

# 1 Pikaopas

1

## 1.1 Turvallisuus

### 1.1.1 Varoitukset



**Varoitus korkeasta jännitteestä:**

Taajuusmuuttajassa esiintyy vaarallisia jännitteitä, kun se on kytkettynä verkkojännitteeseen. Moottorin tai taajuusmuuttajan virheellinen asennus saattaa johtaa laite- ja henkilövahinkoihin, jopa kuolemaan. Noudata siksi tämän oppaan ohjeita sekä kansallisia ja paikallisia sääntöjä ja turvallisuusmääräyksiä.



**Varoitus:**

Sähköosiin koskeminen voi olla hengenvaarallista - senkin jälkeen, kun laite on irrotettu sähköverkosta. Varmista myös, että muut jännitetulot on irrotettu, (DC-välipiiriyhteys). Huomaa, että DC-välipiirissä voi olla suuri jännite silloinkin, kun LED-merkkivalot eivät pala. Ennen kuin kosketat taajuusmuuttajan mahdollisesti jännitteisiä osia, odota vähintään 4 minuuttia.



**Vuotovirta:**

Taajuusmuuttajan maavuotovirta ylittää 3,5 mA. Standardin IEC 61800-5-1 mukaan vahvistettu suojamaadoitusliitäntä on varmistettava väh. 10mm<sup>2</sup> Cu-johtimella, tai ylimääräinen PE-johdin - jonka kaapelin poikkileikkaus on sama kuin verkkovirran johdoissa - on kytkettävä erikseen.

Turvallisuuden lisäämiseksi tulee asentaa RCD

**vikavirtarele:**

Tämä tuote voi aiheuttaa tasavirtaa suojajohtimeen. Silloin kun lisäsuojaukseen käytetään vikavirtarelettä (RCD), tuotteen syöttöpuolella tulee käyttää tyyppin B (aikaviiveellä varustettua) vikavirtarelettä. Katso myös Danfoss sovellushuomautus vikavirtareleestä, MN.90.GX.YY.

Taajuusmuuttajan suojamaadoituksen ja vikavirtareleiden käytön tulee aina tapahtua kansallisten ja paikallisten määräysten mukaisesti.



**Moottorin lämpösuojaus:**

Moottorin ylikuormitussuojaus ei sisälly tehdasasetuksiin. Jos tämä toiminto halutaan, aseta parametrin 128 *Moottorin lämpösuojaus* arvoksi *ETR-laukaisu* tai *ETR-varoitus*. Pohjois-Amerikan markkinoita varten: ETR-toiminnot huolehtivat luokan 20 moottorin ylikuormitussuojauksesta NEC:n mukaisesti.



**Asennus korkeille paikoille:**

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

### 1.1.2 Turvallisuusohjeet

- Virransyötön taajuusmuuttajaan tulee olla katkaistuna, kun suoritetaan korjaustöitä. Varmista, että verkkojännite on katkaistu ja että määrätty aika on kulunut, ennen kuin irrotat moottori- ja verkkoliitännät

**1**

- Varmista, että taajuusmuuttaja maadoitetaan asianmukaisesti.
- Suojaa käyttäjät syöttöjännitteeltä.
- Suojaa moottori ylikuormituksesta kansallisten ja paikallisten määräysten mukaisesti.
- Maavuotovirta on yli 3,5 mA. Jos käytössä on ELCB-tyyppi, katso sovellushuomautus MN. 90.GX.YY.
- [STOP/RESET]-painike taajuusmuuttajan ohjauspaneelissa ei katkaise virransyöttöä laitteelle, eikä sitä siksi saa käyttää turvakytkimenä.
- Huomaa, että taajuusmuuttajassa on L1-, L2- ja L3-tulojen lisäksi muitakin jännitetuloja, kun tasavirtaväyläliittimet ovat käytössä. Varmista, että kaikki jännitetulot on kytketty irti ja että riittävä aika on kulunut ennen korjaustöiden aloittamista.

### 1.1.3 Tahatonta käynnistystä koskeva varoitus

1. Moottori voidaan saada pysähtymään digitaalikäskyillä, väyläkäskyillä, ohjearvoilla tai paikallispysäytyksellä, vaikka taajuusmuuttaja on koko ajan liitettynä verkkovirtaan. Jos henkilöturvallisuus vaatii tahattoman käynnistyneen estämisen, nämä pysäytystoiminnot eivät ole riittäviä.
2. Moottori saattaa käynnistyä parametrien käsittelyn yhteydessä. Aktivoi siksi aina pysäytyspainike [STOP/RESET] ennen datamuutoksen suorittamista.
3. Pysähtynyt moottori saattaa käynnistyä, jos taajuusmuuttajan elektroniikka vioittuu tai jos tilapäinen ylikuormitustilanne, syöttöverkossa oleva vika tai moottorin kytkennässä oleva vika poistuu.

### 1.1.4 Käyttö eristetyllä verkkovirralla

Katso käyttöoppaan jaksosta *RFI-kytkin* ohjeet käyttöön eristetyllä verkkovirralla.

On tärkeää noudattaa ATK-verkon asennusta koskevia suosituksia, sillä on varmistettava, että koko asennus on riittävästi suojattu. Jos ATK-verkon olennaisten valvontalaitteiden käytöstä ei huolehdita, seurauksena voi olla vaurioita.

## 1.2 Johdanto

Näiden pika-asetusten avulla voit asentaa taajuusmuuttajan nopeasti ja EMC-vaatimusten mukaisesti viidessä vaiheessa.

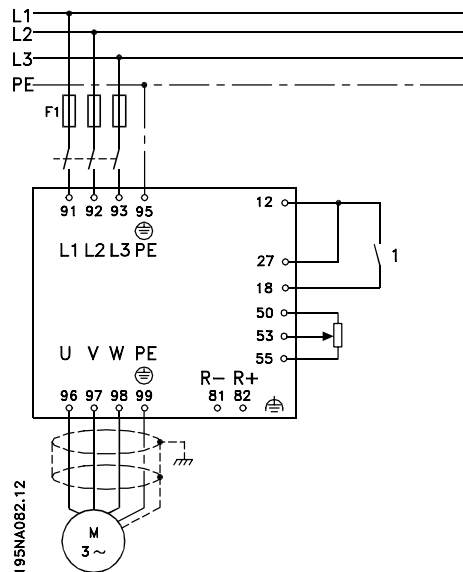


Lue turvallisuusohjeet ennen yksikön asentamista.



### Huom

Käyttöoppaassa MG.27.AX.YY on lisää asennusesimerkkejä sekä kaikkien toimintojen yksityiskohtaiset kuvaukset. Suunnitteluopas MG.27.EX.YY sisältää kattavasti tietoa.



### 1.2.1 Lyhenteet

ELCB	Earth Leakage Circuit Breakers, vikavirtakatkaisijat
NO	Normaalisti auki
NC	Normaalisti kiinni
PD2	Kaksinkertainen vaihe (malleille 2822, 2840, jotka toimivat vain 3-vaiheisina kuten tavallinen D2), 220 - 240 V
RCD	Vikavirtarele

### 1.2.2 Saatavana oleva kirjallisuus



### Huom

Tämä pikaopas sisältää vain tärkeimmät perustiedot, jotka tarvitaan taajuusmuuttajan asennukseen ja käyttöön. Katso lisätietoja VLT 2800 -taajuusmuuttajan suunnitteluoppaasta MG.27.EX.YY

Otsikko	Kirjallisuusnro
VLT 2800 -taajuusmuuttajan käyttöopas	MG.27.AX.YY
VLT 2800 -taajuusmuuttajan Suunnitteluopas	MG.27.EX.YY
VLT 2800 Datalehti	MD.27.AX.YY
VLT 2800 -taajuusmuuttajan asennusohje	MI.28.AX.YY
VLT 2800 -taajuusmuuttajan suodatinohje	MI.28.BX.YY
Täsmällinen pysäytys	MI.28.CX.YY
Cold plate	MI.28.DX.YY
VLT 2800 -taajuusmuuttajan NEMA 1 -liitinsuojaus	MI.28.EX.YY
VLT 2800 -taajuusmuuttajan DeviceNet-kaapeli	MI.28.FX.YY
VLT 2800 Blue Starin jäähdytysyksikkö	MI.28.GX.YY
VLT 2880 - 2882 varaosaohje	MI.28.HX.YY
Pyyhkäisytoiminto	MI.28.JX.YY
VLT 2800:n paikallisohjauspaneelin etäasennussarja	MI.56.AX.YY
LOP:n käyttöohje	MI.90.EX.YY
Jarruvastus	MI.90.FX.YY
Profibus DP:n käsikirja	MG.90.AX.YY
VLT 2800:n DeviceNet-käsikirja	MG.90.BX.YY
Metasys N2 -käsikirja	MG.90.CX.YY
Profibus-käsikirja	MG.90.EX.YY
Lähtösuodattimen käsikirja	MG.90.NX.YY
Jarruvastuksen käsikirja	MG.90.OX.YY
MCT-10:n käsikirja	MG.10.RX.YY
Modbus RTU -käsikirja	MG.10.SX.YY
Protection against Electrical Hazards (Suojaaminen sähköön liittyviltä vaaroilta)	MN.90.GX.YY

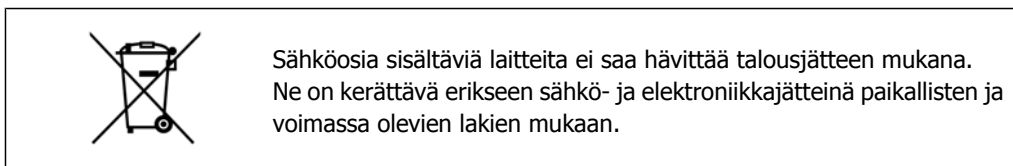
X = versionumero, Y = kielikoodi

Sovellushuomautukset ovat osoitteessa <http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.htm>

### 1.2.3 Hyväksynnät



### 1.2.4 Hävittämisohje



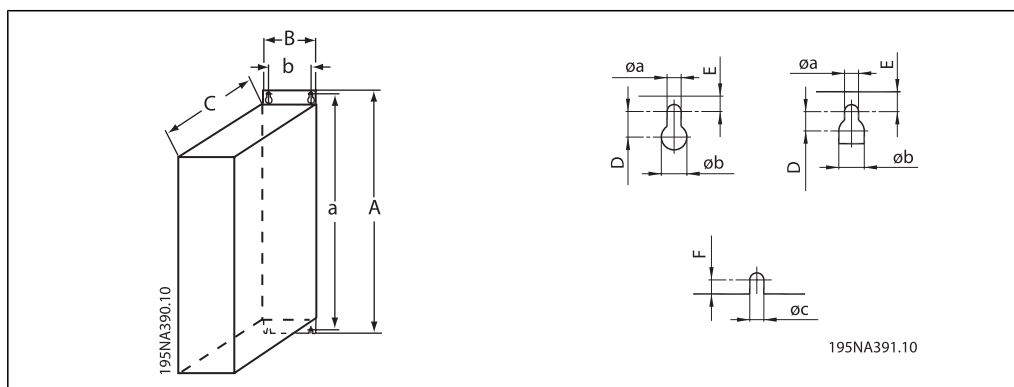
## 1.3 Fyysinen asennus

VLT 2800 -taajuusmuuttajat voidaan asentaa vierekkäin sivuseinät kiinni toisiinsa seinää vasten mihin asentoon tahansa, koska laitteet eivät tarvitse jäähdytystä sivuilta. Jäähdytystarpeen vuoksi taajuusmuuttajan ylä- ja alapuolella on oltava 10 cm vapaata ilmatilaa.

Kaikki laitteet, joiden koteloituusluokka on IP 20, on asennettava kaappiin tai paneeliin. IP 20 ei sovi etäasennukseen. Joissakin maissa, esim USA:ssa, laitteiden, joiden koteloituusluokka on NEMA 1, pinta-asennus on sallittu.

**Huom**

IP 21 -ratkaisussa kaikki yksiköt tarvitsevat vähintään 100 mm ilmaa joka puolelle. Tämä merkitsee, että niitä **EI** saa asentaa kiinni toisiinsa.

**1**

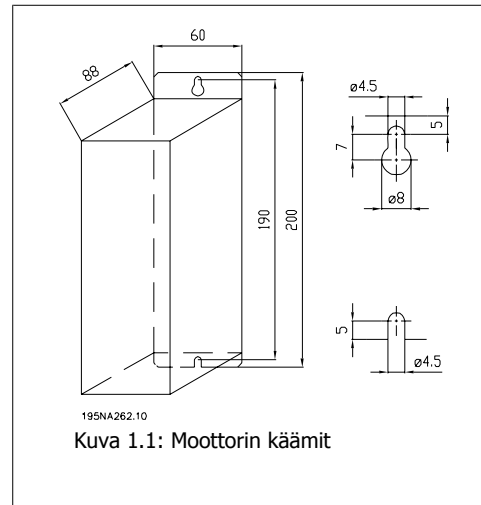
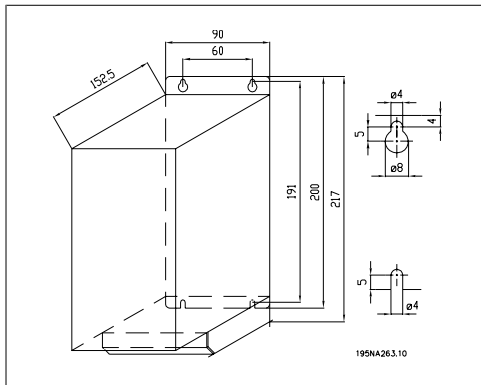
Koko mm	A	a	B	b	C	D	E	øa	øb	F	øc
<b>S2</b>											
<b>VLT 2803 - 2815</b>	200	191	75	60	168	7	5	4,5	8	4	4,5
<b>D2</b>											
<b>VLT 2803 - 2815</b>	200	191	75	60	168	7	5	4,5	8	4	4,5
<b>VLT 2822*</b>	267,5	257	90	70	168	8	6	5,5	11	4,5	5,5
<b>VLT 2840*</b>	267,5	257	140	120	168	8	6	5,5	11	4,5	5,5
<b>PD2</b>											
<b>VLT 2822</b>	267,5	257	140	120	168	8	6	5,5	11	4,5	5,5
<b>VLT 2840</b>	505	490	200	120	244	7,75	7,25	6,5	13	8	6,5
<b>T2</b>											
<b>VLT 2822</b>	267,5	257	90	70	168	8	6	5,5	11	4,5	5,5
<b>VLT 2840</b>	267,5	257	140	120	168	8	6	5,5	11	4,5	5,5
<b>T4</b>											
<b>VLT 2805 - 2815</b>	200	191	75	60	168	7	5	4,5	8	4	4,5
<b>VLT 2822 - 2840</b>	267,5	257	90	70	168	8	6	5,5	11	4,5	5,5
<b>VLT 2855 - 2875</b>	267,5	257	140	120	168	8	6	5,5	11	4,5	5,5
<b>VLT 2880 - 2882</b>	505	490	200	120	244	7,75	7,25	6,5	13	8	6,5

Taulukko 1.1: \* Vain 3-vaihe

Yllä olevassa taulukossa annettujen mittojen mukaiset poranreiät. Huomaa laitteiden jännite-erot. Kiristä kaikki neljä ruuvia uudelleen. Kiinnitä erotuslevy syöttökaapeleihin ja maadoitusruuviin (liitin 95).

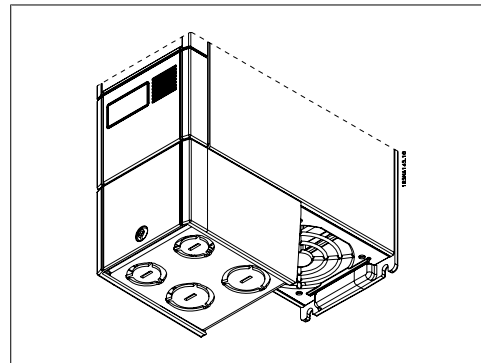
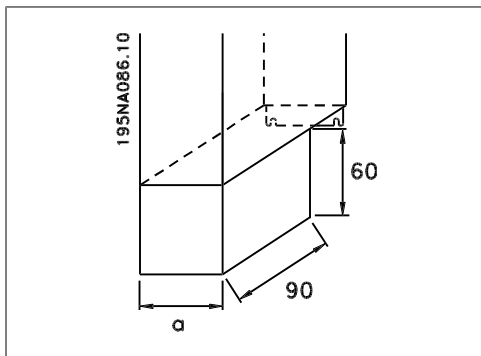
## 1

## 1.3.1 Moottorin käämit (195N3110) ja RFI 1B -suodatin (195N3103)



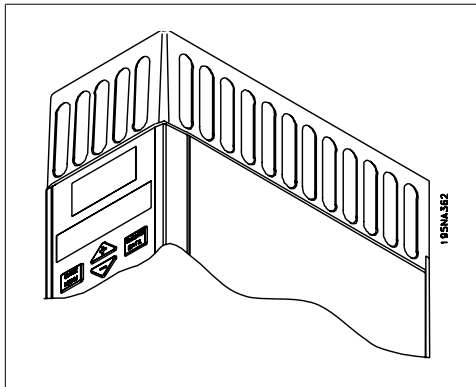
## 1.3.2 Liittimien suojakansi

Seuraavassa piirustuksessa on NEMA 1 -liitinsuojauksen mitat VLT 2803-2875 -taajuusmuuttajalle. Mitta "a" vaihtelee laitteen tyyppin mukaan.



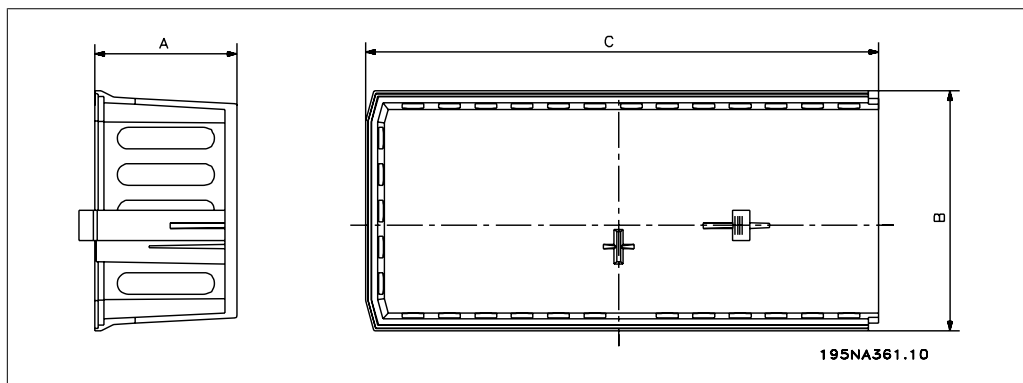
### 1.3.3 IP 21 -ratkaisu

1

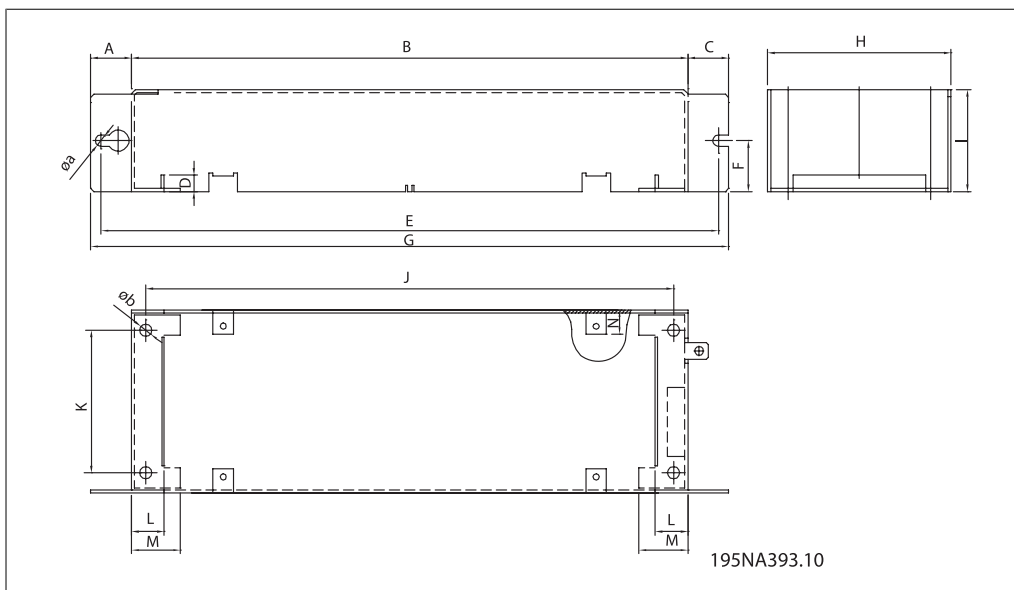


Tyyppi	Koodinumero	A	B	C
VLT 2803-2815 200-240 V, VLT 2805-2815 380-480 V	195N2118	47	80	170
VLT 2822 200-240 V, VLT 2822-2840 380-480 V	195N2119	47	95	170
VLT 2840 200-240 V, VLT 2822 PD2, TR1 2855-2875 380-480 V	195N2120	47	145	170
TR1 2880-2882 380-480 V, VLT 2840 PD2	195N2126	47	205	245

Taulukko 1.2: Mitat



## 1 1.3.4 EMC-suodatin pitkille moottorin kaapeleille



Suodatin	Mitat							
	A	B	C	øa	D	E	F	G
192HA719	20	204	20	5,5	8	234	27,5	244
	H	I	øb	J	K	L	M	N
	75	45	6	190	60	16	24	12
192H4720	A	B	C	øa	D	E	F	G
	20	273	20	5,5	8	303	25	313
	H	I	øb	J	K	L	M	N
	90	50	6	257	70	16	24	12
192H4893	A	B	C	øa	D	E	F	G
	20	273	20	5,5	8	303	25	313
	H	I	øb	J	K	L	M	N
	140	50	6	257	120	16	24	12

## 1.4 Sähköasennus

### 1.4.1 Sähköasennus yleensä



#### Huom

Kaikkien kaapelointien on oltava kaapelin poikkipinta-alaa ja ympäristön lämpötilaa koskevien kansallisten ja paikallisten määräysten mukaisia. Vaaditaan kuparijohtimet, (60-75° C) suositellaan.

#### Tarkempia tietoja liitinten kiristysmomenteista

VLT	Liittimet	Momentti (Nm)	Momentti, ohjauskaapelit (Nm)
2803 - 2875	Verkkojarru	0,5 - 0,6	0,22 - 0,25
	Maa	2 - 3	
2880 - 2882, 2840 PD2	Verkkojarru	1,2 - 1,5	
	Maa	2 - 3	

Taulukko 1.3: Liitinten kiristäminen.



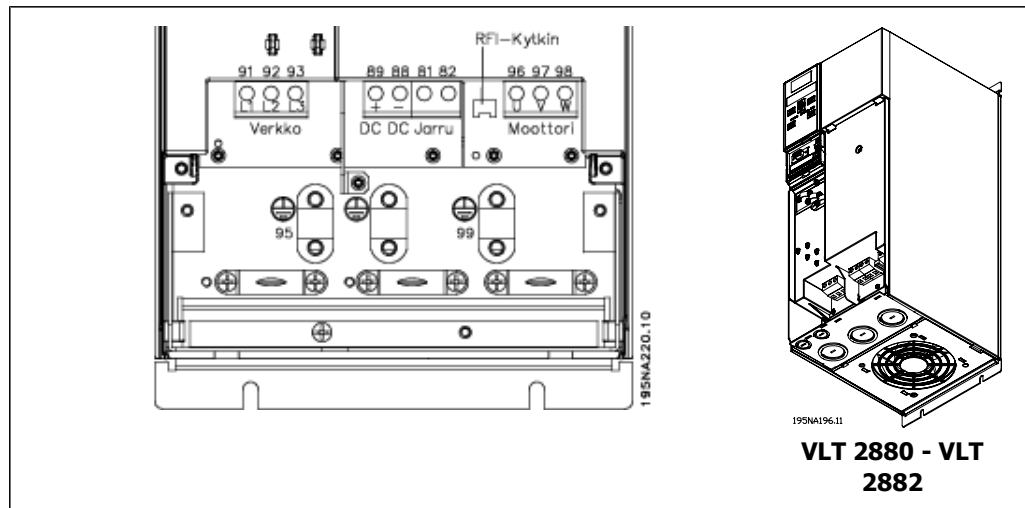
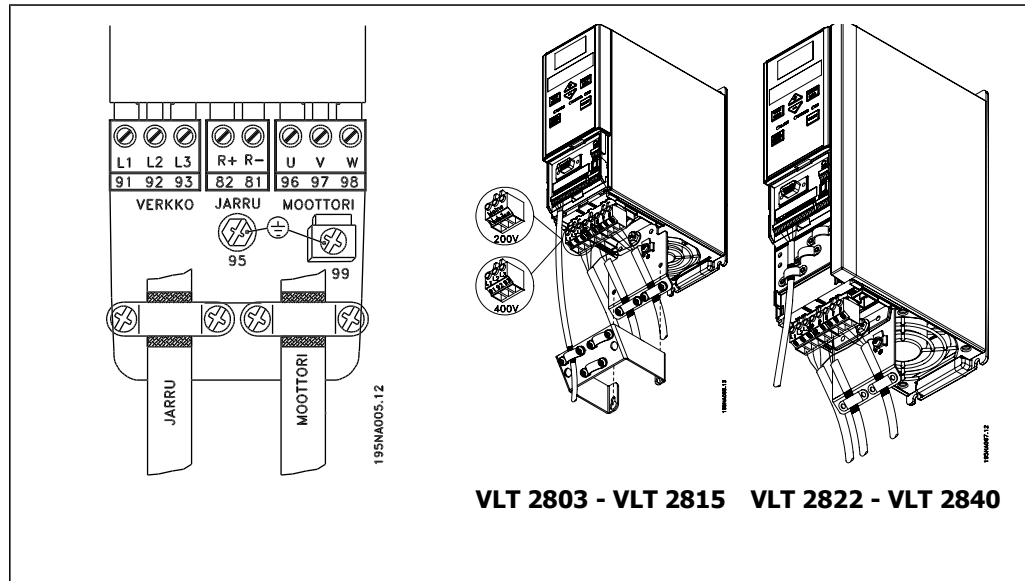
## 1.4.2 Syöttökaapelit



### Huom

Huomaa, että sähköliittimet voi irrottaa.

Kytke verkkovirta taajuusmuuttajan verkkoliittimiin, eli L1, L2 ja L3, ja maaliitäntä liittimeen 95.



Kiinnitä moottorilta tuleva suojattu kaapeli taajuusmuuttajan moottorin liittimiin, eli U, V, W. Suojaus päättyy suojausliittimeen.

## 1

## 1.4.3 Verkkoliitäntä

**Huom**

Huomaa, että 1 x 220 - 240 voltin laitteiden nollajohdin kytketään liittimeen N (L2) ja vaihejohdin liittimeen L1 (L1).

Nro	N(L2)	L1(L1)	(L3)	Verkkovirta 1 x 220 -240 V
	N	L1		
Nro	95			Maadoitus

Nro	N(L2)	L1(L1)	(L3)	Verkkovirta 3 x 220 -240 V
	L2	L1	L3	
Nro	95			Maadoitus

Nro	91	92	93	Verkkovirta 3 x 380 - 480 V
	L1	L2	L3	
Nro	95			Maadoitus

**Huom**

Varmista, että verkkojännite on sama kuin taajuusmuuttajan verkkojännite, joka ilmoitetaan laitekilvessä.



400 voltin, RFI-suodattimella varustettuja laitteita ei saa liittää verkkoihin, joiden maan ja vaiheen välinen jännite on yli 300 V. Huomaa, että tietoliikenneverkkojen ja kolmiomaadoitettujen verkkojen vaihe- ja maajohtimen välinen jännite saattaa olla suurempi kuin 300 V. Tyyppikoodin R5 (tietoliikenneverkko) sisältävät laitteet voidaan kytkeä verkkojännitteeseen, joka ei ylitä 400 V potentiaaliero vaiheen ja maan välissä.

Katso kaapelien pinnan mitoitus jaksosta *Tekniset tiedot*. Katso lisätietoja myös Käyttöoppaan jaksosta *Galvaaninen erotus*.

## 1.4.4 Moottorin kytkentä

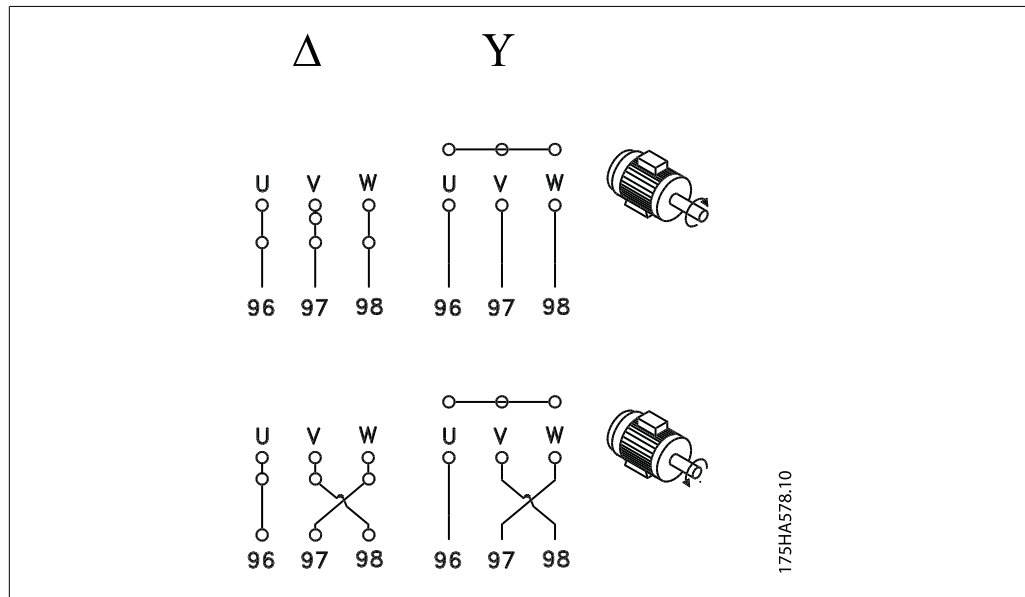
Moottori liitetään liittimiin 96, 97, 98. Maadoitus liitetään liittimeen 99.

Katso kaapelien pinnan mitoitus jaksosta *Tekniset tiedot*.

Taajuusmuuttajaan voidaan liittää kaikenlaisia kolmivaiheisia vakioepätahtimoottoreita. Pienemät moottorit kytketään yleensä tähteen (230/400 V, Δ/Y).

**Huom**

Jos moottoreissa ei käytetä vaihe-eristyspaperia, on taajuusmuuttajan lähtöön asennettava LC-suodatin.



Tehdasasetuksena on pyöriminen myötäpäivään.  
Pyörimissuunta voidaan vaihtaa vaihtamalla keskenään kaksi vaihejohtinta.

### 1.4.5 Moottorien rinnankytkentä

Taajuusmuuttajalla voidaan ohjata useita rinnankytkettyjä moottoreita.  
Katso lisätietoja Käyttöoppaasta.



#### Huom

Huomaa, että kaapelin kokonaispituus on mainittu jaksossa *EMC-emissio*.



#### Huom

Parametria 107 *Automaattinen moottorin sovitus, AMT*, ei voida käyttää, kun moottoreita on kytketty rinnan. Parametrin 101 *Momentin ominaiskäyrä* arvoksi on asetettava *Erikoismoottoritila* [8], kun käytetään rinnankytkettyjä moottoreita.

### 1.4.6 Moottorikaapelit

Katso moottorikaapelin poikkipinnan ja pituuden oikea mitoitus jaksosta *Yleiset spesifikaatiot*.  
Katso pituuden ja EMC-emission suhde jaksosta *EMC-emissiot*.  
Noudata kaapelin poikkipinta-alaa koskevia kansallisia ja paikallisia määräyksiä.



#### Huom

Jos käytetään suojaamatonta kaapelia, jotkut EMC-vaatimukset eivät täyty. Katso *EMC-testin tulokset* Suunnitteluoppaasta.

EMC-direktiivin emissiovaatimusten täyttämiseksi moottorikaapelin pitää olla suojattu, ellei kyseisen RFI-suodattimen yhteydessä ole toisin mainittu. On tärkeää pitää moottorikaapeli mahdolini-

## 1

simman lyhyenä, jotta melutaso ja vuotovirta olisivat mahdollisimman pienet. Moottorikaapelin suojaus pitää kytkeä sekä taajuusmuuttajan että moottorin metallikoteloon. Suojaukset pitää kiinnittää mahdollisimman suuripintaisilla kaapelin vedonpoistimilla. Tämän mahdollistavat eri taajuusmuuttajien erilaiset asennusjärjestelyt. Suojauksen päitä ei saa kiertää "siansaparoiksi", koska ne tuhoavat suojausvaikutuksen suurilla taajuuksilla. Jos suojaus joudutaan katkaisemaan moottorinsuojan tai releiden asennusta varten, suojaus pitää jatkaa niin, että suurtaajuusimpedanssi on mahdollisimman pieni.

### 1.4.7 Moottorin lämpösuojaus

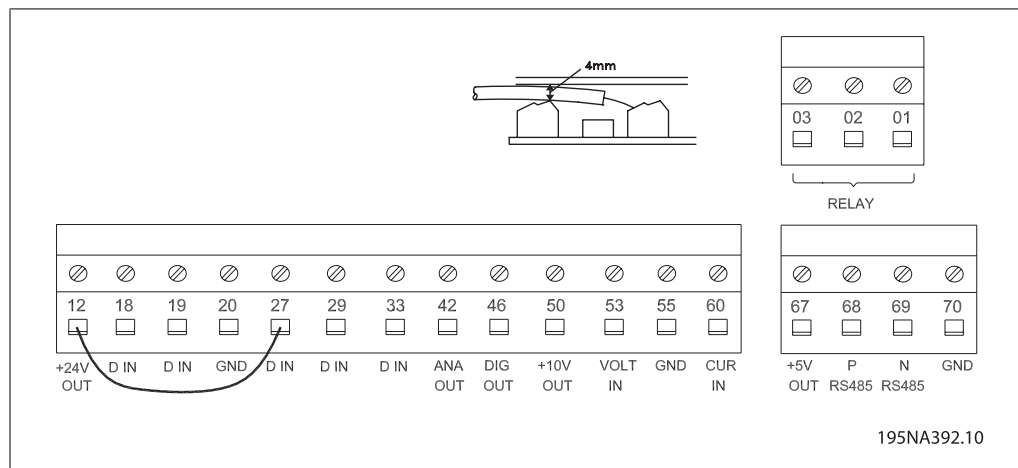
UL-hyväksytyt taajuusmuuttajat elektroninen lämpörele on UL-hyväksytty yhden moottorin suojaukseen, kun parametrin 128 *Moottorin lämpösuojaus* arvoksi on asetettu *ETR-laukaisu* ja parametri 105 *Moottorin virta  $I_M, N$*  on ohjelmoitu moottorin nimellisvirralle (katso moottorin tyyppikilpi).

### 1.4.8 Ohjauskaapelit

Irrota etusuojaus ohjauspaneelin alta. Aseta liittinten 12 ja 27 väliin hyppyjohdin.

Ohjauskaapeleiden on oltava punossuojattuja/armeerattuja. Suojaus kytketään taajuusmuuttajan asennuslevyyn. Normaalisti suojaus pitää kytkeä myös ohjausyksikön alustaan (noudata kyseisen laitteen asennusohjeita). Hyvin pitkien ohjauskaapeleiden ja analogisten viestien yhteydessä saattaa joskus asennuksen mukaan esiintyä 50/60 Hz:n maavirtasilmuikoita, jotka johtuvat verkko-kaapeleiden häiriökytkennästä. Tällöin saattaa olla tarpeen katkaista suojaus tai asentaa 100 nF:n kondensaattori suojauksen ja alustan välille.

Katso ohjeet ohjauskaapeleiden oikeaan liitännään VLT 2800:n suunnitteluoppaan jaksosta *Suojattujen ohjauskaapelien maadoitus*.



Nro	Toiminta
01-03	Relelähtöjä 01-03 voidaan käyttää tilailmoituksiin ja hälytyksiin/varoituksiin.
12	24 V DC -jännitelähde.
18-33	Digitaalitulot.
20, 55	Yhteinen runko tulo- ja lähtöliittimille.
42	Analogialähtö taajuuden, ohjearvon, virran tai momentin näyttämiseen.
46 <sub>1</sub>	Digitaalilähtö tilan, varoitusten tai hälytysten sekä taajuuslähdön näyttämiseen.
50	+10 V:n tasavirtaverkkojännite potentiometrille tai termistorille.
53	Analoginen jännitetulo 0 - 10 V DC.
60	Analoginen virtatulo 0/4 - 20 mA.
67 <sub>1</sub>	+ 5 V:n tasavirtaverkkojännite Profibus-väylään.
68, 69 <sub>1</sub>	RS 485, sarjaliikenne.
70 <sub>1</sub>	Maadoituspiste liittimille 67, 68 ja 69. Tätä liitintä ei normaalisti pidä käyttää.

1. Liittimiä ei voi käyttää DeviceNet- ja CANopen-laitteiden kanssa. Katso myös DeviceNet -käsi- kirja MG.90.BX.YY.

Relelähdön ohjelmoinnin selostus parametrin 323 *Relelähtö* selostuksen yhteydessä.

Nro	01 - 02	1 - 2 kiinni (NO)
	01 - 03	1 - 3 auki (NC)



#### Huom

Huomaa, että releeseen liitettävän kaapelin kuoren on ulotuttava ohjauskortin ensimmäisen liitinriman yli, muussa tapauksessa kytkentä ei ole galvaanisesti erotettu (PELV). Kaapelin enimmäishalkaisija: 4 mm.

## 1.4.9 Maadoitus

Huomioi seuraavat seikat asennuksen yhteydessä:

- Suojamaadoitus: Taajuusmuuttajassa on suuri vuotovirta, ja se on maadoitettava asianmukaisesti turvallisuuden takaamiseksi. Noudata kaikkia paikallisia turvallisuusmääräyksiä.
- Suurtaajuusmaadoitus: Maadoitusjohtojen on oltava mahdollisimman lyhyet.

Yhdistä kaikki maadoitusjärjestelmät johtimella, jonka impedanssi on mahdollisimman pieni. Tämä saavutetaan pitämällä johtimet mahdollisimman lyhyinä ja käyttämällä maadoitukseen mahdollisimman suurta johtimen poikkipinta-alaa. Jos useita taajuusmuuttajia asennetaan samaan koteloon, kotelon metallista asennuslevyä tulee käyttää yhteisenä maatasona. Taajuusmuuttajat kiinnitetään asennuslevyyn niin, että impedanssi on mahdollisimman pieni.

Kiinnitä pienen impedanssin aikaansaamiseksi taajuusmuuttaja asennuslevyyn taajuusmuuttajan kiinnityspulteilla. Taustalevyssä ei saa olla lainkaan maalia.

## 1.4.10 EMC-emissio

Alla olevat koetulokset on saatu järjestelmällä, johon kuuluu VLT 2800 -sarjan taajuusmuuttaja, suojattu ohjauskaapeli, potentiometrilla varustettu ohjausyksikkö, suojattu moottorikaapeli ja jarrukaapeli sekä LCP2 kaapeleineen.

VLT 2803-2875	Emissio			
	Teollinen ympäristö		Asunnot, työpaikat ja kevyt teollisuus	
	EN 55011 luokka 1A		EN 55011 luokka 1B	
Asetukset	Kaapeleissa 150 kHz- 30 MHz	Säteilleet 30 MHz - 1 GHz	Kaapeleissa 150 kHz - 30 MHz	Säteilleet 30 MHz - 1 GHz
3 x 480 V -versio 1A RFI-suodattimella	Kyllä 25 m suojattu	Kyllä 25 m suojattu	Ei	Ei
3 x 480 V -versio, jossa on 1A-luokan RFI-suodatin (R5: tietoliikenneverkkoa varten)	Kyllä 5 m suojattu	Kyllä 5 m suojattu	Ei	Ei
1 x 200 V -versio, jossa on 1A-luokan RFI-suodatin <sup>1</sup> .	Kyllä 40 m suojattu	Kyllä 40 m suojattu	Kyllä 15 m suojattu	Ei
3 x 200 V -versio, jossa 1A-luokan RFI-suodatin (R4:: RCD:tä varten)	Kyllä 20 m suojattu	Kyllä 20 m suojattu	Kyllä 7 m suojattu	Ei
3 x 480 V -versio, jossa 1A + 1B-luokan RFI-suodatin	Kyllä 50 m suojattu	Kyllä 50 m suojattu	Kyllä 25 m suojattu	Ei
1 x 200 V -versio, jossa 1A + 1B -luokan RFI-suodatin <sup>1</sup> .	Kyllä 100 m suojattu	Kyllä 100 m suojattu	Kyllä 40 m suojattu	Ei
VLT 2880-2882	Emissio			
Asetukset	Teollinen ympäristö		Kotitaloudet, toimistot ja kevyt teollisuus	
	EN 55011 luokka 1A		EN 55011 luokka 1B	
	Kaapeleissa 150 kHz- 30 MHz	Säteilleet 30 MHz - 1 GHz	Kaapeleissa 150 kHz - 30 MHz	Säteilleet 30 MHz - 1 GHz
3 x 480 V -versio, jossa 1B-luokan RFI-suodatin	Kyllä 50 m	Kyllä 50 m	Kyllä 50 m	Ei

- VLT 2822-2840 3 x 200-240 V -laitteille ovat voimassa arvot, jotka koskevat 480 V versiota, jossa on 1A-luokan RFI-suodatin.

- EN 55011: Emissio**

Teollisen, tieteellisen ja lääketieteellisen (ISM) suurtaajuuslaitteiston aiheuttamien radiohäiriöiden rajat ja mittaamenetelmät.

Luokka 1A:

Teollisessa ympäristössä käytettävät laitteet.

Luokka 1B:

Laitteet, joita käytetään yleisen sähköverkon alueella (kotitaloudet, toimistot ja kevyt teollisuus).

### 1.4.11 Lisäsuojaus

Moninkertaiseen suojamaadoitukseen tai maadoitukseen voidaan käyttää vikavirtareleitä/vikavirtakatkaisijoita (ELCB) edellyttäen, että paikallisia turvallisuusmääräyksiä noudatetaan.

Kolmivaiheiset VLT-taajuusmuuttajat vaativat B-tyyppin vikavirtareleen. Jos taajuusmuuttajaan on asennettu RFI-suodatin ja joko vikavirtareleen katkaisinta tai käsikäyttöistä katkaisinta käytetään taajuusmuuttajan kytkemiseen verkkojännitteeseen, vaaditaan vähintään 40 ms:n aikaviive (B-tyyppin vikavirtarele).

Jos RFI-suodatinta ei ole asennettu tai verkkovirtaliitäntään käytetään CI-kontactoria, aikaviivettä ei tarvita.



## 1

### 1.4.13 Sulakkeet

#### Haarajohdon piirin suojaus

Kokoonpanon suojaamiseksi sähkövirrasta ja tulesta aiheutuilta vaaroilta kaikki kokoonpanon jarrupiirit, kytkentävaihteet, koneet jne. on oikosuljettava ja suojattava ylivirralla kansallisten/kansainvälisten määräysten mukaisesti.

#### Oikosulku suojaus:

Danfoss suosittelee seuraavassa taulukossa mainittujen sulakkeiden käyttöä huoltohenkilökunnan tai muiden laitteiden suojelemiseksi laitteen sisäisestä viasta tai DC-piirin oikosulusta johtuvilta vaaroilta. Taajuusmuuttaja tarjoaa täyden oikosulkusuojauksen, jos moottorin tai jarrun lähtöön tulee oikosulku.

#### Ylivirtasuojaus:

Varmista ylikuormitussuojaus välttääksesi kokoonpanon kaapelien ylikuumentumisen. Ylivirtasuojaus on aina tehtävä kansallisten määräysten mukaisesti. Sulakkeiden on pystyttävä suojaamaan piiri, jonka tuottama virta on enintään 100 000 A<sub>rms</sub> (symmetrinen), enintään 480 V.

#### Ei UL-ehdon mukainen:

Jos ehto UL/cUL ei ole pakollinen, Danfoss suosittelee alla olevassa taulukossa lueteltuja sulakkeita, jotka varmistavat standardin EN50178/IEC61800-5-1 vaatimusten täyttymisen: Sulakesuosituksen noudattamatta jättäminen saattaa vahingoittaa taajuusmuuttajaa vikatapauksessa.

Vaihtoehtoiset sulakkeet 380-500 V:n taajuusmuuttajiin											
VLT 2800	Bussmann E52273	Bussmann E4273	Bussmann E4273	Bussmann E4273	Bussmann E4273	Bussmann E4273	SIBA E18027 6	Little Fuse E81895	Ferraz-Shawmut E16326 7/E2137 7/	Ferraz-Shawmut E16326 7/E2137	
	RK1/JDDZ	J/JDDZ	T/JDDZ	CC/JDDZ	CC/JDDZ	CC/JDDZ	RK1/JDDZ	RK1/JDDZ	CC/JDDZ	RK1/JDDZ	
2805-2820	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R25	A6K-20R	
2855-2875	KTS-R25	JKS-25	JJS-25				5017906-025	KLS-R25	ATM-R20	A6K-25R	
2880-2882	KTS-R50	JKS-50	JJS-50				5014006-050	KLS-R50	-	A6K-50R	
Vaihtoehtoiset sulakkeet 200-240 V:n taajuusmuuttajiin											
2803-2822	KTN-R20	JKS-20	JJN-20				5017906-020	KLS-R20	ATM-R25	A6K-20R	
2840	KTN-R25	JKS-25	JJN-25				5017906-025	KLS-R25	ATM-R20	A6K-25R	

Taulukko 1.4: Etusulakkeet sovellukseen UL/cUL

### 1.4.14 RFI-kytkin

#### Verkköjännite erotettu maasta:

Jos taajuusmuuttajan syöttövirta tulee erotetusta verkkovirtalähteestä ( ATK-verkosta) tai TT/TN-S-verkosta, jossa on maadoitettu haara, on suositeltavaa poistaa RFI-kytkin käytöstä (OFF-asento). Lisätietoja, katso IEC 364-3. Jos tarvitaan ihanteellista EMC-suorituskykyä, käytetään rinnakkaisia moottoreita tai moottorikaapelin pituus on yli 25 m, on suositeltavaa kytkeä katkaisin ON-asentoon.

OFF-asennossa alustan ja välipiirin väliset sisäiset RFI-kapasitanssit (suodatinkondensaattorit) irrotetaan toisistaan välipiirin vahingoittumisen estämiseksi ja maakapasitanssin vähentämiseksi (standardi IEC 61800-3).



Katso myös sovellushuomautus *VLT tietoliikenneverkossa*, MN.90.CX.02. On tärkeää käyttää erotusmonitoreita, joita voi käyttää yhdessä tehoelektronikan kanssa (IEC 61557-8).



#### Huom

RFI-kytkintä ei saa käyttää laitteen ollessa kytkettynä verkkoon. Tarkista ennen RFI-kytkimen käyttämistä, että verkkojännite on katkaistu.

RFI-kytkin erottaa kondensaattorit galvaanisesti maasta.

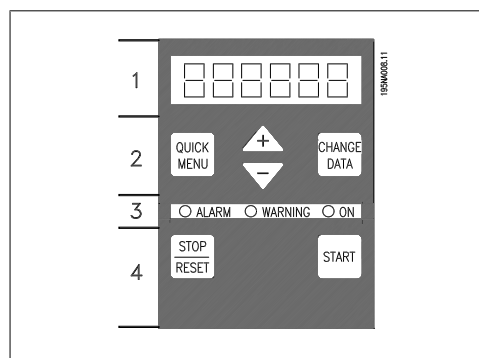
Liittimen 96 vieressä oleva katkaisin Mk9 on poistettava RFI-suodattimen erottamiseksi. RFI-kytkin on saatavissa ainoastaan VLT 2880 - 2882 -taajuusmuuttajiin.

## 1.5 Ohjelmointi

### 1.5.1 Ohjausyksikkö

Taajuusmuuttajan etulevyssä on neljään osaan jaettu ohjauspaneeli.

1. Kuusinumeroinen LED-näyttö.
2. Painikkeet parametrien muuttamiseen ja näyttötoiminnon vaihtamiseen.
3. Merkkivalot.
4. paikallisohjauspainikkeet.



#### LED-näyttö

Varoitus	keltainen
Hälytys	punainen
Laukaisu lukittu	keltainen ja punainen

Tiedot näytetään 6-numeroisella LED-näytöllä, joka normaalikäytössä näyttää yhtä käyttömuuttujaa. Sen täydennyksenä on kolme merkkivaloa: päälläolon (ON), varoituksen (WARNING) ja hälytyksen (ALARM) merkkivalot. Useimpia taajuudenmuuttajan parametriasetuksia voi muuttaa suoraan ohjauspaneelistä, ellei tätä toimintoa ole asetettu tilaan *Lukittu* [1] parametrissa 018 *Datamuutosten lukitus*.

### 1.5.2 Ohjauspainikkeet

**[QUICK MENU]** -painikkeella voi muuttaa Pika-asetusvalikossa käytettyjä parametreja.

[QUICK MENU] -painiketta käytetään myös silloin, kun parametriarvoa ei muuteta.

Katso myös [QUICK MENU] + [+].

**[CHANGE DATA]** -painikkeella muutetaan asetuksia.

Jos näytön oikeassa reunassa on kolme pistettä, parametrin arvossa on yli kolme numeroa. Arvo saadaan näyttöön aktivoimalla [CHANGE DATA]

[CHANGE DATA] -painikkeella vahvistetaan myös muutettu parametriasetus.

**[+] / [-]** -painikkeilla valitaan parametri ja muutetaan parametrin arvo.

Näyttötilassa painikkeilla valitaan näytössä näkyvä käyttömuuttuja.

## 1

**[QUICK MENU] + [+]** -painikkeita samanaikaisesti painettaessa päästään käsiksi kaikkiin parametreihin. Katso *Valikkotila*.

**[STOP/RESET]** -painikkeella pysäytetään taajuusmuuttajaan kytketty moottori tai kuitataan taajuusmuuttajan laukaisu.

Voidaan valita *Voimassa* [1] tai *Ei voimassa* [0] parametrin 014 *Paikallispysäytys/kuittaus* kautta. Näyttötilassa näyttö vilkkuu, jos pysäytystoiminto aktivoidaan.

**Huom**

Jos [STOP/RESET]-painikkeen tilaksi on valittu *Ei aktiivinen* [0] parametrissa 014 *Paikallispysäytys/kuittaus* eikä digitaalitulojen eikä sarjaliikenteen kautta tule pysäytyskomentoa, moottorin voi pysäyttää ainoastaan irrottamalla taajuusmuuttajan verkosta.

**[START]**-painikkeella käynnistetään taajuusmuuttaja. Se on aina aktiivinen, mutta [START]-painikkeella ei voi ohittaa pysäytyskäskyä.

### 1.5.3 Manuaalinen alustus

Katkaise verkkovirta. Pidä painikkeita [QUICK MENU] + [+] + [CHANGE DATA] pohjassa ja kytke samanaikaisesti verkkovirta. Kun vapautat painikkeet, taajuusmuuttaja on ohjelmoitu käyttämään tehdasasetuksia.

### 1.5.4 Näytön lukematilat

Normaalikäytössä voidaan valinnan mukaan näyttää jatkuvasti yksi käyttömuuttujan arvo. [+/-]-painikkeilla voidaan Näyttötilassa valita seuraavat muuttujat:

- Lähtötaajuus [Hz]
- Lähtövirta [A]
- Lähtöjännite [V]
- DC-välipiirin jännite [V]
- Lähtöteho [kW]
- Skaalattu lähtötaajuus  $f_{out} \times p008$

### 1.5.5 Valikkotila

Valikkotilaan siirtymistä varten on aktivoitava [QUICK MENU] + [+] samanaikaisesti. Valikkotilassa voidaan muuttaa useimmat taajuusmuuttajan parametrit. Parametreja selataan [+/-]-painikkeilla. Parametrinumero vilkkuu valikkotilassa tapahtuvan selauksen aikana.

### 1.5.6 Pika-asetusvalikko

[QUICK MENU]-painikkeella voidaan muuttaa taajuusmuuttajan 12 eniten käytettyä parametria. Ohjelmoinnin jälkeen taajuusmuuttaja on useimmiten käyttövalmis. Pika-asetusvalikko käynnistetään painamalla [QUICK MENU]-painiketta Näyttötilassa. Pika-asetusvalikkoa selataan [+/-]-painikkeilla, ja data-arvot muutetaan painamalla ensin [CHANGE DATA] -painiketta, jonka jälkeen parametrin arvoa muutetaan [+/-]-painikkeilla.

Pika-asetusten parametrit on lueteltu jaksossa *Parametriluettelot*.

## 1.5.7 Käsi / autom

Tavallisen toiminnan aikana taajuusmuuttaja on automaattisessa käyttötilassa, jossa ohjearvon viesti annetaan ulkoisesti, analogisesti tai digitaalisesti ohjausliittimen kautta. Käsi käyttötilassa on kuitenkin mahdollista antaa ohjearvon viesti paikallisesti ohjauspaneelin kautta.

Seuraavat ohjausviestit pysyvät aktiivisena ohjausliittimissä, kun käsi käyttöinen tila on aktiivinen.

Käsi käynnistys (LCP2)	Pikapysäytys, käänteinen	Termistori
Off Stop (LCP2)	Pysäytys käänteinen	Täsmällinen pysäytys, käänteinen
Automaattikäynnistys (LCP2)	Suunnanvaihto	Täsmällinen pysäytys/käynnistys
Kuittaus	Tasavirtajarrutus, käänteinen	Ryömintä
Vapaa rullaus pysähdyksiin, käänteinen	Asetusten valinta, LSB	Pysäytyskom. sarjaportin kautta
Nollaus ja vapaa rullaus pysähdyksiin, käänteinen	Asetusten valinta, MSB	

### Automaattisen tilan ja käsi käyttötilan välillä vaihtaminen

Kun [Display Mode] -näytön [Change Data] -näppäin aktivoidaan, taajuusmuuttajan tila näkyy näytössä.

Voit vaihtaa käsi käyttötilaan vierittämällä ylös- tai alaspäin, ohjearvoa voi muuttaa [+] / [-] -painikkeilla.



#### Huom

Huomaa, että parametri 020 saattaa estää tilan valinnan.

Parametriarvojen muutos tallentuu automaattisesti verkkovian jälkeen.

Jos näytön oikeassa reunassa on kolme pistettä, parametrin arvossa on yli kolme numeroa. Arvo saadaan näyttöön aktivoimalla [CHANGE DATA].

Paina [QUICK MENU] -näppäintä:

### Aseta moottorin parametrit, jotka näkyvät moottorin kilvessä.

Moottorin teho [kW]	Parametri 102
Moottorin jännite [V]	Parametri 103
Moottorin taajuus [Hz]	Parametri 104
Moottorin virta [A]	Parametri 105
Moottorin nimellisa nopeus	Parametri 106

### Aktivoi AMT

Automaattinen moottorin sovitus Parametri 107

1. Parametrissa 107 *Automaattinen moottorin sovitus* valittu data-arvo [2]. "107" vilkkuu nyt, ja "2" ei vilku.
2. AMT aktivoidaan painamalla start-näppäintä. Nyt "107" vilkkuu, ja data-arvokentässä liikkuu viivoja vasemmalta oikealle.

3. Kun "107" jälleen on saanut data-arvon [0], AMT on loppuun suoritettu. Moottoritiedot tallennetaan [STOP/RESET] -painikkeen painalluksella.
4. Tämän jälkeen "107" vilkkuu ja sen data-arvo on [0]. Nyt voidaan jatkaa toimintaa.

**Huom**

VLT 2880-2882 -malleissa ei ole AMT-toimintoa.

**Aseta ohjearvoalue**

Min. ohjearvo, Ref<sub>MIN</sub> Parametri 204  
Enimmäisohjearvo, Ref<sub>MAX</sub> Parametri 205

**Aseta ramppiaika**

Kiihdytysaika [s] Parametri 207  
Hidastusaika [s] Parametri 208

Parametrissa 002 *Paikallis-/kauko-ohjaus* voidaan valita taajuusmuuttajan tilaksi *Kauko-ohjaus* [0], eli ohjausliitinten välityksellä, tai *Paikallishjaus* [1], eli ohjausyksikön avulla.

**Valitse ohjauspaikaksi *Paikallishjaus***

**[1].**

Paikallis-/kauko-ohjaus = *Paikallinen* [1], par. 002

**Aseta moottorin nopeus säätämällä *paikallishjearvoa*.**

Paikallishjearvo, par. 003

## 1.6 Moottorin käynnistys

Käynnistä moottori painamalla [START]-painiketta. Aseta moottorin nopeus säätämällä parametria 003 *Paikallishjearvo*.

Tarkista, että moottorin akseli pyörii myötäpäivään. Ellei, vaihda mitkä tahansa moottorikaapelin kaksi vaihetta.

Pysäytä moottori painamalla [STOP/RESET] -painiketta.

Palaa näyttötilaan painamalla [QUICK MENU] -painiketta.

[QUICK MENU] + [+] -painikkeita samanaikaisesti painettaessa päästään käsiksi kaikkiin parametreihin.

## 1.7 KytKentäesimerkkejä

Lisää esimerkkejä on käyttöoppaassa (MG.27.Ax.yy).

### 1.7.1 Käynnistys/pysäytys

Käynnistys/pysäytys liittimellä 18 ja vapaa rullaus pysähdyksiin liittimellä 27.

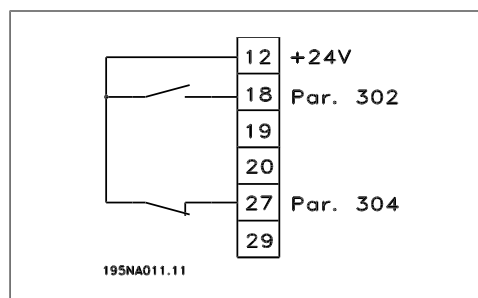
Par. 302 *Digitaalitulo = Käynnistys* [7]

Par. 304 *Digitaalitulo = Vapaa rullaus pysähdyksiin, käänteinen* [2]

Kun halutaan Täsmällinen käynnistys/pysäytys, tehdään seuraavat asetukset:

Par. 302 *Digitaalitulo = Täsmällinen käynnistys/pysäytys* [27]

Par. 304 *Digitaalitulo = Vapaa rullaus pysähdyksiin, käänteinen* [2]



## 1.8 Paramettiluettelo

Kaikki parametrit luetellaan seuraavassa. Tietoja muunnosindeksistä ja datatyypistä sekä lisäkuvaus saati Käyttöoppaasta (MG.27.AX.YY) tai Suunnitteluoppaasta (MG.27.EX.YY).

Ulkoinen tiedonsiirto, katso erityinen kirjallisuus (katso kohtaa *Saatavana oleva kirjallisuus*).



#### Huom

Käytä parametrien muuttamiseen MCT-10- ja USB - RS485 -muunninta.

<p><b>0-XX Toiminto/näyttö</b></p> <p><b>0-01 Kieli</b></p> <p>[0] Englanti [1] Saksa [2] Ranska [3] Tanska [4] Espanja [5] Italia</p> <p><b>002 Paikallis-/kauko-ohjaus</b></p> <p>*[0] Kauko-ohjaus [1] Paikallisohjaus</p> <p><b>003 Paikallisohearvo</b></p> <p>Jos par. 013 = [1] tai [2]: 0 - f<sub>MAX</sub>; *50 Hz Jos par. 013 = [3] tai [4]: Ref<sub>MIN</sub> - Ref<sub>MAX</sub>; *0,0</p> <p><b>004 Aktiiviset asetukset</b></p> <p>[0] Tehdasasetukset *[1] Asetukset 1 [2] Asetukset 2 [3] Asetukset 3 [4] Asetukset 4 [5] Moniasetukset</p> <p><b>005 Ohjelmointiasetukset</b></p> <p>[0] Tehdasasetukset *[1] Asetukset 1 [2] Asetukset 2 [3] Asetukset 3 [4] Asetukset 4 [5] Aktiiviset asetukset</p> <p><b>0-06 Asetusten kopiointi</b></p> <p>*[0] Ei kopiointia [1] Kopioi asetuksiin 1 kohteesta # [2] Kopioi asetuksiin 2 kohteesta # [3] Kopioi asetuksiin 3 kohteesta # [4] Kopioi asetuksiin 4 kohteesta # [5] Kopioi kaikkiin asetuksiin kohteesta #</p> <p><b>007 LCP kopiointi</b></p> <p>*[0] Ei kopiointia [1] Kaikkien parametrien lähetys [2] Kaikkien parametrien vastaanotto [3] Tehosta riippumattomien parametrien vastaanotto</p> <p><b>008 Lähtötaajuuden skaalaus näyttöillä</b></p> <p>0,01 - 100,00; *1,00</p>	<p><b>009 Suuri näytön lukema</b></p> <p>[0] Ei lukemaa [1] Kokonaisohjearvo [%] [2] Kokonaisohjearvo [yksikkö] [3] Takaisinkytkentä [yksikkö] *[4] Taajuus [Hz] [5] Lähtötaajuus x skaalaus [6] Moottorin virta [A] [7] Momentti [%] [8] Teho [kW] [9] Teho [hv] [10] Moottorin jännite [V] [11] DC-välipiirin jännite [V] [12] Moottorin lämpökuormitus [%] [13] Lämpökuormitus [%] [14] Käyntitunnit [tuntia] [15] Digitaalitulo [bin] [16] Analoginen tulo 53 [V] [17] Analoginen tulo 60 [mA] [19] Pulssiohjearvo [Hz] [20] Ulkoinen ohjearvo [%] [21] Tilasana [heksa] [22] Vikakoodi [heksa] [25] Jäähdytysriivan lämpötila [°C] [26] Ohjauksena [heksa] [27] Varoitussana [heksa] [28] Laajennettu tilasana [heksa] [29] Tietoliikenneoptiokortin varoitus [30] Pulssilukema</p> <p><b>010 Pieni näytön rivi 1.1</b></p> <p>Katso par. 009. *[17] Analoginen tulo 53</p> <p><b>011 Pieni näytön lukema 1.2</b></p> <p>Katso par. 009. *[6] Moottorin virta [A] *[16] Moottorin virta [A] *[17] Tak.kytk. [yks] *[3] Tak.kytk. [yks]</p> <p><b>012 Pieni näytön lukema 1.3</b></p> <p>*Katso par. 009. *[3] Tak.kytk. [yks]</p> <p><b>013 Paikallisohjaus</b></p> <p>[0] Paikallisohjaus ei aktiivinen</p>	<p><b>Parametrikatsaus</b></p> <p>[1] Paikallisohjaus ja avoin piiri ilman jättämän kom-pensointia [2] Kauko-ohjaus ja avoin piiri ilman jättämäkom-pensointia [3] Paikallisohjaus kuten par. 100 *[4] Kauko-ohjaus kuten par. 100</p> <p><b>014 Paikallispysäytys</b></p> <p>[0] Ei aktiivinen *[1] Aktiivinen</p> <p><b>015 Paikallinen ryömintä</b></p> <p>[8] Teho [kW] [9] Teho [hv]</p> <p><b>016 Paikallinen suunnanvaihto</b></p> <p>*[0] Ei aktiivinen [1] Aktiivinen</p> <p><b>017 Laukaisu paikallinen nollaus</b></p> <p>[0] Ei aktiivinen *[1] Aktiivinen</p> <p><b>018 Datamuutosten lukitus</b></p> <p>*[0] Ei lukittu [1] Lukittu</p> <p><b>019 Toimintatila virtaa kytkettäessä, paikallisohearvo</b></p> <p>[0] Automaattinen uudelleenkäynnistys, käytä tal-lennettua ohjearvoa *[1] Pakkopysäytys, käytä tallennettua ohjearvoa [2] Pakkopysäytys, aseta ohjearvoksi 0</p> <p><b>020 Käikäyttö</b></p> <p>*[0] Ei aktiivinen [1] Aktiivinen</p> <p><b>ko</b></p> <p>*[0] Ei aktiivinen [1] Aktiivinen</p> <p><b>025 Pika-asetusvalikon asetukset</b></p> <p>Arvo 0 - 999; *000 <i>Kuorma ja moottori</i> <b>100 Konfiguraatio</b></p> <p>*[0] Avoimen piirin nopeudenohjaus [2] Suljetun piirin nopeudenohjaus [3] Suljetun piirin prosessinohjaus</p>	<p><b>101 Momentin ominaiskäyrä</b></p> <p>*[1] Jatkuva momentti [2] Muutuva momentti matala [3] Muutuva momentti keskimääräinen [4] Muutuva momentti suuri [5] Muutuva momentti matala alhaisella käynnis-tysmomentilla [6] Muutuva momentti keskimääräinen alhaisella käynnistysmomentilla [7] Muutuva momentti suuri alhaisella käynnistys-momentilla [8] Erikoismoottoritila</p> <p><b>102 Moottorin teho P<sub>M,N</sub></b></p> <p>0,25 - 22 kW; *riippuu laitteesta</p> <p><b>103 Moottorin jännite U<sub>M,N</sub></b></p> <p>200 V laitteille: 50 - 999 V; *230 V 400 V laitteille: 50 - 999 V; *400V</p> <p><b>104 Moottorin taajuus f<sub>M,N</sub></b></p> <p>24 - 1000 Hz; *50 Hz</p> <p><b>105 Moottorin virta I<sub>M,N</sub></b></p> <p>0,01 - I<sub>MAX</sub>; riippuu moottorista</p> <p><b>106 Moottorin nimellinopeus</b></p> <p>100 - f<sub>M,N</sub> x 60 (maks. 60000 rpm), riippuu par. 104</p> <p><b>107 Automaattinen moottorin viritys, AMT</b></p> <p>*[0] Optimointi ei käytössä [1] Optimointi käytössä</p> <p><b>108 Staattorin resistanssi Rs</b></p> <p>0,000 - x,xxx Ω; *riippuu moottorista</p> <p><b>109 Staattorin resistanssi Xs</b></p> <p>0,00 - x,xx Ω; *riippuu moottorista</p> <p><b>117 Resonanssin vaimennus</b></p> <p>OFF - 100% *OFF%</p> <p><b>119 Suuri käynnistysmomentti</b></p> <p>0,0 - 0,5 s * 0,0 s</p> <p><b>120 Käynnistysviive</b></p> <p>0,0 - 10,0 s * 0,0 s</p> <p><b>121 Käynnistysaika</b></p> <p>[0] Tasavirtapito käynnistysviiveen aikana [1] Tasavirtajarrutus käynnistysviiveen aikana</p>
---	---	--	---

*[2] Vapaa rullaus käynnistysviiveen aikana	<b>137 Tasavirtapidon jännite</b>	0 - 100 % tasavirtapidon maksimijännitteestä, *0 %	<b>205 Maksimiohjearvo, Ref<sub>MAX</sub></b>	Par. 100 [0]. Par. 204 $Ref_{MIN} - 1000,000 \text{ Hz}$ , *50,000 Hz	<b>224 Varoitus: Suuri virta, I<sub>INCH</sub></b>	0 - I <sub>MAX</sub> , * I <sub>MAX</sub>
[3] Käynnistystaajuus/-jännite myötöpäivään	<b>138 Jarrun laukaisu</b>	0,5 - 132,0/1000,0 Hz, *3,0 Hz	<b>207 Rampin nousuaika 1</b>	0,02 - 3600,00 s, * 3,00 s (VLT 2803 - 2875), * 10,00 (2880 - 2882)	<b>225 Varoitus: Alhainen taajuus, flow</b>	0,0 - par. 226 <i>Varoitus: Suuri taajuus, f<sub>HIGH</sub></i> , *0,0 Hz
[4] Käynnistystaajuus/-jännite ohjearvon suuntaan	<b>139 Jarrun kytkentätaajuus</b>	0,5 - 132,0/1000,0 Hz, *3,0 Hz	<b>208 Rampin laskuaika 1</b>	0,02 - 3600,00 s, * 3,00 s (VLT 2803 - 2875), * 10,00 (2880 - 2882)	<b>226 Varoitus: Suuri taajuus f<sub>INCH</sub></b>	Jos par. 200 = [0]/[1]. Par. 225 <i>f<sub>LOW</sub></i> - 132 Hz, * 132,0 Hz
*[0] Vapaa rullaus	<b>140 Virta, minimiarvo</b>	0 % - 100 % vaihtosuuntaajan lähtövirrasta	<b>209 Rampin nousuaika 2</b>	0,02 - 3600,00 s, * 3,00 s (VLT 2803 - 2875), * 10,00 (2880 - 2882)	Jos par. 200 [2]/[3]. Par. 225 <i>f<sub>LOW</sub></i> - 1000 Hz, * 132,0 Hz	
[1] Tasavirtapito	<b>142 Vuotoreaktanssi X<sub>L</sub></b>	0,000 - xxx,xxx Ω, *riippuu moottorista	<b>210 Rampin laskuaika 2</b>	0,02 - 3600,00 s, * 3,00 s (VLT 2803 - 2875), * 10,00 (2880 - 2882)		
<b>123 Min. taajuus, jolla toiminto pysäytetään - sä aktivoituu</b>	<b>143 Sisäisen puhaltimen ohjaus</b>	*[0] Automaattinen	<b>211 Ryömintätaajuus</b>	0,02 - 3600,00 s, * 3,00 s (VLT 2803 - 2875), * 10,00 (2880 - 2882)	<b>227 Varoitus: Alhainen takaisinkytkentä, FB<sub>LOW</sub></b>	0,0 - 400,0 Hz * 0,0 Hz-100 000,000 - par. 228
<b>126 Tasavirtajarrutus aika</b>	[1] Aina päällä		<b>212 Pikapysäytyksen rampin laskuaika</b>	0,02 - 3600,00 s, * 3,00 s (VLT 2803 - 2875), * 10,00 (2880 - 2882)	<i>Varoitus: FB<sub>HIGH</sub></i> , * -4000,000	
0 - 60 s, *10 s	[2] Aina poissa käytöstä		<b>213 Ryömintätaajuus</b>	0,0 - f <sub>MAX</sub> , *0,0 Hz	<b>228 Varoitus: Suuri takaisinkytkentä, FB<sub>HIGH</sub></b>	Par. 227 <i>Varoitus: FB<sub>LOW</sub></i> - 100 000,000, * 4000,000
<b>127 Tasavirtajarrutuksen alkamisaika</b>	<b>144 Vaihtovirtajarrutuksen vahvistus</b>	1,00 - 1,50, *1,30	<b>214 Ohjearvotoiminto</b>	*[0] Summa	<b>229 Taajuuden ohituksen kaistanleveys</b>	0 (OFF) - 100 Hz, * 0 Hz
0,0 (OFF) - Par. 202, *OFF	[1] Termistorin varoitus		<b>215-218 Esivalittu ohjearvo 1-4</b>	[1] Suhteellinen	<b>230 - 231 Taajuuden ohitus 1 - 2</b>	0 - 100 Hz, *0,0 Hz
*[0] Ei suojausta	[2] Termistorin laukaisu		<b>219 Virran raja, I<sub>IR</sub></b>	[2] Ulkoinen/esivalittu	<b>Tulot ja lähdöt</b>	
[1] Termistorin varoitus	[3] ETR-varoitus 1		0 - xxx,x % par. 105, * 160%	[1] Suhteellinen	[0] Ei toimintoa	
[2] Termistorin laukaisu	[4] ETR-laukaisu 1		<b>223 Varoitus, pieni virta, I<sub>LOW</sub></b>	[2] Ulkoinen/esivalittu	[1] Kuittaus	
[3] ETR-varoitus 1	[5] ETR-laukaisu 2		0,0 - par. 224 <i>Varoitus: Suuri virta, I<sub>HIGH</sub></i> , * 0,0 A	[1] Analoginen tulo 53 -maks. ohjearvo - +maks. ohjearvo	[2] Rullaus pysähdyksiin, käänteinen	
[4] ETR-laukaisu 1	[6] ETR-laukaisu 3			0,0 - 400,0 Hz * 0,0 Hz-100,00 % - +100,00 %, * 0,00 %	[3] Kuittaus ja vapaa rullaus pysähdyksiin, käänteinen	
[5] ETR-laukaisu 2	[7] ETR-laukaisu 4			<b>219 Kiinniajojen/hidastuksen ohjearvo</b>	[4] Pikapysäytys, käänteinen	
[6] ETR-laukaisu 3	[8] ETR-laukaisu 3			0,00 - 100 % annetusta ohjearvosta, * 0,00 %	[5] Tasavirtajarrutus, käänteinen	
[7] ETR-laukaisu 4	[9] ETR-laukaisu 4			<b>221 Virran raja, I<sub>IR</sub></b>	[6] Pysäytys, käänteinen	
[8] ETR-laukaisu 3	[10] ETR-laukaisu 4			0 - xxx,x % par. 105, * 160%	*[7] Käynnistys	
[9] ETR-laukaisu 4	<b>130 Käynnistystaajuus</b>	0,0 - 10,0 Hz, *0,0 Hz		<b>222 Varoitus, pieni virta, I<sub>LOW</sub></b>	[8] Pulssikäynnistys	
[10] ETR-laukaisu 4	<b>131 Käynnistysjännite</b>	0,0 - 200,0 V, *0,0 V		0,0 - par. 224 <i>Varoitus: Suuri virta, I<sub>HIGH</sub></i> , * 0,0 A	[9] Suunnanvaihto	
<b>132 Tasavirtajarrun jännite</b>	<b>132 Tasavirtajarrun jännite</b>	0 - 100% tasavirtajarrun maksimijännitteestä, *0% Hz			[10] Suunnanvaihto	
<b>133 Käynnistysjännite</b>	<b>133 Käynnistysjännite</b>	0,00 - 100,00 V, *riippuu laitteesta			[11] Käynnistys myötöpäivään	
<b>134 Kuorman kompensointi</b>	<b>134 Kuorman kompensointi</b>	0,0 - 300,0%, 100,0%			[12] Käynnistys vastapäivään	
<b>135 Jännite-/taajuusuhde</b>	<b>135 Jännite-/taajuusuhde</b>	0,00 - 20,00 at Hz, *riippuu laitteesta			[13] Ryömintä	
<b>136 Jättämäkompensointi</b>	<b>136 Jättämäkompensointi</b>	0 - 150 % * 100 %-500 . +500% nimellisestä jättämäkompensoinnista, *100%			[14] Ohjearvon lukitus	
					[15] Lähtötaajuuden lukitus	
					[16] Nopeus ylös	
					[17] Nopeus alas	
					[19] Kiinniajo	

[20] Hidastus	[20] Ei toimintoa	[18] Suunnanvaihto	[10] Häilytys
[21] Ramppi 2	[1] Ohjearvo	[19] Lämpövaroitus	[11] Lähtötaajuus suurempi kuin flow
[22] Esival. ohjearvo, LSB	*[2] Takaisinkytkentä	[20] Paikallisohjaus	[12] Lähtötaajuus pienempi kuin f <sub>HIGH</sub>
[23] Esival. ohjearvo, MSB	[10] Pyyhkäisytoiminto	[21] Taajuusalueen ulkopuolella par. 225/226	[13] Lähtövirta suurempi kuin I <sub>LOW</sub>
[24] Esiv. ohjearvo käyt.	<b>315 Liitin 60, min. skaalaus</b>	[22] Virta-alueen ulkopuolella	[14] Lähtövirta pienempi kuin I <sub>HIGH</sub> par. 224
[25] Termistori	0,0 - 20,0 mA, * 4,0 mA	[23] Takaisinkytkentä suurempi kuin FB <sub>LOW</sub>	[15] Takaisinkytkentä pienempi kuin FB <sub>HIGH</sub> par. 228
[26] Tarkka pysäytys	<b>316 Liitin 60, maks. skaalaus</b>	[24] Mekaanisen jarrun ohjaus	[16] Takaisinkytkentä suurempi kuin FB <sub>HIGH</sub> par. 228
[27] Tarkka käynnistyksen pysäytys	0,0 - 20,0 mA, * 20,0 mA	[25] Ohjauksena, bitti 11	[17] Rele 123
[31] Asetusten valinta, LSB	<b>317 Aikavaivonta</b>	<b>327 Pulsiohjearvo/takaisinkytkentä</b>	[18] Suunnanvaihto
[32] Asetusten valinta, MSB	1 - 99 s * 10 s	150 - 67600 Hz, * 5000 Hz	[19] Lämpövaroitus
[33] Kuittaus ja käynnistyksen pysäytys	<b>318</b>	<b>328 Maksimipulssi 29</b>	[20] Paikallisohjaus
[34] Pulsilaskurin käynnistyksen pysäytys	*[0] Ei toimintoa	150 - 67600 Hz, * 5000 Hz	[21] Taajuusalueen ulkopuolella par. 225/226
Katso par. 302 * [9] Suunnanvaihto	[1] Lähtötaajuuden lukitus	<b>341 Digitaalipulssilähtö, liitin 46</b>	[22] Virta-alueen ulkopuolella
<b>304 Liitin 27, digitaalitulo</b>	[2] Pysäytys	[0] Ohjauksen valmiina	[23] Takaisinkytkentä suurempi kuin FB <sub>LOW</sub>
[0] Ei toimintoa	[3] Ryömintä	Par. [0] - [20], katso par. 323	[24] Mekaanisen jarrun ohjaus
[1] Kuittaus	[4] Maks. nopeus	[21] Pulsiohjearvo	[25] Ohjauksena, bitti 11
[2] Rullaus, käänteinen	[5] Pysäytys ja laukaisu	[26] Pulssitakaisinkytkentä	<b>327 Pulsiohjearvo/takaisinkytkentä</b>
*[3] Rull. ja noll., käänt.	<b>319 Analogialähtö, liitin 42</b>	[27] Lähtötaajuus	150 - 67600 Hz, * 5000 Hz
[4] Pikapysäytys, käänt.	[0] Ei toimintoa	[28] Pulsivirta	<b>328 Maksimipulssi 29</b>
[5] Tasav. jarrutus, käänt.	[1] Ulkoinen ohjearvo min. - maks. 0 - 20 mA	[29] Pulsisiteho	150 - 67600 Hz, * 5000 Hz
[6] Pysäytys, käänt.	[2] Ulkoinen ohjearvo min. - maks. 4 - 20 mA	[30] Pulsilämpötila	<b>341 Digitaalipulssilähtö, liitin 46</b>
[7] Käynnistyksen pysäytys	[3] Takaisinkytkentä min. - maks. 0-20 mA	[31] Vaihtosuuntaajan lämpötila 20-100 °C 0-20 mA	[0] Ohjauksen valmiina
[8] Pulssikäynnistyksen pysäytys	[4] Takaisinkytkentä min. - maks. 4 - 20 mA	[12] Vaihtosuuntaajan lämpötila 20-100 °C 4-20 mA	Par. [0] - [20], katso par. 323
[9] Suunnanvaihto	[5] Lähtötaajuus 0 - maks. 0-20 mA	<b>323 Relelähtö 1-3</b>	[21] Pulsiohjearvo
[10] Suunnanvaihto	*[7] Lähtötaajuus 0 - maks. 4-20 mA	[0] Ei toimintoa	[26] Pulssitakaisinkytkentä
[11] Käynnistyksen myötäpäivään	[8] Lähtövirta 0 - I <sub>INV</sub> 0-20 mA	*[1] Ohjauksen valmiina	[27] Lähtötaajuus
[12] Käynnistyksen vastapäivään	[9] Lähtöteho 0 - I <sub>INV</sub> 0-20 mA	[2] Ota käyttöön / ei varoitusta	[28] Pulsivirta
[13] Ryömintä	[10] Lähtöteho 0-P <sub>M,N</sub> 0-20 mA	[3] Käy	[29] Pulsisiteho
[14] Ohjearvon lukitus	[11] Vaihtosuuntaajan lämpötila 20-100 °C 0-20 mA	[4] Käy ohjearvolla, ei varoitusta	[30] Pulsilämpötila
[15] Lähtötaajuuden lukitus	<b>323 Relelähtö 1-3</b>	[5] Käy, ei varoitusta	[31] Vaihtosuuntaajan lämpötila 20-100 °C 4-20 mA
[16] Nopeus ylös	[0] Ei toimintoa	[6] Käy ohjearvoalueella, ei varoituksia	<b>343 Täsmällinen pysäytystoiminto</b>
[17] Nopeus alas	*[1] Ohjauksen valmiina	[7] Valmiina - verkkojännitte alueella	*[0] Tarkka rampipyy.
[19] Kiinniajo	[2] Ota käyttöön / ei varoitusta	[8] Häilytys tai varoitust	[1] Lask. pysäytys ja nollaus
[20] Hidastus	[3] Käy	[9] Virta yli virtarajan	[2] Lask. pysäytys, ei nollausta
[21] Ramppi 2	[4] Käy ohjearvolla, ei varoitusta		[3] Nop. komp. lask. pysäytys
[22] Esival. ohjearvo, LSB	[5] Käy, ei varoitusta		[4] Nop. komp. pys. ja nollaus
[23] Esival. ohjearvo, MSB	[6] Käy ohjearvoalueella, ei varoituksia		[5] Nop. komp. pys., ei nollausta
[24] Esiv. ohjearvo käyt.	[7] Valmiina - verkkojännitte alueella		<b>344 Laskurin arvo</b>
[28] Pulssiohjearvo	[8] Häilytys tai varoitust		0 - 999999, * 100000 pulssia
[29] Pulssitakaisinkytkentä	[9] Virta yli virtarajan		<b>349 Nop. kompensointiviive</b>
[30] Puksitulo			0 ms - 100 ms, * 10 ms
[31] Asetusten valinta, LSB			<b>Erikoisoinnnot</b>
[32] Asetusten valinta, MSB			
[33] Kuittaus ja käynnistyksen pysäytys			
<b>308 Liitin 53, analogiatulon jännite</b>			
[0] Ei toimintoa			
*[1] Ohjearvo			
[2] Takaisinkytkentä			
[3] Pyyhkäisytoiminto			
<b>laus</b>			
0,0 - 10,0 V, * 0,0 V			
<b>310 Liitin 53, maks. skaalaus</b>			
0,0 - 10,0 V, * 10,0 V			
[20] Hidastus	[20] Ei toimintoa	[18] Suunnanvaihto	[10] Häilytys
[21] Ramppi 2	[1] Ohjearvo	[19] Lämpövaroitus	[11] Lähtötaajuus suurempi kuin flow
[22] Esival. ohjearvo, LSB	*[2] Takaisinkytkentä	[20] Paikallisohjaus	[12] Lähtötaajuus pienempi kuin f <sub>HIGH</sub>
[23] Esival. ohjearvo, MSB	[10] Pyyhkäisytoiminto	[21] Taajuusalueen ulkopuolella par. 225/226	[13] Lähtövirta suurempi kuin I <sub>LOW</sub>
[24] Esiv. ohjearvo käyt.	<b>315 Liitin 60, min. skaalaus</b>	[22] Virta-alueen ulkopuolella	[14] Lähtövirta pienempi kuin I <sub>HIGH</sub> par. 224
[25] Termistori	0,0 - 20,0 mA, * 4,0 mA	[23] Takaisinkytkentä suurempi kuin FB <sub>LOW</sub>	[15] Takaisinkytkentä pienempi kuin FB <sub>HIGH</sub> par. 228
[26] Tarkka pysäytys	<b>316 Liitin 60, maks. skaalaus</b>	[24] Mekaanisen jarrun ohjaus	[16] Takaisinkytkentä suurempi kuin FB <sub>HIGH</sub> par. 228
[27] Tarkka käynnistyksen pysäytys	0,0 - 20,0 mA, * 20,0 mA	[25] Ohjauksena, bitti 11	[17] Rele 123
[31] Asetusten valinta, LSB	<b>317 Aikavaivonta</b>	<b>327 Pulsiohjearvo/takaisinkytkentä</b>	[18] Suunnanvaihto
[32] Asetusten valinta, MSB	1 - 99 s * 10 s	150 - 67600 Hz, * 5000 Hz	[19] Lämpövaroitus
[33] Kuittaus ja käynnistyksen pysäytys	<b>318</b>	<b>328 Maksimipulssi 29</b>	[20] Paikallisohjaus
[34] Pulsilaskurin käynnistyksen pysäytys	*[0] Ei toimintoa	150 - 67600 Hz, * 5000 Hz	[21] Taajuusalueen ulkopuolella par. 225/226
Katso par. 302 * [9] Suunnanvaihto	[1] Lähtötaajuuden lukitus	<b>341 Digitaalipulssilähtö, liitin 46</b>	[22] Virta-alueen ulkopuolella
<b>304 Liitin 27, digitaalitulo</b>	[2] Pysäytys	[0] Ohjauksen valmiina	[23] Takaisinkytkentä suurempi kuin FB <sub>LOW</sub>
[0] Ei toimintoa	[3] Ryömintä	Par. [0] - [20], katso par. 323	[24] Mekaanisen jarrun ohjaus
[1] Kuittaus	[4] Maks. nopeus	[21] Pulsiohjearvo	[25] Ohjauksena, bitti 11
[2] Rullaus, käänteinen	[5] Pysäytys ja laukaisu	[26] Pulssitakaisinkytkentä	<b>327 Pulsiohjearvo/takaisinkytkentä</b>
*[3] Rull. ja noll., käänt.	<b>319 Analogialähtö, liitin 42</b>	[27] Lähtötaajuus	150 - 67600 Hz, * 5000 Hz
[4] Pikapysäytys, käänt.	[0] Ei toimintoa	[28] Pulsivirta	<b>328 Maksimipulssi 29</b>
[5] Tasav. jarru, käänt.	[1] Ulkoinen ohjearvo min. - maks. 0 - 20 mA	[29] Pulsisiteho	150 - 67600 Hz, * 5000 Hz
[6] Pysäytys, käänt.	[2] Ulkoinen ohjearvo min. - maks. 4 - 20 mA	[30] Pulsilämpötila	<b>341 Digitaalipulssilähtö, liitin 46</b>
[7] Käynnistyksen pysäytys	[3] Takaisinkytkentä min. - maks. 0-20 mA	[31] Vaihtosuuntaajan lämpötila 20-100 °C 0-20 mA	[0] Ohjauksen valmiina
[8] Pulssikäynnistyksen pysäytys	[4] Takaisinkytkentä min. - maks. 4 - 20 mA	[12] Vaihtosuuntaajan lämpötila 20-100 °C 4-20 mA	Par. [0] - [20], katso par. 323
[9] Suunnanvaihto	[5] Lähtötaajuus 0 - maks. 0-20 mA	<b>323 Relelähtö 1-3</b>	[21] Pulsiohjearvo
[10] Suunnanvaihto	*[7] Lähtötaajuus 0 - maks. 4-20 mA	[0] Ei toimintoa	[26] Pulssitakaisinkytkentä
[11] Käynnistyksen myötäpäivään	[8] Lähtövirta 0 - I <sub>INV</sub> 0-20 mA	*[1] Ohjauksen valmiina	[27] Lähtötaajuus
[12] Käynnistyksen vastapäivään	[9] Lähtöteho 0 - I <sub>INV</sub> 0-20 mA	[2] Ota käyttöön / ei varoitusta	[28] Pulsivirta
[13] Ryömintä	[10] Lähtöteho 0-P <sub>M,N</sub> 0-20 mA	[3] Käy	[29] Pulsisiteho
[14] Ohjearvon lukitus	[11] Vaihtosuuntaajan lämpötila 20-100 °C 0-20 mA	[4] Käy ohjearvolla, ei varoitusta	[30] Pulsilämpötila
[15] Lähtötaajuuden lukitus	<b>323 Relelähtö 1-3</b>	[5] Käy, ei varoitusta	[31] Vaihtosuuntaajan lämpötila 20-100 °C 4-20 mA
[16] Nopeus ylös	[0] Ei toimintoa	[6] Käy ohjearvoalueella, ei varoituksia	<b>343 Täsmällinen pysäytystoiminto</b>
[17] Nopeus alas	*[1] Ohjauksen valmiina	[7] Valmiina - verkkojännitte alueella	*[0] Tarkka rampipyy.
[19] Kiinniajo	[2] Ota käyttöön / ei varoitusta	[8] Häilytys tai varoitust	[1] Lask. pysäytys ja nollaus
[20] Hidastus	[3] Käy	[9] Virta yli virtarajan	[2] Lask. pysäytys, ei nollausta
[21] Ramppi 2	[4] Käy ohjearvolla, ei varoitusta		[3] Nop. komp. lask. pysäytys
[22] Esival. ohjearvo, LSB	[5] Käy, ei varoitusta		[4] Nop. komp. pys. ja nollaus
[23] Esival. ohjearvo, MSB	[6] Käy ohjearvoalueella, ei varoituksia		[5] Nop. komp. pys., ei nollausta
[24] Esiv. ohjearvo käyt.	[7] Valmiina - verkkojännitte alueella		<b>344 Laskurin arvo</b>
[25] Termistori	[8] Häilytys tai varoitust		0 - 999999, * 100000 pulssia
[26] Tarkka pysäytys	[9] Virta yli virtarajan		<b>349 Nop. kompensointiviive</b>
[27] Tarkka käynn. pys.			0 ms - 100 ms, * 10 ms
[31] Asetusten valinta, LSB			<b>Erikoisoinnnot</b>
[32] Asetusten valinta, MSB			
[33] Kuittaus ja käynnistyksen pysäytys			
[34] Pulsilaskurin käynnistyksen pysäytys			



<b>400 Jarrutoiminto</b>	[13] m <sup>3</sup> /s	<b>423 Jännite U1</b> 0,0 - 999,0 V, * par. 103	<b>456 Jarrutusjännitteen alennus</b>
[0] Ei käytössä	[14] l/min	<b>424 Taajuus F1</b>	0 - 25 V jos 200 V, * 0
[1] Vastusjaru	[15] m <sup>3</sup> /min	0,0 - par. 426, <i>Taajuus F2</i> , * par. 104	0 - 50 V jos 400 V, * 0
[4] Vaihtovirtajarru	[16] l/h	<b>425 Jännite U2</b>	<b>461 Takaisinkytkennän muunnos</b>
[5] Kuorman jako	[17] m <sup>3</sup> /h	0,0 - 999,0 V, * par. 103	*[0] Lineaarinen
<b>405 Kuittaustoiminto</b>	[18] kg/s	<b>426 Taajuus F2</b>	[1] Neliöjuuri
*[0] Manuaalinen kuittaus	[19] kg/min	Par. 424, <i>Taajuus F1</i> - Par. 428, <i>Taajuus F3</i> , * par. 104	<b>462 Parannettu nukkahdustila-ajastin</b>
[1] Automaattinen kuittaus x 1	[20] kg/h	<b>427 Jännite U3</b>	Arvo 0 - 9999 s, * 0 = OFF
[3] Automaattinen kuittaus x 3	[21] t/min	0,0 - 999,0 V, * par. 103	<b>463 Asetuspisteen korjaus</b>
[10] Automaattinen kuittaus x 10	[22] t/h	<b>428 Taajuus F3</b>	1 - 200 %, * 100 % asetuspisteestä
[11] Kuittaus käynnistettäessä	[23] metriä	Par. 426, <i>Taajuus F2</i> - 1000 Hz, * par. 104	<b>464 Käynnistyspainine</b>
<b>406 Automaattinen uudelleenkäynnistysaika</b>	[24] Nm	<b>437 Prosessin PID:n normaali/käänteinen ohjaus</b>	Arvo par. 201, <i>f<sub>MIN</sub></i> - par. 215-218 Asetuspiste, * 0
0 - 10 s, * 5 s	[25] m/s	*[0] Normaali	<b>465 Pumpun minimitaajuus</b>
<b>409 Laukaisuviive ylivirralla, I<sub>LM</sub></b>	[26] m/min	[1] Käänteinen	Arvo par. 201, <i>f<sub>MIN</sub></i> - par. 202 <i>f<sub>MAX</sub></i> (Hz), * 20
0 - 60 s (61 = OFF), * OFF	[27] ° F	<b>438 Prosessin PID:n Anti Windup</b>	<b>466 Pumpun maksimitaajuus</b>
<b>411 Kytkentätaajuus</b>	[28] in wg	[0] Ei aktiivinen	Arvo par. 201, <i>f<sub>MIN</sub></i> - par. 202 <i>f<sub>MAX</sub></i> (Hz), * 50
3000 - 14000 Hz (VLT 2803 - 2875), * 4500 Hz	[29] Gal/s	[1] Aktiivinen	0 - 500,000 W, * 0
3000 - 10000 Hz (VLT 2880 - 2882), * 4500 Hz	[30] Ft <sup>3</sup> /s	<b>Prosessin PID:n käynnistystaajuus</b>	<b>468 Pumpun maksimitaajuus</b>
<b>412 Muuttuva kytkentätaajuus</b>	[31] Gal/min[32] Ft <sup>3</sup> /min	<i>f<sub>MIN</sub></i> - <i>f<sub>MAX</sub></i> (par. 201 - par. 202), * par. 201	Arvo par. 201, <i>f<sub>MIN</sub></i> - par. 202 <i>f<sub>MAX</sub></i> (Hz), * 20
*[2] Ilman LC-suodatinta	[33] Gal/h	<b>440 Prosessin PID:n suhteellinen vahvistus</b>	<b>469 Ei virtaustehon kompensointia</b>
[3] LC-suodatin kytketty	[34] Ft <sup>3</sup> /h	0,0 - 10,00, * 0,01	0,01 - 2, * 1,2
<b>413 Ylimodulointitoiminto</b>	[35] Lb/s	<b>441 Prosessin PID integrointiaika</b>	<b>470 Kuivakäytön aikakatkaus</b>
[0] Ei käytössä	[36] Lb/min	0,00 (OFF) - 10,00 s, * OFF	5 - 30 s, * 31 = OFF
*[1] Käytössä	[37] Lb/h	<b>442 Prosessin PID:n derivointiaika</b>	<b>471 Kuivakäytön lukitusajastin</b>
<b>414 Minimitakaisinkytkentä, FB<sub>MIN</sub></b>	[38] Lb ft	0,00 (OFF) - 10,00 s, * 0,00 s	0,5 - 60 min., * 30 min.
-100 000,000 - par. 415, <i>FB<sub>MAX</sub></i> , * 0,000	[39] Ft/s	<b>443 Prosessin PID deriv. vahv.raja</b>	<b>484 Alkukiihdytys</b>
<b>415 Maksimitakaisinkytkentä, FB<sub>MAX</sub></b>	[40] Ft/min	5,0 - 50,0, * 5,0	OFF/000.1 s - 360,0 s, * OFF
<i>FB<sub>MIN</sub></i> - 100 000,000, * 1500,000	<b>417 Nopeuden PID - suhteellinen vahvistus</b>	<b>444 Prosessin PID alipäästösuodatusaika</b>	<b>485 Täyttönopeus</b>
<b>416 Prosessiyksiköt</b>	0,000 (OFF) - 1,000, * 0,010	0,02 - 10,00, * 0,02	OFF/00000,001 - 999999,999 (Yks/s), * OFF
*[0] Ei yksikköä	<b>418 Nopeuden PID - sisäinen aika</b>	<b>445 Kytk. pyör. moott.</b>	<b>486 Täysi asetuspiste</b>
[1] %	20,00 - 999,99 ms (1000 - OFF), * 100 ms	*[0] OFF	Par. 414 - par. 205, * par. 414
[2] ppm	<b>419 Nopeuden PID - derivointiaika</b>	[1] OK - sama suunta	
[3] rpm	0,00 (OFF) - 200,00 ms, * 20,00 ms	[2] OK - molemmat suunnat	
[4] bar	<b>420 Nopeuden PID - D-vahvistuksen raja</b>	[2] Tasavirtajarru ja käynnistys	
[5] jaksoa/min	5,0 - 50,0, * 5,0	<b>451 Nopeuden PID eteenpäinsyötön tekijä</b>	
[6] pulssia/s	<b>421 Nopeuden PID - alipäästösuodatusaika</b>	0 - 500 %, * 100 %	
[7] yksikköä/s	20 - 500 ms, * 100 ms	<b>452 Ohjaimen alue</b>	
[8] yksikköä/min		0 - 200 %, * 10 %	
[9] yksikköä/h			
[10] ° C			
[11] Pa			
[12] l/s			

## 1

## 1.9.1 Varoitukset/Hälytysviestit

Nro	Kuvaus	W	A	T	Ongelman syy
2	Elävä nolla -vika (LIVE ZERO ERROR)	X	X	X	Jännite- tai virtasignaali liittimessä 53 tai 60 on alle 50 % ennalta asetetusta arvosta.
4	Vaihevika (MAINS PHASE LOSS)	X	X	X	Vaihe puuttuu verkkojännitteen puolella.
5	Varoitus suuresta jännitteestä (DC LINK VOLTAGE HIGH)	X			Välipiirin jännite ylittää asetetun rajan.
6	Varoitus pienestä jännitteestä (DC LINK VOLTAGE LOW)	X			Välipiirin jännite alittaa asetetun rajan.
7	Ylijännite (DC LINK OVERVOLT)	X	X	X	Välipiirin jännite ylittää asetetun rajan.
8	Alijännite (DC LINK UNDERVOLT)	X	X	X	Välipiirin jännite alittaa asetetun rajan.
9	Vaihtosuuntaaja ylikuormittunut (VLT:N YLIKUORMITUS)	X	X		Taajuusmuuttaja on lähellä laukaisua ylikuormituksen vuoksi.
10	Moottorin ylikuormitus (MOTOR, TIME)	X	X		Moottori on liian kuuma ylikuormituksen vuoksi.
11	Moottorin termistori (MOTOR THERMISTOR)	X	X		Joko moottori on ylikuumentunut tai termistori on irrotettu.
12	Virran raja (CURRENT LIMIT)	X	X		Lähtövirta on suurempi kuin par. 221 asetettu arvo.
13	Ylivirta (OVERCURRENT)	X	X	X	Hetkellisen maksimivirran raja-arvo on ylittynyt.
14	Maavika (EARTH FAULT)	X	X		Purku lähtövaiheista maahan.
15	Virtalähdevika (SWITCH MODE FAULT)	X	X		Vika teholähteessä.
16	Oikosulku (CURR.SHORT CIRCUIT)	X	X		Oikosulku moottorin liittimissä tai moottorin sisällä.
17	Sarjaliikenteen aikavalvonta (STD BUS TIMEOUT)	X	X		Ei sarjaliikennettä taajuusmuuttajaan.
18	HPFB-väylän aikavalvonta (HPFB TIMEOUT)	X	X		Ei sarjaliikennettä tietoliikenneoptiokorttiin.
33	Poissa taajuusalueelta (OUT FREQ RNG/ROT LIM)	X			Lähtötaajuus on saavuttanut joko par. 201 tai par. 202 asetetun rajan.
34	HPFB-väylävikä (PROFIBUS OPT. FAULT)	X	X		Vika esiintyy ainoastaan Fieldbus-optiolla varustetuissa laitteissa. katso parametri 953, Fieldbus-käsikirja.
35	Liian suuri jännitepiikki (INRUSH FAULT)	X	X		Kytetty verkkovirtaan liian monta kertaa minuutin aikana.
36	Liian korkea lämpötila (OVERTEMPERATURE)	X	X		Lämpötilan yläraja on ylittynyt.
37-45	Sisäinen vika (INTERNAL FAULT)	X	X		Ota yhteys Danfossiin.

**W:** Varoitus, **A:** Hälytys, **T:** Laukaisu lukittu

Nro	Kuvaus	WA	T	Ongelman syy
50	AMT ei mahdollinen	X		Joko R <sub>s</sub> -arvo on sallittujen rajojen ulkopuolella tai moottorin virta liian pieni ainakin yhdessä vaiheessa tai moottori on liian pieni AMA:n suorittamiseen.
51	AMT-vika tyyppikilven tiedoissa (AMT TYPE. DATA FAULT)	X		Ilmoitetut moottoritiedot eivät täsmää keskenään.
54	AMT väärä moottori (AMT WRONG MOTOR)	X		AMA on havainnut puuttuvan moottorin vaiheen.
55	AMT Aikavalvonta (AMT TIMEOUT)	X		Laskelmien tekeminen kestää liian kauan, luultavasti moottorikaapeleissa esiintyvien häiriöiden vuoksi.
56	AMT-varoitus AMT:n aikana (AMT WARN. DURING AMT)	X		AMA:n suorittamisen aikana on annettu varoitus.
99	Lukittu (LOCKED)	X		Katso par. 018.

**W:** Varoitus, **A:** Hälytys, **T:** Laukaisu lukittu

Varoitus tai hälytys näkyy näytössä numerokoodina **Err. xx**. Varoitus näkyy näytössä, kunnes vika on korjattu, kun taas hälytysviesti vilkkuu, kunnes painetaan [STOP/RESET]-painiketta. Taulukossa on esitetty eri varoitukset ja hälytykset sekä se, aiheuttaako vika taajuusmuuttajan lukittumisen. *Laukaisu lukittu*-tilassa verkkovirta on katkaistava ja vika korjattava. Tämän jälkeen verkkojännite kytketään uudelleen ja taajuusmuuttaja kuitataan. Taajuusmuuttaja on nyt käyttövalmis. *Laukaisu* voidaan kuitata manuaalisesti kolmella eri tavalla:


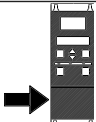
1. [STOP/RESET]-painikkeella.
2. Digitaalitulon kautta.
3. Sarjaliikenteen kautta.

Lisäksi voidaan valita automaattinen kuittaus parametrissa 405 *Kuittaustoiminto*. Kun on merkitty rasti sekä varoitus- että hälytyssarakkeeseen, hälytystä saattaa edeltää varoitus. Se voi tarkoittaa myös, että käyttäjä voi valita, aiheuttaako tietty virhe varoituksen vai hälytyksen. Tämä on mahdollista esim. parametrissa 128 *Moottorin lämpösuojaus*. Laukaisun jälkeen moottori pyörii vapaasti ja sekä varoitus että hälytys vilkkuvat, mutta vian poistuttua vilkkuu ainoastaan hälytys. Kuittauksen jälkeen taajuusmuuttaja on jälleen käyttövalmis.

## 1

## 1.10 Tekniset tiedot

## 1.10.1 Verkkovirta 200 - 400 V

Kansainvälisten määräysten mukainen	Tyyppi	2803	2805	2807	2811	2815	2822	2822 PD2	2840	2840 PD2	
	Lähtövirta (3 x 200-240V)	$I_{INV}$ [A]	2,2	3,2	4,2	6,0	6,8	9,6	9,6	16	16
	Lähtöteho (230 V)	$I_{MAX}$ (60s) [A]	3,5	5,1	6,7	9,6	10,8	15,3	10,6	25,6	17,6
		$S_{INV}$ [KVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	3,8	6,4	6,4
	Tyypillinen akseliteho	$P_{M,N}$ [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	2,2	3,7	3,7
	Tyypillinen akseliteho	$P_{M,N}$ [hv]	0,5	0,75	1,0	1,5	2,0	3,0	3,0	5,0	5,0
	Moottorikaapelin enimmäispoikkipinta	[mm <sup>2</sup> /AWG]	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	16/6
	Tulovirta (1 x 220-240 V)	$I_{L,N}$ [A]	5,9	8,3	10,6	14,5	15,2	-	22,0	-	31,0
		$I_{L,MAX}$ (60 s) [A]	9,4	13,3	16,7	23,2	24,3	-	24,3	-	34,5
	Tulovirta (3 x 200-240 V)	$I_{L,N}$ [A]	2,9	4,0	5,1	7,0	7,6	8,8	8,8	14,7	14,7
		$I_{L,MAX}$ (60 s) [A]	4,6	6,4	8,2	11,2	12,2	14,1	9,7	23,5	16,2
	Syöttökaapelin enimmäispoikkipinta	[mm <sup>2</sup> /AWG]	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	16/6
	Etusulakkeet, enintään	IEC/UL [A]	20/2 0	20/2 0	20/2 0	20/2 0	20/2 0	20/2 0	35/3 5	25/2 5	50/5 0
Hyötysuhde	[%]	95	95	95	95	95	95	95	95	95	
Tehohäviö maks. kuormituksella	[W]	24	35	48	69	94	125	125	231	231	
paino	[kg]	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	3,7	6,0	6,0	18,5 0	
Kotelointi	laji	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20/ NE- MA 1	

## 1.10.2 Verkkovirta 380 - 480 V

Kansainvälisten määräysten mukainen	Tyyppi	2805	2807	2811	2815	2822	2830	
Lähtövirta (3 x 380 - 480 V)	$I_{INV}$ [A]	1,7	2,1	3,0	3,7	5,2	7,0	
	$I_{MAX}$ (60s) [A]	2,7	3,3	4,8	5,9	8,3	11,2	
	Lähtöteho (400 V)	$S_{INV}$ [KVA]	1,1	1,7	2,0	2,6	3,6	4,8
	Tyypillinen akseli- teho	$P_{M,N}$ [kW]	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0
	Tyypillinen akseli- teho	$P_{M,N}$ [hv]	0,75	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0
Moottorikaapelin enimmäispoikkipin- ta	[mm <sup>2</sup> /AWG]	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	
Tulovirta (3 x 380 - 480 V)	$I_{L,N}$ [A]	1,6	1,9	2,6	3,2	4,7	6,1	
	$I_{L,MAX}$ (60 s)[A]	2,6	3,0	4,2	5,1	7,5	9,8	
	Syöttökaapelin enimmäispoikkipin- ta	[mm <sup>2</sup> /AWG]	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10
	Etusulakkeet, enin- tään	IEC/UL [A]	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20
	Hyötysuhde	[%]	96	96	96	96	96	96
	Tehohäviö maks. kuormituksella	[W]	28	38	55	75	110	150
	paino	[kg]	2,1	2,1	2,1	2,1	3,7	3,7
	Kotelointi	laji	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20

Kansainvälisten määräysten mukainen	Tyyppi	2840	2855	2875	2880	2881	2882	
Lähtövirta (3 x 380 - 480 V)	$I_{INV}$ [A]	9,1	12	16	24	32,0	37,5	
	$I_{MAX}$ (60 s) [A]	14,5	19,2	25,6	38,4	51,2	60,0	
	Lähtöteho (400 V)	$S_{INV}$ [KVA]	6,3	8,3	11,1	16,6	22,2	26,0
	Tyypillinen akseli- teho	$P_{M,N}$ [kW]	4,0	5,5	7,5	11,0	15,0	18,5
	Tyypillinen akseli- teho	$P_{M,N}$ [hv]	5,0	7,5	10,0	15,0	20,0	25,0
Moottorikaapelin enimmäispoikkipin- ta	[mm <sup>2</sup> /AWG]	4/10	4/10	4/10	16/6	16/6	16/6	
Tulovirta (3 x 380 - 480 V)	$I_{L,N}$ [A]	8,1	10,6	14,9	24,0	32,0	37,5	
	$I_{L,MAX}$ (60 s)[A]	13,0	17,0	23,8	38,4	51,2	60	
	Syöttökaapelin enimmäispoikkipin- ta	[mm <sup>2</sup> /AWG]	4/10	4/10	4/10	16/6	16/6	16/6
	Etusulakkeet, enin- tään	IEC/UL [A]	20/20	25/25	25/25	50/50	50/50	50/50
	Hyötysuhde	[%]	96	96	96	97	97	97
	Tehohäviö maks. kuormituksella	[W]	200	275	372	412	562	693
	paino	[kg]	3,7	6,0	6,0	18,5	18,5	18,5
	Kotelointi	laji	IP20	IP20	IP20	IP20/ NEMA 1	IP20/ NEMA 1	IP20/ NEMA 1

## 1.11 Yleiset spesifikaatiot

Verkojännite (L1, L2, L3):

Verkojännite VLT 2803-2840 220 - 240 V (N, L1) 1 x 220/230/240 V ±10%

Verkojännite VLT 2803-2840 200 - 240 V 3 x 200/208/220/230/240 V ±10%

Verkojännite VLT 2805-2882 380 - 480 V 3 x 380/400/415/440/480 V ±10%

Verkojännite VLT 2805-2840 (R5) 380 / 400 V + 10 %

Syöttöjännitetaajuus 50/60 Hz ± 3 Hz

Verkojännitteen suurin vaihtelu ± 2,0 % nimellisyöttöjännitteestä

Todellisen tehon kerroin ( $\lambda$ )	0,90 nimellisestä nimelliskuormituksella
Perusaallon tehokerroin ( $\cos \varphi$ )	lähes pätöteho (> 0,98)
Kytkeäntöjä verkkojännitetuloon L1, L2, L3	2 kertaa/min.
Suurin oikosulkuvirta	100,000 A

*Katso Suunnitteluoppaan jakso Erikoisolosuhteet*

#### Lähtötiedot (U, V, W):

Lähtöjännite	0 -100% verkkojännitteestä
Lähtötaajuus	0,2 -132 Hz, 1 -1000 Hz
Moottorin nimellisjännite, 200 -240 V -laitteet	200 / 208 / 220 / 230 / 240 V
Moottorin nimellisjännite, 380 -480 V -laitteet	380 / 400 / 415 / 440 / 460 / 480 V
Moottorin nimellistaajuus	50 / 60 Hz
Kytkeäntö lähtöön	Rajoittamaton
Kiihdytys- ja hidastusajat	0.02 -3600 sekuntia.

#### Momenttikäyttäytyminen:

Käynnistysmomentti (parametri 101 Momenttikäyttäytyminen = Vakiomomentti)	160% 1 min:n ajan*
Käynnistysmomentti (parametri 101 Momenttikäyttäytyminen = Muuttuva momentti)	160% 1 min:n ajan*
Käynnistysmomentti (parametri 119 Korkea käynnistysmomentti)	180% 0,5 s:n ajan.
Ylimomentti (parametri 101 Momenttikäyttäytyminen = Vakiomomentti)	160%*
Ylimomentti (parametri 101 Momenttikäyttäytyminen = Muuttuva momentti)	160%*

*Prosenttiluku viittaa taajuusmuuttajan nimellisvirtaan.*

*\* VLT 2822 PD2 / 2840 PD2 1 x 220 V vain 110 % 1 min:n ajan*

#### Ohjauskortti, digitaalitulot:

Ohjelmoitavien digitaalitulojen määrä	5
Liittimet	18, 19, 27, 29, 33
Jännitetaso	0 - 24 V DC (PNP positiivinen logiikka)
Jännitetaso, looginen '0'	< 5 V DC
Jännitetaso, looginen '1'	> 10 V DC
Suurin jännite tulossa	28 V DC
Tuloresistanssi, $R_i$ (liittimet 18, 19, 27, 29)	n. 4 k $\Omega$
Tuloresistanssi, $R_i$ (liitin 33)	n. 2 k $\Omega$

*Kaikki digitaalitulot on erotettu galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista korkeajännitelähtimistä. Katso Käyttöoppaan jakso Galvaaninen erotus*

#### Ohjauskortti, analogiatulot:

Analogisia jännitetuloja	1 kpl
Liittimet	53
Jännitetaso	0 - 10 V DC (skaalautuva)
Tuloresistanssi, $R_i$	n. 10 k $\Omega$
Suurin jännite	20 V
Analogisia virtatuloja	1 kpl
Liittimet	60
Virta-alue	0/4 - 20 mA (skaalautuva)
Tuloresistanssi, $R_i$	n. 300 $\Omega$
Maksimivirta	30 mA
Analogisen tulon resoluutio	10 bittiä
Analogisten tulojen tarkkuus	Suurin virhe 1 % täydestä näyttämästä
Pyyhkäisyväli	13,3 ms

*Analogiset tulot on erotettu galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista korkeajännitelähtimistä. Katso Käyttöoppaan jakso Galvaaninen erotus*

## Ohjauskortti, pulssitulot:

Ohjelmoitavia pulssituloja 1 kpl	1
Liittimet	33
Maks. taajuus liittimessä 33	67,6 kHz (Push-pull)
Maks. taajuus liittimessä 33	5 kHz (avoin kollektori)
Min. taajuus liittimessä 33	4 Hz
Jännitetaso	0 - 24 V DC (PNP positiivinen logiikka)
Jännitetaso, looginen '0'	< 5 V DC
Jännitetaso, looginen '1'	> 10 V DC
Suurin jännite tulossa	28 V DC
Tuloresistanssi, $R_i$	n. 2 k $\Omega$
Pyyhkäisyväli	13,3 ms
Resoluutio	10 bittiä
Tarkkuus (100 Hz - 1 kHz) liittimessä 33	Suurin virhe: 0,5 % koko näyttämästä
Tarkkuus (1 kHz - 67,6 kHz) liittimessä 33	Suurin virhe: 0,1 % koko näyttämästä

*Pulssitulo (liitin 33) on erotettu galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista suurjänniteliittimistä. Katso Käyttöoppaan jakso Galvaaninen erotus*

## Ohjauskortti, digitaali-/taajuuslähtö:

Ohjelmoitavia digitaali-/pulssilähtöjä	1 kpl
Liittimet	46
Digitaali-/taajuuslähdön jännitetaso	0 - 24 V DC (O.C PNP)
Suurin lähtövirta digitaali-/taajuuslähdössä	25 mA.
Maksimikuormitus digitaali-/taajuuslähdössä	1 k $\Omega$
Taajuuslähdön suurin kapasitanssi	10 nF
Pienin lähtötaajuus taajuuslähdössä	16 Hz
Suurin lähtötaajuus taajuuslähdössä	10 kHz
Taajuuslähdön tarkkuus	Suurin virhe: 0,2 % koko näyttämästä
Taajuuslähdön resoluutio	10 bittiä

*Digitaaliähtö on erotettu galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista korkeajänniteliittimistä. Katso Käyttöoppaan jakso Galvaaninen erotus*

## Ohjauskortti, analogialähdöt:

Ohjelmoitavia analogialähtöjä	1
Liittimet	42
Analogialähdön virta-alue	0/4 - 20 mA
Suurin kuorma runkoon analogialähdössä	500 $\Omega$
Analogialähdön tarkkuus	Suurin virhe: 1,5 % koko näyttämästä
Analogialähdön resoluutio	10 bittiä

*Analogialähtö on erotettu galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista korkeajänniteliittimistä. Katso Käyttöoppaan jakso Galvaaninen erotus*

## Ohjauskortti, 24 V:n tasavirtaulostulo:

Liittimet	12
Suurin kuorma	130 mA

*24 V DC jännitelähde on erotettu galvaanisesti verkkojännitteestä (PELV), mutta sillä on sama potentiaali kuin analogia- ja digitaalituloilla ja -lähdöillä. Katso Käyttöoppaan jakso Galvaaninen erotus*

## Ohjauskortti, 10 V DC -lähtö:

Liittimet	50
Lähtöjännite	10,5 V $\pm$ 0,5 V
Suurin kuorma	15 mA

*10 V:n tasavirtalähde on erotettu galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista korkeajänniteliittimistä. Katso Käyttöoppaan jakso Galvaaninen erotus*

## Ohjaukortti, RS 485 -sarjaliikenne:

Liittimet	68 (TX+, RX+), 69 (TX-, RX-)
Liitin 67	+ 5 V
Liitin 70	Liittimien 67, 68 ja 69 runko

Täysi galvaaninen erotus. Katso Käyttöoppaan jakso Galvaaninen erotus

CANopen/DeviceNet-yksiköt: katso VLT 2800 DeviceNet -käsikirja MG.90.BX.YY.

Relelähdt:<sup>1)</sup>

Ohjelmoitavia relelähdtä	1
Liittimet, ohjaukortti (vastus- ja induktiivinen kuormitus)	1-3 (auki), 1 - 2 (kiinni)
Suurin kuorma (AC1) ohjaukortin liittimissä 1-3, 1-2	250 V AC, 2 A, 500 VA
Suurin kuorma (DC1 (IEC 947)) ohjaukortin liittimissä 1-3, 1-2	25 V DC, 2 A /50 V DC, 1A, 50W
Pienin kuorma (AC/DC) ohjaukortin liittimissä 1-3, 1-2	24 V DC 10 mA, 24 V AC 100 mA

Releen katkaisin on erotettu muusta virtapiiristä vahvistetulla eristyksellä.

Huom: Vastuskuormituksen nimellisarvot -  $\cos\Phi > 0,8$  enintään 300 000 käyttökerralle.

Induktiiviset kuormitukset  $\cos\Phi$ -arvolla 0,25 noin 50 % kuormituksesta tai 50 % käyttöiästä.

## Kaapelien pituudet ja poikkipinta-alat:

Enimmäispituus, suojattu kaapeli	40 m
Enimmäispituus, suojaamaton kaapeli	75 m
Moottorikaapelin enimmäispituus, suojattu kaapeli ja moottorikuristimet	100 m
Moottorikaapelin enimmäispituus, suojaamaton kaapeli ja moottorikuristimet	200 m
Moottorikaapelin enimmäispituus, suojattu kaapeli ja RFI/1B-suodatin	200 V, 100 m
Moottorikaapelin enimmäispituus, suojattu kaapeli ja RFI/1B-suodatin	400 V, 25 m
Moottorikaapelin enimmäispituus, suojattu kaapeli ja RFI 1B/LC-suodatin	400 V, 25 m

Moottorikaapelin enimmäispoikkipinta, katso seuraava jakso.

Ohjauskaapelien suurin poikkipinta-ala, jäykkä johdin 1,5 mm<sup>2</sup>/16 AWG (2 x 0,75 mm<sup>2</sup>)

Ohjauskaapelien suurin poikkipinta-ala, taipuisa johdin 1 mm<sup>2</sup>/18 AWG

Ohjauskaapelien suurin poikkipinta-ala, sisävaipalla varustettu johdin 0,5 mm<sup>2</sup>/20 AWG

**EN 55011 1A ja EN 55011 1B -normien noudattaminen edellyttää joissakin tapauksissa lyhyempien moottorikaapeleiden käyttöä. Katso EMC-emissio.**

## Ohjausominaisuudet:

Taajuusalue	0,2 - 132 Hz, 1 - 1000 Hz
Lähtötaajuuden resoluutio	0,013 Hz, 0,2 - 1000 Hz
Toistotarkkuus Täsmällisessä käynnistyksessä/pysäytyksessä (liittimet 18, 19)	≤ ± 0,5 msek
Järjestelmän vasteaika (liittimet 18, 19, 27, 29, 33)	≤ 26,6 msek
Nopeus, ohjausalue (avoin piiri)	1:10 synkroninopeudesta
Nopeus, ohjausalue (suljettu piiri)	1:120 synkroninopeudesta
Nopeus, tarkkuus (avoin piiri)	150 - 3600 1/min: Maksimivirhe ±23 1/min
Nopeus, tarkkuus (suljettu piiri)	30 - 6000 1/min. Maksimivirhe ±7,5 1/min

Kaikki ohjausominaisuudet 4-napaisella epätahtimoottorilla

## Ympäristö:

Kotelointi	IP 20
Kotelointi ja optiot	NEMA 1
Tärinätesti	0,7 g
Suurin suhteellinen kosteus	5 % -93% käytön aikana
Ympäristön lämpötila	Enintään 45 °C (vuorokauden keskiarvo enintään 40 °C)

Redusointi ympäristön korkean lämpötilan vuoksi, katso Suunnitteluoppaan jakso Erityisolosuhteet

Pienin ympäristön lämpötila, täysi toiminta 0 °C

Pienin ympäristön lämpötila, rajoitettu teho - 10 °C

Lämpötila säilytyksen/kuljetuksen aikana -25 - +65/70 °C



Enimmäiskorkeus merenpinnan yläpuolella	1000 m
<i>Redusointi korkean ilmanpaineen vuoksi, katso Suunnitteluoppaan jakso Erityisolosuhteet</i>	
Käytetyt EMC-standardit, emissio	EN 61000-6-4, EN 61800-3, EN 55011
	EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4,
Käytetyt EMC-standardit, sieto	EN 61000-4-5, EN 61000-4-6, EN 61800-3
<i>Katso Suunnitteluoppaan luku Erikoisolosuhteet</i>	

#### Suojaukset:

- Elektroninen moottorin lämpösuojaus ylikuormitukselta.
- Tehomodulin lämpötilan valvonta varmistaa, että taajuusmuuttaja pysäyttää toiminnan, jos lämpötila nousee arvoon 100 °C. Yliämpötila voidaan kuitata vasta sitten, kun tehomodulin lämpötila on alle 70 °C.

## 1.12 Erityisolosuhteet

### 1.12.1 Syövyttävät ympäristöt



Taajuusmuuttajaa ei tulisi asentaa sellaiseen ympäristöön, jossa on elektronisia komponentteja vaurioittavia höyryjä, hiukkasia tai kaasuja. Ellei tarpeellisiin suoja-toimiin ryhdytä, toimintahäiriöiden riski kasvaa ja taajuusmuuttajan käyttöikä saattaa lyhentyä.

Syövyttävät kaasut, kuten rikki-, typpi- ja klooriyhdisteet saattavat lämpimässä ja kosteassa ympäristössä aiheuttaa kemiallisia prosesseja, jotka vaurioittavat taajuusmuuttajan komponentteja. Tällöin elektroniset komponentit vaurioituvat nopeasti. Tällaiseen ympäristöön suosittelemme raitisilmatuuletettua koteloa, joka estää syövyttävän kaasun pääsyn taajuusmuuttajalle.



#### Huom

Jos taajuusmuuttaja asennetaan syövyttävään ympäristöön, toimintahäiriöiden riski kasvaa ja taajuusmuuttajan käyttöikä lyhenee merkittävästi.

Asennuspaikan höyry-, hiukkas- ja kaasupitoisuus tulisi tarkistaa ennen kuin taajuusmuuttajaa ryhdytään asentamaan. Tämän voi tehdä tarkastelemalla samaan ympäristöön asennettuja muita laitteita. Metalliosissa oleva vesi tai öljy ja metalliosien korroosio kertovat, että ilmassa on haitallisia höyryjä. Pölyiset asennuskaapit tai sähkölaitteet osoittavat, että ilmassa saattaa olla runsaasti hiukkasia. Syövyttävien kaasujen läsnäolo ilmenee mm. edellisten asennusten kupariosien ja kaapelinpäiden mustumisena.

### 1.12.2 Redusointi ympäristön lämpötilaa varten

24 tunnin aikana mitatun ympäristön lämpötilan tulee olla vähintään 5 °C alhaisempi kuin suurin sallittu ympäristön lämpötila.

Jos taajuusmuuttajaa käytetään yli 45 °C:n lämpötilassa, jatkuvaa lähtövirtaa on pienennettävä.

### 1.12.3 Redusointi matalan ilmanpaineen johdosta

Yli 1000 metrin korkeudessa ympäristön lämpötilaa tai maksimilähtövirtaa on alennettava. Kun korkeus on yli 2000 m, ota yhteyttä Danfossiin keskustellaksesi PELV-jännitteestä.

## 1

### 1.12.4 Redusointi hidasta käyttöä varten

Kun moottori on kytketty taajuusmuuttajaan, on tarkistettava, että moottorin jäähdytys on riittävä. Ongelmia voi esiintyä pienillä nopeuksilla sovelluksissa, joissa momentti on jatkuva. Jatkuva käyttö pienillä nopeuksilla - alle puolella moottorin nimellinopeudesta - voi edellyttää ilman lisäjäähdytystä. Vaihtoehtoisesti voidaan valita suurempi moottori (yhtä kokoa suurempi).

### 1.12.5 Redusointi pitkiä moottorin kaapeleita varten

Taajuusmuuttaja on testattu käyttäen 75-metristä suojaamatonta kaapelia ja 25-metristä suojattua kaapelia, ja se on suunniteltu toimimaan käyttäen moottorikaapelia, jolla on nimellisarvon mukainen poikkipinta-ala. Jos halutaan käyttää kaapelia, jonka poikkipinta-ala on tätä suurempi, on suositeltavaa pienentää lähtövirtaa 5 % kutakin poikkipinta-alan luokan suurennusta varten. (Kaapelin suurempi poikkipinta-ala aiheuttaa suuremman maadoituskapasitanssin ja siten suuremman maavuotovirran).

### 1.12.6 Redusointi korkeaa kytkentätaajuutta varten

Taajuusmuuttaja pienentää automaattisesti nimellislähtövirtaa  $I_{VLT,N}$ , jos kytkentätaajuus ylittää 4,5 kHz. Molemmissa tapauksissa pienentäminen suoritetaan lineaarisesti aina 60 prosenttiin  $I_{VLT,N}$ -arvosta.