

Model	IP Rating	Dimensions (mm)	Part Number
A1	IP20		130BA70.10
A2	IP20/21		130BA95.10
A3	IP20/21		130BA10.10
A4	IP55/66		130BA48.10
A5	IP55/66		130BA11.10
B1	IP21/55/66		130BA12.10
B2	IP21/55/66		130BA13.10
B3	IP20		130BA26.10
B4	IP20		130BA27.10
C1	IP21/55/66		130BA14.10
C2	IP21/55/66		130BA15.10
C3	IP20		130BA28.10
C4	IP20		130BA29.10

130BA648.11

130BA715.11

Tarvitavat kiinnikkeet, ruuvit ja liittimet sisältävät varustelaukut tulevat taajuusmuuttajien mukana toimittaessa.

Ylä- ja alaosaan asennusreitit (vain B4, C3 ja C4)

Kaikki mitat millimetreinä.  
\* A5 vain IP55/66-koteloidissa

Runkokokko	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
<b>Nimellisteho</b>	200-240 V	0,25-2,2	3-3,7	0,25-2,2	0,25-3,7	5,5-7,5	11	5,5-7,5	11-15	15-22	30-37	18,5-22	30-37
<b>[kW]</b>	380-480/500	0,37-4,0	5,5-7,5	0,37-4	0,37-7,5	11-15	18,5-22	11-15	18,5-30	30-45	55-75	37-45	55-75
	525-600 V		0,75-7,5	0,75-7,5	0,75-7,5	11-15	18,5-22	11-15	18,5-30	30-45	55-90	37-45	55-90
	525-690 V					11-22				30-75			
<b>IP</b>	20	20	21	55/66	55/66	21/55/66	21/55/66	20	20	21/55/66	21/55/66	20	20
<b>NEMA</b>	Alusta	Alusta	Alusta	Tyyppi 1	Tyyppi 12	Tyyppi 1/2	Tyyppi 1/2	Alusta	Alusta	Tyyppi 1/2	Tyyppi 1/2	Alusta	Alusta
<b>Korkeus</b>													
Taustalevyn korkeus	A 200 mm	268 mm	375 mm	268 mm	375 mm	480 mm	650 mm	399 mm	520 mm	680 mm	770 mm	550 mm	660 mm
Korkeus erotuslevyllä Field-bus-kaapeleille	A 316 mm	374 mm	374 mm	-	-	-	-	420 mm	595 mm	-	-	630 mm	800 mm
<b>Aseennusreikien etäisyys</b>													
<b>Leveys</b>													
Taustalevyn leveys	B 75 mm	90 mm	130 mm	130 mm	200 mm	242 mm	242 mm	165 mm	230 mm	308 mm	370 mm	308 mm	370 mm
Taustalevyn leveys yhdellä C-optiolla	B 130 mm	130 mm	170 mm	170 mm	242 mm	242 mm	242 mm	205 mm	230 mm	308 mm	370 mm	308 mm	370 mm
Taustalevyn leveys kahdella C-optiolla	B 150 mm	150 mm	190 mm	190 mm	242 mm	242 mm	242 mm	225 mm	230 mm	308 mm	370 mm	308 mm	370 mm
<b>Aseennusreikien etäisyys</b>													
<b>Syvyys</b>													
Syvyys ilman optiota A/B	C 207 mm	205 mm	207 mm	175 mm	195 mm	260 mm	260 mm	249 mm	242 mm	310 mm	335 mm	333 mm	333 mm
Optiolla A/B	C 222 mm	220 mm	220 mm	175 mm	195 mm	260 mm	260 mm	262 mm	242 mm	310 mm	335 mm	333 mm	333 mm
<b>Ruuvireiät</b>													
c	6,0 mm	8,0 mm	8,0 mm	8,0 mm	8,25 mm	12 mm	12 mm	8 mm	12,5 mm	12,5 mm	12,5 mm		
d	ø 8 mm	ø 11 mm	ø 11 mm	ø 11 mm	ø 12 mm	ø 19 mm	ø 19 mm	12 mm	ø 19 mm	ø 19 mm	ø 19 mm		
e	ø 5 mm	ø 5,5 mm	ø 5,5 mm	ø 5,5 mm	ø 6,5 mm	ø 9 mm	ø 9 mm	6,8 mm	8,5 mm	ø 9 mm	ø 9 mm	8,5 mm	8,5 mm
f	5 mm	9 mm	9 mm	9 mm	9 mm	9 mm	9 mm	7,9 mm	15 mm	9,8 mm	9,8 mm	17 mm	17 mm
<b>Maksimipaino</b>	2,7 kg	4,9 kg	5,3 kg	6,6 kg	7,0 kg	23 kg	27 kg	12 kg	23,5 kg	45 kg	65 kg	35 kg	50 kg

### 1.1.1 Mekaaninen asennus

Kaikki runkokoot sallivat asennuksen rinnakkain, patsi käytettäessä IP21/IP4X/ TYPE 1 -kotelointisarjaa (katso Suunnitteluoppaan jaksoa *Optiot ja lisävarusteet*).

Jos käytössä on IP 21 -kotelointisarja runkokoolla A1, 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.

		Ilman kulku eri runkoko'oilla												
Runko-koko:		A1*	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
a (mm):		100	100	100	100	100	100	200	100	200	200	225	200	225
b (mm):		100	100	100	100	100	100	200	100	200	200	225	200	225

\* Vain

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

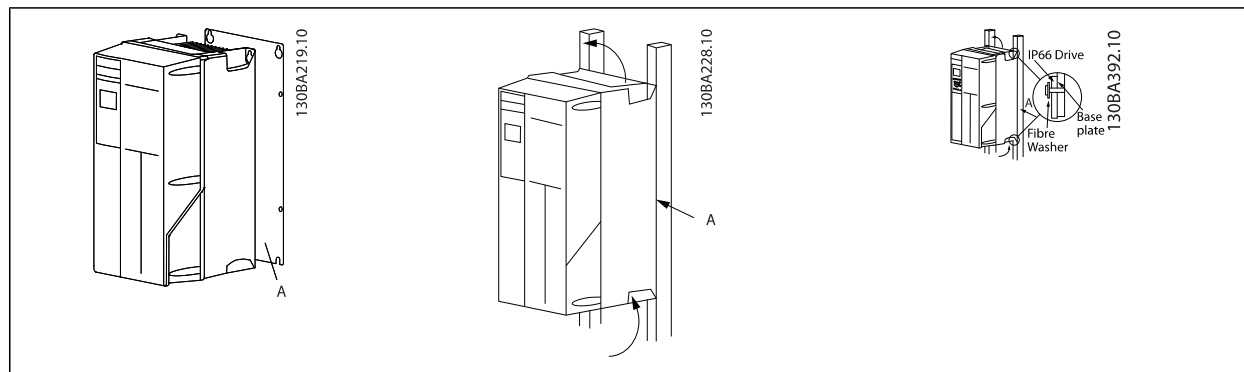


Table 1.1: Asennettaessa runkokokoja A4, A5, B1, B2, C1 ja C2 ei-kiinteälle takaseinälle taajuusmuuttajassa on oltava taustalevy A, koska jäähdytysriivan välityksellä tuleva jäähdytysilma ei riitä.

Kehys	IP20	Kiristysmomentti kansille (Nm)		
		IP21	IP55	IP66
A1	*	-	-	-
A2	*	*	-	-
A3	*	*	-	-
A4/A5	-	-	2	2
B1	-	*	2,2	2,2
B2	-	*	2,2	2,2
B3	*	-	-	-
B4	2	-	-	-
C1	-	*	2,2	2,2
C2	-	*	2,2	2,2
C3	2	-	-	-
C4	2	-	-	-

\* = Ei kiristettäviä ruuveja  
 - = Ei ole olemassa

**NB!****Yleistä kaapeleista**

Kaikkien kaapelointien on oltava kaapelin poikkipinta-alaa ja ympäristön lämpötilaa koskevien kansallisten ja paikallisten määräysten mukaisia. Suositellaan kuparijohtimia (75 °C).

**Alumiinijohtimet**

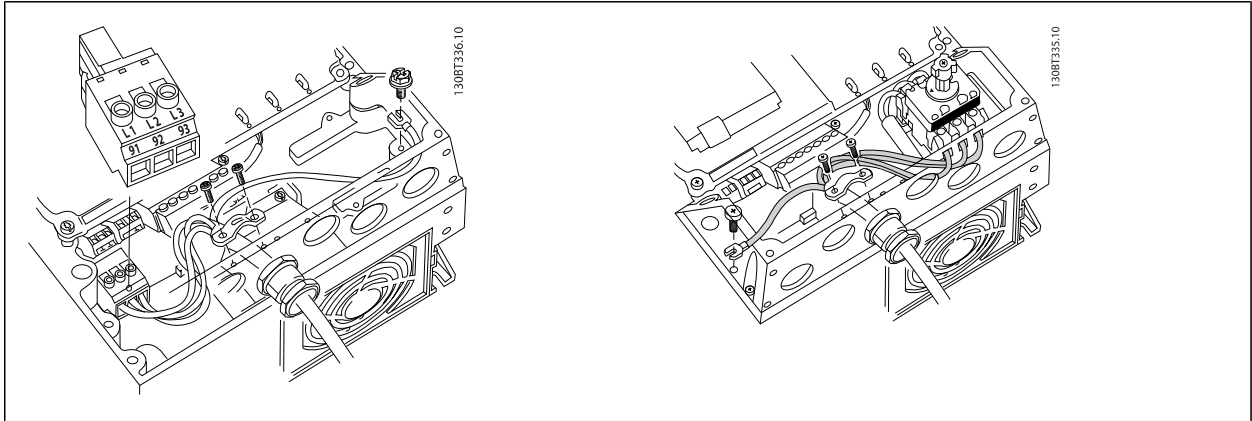
Alumiinijohtimet voivat sopia liittimiin, mutta johtimen pinnan on oltava puhdas ja hapettumat poistettava ja peitettävä neutraalilla hapottomalla vaseliinilla ennen johtimen kytkemistä.

Lisäksi liittimen ruuvi on kiristettävä uudelleen kahden päivän kuluttua alumiinin pehmeiden vuoksi. On erittäin tärkeää pitää liitos kaasutiiviinä, sillä muuten alumiinipinta hapettuu uudelleen.

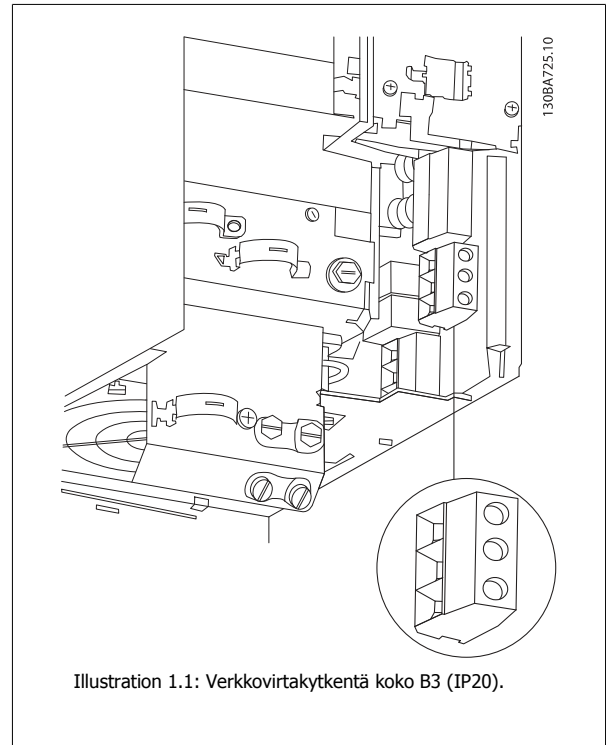
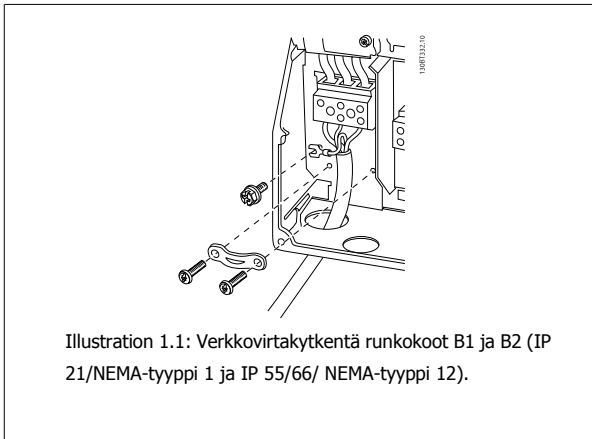
Kiristysmomentti					
Kehyskoko	200 - 240 V	380 - 500 V	525 - 690 V	Kaapeli:	Kiristysmomentti
A1	0,25-1,5 kW	0,37-1,5 kW	-	Verkkovirta, jarruvastus, kuormanjako, moottorikaapelit	0,5-0,6 Nm
A2	0,25-2,2 kW	0,37-4 kW	-		
A312)	3-3,7 kW	5,5-7,5 kW	-		
A4	0,25-2-2 kW	0,37-4 kW	-		
A5	3-3,7 kW	5,5-7,5 kW	-		
B1	5,5-7,5 kW	11-15 kW	-	Verkkovirta, jarruvastus, kuormanjako, moottorikaapelit	1,8 Nm
				Rele	0,5-0,6 Nm
				Maa	2-3 Nm
<b>B2</b>	11 kW	18,5-22 kW	11-22 kW	Verkkovirta, jarruvastus, kuormanjakokaapelit	4,5 Nm
				Moottorikaapelit	4,5 Nm
				Rele	0,5-0,6 Nm
				Maa	2-3 Nm
<b>B3</b>	5,5-7,5 kW	11-15 kW	-	Verkkovirta, jarruvastus, kuormanjako, moottorikaapelit	1,8 Nm
				Rele	0,5-0,6 Nm
				Maa	2-3 Nm
<b>B4</b>	11-15 kW	18,5-30 kW	-	Verkkovirta, jarruvastus, kuormanjako, moottorikaapelit	4,5 Nm
				Rele	0,5-0,6 Nm
				Maa	2-3 Nm
<b>C1</b>	15-22 kW	30-45 kW	-	Verkkovirta, jarruvastus, kuormanjakokaapelit	10 Nm
				Moottorikaapelit	10 Nm
				Rele	0,5-0,6 Nm
				Maa	2-3 Nm
<b>C2</b>	30-37 kW	55-75 kW	30-75 kW	Verkkovirta, moottorikaapelit	14 Nm (enintään 95 mm <sup>2</sup> )
				Kuormanjako, jarrukaapelit	24 Nm (yli 95 mm <sup>2</sup> )
				Rele	14 Nm
				Maa	0,5-0,6 Nm
				Maa	2-3 Nm
<b>C3</b>	18,5-22 kW	30-37 kW	-	Verkkovirta, jarruvastus, kuormanjako, moottorikaapelit	10 Nm
				Rele	0,5-0,6 Nm
				Maa	2-3 Nm
<b>C4</b>	37-45 kW	55-75 kW	-	Verkkovirta, moottorikaapelit	14 Nm (enintään 95 mm <sup>2</sup> )
				Kuormanjako, jarrukaapelit	24 Nm (yli 95 mm <sup>2</sup> )
				Rele	14 Nm
				Maa	0,5-0,6 Nm
				Maa	2-3 Nm

**Verkkovirtakatkaisin runkokoko A4/A5 (IP 55/66)**

**1**



Käytettäessä erotinta (runkokoko A4/A5) PE on asennettava taajuusmuuttajan vasemmalle puolelle.



## Sisällysluettelo

<b>1 Näiden käyttöohjeiden lukeminen</b>	<b>3</b>
Tekijänoikeus, vastuun rajoitus ja muokkausoikeudet	4
Hyväksynät	5
Symbolit	5
<b>2 Turvallisuus</b>	<b>7</b>
Yleinen varoitus	8
Ennen kuin aloitat korjaustyön	8
Erikoisolosuhteet	8
Huomautus	9
Vältä tahatonta käynnistystä	9
Tietoliikenneverkko	9
Taajuusmuuttajan turvallinen pysäytys (lisävaruste)	10
<b>3 Johdanto</b>	<b>11</b>
Tyypikoodin teksti - keskitäho	11
<b>4 Mekaaninen asennus</b>	<b>13</b>
Ennen käynnistystä	13
<b>5 Sähköasennus</b>	<b>19</b>
Kytkeminen	19
Yleiskuva verkkovirtajohdoista	21
Yleiskuva moottorin johdoista	28
Tasavirtaväyläyhteys	33
Jarrun liitäntäasetus	34
Releliitos	36
Sähköasennus ja ohjauskaapelit	42
Moottorin ja pyörimissuunnan testaaminen	43
<b>6 Käyttöönotto- ja sovellusesimerkkejä</b>	<b>49</b>
Pika-asetukset	49
Käynnistys/pysäytys	50
Suljetun piirin kytkennät	50
Uppopumppu-sovellus	51
<b>7 Taajuusmuuttajan käyttö</b>	<b>53</b>
Käyttötavat	53
Graafisen paikallishjauspaneelin (GLCP) käyttö	53
Numeerisen paikallishjauspaneelin LCP (NLCP) käyttö	57
Ohjeet ja vinkit	62

<b>8 Taajuusmuuttajan ohjelmointi</b>	67
Ohjelmointi	67
Useimmin tarvittavat parametrit - Selostukset	72
Päävalikko	72
Parametrioptiot	112
Oletusasetukset	112
Toiminta/näyttö 0-**	113
Kuorm./moott. 1-**	115
Jarrut 2-**	117
Ohjearvo/rampit 3-**	118
Rajat/varoitukset 4-**	119
Digit. tulo/lähtö 5-**	120
Analoginen tulo/lähtö 6-**	121
Tiedons. ja asetukset 8-**	122
Profibus 9-**	123
CAN-kenttäväylä 10-**	124
Älykäs logiikka 13-**	125
Erikoistoiminnot 14-**	126
Taaj.muut. tiedot 15-**	127
Datalukemat 16-**	129
Datalukemat 2 18-**	131
Taaj.muut. suljettu piiri 20-**	132
Ulk. suljettu piiri 21-**	133
Sovellustoiminnot 22-**	135
Ajastetut toimet 23-**	137
Kaskadisäädin 25-**	138
Analoginen I/O-optio MCB 109 26-**	140
Vesisovellustoiminnot 29-**	143
Ohitusoptio 31-**	144
<b>9 Vianmääritys</b>	145
Vikailmoitus	148
<b>10 Tekniset tiedot</b>	151
Yleiset tekniset tiedot	151
Erikoisolosuhteet	166
<b>Hakemisto</b>	168

## 1 Näiden käyttöohjeiden lukeminen

1

# VLT AQUA Drive FC 200 -sarja Ohjelmistoversio: 1.33



Tämä opas koskee kaikkia FC 200 - sarjan taajuusmuuttajia, joiden ohjelmistoversio on 1.33 tai uudempi.  
Kulloisenkin ohjelmistoversion voi lukea parametrasta par. 15-43 *Ohjelmistoversio*.



## 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 muiden 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, satunnaisista tai tuottamuksellisista vahingoista, vaikka sille olisi kerrottu tällaisten vahinkojen mahdollisuudesta. Erityisesti Danfoss ei vastaa mistään kuluista, mukaan lukien menetetyistä tuotosta 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.

### 1.1.2 Saatavilla olevaa kirjallisuutta VLT® AQUA -taajuusmuuttajasta FC 200 -taajuusmuuttajasta

- VLT® AQUA -taajuusmuuttajan käyttöopas MG.20.Mx.yy sisältää tarvittavat tiedot taajuusmuuttajan saamiseksi käyttökuntoon.
- VLT® AQUA Drive High Power -taajuusmuuttajan käyttöopas MG.20.Px.yy sisältää tarvittavat tiedot HP-taajuusmuuttajan saamiseksi käyttökuntoon.
- VLT® AQUA -taajuusmuuttajan Suunnitteluopas MG.20.Nx.yy sisältää kaikki taajuusmuuttajan tekniset tiedot sekä asiakkaan suunnittelua ja sovelluksia.
- VLT® AQUA -taajuusmuuttajan Ohjelmointiopas MN.20.Ox.yy sisältää tietoa ohjelmoinnista ja täydelliset parametrien kuvaukset.
- VLT® AQUA Drive FC 200 Profibus MG.33.Cx.yy
- VLT® AQUA Drive FC 200 DeviceNet MG.33.Dx.yy
- Lähtösuodatinten suunnitteluopas MG.90.Nx.yy
- VLT® AQUA Drive FC 200:n kaskadihjaus MI.38.Cx.yy
- Sovellushuomautus MN20A102: uppopumppusovellus
- Sovellushuomautus MN20B102: Isäntä-/seuraajakäyttösovellus
- Sovellushuomautus MN20F102: Taajuusmuuttajan suljettu piiri ja nukahdustila
- Ohje MI.38.Bx.yy: Asennusohje kiinnikkeiden asennukseen kotelotyypeissä A5, B1, B2, C1 ja C2 IP21, IP55 tai IP66
- Ohje MI.90.Lx.yy: Analoginen I/O-optio MCB109
- Ohje MI.33.Hx.yy: Läpipaneelin asennussarja

x = versionumero

yy = kielikoodi

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

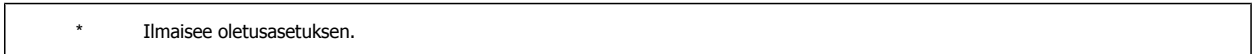
### 1.1.3 Hyväksynät



1

### 1.1.4 Symbolit

Näissä käyttöohjeissa käytettävät symbolit.





## 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

#### Turvallisuusmääräykset

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 turvakytkimenä.
3. Laite pitää yhdistää oikein maahan. Käyttäjä pitää suojata verkkojännitteeltä ja moottori pitää suojata ylikuormituksesta voimassaolevien kansallisten ja paikallisten määräysten mukaan.
4. Vuotovirta maahan ylittää 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



##### Asennus korkealle paikalle:

380 - 480 V: Kun korkeus on yli 3 km, ota yhteyttä Danfoss Drivesiin keskustellaksesi PELV-jännitteestä.  
525 - 690 V: Kun korkeus on yli 2 km, ota yhteyttä Danfoss Drivesiin keskustellaksesi PELV-jännitteestä.

#### Varoitus ei-toivotusta käynnistyksestä

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

### 2.1.2 Yleinen varoitus



#### **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. Silloin kun lisäsuojaukseen käytetään vikavirtarelettä (RCD), tuotteen syöttöpuolella tulee käyttää tyyppiä B (aikaviiveellä varustettua) vikavirtarelettä. Katso myös vikavirtareleen asennusohje 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 kuin aloitat korjaustyön

1. Erota taajuusmuuttaja verkkovirrasta.
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:

2

Jännite (V)	Min. odotusaika				
	4	15	20	30	40
200 - 240	0,25 - 3,7 kW	5,5 - 45 kW			
380 - 480	0,37 - 7,5 kW	11 - 90 kW	110 - 250 kW		315 - 1000 kW
525-600	0,75 kW - 7,5 kW	11 - 90 kW			
525-690		11 - 90 kW	45 - 400 kW	450 - 1200 kW	

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

## 2.1.6 Vältä tahatonta käynnistystä

**Huom**

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

- Irrota taajuusmuuttaja verkkovirrasta aina, kun henkilökohtainen turvallisuus edellyttää tahattoman käynnistyksen välttämistä.
- Aktivoi tahattoman käynnistyksen välttääksesi 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 Tietoliikenneverkko

**Tietoliikenneverkko**

Älä kytke RFI-suodattimilla varustettuja taajuusmuuttajia verkkovirtaan siten, että vaiheen ja maan välinen jännite on yli 440 V 400 V:n taajuusmuuttajissa ja 760 V 690 V:n taajuusmuuttajissa.

400 V:n tietoliikenneverkossa ja kolmiomaadoituksessa (maadoitettu kateetti) verkkojännite vaiheen ja maan välillä voi olla yli 440 volttia.

690 V:n tietoliikenneverkossa ja kolmiomaadoituksessa (maadoitettu kateetti) verkkojännite vaiheen ja maan välillä voi olla yli 760 volttia.

par. 14-50 *RFI-suod.* voidaan käyttää sisäisten RFI-kondensaattorien erottamiseen välipiiristä.

## 2.1.8 Hävittämisohje

Sähköisiä sisältäviä laitteita ei saa hävittää talousjätteen mukana.


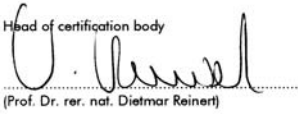
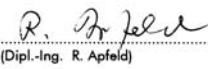

Ne on kerättävä erikseen sähkö- ja elektroniikkajätteinä paikallisten ja voimassa olevien lakien mukaan.

## 2.1.9 Taajuusmuuttajan turvallinen pysäytys (lisävaruste)

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

2

Se on suunniteltu ja hyväksytty sopivaksi standardin EN 954-1 turvallisuusluokan 3 vaatimuksiin. Tätä toimintoa kutsutaan turvapäättykseksi. Ennen turvapäättyksen integrointia ja käyttöä kokoonpanossa kokoonpanolle on tehtävä perusteellinen riskianalyysi sen varmistamiseksi, että turvapäättystoiminto ja turvallisuusluokka ovat asianmukaiset ja riittävät. Turvapäättystoiminnon 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 turvapäättystoiminnon oikeaan ja turvalliseen käyttöön!

Prüf- und Zertifizierungsstelle im BG-PRÜFZERT		 <b>BGIA</b> Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften	
<b>Translation</b> In any case, the German original shall prevail.		<b>Type Test Certificate</b>	
		05 06004 No. of certificate	
Name and address of the holder of the certificate: (customer)	Danfoss Drives A/S, Ulnaes 1 DK-6300 Graasten, Dänemark		
Name and address of the manufacturer:	Danfoss Drives A/S, Ulnaes 1 DK-6300 Graasten, Dänemark		
Ref. of customer:	Ref. of Test and Certification Body: Apf/Köh 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	 (Prof. Dr. rer. nat. Dietmar Reinert)		Certification officer  (Dipl.-Ing. R. Apfeld)
PZB10E 01.05	 Postal address: 53754 Sankt Augustin	Office: Alte Heerstraße 111 53757 Sankt Augustin	Phone: 0 22 41/2 31-02 Fax: 0 22 41/2 31-22 34

130BA373.11

## 3 Johdanto

### 3.1.1 Tyypikoodin teksti - keskiteho

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-202P						T				H							X	X	S	X	X	X	X	A		B		C										D
<small>130BA484.10</small>																																						



Kuvaus	Kohta:	Mahdollinen vaihtoehto
Tuoteryhmä & VLT-sarja	1-6	FC 202
Tehoalue	7-10	0,25 - 1200 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 paikallisohjouspaneeli (GLCP) N: Numeerinen paikallisohjouspaneeli (NLCP) X: Ei paikallisohjouspaneelia
Lakkaus PCB	20	X: Ei lakattua PCB:tä C: Lakattu PCB
Verkkovirtaoptio	21	D: Kuormituksen jako X: Ei virtakatkaisinta 8: Virran katkaisu + kuormituksen jako
Kaapelitulot	22	X: Vakiokaapelitulot O: Eurooppalainen metrinen kierre kaapelituloissa
	23	Varattu
Ohjelmistoversio	24-27	Nykyinen ohjelmaversio
Ohjelmiston kieli	28	
A-optiot	29-30	AX: Ei optioita A0: MCA 101 Profibus DP V1 A4: MCA 104 DeviceNet AN: MCA 121 Ethernet IP
B-optiot	31-32	BX: Ei optiota BK: MCB-101 Yleiskäyttöön tarkoitettu I/O-optio BP: MCB 105 Releoptio BO: MCB 109 Analoginen I/O-optio BY: MCO 101 laajennettu kaskadiohjous
Co-optiot	33-34	CX: Ei vaihtoehtoja
C1-optiot	35	X: Ei optioita 5: MCO 102 edistynyt moniasteohjous
C-optio, ohjelmisto	36-37	XX: Vakio-ohjelmisto
D-optiot	38-39	DX: Ei optiota D0: DC varmistus
Eri optiot kuvataan tarkemmin tässä suunnitteluoppaassa.		

Taulukko 3.1: Tyypikoodin 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 tietoja tyyppikoodin (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	Kiihtyvyys	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
ILIM	Virtaraja		
Joule	Energia	J = N•m	ft-lb, Btu
°F	Fahrenheit		
FC	Taajuusmuuttaja		
f	Taajuus	Hz	Hz
kHz	Kilohertsi	kHz	kHz
LCP	Paikallisoheutuspaneeli		
mA	Milliampeeri		
ms	Millisekunti		
min	Minuutti		
MCT	Liikkeen valvontatyökalu		
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>LIM</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
525-690 V	-	-	-	-/ -	11-30/ -	-/ -	37-90/ -

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*	A5		B1		IP21/55/66	B2		IP21/55/66	B3		IP20/21*	B4		IP20/21*	C1		IP21/55/66	C2		IP21/55/66	C3		IP20/21*	C4		IP20/21*
												<p>Kuva 4.1: Ylä- ja alaosan asennusreiät.</p>		<p>Kuva 4.2: Ylä- ja alaosan asennusreiät. (vain B4+C3+C4)</p>																	
<p>Tarvittavat kiinnikkeet, ruuvit ja liittimet sisältyvät varustelaukuk tulevat taajuusmuuttajien mukana toimittaessa.</p>																															
<p>Kaikki mitat millimetreinä.</p> <p>* IP21 -vaatimukset voidaan täyttää suunnitelluoppaan jaksossa IP 21/ IP 4X/ TYYPPI 1 -koteloitusarjassa kuvatulla sarjalla.</p>																															

## 4.2.2 Fyysiset mitat

		Fyysiset mitat												
Kehys koko (kW):		A2	A3	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4		
200-240 V	T2	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	T4	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	T6	-	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		
525-690 V	T7	-	-	-	-	11-30	-	-	-	37-90	-	-		
IP		20	21	55/66	21/ 55/66	21/55/66	20	20	21/55/66	21/55/66	20	20		
NIEMA		Alusta	Tyyppi 1	Tyyppi 12	Tyyppi 1/12	Tyyppi 1/12	Alusta	Alusta	Tyyppi 1/12	Tyyppi 1/12	Alusta	Alusta	Runko	
<b>Korkeus (mm)</b>														
Kotelointi	A**	246	372	420	480	650	350	460	680	770	490	600		
... erotteluvyn kanssa	A2	374	-	-	-	-	419	595	-	-	630	800		
Taustalevy	A1	268	375	420	480	650	399	520	680	770	550	660		
Asennusreikien etäisyys	a	257	350	402	454	624	380	495	648	739	521	631		
<b>Leveys (mm)</b>														
Kotelointi	B	90	130	242	242	242	165	231	308	370	308	370		
Yhdellä C-optiolla	B	130	170	242	242	242	205	231	308	370	308	370		
Taustalevy	B	90	130	242	242	242	165	231	308	370	308	370		
Asennusreikien etäisyys	b	70	70	215	210	210	140	200	272	334	270	330		
<b>Syvyys (mm)</b>														
Ilman optiota A/B	C	205	205	200	260	260	248	242	310	335	333	333		
Optiolla A/B	C*	220	220	200	260	260	262	242	310	335	333	333		
<b>Ruuvireiät (mm)</b>														
	c	8,0	8,0	8,2	12	12	8	-	12	12	-	-		
Halkaisija ø	d	11	11	12	19	19	12	-	19	19	-	-		
Halkaisija ø	e	5,5	5,5	6,5	9	9	6,8	8,5	9,0	9,0	8,5	8,5		
	f	9	9	9	9	9	7,9	15	9,8	9,8	17	17		
<b>Maks.paino (kg)</b>														
		4,9	5,3	14	23	27	12	23,5	45	65	35	50		

\* Koteloinnin syvyys vaihtelee asennettujen optioiden mukaan.

\*\* Paljaan 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-kotelointikoot koot sekä IP21/ IP55 -kotelointi sizes lukuun ottamatta kokoja A2 ja A3 sallivat asennuksen rinnakkain.

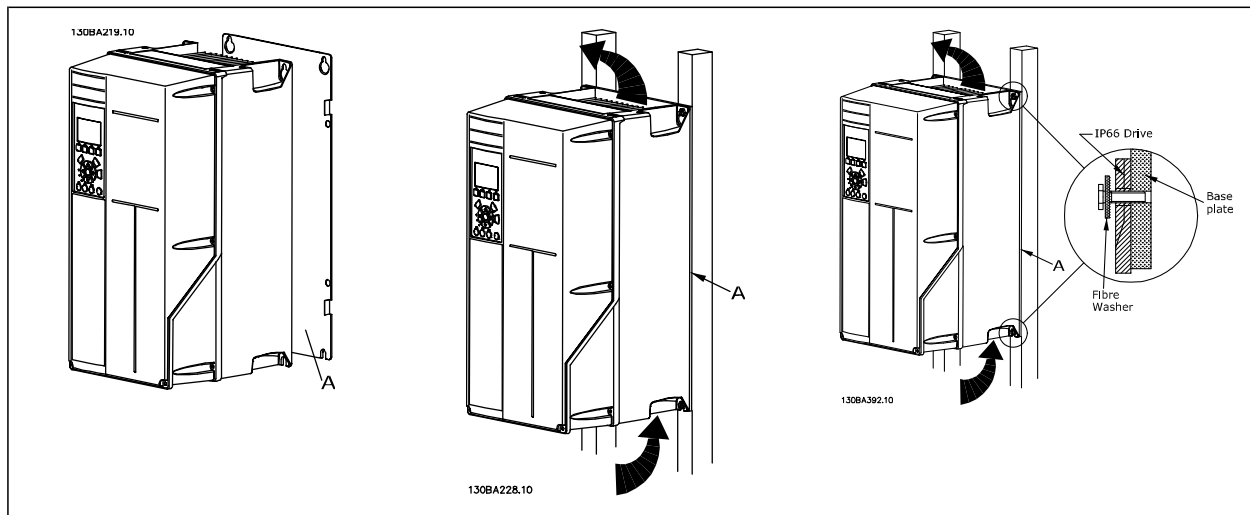
Jos käytössä on IP 21 -kotelointisarja (130B1122 tai 130B1123) runkokoolla A2 tai A3,, taajuusmuuttajien välin on oltava vähintään 50 mm.

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

**Ilman kulku eri koteloinissa**

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 kehyskokojakokokoja A5, B1, B2, B3, B4, C1, C2, C3 ja C4 ei-kiinteälle takaseinälle, taajuusmuuttajassa on oltava taustalevy A, koska jäähdytysriivan välityksellä tuleva jäähdytysilma ei riitä.

Käytä painavampien taajuusmuuttajien (B4, C3, C4) kanssa nosturia. Asenna ensin seinään 2 alinta pulttia - nosta sitten taajuusmuuttaja alempien pulttien varaan - ja kiinnitä taajuusmuuttaja lopulta seinään 2 yläruuvilla.

#### 4.2.4 Fyysisiä asennuksia koskevat turvamääräykset



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

Taajuusmuuttajan jäähdytys tapahtuu ilmankierrolla.

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 ympäristön lämpötilaa varten*.

Jos ympäristön lämpötila on 45 °C - 55 °C, taajuusmuuttajaa on redusoitava, katso *Redusointi ympäristön lämpötilaa varten*.

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

4

#### 4.2.5 Kenttäasennus

Kenttäasennukseen suositellaan the 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 .

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

Paketti on saatavana kotelolle A5 - C2.



**Huom**

Tätä pakkausta ei voi käyttää valetuissa etukansissa. Sen sijaan kansi tulee jättää pois kokonaan tai käyttää IP21-muovisuojusta.

Tietoa tilausnumeroista on *Suunnitteluoppaan* jaksossa *Tilausnumerot*.

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

**5**

## 5 Sähköasennus

### 5.1 Kytkeminen

#### 5.1.1 Yleistä kaapeleista



**Huom**

Noudata kaapelin poikkipinta-alaa koskevia kansallisia ja paikallisia määräyksiä.

#### Tarkempia tietoja liitinten kiristysmomenteista

Kotelointi	Teho (kW)			Momentti (Nm)					
	200-240 V	380-480 V	525-600 V	Verkko	Moottori	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	15 - 18,5	22 - 37	22 - 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	22 -	45 -	45 -	10	10	10	10	3	0,6
	30	55	55						
C4	37 -	75 -	75 -	14	14	14	14	3	0,6
	45	90	90	24 <sup>1)</sup>	24 <sup>1)</sup>				

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 Maadoitus ja tietoliikenneverkko



Maaliitänkäapelin 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 aina kaapelin poikkipinta-alaa koskevia kansallisia ja paikallisia määräyksiä..

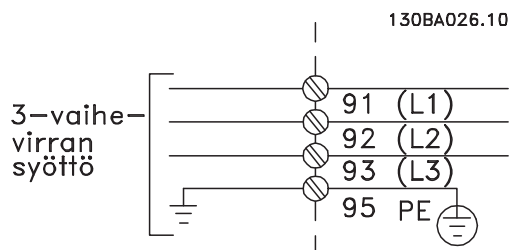
Verkkovirta kytketään pääkatkaisimeen, jos se sisältyy toimitukseen.



#### Huom

Tarkista, että verkkovirta vastaa taajuusmuuttajan tyyppikilven verkkojännitettä.

5



Kuva 5.1: 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.

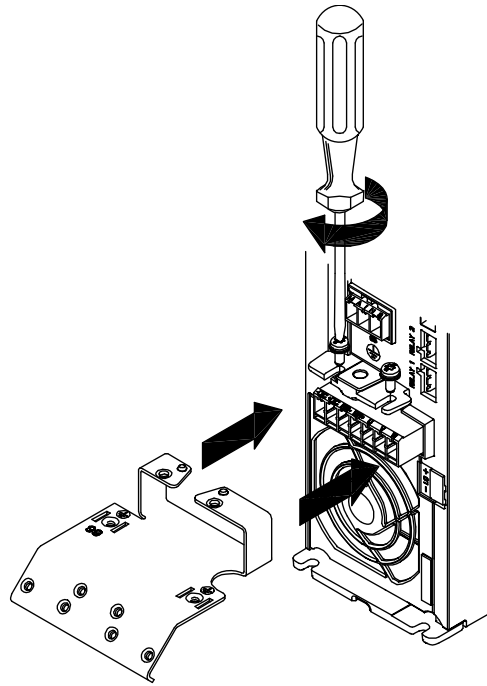
### 5.1.3 Yleiskuva verkkovirtajohdoista

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 (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										
380-480 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
525-600 V		1,1-7,5	1,1-7,5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-690 V					11-30				37-90		
<b>Siirry kohtaan:</b>		<b>5.1.6</b>	<b>5.1.7</b>		<b>5.1.8</b>			<b>5.1.9</b>			<b>5.1.10</b>

Taulukko 5.2: Taulukko verkkovirtajohdoista.

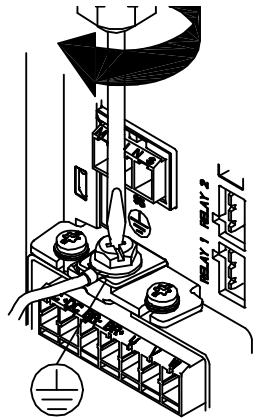
## 5.1.4 Verkoliitanta laiteko'oilte A2 ja A3

5



130BA261.10

Kuva 5.2: Kiinnitä ensin molemmat ruuvit asennusalustaan, työnä se paikalleen ja kiristä kokonaan.

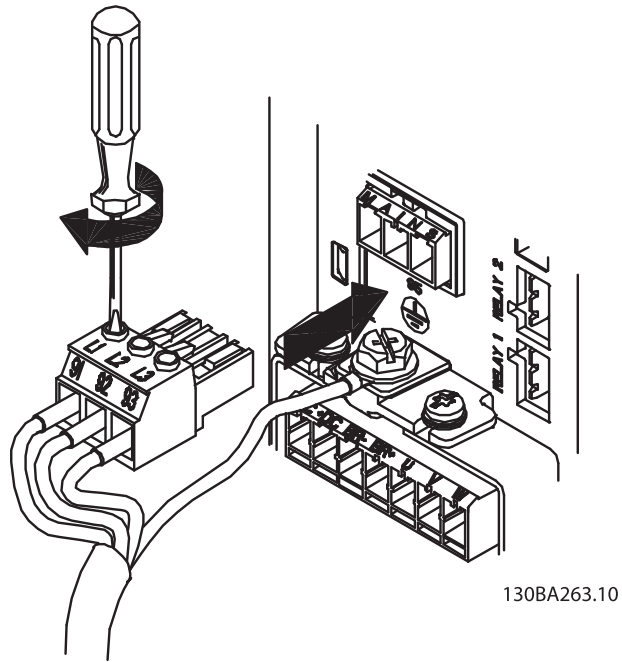


130BA262.1C

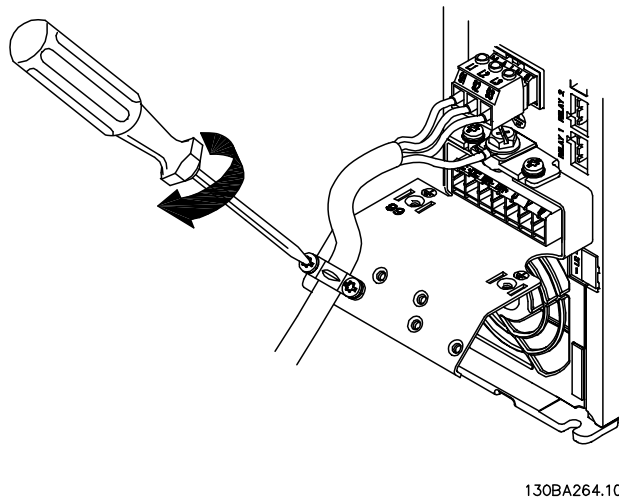
Kuva 5.3: Kaapeleita asentaessasi kiinnitä ja kiristä ensin maakaapeli.



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



Kuva 5.4: Asenna sitten verkkovirtapistoke ja kiristä johtimet.



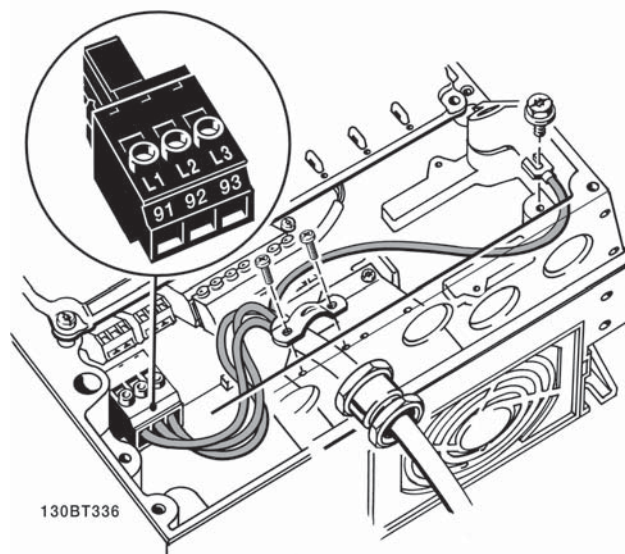
Kuva 5.5: Kiristä lopuksi verkkovirtajohdinten tukikiinnike.

**Huom**

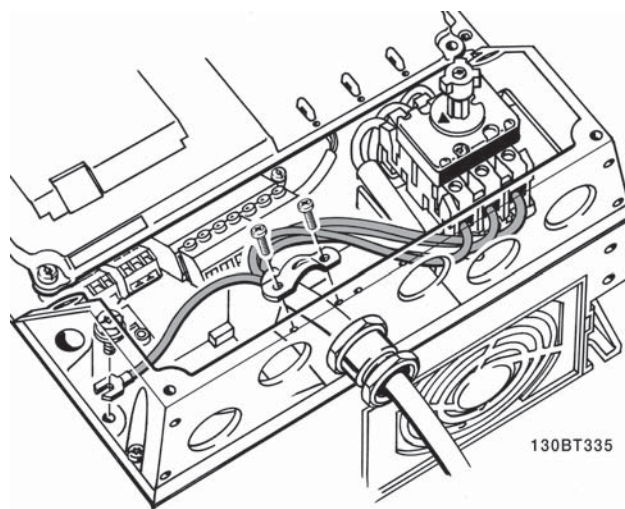
Käytä yksivaiheisissa A3-laitteissa L1- ja L2-liittimiä.

## 5.1.5 Verkkokytkentä runkokoolle A5

5



Kuva 5.6: Kytkeminen verkkovirtaan ja maadoitus ilman verkkovirran katkaisinta. Huomaa, että tässä käytetään kaapelin vedonpoistinta.

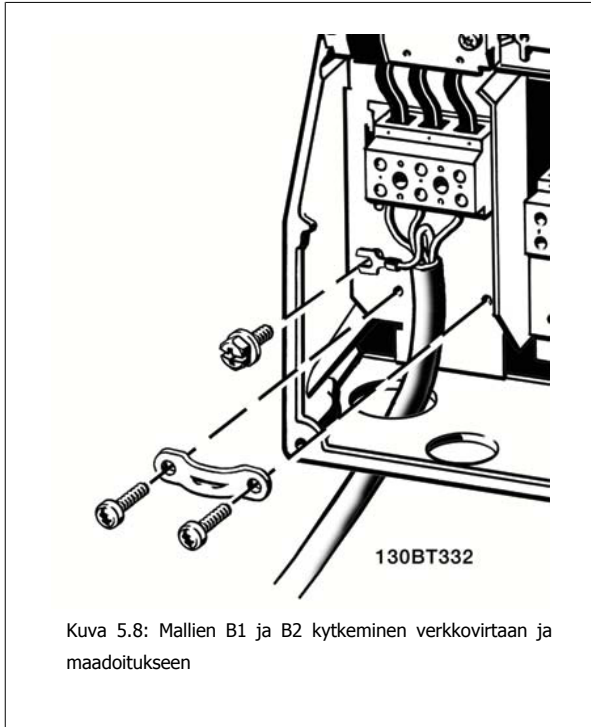


Kuva 5.7: Kytkeminen verkkovirtaan ja maadoitukseen katkaisimen avulla.

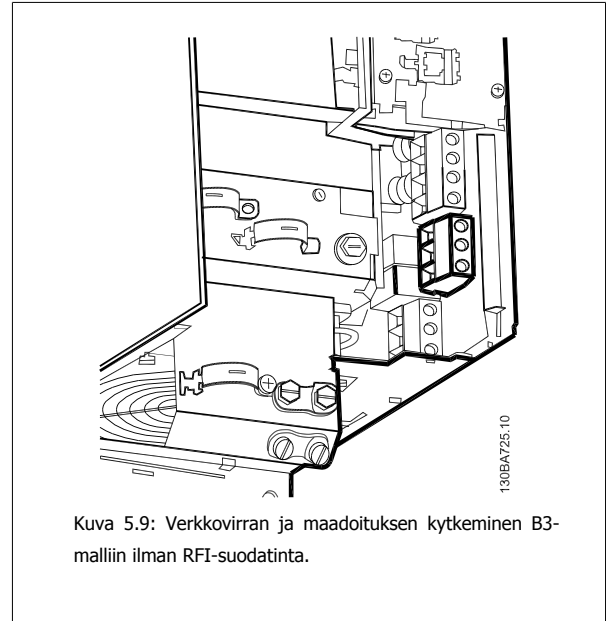
**Huom**

Käytä yksivaiheisissa A5-laitteissa L1- ja L2-liittimiä.

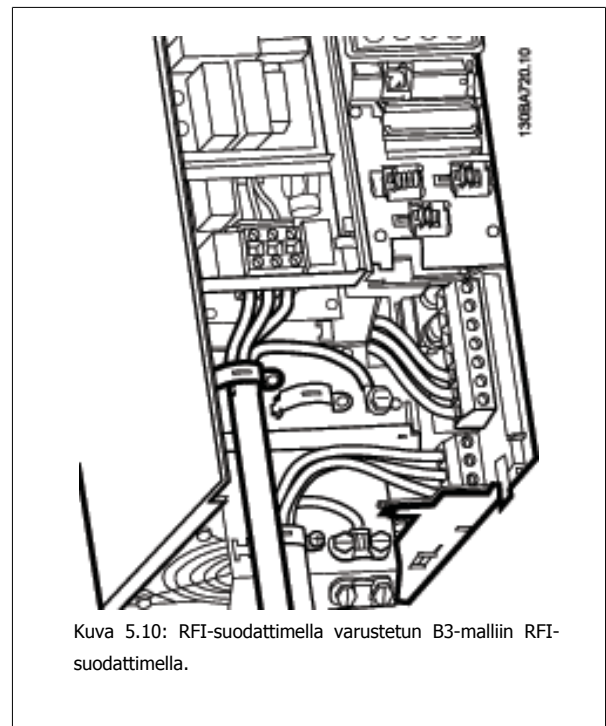
### 5.1.6 Verkkokytkentä runkoko'uille B1, B2 ja B3



Kuva 5.8: Mallien B1 ja B2 kytkeminen verkkovirtaan ja maadoitukseen



Kuva 5.9: Verkkovirran ja maadoituksen kytkeminen B3-malliin ilman RFI-suodattinta.



Kuva 5.10: RFI-suodattimella varustetun B3-mallin RFI-suodattimella.

#### Huom

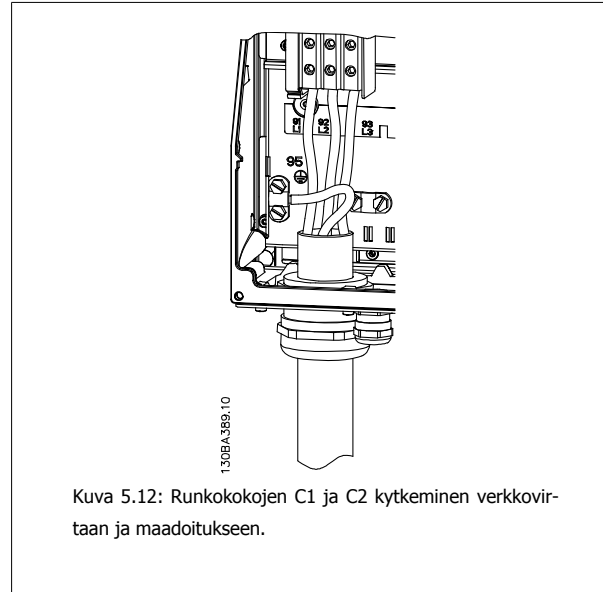
Käytä yksivaiheisessa B1-mallissa L1- ja L2-liittimiä.



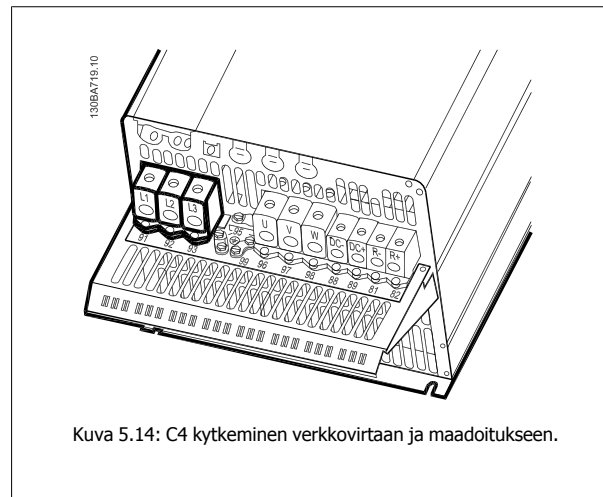
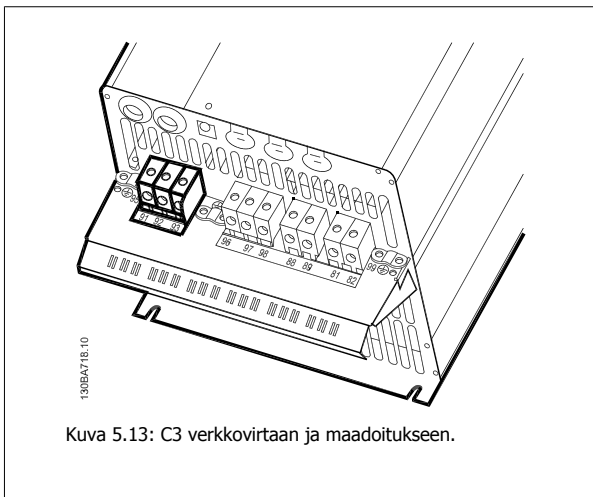
#### Huom

Katso kaapelien oikeat mitat tämän käsikirjan lopusta jaksosta Yleiset spesifikaatiot.

## 5.1.7 Verkkovirtakytkentä runkoko'oilte B4, C1 ja C2



## 5.1.8 Verkkokytkentä runkoko'oilte C3 ja C4



### 5.1.9 Moottorin kytkeminen - johdanto

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 suurtaajuussuojaus vaikutukset.
- Jos suojaus jatkuvuus joudutaan katkaisemaan moottorinsuojan tai releiden asennusta varten, jatkuvuutta tulee ylläpitää niin, että suurtaajuusimpedanssi on mahdollisimman pieni.

#### Kaapelin pituus ja poikkileikkaus

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

#### Kytentätaajuus

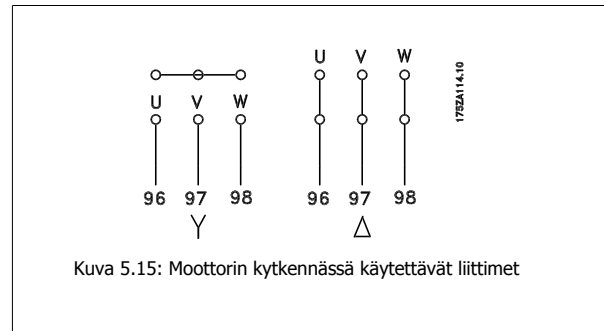
Kun taajuusmuuttajia käytetään yhdessä siniaalto-suodattimien kanssa moottorin akustisen melun vähentämiseksi, kytentätaajuus on määritettävä siniaalto-suodattimien ohjeiden mukaisesti parametrissa par. 14-01 *Kytentätaajuus*.

#### 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 pehmeiden vuoksi. On erittäin tärkeää varmistaa, että liitos on kaasutiivis, sillä muuten alumiinipinta hapettuu uudelleen.

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



Kuva 5.15: Moottorin kytkennässä käytettävät liittimet



#### Huom


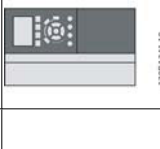

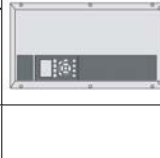
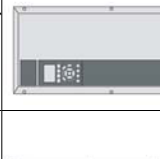
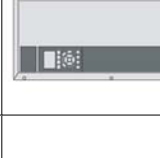
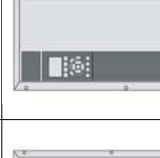
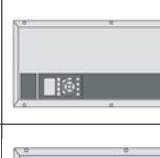
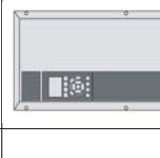
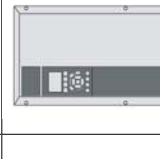
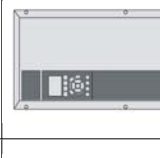
Moottoreissa, joissa ei ole vaihe-eristyspaperia tai muuta eristyksen vahvistusta, joka sopii käytettäväksi jännitelähteen (esim. taajuusmuuttajan) yhteydessä, tulee asentaa siniaalto-suodatin taajuusmuuttajan lähtöliitäntään. (Standardin IEC 60034-17 mukaisiin moottoreihin ei tarvita siniaalto-suodatinta).

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 tähteen
				U2, V2, W2 kytketään keskenään erikseen (vaihtoehtoinen liitinlohko)
Nro	99			Maadoitus
	PE			

Taulukko 5.3: 3 ja 6 kaapelin moottorikytkentä.



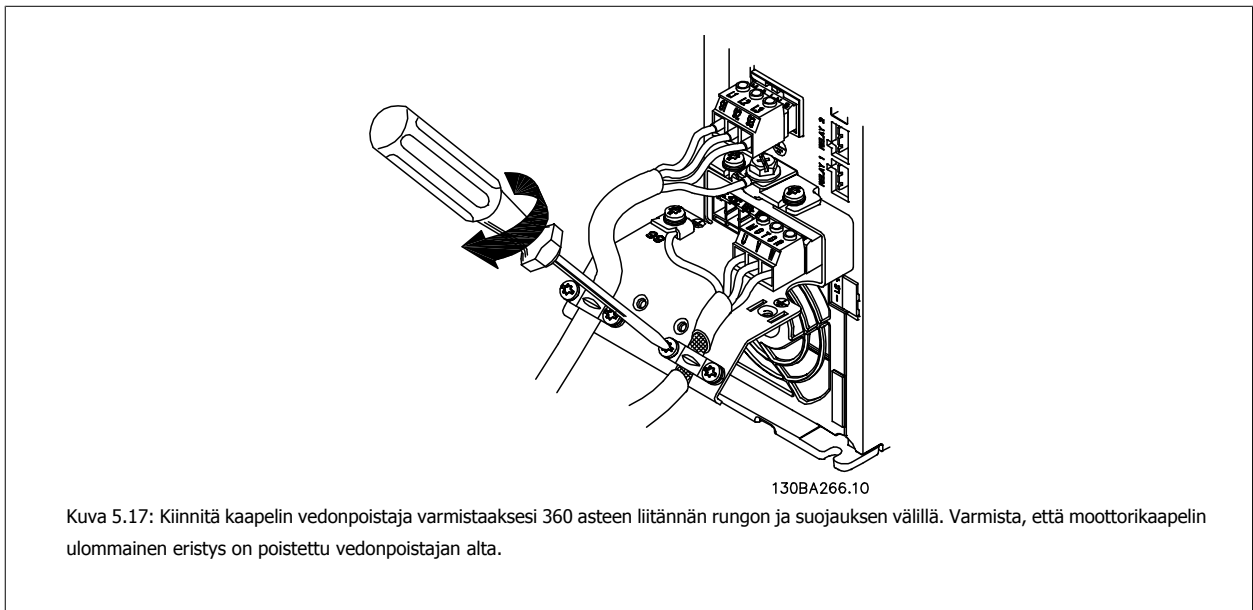
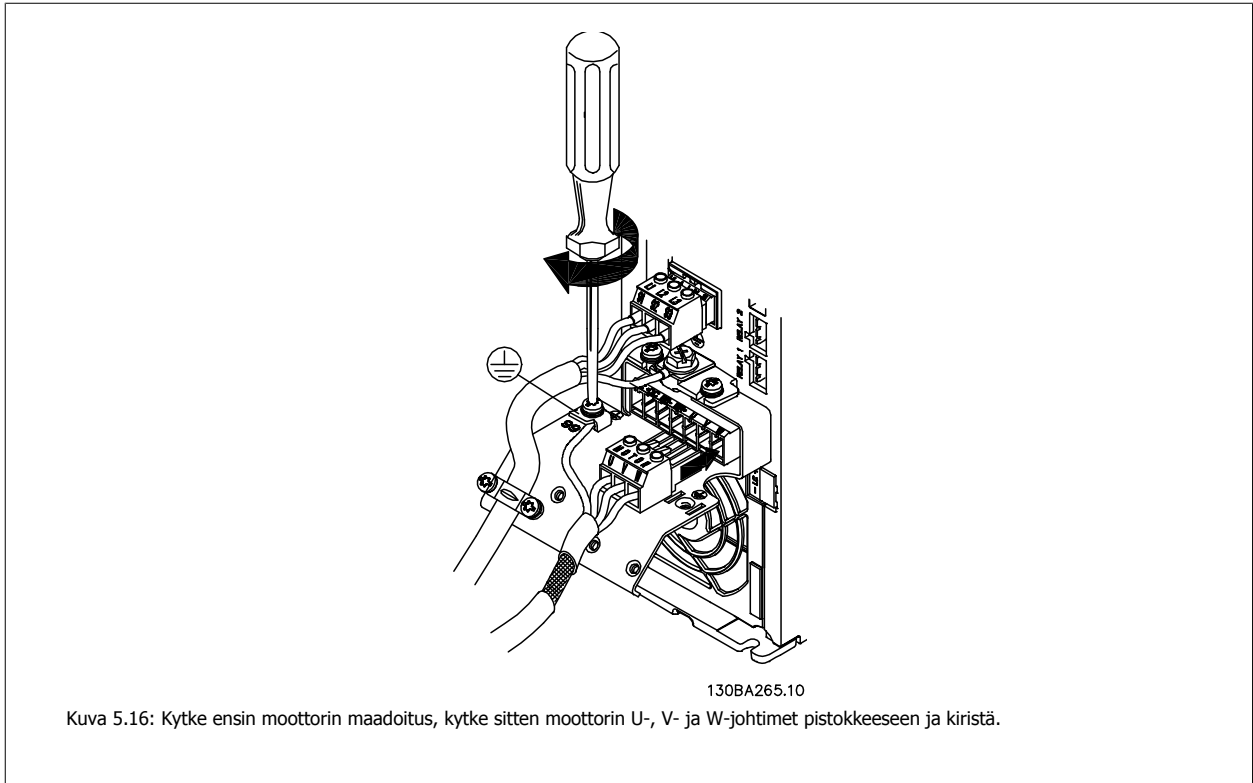
## 5.1.10 Yleiskuva moottorin johdoista

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>	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											
380-480 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
525-600 V		1,1-7,5	1,1-7,5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-690 V					11-30				37-90		
<b>Siirry kohtaan:</b>	<b>5.1.13</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>				

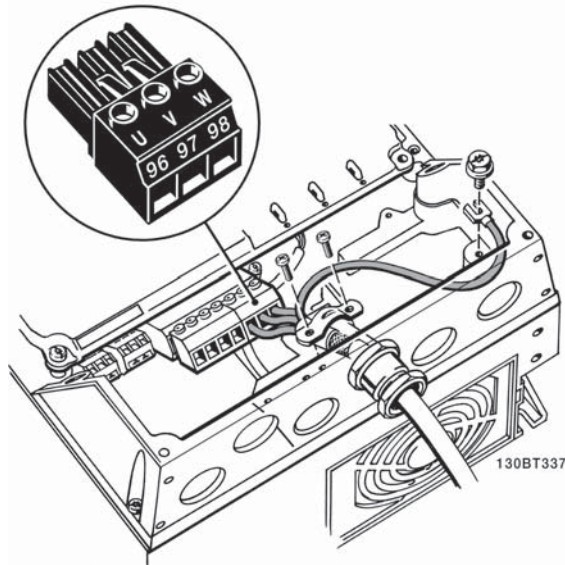
Taulukko 5.4: Taulukko moottorin johdoista

### 5.1.11 Moottoriliitäntä runkoko'oilte A2 ja A3

Kytke moottori taajuusmuuttajan noudattamalla näitä piirroksia vaihe vaiheelta.

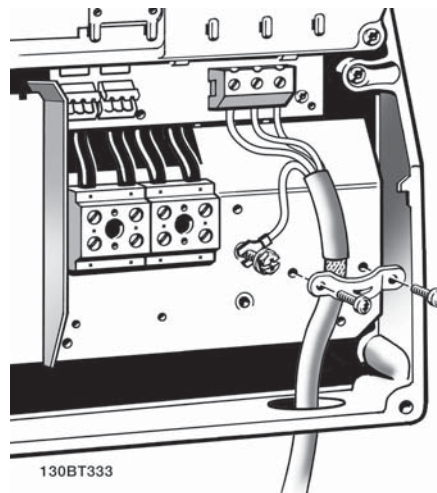


### 5.1.12 Moottorin kytkentä runkokoolle A5



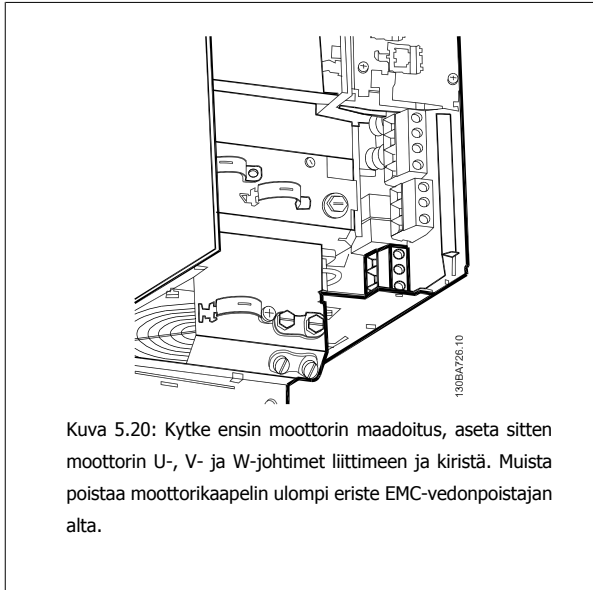
Kuva 5.18: Kytke ensin moottorin maadoitus, aseta sitten moottorin U-, V- ja W-johtimet liittimeen ja kiristä. Muista poistaa moottorikaapelin ulompi eriste EMC-vedonpoistajan alta.

### 5.1.13 Moottorikytkentä runkoko'oilte B1 ja B2

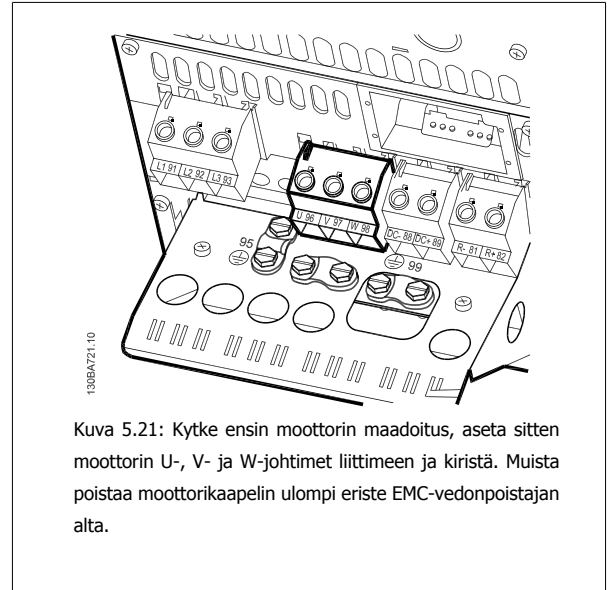


Kuva 5.19: Kytke ensin moottorin maadoitus, aseta sitten moottorin U-, V- ja W-johtimet liittimeen ja kiristä. Muista poistaa moottorikaapelin ulompi eriste EMC-vedonpoistajan alta.

### 5.1.14 Moottorin kytkentä runkoko'uille B3 ja B4



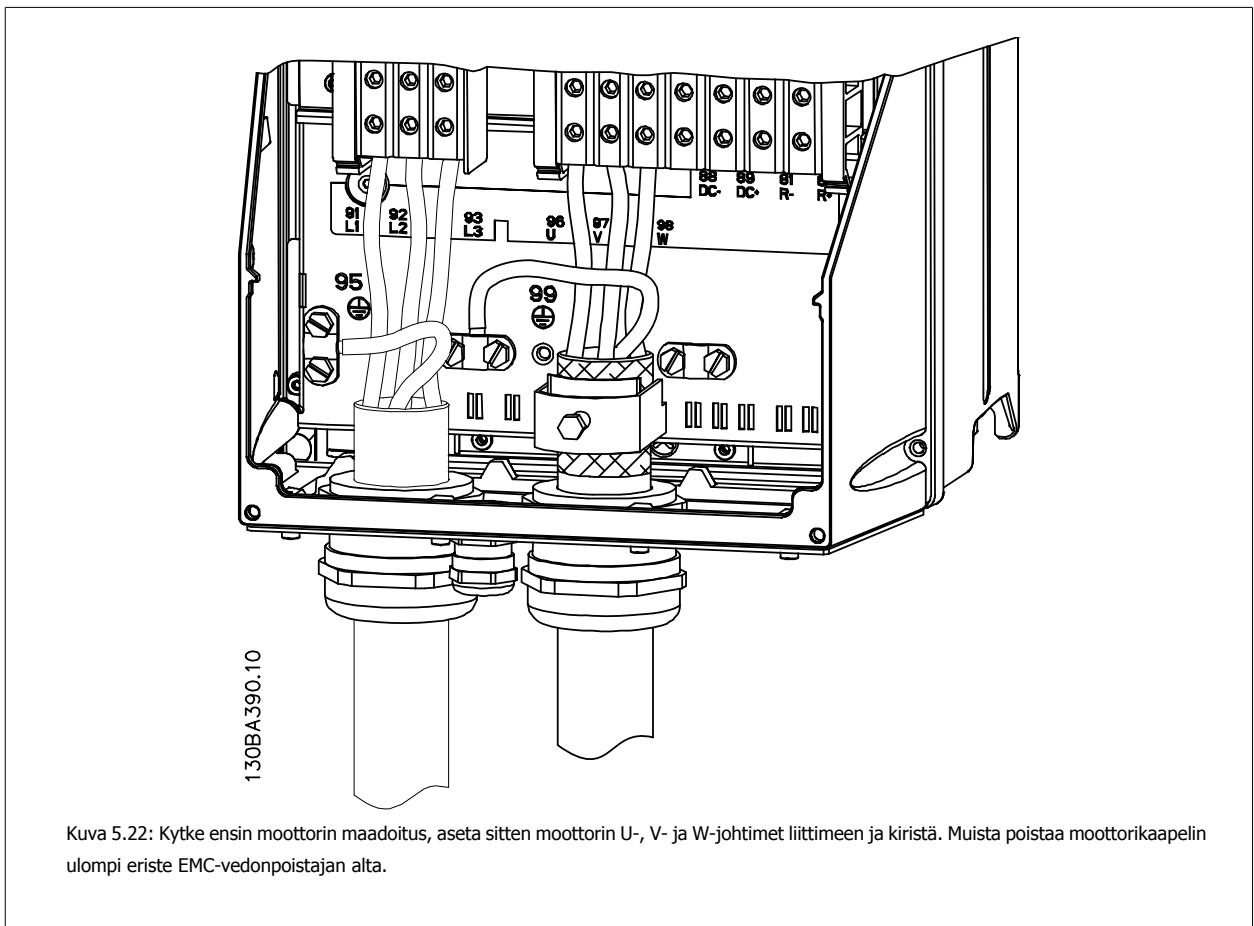
Kuva 5.20: Kytke ensin moottorin maadoitus, aseta sitten moottorin U-, V- ja W-johtimet liittimeen ja kiristä. Muista poistaa moottorikaapelin ulompi eriste EMC-vedonpoistajan alta.



Kuva 5.21: Kytke ensin moottorin maadoitus, aseta sitten moottorin U-, V- ja W-johtimet liittimeen ja kiristä. Muista poistaa moottorikaapelin ulompi eriste EMC-vedonpoistajan alta.

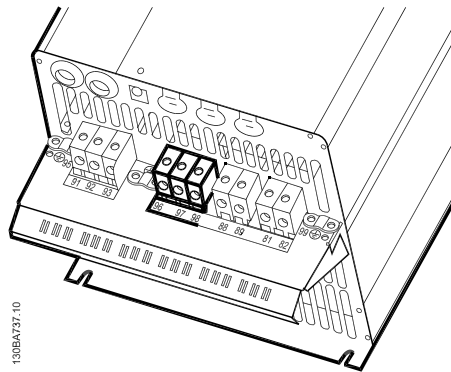
5

### 5.1.15 C1:n ja C2:n moottorikytkentä



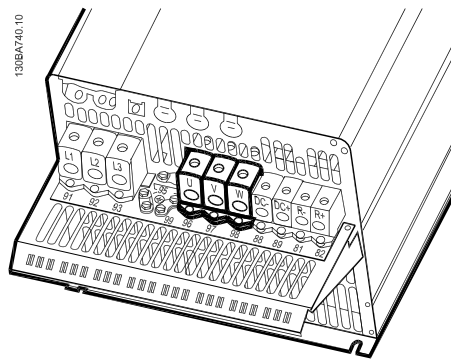
Kuva 5.22: Kytke ensin moottorin maadoitus, aseta sitten moottorin U-, V- ja W-johtimet liittimeen ja kiristä. Muista poistaa moottorikaapelin ulompi eriste EMC-vedonpoistajan alta.

## 5.1.16 Moottorin kytkentä runkoko'uille C3 ja C4



130BA737.10

Kuva 5.23: Kytke ensin moottorin maadoitus, aseta sitten moottorin U-, V- ja W-johdot asianmukaisiin liittimiin ja kiristä. Muista poistaa moottorikaapelin ulompi eriste EMC-vedonpoistajan alta.



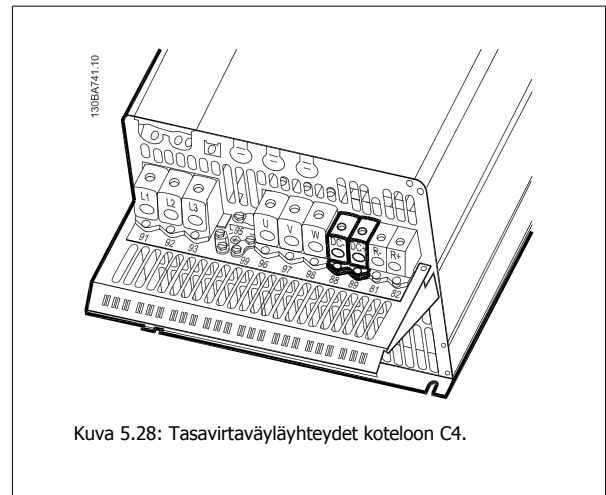
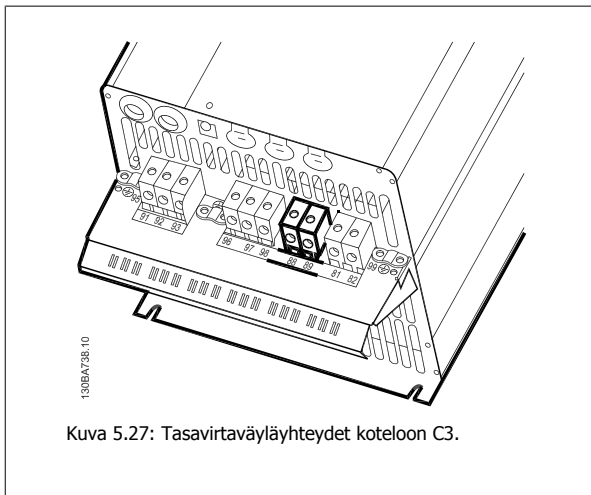
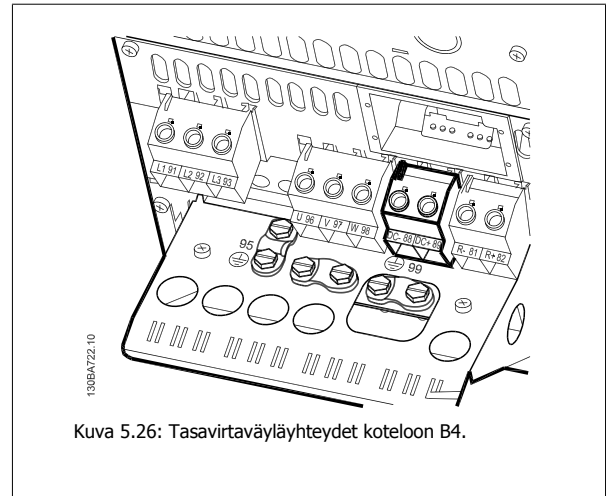
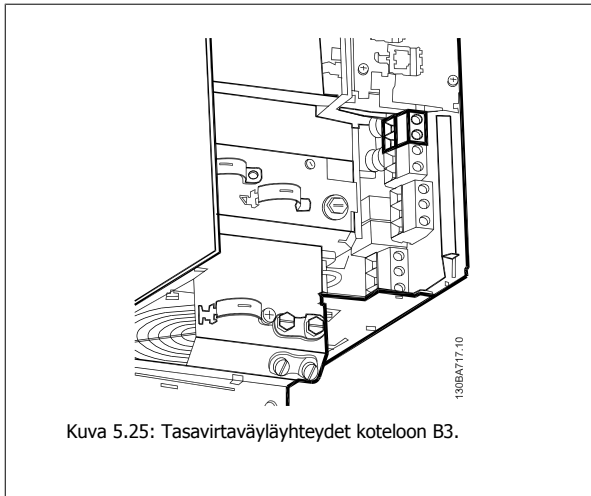
130BA740.10

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

### 5.1.17 Tasavirtaväyläyhteys

Tasajänniteväyläliitintä käytetään tasavirtavarmistukseen siten, että välipiiriin syötetään tehoa ulkoisesta lähteestä.

Käytettävät liitinnumerot: 88, 89



Saat lisätietoja ottamalla yhteyttä Danfoss-yhtiöön.

## 5.1.18 Jarrun liitäntäasetus

Jarruvastuksen liitäntäkaapelin on oltava suojattu.

Jarruvastus		
Liittimet	81	82
Liittimet	R-	R+

**Huom**

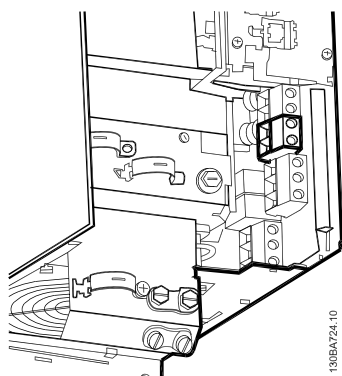
Dynaaminen jarru edellyttää lisävarusteita ja -turvatoimia. Jos haluat lisätietoja, ota yhteys Danfoss-yhtiöön.

5

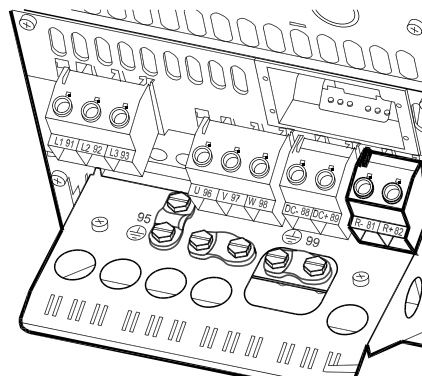
1. Kytke suojaus taajuusmuuttajan metallikoteloon ja jarruvastuksen erotuslevyyn kaapelin vedonpoistinten avulla.
2. Mitoita jarrukaapelin poikkileikkaus jarruvirran mukaan.

**Huom**

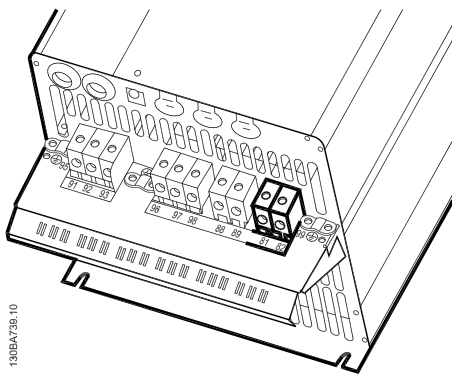
Liitinten välillä voi esiintyä jopa 975 V:n tasavirtajännitteitä (@ 600 V AC).



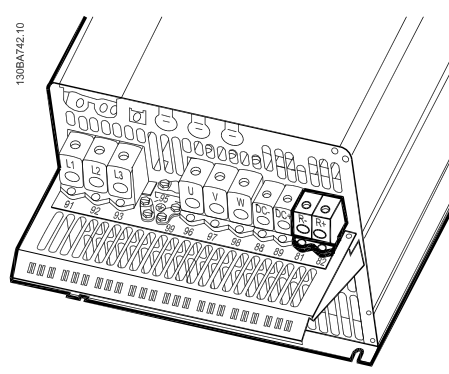
Kuva 5.29: Jarruliitosliitin malliin B3.



Kuva 5.30: Jarruliitosliitin malliin B4.



Kuva 5.31: Jarruliitosliitin malliin C3.



Kuva 5.32: Jarruliitosliitin malliin C4.



**Huom**

Jos jarrun IGBT:ssä tapahtuu oikosulku, estä tehonhäviö jarruvastuksessa katkaisemalla verkkovirran pääsy taajuusmuuttajaan verkkovirtakatkaisimella tai kontaktorilla. Vain taajuusmuuttajan tulee ohjata kontaktoria.



**Huom**

Sijoita jarruvastus ympäristöön, jossa tulipaloriskiä ei ole, ja varmista, ettei ulkoisia esineitä pääse putoamaan jarruvastuksen sisään tuuletusaukkojen läpi.

Älä peitä ilmanvaihtoaukkoja tai ritilöitä.

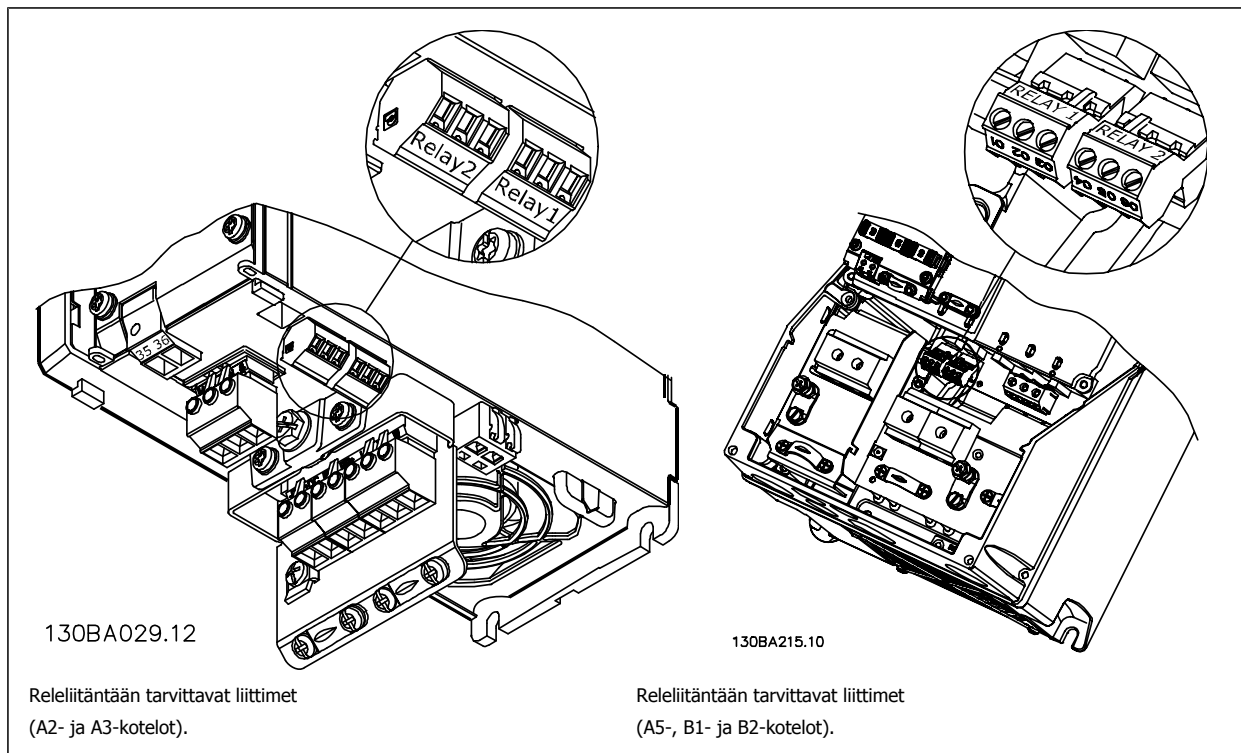


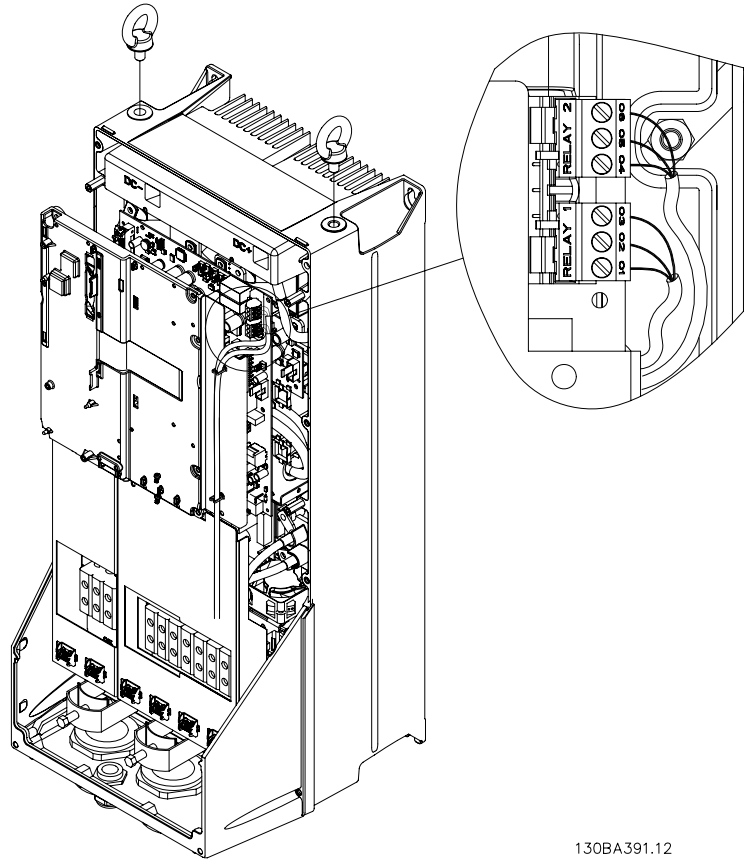
## 5.1.19 Releliitos

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

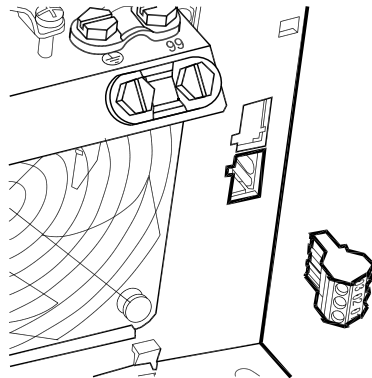
Nro	01 - 02	kiinni (normaalisti auki)
	01 - 03	lepo (normaalisti kiinni)
	04 - 05	kiinni (normaalisti auki)
	04 - 06	lepo (normaalisti kiinni)

5

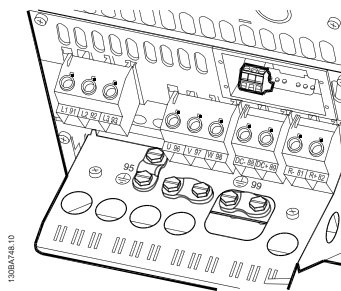




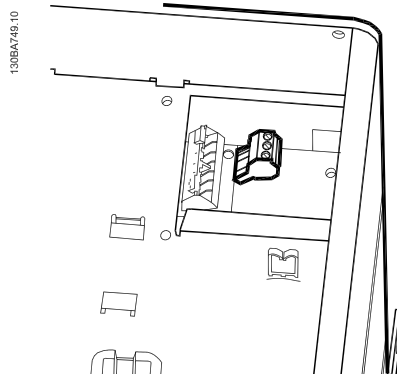
Kuva 5.33: Releitäntään tarvittavat liittimet (C1- ja C2-kotelot).  
Releitäntä näkyy leikkauksessa, jossa relepistokkeet (varustelaukusta) ovat asennettuina.



Kuva 5.34: Releitäntöihin tarvittavat liittimet B3-koteloon. Tehtaalla asennetaan valmiiksi vain yksi reletulo. Kun tarvitaan toinen rele, poista ejektorit.



Kuva 5.35: Releliitäntöihin tarvittavat liittimet B4-koteloon.



Kuva 5.36: Releliitäntöihin tarvittavat liittimet C3- ja C4-koteloihin. Sijaitsevat taajuusmuuttajan oikeassa yläkulmassa.

### 5.1.20 Relelähtö

#### Rele 1

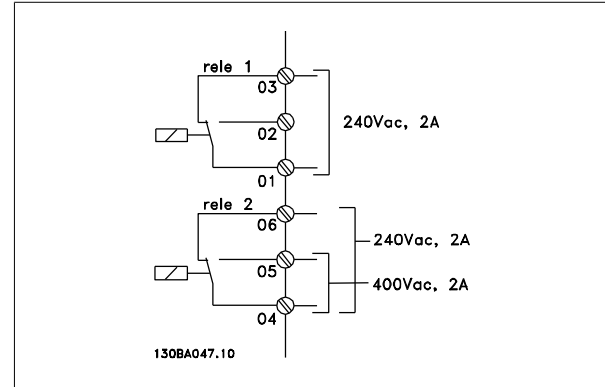
- Liitin 01: yleinen
- Liitin 02: normaalisti auki 240 V AC
- Liitin 03: normaalisti kiinni 240 V AC

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

Muita relelähtöjä käyttämällä optiomoduulia MCB 105.

#### Rele 2

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



5

### 5.1.21 Esimerkki kytkennästä ja testauksesta

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

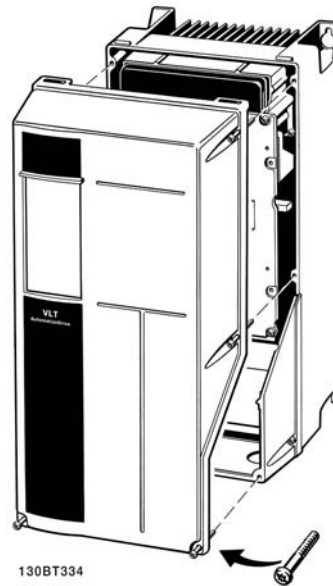
## 5.1.22 Ohjausliitinten käyttö

Kaikki ohjauskaapelin liittimet sijaitsevat liitinsuojan alla taajuusmuuttajan etuosassa. Irrota liitinsuoja ruuviavaimella.



Kuva 5.37: A2-, A3-, B3-, B4-, C3- ja C4-kotelointien ohjausliitinten käyttömahdollisuus

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

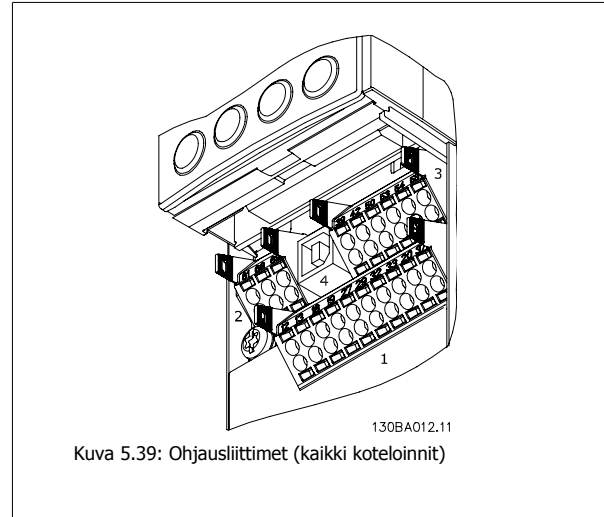


Kuva 5.38: A5-, B1-, B2-, C1- ja C2-kotelointien ohjausliitinten käyttömahdollisuus

### 5.1.23 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.

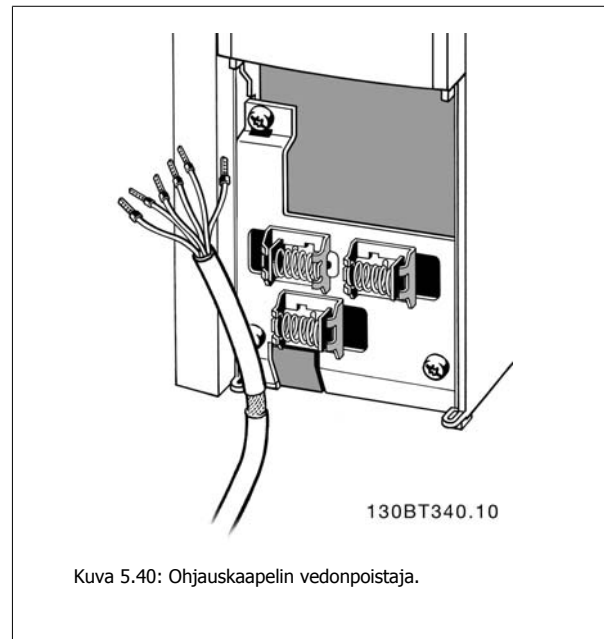


5

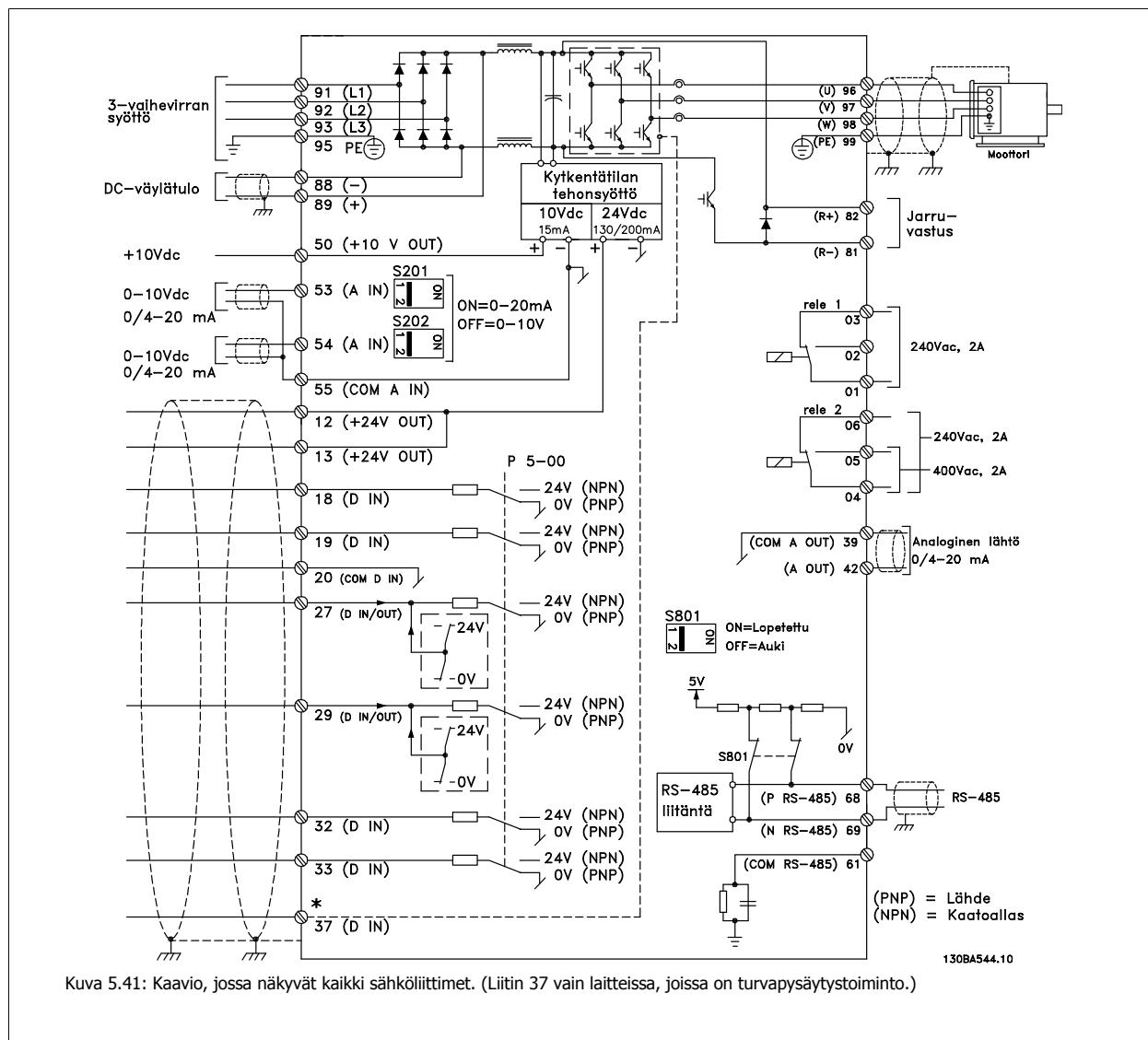
### 5.1.24 Ohjauskaapelin vedonpoistaja

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

Jaksossa *Suojattujen ohjausjohtimien maadoitus* selostetaan ohjausjohtimien oikea päättäminen.



## 5.1.25 Sähköasennus ja ohjauskaapelit



Liittimet	Liitinten 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	Nopeus 0-yläraja
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 5.5: 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 yleisliitäntöjen 20, 39 ja 55 erottamiseksi. Näin estetään maavirran häiriöt ryhmien välillä. Näin estetään esimerkiksi digitaalisten syöttöjen päällekytkemisestä johtuvat analogisten tulosignaalien häiriöt.



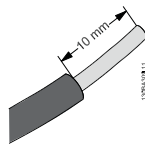
**Huom**

Ohjauskaapelien on oltava suojattuja.

### 5.1.26 Moottorin ja pyörimissuunnan testaaminen



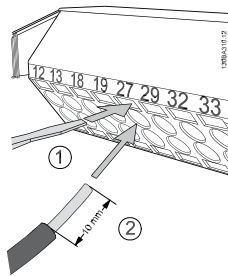
Huomaa, että moottori voi vahingossa käynnistyä. Varmista, ettei henkilökuntaa tai laitteita ole vaarassa!



Kuva 5.42:

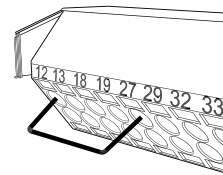
**Vaihe 1:** Poista ensin eristys 50-70 mm pitkän johtimen molemmista päistä.

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



Kuva 5.43:

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



Kuva 5.44:

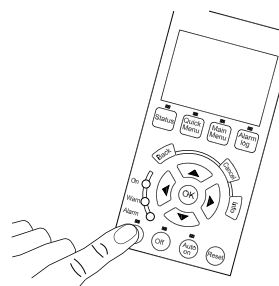
**Vaihe 3:** Aseta toinen pää liittimeen 12 tai 13. (Huomaa: Laitteissa, joissa on turvallinen pysäytystoiminto, nykyistä hyppyjohdinta liittinten 12 ja 37 välistä ei pidä poistaa, jotta laite pystyisi toimimaan!)





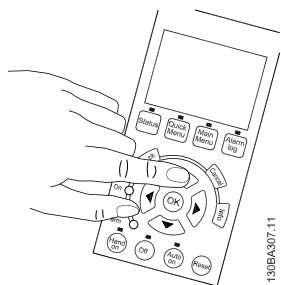
Kuva 5.45:

**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.



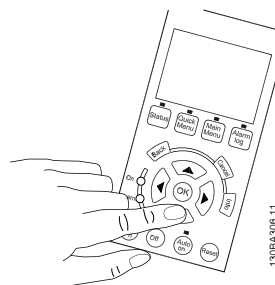
Kuva 5.46:

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



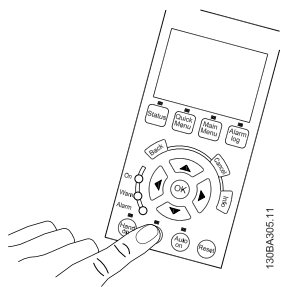
Kuva 5.47:

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



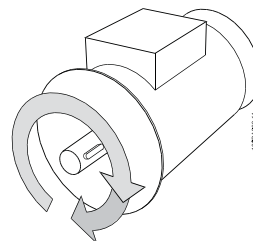
Kuva 5.48:

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



Kuva 5.49:

**Vaihe 8:** Pysäytä moottori jälleen painamalla [Off]-näppäintä.



Kuva 5.50:

**Vaihe 9:** Vaihda kahden moottorin johtimen paikkaa, jos et saa moottoria näin pyörimään haluamaasi suuntaan.



Irrota taajuusmuuttaja sähköverkosta ennen moottorin johdinten vaihtamista.

### 5.1.27 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).

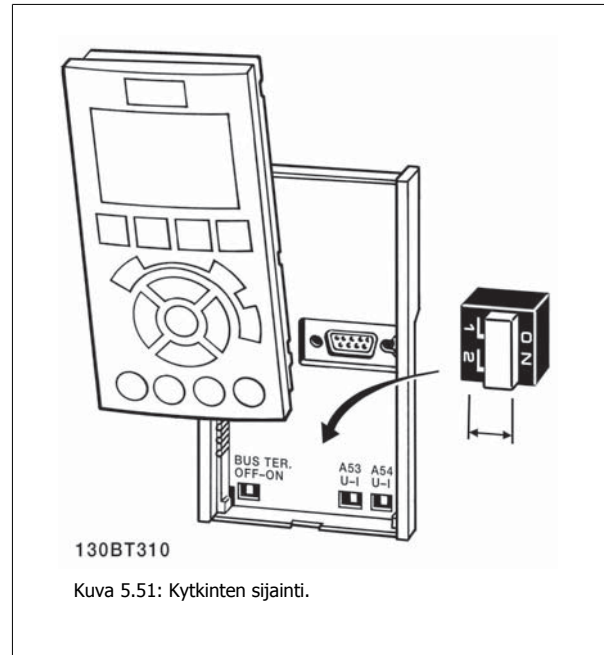
Huomaa, että mahdollinen optio voi peittää kytkimet.

**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.

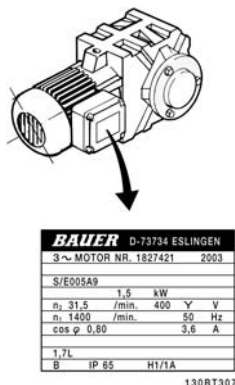
## 5

### Vaihe 1. Etsi moottorin tyyppikilpi



#### Huom

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



Kuva 5.52: 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 5.6: 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 osittainen 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 Vianmäärittämissä-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 vianmäärittämisessä. 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 Käyttöönotto- ja sovellusesimerkkejä

### 6.1 Pika-asetukset

#### 6.1.1 Pikavalikko-tila

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

Kun painat [Quick Menu] -painiketta, näytölle tulee luettelo pika-asetusvalikkoon sisältyvistä eri alueista.

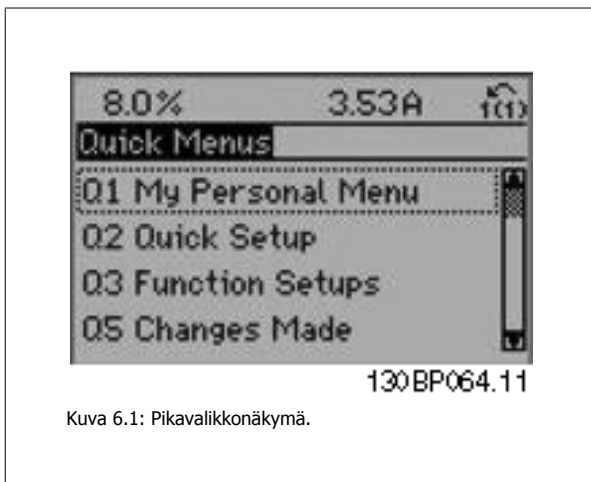
#### Tehokkaat parametriasetukset vesisovelluksiin

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 6.1: 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 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)	

Taulukko 6.1: Pika-asetusparametrit. Katso jaksoa *Useimmin tarvittavat parametrit - Selostukset*

Jos liittimessä 27 on valittuna *Ei toimintoa*, käynnistyksen mahdollistamiseksi ei tarvita liitintää +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*.

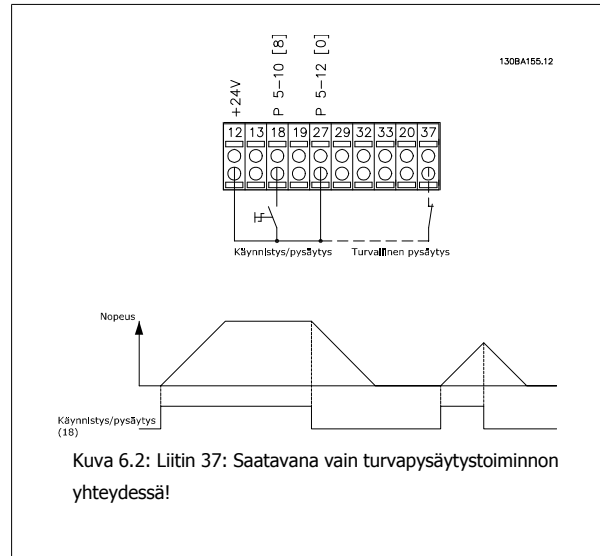
## 6.2.1 Käynnistys/pysäytys

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

## 6.2.2 Suljetun piirin kytkennät

Liitin 12 /13: +24V DC

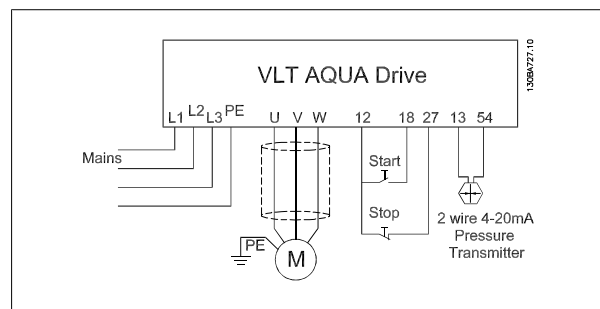
Liitin 18: Käynnistys par. 5-18 [8] Käynnistys (oletus)

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



### 6.2.3 Uppopumppu-sovellus

Järjestelmä koostuu uppopumpusta, jota ohjataan Danfoss VLT AQUA -taajuusmuuttajalla ja paineensiirtimellä. Lähetin antaa 4-20 mA:n takaisinkyntäsignaalin VLT AQUA -taajuusmuuttajalle, joka pitää paineen vakiona säätämällä pumpun nopeutta. Suunniteltaessa taajuusmuuttajaa uppopumpu-sovellukseen 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 vakio moottoriin 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 pitkällä 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.

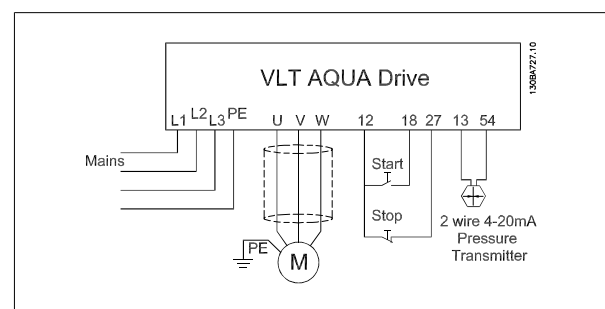
Putken täyttötila voidaan ottaa käyttöön vesi-iskujen estämiseksi. Danfossin taajuusmuuttaja pystyy täyttämään pystyputkia PID-ohjaimella paineen lisäämiseen hitaasti käyttäjän määrittämällä nopeudella (yksiköitä/sek). Jos tämä toiminto on käytössä, taajuusmuuttaja siirtyy saavuttaessaan miniminopeuden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

Tämä toiminto on suunniteltu kastelusovelluksiin.

#### Sähkökytkennät

Tyypilliset parametriasetukset (Tyypilliset/suosittelut asetukset suluissa.)	
<b>Parametrit:</b>	
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) parametrissa 1-29	

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



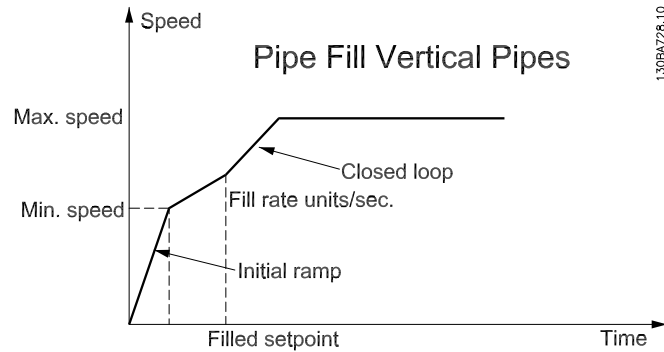


Min. ohjearvo	Par. 3-01	(30 Hz)
suurin ohjearvo	Par. 3-02	(50/60 Hz)
Alkukiihdytysaika	Par. 3-84	(2 sek.)
Loppuhidastusaika	Par. 3-88	(2 sek.)
Normaali kiihdytysaika	Par. 3-41	(8 sek. koosta riippuen)
Normaali hidastusaika	Par. 3-42	(8 sek. koosta riippuen)
Moottorin min. nopeus	Par. 4-11	(30 Hz)
Moottorin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

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

**Putken täyttötila**

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.

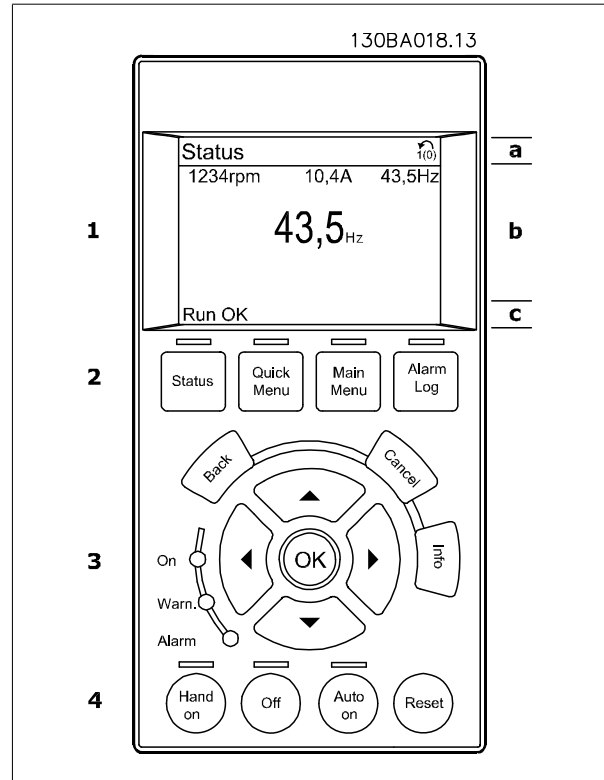
**Näytön rivit:**

- 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

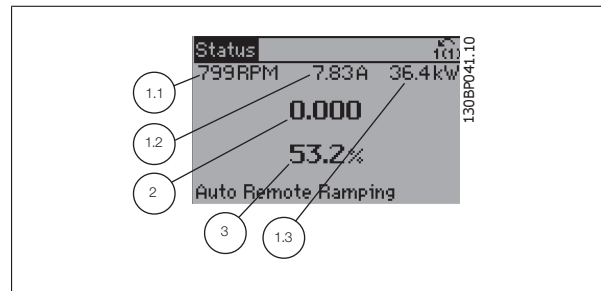
5,25 A; 15,2 A 105 A.

### Tilanäyttö I

Tämä lukutila on vakiotila käynnistyksen tai alustuksen jälkeen.

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

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

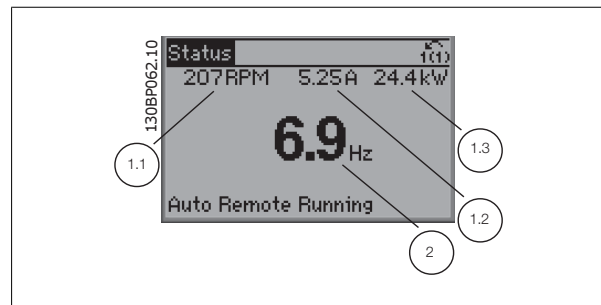


### Tilanäyttö II

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

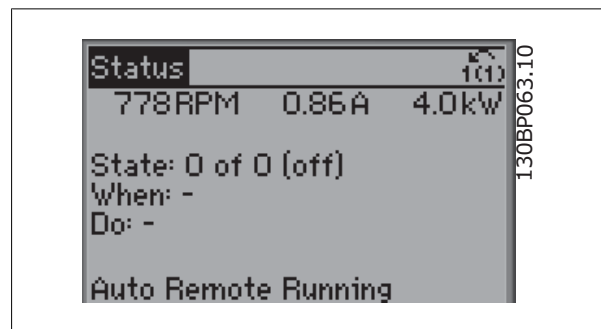
Esimerkissä on valittu ensimmäisen ja toisen rivin muuttujiksi nopeus, moottorin virta, moottorin teho ja taajuus.

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



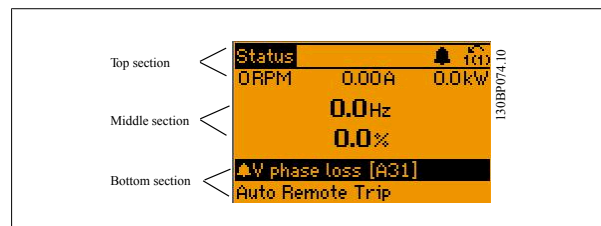
### Näyttötila III:

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



### Alimassa osassa

näkyy 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.

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

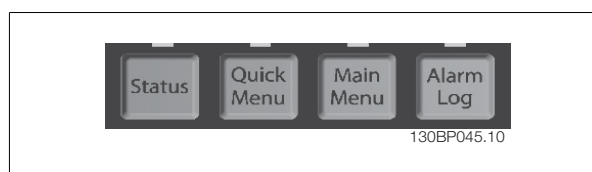
- Vihreä LED/Päällä: ohjausosa on toiminnassa.
- Keltainen LED/Varoitus: ilmaisee varoituksen.
- Vilkkuva punainen LED/Hälytys: ilmaisee hälytyksen.



### 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, lisätehopumput, 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 tyypillisiä 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 parametriä.

**[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, parametrasta 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 paikallisohjauspaneelilla. [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 pysäytysignaalit ohittavat paikallisohjauspaneelilla 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.

**[Reset]**

nollaa taajuusmuuttajan hälytyksen (laukaisun) jälkeen. Näppäimen asetukseksi voidaan valita *Käytössä* [1] tai *Ei käytössä* [0] parametrin *0-43 Nollaa näppäimet paikallisohjauspaneelissa* 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. Valikonäppäin ja merkkivalot (LED) - parametrien muuttaminen ja näytön toimintojen vaihteleva.
3. Navigointinäppäimet ja merkkivalot (LED).
4. Toimintinäppäimet ja merkkivalot (LED).

**Valitse jokin seuraavista tiloista:**

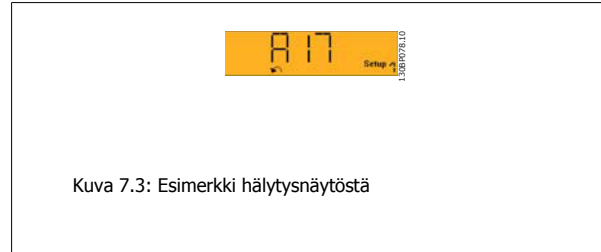
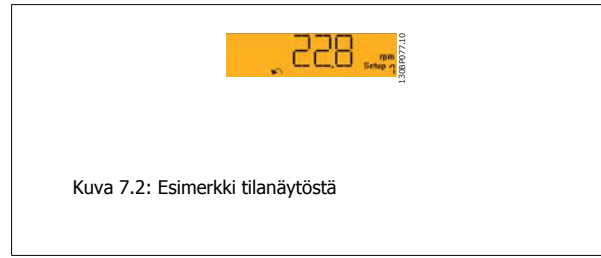
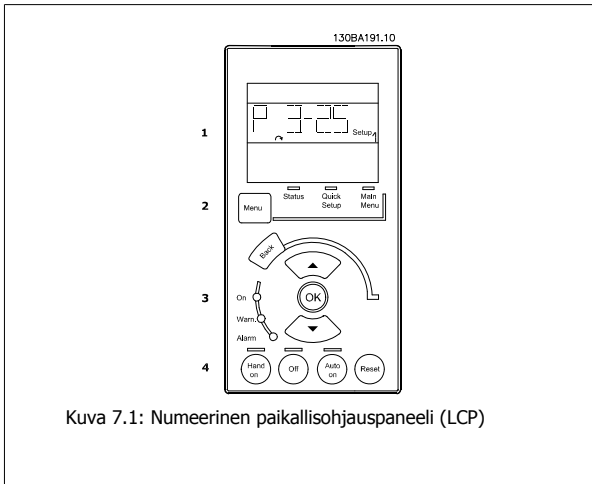
**Tilanäyttö:** Ilmaisee taajuusmuuttajan tai moottorin tilan. Hälytystilanteessa NLCP siirtyy automaattisesti tähän tilaan. Näytöllä voi olla hälytyksiä.

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



**Huom**

Parametreja ei voi kopioida numeerisella paikallisohjauspaneelilla (LCP 101).

**Merkkivalot (LED):**

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

7

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 [▲] [▼]**

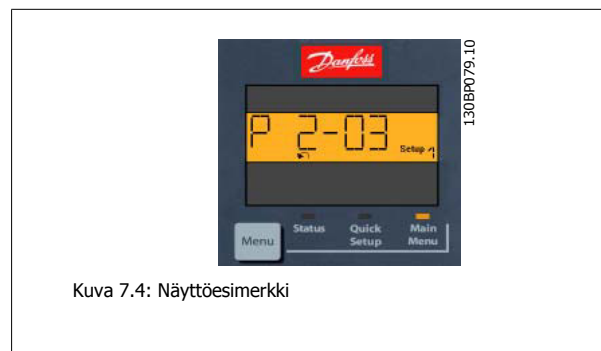
-nuolinäppäimiä käytetään liikkumiseen parametriryhmien ja parametrien välillä sekä parametrien sisällä.

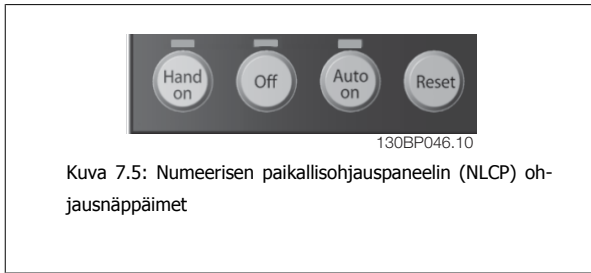
**[OK]**

-painikkeella valitaan osoittimella merkitty parametri ja vahvistetaan parametrin muuttaminen.

**Ohjausnäppäimet**

Paikallisohjausnäppäimet ovat ohjauspaneelin alareunassa.

**Menu-näppäin**



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

- [Hand on] - [Off] - [Auto on]
- Kuittaus
- Rullaus pysähdyksiin, 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 parametriryhmä.
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].

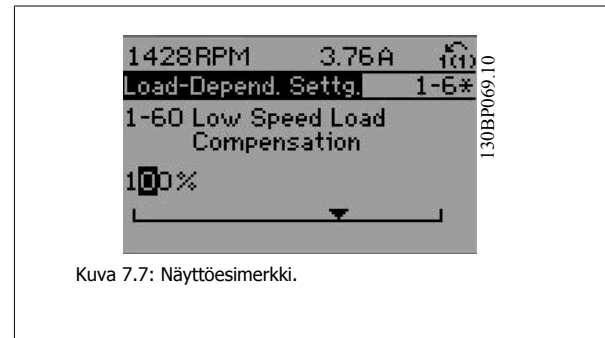


Kuva 7.6: Näyttöesimerkki.

### 7.1.6 Numeerisen data-aryvryhmän muuttaminen

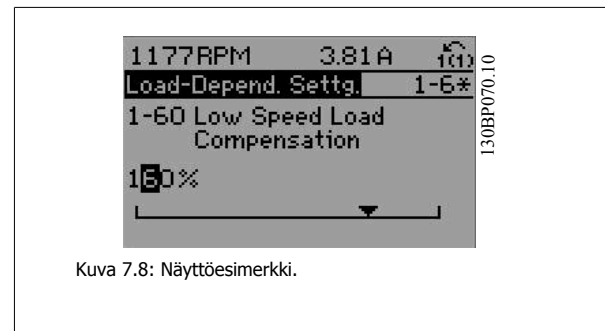
Jos valitun parametrin data-arvo on numeerinen, sitä muutetaan navigointinäppäimillä [◀] ja [▶] sekä navigointinäppäimillä ylös/alas [▲] [▼].

Voit liikuttaa osoitinta vaakasuunnassa navigointinäppäimillä ◀ ja ▶.



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 ohjelmointi

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 arvolokia 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 yksinkertaimman ja nopeimman kaikkien tarvittavien tyyppillisten 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 parametrissa 0-50

Taulukko 7.1: Ohjeet ja vinkit

### 7.1.10 Parametrin asetusten nopea siirto käytettäessä graafista paikallisohjauspaneelia-paneelia

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

7



#### 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-paneelistä taajuusmuuttajaan:

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

Graafiseen paikallisohjauspaneeliin 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 kaksi eri tapaa palauttaa taajuusmuuttajan oletusasetukset: Suositeltava alustaminen ja manuaalinen alustaminen. 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.

7

#### 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 graafinen paikallisohjauspaneeeli (GLCP) käynnistyy
- 2b. Paina [Menu]-näppäintä, kun LCP 101:n numeronäyttö käynnistyy.
3. Vapauta näppäimet 5 sekunnin kuluttua.
4. Nyt taajuusmuuttaja on ohjelmoitu oletusasetusten mukaan.

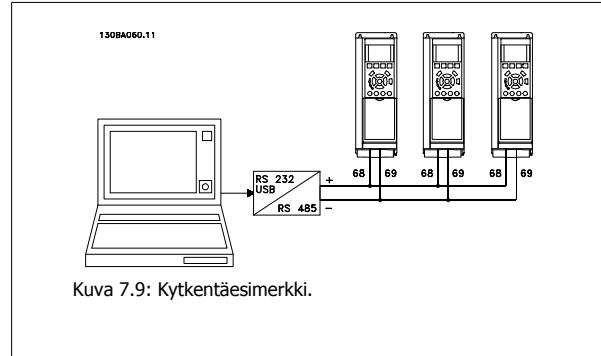
Tämä parametri alustaa kaiken paitsi:

par. 15-00 *Käyttötunnit*  
 par. 15-03 *Käynnistyksiä*  
 par. 15-04 *Yliämpötilat*  
 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 kytketään P-signaaliin (TX+, RX+), ja liitin 69 N-signaaliin (TX-, RX-).

Jos useampi taajuusmuuttajia kytketään 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

### 7.1.13 Tietokoneen kytkeminen taajuusmuuttajaan

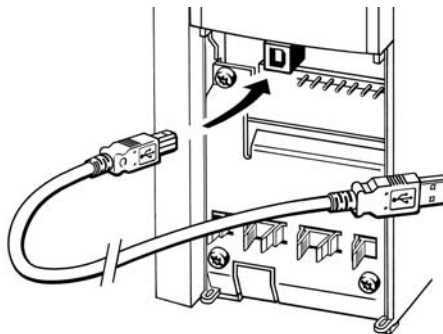
Jos haluat ohjata tai ohjelmoida taajuusmuuttajaa PC:n avulla, asenna PC-pohjainen kokoonpanotyökalu MCT 10.

PC kytketään 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 suurjänniteläitimmistä. USB-liitäntä on kytketty taajuusmuuttajan suojamaadoitukseen. Käytä ainoastaan eristettyä kannettavaa tietokonetta PC-yhteytenä taajuusmuuttajan USB-liitäntään.



Kuva 7.10: Latso ohjauskaapelin liitännät jaksosta *Ohjausliittimet*.

## 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 -asennusohjelmisto

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. Avaa MCT 10 -asetusohjelmisto
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 -asetusohjelmisto
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 S-asetusohjelmiston ohjelmistomodulit

Seuraavat moduulit sisältyvät ohjelmistopakkaukseen:

	<b>MCT-asetusohjelmisto 10</b>
	Parametrien määrittäminen Kopioiminen taajuusmuuttajilta ja taajuusmuuttajille Parametriasetusten, myös kaavioiden, dokumentointi ja tulostaminen
	<b>Ulk. käyttöliittymä</b>
	Ehkäisevien huoltojen aikataulu Kellon asetukset Ajastettujen toimien ohjelmointi SL-ohjaimen asetukset

#### Tilausnumero:

Tilaa CD, joka sisältää MCT 10 -asetusohjelmiston, 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 parametrierhymistä

Ryhmä	Otsikko	Toiminta
0-	Toiminto / näyttö	Taajuusmuuttajan perustoimintoihin liittyvät parametrit, LCP-painikkeiden toiminta ja LCP-näytön asetukset.
1-	Kuorm./moott.	Moottorin asetusten parametrierhmä.
2-	Jarrut	Taajuusmuuttajan jarruominaisuuksien asettamisen parametrierhmä.
3-	Ohjearvo/rampit	Ohjearvojen käsittelyn, rajoitusten määritelmien ja taajuusmuuttajan muutoksiin reagoinnin asetukset.
4-	Rajat/varoitukset	Rajojen ja varoitusten asetusten parametrierhmä.
5-	Digit. tulo/lähtö	Digitaalitulojen ja -lähtöjen asetusten parametrierhmä.
6-	Analoginen tulo/lähtö	Analogisten tulojen ja lähtöjen asetusten parametrierhmä.
8-	Tiedonsiirto ja optiot	Tiedonsiirron ja optioiden asetusten parametrierhmä.
9-	Profibus	Profibus-kohtaisten parametrien parametrierhmä.
10-	DeviceNet -kenttäväylä	DeviceNetin omien parametrien parametrierhmä.
13-	Älykäs logiikka	Älykkään logiikkaohjauksen parametrierhmä
14-	Erikoistoiminnot	Parametrierhmä taajuusmuuttajan erityistoimintojen asettamiseen.
15-	Taaj.muut. tiedot	Parametrierhmä, joka sisältää taajuusmuuttajan tiedot, kuten käyttötiedot, laiteasetukset ja ohjelmaversiot.
16-	Datalukemat	Datalukemien, esim. nykyisten ohjearvojen, jännitteiden, ohjauksen, hälytys-, varoitus- ja tilasanojen parametrierhmä.
18-	Info ja lukemat	Tämä parametrierhmä sisältää 10 uusinta ennaltaehkäisevän kunnossapidon lokia.
20-	Taaj.muutt. sulj. piiri	Tämän parametrierhymän 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: Parametrierhymät

Parametrien kuvaukset ja valinnat näkyvät graafisen (GLCP) tai numeerisen (NLCP) paikallishjouspaneelin 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 ohjelmoitava parametrierhymässä 5 tai 6.



### 8.1.2 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	

### 8.1.3 Q2 Pika-asetukset

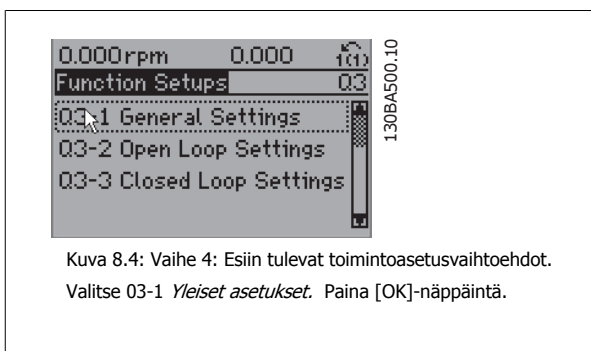
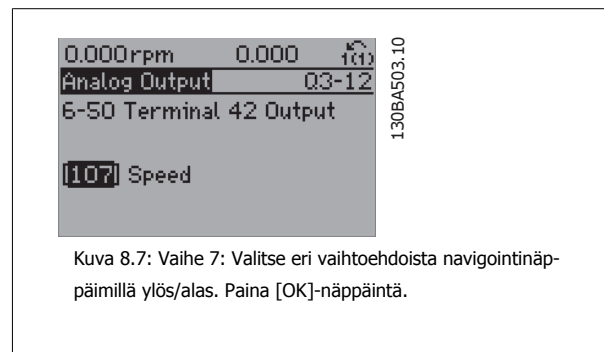
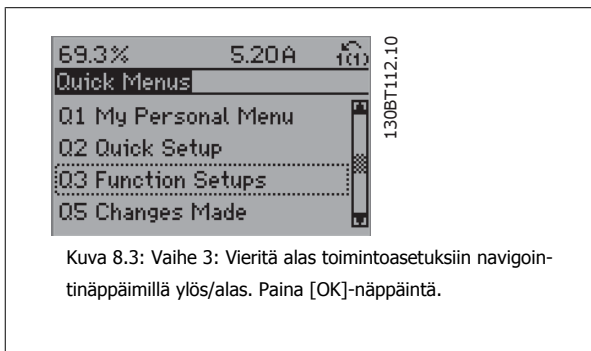
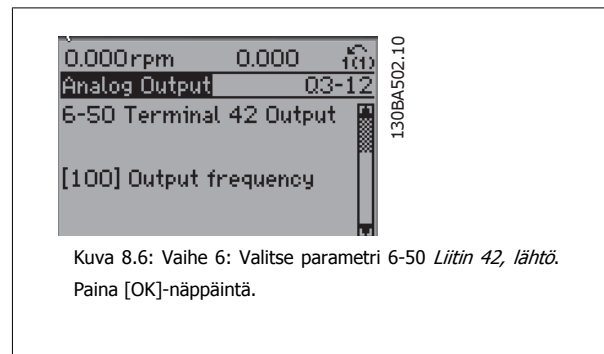
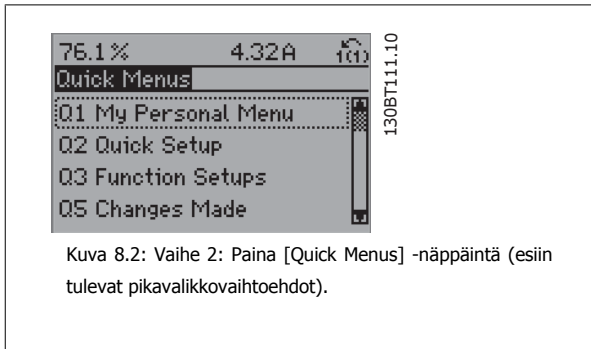
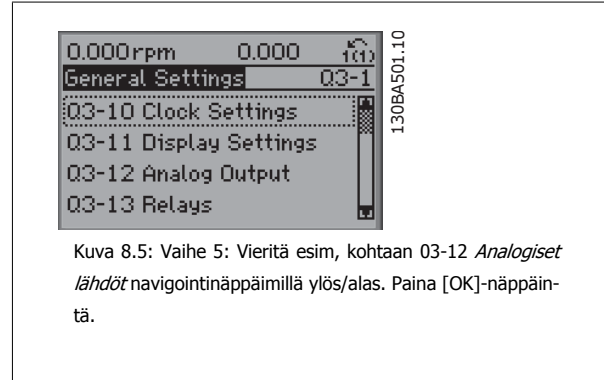
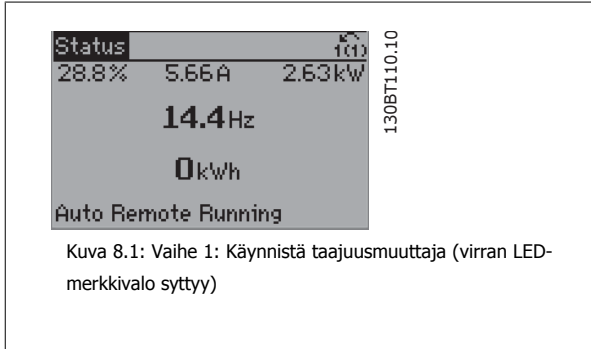
Pika-asetusten Q2 parametrit ovat perusparametrit, joita tarvitaan aina taajuusmuuttajan asetusten määrittämiseen käyttöä varten.

Q2 Pika-asetukset	
Parametrin numero ja nimi	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 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)	

### 8.1.4 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, 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.

#### 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 päätyminen	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/käänteinen 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

### 8.1.5 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 näyttöruvin lukemista. Tiedot näytetään kaaviona.

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

### 8.1.6 Q6 Kirjautumiset

Valikon Q6 kirjautumisia voi käyttää vianmäärittämisessä.

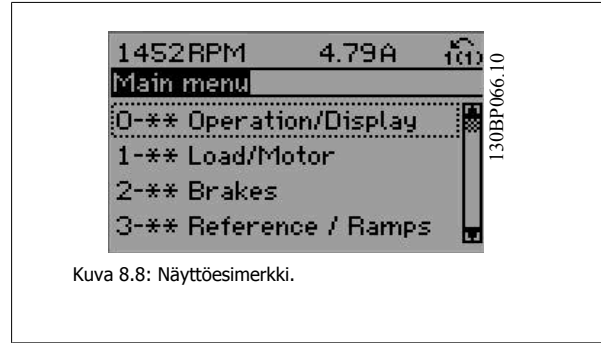
Huomaa, että alla olevassa taulukossa luetellut valikon Q6 parametrit ovat vain esimerkkejä, sillä ne vaihtelevat kulloisenkin taajuusmuuttajan ohjelmoinnista riippuen.

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

### 8.1.7 Päävalikkotila

Sekä graafinen että numeerinen paikallisohjaus 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 seuraamalla ylös- ja alas-painikkeilla.



Kuva 8.8: 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.

### 8.1.8 Parametrin valinta

8

Parametrit on jaettu ryhmiin päävalikkotilassa. Valitse parametriryhmä navigointinäppäimillä.

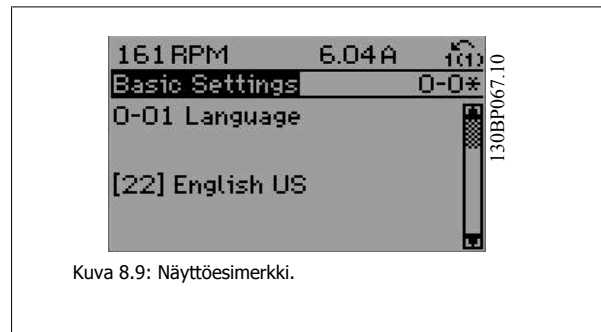
Voit käyttää seuraavia parametriryhmiä:

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 8.2: Parametriryhmät.

Valitse parametriryhmän valinnan jälkeen parametri navigointinäppäinten avulla.

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



Kuva 8.9: 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.

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 siirtovirheiden 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]	Varoitusparametri	Näytä DeviceNetin oma varoitusana. Jokaiselle varoitukselle on varattu yksi erillinen bitti.
[1115]	LON-varoitusana	Näyttää LON-kohtaiset varoitukset.
[1117]	XIF-tarkistus	Näyttää LON-option Neuron C -sirun sisältämän version ulkoisesta liitäntätiedostosta.
[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/lukituksen/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*.



[1658]	PID-lähtö [%]	Palauttaa taajuusmuuttajan suljetun piirin PID-säätimen lähtöarvon prosentteina.
[1659]	Säädetty asetuspiste	Näyttää todellisen käytön asetuspuheen, kun sitä on muokattu virtauksen kompensoinnilla. Katso parametreja 22-8*.
[1660]	Digitaalitulo	Ilmaisee digitaalitulojen tilan. Signaalin alaraja = 0; signaalin yläraja = 1. Katso järjestys par. 16-60. Bitti 0 on äärimmäisenä oikealla.
[1661]	Liitin 53 kytkeäasetus	Tuloliittimen 53 asetus. Virta = 0; jännite = 1.
[1662]	Analoginen tulo 53	Todellinen arvo tulossa 53 joko ohje- tai suojausarvona.
[1663]	Liitin 54 kytkeäasetus	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 par. 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 parametiryhmässä 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	Kunkin kaskadiohjaimen ohjaaman yksittäisen pumpun käyttötila
[2791]	Kaskadiohjarvo	Seurantataajuusmuuttajien lähdön ohjearvo
[2792]	% kokonaiskapasit.	Lukemaparametri, joka näyttää järjestelmän käyttöasteen prosentteina järjestelmän koko kapasiteetista.
[2793]	Kaskadioption tila	Lukemaparametri, jolla näytetään kaskadijärjestelmän tila.

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

Valitse rivin 1 keskikohdassa näytettävä muuttuja.

[1662] \* Analoginen tulo 53 Optiot ovat samat kuin par. 0-20 *Näyttörivi 1.1 pieni* luetellut.

**0-22 Näytön rivi 1.3 pieni****Optio:****Toiminto:**

Valitse rivin 1 oikeassa reunassa näytettävä muuttuja.

[1614] \* Moottorin virta Optiot ovat samat kuin par. 0-20 *Näyttörivi 1.1 pieni* luetellut.

**0-23 Näytön rivi 2 suuri****Optio:****Toiminto:**

Valitse rivillä 2 näytettävä muuttuja.

[1615] \* Taajuus Optiot ovat samat kuin par. 0-20 *Näyttörivi 1.1 pieni* luetellut.

**0-24 Näytön rivi 3 suuri****Optio:****Toiminto:**

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

Optiot ovat samat kuin par. 0-20 *Näyttörivi 1.1 pieni* luetellut.

Valitse rivillä 2 näytettävä muuttuja.

**0-37 Näytön teksti 1****Alue:****Toiminto:**

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

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 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, 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:****Toiminto:**

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

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 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.

**0-39 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.

8

**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 kesäaika 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:

[0] \* Avoin piiri

##### Toiminto:

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 Menu] -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:

4.00 kW\* [0.09 - 3000.00 kW]

##### Toiminto:

Ilmoita moottorin nimellisteho (kW) moottorin tyyppikilven tietojen mukaan. Oletusarvo vastaa laitteen nimellislähtöä.

Tätä parametria ei voi muokata moottorin käydessä. Parametrissa par. 0-03 *Paikalliset asetukset* tehdyistä valinnoista riippuen joko par. 1-20 *Moottorin teho [kW]* tai par. 1-21 *Moott. teho [hv]* on näkymättömissä.

#### 1-22 Moottorin jännite

##### Alue:

400. V\* [10. - 1000. V]

##### Toiminto:

Ilmoita moottorin nimellisjännite moottorin tyyppikilven tietojen mukaan. Oletusarvo vastaa laitteen nimellislähtöä.

Tätä parametria ei voi muokata moottorin käydessä.

#### 1-23 Moottorin taajuus

##### Alue:

50. Hz\* [20 - 1000 Hz]

##### Toiminto:

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 *Moott. nopeuden yläraja [RPM]* ja par. 3-03 *Maksimiohjearvo 87 Hz:n sovellukseen*.



##### 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 tyyppikilven 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 kompensointien laskentaan.

**Huom**

Tätä parametria ei voi muuttaa moottorin käydessä.

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

Optio:	Toiminto:
[0] *	Ei käytössä Ei toimintoa
[1]	Täyd. AMA käytt. suorittaa AMA:n staattorin resistanssille $R_s$ , roottorin resistanssille $R_r$ , staattorin vuoreaktanssille $X_1$ , roottorin vuoreaktanssille $X_2$ ja pääreaktanssille $X_h$ .
[2]	Rajoit. AMA käyttöön suorittaa staattorin resistanssin $R_s$ pienemmän AMA:n ainoastaan järjestelmässä. Valitse tämä vaihtoehto, jos taajuusmuuttajan ja moottorin välillä käytetään LC-suodatinta.

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 *Staattorin 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 Suunnitteluoppaan kohta: *Käyttöesimerkit > Automaattinen moottorin sovitus*.

## 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 minimiohjearvo Minimiohjearvo on pienin arvo, joka saadaan laskemalla yhteen kaikki ohjearvot. Minimiohjearvo ja sen yksikkö vastaavat kohdissa par. 1-00 *Konfiguraatiotila* ja par. 20-12 *Ohjearvo/tak.kytk.yks* tehtyjä kokoonpanovalintoja, tässä järjestyksessä.



#### Huom

Tätä parametria käytetään vain avoimessa piirissä.

### 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

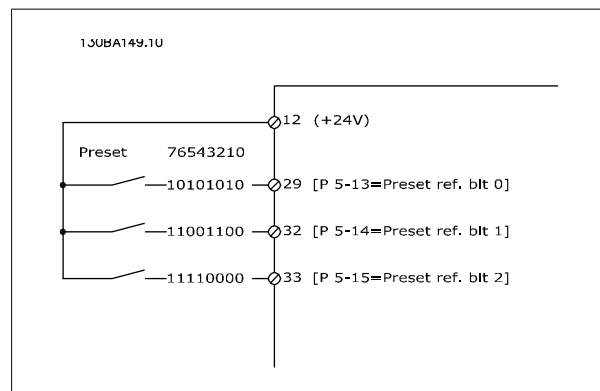
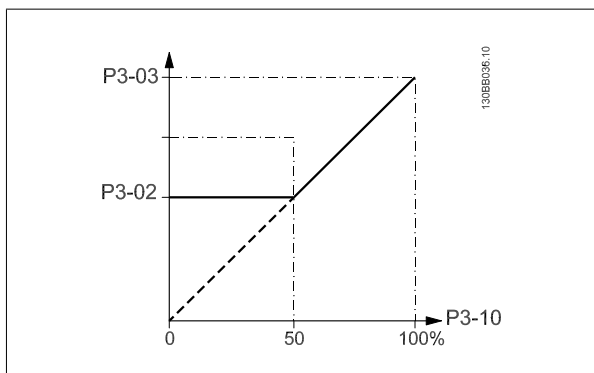
Ryhmä [8]

#### Alue:

0.00 %\* [-100.00 - 100.00 %]

#### Toiminto:

Määritä tähän parametriin enintään kahdeksan erilaista esivalittua ohjearvoa (0-7) ryhmäohjelmoinnin keinoin. Esivalittu ohjearvo ilmoitetaan prosentteina arvosta  $Ref_{MAX}$  (par. 3-03 *Maksimiohjearvo*, suljettu piiri, katso par. 20-14 *Maximum Reference/Feedb.*). Jos käytät ennalta määritettyjä ohjearvoja, valitse Esival. ohj.bitti 0 / 1 / 2 [16], [17] tai [18] vastaaville digitaalituloille parametri-ryhmässä 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 synkroniseen moottorin nopeuteen par. 1-25 *Moottorin nimellisaika*. Valitse sellainen rampin nousuaika, että lähtövirta ei ylitä ramppauksen aikana kohdan par. 4-18 *Virtaraja* virtarajaa. Katso rampin laskuaika kohdasta 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 parametrin par. 1-25 *Moottorin nimellisaika* arvosta arvoon 0 RPM. Valitse rampin laskuaika niin, että ylijännitettä ei esiinny vaihtosuuntaajassa moottorin regeneratiivisen toiminnan vuoksi eikä tuotettu virta ylitä kohdassa par. 4-18 *Virtaraja* määritettyä virtarajaa. Katso rampin nousuaika kohdasta par. 3-41 *Ramppi 1:n nousuaika*.

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

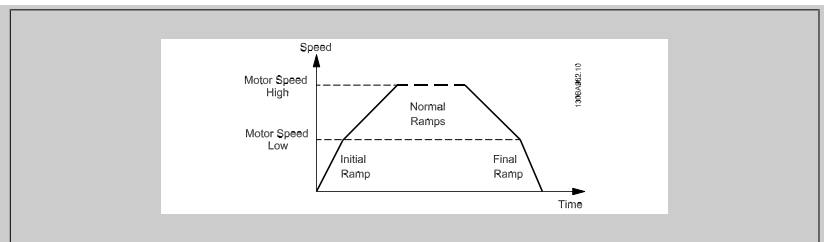
### 3-84 Alkuramppiaika

**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.



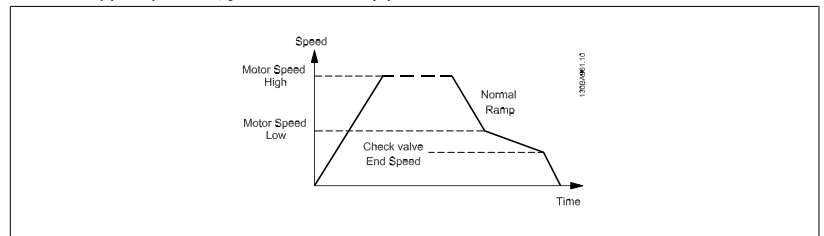
### 3-85 Takaiskuventtiilin ramppiaika

**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.



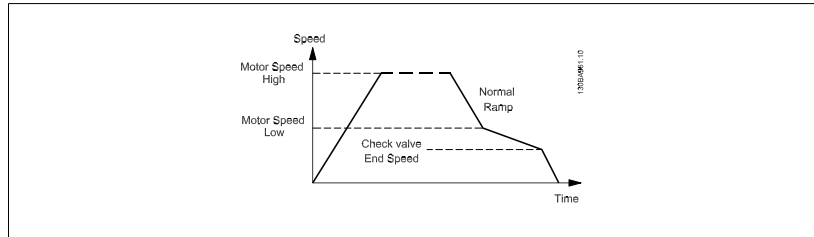


**3-86 Takaiskuventtiilin rampin loppunopeus [RPM]****Alue:**

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

**Toiminto:**

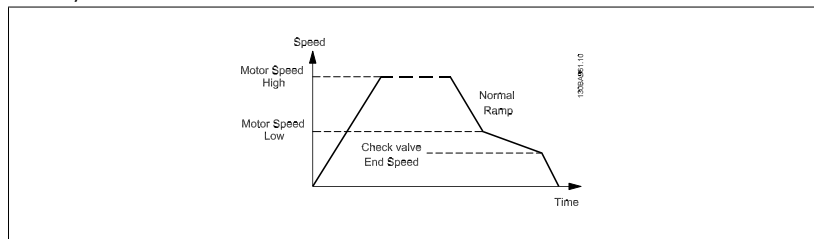
Aseta kierroksina minuutissa moottorin nopeuden alarajan alle jäävä nopeus, jolla takaiskuventtiilin odotetaan sulkeutuvan ja jolla se ei enää ole toiminnassa.

**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

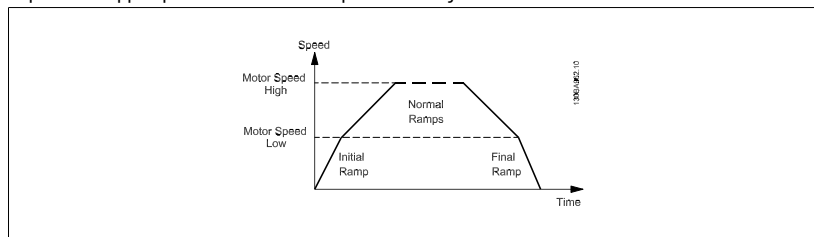
**3-88 Loppuramppiaika****Alue:**

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

**Toiminto:**

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

Syvissä kaivoissa käytettävät uoppopumput 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 yläraja [RPM]* asetus.

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

**Alue:**

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

**Toiminto:**

Aseta moottorin nopeuden yläraja. Moottorin nopeuden yläraja voidaan asettaa vastaamaan suurinta valmistajan sallimaa moottorin nimellisarvoa. Moottorin nopeuden ylärajan on oltava suurempi kuin parametrin par. 4-11 *Moott. nopeuden alaraja [RPM]* asetus. 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 maantieteellisestä sijainnista johdettavista oletusasetuksista.



**Huom**

Enimmäislähtötaajuus ei saa olla suurempi kuin 10 % vaihtosuuntaajan kytkentätaajuudesta (par. 14-01 *Kytkentätaajuus*).



**Huom**

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

## 8.2.6 5-\*\* Digit. tulo/lähtö

Digitaalitulon ja -lähdön asetusten parametriryhmä.

### 5-01 Liittimen 27 tila

#### Optio:

#### Toiminto:

[0] *	Tulo	Määrittää liittimen 27 digitaalituloksi.
[1]	Ulostulo	Määrittää liittimen 27 digitaalilähdöksi.

Huomaa, että tätä parametria ei voi muokata moottorin käydessä.

## 8.2.7 5-1\* Digit. tulot

Parametrit, joilla määritetään tuloliittinten 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 ja par. 3-52).
		 <p><b>Huom</b> Kun taajuusmuuttaja on momenttirajalla ja vastaanottanut pysäytyskomennon, se voi pysähtyä itsestään. Jotta taajuusmuuttaja varmasti pysähtyisi, määritä digitaalilähdön asetukseksi <i>Momenttiraja ja pysäytys</i> [27] ja kytke tämä digitaalinen lähtö digitaaliseen tuloon, jonka asetuksena on rullaus.</p>
[7]	Ulkoinen lukitus	Sama toiminto kuin käänteisellä rullauksella 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	Vaihtaa moottorin akselin pyörimissuuntaa. Vaihda suunta valitsemalla looginen '1'. Suunnanvaihtoviesti vaihtaa ainoastaan pyörimissuunnan. Se ei aktivoi käynnistystoimintoa. Valitse molemmat suunnat parametrissa 4-10 <i>Moottorin nopeuden suunta</i> . (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 <i>Ulkoinen/esivalittu</i> [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 <i>Maksimiohjearvo</i> .
[20]	Lähdön lukitus	Lukitsee moottorin todellisen taajuuden (Hz). Lukittu moottorin taajuus on nyt käytettävien Nopeus ylös- ja Nopeus alas -toimintojen käyttöönotto-kohta 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 <i>Moottorin taajuus</i> .
		 <p><b>Huom</b> Jos Lähdön lukitus on aktiivinen, taajuusmuuttajaa ei voi pysäyttää pienellä 'käynnistys [13] -signaalilla. Pysäytä taajuusmuuttaja liittimellä, jonka asetus on ohjelmoitu Rullaus, käänt. [2] tai Rull. ja noll., käänt- [3].</p>
[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 rapppin 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.ryhmässä 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 täyttyvä. Jos Käyntilupa on ohjelmoitu useisiin liittimiin, Käyntilupa-viestin pitää olla looginen '1' vain yhdessä liittimessä, 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 5-4* Releet.
[53]	Käskikäynnistys	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>käskikäynnistyksen</i> ja <i>automaattikäynnistyksen</i> . Aktivoi <i>käskikäynnistys</i> ja <i>automaattikäynnistys</i> uudelleen painamalla joko <i>Hand On</i> - tai <i>Auto On</i> -näppäintä. Jos <i>käskikäynnistys</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>Käskikäynnistys</i> [53]
[55]	Suurena digit.potent.metri	Käyttää tuloa SUURENNA-signaalina digitaaliselle potentiometriloiminnolle, joka kuvataan parametrieri-ryhmässä 3-9*.

[56]	Vähennä digit. potent.metri	Käyttää tuloa VÄHENNÄ-signaalina digitaaliselle potentiometriominnolle, joka kuvataan parametrieriryhmässä 3-9*.
[57]	Tyhjennä digit. potent.metri	Käyttää tuloa TYHJENTÄÄKSEEN digitaalisen potentiometrin ohjearvon, joka kuvataan parametrieriryhmässä 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. Kytentäkaaviot 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 <i>Käynnistä</i> [8]!
[121]	Pääpumpun vuorottelu	Pakottaa pääpumpun vuorotteluun kaskadiohjauksessa. Kohdan <i>Pääpumpun vuorottelu</i> , par. 25-50, asetuksena on oltava joko <i>Komennosta</i> [2] tai <i>Käynnistettäessä tai komennosta</i> [3]. Kohdassa <i>Vuorottelu</i> , par. 25-51, voidaan valita mikä tahansa neljästä vaihtoehdosta.
[130 - 138]	Pumpun1 lukitus – Pumpun9 lukitus	Toiminto riippuu parametrin 25-06 Pumppujen määrä asetuksesta. Jos asetuksena on <i>Ei</i> [0], pumpu1 viittaa pumppuun, jota ohjaa rele RELE1 jne. Jos asetuksena on <i>Kyllä</i> [1], pumpu1 viittaa pumppuun, jota ohjaa vain taajuusmuuttaja (ilman mitään sisäänrakennetuista releistä) ja pumpu2 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 RELELLÄ4	Ohjaus RELE3
[134] Pumpun5 lukitus	Ohjaus RELELLÄ5	Ohjaus RELELLÄ4
[135] Pumpun6 lukitus	Ohjaus RELELLÄ6	Ohjaus RELELLÄ5
[136] Pumpun7 lukitus	Ohjaus RELELLÄ7	Ohjaus RELELLÄ6
[137] Pumpun8 lukitus	Ohjaus RELELLÄ8	Ohjaus RELELLÄ7
[138] Pumpun9 lukitus	Ohjaus RELELLÄ9	Ohjaus RELELLÄ8

### 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

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

**Optio:**

[0] \* Ei toimintoa

**Toiminto:**



**5-15 Liitin 33, digitaalitulo**

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

**Optio:** **Toiminto:**

[0] \* Ei toimintoa

**5-30 Liitin 27, digitaalinen lähtö****Optio:** **Toiminto:**

Samat optiot ja toiminnot kuin par. 5-3\*.

[0] \* Ei toimintoa

**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. käsitil.
[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" aikakatka.aika

**Alue:**

10 s\* [1 - 99 s]

**Toiminto:**

Syötä elävä nolla -aikakatkausajan kesto. Elävä nolla -aikakatkausajaksi on aktiivinen analogisissa tuloissa, esim. liittimessä 53 tai 54, joita käytetään ohjearvon tai takaisinkytkennän lähteenä. 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" aikakatka.aika asetetun ajan, aktivoidaan parametrissa par. 6-01 "Elävä nolla" aikakatka.toiminto asetettu toiminto.

### 6-01 "Elävä nolla" aikakatka.toiminto

**Optio:**

**Toiminto:**

Valitse aikakatkaus-toiminto. Kohdassa par. 6-01 "Elävä nolla" aikakatka.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" aikakatka.aika määritetyn ajan. Jos useita aikakatkaus tapahtuu samanaikaisesti, taajuusmuuttaja asettaa aikakatkaus-toiminnot seuraavasti tärkeysjärjestykseen:

1. par. 6-01 "Elävä nolla" aikakatka.toiminto
2. par. 8-04 Ohjauksen aikakatkaus-toiminto

Taajuusmuuttajan lähtötaajuus voidaan:

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

[0] \* Ei käytössä

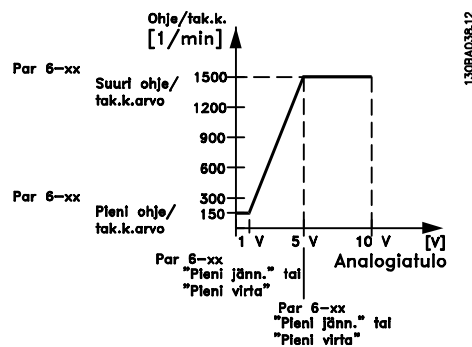
[1] Lähdön lukitus

[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. 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/takaisinkytkentääarvoa.

**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/ A\* [-999999.999 - 999999.999 N/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-/takaisinkytkentääarvoa.

**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/takaisinkytkentääarvoa.

**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. 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/ A\* [-999999.999 - 999999.999 N/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, (0-20 mA)
[101]	Ohjearvo	: Vähimmäisohjearvo - Enimmäisohjearvo, (0-20 mA)
[102]	Takaisinkytk.	: -200 % - +200 % par. 20-14, (0-20 mA)
[103]	Moottorin virta	: 0 - Vaihtos. maks. virta ( par. 16-37), (0-20 mA)
[104]	Momentti suht. nim.	: 0 - Momenttiraja (par. 4-16), (0-20 mA)
[105]	Momentti suht. nim.	: 0 - Moottorin nimellismomentti, (0-20 mA)
[106]	Teho	: 0 - Moottorin nimellisteho, (0-20 mA)
[107] *	Nopeus	: 0 - Nopeuden yläraja (par. 4-13 ja par. 4-14), (0-20 mA)
[113]	Ulk. suljettu piiri 1	: 0 - 100%, (0-20 mA)
[114]	Ulk. suljettu piiri 2	: 0 - 100%, (0-20 mA)
[115]	Ulk. suljettu piiri 3	: 0 - 100%, (0-20 mA)
[130]	Lähtötaaj. 4-20 mA	: 0 - 100 Hz
[131]	Ohjearvo 4-20mA	: Vähimmäisohjearvo - Enimmäisohjearvo
[132]	Tak.kytk. 4-20 mA	: -200 % - +200 % arvosta par. 20-14 <i>Maximum Reference/Feedb.</i>
[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 (4-13 ja 4-14)
[139]	Väylän valv.	: 0 - 100%, (0-20 mA)
[140]	Väylän valv. 4-20 mA	: 0 - 100%
[141]	Väyl. aikak.	: 0 - 100%, (0-20 mA)
[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**

Arvot minimiohjearvon määrittämiseen ovat avoimen piirin par. 3-02 *Minimiohjearvo* ja suljetun piirin par. 20-13 *Minimum Reference/Feedb.* - arvot maksimiohjearvolle avoimessa piirissä ovat kohdassa par. 3-03 *Maksimiohjearvo* ja suljetussa piirissä kohdassa par. 20-14 *Maximum Reference/Feedb.*

**6-51 Liitin 42 lähdön min. skaalaus****Alue:**

0.00 %\* [0.00 - 200.00 %]

**Toiminto:**

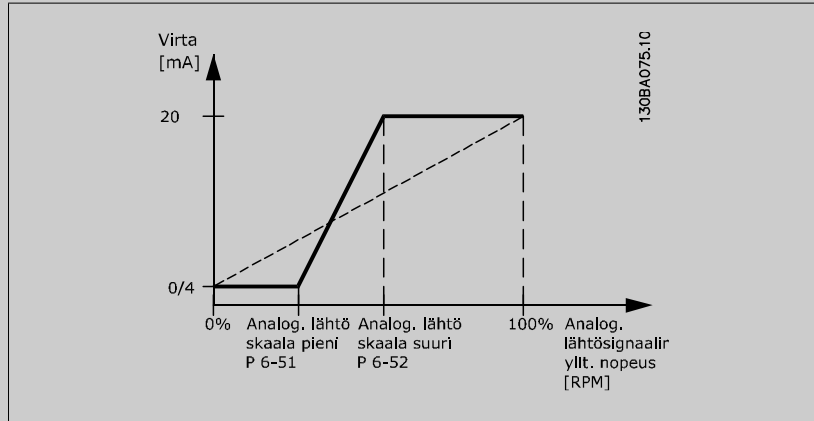
Skaalaus liittimen 42 analogisignaalin vähimmäislähdölle (0 tai 4 mA).

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

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

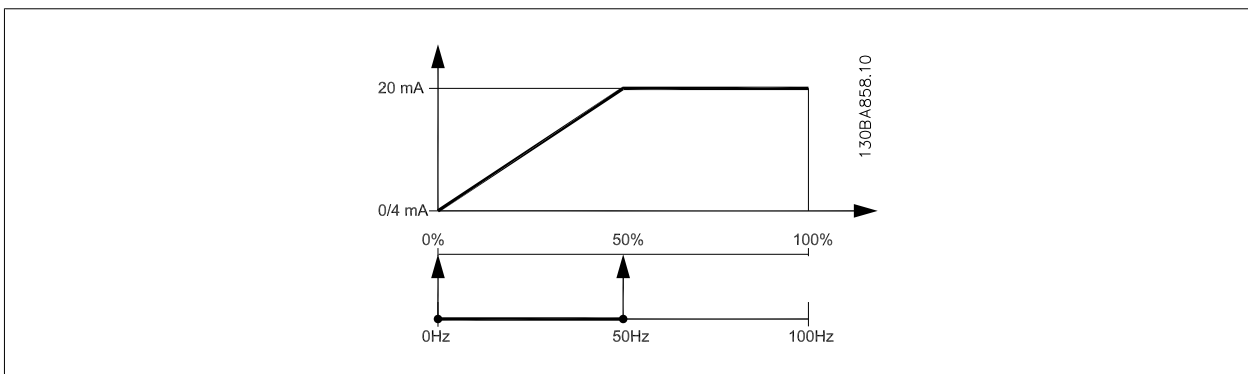
$$20 \text{ mA} / \text{haluttu enimmäis- virta} \times 100 \%$$

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

**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 %

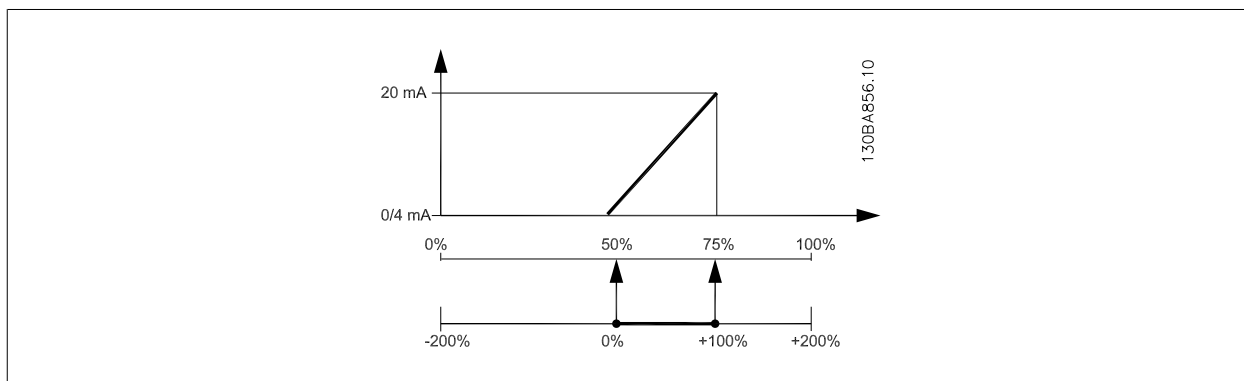
ESIMERKKI 2:

Muuttaja = 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 %



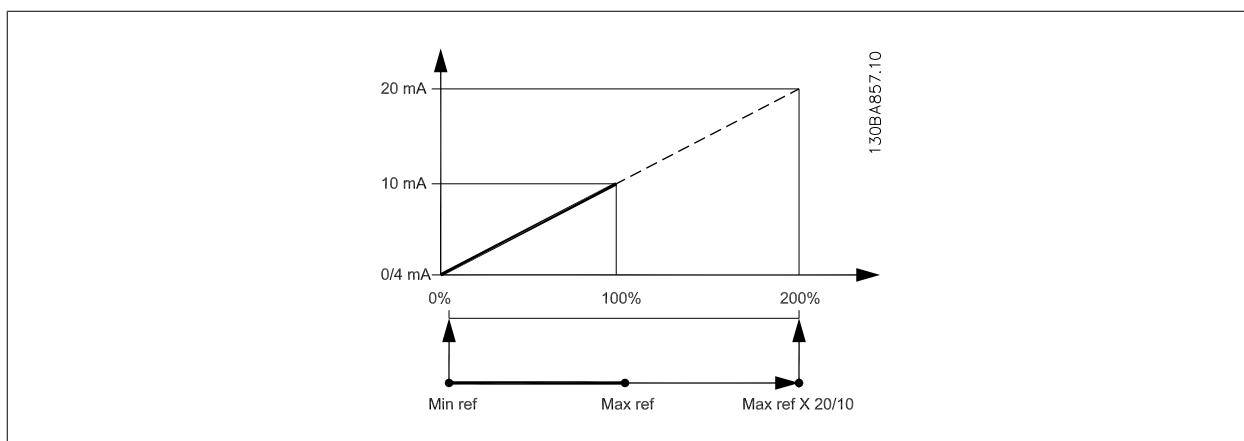
ESIMERKKI 3:

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]	hv	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 ole-  
viin 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 suu-  
rempi kuin asetuspisteen ohjearvo. Tämä on tavallista paineohjatuissa syöttöpuhaltimissa ja pump-  
pusovelluksissa.

*Käänteinen* [1] saa taajuusmuuttajan lähtötaajuuden kasvamaan, kun takaisinkytkentä on suu-  
rempi 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 lähtöno-  
peuteen 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.* ase-  
tuksena on [0], r/min.

## 20-93 PID:n suhteellinen vahvistus

### Alue:

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

### Toiminto:

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

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 haluamasi asetusta kohtaan par. 20-14 *Maximum Reference/Feedb.*, ennen kuin määrität PID-säätimen arvot par.ryhmässä 20-9\*.



**20-94 PID:n integrointi-aika****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 epävakaaksi.

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

Jos arvoksi määritetään 10.000, säädin toimii puhtaana suhteellisenä säätimenä, jonka P-kaista perustuu parametrissa par. 20-93 *PID:n 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:****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]* asetukseksi 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:****Toiminto:**

[0] \* Pois käyt.

[1] Käytössä

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 näytön (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\*, *Virtauskatkosteheon viritystai* par. 22-20 *Pientehoautom.asetukset* avulla), jotta kuivan pumppun tunnistusta voisi käyttää.

[0] \* Pois päältä

[1] Varoitus

Paikallisohjauspaneelin näytön (jos sellainen on asennettu) viestit ja/tai signaali 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 Virtauskatkosteho

**Alue:**

**Toiminto:**

0.00 kW\* [0.00 - 0.00 kW]

Lasketun virtauskatkosteheon lukema todellisella nopeudella. Jos teho laskee näytön arvoon, taajuusmuuttaja katsoo tilanteen virtauskatkostilanteeksi.

### 22-31 Tehonkorjauskerroin

**Alue:**

**Toiminto:**

100 %\* [1 - 400 %]

Tee korjauksia laskettuun tehoon kohdassa par. 22-30 *Virtauskatkostehe*. 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 [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 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 ohjenopeus, 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 ohjenopeus, 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:**

Käyrän lopun tarkkailu ei ole käytössä.

[1] Varoitus

Näytölle tulee varoitus [W94].

[2] Hälytys

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

**Huom**

Automaattinen uudelleenkäynnistys 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:**[0] *Ei käytössä:* Asetuspisteen kompensointi ei aktiivinen.

[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 ohjaukseen muotoa.

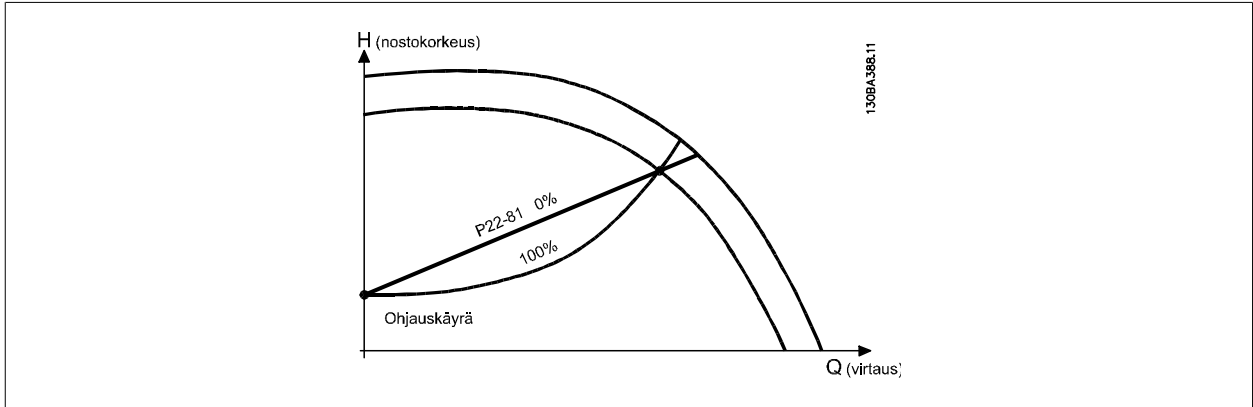
0 = Lineaarinen

100 % = Ihanteellinen muoto (teoriassa).



**Huom**

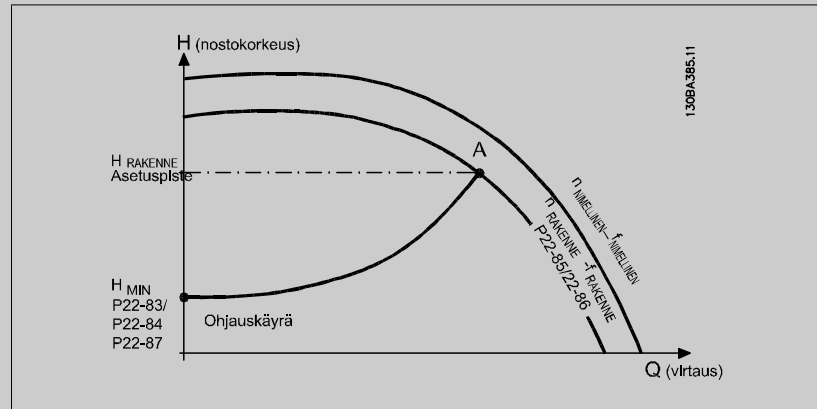
Huomaa: Ei näy kaskadikäytöllä.



## 22-82 Työpistelaskenta

## Optio:

## Toiminto:

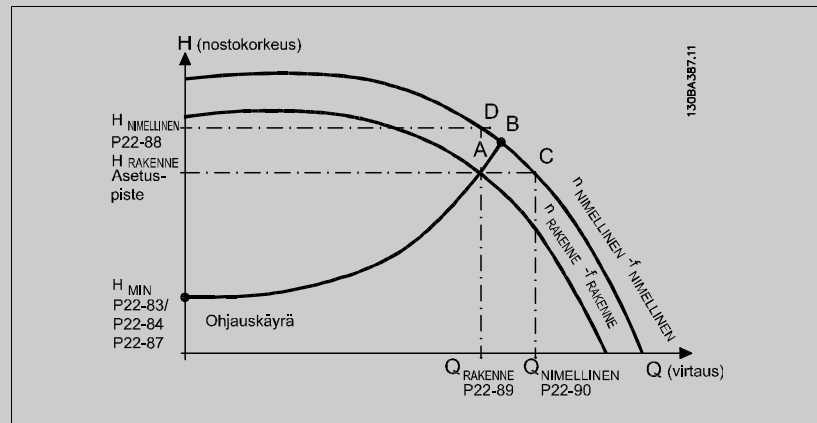
**Esimerkki 1:** Nopeus järjestelmän suunnittelutyöpisteessä tunnetaan:

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 ohjaukikäyrää loputtomasti.

**Esimerkki 2:**

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



[0] \* Pois käyt.

*Ei käytössä [0]:* Työpistelaskenta ei käytössä. Käytettävä, jos tunnetaan nopeus suunnittelupisteessä (ks. edellä oleva taulukko).

[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 nimellisopekudella*.

### 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.

### 22-84 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

Näkyvyyden 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.

Näkyvyyden 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 nimellinopeudella

**Alue:**

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

**Toiminto:**

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

### 22-90 Virtaus nimellisnop.

**Alue:**

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

**Toiminto:**

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





### 8.2.11 23-0\* Ajastetut toimet

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 LCP-paneelista 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.

Kohdassa Ajastetut toiminnot ohjelmoidut toiminnot yhdistetään vastaavien digitaalitulojen, väylän ja SL-ohjaimen kautta tulevien valvontatoimien kanssa kohdassa 8-5\* Digitaalinen/väylä määritettyjen yhdistämissääntöjen mukaisesti.



#### Huom

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



#### Huom

Asennettaessa analogista I/O MCB109 -optiokorttia mukaan kuuluu päiväyksen ja ajan paristovarmistus.

#### Huom

PC-pohjainen konfigurointityökalu MCT 10 sisältää erityisen oppaan ajastettujen toimintojen helppoon ohjelmointiin.

8

### 23-00 Käynnistysaika

Ryhmä [10]

#### Alue:

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

#### Toiminto:

Määrittää ajastetun toiminnon käynnistymisaian.



#### 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 KÄYTTÖSTÄ

[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

**Huom**  
Vaihtoehdot [32] - [43], katso myös par.ryhmä 5-3\*, *Digit. lähdöt* ja 5-4\*, *Releet*.

**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 KÄYTTÖSTÄ

[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

Valitse Käytössä, jos haluat täyttää putket käyttäjän määrittämällä nopeudella.

[1] Käytössä

Valitse Käytössä, jos haluat täyttää putket käyttäjän määrittämällä nopeudella.

### 29-01 Putken täyttönopeus [RPM]

**Alue:**

**Toiminto:**

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

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 alaraja]

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 asetuspiste 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 asetetus): 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 Toiminta/näyttö 0-\*\*

Par. Nro #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunnoskerroin	Tyyppi
<b>0-0* Perusasetukset</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	Toimintatilan 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	Ohjelmointiasetukset	[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
<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

Par. Nro #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunnoskerroin	Tyyppi
<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 aikalukema	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]

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

Par. Nro #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunnoskerroin	Tyyppi
<b>1-0* Yleiset asetukset</b>						
1-00	Konfiguraatiotila	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-01	Moottorin ohjauksiperiaate	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 nimellishopeus	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	67	Uint16
1-28	Moott. pyör. tarkistus	[0] Pois päältä	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-29	Automaattinen moottorin sovitin (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.riippuv. 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* Käynnistyssäädöt</b>						
1-71	Käynnistysviive	0.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-73	Kytkev. 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. Nro #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunnoskerroin	Tyyppi
<b>1-8* Pysäytyssäädet</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-laikaisu 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 Jarrut 2-\*\*

Par. Nro #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunnoskerroin	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-jarrutusaika	10.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
2-03	DC-jarrun kytkeytymisnop. [1/min]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
2-04	DC-jarrun kytkeytymisnop. [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 Ohjearvo / rampit 3-.\*.\*

Par. Nro #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muun- noskeiroin	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. käsi/aut.käytt.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-14	Esiaset. suhteellinen ohjearvo	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int32
3-15	Ohjearvo 1 Lähde	[1] Analoginen tulo 53	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	Askelelko	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	Ramppiviive	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	TimD

### 8.3.6 Rajat/varoitukset 4-\*\*

Par. Nro #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunnoskerroin	Tyyppi
<b>4-1* Moottorin rajat</b>						
4-10	Moott.pöör.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	Moottorin 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 vaihtoeiminto 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	Puoliaut. ohitusasetukset	[0] Pois päältä	All set-ups	FALSE	-	Uint8

## 8.3.7 Digit. tulo/lähtö 5-\*\*-

Par. Nro #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunnoskerroin	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] Käynnisty	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-11	Liitin 19, digitaalitulo	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-12	Liitin 27, digitaalitulo	nolla	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	nolla	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 valvotto</b>						
5-90	Digitaal- ja releväylän 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 Analoginen tulo/lähtö 6-\*\*

Par. Nro #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunnoskerroin	Tyyppi
<b>6-0* Analog. I/O-tila</b>						
6-00	"Elävä nolla" aikakatka aika	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint8
6-01	"Elävä nolla" aikakatka 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 aikakatkausun 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 aikakatkausun esiasetus	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16

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

Par. Nro #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunnoskerroin	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 aikakatkaisutoiminto	[0] Ei käytössä	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-05	Aikakatkaisun lopetustoiminto	[1] Palauta asetus	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-06	Nollaa ohjauksen aikakatkaisu	[0] Älä nolaa	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 minimiviive	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	Uint16
8-36	Vasteen maksimiviive	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	Uint16
8-37	Ominaisuuksien välinen maksimiviive	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 -infokehyykset	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 Profibus 9-\*\*

Par. Nro #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunnoskerroin	Tyyppi
9-00	Asetuspiste	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-07	Hetkeällisarvo	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	Solmun 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 signaalille	0	All set-ups	TRUE	-	Uint16
9-27	Parametrin muokkaus	[1] Käytössä	2 set-ups	FALSE	-	Uint16
9-28	Prosessiohjaus	[1] Jaks. master käyttö.	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
9-44	Vikaviestilaskuri	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-45	Vikakoodi	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-47	Vikanumero	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-52	Vikatilamelaskuri	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-53	Profibus-varoitussana	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-63	Todell. baidinopeus	[255] Ei baidinopeutta	All set-ups	TRUE	-	Uint8
9-64	Laitteen tunnistus	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-65	Profilin numero	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	OctStr[2]
9-67	Ohjassana 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
9-68	Tilasana 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
9-71	Profibus Talenna 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	Määritelyt parametrit (1)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-81	Määritelyt parametrit (2)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-82	Määritelyt parametrit (3)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-83	Määritelyt parametrit (4)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-84	Määritelyt 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 CAN-kenttäväylä 10-.\*.\***

Par. Nro #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunnoskerroin	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 käyttöpoistolaskuri	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 config. kirjoitus	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
10-12	Prosessidatan config. 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 Älykäs logiikka 13-\*\*

Par. Nro #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunnoskerroin	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	Lukemaväljän käyttöasteolaskuri	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 config. kirjoitus	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
10-12	Prosessidatan config. 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

## 8.3.13 Erikoistoiminnot 14-\*\*

Par. Nro #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunnoskerroin	Tyyppi
<b>14-0* Vaihtos. kytk.</b>						
14-00	Kytkentätapa	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-01	Kytkentätaajuus	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-03	Ylimodulaatio	[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	Verkojännite verkkovian sattuuessa	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* Virtarajasaädin</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	Puhallinmäyly	[1] Varoitus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-55	Lähtösuodatin	[0] Ei suodatinta	1 set-up	FALSE	-	Uint8
14-59	Todellinen vaihtosuuntainyksiköiden 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	Taaji.muut Ylikuorm. redusointivirta	95 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>14-8* Optiot</b>						
14-80	Vaihteellinen virtalähde ulk. 24 VDC	[0] Ei	2 set-ups	FALSE	-	Uint8

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

Par. Nro #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunnoskerroin	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	Laukaisutapaht.	[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* Häilytysloki</b>						
15-30	Häilytysloki: Virhekoodi	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-31	Häilytysloki: arvo	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
15-32	Häilytysloki: Aika	0 s	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-33	Häilytysloki: 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. tunnist.</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 tilausno	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-47	Tehekortin tilausno	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	Ohjaukskortin ohj.tunnus	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-50	Tehekortin 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	Tehekortin sarjanumero	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[19]

Par. Nro #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunnoskerroin	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 tilausnro	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	Uint16
15-93	Muutetut parametrit	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-98	Taaji.muut. tunnist.	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-99	Parametri metadata	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16

### 8.3.15 Datalukemat 16-\*\*

Par. Nro #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunnoskerroin	Tyyppi
<b>16-0* Yleinen tila</b>						
16-00	Ohjauksena	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	Tilasana	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	Uint16
16-13	Taajuus	0.0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
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	Uint8
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	Uint16
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	Uint8
16-35	Vaihtosuuntaajan terminen	0 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
16-36	Taaji.muut nimell.virta	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
16-37	Taaji.muut maks.virta	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
16-38	SL-ohjaimen tila	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
16-39	Ohj.kortin lämpöt.	0 °C	All set-ups	TRUE	100	Uint8
16-40	Lokimuisti täynnä	[0] Ei	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<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. Nro #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunnoskerroin	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	Puissitulo #29 [Hz]	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-68	Puissitulo #33 [Hz]	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-69	Puissilähtö #27 [Hz]	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-70	Puissilähtö #29 [Hz]	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-71	Reliilähtö [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	Kunnosapitosana	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32

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

Par. Nro #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunnoskerroin	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: Alka	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 Taaj.muut. suljettu piiri 20-.\*

Par. Nro #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muun- noskeiroin	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 Automaattisäättö</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 Automaattisäättö	[0] Pois käyt.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>20-8* PID perusasetukset</b>						
20-81	PID:n normaali/käänteinen ohjtaus	[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 Ulk. suljettu piiri 21-\*\***

Par. Nro #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunnoskerroin	Tyyppi
<b>21-0* Ulk. 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-automatisaatio	[0] Pois käytöstä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>21-1* Ulk. CL 1 -ohjearvo/Tak.kytk.</b>						
21-10	Ulk. 1 ohjearvo/tak.kytk. yksikkö	[0]	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-11	Ulk. 1 minimiohjearvo	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-12	Ulk. 1 maksimiohjearvo	100.000 ExpPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-13	Ulk. 1 ohjearvo, lähde	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-14	Ulk. 1 tak.kytk.lähde	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-15	Ulk. 1 asetuspiste	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-17	Ulk. 1 ohjearvo [Yks]	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-18	Ulk. 1 tak.kytk. [Yks]	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-19	Ulk. 1 lähtö [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
<b>21-2* Ulk. CL 1 PID</b>						
21-20	Ulk. 1 Tavallinen / käänteinen ohjaus	[0] Normaali	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-21	Ulk. 1 Suhteellinen vahvistus	0.50 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-22	Ulk. 1 Integrointiaika	20.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-23	Ulk. 1 derivointiaika	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-24	Ulk. 1 deriv. vahv.raja	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
<b>21-3* Ulk. CL 2 ohjearvo/tak.kytk.</b>						
21-30	Ulk. 2 ohjearvo/tak.kytk. yksikkö	[0]	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-31	Ulk. 2 minimiohjearvo	0.000 ExpPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-32	Ulk. 2 maksimiohjearvo	100.000 ExpPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-33	Ulk. 2 ohjearvo, lähde	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-34	Ulk. 2 tak.kytk.lähde	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-35	Ulk. 2 asetuspiste	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-37	Ulk. 2 ohjearvo [Yks]	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-38	Ulk. 2 tak.kytk. [Yks]	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-39	Ulk. 2 lähtö [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
<b>21-4* Ulk. CL 2 PID</b>						
21-40	Ulk. 2 Tavallinen / käänteinen ohjaus	[0] Normaali	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-41	Ulk. 2 Suhteellinen vahvistus	0.50 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-42	Ulk. 2 Integrointiaika	20.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-43	Ulk. 2 derivointiaika	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-44	Ulk. 2 deriv. vahv.raja	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

Par. Nro #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunnoskerroin	Tyyppi
<b>21-5*</b>	<b>Ulk. CL 3 ohjearvo /tak.kytk.</b>					
21-50	Ulk. 3 ohjearvon /tak.kytk. yksikkö	[0]	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-51	Ulk. 3 minimiohjearvo	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-52	Ulk. 3 maksimiohjearvo	100.000 ExtPID3Unit	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 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-57	Ulk. 3 ohjearvo [yks]	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-58	Ulk. 3 tak.kytk. [yks]	0.000 ExtPID3Unit	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 Sovellustoiminnot 22-\*\*

Par. Nro #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunnoskerroin	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	Virtauskatkoistointi	[0] Pois päältä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-24	Virtauskatkoviive	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-26	Kuivapumpputoiminto	[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	Heräämisohjearvo / 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 loppuistointi	[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	Hinnakatkostointi	[0] Pois päältä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-61	Hinnakatkosmomentti	10 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
22-62	Hinnakatkoviive	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>22-7* Lyhyen jaksen suojaus</b>						
22-75	Lyhyen jaksen suojaus	[0] Pois käyt.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-76	Käynnistyväli	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. Nro #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunnoskerroin	Tyyppi
<b>22-8* Flow Compensation</b>						
22-80	Virtauksen kompensointi	[0] Pois käyt.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-81	Kuuma-lineaarikäyrän anviointi	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	99999.999 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 Ajustetut toimet 23-\*\*

Par. Nro #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunnoskerroin	Tyyppi
<b>23-0* Ajustetut toimet</b>						
23-00	Käynnistysaika	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay- WoDate Uint8
23-01	PÄÄLLE-toiminto	[0] POIS KÄYTÖSTÄ	2 set-ups	TRUE	-	TimeOfDay- WoDate Uint8
23-02	Pysäytysaika	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay- WoDate Uint8
23-03	POIS-toiminto	[0] POIS KÄYTÖSTÄ	2 set-ups	TRUE	-	TimeOfDay- WoDate Uint8
23-04	Esiintyminen	[0] Joka päivä	2 set-ups	TRUE	-	TimeOfDay- WoDate Uint8
<b>23-1* Kunnossapito</b>						
23-10	Kunnossapitokohita	[1] Moottorin laakerit	1 set-up	TRUE	-	Uint8
23-11	Kunnossapito toiminto	[1] Voitelu	1 set-up	TRUE	-	Uint8
23-12	Kunnossapitoaikaperusta	[0] Pois käytöstä	1 set-up	TRUE	-	Uint8
23-13	Huoltoväli	1 h	1 set-up	TRUE	74	Uint32
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	-	Uint8
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	-	Uint8
23-51	Jakson alku	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-53	Energialoki	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
23-54	Nollaa energialoki	[0] Älä nollaa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>23-6* trendit</b>						
23-60	Trendimuuttuja	[0] Teho [kW]	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
23-61	Jatkuva bin-data	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
23-62	Ajastettu bin-data	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
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	Pienin bin-arvo	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
23-66	Nollaa jatkuva bin-data	[0] Älä nollaa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
23-67	Nollaa ajastettu bin-data	[0] Älä nollaa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>23-8* Tuottolaskuri</b>						
23-80	Tehon viitekerroin	100 %	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
23-81	Energiakulut	1.00 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	Uint32
23-82	Sijoitus	0 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint32
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 Kaskadisäädin 25-.\*.\*

Par. Nro #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunnoskerroin	Tyyppi
<b>25-0* Järj. asetukset</b>						
25-00	Kaskadisäädin	null	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
25-02	Moottorin käynnistyminen	[0] Suoraan online	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
25-04	Pumppujen kiertäminen	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-05	Kiinteä pääpumppu	null	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
25-06	Pumppujen määrä	2 N/A	2 set-ups	FALSE	0	Uint8
<b>25-2* Kytkentäalueen asetukset</b>						
25-20	Päällekytkentäalue	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-21	Ohita kytkentäalue	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-22	Kiinteänopeuksinen kytkentäalue	casco_staging_bandwidth (P2520)	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-23	Päällekytkentäalueen kytkentäviive	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-24	Päällekytkentäalueen irtikytkentäviive	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-25	OBW-aika	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-26	Kytke irti jos ei virtausta	[0] Pois käyt.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-27	Kytkentätoiminto	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-28	Kytkentätoiminnon aika	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-29	Irtikytkentätoiminto	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-30	Irtikytkentätoiminnon aika	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>25-4* Kytkentäasetukset</b>						
25-40	Rampilaskuviive	10.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-41	Rampinnosuviive	2.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-42	Kytkentäkynnys	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-43	Irtikytkentäkynnys	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-44	Kytkentänopeus [1/min]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
25-45	Kytkentänopeus [Hz]	0.0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-46	Irtikytkentänopeus [1/min]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
25-47	Irtikytkentänopeus [Hz]	0.0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
<b>25-5* Vuorotteluasetukset</b>						
25-50	Pääpumppu vuorottelu	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-51	Vuorottelutapahtuma	[0] Ulkoinen	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-52	Vuorotteluväli	24 h	All set-ups	TRUE	74	Uint16
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	TimeOfDay-
25-55	Vuorottelu jos kuorma < 50 %	[1] Käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-56	Kytkentätilan vuorottelussa	[0] Hidas	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-58	Seuraavan pumppuun käyttöviive	0.1 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-59	Verkkovirran käyttöviive	0.5 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

Par. Nro #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muun- noskerroin	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 nolaa	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 Analoginen I/O-optio MCB 109 26-\*\*-\*

Par. Nro #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muun- noskeiroin	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 aliäännite	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 aliäännite	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 aliäännite	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 Kaskadiohjausoptio 27-\*\*-\*\*

Par. Nro #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunnoskerroin	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] Älä 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

Par. Nro #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunnoskerroin	Tyyppi
<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	TimeOfDay- WoDate
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
<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 Vesivellustoinnot 29.-\*\*

Par. Nro #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunnoskerroin	Tyyppi
<b>29-0* 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 Ohitusoptio 31-\*\*-\***

Par. Nro #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muun- noskerroin	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	Testitilan aktivoiminen	[0] Pois käyt.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
31-10	Ohitusiliasana	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
31-11	Ohituskäyntitunnit	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 tulolitännän kautta "Reset"-toiminnolla
3. Sarjaliikenteen/optiona saatavan kenttäväylän kautta.
4. Automaattisella nollauksella [Auto Reset] -toiminnon avulla, joka on VLT AQUA -taajuusmuuttajassa oletusasetuksena, katso par. 14-20 *Nollaustila 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 par. 14-20 *Nollaustila* (varoitus: 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.

Tämän voi tehdä esimerkiksi parametrissa par. 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 ohjeartus
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	Moottorin ETR:n 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	Laiteristiriita		X	X	
16	Oikosulku		X	X	
17	Ohjauksanan aikakatkaisu	(X)	(X)		8-04
23	Sisäinen puhallinvika	X			
24	Ulkoinen puhallinvika	X			14-53
25	Jarruvastuksen oikosulku	X			
26	Jarruvastuksen tehoraja	(X)	(X)		2-13
27	Jarruhakkurin oikosulku	X	X		
28	Jarrutarkistus	(X)	(X)		2-15
29	Käytön 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		
35	Poissa taajuusalueelta	X	X		
36	Verkkovika	X	X		
37	Vaiheiden epätasapaino	X	X		
39	Jäähdytysriivan anturi		X	X	
40	Digitaalilähdön liittimen 27 ylikuormitus	(X)			5-00, 5-01
41	Digitaalilähdön liittimen 29 ylikuormitus	(X)			5-00, 5-02
42	Digitaalilähdön ylikuormitus liittimessä X30/6	(X)			5-32
42	Digitaalilähdön ylikuormitus liittimessä X30/7	(X)			5-33
46	Tehokortti tulo		X	X	
47	24 V syöttö pieni	X	X	X	
48	1,8 V syöttö pieni		X	X	
49	Nopeusraja	X			
50	AMA - kalibrointi epäonnistui		X		
51	AMA-tarkistus $U_{nom}$ 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 - aikakatkaisu		X		
58	AMA - sisäinen vika	X	X		
59	Virtaraja	X			
60	Ulkoinen lukitus	X			
62	Lähtötaajuus ylärajalla	X			
64	Jänniteraja	X			
65	Ohjauksortin yllämpötila	X	X	X	
66	Jäähdytysyksikön lämpötila alhainen	X			
67	Optiokokoonpano on muuttunut		X		
68	Turvallinen pysäytys aktivoitu		X <sup>1)</sup>		
69	Tehokortin lämpötila		X	X	
70	Laiton taajuusmuuttajan kokoonpano			X	
71	PTC 1 Turvallinen pysäytys	X	X <sup>1)</sup>		
72	Vaarallinen vika			X <sup>1)</sup>	
73	Turvapysäytyksen automaattinen uudelleenkäynnistys				
76	Teho-osan asennus	X			
79	PS-konf. ei sop.		X	X	
80	Taajuusmuuttaja käynnistetty oletusarvolla		X		
91	Analogiatulossa 54 väärät asetukset			X	
92	NoFlow	X	X		22-2*
93	Kuivapumppu	X	X		22-2*
94	Käyrän loppu	X	X		22-5*
95	Hihnakatkos	X	X		22-6*
96	Käynnistysviive	X			22-7*
97	Pysäytysviive	X			22-7*
98	Kellovika	X			0-7*

Taulukko 9.1: Hälytys-/varoituskoodiilista

Nro	Kuvaus	Varoitus	Hälytys/laukaisu	Hälytys / laukaisun lukitus	Parametrin ohjearvo
220	Ylikuorm. laukaisu		X		
243	Jarrun IGBT	X	X		
244	Jäähdytysrivan lämpöt.	X	X	X	
245	Jäähdytysrivan anturi		X	X	
246	Tehokortti tulo		X	X	
247	Tehokortti ylälämp.		X	X	
248	PS-konf. ei sop.		X	X	
250	Uusi varaosa			X	
251	Uusi tyyppikoodi		X	X	

Taulukko 9.2: Hälytys-/varoituskoodilista

(x) Riippuu parametrista

1) Automaattikiittausta ei voi tehdä par. 14-20 *Nollaustila*

Laukaisu on toiminto, joka suoritetaan hälytyksen jälkeen. Laukaisu asettaa moottorin rullaamaan, ja se voidaan kuitata painamalla kiittauspainiketta. Kiittaus voidaan suorittaa myös digitaalisen tulon avulla (par. 5-1\* [1]). Hälytyksen alunperin aiheuttanut tapahtuma ei voi vahingoittaa taajuusmuuttajaa tai aiheuttaa vaaratilannetta. Laukaisu ja lukitus on toimi, joka seuraa sellaisen hälytyksen jälkeen, joka voi aiheuttaa vaurioita taajuusmuuttajaan tai siihen liitettyihin osiin. Laukaisu ja lukitus voidaan kuitata vain tehokajon avulla.

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

Hälytyssana ja laajennettu tilasana					
Bitti	Hexa	Kuvaus	Vikakoodi	Varoitussana	Laajennettu tilasana
0	00000001	1	Jarrutarkistus	Jarrutarkistus	Ramppaus
1	00000002	2	Tehokortin lämpötila	Tehokortin lämpötila	AMA Käyttö
2	00000004	4	Maavika	Maavika	Käynnistys myötä-/vastapäivään
3	00000008	8	Ohjauk. lämpöt	Ohjauk. lämpöt	Hidastus
4	00000010	16	Ohjauk. sana TO	Ohjauk. sana TO	Kiinniajo
5	00000020	32	Ylivirta	Ylivirta	Korkea takaisinkytk
6	00000040	64	Momenttiraja	Momenttiraja	Matala takaisinkytk
7	00000080	128	Moottori term. ylälämp	Moottori term. ylälämp	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	Taajuusmuuttaja alustettu	Käyttämätön	
30	40000000	1073741824	Turvallinen pysäytys	Käyttämätön	

Taulukko 9.3: Vikakoodin, varoitussanan ja laajennetun tilasanan kuvaus

Hälytyssanat, varoitussanat ja laajennetut tilasanat voidaan lukea sarjaliikenneväylän tai optiona saatavan kenttäväylän kautta. Katso myös par. 16-90 *Hälytyssana*, par. 16-92 *Varoitussana* ja par. 16-94 *Ulk. Tilasana*.



## 9.1.1 Vikailmoitus

### VAROITUS 1, 10 voltia pieni:

Ohjaukseen liittimen 50 10 V:n jännite on alle 10 V.

Poista jonkin verran kuormitusta liittimestä 50, kun 10 V:n syöttö on yli-kuormittunut. Maks. 15 mA tai min. 590 Ω.

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

Moottoria ei ole yhdistetty taajuusmuuttajan lähtöön.

### VAROITUS/HÄLYTYS 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 ohjauksjärjestelmän ylijänniteraja. Taajuusmuuttaja on edelleen käytössä.

### VAROITUS 6, DC-välipiirin jännite pieni

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

### VAROITUS/HÄLYTYS 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 VAC [VDC]	3 x 380-500 VAC [VDC]	3 x 550-600 VAC [VDC]
Alijännite	185	373	532
Varoitus alhaisesta jännitteestä	205	410	585
Jännitevaroitusta (ilman jarrua - jarrun kanssa)	390/405	810/840	943/965
Ylijännite	410	855	975

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 backup-jännitteensyöttö kytketty.

Jos 24 V syöttöä ei ole, taajuusmuuttaja laukeaa laitteen mukaan määrytävän 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 yliämpötila:

Moottorin elektroninen lämpösuojaus (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. 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 liittimen 53 tai 54 (analoginen jännitetulo) ja liittimen 50 (+10 V:n syöttö) väliin tai liittimen 18 tai 19 (vain PNP:n digitaalitulo) ja liittimen 50 väliin. Jos käytössä on KTY-anturi, tarkista oikea korjaus liittimen 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. 4-17 *Generatiivinen momenttiraja* (regeneratiivisessa toiminnassa).

### VAROITUS/HÄLYTYS 13, Ylivirta:

Vaihtosuuntaajan hetkellisen maksimivirran raja-arvo (noin 200 % nimellisvirrasta) 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 maavika.

### HÄLYTYS 15, Puutteellinen laitteisto:

Nykyinen ohjaukset ei pysty käsittelemään asennettua optiota (laitteisto tai ohjelmisto).

### HÄLYTYS 16, Oikosulku:

Moottorin liittimissä tai moottorin sisällä on oikosulku.

Sammuta taajuusmuuttaja ja korjaa oikosulku.

### VAROITUS/HÄLYTYS 17, Ohjauksanan aikakatkaisu:

Tiedonsiirto 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 23, Sisäiset puhaltimet:**

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

**VAROITUS 24, Ulkoinen puhallinrika:**

Puhallinvaroitustoiminto on lisäsuojatoiminto, joka tarkistaa, onko puhallin käynnissä/asennettu. Puhallinvaroitusta 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. Sammuta taajuusmuuttaja ja vaihda jarruvastus (katso par. 2-15 *Jarrun tarkistus*).

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

Jarrutusvastukseen siirtyvä teho 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 siirtyvä huomattava teho, vaikka se ei olisikaan käytössä. Sammuta taajuusmuuttaja ja poista jarrutusvastus.

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

**HÄLYTYS/VAROITUS 28, Jarrun tarkistus epäonnistui:**

Jarruvastusvika: jarruvastusta ei ole kytketty / se ei toimi.

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

Jos kotelointina on IP00 tai IP20/Nema1, jäähdytysrivan katkaisulämpötila on 90 °C. Jos käytössä on IP54, katkaisulämpötila on 80 °C.

**Vikana voi olla:**

- Ympäristön lämpötila on liian korkea
- Moottorikaapeli on liian pitkä

**HÄLYTYS 30, Moottorin vaihe U puuttuu:**

Taajuusmuuttajan ja moottorin välinen moottorivaihe U puuttuu. Katkaise taajuusmuuttajasta virta ja tarkista moottorin vaihe U.

**HÄLYTYS 31, Moottorin vaihe 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, Liian suuri jännitepiikki:**

Lyhyellä ajalla on tapahtunut liian monta käynnistystä. Katso luvusta *Yleiset spesifikaatiot*, kuinka paljon käynnistystä saa tehdä yhden minuutin aikana.

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

Viestintäoptio-kortin kenttäväylä ei toimi.

**VAROITUS/HÄLYTYS 35, Optiovika:**

Optiovika. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.

**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 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 kuorma tai poista oikosulkuliitäntä. Tarkista parametri 5-32.

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

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

**HÄLYTYS 46, Tehokortin syöttö:**

Syöttö tehokorttiin on alueen ulkopuolella.

**VAROITUS 47, 24 V syöttö pieni:**

Ulkoinen 24 V backup-tasavirtalähde voi olla ylikuormittunut. Muussa tapauksessa ota yhteyttä Danfoss-myyjääsi.

**HÄLYTYS 48, 1,8 V jännite pieni:**

Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjääsi.

**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-jälleenmyyjääsi.

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

Moottorin jännitteen, 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/HÄLYTYYS 58, AMA - sisäinen vika:**

Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjäsi.

**VAROITUS 59, Virran raja:**

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 62, Lähtötaajuus ylärajalla:**

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

**VAROITUS/HÄLYTYYS/LAUKAISU 65, Ohjaukseen ylilämpötila:**

Ohjauksen ylilämpötila: Ohjauksen katkaisulämpötila on 80 °C.

**VAROITUS 66, Alhainen lämpö:**

Jäähdytysrivan lämpötila on todettu mittauksessa matalaksi. Tämä voi tarkoittaa, että lämpötila-anturi on viallinen ja tuulettimen nopeus nousut siten maksimiin, jos virrallinen osa tai ohjaukset on hyvin kuuma.

**HÄLYTYYS 67, Optiokonfiguraatio on muuttunut:**

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

**HÄLYTYYS 68, Turvallinen pysäytys:**

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

**HÄLYTYYS 69, Tehokortin lämpötila:**

Tehokortin ylilämpötila.

**VAROITUS 76, Teholaitteen asetukset:**

Vaadittu teholaitemäärä ei vastaa tunnistettua aktiivisten teholaitteiden määrää.

**HÄLYTYYS 70, Laiton taajuusmuuttajakonfiguraatio:**

Nykyinen ohjauksen ja tehokortin yhdistelmä on laiton.

**HÄLYTYYS 90, Tak.kytk. valv.:****HÄLYTYYS 92, Ei virtausta:**

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

**HÄLYTYYS 93, Kuiva pumppu:**

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

**HÄLYTYYS 94, Käyrän loppu:**

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

**HÄLYTYYS 95, Katkennut hihna:**

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

**HÄLYTYYS 96, Käynnistysviive:**

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

**HÄLYTYYS 220, Ylikuorm. laukaisu:**

Moottorin ylikuormitus on lauennut. Ilmoittaa moottorin ylikuormituksesta. Tarkista moottorin ja taajuusmuuttajan kuormitus. Kuittaa painamalla "Off Reset" -näppäintä. Käynnistä sitten järjestelmä uudelleen painamalla "Auto On"- tai "Hand On" -näppäintä.

**VAROITUS/HÄLYTYYS 243, jarrun IGBT:**

Jarrutransistorissa on oikosulku tai jarrutoiminto on kytketty pois käytöstä. Sammuta taajuusmuuttaja tulipalon välttämiseksi. Raportin arvo ilmaisee hälytyksen lähteen (vasemmalta): 1-4 Vaihtosuuntaaja 5-8 Tasasuuntaaja.

**VAROITUS/HÄLYTYYS 244, Jäähdytysrivan lämpöt.:**

Taajuusmuuttajan jäähdytysriipa ylikuumentunut: Raportin arvo ilmaisee hälytyksen lähteen (vasemmalta): 1-4 Vaihtosuuntaaja 5-8 Tasasuuntaaja.

**HÄLYTYYS 245, Jäähdytysrivan anturi:**

Ei takaisinkytkentää lämmitysriivan anturilta Raportin arvo ilmaisee hälytyksen lähteen (vasemmalta): 1-4 Vaihtosuuntaaja 5-8 Tasasuuntaaja.

**HÄLYTYYS 246, Tehokortin tulo:**

Tehokortin syöttö poissa alueelta Raportin arvo ilmaisee hälytyksen lähteen (vasemmalta): 1-4 Vaihtosuuntaaja 5-8 Tasasuuntaaja

**HÄLYTYYS 247, Tehokortin lämpötila:**

Tehokortti ylikuumentunut Raportin arvo ilmaisee hälytyksen lähteen (vasemmalta): 1-4 Vaihtosuuntaaja 5-8 Tasasuuntaaja.

**HÄLYTYYS 248, PS-konf. ei sop.**

Tehon kokoonpanovirhe tehokortilla Raportin arvo ilmaisee hälytyksen lähteen (vasemmalta): 1-4 Vaihtosuuntaaja 5-8 Tasasuuntaaja.

**HÄLYTYYS 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".

**HÄLYTYYS 251, Uusi tyyppikoodi:**

Taajuusmuuttajalla on uusi tyyppikoodi.

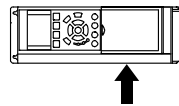
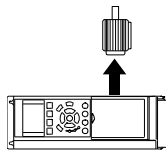
## 10 Tekniset tiedot

### 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

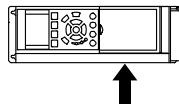
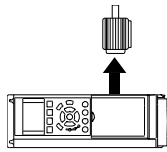
Taajuusmuuttaja Tyypillinen akseliteho [kW]	P1K1 1,1	P1K5 1,5	P2K2 2,2	P3K0 3,0	P3K7 3,7	P5K5 5,5	P7K5 7,5	P15K 15	P22K 22
Typillinen akseliteho [hv] 240 V:n jännitteellä	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9	7,5	10	20	30
IP 20 / alusta	A3	-	-	-	-	-	-	-	-
IP 21 / NEMA 1	-	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
IP 55 / NEMA 12	A5	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
IP 66	A5	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
<b>Lähtövirta</b>									
Jatkuva (3 x 200-240 V) [A]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7	24,2	30,8	59,4	88
Jaksoittainen (3 x 200-240 V) [A]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4	26,6	33,4	65,3	96,8
Jatkuva kVA (208 V AC) [kVA]						5,00	6,40	12,27	18,30
Kaapelin enimmäiskoko: (verkkovirta, moottori, jarru) [[mm <sup>2</sup> / AWG] <sup>2)</sup>			0,2-4 / 4-10			10/7	35/2	50/1/0	95/4/0
<b>Suurin syöttövirta</b>									
Jatkuva (1 x 200-240 V) [A]	12,5	15	20,5	24	32	46	59	111	172
Jaksoittainen (1 x 200-240 V) [A]	13,8	16,5	22,6	26,4	35,2	50,6	64,9	122,1	189,2
Etusulaketta enintään <sup>1)</sup> [A]	20	30	40	40	60	80	100	150	200
Ympäristö									
Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuormituksella [W] <sup>4)</sup>	44	30	44	60	74	110	150	300	440
IP 20 -koteloinnin paino [kg]	4,9	-	-	-	-	-	-	-	-
IP21-koteloinnin paino [kg]	-	23	23	23	23	23	27	45	65
IP55-koteloinnin paino [kg]	-	23	23	23	23	23	27	45	65
IP66-koteloinnin paino [kg]	-	23	23	23	23	23	27	45	65
Hyötysuhde <sup>3)</sup>	0,968	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98





**Verkköjännite 3 x 200 - 240 VAC - Normaali ylikuormitus 110 % 1 minuutin ajan**

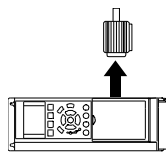
IP 20 / NEMA runko (B3+4 ja C3+4 voidaan muuntaa IP21-standardin mukaisiksi muunnospaketin avulla (Ota yhteyttä Danfossiin))	B3	B3	B3	B4	B4	B4	B3	C3	C3	C4	C4
IP 21 / NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	B2	B1	C1	C1	C2	C2
IP 55 / NEMA 12	B1	B1	B1	B2	B2	B2	B1	C1	C1	C2	C2
IP 66	B1	B1	B1	B2	B2	B2	B1	C1	C1	C2	C2
Taajuusmuuttaja	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P30K	P37K	P45K	P45K
Tyyppilinen akseliteho [kW]	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	30	37	45	45
Tyyppilinen akseliteho [hv] 208 V:n jännitteellä	7,5	10	15	20	25	30	40	40	50	60	60
<b>Lähtövirta</b>											
Jatkuva (3 x 200-240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	115	115	143	170	170
Jaksollinen (3 x 200-240 V) [A]	26,6	33,9	50,8	65,3	82,3	96,8	127	127	157	187	187
Jatkuva kVA (208 V AC) [kVA]	8,7	11,1	16,6	21,4	26,9	31,7	41,3	41,3	51,5	61,2	61,2
Kaapelin enimmäiskoko: (verkkovirta, moottori, jarru) [mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>2)</sup>		10/7		35/2		50/1/0		95/4/0		120/250	MCM
<b>Suurin syöttövirta</b>											
Jatkuva (3 x 200-240 V) [A]	22,0	28,0	42,0	54,0	68,0	80,0	104,0	104,0	130,0	154,0	154,0
Jaksollinen (3 x 200-240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	114,0	114,0	143,0	169,0	169,0
Etusulakeita enintään <sup>1)</sup> [A]	63	63	63	80	125	125	160	200	200	250	250
Ympäristö:											
Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuormituksella [W] <sup>4)</sup>	269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636	1636	1636
IP20-koteloinnin paino [kg]	12	12	12	23,5	23,5	35	35	50	50	50	50
IP21-koteloinnin paino [kg]	23	23	23	27	45	45	65	65	65	65	65
IP55-koteloinnin paino [kg]	23	23	23	27	45	45	65	65	65	65	65
IP66-koteloinnin paino [kg]	23	23	23	27	45	45	65	65	65	65	65
Hyötysuhde <sup>3)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97



### 10.1.3 Verkojännite 1 x 380 - 480 VAC

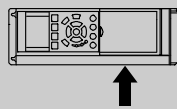
#### Verkojännite 1 x 380 VAC - Normaali ylikuormitus 110 % 1 minuutin ajan

Taajuusmuuttaja	P7K5	P11K	P18K	P37K
Typillinen akseliteho [kW]	7,5	11	18,5	37
Typillinen akseliteho [hv] 460 V:n jännitteellä	10	15	25	50
IP 21 / NEMA 1	B1	B2	C1	C2
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	37,5	73
Jaksoittainen (3 x 380-440 V) [A]	17,6	26,4	41,2	80,3
Jatkuva (3 x 441-480 V) [A]	14,5	21	34	65
Jaksoittainen (3 x 441-480 V) [A]	15,4	23,1	37,4	71,5
Jatkuva kVA (400 V AC) [kVA]	11,0	16,6	26	50,6
Jatkuva kVA (460 V AC) [kVA]	11,6	16,7	27,1	51,8
Kaapelin enimmäiskoko: (verkkovirta, moottori, jarru) [[mm <sup>2</sup> / AWG] <sup>2</sup> ]	10/7	35/2	50/1/0	120/4/0



#### Suurin syöttövirta

Jatkuva (1 x 380-440 V) [A]	33	48	78	151
Jaksoittainen (1 x 380-440 V) [A]	36	53	85,8	166
Jatkuva (1 x 441-480 V) [A]	30	41	72	135
Jaksoittainen (1 x 441-480 V) [A]	33	46	79,2	148
Etusulakeita enintään <sup>1)</sup> [A]	63	80	160	250
Ympäristö				
Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuormituksella [W] <sup>4)</sup>	300	440	740	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

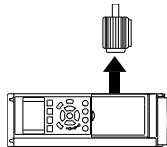




## 10.1.4 Verkojännite 3 x 380 - 480 VAC

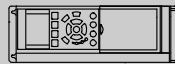
## Verkojännite 3 x 380 - 480 VAC - Normaali ylikuorma 110 % 1 minuutin ajan

Taajuusmuuttaja	PK37	PK55	PK75	PK11	PK15	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									

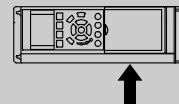
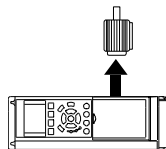


## Suurin syöttövirta

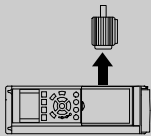
Jatkuva (3 x 380-440 V) [A]	1,2	1,6	2,2	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Jaksoittainen (3 x 380-440 V) [A]	1,32	1,76	2,42	3,0	4,1	5,5	7,2	9,9	12,9	1,8
Jatkuva (3 x 441-480 V) [A]	1,0	1,4	1,9	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0
Jaksoittainen (3 x 441-480 V) [A]	1,1	1,54	2,09	3,0	3,4	4,7	6,3	8,1	10,9	14,3
Etusulakkeita 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 ylikuorma 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	C2			
IP 66	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	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
<b>Suurin syöttövirta</b>													
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			
Etusulakkeita 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			
Hyötysuhde <sup>3)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98			



**Normaali ylikuormitus 110 % 1 minuutin ajan**

Taajuusmuuttaja	P110	P132	P160	P200	P250	P315	P355	P400	P450	P500	P560	P630	P710	P800	P1M0		
Tyyppilinen akseliteho [kW] 400 V:n jännitteellä	110	132	160	200	250	315	355	400	450	500	560	630	710	800	1000		
Tyyppilinen akseliteho [hv] 460 V:n jännitteellä	150	200	250	300	350	450	500	550	600	700	750	900	1000	1200	1350		
IP 00	D3	D3	D4	D4	D4	E2	E2	E2	E2	F1/F3	F1/F3	F1/F3	F1/F3	F2/F4	F2/F4		
IP 21 / Nema 1	D1	D1	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1	F1/F3	F1/F3	F1/F3	F1/F3	F2/F4	F2/F4		
IP 54 / Nema 12	D1	D1	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1	F1/F3	F1/F3	F1/F3	F1/F3	F2/F4	F2/F4		
<b>Lähtövirta</b>																	
	Jatkuva (3 x 380-440 V) [A]		212	260	315	395	480	600	658	745	800	880	990	1120	1260	1460	1720
	Jaksottainen (3 x 380-440 V) [A]		233	286	347	435	528	660	724	820	880	968	1089	1232	1386	1606	1892
	Jatkuva (3 x 441-480V) [A]		190	240	302	361	443	540	590	678	730	780	880	1050	1160	1380	1530
	Jaksottainen (3 x 441-480V) [A]		209	264	332	397	487	594	649	746	803	858	979	1155	1276	1518	1683
	Jatkuva kVA (400 V AC) [kVA]		147	180	218	274	333	416	456	516	554	610	686	776	873	1012	1192
	Jatkuva kVA (460 V AC) [kVA]		151	191	241	288	353	430	470	540	582	621	709	837	924	1100	1219
	Kaapelin enimmäiskoko:																
	(moottori) [mm <sup>2</sup> / AWG <sup>2)</sup> ]		2x70	2x210	2x185	2x300 mcm	4x240	4x240	8x150	8x300 mcm	12x150	12x300 mcm					
	(verkkovirta, ) [mm <sup>2</sup> / AWG <sup>2)</sup> ]		2x70	2x70	2x185	2x300 mcm	4x240	4x240	8x240	8x500 mcm	4x120	4x250 mcm					
	(kuorman jako) [mm <sup>2</sup> / AWG <sup>2)</sup> ]		2x210	2x70	2x185	2x300 mcm	4x240	4x240	4x120	4x250 mcm							
(jarru) [mm <sup>2</sup> / AWG <sup>2)</sup> ]		2x70	2x70	2x185	2x300 mcm	2x185	2x350 mcm	4x185	4x350 mcm	6x185	6x350 mcm						
		2x210	2x210	2x300 mcm	2x300 mcm	2x350 mcm											
<b>Suurin syöttövirta</b>																	
Jatkuva (3 x 380-440 V) [A]		204	251	304	381	463	590	647	733	787	857	964	1090	1227	1422	1675	
Jatkuva (3 x 441-480V) [A]		183	231	291	348	427	531	580	667	718	759	867	1022	1129	1344	1490	
Etusulakkeita enintään <sup>1)</sup> [A]		300	350	400	500	630	700	900	900	900	1600	1600	2000	2000	2500	2500	
Ympäristö:																	
Arvioitu tehohäviö 400 V:n vaihtovirtajännitteellä		3234	3782	4213	5119	5893	6790	7701	8879	9670	10647	12338	13201	15436	18084	20358	
suurimmalla nimelliskuormituksella [W] <sup>4)</sup>																	
Arvioitu tehohäviö 460 V:n vaihtovirtajännitteellä		2947	3665	4063	4652	5634	6082	6953	8089	8803	9414	11006	12353	14041	17137	17752	
suurimmalla nimelliskuormituksella [W] <sup>4)</sup>																	
IP00-koteloinnin paino [kg]		82	91	112	123	138	221	234	236	277	-	-	-	-	-	-	
IP21-koteloinnin paino [kg]		96	104	125	136	151	263	270	272	313	1004	1004	1004	1004	1246	1246	
IP54-koteloinnin paino [kg]		96	104	125	136	151	263	270	272	313	1299	1299	1299	1299	1541	1541	
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	

1) Katso sulaketyyppi -jaksosta *Sulakkeet*

2) American Wire Gauge

3) Mitattu käyttäen 5 m pitkiä suojattuja kaapeleita nimelliskuormituksella ja -taajuudella

4) Tyyppilinen tehohäviö on normaali kuormituksella, ja sen odotetaan olevan +/- 15 % rajoissa (toleranssi koskee jännitteen ja kaapelityyppien vaihtelua).

Arvot perustuvat tyyppiliseen moottorin tehoon (eff2/eff3-rajalilla). Pienempi tehohäviöt kasvattavat taajuusmuuttajan tehohäviötä ja päinvastoin.

Jos kytkentätaajuus kasvaa suuremmaksi kuin nimellisarvo, tehohäviöt voivat kasvaa merkittävästi.

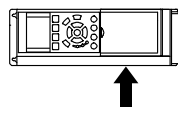
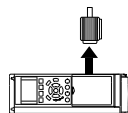
LCP ja tyyppilisen ohjauksen virrankulutus sisältyvät tähän. Lisäoptiot ja asiakkaan kuormitukset voivat kasvattaa häviötä jopa 30 wattilla. (vaikkakin tyyppillisesti vain 4 wattia ylimääräistä täyteen kuormitetulta ohjaukskortilta tai paikkaan A tai B liitettyä lisävarusteelta).

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

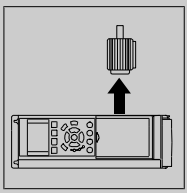
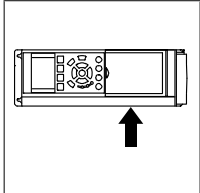
Normaali ylikuormitus 110 % 1 minuutin ajan

Koko:	PK75	PK1K	PK1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Typillinen akseliteho [kW]	0,75	1,1	1,5	2,2	3	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	A3	A3	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP 21 / NEMA 1	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	B1	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
IP 66	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																	
<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
Etusulakkeita enintään <sup>1)</sup> [A]	10	10	10	20	20	20	32	32	40	40	50	60	80	100	150	160	225	250
Ympäristö:																		
Arvioitu tehohäviö suurimmalla nimelliskuormituksella [W] <sup>4)</sup>	35	50	65	92	122	145	195	261	225	285	329	460	560	740	860	890	1020	1130
Paino [kg]:																		
Kotelo IP20	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
Hyötysuhde <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 Verkojännite 3 x 525 - 690 VAC

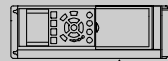
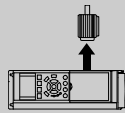
Normaali ylikuormitus 110 % 1 minuutin ajan													
Koko:	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K			
Typillinen akseliteho [kW]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90			
Typillinen akseliteho [HV] 575 V:n jännitteellä	10	16,4	20,1	24	33	40	50	60	75	100			
IP 21 / NEMA 1	B2	B2	B2	B2	B2	C2	C2	C2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

Taulukko 10.2: <sup>5)</sup> Moottori- ja verkkovirtakaapeli: 300 MCM/150 mm<sup>2</sup>

### 10.1.7 Verkkojännite 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																																																																																																																																																			
Tyypillinen akseliteho [kW]	45	55	75	90	110	132	160	200	250	315	400	450	500	560	630	710	800	900	1000	1200																																																																																																																																																			
Tyypillinen akseliteho [hv] 575 V:n jännitteellä	50	60	75	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	560	630	710	800	900	1000	1200																																																																																																																																																			
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>																																																																																																																																																			
<b>Lähtövirta</b>	<table border="1"> <tr> <td>Jatkuva (3 x 550 V) [A]</td> <td>56</td> <td>76</td> <td>90</td> <td>113</td> <td>137</td> <td>162</td> <td>201</td> <td>253</td> <td>303</td> <td>360</td> <td>418</td> <td>470</td> <td>523</td> <td>596</td> <td>630</td> <td>763</td> <td>889</td> <td>988</td> <td>1108</td> <td>1317</td> </tr> <tr> <td>Jaksottainen (3 x 550 V) [A]</td> <td>62</td> <td>84</td> <td>99</td> <td>124</td> <td>151</td> <td>178</td> <td>221</td> <td>278</td> <td>333</td> <td>396</td> <td>460</td> <td>517</td> <td>575</td> <td>656</td> <td>693</td> <td>839</td> <td>978</td> <td>1087</td> <td>1219</td> <td>1449</td> </tr> <tr> <td>Jatkuva (3 x 690V) [A]</td> <td>54</td> <td>73</td> <td>86</td> <td>108</td> <td>131</td> <td>155</td> <td>192</td> <td>242</td> <td>290</td> <td>344</td> <td>400</td> <td>450</td> <td>500</td> <td>570</td> <td>630</td> <td>730</td> <td>850</td> <td>945</td> <td>1060</td> <td>1260</td> </tr> <tr> <td>Jaksottainen (3 x 690 V) [A]</td> <td>59</td> <td>80</td> <td>95</td> <td>119</td> <td>144</td> <td>171</td> <td>211</td> <td>266</td> <td>319</td> <td>378</td> <td>440</td> <td>495</td> <td>550</td> <td>627</td> <td>693</td> <td>803</td> <td>935</td> <td>1040</td> <td>1166</td> <td>1386</td> </tr> <tr> <td>Jatkuva kVA (550 VAC) [kVA]</td> <td>53</td> <td>72</td> <td>86</td> <td>108</td> <td>131</td> <td>154</td> <td>191</td> <td>241</td> <td>289</td> <td>343</td> <td>398</td> <td>448</td> <td>498</td> <td>568</td> <td>600</td> <td>727</td> <td>847</td> <td>941</td> <td>1056</td> <td>1255</td> </tr> <tr> <td>Jatkuva kVA (575 VAC) [kVA]</td> <td>54</td> <td>73</td> <td>86</td> <td>108</td> <td>130</td> <td>154</td> <td>191</td> <td>241</td> <td>289</td> <td>343</td> <td>398</td> <td>448</td> <td>498</td> <td>568</td> <td>627</td> <td>727</td> <td>847</td> <td>941</td> <td>1056</td> <td>1255</td> </tr> <tr> <td>Jatkuva kVA (690 VAC) [kVA]</td> <td>65</td> <td>87</td> <td>103</td> <td>129</td> <td>157</td> <td>185</td> <td>229</td> <td>289</td> <td>347</td> <td>411</td> <td>478</td> <td>538</td> <td>598</td> <td>681</td> <td>753</td> <td>872</td> <td>1016</td> <td>1129</td> <td>1267</td> <td>1506</td> </tr> </table>																				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
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																																																																																																																																																			
<b>Kaapelin enimmäiskoko:</b>	<table border="1"> <tr> <td>(Verkkovirta) [mm<sup>2</sup>/ AWG] <sup>2)</sup></td> <td colspan="20">2x70</td> </tr> <tr> <td>(Moottori) [mm<sup>2</sup>/ AWG] <sup>2)</sup></td> <td colspan="20">2x70</td> </tr> <tr> <td>(Jarru) [mm<sup>2</sup>/ AWG] <sup>2)</sup></td> <td colspan="20">2x70</td> </tr> </table>																				(Verkkovirta) [mm <sup>2</sup> / AWG] <sup>2)</sup>	2x70																				(Moottori) [mm <sup>2</sup> / AWG] <sup>2)</sup>	2x70																				(Jarru) [mm <sup>2</sup> / AWG] <sup>2)</sup>	2x70																																																																																																							
(Verkkovirta) [mm <sup>2</sup> / AWG] <sup>2)</sup>	2x70																																																																																																																																																																						
(Moottori) [mm <sup>2</sup> / AWG] <sup>2)</sup>	2x70																																																																																																																																																																						
(Jarru) [mm <sup>2</sup> / AWG] <sup>2)</sup>	2x70																																																																																																																																																																						
<b>Suurin syöttövirta</b>	<table border="1"> <tr> <td>Jatkuva (3 x 550 V) [A]</td> <td>60</td> <td>77</td> <td>89</td> <td>110</td> <td>130</td> <td>158</td> <td>198</td> <td>245</td> <td>299</td> <td>355</td> <td>408</td> <td>453</td> <td>504</td> <td>574</td> <td>607</td> <td>743</td> <td>866</td> <td>962</td> <td>1079</td> <td>1282</td> </tr> <tr> <td>Jatkuva (3 x 575 V) [A]</td> <td>58</td> <td>74</td> <td>85</td> <td>106</td> <td>124</td> <td>151</td> <td>189</td> <td>224</td> <td>286</td> <td>339</td> <td>390</td> <td>434</td> <td>482</td> <td>549</td> <td>607</td> <td>711</td> <td>828</td> <td>920</td> <td>1032</td> <td>1227</td> </tr> <tr> <td>Jatkuva (3 x 690 V) [A]</td> <td>58</td> <td>77</td> <td>87</td> <td>109</td> <td>128</td> <td>155</td> <td>197</td> <td>240</td> <td>296</td> <td>352</td> <td>400</td> <td>434</td> <td>482</td> <td>549</td> <td>607</td> <td>711</td> <td>828</td> <td>920</td> <td>1032</td> <td>1227</td> </tr> <tr> <td>Verkkojännitteen etusulakkeet enintään<sup>3)</sup>[A]</td> <td>125</td> <td>160</td> <td>200</td> <td>200</td> <td>250</td> <td>315</td> <td>350</td> <td>350</td> <td>400</td> <td>500</td> <td>550</td> <td>700</td> <td>700</td> <td>900</td> <td>900</td> <td>2000</td> <td>2000</td> <td>2000</td> <td>2000</td> <td>2000</td> </tr> </table>																				Jatkuva (3 x 550 V) [A]	60	77	89	110	130	158	198	245	299	355	408	453	504	574	607	743	866	962	1079	1282	Jatkuva (3 x 575 V) [A]	58	74	85	106	124	151	189	224	286	339	390	434	482	549	607	711	828	920	1032	1227	Jatkuva (3 x 690 V) [A]	58	77	87	109	128	155	197	240	296	352	400	434	482	549	607	711	828	920	1032	1227	Verkkojännitteen etusulakkeet enintään <sup>3)</sup> [A]	125	160	200	200	250	315	350	350	400	500	550	700	700	900	900	2000	2000	2000	2000	2000																																																															
Jatkuva (3 x 550 V) [A]	60	77	89	110	130	158	198	245	299	355	408	453	504	574	607	743	866	962	1079	1282																																																																																																																																																			
Jatkuva (3 x 575 V) [A]	58	74	85	106	124	151	189	224	286	339	390	434	482	549	607	711	828	920	1032	1227																																																																																																																																																			
Jatkuva (3 x 690 V) [A]	58	77	87	109	128	155	197	240	296	352	400	434	482	549	607	711	828	920	1032	1227																																																																																																																																																			
Verkkojännitteen etusulakkeet enintään <sup>3)</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 690 V:n vaihtovirtajännitteellä suurimmalla nimelliskuormituksella [W] <sup>4)</sup>

1458 1717 1913 2262 2662 3430 3612

Arvioitu tehohäviö 575 V:n vaihtovirtajännitteellä suurimmalla nimelliskuormituksella [W] <sup>4)</sup>

1398 1645 1827 2157 2533 2963 3430

82 82 82 82 82 82 91 112 123 138 151 221 221 236 277  
 96 96 96 96 96 96 104 125 136 151 165 263 263 272 313  
 96 96 96 96 96 96 104 125 136 151 165 263 263 272 313  
 Hyötysuhde <sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Katso sulaketyyppi jaksosta *Sulakkeet*

<sup>2)</sup> American Wire Gauge

<sup>3)</sup> Mitattu käyttäen 5 m pitkiä suojattuja kaapeleita nimelliskuormituksella ja -taajuudella

<sup>4)</sup> Tyypillinen tehohäviö on normaali kuormituksella, ja sen odotetaan olevan +/- 15 % rajoissa (toleranssi koskee jännitteen ja kaapelityypin vaihtelua). Arvot perustuvat tyypilliseen moottorin tehoon (eff2/eff3-rajalla). Plenem-pitehoiset moottorit kasvattavat taajuusmuuttajan tehohäviötä ja päinvastoin.

Jos kytkentätaajuus kasvaa suuremmaksi kuin nimellisarvo, tehohäviöt voivat kasvaa merkittävästi. LCP -paneelin ja tyypillisen ohjauksokortin virrankulutus sisältyvät tähän. Lisäoptiot ja asiakkaiden kuormitukset voivat kasvattaa häviötä jopa 30 [W]. (Vaikkakin tyypillisesti vain 4 [W] ylimääräistä ylikuormitettua ohjauksokorttia tai paikkaa A tai B liitettyä lisävarusteella).

Vaikka mittaukset tehdään uudenaikaisilla laitteilla, tuloksissa voi esiintyä jonkin verran epätarkkuuksia (+/- 5 %).

<sup>6)</sup> Jos tähän lisätään F-kotelointi optiokaappi (jolloin tulokseksi saadaan kotelokoot F3 ja F4), arvioituun painoon on lisättävä 295 kg.

## Suojaus ja ominaisuudet:

- Elektroninen moottorin lämpösuojaus ylikuormitukselta.
- 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). VLT AQUA -taajuusmuuttajissa on redusointitoiminto, jolla välitetään jäähdytysrivan lämpötilan nouseminen  $95\text{ °C}$ :een.
- Taajuusmuuttaja on suojattu liittimien U, V, W oikosulkuja 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	200-240 V $\pm 10\%$
Syöttöjännite	380-480 V $\pm 10\%$
Syöttöjännite	525-600 V $\pm 10\%$
Syöttöjännite	525-690 V $\pm 10\%$

## Verkköjännite pieni / verkkovirtakatkos:

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

Syöttöverkon taajuus 50/60 Hz +4/-6%

Taajuusmuuttajan virransyöttö on testattu standardin IEC61000-4-28 mukaisesti, 50 Hz +4/-6 %.

Päävaiheiden välinen tilapäinen maksimiepätasapaino	3,0 % nimellisverkköjännitteestä
Todellisen tehon kerroin ( $\lambda$ )	$\geq 0,9$ nimellisestä nimelliskuormituksella
Perusaallon tehokerroin ( $\cos\phi$ ) lähellä yhtä	( $> 0,98$ )
KytKentä tulosyötöllä L1, L2, L3 (käynnistyksiä) E kotelointityyppi A	enintään 2 kertaa/min.
KytKentä tulosyötöllä L1, L2, L3 (käynnistyksiä) $\geq$ kotelointityyppi B, C	enintään 1 kerta/min.
KytKentä tulosyötöllä L1, L2, L3 (käynnistyksiä) $\geq$ kotelointityyppi D, E, F	enintään 1 kerta/2 min.
Standardin EN60664-1 mukainen ympäristö	ylijänniteluokka III/likaantumisaste 2

Yksikkö soveltuu käytettäväksi piirissä, joka ei pysty tuottamaan enempää kuin 100 000 RMS symmetristä ampeeria, 240/480 V maksimi.

## Moottorin teho (U, V, W):

Lähtöjännite	0 - 100 % verkköjännitteestä
Lähtötaajuus	0 - 1000 Hz*
KytKentä lähtöön	Rajoittamaton
Ramppiajat	1 - 3600 sek.

\* Riippuu tehosta.

## 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*	
Ohjausliitintien suurin poikkipinta-ala, jäykkä johdin	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG (2 x 0,75 mm <sup>2</sup> )
Ohjausliitintien suurin poikkipinta-ala, taipuisa johdin	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
Ohjausliitintien suurin poikkipinta-ala, sisävaipalla varustettu johdin	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
Ohjausliitintien pienin poikkipinta-ala	0,25 mm <sup>2</sup>

\* Katso lisätietoja verkköjännitettä koskevista taulukoista!

## Ohjauskortti, RS 485 -sarjaliikenne:

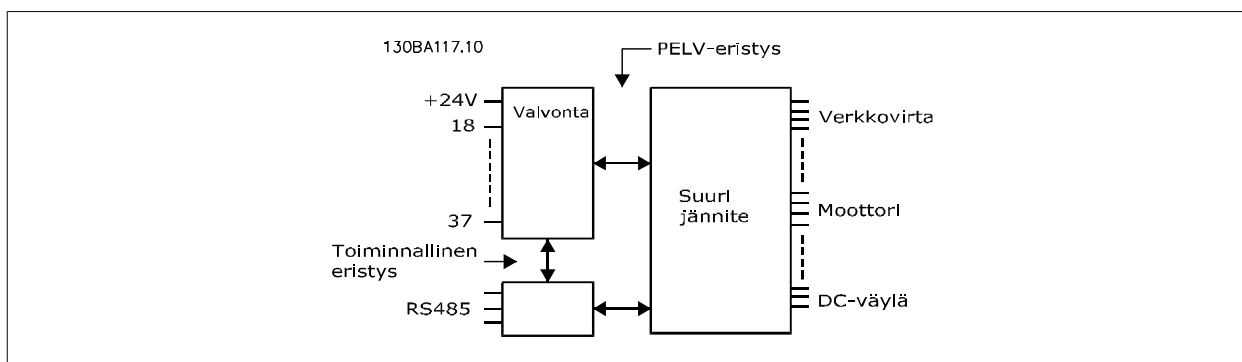
Liittimet	68 (TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
Liitin 61	Yhteinen liittimille 68 ja 69

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

Analogiatulot:

Analogisia tuloja	2
Liittimet	53, 54
Tiloja	Jännite tai virta
Tilan valinta	Kytkin S201 tai kytkin S202
Jännitetila	Kytkin S201/kytkin S202 = OFF (U)
Jännitetaso	: 0 - +10 V (skaalattava)
Tuloresistanssi, Ri	noin 10 kΩ
Suurin jännite	± 20 V
Virtatila	Kytkin S201/kytkin S202 = ON (I)
Virta-alue	0/4 mA (skaalattava)
Tuloresistanssi, Ri	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	Maks.virhe 0,8 % täydestä näyttämästä
Analogialähdön resoluutio	8 bittiä

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

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, Ri	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>
Digitaalilähtötaajuuslähdön 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
Taajuuslähdön tarkkuus	Maks.virhe 0,1% täydestä näyttämästä
Lähtötaajuuksien resoluutio	12 bittiä

1) Liittimet 27 ja 29 voidaan myös ohjelmoida tuloksi.

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

## Pulssitulot:

Ohjelmoitavat pulssitulot	2
Liitin numero pulssi	29, 33
Maks. taajuus liittimessä, 29, 33	110 kHz (Push-pull -käyttöinen)
Maks. taajuus liittimessä, 29, 33	5 kHz (avoin kollektori)
Min. taajuus liittimessä 29, 33	4 Hz
Jännitetaso	Katso digitaalituloista kertovaa jaksoa
Suurin jännite tulossa	28 V DC
Tuloresistanssi, Ri	n. 4 kΩ
Pulssin tulotarkkuus (0,1 - 1 kHz)	Suurin virhe 0,1 % täydestä näyttämästä

## 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.

## Relelähdet:

Ohjelmoitavat relelähdet	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, 0,1A
<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	yläjänniteluokka III/likaantumistaso 2

1) IEC 60947 osat 4 ja 5

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

2) Ylijänniteluokka II

3) UL-sovellukset 300 V AC 2 A

## 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 ohjausominaisuudet 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	IP 20 / 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, kotelo A/B/C	1,0 g
Tärinätesti, kotelo D/E/F	0,7 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 erityisolosuhteita 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*

Ohjauskortin toiminta:

Pyyhkäisyväli	: 5 ms
Ohjauskortti, USB-sarjaliitäntä:	
USB-standardi	1,1 (täysi nopeus)
USB-liitin	USB B-tyypin "laite"-liitin



Kytkeä PC:hen tehdään isännän ja laitteen välisellä USB-standardikaapelilla.  
USB-liitäntä on eristetty galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista suurjännitelaitteista.  
USB-liitäntää ei ole eristetty galvaanisesti suojaadoituksesta. Käytä ainoastaan eristettyä kannettavaa/pöytä tietokonetta yhteytenä VLT AQUA Drive -taajuusmuuttajan USB-liitäntään tai eristettyyn USB-kaapeliin/-liitäntään.

## 10.2 Erikoisolosuhteet

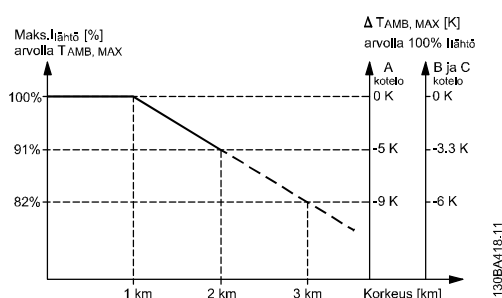
### 10.2.1 Redusoinnin tarkoitus

Redusointi on otettava huomioon käytettäessä taajuusmuuttajaa pienessä ilmanpaineessa (korkealla), pienillä nopeuksilla, pitkällä moottorikaapeleilla, poikkileikkaukseltaan suurilla kaapeleilla tai korkeassa ympäristön lämpötilassa. Tarvittavat toimet kuvataan tässä jaksossa.

### 10.2.2 Redusointi matalan ilmanpaineen johdosta

Alhainen ilmanpaine heikentää ilman jäähtytyskykyä.

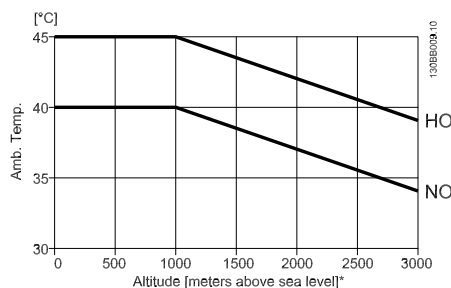
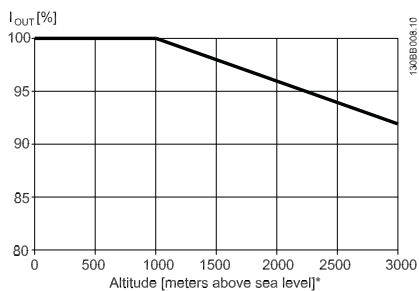
Alle 1000 metrin korkeudessa ympäristön lämpötilaa ei tarvitse alentaa, mutta 1000 metrin yläpuolella ympäristön lämpötilaa ( $T_{AMB}$ ) tai maksimilähtövirtaa ( $I_{out}$ ) on alennettava alla olevan kaavion mukaisesti:



Kuva 10.1: Lähtövirran redusointi suhteessa korkeuteen lämpötilassa  $T_{AMB, MAX}$  runkoko'oilte A, B ja C. Kun korkeus on yli 2 km, ota yhteyttä Danfoss-yhtiön keskustellessi PELV-jännitteestä.

10

Toinen vaihtoehto on laskea ympäristön lämpötilaa korkeilla paikoilla ja siten varmistaa 100 % lähtövirtaa korkealla oltaessa. Esimerkkinä kaavion lukemisesta on kuvattu tilannetta 2 km:n korkeudessa. 45 °C:n ( $T_{AMB, MAX} - 3.3$  K) lämpötilassa käytettävissä on 91 % nimellislähtövirrasta. 41,7 °C:n lämpötilassa on käytettävissä 100 % nimellislähtövirrasta.



Lähtövirran redusointi suhteessa korkeuteen lämpötilassa  $T_{AMB, MAX}$  runkoko'oilte D, E ja F.

### 10.2.3 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 kierrosluvuilla sovelluksissa, joissa momentti on tasainen. Vakiomomenttisovelluksissa moottori voi ylikuumentua pienillä nopeuksilla, koska moottoriin kuuluvasta puhaltimesta tulee vähemmän jäähdytysilmaa.

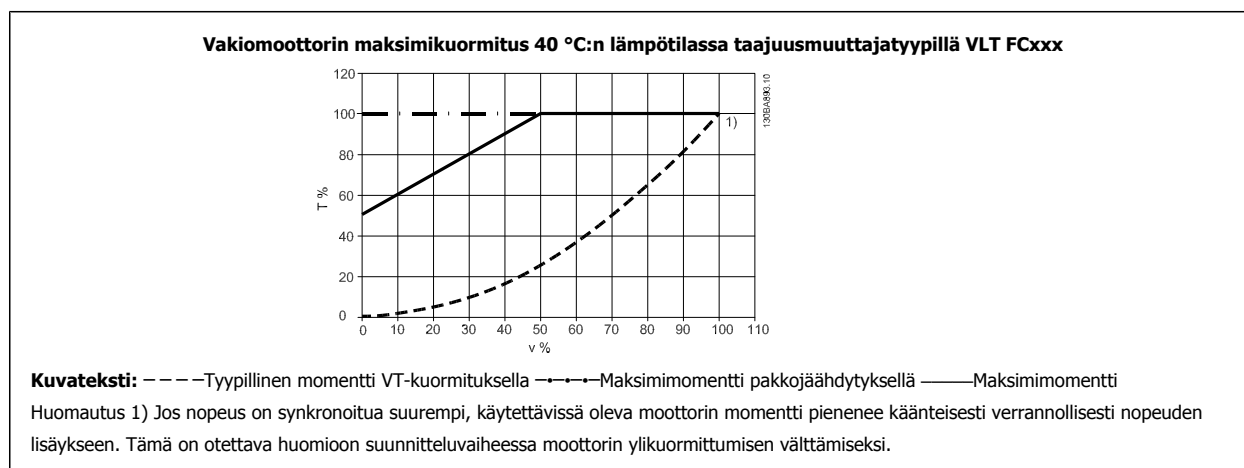
Jos moottori käy jatkuvasti käyntinopeudella, joka on alle puolet nimelliskäyntinopeudesta, on siksi huolehdittava moottorin jäähdytysilmamäärän lisäämisestä (tai käytettävä tällaiseen käyttöön suunniteltua moottoria).

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, lisääjähdytys tai moottorin redusointi ei ole tarpeen.

Alla näkyvissä kaavioissa tyypillinen VT-käyrä on maksimimomentin alapuolella redusoinnin ja maksimimomentin yhteydessä pakkojäähdytyksellä kaikilla nopeuksilla.



10

### 10.2.4 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 hyväksyttäviä käyttöolosuhteita vielä enemmän.

## Hakemisto

## "

"elävä Nolla" Aikakatk.aika 6-00	93
"elävä Nolla" Aikakatk.toiminto 6-01	93

## A

Ajan Muoto 0-72	78
Ajastetut Toimet	108, 137
[Alhainen Nopeus 1/min] 22-32	102
[Alhainen Nopeus Hz] 22-33	102
Alkuramppiaika, 3-84	83
Alustaminen	63

## Ä

Älykäs Logiikka	125
-----------------	-----

## A

Ama	51, 62
Analogialähtö	163
Analogiatulot	163
Analoginen I/o-optio Mcb 109	140
Analoginen Tulo/lähtö	121
Asennuksen Rinnakkain	16
Asennus Korkeille Paikoille	7
Asennus Paneelin Läpi	17
Aseta Päiväys Ja Aika, 0-70	78
Asetuspiste 1 20-21	99
Asetuspisteen Lisäjännite 22-45	104
Automaattinen Moottorin Sovitus (ama)	47, 81
Automaattiset Muutokset Suorituskyvyn Varmistamiseksi	167
Awg	153

## C

Can-kenttävyö	124
---------------	-----

## D

Data-arvon Muuttaminen	61
Datalukemat	129
Datalukemat 2	131
Dc-välipiirin	148
Digit. Tulo/lähtö	120
Digitaalilähtö	164
Digitaalitulot:	163
Dst/kesäaika 0-74	78
Dst/kesäajan Alku 0-76	78
Dst/kesäajan Päättyminen 0-77	78

## E

Elektroniikkajätteenä	9
Erikoistoiminnot	126
Esiasetettu Ohjearvo 3-10	82
Esiintyminen 23-04	111
Esimerkki Kytkennästä Ja Testauksesta	39
Etr	148

## F

Fyysiset Mitat	15
Fyysisiä Asennuksia Koskevat Turvamääräykset	17

## G

Graafinen Näyttö	53
Graafiseen Paikallisojhauspaneeliin	62
Graafisen Paikallisojhauspaneelin (glcp) Käyttö	53

## H

Hälytykset Ja Varoitukset	145
Hälytys-/varoituskoodilista	146
Hävittämisohje	9
[Heräämisnopeus 1/min] 22-42	103
[Heräämisnopeus Hz] 22-43	103
Heräämisohjearvo / Tak.kytk.ero 22-44	103
Huomautus	9

## I

Indeksoitujen Parametrien	61
---------------------------	----

## J

Jäähdytys	167
Jäähdytysolosuhteiden	16
Jännitetaso	163
Jarrun Liitäntäasetus	34
Jarrut	117

## K

Kaapelien Pituudet Ja Poikkipinnat	162
Kapselimoottori	51
Kaskadiojhausoptio	141
Kaskadisäädin	138
Käynnistys/pysäytys	50
Käynnistysaika 23-00	108
Käyrän Loppumistoiminto 22-50	104
Käyrän Loppumisviive 22-51	104
Käyttöympäristöt	165
Kieli - Parametri, 0-01	74
Kielipaketti 2	74
Kielipakettia 1	74
Kielipakettia 3	74
Kielipakettia 4	74
Kiihdytysaika	83
Konfiguraatiotila 1-00	79
Kty-anturi	148
Kuivapumpputoiminto 22-26	101
Kuivapumppuviive 22-27	101
Kulma-lineaarikäyrän Arviointi 22-81	105
Kuorm./moott.	115
Kytkimet S201, S202 Ja S801	45

## L

Lähtöteho (u, V, W)	162
Lcp 102	53
Lcp:lle	62
Led	53
Liitin 29, Suuri Ohje-/takaisink. Arvo 5-53	92
Liitin 42 Lähdön Maks. Skaalaus 6-52	96
Liitin 42 Lähdön Min. Skaalaus 6-51	96
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	86
Lisäjännitteen Maksimikesto 22-46	104
Loppuramppiaika 3-88	84
Lyhenteet Ja Standardit	12

**M**

Maadoitus Ja Tietoliikenneverkko	20
Main Menu	67
Maksimiohjearvo 3-03	82
Mallien B1 Ja B2 Kytkeminen Verkkovirtaan Ja Maadoitukseen	25
Mct 10	66
Mekaaninen Asennus	16
Merkkivalot (led):	55
Minimikäyntiaika 22-40	103
Minimilepoaika 22-41	103
Minimiohjearvo 3-02	82
Momenttikäyttäytyminen	162
[Moott. Nopeuden Alaraja Rpm] 4-11	85
[Moott. Nopeuden Yläaraja Rpm] 4-13	85
Moottorin Jännite 1-22	79
Moottorin Kytkeminen - Johdanto	27
Moottorin Kytkevä Runkoko'olle C3 Ja C4	32
Moottorin Lämpösuojaus	162
Moottorin Nimellisa nopeus 1-25	80
Moottorin Taajuus 1-23	79
Moottorin Teho	162
[Moottorin Teho Kw] 1-20	79
Moottorin Tyyppikilpi	46
Moottorin Virta 1-24	80
Muuttuvan Momentin (neliölliset) Sovellukset (vt)	167

**N**

Näytön Rivi 1.1 Pieni, 0-20	74
Näytön Rivi 1.2 Pieni, 0-21	77
Näytön Rivi 1.3 Pieni, 0-22	77
Näytön Rivi 2 Suuri, 0-23	77
Näytön Rivi 3 Suuri, 0-24	77
Näytön Teksti 1 0-37	77
Näytön Teksti 2 0-38	77
Näytön Teksti 3 0-39	78
Nlcp	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	61

**O**

Ohitusoptio	144
Ohjaukskaapeliin	43
Ohjaukskaapelin Vedonpoistaja	41
Ohjaukskaapelit	42
Ohjaukskortin Toiminta	165
Ohjaukskortti, 10 V Dc -lähtö	164
Ohjaukskortti, 24 V Dc -lähtö	164
Ohjaukskortti, Rs 485 -sarjaliikenne:	162
Ohjaukskortti, Usb-sarjaliikenne	165
Ohjauksliitinten Käyttö	40
Ohjauksliittimet	41
Ohjauksominaisuudet	164
Ohjearvo/rampit	118
Ohjearvo/tak.kytk.yks, 20-12	97

Ohjelmistoversio	3
Oletusasetukset	63, 112
Ota Putken Täyttö Käyttöön, 29-00	111

## P

Päälle-toiminto 23-01	108
Pääreaktanssille	81
Päävalikkotila	72
Päävalikkotilan	55
Paine Nimellisnopeudella 22-88	107
Paine Virt.katkosnopeudella 22-87	107
Parametrien Asetukset	67
Parametrin Asetusten Nopea Siirto Käytettäessä Graafista Paikallisohjauspaneelia	62
Parametrin Valinta	72
Parametrioptiot	112
Pc-ohjelmistotyökalut	65
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	49
Pois-toiminto 23-03	110
Portaittain	61
Profibus	123
Profibus Dp-v1	66
Pulssitulot	164
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	68
Q2 Pika-asetukset	68
Q3 Toiminnan Asetukset	69
Q5 Tehdyt Muutokset	70
Q6 Kirjautumiset	71
Quick Menu	67

## R

Rajat/varoitukset	119
Ramppi 1 Rampin Seisonta-aika 3-42	83
Ramppi 1:n Nousuaika 3-41	83
Redusointi Matalan Ilmanpaineen Johdosta	166
Redusointi Pienillä Käyntinopeuksilla	167
Relelähdöt	164
Relelähdtö	39
Releliitos	36
Reset	57
RS-485-väyläyhteys	64
Rullaus	56

## S

Saatavilla Olevaa Kirjallisuutta Vlt® Aqua -taajuusmuuttajasta	4
Sähköasennus	42
Sähkökytkennät	51



Sarjaliikenne	165
Siniaaltosuodatin	27
Siniaaltosuodatin	51
Sovellustoiminnot	135
Staattorin Vuotoreaktanssille	81
Suojattuja.	43
Suojaus Ja Ominaisuudet	161
[Suuri Nopeus 1/min] 22-36	102
[Suuri Nopeus Hz] 22-37	102
[Suurnopeusteho Hv] 22-39	103
[Suurnopeusteho Kw] 22-38	103

**T**

Taaj.muut. Suljettu Piiri	132
Taaj.muut. Tiedot	127
Taaj.muutt. Sulj. Piiri, 20-**	97
Taajuusmuuttaja	46
[Takaiskuventtiilin Rampin Loppuaika Hz] 3-87	84
[Takaiskuventtiilin Rampin Loppunopeus Rpm] 3-86	84
Takaiskuventtiilin Ramppiaika 3-85	83
Tarkistuslista	13
Tasavirtaväyläyhteys	33
Täysi Asetuspiste, 29-05	111
Tehokkaat Parametriasetykset Vesisovelluksiin	49
Tehonkorjauskerroin 22-31	101
Tekijänoikeus, Vastuun Rajoitus Ja Muokkaus oikeudet	4
Tekstiärvon Muuttaminen	61
Tiedons. Ja Asetukset	122
Tietojen Muuttaminen	60
Tietokoneen Kytkeminen Taajuusmuuttajaan	64
Tila	55
Tilaviestit	53
Toiminta/näyttö	113
Toimintorele, 5-40	90
Turvallisuuteen Liittyvä Huomautus	7
Työpiistelaskenta 22-82	106
Tyypikilven Tiedoista.	46
Tyypikilven Tiedot	46
Tyypikoodin (t/c).	12
Tyypikoodin Teksti - Keskitäho	11

**U**

Ulk. Suljettu Piiri	133
Uppopumppu	51
Usb-liitäntä.	41

**V**

Vakiomomenttisovellukset (ct-tila)	167
Välipiirin	148
Varoitus Ei-toivotusta Käynnistyksestä	7
Verkköjännite	153, 159, 160
Verkköjännite (I1, L2, L3)	162
Verkköjännite 1 X 200 - 240 Vac	152
Verkkokytkeä Runkoko'oilille B1, B2 Ja B3	25
Verkkokytkeä Runkoko'oilille C3 Ja C4	26
Verkkoliitäntä Laiteko'oilille A2 Ja A3	22
Verkkovirtakytkeä Runkoko'oilille B4, C1 Ja C2	26
Vesisovellustoiminnot	143
Vesisovellustoiminnot, 29-**	111
Viestintäoptio	149
Vikailmoitus	148
Vikavirtarele	8
Virtauksen Kompensointi 22-80	104
Virtaus Nimellisnop. 22-90	107
Virtauskatkosteho 22-30	101
Virtauskatkostoiminto 22-23	101

Virtauskatkosviive 22-24	101
Vuotovirta	8
<b>Y</b>	
Yleisen Varoituksen	5
Yleiset Asetukset, 1-0*	79
Yleiskuva Moottorin Johdoista	28
Yleiskuva Verkkovirtajohdoista	21
Yleistä Kaapeleista	19