

## Sisällysluettelo

<b>1 Näiden käyttöohjeiden lukeminen</b>	<b>3</b>
Tekijänoikeus, vastuun rajoitus ja muokkausoikeudet	3
Hyväksynät	3
Symbolit	4
<b>2 Turvallisuus</b>	<b>5</b>
Yleinen varoitus	6
Ennen korjaustyön aloittamista	6
Erikoisolosuhteet	6
Vältä tahatonta käynnistystä	7
Taajuusmuuttajan turvallinen pysäytys (lisävaruste)	7
Tietoliikenneverkko	8
<b>3 Johdanto</b>	<b>11</b>
Tyypikoodin teksti	11
<b>4 Mekaaninen asennus</b>	<b>13</b>
Ennen käynnistystä	13
<b>5 Sähköasennus</b>	<b>19</b>
Kytkeminen	19
Yleiskuva verkkovirtajohdoista	24
Yleiskuva moottorin johdoista	31
Liitäntä tasajännitekiskoon	35
Jarrun kytkentäasetus	36
Releliitos	37
Sähköasennus ja ohjauskaapelit	42
Moottorin ja pyörimissuunnan testaaminen.	43
<b>6 Sovellusesimerkkejä</b>	<b>49</b>
Suljetun piirin kytkennät	49
Uppopumppu-sovellus	50
<b>7 Taajuusmuuttajan käyttö</b>	<b>53</b>
Käyttötavat	53
Graafisen paikallisohtauspaneelin (GLCP) käyttö	53
Numeerisen paikallisohtauspaneelin LCP (NLCP) käyttö	58
Ohjeet ja vinkit	61
<b>8 Taajuusmuuttajan ohjelmointi</b>	<b>65</b>
Ohjelmointi	65
Q1: Oma valikko	66

Q2 Pika-asetukset	67
Q5 Tehdyt muutokset	70
Q6 Kirjautumiset	70
Useimmin tarvittavat parametrit - Selostukset	72
Päävalikko	72
Parametrioptiot	112
Oletusasetukset	112
0-** Toiminta/näyttö	113
1-** Kuorm./moott.	115
2-** Jarrut	117
3-** Ohjearvo / rampit	118
4-** Rajat / varoitukset	119
5-** Digitaalinen tulo/lähtö	120
6-** Anal. tulo/lähtö	121
8-** Tiedons. ja aset.	122
9-** Profibus	123
10-** CAN-kenttäväylä	124
13-** Älykäs logiikka	125
14-** Erikoistoiminnot	126
15-** Taaj.muut. tiedot	127
16-** Datalukemat	129
18-** Datalukemat 2	131
20-** FC Closed Loop	132
21-** Ulk. suljettu piiri	133
22-** Sovellustoiminnot	135
23-** Ajastetut toimet	137
25-** Kaskadisäädin	138
26-** Analoginen I/O-optio MCB 109	140
27-** Kaskadiohjausoptio	141
29-** Sovellustoiminnot	143
31-** Bypass Option	144
<b>9 Vianmääritys</b>	<b>145</b>
Vikailmoitus	147
<b>10 Tekniset tiedot</b>	<b>151</b>
Yleiset tekniset tiedot	151
Erikoisolosuhteet	167
<b>Hakemisto</b>	<b>172</b>

## 1 Näiden käyttöohjeiden lukeminen

1

### 1.1.1 Tekijänoikeus, vastuun rajoitus ja muokkausoikeudet

Tämän julkaisun tiedot ovat Danfoss-yhtiön omaisuutta. Hyväksymällä tämän käyttöohjeen ja käyttämällä sitä käyttäjä suostuu siihen, että ohjeen sisältämiä tietoja käytetään ainoastaan Danfoss:n valmistamien laitteiden käyttöön tai muiden valmistajien laitteiden käyttöön silloin, kun laitteet on tarkoitettu yhdistettäväksi Danfoss:n laitteisiin sarjaliikenneyhteyden avulla. Tämä julkaisu on suojattu Tanskan ja useimpien maiden tekijänoikeuslakien nojalla.

Danfoss ei takaa, että tämän käyttöohjeen neuvojen mukaisesti tuotettu ohjelmisto toimii asianmukaisesti kaikissa fyysisissä, laite- tai ohjelmistoympäristöissä.

Vaikka Danfoss on testannut ja tarkastanut tähän käyttöohjeeseen sisältyvän dokumentaation, Danfoss ei takaa tai väitä suoraan eikä välillisesti tämän dokumentaation laatua, toimivuutta tai sopivuutta tiettyyn käyttötarkoitukseen.

Missään tilanteessa Danfoss ei vastaa käytöstä tai kykenemättömyydestä käyttöohjeen sisältämien tietojen käyttöön johtuvista suorista, välillisistä, sattunnaisista tai tuottamuksellisista vahingoista, vaikka sille olisi kerrottu tällaisten vahinkojen mahdollisuudesta. Erityisesti Danfoss ei vastaa mistään kuluista, mukaan lukien menetetyistä tuotteista tai voitosta, laitteiden menettämisestä tai vaurioitumisesta, tietokoneohjelmien menettämisestä, tietojen häviämisestä tai niiden korvaamisesta aiheutuvat kulut tai kolmansien osapuolten esittämät vaatimukset mutta niihin rajoittumatta.

Danfoss varaa oikeuden uudistaa tätä julkaisua milloin tahansa ja muuttaa sen sisältöä etukäteen ilmoittamatta ja sitoutumatta ilmoittamaan asiasta näiden muokkausten tai muutosten entisille tai nykyisille käyttäjille.

Nämä käyttöohjeet esittelevät kaikki VLT AQUA Drive -taajuusmuuttajasi näkökohdat.

#### Saatavilla olevaa kirjallisuutta VLT AQUA -taajuusmuuttajasta:

- Käyttöohjeet MG.20.MX.YY sisältävät tarvittavat tiedot taajuusmuuttajan saamiseksi käyttökuntoon.
- Suunnitteluopas MG.20.NX.YY sisältää teknistä tietoa taajuusmuuttajan suunnittelusta ja asiakkaan sovelluksista.
- Ohjelmointiopas MG.20.OX.YY sisältää tietoa ohjelmoinnista ja täydelliset parametrien kuvaukset.

X = uuden laitoksen numero

YY = kielikoodi

Danfoss Drivesin tekninen kirjallisuus on saatavana myös verkosta osoitteesta [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation).

### 1.1.2 Hyväksynnit



## 1

## 1.1.3 Symbolit

Näissä käyttöohjeissa käytettävät symbolit.

**Huom**

Merkitsee jotakin lukijan huomioitavaa seikkaa.



Ilmaisee yleisen varoituksen.



Ilmaisee varoituksen suuresta jännitteestä.

\*

Ilmaisee oletusasetuksen.



## 2 Turvallisuus

### 2.1.1 Turvallisuuteen liittyvä huomautus



Taajuusmuuttajassa esiintyy vaarallisia jännitteitä, kun se on kytkettynä verkkoon. Moottorin, taajuusmuuttajan tai kenttäväylän virheellinen asennus saattaa johtaa laite- ja henkilövahinkoihin, jopa kuolemaan. Noudata sen vuoksi tämän Käyttöoppaan ohjeita sekä kansallisia ja paikallisia turvallisuusmääräyksiä.

2

#### Turvaohjeet

1. Virransyöttö taajuusmuuttajaan tulee olla katkaistuna, kun suoritetaan korjaustöitä. Varmista, että verkkovirta on katkaistu ja riittävä aika on kulunut ennen moottorin ja verkkovirran pistokkeiden irrotusta.
2. [STOP/RESET]-painike taajuusmuuttajan ohjauspaneelissa ei katkaise virransyöttöä laitteelle, eikä sitä siksi saa käyttää turvakytkenä.
3. Laite pitää yhdistää oikein maahan. Käyttäjä pitää suojata verkkojännitteeltä ja moottori pitää suojata ylikuormituksesta voimassaolevien kansallisten ja paikallisten määräysten mukaan.
4. Maavuotovirrat ovat suurempia kuin 3,5 mA.
5. Moottorin ylikuormitussuojaus asetetaan parametrissa 1-90 *Moottorin lämpösuojaus*. Jos tämä toiminto halutaan, aseta parametrin 1-90 data-arvoksi [ETR-laukaisu] (oletusarvo) tai data-arvo [ETR-varoitus]. Huom: Moottorin lämpösuojaus käynnistetään kohdassa 1,16 x moottorin nimellisvirta ja moottorin nimellistaajuus. Koskee Pohjois-Amerikan markkinoita: ETR-toiminnot antavat NEC:n mukaisen luokan 20 moottorin ylikuormitussuojan.
6. Älä irrota moottorin ja verkkovirran pistokkeita, kun taajuusmuuttaja on kytketty sähköverkkoon. Varmista, että verkkovirta on katkaistu ja riittävä aika on kulunut ennen moottorin ja verkkovirran pistokkeiden irrotusta.
7. Huomaa, että taajuusmuuttajassa on L1:n, L2:n ja L3:n lisäksi muitakin jännitetuloja, kun kuormituksenjako on käytössä (DC-välipiirit on kytketty yhteen) ja ulkoinen 24 V DC on asennettu. Varmista, että kaikki jännitetulot on kytketty irti ja riittävä aika kulunut ennen korjaustöiden aloittamista.

#### Asennus korkeille paikoille



Kun korkeus on yli 2 km, ota yhteyttä Danfossiin keskustellaksesi PELV-jännitteestä.

#### Varoitus ei-toivotusta käynnistyksestä

1. Moottori voidaan saada seis-tilaan digitaalikäskyillä, väyläkäskyillä, ohjearvoilla tai paikallis pysäytyskäsillä, vaikka taajuusmuuttaja on koko ajan liitettyä syöttöverkkoon. Jos henkilöturvallisuus vaatii ennalta arvaamattoman käynnistykseen estämisen, nämä pysäytystoiminnot eivät ole riittäviä. 2. Moottori saattaa käynnistyä parametrien käsittelyn yhteydessä. Aktivoi siksi aina pysäytyspainike [STOP/RESET]; sen jälkeen dataa voi muuttaa. 3. Pysähtynyt moottori saattaa käynnistyä, jos taajuusmuuttajan elektroniikka vioittuu tai jos tilapäinen ylikuormitustilanne, syöttöverkossa oleva vika tai moottoriliitäntänsä oleva vika poistuu.



#### Varoitus:

Sähköisten osien koskettaminen voi olla hengenvaarallista myös laitteen virransyötön katkaisun jälkeen.

Varmista myös, että muut jännitelähteet, esimerkiksi ulkoinen 24 V DC, kuormituksenjako (välipiirin tasajännitteen linkitys), on kytketty irti kuten myös moottorin liitäntä kineettiseen varmistukseen.

### 2.1.2 Yleinen varoitus



#### Varoitus:

Sähköisten osien koskettaminen voi olla hengenvaarallista myös laitteen virransyötön katkaisun jälkeen.

Varmista myös, että muut jännitelähteet (välipiirin tasajännitteen linkitys) on kytketty irti, kuten myös moottorin liitäntä kineettiseen varmistukseen.

Ennen kuin kosketat VLT AQUA Drive FC 200:n mahdollisesti jännitteisiä osia, odota vähintään seuraavasti:

200 - 240 V, 0,25 - 3,7 kW: odota vähintään 4 minuuttia.

200 - 240 V, 5,5 - 45 kW: odota vähintään 15 minuuttia.

380 - 480 V, 0,37 - 7,5 kW: odota vähintään 4 minuuttia.

380 - 480 V, 11 - 90 kW, odota vähintään 15 minuuttia.

525 - 600 V, 1,1 - 7,5 kW, odota vähintään 4 minuuttia.

525 - 600 V, 110 - 250 kW, odota vähintään 20 minuuttia.

525 - 600 V, 315 - 560 kW, odota vähintään 30 minuuttia.

Lyhyempi odotusaika on sallittu vain, jos siitä mainitaan kyseisen laitteen tyyppikilvessä.



#### Vuotovirta

VLT AQUA Drive FC 200:sta tuleva maavuotovirta on suurempi kuin 3,5 mA. Standardin IEC 61800-5-1 mukaan vahvistettu suojamaadoitusliitäntä on varmistettava väh. 10 mm<sup>2</sup> Cu-johtimella tai 16 mm<sup>2</sup> Al PE -johtimella tai ylimääräinen PE-johdin - jonka kaapelin poikkileikkaus on sama kuin verkkovirran johdoissa - on kytkettävä erikseen.

#### Vikavirtarele

Tämä tuote voi aiheuttaa tasavirtaa suojajohtimeen. Jos lisäsuojauksena käytetään vikavirtarelettä (RCD), tämän tuotteen syöttöpuolella tulee käyttää vain B-tyyppin vikavirtarelettä (aikaviiveellä). Katso myös vikavirtareleen asennusuomautus MN .90.GX.02.

VLT AQUA Drive FC 200:n suojamaadoituksen ja vikavirtareleiden käytön tulee aina tapahtua kansallisten ja paikallisten määräysten mukaisesti.

### 2.1.3 Ennen korjaustyön aloittamista

1. Erota taajuusmuuttaja sähköverkosta.
2. irrota DC-väyläliittimet 88 ja 89.
3. Odota vähintään jaksossa Yleinen varoitus mainittu aika.
4. Irrota moottorikaapeli

### 2.1.4 Erikoisolosuhteet

#### Sähköiset nimellisarvot:

Taajuusmuuttajan tyyppikilven lukema perustuu tyypilliseen 3-vaiheeseen verkkovirtasyöttöön määritetyllä jännite-, virta- ja lämpötila-alueella, jota odotetaan käytettävän useimmissa sovelluksissa.

**Taajuusmuuttajat tukevat myös muita erikoissovelluksia, jotka vaikuttavat taajuusmuuttajan sähköisiin nimellisarvoihin. Sähköisiin nimellisarvoihin vaikuttavia erikoisolosuhteita voivat olla seuraavat:**

- Yksivaiheiset sovellukset
- Korkeassa lämpötilassa suoritettavat sovellukset, jotka edellyttävät sähköisten nimellisarvojen uudelleenmäärittystä
- Merenkulkusovellukset ankarammissa ympäristöolosuhteissa.

Katso näiden käyttöohjeiden **VLT® AQUA -taajuusmuuttajan Suunnitteluoppaan** tätä koskevista kohdista tietoja sähköisistä nimellisarvoista.

**Asennusvaatimukset:**

**Taajuusmuuttajan yleinen sähköturvallisuus edellyttää erityisten seikkojen huomioonottamista asennuksessa. Näitä ovat:**

- Sulakkeet ja katkaisimet ylivirta- ja oikosulkusuojaukseen
- Virtajohtojen valinta (verkkovirta, moottori, jarrut, kuormituksenjakko ja rele)
- Verkon kokoonpano (IT,TN, maadoitettu tyvi jne.)
- Pienjänniteporttien turvallisuus (PELV-olosuhteet).

Katso näiden ohjeiden asiaa koskevista kohdista ja VLT® AQUA -taajuusmuuttajan suunnitteluoppaasta tietoja asennusvaatimuksista.

**2.1.5 Huomautus**

Taajuusmuuttajan DC-välipiirin kondensaattorit jäävät ladatuiksi, vaikka virta on katkaistu. Sähköiskuvaaran välttämiseksi taajuusmuuttaja on irrotettava sähköverkosta ennen huollon suorittamista. Odota vähintään seuraava aika ennen taajuusmuuttajan huoltamista:

Jännite	Min. odotusaika			
	4 min.	15 min.	20 min.	30 min.
200 - 240 V	0,25 - 3,7 kW	5,5 - 45 kW		
380 - 480 V	0,37 - 7,5 kW	11 - 90 kW	110 - 250 kW	315 - 450 kW
525-600 V	0,75 kW - 7,5 kW		110 - 250 kW	315 - 560 kW
525-690 V			45 - 400 kW	450 - 630 kW

Huomaa, että DC-välipiirissä voi olla suuri jännite silloinkin, kun LED-merkkivalot eivät pala.

**2.1.6 Vältä tahatonta käynnistystä**

**Kun taajuusmuuttaja on kytketty verkkovirtaan, moottori voidaan käynnistää/pysäyttää digitaalisilla komennoilla, väyläkomennoilla, ohjearvoilla tai paikallisohjauspaneelin avulla.**

- Irrota taajuusmuuttaja sähköverkosta aina, kun henkilökohtainen turvallisuus edellyttää tahattoman käynnistyneen välttämistä.
- Aktivoi tahattoman käynnistyneen välttämiseksi aina [OFF]-näppäin ennen parametrien muuttamista.
- Ellei liitintä 37 kytketä pois päältä, sähkövika, väliaikainen ylikuormitus, vika sähkönsyötössä tai moottorin kytkennän vika voi saada pysäytetyn moottorin käynnistymään.

**2.1.7 Taajuusmuuttajan turvallinen pysäytys (lisävaruste)**

Versioissa, joissa on turvapysäytysliittimen 37 tuloliitäntä, taajuusmuuttaja voi suorittaa turvatoiminnon *Turvallinen momentin katkaisu* (joka on määritelty standardin IEC 61800-5-2 luonnoksessa) tai *kategorian 0 mukaisen pysäytyksen* (joka on määritelty standardissa EN 60204-1).

Se on suunniteltu ja hyväksytty sopivaksi standardin EN 954-1 turvallisuusluokan 3 vaatimuksiin. Tätä toimintoa kutsutaan turvapysäytykseksi. Ennen turvapysäytyksen integrointia ja käyttöä kokoonpanossa kokoonpanolle on tehtävä perusteellinen riskianalyysi sen varmistamiseksi, että turvapysäytys-toiminto ja turvallisuusluokka ovat asianmukaiset ja riittävät. Turvapysäytystoiminnon asentamiseksi ja käyttämiseksi standardin EN 954-1 turvallisuusluokan 3 vaatimusten mukaan on noudatettava VLT AQUA Driven suunnitteluoppaan MG.20.NX.YY asiaan liittyviä tietoja ja ohjeita! Käyttöohjeiden tiedot ja ohjeet eivät riitä turvapysäytystoiminnon oikeaan ja turvalliseen käyttöön!

Prof.- und Zertifizierungsstelle  
im BG-PRÜFZERT

**BGIA**  
Berufsgenossenschaftliches  
Institut für Arbeitsschutz  
Hauptverband der gewerblichen  
Berufsgenossenschaften

130BA373.10

**Type Test Certificate**

05 06004  
No. of certificate

**Translation**  
In any case, the German  
original shall prevail.

Name and address of the  
holder of the certificate:  
(customer)  
Danfoss Drives A/S, Ulnoes 1  
DK-6300 Graasten, Dänemark

Name and address of the  
manufacturer:  
Danfoss Drives A/S, Ulnoes 1  
DK-6300 Graasten, Dänemark

Ref. of customer:                      Ref. of Test and Certification Body:  
Ap/Ksh VE-Nr. 2003 23220                      Date of issue:  
13.04.2005

Product designation:                      Frequency converter with integrated safety functions

Type:                      VLT® Automation Drive FC 302

Intended purpose:                      Implementation of safety function „Safe Stop“

Testing based on:                      EN 954-1, 1997-03,  
DKE AK 226.03, 1998-06,  
EN ISO 13849-2:2003-12,  
EN 61800-3, 2001-02,  
EN 61800-5-1, 2003-09,

Test certificate:                      No.: 2003 23220 from 13.04.2005

Remarks:                      The presented types of the frequency converter FC 302 meet the requirements laid  
down in the test bases.  
With correct wiring a category 3 according to DIN EN 954-1 is reached for the safety  
function.

The type tested complies with the provisions laid down in the directive 98/37/EC (Machinery).

Further conditions are laid down in the Rules of Procedure for Testing and Certification of April 2004.

Head of certification body:                      Certification officer  
*[Signature]*                      *[Signature]*  
(Prof. Dr. rer. nat. Diemar Reinert)                      (Dipl.-Ing. K. Apfeld)

FZS/DE                      Postal address:                      Office:                      Phone: 0 22 41/2 31-02  
01 45                      53754 Sankt Augustin                      53757 Sankt Augustin                      Fax: 0 22 41/2 31-22 34

### 2.1.8 Tietoliikenneverkko



#### Tietoliikenneverkko

Älä kytke RFI-suodattimilla varustettuja 400 V:n taajuusmuuttajia verkkovirtaan siten, että vaiheen ja maan välinen jännite on yli 440 V.

Tietoliikenneverkossa ja kolmiomaadoituksessa (maadoitettu kateetti) verkkojännite vaiheen ja maan välillä voi olla yli 440 voltia.

par. 14-50 *RFI-suod.* voi käyttää sisäisten RFI-kapasiteettien RFI-suodattimista maadoitusta varten. Tämä pienentää RFI:n tehoa A2-tasolle.

### 2.1.9 Ohjelmistoversio ja hyväksynät

#### VLT AQUA -taajuusmuuttaja

Ohjelmistoversio: 1.24



Tämä käsikirja koskee kaikkia VLT AQUA Drive - taajuusmuuttajia, joiden ohjelmistoversio on 1.24.

Ohjelmistoversion numero käy ilmi parametrissa 15-43.

### 2.1.10 Hävittämisohe



Sähkökomponentteja sisältäviä laitteita ei saa häivttää yhdessä kotitalousjätteen kanssa.  
Ne on kerättävä erikseen sähkö- ja elektroniikkajätteinä paikallisten ja voimassa olevien lakien mukaan.

2



## 3 Johdanto

### 3.1 Johdanto

#### 3.1.1 Tyyppikoodin teksti

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
FC	-	2	0	2	P					T					H						X	X	S	X	X	X	X	A	B	C							D	
130BA484.10																																						

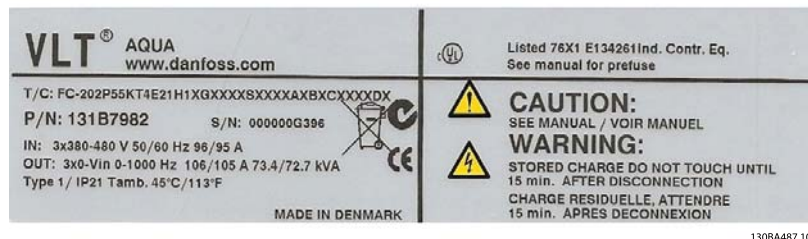
3

Kuvaus	Kohta	Mahdollinen vaihtoehto
Tuoteryhmä & VLT-sarja	1-6	FC 202
Tehoalue	8-10	0,25 - 630 kW
Vaiheiden määrä	11	Kolme vaihetta (T)
Verkköjännite	11-12	S2: 220-240 VAC yksivaiheinen S4: 380-480 VAC yksivaiheinen T 2: 200-240 VAC T 4: 380-480 VAC T 6: 525-600 VAC T 7: 525-690 VAC
Kotelointi	13-15	E20: IP20 E21: IP 21/NEMA tyyppi 1 E55: IP 55/NEMA tyyppi 12 E2M: IP21/NEMA tyyppi 1 verkkovirtasuojauksella E5M: IP 55/NEMA tyyppi 12 verkkovirtasuojauksella E66: IP66 F21: IP21-sarja ilman taustalevyä G21: IP21-sarja taustalevyllä P20: IP20/runko taustalevyllä P21: IP21/NEMA tyyppi 1 taustalevyllä P55: IP55/NEMA tyyppi 12 taustalevyllä
RFI-suodatin	16-17	HX: Ei RFI-suodatinta H1: RFI-suodatinluokka A1/B H2: RFI-suodatinluokka A2 H3: RFI-suodatinluokka A1/B (lyhyempi kaapeli) H4: RFI-suodatinluokka A2/A1
Jarrut	18	X: Ei sisällä jarruhakkuria B: Sisältää jarruhakkurin T: Turvallinen pysäytys U: Turvallinen + jarru
Näyttö	19	G: Graafinen paikallisohjauspaneeli (GLCP) N: Numeerinen paikallisohjauspaneeli (NLCP) X: Ei paikallisohjauspaneelia
Pinnoite PCB	20	X: Ei päällystettyä PCB:tä C: Päällystetty PCB
Verkkovirtaoptio	21	D: Kuormituksen jako X: Ei virtakatkaisinta 1: Sisältää virtakatkaisimen 8: Virran katkaisu + kuormituksen jako
Sovitus	22	Varattu
Sovitus	23	Varattu
Ohjelmistoversio	24-27	Nykyinen ohjelmisto
Ohjelmiston kieli	28	
A-vaihtoehdot	29-30	AX: Ei vaihtoehtoja A0: MCA 101 Profibus DP V1 A4: MCA 104 DeviceNet
B-vaihtoehdot	31-32	BX: Ei optiota BK: MCB-101 Yleiskäyttöön tarkoitettu I/O-optio BP: MCB 105 Releoptio BO: MCB 109 Analoginen I/O-optio
C0-vaihtoehdot MCO	33-34	CX: Ei vaihtoehtoja
C1-vaihtoehdot	35	X: Ei vaihtoehtoja
C-vaihtoehto, ohjelmisto	36-37	XX: Vakio-ohjelmisto
D-vaihtoehdot	38-39	DX: Ei optiota D0: DC varmistus
Eri optiot kuvataan tarkemmin VLT AQUA Drive -taajuusmuuttajan suunnitteluoppaassa.		

Taulukko 3.1: Tyyppikoodin kuvaus.

### 3.1.2 Taajuusmuuttajan tunniste

Alla on esimerkki tunnistetarrasta. Tämä tarra on kiinnitetty taajuusmuuttajaan, ja siitä näkyvät laitteen tyyppi ja siihen lisätyt lisävarusteet. Katso taulukosta 2.1 tietojatyyppikoodin (T/C). Lukemisesta



Kuva 3.1: Tässä esimerkissä näkyy VLT AQUA -taajuusmuuttajan tunnistetarra.

Pida T/C (tyyppikoodi) ja sarjanumero esillä ottaessasi yhteyttä Danfossiin.

### 3.1.3 Lyhenteet ja standardit

Lyhenteet:	Termit:	SI-yksiköt:	I-P-yksiköt:
a	Kiihtyvyyys	m/s <sup>2</sup>	ft/s <sup>2</sup>
AWG	American Wire Gauge		
Autom.viritys	Automaattinen moottorin sovitus		
°C	Celsius		
I	Virta	A	Amp
I <sub>LM</sub>	Virtaraja		
Joule	Energia	J = N•m	ft-lb, Btu
°F	Fahrenheit		
FC	Taajuusmuuttaja		
f	Taajuus	Hz	Hz
kHz	Kilohertsi	kHz	kHz
LCP	Paikallisoheisuuspaneeli		
mA	Milliampeeri		
ms	Millisekunti		
min	Minuutti		
MCT	Liikkeenvalvontatyökalu		
M-TYPE	Riippuu moottorityypistä		
Nm	Newtonmetri		in-lbs
I <sub>M,N</sub>	Moottorin nimellisvirta		
f <sub>M,N</sub>	Moottorin nimellistaajuus		
P <sub>M,N</sub>	Moottorin nimellisteho		
U <sub>M,N</sub>	Moottorin nimellisjännite		
par.	Parametri		
PELV	Erittäin pieni suojajännite		
Watti	Teho	W	Btu/h, hv
Pascal	Paine	Pa = N/m <sup>2</sup>	psi, psf, ' vettä
I <sub>INV</sub>	Vaihtosuuntaajan nimellinen lähtövirta		
RPM	kierrosta minuutissa		
SR	Riippuu koosta		
T	Lämpötila	C	F
t	Aika	s	s,h
T <sub>LM</sub>	Momenttiraja		
U	Jännite	V	V

Taulukko 3.2: Lyhenne- ja standarditaulukko

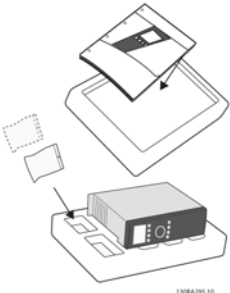
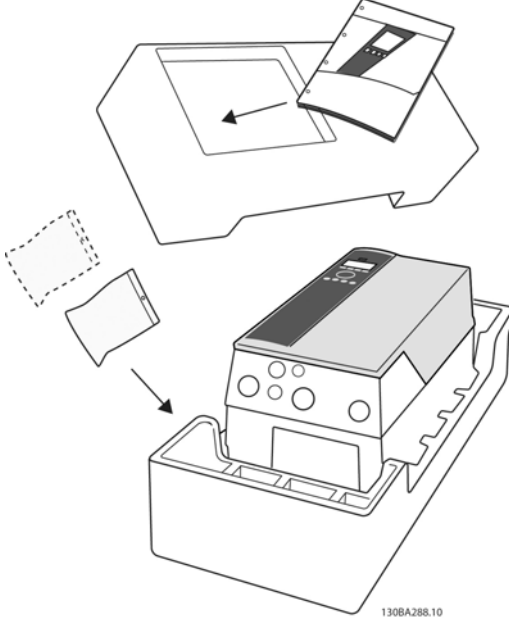


## 4 Mekaaninen asennus

### 4.1 Ennen käynnistystä

#### 4.1.1 Tarkistuslista

Varmista ennen taajuusmuuttajan pakkauksen purkamista, että laite on vaurioitumaton ja täydellinen. Pakkauksen voit tunnistaa seuraavan taulukon avulla.

Kotelointi- tyyppi:	A2 (IP 20/ 21)	A3 (IP 20/21)	A5 (IP 55/ 66)	B1/B3 (IP20/ 21/ 55/ 66)	B2/B4 (IP20/ 21/ 55/66)	C1/C3 (IP20/21/ 55/66)	C2/C4 (IP20/21/ 55/66)
							
<b>Laitteen koko (kW):</b>							
200-240 V	0,25-3,0	3,7	0,25-3,7	5,5-11/ 5,5-11	15/ 15-18,5	18,5-30/ 22-30	37-45/ 37-45
380-480 V	0,37-4,0	5,5-7,5	0,37-7,5	11-18,5/ 11-18,5	22-30/ 22-37	37-55/ 45-55	75 - 90/ 75-90
525-600 V	-	0,75-7,5	0,75-7,5	11-18,5/ 11-18,5	22-37/ 22-37	45-55/ 45-55	75 - 90/ 75-90

Taulukko 4.1: Purkutaulukko

Huomaa, että taajuusmuuttajan pakkauksen purkamista ja asentamista varten kannattaa pitää käsillä myös ruuviavaimia (ristipääruuvimeisseli ja torx), sivuleikkuri, pora ja puukko. Näiden koteloiden pakkaus sisältää (kuten kuvassa): varustepussin, käyttöohjeet ja itse laitteen. Asennetuista optioista riippuen pusseja voi olla yksi tai kaksi ja kirjasia yksi tai useampi.

4

4.2.1 Mekaaniset näkymät edestä

A2		IP20/21																																													
A3		IP20/21	IP55/66	IP21/55/66	IP21/55/66	IP21/55/66	IP20	IP20	IP20	IP21/55/66	IP21/55/66	IP21/55/66	IP20	IP20	IP21/55/66	IP21/55/66	IP20	IP20	IP20	IP20	IP20	IP20																									
A5		IP55/66																																													
B1		IP21/55/66																																													
B2		IP21/55/66																																													
B3		IP20																																													
B4		IP20																																													
C1		IP21/55/66																																													
C2		IP21/55/66																																													
C3		IP20																																													
C4		IP20																																													
<p>Tarvittavat kiinnikkeet, ruuvit ja liittimet sisältyvät varustelaukukäyttöön mukana toimitettuna.</p>												<p>Ylä- ja alaosan asennusreitit. (vain C3 + C4)</p>																																			
<p>Kaikki mitat millimetreinä. * A5 vain IP55/66-koteloissa!</p>																																															

#### 4.2.2 Mekaaniset mitat

Mekaaniset mitat												
	A2	A3	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	
<b>Kehys koko (kW):</b>												
200-240 V	0.25-3.0	3,7	0,25-3,7	5,5-11	15	5,5-11	15-18,5	18,5-30	37-45	22-30	37-45	
380-480 V	0.37-4.0	5,5-7,5	0,37-7,5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90	
525-600 V	-	0,75-7,5	0,75-7,5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90	
<b>IP</b>	20	21	21	21/55/66	21/55/66	20	20	21/55/66	21/55/66	20	20	
<b>NEMA</b>	Runko	Tyyppi 1	Runko	Tyyppi 1/12	Tyyppi 1/12	Runko	Runko	Tyyppi 1/12	Tyyppi 1/12	Runko	Runko	
<b>Korkeus (mm)</b>												
Kotelointi	A**	246	372	420	480	350	460	680	770	490	600	
... erotinlevyn kanssa	A2	374	-	-	-	419	595	-	-	630	800	
Taustalevy	A1	268	375	420	480	399	520	680	770	550	660	
Asennusreikien etäisyys	a	257	350	402	454	380	495	648	739	521	631	
<b>Leveys (mm)</b>												
Kotelointi	B	90	130	242	242	165	231	308	370	308	370	
Yhdellä C-optiolla	B	130	170	242	242	205	231	308	370	308	370	
Taustalevy	B	90	130	242	242	165	231	308	370	308	370	
Asennusreikien etäisyys	b	70	110	215	210	140	200	272	334	270	330	
<b>Syvyys (mm)</b>												
Ilman optiota A/B	C	205	205	200	260	248	242	310	335	333	333	
Optiolla A/B	C*	220	220	200	260	262	242	310	335	333	333	
<b>Ruuvireiät (mm)</b>												
	c	8,0	8,0	8,2	12	8	-	12	12	-	-	
Halkaisija ø	d	11	11	12	19	12	-	19	19	-	-	
Halkaisija ø	e	5,5	5,5	6,5	9	6,8	8,5	9,0	9,0	8,5	8,5	
	f	9	9	9	9	7,9	15	9,8	9,8	17	17	
<b>Maks.paino (kg)</b>												
		4,9	5,3	14	23	12	23,5	45	65	35	50	

\* Koteloinnin syvyys vaihtelee asennettujen optioiden mukaan.

\*\* Palkkaan kotelon ylä- ja alapuolella tarvittava tila on sama kuin kotelon korkeus A. Katso lisätietoja jaksosta 3.2.3.

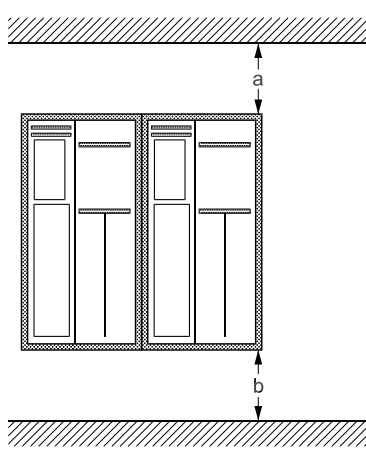
### 4.2.3 Mekaaninen asennus

Kaikki IP20-kotelokoot ja IP21/ IP55 -kotelokoot paitsi A2 ja A3 voi asentaa rinnakkain.

Jos käytössä on IP 21 -kotelointisarja (130B1122 tai 130B1123) koteloinnilla A2 tai A3, taajuusmuuttajien välin on oltava vähintään 50 mm.

Ihanteellisten jäähdytysolosuhteiden saavuttamiseksi taajuusmuuttajan ylä- ja alapuolella täytyy olla vapaata tilaa ilman kulkua varten. Katso seuraava taulukko.

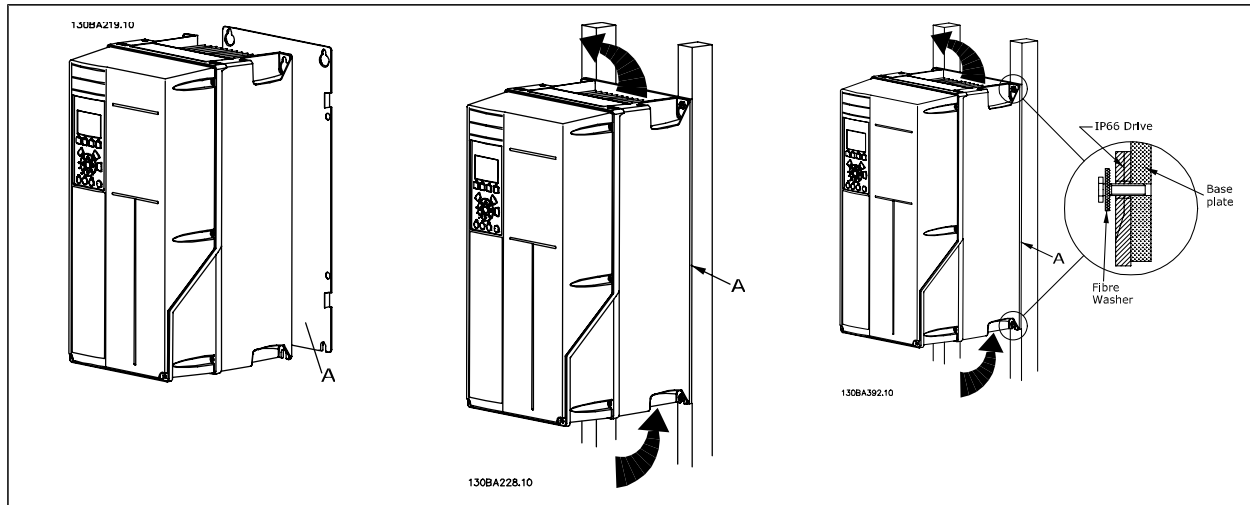
4



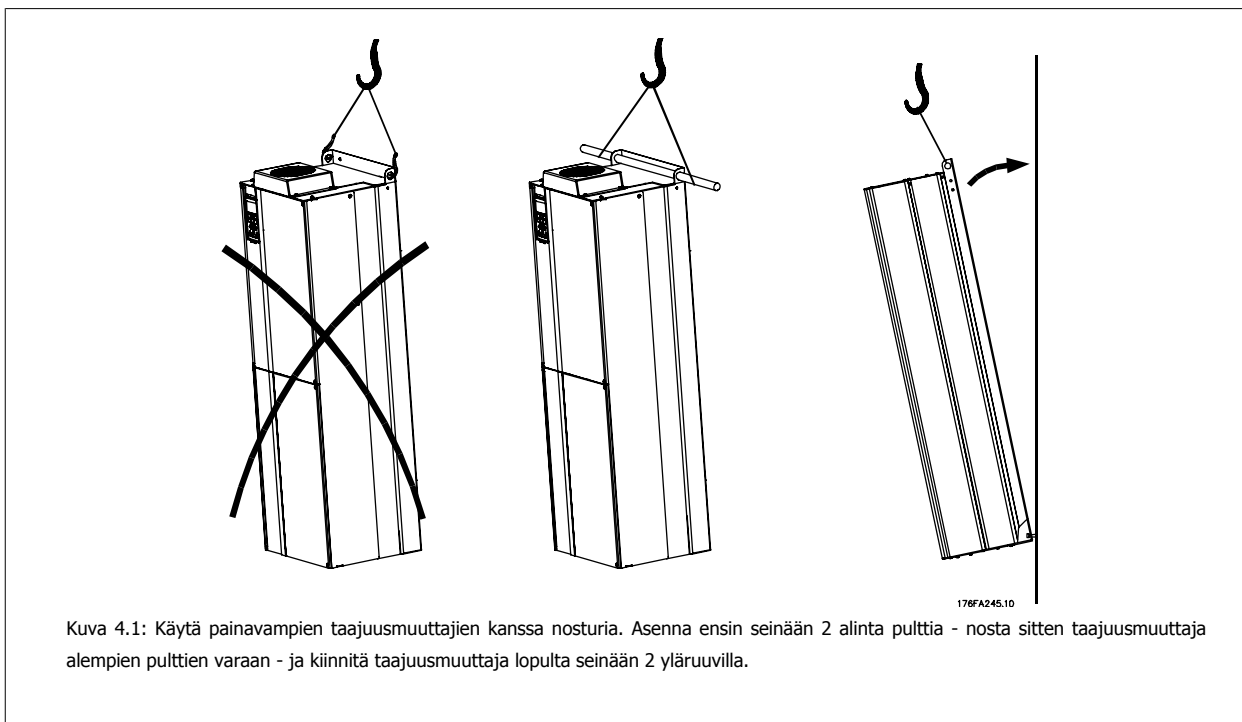
**Ilman kulku eri koteloidissa**

Kote- lointi:	A2	A3	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
a (mm):	100	100	100	200	200	200	200	200	225	200	225
b (mm):	100	100	100	200	200	200	200	200	225	200	225

1. Annettujen mittojen mukaiset poranreiät.
2. Tarvitset ruuvit, joka sopivat sille pinnalle, jolle haluat asentaa taajuusmuuttajan. Kiristä kaikki neljä ruuvia uudelleen.



Taulukko 4.2: Asennettaessa malleja A5, B1, B2, B3, B4, C1, C2, C3 ja C4 ei-kiinteälle takaseinälle taajuusmuuttajassa on oltava taustalevy A, koska jäähdytysrivän välityksellä tuleva jäähdytysilma ei riitä.



#### 4.2.4 Mekaanisia asennuksia koskevat turvamääräykset



Kiinnitä huomiota asentamista ja pinta-asennusta koskeviin määräyksiin. Luettelon tiedot on otettava huomioon vakavien vahinkojen tai loukkaantumisten välttämiseksi erityisesti suurten laitteiden asennuksen yhteydessä.

Taajuusmuuttajan jäähditys tapahtuu kiertoilman avulla.

Laitteen suojaamiseksi ylikuumenemiselta on varmistettava, *ettei* ympäristön lämpötila *ylitä taajuusmuuttajalle ilmoitettua suurinta lämpötilaa* ja *ettei* suurinta vuorokauden keskilämpötilaa *ylitetä*. Etsi suurin sallittu lämpötila ja vuorokauden keskilämpötila jaksosta *Redusointi ilman lämpötilan vuoksi*.

Jos ympäristön lämpötila on 45 °C - 55 °C, taajuusmuuttajaa on redusoitava, katso *Redusointi ilman lämpötilan vuoksi*.

Taajuusmuuttajan käyttöikä lyhenee, jos ympäristön lämpötilan edellyttämää redusointia ei tehdä.

#### 4.2.5 Kaukoasennus

Kaukoasennukseen suositellaan IP 21/IP 4X top/TYPE 1 -sarjoja tai IP 54/55 -laitteita.

#### 4.2.6 Asennus paneelin läpi

Läpipaneelin asennuspaketti on saatavana taajuusmuuttajasarjoihin , VLT Aqua Drive ja .

Jäähdytysrivan jäähdytyksen lisäämiseksi ja paneelin syvyyden pienentämiseksi taajuusmuuttajan voi asentaa läpipaneeliin. Lisäksi sisäänrakennetun puhaltimen voi silloin poistaa.

Paketti on saatavana koteloille A5 - C2.

**4****Huom**

Tätä pakkausta ei voi käyttää valetuissa etukansissa. Sen sijaan kansi tulee jättää pois kokonaan tai käyttää välitöntä muovisuojusta.

Tietoa tilausnumeroista on *Suunnitteluoppaan* jaksossa *Tilaisnumerot*.

Lisätietoja on *Paneelin läpi asennuksessa käytettävän paketin ohjeessa, MI.33.H1.YY*, missä yy = kielikoodi.

## 5 Sähköasennus

### 5.1 Kytkeminen

#### 5.1.1 Yleistä kaapeleista



**Huom**

Noudata kaapelin poikkipinta-alaa koskevia kansallisia ja paikallisia määräyksiä.

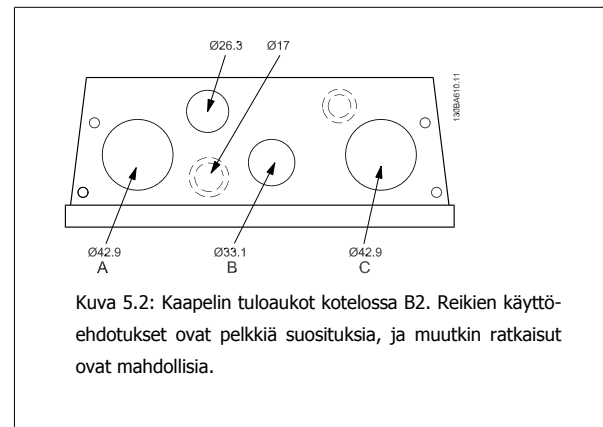
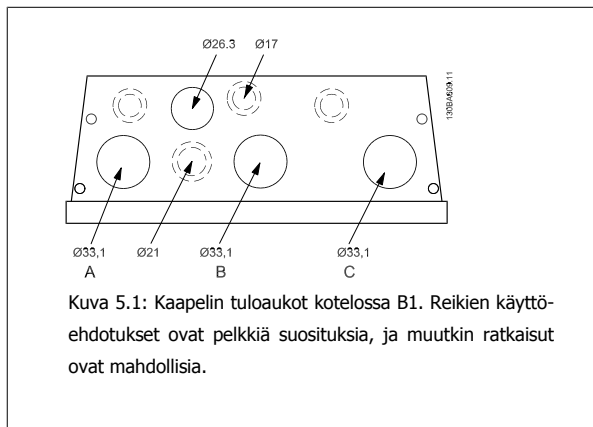
#### Tarkempia tietoja liittinten kiristysmomenteista

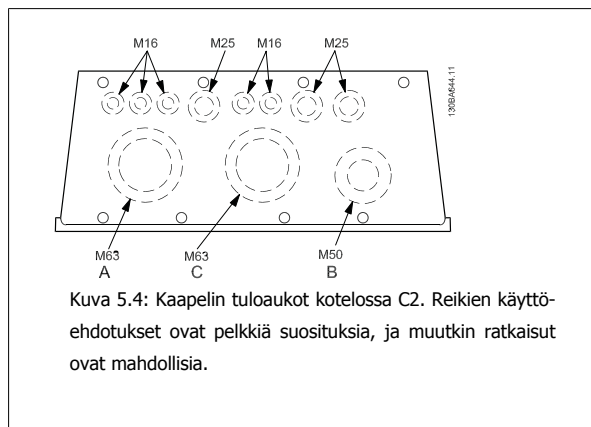
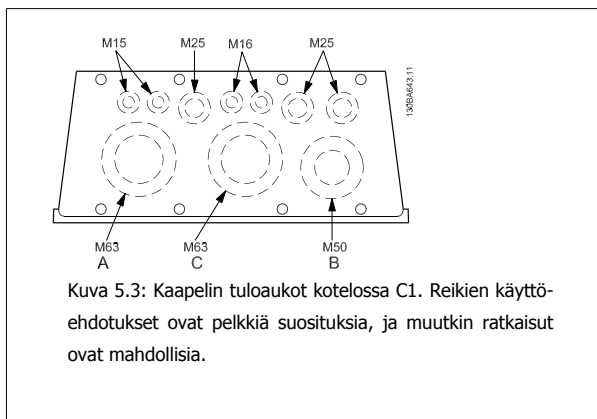
Kotelointi	Teho (kW)			Linja	Moottori	Momentti (Nm)			
	200-240 V	380-480 V	525-600 V			Tasajännite- liitäntä	Jarrut	Maa	Rele
A2	0,25 - 3,0	0,37 - 4,0	-	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	3,7	5,5 - 7,5	0,75 - 7,5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A5	0,25 - 3,7	0,37 - 7,5	0,75 - 7,5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B1	5,5 - 11	11 - 18,5	-	1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	-	22	-	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
	15	30	-	4,5 <sup>2)</sup>	4,5 <sup>2)</sup>	3,7	3,7	3	0,6
B3	5,5 - 11	11 - 18,5	11 - 18,5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	11 - 18,5	18,5 - 37	18,5 - 37	4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	18,5 - 30	37 - 55	-	10	10	10	10	3	0,6
C2	37	75	-	14	14	14	14	3	0,6
	45	90	-	24	24	14	14	3	0,6
C3	18,5 - 30	37 - 55	37 - 55	10	10	10	10	3	0,6
C4	30 - 45	55 - 90	55 - 90	14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0,6

Taulukko 5.1: Liitinten kiristäminen

1. Erilaisille kaapelin mitoille x/y, missä  $x \leq 95 \text{ mm}^2$  ja  $y \geq 95 \text{ mm}^2$ .
2. Kaapelin mitat yli  $18,5 \text{ kW} \geq 35 \text{ mm}^2$  ja alle  $22 \text{ kW} \leq 10 \text{ mm}^2$

#### 5.1.2 Kotelointien ejektorit





## 5

## 5.1.3 Sulakkeet

**Haaroituspiirin suojaus:**

Kokoonpanon suojaamiseksi sähkövirrasta ja tulesta aiheutuvilta vaaroilta kaikki kokoonpanon haaroituspiirit, asetinlaitteet, koneet jne. on oikosuljettava ja suojattava ylivirralla kansallisten/kansainvälisten määräysten mukaisesti.

**Oikosulku-suojaus**

Taajuusmuuttaja on suojattava oikosululta sähköiskun tai tulipalon vaaran välttämiseksi. Danfoss suosittelee taulukoissa 4.3 ja 4.4 mainittujen sulakkeiden käyttöä huoltohenkilökunnan tai muiden laitteiden suojelemiseksi laitteen sisäisestä viasta johtuvilta vaaroilta. Taajuusmuuttaja tarjoaa täyden oikosulkusuojaus, jos moottorin lähtöön tulee oikosulku.

**Ylivirtasuojaus:**

Varmista ylikuormitussuojaus välttääksesi kokoonpanon kaapelien ylikuumentumisesta johtuvan tulipalovaaran. Ylivirtasuojaus on aina tehtävä kansallisten määräysten mukaisesti. Taajuusmuuttajassa on sisäinen ylivirtasuojaus, jota voidaan käyttää paluusuunnan ylikuormitussuojaukseen (ei sisällä UL-sovelluksia). Katso par. 4-18. Sulakkeiden on pystyttävä suojaamaan piiri, jonka tuottama virta on enintään 100 000 A<sub>rms</sub> (symmetrinen), enintään 500 V/600 V.

**Ei UL-vaatimusten mukaisuutta**

Jos ehto UL/cUL ei ole pakollinen, Danfoss suosittelee taulukossa 4.2 lueteltuja sulakkeita, jotka varmistavat standardin EN50178 vaatimusten täyttymisen: Suosituksen noudattamatta jättäminen saattaa vahingoittaa taajuusmuuttajaa tarpeettomasti vikatapauksessa.



Taajuusmuuttaja	Suurin sulakekoko	Jännite	Tyyppi
<b>200-240 V</b>			
K25-1K1	16A <sup>1</sup>	200-240 V	tyyppi gG
1K5	16A <sup>1</sup>	200-240 V	tyyppi gG
2K2	25A <sup>1</sup>	200-240 V	tyyppi gG
3K0	25A <sup>1</sup>	200-240 V	tyyppi gG
3K7	35A <sup>1</sup>	200-240 V	tyyppi gG
5K5	50A <sup>1</sup>	200-240 V	tyyppi gG
7K5	63A <sup>1</sup>	200-240 V	tyyppi gG
11K	63A <sup>1</sup>	200-240 V	tyyppi gG
15K	80A <sup>1</sup>	200-240 V	tyyppi gG
18K5	125A <sup>1</sup>	200-240 V	tyyppi gG
22K	125A <sup>1</sup>	200-240 V	tyyppi gG
30K	160A <sup>1</sup>	200-240 V	tyyppi gG
37K	200A <sup>1</sup>	200-240 V	tyyppi aR
45K	250A <sup>1</sup>	200-240 V	tyyppi aR
<b>380-480 V</b>			
K37-1K5	10A <sup>1</sup>	380-480 V	tyyppi gG
2K2-4K0	20A <sup>1</sup>	380-480 V	tyyppi gG
5K5-7K5	32A <sup>1</sup>	380-480 V	tyyppi gG
11K	63A <sup>1</sup>	380-480 V	tyyppi gG
15K	63A <sup>1</sup>	380-480 V	tyyppi gG
18K	63A <sup>1</sup>	380-480 V	tyyppi gG
22K	63A <sup>1</sup>	380-480 V	tyyppi gG
30K	80A <sup>1</sup>	380-480 V	tyyppi gG
37K	100A <sup>1</sup>	380-480 V	tyyppi gG
45K	125A <sup>1</sup>	380-480 V	tyyppi gG
55K	160A <sup>1</sup>	380-480 V	tyyppi gG
75K	250A <sup>1</sup>	380-480 V	tyyppi aR
90K	250A <sup>1</sup>	380-480 V	tyyppi aR

Taulukko 5.2: Muut kuin UL-sulakkeet 200-480 V

1) Suurimmat sulakkeet - katso kansallisten/kansainvälisten määräysten ohjeet oikean sulakekoon valitsemiseen.

**UL-vaatimusten mukaisuus**

Taajuusmuuttaja	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
<b>200-240 V</b>							
Tyyppi	Tyyppi RK1	Tyyppi J	Tyyppi T	Tyyppi RK1	Tyyppi RK1	Tyyppi CC	Tyyppi RK1
K25-1K1	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	5017906-010	KLN-R10	ATM-R10	A2K-10R
1K5	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	5017906-015	KLN-R15	ATM-R10	A2K-15R
2K2	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	5012406-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R
3K0	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	5012406-025	KLN-R25	ATM-R25	A2K-25R
3K7	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	5012406-030	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R
5K5	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	5012406-050	KLN-R50	-	A2K-50R
7K5	KTN-R50	JKS-60	JJN-60	5012406-050	KLN-R60	-	A2K-50R
11K	KTN-R60	JKS-60	JJN-60	5014006-063	KLN-R60	-	A2K-60R
15K	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	5014006-080	KLN-R80	-	A2K-80R
18K5	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	-	A2K-125R
22K	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	-	A2K-125R
30K	FWX-150	-	-	2028220-150	L25S-150	-	A25X-150
37K	FWX-200	-	-	2028220-200	L25S-200	-	A25X-200
45K	FWX-250	-	-	2028220-250	L25S-250	-	A25X-250

Taulukko 5.3: UL-sulakkeet 200 - 240 V

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

Taulukko 5.4: UL-sulakkeet 380 - 600 V

240 V:n taajuusmuuttajissa voi käyttää KTN-sulakkeiden tilalla Bussmannin KTS-sulakkeita.

240 V:n taajuusmuuttajissa voi käyttää FWX-sulakkeiden tilalla Bussmannin FWH-sulakkeita.

240 V:n taajuusmuuttajissa voi käyttää KLNK-sulakkeiden tilalla LITTEL FUSEn KLSR-sulakkeita.

240 V:n taajuusmuuttajissa voi käyttää L50S-sulakkeiden tilalla LITTEL FUSEn L50S-sulakkeita.

240 V:n taajuusmuuttajissa voi käyttää A2KR-sulakkeiden tilalla FERRAZ SHAWMUTin A6KR-sulakkeita.

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

### 5.1.4 Maadoitus ja tietoliikenneverkko



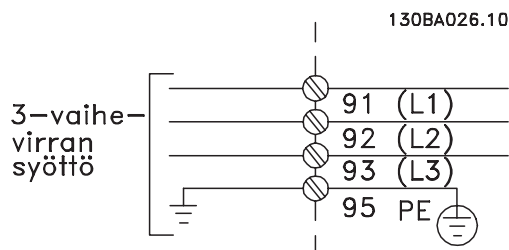
Maalitöntäkaapelin poikkileikkauksen on oltava vähintään 10 mm<sup>2</sup> tai on käytettävä 2 nimellisverkkovirtajohdinta, jotka on päätetty erikseen standardin *EN 50178 tai IEC 61800-5-1 mukaisesti*, ellei kansallisissa määräyksissä ole muuta edellytetty. Noudata kaapelin poikkipinta-alaa koskevia kansallisia ja paikallisia määräyksiä.

Verkkovirta kytketään pääkatkaisimeen, jos se sisältyy toimitukseen.



#### Huom

Tarkista, että verkkovirta vastaa taajuusmuuttajan tyyppikilven verkkojännitettä.



Kuva 5.5: Verkkovirta- ja maadoitusliittimet.














**Tietoliikenneverkko**

Älä kytke RFI-suodattimilla varustettuja 400 V:n taajuusmuuttajia verkkovirtaan siten, että vaiheen ja maan välinen jännite on yli 440 V.

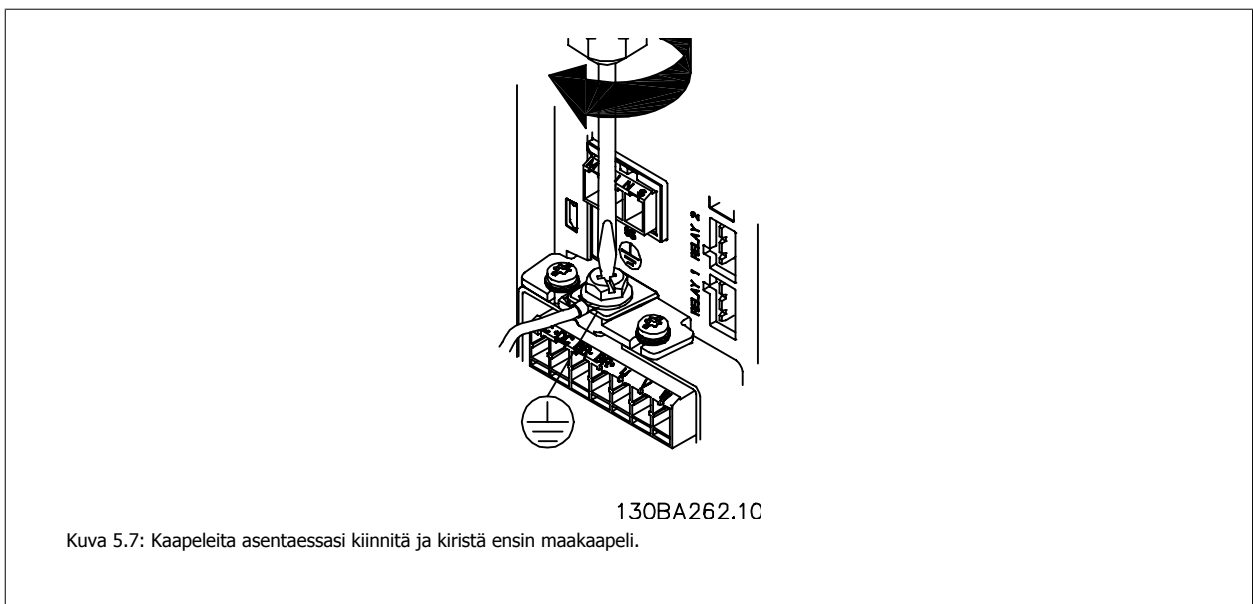
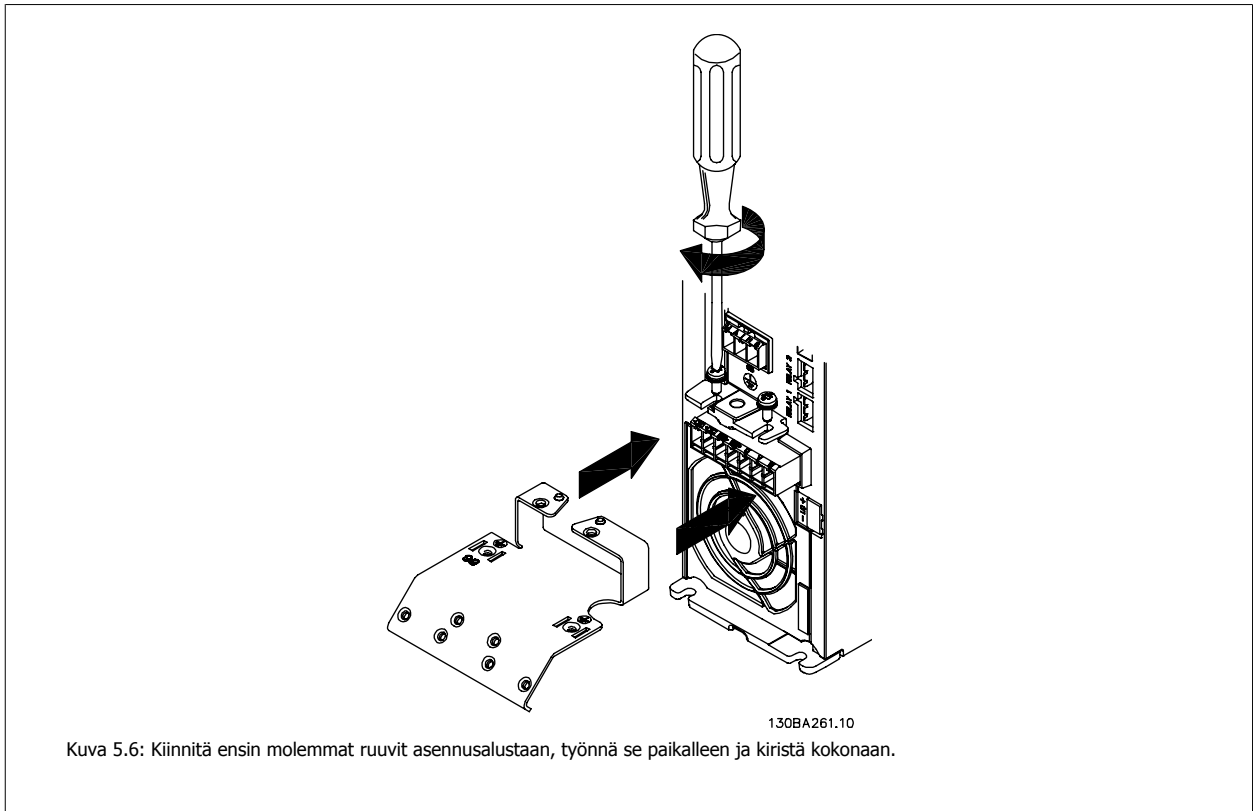
Tietoliikenneverkossa ja kolmiomaadoituksessa (maadoitettu kateetti) verkkojännite vaiheen ja maan välillä voi olla yli 440 voltia.

## 5.1.5 Yleiskuva verkkovirtajohdoista

Kotelointi:	A2 (IP 20/IP 21)	A3 (IP 20/IP 21)	A5 (IP 55/IP 66)	B1 (IP 21/IP 55/IP 66)	B2 (IP 21/IP 55/IP 66)	B3 (IP 20)	B4 (IP 20)	C1 (IP 21/IP 55/66)	C2 (IP 21/IP 55/66)	C3 (IP 20)	C4 (IP20)
											
<b>Moottorin koko (kW):</b>	0,25-3,0	3,7	1,1-3,7	5,5-11	15	5,5-11	15-18,5	18,5-30	37-45	22-30	37-45
200-240 V	0,37-4,0	5,5-7,5	1,1-7,5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
380-480 V	-	0,75-7,5	1,1-7,5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-600 V	-	0,75-7,5	1,1-7,5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
<b>Siirry kohtaan:</b>	5.1.6	5.1.6	5.1.7	5.1.7	5.1.8	5.1.8	5.1.9	5.1.9	5.1.10	5.1.10	5.1.10

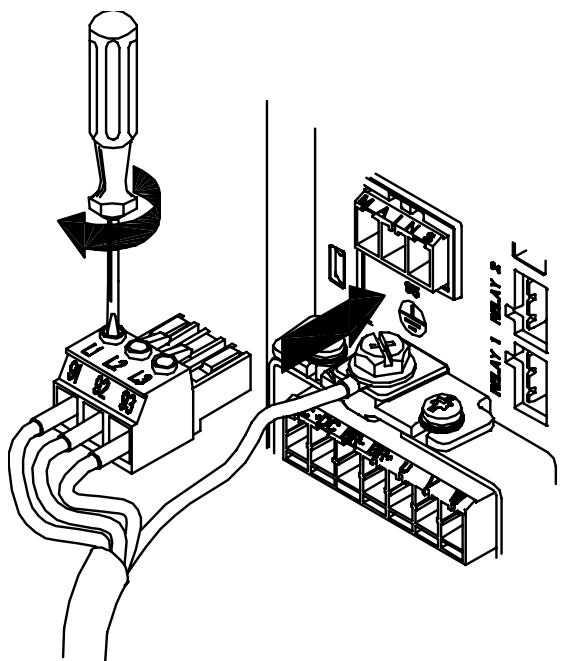
Taulukko 5.5: Taulukko verkkovirtajohdoista.

### 5.1.6 Verkko-liitäntä kehysko'oilte A2 ja A3



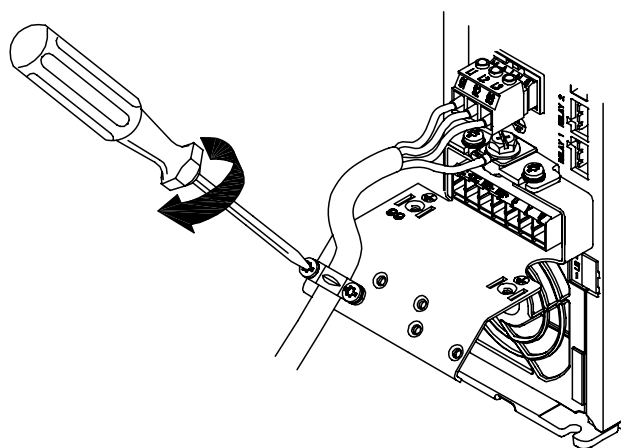
Maaliitäntäkaapelin poikkileikkauksen on oltava vähintään 10 mm<sup>2</sup> tai on kytkettävä erikseen 2 nimellisverkkojohtoa standardin EN 50178/IEC 61800-5-1 mukaisesti.

5



130BA263.10

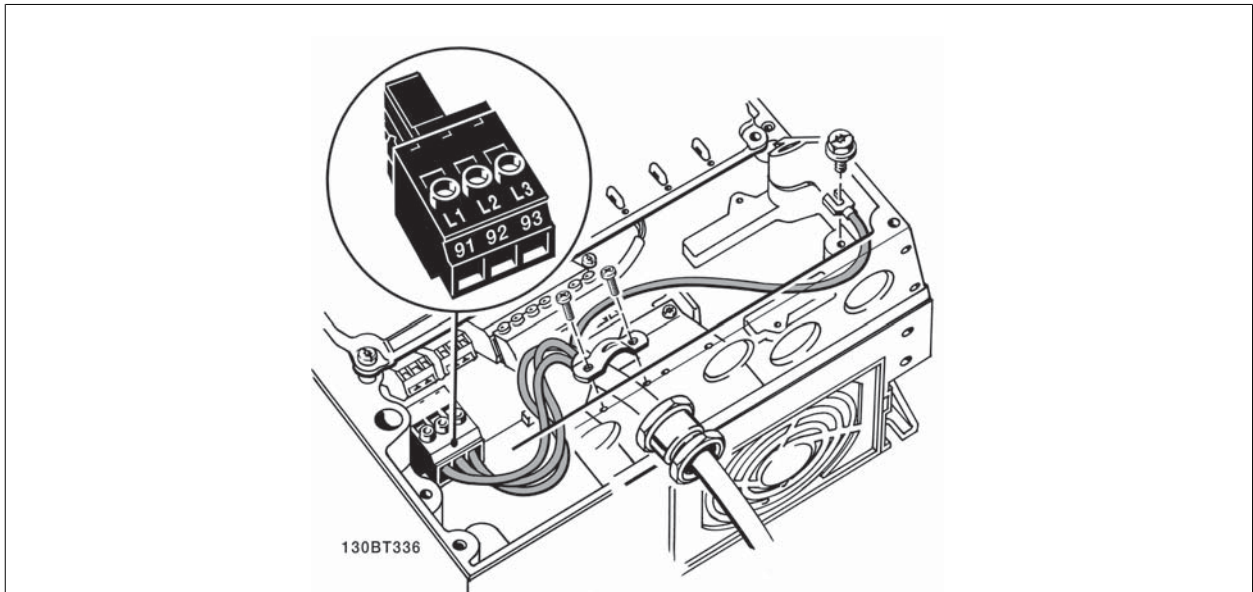
Kuva 5.8: Asenna sitten verkkovirtapistoke ja kiristä johdot.



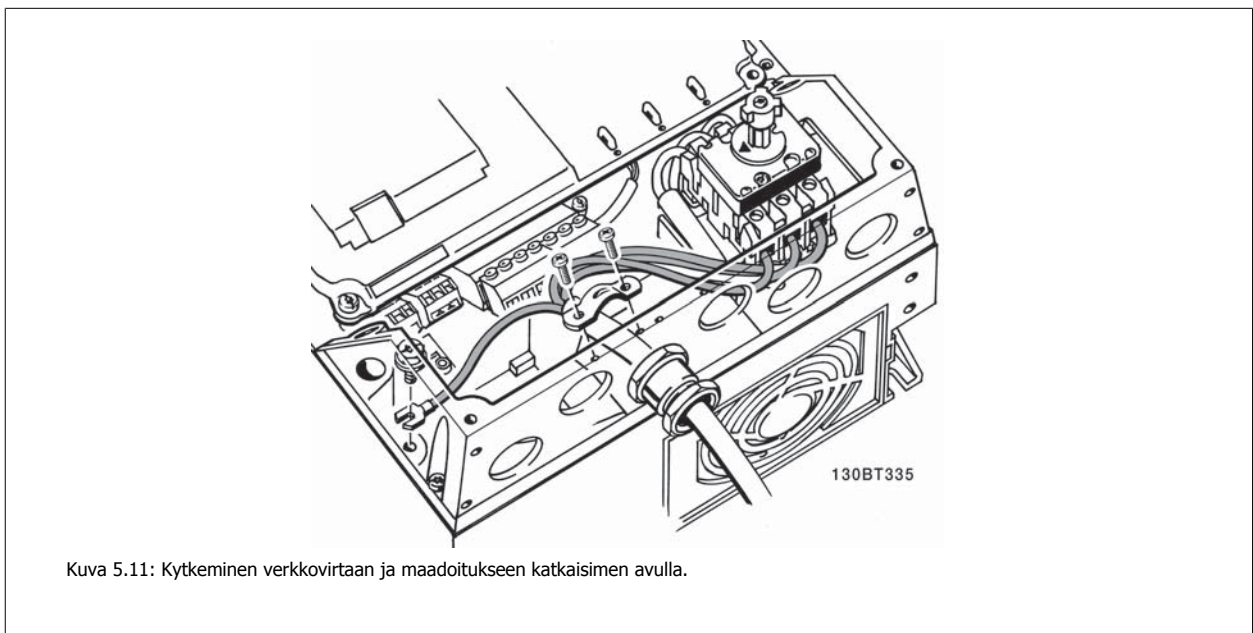
130BA264.10

Kuva 5.9: Kiristä lopuksi verkkovirtajohtojen tukikiinnike.

### 5.1.7 Verkkokytkeä runkokoolle A5

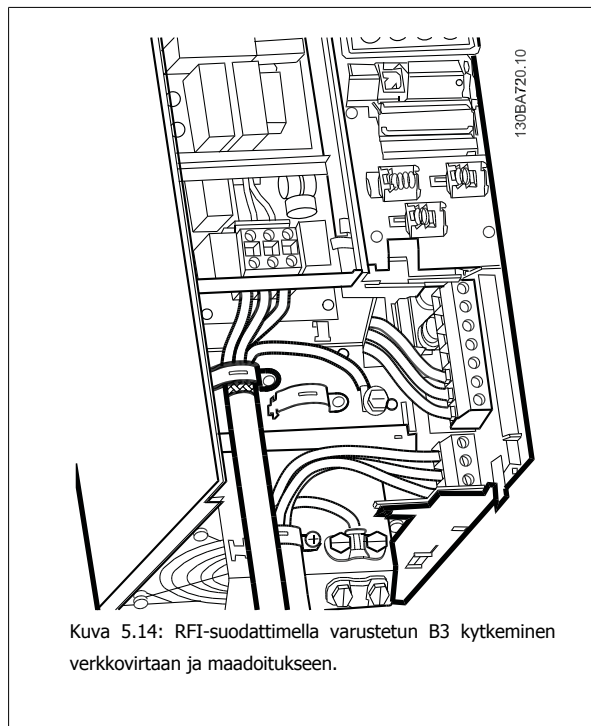
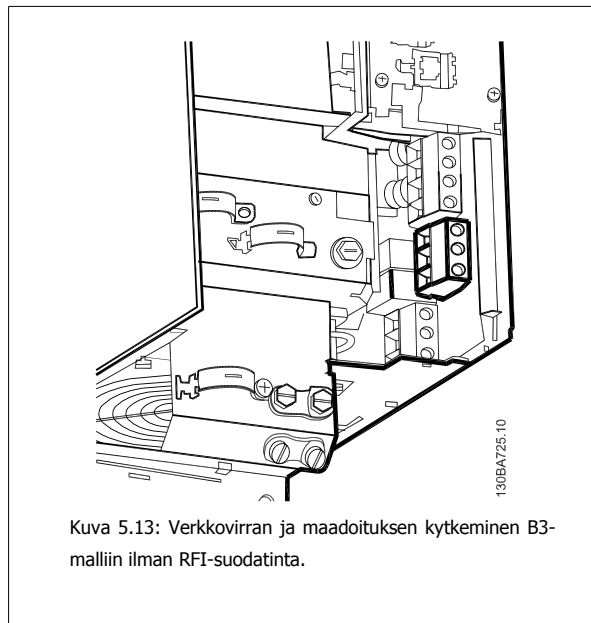
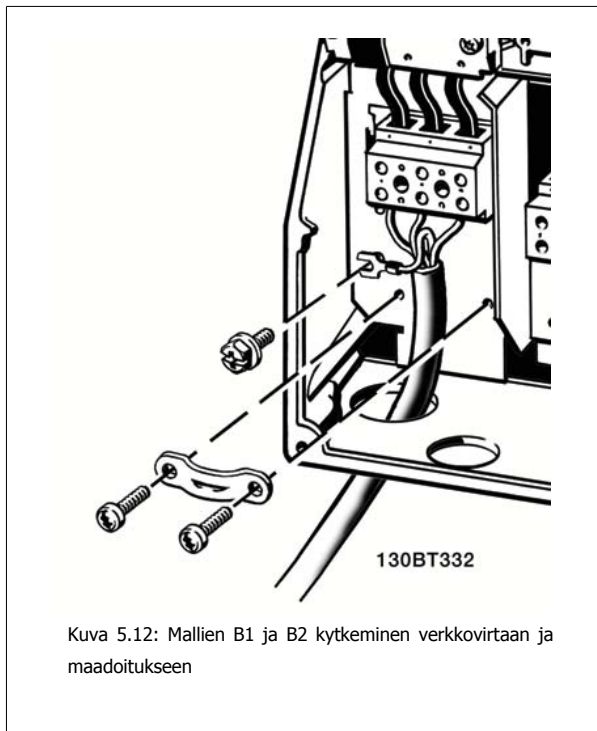


Kuva 5.10: Kytkeminen verkkovirtaan ja maadoitus ilman verkkovirran katkaisinta. Huomaa, että tässä käytetään kaapelin vedonpoistinta.



Kuva 5.11: Kytkeminen verkkovirtaan ja maadoitukseen katkaisimen avulla.

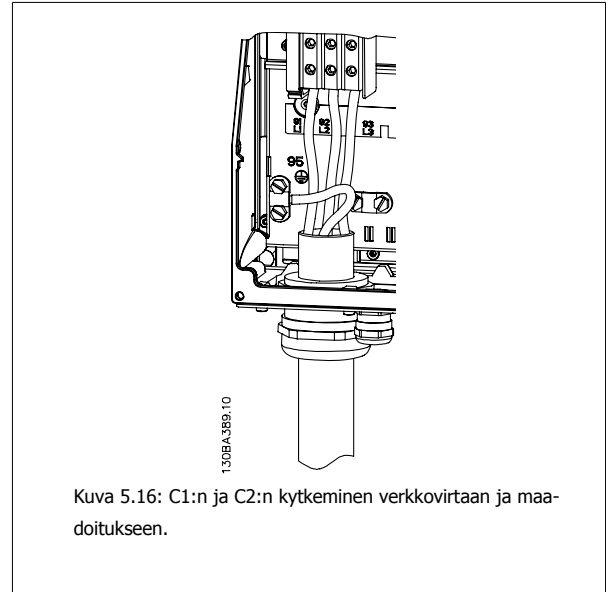
## 5.1.8 Mallien B1, B2 ja B3 verkkoliitäntä

**Huom**

Katso kaapelien oikeat mitat tämän käsikirjan lopusta jaksosta Yleiset tekniset tiedot.

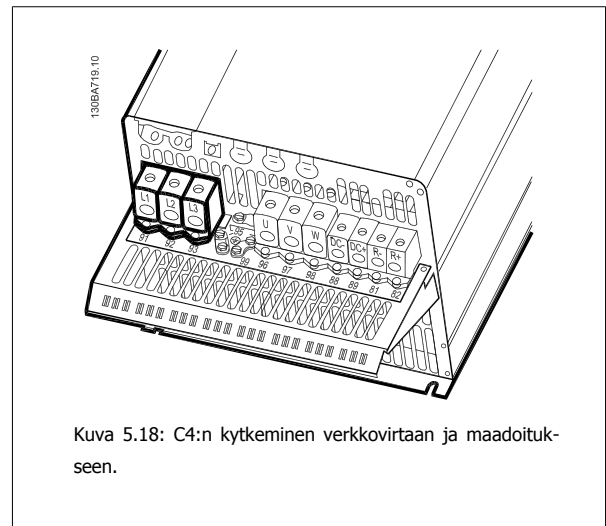
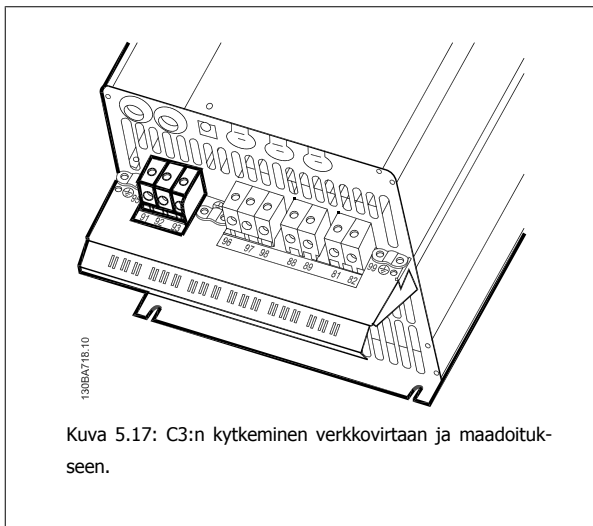


### 5.1.9 B4:n, C1:n ja C2:n verkkovirtakytkentä



5

### 5.1.10 C3:n ja C4:n verkkovirtakytkentä



### 5.1.11 Moottorin kytkeminen - alkusanat

Katso kaapelin poikkipinnan ja pituuden oikea mitoitus jaksosta *Yleiset tekniset tiedot*.

- Käytä suojattua moottorikaapelia EMC-päästövaatimusten täyttämiseksi (tai asenna kaapeli metalliputkeen).
- Pidä moottorikaapeli mahdollisimman lyhyenä pienentääksesi häiriötasoa ja vuotovirtoja.
- Kytke moottorikaapelin suojaus taajuusmuuttajan erotuslevyyn ja moottorin metalliin. (Sama koskee metalliputken molempia päitä, jos sitä käytetään suojaus sijasta.)
- Tee suojaus liitännät niin, että niiden pinta-ala on mahdollisimman suuri (kaapelin vedonpoistajalla tai EMC-vaatimusten mukaisella kaapelin tiivisterenkaalla). Tämä onnistuu käyttämällä taajuusmuuttajan mukana toimitettuja asennuslaitteita.
- Vältä suojaus päiden kiertymistä ("siansaparoita"), sillä tämä pilaisi suurtaajuussuojausvaikutukset.
- Jos suojaus jatkuu joudutaan katkaisemaan moottorinsuojan tai releiden asennusta varten, jatkuvuutta tulee ylläpitää niin, että suurtaajuusimpedanssi on mahdollisimman pieni.

5

#### Kaapelin pituus ja poikkileikkaus

Taajuusmuuttaja on testattu tietyllä pituudella ja tietyllä poikkipinnan omaavalla kaapelilla. Jos poikkipintaa kasvatetaan, kaapelin purkauskapasiteetti ja maavuotovirta voivat kasvaa, minkä johdosta kaapelia pitää lyhentää vastaavasti.

#### Kytchentätaajuus

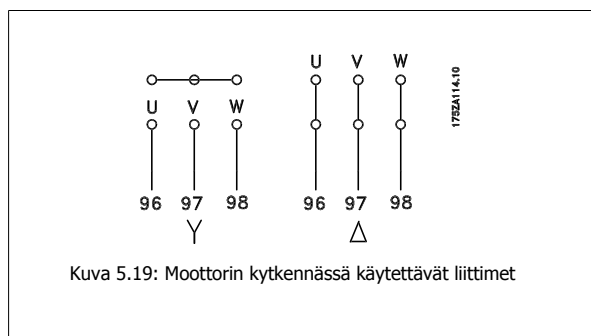
Kun taajuusmuuttajia käytetään yhdessä siniaaltosuodattimien kanssa moottorin akustisen melun vähentämiseksi, kytchentätaajuus on määritettävä siniaaltosuodattimen ohjeiden mukaisesti parametrissa par. 14-01 *Kytchentätaajuus*.

#### Varotoimia käytettäessä alumiinijohtimia

Alumiinijohtimia ei suositella, jos kaapelin poikkileikkaus on alle 35 mm<sup>2</sup>. Alumiinijohtimet voivat sopia liittimiin, mutta johtimen pinnan on oltava puhdas ja hapettumat poistettava ja peitettävä neutraalilla hapottomalla vaseliinilla ennen johtimen kytkemistä.

Lisäksi liittimen ruuvi on kiristettävä uudelleen kahden päivän kuluttua alumiinin pehmyyden vuoksi. On erittäin tärkeää varmistaa, että liitos on kaasutiivis, sillä muuten alumiinipinta hapettuu uudelleen.

Taajuusmuuttajaan voidaan liittää kaikenlaisia kolmivaiheisia vakiomootoreita. Pienemmät moottorit kytketään yleensä tähden (230/400 V, D/Y). Suuremmat moottorit kytketään kolmioon (400/690 V, D/Y). Katso oikea kytchentätila ja jännite moottorin tyyppikilvestä.



Kuva 5.19: Moottorin kytkennässä käytettävät liittimet














#### Huom

Moottoreissa, joissa ei ole vaihe-eristyspaperia tai muuta eristyksen vahvistusta, joka sopii käytettäväksi jännitelähteen (esim. taajuusmuuttajan) yhteydessä, tulee asentaa siniaaltosuodatin taajuusmuuttajan lähtöliitäntään. (Standardin IEC 60034-17 mukaisiin moottoreihin ei tarvita siniaaltosuodatinta).

Nro	96	97	98	Moottorin jännite 0 - 100 % verkon jännitteestä.
	U	V	W	3 kaapelia moottorista
	U1	V1	W1	6 kaapelia moottorista, kytketään kolmioon
	W2	U2	V2	
	U1	V1	W1	6 kaapelia moottorista, kytketään tähden
				U2, V2, W2 kytketään keskenään erikseen (vaihtoehtoinen liitinlohko)
Nro	99			Maadoitus
	PE			

Taulukko 5.6: 3 ja 6 kaapelin moottorikytkentä.

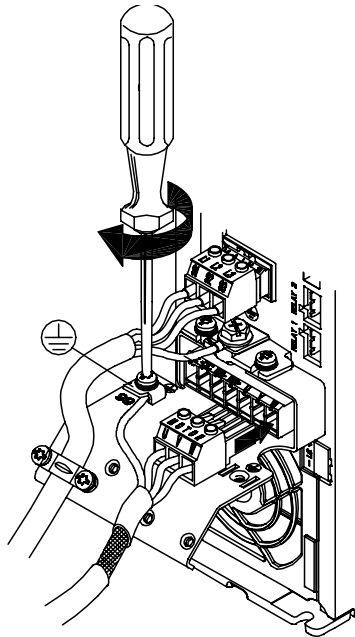
### 5.1.12 Yleiskuva moottorin johdoista

Kotelointi:	A2 (IP 20/IP 21)	A3 (IP 20/IP 21)	A5 (IP 55/IP 66)	B1 (IP 21/IP 55/ IP 66)	B2 (IP 21/IP 55/ IP 66)	B3 (IP 20)	B4 (IP 20)	C1 (IP 21/IP 55/66)	C2 (IP 21/IP 55/66)	C3 (IP 20)	C4 (IP 20)
											
<b>Moottorin koko (kW):</b>		3,7	1,1-3,7	5,5-11	15	5,5-11	15-18,5	18,5-30	37-45	22-30	37-45
200-240 V	0,25-3,0	5,5-7,5	1,1-7,5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
380-480 V	0,37-4,0	0,75-7,5	1,1-7,5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-600 V	-	0,75-7,5	1,1-7,5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
<b>Siirry kohtaan:</b>	<b>5.1.13</b>		<b>5.1.14</b>	<b>5.1.15</b>		<b>5.1.16</b>		<b>5.1.17</b>		<b>5.1.18</b>	

Taulukko 5.7: Taulukko moottorin johdoista

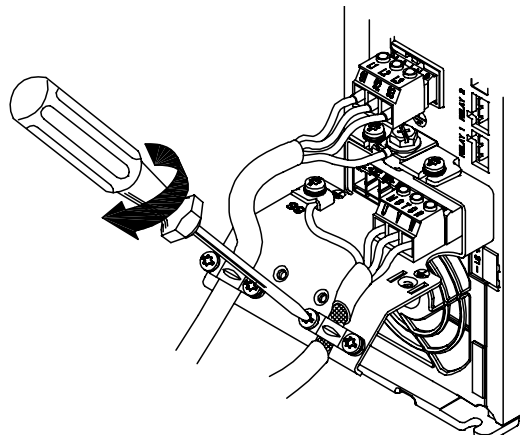
## 5.1.13 Moottoriliitäntä runkoko'oilte A2 ja A3

Kytke moottori taajuusmuuttajan noudattamalla näitä piirroksia vaihe vaiheelta.



130BA265.10

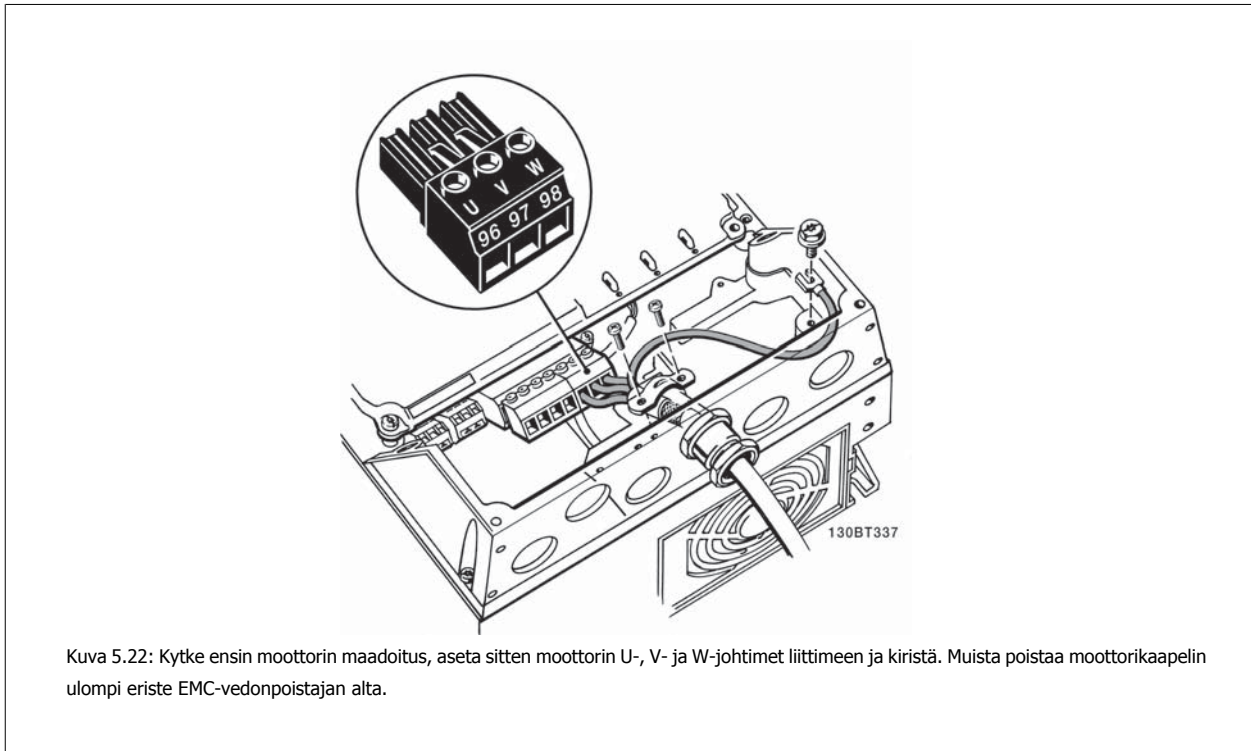
Kuva 5.20: Kytke ensin moottorin maadoitus, kytke sitten moottorin U-, V- ja W-johtimet pistokkeeseen ja kiristä.



130BA266.10

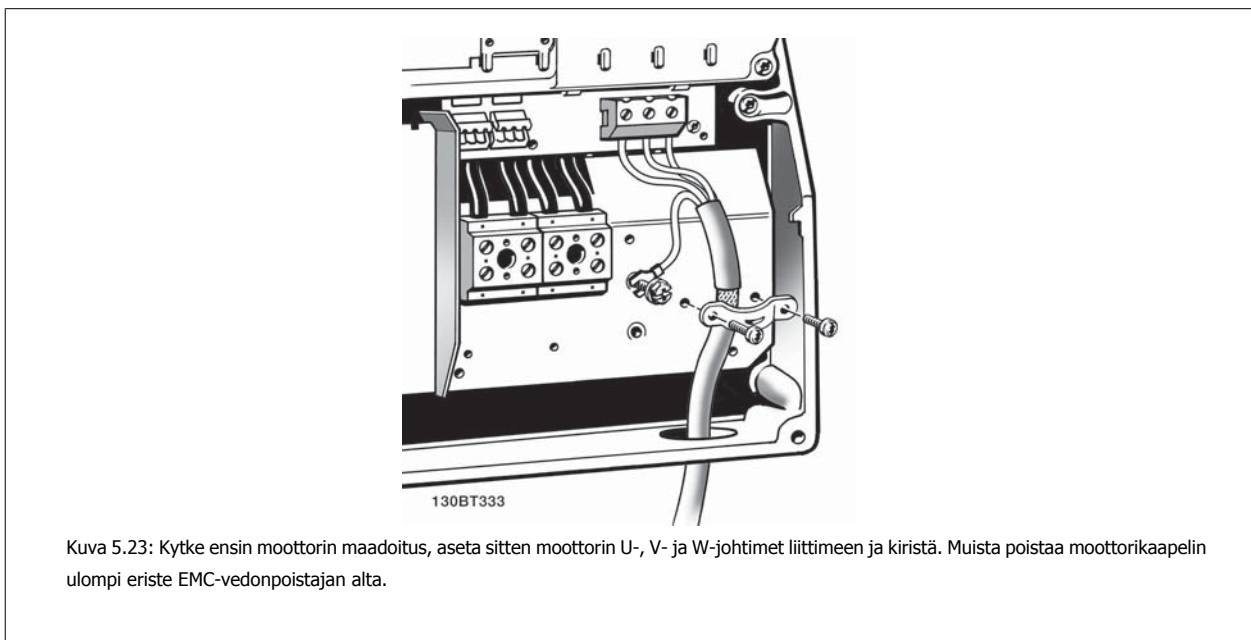
Kuva 5.21: Kiinnitä kaapelin vedonpoistaja varmistaaksesi 360 asteen liitännän rungon ja suojuksen välillä. Varmista, että moottorikaapelin ulommainen eristys on poistettu vedonpoistajan alta.

### 5.1.14 Moottorin kytkentä runkokoolle A5

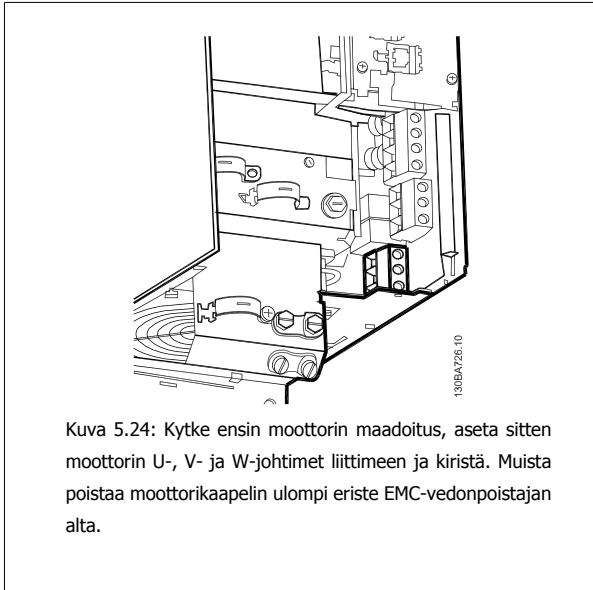


5

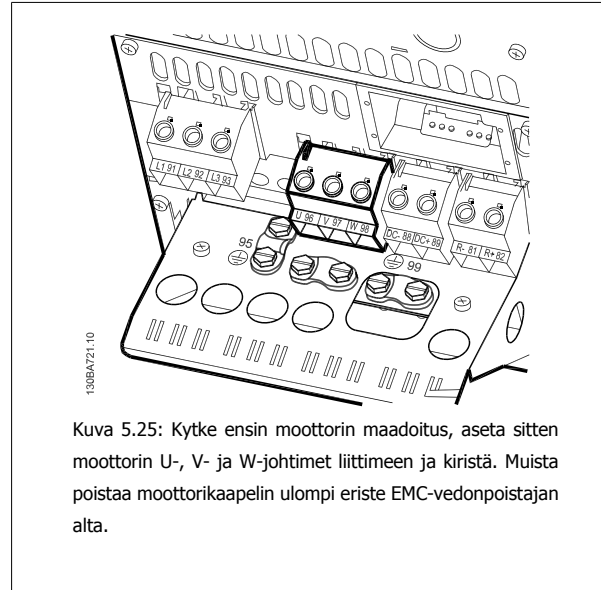
### 5.1.15 Moottorikytkentä runkoko'oilte B1 ja B2



## 5.1.16 B3:n ja B4:n moottorikytkentä

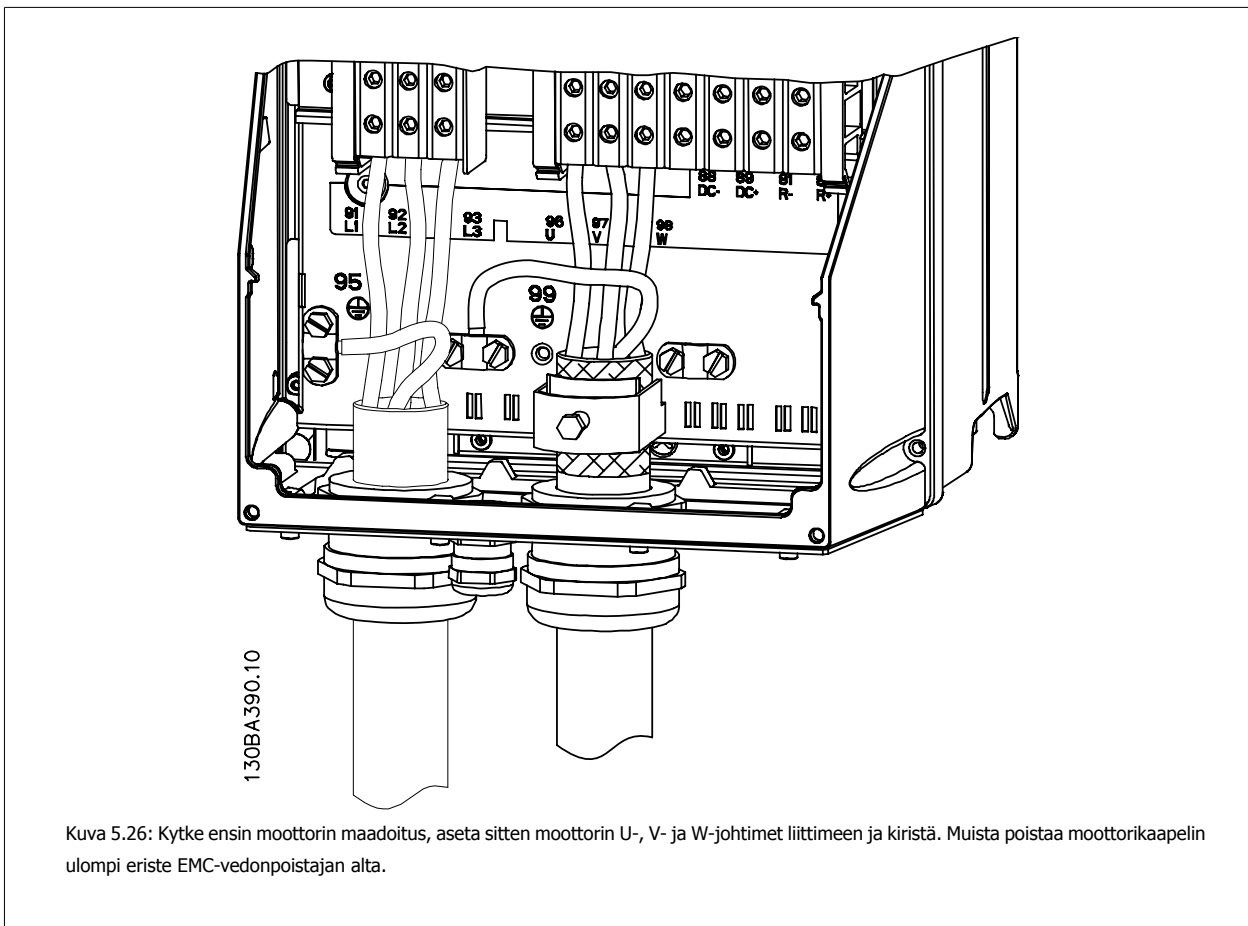


Kuva 5.24: Kytke ensin moottorin maadoitus, aseta sitten moottorin U-, V- ja W-johtimet liittimeen ja kiristä. Muista poistaa moottorikaapelin ulompi eriste EMC-vedonpoistajan alta.



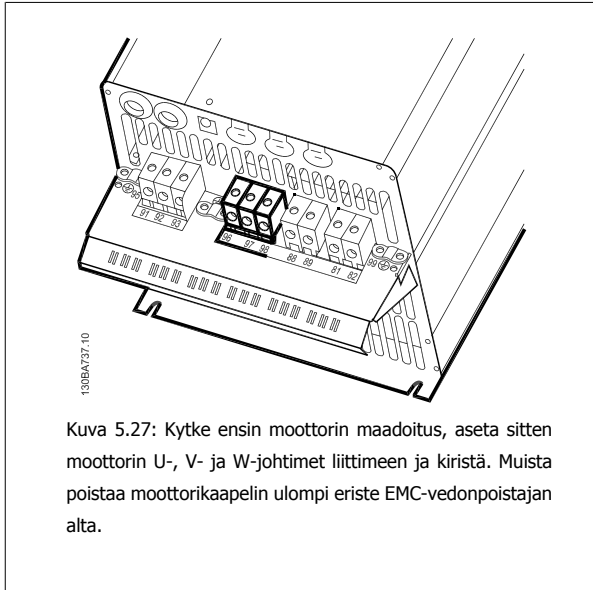
Kuva 5.25: Kytke ensin moottorin maadoitus, aseta sitten moottorin U-, V- ja W-johtimet liittimeen ja kiristä. Muista poistaa moottorikaapelin ulompi eriste EMC-vedonpoistajan alta.

## 5.1.17 C1:n ja C2:n moottorikytkentä

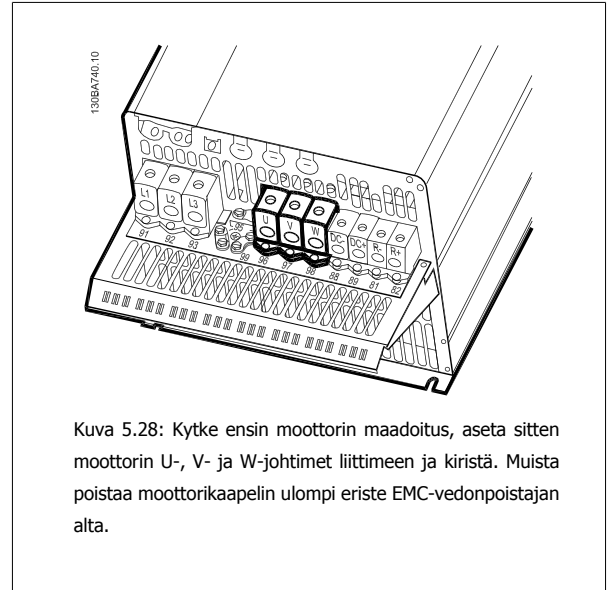


Kuva 5.26: Kytke ensin moottorin maadoitus, aseta sitten moottorin U-, V- ja W-johtimet liittimeen ja kiristä. Muista poistaa moottorikaapelin ulompi eriste EMC-vedonpoistajan alta.

### 5.1.18 Moottorin kytkentä koteloineilla C3 ja C4



Kuva 5.27: Kytke ensin moottorin maadoitus, aseta sitten moottorin U-, V- ja W-johtimet liittimeen ja kiristä. Muista poistaa moottorikaapelin ulompi eriste EMC-vedonpoistajan alta.



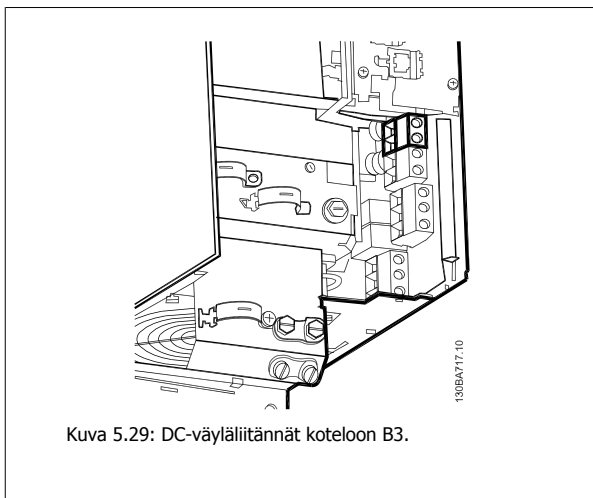
Kuva 5.28: Kytke ensin moottorin maadoitus, aseta sitten moottorin U-, V- ja W-johtimet liittimeen ja kiristä. Muista poistaa moottorikaapelin ulompi eriste EMC-vedonpoistajan alta.

5

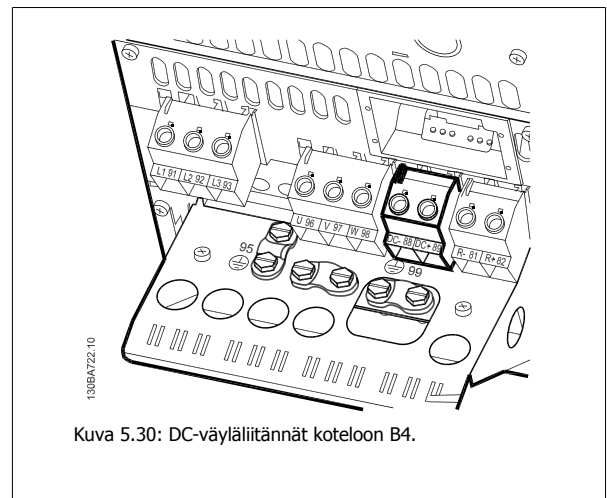
### 5.1.19 Liitäntä tasajännitekiskoon

Tasajänniteväliliitintä käytetään DC-varmistukseen siten, että välipiiriin syötetään tehoa ulkoisesta lähteestä.

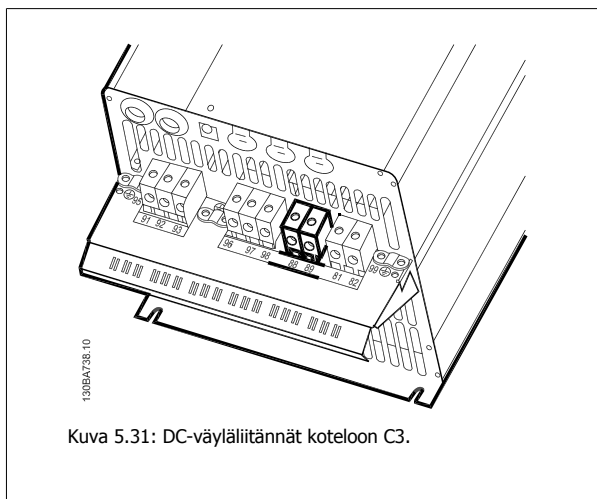
Käytettävät liitinnumerot: 88, 89



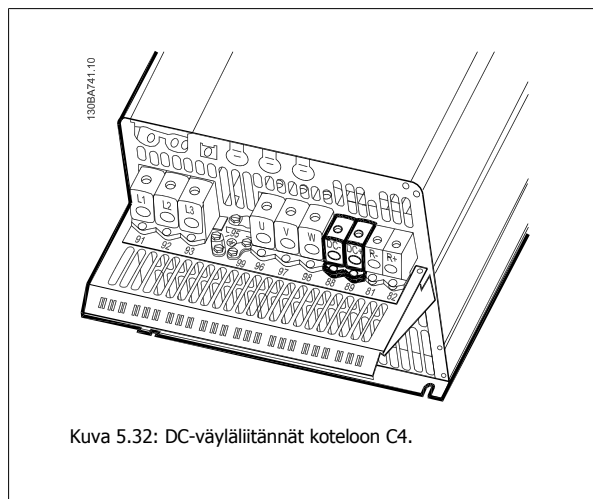
Kuva 5.29: DC-väliliitännät koteloon B3.



Kuva 5.30: DC-väliliitännät koteloon B4.



Kuva 5.31: DC-väyläliitännät koteloon C3.



Kuva 5.32: DC-väyläliitännät koteloon C4.

Saat lisätietoja ottamalla yhteyttä Danfoss-yhtiöön.

### 5.1.20 Jarrun kytkentäasetus

Jarruvastuksen liitäntäkaapelin on oltava suojattu.

Kotelointi	A+B+C+D+F	A+B+C+D+F
Jarruvastus	81	82
Liittimet	R-	R+



#### Huom

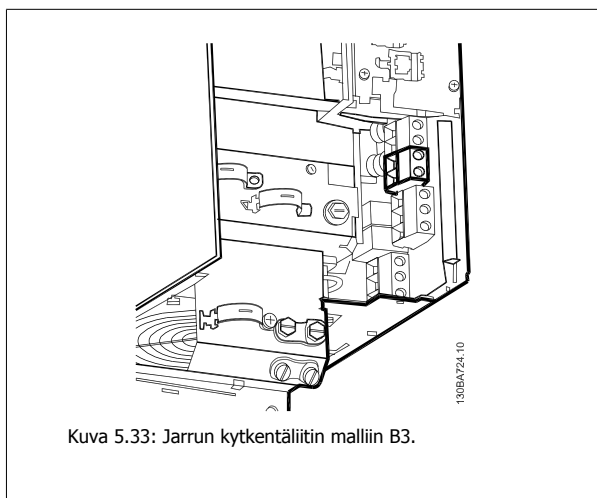
Dynaaminen jarru edellyttää lisävarusteita ja -turvatoimia. Jos haluat lisätietoja, ota yhteys Danfoss-yhtiöön.

1. Kytke suojaus taajuusmuuttajan metallikaappiin ja jarruvastuksen irtikytkentälevyyden kaapeliliitinten avulla.
2. Mitoita jarrukaapelin poikkileikkaus jarruvirran mukaan.

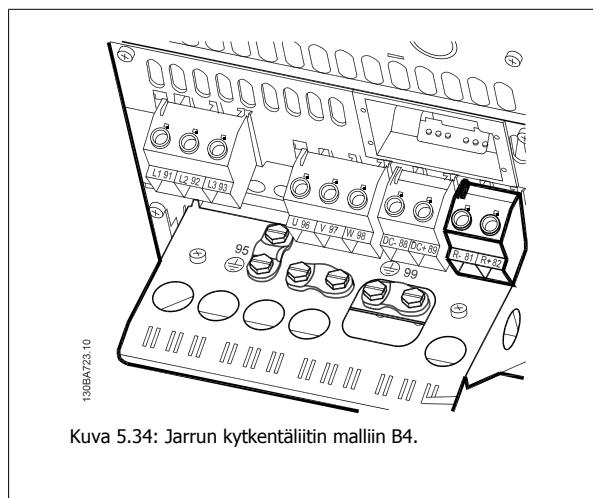


#### Huom

Liitinten välillä voi esiintyä jopa 975 V:n tasavirtajännitteitä (600 V AC).

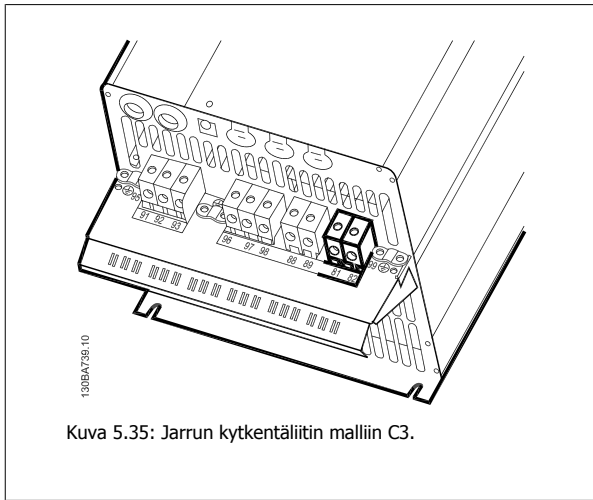


Kuva 5.33: Jarrun kytkentäliitin malliin B3.

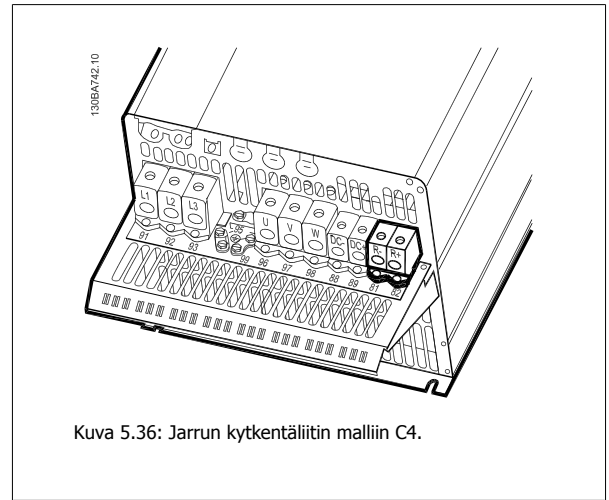


Kuva 5.34: Jarrun kytkentäliitin malliin B4.





Kuva 5.35: Jarrun kytkentäliitin malliin C3.



Kuva 5.36: Jarrun kytkentäliitin malliin C4.



**Huom**

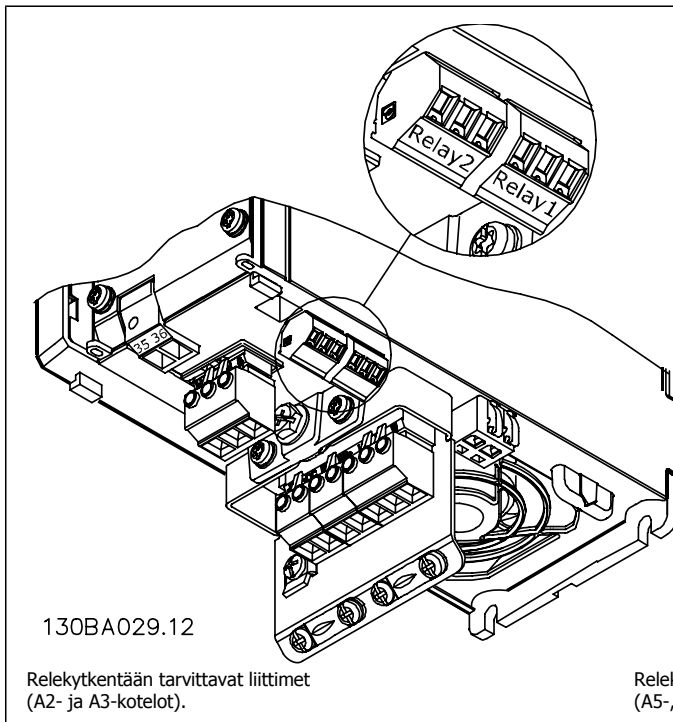
Jos jarrun IGBT:ssä tapahtuu oikosulku, estä virtahäviö jarruvastuksessa katkaisemalla verkkovirran pääsy taajuusmuuttajaan verkko-  
virtakatkaisimella tai kontaktorilla. Vain taajuusmuuttajan tulee ohjata kontaktoria.

**5**

**5.1.21 Releliitos**

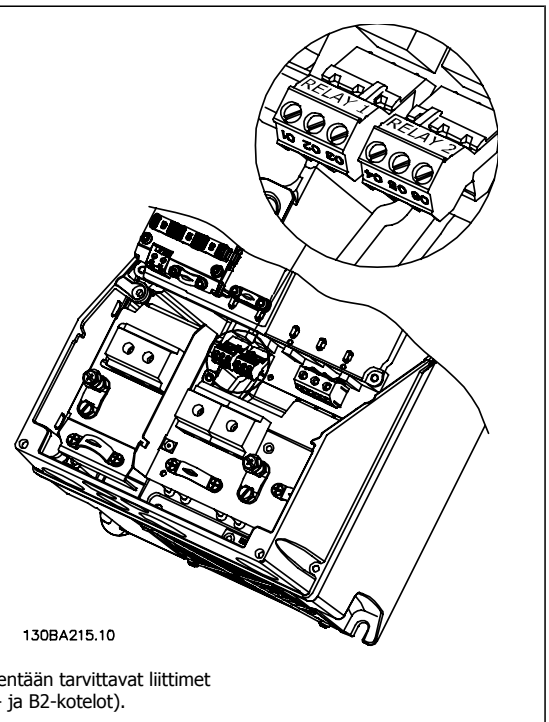
Katso ohjeet relelähdön asetuksiin par.ryhmästä 5-4\* Releet.

No.	01 - 02	Kiinni (normaalisti auki)
	01 - 03	lepo (normaalisti kiinni)
	04 - 05	Kiinni (normaalisti auki)
	04 - 06	lepo (normaalisti kiinni)



130BA029.12

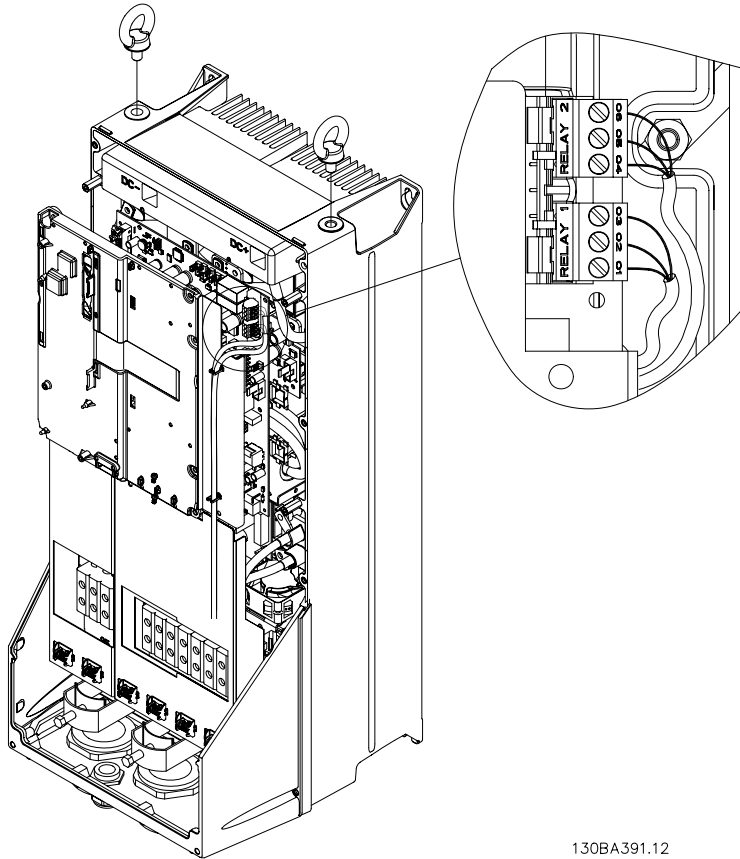
Relekytkentään tarvittavat liittimet  
(A2- ja A3-kotelot).



130BA215.10

Relekytkentään tarvittavat liittimet  
(A5-, B1- ja B2-kotelot).

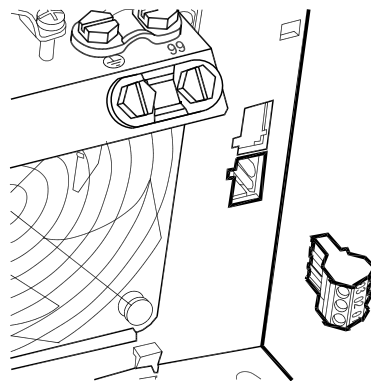
5



130BA391.12

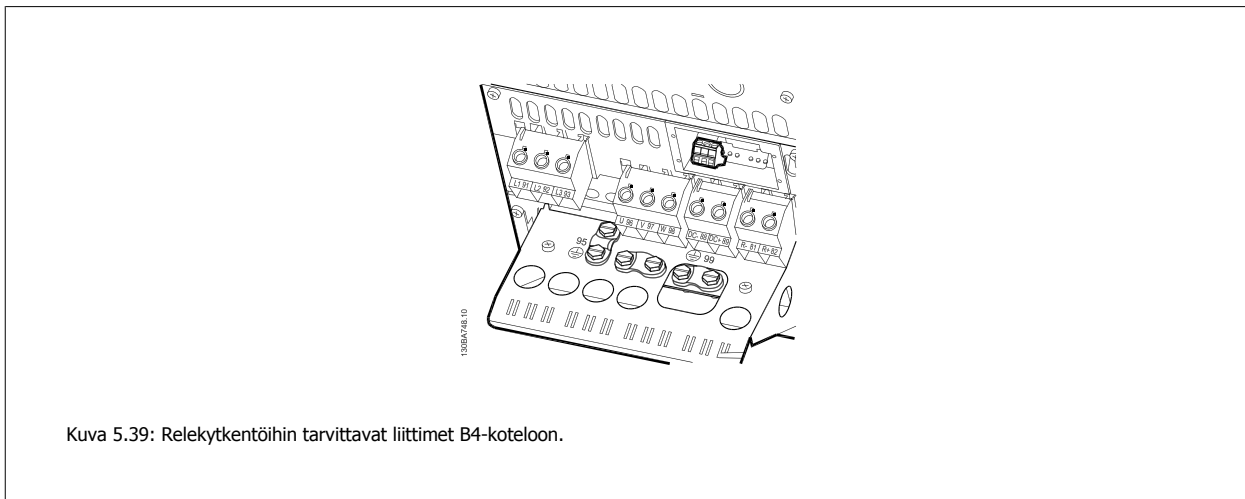
Kuva 5.37: Relekyhtään tarvittavat liittimet (C1- ja C2-kotelot).

Relekytkennät näkyvät leikkauskuvassa, jossa relepistokkeet (varustelaukusta) ovat asennettuina.

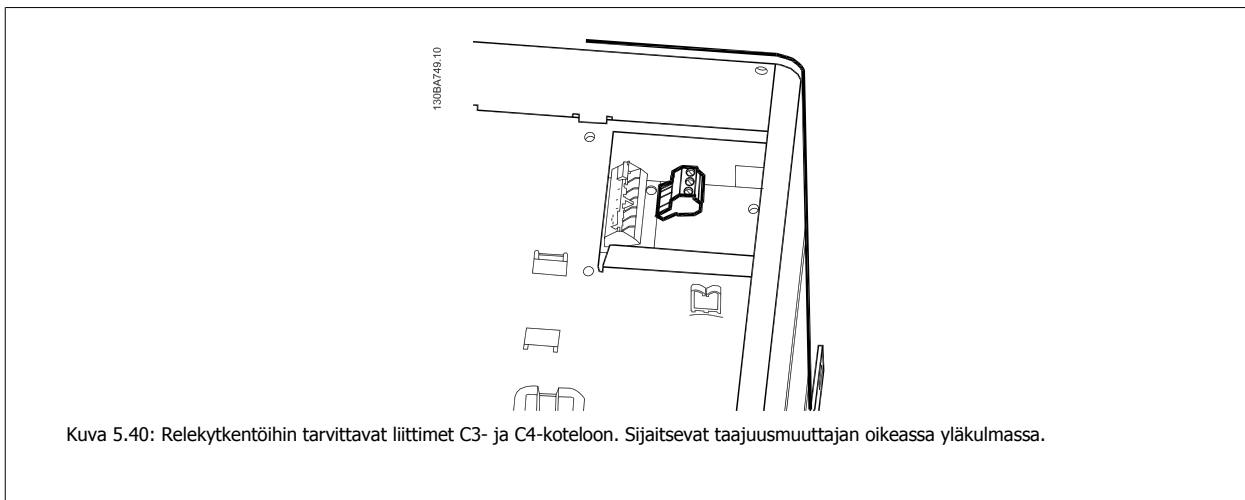


130BA726.10

Kuva 5.38: Relekyhtään tarvittavat liittimet B3-koteloon. Tehtaalla asennetaan valmiiksi vain yksi ejektori.



Kuva 5.39: Relekytkentöihin tarvittavat liittimet B4-koteloon.



Kuva 5.40: Relekytkentöihin tarvittavat liittimet C3- ja C4-koteloon. Sijaitsevat taajuusmuuttajan oikeassa yläkulmassa.

### 5.1.22 Relelähtö

#### Rele 1

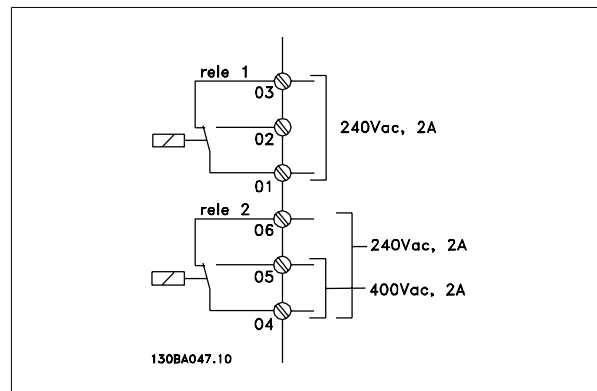
- Liitin 01: yleinen
- Liitin 02: normaalisti auki 240 V AC
- Liitin 03: normaalisti kiinni 240 V AC

#### Rele 2

- Liitin 01: yleinen
- Liitin 05: normaalisti auki 400 V AC
- Liitin 06: normaalisti kiinni 240 V AC

Rele 1 ja rele 2 ohjelmoidaan parametreissa par. 5-40 *Toimintorele*, par. 5-41 *Rele, vetoviive*, ja par. 5-42 *Rele, päästöviive*.

Muita relelähtöjä käyttämällä optiomoduulia MCB 105.



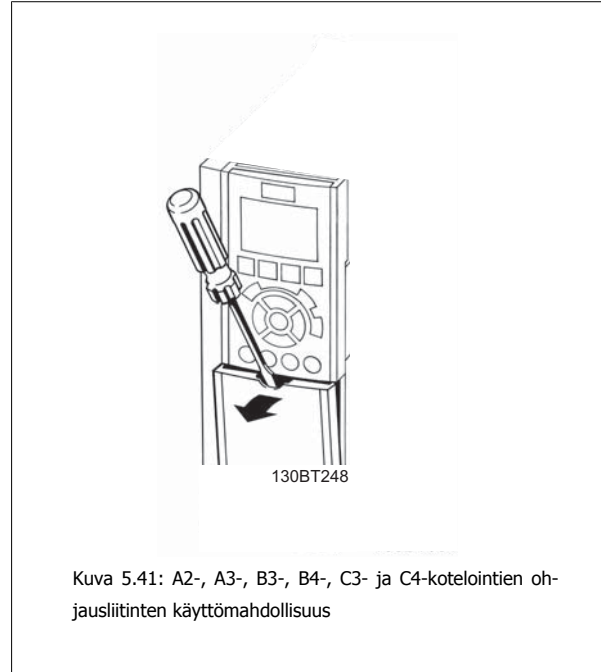
### 5.1.23 ESimerkki kytkennästä ja testauksesta

Seuraavassa jaksossa kuvataan ohjausjohdinten kytkeminen ja niiden käyttö. Katso kuvaus ohjausliitinten toiminnasta, ohjelmoinnista ja kytkennöistä luvusta Taajuusmuuttajan *ohjelmoiminen*.

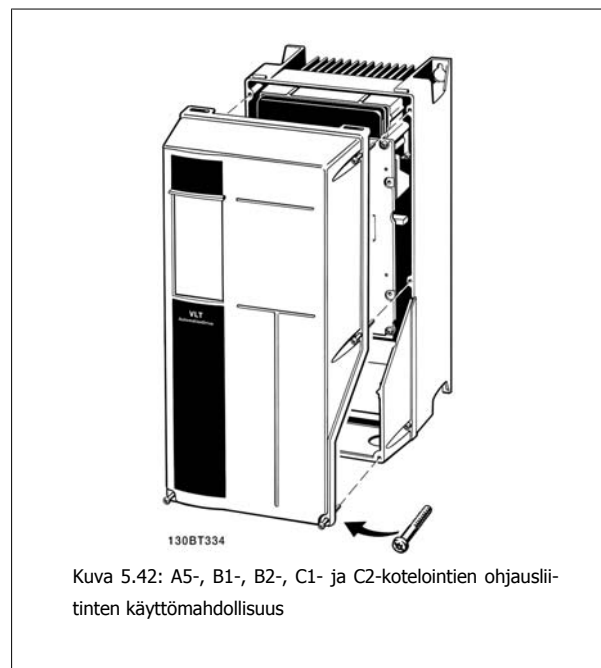
### 5.1.24 Ohjausliitinten käyttö

Kaikki ohjauskaapeliin liittimet sijaitsevat liitinsuojuksen alla taajuusmuuttajan etuosassa. Irrota liitinsuojus ruuviavaimella.

5



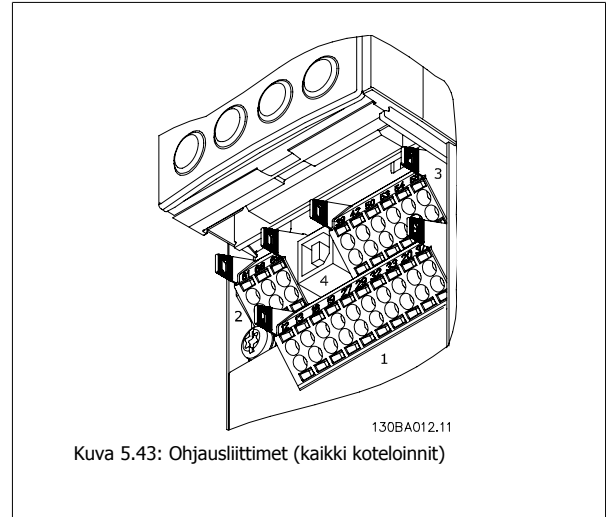
Irrota etukansi päästäksesi käsiksi ohjausliittimiin. Kun asetat etukannen takaisin paikalleen, varmista sen kunnollinen kiinnitys käyttämällä 2 Nm:n vääntömomenttia.



### 5.1.25 Ohjausliittimet

**Piirustusten numerot:**

1. 10-napainen pistoke digitaalinen I/O.
2. 3-napainen pistoke RS-485-väylä.
3. 6-napainen analoginen I/O.
4. USB-liitäntä.

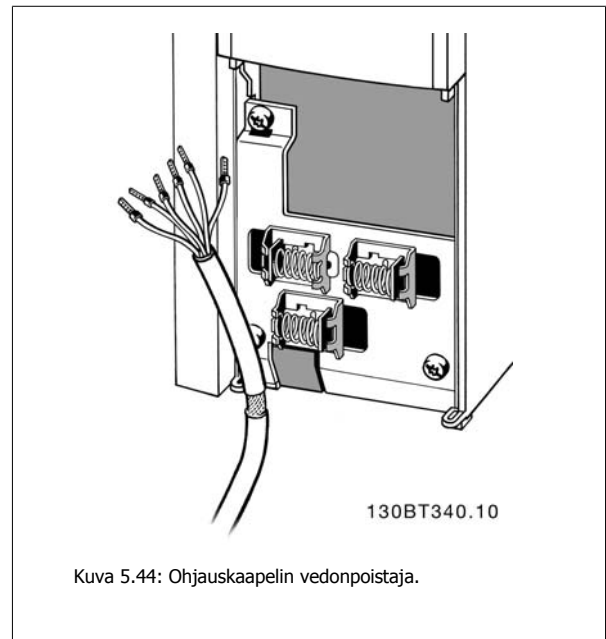


5

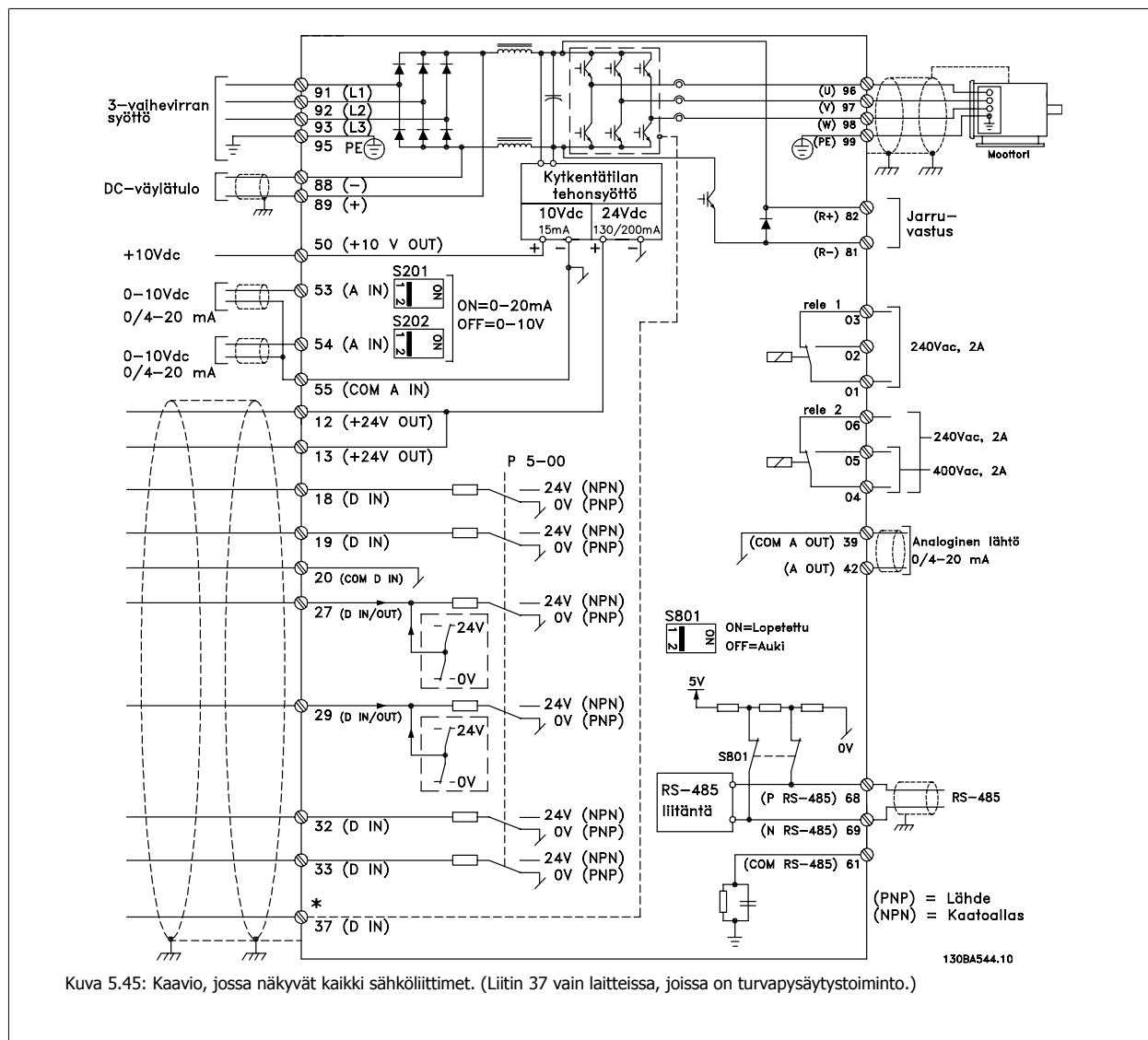
### 5.1.26 Ohjauskaapelin vedonpoistaja

1. Käytä varustelaukun puristinta kytkeäksesi suojauksen ohjauskaapeleille tarkoitettuun taajuusmuuttajan erotuslevyyn.

Jaksossa *Suojattujen ohjausjohtimien maadoitus* selostetaan ohjausjohtimien oikea päättäminen.



## 5.1.27 Sähköasennus ja ohjauskaapelit



Liittimet	Liittimen kuvaus	Parametrin numero	Tehdasasetus
1+2+3	Liitin 1+2+3 - rele 1	5-40	Ei toimintoa
4+5+6	Liitin 4+5+6 - rele 2	5-40	Ei toimintoa
12	Liitin 12, syöttö	-	+24 V DC
13	Liitin 13, syöttö	-	+24 V DC
18	Liitin 18, digitaalitulo	5-10	Käynnistys
19	Liitin 19, digitaalitulo	5-11	Ei toimintoa
20	Liitin 20	-	Yleinen
27	Liitin 27, digitaalinen tulo/lähtö	5-12/5-30	Rullaus, käänt.
29	Liitin 29, digitaalinen tulo/lähtö	5-13/5-31	Ryömintä
32	Liitin 32, digitaalitulo	5-14	Ei toimintoa
33	Liitin 33, digitaalitulo	5-15	Ei toimintoa
37	Liitin 37, digitaalitulo	-	Turvallinen pysäytys
42	Liitin 42 analoginen lähtö	6-50	Ei toimintoa
53	Liitin 53, analoginen tulo	3-15/6-1*/20-0*	Ohjearvo
54	Liitin 54, analoginen tulo	3-15/6-2*/20-0*	Takaisinkytkentä

Taulukko 5.8: Liittimet

Hyvin pitkissä ohjauskaapeleissa analogiset signaalit voivat harvoissa tapauksissa ja kokoonpanosta riippuen päätyä 50/60 Hz:n maattoköysiin verkko-syöttökaapelien kohinan vuoksi.

Jos näin käy, murra suojaus tai lisää 100 nF:n kondensaattori suojauksen ja rungon väliin.



**Huom**

Yleiset digitaaliset ja analogiset tulot ja lähdöt tulee kytkeä taajuusmuuttajan yleisliitaintöjen 20, 39 ja 55 erottamiseksi. Näin estetään maavirran häiriöt ryhmien välillä. Näin estetään esimerkiksi digitaalisten syöttöjen päällekytkemisestä johtuvat analogisten tulosignaalien häiriöt.



**Huom**

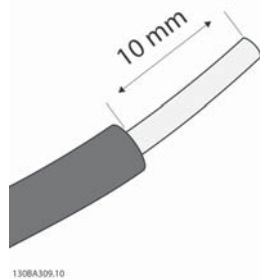
Ohjauskaapelien on oltava suojattuja.

### 5.1.28 Moottorin ja pyörimissuunnan testaaminen.



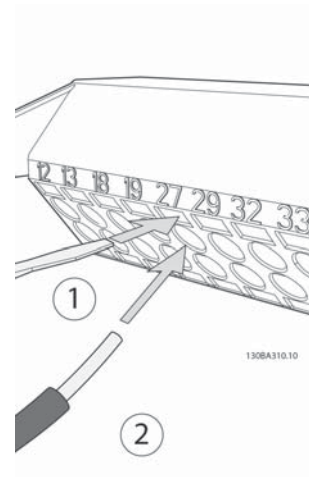
Huomaa, että moottori voi vahingossa käynnistyä. Varmista, ettei henkilökuntaa tai laitteita ole vaarassa!

Testaa moottorin kytkentä ja pyörimissuunta seuraavasti. Aloita varmistamalla, ettei laitteeseen tule virtaa.



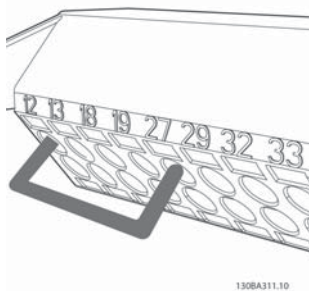
Kuva 5.46:

**Vaihe 1:** Poista ensin eristys 50-70 mm pitkän johtimen molemmista päistä.



Kuva 5.47:

**Vaihe 2:** Aseta toinen pää liittimeen 27 sopivalla liitinruuviavaimella. (Huomaa: Laitteissa, joissa on turvallinen pysäytystoiminto, nykyistä hyppyjohdinta liittinten 12 ja 37 välistä ei pidä poistaa, jotta laite pystyisi toimimaan!)



130BA311.10

Kuva 5.48:

**Vaihe 3:** Aseta toinen pää liittimeen 12 tai 13. (Huomaa: Laitteissa, joissa on turvallinen pysäytystoiminto, nykyistä hyppijohdinta liittinten 12 ja 37 välistä ei pidä poistaa, jotta laite pystyisi toimimaan!)



130BA305.10

Kuva 5.49:

**Vaihe 4:** Kytke laitteeseen virta ja paina [Off]-näppäintä. Tässä tilassa moottorin ei pitäisi pyöriä. Pysäytä moottori milloin tahansa painamalla [Off]-näppäintä. Huomaa, että [OFF]-näppäimen LED-valon pitäisi palaa. Jos hälytyksiä tai varoituksia vilkkuu, katso tähän liittyviä ohjeita luvusta 7.



130BA304.10

Kuva 5.50:

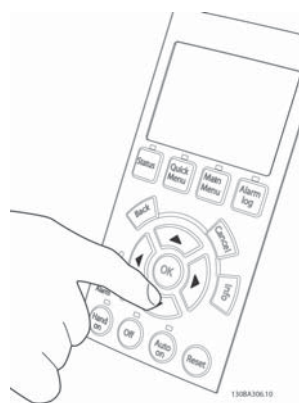
**Vaihe 5:** Kun painat [Hand on]-näppäintä, näppäimen yläpuolella olevan LED-valon pitäisi syttyä, ja moottori voi pyöriä.



130BA307.10

Kuva 5.51:

**Vaihe 6:** Moottorin nopeuden näkee LCP-paneelistä. Sitä voi säätää painamalla nuolinäppäimiä ylös ▲ ja alas ▼.



130BA306.10

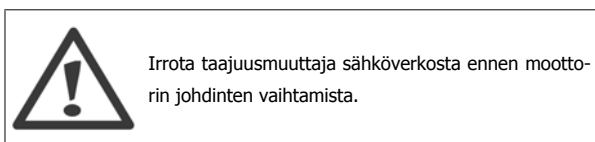
Kuva 5.52:

**Vaihe 7:** Voit liikuttaa osoitinta nuolinäppäimillä vasemmalle ja oikealle (◀ ja ▶). Näin nopeutta voi säätää nopeammin.





**5**



### 5.1.29 Kytkimet S201, S202 ja S801

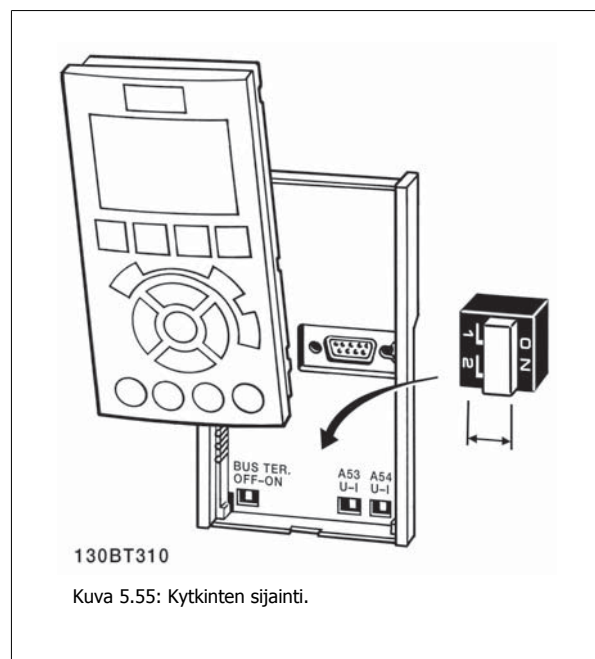
Kytкимиä S201(AI 53) ja S202 (AI 54) käytetään analogisten syöttöliitinten 53 ja 54 virran (0-20 mA) tai jännitteen (0 - 10 V) asetusten valitsemiseen tässä järjestyksessä.

Kytkintä S801 (BUS TER.) voidaan käyttää liittämisen käyttöönottoon RS-485-portissa (liittimet 68 ja 69).

Huomaa, että mahdollinen optio voi peittää kytkimet.

**Oletusarvo:**

- S201 (AI 53) = OFF (jännitetulo)
- S202 (AI 54) = OFF (jännitetulo)
- S801 (väylän päättäminen) = OFF



## 5.2 Lopullinen optimointi ja testaus

### 5.2.1 Lopullinen optimointi ja testaus

Optimoi moottorin akselin teho ja taajuusmuuttaja kytkettyä moottoria ja kokoonpanoa varten seuraavasti. Varmista, että taajuusmuuttaja ja moottori on kytketty ja taajuusmuuttajaan tulee virtaa.



#### Huom

Varmista ennen virran kytkemistä, että kytketty laite on valmiina käyttöön.

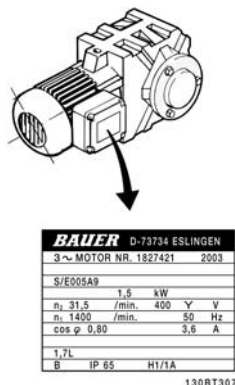
## 5

Vaihe 1. Etsi moottorin tyyppikilpi.



#### Huom

Moottorissa on joko tähti- (Y) tai kolmiokytkentä (Δ). Nämä tiedot löytyvät moottorin tyyppikilven tiedoista.



Kuva 5.56: Esimerkki moottorin tyyppikilvestä

Vaihe 2. Lisää moottorin tyyppikilven tiedot seuraavaan parametriluetteloon.

Siirry listaan painamalla ensin [QUICK MENU] -näppäintä ja valitse sitten "Q2-pika-asennus".

1.	Moottorin teho [kW] tai moottorin teho [hv]	par. 1-20 par. 1-21
2.	Moottorin jännite	par. 1-22
3.	Moottorin taajuus	par. 1-23
4.	Moottorin virta	par. 1-24
5.	Moottorin nimellisopeus	par. 1-25

Taulukko 5.9: Moottoriin liittyvät parametrit

### Vaihe 3. Käynnistä automaattinen moottorin sovitus (AMA)

AMA:lla varmistetaan paras mahdollinen suorituskyky. AMA suorittaa automaattisesti mittauksia tietystä kytketystä moottorista ja kompensoi kokoonpanon vaihteluja.

1. Kytke liitin 27 liittimeen 12 tai valitse [MAIN MENU] ja määritä liittimen 27 par. 5-12 asetukseksi *Ei toimintoa* (par. 5-12 [0]).
2. Paina ensin [QUICK MENU] -näppäintä, valitse sitten "Q2-pika-asennus" ja vieritä kohtaan AMA par. 1-29.
3. Paina [OK]-näppäintä käynnistääksesi AMA:n par. 1-29.
4. Valitse täydellinen tai pienempi AMA. Jos aaltosuodatin on asennettuna, suorita vain osittainen AMA tai irrota aaltosuodatin AMA:n ajaksi.
5. Paina [OK]-näppäintä. Näytölle pitäisi tulla teksti "Käynnistä AMA painamalla [Hand on]".
6. Paina [Hand on] -näppäintä. Tilapalkki ilmaisee, onko AMA käynnissä.

### Pysäytä AMA käytön ajaksi

1. Paina [OFF]-näppäintä - taajuusmuuttaja siirtyy hälytystilaan, ja näyttö ilmaisee, että käyttäjä lopetti AMA:n.

### Onnistunut AMA

1. Näytölle tulee teksti: "Lopeta AMA painamalla [OK]".
2. Paina [OK]-näppäintä poistuaksesi AMA-tilasta.

### Epäonnistunut AMA

1. Taajuusmuuttaja siirtyy hälytystilaan. Hälytyksen kuvaus on Vianmääritys-jaksossa.
2. [Alarm Log] -hälytyslokien "Raportin arvo" ilmoittaa AMA:n viimeksi suorittaman mittauksen, ennen kuin taajuusmuuttaja siirtyi hälytystilaan. Tämä numero ja hälytyksen kuvaus ovat hyödyksi vianmäärityksessä. Jos otat yhteyttä Danfoss Service -huolto-osastoon, muista mainita numero ja hälytyksen kuvaus.



#### Huom

Epäonnistunut AMA johtuu usein väärin kirjoitetuista moottorin tyyppikilven tiedoista tai liian suuresta erosta moottorin tehon ja taajuusmuuttajan tehon välillä.

### Vaihe 4. Aseta nopeusraja ja ramppiaika

Aseta haluamasi rajat nopeudelle ja ramppiajalle.

Minimiohjearvo	par. 3-02
Maksimiohjearvo	par. 3-03

Moottorin nopeuden alaraja	par. 4-11 tai 4-12
Moottorin nopeuden yläraja	par. 4-13 tai 4-14

Ramppi 1:n nousuaika [s]	par. 3-41
Ramppi 1 rampin seisonta-aika 1 [s]	par. 3-42

6

## 6 Sovellusesimerkkejä

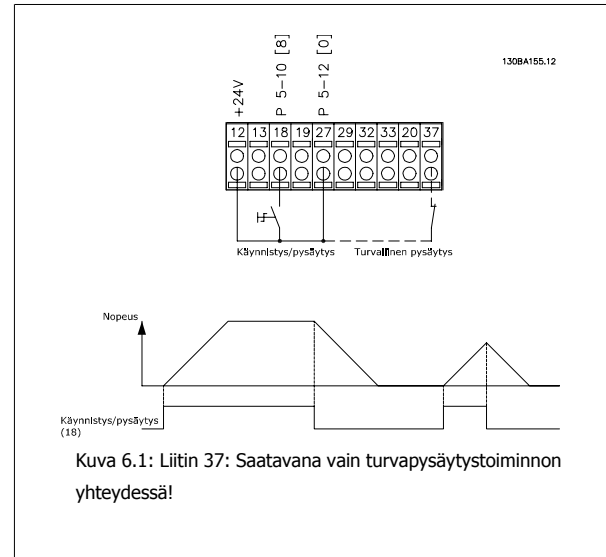
### 6.1.1 Käynnistys/pysäytys

Liitin 18 = käynnistys/pysäytys par. 5-10 (8) *Käynnistys*

Liitin 27 = Ei toimintoa par. 5-12 [0] *Ei toimintoa* (oletus vapaa rullaus)

Par. 5-10 *Digitaalinen tulo*, liitin 18 = *käynnistys* (oletus)

Par. 5-12 *Digitaalinen tulo*, liitin 27 = *vapaa rullaus, käänteinen* (oletus)



6

### 6.1.2 Suljetun piirin kytkennät

Liitin 12 /13: +24V DC

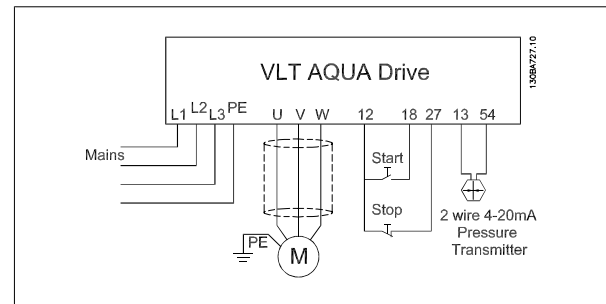
Liitin 18: Käynnistys par. 5-18 [8] Käynnistys (oletus)

Liitin 27: Vapaa rullaus par. 5-12 [2] vapaa rullaus, käänteinen (oletus)

Liitin 54: analoginen tulo

L1-L3: Verkkovirtaliittimet

U,V ja W: Moottorin liittimet



### 6.1.3 Uppopumppu-sovellus

Järjestelmä koostuu uppopumpusta, jota ohjataan Danfoss VLT AQUA -taajuusmuuttajalla ja paineensiirtimellä. Lähetin antaa 4-20 mA:n takaisinkytkentäsignaalin VLT AQUA -taajuusmuuttajalle, joka pitää paineen vakiona säätämällä pumpun nopeutta. Suunniteltaessa taajuusmuuttajaa uppopumpusovellukseen on otettava huomioon muutama tärkeä seikka. Siksi käytettävä taajuusmuuttaja on valittava moottorin virran mukaan.

1. Moottori on niin sanottu "kapselimoottori", jossa roottorin ja staattorin välissä on ruostumaton teräskapseli. Siinä on suurempi ja suuremman magneettisen resistanssin omaava ilmarako kuin normaalissa moottorissa ja siten heikompi kenttä, joten moottoreihin suunnitellaan suurempi nimellisvirta kuin vakimoottoriin vastaavalla nimellisteholla.
2. Pumppuun sisältyy aksiaalilaakerit, jotka vaurioituvat käytettäessä pienempää nopeutta kuin miniminopeus, joka on yleensä 30 Hz.
3. Moottorin reaktanssi on uppopumpuissa ei-lineaarinen, joten automaattinen moottorin sovitus (AMA) ei välttämättä ole mahdollinen. Normaalisti uppopumppuja kuitenkin käytetään erittäin pitkillä moottorikaapeleilla, jotka voivat eliminoida ei-lineaarisen moottorin reaktanssin ja antaa taajuusmuuttajalle mahdollisuuden suorittaa AMA:n. Jos AMA epäonnistuu, moottorin tiedot voidaan määrittää parametriryhmässä 1-3\* (katso moottorin tiedot). Huomaa, että jos AMA on onnistunut, taajuusmuuttaja kompensoi jännitteenlaskua pitkissä moottorikaapeleissa, joten jos moottorin lisätiedot määritetään manuaalisesti, moottorin kaapelien pituus on otettava huomioon järjestelmän suorituskyvyn optimoimiseksi.
4. On tärkeää, että järjestelmää käytetään siten, että pumppu ja moottori kuluvat mahdollisimman vähän. Danfossin siniaaltosuodatin voi pienentää moottorin eristyksen aiheuttamaa räsitusta ja pidentää käyttöaikaa (tarkistaa todellinen moottorin eristys ja taajuusmuuttajan du/dt-ohjearvo). On suositeltavaa käyttää suodatinta huoltotarpeen pienentämiseksi.
5. EMC-suorituskykyä voi olla vaikeaa saavuttaa, koska erikoispuumppukaapeli, joka kestää kaivon märkiä olosuhteita, on normaalisti suojaamaton. Eräs ratkaisu voisi olla suojaamattoman kaapelin käyttö kaivon yläpuolella ja suojauksen kiinnittäminen kaivon putkeen, jos se on terästä (voi olla myös muovia). Siniaaltosuodatin pienentää myös suojaamattomista moottorin kaapeleista johtuvaa EMI-arvoa.

Eryistä "kapselimoottoria" käytetään märkien asennusolosuhteiden vuoksi. Taajuusmuuttaja on suunniteltava järjestelmälle lähtövirran mukaisesti, jotta moottoria voitaisiin käyttää nimellisteholla.

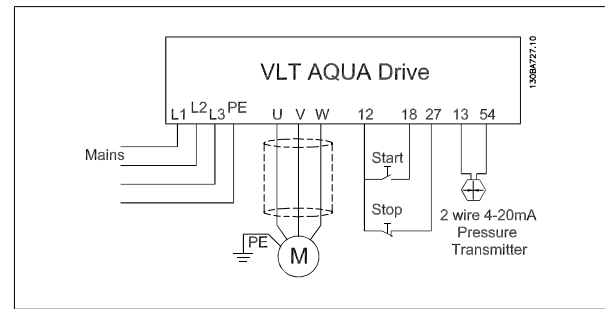
Pumpun aksiaalilaakerien vaurioiden välttämiseksi on tärkeää kiihdyttää moottori pysähdyksistä miniminopeuteen mahdollisimman nopeasti. Tunnetut uppopumppujen valmistajat suosittelevat pumpun kiihdyttämistä miniminopeuteen (30 Hz) enintään 2-3 sekunnin kuluessa. Uudessa VLT® AQUA Drive -taajuusmuuttajassa on alku- ja loppuramppi näihin sovelluksiin. Alku- ja loppuramppi ovat 2 erillistä ramppia, joista alkuramppi käytössä ollessaan kiihdyttää moottorin pysähdyksistä miniminopeuteen ja kytkee automaattisesti käyttöön normaalin rampin, kun miniminopeus on saavutettu. Loppuramppi tekee päinvastaisen eli hidastaa miniminopeudesta pysähdyksiin pysäytystilanteessa.


Putken täyttötila voidaan ottaa käyttöön vesi-iskujen estämiseksi. Danfossin taajuusmuuttaja pystyy täyttämään pystyputkia PID-ohjaimella paineen lisäämiseen hitaasti käyttäjän määrittämällä nopeudella (yksiköitä/sek). Jos tämä toiminto on käytössä, taajuusmuuttaja siirtyy saavuttaessaan miniminopeuden käynnistyksen jälkeen putken täyttötilaan. Painetta lisätään hitaasti, kunnes se saavuttaa käyttäjän määrittämän täytön asetuspisteen, minkä jälkeen taajuusmuuttaja poistaa automaattisesti käytöstä putken täyttötilan ja jatkaa normaalia suljetun piirin käyttöä.

Tämä toiminto on suunniteltu kastelusovelluksiin.

**Sähkökytkennät**

Tyypilliset parametrien asetukset	
Tyypilliset/suositteltavat asetukset suluissa ().	
Parametrit:	
Moottorin nimellisteho	Par. 1-20 / par. 1-21
Moottorin nimellisjännite	Par. 1-22
Moottorin virta	Par. 1-24
Moottorin nimellinopeus	Par. 1-28
Ota käyttöön osittainen automaattinen moottorin sovitus (AMA) parametrisä 1-29	



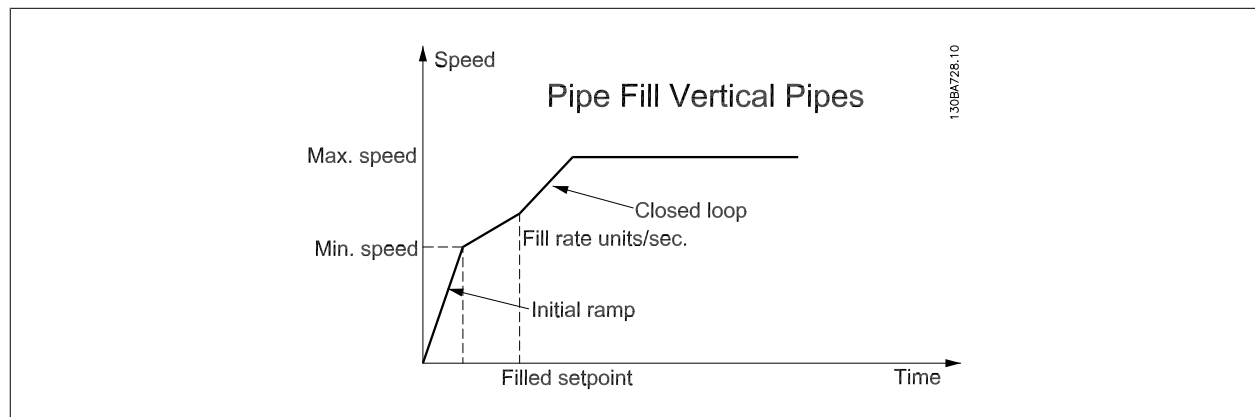
 **Huom**  
Huomaa, että analogisen tulon 2 (liitin 54) muotona on oltava mA (kytkin 202).

Min. ohjearvo	Par. 3-01	(30 Hz)
Suurin ohjearvo	Par. 3-02	(50/60 Hz)
Alkukiihdytysaika	Par. 3-84	(2 sek.)
Loppuhidastusaika	Par. 3-88	(2 sek.)
Normaali kiihdytysaika	Par. 3-41	(8 sek. koosta riippuen)
Normaali hidastusaika	Par. 3-42	(8 sek. koosta riippuen)
Moottorin min. nopeus	Par. 4-11	(30 Hz)
Moottorin maks. nopeus	Par. 4-13	(50/60 Hz)

Käytä "Suljetun piirin" ohjattua toimintoa kohdassar "Quick Menu\_Funtion\_Setup" määrittääksesi helposti takaisinkytkentäasetukset PID-säätimessä.

**6**

<b>Putken täyttötila</b>		
Ota putken täyttö käyttöön	Par. 29-00	
Putken täyttönopeus	Par. 29-04	(Tak.kytk.yksiköt/s)
Täytön asetuspiste	Par. 29-05	(Tak.kytk.yksiköt)







## 7 Taajuusmuuttajan käyttö

### 7.1 Käyttötavat

#### 7.1.1 Käyttötavat

Taajuusmuuttajaa voidaan käyttää kolmella eri tavalla:

1. Graafinen paikallisohjauspaneeli (GLCP), katso 6.1.2
2. Numeerinen paikallisohjauspaneeli (NLCP), katso 6.1.3
3. RS-485-sarjaliikenne tai USB, molemmat tietokoneeseen liittämistä varten, katso 6.1.4

Jos taajuusmuuttajassa on kenttäväyläoptio, katso siihen liittyviä käyttöohjeita.

#### 7.1.2 Graafisen paikallisohjauspaneelin (GLCP) käyttö

Seuraavat ohjeet koskevat graafista paikallisohjauspaneelia (LCP 102).

Graafinen ohjauspaneeli jakautuu neljään toiminnalliseen osaan:

1. Graafinen näyttö tilariveineen.
2. Valikonäppäimet ja merkkivalot (LED) - tilan valinta, parametrien muuttaminen ja näytön toimintojen vaihtelevien.
3. Navigointinäppäimet ja merkkivalot (LED).
4. Toimintinäppäimet ja merkkivalot (LED).

**Graafinen näyttö:**

LCD-näytössä on taustavalaistus ja yhteensä 6 alfanumeerista riviä. Kaikki tiedot, jotka näytetään paikallisohjauspaneelissa, voivat sisältää enintään viisi eri toimintatietoa [Status]-tilassa.

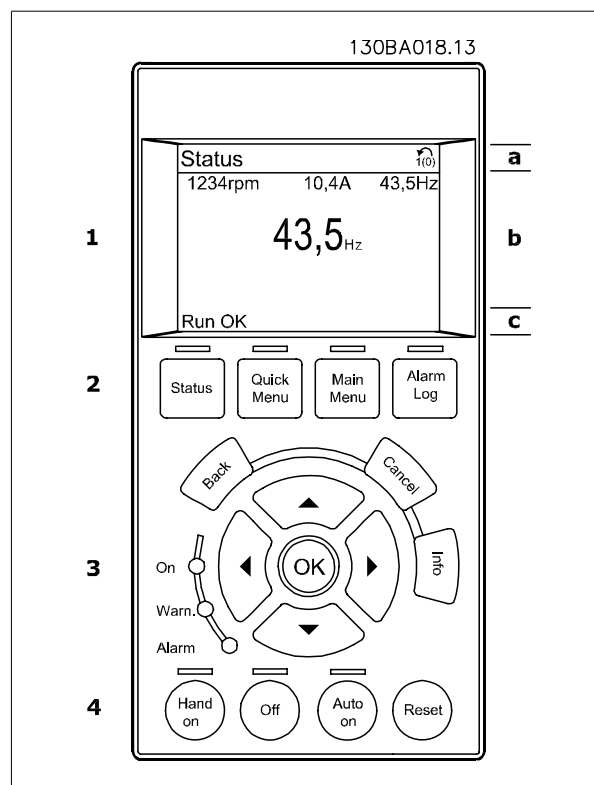
**Näytön rivit:**

- a. **Tilarivi:** Tilaviestit, joissa on kuvakkeita ja grafiikkaa.
- b. **Rivi 1-2:** käyttäjän tietorivit joilla näkyy käyttäjän määrittämiä tai valitsemia tietoja ja muuttujia. [Status]-näppäintä painamalla voit lisätä enintään yhden ylimääräisen rivin.
- c. **Tilarivi:** Tilasanomat, jotka sisältävät tekstiä.

Näyttö on jaettu kolmeen osaan:

**Ylemmässä osassa (a)**

näkyvä tila-tila-käyttötavan ollessa aktiivinen tai enintään 2 muuttujaa silloin, kun tila-käyttötapa ei ole aktiivinen tai hälytys-/varoitustilanteessa.



Aktiivisen asetuksen numero (joka on valittu aktiiviseksi asetukseksi parametrissa 0-10) tulee näytölle. Ohjelmoitaessa muussa kuin aktiivisten asetusten tilassa ohjelmoitavan asetuksen numero näkyy oikealla suluissa.

### Keskiosa (b)

näyttää korkeintaan viisi muuttujaa yksikköineen tilasta riippumatta. Hälytyksen/varoituksen ollessa aktiivinen muuttujien sijaan näkyy varoitus.

Kolmen tilalukemanäytön välillä voi vaihdella [Status]-näppäintä painamalla.

Muotoilultaan erilaiset käyttömuuttajat näkyvät kussakin tilanäytössä - ks. alla.

Jokaiseen käyttömuuttajaan voidaan yhdistää useita arvoja tai mittauksia. Näytettävät arvot/mittaukset voi määrittää parametreissa 0-20, 0-21, 0-22, 0-23 ja 0-24, joita pääsee muokkaamaan valitsemalla [QUICK MENU], "Q3 Toimintoasetukset", "Q3-1 Yleiset asetukset", "Q3-11 Näyttöasetukset".

Kullakin parametreissa 0-20 - 0-24 valitulla arvon/mittauksen lukemaparametrilla on oma asteikkonsa ja numeromääränsä mahdollisen desimaalipilkun jälkeen. Suurissa numeroarvoissa näytetään vähemmän numeroita desimaalipilkun jälkeen.

Esim.: Nykyinen lukema

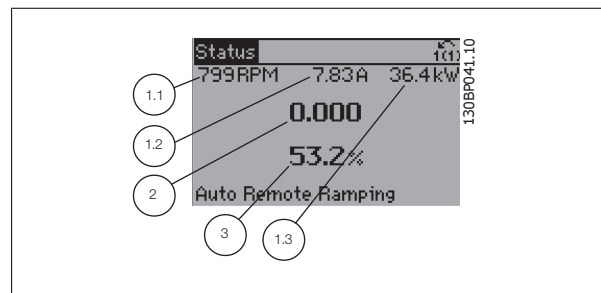
5,25 A; 15,2 A 105 A.

### Tilanäyttö I

Tämä lukutila on vakiotila käynnistyksen tai alustuksen jälkeen.

[INFO]-näppäimellä saat esiin tietoja arvon/mittauksen yhteyksistä näytettäviin käyttömuuttujiin (1.1, 1.2, 1.3, 2 ja 3).

Katso tämän piirroksen näytöllä näkyviä käyttömuuttujia. 1.1, 1.2 ja 1.3 näkyvät pienikokoisina. 2 ja 3 näkyvät keskikokoisina.

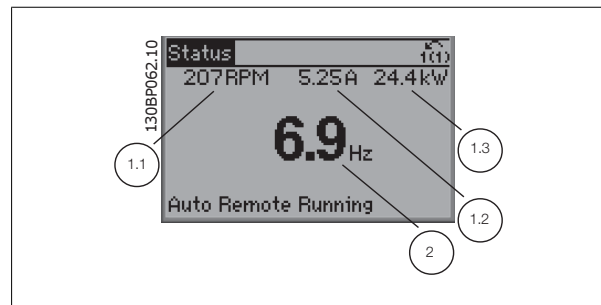


### Tilanäyttö II

Katso tämän piirroksen näytöllä näkyviä käyttömuuttujia (1.1, 1.2, 1.3 ja 2).

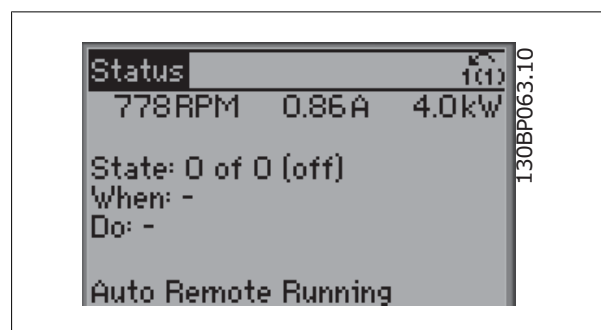
Esimerkissä on valittu ensimmäisen ja toisen rivin muuttujiksi nopeus, moottorin virta, moottorin teho ja taajuus.

1.1, 1.2 ja 1.3 näkyvät pienikokoisina. 2 näkyy suurikokoisena.



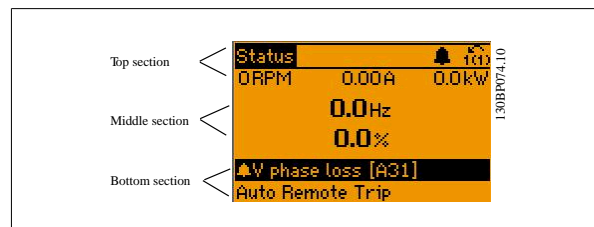
### Näyttötila III:

Tässä tilassa näkyvät Smart Logic Control -ohjauksen tapahtumat ja toiminta. Saat lisätietoja jaksosta *SL-ohjaus*.



### Alimassa osassa

näkyä aina taajuusmuuttajan tila Tila-käyttötavalla.



### Näytön kontrastin säätö

Paina [status] ja [▲] halutessasi tummemman näytön

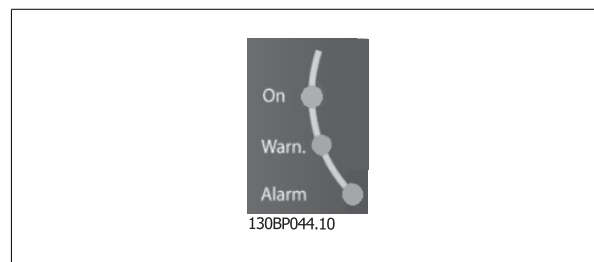
Paina [status] ja [▼] halutessasi kirkkaamman näytön

### Merkkivalot (LED):

Jos tietyt raja-arvot ylitetään, hälytyksen ja/tai varoituksen LED syttyy. Tila- ja hälytysteksti tulee ohjauspaneeliin.

Päälläolon merkkivalo syttyy, kun taajuusmuuttajaan kytketään verkkojännite tai se saa jännitettä DC-väylän liittimen tai ulkoisen 24 V:n virtalähteen kautta. Samaan aikaan taustavalo palaa.

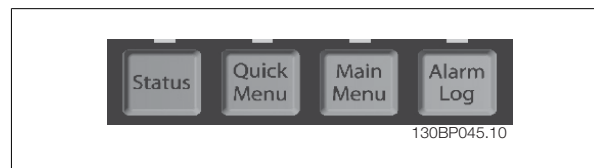
- Vihreä LED/Päällä: ohjausosa on toiminnassa.
- Keltainen LED/Varoitus: ilmaisee varoituksen.
- Viikkuva punainen LED/Hälytys: ilmaisee hälytyksen.



### GLCP-näppäimet

#### Valikkonäppäimet

Valikkopainikkeet on jaettu toimintoihin. Näytön ja merkkivalojen alapuolella olevia painikkeita käytetään parametrien asetuksiin ja näyttötilan valintaan normaalikäytössä.



### [Tila]

Ilmaisee taajuusmuuttajan ja/tai moottorin tilan. 3 eri lukemaa voi valita painamalla [Status]-näppäintä:

5 rivilukemaa, 4 rivilukemaa tai Smart Logic Control.

[Status]-painikkeella valitaan näytön tila tai siirytään takaisin Näyttötilaan joko Pika-asetustilasta, Päävalikkotilasta tai Hälytystilasta. [Status]-näppäimellä voit myös valita yhden tai kahden lukeman tilan.

### [Pika-asetusvalikon]

avulla voidaan määrittää nopeasti taajuusmuuttajan asetukset. **Tavallisimmat toiminnot voidaan ohjelmoida tästä.**

[Quick menu] koostuu seuraavista osista:

- Q1: Oma valikko
- Q2: Pika-asetukset
- Q3: Toiminnan asetukset
- Q5: Tehdyt muutokset
- Q6: Kirjautumiset

Toimintoasetusten avulla voidaan nopeasti ja helposti muokata kaikkia useimpiin vesi- ja jätevesisovelluksiin tarvittavia parametreja, mukaan lukien vaihtuva momentti, vakiomomentti, pumput, annostelupumput, kaivojen pumput, lisätehospumput, sekoituspumput, tuuletuspuhaltimet ja muut pumppu- ja puhallinsovellukset. Muiden ominaisuuksien lisäksi se sisältää myös parametreja, joiden avulla voidaan valita, mitä muuttujia näytetään paikallisohjauspaneelissa, digitaalisia esiasetusnopeuksia, analogisten ohjearvojen skaalauksia, suljetun piirin yhden ja useamman vyöhykkeen sovelluksia ja vesi- ja jätevesisovelluksiin liittyviä erikoistoimintoja.

Pika-asetusvalikon parametreja voidaan muuttaa välittömästi, ellei parametrilla 0-60, 0-61, 0-65 tai 0-66 ole luotu salasanaa.

Voit vaihtaa suoraan pika-asetusvalikkotilan ja päävalikkotilan välillä.

**[Main Menu] -näppäintä**

käytetään kaikkien parametrien ohjelmoimiseen.

Päävalikon parametreja voi muuttaa välittömästi, ellei parametrilla 0-60, 0-61, 0-65 tai 0-66 ole luotu salasanaa. Useimmissa vesi- ja jätevesisovelluksissa päävalikon parametreja ei tarvitse muokata, mutta sen sijaan pikavalikon, pika-asetusten ja toimintoasetusten avulla voidaan helpoimmin ja nopeimmin muokata tyyppisiä tarvittavia parametreja.

Voit vaihtaa suoraan päävalikkotilan ja pika-asetusvalikkotilan välillä.

Parametrin pikakuvake voidaan luoda pitämällä [Main Menu] -näppäintä pohjassa 3 sekunnin ajan. Parametrin pikakuvakkeen avulla päästään suoraan käyttämään mitä tahansa parametria.

**[Alarm Log]**

näyttää luettelon, jossa näkyvät viisi tuoreinta hälytystä (numeroituina A1-A5). Jos haluat lisätietoja jostakin hälytyksestä, siirry nuolinäppäimellä hälytyksen numeron kohdalle ja valitse [OK]. Saat tietoa taajuusmuuttajan tilasta ennen hälytystilaan siirtymistä.

**[Back]**

palauttaa sinut edelliseen vaiheeseen tai navigointirakenteen kerrokseen.

**[Cancel]**

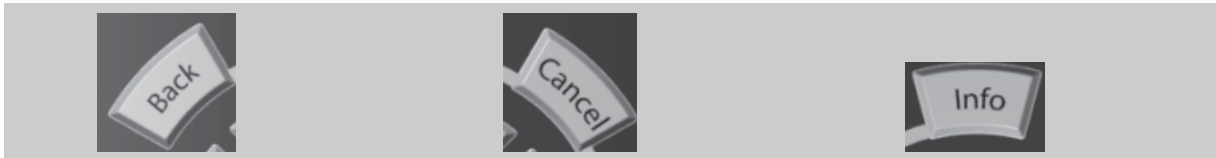
mitätöi viimeksi tekemäsi muutoksen tai antamasi komennon, kunhan näyttöä ei ole vaihdettu.

**[Info]**

antaa tietoa komennosta, parametrusta tai toiminnosta missä tahansa näytön ikkunassa. [Info] antaa tarkkaa tietoa aina tarvittaessa.

Voit poistua Info-tilasta valitsemalla joko [Info], [Back] tai [Cancel].

7

**Navigointinäppäimet**

Neljän navigointinäppäimen avulla voit liikkua painikkeilla [Quick Menu], [Main Menu] ja [Alarm Log] esiin saatavien vaihtoehtojen välillä. Näppäimillä voit liikuttaa osoitinta.

**[OK]**

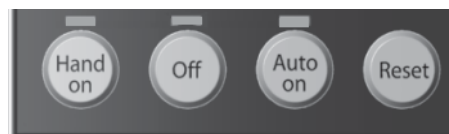
-painikkeella valitaan osoittimella merkitty parametri ja vahvistetaan parametrin muuttaminen.



130BT117.10

**Ohjausnäppäimet**

Paikallisohjaukseen ovat ohjauspaneelin alareunassa.



130BP046.10

**[Hand On]**

Mahdollistaa taajuusmuuttajan ohjaamisen graafisella paikallisohtauspaneelilla. [Hand on] käynnistää myös moottorin, ja nyt moottorin nopeuden ohjearvo voidaan syöttää nuolinäppäimillä. Näppäimen asetukseksi voidaan valita *Käytössä* [1] tai *Pois käytöstä* [0] parametrilla 0-40 LCP [Hand on] -näppäin.

Seuraavat ohjaussignaalit ovat yhä aktiivisia, kun [Hand on] -painiketta painetaan:

- [Hand on] - [Off] - [Auto on]
- Kuittaus
- Rullaus pysähdyksiin, käänteinen (moottorin rullaus pysähdyksiin)
- Suunnanvaihto
- Asetusten valinta, lsb - Asetusten valinta, msb
- Sarjaliikenteestä saatava pysäytyskomento
- Pikapysäytys
- DC-jarru

**Huom**

Ohjaussignaalien tai sarjaväylän avulla aktivoidut ulkoiset pysäytyssignaalit ohittavat paikallisohtauspaneelilla annetun "käynnistä"-komennon.

**[Off]**

-painike pysäyttää kytketyn moottorin. Näppäimen asetukseksi voidaan valita *Käytössä* [1] tai *Pois käytöstä* [0] parametrilla 0-41 LCP [Off] -näppäin. Jos mitään ulkoista pysäytystoimintoa ei ole valittu ja [Off]-painike on poistettu käytöstä, moottorin voi pysäyttää katkaisemalla verkkovirran.

**[Auto On]**

-näppäintä käytetään taajuusmuuttajan ohjaamiseen ohjausliittimien ja/tai sarjaliikenteen kautta. Kun ohjausliittimille ja/tai väylään annetaan käynnistysignaali, taajuusmuuttaja käynnistyy. Näppäimen asetukseksi voidaan valita *Käytössä* [1] tai *Pois käytöstä* [0] parametrilla 0-42 LCP [Auto on] -näppäin.

**Huom**

Digitaalitulojen kautta saapuvan aktiivisen HAND-OFF-AUTO-signaalin prioriteetti on suurempi kuin ohjainpainikkeiden [Hand on]-[Auto on] kautta tulevan signaalin.

**[Nollaus]**

nollaa taajuusmuuttajan hälytyksen (laukaisun) jälkeen. Näppäimen asetukseksi voidaan valita *Käytössä* [1] tai *Ei käytössä* [0] parametrin 0-43 Nollaa näppäimet paikallisohtauspaneelissa avulla.

**Parametrin pikakuvake**

voidaan luoda pitämällä [Main Menu] -näppäintä pohjassa 3 sekunnin ajan. Parametrin pikakuvakkeen avulla päästään suoraan käyttämään mitä tahansa parametriä.

### 7.1.3 Numeerisen paikallisohjauspaneelin LCP (NLCP) käyttö

Seuraavat ohjeet koskevat NLCP-paneelia (LCP 101).

**Ohjauspaneeli jakautuu neljään toiminnalliseen osaan:**

1. Numeronäyttö
2. Valikkonäppäin ja merkivalot (LED) - parametrien muuttaminen ja näytön toimintojen vaihtelevien.
3. Navigointinäppäimet ja merkivalot (LED).
4. Toimintinäppäimet ja merkivalot (LED).



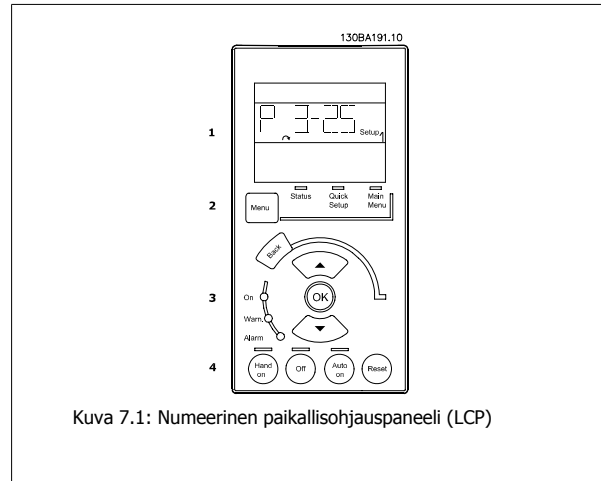
**Huom**

Parametreja ei voi kopioida numeerisella paikallisohjauspaneelilla (LCP 101).

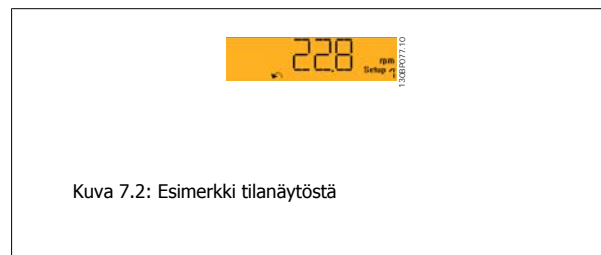
**Valitse jokin seuraavista tiloista:**

**Tilanäyttö:** Ilmaisee taajuusmuuttajan tai moottorin tilan. Hälytystilanteessa NLCP siirtyy automaattisesti tähän tilaan. Näytöllä voi olla hälytyksiä.

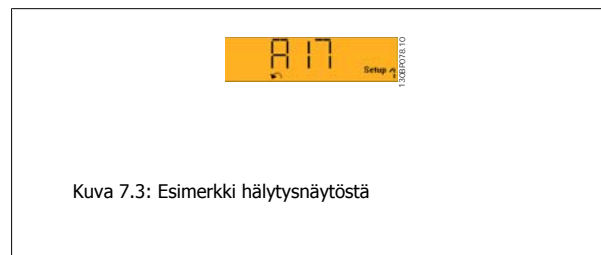
**Pika-asetus- tai päävalikkotila:** Näytön parametrit ja parametrien asetukset.



Kuva 7.1: Numeerinen paikallisohjauspaneeli (LCP)



Kuva 7.2: Esimerkki tilanäytöstä



Kuva 7.3: Esimerkki hälytysnäytöstä

**Merkivalot (LED):**

- Vihreä LED/Päällä: Ilmoittaa, onko ohjausosasto toiminnassa.
- Keltainen LED/Varoitus: ilmaisee varoituksen.
- Vilkuva punainen LED/Hälytys: ilmaisee hälytyksen.

**Menu-näppäin**

**[Menu] Valitse jokin seuraavista tiloista:**

- Tila
- Pika-asetukset
- Päävalikko

**Päävalikko**

käytetään kaikkien parametrien ohjelmoimiseen.

Pika-asetusvalikon parametreja voidaan muuttaa välittömästi, ellei parametrilla par. 0-60 *Päävalikon salasana*, par. 0-61 *Päävalikon käyttö ilman salasanaa*, par. 0-65 *Oman valikon salasana* tai par. 0-66 *Oman valikon käyttö ilman salasanaa* ole luotu salasanaa.

**Pika-asetuksia** käytetään taajuusmuuttajan asetusten määrittämiseen ainoastaan tärkeimpien parametrien avulla.

Parametrien arvoja voi muuttaa ylä- ja alanuolen avulla, kun arvo vilkkuu.

Valitse päävalikko painamalla [Menu]-näppäintä useita kertoja, kunnes päävalikon merkkivalo palaa.

Valitse parametriryhmä [xx-\_\_] ja paina [OK]

Valitse parametri [\_\_-xx] ja paina [OK]

Jos parametri on ryhmäparametri, valitse ryhmän numero ja paina [OK].

Valitse haluamasi data-arvo ja paina [OK].

### Navigointinäppäimet

#### [Back]

halutessasi siirtyä taaksepäin

#### Nuoli [▲] [▼]

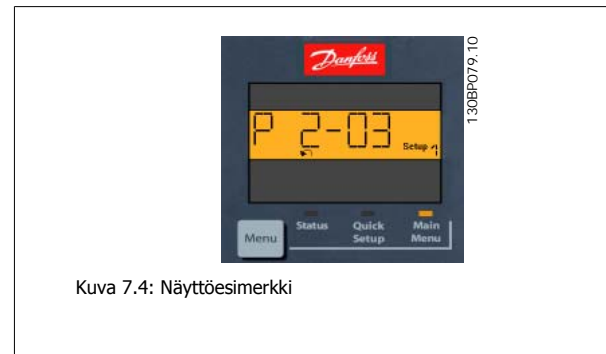
-nuolinäppäimiä käytetään liikkumiseen parametriryhmien ja parametrien välillä sekä parametrien sisällä.

#### [OK]

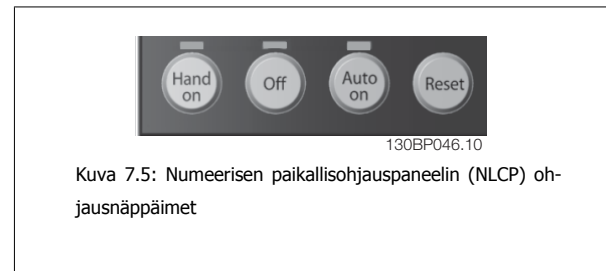
-painikkeella valitaan osoittimella merkitty parametri ja vahvistetaan parametrin muuttaminen.

### Ohjausnäppäimet

Paikallisohjausnäppäimet ovat ohjauspaneelin alareunassa.



Kuva 7.4: Näyttöesimerkki



Kuva 7.5: Numeerisen paikallisohjauspaneelin (NLCP) ohjausnäppäimet

#### [Hand on]

mahdollistaa taajuusmuuttajan ohjaamisen LCP-paikallisohjauspaneelilla. [Hand on] käynnistää myös moottorin, ja nyt moottorin nopeustiedot voidaan syöttää nuolinäppäimillä. Näppäimen asetukseksi voidaan valita *Käytössä* [1] tai *Pois käytöstä* [0] parametrilla par. 0-40 LCP [Hand on] -näppäin.

Ohjaussignaalien tai sarjaväylän avulla aktivoituvat ulkoiset pysäytysignaali ohittavat LCP-paneelilla annetun "käynnistä"-komennon.

#### Seuraavat ohjaussignaaliit ovat yhä aktiivisia, kun [Hand on] -painiketta painetaan:

- [Hand on] - [Off] - [Auto on]
- Kuittaus
- Rullaus pysähdysiin, käänteinen
- Suunnanvaihto
- Asetusten valinta, lsb - Asetusten valinta, msb
- Sarjaliikenteestä saatava pysäytyskomento
- Pikapysäytys
- DC-jarru

#### [Off]

-painike pysäyttää kytketyn moottorin. Näppäimen asetukseksi voidaan valita *Käytössä* [1] tai *Pois käytöstä* [0] parametrilla par. 0-41 LCP [Off]-näppäin.

Jos mitään ulkoista pysäytystoimintoa ei ole valittu ja [Off]-painike on poistettu käytöstä, moottorin voi pysäyttää katkaisemalla verkkovirran.

#### [Auto on]

-näppäintä käytetään taajuusmuuttajan ohjaamiseen ohjausliittimien ja/tai sarjaliikenteen kautta. Kun ohjausliittimille ja/tai väylään annetaan käynnistysignaali, taajuusmuuttaja käynnistyy. Näppäimen asetukseksi voidaan valita *Käytössä* [1] tai *Pois käytöstä* [0] parametrilla par. 0-42 LCP [Auto on] -näppäin.



#### Huom

Digitaalitulojen kautta saapuvan aktiivisen HAND-OFF-AUTO-signaalin prioriteetti on suurempi kuin ohjainpainikkeiden [Hand on] [Auto on] kautta tulevan signaalin.

#### [Nollaus]

nollaa taajuusmuuttajan hälytyksen (laukaisun) jälkeen. Näppäimen asetukseksi voidaan valita *Käytössä* [1] tai *Pois käytöstä* [0] parametrilla par. 0-43 LCP [Reset]-näppäin.

### 7.1.4 Tietojen muuttaminen

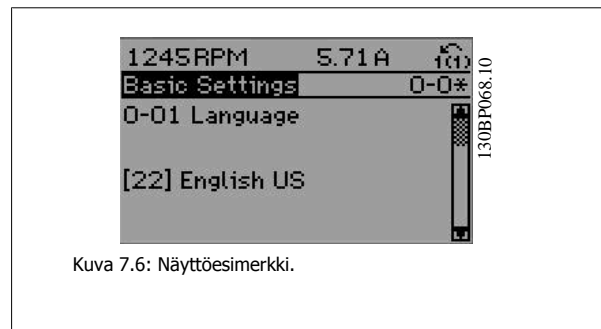
1. Paina [Quick Menu]- tai [Main Menu] -näppäintä.
2. Etsi [▲]- ja [▼]-näppäimillä muokattava parametriyhmä.
3. Paina [OK]-näppäintä.
4. [▲]- ja [▼]-näppäinten avulla voit etsiä muokattavan parametrin.
5. Paina [OK]-näppäintä.
6. [▲]- ja [▼]-näppäinten avulla voit valita parametrin oikean asetuksen. Voit siirtyä saman luvun sisällä oleviin numeroihin myös -näppäinten avulla. Osoitin tarkoittaa muutettavaksi valittua numeroa. [▲]-näppäimellä arvo kasvaa, [▼]-näppäimellä pienenee.
7. Voit ohittaa muutoksen painamalla [Cancel] tai hyväksyä muutoksen ja syöttää uuden asetuksen painamalla [OK].

### 7.1.5 Tekstiarvon muuttaminen

Jos valitun parametrin arvo on tekstimuotoinen, sitä muutetaan navigointinäppäimillä ylös/alas.

Nuolella ylöspäin arvo suurentuu, ja nuolella alaspäin se pienenee. Aseta kohdistin tallennettavan arvon päälle ja paina [OK].

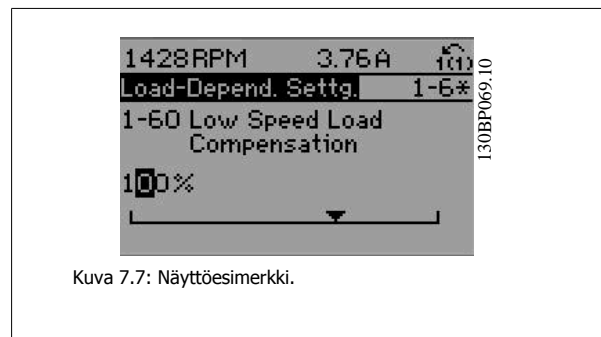
7



Kuva 7.6: Näyttöesimerkki.

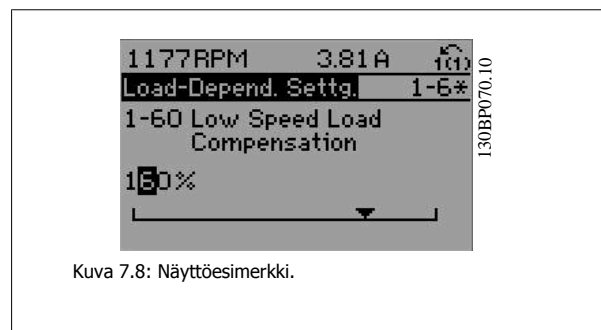
### 7.1.6 Numeerisen data-arvoryhmän muuttaminen

Jos valitun parametrin data-arvo on numeerinen, sitä muutetaan <>-navigointinäppäimillä sekä navigointinäppäimillä ylös/alas. <>-näppäimillä voit liikuttaa kohdistinta vaakasuunnassa.



Kuva 7.7: Näyttöesimerkki.

Muuta data-arvoa navigointinäppäimillä ylös/alas. Nuoli ylös suurentaa data-arvoa, ja nuoli alas taas pienentää sitä. Aseta kohdistin tallennettavan arvon päälle ja paina [OK].



Kuva 7.8: Näyttöesimerkki.



### 7.1.7 Data-arvon muuttaminen, Portaittain

Joitakin parametreja voi muuttaa portaittain tai portaattomasti. Tämä koskee seuraavia: par.1-20 *Moottorin teho [kW]*, par.1-22 *Moottorin jännite* ja par. 1-23 *Moottorin taajuus*.

Parametreja muutetaan sekä numeeristen data-arvojen ryhmänä että portaattomasti säädettävänä numeerisina data-arvoina.

### 7.1.8 Indeksoitujen parametrien lukeminen ja ohjelmoint

Parametrit indeksoidaan, kun ne asetetaan juoksevaan pinoon.<newline/>Parametreissa

par. 15-30 *Hälytysloki: Virhekoodi* - par. 15-32 *Hälytysloki: Aika on vikaloki*, jonka voi lukea. Valitse parametri, paina [OK]-näppäintä ja selaa arvokkia navigointinäppäimillä.

Parametri par.3-10 *Esiasetettu ohjearvo* sopii toiseksi esimerkiksi:

Valitse parametri, paina [OK]-näppäintä ja selaa indeksoituja arvoja navigointinäppäimillä ylös/alas. Voit muuttaa parametrin arvon valitsemalla indeksoidun arvon ja painamalla [OK]-näppäintä. Voit muuttaa arvoa ylös/alas-näppäimillä. Hyväksy uusi asetus [OK]-näppäimellä. Peruuta [Cancel]-näppäimellä. Poistu parametrasta [Back]-näppäimellä.

### 7.1.9 Ohjeet ja vinkit

*	Useimmissa vesi- ja jätevesisovelluksissa pika-asetusvalikko, pika-asetukset ja toiminta-asetukset mahdollistavat yksinkertaisimman ja nopeimman kaikkien tarvittavien tyypillisten parametrien käytön.
*	Jos mahdollista, suorittamalla AMA päästään parhaaseen akselitehoon
*	Näytön kontrastia voi säätää painamalla [Status]- ja [▲]-näppäimiä näytön tummentamiseksi tai painamalla [Status]- ja [▼]-näppäimiä näytön kirkastamiseksi.
*	Kohdassa [Quick Menu] - [Changes Made] näkyvät kaikki parametrit, joita on muutettu tehdasasetuksista.
*	Paina [Main Menu] -näppäintä ja pidä sitä pohjassa 3 sekunnin ajan halutessasi muokata jotain parametria.
*	Huoltotarkoituksessa kannattaa kopioida kaikki parametrit LCP:lle, katso lisätietoja parametrasta 0-50

Taulukko 7.1: Ohjeet ja vinkit

### 7.1.10 Parametrin asetusten nopea siirto käytettäessä graafista paikallisohjauspaneelia

Kun taajuusmuuttajan asetukset ovat valmiit, suosittelemme parametriasetusten tallentamista (varmuuskopiointia) graafiseen paikallisohjauspaneelin tai PC:lle MCT 10 Set-up -ohjelmistotyökalun avulla.

**Huom**  
Pysäytä moottori ennen minkään näiden toimintojen suorittamista.

#### Tietojen tallentaminen LCP-paneeliin:

1. Siirry par. 0-50 *LCP-kopiointi*
2. Paina [OK]-näppäintä.
3. Valitse "Kaikki LCP:hen"
4. Paina [OK]-näppäintä.

Nyt kaikki parametrien asetukset tallentuvat toiminnan edistymistä kuvaavan palkin ilmoittamaan GLCP:n. Kun on saavutettu lukema 100 %, valitse [OK].

Nyt voit kytkeä GLCP:n toiseen taajuusmuuttajaan ja kopioida parametrien asetukset tähänkin taajuusmuuttajaan.

**Tiedonsiirto LCP-paneelista taajuusmuuttajaan:**

1. Siirry par. 0-50 *LCP-kopiointi*
2. Paina [OK]-näppäintä.
3. Valitse "Kaikki LCP:stä"
4. Paina [OK]-näppäintä.

Graafiseen paikallishjouspaneeliin tallennetut parametrien asetukset siirretään nyt toiminnon edistymistä kuvaavan palkin ilmoittamaan taajuusmuuttajaan. Kun on saavutettu lukema 100 %, valitse [OK].

**7.1.11 Alustaminen asetukseen Oletusasetukset**

On olemassa kaksi tapaa palauttaa taajuusmuuttajan oletusasetukset: Suositeltava alustus manuaalinen alustus.

Huomaa, että niiden vaikutukset poikkeavat toisistaan alla olevan selostuksen mukaan.

**Suosittelava alustaminen (keinona par. 14-22 *Toimintatila*)**

1. Valitse par. 14-22 *Toimintatila*
2. Paina [OK]-näppäintä.
3. Valitse "Alustus" (jos käytössä on NLCP, valitse "2")
4. Paina [OK]-näppäintä.
5. Katkaise laitteesta virta ja odota, kunnes näyttö sammuu.
6. Kytke virta uudelleen, ja taajuusmuuttaja on nollattu. Huomaa, että ensimmäinen käynnistys kestää muutaman sekunnin pidempään.
7. Paina [Reset]-painiketta.

par. 14-22 *Toimintatila* alustaa kaiken lukuun ottamatta seuraavia:  
 par. 14-50 *RFI-suod.*  
 par. 8-30 *Protokolla*  
 par. 8-31 *Osoite*  
 par. 8-32 *Baudinopeus*  
 par. 8-35 *Vasteen minimiviive*  
 par. 8-36 *Vasteen maksimiviive*  
 par. 8-37 *Ominaisuuksien välinen maks.viive*  
 par. 15-00 *Käyttötunnit* - par. 15-05 *Ylijännitteet*  
 par. 15-20 *Historialoki: Tapahtuma* - par. 15-22 *Historialoki: Aika*  
 par. 15-30 *Hälytysloki: Virhekoodi* - par. 15-32 *Hälytysloki: Aika*

**Huom**

par. 0-25 *Oma valikko*-valikossa valitut parametrit säilyvät tehtaan oletusasetusten ohella.

**Manuaalinen alustus****Huom**

Kun suoritetaan manuaalinen alustus, sarjaliikenne, RFI-suodattimen asetukset ja vikalokin asetukset nollataan. Poistaa kohdassa par. 0-25 *Oma valikko* valitut parametrit.

1. Irrota laite verkkovirrasta ja odota, kunnes näyttö sammuu.
- 2a. Paina näppäimiä [Status] - [Main Menu] - [OK] samaan aikaan kun graafisen paikallishjouspaneelin (GLCP) näyttö käynnistyy.
- 2b. Paina [Menu]-näppäintä, kun LCP 101:n numeronäyttö käynnistyy.
3. Vapauta näppäimet 5 sekunnin kuluttua.
4. Nyt taajuusmuuttaja on ohjelmoitu oletusasetusten mukaan.

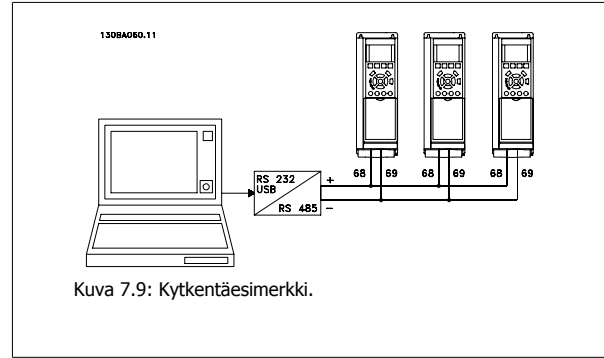
Tämä parametri alustaa kaiken paitsi:

par. 15-00 *Käyttötunnit*  
 par. 15-03 *Käynnistyksiä*  
 par. 15-04 *Ylijännitteet*  
 par. 15-05 *Ylijännitteet*

### 7.1.12 RS-485-väyläyhteys

Yksi tai useampi taajuusmuuttaja voidaan kytkeä ohjaimen (tai isäntään) RS-485-vakioliitännän avulla. Liitin 68 kytetään P-signaaliin (TX+, RX+), ja liitin 69 N-signaaliin (TX-, RX-).

Jos useampi taajuusmuuttajia kytetään johonkin isäntälaitteeseen, käytetään rinnakkaiskytkentöjä.



Mahdollisten tasausvirtojen välttämiseksi suojauksessa kaapelin suojaus voidaan maadoittaa liittimeen 61, joka on kytketty runkoon RC-lenkillä.

#### Väylän päättäminen

RS-485-väylä pitää päättää vastusverkolla molemmista päistä. Jos taajuusmuuttaja on RS-485-piirin ensimmäinen tai viimeinen laite, aseta ohjauskortin kytkin S801 ON-asentoon.

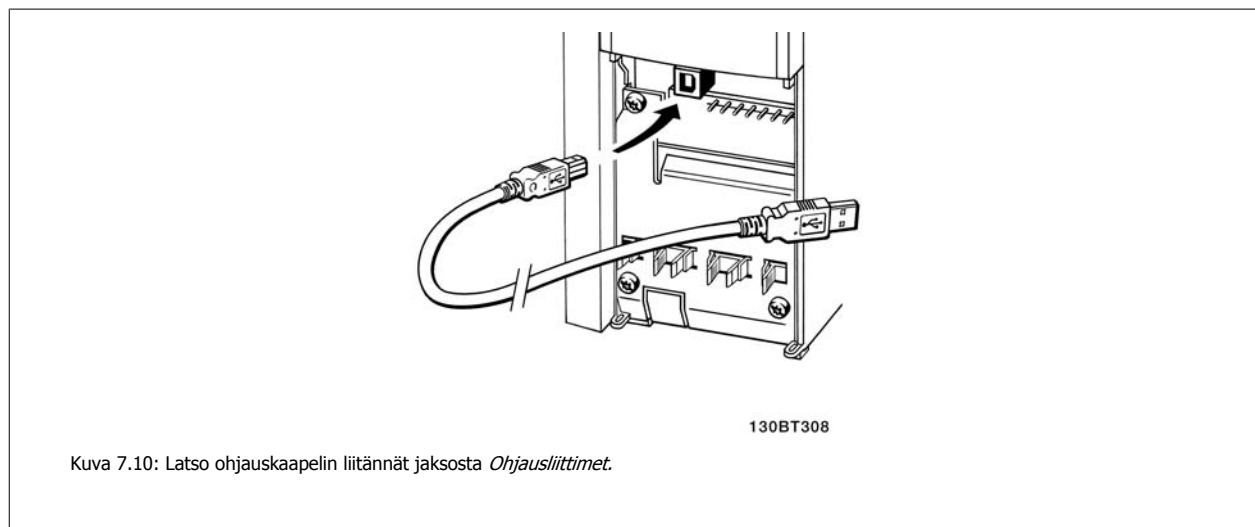
Katso lisätietoja jaksosta *Kytkimet S201, S202 ja S801*.

### 7.1.13 Tietokoneen kytkeminen taajuusmuuttajaan

Jos haluat ohjata tai ohjelmoida taajuusmuuttajaa PC:n avulla, asenna PC-pohjainen kokoonpanotyökalu MCT 10.

PC kytetään tavallisella (isäntä/laite) USB-kaapelilla tai RS485-liitännän avulla kuten *Suunnitteluoppaan* luvussa *Asennus > Eri liitännöiden asennus*.

**Huom**  
USB-liitäntä on eristetty galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista suurjänniteliittimistä. USB-liitäntä on kytketty taajuusmuuttajan suojamaadoitukseen. Käytä ainoastaan eristettyä kannettavaa tietokonetta PC-yhteytenä taajuusmuuttajan USB-liitäntään.



### 7.1.14 PC-ohjelmistotyökalut

#### PC-pohjainen kokoonpanotyökalu MCT 10

Kaikissa taajuusmuuttajissa on sarjaliikenneportti. Danfoss tarjoaa PC-työkalun PC:n ja taajuusmuuttajan väliseen tiedonsiirtoon, PC-pohjaisen kokoonpanotyökalun MCT 10. Katso tarkkoja tietoja tästä työkalusta jaksosta *Saatavana oleva kirjallisuus*.

**MCT 10 -asetusohjelmisto**

MCT 10 on suunniteltu helppokäyttöiseksi, vuorovaikutteiseksi työkaluksi taajuusmuuttajiemme parametrien määrittämistä varten. Ohjelmiston voi ladata Danfoss Internet-osoitteesta <http://www.Danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/SoftwareDownload/DDPC+Software+Program.htm>.

MCT 10 -asetusohjelmisto on hyödyllinen seuraavissa tehtävissä:

- Tiedonsiirtoverkon suunnitteleminen ilman verkkoyhteyttä. MCT 10 sisältää kattavan taajuusmuuttajatietokannan
- Taajuusmuuttajien ottaminen käyttöön online-tilassa
- Kaikkien taajuusmuuttajien asetusten tallentaminen
- Taajuusmuuttajan korvaaminen verkossa
- Yksinkertaiset ja tarkat dokumentit taajuusmuuttajan asetuksista käyttöönoton jälkeen
- Valmiin verkon laajentaminen
- Ohjelmisto tukee myöhemmin kehitettäviä taajuusmuuttajia.

MCT 10 -asetus -ohjelmisto tukee Profibus DP-V1 -väylää Master-luokan 2 yhteydellä. Sen avulla on mahdollista kirjoittaa ja lukea taajuusmuuttajan parametreja online-tilassa Profibus-verkon kautta. Tämä poistaa ylimääräisen tietoliikenneverkon tarpeen.

**Tallenna taajuusmuuttajan asetukset.**

1. Kytke PC laitteeseen USB-portin välityksellä. (Huom: Käytä sähköverkosta eristettyä tietokonetta USB-porttiin liitettynä. Muuten laite voi vioittua.)
2. Open MCT 10 -asetus -ohjelmisto
3. Valitse "Read from drive" (Lue asemasta).
4. Valitse "Tallenna nimellä" (Save as)

Kaikki parametrit on nyt tallennettu tietokoneelle.

**Lataa taajuusmuuttajan asetukset:**


1. Kytke PC taajuusmuuttajaan USB-portin välityksellä.
2. Avaa MCT 10 -asetus -ohjelmisto
3. Valitse "Avaa" – tallennetut tiedostot näkyvät
4. Avaa haluamasi tiedosto
5. Valitse "Write to drive" (Kirjoita asemaan)

Kaikki parametrien asetukset siirretään nyt taajuusmuuttajaan.

Erillinen käyttöohje MCT 10 -asetusohjelmistolle on saatavana: *MG.10.Rx.yy*.

**MCT 10 -asetusohjelmiston moduulit**

Seuraavat moduulit sisältyvät ohjelmistopakkaukseen:

	<b>MCT -asetusohjelmisto 10 -ohjelmisto</b> Parametrien määrittäminen Kopioiminen taajuusmuuttajilta ja taajuusmuuttajille Parametriasetusten, myös kaavioiden, dokumentointi ja tulostaminen
	<b>UIK. käyttöliittymä</b> Ehkäisevien huoltojen aikataulu Kellon asetukset Ajastusten ohjelmointi Älykkään logiikan ohjaimen asetukset

**Tilausnumero:**

Tilaa MCT 10 -asetusohjelmiston sisältävä CD koodinumerolla 130B1000.

MCT 10 -ohjelmiston voi ladata myös Danfoss Internet-osoitteesta [WWW.DANFOSS.COM](http://WWW.DANFOSS.COM), Business Area (liiketoiminta-alue): Motion Controls (liikeohjaimet).

## 8 Taajuusmuuttajan ohjelmointi

### 8.1 Ohjelmointi

#### 8.1.1 Parametrien asetukset

Yleiskuva parametriryhmistä

Ryhmä	Otsikko	Toiminta
0-	Toiminto / näyttö	Taajuusmuuttajan perustoimintoihin liittyvät parametrit, LCP-painikkeiden toiminta ja LCP-näytön asetukset.
1-	Kuorm./moott.	Moottorin asetusten parametriryhmä.
2-	Jarrut	Taajuusmuuttajan jarruominaisuuksien asettamisen parametriryhmä.
3-	Ohjearvo/rampit	Ohjearvojen käsittelyn, rajoitusten määritelmien ja taajuusmuuttajan muutoksiin reagoinnin asetukset.
4-	Rajat/varoitukset	Rajojen ja varoitusten asetusten parametriryhmä.
5-	Digit. tulo/lähtö	Digitaalitulojen ja -lähtöjen asetusten parametriryhmä.
6-	Analoginen tulo/lähtö	Analogisten tulojen ja lähtöjen asetusten parametriryhmä.
8-	Tiedonsiirto ja optiot	Tiedonsiirron ja optioiden asetusten parametriryhmä.
9-	Profibus	Profibus-kohtaisten parametrien parametriryhmä.
10-	DeviceNet -kenttäväylä	DeviceNetin omien parametrien parametriryhmä.
11-	LonWorks	LonWorks-parametrien parametriryhmä
13-	Älykäs logiikka	Älykkään logiikkaohjauksen parametriryhmä
14-	Erikoistoiminnot	Parametriryhmä taajuusmuuttajan erityistoimintojen asettamiseen.
15-	Taaj.muut. tiedot	Parametriryhmä, joka sisältää taajuusmuuttajan tiedot, kuten käyttötiedot, laiteasetukset ja ohjelmaversiot.
16-	Datalukemat	Datalukemien, esim. nykyisten ohjearvojen, jännitteiden, ohjauksen, hälytys-, varoitus- ja tilasanojen parametriryhmä.
18-	Info ja lukemat	Tämä parametriryhmä sisältää 10 uusinta ennaltaehkäisevän kunnossapidon lokia.
20-	Taaj.muut. sulj. piiri	Tämän parametriryhmän avulla määritetään suljetun piirin PID-säätimen asetukset, joka ohjaa laitteen lähtötaajuutta.
21-	Laajennettu suljettu piiri	Parametrit, joilla määritellään kolmen laajennetun suljetun piirin PID-säätimen asetukset.
22-	Sovellustoiminnot	Näillä parametreilla tarkkaillaan vesisovelluksia.
23-	Aikaan per. toiminnot	Nämä parametrit vaikuttavat toimiin, jotka on suoritettava päivittäin tai viikoittain, esim. työaikojen ja muiden aikojen erilaisiin ohjearvoihin.
25-	Peruskaskadiohjauksen toiminnot	Parametrit, joilla määritetään peruskaskadiohjauksen asetukset useiden pumppujen peräkkäiseen valvontaan.
26-	Analoginen I/O-optio MCB 109	Parametrit, joilla määritetään analoginen I/O-optio MCB 109.
27-	Laajennettu kaskadiohjaus	Parametrit, joilla määritetään laajennettu kaskadiohjaus.
29-	Vesisovellustoiminnot	Parametrit veteen liittyvien toimintojen asettamiseen.
31-	Ohitusoptio	Parametrit ohitusoption määrittämiseen

Taulukko 8.1: Parametriryhmät

Parametrien kuvaukset ja valinnat näkyvät graafisen (GLCP) tai numeerisen (NLCP) paikallisohjauspaneelin näyttöalueella. (Katso lisätietoja jaksosta 5.) Voti muokata parametreja painamalla [Quick Menu]- tai [Main Menu]-näppäintä ohjauspaneelista. Pikavalikkoa käytetään ensisijaisesti laitteen käyttöön-otossa sitä käynnistettäessä antamalla käytön aloittamiseen tarvittavat parametrit. Päävalikosta voidaan muokata kaikkia parametreja tarkan sovellusohjelmoinnin tarkoituksiin.

Kaikilla digitaalisilla tulo-/lähtöliitännöillä ja analogisilla tulo-/lähtöliitännöillä on useita toimintoja. Kaikilla liittimissä on useimpiin vesisovelluksiin sopivat tehtaan oletusasetukset, mutta jos tarvitaan muita erikoistoimintoja, ne on ohjelmitava parametriryhmässä 5 tai 6.

#### 8.1.2 Pikavalikko-tila

Graafisella paikallisohjauspaneelilla voi pikavalikkotilassa muokata kaikkia pikavalikoissa lueteltuja parametreja. Määritä parametreja [Quick Menu]-näppäimellä seuraavasti:

Kun painat [Quick Menu] -painiketta, luettelossa näkyvät pika-asetusvalikon sisältämät alueet.

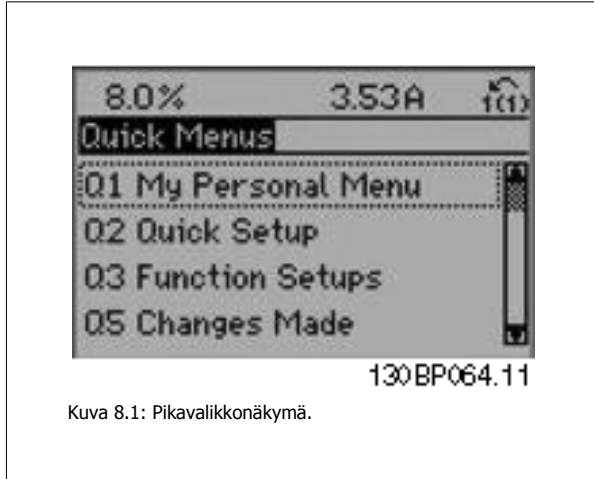
##### Tehokkaat parametrisetukset vesisovelluksiin

Parametrit voidaan määrittää helposti suureen enemmistöön vesi- ja jätevesisovelluksista pelkän [Quick Menu] -näppäimen avulla.

Paras tapa parametrien määrittämiseen [Quick Menu] -valikon avulla on seuraava:

1. Paina [Quick Setup] -painiketta valitaksesi moottorin perusasetukset, ramppiajan jne.
2. Määritä taajuusmuuttajan tarpeelliset toiminnot painamalla [Function Setups] -painiketta - ellei niitä ole määritetty jo [Quick Setup] -kohdan asetuksissa.
3. Valitse *Yleiset asetukset*, *Avoimen piirin asetukset* tai *Suljetun piirin asetukset*.

On suositeltavaa määrittää asetukset ohjeen mukaisessa järjestyksessä.



Kuva 8.1: Pikavalikkonäkymä.

Par.	Merkintä	[Yksiköt]
0-01	Kieli	
1-20	Moottorin teho	[kW]
1-22	Moottorin jännite	[V]
1-23	Moottorin taajuus	[Hz]
1-24	Moottorin virta	[A]
1-25	Moottorin nimellisaika	[RPM]
3-41	Ramppi 1:n nousuaika	[s]
3-42	Ramppi 1 rampin seisonta-aika	[s]
4-11	Moottorin nopeuden alaraja	[RPM]
4-13	Moottorin nopeuden yläraja	[RPM]
1-29	Automaattinen moottorin sovitin (AMA)	

Taulukko 8.2: Pika-asetusparametrit

8

Jos liittimessä 27 on valittuna *Ei toimintoa*, käynnistyksen mahdollistamiseksi ei tarvita liitäntää +24 V:n jännitteeseen liittimessä 27.

Jos liittimessä 27 on valittuna *Vapaa rullaus pysähdyksiin* (tehtaan oletusarvo), käynnistyksen mahdollistamiseksi tarvitaan kytkentä +24 V:n jännitteeseen.

#### Huom

Katso tarkat parametrikuvaukset seuraavasta jaksosta kohdassa *Useimmin tarvittavat parametrit - Selostukset*.

### 8.1.3 Q1: Oma valikko

Käyttäjän määrittämät parametrit voidaan tallentaa Omaan valikkoon Q1.

Valitse *Oma valikko* saadaksesi näkyviin ainoastaan ennalta valitsemasi ja ohjelmoimasi henkilökohtaiset parametrit. Esimerkiksi pumpun tai laitteen alkuperäinen valmistaja on voinut ohjelmoida nämä ennalta Omaan valikkoon tehtaalla tapahtuneen laitteen käyttöönoton yhteydessä, jotta käyttöönotto ja hienosäätö käyttöpaikalla olisi helpompaa. Nämä parametrit valitaan parametrissa 0-25 *Oma valikko*. Tähän valikkoon voi määrittää jopa 20 eri parametria.

Q1: Oma valikko	
20-21	Asetuspiste 1
20-93	PID:n suhteellinen vahvistus
20-94	PID:n integrointi-aika

### 8.1.4 Q2 Pika-asetukset

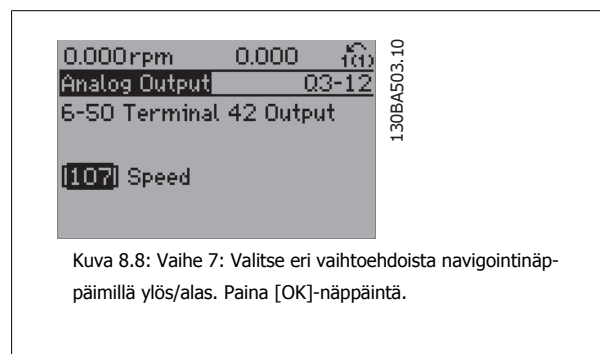
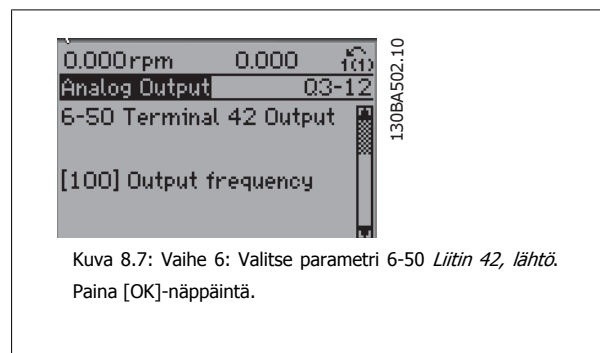
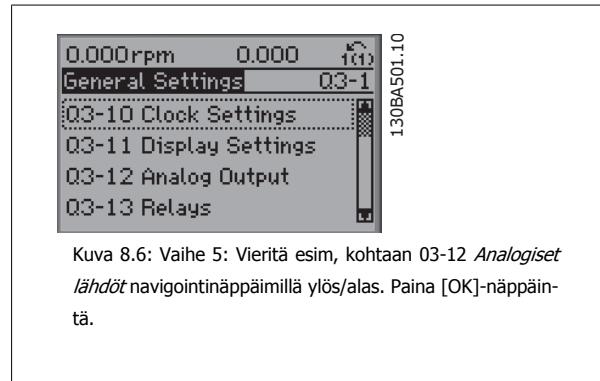
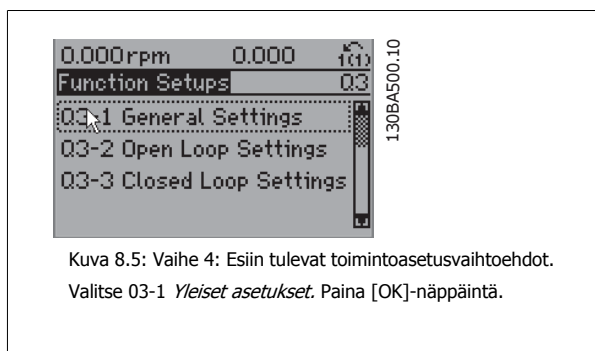
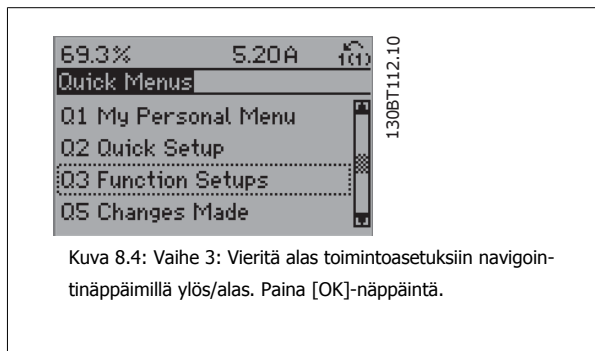
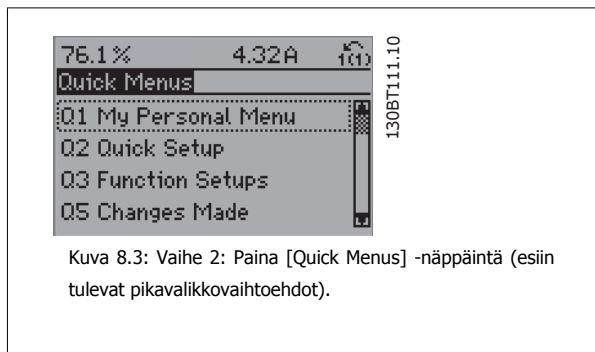
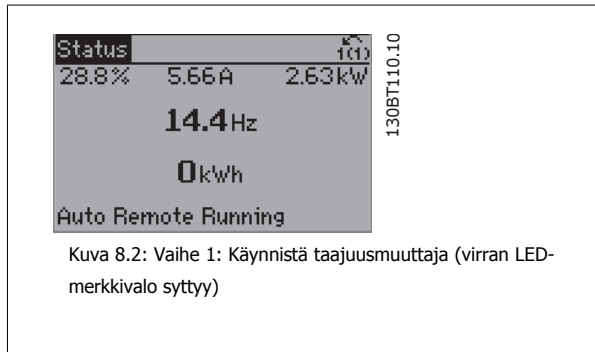
Pika-asetusten Q2 parametrit ovat perusparametrit, joita tarvitaan aina taajuusmuuttajan asetusten määrittämiseen käyttöä varten.

Parametrin numero ja nimi	Q2 Pika-asetukset yksikkö
0-01 Kieli	
1-20 Moottorin teho	kW
1-22 Moottorin jännite	V
1-23 Moottorin taajuus	Hz
1-24 Moottorin virta	A
1-25 Moottorin nimellinopeus	RPM
3-41 Ramppi 1:n nousuaika	s
3-42 Ramppi 1 rampin seisonta-aika	s
4-11 Moottorin nopeuden alaraja	RPM
4-13 Moottorin nopeuden yläraja	RPM
1-29 Automaattinen moottorin sovitus (AMA)	

## 8.1.5 Q3 Toiminnan asetukset

Toimintoasetusten avulla voidaan nopeasti ja helposti muokata kaikkia useimpiin vesi- ja jätevesisovelluksiin tarvittavia parametreja, mukaan lukien vaihtuva momentti, vakiomomentti, pumput, annostelupumput, kaivojen pumput, lisätehopumput, sekoituspumput, tuuletuspuhaltimet ja muut pumppu- ja puhallinsovellukset. Muiden ominaisuuksien lisäksi se sisältää myös parametreja, joiden avulla voidaan valita, mitä muuttujia näytetään paikallisohtauspaneelissa, digitaalisia esiasetusnopeuksia, analogisten ohjearvojen skaalauksia, suljetun piirin yhden ja useamman vyöhykkeen sovelluksia ja vesi- ja jätevesisovelluksiin liittyviä erikoistoimintoja.

Toimintoasetusten muokkaaminen - esimerkki





Toimintoasetusten parametrit on ryhmitelty seuraavasti:

Q3-1 Yleiset asetukset			
Q3-10 Kellon asetukset	Q3-11 Näytön asetukset	Q3-12 Analogialähtö	Q3-13 Releet
0-70 Aseta päiväys ja aika	0-20 Näytön rivi 1.1 pieni	6-50 Liitin 42, lähtö	Rele 1 ⇒ 5-40 Toimintorele
0-71 Päiväyksen muoto	0-21 Näytön rivi 1.2 pieni	6-51 Liitin 42 lähdön min.skaalaus	Rele 1 ⇒ 5-40 Toimintorele
0-72 Kellonajan näyttö	0-22 Näytön rivi 1.3 pieni	6-52 Liitin 42 lähdön maks.skaalaus	Optiorele 7 ⇒ 5-40 Toimintorele
0-74 DST/kesäaika	0-23 Näytön rivi 2 suuri		Optiorele 8 ⇒ 5-40 Toimintorele
0-76 DST/kesäajan alku	0-24 Näytön rivi 3 suuri		Optiorele 9 ⇒ 5-40 Toimintorele
0-77 DST/kesäajan päättyminen	0-37 Näytön teksti 1		
	0-38 Näytön teksti 2		
	0-39 Näytön teksti 3		

Q3-2 Avoimen piirin asetukset	
Q3-20 Digitaalinen ohjearvo	Q3-21 Analoginen ohjearvo
3-02 Minimiohjearvo	3-02 Minimiohjearvo
3-03 Maksimiohjearvo	3-03 Maksimiohjearvo
3-10 Esivalittu ohjearvo	6-10 Liitin 53 pieni jännite
5-13 Liitin 29, digitaalitulo	6-11 Liitin 53 suuri jännite
5-14 Liitin 32, digitaalitulo	6-14 Liitin 53, Pieni ohjearvo/takaisink. arvo
5-15 Liitin 33, digitaalitulo	6-15 Liitin 53, Suuri ohjearvo/takaisink. arvo

Q3-3 Suljetun piirin asetukset	
Q3-30 Tak.kytkenäasetukset	Q3-31 PID-asetukset
1-00 Konfiguraatiotila	20-81 PID:n normaali/käännteinen ohjaus
20-12 Ohjearvo-/tak.kytk.yksikkö	20-82 PID:n käynnistysnopeus [RPM]
3-02 Minimiohjearvo	20-21 Asetuspiste 1
3-03 Maksimiohjearvo	20-93 PID:n suhteellinen vahvistus
6-20 Liitin 54 pieni jännite	20-94 PID:n integrointi aika
6-21 Liitin 54 suuri jännite	
6-24 Liitin 54 pieni ohje-/takaisink.arvo	
6-25 Liitin 54 suuri ohje-/takaisink.arvo	
6-00 "Elävä nolla" aikakatkaisuaika	
6-01 "Elävä nolla" aikakatk.toiminto	

### 8.1.6 Q5 Tehdyt muutokset

Parametria Q5 Tehdyt muutokset voi käyttää vianmäärityksessä.

Valitse **Tehdyt muutokset** halutessasi tietoa seuraavista seikoista:

- viimeiset 10 muutosta. Selaa 10 viimeksi muutettua parametria navigointinäppäimillä ylös/alas.
- oletusasetuksen jälkeen tehdyt muutokset.

Valitse **Kirjautumiset** halutessasi tietoa näyttörivin lukemista. Tiedot näytetään kaavioina.

Vain parametreissa 0-20 ja 0-24 valittuja näyttöparametreja voidaan tarkastella. Muistiin voidaan tallentaa myöhempää käyttöä varten enintään 120 näytettä.

Huomaa, että alla olevissa taulukoissa luetellut valikon Q5 parametrit ovat vain esimerkkejä, koska ne vaihtelevat kulloisenkin taajuusmuuttajan ohjelmoinnista riippuen.

Q5-1 Viim. 10 muutosta	
20-94 PID:n integrointi-aika	
20-93 PID:n suhteellinen vahvistus	

Q5-2 Tehdasasetuksen jälkeen	
20-93 PID:n suhteellinen vahvistus	
20-94 PID:n integrointi-aika	

Q5-3 Tulotehtävät	
Analoginen tulo 53	
Analoginen tulo 54	

8

### 8.1.7 Q6 Kirjautumiset

Valikon Q6 kirjautumisia voi käyttää vianmäärityksessä.

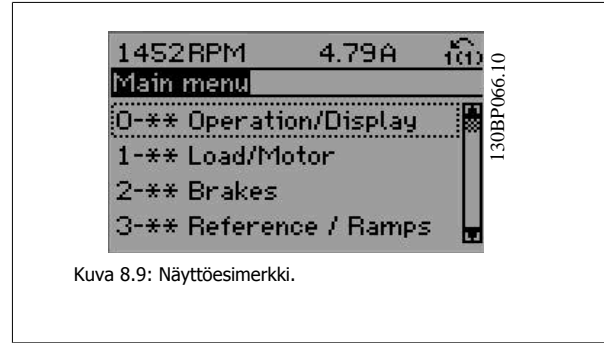
Huomaa, että alla olevassa taulukossa luetellut valikon Q6 parametrit ovat vain esimerkkejä, sillä ne vaihtelevat kulloisenkin taajuusmuuttajan ohjelmoinnista riippuen.

Q6 Kirjautumiset	
Ohjearvo	
Analoginen tulo 53	
Moottorin virta	
Taajuus	
Takaisinkytkentä	
Energialoki	
Jatkuvan bin-datan trendit	
Ajastetun bin-datan trendit	
Trendien vertailu	

### 8.1.8 Päävalikkotila

Sekä graafinen että numeerinen paikallisohjauspaneeli mahdollistavat päävalikkotilan käytön. Valitse päävalikkotila painamalla [Main Menu] -näppäintä. Kuvassa 6.2 näkyy näin saatu lukema, joka ilmestyy graafisen paikallisohjauspaneelin näytölle.

Näytön riveillä 2-5 näkyy luettelo parametriryhmistä, joita voi valita se- laamalla ylös- ja alas-painikkeilla.



Kuva 8.9: Näyttöesimerkki.

Jokaisella parametrissa on nimi ja numero, jotka säilyvät ennallaan ohjelmointivasta riippumatta. Parametrit on jaettu ryhmiin päävalikkotilassa. Parametrin numeron ensimmäinen numero (vasemmalta) on parametriryhmän numero.

Kaikkia parametreja voi muuttaa päävalikossa. Laitteen asetukset (par.1-00 *Konfiguraatiotila*) ratkaisevat, mitä muita parametreja voi ohjelmoida. Esimerkiksi suljetun piirin valinta tuo käyttöön lisäparametreja, jotka liittyvät suljetun piirin käyttöön. Laitteeseen lisätyt optiokortit tuovat käyttöön lisäparametreja, jotka liittyvät optiolaitteeseen.

### 8.1.9 Parametrin valinta

Parametrit on jaettu ryhmiin päävalikkotilassa. Valitse parametriryhmä navigointinäppäimillä.

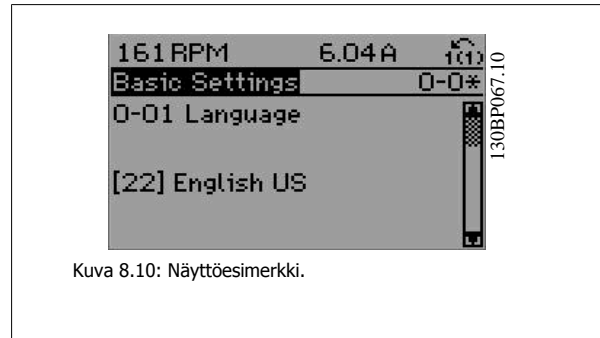
Voit käyttää seuraavia parametriryhmiä:

Ryhmän numero.	Parametriryhmä:
0	Toiminta/näyttö
1	Kuorm./moott.
2	Jarrut
3	Ohjearvot/rampit
4	Rajat/varoitukset
5	Digit. tulo/lähtö
6	Analoginen tulo/lähtö
8	Tiedons. ja asetukset
9	Profibus
10	CAN-kenttäväylä
11	LonWorks
13	Älykäs logiikka
14	Erikoistoiminnot
15	Taaj.muut. tiedot
16	Datalukemat
18	Datalukemat 2
20	Taaj.muutt. sulj. piiri
21	Ulk. suljettu piiri
22	Sovellustoiminnot
23	Aikaan per. toiminnot
24	Fire Mode -tila
25	Kaskadiohjaus
26	Analoginen I/O-optio MCB 109

Taulukko 8.3: Parametriryhmät.

Valitse parametriryhmän valinnan jälkeen parametri navigointinäppäinten avulla.

Graafisen paikallisohjauspaneeelin keskiosassa näkyvät parametrin numero ja nimi sekä valittu parametrin arvo.



Kuva 8.10: Näyttöesimerkki.

## 8.2 Useimmin tarvittavat parametrit - Selostukset

### 8.2.1 Päävalikko

Päävalikko sisältää kaikki VLT® AQUA Drive FC 200 -taajuusmuuttajassa käytettävät parametrit.

Kaikki parametrit on ryhmitelty loogisesti, siten että ryhmän nimi ilmaisee parametriryhmän toiminnon.

Kaikki parametrit luetellaan nimen ja numeron mukaan käyttöoppaan jaksossa *Parametrioptiot*.

Kaikki pika-asetusvalikoiden sisältämät parametrit (Q1, Q2, Q3, Q5 ja Q6) löytyvät seuraavista kohdista.

8

Joitakin useimmin käytettyjä VLT® AQUA -taajuusmuuttajasovellusten parametreja selostetaan seuraavassa jaksossa.

Kaikki parametrit selostetaan tarkkaan VLT® AQUA -taajuusmuuttajan ohjelmointioppaassa MG.20.OX.YY, jonka saa joko osoitteesta [www.danfoss.com](http://www.danfoss.com) tai tilaamalla paikallisesta Danfossin konttorista.

### 8.2.2 0- \* \* Toiminta / näyttö

Taajuusmuuttajan perustoimintoihin liittyvät parametrit, LCP-painikkeiden toiminta ja LCP-näytön asetukset.

**0-01 Kieli****Optio:****Toiminto:**

Määrittää näytöllä käytettävän kielen.

Taajuusmuuttajan mukana voidaan toimittaa 4 erilaista kielipakettia. Englanti ja saksa sisältyvät kaikkiin paketteihin. Englannin kieltä ei voi poistaa eikä muokata.

[0] *	englanti	Osa kielipaketeista 1 - 4
[1]	saksa	Osa kielipaketeista 1 - 4
[2]	ranska	Osa kielipakettia 1
[3]	tanska	Osa kielipakettia 1
[4]	espanja	Osa kielipakettia 1
[5]	italia	Osa kielipakettia 1
[6]	ruotsi	Osa kielipakettia 1
[7]	hollanti	Osa kielipakettia 1
[10]	kiina	Kielipaketti 2
[20]	suomi	Osa kielipakettia 1
[22]	amerikanenglanti	Osa kielipakettia 4
[27]	kreikka	Osa kielipakettia 4
[28]	portugali	Osa kielipakettia 4
[36]	sloveeni	Osa kielipakettia 3
[39]	korea	Osa Kielipakettia 2
[40]	japani	Osa Kielipakettia 2
[41]	turkki	Osa kielipakettia 4
[42]	perinteinen kiina	Osa Kielipakettia 2
[43]	bulgaria	Osa kielipakettia 3
[44]	serbia	Osa kielipakettia 3
[45]	romania	Osa kielipakettia 3
[46]	unkari	Osa kielipakettia 3
[47]	tsekki	Osa kielipakettia 3
[48]	puola	Osa kielipakettia 4
[49]	venäjä	Osa kielipakettia 3
[50]	thai	Osa Kielipakettia 2
[51]	indonesia	Osa Kielipakettia 2

**0-20 Näytön rivi 1.1 pieni****Optio:****Toiminto:**

Valitse rivin 1 vasemmassa reunassa näytettävä muuttuja.

[0]	Ei mitään	Näytettävää arvoa ei ole valittu
[37]	Näytön teksti 1	Nykyinen ohjaussana
[38]	Näytön teksti 2	Tämän avulla voidaan kirjoittaa yksilöllinen tekstijono, joka näkyy paikallisohjaukspaneelissa tai voidaan lukea sarjaliikenteen avulla.
[39]	Näytön teksti 3	Tämän avulla voidaan kirjoittaa yksilöllinen tekstijono, joka näkyy paikallisohjaukspaneelissa tai voidaan lukea sarjaliikenteen avulla.
[89]	Päiväys- ja aikalukema	Näyttää nykyisen päiväyksen ja kellonajan.
[953]	Profibus-varoitussana	Tässä näkyvät Profibus-tiedonsiirron varoitukset.
[1005]	Lähetys virhelaskurin lukema	Näytä CAN-ohjauksen lähetysvirheiden määrä viimeisestä käynnistyksestä lähtien.
[1006]	Vastaanotto virhelaskurin lukema	Näytä CAN-ohjauksen vastaanottovirheiden määrä viimeisen käynnistyksen jälkeen.
[1007]	Lukemaväylän käytöstäpoistolaskuri	Näytä väylän käytöstäpoistotapahtumien määrä viimeisen käynnistyksen jälkeen.
[1013]	Varoitust parametri	Näytä DeviceNetin oma varoitussana. Jokaiselle varoitukselle on varattu yksi erillinen bitti.

[1115]	LON-varoitussana	Näyttää LON-kohtaiset varoitukset.
[1117]	XIF-tarkistus	Näyttää LON-option Neuron C -sirun sisältämän version ulkoisesta liitännätiedostosta.
[1118]	LON Works -muokkaus	Näyttää LON-option Neuron C -sirun sisältämän sovellusohjelman version.
[1500]	Käyttötunnit	Tarkista taajuusmuuttajan käyntituntien määrä.
[1501]	Käyntitunnit	Näyttää moottorin käyntituntien määrän.
[1502]	Kilowattituntilaskuri	Näyttää verkkovirran kulutuksen kilowattitunteina.
[1600]	Ohjaussana	Näytä sarjaliikenneportin kautta kulkeva taajuusmuuttajalta tuleva ohjaussana heksakoodina.
[1601] *	Ohjearvo [yks]	Kokonaisohjearvo (digitaalisen/analogisen/esivalitun/väylän/lukituksen ohjearvon/kiinniajon ja hidastuksen summa) valittuina yksikköinä.
[1602]	Ohjearvo %	Kokonaisohjearvo (digitaalisen/analogisen/esivalitun/lukitun/väyläohjearvon/kiinniajon ylös ja hidastuksen summa) prosentteina.
[1603]	tilasana	Nykyinen tilasana
[1605]	Pääarvo, todellinen [%]	Yksi tai useampi varoitus heksakoodina.
[1609]	Oma lukema	Näytä par. 0-30, 0-31 ja 0-32 asetetut käyttäjän määrittämät lukemat.
[1610]	Teho [kW]	Moottorin ottama todellinen teho kilowatteina.
[1611]	Teho [hv]	Moottorin ottama todellinen teho hevosvoimina.
[1612]	Moottorin jännite	Moottorille syötettävä jännite.
[1613]	Moottorin taajuus	Moottorin taajuus, ts. taajuusmuuttajan lähtötaajuus hertseinä.
[1614]	Moottorin virta	Moottorin vaihevirta hetkellisarvona mitattuna.
[1615]	Taajuus [%]	Moottorin taajuus, ts. taajuusmuuttajan lähtötaajuus prosentteina.
[1616]	Momentti [Nm]	Nykyinen moottorin kuormitus prosentteina moottorin nimellismomentista.
[1617]	Nopeus [RPM]	Nopeus r/min (kierrosta minuutissa ) eli moottorin akselin nopeus suljetussa piirissä annettujen moottorin tyyppikilven tietojen, lähtötaajuuden ja taajuusmuuttajaan kohdistuvan kuormituksen perusteella.
[1618]	Moottorin terminen	Moottoriin kohdistuva terminen kuormitus ETR-toiminnolla laskettuna. Katso myös parametriryhmä 1-9* Moottorin lämpötila.
[1622]	Momentti [%]	Näyttää kulloinkin tuotetun momentin prosentteina.
[1630]	DC-välipiirin jännite	Taajuusmuuttajan välipiirin jännite.
[1632]	Jarruenergia/s	Ulkoiselle jarruvastukselle siirretty hetkellinen jarrutusteho. Ilmoitetaan hetkellisenä arvona.
[1633]	Jarruenergia/2 min	Ulkoiselle jarruvastukselle siirretty jarrutusteho. Keskimääräistä tehoa lasketaan jatkuvasti viimeisten 120 sekunnin keskiarvona.
[1634]	Jäähdytysrivan lämpöt.	Taajuusmuuttajan senhetkinen jäähdytyslementin lämpötila. Katkaisuraja on $95 \pm 5$ °C, ja taajuusmuuttaja otetaan jälleen käyttöön, kun lämpötila on $70 \pm 5$ °C.
[1635]	Taajuusmuuttajan lämpökuormitus	Vaihtosuuntaajien kuormitus prosentteina
[1636]	Taaj.muut nimell. virta	Taajuusmuuttajan nimellisvirta
[1637]	Taaj.muut suurin virta	Taajuusmuuttajan enimmäisvirta
[1638]	SL-ohjaimen tila	Ohjauksen suorittaman tapahtuman tila
[1639]	Ohj.kortin lämpöt.	Ohjaukskortin lämpötila.
[1650]	Ulkoinen ohjearvo	Ulkoisten ohjearvojen summa prosentteina eli analogisen/pulssi-/ väyläohjearvojen summa.
[1652]	Tak.kytk. [yks]	Ohjelmoitujen digitaalitulojen signaaliarvo yksikköinä.
[1653]	Dig. potent.metrin ohjearvo	Näytä digitaalisen potentiometrin vaikutus todelliseen ohjearvon takaisinkytkentään.
[1654]	Tak.kytk. 1 [yks]	Näytä kohdan Takaisinkytkentä 1 asetus. Katso myös par. 20-0*.
[1655]	Tak.kytk. 2 [yks]	Näytä kohdan Takaisinkytkentä 2 asetus. Katso myös par. 20-0*.
[1656]	Tak.kytk. 3 [yks]	Näytä kohdan Takaisinkytkentä 3 asetus. Katso myös par. 20-0*.
[1660]	Digitaalinen tulo	Ilmaisee kuuden digitaalisen tuloliittimen tilan (18, 19, 27, 29, 32 ja 33). Tulo 18 vastaa vasemmanpuolimmaista bittiä. Signaalin alaraja = 0; signaalin yläaraja = 1
[1661]	Liitin 53 kytkentäasetus	Tuloliittimen 53 asetus. Virta = 0; jännite = 1.
[1662]	Analoginen tulo 53	Todellinen arvo tulossa 53 joko ohje- tai suojausarvona.

[1663]	Liitin 54 kytkentäasetus	Tuloliittimen 54 asetus. Virta = 0; jännite = 1.
[1664]	Analoginen tulo 54	Todellinen arvo tulossa 54 joko ohje- tai suojausarvona.
[1665]	Analoginen lähtö 42 [mA]	Todellinen arvo lähdössä 42 milliampeereina. Valitse lähdössä 42 näytettävä muuttuja par. 6-50 avulla.
[1666]	Digitaalinen lähtö	Kaikkien digitaalilähtöjen binäärinen arvo.
[1667]	Taajuus Tulo #29 [Hz]	Liittimessä 29 käytetty taajuuden todellinen arvo pulssitulona.
[1668]	Taajuus Tulo #33 [Hz]	Liittimessä 33 käytetty taajuuden todellinen arvo pulssitulona.
[1669]	Pulssilähtö #27 [Hz]	Liittimeen 27 käytettyjen pulssien todellinen arvo digitaalilähtötilassa.
[1670]	Pulssilähtö #29 [Hz]	Liittimeen 29 käytettyjen pulssien todellinen arvo digitaalilähtötilassa.
[1671]	Relelähtö [bin]	Näytä kaikkien releiden asetukset.
[1672]	Laskuri A	Näytä laskurin A nykyinen arvo.
[1673]	Laskuri B	Näytä laskurin B nykyinen arvo.
[1675]	Analog. tulo X30/11	Tulon X30/11 signaalin todellinen arvo (yleiskäyttöön tarkoitettu I/O-kortti. optio)
[1676]	Analog. tulo X30/12	Tulon X30/12 signaalin todellinen arvo (yleiskäyttöön tarkoitettu I/O-kortti. valinnainen).
[1677]	Analog. lähtö X30/8 [mA]	Lähdön X30/8 todellinen arvo (yleiskäyttöön tarkoitettu I/O-kortti. valinnainen) Valitse näytettävä muuttuja parametrin 6-60 avulla.
[1680]	Kenttäväylä CTW 1	Master-väylästä saatu ohjaussana (CTW).
[1682]	Kenttäväylä REF 1	Tärkein sarjaliikenneverkon kautta esim. BMS:ltä, PLC:ltä tai muulta master-ohjaimelta ohjaussanan mukana lähetetty ohjearvo.
[1684]	Tiedons. option tilasana	Laajennettu kenttäväylän tietoliikenneoption tilasana.
[1685]	FC-portti CTW 1	Master-väylästä saatu ohjaussana (CTW).
[1686]	FC-portti REF 1	Master-väylään lähetetty tilasana (STW).
[1690]	Hälytyssana	Yksi tai useampi hälytys heksakoodina (käytetään sarjaliikenteessä)
[1691]	Hälytyssana 2	Yksi tai useampi hälytys heksakoodina (käytetään sarjaliikenteessä)
[1692]	Varoitussana	Yksi tai useampi varoitus heksakoodina (käytetään sarjaliikenteessä)
[1693]	Varoitussana 2	Yksi tai useampi varoitus heksakoodina (käytetään sarjaliikenteessä)
[1694]	Ulk. tilasana	Yksi tai useampi tila-toimintatila heksakoodina (käytetään sarjaliikenteessä)
[1695]	Ulk. tilasana 2	Yksi tai useampi tila-toimintatila heksakoodina (käytetään sarjaliikenteessä)
[1696]	kunnossapitosana	Bitit heijastavat ohjelmoitujen ennaltaehkäisevien huoltotoimien tilaa parametrimäärässä 23-1*.
[1830]	Analog. tulo X42/1	Ilmaisee arvon signaalille, jota käytetään analogisen I/O-kortin liittimessä X42/1.
[1831]	Analog. tulo X42/3	Ilmaisee arvon signaalille, jota käytetään analogisen I/O-kortin liittimessä X42/3.
[1832]	Analog. tulo X42/5	Ilmaisee arvon signaalille, jota käytetään analogisen I/O-kortin liittimessä X42/5.
[1833]	Analog. lähtö X42/7 [V]	Ilmaisee arvon signaalille, jota käytetään analogisen I/O-kortin liittimessä X42/7.
[1834]	Analog. lähtö X42/9 [V]	Ilmaisee arvon signaalille, jota käytetään analogisen I/O-kortin liittimessä X42/9.
[1835]	Analog. lähtö X42/11 [V]	Ilmaisee arvon signaalille, jota käytetään analogisen I/O-kortin liittimessä X42/11.
[2117]	Ulk. 1 ohjearvo [yks]	Laajennetun suljetun piirin säätimen 1 ohjearvo.
[2118]	Ulk. 1 tak.kytk. [yks]	Laajennetun suljetun piirin ohjaimen 1 takaisinkytkentäsignaalin arvo.
[2119]	Ulk. 1 lähtö [%]	Laajennetun suljetun piirin säätimen 1 lähdön arvo
[2137]	Ulk. 2 ohjearvo [yks]	Laajennetun suljetun piirin säätimen 2 ohjearvo
[2138]	Ulk. 2 tak.kytk. [yks]	Laajennetun suljetun piirin ohjaimen 2 takaisinkytkentäsignaalin arvo.
[2139]	Ulk. 2 lähtö [%]	Laajennetun suljetun piirin säätimen 2 lähdön arvo
[2157]	Ulk. 3 ohjearvo [yks]	Laajennetun suljetun piirin säätimen 3 ohjearvo
[2158]	Ulk. 3 tak.kytk. [yks]	Laajennetun suljetun piirin ohjaimen 3 takaisinkytkentäsignaalin arvo
[2159]	Ulk. teho [%]	Laajennetun suljetun piirin säätimen 3 lähdön arvo
[2230]	Virtauskatkosteho	Laskettu virtauskatkosteho todellisella käyttönopeudella
[2580]	Kaskaditila	Kaskadiohjaimen käyttötila
[2581]	Pumpun tila	Kunakin kaskadiohjaimen ohjaaman yksittäisen pumpun käyttötila

**Huom**

Katso tarkempia tietoja VLT® AQUA -taajuusmuuttajan ohjelmointioppaasta MG.20.OX.YY.

**0-21 Näytön rivi 1.2 pieni****Optio:**

[1662] \* Analoginen tulo 53

**Toiminto:**

Valitse rivin 1 keskikohdassa näytettävä muuttuja.

Optiot ovat samat kuin par. 0-20 *Näyttörivi 1.1 pieni* luetellut.**0-22 Näytön rivi 1.3 pieni****Optio:**

[1614] \* Moottorin virta

**Toiminto:**

Valitse rivin 1 oikeassa reunassa näytettävä muuttuja.

Optiot ovat samat kuin par. 0-20 *Näyttörivi 1.1 pieni* luetellut.**0-23 Näytön rivi 2 suuri****Optio:**

[1615] \* Taajuus

**Toiminto:**Valitse rivillä 2 näytettävä muuttuja. Optiot ovat samat kuin par. 0-20 *Näyttörivi 1.1 pieni* luetellut.**0-24 Näytön rivi 3 suuri****Optio:**

[1652] \* Tak.kytk. [yks]

**Toiminto:**Valitse rivillä 2 näytettävä muuttuja. Optiot ovat samat kuin par. 0-20 *Näyttörivi 1.1 pieni* luetellut.**0-37 Näytön teksti 1****Alue:**

0 N/A\* [0 - 0 N/A]

**Toiminto:**

Tässä parametrissa voidaan kirjoittaa yksilöllinen tekstijono, joka näkyy LCP-paneelissa tai voidaan lukea sarjaliikenteen avulla. Jos haluat tekstin näkyvän jatkuvasti, valitse Näyttöteksti 1 parametrissa par. 0-20 *Näytön rivi 1.1 pieni*, par. 0-21 *Näytön rivi 1.2 pieni*, par. 0-22 *Näytön rivi 1.3 pieni*, par. 0-23 *Näytön rivi 2 suuritai* par. 0-24 *Näytön rivi 3 suuri*. Voit vaihtaa merkin LCP-paneelin ▲- tai ▼-näppäimellä. Osoitinta voit liikuttaa ◀- ja ▶-näppäimillä. Kun merkki korostetaan osoittimella, sitä voi muuttaa. Voit vaihtaa merkin LCP-paneelin ▲- tai ▼-näppäimellä. Merkki voidaan lisätä asettamalla osoitin kahden merkin väliin ja painamalla ▲- tai ▼-näppäintä.

**0-38 Näytön teksti 2****Alue:**

0 N/A\* [0 - 0 N/A]

**Toiminto:**

Tässä parametrissa voidaan kirjoittaa yksilöllinen tekstijono, joka näkyy LCP-paneelissa tai voidaan lukea sarjaliikenteen avulla. Jos haluat tekstin näkyvän pysyvästi, valitse Näytön teksti 2 parametrissa par. 0-20 *Näytön rivi 1.1 pieni*, par. 0-21 *Näytön rivi 1.2 pieni*, par. 0-22 *Näytön rivi 1.3 pieni*, par. 0-23 *Näytön rivi 2 suuritai* par. 0-24 *Näytön rivi 3 suuri*. Voit vaihtaa merkin LCP-paneelin ▲- tai ▼-näppäimellä. Osoitinta voit liikuttaa ◀- ja ▶-näppäimillä. Kun merkki korostetaan osoittimella, tämä merkki voidaan muuttaa. Merkki voidaan lisätä asettamalla osoitin kahden merkin väliin ja painamalla ▲- tai ▼-näppäintä.



**0-39 Näytön teksti 3****Alue:**

0 N/A\* [0 - 0 N/A]

**Toiminto:**

Tässä parametrissa voidaan kirjoittaa yksilöllinen tekstijono, joka näkyy LCP-paneelissa tai voidaan lukea sarjaliikenteen avulla. Jos haluat tekstin näkyvän jatkuvasti, valitse Näytön teksti 3 parametrissa par. 0-20 *Näytön rivi 1.1 pieni*, par. 0-21 *Näytön rivi 1.2 pieni*, par. 0-22 *Näytön rivi 1.3 pieni*, par. 0-23 *Näytön rivi 2 suuri* tai par. 0-24 *Näytön rivi 3 suuri*. Voit vaihtaa merkin LCP-paneelin ▲- tai ▼-näppäimellä. Osoitinta voit liikuttaa ◀- ja ▶-näppäimillä. Kun merkki korostetaan osoittimella, tämä merkki voidaan muuttaa. Merkki voidaan lisätä asettamalla osoitin kahden merkin väliin ja painamalla ▲- tai ▼-näppäintä.

**0-70 Aseta päiväys ja aika****Alue:**2000-01-01 [2000-01-01 00:00]  
00:00 –  
2099-12-01  
23:59 \***Toiminto:**

Aseta sisäisen kellon päiväys ja aika. Käytettävä muoto määritetään parametreissa 0-71 ja 0-72.

**Huom**

Tämä parametri ei näytä todellista aikaa. Se voidaan tarkistaa parametrissa 0-89. Kello ei ala käydä, ennen kuin on määritetty oletusasetuksesta poikkeava asetus.

**0-71 Päiväyksen muoto****Optio:**

[0] \* VVVV-KK-PP

[1] PP-KK-VVVV

[2] KK/PP/VVVV

**Toiminto:**

Määrää paikallisohjauspaneelissa käytettävän päiväyksen muodon.

Määrää paikallisohjauspaneelissa käytettävän päiväyksen muodon.

Määrää paikallisohjauspaneelissa käytettävän päiväyksen muodon.

**0-72 Ajan muoto****Optio:**

[0] \* 24 h

[1] 12 h

**Toiminto:**

Määrää LCP-paneelissa käytettävän kellonajan näytön.

**0-74 DST/kesäaika****Optio:**

[0] \* Ei käyt.

[2] Manuaalinen

**Toiminto:**

Valitse, miten kesäaikaa tulee käsitellä. Jos haluat määrittää kesäajan käsin, aseta alkamispäivä ja päättymispäivä kohdissa par.0-76 *DST/kesäajan alku* ja par.0-77 *DST/kesäajan päättyminen*.

**0-76 DST/kesäajan alku****Alue:**

0 N/A\* [0 - 0 N/A]

**Toiminto:**

Määrää päivän ja kellonajan, jolloin kesäaika alkaa. Päiväys ohjelmoidaan kohdassa par. 0-71 *Päiväyksen muoto* valitussa muodossa.

**0-77 DST/kesäajan päättyminen****Alue:**

0 N/A\* [0 - 0 N/A]

**Toiminto:**

Määrää päivän ja kellonajan, jolloin kesäaika päättyy. Päiväys ohjelmoidaan kohdassa par. 0-71 *Päiväyksen muoto* valitussa muodossa.

## 8.2.3 Yleiset asetukset, 1-0\*

Valitse, toimiiko taajuusmuuttaja avoimessa vai suljetussa piirissä.

## 1-00 Konfiguraatiotila

## Optio:

## Toiminto:

[0]*	Avoin piiri	Moottorin nopeus määritetään käyttämällä nopeuden ohjearvoa tai määrittämällä haluttu nopeus käsitilassa. Avointa piiriä käytetään myös, jos taajuusmuuttaja kuuluu suljetun piirin ohjausjärjestelmään, joka perustuu ulkoiseen PID-säätimeen, joka tuo lähdeksi nopeuden ohjearvosignaalin.
[3]	Suljettu piiri	Moottorin nopeus määritetään sisäänrakennetun PID-säätimen ohjearvon mukaan, joka säätelee moottorin nopeutta osana suljetun piirin ohjausprosessia (esim. vakiopainetta tai -virtausta). PID-säätimen asetukset tulee määrittää parametrissa 20-** tai toimintoasetuksilla, joita pääsee muokkaamaan painamalla [Quick Menus] -painiketta.



## Huom

Tätä parametria ei voi muuttaa moottorin käydessä.



## Huom

Kun asetuksena on Suljettu piiri, Suunnanvaihto- ja Käynnistys ja suunnanvaihto -komennot eivät vaihda moottorin suuntaa.

## 1-20 Moottorin teho [kW]

## Alue:

## Toiminto:

4.00 kW*	[0.09 - 3000.00 kW]	Ilmoita moottorin nimellisteho (kW) moottorin tyyppikilven tietojen mukaan. Oletusarvo vastaa laitteen nimellislähtöä. Tätä parametria ei voi muokata moottorin käydessä. Parametrissa par. 0-03 <i>Paikalliset asetukset</i> tehdyistä valinnoista riippuen joko par.1-20 <i>Moottorin teho [kW]</i> tai par. 1-21 <i>Moott. teho [hv]</i> on näkymättömissä.
----------	---------------------	---

## 1-22 Moottorin jännite

## Alue:

## Toiminto:

400. V*	[10. - 1000. V]	Ilmoita moottorin nimellisjännite moottorin tyyppikilven tietojen mukaan. Oletusarvo vastaa laitteen nimellislähtöä. Tätä parametria ei voi muokata moottorin käydessä.
---------	-----------------	--

## 1-23 Moottorin taajuus

## Alue:

## Toiminto:

50. Hz*	[20 - 1000 Hz]	Valitse moottorin taajuusarvo moottorin tyyppikilven tiedoista. Katso ohjeet 87 Hz:n käyttöön 230/400 V:n moottoreilla tyyppikilven tiedoista arvoilla 230 V/50 Hz. Mukauta par.4-13 <i>Moott. nopeuden yläraja [RPM]</i> ja par.3-03 <i>Maksimiohjearvo 87 Hz:n sovellukseen</i> .
---------	----------------	---



## Huom

Tätä parametria ei voi muokata moottorin käydessä.

### 1-24 Moottorin virta

**Alue:**

7.20 A\* [0.10 - 10000.00 A]

**Toiminto:**

Ilmoita moottorin nimellinen virta-arvo moottorin nimikilven tietojen mukaan. Tietoja käytetään moottorin vääntömomentin, lämpösuojauksen jne. laskentaan.



**Huom**

Tätä parametria ei voi muokata moottorin käydessä.

### 1-25 Moottorin nimellisa nopeus

**Alue:**

1420. RPM\* [100 - 60000 RPM]

**Toiminto:**

Ilmoita moottorin nimellisa nopeusarvo moottorin tyyppikilven tietojen mukaan. Näitä tietoja käytetään moottorin automaattisten korvausten laskentaan.



**Huom**

Tätä parametria ei voi muuttaa moottorin käydessä.

### 1-29 Automaattinen moottorin sovitus (AMA)

**Optio:**

[0] \* Ei käytössä

[1] Täyd. AMA käytt.

[2] Rajoit. AMA käyttöön

**Toiminto:**

AMA-toiminto optimoi dynaamisen moottorin tehon optimoimalla automaattisesti moottorin lisäparametrit ( par. 1-30 *Staatton resistanssi (Rs)* - par. 1-35 *Pääreaktanssi (Xh)*) moottorin seistessä.

Aktivoi AMA painamalla [Hand on] -näppäintä valittuasi [1] tai [2]. Katso myös jaksoa *Automaattinen moottorin sovitus*. Normaalin testauksen jälkeen näytölle tulee teksti: "Press [OK] to finish AMA" (Suorita AMA/automaattinen viritys loppuun painamalla [OK]-näppäintä). Kun olet painanut [OK]-näppäintä, taajuusmuuttaja on valmiina käyttöön.

Huom:

- Jotta taajuusmuuttajan sovitus parhaalla mahdollisella tavalla, suorita AMA kylmälle moottorille.
- AMA:ta ei voi suorittaa moottorin käydessä



**Huom**

On tärkeää asettaa moottorin par. 1-2\* Moottorin tiedot oikein, sillä ne muodostavat osan AMA:n algoritmista. AMA on suoritettava optimaalisen dynaamisen moottorin tehon aikaansaamiseksi. Se voi kestää enintään 10 min riippuen moottorin nimellistehosta.



**Huom**

Vältä ulkoisen väännön tuottamista AMA:n aikana.



**Huom**

Jos jotakin par. 1-2\* Moottorin tiedot asetuksista muutetaan, par. 1-30 *Staatton resistanssi (Rs)* - par. 1-39 *Moottorin napaluku*, moottorin lisäparametrit, palaavat oletusasetuksiin. Tätä parametria ei voi muokata moottorin käydessä.

**Huom**

Täydellinen AMA tulee suorittaa ilman suodatinta vain silloin, kun osittainen AMA tulee suorittaa suodattimella.

Katso myös kohta *Automaattinen moottorin sovitus* - käyttöesimerkki.

### 8.2.4 3-0\* Ohjearvon rajat

Parametrit, joilla määritetään ohjearvon yksikkö, rajat ja alueet.

#### 3-02 Minimiohjearvo

**Alue:**

0.000 Refe- [-999999.999 - par. 3-03 Referen-  
ceFeed- ceFeedbackUnit]  
backUnit\*

**Toiminto:**

Ilmoita haluamasi pienin etäohjearvo. Minimiohjearvo ja sen yksikkö vastaavat kohdissa par. 1-00 *Konfiguraatiotila* ja par. 20-12 *Ohjearvo/tak.kytk.yks* tehtyjä kokoonpanovalintoja, tässä järjestyksessä.

**Huom**

Jos laitetta käytetään siten, että par. 1-00 Konfiguraatiotila asetuksena on Suljettu piiri [3], on käytettävä par. 20-13 Minimiohjearvo/takaisinkytkentä.

#### 3-03 Maksimiohjearvo

**Alue:**

50.000 Re- [par. 3-02 - 999999.999 Referen-  
ference- ceFeedbackUnit]  
FeedbackU-  
nit\*

**Toiminto:**

Ilmoita etäohjearvon suurin hyväksyttävä arvo. Maksimiohjearvo ja sen yksikkö vastaavat kohdissa par.1-00 *Konfiguraatiotila* ja par. 20-12 *Ohjearvo/tak.kytk.yks* tehtyjä asetusvalintoja, tässä järjestyksessä.

**Huom**

Jos käytössä on par. 1-00, Konfiguraatiotila asetuksena on Suljettu piiri [3], on käytettävä par. 20-14, Maksimiohjearvo/takaisinkytkentä.

#### 3-10 Esiasetettu ohjearvo

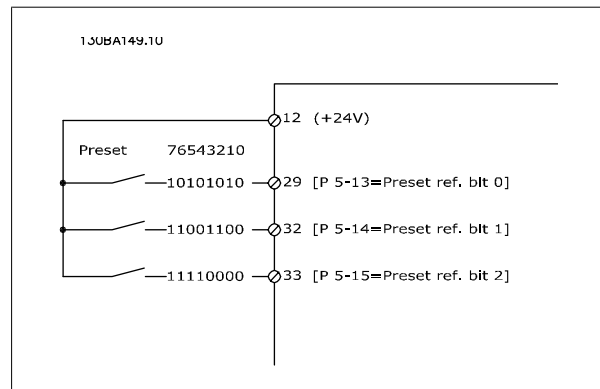
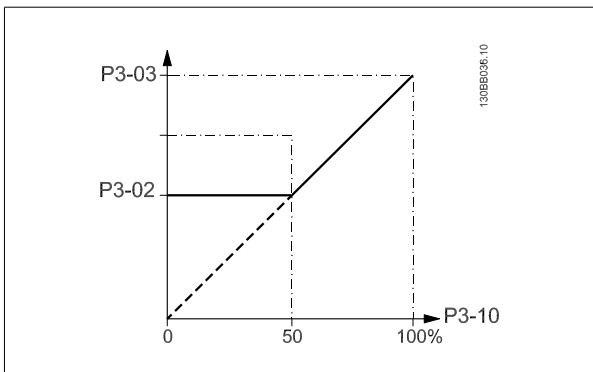
Ryhmä [8]

**Alue:**

0.00 %\* [-100.00 - 100.00 %]

**Toiminto:**

Määritä tähän parametriin enintään kahdeksan erilaista esiasetettua ohjearvoa (0-7) matriisiohjelmoinnin keinoin. Esiasetettu ohjearvo ilmoitetaan prosentteina arvosta Ref<sub>MAX</sub> (par.3-03 *Maksimiohjearvo*, suljettu piiri, katso par. 20-14 *Maximum Reference/Feedb.*). Kun käytössä ovat ennalta asetetut ohjearvot, valitse ennalta asetettu ohjearvobitti 0 / 1 / 2 [16], [17] tai [18] vastaaville digitaalituloille parametiryhmässä 5-1\* Digitaalitulot.



### 3-41 Ramppi 1:n nousuaika

**Alue:**

10.00 s\* [1.00 - 3600.00 s]

**Toiminto:**

Ilmoita rampin nousuaika eli kiihdytysaika 0:sta par. par.1-25 *Moottorin nimellisaika* ilmoitettuun arvoon. Valitse sellainen rampin nousuaika, että lähtövirta ei ylitä ramppauksen aikana kohdan par. 4-18 *Virtaraja* virtarajaa. Katso rampin laskuaika par.3-42 *Ramppi 1 rampin seisonta-aika*.

$$par.3 - 41 = \frac{tkiihd. \times nnorm [par.1 - 25]}{ohjearvo [rpm]} [s]$$

### 3-42 Ramppi 1 rampin seisonta-aika

**Alue:**

20.00 s\* [1.00 - 3600.00 s]

**Toiminto:**

Ilmoita rampin laskuaika eli hidastumisaika arvosta par.1-25 *Moottorin nimellisaika* arvoon 0 r/min. Valitse rampin laskuaika niin, että ylijännitettä ei esiinny vaihtosuuntaajassa moottorin regeneratiivisen toiminnan vuoksi eikä tuotettu virta ylitä par. par. 4-18 *Virtaraja* määritettyä virtarajaa. Katso rampin nousuaika par. par.3-41 *Ramppi 1:n nousuaika*.

$$par.3 - 42 = \frac{tKuvaus \times nnorm [par.1 - 25]}{ohjearvo [rpm]} [s]$$

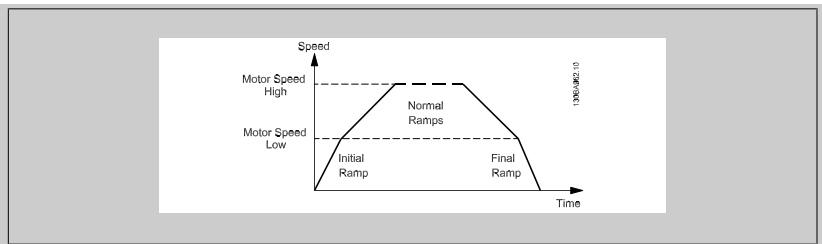
### 3-84 Alkuramppiaika

**Alue:**

0 s\* [0 - 60 s]

**Toiminto:**

Ilmoita alkukiihdytysaika nolasta moottorin nopeuden alarajaan, par. 4-11 tai 4-12. Syvässä kairoissa käytettävät uppopumput voivat vioittua, jos niitä käytetään alle miniminopeudella. Suosittelemme nopeaa ramppiaikaa alle pumpun miniminopeudella. Tätä parametria voi käyttää nopeana ramppinopeutena nolasta moottorin nopeuden alarajaan.



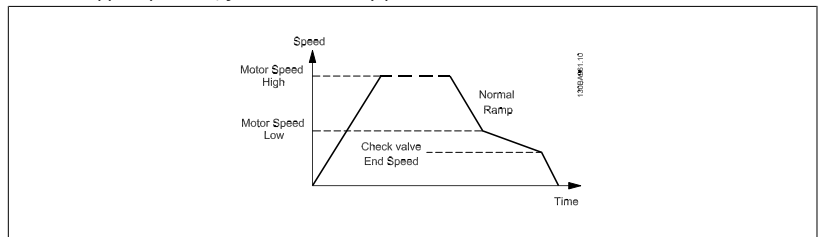
### 3-85 Takaiskuventtiilin ramppiaika

**Alue:**

0 s\* [0 - 60 s]

**Toiminto:**

Pallotakaiskuventtiilien suojaamiseksi pysäytystilanteessa, takaiskuventtiilin ramppia voidaan hyödyntää hitaana ramppinopeutena arvosta par.4-11 *Moott. nopeuden alaraja [RPM]* tai par. 4-12 *Moott. nopeuden alaraja [Hz]* takaiskuventtiilin rampin loppunopeuteen, jonka käyttäjä määrittää parametrissa 3-86 tai 3-87. Jos par. 3-85 ei ole 0 sekuntia, takaiskuventtiilin ramppiaika on voimassa ja sitä käytetään nopeuden hidastamiseen moottorin nopeuden alarajalta takaiskuventtiilin loppunopeuteen, joka on määritetty parametrissa 3-86 tai 3-87.



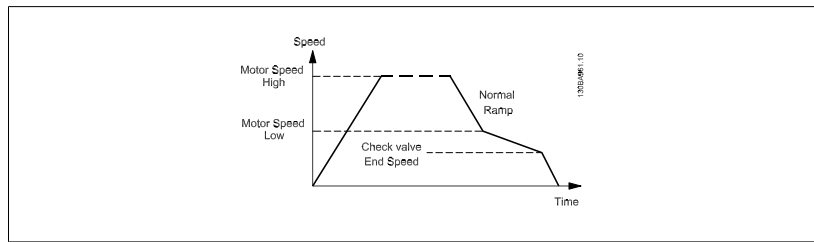
### 3-86 Takaiskuventtiilin rampin loppunopeus [RPM]

**Alue:**

0 [RPM]\* [0 - Moott. nopeuden alaraja [RPM]]

**Toiminto:**

Aseta kierroksina minuutissa moottorin nopeuden alarajan alle jäävä nopeus, jolla takaiskuventtiilin odotetaan sulkeutuvan ja jolla se ei enää ole toiminnassa.



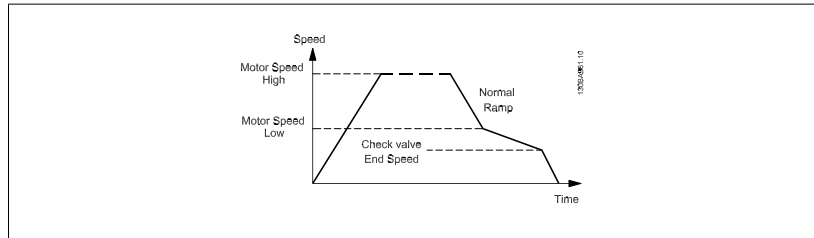
### 3-87 Takaiskuventtiilin rampin loppuaika [Hz]

**Alue:**

0 [Hz]\* [0 - Moott. nopeuden alaraja [Hz]]

**Toiminto:**

Aseta hertseinä moottorin nopeuden alarajan alle jäävä nopeus, jolla takaiskuventtiilin ramppia ei enää käytetä.



8

### 3-88 Loppuramppiaika

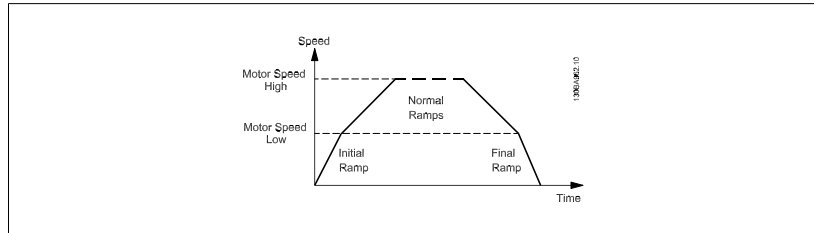
**Alue:**

0 [s]\* [0 - 60 [s]]

**Toiminto:**

Syötä loppuramppiaika, jota käytetään hidastettaessa moottorin nopeuden alarajasta, par. 4-11 tai 4-12, nollaan.

Syvässä kaivoissa käytettävät uppopumput voivat vioittua, jos niitä käytetään alle miniminopeudella. Suosittelemme nopeaa ramppiaikaa alle pumpun miniminopeudella. Tätä parametria voi käyttää nopeana ramppinopeutena moottorin nopeuden alarajasta nollaan.



## 8.2.5 4-\*\* Rajat ja varoitukset

Rajojen ja varoitusten asetusten parametiryhmä.

### 4-11 Moott. nopeuden alaraja [RPM]

**Alue:**

0 RPM\* [0 - par. 4-13 RPM]

**Toiminto:**

Aseta moottorin nopeuden alaraja. Moottorin nopeuden alaraja voidaan asettaa vastaamaan valmistajan suosittelemaa moottorin vähimmäisnopeutta. Moottorin nopeuden alaraja ei saa olla suurempi kuin parametrin par.4-13 *Moott. nopeuden yläaraja [RPM]* asetus.

### 4-13 Moott. nopeuden yläaraja [RPM]

**Alue:**

1500. RPM\* [par. 4-11 - 60000. RPM]

**Toiminto:**

Aseta moottorin nopeuden yläaraja. Moottorin nopeuden yläaraja voidaan asettaa vastaamaan suurinta valmistajan sallimaa moottorin nimellisarvoa. Moottorin nopeuden yläarajan on oltava suurempi kuin parametrin par.4-11 *Moott. nopeuden alaraja [RPM]*. Näkyviin tulee vain par.4-11 *Moott. nopeuden alaraja [RPM]* tai par. 4-12 *Moott. nopeuden alaraja [Hz]* riippuen muista päävalikossa määritetyistä parametreista ja maailmanlaajuisesta sijainnista johtuvista oletusasetuksista.



**Huom**

Taajuusmuuttajan lähtötaajuusarvo ei saa olla suurempi kuin 1/10 kytkentätaajuudesta.



**Huom**

Kohdan par.4-13 *Moott. nopeuden yläaraja [RPM]* muutokset palauttavat kohdan par. 4-53 *Varoitus suuresta nopeudesta* arvoksi saman arvon kuin on valittuna kohdassa par.4-13 *Moott. nopeuden yläaraja [RPM]*.

8

## 8.2.6 5-\*\* Digitaalinen tulo/lähtö

Digitaalitulon ja -lähden asetusten parametiryhmä.

### 5-01 Liittimen 27 tila

**Optio:**

[0] \* Tulo

[1] Ulostulo

**Toiminto:**

Määrittää liittimen 27 digitaalituloksi.

Huomaa, että tätä parametria ei voi muokata moottorin käydessä.

## 8.2.7 5-1\* Digit. tulot

Parametrit, joilla määritetään tuloliitinten tulotoiminnot.

Digitaalituloilla voidaan valita taajuusmuuttajan eri toimintoja. Kaikille digitaalituloille voidaan määrittää seuraavat toiminnot:

Digitaalitulon toiminto	Valitse	Liitin
Ei toimintoa	[0]	Kaikki *liit. 32, 33
Kuittaus	[1]	Kaikki
Rullaus, käänt.	[2]	Kaikki
Rullaus ja nollaus, käänteinen	[3]	Kaikki
Tasavirtajarru, käänt.	[5]	Kaikki
Pysäytys, käänteinen	[6]	Kaikki
Ulkoisen lukitus	[7]	Kaikki
Käynnistys	[8]	Kaikki *liit. 18
Lukituskäynnistys	[9]	Kaikki
Suunnanvaihto	[10]	Kaikki *liit. 19
Käynn. ja suun.vaihto	[11]	Kaikki
Ryömintä	[14]	Kaikki *liit. 29
Esiv. ohjearvo käyt.	[15]	Kaikki
Esival. ohj. bitti 0	[16]	Kaikki
Esival. ohj. bitti 1	[17]	Kaikki
Esival. ohj. bitti 2	[18]	Kaikki
Ohjearvon lukitus	[19]	Kaikki
Lähdön lukitus	[20]	Kaikki
Nopeus ylös	[21]	Kaikki
Nopeus alas	[22]	Kaikki
Aset. valinta, bitti 0	[23]	Kaikki
Aset. valinta, bitti 1	[24]	Kaikki
Pulssitulo	[32]	liit. 29, 33
Ramppibitti 0	[34]	Kaikki
Verkkovika käänteinen	[36]	Kaikki
Käyntilupa	[52]	
Käsiikäynnistys	[53]	
Automaattinen käynnistys	[54]	
Suurena digit.potent.metri	[55]	Kaikki
Vähennä digit. potent.metri	[56]	Kaikki
Tyhjennä digit. potent.metri	[57]	Kaikki
Laskuri A (ylös)	[60]	29, 33
Laskuri A (alas)	[61]	29, 33
Nollaa laskuri A	[62]	Kaikki
Laskuri B (ylös)	[63]	29, 33
Laskuri B (alas)	[64]	29, 33
Nollaa laskuri B	[65]	Kaikki
Nukahdustila	[66]	
Nollaa kunnossapitosana	[78]	
Pääpumpun käynnistys	[120]	
Pääpumpun vuorottelu	[121]	
Pumpun 1 lukitus	[130]	
Pumpun 2 lukitus	[131]	
Pumpun 3 lukitus	[132]	

Kaikki = liittimet 18, 19, 27, 29, 32, X30/2, X30/3, X30/4. X30/ ovat MCB 101:n liittimiä.

Vain yhdelle digitaalitulolle omistetut toiminnot ilmoitetaan kyseisessä parametrissa.

Kaikki digitaalitulot voidaan ohjelmoida näille toiminnoille:

[0]	Ei toimintoa	Ei reaktiota liittimeen tuleviin signaaleihin.
[1]	Kuittaus	Nollaa taajuusmuuttajan LAUKAISUN/HÄLYTYKSEN jälkeen. Kaikkia hälytyksiä ei voi kuitata.
[2]	Rullaus, käänt.	Jättää moottorin vapaaseen tilaan. Looginen '0' => rullaus pysähdyksiin. (Oletusdigitaalitulo 27): vapaa rullaus pysähdyksiin, käänteinen (norm. kiinni).
[3]	Rullaus ja nollaus, käänteinen	Nollaus ja rullaus pysähdyksiin, käänteinen tulo (norm. kiinni). Jättää moottorin vapaaseen tilaan ja kuittaa taajuusmuuttajan. Looginen '0' => rullaus pysähdyksiin ja kuittaus.
[5]	Tasavirtajarru, käänt.	Käänteinen tulo tasavirtajarrutukseen (norm. kiinni). Pysäyttää moottorin tuomalla siihen tasavirtaa tietyn ajan. Katso par. 2-01 - 2-03. Toiminto on aktiivinen vain, jos par. 2-02 arvo ei ole 0. Looginen '0' => tasavirtajarrutus.



- [6] Pysäytys, käänteinen Pysäytä käänteinen toiminto. Luo pysäytystoiminnon, kun valittu liitin siirtyy loogiselta tasolta '1' tasolle '0'. Pysäytys suoritetaan valitun ramppiajan mukaan (par. 3-42, par. 3-52, par. 3-62, par. 3-72).



**Huom**

Kun taajuusmuuttaja on momenttirajalla ja vastaanottanut pysäytyskomennon, se voi pysähtyä itsestään. Jotta taajuusmuuttaja varmasti pysähtyisi, määritä digitaalilähdön asetukseksi *Momenttiraja ja pysäytys* [27] ja kytke tämä digitaalinen lähtö digitaaliseen tuloon, jonka asetuksena on rullaus.

- [7] Ulkoinen lukitus Sama toiminto kuin käänteisellä rullaussella pysähdyksiin, mutta ulkoinen lukitus tuottaa näytölle hälytysviestin 'ulkoinen vika', kun liittimen, johon rullaus pysähdyksiin on ohjelmoitu, asetuksena on '0'. Hälytysviesti aktivoituu myös digitaalilähtöjen ja relelähtöjen välityksellä, jos sen asetukseksi on ohjelmoitu Ulkoinen lukitus. Hälytyksen voi kuitata myös digitaalitulon tai [RESET]-näppäimen avulla, jos ulkoisen lukituksen syy on korjattu. Viive voidaan ohjelmoida parametrissa 22-00, Ulkoisen lukituksen kesto. Kun signaali on tullut tuloon, edellä kuvatun reaktion viiveenä on parametrissa 22-00 määritetty aika.

- [8] Käynnistys Valitse käynnistys-/pysäytyskomennon käynnistys. Looginen '1' = käynnistys, looginen '0' = pysäytys. (oletusdigitaalitulo 18)

- [9] Lukituskäynnistys Moottori käynnistyy, jos liittimeen syötetään vähintään 2 ms kestävä pulssi. Moottori pysähtyy, kun käänteinen pysäytys aktivoidaan.

- [10] Suunnanvaihto Vaihda moottorin akselin pyörimissuuntaa. Vaihda suunta valitsemalla looginen '1'. Suunnanvaihtoviesti vaihtaa ainoastaan pyörimissuunnan. Se ei aktivoi käynnistystoimintoa. Valitse molemmat suunnat parametrissa 4-10 *Moottorin nopeuden suunta*. (oletusdigitaalitulo 19).

- [11] Käynn. ja suun.vaihto Käytetään käynnistykseen/pysäytykseen ja suunnanvaihtoon samalla johtimella. Käynnistysignaaleja ei ole sallittu samaan aikaan.

- [14] Ryömintä Käytetään ryömintänopeuden aktivoimiseen. Katso par. 3-11. (oletusdigitaalitulo 29)

- [15] Esiv. ohjearvo käyt. Tällä toiminnolla vaihdetaan esiasetetusta ohjearvosta ulkoiseen ja päinvastoin. Tällöin oletetaan, että parametrissa 3-04 on valittu *Ulkoinen/esivalittu* [1]. Looginen '0' = ulkoinen ohjearvo aktiivinen; looginen '1' = yksi kahdeksasta esiasetetusta ohjearvosta on aktiivinen.

- [16] Esival. ohj. bitti 0 Tämän avulla voit valita yhden kahdeksasta esivalitusta ohjearvosta seuraavan taulukon mukaisesti.

- [17] Esival. ohj. bitti 1 Tämän avulla voit valita yhden kahdeksasta esivalitusta ohjearvosta seuraavan taulukon mukaisesti.

- [18] Esival. ohj. bitti 2 Tämän avulla voit valita yhden kahdeksasta esivalitusta ohjearvosta seuraavan taulukon mukaisesti.

Esival. ohj. bitti	2	1	0
Esival ohjearvo 0	0	0	0
Esival ohjearvo 1	0	0	1
Esival ohjearvo 2	0	1	0
Esival ohjearvo 3	0	1	1
Esival ohjearvo 4	1	0	0
Esival ohjearvo 5	1	0	1
Esival ohjearvo 6	1	1	0
Esival ohjearvo 7	1	1	1

- [19] Ohjearvon lukitus Lukitsee todellisen ohjearvon. Lukittu ohjearvo on lähtökohta/ehto toimintojen Nopeus ylös ja Nopeus alas käytölle. Jos nopeus ylös tai nopeus alas on käytössä, nopeuden muutos seuraa aina ramppia 2 (parametrit 3-51 ja 3-52) alueella 0 - par. 3-03 *Maksimiohjearvo*.

- [20] Lähdön lukitus Lukitsee moottorin todellisen taajuuden (Hz). Lukittu moottorin taajuus on nyt käytettävien Nopeus ylös- ja Nopeus alas -toimintojen käyttöönotto- tai ehto. Jos nopeus ylös/ alas on käytössä, nopeuden muutos seuraa aina ramppia 2 (par. 3-51 ja 3-52) alueella 0 - par. 1-23 *Moottorin taajuus*.



**Huom**

Jos Lähdön lukitus on aktiivinen, taajuusmuuttajaa ei voi pysäyttää pienellä 'käynnistys' [13] -signaalilla. Pysäytä taajuusmuuttaja liittimellä, jonka asetukseksi on ohjelmoitu Rullaus, käänt. [2] tai Rull. ja noll., käänt- [3].

[21]	Nopeus ylös	Nopeuden muutosten ohjaamiseen digitaalisesti (moottorin potentiometri). Ota tämä toiminto käyttöön valitsemalla joko Ohjearvon lukitus tai Lähdön lukitus. Jos Nopeus ylös on aktiivinen alle 400 millisekunnin ajan, näin saatavaa ohjearvoa suurennetaan 0,1 %. Jos Nopeus ylös on aktiivinen yli 400 millisekunnin ajan, näin saatava ohjearvo muuttuu parametrin 3-41 rapmpin 1 mukaan.
[22]	Nopeus alas	Sama kuin Nopeus ylös [21].
[23]	Aset. valinta, bitti 0	Tästä valitaan yksi neljästä asetuksesta. Määritä par. 0-10 <i>Aktiiviset asetukset</i> arvoksi Moniaset.
[24]	Aset. valinta, bitti 1	Sama kuin Aset. valinta, bitti 0 [23]. (oletusdigitaalitulo 32)
[32]	Pulssitulo	Valitse Pulssitulo käyttäessäsi pulssisarjaa joko ohjearvona tai takaisinkytkentänä. Skaalaus tehdään par.ryhmissä 5-5*.
[34]	Ramppibitti 0	Valitse käytettävä ramppi. Loogisella "0":lla valitaan ramppi 1 ja loogisella "1":llä ramppi 2.
[36]	Verkkovika käänteinen	Aktivoi par. 14-10 <i>Verkkovika</i> . Verkkovika käänteinen on aktiivinen loogisessa "0"-tilassa.
[52]	Käyntilupa	Tuloliittimen, jonka asetukseksi on ohjelmoitu Käyntilupa, on oltava tilassa looginen "1", ennen kuin käynnistyskomento voidaan hyväksyä. Käyntilupa-asetuksella on looginen 'JA'-toiminto suhteessa liittimeen, jonka asetukseksi on ohjelmoitu <i>KÄYNNISTYS</i> [8], <i>Ryömintä</i> [14] tai <i>Lähdön lukitus</i> [20], mikä tarkoittaa, että moottorin käytön aloittamiseksi molempien ehtojen on täyttyttävä. Jos Käyntilupa on ohjelmoitu useisiin liittimiin, Käyntilupa-viestin pitää olla looginen '1' vain yhdessä liittimistä, jotta toiminto suoritetaan. Käyntilupa ei vaikuta digitaaliseen lähtösignaaliin Käyntipyynnölle ( <i>Käynnistys</i> [8], <i>Ryömintä</i> [14] tai <i>Lähdön lukitus</i> [20]), joka ohjelmoidaan parametrissa 5-3* Digit. lähdöt tai parametrissa 5-3* Releet.
[53]	Käsi käynnistys	Käytettävä signaali asettaa taajuusmuuttajan Käsitilaan, niin kuin olisi painettu paikallisohjauspaneelin <i>Hand On</i> -painiketta, ja normaali pysäytyskomento ohitetaan. Jos signaali katkaistaan, moottori pysähtyy. Jos halutaan käyttää muita käynnistyskomentoja, eri digitaalitulo on yhdistettävä <i>automaattikäynnistykseen</i> ja tähän liitettävä signaali. Paikallisohjauspaneelin <i>Hand On</i> - ja <i>Auto On</i> -näppäimillä ei ole vaikutusta. Paikallisohjauspaneelin <i>Off</i> -näppäin ohittaa <i>käsi käynnistykseen</i> ja <i>automaattikäynnistykseen</i> . Aktivoi <i>käsi käynnistys</i> ja <i>automaattikäynnistys</i> uudelleen painamalla joko <i>Hand On</i> - tai <i>Auto On</i> -näppäintä. Jos <i>käsi käynnistys</i> - tai <i>automaattikäynnistys</i> signaalia ei saada, moottori pysähtyy riippumatta mahdollisesta normaalista käynnistyskomennosta. Jos signaali kohdistuu sekä <i>käsi</i> - että <i>automaattikäynnistykseen</i> , toteutuu <i>automaattikäynnistys</i> . Paikallisohjauspaneelin <i>Off</i> -näppäimellä moottori pysähtyy riippumatta <i>käsi</i> - ja <i>automaattikäynnistys</i> signaaleista.
[54]	Automaattinen käynnistys	Annettava signaali asettaa taajuusmuuttajan automaattitilaan, aivan kuin olisi painettu paikallisohjauspaneelin <i>Auto On</i> -näppäintä. Katso myös <i>Käsi käynnistys</i> [53]
[55]	Suurena digit.potent.metri	Käyttää tuloa SUURENNA-signaalina digitaaliselle potentiometriloiminnolle, joka kuvataan parametrierhymässä 3-9*.
[56]	Vähennä digit. potent.metri	Käyttää tuloa VÄHENNÄ-signaalina digitaaliselle potentiometriloiminnolle, joka kuvataan parametrierhymässä 3-9*.
[57]	Tyhjennä digit. potent.metri	Käyttää tuloa TYHJENTÄÄKSEEN digitaalisen potentiometrin ohjearvon, joka kuvataan parametrierhymässä 3-9*.
[60]	Laskuri A (ylös)	(vain liitin 29 tai 33) SLC-laskurissa tapahtuvan yhteenlaskennan tulo.
[61]	Laskuri A (alas)	(vain liitin 29 tai 33) SLC-laskurissa askelittain tapahtuvan vähennyslaskennan tulo.
[62]	Nollaa laskuri A	Laskurin A nollaustulo.
[63]	Laskuri B (ylös)	(vain liittimet 29 ja 33) SLC-laskurissa tapahtuvan yhteenlaskennan tulo.
[64]	Laskuri B (alas)	(vain liittimet 29 ja 33) SLC-laskurissa tapahtuvan vähennyslaskennan tulo.
[65]	Nollaa laskuri B	Laskurin B nollaustulo.
[66]	Nukahdustila	Pakottaa taajuusmuuttajan nukahdustilaan (katso par. 22-4*, Nukahdustila). Reagoi käytetyn viestin nousevaan reunaan!
[78]	Nollaa ennaltaehkäisevä kunnossapitosana	Palauttaa kaikki par. 16-96, Ennaltaehkäisevä kunnossapito, tiedot arvoon 0.

Kaikki alla olevat asetusvaihtoehdot liittyvät kaskadiohjaukseen. Kytkentäkaaviot ja parametrin asetukset, katso lisätietoja ryhmästä 25-\*\*.

- [120] Pääpumpun käynnistys Käynnistää/pysäyttää pääpumpun (taajuusmuuttajan ohjaamana). Käynnistys edellyttää, että myös järjestelmän käynnistyssignaali on kohdistettu esim. yhteen digitaalituloista, joiden asetuksena on *Käynnistä* [8]!
- [121] Pääpumpun vuorottelu Pakottaa pääpumpun vuorotteluun kaskadiohjauksessa. Kohdan *Pääpumpun vuorottelu*, par. 25-50, asetuksena on oltava joko *Komennosta* [2] tai *Käynnistettäessä tai komennosta* [3]. Kohdassa *Vuorottelu*, par. 25-51, voidaan valita mikä tahansa neljästä vaihtoehdosta.

[130 - 138] Pumpun1 lukitus – Pumpun9 lukitus Edellä mainittuja 9 asetusvaihtoehtoa varten par. 25-10 Pumpun lukitus arvoksi on valittava *Käytössä* [1]. Toiminto riippuu myös parametrin 25-06 Kiinteä pääpumppu asetuksesta. Jos asetuksena on *Ei* [0], pumppu1 viittaa pumppuun, jota ohjaa rele RELE1 jne. Jos asetuksena on *Kyllä* [1], pumppu1 viittaa pumppuun, jota ohjaa vain taajuusmuuttaja (ilman mitään sisäänrakennetuista releistä) ja pumppu2 pumppuun, jota ohjaa rele RELE1. Vaihtuvanopeuksista pumppua (pääpumppu) ei voi lukita peruskaskadisäätimellä.  
Katso seuraava taulukko:

Asetus par. 5-1*	Asetus parametrissa 25-06	
	[0] Ei	[1] Kyllä
[130] Pumpun1 lukitus	Ohjaa RELE1 (vai jos ei pääpumppu)	Taajuusmuuttajaa ohjataan (ei voi lukita)
[131] Pumpun2 lukitus	Ohjaus RELE2	Ohjaus RELE1
[132] Pumpun3 lukitus	Ohjaus RELE3	Ohjaus RELE2
[133] Pumpun4 lukitus	Ohjaus RELEELLÄ4	Ohjaus RELE3
[134] Pumpun5 lukitus	Ohjaus RELEELLÄ5	Ohjaus RELEELLÄ4
[135] Pumpun6 lukitus	Ohjaus RELEELLÄ6	Ohjaus RELEELLÄ5
[136] Pumpun7 lukitus	Ohjaus RELEELLÄ7	Ohjaus RELEELLÄ6
[137] Pumpun8 lukitus	Ohjaus RELEELLÄ8	Ohjaus RELEELLÄ7
[138] Pumpun9 lukitus	Ohjaus RELEELLÄ9	Ohjaus RELEELLÄ8

### 5-13 Liitin 29, digitaalitulo

**Optio:**

[0] \* Ei toimintoa

**Toiminto:**

Samat optiot ja toiminnot kuin par. 5-1\* *Digit. tulot*.

### 5-14 Liitin 32, digitaalitulo

**Optio:**

[0] \* Ei toimintoa

**Toiminto:**

Samat optiot ja toiminnot kuin par. 5-1\*, paitsi *Pulssitulo*.

- [1] Kuittaus
- [2] Rullaus, käänt.
- [3] Rull. ja noll., käänt.
- [5] Tasav.jarru, käänt.
- [6] Pysäytys, käänt.
- [7] Ulkoinen lukitus
- [8] Käynnistys
- [9] Pulssikäynnistys
- [10] Suunnanvaihto
- [11] Käynn. ja suun.vaihto
- [14] Ryömintä
- [15] Esiv. ohjearvo käyt.
- [16] Esival. ohj. bitti 0
- [17] Esival. ohj. bitti 1
- [18] Esival. ohj. bitti 2
- [19] Ohjearvon lukitus
- [20] Lähdön lukitus

[21]	Nopeus ylös
[22]	Nopeus alas
[23]	Aset. valinta, bitti 0
[24]	Aset. valinta, bitti 1
[34]	Ramppibitti 0
[36]	Verkkovika käänt.
[37]	Fire Mode -tila
[52]	Käyntilupa
[53]	Käsi käynnistys
[54]	Automaattinen käynnistys
[55]	Suur. dig.pot.metri
[56]	Väh. dig. pot.metri
[57]	Tyhj. dig. pot.metri
[62]	Nollaa laskuri A
[65]	Nollaa laskuri B
[66]	Lepotila
[78]	Nollaa ennaltaehkäisevä kunnossapitosana
[120]	Pääpumpun käynnistys
[121]	Pääpumpun vuorottelu
[130]	Pumpun 1 lukitus
[131]	Pumpun 2 lukitus
[132]	Pumpun 3 lukitus

### 5-15 Liitin 33, digitaalitulo

#### Optio:

#### Toiminto:

[0] *	Ei toimintoa	Samat optiot ja toiminnot kuin par. 5-1* Digit. tulot.
[1]	Kuittaus	
[2]	Rullaus, käänt.	
[3]	Rull. ja noll., käänt.	
[5]	Tasav.jarru, käänt.	
[6]	Pysäytys, käänt.	
[7]	Ulkoisen lukitus	
[8]	Käynnistys	
[9]	Pulssikäynnistys	
[10]	Suunnanvaihto	
[11]	Käynn. ja suun.vaihto	
[14]	Ryömintä	
[15]	Esiv. ohjearvo käyt.	
[16]	Esival. ohj. bitti 0	
[17]	Esival. ohj. bitti 1	
[18]	Esival. ohj. bitti 2	
[19]	Ohjearvon lukitus	
[20]	Lähdön lukitus	
[21]	Nopeus ylös	
[22]	Nopeus alas	
[23]	Aset. valinta, bitti 0	

- [24] Aset. valinta, bitti 1
- [30] Laskurin tulo
- [32] Pulssitulo
- [34] Ramppibitti 0
- [36] Verkkovika käänt.
- [37] Fire Mode -tila
- [52] Käyntilupa
- [53] Käsikäynnistys
- [54] Automaattinen käynnistys
- [55] Suur. dig.pot.metri
- [56] Väh. dig. pot.metri
- [57] Tyhj. dig. pot.metri
- [60] Laskuri A (ylös)
- [61] Laskuri A (alas)
- [62] Nollaa laskuri A
- [63] Laskuri B (ylös)
- [64] Laskuri B (alas)
- [65] Nollaa laskuri B
- [66] Lepotila
- [78] Nollaa ennaltaehkäisevä kunnossapitosana
- [120] Pääpumpun käynnistys
- [121] Pääpumpun vuorottelu
- [130] Pumpun 1 lukitus
- [131] Pumpun 2 lukitus
- [132] Pumpun 3 lukitus

#### 5-30 Liitin 27, digitaalinen lähtö

**Optio:**

**Toiminto:**

- |       |                         |   |
|-------|-------------------------|---|
| [0] * | Ei toimintoa            | Samat optiot ja toiminnot kuin par. 5-3*. |
| [1]   | Ohjaus valmis           |   |
| [2]   | Taaj.muut. valm.        |   |
| [3]   | Taaj.m valm/etäohj      |   |
| [4]   | Valmius / ei varoitusta |   |
| [5]   | Käy                     |   |
| [6]   | Käy / ei varoitusta     |   |
| [8]   | Käy ohjeav./ei var.     |   |
| [9]   | Hälytys                 |   |
| [10]  | Hälytys tai varoitus    |   |
| [11]  | Momenttirajalla         |   |
| [12]  | Poissa virta-alueelta   |   |
| [13]  | Virta alle, alhainen    |   |
| [14]  | Virta yli, korkea       |   |
| [15]  | Ei nopeusalueella       |   |
| [16]  | Nopeus alle, alhainen   |   |
| [17]  | Nopeus yli, korkea      |   |
| [18]  | Ei tak.kytk.alueella    |   |

[19]	Alle tak.kytk. alar.
[20]	Yli tak.kytk. ylar.
[21]	Lämpövaroitus
[25]	Sunnanvaihto
[26]	Väylä OK
[27]	Mom.raja & STOP
[28]	Jarru, ei jarruvar.
[29]	Jarru valmis, OK
[30]	Jarruvika (IGBT)
[35]	Ulkoinen lukitus
[40]	Ei ohjearvoalueella
[41]	Alle ohjearvon, mat.
[42]	Yli ohjearvon, korkea
[45]	Väylän valv.
[46]	Väyl.valv. 1 aikak.
[47]	Väyl.valv. 0 aikak.
[55]	Pulssilähtö
[60]	Vertain 0
[61]	Vertain 1
[62]	Vertain 2
[63]	Vertain 3
[64]	Vertain 4
[65]	Vertain 5
[70]	Logiikkasääntö 0
[71]	Logiikkasääntö 1
[72]	Logiikkasääntö 2
[73]	Logiikkasääntö 3
[74]	Logiikkasääntö 4
[75]	Logiikkasääntö 5
[80]	SL digit. lähtö A
[81]	SL digit. lähtö B
[82]	SL digit. lähtö C
[83]	SL digit. lähtö D
[84]	SL digit. lähtö E
[85]	SL digit. lähtö F
[160]	Ei hälytystä
[161]	Käy, käänteinen
[165]	Paik. ohjearvo käyt.
[166]	Etäohjearvo käyt.
[167]	Käynnistyskomento aktiivinen
[168]	Käsi käyttötila
[169]	Automaattinen tila
[180]	Kellovika
[181]	Edell. kunnossapito
[190]	Virtauskatkos
[191]	Kuiva pumppu
[192]	Käyrän loppu

- [193] Lepotila
- [194] Hihnakatkos
- [195] Ohitusventtiilin ohjaus
- [196] Fire Mode -tila aktiivinen
- [197] Fire mode -tila oli aktiivinen
- [198] Ohitustila aktiiv.
- [200] Täysi kapasiteetti
- [201] Pumppu 1 käy
- [202] Pumppu 2 käy
- [203] Pumppu 3 käy

#### 5-40 Toimintorele

Ryhmä [8]

(Rele 1 [0], rele 2 [1], rele 7 [6], rele 8 [7], rele 9 [8])

Valitse optiot releiden toiminnon määrittämiseksi.

Kunkin mekaanisen releen valinta toteutetaan taulukkoparametrissa.

- [0] Ei toimintoa
- [1] Ohjaus valmis
- [2] Taaj.muut. valmis
- [3] Taaj.muut. valm. / kauko-ohjaus
- [4] Valmiustila/Ei varoitusta
- [5] \* Käy
- [6] Käy/ei varoitusta
- [8] Käy ohjearvolla/ei varoitusta
- [9] Hälytys
- [10] Hälytys tai varoitus
- [11] Momenttirajalla
- [12] Poissa virta-alueelta
- [13] Virta alle, alhainen
- [14] Virta yli, korkea
- [15] Ei nopeusalueella
- [16] Nopeus alle alarajan
- [17] Nopeus yli ylärajan
- [18] Ei tak.kytk. alueella
- [19] Alle tak.kytk. alar.
- [20] Yli tak.kytk. ylär.
- [21] Lämpövaroitus
- [25] Suunnanvaihto
- [26] Väylä OK
- [27] Momenttiraja ja pysähdys
- [28] Jarru, ei varoitusta
- [29] Jarru valmis, ei vikaa
- [30] Jarruvika (IGBT)
- [35] Ulkoinen lukitus
- [36] Ohjaussana, bitti 11
- [37] Ohjaussana, bitti 12
- [40] Ei ohjearvo alueella

[41]	Alle ohjearvon, mat.
[42]	Yli ohjearvon, korkea
[45]	Väylän valv.
[46]	Väyl.valv. 1 aikak.
[47]	Väyl.valv. 0 aikak.
[60]	Kompar. 0
[61]	Kompar. 1
[62]	Kompar. 2
[63]	Kompar. 3
[64]	Kompar. 4
[65]	Kompar. 5
[70]	Logiikkasääntö 0
[71]	Logiikkasääntö 1
[72]	Logiikkasääntö 2
[73]	Logiikkasääntö 3
[74]	Logiikkasääntö 4
[75]	Logiikkasääntö 5
[80]	SL digit. lähtö A
[81]	SL digit. lähtö B
[82]	SL digit. lähtö C
[83]	SL digit. lähtö D
[84]	SL digit. lähtö E
[85]	SL digit. lähtö F
[160]	Ei hälytystä
[161]	Käynti, käänteinen
[165]	Paikallinen ohjearvo käytössä
[166]	Etäohjearvo käytössä
[167]	Käyn.kom. käytössä
[168]	Taaj.muut. käsitol.
[169]	Taaj.muut. autom.tila
[180]	Kellovika
[181]	Enn. ehk. kunnossapito
[190]	Virtauskatkos
[191]	Kuivapumppu
[192]	Käyrän loppu
[193]	Nukahdustila
[194]	Hihnakatkos
[195]	Ohivirtausventt. valvonta
[199]	Putken täyttö
[211]	Kaskadipumppu1
[212]	Kaskadipumppu2
[213]	Kaskadipumppu3
[223]	Hälytys, laukaisu lukittu
[224]	Ohitustila aktiiv.



**5-53 Liitin 29, suuri ohje-/takaisink. Arvo****Alue:**100.000 N/ [-999999.999 - 999999.999 N/A]  
A\***Toiminto:**Aseta ohjearvon yläraja [RPM] moottorin akselinopeudelle ja suurin takaisinkytkentäarvo, katso myös par. 5-58 *Liitin 33, suuri ohje-/takaisink. Arvo.***8.2.8 6-\*\* Anal. tulo/lähtö**

Analogisen tulon ja lähdön asetusten parametriryhmä.

**6-00 "Elävä nolla" aikakatk.aika****Alue:**

10 s\* [1 - 99 s]

**Toiminto:**

Syötä elävä nolla -aikakatkaisun kesto. Elävä nolla -aikakatkaisuaika on aktiivinen analogisissa tuloissa, esim. liittimessä 53 tai 54, jotka kohdistuvat virtaan ja joita käytetään ohjearvon tai takaisinkytkennän lähteinä. Jos valittuun tuloliittimeen kytketyn ohjearvoviestin arvo on alle 50 % parametrissa par.6-10 *Liitin 53 alijännite*, par. 6-12 *Liitin 53 alivirta*, par.6-20 *Liitin 54 alijännite* tai par. 6-22 *Liitin 54 alivirta* asetetusta arvosta kauemmin kuin parametrissa par.6-00 "Elävä nolla" *aikakatk.aika* asetetun ajan, aktivoidaan parametrissa par.6-01 "Elävä nolla" *aikakatk.toiminto* asetettu toiminto.

**6-01 "Elävä nolla" aikakatk.toiminto****Optio:****Toiminto:**

Valitse aikakatkaisutoiminto. Kohdassa par.6-01 "Elävä nolla" *aikakatk.toiminto* määritetty toiminto aktivoituu, jos liittimen 53 tai 54 tulosignaali on pienempi kuin 50 % kohdan par.6-10 *Liitin 53 alijännite*, par. 6-12 *Liitin 53 alivirta*, par.6-20 *Liitin 54 alijännite* tai par. 6-22 *Liitin 54 alivirta* arvosta kohdassa par.6-00 "Elävä nolla" *aikakatk.aika* määritetyn ajan. Jos useita aikakatkaisuja tapahtuu samanaikaisesti, taajuusmuuttaja asettaa aikakatkaisutoiminnot seuraavasti tärkeysjärjestykseen:

1. par.6-01 "Elävä nolla" *aikakatk.toiminto*
2. par. 8-04 *Ohjauksen aikakatkaisutoiminto*

Taajuusmuuttajan lähtötaajuus voidaan:

- [1] lukita nykyiseen arvoon
- [2] ajaa nollaan
- [3] ohittaa ja muuttaa ryömintänopeuteen
- [4] ajaa maksiminopeuteen
- [5] ajaa pysähdyksiin ja aktivoida katkaisu

Jos valitset asetuksen 1-4, par. par. 0-10 *Aktiiv. asetukset* asetukseksi on valittava *Moniaset.* [9].

Tätä parametria ei voi muokata moottorin käydessä.

[0] \* Ei käytössä

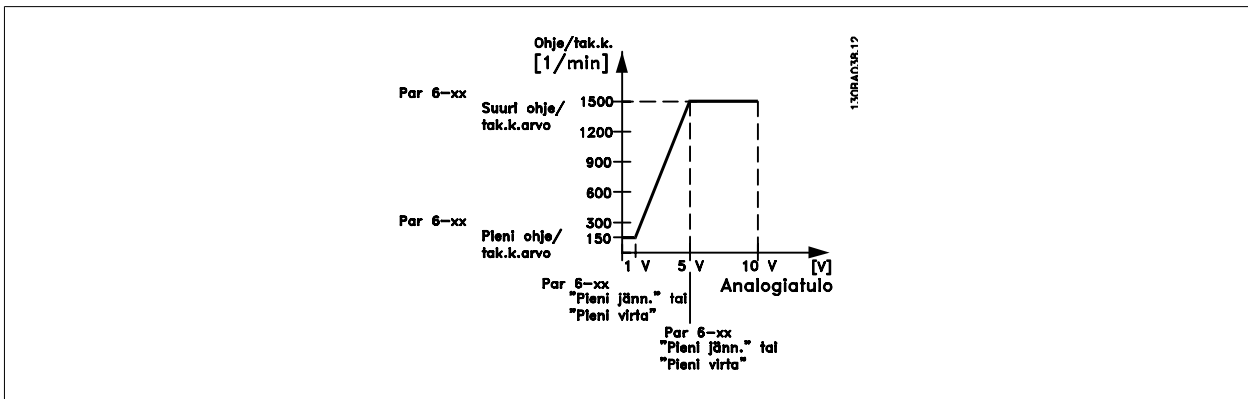
[1] Lähdön lukitus

[2] Pysäytys

[3] Ryömintä

[4] Maks.nopeus

[5] Pysäyt./lauk.

**6-10 Liitin 53 alijännite****Alue:**

0.07 V\* [0.00 - par. 6-11 V]

**Toiminto:**

Syötä pieni jännitearvo. Tämän analogitulon skaalausarvon tulee vastata par. 6-14 *Liitin 53 pieni ohjearvo/takaisink.* Arvo asetettua ohjearvon/takaisinkytkennän pienintä arvoa.

**6-11 Liitin 53 ylijännite****Alue:**

10.00 V\* [par. 6-10 - 10.00 V]

**Toiminto:**

Syötä suuri jännitearvo. Tämän analogisen tulon skaalausarvon tulisi vastata parametrissa par. 6-15 *Liitin 53 suuri ohjearvo/tak.k.* Arvo asetettua suurta ohjearvoa/takaisinkytkentäarvoa.

**6-14 Liitin 53 pieni ohjearvo/takaisink. Arvo****Alue:**

0.000 N/A\* [-999999.999 - 999999.999 N/A]

**Toiminto:**

Syötä analogisen tulon skaalausarvo, joka vastaa parametreissa par.6-10 *Liitin 53 alijännite* ja par. 6-12 *Liitin 53 alivirta* asetettua pientä jännitettä / pientä virtaa.

**6-15 Liitin 53 suuri ohjearvo/tak.k. Arvo****Alue:**

50.000 N/ [-999999.999 - 999999.999 N/A] A\*

**Toiminto:**

Kirjoita analogisen tulon skaalausarvo, joka vastaa parametreissa par.6-11 *Liitin 53 ylijännite* ja par. 6-13 *Liitin 53 ylivirta* asetettua suurta jännite-/virta-arvoa.

**6-20 Liitin 54 alijännite****Alue:**

0.07 V\* [0.00 - par. 6-21 V]

**Toiminto:**

Syötä pieni jännitearvo. Tämän analogisen tulon skaalausarvon tulee vastata parametrissa par. 6-24 *Liitin 54 pieni ohjearvo/takaisink.* Arvo asetettua ohje-/takaisinkytkentäarvoa.

**6-21 Liitin 54 ylijännite****Alue:**

10.00 V\* [par. 6-20 - 10.00 V]

**Toiminto:**

Syötä suuri jännitearvo. Tämän analogisen tulon skaalausarvon tulisi vastata parametrissa par. 6-25 *Liitin 54 suuri ohjearvo/tak.k.* Arvo asetettua suurta ohjearvoa/takaisinkytkentäarvoa.

**6-24 Liitin 54 pieni ohjearvo/takaisink. Arvo****Alue:**

0.000 N/A\* [-999999.999 - 999999.999 N/A]

**Toiminto:**

Kirjoita analogisen tulon skaalausarvo, joka vastaa par. 6-20 *Liitin 54 alijännite* ja par. 6-22 *Liitin 54 alivirta* määritettyä jännitteen/virran alarajan arvoa.

**6-25 Liitin 54 suuri ohjearvo/tak.k. Arvo****Alue:**

100.000 N/ [-999999.999 - 999999.999 N/A] A\*

**Toiminto:**

Kirjoita analogisen tulon skaalausarvo, joka vastaa parametreissa par.6-21 *Liitin 54 ylijännite* ja par. 6-23 *Liitin 54 ylivirta* asetettua suurta jännite-/virta-arvoa.

## 6-50 Liitin 42, lähtö

## Optio:

## Toiminto:

Valitse liittimen 42 toiminto analogiseksi virtälähdöksi. 20 mA:n moottorin virta vastaa arvoa  $I_{max}$ .

[0] *	Ei toimintoa	
[100]	Lähtötaajuus	0 - 100 Hz
[101]	Ohjearvo	Vähimmäisohjearvo - Enimmäisohjearvo
[102]	Takaisinkytk.	-200 % - +200 % par. 20-14
[103]	Moottorin virta	: 0 - Vaihtos. maks. virta (par. 16-37 <i>Taaj.muut maks.virta</i> )
[104]	Momentti suht. nim.	: 0 - Momenttiraja (par. 4-16 <i>Moottorin momenttiraja</i> )
[105]	Momentti suht. nim.	: 0 - Moott. nimell.momentti
[106]	Teho	0 - Moottorin nimellisteho
[107]	Nopeus	0 - Nopeuden yläraja (par.4-13 <i>Moott. nopeuden yläraja [RPM]</i> ) ja par. 4-14 <i>Moott. nopeuden yläraja [Hz]</i>
[113]	Ulk. suljettu piiri 1	0 - 100%
[114]	Ulk. suljettu piiri 2	0 - 100%
[115]	Ulk. suljettu piiri 3	0 - 100%
[130]	Lähtötaaj. 4-20 mA	:0 - 100 Hz
[131]	Ohjearvo 4-20mA	Vähimmäisohjearvo - Enimmäisohjearvo
[132]	Tak.kytk. 4-20 mA	-200 % - +200 % par. 20-14
[133]	Moott.virta 4-20 mA	0 - Vaihtos. maks. virta (par. 16-37 <i>Taaj.muut maks.virta</i> )
[134]	Mom. % raja 4-20mA	:0 - Momenttiraja (par. 4-16)
[135]	Mom. % nim. 4-20mA	:0 - Moott. nimell.momentti
[136]	Teho 4-20mA	0 - Moottorin nimellisteho
[137]	Nopeus 4-20mA	0 - Nopeuden yläraja (par. 4-13 ja par. 4-14)
[139]	Väylän valv.	0 - 100%
[140]	Väylän valv. 4-20 mA	0 - 100%
[141]	Väyl. aikak.	0 - 100%
[142]	Väyl. Aikak. 4-20mA	0 - 100%
[143]	Ulk. suljettu piiri 1 4-20mA	0 - 100%
[144]	Ulk. suljettu piiri 2 4-20mA	0 - 100%
[145]	Ulk. suljettu piiri 3 4-20mA	0 - 100%

## Huom

Minimiohjearvon määrittämisessä tarvittavat arvot löytyvät avoimesta piiristä par.3-02 *Minimiohjearvo* ja suljetusta piiristä par. 20-13 *Minimum Reference/Feedb.* - arvot avoimen piirin maksimiohjearvolle löytyvät kohdasta par.3-03 *Maksimiohjearvo* ja suljetulle piirille par. 20-14 *Maximum Reference/Feedb.*

## 6-51 Liitin 42 lähdön min. skaalaus

## Alue:

## Toiminto:

0.00 %\* [0.00 - 200.00 %]

Skaalaus liittimen 42 analogisignaalin vähimmäislähdölle (0 tai 4 mA).

Määritä arvo **prosentteina** kohdassa par.6-50 *Liitin 42, lähtö* valitun muuttujan koko alueesta.

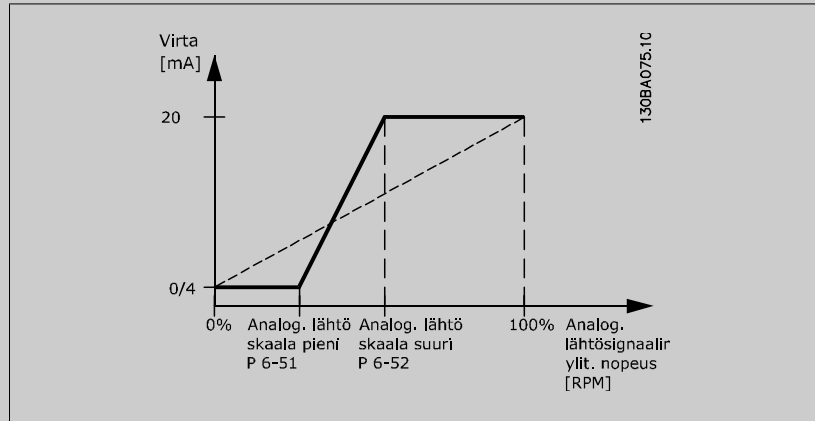
## 6-52 Liitin 42 lähdön maks. skaalaus

## Alue:

100.00 %\* [0.00 - 200.00 %]

## Toiminto:

Skaalaa analogisen signaalin maksimilähtö (20 mA) liittimessä 42.

Aseta arvoksi kohdassa par.6-50 *Liitin 42, lähtö* valitun muuttujen koko alueen prosenttiosuus.

Täydellä skaalalla voi saada pienemmän arvon kuin 20 mA ohjelmoimalla yli 100 prosentin arvoja käyttämällä seuraavaa kaavaa:

$$20 \text{ mA} / \text{haluttu enimmäis- virta} \times 100 \%$$

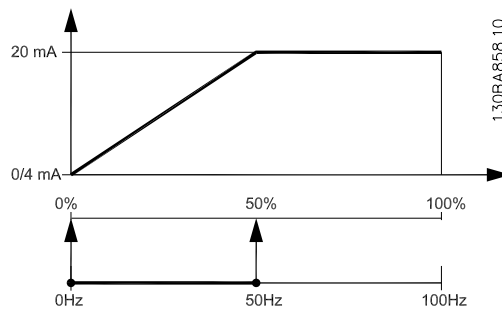
$$\text{i.e. } 10 \text{ mA} : \frac{20 \text{ mA}}{10 \text{ mA}} \times 100 \% = 200 \%$$

8

## ESIMERKKI 1:

Muuttujan arvo = LÄHTÖTAAJUUS, alue = 0-100 Hz

Lähdön vaatima alue = 0-50 Hz

0 tai 4 mA:n lähtösignaali tarvitaan, kun taajuus on 0 Hz (0 % alueesta) - aseta kohtaan par.6-51 *Liitin 42 lähdön min. skaalaus* arvoksi 0 %20 mA:n lähtösignaali tarvitaan, kun taajuus on 50 Hz (50 % alueesta) - aseta kohtaan par.6-52 *Liitin 42 lähdön maks. skaalaus* arvoksi 50 %

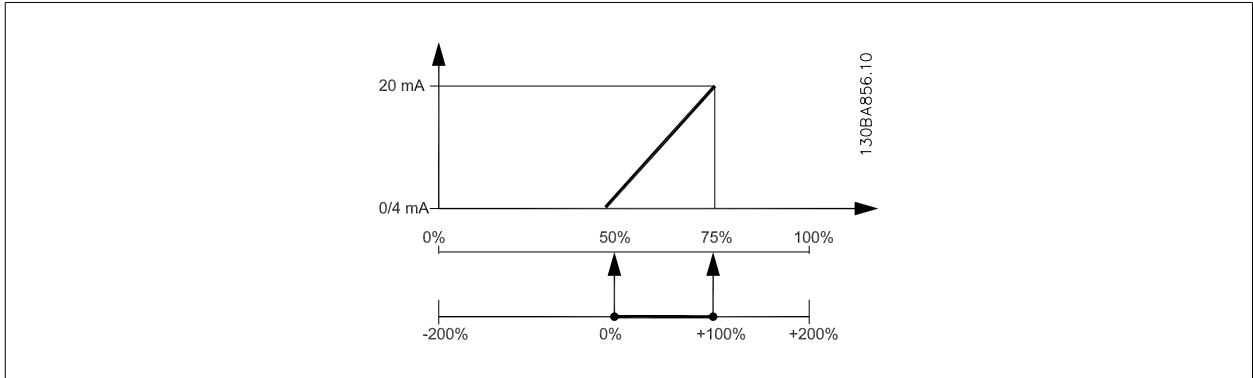
ESIMERKKI 2:

Muuttuja = TAKAISINKYTKENTÄ, alue= -200 % - +200 %

Lähdön vaatima alue = 0-100 %

0 tai 4 mA:n lähtösignaali tarvitaan arvolla 0 % (50 % alueesta) - aseta kohdan par.6-51 *Liitin 42 lähdön min. skaalaus* arvoksi 50 %

20 mA:n lähtösignaali tarvitaan arvolla 100 % (75 % alueesta) - aseta kohdan par.6-52 *Liitin 42 lähdön maks. skaalaus* arvoksi 75 %



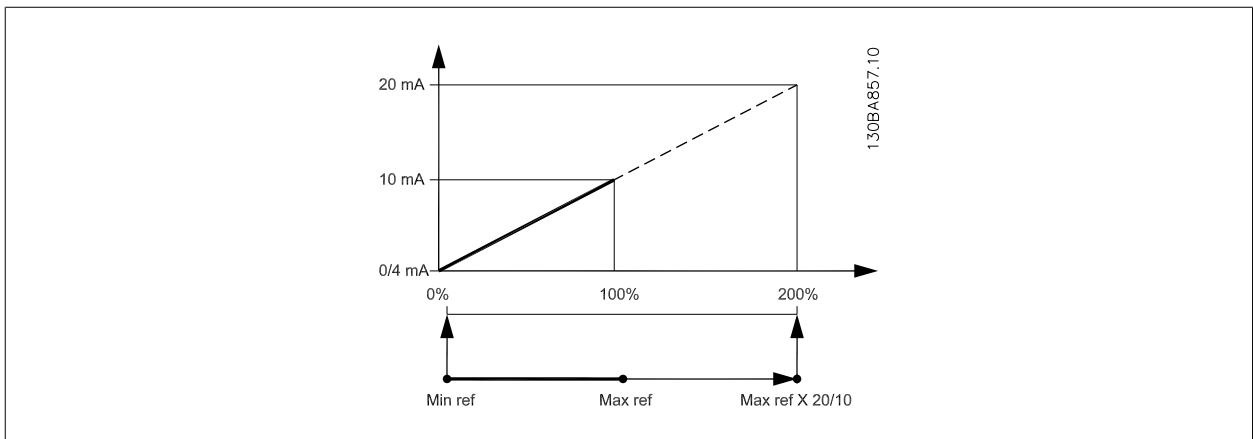
ESIMERKKI 3:

Muuttujan arvo = OHJEARVO, alue = Min.ohjearvo - maks.ohjearvo

Lähdön vaatima alue = Min.ohjearvo (0 %) - maks.ohjearvo (100 %), 0-10 mA

0 tai 4 mA:n lähtösignaali tarvitaan minimiohjearvolla - aseta kohdan par.6-51 *Liitin 42 lähdön min. skaalaus* arvoksi 0 %

10 mA:n lähtösignaali tarvitaan maksimiohjearvolla (100 % alueesta) - aseta kohdan par.6-52 *Liitin 42 lähdön maks. skaalaus* arvoksi 200 % (20 mA / 10 mA x 100 % = 200 %).



### 8.2.9 Taaj.muutt. sulj. piiri, 20-\*\*

Tämän parametriryhmän avulla määritetään suljetun piirin PID-säätimen asetukset, jotka ohjaavat taajuusmuuttajan lähtötaajuutta.

#### 20-12 Ohjearvo/tak.kytk.yks

**Optio:**

**Toiminto:**

[0] Ei mitään

[1] \* %

[5] PPM

[10] 1/min

[11] RPM

[12] pulssia/s

[20] l/s

[21] l/min

[22]	l/h	
[23]	m <sup>3</sup> /s	
[24]	m <sup>3</sup> /min	
[25]	m <sup>3</sup> /h	
[30]	kg/s	
[31]	kg/min	
[32]	kg/h	
[33]	t/min	
[34]	t/h	
[40]	m/s	
[41]	m/min	
[45]	m	
[60]	°C	
[70]	mbar	
[71]	bar	
[72]	Pa	
[73]	kPa	
[74]	m WG	
[75]	mm Hg	
[80]	kW	
[120]	GPM	
[121]	gal/s	
[122]	gal/min	
[123]	gal/h	
[124]	CFM	
[125]	ft <sup>3</sup> /s	
[126]	ft <sup>3</sup> /min	
[127]	ft <sup>3</sup> /h	
[130]	lb/s	
[131]	lb/min	
[132]	lb/h	
[140]	ft/s	
[141]	ft/min	
[145]	ft	
[160]	°F	
[170]	psi	
[171]	lb/in <sup>2</sup>	
[172]	in WG	
[173]	ft WG	
[174]	in Hg	
[180]	HP	Tämä parametri määrittää yksikön, jota käytetään asetuspistoon ohjearvossa, ja takaisinkytkentä, jota PID-säädin käyttää taajuusmuuttajan lähtötaajuuden säätelyyn.

### 20-21 Asetuspiste 1

**Alue:**

0.000 Pro- [-999999.999 - 999999.999 Pro-  
cessCtrlU- cessCtrlUnit]  
nit\*

**Toiminto:**

Asetuspistettä 1 käytetään suljetun piirin tilassa sellaisen asetuspisteen ohjearvon syöttämiseen, jota taajuusmuuttajan PID-säädin käyttää. Katso kuvaus kohdasta par. 20-20 *Tak.kytk. toiminto*.



**Huom**

Tähän syötetty asetuspisteen ohjearvo lisätään mahdollisiin muihin käytössä oleviin ohjearvoihin (ks. par. ryhmä 3-1\*).

### 20-81 PID:n normaali/käänteinen ohjaus

**Optio:**

[0] \* Normaali  
[1] Käänteinen

**Toiminto:**

Asetuksella *Normaali* [0] taajuusmuuttajan lähdön taajuus pienenee, kun takaisinkytkentä on suurempi kuin asetuspisteen ohjearvo. Tämä on tavallista paineohjatuissa syöttöpuhaltimissa ja pumpusovelluksissa.  
*Käänteinen* [1] saa taajuusmuuttajan lähtötaajuuden kasvamaan, kun takaisinkytkentä on suurempi kuin asetuspisteen ohjearvo.

### 20-82 PID:n käynnistysnopeus [1/min]

**Alue:**

0 RPM\* [0 - par. 4-13 RPM]

**Toiminto:**

Kun taajuusmuuttaja käynnistetään ensimmäisen kerran, sen nopeus kasvaa ensin tähän lähtönopeuteen avoimen piirin tilassa, minkä jälkeen seuraa aktiivinen rampin nousuaika. Kun tässä ohjelmoitu lähtönopeus on saavutettu, taajuusmuuttaja siirtyy automaattisesti suljetun piirin tilaan ja PID-säädin alkaa toimia. Tämä on hyödyksi sovelluksissa, joissa kuorman on kiihdytettävä ensin nopeasti miniminopeuteen, kun se käynnistetään.



**Huom**

Tämä parametri näkyy vain, jos parametrin par. 0-02 *Moottorin nopeusyks.* asetuksena on [0], r/min.

### 20-93 PID:n suhteellinen vahvistus

**Alue:**

0.50 N/A\* [0.00 - 10.00 N/A]

**Toiminto:**

Suhteellinen vahvistus ilmoittaa kuinka paljon virhettä (takaisinkytkentäviestin ja asetuspisteen välistä poikkeamaa) on vahvistettava.

Jos (vika x vahvistus) muuttuu arvolla, joka vastaa parametrin par. 20-14 *Maximum Reference/Feedb.* asetusta, PID-säädin yrittää muuttaa lähtönopeuden yhtä suureksi kuin parametrin par.4-13 *Moott. nopeuden yläraja [RPM]* par. 4-14 *Moott. nopeuden yläraja [Hz]* asetusta, mutta käytännössä tietysti tämän asetuksen rajoissa.

Suhteellinen vaihteluväli (virhe, joka saa tehon muuttumaan välillä 0-100 %) voidaan laskea kaavalla:

$$\left( \frac{1}{\text{Suhteellinen vahvistus}} \right) \times (\text{Suurin ohjearvo})$$

**Huom**

Määritä aina ensin haluttu arvo parametrille par. 20-14 *Maximum Reference/Feedb.* ennen arvojen määrittämistä PID-säätimelle par.ryhmässä 20-9\*.

## 20-94 PID:n integrointiaika

## Alue:

20.00 s\* [0.01 - 10000.00 s]

## Toiminto:

Ajan myötä integraattori kerää osuuden lähtöön PID-säätimeltä, niin kauan kuin ohjeavron/asetuspisteen ja takaisinkytkentäsignaalien välillä on eroa. Osuus on suhteessa poikkeaman suuruuteen. Näin varmistetaan, että poikkeama (virhe) olisi lähellä nollaa.

Nopea reaktio poikkeamaan saadaan aikaan, kun integrointiajalle on määritetty pieni arvo. Jos kuitenkin määritetään liian pieni arvo, ohjaus voi muuttua epävakaaaksi.

Asetettu arvo on aika, joka tarvitaan siihen, että integraattori lisää saman osuuden kuin tietyn poikkeaman suhteellinen osa.

Jos arvoksi on määritetty 10 000, säädin toimii pelkästään suhteellisenä säätimenä, jonka P-vaihteluväli perustuu par. 20-93 *Suhteellinen vahvistus* määritettyyn arvoon. Jos poikkeamaa ei ole, suhteellisen säätimen lähtö on 0.

## 8.2.10 22-\*\* Muut

Tämä ryhmä sisältää parametreja, joita käytetään vesi-/jätevesisovellusten tarkkailussa.

## 22-20 Pientehoautom.asetukset

## Optio:

8

## Toiminto:

Kun asetuksena on *Käytössä*, automaattinen asetussarja käynnistyy ja asettaa nopeudeksi automaattisesti noin 50 ja 85 % moottorin nimellinopeudesta (par.4-13 *Moott. nopeuden yläraja [RPM]*, par. 4-14 *Moott. nopeuden yläraja [Hz]*). Näillä kahdella nopeudella tehonkulutus mitataan ja tallennetaan automaattisesti.

Ennen automaattiasetusten käyttöönottoa:

1. Sulje venttiili(t) virtauskatkosehdon täyttämiseksi
2. Taajuusmuuttajan asetukseksi on määritettävä Avoin piiri (par.1-00 *Konfiguraatiotila*). Huomaa, että on tärkeää asettaa myös par. 1-03 *Momentin ominaiskäyrä*.

[0] \* Pois päältä

[1] Käytössä

**Huom**

Automaattiasetukset on määritettävä, kun järjestelmä on saavuttanut normaalin käyttölämpötilan!

**Huom**

On tärkeää, että kohdan par.4-13 *Moott. nopeuden yläraja [RPM]* tai par. 4-14 *Moott. nopeuden yläraja [Hz]* asetuksena on moottorin maksimikäyttönopeus!

On tärkeää määrittää automaattiasetukset ennen integroidun PI-säätimen konfigurointia, sillä asetukset nollautuvat siirryttäessä suljetusta avoimeen piiriin kohdassa par.1-00 *Konfiguraatiotila*.

**Huom**

Suorita säätö samoilla asetuksilla kohdassa par. 1-03 *Momentin ominaiskäyrä* kuin säädön jälkeisessä käytössä.

## 22-21 Pientehotunnistus

## Optio:

[0] \* Pois käyt.

[1] Käytössä

## Toiminto:

Jos valitset Käytössä, pientehotunnistus on käynnistettävä, jotta ryhmän 22-3\* parametrit voidaan määrittää laitteen asianmukaista toimintaa varten!



### 22-22 Pienen nopeuden tunnistus

**Optio:**

**Toiminto:**

[0] \* Pois käyt.

[1] Käytössä

Valitse Käytössä, jos haluat tunnistaa, milloin moottori toimii nopeudella, joka on asetettu kohdassa par.4-11 *Moott. nopeuden alaraja [RPM]* tai par. 4-12 *Moott. nopeuden alaraja [Hz]*.

### 22-23 Virtauskatkostoiminto

**Optio:**

**Toiminto:**

Pientehotunnistuksen ja piennopeustunnistuksen yhteiset toimet (yksilöllisiä valintoja ei voi tehdä).

[0] \* Pois päältä

[1] Lepotila

[2] Varoitus

Paikallisohjauspaneelin näyttö (jos sellainen on asennettu) viestit ja/tai signaali releen tai digitaalilähdön kautta.

[3] Hälytys

Taajuusmuuttaja katkaisee toiminnan ja moottori on pysähdyksissä, kunnes se käynnistetään uudelleen.

### 22-24 Virtauskatkosviive

**Alue:**

**Toiminto:**

10 s\* [1 - 600 s]

Aseta aika, jonka ajan pieni teho / pieni nopeus on tunnistettava signaalin aktivoimiseksi toimia varten. Jos tunnistus katkeaa ennen ajan päättymistä, ajastin käynnistyy uudelleen.

### 22-26 Kuivapumpputoiminto

**Optio:**

**Toiminto:**

*Pientehotunnistuksen* on oltava käytössä (par.22-21 *Pientehotunnistus*) ja käynnistettynä (joko par. 22-3\*, *Virtauskatkoston viritys*, tai par.22-20 *Pientehoautom.asetukset*), jotta kuivapumpputoimintoa voisi käyttää.

[0] \* Pois päältä

[1] Varoitus

Paikallisohjauspaneelin näyttö (jos sellainen on asennettu) viestit ja/tai signaalit releen tai digitaalilähdön kautta.

[2] Hälytys

Taajuusmuuttaja katkaisee toiminnan ja moottori on pysähdyksissä, kunnes se käynnistetään uudelleen.

### 22-27 Kuivapumppuviive

**Alue:**

**Toiminto:**

10 s\* [0 - 600 s]

Määrittää, miten pitkään kuivapumpputilan on oltava aktiivinen ennen varoituksen tai hälytyksen aktivoimista.

### 22-30 Virtauskatkoston teho

**Alue:**

**Toiminto:**

0.00 kW\* [0.00 - 0.00 kW]

Lasketun virtauskatkoston lukema todellisella nopeudella. Jos teho laskee näyttöön arvoon, taajuusmuuttaja katsoo tilanteen virtauskatkoston tilanteeksi.

### 22-31 Tehonkorjauskerroin

**Alue:**

**Toiminto:**

100 %\* [1 - 400 %]

Tee korjauksia laskettuun tehoon kohdassa par.22-30 *Virtauskatkoston teho*. Jos virtauskatkos havaitaan, asetusta tulee pienentää. Jos virtauskatkosta ei kuitenkaan havaita silloin, kun se pitäisi havaita, asetusta tulee suurentaa yli 100 prosenttiin.

**22-32 Alhainen nopeus [1/min]****Alue:**

0 RPM\* [0 - par. 22-36 RPM]

**Toiminto:**

Käytettävä, jos kohdan par. 0-02 *Moottorin nopeusyks.* asetuksena on RPM (parametri ei näy, jos valittuna on Hz).

Aseta käytetty nopeus 50 % tasolle.

Tätä toimintoa käytetään virtauskatkosten tunnistuksen säätämiseen tarvittavien arvojen tallentamiseen.

**22-33 Alhainen nopeus [Hz]****Alue:**

0 Hz\* [0.0 - par. 22-37 Hz]

**Toiminto:**

Käytettävä, jos kohdan par. 0-02 *Moottorin nopeusyks.* asetuksena on Hz (parametri ei näy, jos valittuna on RPM).

Aseta käytetty nopeus 50 % tasolle.

Toimintoa käytetään virtauskatkosten tunnistuksen säätämiseen tarvittavien arvojen tallentamiseen.

**22-34 Piennopeusteho [kW]****Alue:**

0 kW\* [0.00 - 0.00 kW]

**Toiminto:**

Käytettävä, jos kohdan par. 0-03 *Paikalliset asetukset* asetuksena on Kansainvälinen (parametri ei näy, jos valittuna on Pohjois-Amerikka).

Aseta tehonkulutus 50 % nopeuden tasolle.

Tätä toimintoa käytetään virtauskatkosten tunnistuksen säätämiseen tarvittavien arvojen tallentamiseen.

**22-35 Piennopeusteho [hv]****Alue:**

0 hp\* [0.00 - 0.00 hp]

**Toiminto:**

Käytettävä, jos kohdan par. 0-03 *Paikalliset asetukset* asetuksena on Pohjois-Amerikka (parametri ei näy, jos valittuna on Kansainvälinen).

Aseta tehonkulutus 50 % nopeuden tasolle.

Tätä toimintoa käytetään virtauskatkosten tunnistuksen säätämiseen tarvittavien arvojen tallentamiseen.

**22-36 Suuri nopeus [1/min]****Alue:**

0 RPM\* [0 - par. 4-13 RPM]

**Toiminto:**

Käytettävä, jos kohdan par. 0-02 *Moottorin nopeusyks.* asetuksena on RPM (parametri ei näy, jos valittuna on Hz).

Aseta käytetty nopeus 85 % tasolle.

Toimintoa käytetään virtauskatkosten tunnistuksen säätämiseen tarvittavien arvojen tallentamiseen.

**22-37 Suuri nopeus [Hz]****Alue:**

0.0 Hz\* [0.0 - par. 4-14 Hz]

**Toiminto:**

Käytettävä, jos kohdan par. 0-02 *Moottorin nopeusyks.* asetuksena on Hz (parametri ei näy, jos valittuna on RPM).

Aseta käytetty nopeus 85 % tasolle.

Toimintoa käytetään virtauskatkosten tunnistuksen säätämiseen tarvittavien arvojen tallentamiseen.

**22-38 Suurnopeusteho [kW]****Alue:**

0 kW\* [0.00 - 0.00 kW]

**Toiminto:**

Käytettävä, jos kohdan par. 0-03 *Paikalliset asetukset* asetuksena on Kansainvälinen (parametri ei näy, jos valittuna on Pohjois-Amerikka).  
Aseta tehonkulutus 85 % nopeuden tasolle.  
Tätä toimintoa käytetään virtauskatkosten tunnistuksen säätämiseen tarvittavien arvojen tallentamiseen.

**22-39 Suurnopeusteho [hp]****Alue:**

0 hp\* [0.00 - 0.00 hp]

**Toiminto:**

Käytettävä, jos kohdan par. 0-03 *Paikalliset asetukset* asetuksena on Pohjois-Amerikka (parametri ei näy, jos valittuna on Kansainvälinen).  
Aseta tehonkulutus 85 % nopeuden tasolle.  
Tätä toimintoa käytetään virtauskatkosten tunnistuksen säätämiseen tarvittavien arvojen tallentamiseen.

**22-40 Minimikäyntiaika****Alue:**

10 s\* [0 - 600 s]

**Toiminto:**

Aseta haluamasi moottorin minimikäyntiaika käynnistyskomennon jälkeen (digitaalinen tulo tai väylä) ennen nukahdustilaan siirtymistä.

**22-41 Minimilepoaika****Alue:**

10 s\* [0 - 600 s]

**Toiminto:**

Aseta haluamasi minimiaika, jonka laite pysyy nukahdustilassa. Tämä ohittaa mahdolliset heräämisehdot.

**22-42 Heräämisnopeus [1/min]****Alue:**

0 RPM\* [par. 4-11 - par. 4-13 RPM]

**Toiminto:**

Käytettävä, jos kohdan par. 0-02 *Moottorin nopeusyks.* asetuksena on RPM (parametri ei näy, jos valittuna on Hz). Käytettävä vain, jos kohdan par.1-00 *Konfiguraatiotila* asetuksena on Avoin piiri ja ulkoinen säädin käyttää nopeuden ohjearvoa.  
Aseta ohjearvo, jolla nukahdustila tulee peruuttaa.

**22-43 Heräämisnopeus [Hz]****Alue:**

0 Hz\* [par. 4-12 - par. 4-14 Hz]

**Toiminto:**

Käytettävä, jos kohdan par. 0-02 *Moottorin nopeusyks.* asetuksena on Hz (parametri ei näy, jos valittuna on RPM). Käytettävä vain, jos kohdan par.1-00 *Konfiguraatiotila* asetuksena on Avoin piiri ja painetta ohjaava ulkoinen säädin käyttää nopeuden ohjearvoa.  
Aseta ohjearvo, jolla nukahdustila tulee peruuttaa.

**22-44 Heräämisohjearvo / tak.kytk.ero****Alue:**

10%\* [0-100%]

**Toiminto:**

Käytettävä vain, jos par. 1-00 *Konfiguraatiotila* asetuksena on Suljettu piiri ja integroitua PI-säädintä käytetään paineen säätelyyn.  
Aseta sallittu paineenlasku prosentteina asetuspisteestä paineelle (Pset) ennen nukahdustilan peruuttamista.

**Huom**

Käytettäessä sovellusta, jossa integroitu PI-säädin on asetettu käänteiseen ohjaukseen parametrissa 20-71 *PID, normaali/käänteinen ohjaus*, parametrissa 22-44 asetettu arvo lisätään automaattisesti.

**22-45 Asetuspisteen lisäjännite****Alue:**

0 %\* [-100 - 100 %]

**Toiminto:**

Käytettävä vain, jos kohdan par.1-00 *Konfiguraatiotila* asetuksena on Avoin piiri ja käytetään integroitua PI-säädintä. Järjestelmissä, joissa käytetään esim. vakiopaineen ohjausta, kannattaa kasvattaa järjestelmän painetta ennen moottorin pysäyttämistä. Tämä pidentää aikaa, jonka moottori on pysähdyksissä ja auttaa välttämään usein toistuvia käynnistyksiä/pysäytyksiä.

Aseta haluttu ylipaine/-lämpötila prosentteina paineen asetuspisteestä (Pset) / lämpötila ennen nukahdustilaan siirtymistä.

Jos asetus on 5 %, lisäpaine on Pset\* 1,05. Negatiivisia arvoja voidaan käyttää esim. jäähdystornin säätelyyn, kun negatiivinen muutos on tarpeen.

**22-46 Lisäjännitteen maksimikesto****Alue:**

60 s\* [0 - 600 s]

**Toiminto:**

Käytettävä vain, jos kohdan par.1-00 *Konfiguraatiotila* asetuksena on Suljettu piiri ja integroitua PI-säädintä käytetään paineen säätelyyn.

Aseta maksimiaika, jonka lisäjännitettä sallitaan. Jos asetettu aika ylittyy, siirrytään nukahdustilaan eikä odoteta asetetun lisäpaineen saavuttamista.

**22-50 Käyrän loppumistoiminto****Optio:**

[0] \* Pois päältä

**Toiminto:**

[1] Varoitus

Näytölle tulee varoitus [W94].

[2] Hälytys

Annetaan hälytys ja taajuusmuuttaja laukeaa. Näytölle tulee viesti [A94].

**Huom**

Automaattinen uudelleen käynnistys kuittaa hälytyksen ja käynnistää järjestelmän uudelleen.

**22-51 Käyrän loppumisviive****Alue:**

10 s\* [0 - 600 s]

**Toiminto:**

Kun havaitaan käyrän loppuvan, aktivoituu ajastin. Kun tässä parametrissa asetettu aika kuluu loppuun ja käyrän loppumisehto on pysynyt samana koko ajan, aktivoituu parametrissa par. 22-50 *Käyrän loppumistoiminto* asetettu toiminto. Jos ehto ei enää täyty ajastetun ajan kuluessa loppuun, ajastin nollautuu.

**22-80 Virtauksen kompensointi****Optio:**

[0] \* Pois käyt.

**Toiminto:**

[1] Käytössä

[1] *Käytössä:* Asetuspisteen kompensointi on aktiivinen. Kun tämä parametri otetaan käyttöön, päästään käyttämään virtauksen kompensoitua asetuspistettä.

**22-81 Kulma-lineaarikäyrän arviointi****Alue:**

100 %\* [0 - 100 %]

**Toiminto:****Esimerkki 1:**

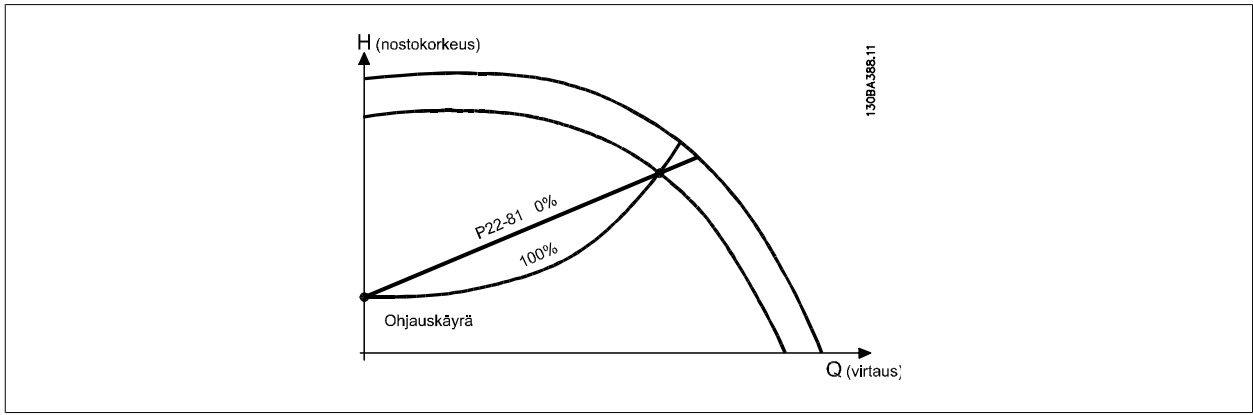
Tätä parametria säätämällä voidaan muokata ohjauskäyrän muotoa.

0 = Lineaarinen

100 % = Ihanteellinen muoto (teoriassa).

**Huom**

Huomaa: Ei näy kaskadikäytöllä.

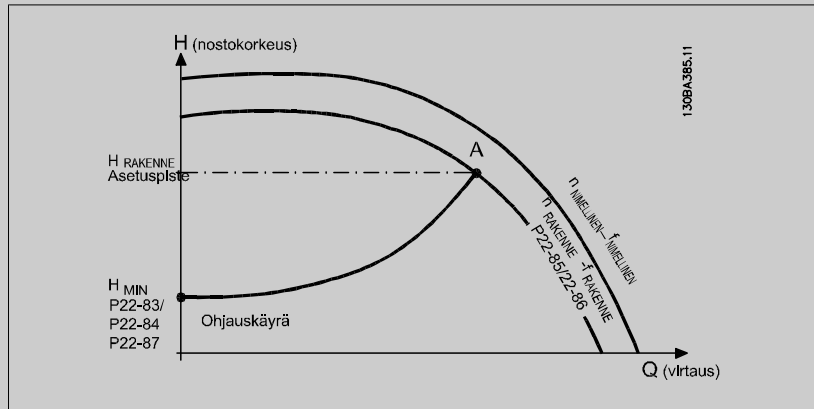


## 22-82 Työpistelaskenta

## Optio:

## Toiminto:

**Esimerkki 1:** Nopeus järjestelmän suunnittelutyöpisteessä tunnetaan:

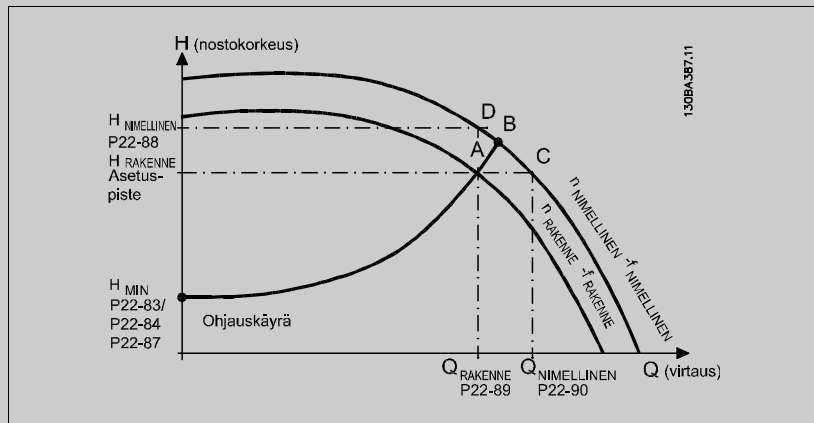


Datalehdessä, josta näkyvät tiettyjen laitteiden ominaisuudet eri nopeuksilla, näkee pisteiden  $H_{DESIGN}$  ja  $Q_{DESIGN}$  avulla pisteen A, joka on järjestelmän suunnittelutyöpiste. Pumpun ominaisuudet tässä pisteessä tulee tunnistaa ja ohjelmoida siihen liittyvä nopeus. Sulkemalla venttiilit ja säätämällä nopeutta, kunnes saavutetaan  $H_{MIN}$ , saadaan selville nopeus virtauskatkospisteessä.

Siten parametria par.22-81 *Kulma-lineaarikäyrän arviointi* säätämällä voidaan säätää ohjaukkyä loputtomasti.

**Esimerkki 2:**

Nopeutta järjestelmän suunnittelutyöpisteessä ei tiedetä: Jos nopeutta järjestelmän suunnittelutyöpisteessä ei tiedetä, on määrittävä tietolehden avulla toinen vertailupiste ohjaukkyäältä. Katsomalla nimellisopekkyä ja piirtämällä suunnittelupainekkyä ( $H_{DESIGN}$ , piste C) voidaan määrittää virtaus tällä paineella  $Q_{RATED}$ . Samoin piirtämällä suunnitteluvirtaukkyä ( $Q_{DESIGN}$ , piste D) voidaan määrittää paine  $H_D$  tällä virtauksella. Kun tiedetään nämä kaksi pistettä pumpun kkyällä sekä  $H_{MIN}$  edellä olevan kuvauksen mukaan, taajuusmuuttaja pystyy laskemaan vertailupisteen B ja piirtämään siten ohjaukkyän, johon sisältyy myös järjestelmän suunnittelutyöpiste A.



[0] \* Pois käyt.

[1] Käytössä

*Käytössä [1]:* Työpistelaskenta on käytössä. Kun tämä parametri otetaan käyttöön, tuntematon järjestelmän suunnittelutyöpiste voidaan laskea 50/60 Hz:n nopeudella tulotiedoista, jotka on määritetty parametreissa par.22-83 *Nopeus virtauskatk. [1/min]* par.22-84 *Nopeus virtauskatk. [Hz]*, par. 22-87 *Paine virt.katkosnopeudella*, par.22-88 *Paine nimellisopekudella*, par. 22-89 *Virtaus suunn.pisteessä* ja par.22-90 *Virtaus nimellisopek.*

**22-84 Nopeus virtauskatk. [Hz]****Alue:**

50.0 Hz\* [0.0 - par. 22-86 Hz]

**Toiminto:**

Tarkkuus 0,033 Hz.

Moottorin nopeus, jolla virtaus on tehokkaasti pysähtynyt ja minimipaine  $H_{MIN}$  saavutettu, tulee merkitä tähän hertseinä (Hz). Vaihtoehtoisesti parametriin par.22-83 *Nopeus virtauskatk. [1/min]* voidaan kirjoittaa nopeus kierroksina minuutissa. Jos parametrissa par. 0-02 *Moottorin nopeusyks.* on päätetty käyttää hertsejä, tulee käyttää myös parametria par.22-86 *Nopeus suunnitt.pisteessä [Hz]*. Sulkemalla venttiilit ja hidastamalla, kunnes saavutetaan minimipaine  $H_{MIN}$ , saadaan määritettyä tämä arvo.

**22-85 Nopeus suunnitt.pisteessä [1/min]****Alue:**

1500. RPM\* [par. 22-83 - 60000. RPM]

**Toiminto:**

Tarkkuus 1 RPM

Näkyv vain, kun parametrin par.22-82 *Työpistelaskenta* asetuksena on *Ei käytössä*. Tässä tulee ilmoittaa kierroksina minuutissa moottorin nopeus, jolla saavutetaan järjestelmän suunnittelutyöpiste. Vaihtoehtoisesti voidaan kirjoittaa nopeus hertseinä (Hz) parametriin par.22-86 *Nopeus suunnitt.pisteessä [Hz]*. Jos on päätetty käyttää kierroksia minuutissa parametrissa par. 0-02 *Moottorin nopeusyks.*, tulee käyttää myös parametria par.22-83 *Nopeus virtauskatk. [1/min]*.

**22-86 Nopeus suunnitt.pisteessä [Hz]****Alue:**

50/60.0 Hz\* [par. 22-84 - par. 4-19 Hz]

**Toiminto:**

Tarkkuus 0,033 Hz.

Näkyv vain, kun parametrin par.22-82 *Työpistelaskenta* asetuksena on *Ei käytössä*. Tässä tulee ilmoittaa hertseinä moottorin nopeus, jolla saavutetaan järjestelmän suunnittelutyöpiste. Vaihtoehtoisesti parametriin par.22-85 *Nopeus suunnitt.pisteessä [1/min]* voidaan kirjoittaa nopeus kierroksina minuutissa. Jos parametrissa par. 0-02 *Moottorin nopeusyks.* on päätetty käyttää hertsejä, tulee käyttää myös parametria par.22-83 *Nopeus virtauskatk. [1/min]*.

**22-87 Paine virt.katkosnopeudella****Alue:**

0.000 N/A\* [0.000 - par. 22-88 N/A]

**Toiminto:**

Ilmoita paine  $H_{MIN}$ , joka vastaa nopeutta virtauskatkoksen aikana ohjearvon/takaisinkytkennän yksiköissä.

**22-88 Paine nimellisopeudella****Alue:**

999999.999 N/A\* [par. 22-87 - 999999.999 N/A]

**Toiminto:**

Ilmoita painetta nimellisopeudella vastaava arvo ohjearvon/takaisinkytkennän yksikköinä. Tämän arvon voi määrittää pumpun tietolehden avulla.

**22-83 Nopeus virtauskatk. [1/min]****Alue:**

300. RPM\* [0 - par. 22-85 RPM]

**Toiminto:**

Tarkkuus 1 RPM

Tähän tulee kirjoittaa kierroksina minuutissa (RPM) moottorin nopeus, jolla virtaus on nolla ja saavutetaan pienin paine  $H_{MIN}$ . Vaihtoehtoisesti voidaan kirjoittaa nopeus hertseinä (Hz) parametriin par.22-84 *Nopeus virtauskatk. [Hz]*. Jos on päätetty käyttää kierroksia minuutissa parametrissa par. 0-02 *Moottorin nopeusyks.*, tulee käyttää myös parametria par.22-85 *Nopeus suunnitt.pisteessä [1/min]*. Sulkemalla venttiilit ja hidastamalla, kunnes saavutetaan minimipaine  $H_{MIN}$ , saadaan määritettyä tämä arvo.

**22-90 Virtaus nimellisnop.****Alue:**

0.000 N/A\* [0.000 - 999999.999 N/A]

**Toiminto:**

Ilmoita virtausta nimellisopeudella vastaava arvo. Tämän arvon voi määrittää pumpun tietolehden avulla.

### 8.2.11 Ajastetut toimet, 23-0\*

Valitsemalla *Ajastetut toimet* voit määrittää toimia, jotka on suoritettava päivittäin tai viikoittain, esim. työaikojen ja muiden aikojen erilaisiin ohjearvoihin. Taajuusmuuttajaan voidaan ohjelmoida enintään 10 ajastettua toimea. Ajastetun toimen numero valitaan luettelosta siirryttäessä paikallishjauspaneelista parametriryhmään 23-0\*. par.23-00 *Käynnistysaika* – par.23-04 *Esiintyminen* viittaavat sitten valitun ajastetun toimen numeroon. Jokainen ajastettu toimi on jaettu ON- ja OFF-aikaan, jolloin voidaan suorittaa kaksi eri toimenpidettä.



#### Huom

Kello (parametriryhmä 0-7\*) on ohjelmoitava oikein, jotta ajastetut toiminnot toimisivat oikein.



#### Huom

Asennettaessa analogista I/O MCB 109 -optiokorttia mukaan kuuluu päiväyksen ja ajan paristovarmistus.

### 23-00 Käynnistysaika

Ryhmä [10]

#### Alue:

0 N/A\* [0 - 0 N/A]

#### Toiminto:

Määrittää ajastetun toiminnon käynnistymisajan.



#### Huom

Taajuusmuuttajassa ei ole kellotoiminnon varmistusta, ja asetettu päiväys/kellonaika palaa oletusasetukseen (2000-01-01 00:00) sähkökatkoksen jälkeen, ellei asennettuna ole varmistuksella varustettua reaaliaikakellomoduulia. Kohdassa par. 0-79 *Kellovika* voidaan ohjelmoida varoitus, jos kelloa ei ole asetettu oikein esim. sähkökatkoksen jälkeen.

### 23-01 PÄÄLLE-toiminto

Ryhmä [10]

#### Optio:

#### Toiminto:

Valitse toiminta käynnissäoloaikana. Katso optioiden kuvaukset kohdasta par. 13-52 *SL-ohjaimen toiminto*.

[0] \* POIS KÄYTÖSTÄ

[1] Ei toimint.

[2] Valitse asetukset 1

[3] Valitse asetukset 2

[4] Valitse asetukset 3

[5] Valitse asetukset 4

[10] Valitse esival. ohj. 0

[11] Valitse esival. ohj. 1

[12] Valitse esival. ohj. 2

[13] Valitse esival. ohj. 3

[14] Valitse esival. ohj. 4

[15] Valitse esival. ohj. 5

[16] Valitse esival. ohj. 6

[17] Valitse esival. ohj. 7

[18] Valitse ramppi 1

[19] Valitse ramppi 2



[22] Käy

[23] Käy vast.suunt.

[24] Pysäytys

[26] Tasavirtapysäytys

[27] Rullaus

[28] Lähdön lukitus

[29] Käyn. ajastin 0

[30] Käyn. ajastin 1

[31] Käyn. ajastin 2

[32] As. A:lle matala arvo

[33] As. B:lle matala arvo

[34] As. C:lle matala arvo

[35] As. D:lle matala arvo

[36] As. E:lle matala arvo

[37] As. F:lle matala arvo

[38] As. A:lle korkea arvo

[39] As. B:lle korkea arvo

[40] As. C:lle korkea arvo

[41] As. D:lle korkea arvo

[42] As. E:lle korkea arvo

[43] As. F:lle korkea arvo

[60] Nollaa laskuri A

[61] Nollaa laskuri B

[70] Käyn. ajastin 3

[71] Käyn. ajastin 4

[72] Käyn. ajastin 5

[73] Käyn. ajastin 6

[74] Käyn. ajastin 7

### 23-02 Pysäytysaika

Ryhmä [10]

**Alue:**

0 N/A\* [0 - 0 N/A]

**Toiminto:**

Määrittää ajastetun toiminnan pysäytysajan.



**Huom**

Taajuusmuuttajassa ei ole kellotoiminnon varmistusta, ja asetettu päiväys/kellonaika palaa oletusasetukseen (2000-01-01 00:00) sähkökatkoksen jälkeen, ellei asennettuna ole varmistuksella varustettua reaaliaikakellomoduulia. Kohdassa par. 0-79 *Kellovika* voidaan ohjelmoida varoitus, jos kelloa ei ole asetettu oikein esim. sähkökatkoksen jälkeen.

### 23-03 POIS-toiminto

Ryhmä [10]

**Optio:**

**Toiminto:**

Valitse toiminta pysäytysaikana. Katso optioiden kuvaukset kohdasta par. 13-52 *SL-ohjaimen toiminto*.

[0] \* POIS KÄYTÖSTÄ

[1] Ei toimint.

[2] Valitse asetukset 1

[3]	Valitse asetukset 2
[4]	Valitse asetukset 3
[5]	Valitse asetukset 4
[10]	Valitse esival. ohj. 0
[11]	Valitse esival. ohj. 1
[12]	Valitse esival. ohj. 2
[13]	Valitse esival. ohj. 3
[14]	Valitse esival. ohj. 4
[15]	Valitse esival. ohj. 5
[16]	Valitse esival. ohj. 6
[17]	Valitse esival. ohj. 7
[18]	Valitse ramppi 1
[19]	Valitse ramppi 2
[22]	Käy
[23]	Käy vast.suunt.
[24]	Pysäytys
[26]	Tasavirtapysäytys
[27]	Rullaus
[28]	Lähdön lukitus
[29]	Käyn. ajastin 0
[30]	Käyn. ajastin 1
[31]	Käyn. ajastin 2
[32]	As. A:lle matala arvo
[33]	As. B:lle matala arvo
[34]	As. C:lle matala arvo
[35]	As. D:lle matala arvo
[36]	As. E:lle matala arvo
[37]	As. F:lle matala arvo
[38]	As. A:lle korkea arvo
[39]	As. B:lle korkea arvo
[40]	As. C:lle korkea arvo
[41]	As. D:lle korkea arvo
[42]	As. E:lle korkea arvo
[43]	As. F:lle korkea arvo
[60]	Nollaa laskuri A
[61]	Nollaa laskuri B
[70]	Käyn. ajastin 3
[71]	Käyn. ajastin 4
[72]	Käyn. ajastin 5
[73]	Käyn. ajastin 6
[74]	Käyn. ajastin 7

## 23-04 Esiintyminen

Ryhmä [10]

**Optio:**

**Toiminto:**

Valitse, mitä päivää/päiviä ajastettu toiminta koskee. Määritä työ-/vapaapäivät kohdissa par. 0-81 *Työpäivät*, par. 0-82 *Lisätyöpäivät* ja par. 0-83 *Lisävapaapäivät*.

- [0] \* Joka päivä
- [1] Työpäivät
- [2] Vapaapäivät
- [3] Maanantai
- [4] Tiistai
- [5] Keskiviikko
- [6] Torstai
- [7] Perjantai
- [8] Lauantai
- [9] Sunnuntai

### 8.2.12 Vesisovellustoiminnot, 29- \*\*

Ryhmä sisältää parametreja, joita käytetään vesi-/jätevesisovellusten tarkkailussa.

#### 29-00 Ota putken täyttö käyttöön

**Optio:**

**Toiminto:**

- [0] \* Pois käytöstä
- [1] Käytössä

Valitse Käytössä, jos haluat täyttää putket käyttäjän määrittämällä nopeudella.  
Valitse Käytössä, jos haluat täyttää putket käyttäjän määrittämällä nopeudella.

#### 29-01 Putken täyttönopeus [RPM]

**Alue:**

**Toiminto:**

Nopeuden alaraja\* [Nopeuden alaraja - Nopeuden ylä-  
raja]

Aseta täyttönopeus vaakasuorien putkistojen täyttämiseen. Nopeuden voi valita joko hertseinä tai kierroksina minuutissa riippuen valinnoista, jotka on tehty parametrissa 4-11/4-13 (RPM) tai parametrissa 4-12/4-14 (Hz).

#### 29-02 Putken täyttönopeus [Hz]

**Alue:**

**Toiminto:**

Moottorin nopeuden alaraja\* [Nopeuden alaraja - Nopeuden ylä-  
nopeuden raja]

Aseta täyttönopeus vaakasuorien putkistojen täyttämiseen. Nopeuden voi valita joko hertseinä tai kierroksina minuutissa riippuen valinnoista, jotka on tehty parametrissa 4-11/4-13 (RPM) tai parametrissa 4-12/4-14 (Hz).

#### 29-03 Putken täyttöaika

**Alue:**

**Toiminto:**

0 s\* [0 - 3600 s]

Aseta määritetty aika putkien täytölle vaakaputkistoissa.

#### 29-04 Putken täyttönopeus

**Alue:**

**Toiminto:**

0,001 yks/ s\* [0,001 – 999999,999 yks/s]

Määrittää täyttönopeuden yksikköinä/sekunti PI-säätimen avulla. Täyttönopeuden yksikköinä käytetään takaisinkytkennän yksiköitä/sekunti. Tätä toimintoa käytetään pystyputkistojen täyttämiseen, mutta se on aktiivinen aina vielä täyttöajan päätyttyä, kunnes saavutetaan putken täytön asetus-piste parametrissa 29-05.

## 29-05 Täysi asetuspiste

**Alue:**

0 s\* [0 – 999999,999 s]

**Toiminto:**

Määrittää täytetyn asetuspisteen, jonka kohdalla putken täyttötoiminto poistetaan käytöstä ja PID-säädin alkaa huolehtia ohjauksesta. Tätä toimintoa voidaan käyttää sekä vaaka- että pystyputkitoissa.

## 8.3 Parametrioitot

### 8.3.1 Oletusasetukset

Muutokset käytön aikana:

"TRUE" (oikein) tarkoittaa, että parametria voi muuttaa taajuusmuuttajan ollessa käytössä, ja "FALSE" (väärin) tarkoittaa, että se on pysäytettävä, ennen kuin muutos voidaan tehdä.

4-Set-up (4 asetusta):

"All set-up" (kaikki kokoonpanot): parametri voidaan määrittää erikseen kuhunkin neljästä kokoonpanosta, eli yksittäisellä parametrilla voi olla neljä eri data-arvoa.

'1 set-up' (1 asetust): data-arvo on sama kaikissa kokoonpanoissa.

SR:

Riippuu koosta

N/A (ei määr.):

Ei oletusarvoa käytettävissä.

Muunnosindeksi:

Tällä numerolla tarkoitetaan muuntolukemaa, jota käytetään kirjoitettaessa tai luettaessa taajuusmuuttajan avulla.

<b>Muunnosindeksi</b>	100	67	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6
<b>Muuntokerroin</b>	1	1/60	1000000	100000	10000	1000	100	10	1	0,1	0,01	0,001	0,0001	0,00001	0,000001

Datatyppi	Kuvaus	Tyyppi
2	Kokonaisluku 8	Int8
3	Kokonaisluku 16	Int16
4	Kokonaisluku 32	Int32
5	Etumerkitön 8	UInt8
6	Etumerkitön 16	UInt16
7	Etumerkitön 32	UInt32
9	Näkyvä teksti	VisStr
33	Normaloitu arvo 2 bittiä	N2
35	Bittisarja, johon kuuluu 16 loogista muuttujaa	V2
54	Aikaero ilman päivämäärää	TimD

### 8.3.2 0- \* Toiminta/näyttö

Par. No. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muun- nosker- roin	Tyyppi
<b>0-0* Perusasetykset</b>						
0-01	Kieli	[0] Englanti	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-02	Moottorin nopeusyks.	[0] 1/min	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
0-03	Paikalliset asetukset	[0] Kansainvälinen	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
0-04	Toimintatila virran kytkentähetkellä	[0] Palautta	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-05	Paikallistilan yks.	[0] Moottorin nopeusyks.	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
<b>0-1* Asetustoiminnot</b>						
0-10	Aktiiv. asetukset	[1] Asetukset 1	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-11	Ohjelmointiasetykset	[9] Aktiiv. asetukset	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-12	Nämä asetukset yhteydessä	[0] Ei linkitetty	All set-ups	FALSE	-	Uint8
0-13	Lukema: linkitetyt asetukset	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
0-14	Lukema: Ohjelm. Asetukset / kanava	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
<b>0-2* LCP-näyttö</b>						
0-20	Näytön rivi 1.1 pieni	1601	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-21	Näytön rivi 1.2 pieni	1662	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-22	Näytön rivi 1.3 pieni	1614	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-23	Näytön rivi 2 suuri	1613	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-24	Näytön rivi 3 suuri	1652	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-25	Oma valikko	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	Uint16
<b>0-3* LCP:n oma lukema</b>						
0-30	Oma lukemayksikkö	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-31	Oman lukeman minimiarvo	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Int32
0-32	Oman lukeman maksimiarvo	100,00 CustomReadoutUnit	All set-ups	TRUE	-2	Int32
0-37	Näytön teksti 1	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[25]
0-38	Näytön teksti 2	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[25]
0-39	Näytön teksti 3	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[25]
<b>0-4* LCP-näppäimistö</b>						
0-40	LCP [Hand on] -näppäin	[1] Käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-41	LCP [Off]-näppäin	[1] Käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-42	LCP [Auto on] -näppäin	[1] Käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-43	LCP [Reset]-näppäin	[1] Käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-44	LCP:n [Off/Reset]-näppäin	[1] Käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-45	LCP:n [taajuusmuuttajan ohitus] -näppäin	[1] Käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8

Par. No. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muun- nosker- roin	Tyyppi
<b>0-5* Kopioi/tallenna</b>						
0-50	LCP-kopiointi	[0] Ei kopiota	All set-ups	FALSE	-	Uint8
0-51	Asetusten kopio	[0] Ei kopiota	All set-ups	FALSE	-	Uint8
<b>0-6* Salasana</b>						
0-60	Päävalikon salasana	100 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
0-61	Päävalikon käyttö ilman salasanaa	[0] Täysi käyttöoikeus	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-65	Oman valikon salasana	200 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
0-66	Oman valikon käyttö ilman salasanaa	[0] Täysi käyttöoikeus	1 set-up	TRUE	-	Uint8
<b>0-7* Kellon asetukset</b>						
0-70	Päiväys ja aika	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
0-71	Päiväyksen muoto	[0] VVVV-KK-PP	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-72	Ajan muoto	[0] 24 h	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-74	DST/kesäaika	[0] Ei käyt.	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-76	DST/kesäajan alku	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-77	DST/kesäajan päättyminen	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-79	Kellovika	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-81	Työpäivät	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-82	Lisätyöpäivät	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-83	Lisävapapäivät	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-89	Päiväys- ja aikaluokka	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]

### 8.3.3 1- \* Kuorm./moott.

Par. No. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muun- nosker- roin	Tyyppi
<b>1-0* Yleiset asetukset</b>						
1-00	Konfiguraatiotila	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-01	Moottorin ohjausperiaate	null	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-03	Momentin ominaiskäyrä	[3] Autom. energian optim. VT	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>1-1* Moottorin valinta</b>						
1-10	Moott. rakenne	[0] Asynkron.	All set-ups	FALSE	-	Uint8
<b>1-2* Moottoridata</b>						
1-20	Moottorin teho [kW]	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	1	Uint32
1-21	Moott. teho [hv]	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
1-22	Moottorin jännite	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Uint16
1-23	Moottorin taajuus	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Uint16
1-24	Moottorin virta	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
1-25	Moottorin nimellisnopeus	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	67	Uint16
1-28	Moott. pyör. tarkistus	[0] Pois päältä	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-29	Automaattinen moottorin sovitus (AMA)	[0] Ei käytössä	All set-ups	FALSE	-	Uint8
<b>1-3* Laaj.moottoritied.</b>						
1-30	Staatton resistanssi (Rs)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-31	Roottorin resistanssi (Rr)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-32	Stator Reactance (Xs)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-33	Staatton vuodon resistanssi (X1)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-34	Roottorin vuodon reaktanssi (X2)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-35	Pääreaktanssi (Xh)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-36	Rautahäviön resistanssi (Rfe)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-3	Uint32
1-39	Moottorin napaluku	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Uint8
<b>1-5* Kuorm.riippum. as.</b>						
1-50	Moott. magnetisointi, kun nopeus 0	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
1-51	Min.nopeus norm. magnetointi [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-52	Min.nopeus norm. magnetointi [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-55	U/f-ominaiskäyrä - U	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-56	U/f-ominaiskäyrä - F	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
<b>1-6* Kuorm. riippuv. as.</b>						
1-60	Kuormit. kompens. pienellä nopeudella	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-61	Kuorm. kompens. suurella nopeudella	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-62	Jättämäkompensointi	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-63	Jättämäkompensoinnin aikavakio	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
1-64	Resonanssivaimennus	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
1-65	Resonanssivaimennuksen aikavakio	5 ms	All set-ups	TRUE	-3	Uint8
<b>1-7* Käynnistysääädöt</b>						
1-71	Käynnistysviive	0.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-73	Kytkevt. pyöriv. moott.	[0] Pois käyt.	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-74	Käynnistysnopeus [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-75	Käynnistysnopeus [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-76	Käynnistysvirta	0.00 A	All set-ups	TRUE	-2	Uint32

Par. No. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muun- nosker- roin	Tyyppi
<b>1-8* Pysäytyssäädöt</b>						
1-80	Toiminto pysäytet.	[0] Rullaus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-81	Min.nopeus toiminnolle pysäyt. [rpm]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-82	Min.nopeus toiminnolle pysäyt. [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-86	Lauk.nopeuden alaraja [RPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-87	Lauk.nopeuden alaraja [Hz]	0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
<b>1-9* Moottorin lämpötila</b>						
1-90	Moottorin lämpösuojaus	[4] ETR-laukaisu 1	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-91	Moott. ulk. puhallin	[0] Ei	All set-ups	TRUE	-	Uint16
1-93	Termistorilähde	[0] Ei mitään	All set-ups	TRUE	-	Uint8



### 8.3.4 2- \*\* Jarrut

Par. No. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muun- nosker- roin	Tyyppi
<b>2-0* DC-jarru</b>						
2-00	DC-pito-/esilämm.virta	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
2-01	DC-jarrun virta	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
2-02	DC-jarrutusajka	10.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
2-03	DC-jarrun kytketyymisnop. [1/min]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
2-04	DC-jarrun kytketyymisnop. [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
<b>2-1* Jarruen.toiminnot</b>						
2-10	Jarrun toiminto	[0] Ei käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-11	Jarruvastus (ohm)	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint16
2-12	Jarrutehon raja (kW)	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint32
2-13	Jarrutustehon valvonta	[0] Ei käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-15	Jarrun tarkistus	[0] Ei käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-16	AC-jarrun maks. virta	100.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Uint32
2-17	Ylijännitevalvonta	[2] Käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8

## 8.3.5 3- \* \* Ohjearvo / rampit

Par. No. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muun- nosker- roin	Tyyppi
<b>3-0* Ohjearvon rajat</b>						
3-02	Minimiohjearvo	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
3-03	Maksimiohjearvo	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
3-04	Ohjearvotoiminto	[0] Summa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>3-1* Ohjearvot</b>						
3-10	Esiasetettu ohjearvo	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
3-11	Ryömintänopeus [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
3-13	Ohjearvon paikka	[0] Yht. käs/aut.käytt. 0.00 %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-14	Esiaset. suhteellinen ohjearvo	[1] Analoginen tulo 53	All set-ups	TRUE	-2	Int32
3-15	Ohjearvo 1 Lähde	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-16	Ohjearvo 2 Lähde	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-17	Ohjearvo 3 Lähde	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-19	Ryömintänopeus [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
<b>3-4* Ramppi 1</b>						
3-41	Ramppi 1:n nousuaika	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-42	Ramppi 1 rampin seisonta-aika	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
<b>3-5* Ramppi 2</b>						
3-51	Ramppi 2:n nousuaika	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-52	Ramppi 2 rampin seisonta-aika	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
<b>3-8* Muut rampit</b>						
3-80	Ryöm. ramppiaika	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-81	Pikapysäytyksen ramppiaika	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-84	Initial Ramp Time	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
3-85	Check Valve Ramp Time	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
3-86	Check Valve Ramp End Speed [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
3-87	Check Valve Ramp End Speed [HZ]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
3-88	Final Ramp Time	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
<b>3-9* Digit. pot.metri</b>						
3-90	Askelkoko	0.10 %	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
3-91	Ramppiaika	1.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-92	Tehon palautus	[0] Ei käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-93	Maksimiraja	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
3-94	Minimiraja	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
3-95	Ramppiivive	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	TimD

### 8.3.6 4- \* Rajat / varoitukset

Par. No. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muun- nosker- roin	Tyyppi
<b>4-1* Moottorin rajat</b>						
4-10	Moott.pöyr.nop suunta	[0] Myötäpäivään	All set-ups	FALSE	-	Uint8
4-11	Moott. nopeuden alaraja [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-12	Moott. nopeuden alaraja [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-13	Moott. nopeuden yläaraja [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-14	Moott. nopeuden yläaraja [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-16	Moottoritiilan momenttiraja	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-17	Generatiivinen momenttiraja	100.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-18	Virtaraja	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint32
4-19	Enimmäislähtötaajuus	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-1	Uint16
<b>4-5* Sääd. Varoitukset</b>						
4-50	Varoitus alhaisesta virrasta	0.00 A	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
4-51	Varoitus suuresta virrasta	ImaxVLT (P1637)	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
4-52	Varoitus alhaisesta nopeudesta	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-53	Varoitus suuresta nopeudesta	outputSpeedHighLimit (P413)	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-54	Varoitus pieni ohjearvo	-999999,999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-55	Varoitus suuri ohjearvo	999999,999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-56	Varoitus pieni tak.kytk.	-999999,999 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-57	Varoitus korkea tak.kytk.	999999,999 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-58	Moottorin vaihtoiminto puuttuu	[2] Trip 1000 ms	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>4-6* Ohitusnopeus</b>						
4-60	Ohitusnopeus nopeudesta [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-61	Ohitusnopeus taajuudesta [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-62	Ohitusnopeus nopeuteen [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-63	Ohitusnopeus taajuuteen [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-64	Puolilaut. ohitusasetukset	[0] Pois päältä	All set-ups	FALSE	-	Uint8

## 8.3.7 5- \* \* Digitaalinen tulo/lähtö

Par. No. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muun- nosker- roin	Tyyppi
<b>5-0* Digit. I/O-tila</b>						
5-00	Digit. I/O-tila	[0] PNP - akt. jännitt. 24V	All set-ups	FALSE	-	Uint8
5-01	Liittimen 27 tila	[0] Tulo	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-02	Liittimen 29 tila	[0] Tulo	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>5-1* Digit. tulot</b>						
5-10	Liitin 18, digitaalitulo	[8] Käynnistys	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-11	Liitin 19, digitaalitulo	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-12	Liitin 27, digitaalitulo	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-13	Liitin 29, digitaalitulo	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-14	Liitin 32, digitaalitulo	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-15	Liitin 33, digitaalitulo	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-16	Liitin X30/2 digitaalitulo	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-17	Liitin X30/3 digitaalitulo	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-18	Liitin X30/4 digitaalitulo	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>5-3* Digit. lähdöt</b>						
5-30	Liitin 27, digitaalinen lähtö	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-31	Liitin 29, digitaalinen lähtö	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-32	Liitin X30/6 digit. lähtö (MCB 101)	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-33	Liitin X30/7 digit. lähtö (MCB 101)	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>5-4* Releet</b>						
5-40	Toimintorele	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-41	Rele, vetoviive	0.01 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
5-42	Rele, päästöviive	0.01 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
<b>5-5* Pulssitulo</b>						
5-50	Liitin 29, alhainen taajuus	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-51	Liitin 29, suuri taajuus	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-52	Liitin 29, pieni ohje-/takaisink. Arvo	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-53	Liitin 29, suuri ohje-/takaisink. Arvo	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-54	Puissuodattimen alkavakio #29	100 ms	All set-ups	FALSE	-3	Uint16
5-55	Liitin 33, alhainen taajuus	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-56	Liitin 33, suuri taajuus	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-57	Liitin 33, pieni ohje-/takaisink. Arvo	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-58	Liitin 33, suuri ohje-/takaisink. Arvo	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-59	Puissuodattimen alkavakio #33	100 ms	All set-ups	FALSE	-3	Uint16
<b>5-6* Pulssilähtö</b>						
5-60	Liitin 27, pulssilähtömuuttuja	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-62	Pulssilähdön maks.taaj. #27	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-63	Liitin 29, pulssilähtömuuttuja	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-65	Pulssilähdön maks.taaj. #29	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-66	Liitin X30/6 pulssilähtömuuttuja	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-68	Pulssilähdön maks.taaj. #X30/6	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
<b>5-9* Väylä valvontu</b>						
5-90	Digitaalisen & Releviän valvonta	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-93	Pulssilähtö #27 väylän valvonta	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-94	Pulssilähtö #27 alkakatkaisun esiasetus	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
5-95	Pulssilähtö #29 väylän valvonta	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-96	Pulssilähtö #29 alkakatkaisun esiasetus	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
5-97	Pulssilähtö #30/6 väylän valvonta	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-98	Pulssilähtö #30/6 alkakatkaisun esiasetus	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16

### 8.3.8 6- \* Anal. tulo/lähtö

Par. No. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muun- nosker- roin	Tyyppi
<b>6-0* Analog. I/O-tila</b>						
6-00	"Elävä nolla" aikakatk.aika	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint8
6-01	"Elävä nolla" aikakatk.toiminto	[0] Ei käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>6-1* Analog. tulo 53</b>						
6-10	Liitin 53 alijännite	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-11	Liitin 53 ylijännite	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-12	Liitin 53 alivirta	4.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-13	Liitin 53 ylivirta	20.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-14	Liitin 53 pieni ohjearvo/takaisink. Arvo	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-15	Liitin 53 suuri ohjearvo/tak.k. Arvo	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-16	Liitin 53 suodatinaikavakio	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-17	Liitin 53 elävä nolla	[1] Käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>6-2* Analog. tulo 54</b>						
6-20	Liitin 54 alijännite	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-21	Liitin 54 ylijännite	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-22	Liitin 54 alivirta	4.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-23	Liitin 54 ylivirta	20.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-24	Liitin 54 pieni ohjearvo/takaisink. Arvo	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-25	Liitin 54 suuri ohjearvo/tak.k. Arvo	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-26	Liitin 54 suodatinaikavakio	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-27	Liitin 54 elävä nolla	[1] Käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>6-3* Analog. tulo X30/11</b>						
6-30	Liitin X30/11 alijännite	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-31	Liitin X30/11 ylijännite	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-34	Liitin X30/11 pieni ohje-/takaisink. arvo	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-35	Liit. X30/11 suuri ohje-/tak.k.arvo	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-36	Liitin X30/11 suodatimen aikavakio	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-37	Liit. X30/11 elävä nolla	[1] Käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>6-4* Analog. tulo X30/12</b>						
6-40	Liitin X30/12 alijännite	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-41	Liitin X30/12 ylijännite	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-44	Liitin X30/12 pieni ohje-/takaisink. arvo	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-45	Liit. X30/12 suuri ohje-/tak.k.arvo	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-46	Liitin X30/12 suodatimen aikavakio	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-47	Liit. X30/12 elävä nolla	[1] Käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>6-5* Analog. lähtö 42</b>						
6-50	Liitin 42, lähtö	[100] Lähtötaaj. 0-100	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-51	Liitin 42 lähdon min. skaalaus	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-52	Liitin 42 lähdon maks. skaalaus	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-53	Liitin 42, lähtö, väylän valvonta	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
6-54	Liitin 42 lähdon aikakatkaisun esiasetus	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
<b>6-6* Analog. lähtö X30/8</b>						
6-60	Liitin X30/8 lähtö	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-61	Liitin X30/8 min.skaalaus	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-62	Liitin X30/8 maks.skaalaus	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-63	Liitin X30/8 lähtö, väylän valvonta	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
6-64	Liitin X30/8 lähdon aikakatkaisun esiasetus	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16

## 8.3.9 8- \*\* Tiedons. ja aset.

Par. No. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muun- nosker- roin	Tyyppi
<b>8-0* Yleiset asetukset</b>						
8-01	Ohjauspaikka	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-02	Ohjauslähde	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-03	Ohjauksen aikakatk.aika	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-1	Uint32
8-04	Ohjauksen aikakatkaisuominto	[0] Ei käytössä	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-05	Aikakatkaisuun lopetusominto	[1] Palautta asetus	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-06	Nollaa ohjauksen aikakatkaisu	[0] Alä nollaa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-07	Diagnoosilaukaisin	[0] Ei käytössä	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>8-1* Ohjausasetukset</b>						
8-10	Ohjausprofiili	[0] FC-profiili	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-13	Konfiguroitava tilasana STW	[1] Profiilin oletus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-14	Konfiguroitava ohjaussana CTW	[1] Profiilin oletus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>8-3* FC-portin aset.</b>						
8-30	Protokolla	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-31	Osoite	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	Uint8
8-32	Baudinopeus	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-33	Pariteetti / pysäytysbitit	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-35	Vasteen minimivive	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	Uint16
8-36	Vasteen maksimivive	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	Uint16
8-37	Ominaisuuksien välinen maksimivive	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-5	Uint16
<b>8-4* FC MC protok.aset.</b>						
8-40	Sähkeen valinta	[1] Standardisähke 1	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>8-5* Digit./väylä</b>						
8-50	Rullauksen valinta	[3] Logiikka TAI	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-52	DC-jarrun valinta	[3] Logiikka TAI	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-53	Aloita valinta	[3] Logiikka TAI	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-54	Käänteinen valinta	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-55	Asetusten valinta	[3] Logiikka TAI	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-56	Esiaset. ohjearvon valinta	[3] Logiikka TAI	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>8-7* BACnet</b>						
8-70	BACnet-laitemalli	1 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint32
8-72	MS/TP Max -isännät	127 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint8
8-73	MS/TP Max -infokehukset	1 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
8-74	"Startup I am"	[0] Send at power-up	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-75	Alustussalasana	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	VisStr[20]
<b>8-8* FC-portin diagnostiikka</b>						
8-80	Väylän viestimäärä	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-81	Väylän virhemäärä	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-82	Orjan viesti saap.	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-83	Orjan virhemäärä	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
<b>8-9* Väyl.ryöm.</b>						
8-90	Väyl. ryöm. 1 nopeus	100 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
8-91	Väyl. ryöm. 2 nopeus	200 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
8-94	Väylän tak.kytk. 1	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2
8-95	Väylän tak.kytk. 2	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2
8-96	Väylän tak.kytk. 3	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2

### 8.3.10 9- \* \* Profibus

Par. No. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muun- nosker- roin	Tyyppi
9-00	Asetuspiste	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-07	Hetkelisarvo	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-15	PCD-kirjoituskonfiguraatio	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
9-16	PCD-lukukonfiguraatio	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
9-18	Solimun osoite	126 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint8
9-22	Sähkeen valinta	[108] PPO 8	1 set-up	TRUE	-	Uint8
9-23	Parametrit signaaleille	0	All set-ups	TRUE	-	Uint16
9-27	Parametrin muokkaus	[1] Käytössä	2 set-ups	FALSE	-	Uint16
9-28	Prosessiohjajaus	[1] Jaks. master käyttö.	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
9-44	Vikavestilaskuri	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-45	Vikaloodi	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-47	Vikanumero	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-52	Vikatiinimelaskuri	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-53	Profibus-varoitussana	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
9-63	Todell. baidinopeus	0 N/A	All set-ups	TRUE	-	Uint8
9-64	Laitteen tunnistus	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-65	Profiilin numero	[255] Ei baidinopeutta	All set-ups	TRUE	0	OctStr[2]
9-66	Ohjauksena 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
9-68	Tiliasana 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
9-71	Profibus Tallenna data-arvot	[0] Ei käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
9-72	Profibus-aseman nollaus	[0] Ei toimint.	1 set-up	FALSE	-	Uint8
9-80	Määritellyt parametrit (1)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-81	Määritellyt parametrit (2)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-82	Määritellyt parametrit (3)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-83	Määritellyt parametrit (4)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-84	Määritellyt parametrit (5)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-90	Muutetut parametrit (1)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-91	Muutetut parametrit (2)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-92	Muutetut parametrit (3)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-93	Muutetut parametrit (4)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-94	Muutetut parametrit (5)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16

## 8.3.11 10- \* \* CAN-kenttäväilyä

Par. No. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muun- nosker- roin	Tyyppi
<b>10-0* Yhteiset asetukset</b>						
10-00	CAN-protokolla	null	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
10-01	Siirtonop. valinta	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
10-02	MAC ID	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
10-05	Lähetys virhelaskurin lukema	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
10-06	Vastaanotto virhelaskurin lukema	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
10-07	Lukemaväylän käytöstäpoistolaskuri	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
<b>10-1* DeviceNet</b>						
10-10	Prosessidatatyypin valinta	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
10-11	Prosessidatan konfig. kirjoitus	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
10-12	Prosessidatan konfig. luku	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
10-13	Varoitusp parametri	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
10-14	Verkon ohjearvo	[0] Ei käytössä	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
10-15	Verkon ohjaus	[0] Ei käytössä	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>10-2* COS-suodattimet</b>						
10-20	COS-suodatin 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
10-21	COS-suodatin 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
10-22	COS-suodatin 3	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
10-23	COS-suodatin 4	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
<b>10-3* Param. käyttöoik.</b>						
10-30	Ryhmäindeksi	0 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
10-31	Tallenna data-arvot	[0] Ei käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
10-32	Devicenetin tarkistus	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint16
10-33	Tallenna aina	[0] Ei käytössä	1 set-up	TRUE	-	Uint8
10-34	DeviceNetin tuotekoodi	130 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
10-39	Devicenet F:n parametrit	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32



### 8.3.12 13- \*\* Älykäs logiikka

Par. No. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muun- nosker- roin	Tyyppi
<b>13-0* SLC-asetukset</b>						
13-00	SL-ohjaimen tila	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-01	Aloita tapahtuma	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-02	Lopeta tapahtuma	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-03	Nollaa SLC	[0] Älä nolaa SLC:tä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>13-1* Vertaimet</b>						
13-10	Vertaimen kohde	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-11	Vert. funkt.merkki (vert. laskut.)	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-12	Vertaimen arvo	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
<b>13-2* Ajustimet</b>						
13-20	SL-ohjaimen ajastin	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	TimD
<b>13-4* Log.säännöt</b>						
13-40	Logiikkasääntö Boolean 1	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-41	Logiikkasääntö käyttäjä 1	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-42	Logiikkasääntö Boolean 2	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-43	Logiikkasääntö käyttäjä 2	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-44	Logiikkasääntö Boolean 3	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>13-5* Ilmaisee</b>						
13-51	SL-ohjaimen tapahtuma	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-52	SL-ohjaimen toiminto	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8

## 8.3.13 14- \* Erikoistoiminnot

Par. No. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muun- nosker- roin	Tyyppi
<b>14-0* Valiotos. kytk.</b>						
14-00	Kytkeitätapa	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-01	Kytkeitätaajuus	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-03	Ylmodulaatio	[1] Käytössä	All set-ups	FALSE	-	Uint8
14-04	PWM satunnainen	[0] Ei käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>14-1* Verkkovirta on/ei</b>						
14-10	Verkkovika	[0] Ei toimintoa	All set-ups	FALSE	-	Uint8
14-11	Verkköjännite verkkovian sattuessa	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint16
14-12	Toiminto kun verkko epätasap.	[3] Redusointi	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>14-2* Nollaa toiminnot</b>						
14-20	Nollaustila	[10] Autom. kuittaus x 10	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-21	Autom. uud.käynn.aika	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
14-22	Toimintatila	[0] Normaali toiminta	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-23	Tyypikoodin asetus	null	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
14-25	Laukaisun viive momenttirajalla	60 s	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-26	Lauk.viive vaihtos. vian esiintyessä	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-28	Tuotantoasetukset	[0] Ei toimint.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-29	Huoltokoodi	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
<b>14-3* Virtarajasaadin</b>						
14-30	Virtarajan valv., suhteellinen vahv.	100 %	All set-ups	FALSE	0	Uint16
14-31	Virtaraj. valv., integr.aika	0.020 s	All set-ups	FALSE	-3	Uint16
14-32	Current Lim Ctrl, Filter Time	27.0 ms	All set-ups	FALSE	-4	Uint16
<b>14-4* Energian optimointi</b>						
14-40	VT-taso	66 %	All set-ups	FALSE	0	Uint8
14-41	AEO:n minimimagnetointi	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-42	AEO:n minimitaajuus	10 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-43	Moott. cos-fi	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
<b>14-5* Ympäristö</b>						
14-50	RFI-suod.	[1] Käytössä	1 set-up	FALSE	-	Uint8
14-52	Puhalt. ohj.	[0] Autom	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-53	Puhallinnäyttö	[1] Varoitus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-55	Lähtösuodatin	[0] Ei suodatinta	1 set-up	FALSE	-	Uint8
14-59	Todellinen vaihtosuuntainyksikköiden määrä	ExpressionLimit	1 set-up	FALSE	0	Uint8
<b>14-6* Automaattinen redusointi</b>						
14-60	Toiminto ylikuumentumien yhteydessä	[1] Rajoitus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-61	Toiminto vaihtos. ylikuorm.	[1] Redusointi	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-62	Taaj.muut Ylikuorm. redusointivirta	95 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>14-8* Optiot</b>						
14-80	Vaihtoehtoinen virtalähde ulk. 24 VDC	[0] Ei	2 set-ups	FALSE	-	Uint8

### 8.3.14 15- \*\* Taaj.muut. tiedot

Par. No. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muun- nosker- roin	Tyyppi
<b>15-0* Käyttötieto</b>						
15-00	Käyttötunnit	0 h	All set-ups	FALSE	74	Uint32
15-01	Käyntitunnit	0 h	All set-ups	FALSE	74	Uint32
15-02	Kilowattituntilaskuri	0 kWh	All set-ups	FALSE	75	Uint32
15-03	Käynnistyksiä	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-04	Yliämpötilat	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-05	Ylijännitteet	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-06	Nollaa kilowattituntilaskuri	[0] Älä nollaa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
15-07	Nollaa käyntituntilaskuri	[0] Älä nollaa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
15-08	Käynnistyksiä	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
<b>15-1* Datalokin asetukset</b>						
15-10	Lokilähde	0	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
15-11	Lokiväli	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-3	TimD
15-12	Laukaistutapaht.	[0] Väärin	1 set-up	TRUE	-	Uint8
15-13	Lokitila	[0] Loki aina	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
15-14	Otoksia. ennen liipaisua	50 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
<b>15-2* Historialoki</b>						
15-20	Historialoki: Tapahtuma	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
15-21	Historialoki: Arvo	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-22	Historialoki: Aika	0 ms	All set-ups	FALSE	-3	Uint32
15-23	Historialoki: Päiväys ja aika	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
<b>15-3* Hälytysloki</b>						
15-30	Hälytysloki: Virhekoodi	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-31	Hälytysloki: arvo	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-32	Hälytysloki: Aika	0 s	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-33	Hälytysloki: Päiväys ja aika	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
15-34	Alarm Log: Setpoint	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
15-35	Alarm Log: Feedback	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
15-36	Alarm Log: Current Demand	0 %	All set-ups	FALSE	0	Uint8
15-37	Alarm Log: Process Ctrl Unit	[0]	All set-ups	FALSE	-	Uint8
<b>15-4* Taaj.muut. tunnust.</b>						
15-40	FC-tyyppi	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[6]
15-41	Teho-osa	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-42	Jännite	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-43	Ohjelmistoversio	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[5]
15-44	Tilatun tyyppikoodin merkkijono	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-45	Tod. tyyppikoodin merkkijono	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-46	Taajuudenmuuttajan tilausnro	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-47	Tehokortin tilausnro	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-48	LCP Id no	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-49	Ohjauksortin ohj.tunnus	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-50	Tehokortin ohj.tunnus	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-51	Taajuudenmuuttajan sarjanumero	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[10]
15-53	Tehokortin sarjanumero	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[19]

Par. No. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aika- na	Muun- nosker- roin	Tyyppi
<b>15-6 * Optiotunnist.</b>						
15-60	Optio asennettu	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-61	Option ohj.versio	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-62	Option tilausno	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-63	Option sarjanro	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[18]
15-70	Optio paikassa A	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-71	Paikan A option ohjelm.versio	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-72	Optio paikassa B	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-73	Paikan A option ohjelm.versio	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-74	Optio paikassa C0	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-75	Paikan C0 option ohjelm.versio	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-76	Optio paikassa C1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-77	Paikan C1 option ohjelm.versio	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
<b>15-9 * Parametritiedot</b>						
15-92	Määritellyt parametrit	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uimt16
15-93	Muutetut parametrit	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uimt16
15-98	Taaj.muut. tunnist.	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-99	Parametri metadata	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uimt16

### 8.3.15 16- \*\* Datalukemat

Par. No. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muun- nosker- roin	Tyyppi
<b>16-0* Yleinen tila</b>						
16-00	Ohjaussana	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
16-01	Ohjearvo [yks]	0.000 ReferenceFeedBackUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-02	Ohjearvo %	0.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Int16
16-03	Tiliasana	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
16-05	Pääarvo, todellinen [%]	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
16-09	Oma lukema	0.00 CustomReadoutUnit	All set-ups	TRUE	-2	Int32
<b>16-1* Moottorin tila</b>						
16-10	Teho [kW]	0.00 kW	All set-ups	TRUE	1	Int32
16-11	Teho [hv]	0.00 hp	All set-ups	TRUE	-2	Int32
16-12	Moottorin jännite	0.0 V	All set-ups	TRUE	-1	Int16
16-13	Taajuus	0.0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Int16
16-14	Moottorin virta	0.00 A	All set-ups	TRUE	-2	Int32
16-15	Taajuus [%]	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
16-16	Momentti [Nm]	0.0 Nm	All set-ups	TRUE	-1	Int32
16-17	Nopeus [RPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Int32
16-18	Moottorin terminen	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int8
16-22	Momentti [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
<b>16-3* Taaj.muut. tila</b>						
16-30	DC-välipiirin jännite	0 V	All set-ups	TRUE	0	Int16
16-32	Jarruenergia / s	0.000 kW	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-33	Jarruenergia / 2 min	0.000 kW	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-34	Jäähdytysvirran lämpöt.	0 °C	All set-ups	TRUE	100	Int8
16-35	Vaihtosuuntaajan terminen	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int8
16-36	Taaj.muut nimell.virta	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Int32
16-37	Taaj.muut maks.virta	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Int32
16-38	SL-ohjaimen tila	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int8
16-39	Ohj.kortin lämpöt.	0 °C	All set-ups	TRUE	100	Int8
16-40	Lokimuisti täynnä	[0] Ei	All set-ups	TRUE	-	Int8
<b>16-5* Ohj. &amp; takaisink.</b>						
16-50	Ulkoinen ohjearvo	0.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Int16
16-52	Tak.kytk. [yks]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-53	Dig. potent.metrin ohjearvo	0.00 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Int16
16-54	Tak.kytk. 1 [yks]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-55	Tak.kytk. 2 [yks]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-56	Tak.kytk. 3 [yks]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-58	PID-lähtö [%]	0.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Int16
16-59	Adjusted Setpoint	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32

Par. No. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muun- nosker- roin	Tyyppi
<b>16-6* Tulot &amp; Lähdöt</b>						
16-60	Digitaalinen tulo	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
16-61	Liitin 53 kytkentäasetus	[0] Virta	All set-ups	TRUE	-	Uint8
16-62	Analoginen tulo 53	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-63	Liitin 54 kytkentäasetus	[0] Virta	All set-ups	TRUE	-	Uint8
16-64	Analoginen tulo 54	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-65	Analoginen lähtö 42 [mA]	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int16
16-66	Digitaalinen lähtö [bin]	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int16
16-67	Pulssitulo #29 [Hz]	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-68	Pulssitulo #33 [Hz]	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-69	Pulssilähtö #27 [Hz]	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-70	Pulssilähtö #29 [Hz]	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-71	Reliähtö [bin]	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
16-72	Laskuri A	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-73	Laskuri B	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-75	Analog. tulo X30/11	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-76	Analog. tulo X30/12	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-77	Analoginen lähtö X30/8 [mA]	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int16
<b>16-8* Kenttäv. &amp; FC-port</b>						
16-80	Kenttäväylä CTW 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
16-82	Kenttäväylä REF 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	N2
16-84	Tiedons. Option tilasana	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
16-85	FC-portti CTW 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
16-86	FC-portti REF 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	N2
<b>16-9* Diagnostiikkamat</b>						
16-90	Häilyssana	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
16-91	Häilyssana 2	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
16-92	Varoitussana	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
16-93	Varoitussana 2	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
16-94	Ulk. Tilasana	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
16-95	Ulk. tilasana 2	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
16-96	Kunnossapitosana	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32

### 8.3.16 18- \*\* Datalukemat 2

Par. No. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muun- nosker- roin	Tyyppi
<b>18-0* Kunnossapitoloki</b>						
18-00	Kunnossapitoloki: Osanumero	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
18-01	Kunnossapitoloki: Toiminta	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
18-02	Kunnossapitoloki: Aika	0 s	All set-ups	FALSE	0	Uint32
18-03	Kunnossapitoloki: Päiväys ja aika	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
<b>18-3* Tulot &amp; lähdöt</b>						
18-30	Analog. tulo X42/1	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
18-31	Analog. tulo X42/3	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
18-32	Analog. tulo X42/5	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
18-33	Analog. lähtö X42/7 [V]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
18-34	Analog. lähtö X42/9 [V]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
18-35	Analog. lähtö X42/11 [V]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16

## 8.3.17 20- \* FC Closed Loop

Par. No. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muun- nosker- roin	Tyyppi
<b>20-0* Takaisinkytk.</b>						
20-00	Tak.kytk. 1 Lähde	[2] Analoginen tulo 54	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-01	Tak.kytk. 1 muunnos	[0] Lineaarinen	All set-ups	FALSE	-	Uint8
20-02	Tak.kytk. 1 Lähdeyksikkö	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-03	Tak.kytk. 2 Lähde	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-04	Tak.kytk. 2 muunnos	[0] Lineaarinen	All set-ups	FALSE	-	Uint8
20-05	Tak.kytk. 2 Lähdeyksikkö	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-06	Tak.kytk. 3 Lähde	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-07	Tak.kytk. 3 muunnos	[0] Lineaarinen	All set-ups	FALSE	-	Uint8
20-08	Tak.kytk. 3 Lähdeyksikkö	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-12	Ohjearvo/tak.kytk.yks	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>20-2* Tak.kytk./aset.piste</b>						
20-20	Tak.kytk. toiminto	[4] Enimmäisarvo	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-21	Asetuspiste 1	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-22	Asetuspiste 2	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-23	Asetuspiste 3	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
<b>20-7* PID Automaattisäätö</b>						
20-70	Sulj. piirin tyyppi	[0] Autom	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
20-71	PID-suorituskyky	[0] Normaali	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
20-72	PID-lähdön muutos	0.10 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-73	Vähimmäistakaisinkytkentätaso	-999999.000 ProcessCtrlUnit	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
20-74	Enimmäistakaisinkytkentätaso	999999.000 ProcessCtrlUnit	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
20-79	PID Automaattisäätö	[0] Pois käyt.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>20-8* PID perusasetukset</b>						
20-81	PID:n normaali/käänteinen ohjaus	[0] Normaali	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-82	PID:n käynnistysnopeus [1/min]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
20-83	PID:n käynnistysnopeus [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
20-84	Ohjearvon kaistanleveydellä	5 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
<b>20-9* PID-säädin</b>						
20-91	PID:n anti-windup	[1] Käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-93	PID:n suhteellinen vahvistus	2.00 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-94	PID:n integrointiaika	8.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
20-95	PID:n derivointiaika	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-96	PID deriv. vahv.raja	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16



### 8.3.18 21- \*\* Ujk. suljettu piiri

Par. No. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muun- nosker- roin	Tyyppi
<b>21-0*</b>	<b>Ujk. CL-autom.vir.</b>					
21-00	Sulj. piirin tyyppi	[0] Autom	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
21-01	PID-suorituskyky	[0] Normaali	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
21-02	PID-lähdön muutos	0.10 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-03	Vähimmäistakaisinkytkentätaso	-999999.000 N/A	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
21-04	Enimmäistakaisinkytkentätaso	999999.000 N/A	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
21-09	PID-automaattisääätö	[0] Pois käytöstä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>21-1*</b>	<b>Ujk. CL 1 -ohjearvo/Tak.kytk.</b>					
21-10	Ujk. 1 ohjearvon/tak.kytk. yksikkö	[0]	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-11	Ujk. 1 minimiohjearvo	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-12	Ujk. 1 maksimiohjearvo	100.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-13	Ujk. 1 ohjearvo, lähde	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-14	Ujk. 1 tak.kytk.lähde	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-15	Ujk. 1 asetuspiste	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-17	Ujk. 1 ohjearvo [yks]	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-18	Ujk. 1 tak.kytk. [yks]	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-19	Ujk. 1 lähtö [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
<b>21-2*</b>	<b>Ujk. CL 1 PID</b>					
21-20	Ujk. 1 Tavallinen / käänteinen ohjaus	[0] Normaali	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-21	Ujk. 1 Suhteellinen vahvistus	0.50 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-22	Ujk. 1 Integrointi-aika	20.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-23	Ujk. 1 derivointi-aika	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-24	Ujk. 1 deriv. vahv.raja	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
<b>21-3*</b>	<b>Ujk. CL 2 ohjearvo/tak.kytk.</b>					
21-30	Ujk. 2 ohjearvon/tak.kytk. yksikkö	[0]	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-31	Ujk. 2 minimiohjearvo	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-32	Ujk. 2 maksimiohjearvo	100.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-33	Ujk. 2 ohjearvo, lähde	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-34	Ujk. 2 tak.kytk.lähde	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-35	Ujk. 2 asetuspiste	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-37	Ujk. 2 ohjearvo [yks]	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-38	Ujk. 2 tak.kytk. [yks]	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-39	Ujk. 2 lähtö [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
<b>21-4*</b>	<b>Ujk. CL 2 PID</b>					
21-40	Ujk. 2 Tavallinen / käänteinen ohjaus	[0] Normaali	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-41	Ujk. 2 Suhteellinen vahvistus	0.50 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-42	Ujk. 2 Integrointi-aika	20.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-43	Ujk. 2 derivointi-aika	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-44	Ujk. 2 deriv. vahv.raja	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

Par. No. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muun- nosker- roin	Tyyppi
<b>21-5*</b>	<b>Ulk. CL 3 ohjearvo/tak.kytk.</b>					
21-50	Ulk. 3 ohjearvo/tak.kytk. yksikkö	[0]	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-51	Ulk. 3 minimiohjearvo	0.000 ExpID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-52	Ulk. 3 maksimiohjearvo	100.000 ExpID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-53	Ulk. 3 ohjearvo, lähde	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-54	Ulk. 3 tak.kytk.lähde	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-55	Ulk. 3 asetuspiste	0.000 ExpID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-57	Ulk. 3 ohjearvo [Yks]	0.000 ExpID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-58	Ulk. 3 tak.kytk. [Yks]	0.000 ExpID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-59	Ulk. 3 lähtö [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
<b>21-6*</b>	<b>Ulk. CL 3 PID</b>					
21-60	Ulk. 3 Tavallinen / käänteinen ohjaus	[0] Normaali	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-61	Ulk. 3 Suhteellinen vahvistus	0.50 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-62	Ulk. 3 Integrointiaika	20.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-63	Ulk. 3 derivointiaika	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-64	Ulk. 3 deriv. vahv.raja	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

### 8.3.19 22- \*\* Sovellustoiminnot

Par. No. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muun- nosker- roin	Tyyppi
<b>22-0* Muut</b>						
22-00	Ulkoisen lukituksen viive	0 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>22-2* Virtauskatkosten tunnistus</b>						
22-20	Pientehoautom. asetukset	[0] Pois päältä	All set-ups	FALSE	-	Uint8
22-21	Pientehotunnistus	[0] Pois käyt.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-22	Pienen nopeuden tunnistus	[0] Pois käyt.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-23	Virtauskatkostoiminto	[0] Pois päältä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-24	Virtauskatkosviive	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-26	Kuivapumputoiminto	[0] Pois päältä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-27	Kuivapumppuviive	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-28	No-Flow Low Speed [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-29	No-Flow Low Speed [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
<b>22-3* Virtauskatkoston säätö</b>						
22-30	Virtauskatkosteho	0.00 kW	All set-ups	TRUE	1	Uint32
22-31	Tehonkorjauskerroin	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-32	Alhainen nopeus [1/min]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-33	Alhainen nopeus [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-34	Piennopeusteho [kW]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	1	Uint32
22-35	Piennopeusteho [hv]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
22-36	Suuri nopeus [1/min]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-37	Suuri nopeus [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-38	Suurnopeusteho [kW]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	1	Uint32
22-39	Suurnopeusteho [hv]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
<b>22-4* Lepotila</b>						
22-40	Minimikäyntiaika	60 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-41	Minimilepoaika	30 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-42	Heräämisnopeus [1/min]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-43	Heräämisnopeus [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-44	Heräämisnopeus / tak.kytk.ero	10 %	All set-ups	TRUE	0	Int8
22-45	Asetuspisteen lisäjännite	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int8
22-46	Lisäjännitteen maksimikesto	60 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>22-5* Käyrän loppu</b>						
22-50	Käyrän loppumistoiminto	[0] Pois päältä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-51	Käyrän loppumisviive	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>22-6* Katk. hinnan tunnistus</b>						
22-60	Hilnakkatoiminto	[0] Pois päältä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-61	Hilnakkatosmomentti	10 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
22-62	Hilnakkosviive	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>22-7* Lyhyen jakson suojaus</b>						
22-75	Lyhyen jakson suojaus	[0] Pois käyt.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-76	Käynnistysväli	start_to_start_min_on_time (P2277)	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-77	Minimikäyntiaika	0 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16

Par. No. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muun- nosker- roin	Tyyppi
<b>22-8* Flow Compensation</b>						
22-80	Virtauksen kompensointi	[0] Pois käyt.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-81	Kulma-lineaarikäyrän arviointi	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
22-82	Työpistelaskenta	[0] Pois käyt.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-83	Nopeus virtauskatk. [1/min]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-84	Nopeus virtauskatk. [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-85	Nopeus suunnitt.pisteessä [1/min]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-86	Nopeus suunnitt.pisteessä [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-87	Paine virt.katkosnopeudella	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-88	Paine nimelliskojeudella	999999.999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-89	Virtaus suunn.pisteessä	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-90	Virtaus nimelliskojeudella	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32

### 8.3.20 23- \*\* Ajustetut toimet

Par. No. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muun- nosker- roin	Tyyppi
<b>23-0* Ajustetut toimet</b>						
23-00	Käynnistyssaika	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDayWo- Date
23-01	PÄÄLLE-toiminto	[0] POIS KÄYTÖSTÄ	2 set-ups	TRUE	-	Uimt8
23-02	Pysäytysaika	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDayWo- Date
23-03	POIS-toiminto	[0] POIS KÄYTÖSTÄ	2 set-ups	TRUE	-	Uimt8
23-04	Esiintyminen	[0] Joka päivä	2 set-ups	TRUE	-	Uimt8
<b>23-1* Kunnossapito</b>						
23-10	Kunnossapitokohta	[1] Moottorin laakerit	1 set-up	TRUE	-	Uimt8
23-11	Kunnossapitoaika	[1] Voitelu	1 set-up	TRUE	-	Uimt8
23-12	Kunnossapitoaikaperusta	[0] Pois käytöstä 1 h	1 set-up	TRUE	-	Uimt8
23-13	Huoltoväli	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	74	Uimt32
23-14	Huoltopäivä ja -aika	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
<b>23-1* Huoltonollaus</b>						
23-15	Nollaa kunnossapitosana	[0] Älä nollaa	All set-ups	TRUE	-	Uimt8
23-16	Kunnossapitoteksti	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[20]
<b>23-5* Energialoki</b>						
23-50	Energialokin tarkkuus	[5] Viimeiset 24 tuntia	2 set-ups	TRUE	-	Uimt8
23-51	Jakson alku	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-53	Energialoki	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uimt32
23-54	Nollaa energialoki	[0] Älä nollaa	All set-ups	TRUE	-	Uimt8
<b>23-6* trendit</b>						
23-60	Trendimuuttaja	[0] Teho [kW]	2 set-ups	TRUE	-	Uimt8
23-61	Jatkuva bin-data	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uimt32
23-62	Ajastettu bin-data	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uimt32
23-63	Ajastettu jakson alku	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-64	Ajastettu jakson loppu	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-65	Plenin bin-arvo	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	Uimt8
23-66	Nollaa jatkuva bin-data	[0] Älä nollaa	All set-ups	TRUE	-	Uimt8
23-67	Nollaa ajastettu bin-data	[0] Älä nollaa	All set-ups	TRUE	-	Uimt8
<b>23-8* Tuottolaskuri</b>						
23-80	Tehon viitekerroin	100 %	2 set-ups	TRUE	0	Uimt8
23-81	Energiakulut	1.00 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	Uimt32
23-82	Sijotus	0 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uimt32
23-83	Energiansäästö	0 kWh	All set-ups	TRUE	75	Int32
23-84	Kustannussäästö	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32

## 8.3.21 25- \* \* Kaskadisäädin

Par. No. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muun- nosker- roin	Tyyppi
<b>25-0* Järj. asetukset</b>						
25-00	Kaskadisäädin	null	2 set-ups	FALSE	-	Uimt8
25-02	Moottorin käynnisty	[0] Suoraan online	2 set-ups	FALSE	-	Uimt8
25-04	Pumppujen kierrätys	null	All set-ups	TRUE	-	Uimt8
25-05	Kiinteä pääpumppu	null	2 set-ups	FALSE	-	Uimt8
25-06	Pumppujen määrä	2 N/A	2 set-ups	FALSE	0	Uimt8
<b>25-2* Kytkentäalueen asetukset</b>						
25-20	Päälekytkentäalue	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uimt8
25-21	Ohita kytkentäalue	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uimt8
25-22	Kiinteänopeuksinen kytkentäalue	casco_staging_bandwidth (P2520)	All set-ups	TRUE	0	Uimt8
25-23	Päälekytkentäalueen kytkentäviive	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uimt16
25-24	Päälekytkentäalueen irtikytkentäviive	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uimt16
25-25	OBW-aika	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uimt16
25-26	Kytki irti jos ei virtausta	[0] Pois käyt.	All set-ups	TRUE	-	Uimt8
25-27	Kytkentätoiminto	null	All set-ups	TRUE	-	Uimt8
25-28	Kytkentätoiminnon aika	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uimt16
25-29	Irtikytkentätoiminto	null	All set-ups	TRUE	-	Uimt8
25-30	Irtikytkentätoiminnon aika	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uimt16
<b>25-4* Kytkentäasetukset</b>						
25-40	Rampilaskuviive	10.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uimt16
25-41	Rampinnousuviive	2.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uimt16
25-42	Kytkentäkynnys	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uimt8
25-43	Irtikytkentäkynnys	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uimt8
25-44	Kytkentänopeus [1/min]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uimt16
25-45	Kytkentänopeus [Hz]	0.0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uimt16
25-46	Irtikytkentänopeus [1/min]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uimt16
25-47	Irtikytkentänopeus [Hz]	0.0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uimt16
<b>25-5* Vuorotteluasetukset</b>						
25-50	Pääpumppun vuorottelu	null	All set-ups	TRUE	-	Uimt8
25-51	Vuorottelutapahtuma	[0] Ulkoinen	All set-ups	TRUE	-	Uimt8
25-52	Vuorotteluväli	24 h	All set-ups	TRUE	74	Uimt16
25-53	Vuorottelun ajastusarvo	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[7]
25-54	Ennalta asetettu vuorottelu aika	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	TimeOfDayWoDate
25-55	Vuorottelu jos kuorma < 50 %	[1] Käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uimt8
25-56	Kytkentätila vuorottelussa	[0] Hidas	All set-ups	TRUE	-	Uimt8
25-58	Seuraavan pumpun käyttöviive	0.1 s	All set-ups	TRUE	-1	Uimt16
25-59	Verkkovirran käyttöviive	0.5 s	All set-ups	TRUE	-1	Uimt16

Par. No. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muun- nosker- roin	Tyyppi
<b>25-8* Tila</b>						
25-80	Kaskaditila	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]
25-81	Pumpun tila	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]
25-82	Pääpumppu	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-83	Releen tila	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[4]
25-84	Pumpun kytkentäaika	0 h	All set-ups	TRUE	74	Uint32
25-85	Releen kytkentäaika	0 h	All set-ups	TRUE	74	Uint32
25-86	Nollaa relelaskurit	[0] Älä nollaa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>25-9* Huolto</b>						
25-90	Pumpun lukitus	[0] Ei käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-91	Manuaalinen vuorottelu	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8

## 8.3.22 26- \* Analoginen I/O-optio MCB 109

Par. No. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muun- nosker- roin	Tyyppi
<b>26-0* Analog. I/O-tila</b>						
26-00	Liitin X42/1 Tila	[1] Jännite	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-01	Liitin X42/3 Tila	[1] Jännite	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-02	Liitin X42/5 Tila	[1] Jännite	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>26-1* Analog. tulo X42/1</b>						
26-10	Liitin X42/1 alijännite	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-11	Liitin X42/1 ylijännite	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-14	Liit. X42/1 pieni ohje-/takaisink. arvo	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-15	Liit. X42/1 suuri ohje-/tak.k. arvo	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-16	Liit. X42/1 suodattimen aikavakio	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
26-17	Liit. X42/1 elävä nolla	[1] käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>26-2* Analog. tulo X42/3</b>						
26-20	Liitin X42/3 alijännite	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-21	Liitin X42/3 ylijännite	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-24	Liit. X42/3 pieni ohje-/takaisink. arvo	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-25	Liit. X42/3 suuri ohje-/tak.k. arvo	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-26	Liit. X42/3 suodattimen aikavakio	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
26-27	Liit. X42/3 elävä nolla	[1] käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>26-3* Analog. tulo X42/5</b>						
26-30	Liitin X42/5 alijännite	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-31	Liitin X42/5 ylijännite	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-34	Liit. X42/5 pieni ohje-/takaisink. arvo	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-35	Liit. X42/5 suuri ohje-/tak.k. arvo	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-36	Liit. X42/5 suodattimen aikavakio	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
26-37	Liit. X42/5 elävä nolla	[1] käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>26-4* Analog.lähtö X42/7</b>						
26-40	Liitin X42/7 lähtö	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-41	Liitin X42/7 min. skaalaus	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-42	Liitin X42/7 maks. skaalaus	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-43	Liitin X42/7, väylän valvonta	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
26-44	Liitin X42/7, aikakatkaisun esiasetus	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
<b>26-5* Analog.lähtö X42/9</b>						
26-50	Liitin X42/9 lähtö	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-51	Liitin X42/9 min. skaalaus	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-52	Liitin X42/9 maks. skaalaus	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-53	Liitin X42/9, väylän valvonta	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
26-54	Liitin X42/9, aikakatkaisun esiasetus	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
<b>26-6* Analog.lähtö X42/11</b>						
26-60	Liitin X42/11 lähtö	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-61	Liitin X42/11 min. skaalaus	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-62	Liitin X42/11 maks. skaalaus	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-63	Liitin X42/11, väylän valvonta	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
26-64	Liitin X42/11, aikakatkaisun esiasetus	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16



### 8.3.23 27- \*\* Kaskadiohjausoptio

Par. No. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön alka- na	Muun- nosker- roin	Tyyppi
<b>27-0* Control &amp; Status</b>						
27-01	Pump Status	[0] Ready	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-02	Manual Pump Control	[0] No Operation	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
27-03	Current Runtime Hours	0 h	All set-ups	TRUE	74	Uint32
27-04	Pump Total Lifetime Hours	0 h	All set-ups	TRUE	74	Uint32
<b>27-1* Configuration</b>						
27-10	Cascade Controller	[0] Disabled	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
27-11	Number Of Drives	1 N/A	2 set-ups	FALSE	0	Uint8
27-12	Number Of Pumps	ExpressionLimit	2 set-ups	FALSE	0	Uint8
27-14	Pump Capacity	100 %	2 set-ups	FALSE	0	Uint16
27-16	Runtime Balancing	[0] Balanced Priority 1	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
27-17	Motor Starters	[0] Direct Online	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
27-18	Spin Time for Unused Pumps	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint16
27-19	Reset Current Runtime Hours	[0] Alä nollaa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>27-2* Bandwidth Settings</b>						
27-20	Normal Operating Range	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
27-21	Override Limit	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
27-22	Fixed Speed Only Operating Range	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
27-23	Staging Delay	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
27-24	Destaging Delay	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
27-25	Override Hold Time	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
27-27	Min Speed Destage Delay	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>27-3* Staging Speed</b>						
27-30	Autom.vir. kytk.nopeudet	[1] Käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-31	Stage On Speed [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
27-32	Stage On Speed [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
27-33	Stage Off Speed [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
27-34	Stage Off Speed [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
<b>27-4* Staging Settings</b>						
27-40	Autom.vir. kytk.asetukset	[0] Pois käyt.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-41	Ramp Down Delay	10.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
27-42	Ramp Up Delay	2.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
27-43	Staging Threshold	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
27-44	Destaging Threshold	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
27-45	Staging Speed [RPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
27-46	Staging Speed [Hz]	0.0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
27-47	Destaging Speed [RPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
27-48	Destaging Speed [Hz]	0.0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
<b>27-5* Alternate Settings</b>						
27-50	Automatic Alternation	[0] Pois käyt.	All set-ups	FALSE	-	Uint8
27-51	Alternation Event	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-52	Alternation Time Interval	0 min	All set-ups	TRUE	70	Uint16
27-53	Alternation Timer Value	0 min	All set-ups	TRUE	70	Uint16
27-54	Alternation At Time of Day	[0] Pois käyt.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-55	Alternation Predefined Time	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	TimeOfDayWoDate
27-56	Alternate Capacity is <	0 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
27-58	Run Next Pump Delay	0.1 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

Par. No. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muun- nosker- roin	Tyyppi
<b>27-6* Digit. tulot</b>						
27-60	Liitin X66/1 digitaalitulo	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-61	Liitin X66/3 digitaalitulo	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-62	Liitin X66/5 digitaalitulo	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-63	Liitin X66/7 digitaalitulo	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-64	Liitin X66/9 digitaalitulo	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-65	Liitin X66/11 digitaalitulo	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-66	Liitin X66/13 digitaalitulo	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>27-7* Connections</b>						
27-70	Relay	[0] Standard Relay	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
<b>27-9* Readouts</b>						
27-91	Cascade Reference	0.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Int16
27-92	% Of Total Capacity	0 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
27-93	Cascade Option Status	[0] Disabled	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-94	Cascade System Status	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]

### 8.3.24 29- \*\* Sovellustoiminnot

Par. No. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muun- nosker- roin	Tyyppi
<b>29-0*</b>	<b>Pipe Fill</b>					
29-00	Pipe Fill Enable	[0] Pois käyt.	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
29-01	Pipe Fill Speed [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
29-02	Pipe Fill Speed [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
29-03	Pipe Fill Time	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
29-04	Pipe Fill Rate	0.001 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
29-05	Filled Setpoint	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32

## 8.3.25 31 - \* Bypass Option

Par. No. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muun- nosker- roin	Tyyppi
31-00	Ohitustila	[0] Taajuusmuuttaja	All set-ups	TRUE	-	Uint8
31-01	Ohituksen käynnistysviive	30 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
31-02	Ohituksen laukaisuviive	0 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
31-03	Testtilan aktivoiminen	[0] Pois käyt.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
31-10	Ohitustilana	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
31-11	Ohituskäyttötunnit	0 h	All set-ups	FALSE	74	Uint32
31-19	Remote Bypass Activation	[0] Pois käyt.	2 set-ups	TRUE	-	Uint8

## 9 Vianmääritys

### 9.1 Hälytykset ja varoitukset

Varoituksesta tai hälytyksestä ilmoittaa sitä vastaava LED-merkkivalo taajuusmuuttajan etuosassa sekä näytölle tuleva koodi.

Varoitus pysyy aktiivisena, kunnes sen syy on poistettu. Tietyissä olosuhteissa moottorin toiminta voi edelleen jatkua. Varoitusviestit voivat olla kriittisiä, mutta eivät välttämättä.

Hälytystilanteessa taajuusmuuttaja on jo katkaissut laitteen toiminnan. Hälytykset on kuitattava, jotta laitetta voitaisiin edelleen käyttää, kun hälytysten syy on korjattu.

**Tämä voidaan tehdä neljällä eri tavalla:**

1. Käyttämällä LCP:n ohjauspaneelin [RESET]-painiketta.
2. Digitaalisen tuloliitännän kautta "Reset"-toiminnolla
3. Sarjaliikenteen/optiona saatavan kenttäväylän kautta.
4. Automaattisella nollauksella [Auto Reset] -toiminnon avulla, joka on VLT AQUA Drive -taajuusmuuttajassa oletusasetuksena, katso par. 14-20 Nollauksella VLT AQUA Drive -taajuusmuuttajan ohjelmointioppaasta



**Huom**

LCP:n [RESET]-näppäimellä tehdyn manuaalisen nollauksen jälkeen moottori on käynnistettävä uudelleen [AUTO ON]- tai [HAND ON]-näppäimellä.

Jos hälytystä ei voi kuitata, syynä voi olla, että sen syytä ei ole korjattu tai hälytys on laukaistu ja lukittu (katso myös seuraavan sivun taulukkoa).

Laukaistavat ja lukittavat hälytykset tuovat lisäsuojaa, mikä tarkoittaa, että päävirtalähde on kytkettävä pois toiminnasta, ennen kuin hälytys voidaan kuitata. Kun taajuusmuuttaja on kytketty jälleen päälle, sen toimintaa ei ole enää estetty, ja se voidaan kuitata edellä kuvatulla tavalla, kun syy on korjattu.

Hälytykset, joita ei ole laukaistu ja lukittu, voidaan kuitata myös automaattisella kuittaustoiminnolla parametrissa 14-20 (varoitusta: automaattinen uudelleenkäynnistyminen on mahdollista!)

Jos varoitus ja hälytys merkitään seuraavan sivun taulukon koodin vastaisesti, tämä tarkoittaa, että joko varoitus annetaan ennen hälytystä tai on mahdollista määrittää, onko kyseessä varoitus vai hälytys, joka tulee näytölle tietyn vian yhteydessä.

Tämä on mahdollista esimerkiksi parametrissa 1-90 *Moottorin lämpösuojaus*. Hälytyksen tai laukaisun jälkeen moottori rullaa edelleen vapaasti ja taajuusmuuttajan hälytys ja varoitus vilkkuvat. Kun ongelma on korjattu, vain hälytys vilkkuu edelleen.

Nro	Kuvaus	Varoitus	Hälytys/laukaisu	Hälytys / laukaisun lukitus	Parametrin ohjearvo
1	10 voltia pieni	X			
2	Elävä nolla -vika	(X)	(X)		6-01
3	Ei moottoria	(X)			1-80
4	Ei syöttövaihetta	(X)	(X)	(X)	14-12
5	DC-välipiirin jännite suuri	X			
6	DC-välipiirin jännite pieni	X			
7	DC-ylijännite	X	X		
8	DC-alijännite	X	X		
9	Vaihtosuuntaaja ylikuormitettu	X	X		
10	Moottori ETR yllämpötila	(X)	(X)		1-90
11	Moottorin termistorin yllämpötila	(X)	(X)		1-90
12	Momenttiraja	X	X		
13	Ylivirta	X	X	X	
14	Maavika	X	X	X	
15	Laitteiston mesh mash		X	X	
16	Oikosulku		X	X	
17	Ohjauksanan aikakatkaistu	(X)	(X)		8-04
25	Jarruvastuksen oikosulku	X			
26	Jarruvastuksen tehoraja	(X)	(X)		2-13
27	Jarruhakurin oikosulku	X	X		
28	Jarrutarkistus	(X)	(X)		2-15
29	Tehokortin yllämpötila	X	X	X	
30	Moottorin vaihe U puuttuu	(X)	(X)	(X)	4-58
31	Moottorin vaihe V puuttuu	(X)	(X)	(X)	4-58
32	Moottorin vaihe W puuttuu	(X)	(X)	(X)	4-58
33	Liian suuri jännitepiikki		X	X	
34	Kenttäväylävika	X	X		
38	Sisäinen vika		X	X	
47	24 V syöttö pieni	X	X	X	
48	1,8 V syöttö pieni		X	X	
50	AMA - kalibrointi epäonnistui		X		
51	AMA - tarkista $U_{nom}$ ja $I_{nom}$		X		
52	AMA - pieni $I_{nom}$		X		
53	AMA - moottori liian suuri		X		
54	AMA - moottori liian pieni		X		
55	AMA - parametri vaihtelualueen ulkopuolella		X		
56	AMA - käyttäjakeskeytys		X		
57	AMA - aikakatkaistu		X		
58	AMA - sisäinen vika	X	X		
59	Virtaraja	X			
61	Seurantavirhe	(X)	(X)		4-30
62	Lähtötaajuus ylärajalla	X			
64	Jänniteraja	X			
65	Ohjaukskortin yllämpötila	X	X	X	
66	Jäähdytysyksikön lämpötila alhainen	X			
67	Optiokokoonpano on muuttunut		X		
68	Turvallinen pysäytys aktivoitu		X		
80	Taajuusmuuttaja käynnistetty oletusarvolla		X		

Taulukko 9.1: Hälytys-/varoituskoodiilista

(x) Riippuu parametristä

LED-näyttö	
Varoitus	keltainen
Hälytys	vilkkuva punainen
Laukaisu lukittu	keltainen ja punainen

Hälytyssana ja laajennettu tilasana					
Bitti	Heksa	Kuvaus	Hälytyssana	Varoitussana	Laajennettu tilasana
0	00000001	1	Jarrutarkistus	Jarrutarkistus	Ramppaus
1	00000002	2	Tehokortin lämpötila	Tehokortin lämpötila	AMA käynnissä
2	00000004	4	Maavika	Maavika	Käynnistys myötä-/vastapäivään
3	00000008	8	Ohjauk. lämpöt	Ohjauk. lämpöt	Hidasta
4	00000010	16	Ohjaus sana TO	Ohjaus sana TO	Kiinniajo
5	00000020	32	Ylivirta	Ylivirta	Korkea takaisinkytk
6	00000040	64	Momenttiraja	Momenttiraja	Matala takaisinkytk
7	00000080	128	Moottori term. yllämp	Moottori term. yllämp	Suuri lähtövirta
8	00000100	256	Moottori ETR yli	Moottori ETR yli	Pieni lähtövirta
9	00000200	512	Vaihtosuunt. ylikuorm.	Vaihtosuunt. ylikuorm.	Suuri lähtötaajuus
10	00000400	1024	DC-alijännite	DC-alijännite	Pieni lähtötaajuus
11	00000800	2048	Tasavirtaylijännite	Tasavirtaylijännite	Jarrun tarkistus OK
12	00001000	4096	Oikosulku	DC-jännite pieni	Jarrutus enintään
13	00002000	8192	Liian suuri jännitepiikki	DC-jännite suuri	Jarrutus
14	00004000	16384	Syöttövaihe puuttuu	Syöttövaihe puuttuu	Ei nopeusalueella
15	00008000	32768	AMA ei OK	Ei moottoria	OVC aktiiv
16	00010000	65536	Elävä nolla	Elävä nolla	
17	00020000	131072	Sisäinen vika	10 V alhainen	
18	00040000	262144	Jarrujen ylikuorm	Jarrujen ylikuorm	
19	00080000	524288	U-vaihevika	Jarruvastus	
20	00100000	1048576	V-vaihevika	Jarrun IGBT	
21	00200000	2097152	W-vaihevika	Nopeusraja	
22	00400000	4194304	Kenttäväylävika	Kenttäväylävika	
23	00800000	8388608	24 V syöttö pieni	24 V syöttö pieni	
24	01000000	16777216	Verkkovika	Verkkovika	
25	02000000	33554432	1,8 V syöttö pieni	Virtaraja	
26	04000000	67108864	Jarruvastus	Alhainen lämp	
27	08000000	134217728	Jarrun IGBT	Jänniteraja	
28	10000000	268435456	Option vaihto	Käyttämätön	
29	20000000	536870912	Alustettu	Käyttämätön	
30	40000000	1073741824	Turvallinen pysäytys	Käyttämätön	

Taulukko 9.2: Hälytyssanan, varoitussanan ja laajennetun tilasanan kuvaus

Hälytyssanat, varoitussanat ja laajennetut tilasanat voidaan lukea sarjaliikenneväylän tai optiona saatavan kenttäväylän kautta. Ks. myös par. 16-90, 16-92 ja 16-94.

### 9.1.1 Vikailmoitus

#### VAROITUS 1, 10 voltia pieni:

Ohjauk kortin liittimen 50 10 V:n jännite on alle 10 V.  
Poista jonkin verran kuormitusta liittimestä 59, kun 10 V:n syöttö on yli-kuormittunut. Maks. 15 mA tai minimi 590 Ω.

#### VAROITUS/HÄLYTYK 2, Elävä nolla -vika:

Signaali liittimessä 53 tai 54 on alle 50 % par. par.6-10 *Liitin 53 alijännite*, par. 6-12 *Liitin 53 alivirta*, par.6-20 *Liitin 54 alijännite* tai par. 6-22 *Liitin 54 alivirta* määritetystä arvosta, tässä järjestyksessä.

#### VAROITUS/HÄLYTYK 3, Ei moottoria:

Moottoria ei ole yhdistetty taajuusmuuttajan lähtöön.

#### VAROITUS/HÄLYTYK 4, Ei syöttöv.:

Syöttöpuolelta puuttuu vaihe, tai verkkojännitteen epätasapaino on liian suuri.

Tämä viesti ilmestyy myös, jos taajuusmuuttajan syöttöpuolen tasasuuntaaja on viallinen.

Tarkista taajuusmuuttajan syöttöjännite ja syöttövirta.

#### VAROITUS 5, DC-välipiirin jännite korkea:

Välipiirin jännite (DC) on suurempi kuin ohjausjärjestelmän ylijänniteraja. Taajuusmuuttaja on edelleen käytössä.

#### VAROITUS 6, DC-välipiirin jännite pieni

Välipiirin jännite (DC) on valvontajärjestelmän alijänniterajan alapuolella. Taajuusmuuttaja on edelleen käytössä.

#### VAROITUS/HÄLYTYK 7, DC-ylijännite:

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

#### Mahdolliset korjaukset:

Valitse ylijännitevalvontatoiminto (OVC-toiminto) parametrissa par. 2-17 *Ylijännitevalvonta*

Kytke jarrutusvastus

Pidennä ramppiaikaa

Aktivoi toiminnot parametrissa par. 2-10 *Jarrun toiminto*

Suurena par. 14-26 *Lauk.viive vaihtos. vian esiintyessä*

OVC-toiminnon valinta pidentää ramppiaikoja.

Hälytys-/varoitusrajat:		
Jännitealue	3 x 200-240 V AC	3 x 380-500 V AC
	[VDC]	[VDC]
Alijännite	185	373
Varoitus alhaisesta jännitteestä	205	410
Jännitevaroitus (ilman jarrua - jarrun kanssa)	390/405	810/840
Ylijännite	410	855

Annetut jännitteet ovat taajuusmuuttajan välipiirin jännitteitä, toleranssi ± 5 %. Vastaava verkkojännite on välipiirin jännite jaettuna arvolla 1,35.

**VAROITUS/HÄLYTYS 8, DC-alijännite:**

Jos välipiirin jännite (DC) laskee "alhaisesta jännitteestä kertovan jännitteen" rajan alapuolelle (katso yllä olevaa taulukkoa), taajuusmuuttaja tarkistaa, onko 24 V:n jännitteensyöttö kytketty.

Jos 24 V syöttöä ei ole, taajuusmuuttaja laukeaa laitteen mukaan määntyvän ajan jälkeen.

Tarkista, että verkkojännite sopii taajuusmuuttajalle, katso *3.1 Yleiset tekniset tiedot*.

**VAROITUS/HÄLYTYS 9. Vaihtosuuntaajan ylikuormitus:**

Taajuusmuuttaja katkaisee virran pian ylikuormituksen johdosta (liian suuri virta liian pitkään). Vaihtosuuntaajan elektronisen lämpösuojan laskuri antaa varoituksen, kun se on saavuttanut arvon 98 %, ja se laukaisee ja antaa hälytyksen arvon ollessa 100 %. Taajuusmuuttajan voi palauttaa vasta kun laskurin arvo on alle 90 %.

Vika aiheutuu siitä, että taajuusmuuttajan ylikuormitus on liian pitkään ylittänyt nimellisvirran.

**VAROITUS/HÄLYTYS 10, Moottorin ETR yllämpötila:**

Moottorin elektroninen lämpösuoja (ETR) ilmoittaa, että moottori on ylikuumentunut. Voit valita, antaako taajuusmuuttaja varoituksen vai hälytyksen, kun laskuri saavuttaa arvon 100 % parametrissa par. 1-90 *Moottorin lämpösuojaus*. Vikana on, että moottorin kuormitus on liian kauan ylittänyt nimellisvirran. Varmista, että moottorin par. par. 1-24 *Moottorin virta* on määritetty oikein.

**VAROITUS/HÄLYTYS 11. Moottorin termistorin yllämpö:**

Termistori tai termistorin liitin on irrotettu. Voit valita parametrissa par. 1-90 *Moottorin lämpösuojaus*, antaako taajuusmuuttaja varoituksen vai hälytyksen. Tarkista, että termistori on kytketty oikein liittimien 53 tai 54 (analoginen jännitetulo) ja liittimen 50 (+10 V:n syöttö) väliin tai liittimen 18 tai 19 (vain PNP:n digitaalinen syöttö) ja liittimen 50 väliin. Jos käytössä on KTY-anturi, tarkista oikea korjaus liittinten 54 ja 55 välillä.

**VAROITUS/HÄLYTYS 12, Momenttiraja:**

Momentti on suurempi kuin arvo par. par. 4-16 *Moottorin momenttiraja* (moottorin käytössä), tai momentti on suurempi kuin arvo par. par. 4-17 *Generatiivinen momenttiraja* (regeneratiivisessa käytössä).

**VAROITUS/HÄLYTYS 13, Ylivirta:**

Vaihtosuuntaajan hetkellisen maksimivirran raja-arvo (noin 200 % nimellislähtövirrasta) on ylittynyt. Varoituksen kesto on noin 8 - 12 sekuntia, jonka jälkeen taajuusmuuttaja laukaisee ja antaa hälytyksen. Kytke taajuusmuuttaja irti ja tarkista, pyöriikö moottorin akseli ja sopiiko moottori kokonsa puolesta taajuusmuuttajan ohjattavaksi.

**HÄLYTYS 14, Maavika:**

Lähteistä vaiheista on vuotovirtaa maahan joko taajuusmuuttajan ja moottorin välisissä kaapeleissa tai moottorin sisällä.

Kytke taajuusmuuttaja irti ja korjaa maadoitusvika.

**HÄLYTYS 15, Puuttellinen laitteisto:**

Nykyinen ohjauskortti ei pysty käsittelemään asennettua lisävarustetta (laitteisto tai ohjelmisto).

**HÄLYTYS 16, Oikosulku:**

Moottorin liittimissä tai moottorin sisällä on oikosulku.

Sammuta taajuusmuuttaja ja korjaa oikosulku.

**VAROITUS/HÄLYTYS 17, Ohjauksanan aikakatkaisu:**

Tietoliikennenyhteys taajuusmuuttajaan ei toimi.

Varoitus on aktiivinen vain, kun par. par. 8-04 *Ohjauksen aikakatkaisu-toiminto* asetuksena EI ole OFF.

Jos par. par. 8-04 *Ohjauksen aikakatkaisu-toiminto* asetuksena on *Pysäytys ja laukaisu*, järjestelmä antaa varoituksen ja taajuusmuuttaja hidastaa vauhtia nolnaan, kunnes se antaa hälytyksen. Kohdan

par. 8-03 *Ohjauksen aikakatk.aika* arvoa voisi mahdollisesti suurentaa.

**VAROITUS 22, nostimen mek. jarru**

Ilmoitetusta arvosta käy ilmi, millainen se on.

0 = Momentin ohjearvoa ei saavutettu ennen aikakatkaisua

1 = Jarrun takaisinkytkentää ei tapahtunut ennen aikakatkaisua

**VAROITUS 23, Sisäiset puhaltimet:**

Ulkoiset puhaltimet ovat lakanneet toimimasta viallisten laitteiden vuoksi tai siksi, ettei puhaltimia ole asennettu.

**VAROITUS 24, Ulkoinen puhallinvika:**

Puhallinvaroitustoiminto on ylimääräinen suojaustoiminto, joka tarkistaa, onko puhallin käynnissä/asennettu. Puhallinvaroitus voidaan poistaa käytöstä kohdassa par. 14-53 *Puhallinnäyttö*, [0] Pois käytöstä.

**VAROITUS 25, Jarruvastuksen oikosulku:**

Jarrutusvastusta tarkkaillaan käytön aikana. Jos siihen tulee oikosulku, jarrutoiminto katkeaa ja ilmestyy varoitus. Taajuusmuuttaja voi toimia edelleen, mutta ilman jarrutoimintoa. Sammuuta taajuusmuuttaja ja vaihda jarruvastus (katso par. 2-15 *Jarrun tarkistus*).

**HÄLYTYS/VAROITUS 26, Jarrutusvastuksen tehoraja:**

Jarrutusvastukseen siirtyvä virta lasketaan prosenttimääränä, viimeisten 120 sekunnin keskiarvona jarrutusvastuksen resistanssiarvon (par. 2-11 *Jarruvastus (ohm)*) ja välipiirin jännitteen perusteella. Varoitus aktivoituu, kun jaettu jarruteho on yli 90%. Jos par. par. 2-13 *Jarrutus-tehon valvonta* asetuksena on *Laukaisu* [2], taajuusmuuttaja katkaisee toiminnan ja antaa hälytyksen, kun jarrutusteho on yli 100 %.

**VAROITUS/HÄLYTYS 27, Jarruhakkurivika:**

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



Varoitus: On olemassa vaara, että jarrutusvastukseen siirtyy huomattava teho, jos jarrutransistorissa on tapahtunut oikosulku.

**HÄLYTYS/VAROITUS 27, Jarrun tarkistus epäonnistui:**

Jarrutusvastuksessa vikaa: jarrutusvastusta ei ole kytketty / se ei toimi.

**VAROITUS/HÄLYTYS 29, Taajuusmuuttajan yllämpötila:**

Jos kotelointina on IP00, IP20/Nema1 tai IP 21/TYYPP1 1, jäähditysriivan katkaisulämpötila on 95 °C ±5 °C. Lämpötilavikaa ei voida kuitata ennen kuin jäähditysriivan lämpötila on alle 70 °C.

**Vikana voi olla:**

- Ympäristön lämpötila on liian korkea
- Moottorikaapeli on liian pitkä

**HÄLYTYS 30, Moottorivaihe U puuttuu:**

Taajuusmuuttajan ja moottorin välinen moottorivaihe U puuttuu.

Katkaise taajuusmuuttajasta virta ja tarkista moottorin vaihe U.

**HÄLYTYS 31, Moottorivaihe V puuttuu:**

Taajuusmuuttajan ja moottorin välinen moottorin vaihe V puuttuu.

Katkaise taajuusmuuttajasta virta ja tarkista moottorin vaihe V.



**HÄLYTYS 32, Moottorin vaihe W puuttuu:**

Taajuusmuuttajan ja moottorin välinen moottorin vaihe W puuttuu. Katkaise taajuusmuuttajasta virta ja tarkista moottorin vaihe W.

**HÄLYTYS 33, Kytkeytymisvika:**

Lyhyellä ajalla on tapahtunut liian monta käynnistystä. Katso luvusta *Yleisiä teknisiä tietoja*, kuinka paljon käynnistyksiä saa tehdä yhden minuutin aikana.

**VAROITUS/HÄLYTYS 34, Kenttäväylän tietoliikennevika:**

Viestintäoptio-kortin kenttäväylä ei toimi.

**VAROITUS/HÄLYTYS 36, Verkkovika:**

Tämä varoitus/hälytys on aktiivinen vain, jos jännitteensyöttö taajuusmuuttajalle on katkennut ja jos parametrin 14-10 asetuksena EI ole OFF. Mahdollinen korjaus: tarkista taajuusmuuttajan sulakkeet.

**VAROITUS/HÄLYTYS 37, Vaiheiden epätasapaino:**

Tehoyksiköiden välillä on virtaepätasapaino.

**HÄLYTYS 38, Sisäinen virhe:**

Ota yhteyttä paikalliseen Danfoss-jälleenmyyjään.

**HÄLYTYS 39, Jäähdytysrivan anturi:**

Ei takaisinkytkentää jäähdytysrivan anturilta.

**VAROITUS 40, Digitaalilähdön liittimen 27 ylikuormitus**

Tarkista liittimeen 27 kytketty kuorma tai poista oikosulkuliitäntä. Tarkista parametrit 5-00 ja 5-01.

**VAROITUS 41, Digitaalilähdön liittimen 29 ylikuormitus:**

Tarkista liittimeen 29 kytketty kuorma tai poista oikosulkuliitäntä. Tarkista parametrit 5-00 ja 5-02.

**VAROITUS 42, Digitaalilähdön ylikuormitus kohdassa X30/6:**

Tarkista kohtaan X30/6 kytketty kurma tai poista oikosulkuliitäntä. Tarkista parametri 5-32.

**VAROITUS 42, Digitaalilähdön ylikuormitus kohdassa X30/7:**

Tarkista kohtaan X30/7 kytketty kurma tai poista oikosulkuliitäntä. Tarkista parametri 5-33.

**HÄLYTYS 46, Tehokortin syöttö:**

Syöttö tehokorttiin on alueen ulkopuolella.

**VAROITUS 47, 24 V syöttö pieni:**

Ulkoisen 24 V varatasavirtalähde voi olla ylikuormittunut. Muussa tapauksessa ota yhteyttä Danfoss-myyjäsi.

**HÄLYTYS 48, 1,8 V jännite pieni:**

Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjäsi.

**VAROITUS 49, Nopeusraja:**

Nopeusalue on rajattu parametreilla par.4-11 *Moott. nopeuden alaraja [RPM]* ja par.4-13 *Moott. nopeuden yläaraja [RPM]*.

**HÄLYTYS 50, AMA kalibrointi epäonnistunut:**

Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjäsi.

**HÄLYTYS 51, AMA - tarkista Unom ja Inom:**

Moottorijännitteen, moottorivirran ja moottorin tehon asetus on luultavasti väärä. Tarkista asetukset.

**HÄLYTYS 52, AMA - alhainen Inom:**

Moottorin virta on liian pieni. Tarkista asetukset.

**HÄLYTYS 53, AMA - moottori liian suuri:**

Moottori on liian suuri, jotta AMA:n suorittaminen onnistuisi.

**HÄLYTYS 54, AMA moottori liian pieni:**

Moottori on liian pieni, joten AMA:ta ei voi suorittaa.

**HÄLYTYS 55, AMA - parametri vaihtelualueen ulkopuolella:**

Moottorista löytyvät parametrien arvot ovat hyväksyttävän alueen ulkopuolella.

**HÄLYTYS 56, AMA - käyttäjäkeskeyt:**

Käyttäjä keskeytti AMA:n.

**HÄLYTYS 57, AMA - aikakatkaisu:**

Yritä käynnistää AMA uudelleen muutamia kertoja, kunnes AMA suoritetaan. Huomaa, että toistuvat AMA:t saattavat kuumentaa moottoria siinä määrin, että staattorin resistanssi Rs ja Rr kasvavat. Yleensä tämä ei kuitenkaan ole kriittinen tekijä.

**VAROITUS/HÄLYTYS 58, AMA - sisäinen vika:**

Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjäsi.

**VAROITUS 59, Virtaraja:**

Virta on suurempi kuin arvo par. par. 4-18 *Virtaraja*.

**VAROITUS 60, Ulkoinen lukitus:**

Ulkoinen lukitus on aktivoitu. Palaa normaaliin toimintaan kohdistamalla 24 V tasavirta ulkoiseen lukitukseen ohjelmoituun liittimeen ja nollaa taajuusmuuttaja (väylän tai Digital I/O-liitännän avulla tai painamalla [Reset]-näppäintä).

**VAROITUS/HÄLYTYS 61, Seurantavirhe:**

Seurantavirhe. Ota yhteyttä jälleenmyyjäsi.

**VAROITUS 62, Lähtötaajuus ylärajalla:**

Lähtötaajuus on rajattu arvolla, joka on määritetty kohdassa par. 4-19 *Enimmäislähtötaajuus*

**VAROITUS 64, Jänniteraja:**

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

**VAROITUS/HÄLYTYS/LAUKAISU 65, Ohjauskortin yllämpötila:**

Ohjauskortin yllämpötila: Ohjauskortin katkaisulämpötila on 80 °C.

**VAROITUS 66, Jäähdytysrivan lämpötila alhainen:**

Jäähdytysrivan lämpötilaksi on mitattu 0° C. Tämä voi tarkoittaa, että lämpötila-anturi on viallinen ja tuulettimen nopeus noussut siten maksimiin, jos virrallinen osa tai ohjauskortti on hyvin kuuma. Jos lämpötila on alle 15° C, varoitus on aktiivisena.

**HÄLYTYS 67, Optiokokoonpano on muuttunut:**

Yksi tai useampi optio on joko lisätty tai poistettu edellisen virran katkaisun jälkeen.

**HÄLYTYS 68, Turvallinen pysäytys:**

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

**HÄLYTYS 69, Tehokortin lämpötila:**

Tehokortin yllämpötila.

**HÄLYTYS 70, Laiton taajuusmuuttajakokoonpano:**

Nykyinen ohjauskortin ja tehokortin yhdistelmä on laitton.

**HÄLYTYS 90, Tak.kytk. valv.:**

**HÄLYTYS 91, Analogitulossa 54 väärät asetukset:**

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

**HÄLYTYS 92, Ei virtausta:**

On havaittu, että järjestelmässä ei ole kuormitusta. Katso parametriryhmä 22-2\*.

**HÄLYTYS 93, Kuiva pumppu:**

Virtauksen puute ja suuri nopeus tarkoittavat, että pumppu on kuivunut. Katso parametriryhmää 22-2\*

**HÄLYTYS 94, Käyrän loppu:**

Takaisinkytkentä pysyy pienempänä kuin asetuspiste, mikä voi olla merkki vuodosta putkistossa. Katso parametriryhmää 22-5\*

**HÄLYTYS 95, Hihnakatkos:**

Momentti on pienempi kuin kuormituksen puuttuessa määritetty momenttitaso, mikä on merkki hihnan katkeamisesta. Katso parametriryhmää 22-6\*

**HÄLYTYS 95, Käynnistysviive:**

Moottorin käynnistystä on lykätty, koska oikosulkusuojaus on aktiivinen. Katso parametriryhmää 22-7\*

**HÄLYTYS 250, Uusi varaosa:**

Tehoa tai kytkentätilan tehonsyöttöä on muutettu. Taajuusmuuttajan tyyppikoodi on palautettava EEPROMiin. Valitse oikea tyyppikoodi parametrissa 14-23 laitteen tarran mukaan. Muista valita lopuksi "Tallenna EEPROM-muistiin".

**HÄLYTYS 251, Uusi tyyppikoodi:**

Taajuusmuuttajalla on uusi tyyppikoodi.

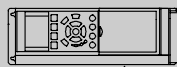
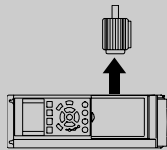
## 10 Tekniset tiedot

### 10.1 Yleiset tekniset tiedot

## 10.1.1 Verkkojännite 1 x 200 - 240 VAC

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

Taajuusmuuttaja Tyypillinen akseliteho [kW]	P5K 5	P7K 5	P15K	P22K
Tyypillinen akseliteho [hv] 240 V:n jännitteellä IP 21 / NEMA 1 IP 55 / NEMA 12 IP 66 <b>Lähtövirta</b>	7,5 B1 B1 B1	10 B2 B2 B2	20 C1 C1 C1	30 C2 C2 C2
Jatkuva (3 x 200-240 V) [A] Jaksoittainen (3 x 200-240 V) [A] Jatkuva kVA (208 V AC) [kVA] Kaapelin enimmäiskoko: (verkkovirta, moottori, jarru) [(mm <sup>2</sup> / AWG) <sup>2</sup> ]	24,2 26,6 5,00 10/7	30,8 33,4 6,40 35/2	59,4 65,3 12,27 50/1/0	88 96,8 18,30 95/4/0
<b>Suurin syöttövirta</b>				
Jatkuva (1 x 200-240 V) [A] Jaksoittainen (1 x 200-240 V) [A] Etusulakkeita enintään <sup>1)</sup> [A] Ympäristö Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuormituksella [W] <sup>4)</sup> IP21-koteloinnin paino [kg] IP55-koteloinnin paino [kg] IP66-koteloinnin paino [kg] Hyötysuhde <sup>3)</sup>	46 50,6 80 110 23 23 23 0,98	59 64,9 100 150 27 27 27 0,98	111 122,1 150 300 45 45 45 0,98	172 189,2 200 440 65 65 65 0,98



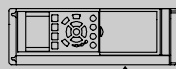
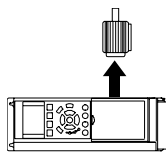




### 10.1.3 Verkojännite 1 x 380 - 480 VAC

Verkojännite 1 x 380 VAC - Normaali ylikuormitus 110 % 1 minuutin ajan

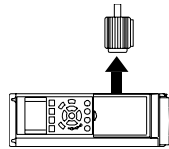
Taajuusmuuttaja	P7K5	P11K	P22K	P37K
Typillinen akseliteho [kW]	7,5			
IP 21 / NEMA 1	10	15	30	50
IP 55 / NEMA 12	B1	B2	C1	C2
IP 66	B1	B2	C1	C2
<b>Lähtövirta</b>				
Jatkuva (3 x 380-440 V) [A]	16	24	44	73
Jaksoittainen (3 x 380-440 V) [A]	17,6	26,4	48,4	80,3
Jatkuva (3 x 441-480 V) [A]	14,5	21	40	65
Jaksoittainen (3 x 441-480 V) [A]	15,4	23,1	44	71,5
Jatkuva kVA (400 V AC) [kVA]	11,0	16,6	30,5	50,6
Jatkuva kVA (460 V AC) [kVA]	11,6	16,7	31,9	51,8
Kaapelin enimmäiskoko: (verkovirta, moottori, jarru) [[mm <sup>2</sup> / AWG] <sup>2</sup> ]	10/7	35/2	50/1/0	120/4/0
<b>Suurin syöttövirta</b>				
Jatkuva (1 x 380-440 V) [A]	33	48	94	151
Jaksoittainen (1 x 380-440 V) [A]	36	53	103	166
Jatkuva (1 x 441-480 V) [A]	30	41	85	135
Jaksoittainen (1 x 441-480 V) [A]	33	46	93	148
Etusulakkeita enintään <sup>1)</sup> [A]	63	80	160	250
Ympäristö				
Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuormituksella [W] <sup>4)</sup>	300	440	880	1480
IP21-koteloinnin paino [kg]	23	27	45	65
IP55-koteloinnin paino [kg]	23	27	45	65
IP66-koteloinnin paino [kg]	23	27	45	65
Hyötysuhde <sup>3)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96



## 10.1.4 Verkojännite 3 x 380 - 480 VAC

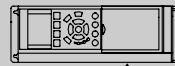
Verkojännite 3 x 380 - 480 VAC - Normaali ylikuormitus 110 % 1 minuutin ajan

Taajuusmuuttaja	PK37	PK55	PK75	PK1K1	PK1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Tyypillinen akseliteho [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Tyypillinen akseliteho [hp] 460 V:n jännitteellä	0,5	0,75	1,0	1,5	2,0	2,9	4,0	5,3	7,5	10
IP 20 / NEMA runko	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP 21 / NEMA 1	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
IP 55 / NEMA 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	AA	A5
IP 66										
<b>Lähtövirta</b>										
Jatkuva (3 x 380-440 V) [A]	1,3	1,8	2,4	3	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Jaksoittainen (3 x 380-440 V) [A]	1,43	1,98	2,64	3,3	4,5	6,2	7,9	11	14,3	17,6
Jatkuva (3 x 441-480 V) [A]	1,2	1,6	2,1	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Jaksoittainen (3 x 441-480 V) [A]	1,32	1,76	2,31	3,0	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4
Jatkuva kVA (400 V AC) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0
Jatkuva kVA (460 V AC) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
Kaapelin enimmäiskoko: (verkkovirta, moottori, jarru) [[mm <sup>2</sup> / AWG] <sup>2</sup>	4/10									



## Suurin syöttövirta

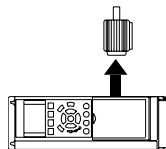
Jatkuva (3 x 380-440 V) [A]	1,2	1,6	2,2	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Jaksoittainen (3 x 380-440 V) [A]	1,32	1,76	2,42	3,0	4,1	5,5	7,2	9,9	12,9	15,8
Jatkuva (3 x 441-480 V) [A]	1,0	1,4	1,9	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0
Jaksoittainen (3 x 441-480 V) [A]	1,1	1,54	2,09	3,0	3,4	4,7	6,3	8,1	10,9	14,3
Etusulakkeita enintään <sup>1)</sup> [A]	10	10	10	10	10	20	20	20	30	30
Ympäristö										
Arvioitu tehohäviö	35	42	46	58	62	88	116	124	187	255
suurimmalla nimelliskuormituksella [W] <sup>4)</sup>										
IP20-koteloinnin paino [kg]	4,7	4,7	4,8	4,8	4,9	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
IP21-koteloinnin paino [kg]										
IP55-koteloinnin paino [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2
IP66-koteloinnin paino [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2
Hyötysuhde <sup>3)</sup>	0,93	0,95	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97





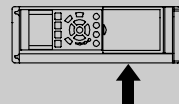
**Verkköjännite 3 x 380 - 480 VAC - Normaali ylikuormitus 110 % 1 minuutin ajan**

Taajuusmuuttaja	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Typillinen akseliteho [kW]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
Typillinen akseliteho [hv] 460 V:n jännitteellä	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125
IP 20 / NEMA runko (B3+4 ja C3+4 voidaan muuntaa IP21-standardin mukaisiksi muunnospaketin avulla (Ota yhteyttä Danfossin)	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP 21 / NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP 55 / NEMA 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	-
IP 66	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	-
<b>Lähtövirta</b>										
Jatkuva (3 x 380-440 V) [A]	24	32	37,5	44	61	73	90	106	147	177
Jaksoittainen (3 x 380-440 V) [A]	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1	80,3	99	117	162	195
Jatkuva (3 x 441-480 V) [A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160
Jaksoittainen (3 x 441-480 V) [A]	23,1	29,7	37,4	44	61,6	71,5	88	116	143	176
Jatkuva kVA (400 V AC) [kVA]	16,6	22,2	26	30,5	42,3	50,6	62,4	73,4	102	123
Jatkuva kVA (460 V AC) [kVA]	16,7	21,5	27,1	31,9	41,4	51,8	63,7	83,7	104	128
Kaapelin enimmäiskoko: (verkkovirta, moottori, jarru) [[mm <sup>2</sup> / AWG] <sup>2)</sup>	10/7			35/2			50/1/0		120/4/0	120/4/0



**Suurin syöttövirta**

Jatkuva (3 x 380-440 V) [A]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161
Jaksoittainen (3 x 380-440 V) [A]	24,2	31,9	37,4	44	60,5	72,6	90,2	106	146	177
Jatkuva (3 x 441-480 V) [A]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145
Jaksoittainen (3 x 441-480 V) [A]	20,9	27,5	34,1	39,6	51,7	64,9	80,3	105	130	160
Etusulaketta enintään <sup>1)</sup> [A]	63	63	63	63	80	100	125	160	250	250
Ympäristö										
Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuormituksella [W] <sup>4)</sup>	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474
IP20-koteloinnin paino [kg]	12	12	12	23,5	23,5	23,5	35	35	50	50
IP21-koteloinnin paino [kg]	23	23	23	27	27	45	45	45	65	65
IP55-koteloinnin paino [kg]	23	23	23	27	27	45	45	45	65	65
IP66-koteloinnin paino [kg]	23	23	23	27	27	45	45	45	65	65
Hyötysuhte <sup>3)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,99



## Normaali ylikuormitus 110 % 1 minuutin ajan

Taajuusmuuttaja	P110	P132	P160	P200	P250	P315	P355	P400	P450
Tyyppilinen akseliteho [kW]	110	132	160	200	250	315	355	400	450
Tyyppilinen akseliteho [hp] 460 V:n jännitteellä	150	200	250	300	350	450	500	550	600
IP 00	D3	D3	D4	D4	D4	E2	E2	E2	E2
IP 21 / Nema 1	D1	D1	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1
IP 54 / Nema 12	D1	D1	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1
<b>Lähtövirta</b>									
Jatkuva (3 x 380-400 V) [A]	212	260	315	395	480	600	658	745	800
Jaksoittainen (3 x 380-400 V) [A]	233	286	347	435	528	660	724	820	880
Jatkuva (3 x 401-480 V) [A]	190	240	302	361	443	540	590	678	730
Jaksoittainen (3 x 401-480 V) [A]	209	264	332	397	487	594	649	746	803
Jatkuva KVA (400 V AC) [kVA]	147	180	218	274	333	416	456	516	554
Jatkuva KVA (460 V AC) [kVA]	151	191	241	288	353	430	470	540	582
Kaapelin enimmäiskoko: (verkkovirta, moottori, jarru) [mm <sup>2</sup> / AWG] <sup>2)</sup>	2x70 2x2/0	2x185 2x350 mcm	2x185 2x350 mcm	2x185 2x350 mcm	2x185 2x350 mcm	4x240 4x500 mcm	4x240 4x500 mcm	4x240 4x500 mcm	4x240 4x500 mcm
<b>Suurin syöttövirta</b>									
Jatkuva (3 x 380-400 V) [A]	204	251	304	381	463	590	647	733	787
Jatkuva (3 x 401-480 V) [A]	183	231	291	348	427	531	580	667	718
Etusulakkeita enintään <sup>3)</sup> [A]	300	350	400	500	600	700	900	900	900
<b>Ympäristö</b>									
Anvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuormituksella [W] <sup>4)</sup>	3234	3782	4213	5119	5893	7630	7701	8879	9428
IP00-koteloinnin paino [kg]	81,9	90,5	111,8	122,9	137,7	221,4	234,1	236,4	277,3
IP21-koteloinnin paino [kg]	95,5	104,1	125,4	136,3	151,3	263,2	270,0	272,3	313,2
IP54-koteloinnin paino [kg]	95,5	104,1	125,4	136,3	151,3	263,2	270,0	272,3	313,2
Hyötysuhde <sup>3)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

1) Katso sulakeyyppi jaksosta *Sulakkeet*

2) American Wire Gauge

3) Mitattu käyttäen 5 m pitkiä suojattuja kaapeleita nimelliskuormituksella ja -taajuudella

4) Tyyppilinen tehohäviö on normaalisti kuormituksella, ja sen odotetaan olevan +/- 15 % rajoissa (toleranssi koskee jännitteen ja kaapelityypin vaihtelua).

Arvot perustuvat tyyppiliseen moottorin tehoon (eff2/eff3-rajalla). Pienempitehoiset moottorit kasvattavat taajuusmuuttajan tehohäviötä ja päinvastoin.

Jos kytkentätaajuus kasvaa suuremmaksi kuin nimellisarvo, tehohäviöt voivat kasvaa merkittävästi.

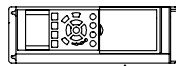
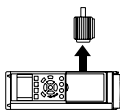
LCP :n ja tyyppilisen ohjauskortin virrankulutus sisältyvät tähän. Lisäoptiot ja asiakkaan kuormitukset voivat kasvattaa häviötä jopa 30 watilla. (vaikkakin tyyppillisesti vain 4 W ylimääräistä ylikuormitettulta ohjauskortilta tai paikkaan A tai B liitettyä lisävarusteelta).

Vaikka mittaukset tehdään teknikan tasoa vastaavilla laitteilla, tulee huomata, että mittauksissa voi esiintyä hieman epätarkkuutta (+/- 5 %).

### 10.1.5 Verkojännite 3 x 525 - 600 V AC

Normaali ylikuormitus 110 % 1 minuutin ajan

Koko:	PK75	P1K1	PIK5	P2K2	P3K0	P3K7	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Tyypillinen akseliteho [kW]	0,75	1,1	1,5	2,2	3	3,7	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
IP 20 / NEMA runko	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP 21 / NEMA 1	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3	B1	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
IP 55 / NEMA 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
IP 66	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
<b>Lähtövirta</b>																			
Jatkuva (3 x 525-550 V) [A]	1,8	2,6	2,9	4,1	5,2	-	6,4	9,5	11,5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Jaksoittainen (3 x 525-550 V) [A]	2,9	3,2	3,2	4,5	5,7	-	7,0	10,5	12,7	21	25	31	40	47	59	72	96	116	151
Jatkuva (3 x 525-600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0	18	22	27	34	41	52	62	83	100	131
Jaksoittainen (3 x 525-600 V) [A]	2,6	3,0	3,0	4,3	5,4	-	6,7	9,9	12,1	20	24	30	37	45	57	68	91	110	144
Jatkuva kVA (525 V AC) [kVA]	1,7	2,5	2,8	3,9	5,0	-	6,1	9,0	11,0	18,1	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100	130,5
Jatkuva kVA (575 V AC) [kVA]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0	17,9	21,9	26,9	33,9	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6	130,5
Kaapelin enimmäiskoko (verkkovirta, moottori, jarru) [AWG] <sup>2)</sup> [mm <sup>2</sup> ]								24 - 10 AWG 0,2 - 4		6	16		2	35		1	50	3/0	95 <sup>5)</sup>
<b>Suurin syöttövirta</b>																			
Jatkuva (3 x 525-600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	4,1	5,2	-	5,8	8,6	10,4	17,2	20,9	25,4	32,7	39	49	59	78,9	95,3	124,3
Jaksoittainen (3 x 525-600 V) [A]	2,7	3,0	3,0	4,5	5,7	-	6,4	9,5	11,5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Etusulaketta enintään <sup>1)</sup> [A]	10	10	10	20	20	-	20	32	32										
Ympäristö: Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuormituk- sella [W] <sup>4)</sup>	35	50	65	92	122	-	145	195	261	225	285	329							
Kotelo IP 20: Paino , kotelo IP20 [kg]	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	-	6,5	6,6	6,6	12	12	12	23,5	23,5	23,5	35	35	50	50
Tehokkuus <sup>4)</sup>	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	-	0,97	0,97	0,97	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98



Taulukko 10.1: <sup>5)</sup> Moottori- ja verkkovirtakaapeli: 300 MCM/150 mm<sup>2</sup>

## 10.1.6 Verkköjännite 3 x 525 - 690 VAC

Normaali ylikuormitus 110 % 1 minuutin ajan

Taajuusmuuttaja	P45K	P55K	P75K	P90K	P110	P132	P160	P200	P250	P315	P400	P450	P500	P560	P630	P710	P800	P900	P1M0	P1M2
Typillinen akseliteho [kW]	45	55	75	90	110	132	160	200	250	315	400	450	500	560	630	710	800	900	1000	1200
Typillinen akseliteho [hv] 575 V:n jännitteellä	50	60	75	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600	650	750	950	1050	1150	1350
IP 00	D3	D3	D3	D3	D3	D3	D3	D4	D4	D4	D4	E2	E2	E2	E2	-	-	-	-	-
IP 21 / Nema 1	D1	D1	D1	D1	D1	D1	D1	D2	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1	F1/ F3 <sup>6)</sup>	F1/ F3 <sup>6)</sup>	F1/ F3 <sup>6)</sup>	F2/ F4 <sup>6)</sup>	F2/ F4 <sup>6)</sup>
IP 54 / Nema 12	D1	D1	D1	D1	D1	D1	D1	D2	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1	F1/ F3 <sup>6)</sup>	F1/ F3 <sup>6)</sup>	F1/ F3 <sup>6)</sup>	F1/ F3 <sup>6)</sup>	F1/ F3 <sup>6)</sup>

## Lähtövirta

Jatkuva (3 x 550 V) [A]	56	76	90	113	137	162	201	253	303	360	418	470	523	596	630	763	889	988	1108	1317
Jaksottainen (3 x 550 V) [A]	62	84	99	124	151	178	221	278	333	396	460	517	575	656	693	839	978	1087	1219	1449
Jatkuva (3 x 690V) [A]	54	73	86	108	131	155	192	242	290	344	400	450	500	570	630	730	850	945	1060	1260
Jaksottainen (3 x 690 V) [A]	59	80	95	119	144	171	211	266	319	378	440	495	550	627	693	803	935	1040	1166	1386
Jatkuva kVA (550 VAC) [kVA]	53	72	86	108	131	154	191	241	289	343	398	448	498	568	600	727	847	941	1056	1255
Jatkuva kVA (575 VAC) [kVA]	54	73	86	108	130	154	191	241	289	343	398	448	498	568	627	727	847	941	1056	1255
Jatkuva kVA (690 VAC) [kVA]	65	87	103	129	157	185	229	289	347	411	478	538	598	681	753	872	1016	1129	1267	1506

## Kaapelin enimmäiskoko:

(Verkkovirta) [mm <sup>2</sup> / AWG] <sup>2)</sup>	2x70	2x185	2x350 mcm	4x240	4x500 mcm	8x240	8x500 mcm
(Moottori) [mm <sup>2</sup> / AWG] <sup>2)</sup>	2x70	2x185	2x350 mcm	4x240	4x500 mcm	8x150	12x150
(Jarru) [mm <sup>2</sup> / AWG] <sup>2)</sup>	2x70	2x185	2x350 mcm	2x185	2x350 mcm	4x185	6x185
	2x70	2x350 mcm	2x350 mcm	2x350 mcm	2x350 mcm	4x350 mcm	6x350 mcm

## Suurin syöttövirta

Jatkuva (3 x 525 V) [A]	60	77	89	110	130	158	198	299	245	299	355	453	504	574	607	743	866	962	1079	1282
Jatkuva (3 x 575 V) [A]	58	74	85	106	124	151	189	286	234	286	339	434	482	549	607	711	828	920	1032	1227
Jatkuva (3 x 690 V) [A]	58	77	87	109	128	155	197	296	240	296	352	434	482	549	607	711	828	920	1032	1227
Verkköjännitteen etusulakkeet enintään <sup>1)</sup> [A]	125	160	200	200	250	315	350	350	400	500	550	700	700	900	900	2000	2000	2000	2000	2000

## Ympäristö:

Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuormituksella [W] <sup>4)</sup>	1458	1717	1913	2262	2662	3114	3612	4292	5156	5821	6149	6449	7249	8727	9673						
IP00-koteloinnin paino [kg]	82	82	82	82	82	82	91	112	123	138	151	221	221	236	277	-	-	-	-	-	-
IP21-koteloinnin paino [kg] <sup>6)</sup>	96	96	96	96	96	96	104	125	136	151	165	263	263	272	313	1004	1004	1004	1004	1246	1246
IP54-koteloinnin paino [kg] <sup>6)</sup>	96	96	96	96	96	96	104	125	136	151	165	263	263	272	313	1004	1004	1004	1004	1246	1246
Hyötysuhde <sup>3)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

1) Katso sulaketyyppi Jaksosta Sulakkeet

2) American Wire Gauge

3) Mitattu käyttäen 5 m pitkiä suojattuja kaapeleita nimelliskuormituksella ja -taajuudella

4) Tyypillinen tehohäviö on normaaililla kuormituksella, ja sen odotetaan olevan +/- 15 % rajoissa (toleranssi koskee jännitteen ja kaapelityyppien vaihtelua).

Arvot perustuvat tyypilliseen moottorin tehoon (eff2/eff3-rajalla). Pienempitehoiset moottorit kasvattavat taajuusmuuttajan tehohäviötä ja päinvastoin.

Jos kytkentätaajuus kasvaa suuremmaksi kuin nimellisarvo, tehohäviöt voivat kasvaa merkittävästi.

LCP ja tyypillisen ohjauskortin virrankulutus sisältyvät tähän. Lisäoptiot ja asiakkaan kuormitukset voivat kasvattaa häviötä jopa 30 watilla. (vaikkakin tyypillisesti vain 4 W ylimääräistä ylikuormitetulta ohjauskortilta tai paikkaan A tai B liitettyä lisävarusteelta).

Vaikka mittaukset tehdään uudenalaisilla laitteilla, tuloksissa voi esiintyä jonkin verran epätarkeyksiä (+/- 5 %).

6) Jos tähän lisätään F-koteloitu optiokaappi (jolloin tulokseksi saadaan kotelokoot F3 ja F4), arvioituun painoon on lisättävä 295 kg.

Suojaus ja ominaisuudet:

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

Verkköjännite (L1, L2, L3):

Syöttöjännite	380-480 V $\pm 10\%$
Syöttöjännite	525-690 V $\pm 10\%$
Syöttöjännitetaajuus	50/60 Hz
Päävaiheiden välinen tilapäinen maksimiepätasapaino	3,0 % nimellisverkkojännitteestä
Todellisen tehon kerroin ( $\lambda$ )	$\geq 0,90$ nimellisestä nimelliskuormituksella
Perusaallon tehokerroin ( $\cos\phi$ ) lähellä yhtä	(> 0.98)
Kytkeä tulosyötöllä L1, L2, L3 (käynnistyksiä) $\leq$ koteloitityyppi A	enintään 2 kertaa/min.
Kytkeä tulosyötöllä L1, L2, L3 (käynnistyksiä) $\geq$ koteloitityyppi B, C	enintään 1 kerta/min.
Standardin EN60664-1 mukainen ympäristö	yläjänniteluokka III/liikaantumisaste 2

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

Moottorilähtö (U, V, W):

Lähtöjännite	0 - 100 % verkkojännitteestä
Lähtötaajuus	0 - 1000 Hz
Kytkeä lähtöön	Rajoittamaton
Ramppiajat	1 - 3600 sek.

Momenttikäyttäytyminen:

Käynnistysmomentti (vakiomomentti)	enintään 110 % 1 min:n ajan*
Käynnistysmomentti	enintään 135 % 0,5 sekunnin ajan*
Ylikuormitusmomentti (vakiomomentti)	enintään 110 % 1 min:n ajan*

*\*Prosenttimäärä riippuu VLT AQUA Drive -taajuusmuuttajan nimellismomentista.*

Kaapelien pituudet ja poikkipinnat:

Moottorikaapelin enimmäispituus, suojattu kaapeli	VLT AQUA -taajuusmuuttaja: 150 m
Moottorikaapelin enimmäispituus, suojaamaton kaapeli	VLT AQUA -taajuusmuuttaja: 300 m
Enimmäispoikkipinta moottoriin, verkkovirtaan, kuormituksenjakoon ja jarruun*	
Ohjausliitinten suurin poikkipinta-ala, jäykkä johdin	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG (2 x 0,75 mm <sup>2</sup> )
Ohjausliitinten suurin poikkipinta-ala, taipuisa johdin	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
Ohjausliitinten suurin poikkipinta-ala, sisävaipalla varustettu johdin	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
Ohjausliitinten pienin poikkipinta-ala	0,25 mm <sup>2</sup>

*\* Katso lisätietoja verkkojännitettä koskevista taulukoista!*

Ohjauskortti, RS 485 -sarjaliikenne:

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

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

## Digitaalitulot:

Ohjelmoitavat digitaalitulot	4 (6)
Liittimet	18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29 <sup>1)</sup> , 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
Suurin jännite tulossa	28 V DC
Tuloresistanssi, R <sub>i</sub>	noin 4 k

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

*1) Liittimet 27 ja 29 voidaan myös ohjelmoida lähdoiksi.*

## Digitaalilähtö:

Ohjelmoitavat digitaaliset/pulssilähdöt	2
Liittimet	27, 29 <sup>1)</sup>
Digitaalilähtö-/taajuuslähden virta-alue	0 - 24 V
Suurin lähtövirta (ripa tai lähde)	40 mA
Maksimikuormitus taajuuslähdössä	1 kΩ
Suurin kapasitiivinen kuormitus taajuuslähdössä	10 nF
Pienin lähtötaajuus taajuuslähdössä	0 Hz
Suurin lähtötaajuus taajuuslähdössä	32 kHz
Taajuuslähden tarkkuus	Suurin virhe: 0,1 % koko näyttämästä
Lähtötaajuuksien resoluutio	12 bittiä

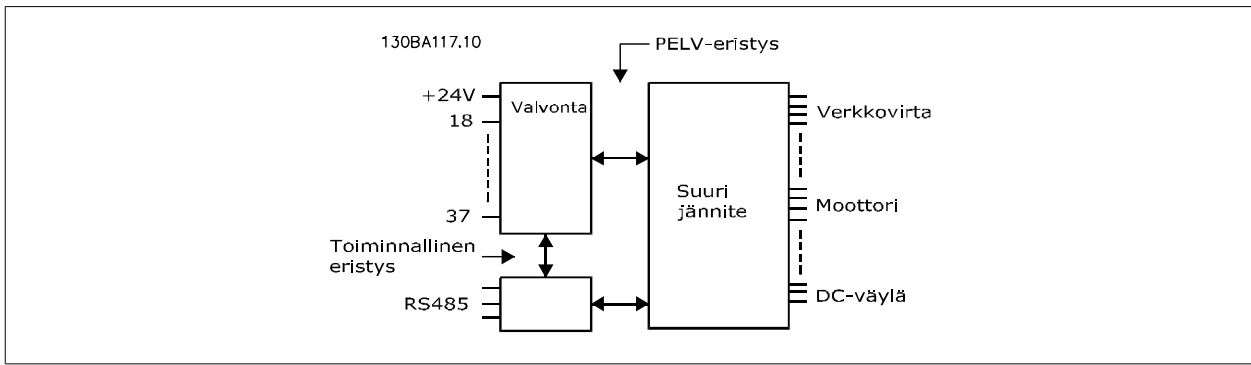
*1) Liittimet 27 ja 29 voidaan myös ohjelmoida tuloksi.*

*Digitaalilähtö on erotettu galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista suurjänniteliittimistä.*

## Analogiatulot:

Analogisia tuloja	2
Liittimet	53, 54
Tiloja	Jännite tai virta
Tilan valinta	Kytkin S201 tai kytkin S202
Jännitetilä	Kytkin S201/kytkin S202 = OFF (U)
Jännitetaso	: 0 - +10 V (skaalattava)
Tuloresistanssi, R <sub>i</sub>	noin 10 kΩ
Suurin jännite	± 20 V
Virtatila	Kytkin S201/kytkin S202 = ON (I)
Virta-alue	0/4 mA (skaalattava)
Tuloresistanssi, R <sub>i</sub>	noin 200 Ω
Maksimivirta	30 mA
Analogiatulon resoluutio	10 bittiä (+ signaali)
Analogiatulojen tarkkuus	Suurin virhe 0,5 % täydestä näyttämästä
Kaistanleveys	: 200 Hz

*Analogiatulot on erotettu galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista suurjänniteliittimistä.*



**Analogialähtö:**

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

*Analogialähtö on erotettu galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista suurjänniteliittimistä.*

**Ohjauskortti, 24 V DC -lähtö:**

Liittimet	12, 13
Suurin kuorma	: 200 mA

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

**Relelähdöt:**

Ohjelmoitavat relelähdöt	2
<b>Rele 01 Liittimen numero</b>	1-3 (auki), 1 - 2 (kiinni)
Suurin liitinkuorma (AC-1) <sup>1)</sup> liittimissä 1-3 (NC), 1-2 (NO) (vastuskuorma)	240 V AC, 2 A
Suurin liitinkuorma (AC-15) <sup>1)</sup> (induktiivinen kuorma @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Suurin liitinkuorma (DC-1) <sup>1)</sup> liittimissä 1-2 (NO), 1-3 (NC) (vastuskuorma)	60 V DC, 1 A
Suurin liitinkuorma (DC-13) <sup>1)</sup> (Induktiivinen kuorma)	24 V DC, 0,1 A
<b>Rele 02 Liittimen numero</b>	4-6 (auki), 4 - 5 (kiinni)
Suurin liitinkuorma (AC-1) <sup>1)</sup> liittimissä 4-5 (NO) (vastuskuorma) <sup>2)3)</sup>	400 V AC, 2 A
Suurin liitinkuorma (AC-15) <sup>1)</sup> liittimissä 4-5 (NO) (induktiivinen kuorma @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Suurin liitinkuorma (DC-1) <sup>1)</sup> liittimissä 4-5 (NO) (vastuskuorma)	80 V DC, 2 A
Suurin liitinkuorma (DC-13) <sup>1)</sup> liittimissä 4-5 (NO) (Induktiivinen kuorma)	24 V DC, 0,1 A
Suurin liitinkuorma (AC-1) <sup>1)</sup> liittimissä 4-6 (NC) (vastuskuorma)	240 V AC, 2 A
Suurin liitinkuorma (AC-15) <sup>1)</sup> liittimissä 4-6 (NC) (induktiivinen kuorma @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Suurin liitinkuorma (DC-1) <sup>1)</sup> liittimissä 4-6 (NC) (vastuskuorma)	50 V DC, 2 A
Suurin liitinkuorma (DC-13) <sup>1)</sup> liittimissä 4-6 (NC) (induktiivinen kuorma)	24 V DC, 0,1 A
Pienin kuorma liittimissä 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA
Standardin EN 60664-1 mukainen ympäristö	ylijänniteluokka III/liikaantumisaste 2

1) IEC 60947 osat 4 ja 5

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

2) Ylijänniteluokka II

3) UL-sovellukset 300 V AC 2A

**Ohjauskortti, 10 V DC -lähtö:**

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

*10 V DC jännitelähde on erotettu galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista suurjänniteliittimistä.*

**Ohjausominaisuudet:**

Lähtötaajuuden resoluutio alueella 0 - 1000 Hz	: +/- 0,003 Hz
Järjestelmän vasteaika (liittimet 18, 19, 27, 29, 32, 33)	: ≤ 2 ms
Nopeus, ohjausalue (avoin piiri)	1:100 synkroninopeudesta

Nopeus, tarkkuus (avoin piiri) 30 - 4000 rpm: Maksimivirhe ±8 rpm

*Kaikki ohjauksominaisuudet 4-napaisella epätahtimoottorilla*

## Ympäristö:

Kotelointityyppi A	IP 20/runko, IP 21 -sarja/tyyppi 1, IP55/tyyppi12, IP 66
Kotelointityyppi B1/B2	IP 21/tyyppi 1, IP55/tyyppi12, IP 66
Kotelointityyppi B3/B4	IP 20 / runko
Kotelointityyppi C1/C2	IP 21/tyyppi 1, IP55/tyyppi 12, IP66
Kotelointityyppi C3/C4	IP20/runko
Kotelointityyppi D1/D2/E1	IP21/tyyppi 1, IP54/tyyppi 12
Kotelointityyppi D3/D4/E2	IP00/Runko
Kotelointisarja saatavilla ≤ kotelointityyppi A	IP21/TYPE 1/IP 4X top
Tärinätesti	1,0 g
Suurin suhteellinen kosteus	5% - 95% (IEC 721-3-3; luokka 3K3 (kondensoitumaton) käytön aikana
Aggressiivinen ympäristö (IEC 721-3-3), päällystämätön	luokka 3C2
Aggressiivinen ympäristö (IEC 721-3-3), päällystetty	luokka 3C3
Standardin IEC 60068-2-43 H2S mukainen testimenetelmä (10 päivää)	
Ympäristön lämpötila	Maks. 50 °C

*Redusointi ilman korkean lämpötilan vuoksi, katso erikoisolosuhteita käsittelevä jakso*

Pienin ympäristön lämpötila, täysi toiminta	0 °C
Pienin ympäristön lämpötila, rajoitettu teho	- 10 °C
Lämpötila varastoinnin/kuljetuksen aikana	-25 - +65/70 °C
Enimmäiskorkeus merenpinnan yläpuolella ilman redusointia	1000 m
Enimmäiskorkeus merenpinnan yläpuolella redusoinnin jälkeen	3000 m

*Redusointi suuren korkeuden vuoksi, katso erikoisolosuhteita käsittelevä jakso*

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

*Katso erikoisolosuhteita käsittelevä jakso*

## Ohjaukskortin toiminta:

Pyyhkäisyväli	: 5 ms
Ohjaukskortti, USB-sarjaliitäntä:	
USB-standardi	1,1 (täysi nopeus)
USB-liitin	USB B-tyypin "laite"-liitin



Kytkenä PC:hen tehdään isännän ja laitteen välisellä USB-standardikaapelilla.  
 USB-liitäntä on eristetty galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista suurjänniteläitteistä.  
 USB-liitäntää ei ole eristetty galvaanisesti suojamaadoituksesta. Käytä ainoastaan eristettyä kannettavaa/pöytä tietokonetta yhteytenä VLT AQUA Drive -taajuusmuuttajan USB-liitäntään tai eristettyyn USB-kaapeliin/-liitäntään.



### 10.1.7 Hyötysuhde

#### Taajuusmuuttajan hyötysuhde ( $\eta_{VLT}$ )

Taajuusmuuttajan kuormituksella ei ole suurta vaikutusta sen hyötysuhteeseen. Yleensä hyötysuhde on moottorin nimellistaajuudella  $f_{M,N}$  sama moottorin antaessa 100 %:n akselimomentin kuin moottorin toimiessa 75 %:n kuormituksella, esimerkiksi osakuormalla.

Tämä tarkoittaa myös, että taajuusmuuttajan hyötysuhde ei muutu, vaikka sille valittaisiinkin toinen U/f-ominaisuus. U/f-käyrä vaikuttaa kuitenkin moottorin hyötysuhteeseen.

Hyötysuhde heikkenee, kun kytkentätaajuudeksi määritetään yli 5 kHz oleva arvo. Hyötysuhde alenee myös hieman, jos verkko jännite on 480 V tai jos moottorikaapelin pituus ylittää 30 m.

#### Moottorin hyötysuhde ( $\eta_{MOTOR}$ )

Taajuusmuuttajaan liitetyn moottorin hyötysuhde riippuu magnetointitasosta. Yleisesti ottaen voidaan sanoa, että hyötysuhde on yhtä hyvä kuin moottorin ollessa suoraan verkkoon kytkettynä. Moottorin hyötysuhde riippuu moottorityypistä.

Alueella 75-100% nimellismomentista moottorin hyötysuhde on likimain vakio niin taajuusmuuttajaan liitettynä kuin suorassa verkkokäytössäkin.

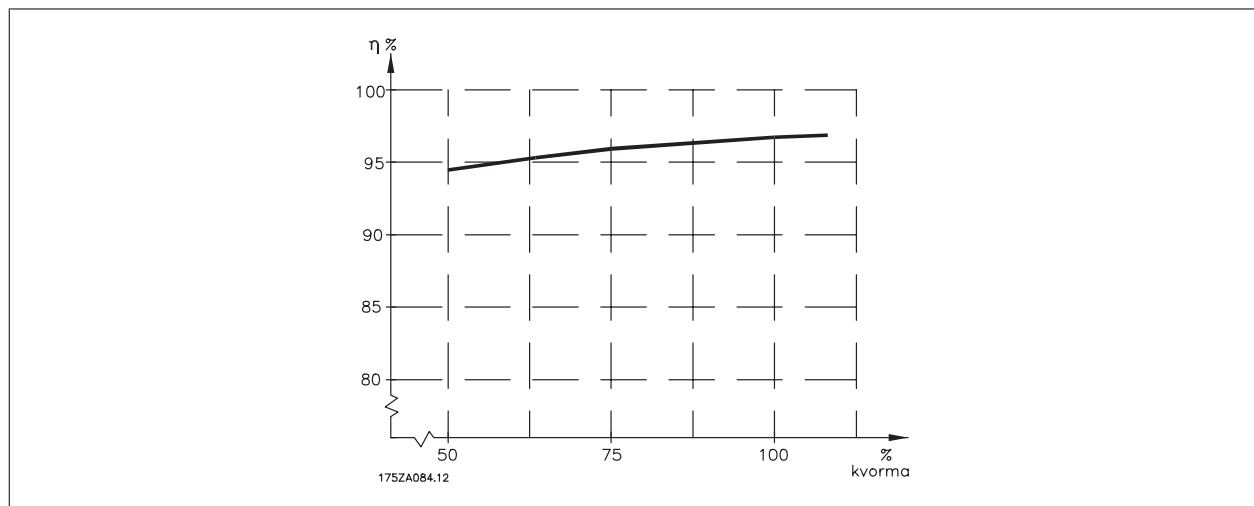
Pienien moottorien hyötysuhteeseen U/f-ominaiskäyrällä on varsin rajallinen vaikutus. Moottoreilla 11 kW:sta ylöspäin edut ovat kuitenkin merkittävät.

Yleensä kytkentätaajuus ei vaikuta pienten moottoreiden hyötysuhteeseen. Yli 11 kW moottorien hyötysuhde paranee 1-2 %. Hyötysuhde paranee, koska moottorivirran sinimuotoisuus on lähes täydellinen korkealla kytkentätaajuudella.

#### Järjestelmän hyötysuhde ( $\eta_{SYSTEM}$ )

Järjestelmän hyötysuhde lasketaan kertomalla taajuusmuuttajan hyötysuhde ( $\eta_{VLT}$ ) moottorin hyötysuhteella ( $\eta_{MOTOR}$ ):

$$\eta_{SYSTEM} = \eta_{VLT} \times \eta_{MOTOR}$$



Edellä olevan kaavion perusteella voidaan laskea järjestelmän hyötysuhde eri nopeuksilla.

Taajuusmuuttajan akustiset häiriöt ovat peräisin kolmesta lähteestä:

1. DC-välipiirin käämit.
2. sisäisestä puhaltimesta.
3. RFI-suodattimen kuristimesta.

Tyypilliset arvot, jotka on mitattu 1 m:n etäisyydellä laitteesta:

Kotelointi	Pienennetyllä puhaltimen nopeudella (50 %) [dBA] ***	Puhaltimen täysi nopeus [dBA]
A2	51	60
A3	51	60
A5	54	63
B1	61	67
B2	58	70
B3	-	-
B4	-	-
C1	52	62
C2	55	65
C3	-	-
C4	-	-
D1+D3	74	76
D2+D4	73	74
E1/E2 *	73	74
E1/E2 **	82	83

\* Vain 315 kW, 380-480 VAC ja 355 kW, 525-600 VAC!  
 \*\* Jäljellä olevat E1+E2-koot.  
 \*\*\* D- ja E-ko'oissa, pienennetty puhallinnopeus on 87 %, mitattuna 200 V:n jännitteellä.

Vaihtosuuntaajassa olevan transistorin kytkeytyessä moottoriin syötetty jännite nousee suhteessa  $du/dt$ , mikä riippuu:

- moottorikaapelista (tyyppi, poikkipinta, pituus, suojattu tai suojaamaton)
- induktanssista

Luonnollinen induktio aiheuttaa ylityksen  $U_{PEAK}$  moottorin jännitteessä, ennen kuin se vakiintuu tasolle, joka riippuu välipiirin jännitteestä. Kiihdytysaika ja moottorin huippujännite  $U_{PEAK}$  vaikuttavat moottorin kestoikään. Liian suuri huippujännite vaikuttaa etupäässä moottoreihin, joissa ei ole vaihekäämityksen eristystä. Jos moottorikaapeli on lyhyt (muutamia metrejä), rampin nousuaika ja huippujännite ovat suhteellisen pieniä.

Jos moottorikaapeli on pitkä (100 m), kiihdytysaika ja huippujännite ovat suuremmat.

Moottoreissa, joissa ei ole vaihe-eristyspaperia tai muuta eristyksen vahvistusta, joka sopisi käyttöön jännitesyötön (kuten taajuusmuuttajan) kanssa, kannattaa asentaa  $du/dt$ -suodatin tai siniaaltosuodatin taajuusmuuttajan lähtöön.

## 10.2 Erikoisolosuhteet

### 10.2.1 Redusoinnin tarkoitus

Redusointi on otettava huomioon käytettäessä taajuusmuuttajaa pienessä ilmanpaineessa (korkealla), pienillä nopeuksilla, pitkällä moottorikaapeilla, poikkileikkaukseltaan suurilla kaapeilla tai korkeassa ympäristön lämpötilassa. Tarvittavat toimet kuvataan tässä jaksossa.

### 10.2.2 Redusointi ympäristön lämpötilan vuoksi

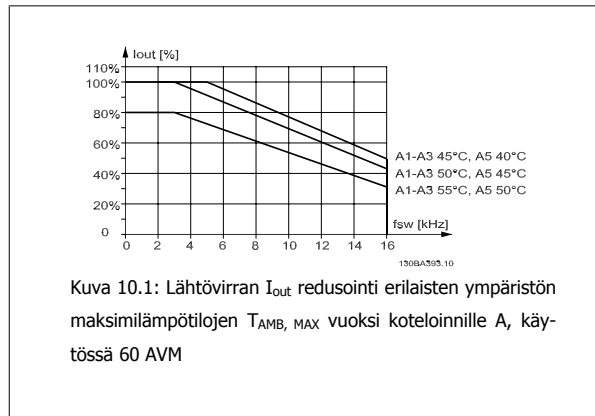
24 tunnin aikana mitatun keskilämpötilan ( $T_{AMB,AVG}$ ) tulee olla vähintään 5 °C alaisempi kuin suurin sallittu ympäristön lämpötila ( $T_{AMB,MAX}$ ).

Jos taajuusmuuttajaa käytetään korkeissa ympäristön lämpötiloissa, jatkuvaa lähtövirtaa on redusoitava.

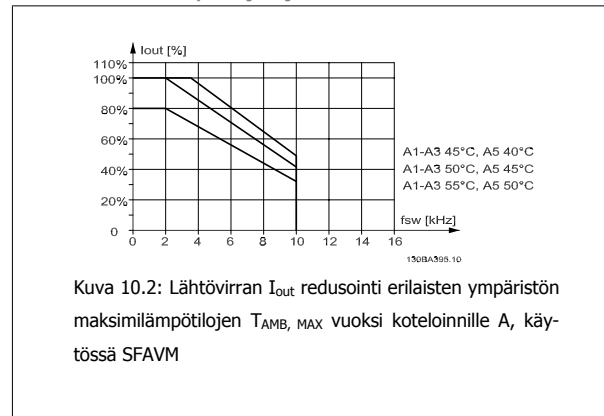
Redusointi riippuu kytkentätavasta, jonka asetukseksi voidaan määrittää 60 AVM tai SFAVM parametrissa 14-00.

#### A-kotelot

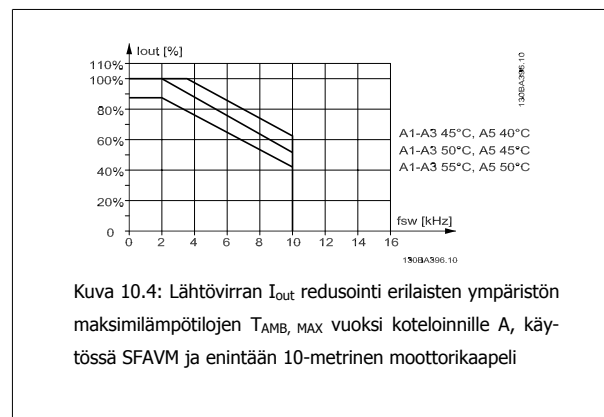
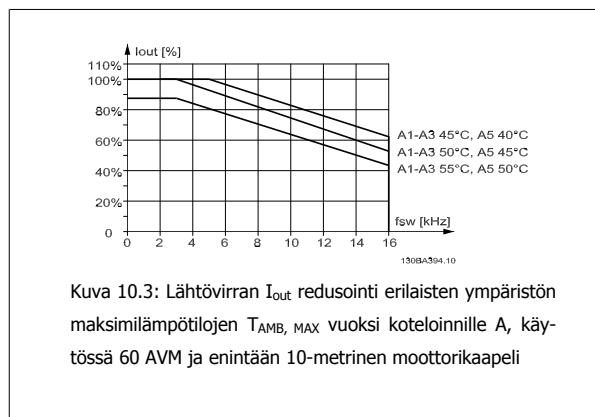
##### 60 AVM - Pulse Width Modulation

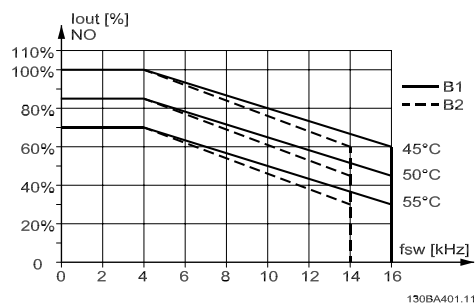


##### SFAVM - Stator Frequency Asynchron Vector Modulation

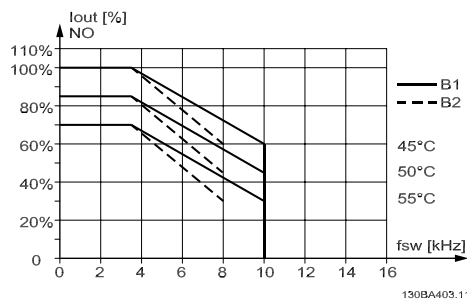


A-kotelointia käytettäessä moottorikaapelin pituudella on suhteellisen suuri vaikutus suositeltavaan redusointiin. Siksi kuvassa näkyy myös suositeltava redusointi silloin, kun sovelluksessa käytetään enintään 10-metristä moottorikaapelia.



**B-koteloinnit****60 AVM - Pulse Width Modulation**

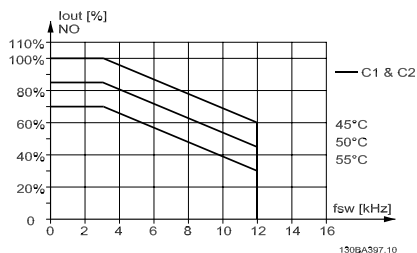
Kuva 10.5: Lähtövirran  $I_{out}$  redusointi erilaisten ympäristön maksimilämpötilojen  $T_{AMB, MAX}$  vuoksi koteloinnille B, käytössä 60 AVM normaalin vääntömomentin tilassa (ylimomentti 110 %)

**SFAVM - Stator Frequency Asyncron Vector Modulation**

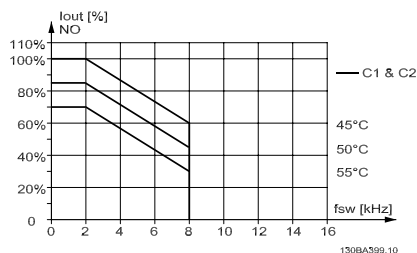
Kuva 10.6: Lähtövirran  $I_{out}$  redusointi erilaisten ympäristön maksimilämpötilojen  $T_{AMB, MAX}$  vuoksi koteloinnille B, käytössä SFAVM normaalin vääntömomentin tilassa (ylimomentti 110 %)

**C-koteloinnit**

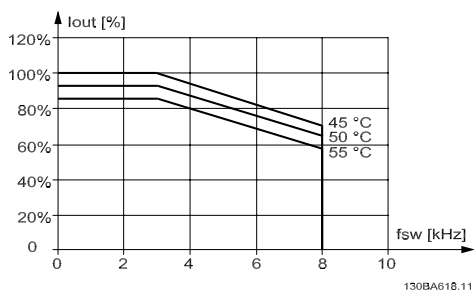
Huomaa: 90 kW:n teholla IP55- ja IP66-koteloissa ympäristön maksimilämpötila on 5° C matalampi.

**60 AVM - Pulse Width Modulation**

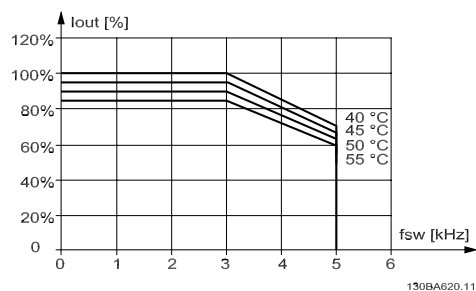
Kuva 10.7: Lähtövirran  $I_{out}$  redusointi erilaisten ympäristön maksimilämpötilojen  $T_{AMB, MAX}$  vuoksi koteloinnille C, käytössä 60 AVM normaalin vääntömomentin tilassa (ylimomentti 110 %)

**SFAVM - Stator Frequency Asyncron Vector Modulation**

Kuva 10.8: Lähtövirran  $I_{out}$  redusointi erilaisten ympäristön maksimilämpötilojen  $T_{AMB, MAX}$  vuoksi koteloinnille C, käytössä SFAVM normaalin vääntömomentin tilassa (ylimomentti 110 %)

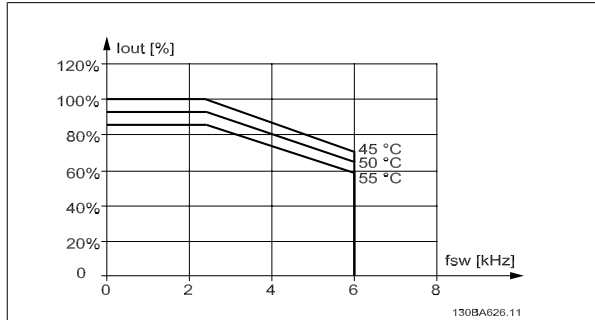
**D-koteloinnit****60 AVM - Pulse Width Modulation, 380 - 480 V**

Kuva 10.9: Lähtövirran  $I_{out}$  redusointi erilaisten ympäristön maksimilämpötilojen  $T_{AMB, MAX}$  vuoksi koteloinnille D 480 V:n jännitteellä, käytössä 60 AVM normaalin vääntömomentin tilassa (ylimomentti 110 %)

**SFAVM - Stator Frequency Asyncron Vector Modulation**

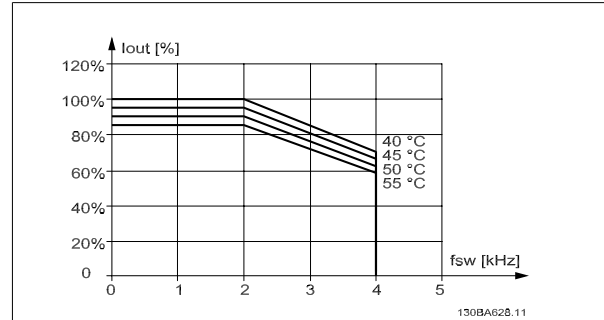
Kuva 10.10: Lähtövirran  $I_{out}$  redusointi erilaisten ympäristön maksimilämpötilojen  $T_{AMB, MAX}$  vuoksi koteloinnille D 480 V:n jännitteellä, käytössä SFAVM normaalin vääntömomentin tilassa (ylimomentti 110 %)

60 AVM - Pulse Width Modulation, 525 - 600 V (paitsi P315)



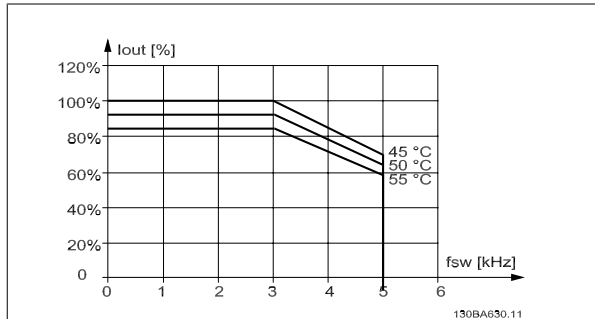
Kuva 10.11: Lähtövirran  $I_{out}$  redusointi erilaisten ympäristön maksimilämpötilojen  $T_{AMB, MAX}$  vuoksi koteloinnille D 600 V:n jännitteellä, käytössä 60 AVM normaalin vääntömomentin tilassa (ylimomentti 110 %). Huomaa: *eivät* kelpaa mallille P315.

SFAVM - Stator Frequency Asyncon Vector Modulation



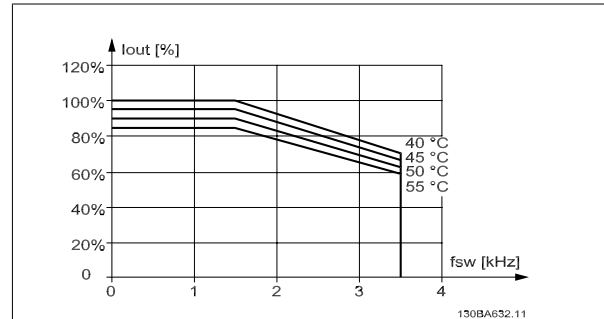
Kuva 10.12: Lähtövirran  $I_{out}$  redusointi erilaisten ympäristön maksimilämpötilojen  $T_{AMB, MAX}$  vuoksi koteloinnille D 600 V:n jännitteellä, käytössä SFAVM normaalin vääntömomentin tilassa (ylimomentti 110 %). Huomaa: *eivät* kelpaa mallille P315.

60 AVM - Pulse Width Modulation, 525 - 600 V, P315



Kuva 10.13: Lähtövirran  $I_{out}$  redusointi erilaisten ympäristön maksimilämpötilojen  $T_{AMB, MAX}$  vuoksi koteloinnille D 600 V:n jännitteellä, käytössä 60 AVM normaalin vääntömomentin tilassa (ylimomentti 110 %). Huomaa: *vain* P315.

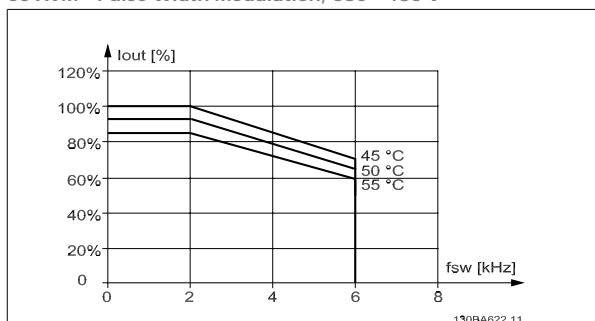
SFAVM - Stator Frequency Asyncon Vector Modulation



Kuva 10.14: Lähtövirran  $I_{out}$  redusointi erilaisten ympäristön maksimilämpötilojen  $T_{AMB, MAX}$  vuoksi koteloinnille D 600 V:n jännitteellä, käytössä SFAVM normaalin vääntömomentin tilassa (ylimomentti 110 %). Huomaa: *vain* P315.

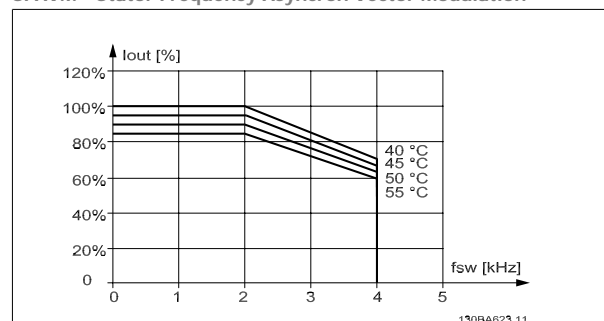
E-koteloinnit

60 AVM - Pulse Width Modulation, 380 - 480 V



Kuva 10.15: Lähtövirran  $I_{out}$  redusointi erilaisten ympäristön maksimilämpötilojen  $T_{AMB, MAX}$  vuoksi koteloinnille E 480 V:n jännitteellä, käytössä 60 AVM normaalin vääntömomentin tilassa (ylimomentti 110 %)

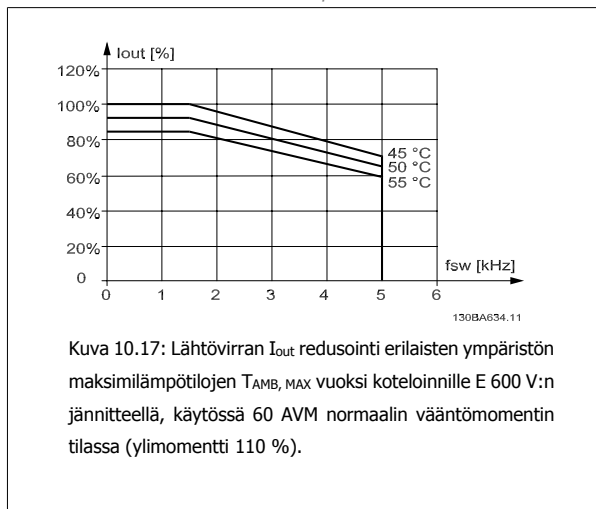
SFAVM - Stator Frequency Asyncon Vector Modulation



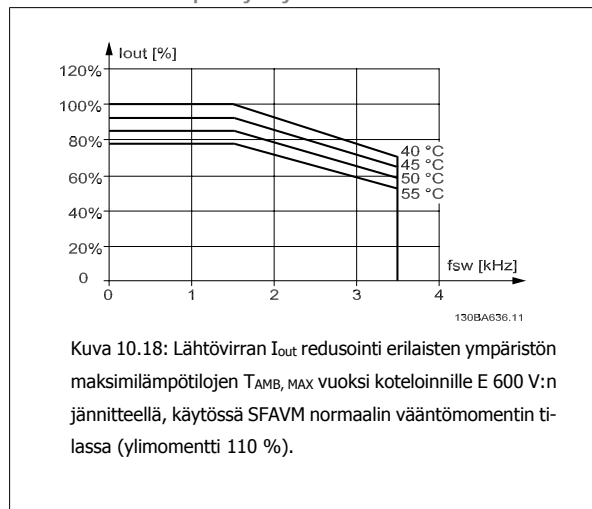
Kuva 10.16: Lähtövirran  $I_{out}$  redusointi erilaisten ympäristön maksimilämpötilojen  $T_{AMB, MAX}$  vuoksi koteloinnille E 480 V:n jännitteellä, käytössä SFAVM normaalin vääntömomentin tilassa (ylimomentti 110 %)

10

## 60 AVM - Pulse Width Modulation, 525 - 600 V



## SFAVM - Stator Frequency Asyncon Vector Modulation



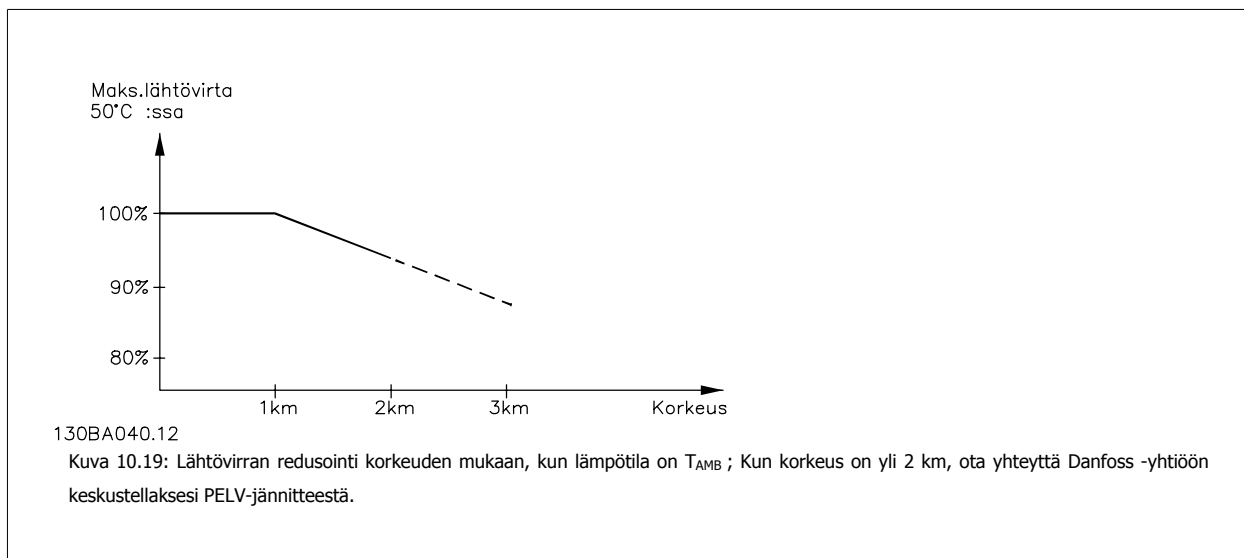
## 10.2.3 Redusointi matalan ilmanpaineen johdosta

Alhainen ilmanpaine heikentää ilman jäähdytyskykyä.

Kun korkeus on yli 2 km, ota yhteyttä Danfoss -yhtiöön keskustellaksesi PELV-jännitteestä.

Alle 1000 metrin korkeudessa ympäristön lämpötilaa ei tarvitse alentaa, mutta 1000 metrin yläpuolella ympäristön lämpötilaa ( $T_{AMB}$ ) tai maksimilähtövirtaa ( $I_{out}$ ) on alennettava alla olevan kaavion mukaisesti:

10



Toinen vaihtoehto on laskea ympäristön lämpötilaa korkeilla paikoilla ja siten varmistaa 100 % lähtövirta korkealla oltaessa.

## 10.2.4 Redusointi pienillä käyntinopeuksilla

Kun moottori on kytketty taajuusmuuttajaan, on tarkistettava, että moottorin jäähdytys on asianmukainen.

Lämmityksen taso riippuu moottorin kuormituksesta sekä käyttönopeudesta ja -ajasta.

### Vakiomomenttisovellukset (CT-tila)

Ongelmia voi esiintyä pienillä kierrosluvulla sovelluksissa, joissa momentti on tasainen. Vakiomomenttisovelluksissa moottori voi ylikuumentua pienillä nopeuksilla, koska moottoriin kuuluvasta puhaltimesta tulee vähemmän jäähdytysilmaa.

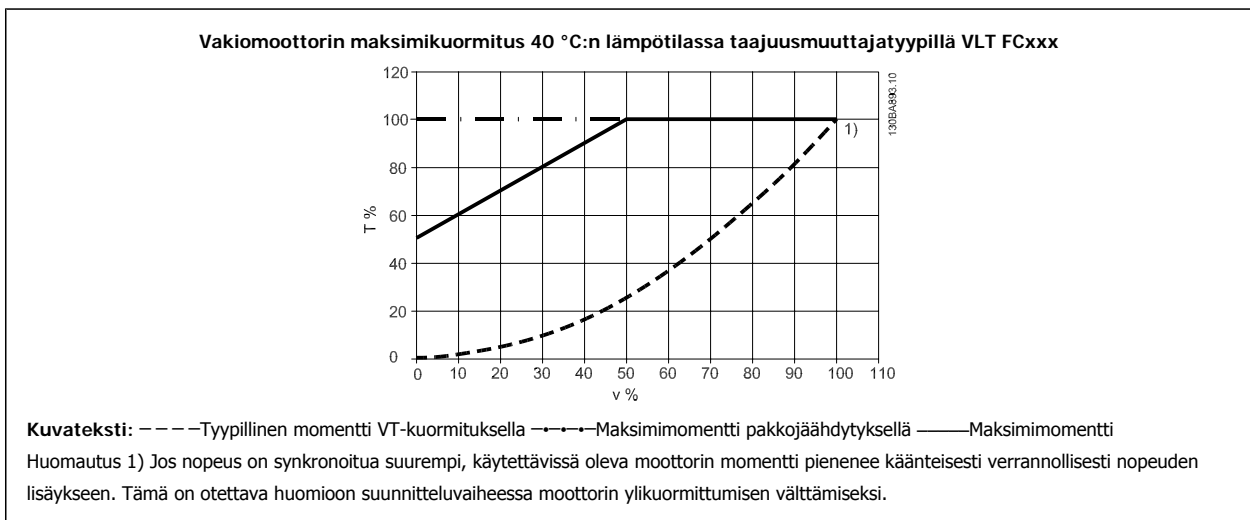
Jos moottori käy jatkuvasti käyntinopeudella, joka on alle puolet nimelliskäyntinopeudesta, on siksi huolehdittava moottorin jäähdytysilmamäärän lisäämisestä (tai käytettävä tällaiseen käyttöön suunniteltua moottoria).

Vaihtoehtona on vähentää moottorin kuormitusta käyttämällä suurempaa moottoria. Taajuusmuuttajan rakenne rajoittaa kuitenkin moottoreiden kokoa.

### Muuttuvan momentin (neliölliset) sovellukset (VT)

VT-sovelluksissa, kuten keskipakoispumpeissa ja -puhaltimissa, joissa momentti on verrannollinen nopeuden neliöön ja teho nopeuden kuutioon, lisääjäjäähdytys tai moottorin redusointi ei ole tarpeen.

Alla näkyvissä kaavioissa tyypillinen VT-käyrä on maksimimomentin alapuolella redusoinnin ja maksimimomentin yhteydessä pakkojäähdytyksellä kaikilla nopeuksilla.



10

## 10.2.5 Redusointi pitkien tai poikkipinta-alaltaan suurempien moottorikaapelien asennusta varten

Tämän taajuusmuuttajan maksimikaapelipituus on 300 m suojaamatonta ja 150 m suojattua kaapelia.

Taajuusmuuttaja on suunniteltu käytettäväksi poikkipinta-alaltaan määritetyn moottorikaapelien kanssa. Jos halutaan käyttää kaapelia, jonka poikkipinta-ala on tätä suurempi, pienennä lähtövirtaa 5 % kutakin poikkipinta-alan luokan suurenusta varten.

(Kaapelin suurempi poikkipinta-ala aiheuttaa suuremman maadoituskapasiteetin ja siten suuremman maavuotovirran).

## 10.2.6 Automaattiset muutokset suorituskyvyn varmistamiseksi

Taajuusmuuttaja tekee jatkuvasti tarkistuksia kriittisten sisälämpötilojen, kuormitusvirran, välipiirin korkean jännitteen ja alhaisten moottorin nopeuksien varalta. Reaktiona kriittiseen arvoon taajuusmuuttaja voi säätää kytkentätaajuutta ja/tai muuttaa kytkentätapaa varmistaakseen taajuusmuuttajan suorituskyvyn. Kyky pienentää lähtövirtaa automaattisesti laajentaa hyväksyttävii käyttöolosuhteita vielä enemmän.

## Hakemisto

"

"elävä Nolla" Aikakatk.aika 6-00	93
"elävä Nolla" Aikakatk.toiminto 6-01	93

## 6

60 Avm	167
--------	-----

## A

Ajan Muoto 0-72	77
Ajastetut Toimet	137
Ajastetut Toimet, 23-0*	108
Akustiset Häiriöt	166
[Alhainen Nopeus 1/min] 22-32	102
[Alhainen Nopeus Hz] 22-33	102
Alkuramppiaika, 3-84	81
Alustaminen	62

## Ä

Älykäs Logiikka	125
-----------------	-----

## A

Ama	50, 61
Anal. Tulo/lähtö	121
Analogialähtö	163
Analogiatulot	162
Asennus Korkeille Paikoille	5
Asennus Paneelin Läpi	18
Asentaa Rinnakkain	16
Aseta Päiväys Ja Aika, 0-70	77
Asetuspiste 1 20-21	99
Asetuspisteen Lisäjännite 22-45	104
Automaattinen Moottorin Sovitus (ama)	47
Automaattinen Moottorin Sovitus (ama) 1-29	79
Automaattiset Muutokset Suorituskyvyn Varmistamiseksi	171
Awg	153

## B

B4:n, C1:n Ja C2:n Verkkovirtakytkentä	29
--	----

## C

C3:n Ja C4:n Verkkovirtakytkentä	29
----------------------------------	----

## D

Data-arvon Muuttaminen	61
Datalukemat	129
Datalukemat 2	131
Dc-välipiirin	147
Digitaalilähtö	162
Digitaalinen Tulo/lähtö	120
Digitaalitulot:	162
Dst/kesäaika 0-74	77
Dst/kesäajan Alku 0-76	77
Dst/kesäajan Päättyminen 0-77	77

## E

Ei Ul-vaatimusten Mukaisuutta	20
Elektronikkajätteinä	9
Erikoistoiminnot	126



Esiasetettu Ohjearvo 3-10	80
Esiintyminen 23-04	111
Esimerkki Kytkennästä Ja Testauksesta	40
Etr	148

## F

Fc Closed Loop	132
----------------	-----

## G

Graafinen Näyttö	53
Graafiseen Paikallisojhauspaneelin	61
Graafisen Paikallisojhauspaneelin (glcp) Käyttö	53

## H

Hävittämisohje	9
[Heräämisnopeus 1/min] 22-42	103
[Heräämisnopeus Hz] 22-43	103
Heräämisohjearvo / Tak.kytk.ero 22-44	103
Hyötysuhde	165

## I

Indeksoitujen Parametrien	61
---------------------------	----

## J

Jäähdytys	170
Jäähdytysolosuhteiden	16
Jännitetaso	162
Jarrun Kytkentäasetus	36
Jarrut	117

## K

Kaapeli Pituudet Ja Poikkipinnat	161
Kapselimoottori	50
Kaskadiohjausoptio	141
Kaskadisäädin	138
Käynnistys/pysäytys	49
Käynnistysaika 23-00	108
Käyrän Loppumistoiminto 22-50	104
Käyrän Loppumisviive 22-51	104
Kieli - Parametri, 0-01	72
Kielipaketti 2	73
Kielipakettia 1	73
Kielipakettia 3	73
Kielipakettia 4	73
Kiihdytysaika	81
Kiihdytysaika	166
Konfiguraatiotila 1-00	78
Kotelointien Ejektorit	19
Kty-anturi	148
Kuivapumpputoiminto 22-26	101
Kuivapumppuviive 22-27	101
Kulma-lineaarikäyrän Arviointi 22-81	104
Kuorm./moott.	115
Kytkimet S201, S202 Ja S801	45

## L

Lähtöteho (u, V, W)	161
Lcp 102	53
Lcp:lle	61
Led	53
Liitäntä Tasajännitekiskoon	35
Liitin 27, Digitaalinen Lähtö 5-30	89
Liitin 29, Suuri Ohje-/takaisink. Arvo 5-53	93

Liitin 32, Digitaalitulo 5-14	87
Liitin 33, Digitaalitulo 5-15	88
Liitin 42 Lähdön Maks. Skaalaus 6-52	96
Liitin 42 Lähdön Min. Skaalaus 6-51	95
Liitin 42, Lähtö 6-50	95
Liitin 53 Alijännite 6-10	94
Liitin 53 Pieni Ohjearvo/takaisink. Arvo 6-14	94
Liitin 53 Suuri Ohjearvo/tak.k. Arvo 6-15	94
Liitin 53 Ylijännite 6-11	94
Liitin 54 Alijännite 6-20	94
Liitin 54 Pieni Ohjearvo/takaisink. Arvo 6-24	94
Liitin 54 Suuri Ohjearvo/tak.k. Arvo 6-25	94
Liitin 54 Ylijännite 6-21	94
Liitinten Kiristäminen	19
Liittimen 27 Tila 5-01	83
Lisäjännitteen Maksimikesto 22-46	104
Loppuramppiaika 3-88	82
Lyhenteet Ja Standardit	12

## M

Maadoitus Ja Tietoliikenneverkko	22
Main Menu	65
Maksimiohjearvo 3-03	80
Mallien B1 Ja B2 Kytkeminen Verkkovirtaan Ja Maadoitukseen	28
Mallien B1, B2 Ja B3 Verkkoliitäntä	28
Mct 10	64
Mekaaninen Asennus	16
Mekaaniset Mitat	15
Merkkivalot (led):	55
Minimikäyntiaika 22-40	103
Minimilepoaika 22-41	103
Minimiohjearvo 3-02	80
Momenttikäyttätyminen	161
[Moott. Nopeuden Alaraja Rpm] 4-11	83
[Moott. Nopeuden Yläaraja Rpm] 4-13	83
Moottorilähtö	161
Moottorin Huippujännite	166
Moottorin Jännite 1-22	78
Moottorin Jännitteessä	166
Moottorin Kytkeminen - Alkusanat	30
Moottorin Kytkeäntä Koteloineilla C3 Ja C4	35
Moottorin Lämpösuojaus	161
Moottorin Nimellisnopeus 1-25	79
Moottorin Taajuus 1-23	78
[Moottorin Teho Kw] 1-20	78
Moottorin Tyypikilpi	46
Moottorin Virta 1-24	79
Muuttuvan Momentin (neliölliset) Sovellukset (vt)	171

## N

Näytön Rivi 1.1 Pieni, 0-20	73
Näytön Rivi 1.2 Pieni, 0-21	76
Näytön Rivi 1.3 Pieni, 0-22	76
Näytön Rivi 2 Suuri, 0-23	76
Näytön Rivi 3 Suuri, 0-24	76
Näytön Teksti 1 0-37	76
Näytön Teksti 2 0-38	76
Näytön Teksti 3 0-39	77
Nlcp	58
Nollaus	57
[Nopeus Suunnitt.pisteessä 1/min] 22-85	107
[Nopeus Suunnitt.pisteessä Hz] 22-86	107
[Nopeus Virtauskatk. 1/min] 22-83	107
[Nopeus Virtauskatk. Hz] 22-84	107
Numeerisen Data-arvoryhmän Muuttaminen	60

## O

Ohjauskaapelin	43
Ohjauskaapelin Vedonpoistaja	41
Ohjauskaapelit	42
Ohjauskortin Toiminta	164
Ohjauskortti, 10 V Dc -lähtö	163
Ohjauskortti, 24 V Dc -lähtö	163
Ohjauskortti, Rs 485 -sarjaliikenne:	161
Ohjauskortti, Usb-sarjalitöntä	164
Ohjusliitinten Käyttö	40
Ohjusliittimet	41
Ohjausominaisuudet	163
Ohjearvo / Rampit	118
Ohjearvo/tak.kytk.yks, 20-12	97
Ohjelmistoversio Ja Hyväksynnät	8
Oletusasetukset	62, 112
Ota Putken Täyttö Käyttöön, 29-00	111

## P

Päälle-toiminto 23-01	108
Päävalikkotila	71
Päävalikkotilan	56
Paine Nimellisnopeudella 22-88	107
Paine Virt.katkosnopeudella 22-87	107
Parametrien Asetukset	65
Parametrin Asetusten Nopea Siirto Käytettäessä Graafista Paikallisohtauspaneelia	61
Parametrin Valinta	71
Parametrioptiot	112
Pc-ohjelmistotyökalut	63
Pid:n Integrointiaika 20-94	100
[Pid:n Käynnistysnopeus 1/min] 20-82	99
Pid:n Normaali/käänteinen Ohjaus, 20-81	99
Pid:n Suhteellinen Vahvistus 20-93	99
Pienen Nopeuden Tunnistus 22-22	101
[Piennopeusteho Hv] 22-35	102
[Piennopeusteho Kw] 22-34	102
Pientehoautom.asetukset 22-20	100
Pientehotunnistus 22-21	100
Pika-asetusvalikkotilan	55
Pika-asetusvalikon	55
Pikavalikko	65
Pois-toiminto 23-03	109
Portaittain	61
Profibus	123
Profibus Dp-v1	64
Pulse Width Modulation	167
Purkutaulukko	13
Putken Täyttöaika, 29-03	111
[Putken Täyttönopeus Hz], 29-02	111
[Putken Täyttönopeus Rpm], 29-01	111
Putken Täyttönopeus, 29-04	111
Pysäytysaika 23-02	109

## Q

Q1: Oma Valikko	66
Q2 Pika-asetukset	67
Q3 Toiminnan Asetukset	68
Q5 Tehdyt Muutokset	70
Q6 Kirjautumiset	70
Quick Menu	65

## R

Rajat / Varoitukset	119
Ramppi 1 Rampin Seisonta-aika 3-42	81

Ramppi 1:n Nousuaika 3-41	81
Redusointi Matalan Ilmanpaineen Johdosta	170
Redusointi Pienillä Käyntinopeuksilla	170
Redusointi Pitkien Tai Poikkipinta-alaltaan Suurempien Moottorikaapeliin Asennusta Varten	171
Redusointi Ympäristön Lämpötilan Vuoksi	167
Relelähdöt	163
Relelähtö	39
Releliitos	37
Rs-485-väyläyhteys	63
Rullaus	57

**S**

Sähköasennus	42
Sähkökytkennät	51
Sarjaliitäntä	164
Sfavn	167
Siniaaltosuodatin	30
Siniaaltosuodatin	50
Sovellustoiminnot	135
Stator Frequency Asynron Vector Modulation	167
Sulakkeet	20
Suojattu.	43
Suojaus	20
Suojaus Ja Ominaisuudet	161
[Suuri Nopeus 1/min] 22-36	102
[Suuri Nopeus Hz] 22-37	102
[Suuripeusteho Hv] 22-39	103
[Suuripeusteho Kw] 22-38	103

**T**

Taaj.muut. Tiedot	127
Taaj.muutt. Sulj. Piiri, 20-**	97
Taajuusmuuttaja	46
[Takaiskuventtiilin Rampin Loppuaika Hz] 3-87	82
[Takaiskuventtiilin Rampin Loppunopeus Rpm] 3-86	81
Takaiskuventtiilin Ramppiaika 3-85	81
Tarkistuslista	13
Täysi Asetuspiste, 29-05	111
Tehokkaat Parametrisetukset Vesisovelluksiin	65
Tehonkorjauskerroin 22-31	101
Tekijänoikeus, Vastuun Rajoitus Ja Muokkaus oikeudet	3
Tekstiarvon Muuttaminen	60
Tiedons. Ja Aset.	122
Tietojen Muuttaminen	60
Tietokoneen Kytkeminen Taajuusmuuttajaan	63
Tila	55
Tilaviestit	53
Toiminta/näyttö	113
Toimintorele, 5-40	91
Turvallisuuteen Liittyvä Huomautus	5
Työpistelaskenta 22-82	106
Tyypikilven Tiedoista.	46
Tyypikilven Tiedot	46
Tyypikoodin (t/c).	12
Tyypikoodin Teksti	11

**U**

Ulk. Suljettu Piiri	133
Uppopumppu-	50
Usb-liitäntä.	41

**V**

Vakiomomenttisovellukset (ct-tila)	171
Välipiirin	166
Välipiirin	147

Varoitus Ei-toivotusta Käynnistyksestä	5
Verkköjännite	153, 159
Verkköjännite (11, L2, L3)	161
Verkköjännite 1 X 200 - 240 Vac	152
Verkkoliitäntä Kehysko'oilte A2 Ja A3	25
Vesisovellustoiminnot, 29-**	111
Viestintäoptio	149
Vikailmoitus	147
Vikavirtarele	6
Virtauksen Kompensointi 22-80	104
Virtaus Nimellisp. 22-90	107
Virtauskatkosteho 22-30	101
Virtauskatkostoiminto 22-23	101
Virtauskatkosviive 22-24	101
Vuotovirta	6

## Y

Yleisen Varoituksen	4
Yleiset Asetukset, 1-0*	78
Yleiskuva Moottorin Johdoista	31
Yleiskuva Verkkovirtajohdoista	24
Yleistä Kaapeleista	19
Ylivirtasuojaus	20
Ympäristö	164