteiden vaurioitumisen. Laukaisun lukituksen jälkeen moottori rullaa pysähdyksiin. Taajuusmuuttajan logiikka toimii edelleen ja tarkkailee taajuusmuuttajan tilaa. Taajuusmuuttaja aloittaa laukaisun lukituksen kun havaitaan vakava vika, joka voi vaurioittaa taajuusmuuttajaa tai muita laitteita. Kun vikat on korjattu, katkaise syöttövirta ja kytke uudelleen ennen taajuusmuuttajan resetointia.

8.3 Varoitus- ja hälytysnäyttö



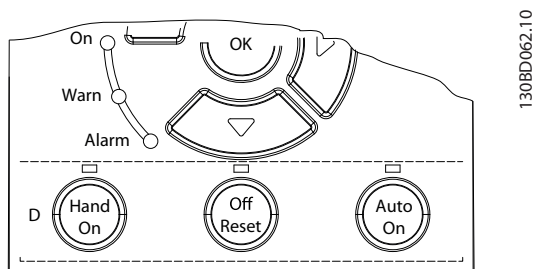
Kuva 8.1 Varoitusnäyttö

Hälytys tai laukaisun lukitus -hälytys näkyy näytössä yhdessä hälytyksen numeron kanssa.



Kuva 8.2 Hälytys/laukaisun lukitus -hälytys

Taajuusmuuttajan näytöllä näkyvän tekstin ja hälytyskoodin lisäksi on olemassa kolme tilan merkkivaloa. Varoituksen merkkivalo on keltainen varoituksen aikana. Hälytyksen merkkivalo on punainen ja se vilkkuu hälytyksen aikana.



Kuva 8.3 Tilan merkkivalot

8.4 Luettelo varoituksista ja hälytyksistä

8.4.1 Varoitus- ja hälytyskoodiluettelo

Kohdassa *Taulukko 8.1* oleva (X) tarkoittaa, että varoitus tai hälytys on tapahtunut.

Nro	Kuvaus	Varoitus	Hälytys	Laukaisun lukitus	Syy
2	Elävä nolla -vika	X	X	–	Signaali liittimessä 53 tai 54 on alle 50 % määritetystä arvosta parametreissa <i>parametri 6-10 Terminal 53 Low Voltage</i> , <i>parametri 6-20 Terminal 54 Low Voltage</i> ja <i>parametri 6-22 Terminal 54 Low Current</i> .
3	Ei moottoria	X	–	–	Moottoria ei ole kytketty taajuusmuuttajan lähtöön.
4	Ei syöttöv. ¹⁾	X	X	X	Syöttöpuolelta puuttuu vaihe tai jännite on liian epätasapainoinen. Tarkista syöttöjännite.
7	DC-ylijänn. ¹⁾	X	X	–	DC-välipiirin jännite on rajaa suurempi.
8	DC-alijännite ¹⁾	X	X	–	Tasavirtavälipiirin jännite laskee jännitteen varoitusrajaa alemmas.
9	Vaihtos. ylikrm.	X	X	–	Yli 100 %:n kuormitusta on kestänyt liian pitkään.
10	Moott. ETR yli	X	X	–	Moottori on liian kuuma, koska yli 100 % kuormitusta on kestänyt liian pitkään.
11	Moot t. kuum.	X	X	–	Termistori tai termistorin liitos on irronnut tai moottori on liian kuuma.
12	Momenttiraja	X	X	–	Momentti ylittää parametrissa <i>parametri 4-16 Torque Limit Motor Mode</i> tai <i>parametri 4-17 Torque Limit Generator Mode</i> asetetun arvon.
13	Ylivirta	X	X	X	Vaihtosuuntaajan hetkellisen maksimivirran raja-arvo on ylittynyt. Jos tämä hälytys tapahtuu käynnistytksen yhteydessä, tarkista, onko syöttökaapelit kytketty väärin moottoriliittimiin.
14	Maavika	–	X	X	Purku lähtövaiheista maahan.
16	Oikosulku	–	X	X	Oikosulku moottorissa tai moottorin liittimissä.
17	Ohj.sana AK	X	X	–	Ei sarjaliikennettä taajuusmuuttajaan.
25	Jarruvastus	–	X	X	Jarruvastus on oikosulussa, joten jarrutoiminto on kytketty pois käytöstä.
26	Jarrujen ylikuorm.	X	X	–	Jarruvastukselle edellisten 120 sekunnin aikana johdettu teho on rajaa suurempi. Mahdolliset korjaustoimenpiteet: Pienennä jarruenergiaa alemman nopeuden tai pidemmän ramppiajan avulla.
27	Jarrun IGBT	–	X	X	Jarrutransistori on oikosulussa, joten jarrutoiminto on kytketty pois käytöstä.
28	Jarrutarkistus	–	X	–	Jarruvastus ei ole kytkettynä/toiminnassa.
30	U-vaihevika	–	X	X	Moottorin vaihe U puuttuu. Tarkista vaihe.
31	V-vaihevika	–	X	X	Moottorin vaihe V puuttuu. Tarkista vaihe.
32	W-vaihevika	–	X	X	Moottorin vaihe W puuttuu. Tarkista vaihe.
34	Kenttäväylävika	X	X	–	PROFIBUS-väylässä on tiedonsiirto-ongelmia.
35	Optiovika	–	X	–	Kenttäväylä tunnistaa sisäisiä virheitä.
36	Verkkovika	X	X	–	Tämä varoitus/hälytys on aktiivinen vain, jos verkkojännite taajuusmuuttajalle on katkennut ja jos parametrin <i>parametri 14-11 Mains Fault Voltage Level</i> ja <i>parametri 14-10 Mains Failure</i> asetuksena EI ole [0] Ei toimintoa.
38	Sisäinen vika	–	X	X	Ota yhteyttä paikalliseen Danfoss-jälleenmyyjään.
40	Ylikuorm. T27	X	–	–	Tarkista liittimeen 27 kytketty kuorma tai poista oikosulkuliitäntä.

Nro	Kuvaus	Varoitus	Hälytys	Laukaisun lukitus	Syy
46	Tehok. syöttö	–	X	X	–
47	24 V pieni tulo	X	X	X	24 V tasavirtalähde voi olla ylikuormittunut.
49	Nopeusraja	–	X	–	Moottorin nopeus laskee kohdassa <i>parametri 1-87 Lauk.nopeuden alaraja [Hz]</i> määritetyn raja-arvon alapuolelle.
50	AMA-kalibrointi	–	X	–	Kalibrointivirhe on tapahtunut.
51	AMA U_{nom} ja I_{nom}	–	X	–	Väärä moottorin jännitteen ja/tai moottorin virran asetus.
52	AMA pieni I_{nom}	–	X	–	Moottorin virta on liian pieni. Tarkista asetukset.
53	suuri AMA	–	X	–	Moottorin teho on liian suuri AMA:n suorittamista varten.
54	AMA pieni moot.	–	X	–	Moottorin teho on liian pieni AMA:n suorittamista varten.
55	AMA par. al.ulk.	–	X	–	Moottorin parametriarvot ovat hyväksyttävän alueen ulkopuolella. AMAa ei voi suorittaa.
56	AMA-keskeytys	–	X	–	AMA on keskeytetty.
57	AMA aikakatk.	–	X	–	–
58	AMA sisäinen	–	X	–	Ota yhteyttä Danfoss-yritykseen
59	Virtaraja	X	X	–	Taajuusmuuttajan ylikuormitus.
60	Ulkoinen lukitus	–	X	–	Ulkoinen lukitus on aktivoitu.
61	Seurantavirhe	X	X	–	–
63	Pieni mek. jarru	–	X	–	Todellinen moottorin virta ei ole ylittänyt jarruvirran vapautuksen arvoa käynnistysviiveen aika -ikkunassa.
65	Ohj.kortti lämp.	X	X	X	Ohjaukskortin katkaisulämpötila on ylittänyt ylärajan.
67	Option vaihto	–	X	–	Uusi optio on havaittu tai asennettu optio on poistettu.
68	Turval. pysäytys ²⁾	X	X	–	STO on aktivoitu. Jos STO on manuaalisessa uudelleen-käynnistystilassa (oletus), palaa normaaliin toimintaan kohdistamalla 24 V: tasavirta liittimiin 37 ja 38 ja lähetä sitten resetointisignaali (väylän tai digitaalisen I/O:n kautta tai painamalla [Reset]/[Off Reset] -näppäintä). Jos STO on automaattisessa uudelleenkäynnistystilassa, 24 V:n tasavirran johtaminen liittimiin 37 ja 38 palauttaa taajuusmuuttajan automaattisesti tavalliseen toimintaan.
69	Tehok. yllilämpö	X	X	X	Tehokortin lämpötila on ylittänyt ylärajan.
80	Taajmuut. alust.	–	X	–	Kaikki parametrin asetukset alustetaan oletusasetuksiksi.
87	Automaattinen DC-jarrutus	X	–	–	Tapahtuu IT-järjestelmässä, kun taajuusmuuttaja rullaa ja tasajännite on yli 830 V 400 V:n laitteille tai 425 V 200 V:n laitteille. Moottori käyttää tasajännitevälipiirin energiaa. Tämän toiminnon voi ottaa käyttöön/poistaa käytöstä kohdassa <i>parametri 0-07 Auto DC Braking</i> .
88	Option Detection	–	X	X	Option poistaminen onnistui.
95	Hihnakatkos	X	X	–	–
99	Lukittu roottori	–	X	–	Roottori on lukittu.
120	Asennon ohjauksen vika	–	X	–	–
126	Moottori pyörii	–	X	–	PM-moottori pyörii, kun AMA suoritetaan.
127	SMV:n palautus liian suuri	X	–	–	PM-moottorin tausta-EMF on liian korkea ennen käynnistystä.
188	STO:n sisäinen vika ²⁾	–	X	–	24 V:n tasavirtasyöttö on kytketty ainoastaan yhteen kahdesta STO-liittimestä (37 ja 38) tai STO-kanavissa on havaittu vika. Varmista, että kumpikin liitin on kytketty 24 V:n tasavirtasyöttöön ja että kahden liittimen signaalien välinen ero on alle 12 ms. Jos vika esiintyy edelleen, ota yhteyttä paikalliseen Danfoss -jälleenmyyjään.
nw run	Ei käynnin aikana	–	–	–	Parametreja voi esimerkiksi muuttaa vain, kun moottori on pysähtynyt.

Nro	Kuvaus	Varoitus	Hälytys	Laukaisun lukitus	Syy
Err.	Annettiin väärä salasana.	–	–	–	Ilmenee käytettäessä väärää salasanaa salasanaalla suojatun parametrin muuttamiseen.

Taulukko 8.1 Varoitus- ja hälytyskoodiluettelo

1) Nämä viat voivat johtua verkkovirran vääristymistä. Danfoss-linjasuodatin voi korjata tämän ongelman.

2) Tätä hälytystä ei voi nollata automaattisesti parametrin parametri 14-20 Reset Mode kautta.

Lue diagnoosia varten vikakoodit, varoitussanat ja laajennetut tilasanat.

Bit ti	Heksa	Kuvaus	Vikakoodi (parametri 1 6-90 Alarm Word)	Vikakoodi 2 (parametri 1 6-91 Alarm Word 2)	Vikakoodi 3 (parametri 1 6-97 Alarm Word 3)	Varoitussana (parametri 16-92 Warning Word)	Varoitussana 2 (parametri 16-93 Warning Word 2)	Laajennettu tilasana (parametri 16-94 Ext. Status Word)	Laajennettu tilasana 2 (parametri 16-95 Ext. Status Word 2)
0	000000 01	1	Jarrutarkistus	Varattu	STO-toiminnon vika	Varattu	Varattu	Ramppaus	Off
1	000000 02	2	Tehok. yllilämpö	Tehok. syöttö	MM-hälytys	Tehok. yllilämpö	Varattu	AVA-viritys	Käsi/auto
2	000000 04	4	Maavika	Varattu	Varattu	Varattu	Varattu	Käynnistä CW/CCW	Profibus OFF1 aktiivinen
3	000000 08	8	Ohj. lämpötila	Varattu	Varattu	Ohj. lämpötila	Varattu	Hidastus	Profibus OFF2 aktiivinen
4	000000 10	16	Ohj.sana AK	Varattu	Varattu	Ohj.sana AK	Varattu	Kiinniajo	Profibus OFF3 aktiivinen
5	000000 20	32	Ylivirta	Varattu	Varattu	Ylivirta	Varattu	Kork. tak.kytk	Varattu
6	000000 40	64	Momenttiraja	Varattu	Varattu	Momenttiraja	Varattu	Mat. tak.kytk.	Varattu
7	000000 80	128	Moot t. kuum.	Varattu	Varattu	Moot t. kuum.	Varattu	Suuri lähtövirta	Ohjaus valmis
8	000001 00	256	Moott. ETR yli	Hihnakatkos	Varattu	Moott. ETR yli	Hihnakatkos	Pieni lähtövirta	Taajuusmuuttaja on nyt käyttövalmis
9	000002 00	512	Vaihtos. ylikrm.	Varattu	Varattu	Vaihtos. ylikrm.	Varattu	Suuri lähtötaajuus	Pikapysäytys
10	000004 00	1024	DC-alijännite	Käynnistys epäonnistui	Varattu	DC-alijännite	Varattu	Pieni lähtötaajuus	Tasavirtajarru
11	000008 00	2048	DC-ylijännite	Nopeusraja	Varattu	DC-ylijännite	Varattu	Jarrutesti OK	Pysäytys
12	000010 00	4096	Oikosulku	Ulkoinen lukitus	Varattu	Varattu	Varattu	Jarr. enint.	Varattu
13	000020 00	8192	Varattu	Varattu	Varattu	Varattu	Varattu	Jarrutus	Lähdön lukituspyyntö
14	000040 00	16384	Ei syöttöv.	Varattu	Varattu	Ei syöttöv.	Varattu	Varattu	Lähdön lukitus
15	000080 00	32768	AMA ei OK	Varattu	Varattu	Ei moottoria	Automaattinen DC-jarrutus	OVC aktiiv.	Ryömintäpyyntö
16	000100 00	65536	Elävä nolla - vika	Varattu	Varattu	Elävä nolla - vika	Varattu	Vaihtovirtajarru	Ryömintä
17	000200 00	131072	Sisäinen vika	Varattu	Varattu	Varattu	Varattu	Varattu	Käynnistyspyyntö

Bit ti	Heksa	Kuvaus	Vikakoodi (parametri 1 6-90 Alarm Word)	Vikakoodi 2 (parametri 1 6-91 Alarm Word 2)	Vikakoodi 3 (parametri 1 6-97 Alarm Word 3)	Varoitussana (parametri 16-92 Warning Word)	Varoitussana 2 (parametri 16-93 Warning Word 2)	Laajennettu tilasana (parametri 16-94 Ext. Status Word)	Laajennettu tilasana 2 (parametri 16-95 Ext. Status Word 2)
18	000400 00	262144	Jarrujen ylikuorm.	Varattu	Varattu	Jarruvastuksen tehoraja	Varattu	Varattu	Käynnistys
19	000800 00	524288	U-vaihevika	Varattu	Varattu	Varattu	Varattu	Korkea ohjearvo	Varattu
20	001000 00	1048576	V-vaihevika	Option Detection	Varattu	Varattu	Ylikuorm. T27	Matala ohjearvo	Käynn.viive
21	002000 00	2097152	W-vaihevika	Optiovika	Varattu	Varattu	Varattu	Varattu	Lepotila
22	004000 00	4194304	Kenttäväylävikä	Lukittu roottori	Varattu	Kenttäväylävikä	Memory module	Varattu	Lepotilan korjaus
23	008000 00	8388608	24 V:n syöttö pieni	Asennon ohjauksen vika	Varattu	24 V:n syöttö pieni	Varattu	Varattu	Käy
24	010000 00	16777216	Verkkovika	Varattu	Varattu	Verkkovika	Varattu	Varattu	Ohitus
25	020000 00	33554432	Varattu	Virtaraja	Varattu	Virtaraja	Varattu	Varattu	Varattu
26	040000 00	67108864	Jarruvastus	Varattu	Varattu	Varattu	Varattu	Varattu	Ulkoinen lukitus
27	080000 00	134217728	Jarrun IGBT	Varattu	Varattu	Varattu	Varattu	Varattu	Varattu
28	100000 00	268435456	Option vaihto	Varattu	Varattu	Seurantavirhe	Varattu	Varattu	FlyStart aktiivinen
29	200000 00	536870912	Taajuusmuuttaja on nyt alustettu	Seurantavirhe	Varattu	Varattu	SMV:n palautus liian suuri	Varattu	Jäähdytysriivan puhdistusvaroit
30	400000 00	1073741824	Safe Torque Off	Varattu	Varattu	Safe Torque Off	Varattu	Varattu	Varattu
31	800000 00	2147483648	Mek. jarru alhainen	Varattu	Varattu	Varattu	Varattu	Tietokanta varattu	Varattu

Taulukko 8.2 Vikakoodin, varoitussanan ja laajennetun tilasanan kuvaus

8.5 Vianmääritys

Oire	Mahdollinen syy	Testi	Ratkaisu
Moottori ei käy	LCP-pysäytys	Tarkista, onko [Off]-näppäintä painettu.	Pyöritä moottoria painamalla [Auto On]- tai [Hand On] -näppäintä (käyttötilasta riippuen).
	Käynnistysignaali puuttuu (valmiustila)	Tarkista liittimen 18 oikea asetus kohdasta <i>parametri 5-10 Liitin 18, digitaalitulo</i> (käytä oletusasetusta).	Käynnistä moottori käyttämällä oikeaa käynnistysignaalia.
	Moottorin rullaussignaali aktiivinen (rullaus)	Tarkista liittimen 27 oikea asetus kohdasta <i>parametri 5-12 Terminal 27 Digital Input</i> (käytä oletusasetusta).	Käytä liittimessä 27 jännitettä 24 V tai ohjelmoi liittimen asetukseksi [0] <i>Ei toimintoa</i> .
	Väärä ohjearvoviestin lähde	Tarkista seuraavat: <ul style="list-style-type: none"> Onko ohjearvoviesti paikallinen, etäviesti vai väylän ohjearvo? Onko esivalittu ohjearvo käytössä? Onko liittimen kytkentä oikea? Onko liittimen skaalaus oikea? Onko ohjearvoviesti käytettävissä? 	Ohjelmoi oikeat asetukset. Aseta esivalittu ohjearvo aktiiviseksi <i>parametriryhmässä 3-1* Ohjearvot</i> . Tarkista oikea kytkentä. Tarkista liittimien skaalaus. Tarkista ohjearvoviesti.
Moottori pyörii väärään suuntaan	Moottorin pyörimisraja	Varmista, että <i>parametri 4-10 Moot. pyörimissuunnan lukitus</i> on ohjelmoitu oikein.	Ohjelmoi oikeat asetukset.
	Aktiivinen suunnanvaihtosignaali	Tarkista, onko liittimelle ohjelmoitu suunnanvaihtokomento <i>parametriryhmässä 5-1* Digit. tulot</i> .	Poista suunnanvaihtosignaali käytöstä.
	Väärä moottorin vaiheen kytkentä	Muuta kohtaa <i>parametri 1-06 Clockwise Direction</i> .	
Moottori ei saavuta maksiminopeutta	Taajuusrajat määritetty väärin	Tarkista lähdön rajat kohdista <i>parametri 4-14 Moott. nopeuden yläraja [Hz]</i> ja <i>parametri 4-19 Enimmäislähtötaajuus</i> .	Ohjelmoi oikeat rajat.
	Ohjetulosignaalia ei ole skaalattu oikein	Tarkista ohjearvon tulosignaalin skaalaus <i>parametriryhmässä 6-** Analog. tulo/lähtö</i> ja <i>parametriryhmässä 3-1* Ohjearvot</i> .	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 <i>parametriryhmästä 6-** Analog. tulo/lähtö</i> .
Moottori käy epätasaisesti	Mahdollinen ylimagnetointi	Tarkista kaikki moottorin parametrit virheellisten moottorin asetusten varalta.	Tarkista moottorin asetukset <i>parametriryhmästä 1-2* Moottoridata, 1-3* Laaj.moottoritied. ja 1-5* Kuorm.riippum. as.</i>
Moottori ei jarruta	Jarrun parametreissa ehkä virheellisiä asetuksia. Mahdollisesti liian lyhyitä rampin laskuaikoja.	Tarkista jarrujen parametrit. Tarkista ramppiaika-asetukset.	Tarkista parametriryhmät <i>2-0* DC-jarru ja 3-0* Ohjearvon rajat</i> .

Oire	Mahdollinen syy	Testi	Ratkaisu
Sulakkeita auki tai johdonsuojakatkaisimen laukaisu	Oikosulku vaiheiden välillä	Moottorissa tai paneelissa on oikosulku vaiheiden välillä. Tarkista moottorin ja paneelin vaihe oikosulkujen varalta.	Korjaa mahdollisesti havaitut oikosulut.
	Moottorin ylikuormitus	Moottori on ylikuormittunut sovelluksessa.	Suorita käynnistystesti ja varmista, että moottorin virta on määritysten mukainen. Jos moottorin virta ylittää tyyppikilven täyden kuormitusvirran, moottori saattaa käydä pienennetyllä kuormalla. Katso sovelluksen tekniset tiedot.
	Löysä kytkentöjä	Tee käynnistystä edeltävä tarkistus löysien kytkentöjen varalta.	Kiristä löysät kytkennät.
Verkkovirran epätasapaino yli 3 %	Verkkovirtaongelma (katso kuvaus kohdasta <i>Hälytys 4 Ei syöttöv.</i>)	Vaihda taajuusmuuttajan 1 syöttöjohtimien paikkoja seuraavasti: A B:hen, B C:hen, C A:han	Jos epätasapainossa oleva osuus seuraa johdinta, kyse on teho-ongelmasta. Tarkista verkkojännite.
	Ongelma taajuusmuuttajassa	Vaihda taajuusmuuttajan 1 syöttöjohtimien paikkoja seuraavasti: A B:hen, B C:hen, C A:han	Jos epätasapainossa oleva osuus säilyy samassa lähtöliittimessä, kyseessä on laiteongelma. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
Moottorin virran epätasapaino suurempi kuin 3 %	Moottorin tai moottorin kytkentöihin liittyvä ongelma	Vaihda moottorin lähtöjohtimien 1 paikkoja seuraavasti: U V:hen, V W:hen, W U:hun	Jos epätasapainossa oleva osuus seuraa moottorin johdinta, ongelma on moottorissa tai moottorin kytkennöissä. Tarkista moottori ja moottorin kytkentä.
	Ongelma taajuusmuuttajassa	Vaihda moottorin lähtöjohtimien 1 paikkoja seuraavasti: U V:hen, V W:hen, W U:hun	Jos epätasapainossa oleva osuus säilyy samassa lähtöliittimessä, kyseessä on laiteongelma. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
Akustinen melu tai värinä (esimerkiksi puhaltimen siipi aiheuttaa kohinaa tai värinää tietyillä taajuuksilla)	Resonanssia esimerkiksi moottorissa/ puhallinjärjestelmässä	Ohita kriittiset taajuudet käyttämällä <i>parametriryhmän 4-6* Ohitusnopeus</i> parametreja.	Tarkista, onko melu ja/tai värinä vähentynyt hyväksyttävälle tasolle.
		Poista ylimodulointi käytöstä kohdassa <i>parametri 14-03 Overmodulation</i> .	
		Lisää resonanssin vaimennusta kohdassa <i>parametri 1-64 Resonance Dampening</i> .	

Taulukko 8.3 Vianmääritys

9 Tekniset tiedot

9.1 Sähkö tiedot

Taajuusmuuttaja	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0
Tyypillinen akseliteho [kW (hv)]	0.37 (0.5)	0.55 (0.75)	0.75 (1.0)	1.1 (1.5)	1.5 (2.0)	2.2 (3.0)	3.0 (4.0)
Kotelointiluokka IP20 (optiona IP21 / Type 1)	K1	K1	K1	K1	K1	K1	K2
Lähtövirta							
Akseliteho [kW]	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3
Jatkuva (3 x 380–440 V) [A]	1.2	1.7	2.2	3	3.7	5.3	7.2
Jatkuva (3 x 441–480 V) [A]	1.1	1.6	2.1	2.8	3.4	4.8	6.3
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus) [A]	1.9	2.7	3.5	4.8	5.9	8.5	11.5
Jatkuva kVA (400 V AC) [kVA]	0.9	1.2	1.5	2.1	2.6	3.7	5.0
Jatkuva kVA (480 V AC) [kVA]	0.9	1.3	1.7	2.5	2.8	4.0	5.2
Suurin tulovirta							
Jatkuva (3 x 380–440 V) [A]	1.2	1.6	2.1	2.6	3.5	4.7	6.3
Jatkuva (3 x 441–480 V) [A]	1.0	1.2	1.8	2.0	2.9	3.9	4.3
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus) [A]	1.9	2.6	3.4	4.2	5.6	7.5	10.1
Lisää teknisiä tietoja							
Kaapelin maksimipoikkileikkaus (verkko, moottori, jarru ja kuormanjako) [mm ² (AWG)]	4 (12)						
Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuormituksella [W] ¹⁾	20.9	25.2	30	40	52.9	74	94.8
Paino, kotelointiluokka IP20 [kg (lb)]	2.3 (5.1)	2.3 (5.1)	2.3 (5.1)	2.3 (5.1)	2.3 (5.1)	2.5 (5.5)	3.6 (7.9)
Paino, kotelointiluokka IP21 [kg (lb)]	4.0 (8.8)	4.0 (8.8)	4.0 (8.8)	4.0 (8.8)	4.0 (8.8)	4.0 (8.8)	5.5 (12.1)
Hyötysuhde [%] ²⁾	96.0	96.6	96.8	97.2	97.0	97.5	98.0

Taulukko 9.1 Verkkojännite 3 x 380–480 V AC

Taajuusmuuttaja	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K
Tyypillinen akseliteho [kW (hv)]	4 (5.5)	5.5 (7.5)	7.5 (10)	11 (15)	15 (20)	18.5 (25)	22 (30)
Kotelointiluokka IP20 (optiona IP21 / Type 1)	K2	K2	K3	K4	K4	K5	K5
Lähtövirta							
Akseliteho	4	5.5	7.5	11	15	18.5	22
Jatkuva (3 x 380–440 V) [A]	9	12	15.5	23	31	37	42.5
Jatkuva (3 x 441–480 V) [A]	8.2	11	14	21	27	34	40
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus) [A]	14.4	19.2	24.8	34.5	46.5	55.5	63.8
Jatkuva kVA (400 V AC) [kVA]	6.2	8.3	10.7	15.9	21.5	25.6	29.5
Jatkuva kVA (480 V AC) [kVA]	6.8	9.1	11.6	17.5	22.4	28.3	33.3
Suurin tulovirta							
Jatkuva (3 x 380–440 V) [A]	8.3	11.2	15.1	22.1	29.9	35.2	41.5
Jatkuva (3 x 441–480 V) [A]	6.8	9.4	12.6	18.4	24.7	29.3	34.6
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus) [A]	13.3	17.9	24.2	33.2	44.9	52.8	62.3
Lisää teknisiä tietoja							
Kaapelin maksimipoikkileikkaus (verkko, moottori, jarru ja kuormanjako) [mm ² (AWG)]	4 (12)			16 (6)			
Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuormituksella [W] ¹⁾	115.5	157.5	192.8	289.5	393.4	402.8	467.5
Paino, kotelointiluokka IP20 [kg (lb)]	3.6 (7.9)	3.6 (7.9)	4.1 (9.0)	9.4 (20.7)	9.5 (20.9)	12.3 (27.1)	12.5 (27.6)
Paino, kotelointiluokka IP21 [kg (lb)]	5.5 (12.1)	5.5 (12.1)	6.5 (14.3)	10.5 (23.1)	10.5 (23.1)	14.0 (30.9)	14.0 (30.9)
Hyötysuhde [%] ²⁾	98.0	97.8	97.7	98.0	98.1	98.0	98.0

Taulukko 9.2 Verkkojännite 3 x 380–480 V AC

Taajuusmuuttaja Tyypillinen akseliteho [kW (hv)]	PK37 0.37 (0.5)	PK55 0.55 (0.75)	PK75 0.75 (1.0)	P1K1 1.1 (1.5)	P1K5 1.5 (2.0)	P2K2 2.2 (3.0)	P3K7 3.7 (5.0)
Kotelointiluokka IP20 (optiona IP21 / Type 1)	K1	K1	K1	K1	K1	K2	K3
Lähtövirta							
Jatkuva (3 x 200–240 V) [A]	2.2	3.2	4.2	6	6.8	9.6	15.2
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus) [A]	3.5	5.1	6.7	9.6	10.9	15.4	24.3
Jatkuva kVA (230 V vaihtovirta) [kVA]	0.9	1.3	1.7	2.4	2.7	3.8	6.1
Suurin tulovirta							
Jatkuva (3 x 200–240 V) [A]	1.8	2.7	3.4	4.7	6.3	8.8	14.3
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus) [A]	2.9	4.3	5.4	7.5	10.1	14.1	22.9
Lisää teknisiä tietoja							
Kaapelin maksimipoikkileikkaus (verkko, moottori, jarru ja kuormanjako) [mm ² (AWG)]	4 (12)						
Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuormituksella [W] ¹⁾	29.4	38.5	51.1	60.7	76.1	96.1	147.5
Paino, kotelointiluokka IP20 [kg (lb)]	2.3 (5.1)	2.3 (5.1)	2.3 (5.1)	2.3 (5.1)	2.3 (5.1)	2.5 (5.5)	3.6 (7.9)
Paino, kotelointiluokka IP21 [kg (lb)]	4.0 (8.8)	4.0 (8.8)	4.0 (8.8)	4.0 (8.8)	4.0 (8.8)	5.5 (12.1)	6.5 (14.3)
Hyötysuhde [%] ²⁾	96.4	96.6	96.3	96.6	96.5	96.7	96.7

Taulukko 9.3 Verkojännite 3 x 200–240 V vaihtovirta

Taajuusmuuttaja Tyypillinen akseliteho [kW (hv)]	PK37 0.37 (0.5)	PK55 0.55 (0.75)	PK75 0.75 (1.0)	P1K1 1.1 (1.5)	P1K5 1.5 (2.0)	P2K2 2.2 (3.0)
Kotelointiluokka IP20 (optiona IP21 / Type 1)	K1	K1	K1	K1	K1	K2
Lähtövirta						
Jatkuva (3 x 200–240 V) [A]	2.2	3.2	4.2	6	6.8	9.6
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus) [A]	3.5	5.1	6.7	9.6	10.9	15.4
Jatkuva kVA (230 V vaihtovirta) [kVA]	0.9	1.3	1.7	2.4	2.7	3.8
Suurin tulovirta						
Jatkuva (1 x 200–240 V) [A]	2.9	4.4	5.5	7.7	10.4	14.4
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus) [A]	4.6	7.0	8.8	12.3	16.6	23.0
Lisää teknisiä tietoja						
Kaapelin maksimipoikkileikkaus (verkkovirta ja moottori) [mm ² (AWG)]	4 (12)					
Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuormituksella [W] ¹⁾	37.7	46.2	56.2	76.8	97.5	121.6
Paino, kotelointiluokka IP20 [kg (lb)]	2.3 (5.1)	2.3 (5.1)	2.3 (5.1)	2.3 (5.1)	2.3 (5.1)	2.5 (5.5)
Paino, kotelointiluokka IP21 [kg (lb)]	4.0 (8.8)	4.0 (8.8)	4.0 (8.8)	4.0 (8.8)	4.0 (8.8)	5.5 (12.1)
Hyötysuhde [%] ²⁾	94.4	95.1	95.1	95.3	95.0	95.4

Taulukko 9.4 Verkojännite 1 x 200–240 V:n vaihtovirta

1) Tyypillinen tehohäviö on mitattu nimelliskuormitusoloissa, ja sen odotetaan olevan ± 15 prosentin rajoissa (toleranssi vaihtelee jännitteen ja kaapelin olosuhteiden mukaan).

Arvot perustuvat tyypilliseen moottorin hyötysuhteeseen (IE2/IE3-rajalla). Hyötysuhteeltaan heikommat moottorit kasvattavat taajuusmuuttajan tehohäviötä ja hyötysuhteeltaan paremmat moottorit pienentävät tehohäviötä.

Koskee taajuusmuuttajan jäähdytyksen mitoitus. Jos kytkentätaajuus kasvaa oletusasetusta suuremmaksi, tehohäviöt joskus kasvavat. Tähän sisältyvät LCP ja tyypilliset ohjauskortin tehonkulutukset. Lisäoptiot ja asiakkaan kuormitukset voivat kasvattaa häviötä jopa 30 W (vaikka tyypillinen tehohäviön suurentuminen on vain 4 W täysin kuormatulle ohjauskortille tai kenttäväylälle).

Katso standardin EN 50598-2 mukaiset tehohäviötiedot osoitteesta www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

2) Mitattu käytettäessä 50 metrin suojattuja moottorikaapeleita nimelliskuormituksella ja -taajuudella. Katso energiatehokkuusluokka kohdasta kappale 9.4 Ympäristön olosuhteet. Katso osakuormahäviöt osoitteesta www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

9.2 Verkköjännite

Verkköjännite (L1/N, L2/L, L3)

Syöttöliittimet	(L1/N, L2/L, L3)
Syöttöjännite	380–480 V: -15 % (-25 %) ¹⁾ ... +10 %
Syöttöjännite	200–240 V: -15 % (-25 %) ¹⁾ ... +10 %

1) Taajuusmuuttaja voi käydä -25 % syöttöjännitteellä, kun tehoa alennetaan. Taajuusmuuttajan suurin lähtöteho on 75 %, jos syöttöjännite on -25 %, ja 85 %, jos syöttöjännite on -15 %.

Täyttä momenttia ei voida odottaa, jos verkköjännite on pienempi kuin 10 % alle taajuusmuuttajan alimman nimellisyöttöjännitteen.

Syöttöverkon taajuus	50/60 Hz ±5 %
Verkkovirran vaiheiden välinen tilapäinen suurin sallittu epätasapaino	3,0 % nimellisverkköjännitteestä
Todellinen tehokerroin (λ)	≥ 0.9 nimellisestä nimelliskuormituksella
Perusaallon tehokerroin ($\cos \phi$)	Lähes pätöteho (>0,98)
Kytkeä tulosyötöllä (L1/N, L2/L, L3) (käynnistyksiä) ≤7,5 kW (10 hv)	Enintään 2 kertaa/minuutti
Kytkeä tulosyötöllä (L1/N, L2/L, L3) (käynnistyksiä) ≤11–22 kW (15–30 hv)	Enintään 1 kerta/minuutti

9.3 Moottorilähtö ja moottorin tiedot

Moottorilähtö (U, V, W)

Lähtöjännite	0–100 % verkköjännitteestä
Lähtötaajuus	0–500 Hz
Lähtötaajuus VVC ⁺ -tilassa	0–200 Hz
Lähdön kytkentä	Rajoittamaton
Ramppiaika	0.01–3600 s

Momentin ominaiskäyrä

Käynnistysmomentti (jatkuva momentti)	Maksimi 160 % 60 sek. ajan ¹⁾
Ylimomentti (jatkuva momentti)	Maksimi 160 % 60 sek. ajan ¹⁾
Käynnistysvirta	Maksimi 200 % 1 sek. ajan
Momentin nousuaika VVC ⁺ , (f_{sw} ei vaikuta)	Enintään 50 ms

1) Prosenttimäärä riippuu nimellismomentista. Se on 150 % 11–22 kW:n (15–30 hv) taajuusmuuttajille.

9.4 Ympäristön olosuhteet

Ympäristön olosuhteet

Kotelointiluokka, taajuusmuuttaja	IP20 (optiona IP21 / Type 1)
Kotelointiluokka, muuntosarja	IP21 / Type 1
Tärinätesti, kaikki kokoluokat	1,14 g
Suhteellinen kosteus	5–95 % (IEC 721-3-3; Luokka 3K3 kondensoitumaton käytön aikana)
Ympäristön lämpötila (DPWM-kytkentätilassa)	
- redusoinnilla	Enintään 55 °C (131 °F) ¹⁾²⁾³⁾
- täydellä jatkuvalla lähtövirralla	Enintään 45 °C (113 °F) ⁴⁾
Pienin ympäristön lämpötila täyden toiminnan aikana	0 °C (32 °F)
Pienin ympäristön lämpötila, rajoitettu teho	-10 °C (14 °F)
Lämpötila varastoinnin/kuljetuksen aikana	-25 ... +65/70 °C (-13 .. +149/158 °F)
Maksimikorkeus merenpinnan yläpuolella ilman redusointia	1 000 m (3 280 jalkaa)
Maksimikorkeus merenpinnan yläpuolella redusoinnin jälkeen.	3000 m (9243 ft)
EMC-standardit, emissio	EN 61800-3, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3
EMC-standardit, sieto	EN 61800-3, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3
Energiatehokkuusluokka ⁵⁾	EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6, EN 61326-3-1
	IE2

1) Katso Suunnitteluoppaan kohdasta Erikoisolosuhteet seuraavat ohjeet:

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

2) Jotta VLT® Midi Drive FC 280:n PROFIBUS-, PROFINET- ja EtherNet/IP- ja POWERLINK-versioissa voidaan estää ohjauskortin ylikuumeneminen, vältä täyttää digitaalista/analogista I/O-kuormaa ympäristön lämpötilan ollessa yli 45 °C (113 °F).

3) Ympäristön lämpötila K1S2:lle redusoinnilla on enintään 50 °C (122 °F).

4) Ympäristön lämpötila K1S2:lle täydellä jatkuvalla lähtövirralla on enintään 40 °C (104 °F).

5) Määritely standardin EN 50598-2 mukaisesti

- Nimelliskuormitus.
- 90 %:n nimellistajuus.
- Kytkeäntaajuuden tehdasasetus.
- Kytkeäntätavan tehdasasetus.
- Avoin tyyppi: Ympäristön lämpötila 45 °C (113 °F).
- Tyyppi 1 (NEMA-sarja): Ympäristön lämpötila 45 °C (113 °F).

9.5 Kaapelien tekniset tiedot

Kaapelien pituudet ja poikkipinta-alat¹⁾

Moottorikaapelin enimmäispituus, suojattu	50 m (164 ft)
Moottorikaapelin enimmäispituus, suojaamaton	75 m (246 ft)
Ohjausliitinten maksimipoikkileikkaus, taipuisa/jäykkä johdin	2,5 mm ² /14 AWG
Ohjausliitinten maksimipoikkipinta-ala	0,55 mm ² /30 AWG
STO-tulokaapelin maksimipituus, suojaamaton	20 m (66 ft)

1) Syöttökaapelien poikkipinta-alat, ks. Taulukko 9.1, Taulukko 9.2, Taulukko 9.3 ja Taulukko 9.4.

Standardien EN 55011 1A ja EN 55011 1B vaatimuksia noudatettaessa moottorikaapelia on tietyissä tilanteissa lyhennettävä.

Katso lisätietoja VLT® Midi Drive FC 280 -suunnitteluoppaan luvusta 2.6.2 EMC-emissio.

9.6 Ohjaustulo/-lähtö ja ohjaustiedot

Digitaalitulot

Liitinnumero	18, 19, 27 ¹⁾ , 29, 32, 33
Logiikka	PNP tai NPN
Jännitetaso	0–24 V DC
Jännitetaso, looginen 0 PNP	<5 V DC
Jännitetaso, looginen 1 PNP	>10 V DC
Jännitetaso, looginen 0 NPN	>19 V DC
Jännitetaso, looginen 1 NPN	<14 V DC
Tulon maksimijännite	28 V DC
Pulssin taajuusalue	4–32 kHz
(Kuormitussuhde) pienin pulssin leveys	4,5 ms
Tuloresistanssi, R _i	Noin 4 kΩ

1) Liitintä 27 voi käyttää myös lähtönä.

STO-tulot¹⁾

Liitinnumero	37, 38
Jännitetaso	0–30 V DC
Jännitetaso, matala	<1,8 V DC
Jännitetaso, korkea	>20 V DC
Tulon maksimijännite	30 V DC
Pienin tulovirta (kukin nasta)	6 mA

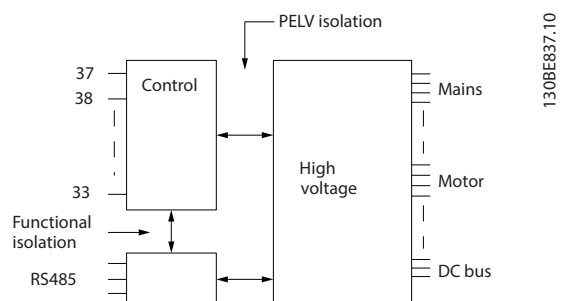
1) Katso lisätietoja STO-tuloista kohdasta kappale 6 Safe Torque Off (STO), vahinkokäynnistyksen esto.

Analogiatulot

Analogiatulosten määrä	2
Liitinnumero	53 ¹⁾ , 54
Tilat	Jännite tai virta
Tilan valinta	Ohjelmisto
Jännitetaso	0–10 V
Tuloresistanssi, R_i	Noin 10 k Ω
Maksimijännite	-15 V ... +20 V
Virta-alue	0/4–20 mA (skaalautuva)
Tuloresistanssi, R_i	Noin 200 Ω
Maksimivirta	30 mA
Analogiatulosten resoluutio	11 bittiä
Analogiatulosten tarkkuus	Suurin virhe 0,5 % koko alueesta
Kaistanleveys	100 Hz

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

1) Liitin 53 tukee ainoastaan jännitetilaa ja sitä voi käyttää myös digitaalitulona.



Kuva 9.1 Galvaaninen erotus

HUOMAUTUS!

SUURI KORKEUS

Jos asennuspaikka on yli 2 000 metrin (6 562 jalkaa) korkeudessa, pyydä Danfoss-yhtiöltä lisätietoja PELV-vaatimuksista.

Pulssitulot

Ohjelmoitavat pulssitulot	2
Liittimet	29, 33
Suurin taajuus liittimissä 29, 33	32 kHz (push-pull-käyttöinen)
Suurin taajuus liittimissä 29, 33	5 kHz (avoin kollektori)
Pienin taajuus liittimissä 29, 33	4 Hz
Jännitetaso	Katso digitaalituloja koskeva luku
Tulon maksimijännite	28 V DC
Tuloresistanssi, R_i	noin 4 k Ω
Pulssin tulotarkkuus	Suurin virhe: 0,1 % koko alueesta

Digitaalilähdöt

Ohjelmoitavat digitaali-/pulssilähdöt	2
Liitinnumero	27 ¹⁾
Digitaali-/taajuuslähdon jännitetaso	0–24 V
Suurin lähtövirta (nielu/sink tai lähde/source)	40 mA
Maksimikuormitus taajuuslähdössä	1 k Ω
Suurin kapasitiivinen kuormitus taajuuslähdössä	10 nF
Pienin lähtötaajuus taajuuslähdössä	4 Hz
Suurin lähtötaajuus taajuuslähdössä	32 kHz
Taajuuslähdon tarkkuus	Suurin virhe: 0,1 % koko alueesta
Taajuuslähdon resoluutio	10 bittiä
Liittimen numero (katso analogialähtöjen tiedot)	42 ²⁾

Digitaalilähtöjen jännitetaso 0–17 V

- 1) Liittimen 27 voi ohjelmoida myös tuloksi.
- 2) Liittimen 42 voi ohjelmoida myös analogialähdöksi.

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

Analogialähdöt

Ohjelmoitavien analogialähtöjen määrä	1
Liitinnumero	42 ¹⁾
Analogialähdön virta-alue	0/4–20 mA
Maks. resistiivinen kuorma analogialähdön ja rungon välillä	500 Ω
Suurin jännite analogialähdössä	17 V
Analogialähdön tarkkuus	Suurin virhe: 0,8 % koko alueesta
Analogialähdön resoluutio	10 bittiä

- 1) Liittimen 42 voi ohjelmoida myös digitaalilähdöksi.

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

Ohjauskortti, 24 V:n tasavirtaustulo

Liitinnumero	12, 13
Maksimikuormitus	100 mA

24 V:n tasavirtalähtö on erotettu galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV). Sillä on kuitenkin sama potentiaali kuin analogia- ja digitaalituloilla ja -lähdöillä.

Ohjauskortti, +10 V:n tasavirtalähde

Liitinnumero	50
Lähtöjännite	10,5 V ±0,5 V
Maksimikuormitus	15 mA

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

Ohjauskortti, RS485-sarjaliikenne

Liitinnumero	68 (P,TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
Liitin 61	Yhteinen liittimille 68 ja 69

RS 485 -sarjaliikennepiiri on erotettu galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV).

Ohjauskortti, USB-sarjaliikenne

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

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

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

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

Relelähdt

Ohjelmoitavat relelähdt	1
Rele 01	01–03 (NC), 01–02 (NO)
Suurin liitinkuorma (AC-1) ¹⁾ liittimissä 01–02 (NO) (vastuskuorma)	250 V AC, 3 A
Suurin liitinkuorma (AC-15) ¹⁾ liittimissä 01–02 (NO) (induktiivinen kuorma @ cosφ 0,4)	250 V AC, 0,2 A
Suurin liitinkuorma (DC-1) ¹⁾ liittimissä 01–02 (NO) (vastuskuorma)	30 V DC, 2 A
Suurin liitinkuorma (DC-13) ¹⁾ liittimissä 01–02 (NO) (induktiivinen kuorma)	24 V DC, 0,1 A
Suurin liitinkuorma (AC-1) ¹⁾ liittimissä 01–03 (NC) (vastuskuorma)	250 V AC, 3 A
Suurin liitinkuorma (AC-15) ¹⁾ liittimissä 01–03 (NC) (induktiivinen kuorma @ cosφ 0,4)	250 V AC, 0,2 A
Suurin liitinkuorma (DC-1) ¹⁾ liittimissä 01–03 (NC) (vastuskuorma)	30 V DC, 2 A
Pienin liitinkuorma liittimissä 01–03 (NC), 01–02 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA

- 1) IEC 60947 osat 4 ja 5.

Releliitännät on erotettu galvaanisesti muusta piiristä vahvistetulla eristyksellä.

Ohjauskortin toiminta

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

Ohjausominaisuudet

Lähtötaajuuden tarkkuus alueella 0–500 Hz	±0,003 Hz
Järjestelmän vasteaika (liittimet 18, 19, 27, 29, 32 ja 33)	≤2 ms
Nopeudenohjausalue (avoin piiri)	1:100 synkroninopeudesta
Nopeuden tarkkuus (avoin piiri)	±0,5 % nimellinopeudesta
Nopeuden tarkkuus (suljettu piiri)	±0,1 % nimellinopeudesta

Kaikki ohjausominaisuudet perustuvat 4-napaiseen epätahtimoottoriin.

9.7 Liitäntöjen kiristysmomentit

Varmista, että käytät oikeita vääntömomentteja, kun kiristät kaikki sähkökytkennät. Liian pieni tai suuri momentti aiheuttaa joskus ongelmia sähkökytkentään. Varmista oikea kiristysmomentti käyttämällä momenttiavainta. Suosittelemme avainta SZS 0,6 x 3,5 mm.

Kotelointi- tyyppi	Teho [kW (hv)]	Momentti [Nm (in-lb)]						
		Verkkovirta	Moottori	Tasavirta- yhteys	Jarru	Maadoitus	Ohjaus	Rele
K1	0.37–2.2 (0.5–3.0)	0.8 (7.1)	0.8 (7.1)	0.8 (7.1)	0.8 (7.1)	1.6 (14.2)	0.4 (3.5)	0.5 (4.4)
K2	3.0–5.5 (4.0–7.5)	0.8 (7.1)	0.8 (7.1)	0.8 (7.1)	0.8 (7.1)	1.6 (14.2)	0.4 (3.5)	0.5 (4.4)
K3	7.5 (10)	0.8 (7.1)	0.8 (7.1)	0.8 (7.1)	0.8 (7.1)	1.6 (14.2)	0.4 (3.5)	0.5 (4.4)
K4	11–15 (15–20)	1.2 (10.6)	1.2 (10.6)	1.2 (10.6)	1.2 (10.6)	1.6 (14.2)	0.4 (3.5)	0.5 (4.4)
K5	18.5–22 (25–30)	1.2 (10.6)	1.2 (10.6)	1.2 (10.6)	1.2 (10.6)	1.6 (14.2)	0.4 (3.5)	0.5 (4.4)

Taulukko 9.5 Kiristysmomentit

9.8 Sulakkeet ja katkaisimet

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

Johdonsuojakatkaisija

Kaikki asennuksen ryhmäjohtot (mukaan lukien kytkinlaitteet ja koneet) on suojattava oikosululta ja ylivirralla kansallisten/kansainvälisten määräysten mukaisesti.

HUOMAUTUS!

Oikosulku- ja ylivirtasuojauksia varten on syötössä oltava sulakkeet. Järjestä ylivirtasuojaus aina paikallisten ja kansallisten määräysten mukaisesti.

Kohdassa Taulukko 9.6 luetellaan testatut sulakkeet ja johdonsuojakatkaisimet.

!HUOMIO

LOUKKAANTUMISEN JA LAITTEIDEN VAHINGOITTUMISEN RISKI

Toimintahäiriö tai suosituksen noudattamatta jättäminen saattaa aiheuttaa riskejä henkilökunnalle ja vahingoittaa taajuusmuuttajaa ja muita laitteita tarpeettomasti.

- Valitse sulakkeet suositusten mukaisesti. Mahdolliset vauriot voidaan rajoittaa taajuusmuuttajan sisäpuolelle.

HUOMAUTUS!

LAITTEEN VAHINGOITTUMINEN

Sulakkeiden ja/tai johdonsuojakatkaisinten käyttäminen on pakollista standardin IEC 60364 CE-vaatimusten täyttämiseksi. Suojaussuosituksen noudattamatta jättäminen saattaa vahingoittaa taajuusmuuttajaa.

Danfoss suosittelee käyttämään sulakkeita ja johdonsuojakatkaisimia *Taulukko 9.6:ssa* ja *Taulukko 9.7:ssa* UL 508C- tai IEC 61800-5-1-standardin vaatimusten täyttämiseksi. Muissa kuin UL-sovelluksissa on johdonsuojakatkaisimen pystyttävä suojaamaan piiri, jonka virta on enintään 50000 A_{rms} (symmetrinen), enintään 240 V/400 V. Taajuusmuuttajan oikosulkuvirran nimellisarvo sopii käytettäväksi piirissä, joka tuottaa enintään 100 000 A_{rms}, 240 V/480 V suojattuna T-luokan sulakkeilla.

Kokoluokka		Teho [kW (hv)]	Ei UL-sulake	Johdonsuojakatkaisin, ei-UL (Eaton)
3-vaiheinen 380–480 V	K1	0.37 (0.5)	gG-10	PKZM0-16
		0.55–0.75 (0.75–1.0)		
		1.1–1.5 (1.5–2.0)	gG-20	
		2.2 (3.0)		
	K2	3.0–5.5 (4.0–7.5)	gG-25	PKZM0-20
	K3	7.5 (10)		PKZM0-25
	K4	11–15 (15–20)	gG-50	–
	K5	18.5–22 (25–30)	gG-80	–
3-vaiheinen 200–240 V	K1	0.37 (0.5)	gG-10	PKZM0-16
		0.55 (0.75)	gG-20	
		0.75 (1.0)		
		1.1 (1.5)		
		1.5 (2.0)		
	K2	2.2 (3.0)	gG-25	PKZM0-20
	K3	3.7 (5.0)		PKZM0-25
Yksivaiheinen 200–240 V	K1	0.37 (0.5)	gG-10	PKZM0-16
		0.55 (0.75)	gG-20	
		0.75 (1.0)		
		1.1 (1.5)		
		1.5 (2.0)		
	K2	2.2 (3.0)	gG-25	PKZM0-20

Taulukko 9.6 Muu kuin UL-sulake ja johdonsuojakatkaisin

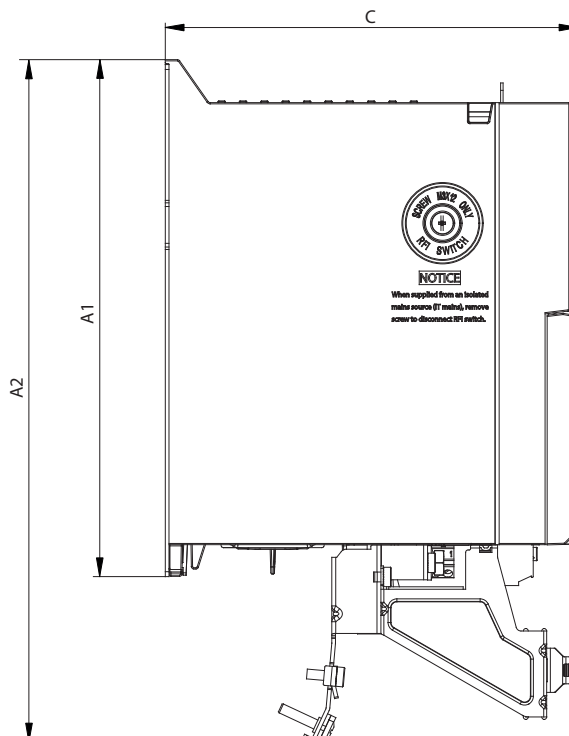
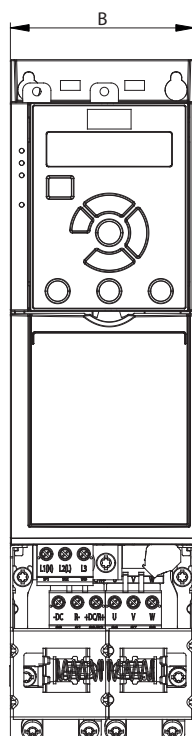
Kokoluokka		Teho [kW (hv)]	Bussmann E4273						Littelfuse E81895	MERSEN E163267/ E2137	MERSEN E163267/ E2138
			Luokka RK1	Luokka J	Luokka T	Luokka CC	Luokka CC	Luokka CC			
3-vaihe 380–480 V	K1	0.37–0.75 (0.5–1.0)	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6	KLSR-6	ATM-R6	A6K-6R
		1.1–1.5 (1.5–2.0)	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	KLSR-10	ATM-R10	A6K-10R
		2.2 (3.0)	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	KLSR-15	ATM-R15	A6K-15R
	K2–K3	3.0–7.5 (4.0–10)	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25	KLSR-25	ATM-R25	A6K-25R
	K4	11–15 (15–20)	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	–	–	–	KLSR-50	–	A6K-50R
	K5	18.5–22 (25–30)	–	JKS-80	JJS-80	–	–	–	–	–	–
3-vaihe 200–240 V	K1	0.37 (0.5)	KTN-R-6	JKS-6	JJN-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6	KLNR-6	ATM-R6	A2K-6R
		0.55 (0.75)	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	KLNR-10	ATM-R10	A2K-10R
		0.75 (1.0)	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	KLNR-15	ATM-R15	A2K-15R
		1.1–1.5 (1.5–2.0)	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	KLNR-20	ATM-R20	A2K-20R
	K2–K3	2.2–3.7 (3.0–5.0)	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	–	–	–	KLNR-25	ATM-R25	A2K-25R
Yksivai- heinen 200– 240 V	K1	0.37 (0.5)	KTN-R-6	JKS-6	JJN-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6	KLNR-6	ATM-R6	A2K-6R
		0.55 (0.75)	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	KLNR-10	ATM-R10	A2K-10R
		0.75 (1.0)	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	KLNR-15	ATM-R15	A2K-15R
		1.1–1.5 (1.5–2.0)	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	KLNR-20	ATM-R20	A2K-20R
	K2	2.2 (3.0)	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	–	–	–	KLNR-25	ATM-R25	A2K-25R

Taulukko 9.7 UL-sulake

9.9 Kotelointikoot, tehoalueet ja mitat

	Kokoluokka	K1						K2			K3		K4		K5	
Teho [kW (hv)]	Yksi vaihe 200–240 V	0.37 (0.5)	0.55 (0.75)	0.75 (1.0)	1.1 (1.5)	1.5 (2.0)		2.2 (3.0)			–		–		–	
	3-vaihe 200–240 V	0.37 (0.5)	0.55 (0.75)	0.75 (1.0)	1.1 (1.5)	1.5 (2.0)		2.2 (3.0)			3.7 (5.0)		–		–	
	3-vaihe 380–480 V	0.37 (0.5)	0.55 (0.75)	0.75 (1.0)	1.1 (1.5)	1.5 (2.0)	2.2 (3.0)	3 (4.0)	4 (5.5)	5.5 (7.5)	7.5 (10)		11 (15)	15 (20)	18.5 (25)	22 (30)
Mitat [mm (in)]	FC 280 IP20															
	Korkeus A1	210 (8.3)						272.5 (10.7)			272.5 (10.7)		317.5 (12.5)		410 (16.1)	
	Korkeus A2	278 (10.9)						340 (13.4)			341.5 (13.4)		379.5 (14.9)		474 (18.7)	
	Leveys B	75 (3.0)						90 (3.5)			115 (4.5)		133 (5.2)		150 (5.9)	
	Syvyys C	168 (6.6)						168 (6.6)			168 (6.6)		245 (9.6)		245 (9.6)	
	FC 280 sis. IP21/UL/Type 1 -sarjan															
	Korkeus A	338.5 (13.3)						395 (15.6)			395 (15.6)		425 (16.7)		520 (20.5)	
	Leveys B	100 (3.9)						115 (4.5)			130 (5.1)		153 (6.0)		170 (6.7)	
	Syvyys C	183 (7.2)						183 (7.2)			183 (7.2)		260 (10.2)		260 (10.2)	
	FC 280 sis. kaapelin läpiviennin pohjalevyn (ilman yläsuojaa)															
	Korkeus A	294 (11.6)						356 (14)			357 (14.1)		391 (15.4)		486 (19.1)	
	Leveys B	75 (3.0)						90 (3.5)			115 (4.5)		133 (5.2)		150 (5.9)	
Syvyys C	168 (6.6)						168 (6.6)			168 (6.6)		245 (9.6)		245 (9.6)		
Paino [kg (lb)]	IP20	2.5 (5.5)						3.6 (7.9)			4.6 (10.1)		8.2 (18.1)		11.5 (25.4)	
	IP21	4.0 (8.8)						5.5 (12.1)			6.5 (14.3)		10.5 (23.1)		14.0 (30.9)	
Asennusreiät [mm (tuumaa)]	a	198 (7.8)						260 (10.2)			260 (10.2)		297.5 (11.7)		390 (15.4)	
	b	60 (2.4)						70 (2.8)			90 (3.5)		105 (4.1)		120 (4.7)	
	c	5 (0.2)						6.4 (0.25)			6.5 (0.26)		8 (0.32)		7.8 (0.31)	
	d	9 (0.35)						11 (0.43)			11 (0.43)		12.4 (0.49)		12.6 (0.5)	
	e	4.5 (0.18)						5.5 (0.22)			5.5 (0.22)		6.8 (0.27)		7 (0.28)	
	f	7.3 (0.29)						8.1 (0.32)			9.2 (0.36)		11 (0.43)		11.2 (0.44)	

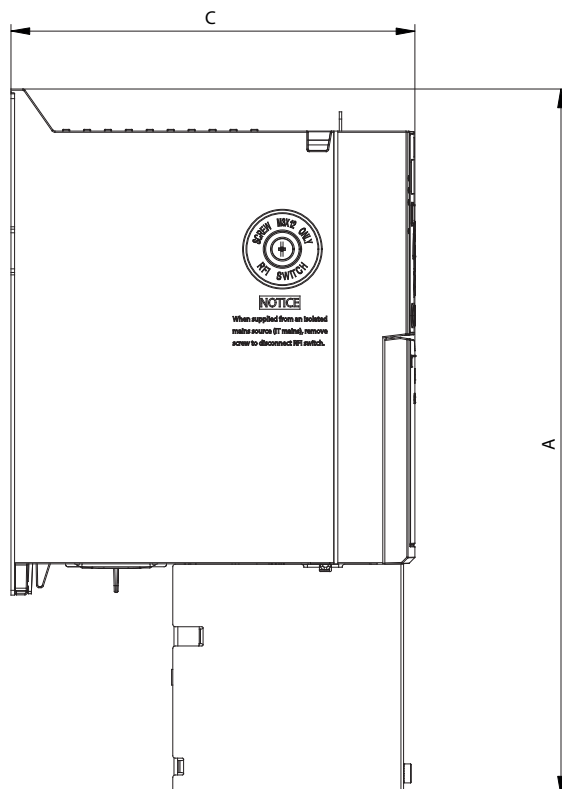
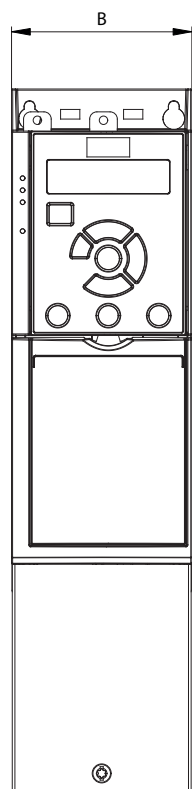
Taulukko 9.8 Kokoluokat, tehoalueet ja mitat



130BE844.11

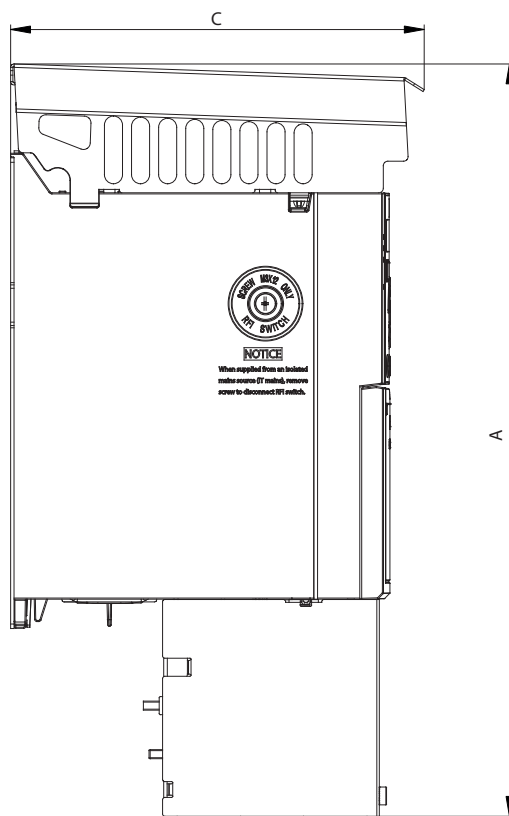
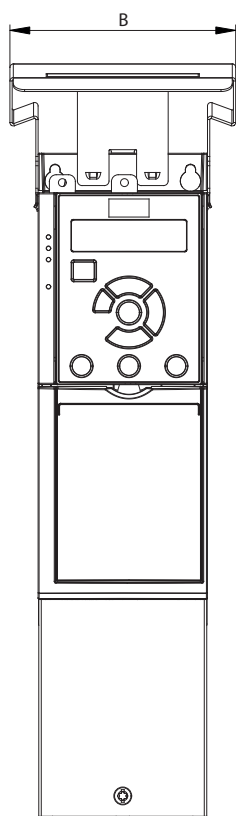
Kuva 9.2 Vakiona kytkentälevyllä

9



130BE846.10

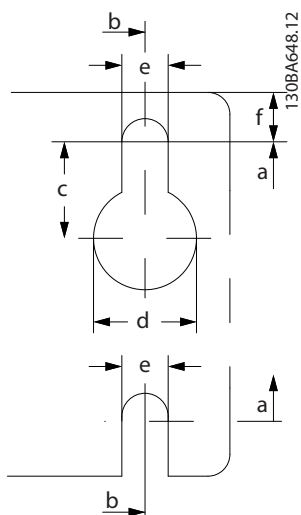
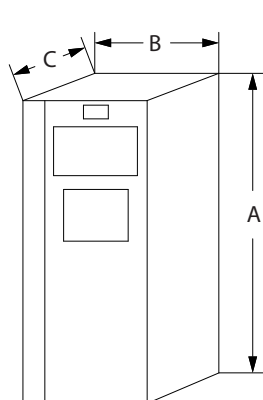
Kuva 9.3 Vakiona kaapelin läpiviennin pohjalevyllä (ilman yläsuojaa)



130BE845.10

9

Kuva 9.4 Vakiona IP21/UL/Type 1 -sarjalla



Kuva 9.5 Ylä- ja alaosan asennusreiät

10 Liite

10.1 Symbolit, lyhenteet ja merkintätavat

°C	Celsius-astetta
°F	Fahrenheit-astetta
Vaihtovirta	Vaihtovirta
AEO	Automaattinen energian optimointi
AWG	American Wire Gauge
AMA	Automaattinen moottorin sovitin
DC	Tasavirta
EMC	Sähkömagneettinen yhteensopivuus
ETR	Elektroninen lämpörele
$f_{M,N}$	Moottorin nimellistaajuus
FC	Taajuusmuuttaja
I_{INV}	Vaihtosuuntaajan nimellinen lähtövirta
I_{LIM}	Virtaraja
$I_{M,N}$	Moottorin nimellinen virta
$I_{VLT,MAX}$	Maksimilähtövirta
$I_{VLT,N}$	Taajuusmuuttajan syöttämä nimellislähtövirta
IP	Koteloitiluokka
LCP	Paikallisohtauspaneeli
MCT	Liikkeenvalvontatyökalu
MM	Muistimoduuli
MMP	Muistimoduulin ohjelmoija
n_s	Synkroninen moottorin nopeus
$P_{M,N}$	Moottorin nimellisteho
PELV	Protective Extra Low Voltage, erityisen pieni suojajännite
PCB	Painettu piirilevy
PM-moottori	Kestomagneettimoottori
PUD	Power unit data, teholaitetiedot
PWM	Pulse width modulation (pulssileveysmodulaatio)
RPM	Kierrosta minuutissa
SIVP	Eryiset alustusarvot ja suojaus
STO	Safe Torque Off
T_{LIM}	Momenttiraja
$U_{M,N}$	Moottorin nimellisjännite

Taulukko 10.1 Symbolit ja lyhenteet

Merkintätavat

- Kaikki kuvien mitat ovat millimetrejä [mm] ja tuumia (in).
- Tähti (*) ilmaisee parametrin oletusasetuksen.
- Numeroidut luettelot tarkoittavat toimenpiteitä.
- Luettelomerkkiluettelot tarkoittavat muita tietoja.
- Kursiiviteksti tarkoittaa jotain seuraavista:
 - Ristiviite
 - Linkki
 - Parametrin nimi

10.2 Parametrivalikon rakenne

[illegible]

0,01–20 s *Rippuu koosta	1-42	Moottorikaapelin pituus	1-76	Käynnistysvirta	[1]	Vastusjarru	[72]	Pa
Suodatinaikaväli; suuri nopeus	1-16	0–100 m *50 m	1-78	0–1000 A *Rippuu koosta	[2]	Vaihtovirtajarru	[73]	kPa
0,01–20 s *Rippuu koosta	1-43	Moottorikaapelin pituus jalkoina	1-78	Kompressorin maks.käynn.nop [Hz]	2-11	Jarruvastus (ohm)	[74]	m WG
Jännitteen suodatinaikaväli	1-17	0–328 ft *164 ft	1-79	0–500 Hz *0 Hz	2-12	0–6200 Ohm *Rippuu koosta	[80]	kW
0,001–1 s *Rippuu koosta	1-44	d-axis Inductance Sat. (LdSat)	1-79	Maks.alka kompr. käynn. laukaisuun	2-12	Jarrutehon raja (kW)	[120]	GPM
1-2* Moottoridata				0–10 s *5 s		0,001–2000 kW *Rippuu koosta	[121]	gal/s
Moottorin teho	1-20	q-axis Inductance Sat. (LqSat)	1-8*	Pysäytysääädöt	2-14	Jarrutusjännitteen alennus	[122]	gal/min
0,12 kW - 0,16 hv	[2]	0–65535 mH *Rippuu koosta	1-80	Toiminto pysäytet.		0–500 V *0 V	[123]	gal/h
0,18 kW - 0,25 hv	[3]	Asennontunnistuksen vahvistus	[0]	Rullaus	2-16	AC-jarrun maks. virta	[124]	CFM
0,25 kW - 0,33 hv	[4]	20 - 200 % *100 %	[1]	Tasavirtapito		0 - 160 % *100 %	[125]	ft ³ /s
0,37 kW - 0,5 hv	[5]	Current at Min Inductance for d-axis	[3]	Esimagnetointi	2-17	Ylijännitevalvonta	[126]	ft ³ /min
0,55 kW - 0,75 hv	[6]	20 - 200 % *100 %	1-82	Min. nopeus toiminnolle pysäytet. [Hz]	[0]	Pois käytöstä	[127]	ft ³ /h
0,75 kW - 1 hv	[7]	Current at Min Inductance for q-axis	1-83	0–20 Hz *0 Hz	[1]	Käytössä (ei pysäyt.)	[130]	lb/s
1,1 kW - 1,5 hv	[8]	20 - 200 % *100 %	[0]	Täsmällinen pysäytys/toiminto	[2]	Käytössä	[131]	lb/min
1,5 kW - 2 hv	[9]	Kuom. rippuv. as.	[0]	Tarkka rampipys.	2-19	Over-voltage Gain	[132]	lb/h
2,2 kW - 3 hv	[10]	Moott. magnetisointi, kun nopeus 0	[1]	Lask. pys. ja noll.		0 - 200 % *100 %	[140]	ft/s
3 kW - 4 hv	[11]	0 - 300 % *100 %	[2]	Lask.pys., ei noll.	2-2*	Mekaaninen jarru	[141]	ft/min
3,7 kW - 5 hv	[12]	Min. nopeus norm. magnetointi [Hz]	[3]	Nop. komp. pys.	2-20	Jarrun vapautusvirta	[145]	ft
4 kW - 5,4 hv	[13]	0,1–10,0 Hz *1 Hz	[5]	Komp. lask.pys. +noll.		0–100 A *0 A	[150]	lb ft
5,5 kW - 7,5 hv	[14]	U/f-ominaiskäyrä - U	[5]	Komp. lask.p. ei noll.	2-22	Aktivoi jarrutusnopeus [Hz]	[160]	°F
7,5 kW - 10 hv	[15]	0–1000 V *Rippuu koosta	1-84	Täsm. pysäytyslaskurin arvo		0–400 Hz *0 Hz	[170]	psi
11 kW - 15 hv	[16]	U/f-ominaiskäyrä - F	1-85	0 - 999999999 *100000	2-23	Aktivoi jarrutusviive	[171]	lb/in2
15 kW - 20 hv	[17]	0–5000 Hz *Rippuu koosta	1-85	Täsm. p.nop. komp.viive		0–5 s *0 s	[172]	in WG
18,5 kW - 25 hv	[18]	Kuom. rippuv. as.		0–100 ms *10 ms	2-3*	Adv. Mech Brake	[173]	ft WG
22 kW - 30 hv	[19]	Kuormit. kompens. pienellä nopeudella	1-88	Vaihtovirtajarrun vahvistus	2-39	Mech. Brake w/ dir. Change	[180]	hv
30 kW - 40 hv	[20]	0 - 300 % *100 %		1,0 - 2,0 *1,4	[0]	OFF	3-02	Minimiohjearvo
Moottorin jännite	1-22	Kuorm. kompens. suurella nopeudella	1-9*	Moottorin lämpötila	[1]	ON		-4999,0–4999 ReferenceFeedbackUnit
50–1 000 V *Rippuu koosta		0 - 300 % *100 %	1-90	Moottorin lämpösuojaus	[2]	ON with start delay		*0 ReferenceFeedbackUnit
Moottorin taajuus	1-23	Jättämäkompensointi	[0]	Ei suojausta	3-3*	Ohjearvo/rampit	3-03	Maksimiohjearvo
20–500 Hz *Rippuu koosta		-400 ... 400,0 % *Rippuu koosta	[1]	Termistorin varoitust	3-0*	Ohjearvon rajat		-4999,0–4999 ReferenceFeedbackUnit
0,01–1000,00 A *Rippuu koosta	1-24	Jättämäkompensoinnin alkavakio	[2]	Termistorin laukaisu	3-00	Ohjearvon alue		*Rippuu koosta
Moottorin virta		0,05–5 s *0,1 s	[3]	ETR-varoitust 1	[0]	Min - Max	3-04	Ohjeavtoiminto
Moottorin nimellinopeus	1-25	Resonanssivaimennus	[4]	ETR-laukaisu 1	[1]	-Max - +Max	[0]	Summa
50–600 RPM *Rippuu koosta		0 - 500 % *100 %	[22]	ETR-laukaisu - laajennettu tunnistus	3-01	Ohjearvo/tak.kytk.yks.	3-1*	Ohjeavtot
Moott. jatk. nimellimomentti	1-26	Resonanssivaimennuksen alkavakio	1-93	Termistorilähde	[1]	Ei mitään	3-10	Esivalittu ohjearvo
0,1–10000,0 Nm *Rippuu koosta		0,001–0,05 s *0,005 s	[0]	Ei mitään	[2]	RPM		-100 - 100 % *0 %
Automaattinen moottorin sovitust	1-29	Min.virta pienellä nopeudella	[1]	Analoginen tulo 53	[3]	Hz	3-11	Ryömintänopeus [Hz]
(AMA)		0 - 120 % *50 %	[2]	Analoginen tulo 54	[4]	Nm	3-12	Kiinnialjo ylös/alas arvo
Off	[0]	Käynnistysääädöt		Digit.tulo 18	[10]	1/min	3-14	Esiaset. suhteellinen ohjearvo
Täyd. AMA käyt.	[1]	Käynnistystila	[3]	Digit.tulo 19	[12]	Pulssi/s		-100 - 100 % *0 %
Rajoit. AMA käyttöön	[2]	Roottorin tunnistus	[4]	Digit.tulo 32	[20]	l/s	3-15	Ohjeavoresurssi 1
1-3* Laaj. moottoritied.		Palkoitust	[6]	Digit.tulo 33	[21]	l/min	[0]	Ei toimintoa
Staattoirin resistanssi (Rs)	1-30	Käynnistysviive	2-3*	Jarrut		l/h	[1]	Analoginen tulo 53
0,0–9999,000 Ohm *Rippuu koosta		0–10 s *0 s	2-00	DC-jarru	[23]	m ³ /min	[2]	Analoginen tulo 54
Roottoirin resistanssi (Rr)	1-31	Käynnistystoiminto	2-00	DC-pitovirta	[24]	m ³ /h	[7]	Taajuustulo 29
0–9999,000 Ohm *Rippuu koosta		Tasavirtapito/viive	2-01	DC-jarrun virta	[30]	kg/s	[8]	Taajuustulo 33
Staattoirin vuodon reaktanssi (X1)	1-33	0,0–9999,000 Ohm *Rippuu koosta	2-02	DC-jarrutusaika	[31]	kg/min	[11]	Paik. väylän ohjearvo
Pääreaktanssi (Xh)	1-35	Käynn.nop. myötät.	2-02	DC-jarrutusaika	[32]	kg/h	[20]	Digit. pot.metri
0,0–9999,00 Ohm *Rippuu koosta		Vaakatasokäyttö	2-04	DC-jarrun kytkeytymisn.	[33]	t/min	[32]	Väylän PCD
d-akselin induktanssi (Ld)	1-37	VVC+ myötätapvaan	2-06	Palkoitustvirta	[40]	m/s	3-16	Ohjeavoresurssi 2
0–65535 mH *Rippuu koosta		Kytkeyt. pyöriv. moott.	2-07	Palkoitustvirta	[41]	m/min		Samat valimat parametrissa 3-15
q-axis Inductance (Lq)	[0]	Pois käytöstä		Palkoitustsaika	[45]	m	3-17	Ohjeavoresurssi 3
0,000–65535 mH *Rippuu koosta	[1]	Käytössä		0,1–60 s *3 s	[60]	°C	3-18	Samat valimat parametrissa 3-15
Moottorin napaluku	[2]	Käytössä aina		Jarrun toiminto	[70]	mbar	[0]	Suhteellisen skaal. ohjeavoresurssi
2–100 *Rippuu koosta	[3]	Enabled Ref. Dir.	2-1*	Jarruen. toiminnot		bar	[1]	Analoginen tulo 53
Enab. Always Ref. Dir.	[4]	Käynnistysnopeus [Hz]	2-10	Jarrut	[0]	Off		
Paluu EMF nop. 1000 kierr./min	1-40	0–500,0 Hz *Rippuu koosta						
1–9000 V *Rippuu koosta								

[2]	Analoginen tulo 54	4-16	Moottorin vaihtotoiminto puuttuu	[63]	Laskuri B (ylös)	[65]	Nollaa laskuri B
[7]	Taajuustulo 29	4-17	Off	[64]	Laskuri B (alas)	[72]	PID-virhe käänt.
[8]	Taajuustulo 33			[65]	Nollaa laskuri B	[73]	PID-nollaus I osa
[11]	Paik. väylän ohjearvo	4-18	4-6* Ohitusnopeus	[72]	PID-virhe käänt.	[74]	PID käyrässä
3-3*	Yleiset ramppliset.		4-61 Ohitusnopeus taajuudesta [Hz]	[73]	PID-nollaus I osa	[151]	Siirry Kotiin
3-31	Hidastus ja suunnan vaihto	4-19	0-500 Hz *0 Hz	[74]	PID käyrässä	[155]	Koti-viite katkaisin
[10]	Off		0-500 Hz *0 Hz	[150]	Siirry Kotiin	[156]	HW-ajan positiivinen käänteinen
[1]	Ramppi 1 rampin seisonta-alka	4-20	5-5* Digit. tulo/lähtö	[151]	Koti-viite katkaisin	[157]	Sij. pikapysäytys, käänteinen
[2]	Ramppi 2 rampin seisonta-alka	4-20	5-0* Digit. I/O-tila	[155]	HW-ajan positiivinen käänteinen	[160]	Siirry kohdekohtaan
[3]	Ramppi 3 rampin seisonta-alka	[10]	5-00 Digit. I/O-tila	[156]	HW-ajan negatiivinen käänteinen	[162]	Sij. Idx Bit0
[4]	Ramppi 4 rampin seisonta-alka	[11]	PNP	[157]	Sij. pikapysäytys, käänteinen	[163]	Sij. Idx Bit1
[9]	Pikapysäytyksen ramppiaika	[12]	Analogitulo 53	[160]	Siirry kohdekohtaan	[164]	Sij. Idx Bit2
3-4*	Ramppi 1	[4]	Analogitulo 53 käänt	[162]	Sij. Idx Bit0	[171]	Rajakytkin myötäpäivään käänteinen
3-40	Ramppi 1 tyyppi	[6]	Analogitulo 54	[163]	Sij. Idx Bit1	[172]	Rajakytkin vastapäivään käänteinen
[10]	Lineaarinen	[8]	Analogitulo 54 käänt	[164]	Sij. Idx Bit2	5-13	Laitin 29, digitaalitulo
[1]	Sine2-ramppi	4-21	Nopeusrajatekijän lähde	[171]	Rajakytkin myötäpäivään käänteinen	[30]	Laskurin tulo
[2]	Sine2-ramppi	[10]	Ei toimintoa	[172]	Rajakytkin vastapäivään käänteinen	[32]	Pulsitulo
3-41	Ramppi 1:n nousuaika	[2]	Analogitulo 53	5-11	Laitin 19, digitaalitulo	[82]	Pulsianturitulo B
3-42	Ramppi 1 rampin seisonta-alka	[4]	Analogitulo 53 käänt	5-12	Samat valinnat parametrissa 5-10	5-14	Laitin 32, digitaalitulo
3-43	Ramppi 1 rampin seisonta-alka	[6]	Analogitulo 54	[0]	Ei toimintoa	[82]	Samat valinnat parametrissa 5-12
3-44	Ramppi 1 rampin seisonta-alka	[8]	Analogitulo 54 käänt	[1]	Nollaus	5-15	Laitin 33, digitaalitulo
3-5*	Ramppi 2	4-22	Irotusmomentti	[2]	Rullaus, käänt.	[30]	Laskurin tulo
	Sama sisältö kuin parametrissa 3-4*	[3]	Rull. ja noll., käänt.	[3]	Rull. ja noll., käänt.	[32]	Pulsitulo
3-6*	Ramppi 3	[4]	Pikapysäytys, käänt.	[4]	Tasavajaru, käänt.	[81]	Pulsianturitulo A
	Sama sisältö kuin parametrissa 3-4*	[5]	Pysäytys, käänteinen	[5]	Pikapysäytys, käänt.	5-19	Laitin 37/38 turvapäysäytys
3-7*	Ramppi 4	[6]	Käynnistys	[6]	Pysäytys, käänteinen	[1]	Turvapys. hälytys
	Sama sisältö kuin parametrissa 3-4*	[7]	Pulsikäynnistys	[6]	Käynnistys	[3]	Turvapys. varoit.
3-8*	Muut rampit	[8]	Suunnanvaihto	[9]	Käynn. ja suun.vaihto	5-3*	Digit. lähdöt
3-80	Ryöm. ramppiaika	[10]	Käynn. ja suun.vaihto	[10]	Käynn. eteen käyttöön	5-30	Laitin 27, digitaalinen lähtö
3-81	0,01-3600 s *Rippuu koosta	[11]	Käynn. eteen käyttöön	[11]	Käynn. eteen käyttöön	[10]	Ei toimintoa
3-82	Pikapysäytyksen ramppiaika	[12]	Käynn. eteen käyttöön	[12]	Käynn. eteen käyttöön	[1]	Ohjaus valmis
3-83	0,01-3600 s *Rippuu koosta	[13]	Käynn. käänt. käytt.	[13]	Käynn. käänt. käytt.	[2]	Taaj.muut. valm.
3-9*	Digit. pot.metri	[14]	Ryömintä	[14]	Ryömintä	[3]	Taaj.m valm/etäohj
3-90	Askelkoko	[15]	Esiv. ohjearvo käyt.	[15]	Esiv. ohjearvo käyt.	[4]	Käytössä / ei var.
3-91	0,01 - 200 % *0,10 %	[16]	Esival. ohj. bitti 0	[16]	Esival. ohj. bitti 0	[5]	Käy
3-92	Tehon palautus	[17]	Esival. ohj. bitti 1	[17]	Esival. ohj. bitti 1	[6]	Käy / ei varoitusta
[10]	Off	[18]	Ohjearvon lukitus	[18]	Ohjearvon lukitus	[7]	Käy ohjeal. / ei var.
[11]	Palaa	[19]	Lähdön lukitus	[19]	Lähdön lukitus	[8]	Käy ohjearv./ei var.
3-93	Maksimiraja	[20]	Nopeus ylös	[20]	Nopeus ylös	[9]	Hälytys
3-94	Minimiraja	[21]	Nopeus alas	[21]	Nopeus alas	[10]	Hälytys tai varoit.
3-95	-200 - 200 % *-100 %	[22]	Aset. valinta, bitti 0	[22]	Aset. valinta, bitti 0	[11]	Momenttirajalla
3-96	Ramppiivie	[23]	Aset. valinta, bitti 1	[23]	Aset. valinta, bitti 1	[12]	Poissa virta-alueelta
	0-3600000 ms *1000 ms	[24]	Tarkka käynn., pys.	[24]	Tarkka käynn., pys.	[13]	Virta alle, alhainen
3-97	Rajakytkimen maksimiohjearvo	[25]	Kiinnäjo	[25]	Kiinnäjo	[14]	Virta yllä, korkea
3-98	0 - 200 % *25 %	[26]	Hidastaa	[26]	Hidastaa	[15]	Ei nopeusalueella
4-4*	Rajat/varoitukset	[27]	Rampibitti 0	[27]	Rampibitti 0	[16]	Nopeus alle, alhainen
4-41*	Moottorin rajat	[28]	Rampibitti 1	[28]	Rampibitti 1	[17]	Nopeus yllä, korkea
4-10	Moot. pyör. nop. suunta	[29]	Tarkka lukkokäynn.	[29]	Tarkka lukkokäynn.	[18]	Ei tak. kytk. alueella
[10]	Myötäpäivään	[30]	Pussikäynnistys käänteinen	[30]	Pussikäynnistys käänteinen	[19]	Alle tak.kytk. alar.
[2]	Molemm. suunnat	[31]	Pussikäynnistys käänteinen	[31]	Pussikäynnistys käänteinen	[20]	Yli tak.kytk. ylär.
4-11	Moott. nopeuden alaraja [RPM]	[32]	Suur. dig.pot.metri	[32]	Suur. dig.pot.metri	[21]	Lämpövaroit.
4-12	Moott. nopeuden alaraja [Hz]	[33]	Väh. digit. pot.metri	[33]	Väh. digit. pot.metri	[22]	Valmis, ei lämpövar.
4-13	Moott. nopeuden yläraja [RPM]	[34]	Tyhj. digit. pot.metri	[34]	Tyhj. digit. pot.metri	[23]	Etäohj. valm. ei var
4-14	Moott. nopeuden yläraja [Hz]	[35]	DigiPot-nosto	[35]	DigiPot-nosto	[24]	Valmis, jännite OK
	0-6000 RPM *Rippuu koosta	[36]	Laskuri A (ylös)	[36]	Laskuri A (ylös)	[25]	Suunnanvaihto
	Moott. nopeuden yläraja [Hz]	[37]	Laskuri B (alas)	[37]	Laskuri B (alas)		
	0,1-500 Hz *65 Hz	[38]	Nollaa laskuri A	[38]	Nollaa laskuri A		

[26]	Väylä OK	[2]	Taajmuut. valm.	[165]	5-90	Digitaaლის & relevancy valvonta	[57]	Tyhj. digit. pot.metri
[27]	Mom.raja & STOP	[3]	Taajm valm/etäohj	[166]		0 - 0xFFFFF *0	[58]	DigiPot-nosto
[28]	Jarru, ei jarruvar.	[4]	Käytössä / ei var.	[167]	5-93	Puussilähtö 27 väylän valvonta	[72]	PID-virhe käänt.
[29]	Jarru valmis, OK	[5]	Käy	[168]		0 - 100 % *0 %	[73]	PID-nollaus I osa
[30]	Jarruvika (IGBT)	[6]	Käy / ei varoitusta	[169]	5-94	Puussilähtö 27 alkakatkaisun esiasetus	[74]	PID käytössä
[31]	Rele 123	[7]	Käy ohjeal. / ei var.	[170]		0 - 100 % *0 %	[150]	Siirry Kotiin
[32]	Mek. jarrun ohjaus	[8]	Käy ohjeal./ei var.	[171]	6-6*	Analog. tulo/lähtö	[151]	Koti-viite Katkaisin
[36]	Ohjaussana, bitti 11	[9]	Hälytys	[172]	6-0*	Analog I/O-tila	[155]	HW-ajan positiivinen käänteinen
[37]	Ohjaussana, bitti 12	[10]	Hälytys tai varoitus	[173]	6-00	"Elävä nolla" aikakatkaika	[156]	HW-ajan negatiivinen käänteinen
[40]	Ei ohjearvoalueella	[11]	Momenttirajalla	[190]		1-99 s *10 s	[157]	Sij. pikapysäytys, käänteinen
[41]	Alle ohjearvon, mat.	[12]	Poissa virta-alueelta	[193]		"Elävä nolla" aikakatkaikatoiminto	[160]	Siirry kohdekohtaan
[42]	Yli ohjearvon, korkea	[13]	Virta alle, alhainen	[194]	6-01	Off	[162]	Sij. Idx Bit0
[43]	Laaj. PID raja	[14]	Virta yli, korkea	[239]	*[0]	Lähdön lukitus	[163]	Sij. Idx Bit1
[45]	Väylän valv.	[15]	Ei nopeusalueella	[541]	[2]	Pysäytys	[164]	Sij. Idx Bit2
[46]	Väylän valvonta, aikakatkaistu: Palaa	[16]	Nopeus alle, alhainen		[3]	Ryömintä	[171]	Rajakytkin myötäpäivään käänteinen
[47]	Väylän valvonta, aikakatkaistu: Off	[17]	Nopeus yli, korkea	5-42	[4]	Maks.nopeus	[172]	Rajakytkin vastapäivään käänteinen
[55]	Puussilähtö	[18]	Ei tak. kytk. alueella		[5]	Pysäyt./lauk.	6-19	Liittimen 53 tila
[56]	Jäähdytysriivan puhdistusvaroit.	[19]	Alle tak.kytk. alar.	5-5*	Puussilähtö	Analoginen tulo 53	*[1]	Jännitetila
	korkea	[20]	Yli tak.kytk. ylar.	5-50		Liitin 53 alhainen taajuus	[6]	Digitaalitulo
		[21]	Lämpövaroit.		6-10	0-31999 Hz *4 Hz	6-2*	Analoginen tulo 54
[60]	Vertain 0	[22]	Valmis, ei lämpövar.	5-51	6-11	Liitin 29, suuri taajuus	6-20	Liitin 54 alijännite
[61]	Vertain 1	[23]	Valmis, ei var			1-32000 Hz *32000 Hz		0-10 V *0,07 V
[62]	Vertain 2	[24]	Valmis, jännite OK	5-52	6-14	Liitin 29, pieni ohje-/takaisinkytk. Arvo		Liitin 54 ylijännite
[63]	Vertain 3	[25]	Valmis, jännite OK			-4999 - 4999 *0		0-10 V *10 V
[64]	Vertain 4	[26]	Suunnanvaihto	5-53	6-15	Liitin 29, suuri ohje-/takaisink. Arvo	6-21	Liitin 54 alivirta
[65]	Vertain 5	[27]	Mom.raja & STOP			-4999 - 4999 *Rippuu koosta	6-22	Liitin 54 alivirta
[70]	Logikkasääntö 0	[28]	Jarru, ei jarruvar.	5-55	6-16	Liitin 33, alhainen taajuus	6-23	Liitin 54 ylivirta
[71]	Logikkasääntö 1	[29]	Jarru valmis, OK			0-31999 Hz *4 Hz		0-20 mA *4 mA
[72]	Logikkasääntö 2	[30]	Jarruvika (IGBT)	5-56	6-18	Liitin 33, suuri taajuus		Liitin 54 ylivirta
[73]	Logikkasääntö 3	[31]	Rele 123			1-32000 Hz *32000 Hz	6-24	Liitin 54 pieni ohjearvo/takaisink. Arvo
[74]	Logikkasääntö 4	[32]	Mek. jarrun ohjaus	5-57		Liitin 33, pieni ohje-/takaisink. Arvo	6-25	Liitin 54 suuri ohjearvo/tak.k. Arvo
[75]	Logikkasääntö 5	[36]	Ohjaussana, bitti 11			Arvo		-4999 - 4999 *Rippuu koosta
[80]	SL digit. lähtö A	[37]	Ohjaussana, bitti 12	5-58		Liitin 33, suuri ohje-/takaisink. Arvo	6-26	Liitin 54 suodatinaikavakio
[81]	SL digit. lähtö B	[38]	Ei ohjearvoalueella			-4999 - 4999 *Rippuu koosta		0,01-10 s *0,01 s
[82]	SL digit. lähtö C	[40]	Alle ohjearvon, mat.	5-6*	Puussilähtö		6-29	Liittimen 54 tila
[83]	SL digit. lähtö D	[41]	Yli ohjearvon, korkea	5-60		Liitin 27, puussilähtömuuttuja	[0]	Virtatila
[91]	Puussilähtö emulointilähtö A	[42]	Yli ohjearvon, korkea	*[0]		Ei toimintoa	[1]	Jännitetila
[160]	Ei hälytystä	[45]	Väylän valv.	[45]		Arvo	6-9*	Analogia/digitaalilähtö 42
[161]	Käy, käänteinen	[46]	Väylän valvonta, aikakatkaistu: Palaa	[48]		Väylän valv., aikak.	6-90	Liittimen 42 tila
[165]	Paik. ohjearvo käyt.	[47]	Väylän valvonta, aikakatkaistu: Off	[100]		Lähtötaajuus	[1]	0 - 20 mA
[166]	Etäohjearvo käytössä	[56]	Jäähdytysriivan puhdistusvaroit.	[101]		Ohjearvo	[2]	4 - 20 mA
[167]	Käynn.komento aktiivinen	[60]	korkea	[102]		Prosessin takaisinkytkentä	[6-91]	Digitaalinen lähtö
[168]	Käynn.komento aktiivinen	[61]	Vertain 0	[103]		Mootorin virta	[10]	Ei toimintoa
[169]	Käynn.komento aktiivinen	[62]	Vertain 1	[104]		Momentti suht. nim.	[100]	Lähtötaajuus
[170]	Käynn.komento aktiivinen	[63]	Vertain 2	[105]		Momentti suht. nim.	[101]	Ohjearvo
[171]	Käynn.komento aktiivinen	[64]	Vertain 3	[106]		Teho	[102]	Prosessin takaisinkytkentä
[172]	Käynn.komento aktiivinen	[65]	Vertain 4	[107]		Nopeus	[103]	Mootorin virta
[173]	Käynn.komento aktiivinen	[70]	Vertain 5	[109]		Maks.lähtötaaj.	[104]	Momentti suht. nim.
[190]	STO-toiminto aktiivinen	[71]	Logikkasääntö 0	[113]		PID ping. lähtö	[105]	Momentti suht. nim.
[193]	Lepotila	[72]	Logikkasääntö 1	5-62		Puussilähdön maks.taaj. 27	[106]	Teho
[194]	Hihnakkatoiminto	[73]	Logikkasääntö 2			4-32000 Hz *5000 Hz	[107]	Nopeus
[239]	STO-toiminnon vika	[74]	Logikkasääntö 3	5-7*	24V puussilähtö tulo		[111]	Nopeuden takaisinkytkentä
5-34	Viive päällä, digitaalilähtö	[75]	Logikkasääntö 4	5-70		Liitin 32/33 pulsia per kierros	[113]	PID ping. lähtö
	0-600 s *0,01 s	[80]	Logikkasääntö 5			1 - 4096 *1024	[139]	Väylän valvonta
5-35	Viive pois, digitaalilähtö	[81]	SL digit. lähtö A	5-71		Liitin 32/33, puussilähtö suunta	[143]	Ulk. CL 1
	0-600 s *0,01 s	[82]	SL digit. lähtö B	*[0]		Myötäpäivään	[254]	DC-välijoht. jännite
5-4*	Releet	[160]	SL digit. lähtö C	[1]		Vastapäivään	6-92	Liitin 42 Digitaalilähtö
5-40	Toimintorele		SL digit. lähtö D	5-9*	Väylä valvottu		*[0]	Ei toimintoa
[0]	Ei toimintoa		Ei hälytystä					
*[1]	Ohjaus valmis		Käy, käänteinen					

[1]	Ohjaus valmis	[161]	Käy, käänteinen	[4]	Taajuustulo 33	[63]	Vertain 3
[2]	Taajmuut. valm.	[165]	Paik. ohjearvo käyt.	7-3*	Prosessi PID-säätö	[64]	Vertain 4
[3]	Taaj m valm/etäohj	[166]	Etäohjearvo käytössä	7-30	Prosessi PID normaali/käänteinen	[65]	Vertain 5
[4]	Käytössä / ei var.	[167]	Käynn.komento aktiivinen	[0]	Normaali	[70]	Logiikkasäätö 0
[5]	Käy	[168]	Taajmuut. käsiöhi.	[1]	Käänteinen	[71]	Logiikkasäätö 1
[6]	Käy / ei varoitusta	[169]	Taajmuut. autom.tila	7-31	Prosessin PID antiwindup	7-6*	Takaisinkytkennän muunnos
[7]	Käy ohjel. / ei var.	[170]	Kotiutus valmis	[0]	Off	7-60	Takkyrk. 1 muunnos
[8]	Käy ohjearv./ei var.	[171]	Määrätty sijainti saavutettu	[11]	Palaa	7-60	Logiikkasäätö 3
[9]	Häilyrys	[172]	Asennon ohjauksen vika	7-32	Pros. PID käynn.nopeus	[1]	Logiikkasäätö 4
[10]	Häilyrys tai varoitus	[173]	Asennon mekaaninen jarru	7-33	Prosessi PIDn RPM	[1]	Logiikkasäätö 5
[11]	Momenttirajalla	[193]	Lepotila	7-33	0-6000 RPM *0 RPM	[62]	SL digit. lähtö A
[12]	Poissa virta-alueelta	[194]	Hihnakatkostointi	7-34	0-10 *0,01	[1]	SL digit. lähtö B
[13]	Virta alle, alhainen	[198]	Taajuusmuuttajan ohitus	7-34	Prosessi PID:n integrointiaika	[83]	SL digit. lähtö C
[14]	Virta yli, korkea	6-93	Liitin 42 lähdön min. skaalaus	7-35	0,10-9999 s *9999 s	[93]	SL digit. lähtö D
[15]	Ei nopeusalueella	6-94	0 - 200 % *0 %	7-35	Prosessin PID derivointiaika	8-14	Konfiguroitava ohjaussana CTW
[16]	Nopeus alle, alhainen	6-96	Liitin 42 lähdön maks. skaalaus	7-36	Pros. PID deriv. vahvist. raja-arvo	[0]	Ei mitään
[17]	Nopeus yli, korkea	6-96	Liitin 42 lähtö, väylän valvonta	7-36	1 - 50 *5	[1]	Profiilin oletus
[18]	Ei tak. kytk. alueella			7-38	Prosessin PID eteensyöttötekijä	[2]	CTW voim., akt. pieni
[19]	Alle takkyrk. alar.			7-38	0 - 200 % *0 %	[4]	PID-virhe käänt.
[20]	Yli takkyrk. ylar.	7-2*	Säätimet	7-39	Ohjearvon kaistanleveydellä	[5]	PID-nollaus I osa
[21]	Lämpövaroitus	7-0*	Nopeus PID-säätö	7-40	Ohjearvon eteensyöttötekijä	[6]	PID käytössä
[22]	Valmis, ei lämpövar.	7-00	Nopeus PID takkyrk.lähde	7-40	0 - 200 % *5 %	8-19	Product Code
[23]	Etäohj. valm. ei var	[1]	24 V pulsianturi	7-4*	Adv. Process PID I	8-3*	FC-portin aset.
[24]	Valmis, jänite OK	[6]	Analoginen tulo 53	[0]	Prosessin PID I osan noll.	8-30	FC
[25]	Suunnanvaihto	[7]	Analoginen tulo 54	[1]	Ei	[0]	Modbus RTU
[26]	Väylä OK	[8]	Taajuustulo 29	[1]	Kyllä	8-31	Osoite
[27]	Mom.raja & STOP	[9]	Taajuustulo 33	7-41	Prosessin PID lähtö neg. puristin	8-32	FC-portin baudinopeus
[28]	Jarru, ei jarruvar.	[20]	Ei mitään	7-42	PID - nopeuden suhteellinen vahvistus	[0]	2400 baudia
[29]	Jarru valmis, OK	7-02	PID - integraatio	7-43	0 - 1 *0,015	[1]	4800 baudia
[30]	Jarruvika (IGBT)	7-03	PID - integraatio	7-43	2-20000 ms *8 ms	[2]	9600 baudia
[31]	Rele 123	7-04	PID - nopeuden derivaatio	7-44	PID - nopeuden derivaatio	[3]	19200 baudia
[32]	Mek. jarrun ohjaus	7-05	Nopea PID deriv. vahvist. raja-arvo	7-45	0-200 ms *30 ms	[4]	38400 baudia
[36]	Ohjaussana, bitti 11	7-06	PID - alipäästösuodatusaika	[0]	1 - 20 *5	[5]	57600 baudia
[37]	Ohjaussana, bitti 12	7-07	Nopeus PID takkyrk. välityssuhde	[1]	1-6000 ms *10 ms	[6]	76800 baudia
[40]	Ei ohjearvoalueella	7-08	Nopea PID, eteensyöttötekijä	[2]	0-500 % *100 %	[7]	115200 baudia
[41]	Alle ohjearvon, mat.	7-1*	Momentti PI ohjaus	7-46	Prosessin PID eteens. norm./käänt. ohj.	8-33	Pariteetti / pysäytysbitti
[42]	Yli ohjearvon, korkea	7-12	Momentti PI suhteellinen vahvistus	[0]	Normaali	[0]	Par. par., 1 pys.b.
[45]	Väylän valv.	7-13	Momentti PI integraatio	[1]	Käänteinen	[1]	Par. parit., 1 pys.bitti
[46]	Väylän valvonta, alkatkaisu: Off	7-13	Momentti PI integraatio	7-48	0 - 500 % *100 %	[2]	Ei par., 1 pys.bitti
[47]	Väylän valvonta, alkatkaisu: Off	7-13	Momentti PI integraatio	7-48	0-0001 - 32 *1	[3]	Ei par., 2 pys.bittiä
[56]	Jäähdytysrivan puhdistusvaroitus, korkea	7-13	Momentti PI integraatio	7-48	0-0001 - 32 *1	8-35	Vasteen minimivive
[60]	Vertain 0	7-2*	Pros. ohj. takkyrk	7-49	0,002-2 s *0,020 s	8-36	Vasteen maksimivive
[61]	Vertain 1	7-20	Prosessi SP takkyrk. 1 resurssi	[0]	Normaali	8-42	FC MC protok. aset.
[62]	Vertain 2	[0]	Ei toimintoa	[1]	Käänteinen	8-42	PCD:n kirjoituskonfiguraatio
[63]	Vertain 3	[1]	Analoginen tulo 53	7-50	Prosessin PID Laajennettu PID	[0]	Ei mitään
[64]	Vertain 4	[2]	Analoginen tulo 54	[0]	Pois käytöstä	[1]	[302] Minimiohjarvo
[65]	Vertain 5	[3]	Taajuustulo 29	[1]	Käytössä	[2]	[303] Maksimiohjarvo
[70]	Logiikkasäätö 0	[4]	Taajuustulo 33	7-51	Prosessin PID eteens. vahvistus	[3]	[341] Ramppi 1:n nousuaika
[71]	Logiikkasäätö 1	[0]	Ei toimintoa	7-52	0 - 100 *1	[4]	[342] Ramppi 1 rampin seisona-ai
[72]	Logiikkasäätö 2	[1]	Prosessi SP takkyrk. 2 resurssi	[0]	0,01-100 s *0,01 s	[5]	[351] Ramppi 2:n nousuaika
[73]	Logiikkasäätö 3	[1]	Ei toimintoa	[1]	Analoginen tulo 53	[6]	[352] Ramppi 2 rampin seisona-ai
[74]	Logiikkasäätö 4	[2]	Analoginen tulo 54	[2]	Analoginen tulo 54	[7]	[380] Ryöm. ramppilaika
[75]	Logiikkasäätö 5	[3]	Taajuustulo 29	[3]	Taajuustulo 29	[8]	[381] Pikapysäytysaika
[80]	SL digit. lähtö A	[4]	Taajuustulo 33	7-53	Prosessin PID eteens. rampin lasku	[9]	[412] Moott. nopeuden alaraja [Hz]
[81]	SL digit. lähtö B	[0]	Ei toimintoa				
[82]	SL digit. lähtö C	[1]	Prosessi SP takkyrk. 2 resurssi				
[83]	SL digit. lähtö D	[2]	Analoginen tulo 54				
[160]	Ei häilytystä	[3]	Taajuustulo 29				

[10]	[1414] Moott. nopeuden yläraja [Hz]	8-53	Aloita valinta	9-15	PCD:n kirjoituskonfiguraatio	[1630] DC-välipiirin jännite	[106]	PPO 6
[11]	[590] Digitaalisen & relevän valvonta	[0]	Digitaalitulo	[0]	Ei mitään	[1633] Jarruenergia /2 min	[107]	PPO 7
[12]	[676] Liitin 45 lähtö, väylän valvonta	[1]	Väylä	[302]	Minimiohjearvo	[1634] Jäähdytysriivan lämpöt.	[108]	PPO 8
[13]	[696] Liitin 42 lähtö, väylän valvonta	[2]	Logiikka JA	[303]	Maksimiohjearvo	[1635] Vaihutosuuntaajan terminen	[200]	Mukautettu sähke 1
[15]	FC-portti CTW	*[3]	Logiikka TAI	[312]	Kiinnäjo ylös/alas arvo	[1638] SL-ohjaimen tila	9-23	Parametrit signaaleille
[16]	FC-portti REF	8-54	Käanteinen valinta	[341]	Ramppi 1:n nousuala	[1639] Ohj.kortin lämpöt.	9-23	Samat valinnat parametrissa 9-15 &
8-43	PCD:n lukonfiguraatio	[0]	Digitaalitulo	[342]	Ramppi 1 rampin seisonta-aika	[1650] Ulkoinen ohjearvo	9-16	Parametrin muokkaus
[0]	Ei mitään	[1]	Väylä	[351]	Ramppi 2:n nousuala	[1652] Tak.kytk. [yks]	[0]	Pois käytöstä
[1]	[1500] Käyttötunnit	[2]	Logiikka JA	[352]	Ramppi 2 rampin seisonta-aika	[1653] Dig. potent.metrin ohjearvo	9-27	
[2]	[1501] Käyttötunnit	*[3]	Logiikka TAI	[380]	Ryöm. ramppi	[1657] Takaisinkytkentä [RPM]	[0]	Käytössä
[3]	[1502] Käyttötunnit	8-55	Asetusten valinta	[381]	Pikapysäytyksen ramppi	[1660] Digitaalinen tulo	9-28	Prosessiohjaus
[4]	[1600] Ohjaussana	[0]	Digitaalitulo	[412]	Moott. nopeuden alaraja [Hz]	[1661] Liitin 53 kytkentäasetus	[0]	Ei käytössä
[5]	[1601] Ohjearvo [yks]	[1]	Väylä	[414]	Moott. nopeuden yläraja [Hz]	[1662] Analoginen tulo 53	*[1]	Jaks. isäntä käytt.
[6]	[1602] Ohjearvo %	[2]	Logiikka JA	[416]	Moottorin momenttiraja	[1663] Liitin 54 kytkentäasetus	9-44	Vikaviestilaskuri
[7]	[1603] Tilasana	*[3]	Logiikka TAI	[417]	Generatiivinen momenttiraja	[1664] Analoginen tulo 54	0 - 65535 *	
[8]	[1605] Pääarvo, todellinen [%]	8-56	Esiaset. ohjearvon valinta	[553]	Lititin 39, suuri ohje-/takaisink. Arvo	[1665] Analoginen lähtö 42 [mA]	9-45	Vikakoodi
[9]	[1609] Oma lukema	[0]	Digitaalitulo	[558]	Lititin 33, suuri ohje-/takaisink. Arvo	[1666] Digitaalinen lähtö	0 - 0 *	
[10]	[1610] Teho [kW]	[1]	Väylä	[590]	Digitaalisen & relevän valvonta	[1667] Pulsitulo 29 [Hz]	9-47	Vikanumero
[11]	[1611] Teho [hv]	[2]	Logiikka JA	[593]	Pulsilähtö 27 väylän valvonta	[1668] Pulsitulo 33 [Hz]	0 - 0 *	
[12]	[1612] Moottorin jännite	[3]	Logiikka TAI	[615]	Lititin 53 suuri ohjearvo/takk. Arvo	[1669] Pulsilähtö 27 [Hz]	9-52	Vikatilannelaskuri
[13]	[1613] Taajuus	8-57	Profidrive OFF2 Select	[625]	Lititin 54 suuri ohjearvo/takk. Arvo	[1671] Relelähtö	0 - 1000 *	
[14]	[1614] Moottorin virta	[0]	Digitaalitulo	[696]	Lititin 42 lähtö, väylän valvonta	[1672] Laskuri A	9-53	Profibus-varoitussana
[15]	[1615] Taajuus [%]	[1]	Väylä	[748]	PCD syöttö eteenpäin	[1673] Laskuri B	0 - 65535 *	
[16]	[1616] Momentti [Nm]	[2]	Logiikka JA	[890]	Väyl. ryöm. 1 nopeus	[1674] Tasm. pysäytyslaskuri	9-63	Todell. siirtonopeus
[17]	[1618] Moottorin terminen	*[3]	Logiikka TAI	[891]	Väyl. ryöm. 2 nopeus	[1684] Tiedons. option tilasana	[0]	9,6 kbit/s
[18]	[1630] DC-välipiirin jännite	8-58	Profidrive OFF3 Select	[1680]	Kenttäväylä CTW 1	[1685] FC-portti CTW 1	[1]	19,2 kbit/s
[19]	[1634] Jäähdytysriivan lämpöt.	[0]	Digitaalitulo	[1682]	Kenttäväylä REF 1	[1690] Hälyyssana	[2]	93,75 kbit/s
[20]	[1635] Vaihutosuuntaajan terminen	[1]	Väylä	[3401]	PCD 1 kirjoitus sovellukselle	[1691] Hälyyssana 2	[3]	187,5 kbit/s
[21]	[1638] SL-ohjaimen tila	[2]	Logiikka JA	[3402]	PCD 2 kirjoitus sovellukselle	[1692] Varoitussana	[4]	500 kbit/s
[22]	[1650] Ulkoinen ohjearvo	*[3]	Logiikka TAI	[3403]	PCD 3 kirjoitus sovellukselle	[1693] Varoitussana 2	[6]	1500 kbit/s
[23]	[1652] Tak.kytk. [yks]	8-7*	Protokollan ohjelmaversio	[3404]	PCD 4 kirjoitus sovellukselle	[1694] Ulk. tilasana	[7]	3000 kbit/s
[24]	[1660] Digit. tulo 18,19,27,33	8-79	Protokollan laiteohjelmistoversio	[3405]	PCD 5 kirjoitus sovellukselle	[1695] Ulk. tilasana 2	[8]	6000 kbit/s
[25]	[1661] Liitin 53 kytkentäasetus	8-8*	FC-portin diagnostiikka	[3406]	PCD 6 kirjoitus sovellukselle	[1697] Vikakoodi 3	[9]	12000 kbit/s
[26]	[1662] Analoginen tulo 53	8-80	Väylän viestimäärä	[3407]	PCD 7 kirjoitus sovellukselle	[1698] Varoitussana 3	[10]	31,25 kbit/s
[27]	[1663] Liitin 54 kytkentäasetus	8-81	Väylän virhemäärä	[3408]	PCD 8 kirjoitus sovellukselle	[3421] PCD 1 luku sovellukselle	[11]	45,45 kbit/s
[28]	[1664] Analoginen tulo 54	8-82	Orjan saap. viestit	[3409]	PCD 9 kirjoitus sovellukselle	[3422] PCD 2 luku sovellukselle	*[255]	Siirtonopeutta ei löydy
[29]	[1665] Analoginen lähtö 42 [mA]	8-83	Orjan virhemäärä	[3410]	PCD 10 kirjoitus sovellukselle	[3423] PCD 3 luku sovellukselle	9-64	Laitteen tunnistus
[30]	[1671] Relelähtö	8-84	0 - 4294967295 *0	9-16	PCD:n lukonfiguraatio	[3424] PCD 4 luku sovellukselle	0 - 0 *	
[31]	[1672] Laskuri A	8-85	Slave Timeout Errors	[0]	Ei mitään	[3425] PCD 5 luku sovellukselle	9-65	Profilin numero
[32]	[1673] Laskuri B	8-86	0 - 4294967295 *0	[1500]	Käyttötunnit	[3426] PCD 6 luku sovellukselle	0 - 0 *	
[33]	[1690] Hälyyssana	8-87	Orjan virhemäärä	[1501]	Käyttötunnit	[3427] PCD 7 luku sovellukselle	9-67	Ohjaussana 1
[34]	[1692] Varoitussana	8-88	0 - 4294967295 *0	[1502]	Kilowattituntilaskuri	[3428] PCD 8 luku sovellukselle	0 - 65535 *	
[35]	[1694] Ulk. Tilasana	8-89	Slave Messages Sent	[1600]	Ohjaussana	[3429] PCD 9 luku sovellukselle	9-68	Tilasana 1
8-5*	Digit./väylä	8-90	0 - 4294967295 *0	[1601]	Ohjearvo [yks]	[3430] PCD 10 luku sovellukselle	0 - 65535 *	
8-50	Rullauksen valinta	8-91	Slave Timeout Errors	[1602]	Vite [%]	[3450] Todellinen sijainti	9-70	Muokkaa asetuksia
[0]	Digitaalitulo	8-92	0 - 4294967295 *0	[1603]	Tilasana	[3456] Seurantavirhe	[1]	Asetukset 1
[1]	Väylä	8-93	Nollaa FC-portin diagn.	[1605]	Pääarvo, todellinen [%]	9-18	[2]	Asetukset 2
[2]	Logiikka JA	*[0]	Älä nollaa	[1609]	Omaa lukema	1 - 126 *126	[3]	Asetukset 3
[3]	Logiikka TAI	8-9*	Bus Feedback	[1610]	Teho [kW]	9-19	[4]	Asetukset 4
8-51	Pikapysäytyksen valinta	8-90	Väyl. ryöm. 1 nopeus	[1611]	Teho [hv]	Taajuusmuuttajajäskön järjestelmä-	*[9]	Aktiiviset asetukset
[0]	Digitaalitulo	8-91	0-1500 RPM *100 RPM	[1612]	Moottorin jännite	numero	9-71	Profibus Tallenna data-arvot
[1]	Väylä	8-92	0-1500 RPM *200 RPM	[1613]	Taajuus	0 - 65535 *1037	*[0]	Off
[2]	Logiikka JA	8-93	Väyl. ryöm. 2 nopeus	[1614]	Moottorin virta	Sähkeen valinta	[1]	Tallenna kaikki aset.
*[3]	Logiikka TAI	9-00	DC-jarrun valinta	[1615]	Taajuus [%]	*[100] Ei mitään	9-72	Profibus-asetman nollaus
8-52	Digitaalitulo	9-07	0 - 65535 *0	[1616]	Momentti [Nm]	PPO 1	*[0]	Ei toimint.
[0]	Väylä	9-08	0 - 65535 *0	[1617]	Nopeus [RPM]	PPO 2	[1]	Nollaus virran kytk.
[1]	Logiikka JA	9-09	0 - 65535 *0	[1618]	Moottorin terminen	PPO 3	[2]	Power-on reset prep
[2]	Logiikka JA	9-10	0 - 65535 *0	[1620]	Moott. kulma	PPO 4	[3]	Tietoloption nollaus
*[3]	Logiikka TAI	9-11	0 - 65535 *0	[1622]	Momentti [%]	PPO 5	9-75	DO-tunnistus

9-80	0 - 65535 *0 Määritellyt parametrit (1)	12-02	0 - 4294967295 *0 Aliverkon peite	[615]	Lititi 53 suuri ohjearvo/tak.k. Arvo	[1669]	Pulsilähtö 27 [Hz]	12-62	SDO Timeout 0-200000000 ms *30000 ms
9-81	0 - 9999 *0 Määritellyt parametrit (2)	12-03	0 - 4294967295 *0 Oletushyöskäytävä	[625]	Lititi 54 suuri ohjearvo/tak.k. Arvo	[1671]	Relelähtö	12-63	Basic Ethernet Timeout 0-200000000 ms *5000000 ms
9-82	0 - 9999 *0 Määritellyt parametrit (3)	12-04	0 - 4294967295 *0 DHCP-palvelin	[696]	Lititi 42 lähtö, väylän valvonta	[1672]	Laskuri A	12-66	Threshold 0-2000000000 *15
9-83	0 - 9999 *0 Määritellyt parametrit (4)	12-05	0 - 2147483647 *0 Vuokra päätty	[748]	PCD syöttö eteenpäin	[1673]	Laskuri B	12-67	Threshold Counters 0-4294967295 *0
9-84	0 - 9999 *0 Määritellyt parametrit (5)	12-06	0 - 4294967295 *0 Nimipalvelimet	[890]	Väyl. ryöm. 1 nopeus	[1684]	Tiedons. option tilasana	12-68	Cumulative Counters 0-2147483647 *0
9-85	0 - 9999 *0 Defined Parameters (6)	12-07	0 - 4294967295 *0 Verkoalueen nimi	[891]	Väyl. ryöm. 2 nopeus	[1685]	FC-portti CTW 1	12-69	Ethernet PowerLink Status 0-4294967295 *0
9-90	0 - 9999 *0 Muutetut parametrit (1)	12-08	0 - 4294967295 *0 Isännän nimi	[1680]	Kenttäväylä CTW 1	[1685]	FC-portti CTW 1	12-8*	Muut Ethernet-paly 12-80 FTP-palvelin
9-91	0 - 9999 *0 Muutetut parametrit (2)	12-09	0 - 4294967295 *0 Fysiinen osoite	[1682]	Kenttäväylä REF 1	[1691]	Hälytysana 2	*[0]	Pois käytöstä
9-92	0 - 9999 *0 Muutetut parametrit (3)	12-10	0 - 17 *0 Väylp. tila	[3401]	PCD 1 kirjoitus sovellukselle	[1692]	Varoitussana	[1]	Käytössä
9-93	0 - 9999 *0 Muutetut parametrit (4)	12-11	0 - 17 *0 Väylp. tila	[3402]	PCD 2 kirjoitus sovellukselle	[1693]	Varoitussana 2	12-81	HTTP-palvelin
9-94	0 - 9999 *0 Muutetut parametrit (5)	12-12	0 - 17 *0 Väylp. tila	[3403]	PCD 3 kirjoitus sovellukselle	[1694]	Ulk. Tilasana	*[0]	Pois käytöstä
9-99	0 - 9999 *0 Profibus muokklauslaskuri	12-13	0 - 17 *0 Väylp. tila	[3404]	PCD 4 kirjoitus sovellukselle	[1695]	Ulk. Tilasana	[1]	Käytössä
10-0*	CAN-kenttäväylä	12-14	0 - 17 *0 Väylp. tila	[3405]	PCD 5 kirjoitus sovellukselle	[1697]	Vikakoodi 3	12-82	SMTP-huolto
10-0*	Yhteiset asetukset	12-15	0 - 17 *0 Väylp. tila	[3406]	PCD 6 kirjoitus sovellukselle	[1698]	Varoitussana 3	*[0]	Pois käytöstä
10-01	Siirtonop. valinta	12-16	0 - 17 *0 Väylp. tila	[3407]	PCD 7 kirjoitus sovellukselle	[1699]	Vikakoodi 3	[1]	Käytössä
10-02	1 - 127 *127	12-17	0 - 17 *0 Väylp. tila	[3408]	PCD 8 kirjoitus sovellukselle	[1699]	Vikakoodi 3	*[0]	Pois käytöstä
10-03	1 - 127 *127	12-18	0 - 17 *0 Väylp. tila	[3409]	PCD 9 kirjoitus sovellukselle	[1699]	Vikakoodi 3	[1]	Käytössä
10-04	1 - 127 *127	12-19	0 - 17 *0 Väylp. tila	[3410]	PCD 10 kirjoitus sovellukselle	[1699]	Vikakoodi 3	[0]	Pois käytöstä
10-05	Lähtevävirhelaskurin lukema	12-20	0 - 17 *0 Väylp. tila	[1500]	Käyttötunnit	[1699]	Vikakoodi 3	12-83	SNMP Agent
10-06	Vastaanottovirhelaskurin lukema	12-21	0 - 17 *0 Väylp. tila	[1501]	Käyttötunnit	[1699]	Vikakoodi 3	[0]	Pois käytöstä
10-3*	Param. käyttööik.	12-22	0 - 17 *0 Väylp. tila	[1502]	Kilowattituntit	[1699]	Vikakoodi 3	*[1]	Käytössä
*[0]	Off	12-23	0 - 17 *0 Väylp. tila	[1503]	Kilowattituntit	[1699]	Vikakoodi 3	[0]	Pois käytöstä
[2]	Tallenna kaikki aset.	12-24	0 - 17 *0 Väylp. tila	[1504]	Kilowattituntit	[1699]	Vikakoodi 3	12-84	Address Conflict Detection
[3]	Tall. muok. aset.	12-25	0 - 17 *0 Väylp. tila	[1505]	Kilowattituntit	[1699]	Vikakoodi 3	[0]	Pois käytöstä
10-33	Tallenna aina	12-26	0 - 17 *0 Väylp. tila	[1506]	Kilowattituntit	[1699]	Vikakoodi 3	[1]	Käytössä
*[0]	Off	12-27	0 - 17 *0 Väylp. tila	[1507]	Kilowattituntit	[1699]	Vikakoodi 3	[0]	Pois käytöstä
[1]	Palaa	12-28	0 - 17 *0 Väylp. tila	[1508]	Kilowattituntit	[1699]	Vikakoodi 3	12-89	Läpin. pistokekanavan portti
12-1*	Ethernet	12-29	0 - 17 *0 Väylp. tila	[1509]	Kilowattituntit	[1699]	Vikakoodi 3	0 - 65535 *4000	Ethernet-lisäpalvelut
12-0*	IP-aset.	12-30	0 - 17 *0 Väylp. tila	[1510]	Kilowattituntit	[1699]	Vikakoodi 3	12-90	Kaapelidiagnostiikka
12-00	IP-osoitteen antaminen	12-31	0 - 17 *0 Väylp. tila	[1511]	Kilowattituntit	[1699]	Vikakoodi 3	*[0]	Pois käytöstä
[1]	MANUAL	12-32	0 - 17 *0 Väylp. tila	[1512]	Kilowattituntit	[1699]	Vikakoodi 3	[1]	Käytössä
[2]	BOOTP	12-33	0 - 17 *0 Väylp. tila	[1513]	Kilowattituntit	[1699]	Vikakoodi 3	12-91	Automaattinen Cross Over
*[10]	DCP	12-34	0 - 17 *0 Väylp. tila	[1514]	Kilowattituntit	[1699]	Vikakoodi 3	[0]	Pois käytöstä
[20]	Noodin tunnukselta	12-35	0 - 17 *0 Väylp. tila	[1515]	Kilowattituntit	[1699]	Vikakoodi 3	[1]	Käytössä
12-01	IP-osoite	12-36	0 - 17 *0 Väylp. tila	[1516]	Kilowattituntit	[1699]	Vikakoodi 3	12-92	IGMP Snooping

77

[1]	Varoitukset	[5]	Jatkuvasti päällä -tila	15-05	Ylijännitteet	16-5*	Ohj. & takaisink.
[2]	Pois käytöstä	[6]	Jatkuvasti pois päältä -tila	15-06	Nollaa kilowattituntilaskuri	16-59	Parametri metadata
14-15	Kin. Back-up Trip Recovery Level	[7]	Päällä, kun vaihtosuuntaaja on muutoin pois	*[0]	Nollaa käyntituntilaskuri	0 - 9999 °0	-200 - 200 °0 %
	0 - 60000.000 ReferenceFeedbackUnit						
	*Size related						
14-5*	Nollaa toiminnot	*[8]	Vaihtuvan nopeuden tila	15-07	Nollaa käyntituntilaskuri	16-52	Tak.kytk. [yks]
14-20	Nollaus	14-55	Lähtösuodatin	*[0]	Älä nollaa	16-00	Ohjaussana
*[0]	Manuaal. kuittaus	[1]	El suodatinta	[1]	Nollaa laskuri	16-01	Ohjearvo [yks]
[1]	Autom. kuittaus x 1	14-6*	Automaattinen redusointi	15-3*	Hälytysloki	16-53	Dig. potent.metrin ohjearvo
[2]	Autom. kuittaus x 2	14-61	Toiminto vaihtos. ylikuorm.	15-30	Vikaloiki: virhekoodi	-4999 - 4999	ProcessCtrlUnit °0
[3]	Autom. kuittaus x 3	*[0]	Laukaisu	0 - 255 °0	InternalFaultReason	16-02	Takaisinkytkentä [RPM]
[4]	Autom. kuittaus x 4	[1]	Redusointi	15-31	Redusointi	16-60	Tulot & lähdöt
[5]	Autom. kuittaus x 5	*[2]	Min. kytkentätaajuus	15-4*	Taaj.muut. tunnust.	16-60	Digitaalinen tulo
[6]	Autom. kuittaus x 6	[3]	2.0 kHz	15-40	FC-tyyppi	16-61	Lititiin 53 kytkentäasetus
[7]	Autom. kuittaus x 7	[4]	3.0 kHz	0 - 0 °0	0 - 0 °0	[1]	Jännitetila
[8]	Autom. kuittaus x 8	[5]	4.0 kHz	15-41	Teho-osa	16-62	Digitaalitulo
[9]	Autom. kuittaus x 9	[6]	5.0 kHz	0 - 20 °0	Jännite	16-62	Analoginen tulo 53
[10]	Autom. kuittaus x 10	[7]	6.0 kHz	15-42	Jännite	0 - 20 °0	0 - 20 °0
[11]	Autom. kuittaus x 15	[8]	8.0 kHz	15-43	Ohjelmistoversio	16-63	Lititiin 54 kytkentäasetus
[12]	Autom. kuittaus x 20	[9]	10.0 kHz	0 - 0 °0	0 - 0 °0	[0]	Virtatila
[13]	Jatk. autom. kuit.	[10]	12.0 kHz	15-44	Tilatun tyyppikoodin merkijono	[1]	Jännitetila
[14]	Kuit. verkkoj. kytk.	14-64	Kuolleiden ajan kompensaatit, virran nollatso	15-45	Tod. tyyppikoodin merkijono	16-64	Analoginen tulo 54
14-21	Autom. uud. käynnäaika			0 - 41 °0	0 - 40 °0	0 - 20 °0	0 - 20 °0
	0-600 s *10 s			15-46	Taajuusmuuttajan tilausrno	16-65	Analoginen lähtö 42 [mA]
14-22	Normaalityttilä			15-48	LCP Id No	16-66	Digitaalinen lähtö
*[0]	Normaali toiminta			15-49	Ohjauksen ohj.tunnus	16-67	Pulsitulo 29 [Hz]
[2]	Alustus			15-50	Tehokortin ohj.tunnus	0 - 130000 °0	0 - 130000 °0
14-24	Laukaisun viive virtarajalla			15-51	Taajuusmuuttajan sarjanumero	16-68	Pulsitulo 33 [Hz]
	0-60 s *60 s			15-52	OEM-tiedot	16-69	Pulsilähtö 27 [Hz]
14-25	Laukaisun viive momenttirajalla			15-53	Tehokortin sarjanumero	16-71	Relilähtö
	0-60 s *60 s			15-54	Tiedostoversio	16-72	Laskuri A
14-27	Toiminta vaihtos. vian esiintyessä			15-55	Tiedostoversio	16-73	Laskuri B
[0]	Laukaisu			15-56	Optiotunnist.	16-74	Täsm. pysäytyslaskuri
*[1]	Varoitukset			15-57	Optio asennettu	0 - 2147483647 °0	0 - 2147483647 °0
14-28	Tuotantoasetukset			15-58	Vika-aset.	16-8*	Kenttäv. & FC-port
*[0]	Ei toimint.			15-59	Vikataso	16-80	Kenttäväylä CTW 1
[1]	Huoltonollaus			15-60	Laukaisun lukitus	16-82	Kenttäväylä REF 1
[3]	Ohjelmiston kuittaus			15-61	Laukaisu, viiv. kuittaus	16-84	Tiedons. option tilasana
14-29	Huoltokoodi			15-62	Flystart	16-85	FC-portti CTW 1
14-30	Virtarajan valv. suhteellinen vahv.			15-63	Käyttötunnit	16-86	FC-portti REF 1
14-40	0 - 500 % *100 %			15-64	Käyttötunnit	16-9*	Diagnoosilukemat
14-31	Virtaraj. valv., integraaika			15-65	Käyttötunnit	16-90	Hälytyssana
14-32	Virtaraj. valv., suodatusaika			15-66	Käyttötunnit	0 - 0xFFFFFFFUL °0	0 - 0xFFFFFFFUL °0
	0,002-2 s *0,020 s			15-67	Käyttötunnit	16-91	Hälytyssana 2
14-33	Virtaraj. valv., suodatusaika			15-68	Käyttötunnit	0 - 0xFFFFFFFUL °0	0 - 0xFFFFFFFUL °0
	1-100 ms *5 ms			15-69	Käyttötunnit	16-92	Varoitussana
14-4*	Energian optimointi			15-70	Käyttötunnit	0 - 0xFFFFFFFUL °0	0 - 0xFFFFFFFUL °0
14-40	VT-taso			15-71	Käyttötunnit		
14-41	AEOn minimimagnetointi			15-72	Käyttötunnit		
14-42	d-akselin virran optimointi			15-73	Käyttötunnit		
14-44	d-akselin virran optimointi			15-74	Käyttötunnit		
14-51	DC-välipiirin kompensointi			15-75	Käyttötunnit		
[0]	Off			15-76	Käyttötunnit		
*[1]	Palaa			15-77	Käyttötunnit		
14-52	Puhalt. ohj.			15-78	Käyttötunnit		

16-93	Varoitussana 2 0 - 0xFFFFFFFUL *0	0 - 100 % *0 %	31-40	Muistimoduulin toiminto Pois käytöstä	*[0]	Ei käytössä	*[0]	24 Vm pulssianturi
16-94	Ulk. Tilasana	Ulk. 1 Tavalinen / käänteinen ohjaus	[0]	Only Allow Download (Salli vain lataaminen)	[1]	Käytössä	37-02	Sij. Kohde
16-95	Ulk. tilasana 2 0 - 0xFFFFFFFUL *0	[0] Normaali	[2]	Only Allow Upload (Salli vain lähettäminen)	[2]	1 - 10000 *512	37-03	Sij. Tyyppi
16-97	Vikakoodi 3 0 - 0xFFFFFFFUL *0	Ulk. 1 Suhteellinen vahvistus	[3]	Salli sekä lataaminen että lähettäminen	[3]	34-5* Liikkeenvalvonta, datalukemat	[1]	Absolute
16-98	Varoitussana 3 0 - 0xFFFFFFFUL *0	Ulk. 1 integrointiaika	31-41	MM-tiedot	[3]	34-0* PCD-kirjoituspar.	[1]	Relative
18-5*	Datalukemat 2	0 - 4294967295 *0	31-42	Määritä muistimoduulin pääsy	[3]	PCD 1 kirjoitus sovellukselle	37-04	Sij. Nopeus
18-5*	Muistimoduulin lukema	0 - 10 s *0 s	[0]	Ei toimint.	[0]	0 - 65535 *0	37-05	Sij. Rampin nousuaika
18-51	Muistimoduulivaroituksen syy	Ulk. 1 deriv. Vahvist. raja-arvo	[1]	Aseta MM vain luku-tilaan	[1]	PCD 2 kirjoitus sovellukselle	37-06	Sij. Hidastusaika
18-52	Muistimoduulin ID	Ulk. 1 deriv. Vahvist. raja-arvo	[2]	Aseta MM luku-/kirj.tilaan	[2]	0 - 65535 *0	37-07	Sij. Autom. Jarrun ohjaus
18-9*	PID-lukemat	22-5* Sovellus toiminnot	31-43	Erase MM	[3]	PCD 4 kirjoitus sovellukselle	[0]	Ei käytössä
18-90	Prosessin PID virhe	Ulk. 1 deriv. Vahvist. raja-arvo	[0]	Ei toimintoa	[0]	0 - 65535 *0	[1]	Ota käyttöön
18-91	Prosessin PID lähtö	Ulk. 1 deriv. Vahvist. raja-arvo	31-47	Alkajatoiminto	[1]	PCD 5 kirjoitus sovellukselle	37-08	Sij. Pidon viive
18-92	Prosessin PID pingot. lähtö	Ulk. 1 deriv. Vahvist. raja-arvo	[0]	Pois käytöstä	[0]	0 - 65535 *0	37-09	Sij. Rullausviive
18-93	Prosessin PID vahv. skaalattu lähtö	Ulk. 1 deriv. Vahvist. raja-arvo	31-48	Käytössä	[1]	PCD 6 kirjoitus sovellukselle	37-10	Sij. Jarruviive
21-1*	Ulk. Suljettu piiri	Ulk. 1 deriv. Vahvist. raja-arvo	32-12	Käyttäjän laitteen osottaja	[1]	0 - 65535 *0	37-11	Sij. Jarrun kulutusraja
21-0*	Ulk. CL autom.viritys	Ulk. 1 deriv. Vahvist. raja-arvo	32-12	Käyttäjän laitteen osottaja	[1]	0 - 65535 *0	37-12	Kohta PIDn anti-windup
21-09	PID Automaattiasäätö	Ulk. 1 deriv. Vahvist. raja-arvo	32-6* PID	Ulk. 1 deriv. Vahvist. raja-arvo	[1]	PCD-lukupar.	[0]	Ei käytössä
[1]	Käytössä ulk. CL1 PID	Ulk. 1 deriv. Vahvist. raja-arvo	32-67	Suurin siedettävä kohdistusvirhe	[1]	PCD 1 luku sovellukselle	37-13	Kohta PID-lähdön puristin
21-1*	Ulk. CL 1 -ohjearvo/Tak.kytk.	Ulk. 1 deriv. Vahvist. raja-arvo	32-67	Suurin siedettävä kohdistusvirhe	[1]	0 - 65535 *0	37-14	Sij. ohj. Lähde
21-11	Ulk. 1 minimiohjearvo	Ulk. 1 deriv. Vahvist. raja-arvo	32-8* Nopeus ja kiinditys	Ulk. 1 deriv. Vahvist. raja-arvo	[1]	PCD 2 luku sovellukselle	[0]	DI
-999999,999 - 999999,999 ExpPID1Unit	Ulk. 1 minimiohjearvo	Ulk. 1 deriv. Vahvist. raja-arvo	32-80	Suurin sallittu nopeus	[1]	0 - 65535 *0	[1]	Kenttäväylä
21-12	Ulk. 1 maksimiohjearvo	Ulk. 1 deriv. Vahvist. raja-arvo	32-81	Pikapysäytyksen rampinlilike	[1]	PCD 3 luku sovellukselle	37-15	Sij. Suunnan esto
-999999,999 - 999999,999 ExpPID1Unit	Ulk. 1 maksimiohjearvo	Ulk. 1 deriv. Vahvist. raja-arvo	32-81	Pikapysäytyksen rampinlilike	[1]	0 - 65535 *0	[0]	Ei esto
100 ExpPID1Unit	Ulk. 1 ohjearvo, lähde	Ulk. 1 deriv. Vahvist. raja-arvo	33-3 Liikkeenvalvonta, laaj. Asetukset	Ulk. 1 deriv. Vahvist. raja-arvo	[1]	PCD 4 luku sovellukselle	[1]	Lohkon peruutus
21-13	Ulk. 1 ohjearvo, lähde	Ulk. 1 deriv. Vahvist. raja-arvo	33-0* Paluuliike	Ulk. 1 deriv. Vahvist. raja-arvo	[1]	0 - 65535 *0	[2]	Lohko eteenpäin
[0]	Ei toimintoa	Ulk. 1 deriv. Vahvist. raja-arvo	33-00	Kotitusta	[1]	PCD 5 luku sovellukselle	37-17	Sij. Ohj. vian käyttäytyminen
[1]	Analoginen tulo 53	Ulk. 1 deriv. Vahvist. raja-arvo	[0]	Ei pakotettu	[1]	0 - 65535 *0	[0]	Rampin lasku ja jarrutus
[2]	Analoginen tulo 54	Ulk. 1 deriv. Vahvist. raja-arvo	[1]	Pakotettu manuaalinen koti	[1]	PCD 6 luku sovellukselle	[1]	Jarrutus suoraan
[7]	Taajuustulo 29	Ulk. 1 deriv. Vahvist. raja-arvo	[2]	Pakotettu automaattinen koti	[1]	0 - 65535 *0	37-18	Sij. Ohj. vian syy
[8]	Taajuustulo 33	Ulk. 1 deriv. Vahvist. raja-arvo	33-01	Home Offset	[1]	0 - 65535 *0	[0]	Ei vikaa
21-14	Ulk. 1 takkytk.lähde	Ulk. 1 deriv. Vahvist. raja-arvo	33-02	Kot. ramppiaika	[1]	PCD 8 luku sovellukselle	[1]	Kotiutus tarvitaan
[0]	Ei toimintoa	Ulk. 1 deriv. Vahvist. raja-arvo	33-02	Kot. ramppiaika	[1]	0 - 65535 *0	[2]	Kohta Laitt. raj.
[1]	Analoginen tulo 53	Ulk. 1 deriv. Vahvist. raja-arvo	33-03	Kotitusnopeus	[1]	0 - 65535 *0	[3]	Neg. laittiraja
[2]	Analoginen tulo 54	Ulk. 1 deriv. Vahvist. raja-arvo	33-03	Kotitusnopeus	[1]	PCD 9 luku sovellukselle	[4]	Kohta Ohj. raja
[3]	Taajuustulo 29	Ulk. 1 deriv. Vahvist. raja-arvo	33-04	Kotituskäyttäytymisen	[1]	0 - 65535 *0	[5]	Neg. ohj.raja
[4]	Taajuustulo 33	Ulk. 1 deriv. Vahvist. raja-arvo	[1]	Peruutus ei hakemistoa	[1]	PCD 10 luku sovellukselle	[7]	Jarrun kulutusraja
21-15	Ulk. 1 asetusaste	Ulk. 1 deriv. Vahvist. raja-arvo	33-4* Rajoitettu hallinta	Ulk. 1 deriv. Vahvist. raja-arvo	[1]	0 - 65535 *0	[8]	Pikapysäytys
-999999,999 - 999999,999 ExpPID1Unit	Ulk. 1 asetusaste	Ulk. 1 deriv. Vahvist. raja-arvo	33-41	Negatiivinen ohjelmiston raja	[1]	0 - 65535 *0	[9]	PID-virhe liian suuri
*0 ExpPID1Unit	Ulk. 1 ohjearvo [yks]	Ulk. 1 deriv. Vahvist. raja-arvo	33-42	Positiivinen ohjelmiston raja	[1]	0 - 65535 *0	[12]	Käänt. toiminta
21-17	Ulk. 1 ohjearvo [yks]	Ulk. 1 deriv. Vahvist. raja-arvo	33-42	Positiivinen ohjelmiston raja	[1]	0 - 65535 *0	[13]	Eteenpäin toiminnan aikana
-999999,999 - 999999,999 ExpPID1Unit	Ulk. 1 ohjearvo [yks]	Ulk. 1 deriv. Vahvist. raja-arvo	33-43	Negatiivinen ohjelmiston raja	[1]	0 - 65535 *0	[20]	Ei löydä kotiasentoa
*0 ExpPID1Unit	Ulk. 1 takkytk. [yks]	Ulk. 1 deriv. Vahvist. raja-arvo	[0]	Negatiivinen ohjelmiston raja	[1]	0 - 65535 *0	37-19	Sij. Uusi indeksi
21-18	Ulk. 1 takkytk. [yks]	Ulk. 1 deriv. Vahvist. raja-arvo	[1]	Käytössä	[1]	0 - 65535 *0	0 - 255 *0	
-999999,999 - 999999,999 ExpPID1Unit	Ulk. 1 lähtö [%]	Ulk. 1 deriv. Vahvist. raja-arvo	33-44	Positiivinen ohjelmiston raja	[1]	0 - 65535 *0		
*0 ExpPID1Unit	Ulk. 1 lähtö [%]	Ulk. 1 deriv. Vahvist. raja-arvo			[1]	0 - 65535 *0		

Hakemisto

A

Alustus

Manuaaliset toimet.....	32
Toimet.....	32
AMA ja T27 kytkettynä.....	45
Apulaitteet.....	23
Asennus.....	10, 23
Asennus rinnakkain.....	10
Asennus vaakasuoraan.....	10
Asennusympäristö.....	10
Asetukset.....	35
Asiakkaan rele.....	42
Auto on.....	31, 35
Avoin piiri.....	63

D

Digitaalitulo.....	20
--------------------	----

E

EMC.....	59
EMC-direktiivin mukainen asennus.....	13
Energiatehokkuus.....	57, 58
Energiatehokkuusluokka.....	59
Erotettu verkkovirta.....	18
Erotuskytkin.....	24
Etäkomento.....	4

H

Häiriöiden erotus.....	23
Hand on.....	31
Hävittämisohe.....	6
Huolto.....	49
Hyppyjohdin.....	20
Hyväksyntä ja sertifiointi.....	6

I

IEC 61800-3.....	18, 59
Isku.....	10

J

Jäähdytyksen ilmastus.....	23
Jäähdytys.....	10
Jännitetaso.....	60
Järjestelmän takaisinkytkentä.....	4
Johdin.....	23

Johdinkoko.....	13
Johdonsuojakatkaisija.....	63
Johdonsuojakatkaisin.....	23

K

Kaapelin koko.....	17
Kaapelin pituus.....	60
Kaapelin vetäminen.....	23
Käynnistys.....	32
Käyntikomento.....	35
Käyttötarkoitus.....	4
Kelluva delta.....	18
Kierrättäminen.....	6
Kunnossapito.....	49
Kuorman jako.....	7

L

Lähdöt

Analogialähtö.....	62
Digitaalilähtö.....	61
Lähtötehokytkennät.....	23
Lähtövirta.....	61
Lämpösuojaus.....	6
Liittimet	
Lähtöliitin.....	24
Ohjausliitin.....	31, 53
Liittimien kiristysmomentti.....	63
Lisälaite.....	24
Lisäresurssit.....	4
Lyhenne.....	69

M

Maadoitettu delta.....	18
Maadoitus	
Maadoituskytkentä.....	23
Maajohdin.....	13
Maadoitus.....	17, 18, 23, 24
Mek. jarrun ohjaus.....	20
Menu-painike.....	25, 30
Merkintätapa.....	69
Momentti	
Momentin ominaiskäyrä.....	59

Moottori

Data.....	34
Moottorikaapeli.....	13, 17
Moottorilähtö.....	59
Moottorin lämpösuojaus.....	6
Moottorin teho.....	13, 30
Moottorin virta.....	30
Moottoritiedot.....	32
Pyöriminen.....	34
Suojaus.....	4
Tila.....	4
Virta.....	5, 33

N

Navigointipainike.....	25, 30
Nollaus.....	30, 31, 32, 49
Nopeuden ohjearvo.....	35, 45
Nostaminen.....	10
Numeronäyttö.....	25

O

Ohjaus

Johdotus.....	13, 20, 23
Ohjausliitin.....	31, 53
Ominaisuudet.....	63

Ohjaukset

+10 V:n tasavirtalähde.....	62
+24 VDC -lähtö.....	62
RS485-sarjaliikenne.....	62
Suorituskyky.....	63
USB-sarjaliikenne.....	62

Ohjearvo.....	30
Ohjelmointi.....	20, 30, 31
Oletusasetus.....	32

P

Päävalikko.....	28, 30
Paikallisohtaus.....	31
Pätevä henkilöstö.....	7
PELV.....	47, 62
Pienin ilmaväli.....	10
Pika-asetusvalikko.....	26, 30
Poikkipinta-ala.....	60
Potentiaalinen tasaus.....	14
Pulssianturin pyöriminen.....	34
Purkaus aika.....	8
Pursketransientti.....	14

R

Rajoitus.....	59
Relelähtö.....	62
RFI-suodatin.....	18

S

Sarjaliikenne

Sarjaliikenne.....	22, 31, 49, 62
USB-sarjaliikenne.....	62

SIL2.....	6
-----------	---

SIL2:n SILCL.....	6
-------------------	---

Standardi ja vaatimuksen mukaisuus STO-toiminnolle.....	6
---	---

STO

Aktivoiminen.....	41
Automaattinen uudelleen käynnistys.....	41, 42
Käytöstä poistaminen.....	41
Käyttöönotto testi.....	42
Kunnossapito.....	43
Manuaalinen uudelleen käynnistys.....	41, 42
Tekniset tiedot.....	43

Sulake.....	13, 23, 63
-------------	------------

Suojattu kaapeli.....	23
-----------------------	----

Suuri jännite.....	7
--------------------	---

Suurjännite.....	24
------------------	----

Symboli.....	69
--------------	----

Syöttöjännite.....	24, 62
--------------------	--------

T

Tahaton käynnistys.....	7, 49
-------------------------	-------

Takaisinkytkentä.....	23
-----------------------	----

Täriinä.....	10
--------------	----

Tasavirta.....	5
----------------	---

Taustalevy.....	10
-----------------	----

Tehokerroin.....	5, 23
------------------	-------

Tekniset tiedot.....	22
----------------------	----

Termistori.....	47
-----------------	----

Toimintapainike.....	25, 30
----------------------	--------

Transienttisuojaus.....	5
-------------------------	---

Tulo

Liitin.....	18, 24
Syöttöjännite.....	24
Syöttöteho.....	13
Teho.....	5, 18, 23, 24
Tulotehokytkennät.....	23
Virta.....	18

Tulot

Analogiatulo.....	61
Digitaalitulo.....	60
Pulssitulo.....	61

Turvallisuus.....	8
-------------------	---

Tyypikilpi.....	9
-----------------	---

U

Ulkoinen komento.....	5
-----------------------	---

Ulkoinen ohjain.....	4
----------------------	---

V

Vaihtovirran aallonmuoto.....	5
Vaihtovirtatulo.....	5, 18
Valikon rakenne.....	30
Varastointi.....	9
Varoitus- ja hälytyskoodiluettelo.....	53
Verkkovirta	
Jännite.....	30
Syötön tiedot.....	57
Syöttö (L1/N, L2/L, L3).....	59
Verkon vaihtovirta.....	5, 18
Vika	
Vikaloki.....	30
Vikaloki.....	30
Virtakytkentä.....	13
Vuotovirta.....	8, 13

Y

Ylivirtasuojaus.....	13
Ympäristön olosuhteet.....	59



.....
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
vlt-drives.danfoss.com

