

**■ Sisällysluettelo**

<b>Pika-asetukset</b>	<b>3</b>
Varoituksia	3
Mekaaninen asennus	3
Sähköinen asennus, teho	3
Sähköasennus, ohjauskaapelit	3
Ohjelmointi	3
Moottorin käynnistys	4
Turvaohjeet	4
Varoitus ei-toivotusta käynnistyksestä	4
<b>Esittely: VLT 2800</b>	<b>5</b>
Ohjelmistoversio	5
Varoitus korkeasta jännitteestä	6
Turvaohjeet	6
Varoitus ei-toivotusta käynnistyksestä	6
Ohjausyksikkö	7
Manuaalinen alustus	7
Hand Auto	8
Automaattinen moottorin sovitus	9
<b>Ohjelmointi</b>	<b>10</b>
Toiminta ja näyttö	10
Kuormitus ja moottori	18
Ohjearvot ja rajat	28
Tulot ja lähdöt	35
Erikoistoiminnot	44
Parannettu lepotila	53
<b>Asennus</b>	<b>58</b>
Fyysiset mitat	58
Mekaaninen asennus	62
Yleistä sähköasennuksesta	63
EMC-direktiivin mukainen sähköasennus	63
Sähköasennus	65
Turvakaari	67
Etusulakkeet	67
Verkkoliitäntä	67
Moottorin kytkeminen	67
RFI-kytkin	68
Moottorin pyörimissuunta	68
Moottoreiden rinnankytkentä	68
Moottorikaapelit	69
Moottorin lämpösuojaus	69
Jarrukaapelin asennus	69
Maadoitus	69
Kuormituksenjako	69
Kiristysmomentit, teholiittimet	70

Mekaanisen jarrun ohjaus	70
Ohjausliitinten käyttö	70
Sähköasennus, ohjauskaapelit	71
Kiristysmomentit, ohjauskaapelit	71
Sähköinen asennus, ohjausliittimet	71
Relleiliitos	72
VLTOhjelmistonvalintaikkuna	72
KytKentäesimerkkejä	73
<b>Kaikki VLT 2800</b>	<b>74</b>
Näytön lukema	75
Varoitukset / hälytyssanomat	75
Varoitussana, laajennettu tilasana ja hälytyssana	79
Erikoisolosuhteet	80
Syövyttävä ympäristö	80
Redusointi korkean kytkentätaajuuden vuoksi - VLT 2800	80
Lämpötilasta riippuva kytkentätaajuus	81
Galvaaninen erotus (PELV)	81
EMC-emissio	81
UL-vaatimukset	82
Yleiset tekniset tiedot	83
Tekniset tiedot, verkkojännite 1 x 220 - 240 V/3 x 200-240V	88
Tekniset tiedot, verkkojännite 3 x 380 - 480 V	89
Muu kirjallisuus	90
Toimitetaan laitteen mukana	90
<b>Hakemisto</b>	<b>98</b>

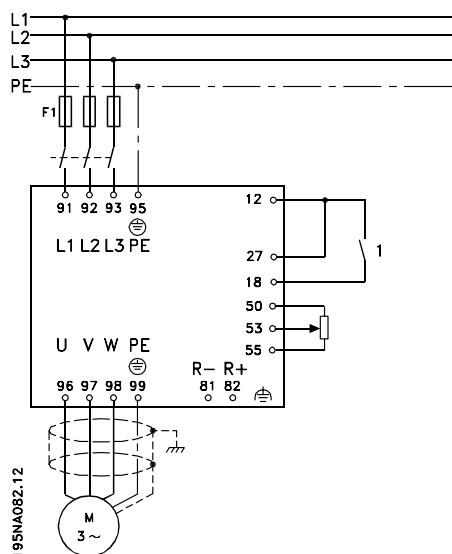
### ■ Pika-asetukset

#### ■ Varoituksia

Näiden pika-asetusten avulla voit asentaa taajuudenmuuttajan nopeasti ja EMC-vaatimusten mukaisesti viidessä vaiheessa. Oheisissa käyttöohjeissa on lisää asennusesimerkkejä sekä kaikkien toimintojen yksityiskohtaiset kuvaukset.



Lue seuraavan sivun turvaohjeet ennen laitteen asennusta.



#### ■ Mekaaninen asennus

VLT-taajuudenmuuttajia voi asentaa vierekkäin seinälle. Riittävän jäädytyksen varmistamiseksi taajuudenmuuttajan ylä- ja alapuolelle on jätettävä 10 cm vapaata tilaa.

Poraa asennusreiät kuvassa 2 annettujen mittojen mukaan. Huomaa laitteiden jännitteiden väliset erot.

Kiristä kaikki neljä ruuvia.

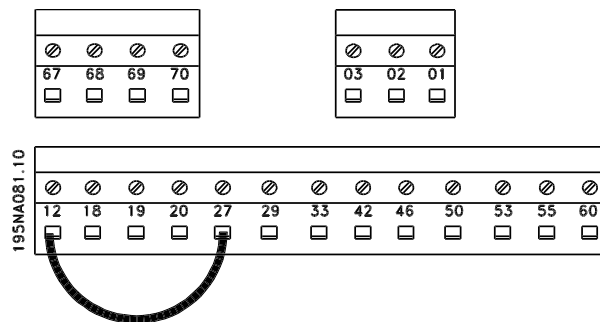
Asenna verkkokaapelit ja maadoitusruuvi (liitin 95) liitäntälevyyden.

#### ■ Sähköinen asennus, teho

Huomaa, että teholiittimet voi irrottaa. Kytke verkkovirta taajuudenmuuttajan verkkoliittimiin, eli 91, 92, 93 ja maaliitäntä liittimeen 95. Kiinnitä moottorilta tuleva suojaattu kaapeli taajuudenmuuttajan moottoriliittimiin, eli U, V, W. Suojaus päättyy suojausliittimeen.

### ■ Sähköasennus, ohjauskaapelit

Irrota etusuojus ohjauspaneelin alta. Aseta liittintä 12 ja 27 väliin hyppyjohdin.



### ■ Ohjelmointi

Suorita ohjelmointi ohjauspaneelilla. Siirry pika-asetusvalikkoon painamalla [QUICK MENU]-painiketta. Tässä valikossa parametrien valinta tapahtuu [+]- ja [-]-näppäimillä. Parametrien arvoja voi muuttaa valitsemalla [CHANGE DATA]. Muutokset ohjelmoidaan [+]- ja [-]-painikkeiden avulla. Tee parametrin muutos loppuun valitsemalla [CHANGE DATA]. Parametrien muutos tallentuu automaattisesti sähkökatkoksen 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 nimellisaika	parametri 106

#### Aktivoi AMT:

Automaattinen moottorin sovitus	parametri 107
---------------------------------	---------------

#### Aseta ohjearvoalue

Vähimmäisohjearvo Ref <sub>MIN</sub>	parametri 204
Maksimiohjearvo, Ref <sub>MAX</sub>	parametri 205

Kiihdytysaika [s]	parametri 207
Hidastusaika [s]	parametri 208

Parametrissa 002 Paikallis-/kauko-ohjaus voidaan valita taajuudenmuuttajan tilaksi Kauko-ohjaus [0], eli ohjauspäätteiden välityksellä, tai Paikallisohtaus [1], eli ohjausyksikön avulla.

**Valitse ohjauspaikaksi Paikallisohtaus [1].**

Paikallis-/kauko-ohjaus = Paikallisohtaus [1] Par. 002

### Aseta moottorin nopeus säätämällä paikallisoht- jearvoa.

Paikallisohtearvo parametri 003

#### ■ Moottorin käynnistys

Käynnistä moottori painamalla [Start]-painiketta. Aseta moottorin nopeus säätämällä parametria 003 Paikallisohtearvo.

#### ■ Turvaohjeet



Taajuudenmuuttajan jännite voi olla hengenvaarallinen, kun se on kytkettynä verkkoon. Moottorin tai taajuudenmuuttajan virheellinen asennus saattaa johtaa laiteja henkilövahinkoihin, jopa kuolemaan.

Noudata sen vuoksi tämän Käyttöoppaan ohjeita sekä kansallisia ja paikallisia turvallisuusmääräyksiä.

Sähköisten osien koskettaminen voi olla hengenvaarallista myös laitteen virransyötön katkaisun jälkeen: Odota vähintään 4 minuuttia.

1. Virransyötön taajuudenmuuttajaan tulee olla katkaistuna, kun suoritetaan korjaustöitä.
2. [STOP/RESET]-painike taajuudenmuuttajan ohjauspaneelissa ei katkaise virransyöttöä laitteelle, eikä sitä siksi saa käyttää turvakyt-kimenä.
3. Laitteeseen on tehtävä asianmukainen suo-  
jamaadoitus, käyttäjä pitää suojata verkko-  
jännitteeltä ja moottori pitää suojata ylikuor-  
mitukselta voimassaolevien kansallisten ja  
paikallisten määräysten mukaan.
4. Vuotovirta maahan ylittää 3,5 mA.
5. Moottorin ylikuorimitussuojaus ei sisälly teh-  
dasasetuksiin. Jos tämä toiminto halutaan,  
asetta parametrin 128 Moottorin lämpösuo-  
jaus arvoksi ETR-laukaisu tai ETR-varoitus.
6. Tarkista, että virransyöttö laitteeseen on kat-  
kaistu, ennen kuin irrotat moottorin ja verk-  
kovirran pistokkeet.

Tarkista, että moottorin akseli pyörii myötöpäivään. Eilei, vaihda mitkä tahansa moottorin kaapelin kaksi vai-  
hetta. Pysäytä moottori painamalla [STOP/RESET] -  
painiketta. Palaa näyttötilaan painamalla [QUICK  
MENU] -painiketta.

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

#### ■ Varoitus ei-toivotusta käynnistyksestä



Moottori voidaan saada seis-tilaan digi-  
taalikäskyillä, väyläkäskeyillä, ohjearvoilla  
tai paikallispysäytyksellä, vaikka taajuus-  
muuttaja on koko ajan liitettynä syöttö-  
verkkoon. Jos henkilökohtaisen turvalli-  
suuden vuoksi on tarpeen varmistaa, ettei  
laite voi käynnistyä vahingossa, nämä py-  
säytykset eivät riitä.

Parametrien ohjelmoinnin aikana moottori  
voi käynnistyä. Aktivoi siksi aina pysäy-  
tyspainike [STOP/RESET] ennen data-  
muutoksen suorittamista.

Pysähtynyt moottori saattaa käynnistyä,  
jos taajuusmuuttajan elektroniikka vioittuu  
tai jos tilapäinen ylikuorimitustilanne, syöt-  
töverkossa oleva vika tai moottoriliitän-  
näissä oleva vika poistuu.



#### Huom

Merkitsee asiaa, johon lukijan tulee kiin-  
nittää erityistä huomiota.



Yleinen varoitus.



Merkitsee suurjännitteen varoitusta.

**VLT 2800**  
**Käyttöopas**  
**Ohjelmistoversio: 2.9x**



Tämä käyttöopas koskee kaikkia VLT 2800 -sarjan taajuusmuuttajia, joiden ohjelmistoversio on 2.9x. Ohjelmistoversion numero nähdään parametrissa 640.

**Varoitus**



Sähköisten osien koskettaminen voi olla erittäin vaarallista silloinkin, kun verkkkatkaistu. Varmista myös, että muut jännitetulot on erotettu kuormituksenjaosta DC-väylän kautta. Odota vähintään 4 minuuttia syöttövirran katkaisun jälkeen, ennen kuin alat huoltaa taajuusmuuttajaa.

### ■ Varoitus korkeasta jännitteestä



Taajuudenmuuttajassa esiintyy vaarallisia jännitteitä, kun se on kytkettynä verkkoon. Moottorin tai taajuudenmuuttajan virheellinen asennus saattaa johtaalaitteja henkilövahinkoihin, jopa kuolemaan. Noudata siksi tämän oppaan ohjeita sekä kansallisia ja paikallisia turvallisuusmääräyksiä.



#### **Asennus korkeille paikoille**

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

### ■ Turvaohjeet

1. Virransyötön taajuusmuuttajaan tulee olla katkaistuna, kun suoritetaan korjaustöitä. Varmista, että verkkovirta on katkaistu ja että määrätty aika on kulunut, ennen kuin irrotat moottori- ja verkkoliitännät
2. [STOP/RESET]-painike taajuusmuuttajan ohjauspaneelissa ei katkaise virransyöttöä laitteelle, eikä sitä siksi saa käyttää turvakytimenä.
3. Laite pitää yhdistää oikein maahan, käyttäjä pitää suojata verkkojännitteeltä ja moottori pitää suojata ylikuormitukselta voimassa olevien kansallisten ja paikallisten määräysten mukaan.
4. Vuotovirta maahan ylittää 3,5 mA.
5. 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.
6. Älä irrota moottorin ja verkkovirran pistokkeita, kun taajuusmuuttaja on kytkettynä verkkoon. Varmista, että verkkovirta on katkaistu ja että määrätty aika on kulunut, ennen kuin irrotat moottori- ja verkkoliitännät
7. Huomaa, että taajuusmuuttajassa on L1-, L2- ja L3-tulojen lisäksi muitakin jännitetuloja, kun tasajänniteväyläliittimet ovat käytössä. Varmista, että kaikki jännitetulot on kytketty

irti ja että riittävä aika on kulunut ennen korjaustöiden aloittamista.

### ■ Varoitus ei-toivotusta käynnistyksestä

1. Moottori voidaan saada seis-tilaan digitaalkäskyillä, väyläkäskyillä, ohjearvoilla tai paikallispysäytyksellä, vaikka taajuusmuuttaja on koko ajan liitettynä syöttöverkkoon. Jos henkilöturvallisuus vaatii ennalta arvaamatoman käynnistykseen 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 moottoriliitännässä oleva vika poistuu.

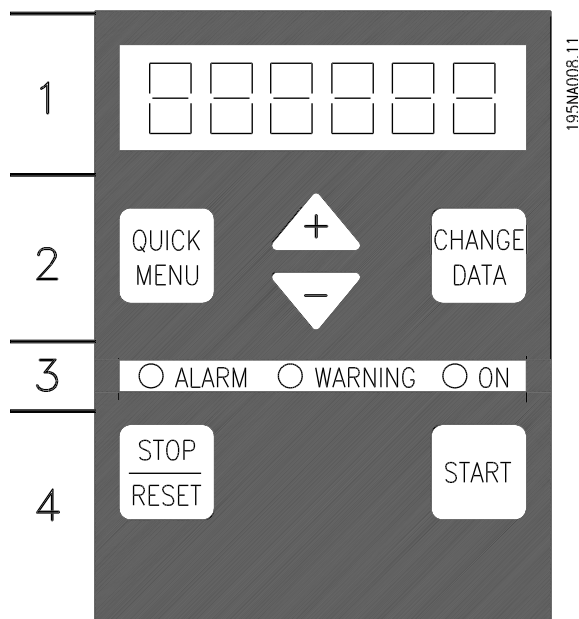
### ■ Käyttö eristetyllä verkkovirralla

Katso 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 huolehdi, seurauksena voi olla vaurioita.

### ■ Ohjausyksikkö

Taajuudenmuuttajan etulevyssä on ohjauspaneeli.



Ohjauspaneeli jakautuu toiminnallisesti neljään osaan:

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

Tiedot näytetään 6-numeroisella LED-näytöllä, joka normaalikäytössä näyttää yhtä käyttömuuttajaa. 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 lukinta*.

### ■ Ohjauspainikkeet

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

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

Katso myös **[QUICK MENU] + [+]**.

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

**[CHANGE DATA]** -painikkeella vahvistetaan myös muutettu parametriasetus.

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

Näyttötilassa painikkeilla valitaan näytössä näkyvä käyttömuuttaja.

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

**[STOP/RESET]** -painikkeella pysäytetään taajuudenmuuttajaan kytketty moottori tai kuitataan taajuudenmuuttajan 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 sarjaliitännän kautta tule pysäytyskomentoa, taajuudenmuuttajan voi pysäyttää ainoastaan irrottamalla sen verkosta.

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

### ■ Manuaalinen alustus

Katkaise verkkojännite. Pidä painikkeita **[QUICK MENU] + [+]** + **[CHANGE DATA]** pohjassa ja kytke samanaikaisesti verkkojännite. Vapauta painikkeet. Taajuudenmuuttajaan on nyt ohjelmoitu tehdasasetukset.

### ■ Näytön lukemassa sanotaan

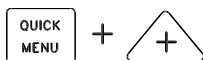
#### Näyttötila

Fr 50.3

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

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

#### Valikkotila



Valikkotilaan siirtymistä varten on aktivoitava [QUICK MENU] + [+] samanaikaisesti.

Valikkotilassa voidaan muuttaa useimmat taajuusmuuttajan parametrit. Parametreja selataan [+/-]-painikkeilla. Parametrinumero vilkkuu valikkotilassa tapahtuvan selauksen aikana.

1020.75

Näytöltä käy ilmi, että parametrin 102 *Moottorin teho*,  $P_{M,N}$  asetetus on 0,75. Tämän muuttamiseksi aktivoidaan ensin [CHANGE DATA]. Tämän jälkeen parametrin arvoa voidaan muuttaa [+/-]-painikkeilla.

204...

Jos näytössä näkyy oikealla parametrin vieressä kolme pistettä, se tarkoittaa, että parametrin arvossa on enemmän kuin kolme numeroa. Arvo saadaan näyttöön aktivoimalla [CHANGE DATA].

128...2

Näytöstä näkyy, että parametrissa 128 *Moottorin lämpösuojaus* on valittu *Termistorin laukaisu* [2].

### Pika-asetusvalikko

103 380

[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-asetusvalikon parametrit ovat:

- Par. 100 *Toimintatapa*
- Par. 101 *Momenttikäyttäytyminen*
- Par. 102 *Moottorin teho*  $P_{M,N}$
- Par. 103 *Moottorin jännite*  $U_{M,N}$
- Par. 104 *Moottorin taajuus*  $f_{M,N}$
- Par. 105 *Moottorin virta*  $I_{M,N}$
- Par. 106 *Moottorin nimellinopeus*  $n_{M,N}$
- Par. 107 *Automaattinen moottorin sovitus*
- Par. 202 *Lähtötaajuuden yläraja*  $f_{MAX}$
- Par. 203 *Ohjearvon alue*
- Par. 204 *Vähimmäisohjearvo*  $Ref_{MIN}$
- Par. 205 *Maksimiohjearvo*  $Ref_{MAX}$
- Par. 207 *Rampin nousuaika*
- Par. 208 *Rampin laskuaika*
- Par. 002 *Paikallis-/kauko-ohjaus*
- Par. 003 *Paikalliohjearvo*

Parametrit 102 - 106 ilmenevät moottorikilvestä.

### ■ Hand Auto

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

Seuraavat ohjausviestit pysyvät aktiivisena ohjausliittimissä, kun käsikäyttöinen tila on aktiivinen.

- Käsikäynnistys (LCP2)
- Off Stop (LCP2)
- Automaattinen käynnistys (LCP2)



- Nollaus
  - Vapaa rullaus pysähdyksiin, käänteinen
  - Nollaus ja vapaa rullaus pysähdyksiin, käänteinen
  - Pikapysäytys, käänteinen
  - Pysäytys käänteinen
  - Suunnanvaihto
  - Tasavirtajarrutus, käänteinen
  - Asetusten valinta, LSB
  - Asetusten valinta, MSB
  - Termistori
  - Täsmällinen pysäytys, käänteinen
  - Täsmällinen pysäytys/käynnistys
  - Ryömintä
  - Pysäytyskomento sarjaportin kautta
1. Parametrissa 107 *Automaattinen moottorin sovitus* valitaan data-arvoksi [2]. "107" vilkkuu, "2" ei vilku.
  2. AMT aktivoidaan käynnistyspainikkeen painalluksella. "107" vilkkuu ja näytössä kulkee viivoja vasemmalta oikealle data-arvon kohdalla.
  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.

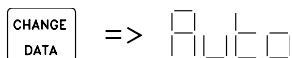


### Huom

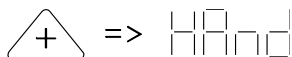
VLT 2880-2882 -malleissa ei ole AMT-toimintaa.

### Automaattisen tilan ja käsikäyttötilan välillä vaihtaminen

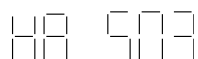
Kun [Display Mode] -näytön [Change Data] -näppäin aktivoidaan, taajuudenmuuttajan tila näkyy näytössä.



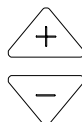
Voit vaihtaa käsikäyttötilaan vierittämällä ylös- tai alaspäin.



Kun taajuudenmuuttaja on käsikäyttötilassa, lukema on seuraavankaltainen:



ja ohjearvon voi muuttaa seuraavilla näppäimillä:



### Huom

Huomaa, että parametri 020 saattaa estää tilan valinnan.

### Automaattinen moottorin sovitus

Automaattinen moottorin sovitus (AMT) suoritetaan seuraavasti:

### ■ Toiminta ja näyttö

001	Kieli
	(kieli)
<b>Arvo:</b>	
★ Englanti (english)	[0]
Saksa (deutsch)	[1]
Ranska (français)	[2]
Tanska (dansk)	[3]
Espanja (español)	[4]
Italia (italiano)	[5]

#### Toiminto:

Tämän parametrin avulla valitaan kieli, joka näkyy näytöllä aina, kun LCP-ohjauspaneeli on kytkettynä.

#### Valinnan selostus:

Mikä tahansa luettelon kielistä voidaan valita. Tehdasasetus voi vaihdella.

002	Local/remote operation
	(OPERATION SITE)
<b>Arvo:</b>	
★ Kauko-ohjaus (KAUKOKÄYTTÖ)	[0]
Paikallisojhaus (PAIKALLINEN)	[1]

#### Toiminto:

Valittavana on kaksi taajuudenmuuttajan ohjaustapaa: *Kauko-ohjaus* [0] tai *Paikallisojhaus* [1]. Katso myös parametri 013 *Paikallisojhaus*, jos valitaan *Paikallisojhaus* [1].

#### Valinnan selostus:

Jos valitaan *Kauko-ohjaus* [0], taajuudenmuuttajaa voidaan ohjata:

- ohjausliittimien tai sarjaportin kautta.
- [START]-painikkeella. Tämä ei kuitenkaan ohita digitaalitulojen tai sarjaliitännän kautta annettuja pysäytyskäskyjä.
- [STOP/RESET] ja [JOG]-painikkeilla, edellyttäen, että ne on aktivoitu.

Jos valitaan *Paikallisojhaus* [0], taajuudenmuuttajaa voidaan ohjata:

- [START]-painikkeella. Tämä ei kuitenkaan ohita digitaalitulojen kautta annettuja pysäytyskäskyjä (katso parametri 013 *Paikallisojhaus*).

- [STOP/RESET] ja [JOG]-painikkeilla, edellyttäen, että ne on aktivoitu.
- [FWD/REV]-painikkeella, edellyttäen, että se on valittu aktiiviseksi parametrissa 016 *Paikallinen suunnanvaihto*, ja että parametrissa 013 *Paikallisojhaus* on valittu *Paikallisojhaus ja avoin piiri* [1] tai *Paikallisojhaus/kuten parametri 100* [3]. Parametrissa 200 *Lähtötaajuusalue* on valittava *Molempiin suuntiin*.
- Parametrissa 003 *Paikallisojhearvo*, jossa ohjearvo voidaan asettaa [+] ja [-]-painikkeiden avulla.
- Ulkoisella ohjauskomennolla, joka voidaan kytkeä digitaalituloihin (katso parametri 013 *Paikallisojhaus*).



#### Huom

[JOG] ja [FWD/REV]-painikkeet sijaitsevat paikallisojhauspaneelissa.

003	Paikallinen ohjearvo
	(LOCAL REFERENCE)
<b>Arvo:</b>	
Parametrin 013 <i>Paikallisojhearvon</i> asetus arvoksi on asetettava [1] tai [2]:	
0 - f <sub>MAX</sub> (par. 202)	★ 50 Hz
Parametrin 013 <i>Paikallisojhearvon</i> asetus arvoksi on asetettava [3] tai [4]:	
Ref <sub>MIN</sub> - Ref <sub>MAX</sub> (par. 204-205)	★ 0,0

#### Toiminto:

Tässä parametrissa paikallinen ohjearvo voidaan asettaa manuaalisesti. Paikallisojhearvon yksikkö riippuu asetuksesta joka valittiin parametrissa 100 *Toimintatapa*.

#### Valinnan selostus:

Paikallisojhearvoa tulee suojata asettamalla parametrin 002 *Paikallis-/kauko-ohjaus* arvoksi *Paikallisojhaus* [1]. Paikallisojhearvoa ei voi asettaa sarjaportin kautta.

004	Asetusvalinnat
	(ACTIVE SETUP)
<b>Arvo:</b>	
Tehdasasetukset (FACTORY SETUP)	[0]
★ Asetus 1 (SETUP 1)	[1]
Asetus 2 (SETUP 2)	[2]
Asetus 3 (SETUP 3)	[3]

Asetus 4 (SETUP 4)	[4]
Moniasetukset (MULTI SETUP)	[5]

### Toiminto:

Tässä valitaan millä asetuksilla toimintaa ohjataan. Kaikki parametrit voidaan ohjelmoida neljiin yksilöllisiin parametriasetuksiin. Tässä parametrissa voidaan siirtää Asetusten välillä digitaalitulon tai sarjaliitännän kautta.

### Valinnan selostus:

*Tehdasasetuksissa* [0] on tehtaan asettamat parametriarvot. *Asetukset 1-4* [1]-[4] ovat neljä Asetusta, jotka voidaan valita milloin tahansa. *Moniasetukset* [5] valitaan, kun halutaan ohjata Asetuksista toisiin siirtymistä digitaalitulon tai sarjaportin kautta.

## 005 Asetusten ohjelmointi (EDIT SETUP)

### Arvo:

Tehdasasetukset (FACTORY SETUP)	[0]
Asetus 1 (setup 1)	[1]
Asetus 2 (setup 2)	[2]
Asetus 3 (setup 3)	[3]
Asetus 4 (setup 4)	[4]
★ Aktiivinen asetetus (ACTIVE SETUP)	[5]

### Toiminto:

Tässä toiminnossa voidaan valita Asetukset, joihin ohjelmointi kohdistuu toiminnan aikana (tämä koskee sekä ohjauspaneelia että sarjaporttia). Voidaan esim. ohjelmoida *Asetus 2* [2], vaikka aktiiviseksi Asetukseksi on valittu *Asetus 1* [1] parametrissa 004 *Aktiivinen asetetus*.

### Valinnan selostus:

*Tehdasasetukset* [0] sisältävät tehtaalla asetetut arvot, ja niitä voidaan käyttää datalähteenä, jos muita Asetuksia halutaan palauttaa tunnettuun tilaan. *Asetukset 1-4* [1]-[4] ovat yksilöllisiä Asetuksia, jotka ovat vapaasti ohjelmoitavissa käytön aikana. Jos valitaan *Aktiiviset asetukset* [5], ohjelmointi tapahtuu parametrissa 004 *Aktiiviset asetukset* valituissa Asetuksissa.



### Huom

Jos Aktiivisten asetusten tietoja muutetaan tai niihin kopioidaan tietoja, muutokset vaikuttavat välittömästi laitteen toimintaan.

## 006 Asetusten kopiointi (ASETUSKOPIOINTI)

### Arvo:

★ Ei kopiointia (EI KOPIOINTIA)	[0]
Kopioidaan nro 1:een nrosta # (KOPIOI ASETUKSIIN 1)	[1]
Kopioidaan nro 2:een nrosta # (KOPIOI ASETUKSIIN 2)	[2]
Kopioidaan nro 3:een nrosta # (KOPIOI ASETUKSIIN 3)	[3]
Kopioidaan nro 4:een nrosta # (KOPIOI ASETUKSIIN 4)	[4]
Kopioi aktiiviset asetukset kaikkiin (COPY TO ALL)	[5]

### Toiminto:

Asetukset kopioidaan parametrissa 005 *Asetusten ohjelmointi* valituista aktiivisista Asetuksista tässä parametrissa valittuihin Asetuksiin.



### Huom

Kopiointi on mahdollinen vain pysäytystilassa (moottori pysäytetty pysäytyskäsikyllä).

### Valinnan selostus:

Kopiointi alkaa, kun haluttu kopiointitoiminto on syötetty ja painettu [OK]/[CHANGE DATA]-painiketta. Näyttö ilmaisee käynnissä olevan kopioinnin.

## 007 LCP-kopiointi (LCP COPY)

### Arvo:

★ Ei kopiointia (NO COPY)	[0]
Kaikkien parametrien lähetys (UPL. ALL PAR.)	[1]
Kaikkien parametrien vastaanotto (DWNL. ALL PAR.)	[2]
Tehosta riippumattomien parametrien vastaanotto (DWNL.OUTPIND.PAR.)	[3]

### Toiminto:

Parametria 007 *Paikallishojauspaneelikopiointi* käytetään, jos halutaan käyttää paikallishojauspaneelin 2 sisäistä kopiointitoimintoa. Toimintoa käytetään, jos kopioidaan kaikki parametriasetukset taajuudenmuuttajalta toiselle paikallishojauspaneelia 2 siirtämällä.

### Valinnan selostus:

Valitse *Kaikkien parametrien lähetys* [1], jos on tarkoitus siirtää kaikki parametriarvot ohjauspaneeliin. Valitse *Kaikkien parametrien vastaanotto* [2], jos on tarkoitus kopioida kaikki parametriarvot taajuudenmuuttajaan, johon ohjauspaneeli on kytketty. Valitse *Tehosta riippumattomien parametrien vastaanotto* [3], jos haluat ainoastaan vastaanottaa tehosta riippumattomat parametrit. Tätä käytetään kopioitaessa parametreja taajuudenmuuttajaan, jolla on eri nimellisteho kuin laitteella, josta parametriasetukset ovat lähtöisin.



### Huom

Lähetys/vastaanotto voidaan suorittaa vain, kun laite on pysäytetty. Vastaanotto voidaan suorittaa vain sellaisella taajuudenmuuttajalla, jolla on sama ohjelmistoversionumero, katso parametri 626 *Tietokannan tunnistenumero*.

### 008 Moottorin taajuusnäytön skaalaus (FREQUENCY SCALE)

#### Arvo:

0.01 - 100.00 ★ 1.00

#### Toiminto:

Tässä parametrissa valitaan kerroin, jolla moottorin taajuus pitää kertoa. Arvo näkyy näytössä edellyttäen, että parametrien 009-012 *Näytön lukeminen* arvoksi on asetettu *Moottorin taajuus x skaalaus* [5].

### Valinnan selostus:

Aseta haluttu skaalauskerroin.

### 009 Suuri näytön lukema (DISPLAY LINE 2)

#### Arvo:

- Ei lukemaa (none) [0]
- Kokonaisohjearvo [%]  
(reference [%]) [1]
- Kokonaisohjearvo [yksikkö]  
(reference [unit]) [2]
- Takaisinkytkentä [yksikkö] (feedback [unit]) [3]
- ★ Taajuus [Hz] (Frequency [Hz]) [4]
- Lähtötaajuus x skaalaus  
(frequency x scale) [5]
- Moottorin virta [A] (Motor current [A]) [6]
- Momentti [%] (Torque [%]) [7]
- Teho [kW] (Power [kW]) [8]

Teho [hv] (Power [HP][US])	[9]
Moottorin jännite [V] (Motor voltage [V])	[11]
DC-välipiirin jännite [V] (DC link voltage [V])	[12]
Moottorin lämpökuormitus [%] (Motor thermal [%])	[13]
Lämpökuormitus [%] (FC. thermal[%])	[14]
Käyntitunnit [tunteja] (RUNNING HOURS)	[15]
Digitaalitulo [Bin] (Digital input[bin])	[16]
Analogiatulo 53 [V] (analog input 53 [V])	[17]
Analogiatulo 60 [mA] (analog input 60 [mA])	[19]
Pulssiohjearvo [Hz] (Pulse ref. [Hz])	[20]
Ulkoinen ohjearvo [%] (external ref. [%])	[21]
Tilasana [heksa] (Status word [hex])	[22]
Jäähdytysrivan lämpötila [°C] (Heatsink temp [°C])	[25]
Vikakoodi [heksa] (Alarm word [hex])	[26]
Ohjaussana [heksa] (Control word [Hex])	[27]
Varoitussana [heksa] (warning word [Hex])	[28]
Laajennettu tilasana [heksa] (Ext. status [hex])	[29]
Tietoliikenneoptiokortin varoitus (COMM OPT WARN [HEX])	[30]
Pulssilaskuri (PULSE COUNTER)	[31]

#### Toiminto:

Tässä parametrissa voi valita data-arvon, joka näkyy paikallishojauspaneelin 2 näytön rivillä 2, kun taajuusmuuttaja kytketään päälle. Data-arvot sisältyvät myös valintaluetteloon näyttötilassa. Parametreissa 010-012 *Näytön lukeminen* voidaan valita vielä kolme näytön rivillä 1 näytettävää data-arvoa.

### Valinnan selostus:

*Ei näyttöä* voidaan valita vain parametreissa 010-012 *Pienen näytön lukeminen*.

*Tulo-ohjearvo [%]* ilmoittaa tulo-ohjearvon prosentteina alueella Minimiohjearvo, Ref<sub>MIN</sub> - Maksimiohjearvo, Ref<sub>MAX</sub>.

*Ohjearvo [yksikkö]* ilmoittaa kokonaisohjearvon hertseinä Avoimessa piirissä. Suljetussa piirissä valitaan ohjearvon yksikkö parametrissa 416 *Prosessiyskiköt*.

*Takaisinkytkentä [yksikkö]* antaa signaalin kokonaisarvon käyttäen parametreissa 414 *Vähimmäistakaisinkytkentä*, *FB<sub>LOW</sub>*, 415 *Enimmäistakaisinkytkentä*, *FB<sub>HIGH</sub>* ja 416 *Prosessiyskiköt* valittua yksikköä ja skaalausta.

*Taajuus [Hz]* ilmaisee taajuusmuuttajan lähtötaajuuden.

*Lähtötaajuus x skaalaus [-]* vastaa nykyistä lähtötaajuutta  $f_M$  kerrottuna parametrissa 008 *Lähtötaajuuden näyttöskalaus* määrätyllä tekijällä.

*Moottorin virta [A]* ilmaisee moottorin vaihevirran hetkellisen tehollisen arvon.

*Momentti [%]* ilmaisee moottorin hetkellisen kuormituksen suhteessa moottorin nimellismomenttiin.

*Teho [kW]* ilmaisee moottorin ottaman todellisen tehon kilowatteina.

*Teho [hv]* ilmaisee moottorin ottaman hetkellisen tehon hevosvoimina.

*Moottorin jännite [V]* ilmaisee moottorille syötetyn jännitteen.

*DC-välipiirin jännite [V]* ilmaisee taajuusmuuttajan välipiirin jännitteen.

*Moottorin lämpökuormitus [%]* antaa moottorin laske-  
tun/arvioidun lämpökuormituksen. Katkaisuraja on 100 %.

*Lämpökuormitus [%]* ilmaisee taajuusmuuttajan laske-  
tun/arvioidun lämpökuormituksen. Katkaisuraja on 100 %.

*Käyntitunnit [tunteja]* ilmaisee moottorin käyttötuntien määrän edellisen parametrissa 619 *Käyttötuntimittarin nollaus tapahtuneen nollauksen jälkeen*.

*Digitaalitulo [Binäärikoodi]* ilmaisee 5 digitaalitulon (18, 19, 27, 29 ja 33) tilaviestin. Liitin 18 vastaa äärimmäisenä vasemmalla olevaa bittiä. `0` = ei viestiä, `1` = viesti kytketty.

*Analogiatulo 53 [V]* ilmaisee liittimen 53 jännitearvon.

*Analogiatulo 60 [mA]* ilmaisee liittimen 60 virta-arvon.

*Pulssiohjearvo [Hz]* ilmaisee liittimeen 33 kytketyn pulssin taajuuden.

*Ulkoisen ohjearvo [%]* antaa ulkoisten ohjearvojen summan prosentteina (analogisen, pulssi- sekä väyläohjearvon summa) alueella Minimiohjearvo,  $Ref_{MIN}$  - Maksimiohjearvo,  $Ref_{MAX}$ .

*Tilasana [heksa]* ilmaisee yhden tai usean tilan heksakoodina. Katso jakso *Sarjaliikenne Suunnitteluoppaasta*.

*Jäähdytysrivan lämpötila [°C]* ilmaisee taajuusmuuttajan jäähdytysrivan lämpötilan. Katkaisuraja on 90-100 °C; kytkentä tapahtuu lämpötilassa 70±5 °C.

*Vikakoodi [heksa]* ilmaisee yhden tai useamman hälytyksen heksakoodina. Katso jakso *Sarjaliikenne Suunnitteluoppaasta*.

*Ohjaussana [heksa]* ilmaisee taajuusmuuttajan ohjaussanan. Katso jakso *Sarjaliikenne Suunnitteluoppaasta*.

*Varoitussana [heksa]* ilmaisee yhden tai useamman varoituksen heksakoodina. Katso jakso *Sarjaliikenne Suunnitteluoppaasta*.

*Laajennettu tilasana [heksa]* ilmaisee yhden tai usean tilan heksakoodina. Katso jakso *Sarjaliikenne Suunnitteluoppaasta*.

*Tietoliikenneoptiokortin varoitus [heksa]* antaa varoitussanan, jos väylä on viallinen. Toiminto on aktiivinen vain, jos on asennettu tietoliikenneoptioita. Ellei tietoliikenneoptioita ole asennettu, arvo on 0 heksa.

*Pulssilaskuri* ilmaisee laitteen rekisteröimien pulssien määrän.

### 010 Pienen näytön rivi 1.1 (DISPLAY LINE 1.1)

#### Arvo:

Katso par. 009 *Suuri näyttö*

★ Analogiatulo 53 [V] [17]

#### Toiminto:

Tässä parametrissa voidaan valita ensimmäinen rivillä 1 näytettävästä kolmesta data-arvosta. Se näytetään rivin 1 kohdassa 1. Tämä on hyödyllinen toiminto esim. PID-ohjaimen asetuksia määrittäessä, koska se antaa kuvan prosessin reaktioista ohjearvojen muutoksiin. Näytön lukema saadaan esille painamalla [DISPLAY STATUS]-painiketta.

#### Valinnan selostus:

Katso parametri 009 *Suuri näyttö*

### 011 Pieni näyttö 1.2 (DISPLAY LINE 1.2)

#### Arvo:

Katso parametri 009 *Suuri näyttö*

★ Moottorin virta [A][6]

### Toiminto:

Katso parametrin 010 *Pieni näyttö* kohdalla oleva toiminnan selostus.

### Valinnan selostus:

Katso parametri 009 *Suuri näyttö*

### 012 Pieni näyttö 1.3

#### (DISPLAY LINE 1.3)

#### Arvo:

Katso parametri ★ Takaisinkytkentä [yksik-  
009 *Suuri näyttö* kö] [3]

### Toiminto:

Katso parametrin 010 *Pieni näyttö* kohdalla oleva toiminnan selostus.

### Valinnan selostus:

Katso parametri 009 *Suuri näyttö*

### 013 Paikallisojhaus

#### (LOC CTRL/CONFIG.)

#### Arvo:

Paikallisojhaus ei aktiivinen (DISABLE) [0]

Paikallisojhaus ja avoin piiri ilman jättämän kompensointia (LOC CTRL/OPEN LOOP) [1]

Kauko-ohjaus ja avoin piiri ilman jättämän kompensointia (LOC+DIG CTRL) [2]

Paikallisojhaus kuten parametri 100 (LOC CTRL/AS P100) [3]

★ Digitaalinen paikallisojhaus kuten parametri 100 (LOC+DIG CTRL/AS P100) [4]

### Toiminto:

Tässä valitaan haluttu toiminto, jos parametrissa 002 *Paikallis-/kauko-ohjaus* on valittu *paikallisojhaus* [1].

### Valinnan selostus:

Jos on valittu *Paikallisojhaus ei aktiivinen* [0], ei voi asettaa ohjearvoa parametrissa 003 *Paikallisojhearvo*. Jotta voitaisiin vaihtaa tilaan *Paikallisojhaus ei aktiivinen* [0] parametrin 002 *Paikallis-/kauko-ohjaus* arvoksi on asetettava *Kauko-ohjaus* [0].

*Paikallisojhaus ja avoin piiri* [1] on käytössä, jos moottorin nopeus halutaan asettaa parametrissa 003 *Paikallisojhearvo*. Kun on tehty tämä valinta, parametri 100

*Toimintatapa* saa automaattisesti arvon *Avoimen piirin nopeudenohjaus* [0].

*Kaukoohjaus ja avoin piiri* [2] toimii samoin kuin *Paikallisojhaus ja avoin piiri* [1], mutta taajuusmuuttajaa voi ohjata myös digitaalitulojen avulla.

*Paikallisojhaus/kuten parametri 100* [3] on käytössä, kun halutaan asettaa moottorin nopeus parametrissa 003 *Paikallisojhearvo*, mutta ilman, että parametri 100 *Toimintatapa* automaattisesti saa arvon *Avoimen piirin nopeudenohjaus* [0].

*Kauko-ohjaus/kuten parametri 100* [4] toimii samoin kuin *Paikallisojhaus/kuten parametri 100* [3], mutta taajuusmuuttajaa voi ohjata myös digitaalitulojen avulla.

Siirtyminen *Kauko-ohjauksesta Paikallisojhaukseen* parametrissa 002 *Paikallis-/kauko-ohjaus*, kun tämän arvoksi on asetettu *Kauko-ohjaus ja avoin piiri* [1]: Tällöin moottorin taajuus ja pyörimissuunta eivät muutu. Ellei nykyinen pyörimissuunta reagoi suunnanvaihtoviestiin (negatiiviseen ohjearvoon), ohjearvon arvoksi asetetaan 0.

Siirtyminen *Paikallisojhauksesta Kauko-ohjaukseen* parametrissa 002 *Paikallis-/kauko-ohjaus*, kun tämän arvoksi on asetettu *Kauko-ohjaus ja avoin piiri* [1]: Parametrissa 100 *Toimintatapa* valittu toimintatapa säilyy aktiivisena. Siirtyminen on pehmeä.

Siirtyminen *Kauko-ohjauksesta Paikallisojhaukseen* parametrissa 002 *Paikallis-/kauko-ohjaus*, kun tämän parametrin arvoksi on asetettu *Kauko-ohjaus/kuten parametri 100* [4]: nykyinen ohjearvo jää voimaan. Jos ohjearvoviesti on negatiivinen, paikallisojhearvon arvoksi asetetaan 0.

Siirtyminen *Paikallisojhauksesta Kauko-ohjaukseen* parametrissa 002 *Paikallis-/kauko-ohjaus*, kun tämän parametrin arvoksi on asetettu *Kauko-ohjaus*: Paikallisojhearvon tilalle tulee kauko-ohjauksen ohjearvoviesti.

### 014 Paikallispysäytys

#### (LOCAL STOP)

#### Arvo:

Not active (EI KÄYTÖSSÄ) [0]

★ Active (KÄYTÖSSÄ) [1]

### Toiminto:

Tässä parametrissa voidaan valita, onko ohjauspaneelin ja paikallisojhauspaneelin [STOP]-painike käytössä vai ei.

### Valinnan selostus:

Jos tässä parametrissa valitaan *Ei käytössä* [0], [STOP]-painike ei ole käytössä.



### Huom

Jos on valittu *Ei käytössä* [0], moottoria ei voi pysäyttää [STOP]-painikkeella.

### 015 Paikallinen ryömintä (LOCAL JOGGING)

#### Arvo:

- ★ Ei käytössä (DISABLE) [0]
- Käytössä (ENABLE) [1]

#### Toiminto:

Tässä parametrissa voidaan valita kauko-ohjauspaneelin ryömintätoiminto/poistaa valinta.

### Valinnan selostus:

Jos tässä parametrissa on valittu *Ei käytössä* [0], [JOG]-painike ei toimi.

### 016 Paikallinen suunnanvaihto (LOCAL REVERSING)

#### Arvo:

- ★ Ei käytössä (DISABLE) [0]
- Käytössä (ENABLE) [1]

#### Toiminto:

Tässä parametrissa voidaan valita paikallisohjauspaneelin suunnanvaihtotoiminto/poistaa valinta. Painiketta voi käyttää vain, jos parametrin 002 *Paikallis-/kauko-ohjaus* arvoksi on asetettu *Paikallisohjaus* [1] ja parametrin 013 *Paikallisohjaus* arvoksi *Paikallisohjaus ja avoin piiri* [1] tai *Paikallisohjaus/kuten parametri 100* [3].

### Valinnan selostus:

Jos valitaan *Ei käytössä* [0] tässä parametrissa, [FWD/REV]-painike ei ole käytössä. Katso myös parametri 200 *Lähtötaajuusalue*.

### 017 Local reset of trip (LOCAL RESET)

#### Arvo:

- Not active (EI KÄYTÖSSÄ) [0]

- ★ Active (KÄYTÖSSÄ) [1]

### Toiminto:

Tässä parametrissa voidaan valita ohjauspaneelin kuittaustoiminto/poistaa valinta.

### Valinnan selostus:

Jos tässä parametrissa on valittu *Ei käytössä* [0], RESET-painike ei toimi.



### Huom

Valitse *Ei käytössä* [0] vain, jos digitaali-tuloihin on kytketty ulkoinen kuittaus.

### 018 Datamuutosten lukinta (DATA CHANGE LOCK)

#### Arvo:

- ★ Ei lukittu (NOT LOCKED) [0]
- Lukittu (LOCKED) [1]

### Toiminto:

Tässä parametrissa ohjaus voidaan 'lukita', mikä tarkoittaa, ettei datamuutoksia voida suorittaa ohjauspaneelistä.

### Valinnan selostus:

Jos on valittu *Lukittu* [1], parametrien data-arvoja ei voi suorittaa; muuttaminen on silti mahdollista sarjaliitännän kautta. Parametrien 009-012 *Näytön lukeminen* arvot voidaan kuitenkin muuttaa ohjauspaneelistä.

### 019 Toimintatila käynnistettäessä, paikallisohjaus (POWER UP ACTION)

#### Arvo:

- Automaattinen uudelleenkäynnistys, käytä tallennettua ohjearvoa (AUTO RESTART) [0]
- ★ Pysäytetty, käytä tallennettua ohjearvoa (LOCAL=STOP) [1]
- Pysäytetty, aseta ohjearvoksi 0 (LOCAL=STOP, REF=0) [2]

### Toiminto:

Sen käyttötilan asettaminen, jossa taajuusmuuttajan tulee käynnistyä verkkovirran kytkeytyessä. Tämä toi-

minto voi olla aktiivinen vain, jos paikallisohjtaus [1] on valittuna parametrissa 002 Paikallis-/kauko-ohjtaus.

**Valinnan selostus:**

Automaattinen uudelleenkäynnistys, käytä tallennettua ohjearvoa [0] valitaan, jos halutaan, että laite käynnistyy paikallisohjearvolla (asetettu parametrissa 003 Paikallisohjearvo) ja käynnistys-/pysäytystilassa, joka valittiin ohjauspainikkeilla juuri ennen verkkovirran katkaisua.

Pysäytetty, käytä tallennettua ohjearvoa. [1] valitaan, jos halutaan, että taajuusmuuttaja on pysäytystilassa verkkovirran kytkeydyttyä, kunnes [START]-painiketta painetaan. Käynnistyskomennon jälkeen moottorin nopeutta lisätään kohdassa 003 Paikallisohjearvo tallennettuun ohjearvoon.

Pysäytetty, käytä tallennettua ohjearvoa 0 [2] valitaan, jos halutaan, että taajuusmuuttaja on pysäytystilassa verkkovirran kytkeydyttyä. Parametrin 003 Paikallisohjearvo arvoksi asetetaan 0.


**Huom**

Kauko-ohjauksikäytössä (parametri 002 Paikallis-/kaukoohjtaus), käynnistys-/pysäytystila verkkovirran kytkeytyessä riippuu ulkoisista ohjausviesteistä. Jos valitaan Pulssikäynnistys [8] parametrissa 302 Digitaalitulo, moottori jää pysäytystilaan verkkovirran kytkeytyessä.

**020 Käsikäyttö**
**(HAND OPERATION)**
**Arvo:**

- ★ Ei käytössä (DISABLE) [0]
- Käytössä (ENABLE) [1]

**Toiminto:**

Tässä parametrissa voit valita, onko mahdollista vaihtaa automaattisen tilan ja käsikäyttötilan välillä. Automaattisessa tilassa taajuudenmuuttajaa ohjataan ulkoisilla viesteillä, kun taas käsikäyttötilassa taajuudenmuuttajaa ohjataan suoraan ohjausyksiköstä paikallisten ohjearvojen avulla.

**Valinnan selostus:**

Jos tässä parametrissa on valittu *Ei käytössä* [0], käsikäyttötoiminto ei toimi. Jos *Active* [1] on valittu, voit vaihtaa automaattisen tilan ja käsikäyttötilan välillä. Saat lisätietoja jaksosta *Ohjausyksikkö*.

**024 Käyttäjän määrittämät pika-asetukset**
**(USER QUICK MENU)**
**Arvo:**

- ★ Not active (Ei käytössä) [0]
- Active (Käytössä) [1]

**Toiminto:**

Tässä parametrissa voidaan ohittaa Quick Menu -painikkeen vakioasetus ohjauspaneelissa ja LCP 2 -ohjauspaneelissa.

Tällä toiminnolla käyttäjä itse parametrissa 025 Pika-asetusten valinta valita itse jopa 20 parametria Quick Menu -painikkeen alle.

**Valinnan selostus:**

Jos valitaan *not active* [0], Quick Menu -painikkeen vakioasetus on aktiivinen.

Jos valitaan *Active* [1], käyttäjän määrittelemät pika-asetukset ovat aktiivisia.

**025 Pika-asetusten valinta**
**(QUICK MENU SETUP)**
**Arvo:**

- [Indeksi 1 - 20] Arvo: 0 - 999 ★ 000

**Toiminto:**

Tässä parametrissa määritellään, mitkä parametrit halutaan pika-asetuksiin, kun parametri 024 Käyttäjän pika-asetukset on valittu *Aktiiviseksi* [1].

Käyttäjän määrittelemiin pika-asetuksiin voi valita jopa 20 parametria.


**Huom**

Huomaa, että tämä parametri on asetettavissa vain LCP 2 -paikallisohjauspaneelissa. Katso myös *Tilauslomake*.

**Valinnan selostus:**

Pika-asetusten muuttaminen tehdään seuraavalla tavalla:

1. Valitse parametri 025 Pika-asetusten valinta ja paina [CHANGE DATA]-painiketta.
2. Indeksi 1 ilmaisee pika-asetusten ensimmäisen parametrin. Voit selata indeksinumeroita [+ / -]-painikkeilla. Valitse Indeksi 1.
3. Voit selata kolmea numeroa [< >]-näppäimellä. Kun painat [<]-painiketta kerran, voit valita



parametrinumeron viimeisen numeron [+ / -]-painikkeilla. Asettamalla indeksin 1 arvoksi 100 valitset parametrin 100 *Toimintatapa*.

4. Paina [OK], kun indeksin 1 arvoksi on asetettu 100.
5. Toista vaiheet 2 - 4, kunnes kaikki haluamasi parametrit on valittu Quick Menu -painikkeen alle.
6. Paina [OK] ja päättää pika-asetusten valinta.

Jos parametri 100 *Toimintatapa* valitaan indeksillä 1, pika-asetukset käynnistyvät parametrissa 100 aina, kun pika-asetukset aktivoidaan.

Huomaa, että parametri 024 *Käyttäjän pika-asetukset* ja parametri 025 *Pika-asetusten valinta* palaavat tehdasasetuksiin alustuksen yhteydessä.

---

### ■ Kuormitus ja moottori

100	Toimintatapa (Configuration)
<b>Arvo:</b>	

☆ Avoimen piirin nopeudenohjaus (SPEED OPEN LOOP)	[0]
Suljetun piirin nopeudenohjaus: (SPEED CLOSED LOOP)	[1]
Prosessin ohjaus, suljettu piiri (PROCESS CLOSED LOOP)	[3]

#### Toiminto:

Tässä parametrissa valitaan toimintatapa, johon taa-juudenmuuttaja on tarkoitettu sovitettavaksi. Tämä helpottaa sovitettamista tiettyyn sovellukseen, koska parametrit, joita ei käytetä kyseisessä sovelluksessa, ohitetaan (eivät ole aktiivisia).

#### Valinnan selostus:

Jos valitaan *Avoimen piirin nopeudenohjaus* [0], saadaan normaali nopeudenohjaus (ilman takaisinkytkentäviestiä) automaattisella kuormituksen ja jättämän kompensoinnilla, joka varmistaa, että nopeus pysyy vakiona kuormituksen muuttuessa. Kompensoinnit ovat käytössä, mutta ne voidaan poistaa käytöstä parametrissa 134 *Kuormituksen kompensointi* ja parametrissa 136 *Jättämäkompensointi*.

Jos valitaan *Suljetun piirin nopeudenohjaus* [1], nopeuden tarkkuus paranee. Takaisinkytkentäviesti tarvitaan, ja PID-säädin on asetettava parametriryhmässä 400 *Erikoistoiminnot*.

Jos valitaan *Suljetun piirin prosessinohjaus* [3], sisäinen prosessinsäädin aktivoituu ja mahdollistaa prosessin tarkan ohjaamisen annetun prosessiviestin mukaan. Prosessiviesti voidaan asettaa joko prosessisyksikköä käyttäen tai prosenttilukuna. Prosessista on tultava takaisinkytkentäviesti, ja prosessinsäädin on asetettava parametriryhmässä 400 *Erikoistoiminnot*. Suljetun piirin prosessinohjaus ei ole aktiivinen, jos DeviceNet-kortti on asennettuna ja Instance 20/70 tai 21/71 on valittuna parametrin 904 *Instance types* -osassa.

101	Momenttikäyttäytyminen (TORQUE CHARACT)
<b>Arvo:</b>	

☆ CONSTANT TORQUE (CONSTANT TORQUE)	[1]
Muuttuva momentti matala	[2]

(TORQUE: low)	
Muuttuva momentti keskimääräinen (TORQUE: MEDIUM)	[3]
Muuttuva momentti korkea (TORQUE: HIGH)	[4]
Muuttuva momentti alhainen alhaisella käynnistysmomentilla (VT LOW CT-START)	[5]
Muuttuva momentti keskimääräinen alhaisella käynnistysmomentilla (VT MEDIUM CT-START)	[6]
Muuttuva momentti korkea alhaisella käynnistysmomentilla (VT HIGH CT-START)	[7]
SPECIAL MOTOR MODE (SPECIAL MOTOR MODE)	[8]

CT = Vakiomomentti

#### Toiminto:

Tässä parametrissa voidaan valita periaate, jolla taa-juudenmuuttajan jännite-/taajuusominaiskäyrä sovitetaan kuormituksen momenttiominaiskäyrän mukaan. Katso par. 135 *Jännite-/taajuussuhde*.

#### Valinnan selostus:

Jos valitaan *Vakiomomentti* [1], saadaan kuormituksesta riippuva U/f-ominaiskäyrä, jossa lähtöjännite ja -taajuus kasvavat kuormituksen kasvaessa ja näin pitävät yllä moottorin vakiomagnetointia.

Valitse *Muuttuva momentti matala* [2], *Muuttuva momentti keskimääräinen* [3] tai *Muuttuva momentti korkea* [4], jos kuormitus on neliöinen (keskipakopumput, puhaltimet).

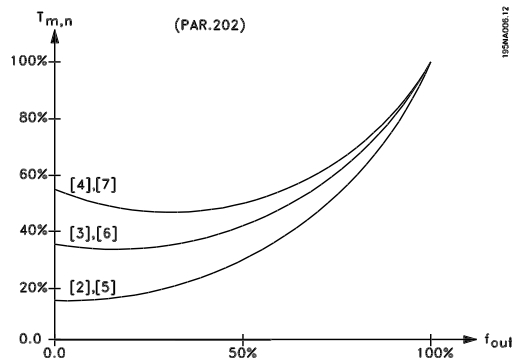
*Muuttuva momentti alhainen alhaisella käynnistysmomentilla* [5], - *keskimääräinen alhaisella käynnistysmomentilla* [6] tai *korkea alhaisella käynnistysmomentilla* [7], valitaan, jos tarvitaan suurempi irrotusmomentti kuin kolmella ensin mainitulla kuormitustyyppillä.



#### Huom

Kuormituksen kompensointia ja jättämäkompensointia ei voi valita, kun on valittu muuttuva momentti tai erikoismoottoritila.

☆ = tehdasasetus, () = näytön teksti, [] = sarjaliikenteessä käytettävä arvo



Valitse *Erikoismootoritila* [8], jos halutaan asettaa kyseiseen moottoriin sopiva U/f-ominaiskäyrä. Taitekohdat asetetaan parametreissa 423-428 *Jännite/taajuus*.



### Huom

Huomaa, että moottorikilpiparametreissa 102-106 tehty muutos aiheuttaa automaattisesti muutoksen parametrissa 108 *Staattorin resistanssi* ja 109 *Staattorin reaktanssi*.

### 102 Moottorin teho $P_{M,N}$

#### (MOTOR POWER)

#### Arvo:

0,25 -22 kW ☆ Depends on unit

#### Toiminto:

Tässä on määritettävä tehon arvo [kW]  $P_{M,N}$  moottorin nimellistehon mukaan. Tehtaalla on valittu nimellinen tehoarvo [kW]  $P_{M,N}$ , joka riippuu laitteen tyypistä.

#### Valinnan selostus:

Valitse moottorin kilven mukainen arvo. Valittavana on yksi yli- ja yksi alikoko tehdasasetukseen nähden.

### 103 Moottorin jännite $U_{M,N}$

#### (MOOTT. JÄNNITE)

#### Arvo:

200 V laitteille: 50 -999 V ☆ 230 V  
400 V laitteille: 50 -999 V ☆ 400 V

#### Toiminto:

Tässä parametrissa moottorin nimellisjännite  $U_{M,N}$  määritetään tähti-Y- tai delta -kytkentää varten.

#### Valinnan selostus:

Valitse moottorikilven mukainen arvo riippumatta taajuudenmuuttajan verkkojännitteestä.

### 104 Moottorin taajuus $f_{M,N}$

#### (MOOTT. TAAJUUS)

#### Arvo:

24 -1000 Hz ☆ 50 Hz

#### Toiminto:

Tässä parametrissa valitaan moottorin nimellistaajuus  $f_{M,N}$ .

#### Valinnan selostus:

Valitse moottorin kilven mukainen arvo

### 105 Moottorin virta, $I_{M,N}$

#### (MOOTTORIN VIRTA)

#### Arvo:

0,01 -  $I_{MAX}$  ☆ Riippuu valitusta moottorista

#### Toiminto:

Moottorin nimellisvirran  $I_{M,N}$  arvoa käytetään taajuudenmuuttajan laskiessa esimerkiksi momenttia ja moottorin lämpösuojausta.

#### Valinnan selostus:

Valitse moottorin kilven mukainen arvo Määritä moottorin virran  $I_{M,N}$  arvo. Ota huomioon moottorin kytkentätapa: Tähti Y tai delta .

### 106 Moottorin nimellinopeus

#### (MOTOR NOM. SPEED)

#### Arvo:

100 -  $f_{M,N} \times 60$  (max.) ☆ Riippuu parametrissa 104 *Moottorin taajuus,  $f_{M,N}$*   
60000 rpm

#### Toiminto:

Tällä toiminnolla valitaan moottorin kilven mukainen nimellinopeus  $n_{M,N}$ .

#### Valinnan selostus:

Valitse moottorin kilven mukainen arvo



### Huom

Maksimi-arvo vastaa arvoa  $f_{M,N} \times 60$ .  $f_{M,N}$ , joka tulee määrittää parametrissa 104 *Moottorin taajuus,  $f_{M,N}$* .

### 107 Automaattinen moottorin sovitin, AMT

#### (AUTO MOTOR TUN.)

#### Arvo:

☆ Optimointi ei käytössä (AMT OFF) [0]

Optimoinnin käynnistys (AMT START) [2]

**Toiminto:**

Automaattinen moottorin sovitus on algoritmi, joka mittaa staattorin resistanssin  $R_s$ , vaikka moottorin akseli ei pyöri. Tämä tarkoittaa, ettei moottori tuota momenttia.

AMT on erinomainen apuväline, kun otetaan käyttöön laitteistoja, joiden moottorin ja taajuudenmuuttajan käyttäjä haluaa sovittaa mahdollisimman hyvin yhteen. Ominaisuutta käytetään erityisesti siinä tapauksessa, ettei tehdasasetus kata moottoria riittävästi..

Paras taajuudenmuuttajan sovitus saavutetaan, jos AMT suoritetaan moottorin ollessa kylmä. On huomattava, että AMT:n toistaminen saattaa nostaa moottorin lämpötilaa, mikä taas lisää staattorin resistanssia  $R_s$ . Normaalisti tämä ei ole kriittinen tekijä.

AMT suoritetaan seuraavasti:

AMT:n käynnistäminen:

1. Anna STOP-viesti.
2. Parametrin 107 *Automaattinen moottorin sovitus* arvoksi asetetaan [2] *Optimoinnin käynnistys*.
3. Kun AMT on suoritettu, annetaan START-viesti ja parametrin 107 *Automaattinen moottorin sovitus* arvoksi palautuu [0], kun AMT on suoritettu.

AMT:n lopettaminen:

AMT lopetetaan RESET-viestillä. Parametrin 108 *Staattorin resistanssi,  $R_s$*  arvoksi tulee optimoitu arvo.

AMT:n keskeyttäminen:

AMT voidaan keskeyttää STOP-viestillä.

AMT:n käytössä on otettava huomioon seuraavat seikat:

- AMT:n avulla voidaan määritellä moottoriparametrit optimoidusti vain, jos taajuudenmuuttajaan liitetyn moottorin moottorikilpitiedot on syötetty parametreihin 102 - 106.
- Näytössä näkyy hälytys, jos moottorin sovituksen aikana ilmenee vika.
- AMT-toiminto pystyy normaalisti mittaamaan sellaisten moottoreiden  $R_s$  -arvon, jotka ovat 1 - 2 kertaa suurempia kuin taajuudenmuuttajan nimelliskoko.
- Paina [STOP/RESET] -painiketta, jos haluat keskeyttää automaattisen moottorin sovituksen.


**Huom**

AMT-toimintoa ei saa suorittaa rinnan kytkeville moottoreille, eikä asetuksia saa muuttaa AMT:n ollessa käynnissä.

Menettely, kun AMT:tä ohjataan SLCP:n kautta:

Katso jakso *Ohjausyksikkö*.

**Valinnan selostus:**

Valitse *Optimoinnin käynnistys* [2], jos halutaan, että taajuudenmuuttaja suorittaa automaattisen moottorin sovituksen.

**108 Staattorin resistanssi  $R_s$** 
**(STATOR RESISTAN)**
**Arvo:**

0.000 - X.XXX  $\Omega$  ☆ Riippuu valitusta moottorista

**Toiminto:**

Kun on asetettu parametrit 102-106 *Moottorikilven tiedot*, laite asettaa automaattisesti näiden perusteella joitakin parametreja, mm. staattorin resistanssin  $R_s$ . Manuaalisesti syötetyn  $R_s$  -arvon tulee koskea kylmää moottoria. Akselitehoa voi parantaa hienovirittämällä  $R_s$ - ja  $X_s$ -arvot, katso menettely seuraavasta.


**Huom**

Parametreja 108 *Staattorin resistanssi  $R_s$*  ja 109 *Staattorin reaktanssi  $X_s$*  ei yleensä tule muuttaa, jos asetuksina ovat tyyppikilven tiedot.

**Valinnan selostus:**

$R_s$  voidaan asettaa seuraavasti:

1. Käytetään  $R_s$ -tehdasasetuksia, jotka taajuudenmuuttaja valitsee moottorin tyyppikilven tietojen perusteella.
2. Arvon saa moottorin toimittajalta.
3. Arvot saadaan manuaalisesti mittaamalla:  $R_s$  voidaan laskea mittaamalla kahden vaiheliittimen välinen resistanssi  $R_{VAIHE-VAIHE}$ . Jos  $R_{VAIHE-VAIHE}$  on pienempi kuin 1-2 ohmia (tyypillinen arvo moottoreissa > 5,5 kW, 400 V), pitää käyttää erikoisohjaimittaria (Thomson-mittasiltaa tai vastaavaa).  **$R_s = 0.5 \times R_{VAIHE-VAIHE}$** .
4.  $R_s$  asetetaan automaattisesti, kun AMT on valmis. Katso parametri 107 *Automaattinen moottorin sovitus*.

### 109 Staattorin reaktanssi $X_S$

#### (STATOR REACTANCE)

##### Arvo:

0.00 - X,XX  $\Omega$  ☆ Riippuu valitusta moottorista

##### Toiminto:

Kun on asetettu parametrit 102-106 *Moottorikilven tiedot*, laite asettaa automaattisesti näiden perusteella joitakin parametreja, mm. staattorin reaktanssin  $X_S$ . Akselitehoa voi parantaa hienovirtämällä  $R_S$ - ja  $X_S$ -arvot, katso menettely seuraavasta.

##### Valinnan selostus:

$X_S$  voidaan määrittää seuraavasti:

1. Arvon saa moottorin toimittajalta.
2. Arvon saa manuaalisesti mittaamalla.  $X_S$  saadaan kytkemällä moottori verkkovirtaan ja mittaamalla jännite vaiheesta vaiheeseen  $U_M$  ja tyhjäkäyntivirta  $\varphi$ .

$$X_S = \frac{U_M}{\sqrt{3} \times I_\varphi} - \frac{X_L}{2}$$

$X_L$ : Katso parametri 142.

3. Käytetään  $X_S$ -tehdasasetuksia, jotka taajuusmuuttaja valitsee moottorin tyyppikilven tietojen perusteella.

### 117 Resonanssin vaimennus

#### (resonance damping)

##### Arvo:

OFF - 100% [OFF -100]

☆ OFF % [OFF]

##### Toiminto:

Resonanssin vaimennus voidaan optimoida CT-tilassa. Vaikutustaso säädetään tässä parametrissa. Arvo voi olla väliltä 0 % (OFF) ja 100 %. 100 % vastaa 50 %:n vähennystä U/F-suhteeseen. Oletusarvo on OFF.

Sisäiset asetukset (kiinteät):

Resonanssisuodatin on aktiivinen arvon ollessa enemmän kuin 10 % nimellisarvosta.

Tässä tapauksessa se on aktiivinen arvon ollessa vähintään 5 Hz.

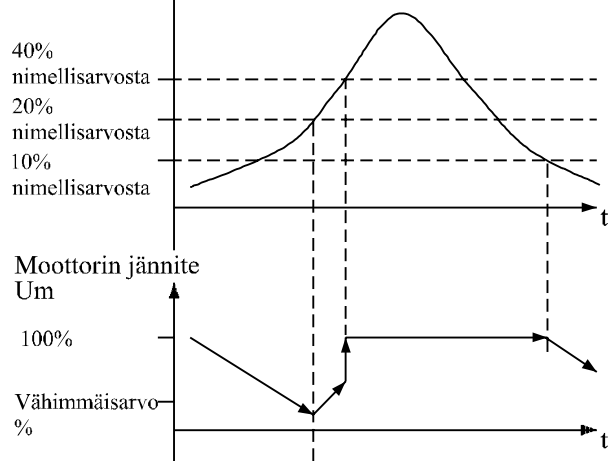
Nopeuden siirtymä arvosta 0 nimellisuotasolle: 500 ms

Nopeuden siirtymä nimellistasolta vuotasolle =: 500 ms

Toiminnon kuvaus:

Suodatin tarkkailee aktiivista moottorivirtaa ja muuttaa moottorinjännitettä seuraavan kuvan mukaisesti. Suodatin reagoi moottorin nimellisvirtaan viittaaviin tasoihin.

Moottorin virta  
[Imact]



175NA105.10

Jos aktiivinen moottorivirta on alle 10 %, moottorin jännitettä pienennetään edellä mainitulla nopeudella, kunnes jännite saavuttaa parametrin 117 asetuksen. Jos aktiivinen moottorivirta on yli 20 %, jännitettä suurennetaan edellä mainitulla nopeudella. Jos aktiivinen moottorivirta saavuttaa 40 %, moottorijännite suurennetaan heti tavalliseksi moottorijännitteeksi.

Moottorijännitteen pienennys määräytyy parametrin 117 asetuksen mukaisesti.

##### Valinnan selostus:

Määritä moottorivirran vaikutus [Imact] U/F-suhteeseen välille 0 % (OFF) ja 100 %. 100 % vastaa 50 %:n vähennystä U/F-suhteeseen. Oletusarvo on OFF.

### 119 Korkea käynnistysmomentti

#### (HIGH START TORQ.)

##### Arvo:

0,0 -0,5 s

☆ 0,0 s

##### Toiminto:

Suuren käynnistysmomentin varmistamiseksi voidaan sallia n. 1,8 x  $I_{INV}$  enintään 0,5 s ajan. Taajuudenmuuttajan (vaihtosuuntaajan) suojausraja rajoittaa kuitenkin virtaa. 0 s vastaa ei korotettua käynnistysmomenttia.

**Valinnan selostus:**

Aseta aika, jona käynnistysmomentin halutaan olevan suuri.

**120 Käynnistysviive**
**(START DELAY)**
**Arvo:**

0,0 - 10,0 s ★ 0,0 s

**Toiminto:**

Tämä parametri mahdollistaa käynnistyshetken viivästyttämisen sen jälkeen, kun käynnistysedellytykset ovat olemassa.. Viiveen jälkeen lähtötaajuus nousee ohjearvoon.

**Valinnan selostus:**

Aseta aika, jonka halutaan kuluvan ennen kiihdytyksen alkamista.

**121 Käynnistystoiminto**
**(START FUNCTION)**
**Arvo:**

Tasavirtapito käynnistysviiveen ajan (DC HOLD/DELAY TIME) [0]

Tasavirtajarrutus käynnistysviiveen ajan (DC BRAKE/DELAY TIME) [1]

★ Vapaa rullaus käynnistysviiveen ajan (COAST/DELAY TIME) [2]

Käynnistystaajuus/-jännite myötäpäivään (CLOCKWISE OPERATION) [3]

Käynnistystaajuus/-jännite ohjearvon suuntaan (VERTICAL OPERATION) [4]

**Toiminto:**

Tässä valitaan tila, jossa moottorin halutaan olevan käynnistysviiveen ajan (valittu parametrissa 120 *Käynnistysviive* ).

**Valinnan selostus:**

Kun valitaan *Tasavirtapito käynnistysviiveen ajan* [0]; moottorille syötetään DC-pitovirta käynnistysviiveen ajan. Jännite asetetaan parametrissa 137 *Tasavirtapitojännite* .

Kun valitaan *Tasavirtajarrutus käynnistysviiveen ajan* [1]; moottorille syötetään DC-jarrutusvirta käynnistysviiveen ajan. Jännite asetetaan parametrissa 132 *Tasavirtajarrutusjännite*.

Kun valitaan *Vapaa rullaus käynnistysviiveen ajan* [2], taajuudenmuuttaja ei ohjaa moottoria käynnistysviiveen aikana (vaihtosuuntaaja on pysäytetty).

Kun valitaan *Käynnistystaajuus/-jännite myötäpäivään* [3], saadaan parametreissa 130 *Käynnistystaajuus* ja 131 *Jännite käynnistettäessä* selostettu toiminto aktiiviseksi käynnistysviiveen ajaksi. Riippumatta siitä, mikä ohjearvoviestin arvo on, lähtötaajuus on se, joka on asetettu parametrissa 130 *Käynnistystaajuus* ja lähtöjännite on se, joka on asetettu parametrissa 131 *Jännite käynnistettäessä*.

Toimintoa käytetään tyypillisesti nosto-/laskusovelluksissa. Tätä käytetään erityisesti sovelluksissa, joissa on kartioankkurimootoreita, ja joissa halutaan aluksi käynti myötäpäivään ja sitten käynti ohjearvon suuntaan.

Kun valitaan *Käynnistystaajuus/-jännite ohjearvon suuntaan* [4], saadaan parametreissa 130 *Käynnistystaajuus* ja 131 *Jännite käynnistettäessä* selostettu toiminto aktiiviseksi käynnistysviiveen ajaksi.

Moottori pyörii tällöin aina ohjearvon suuntaan. Jos ohjearvoviesti on nolla, lähtötaajuus on 0 Hz, mutta lähtöjännite on se, joka on asetettu parametrissa 131 *Jännite käynnistettäessä* . Jos ohjearvoviesti on muu kuin nolla, lähtötaajuus on se, joka on valittu parametrissa 130 *Käynnistystaajuus* ja lähtöjännite on se, joka on asetettu parametrissa 131 *Jännite käynnistettäessä* . Toimintoa käytetään tyypillisesti nosto-/laskusovelluksissa, joissa on vastapaino. Tätä käytetään erityisesti sovelluksissa, joissa on kartioankkurimoottori. Kartioankkurimoottori voidaan kytkeä irti parametrissa 130 *Käynnistystaajuus* ja parametrissa 131 *Jännite käynnistettäessä*.

**122 Toiminto pysäytettäessä**
**(FUNCTION AT STOP)**
**Arvo:**

★ Vapaa rullaus (COAST) [0]

Tasavirtapito (DC hold) [1]

**Toiminto:**

Tässä voidaan valita taajuudenmuuttajan toiminto, joka kytkeytyy, kun lähtötaajuus on pienempi kuin parametrissa 123 *Minimitaajuus*, jolla toiminto pysäytettäessä aktivoituu asetettu taajuus, tai pysäytyskäskyn jälkeen, tai kun lähtötaajuus on hidastettu arvoon 0 Hz.

**Valinnan selostus:**

*Vapaa rullaus* [0] valitaan, jos taajuudenmuuttajan pitää 'vapauttaa' moottori (vaihtosuuntaaja pysähtyy).

Tasavirtapito [1] valitaan, jos halutaan aktivoida parametri 137 *Tasavirtapitojännite*.

### 123 Minimitaajuus, jolla toiminto pysäytettäessä aktivoituu (MIN.F. FUNC.STOP)

#### Arvo:

0,1 -10 Hz ☆ 0,1 Hz

#### Toiminto:

Tässä parametrissa voidaan asettaa taajuus, jolla parametrissa 122 *Toiminto pysäytettäessä* valittu toiminto aktivoituu.

#### Valinnan selostus:

Aseta haluttu lähtötaajuus.



#### Huom

Jos parametrille 123 on asetettu parametria 130 suurempi arvo, käynnistysviivetoiminto (parametrit 120 ja 121) jätetään väliin.



#### Huom

Jos parametrille 123 on asetettu liian suuri arvo ja parametrissa 122 on valittu tasavirtapito, lähtötaajuus hyppää parametrissa 123 asetettuun arvoon ilman kiihdytystä. Tästä voi olla tuloksena ylivirtavaroitus/-hälytys.

### 126 Tasavirtajarrutuksen vaikutusaika (DC BRAKING TIME)

#### Arvo:

0 -60 s ☆ 10 s

#### Toiminto:

Tässä parametrissa asetetaan tasavirtajarrutuksen vaikutusaika, jonka parametrissa 132 *Tasavirtajarrutusjännite* asetettu jännite on aktivoituna.

#### Valinnan selostus:

Aseta tarvittava aika.

### 127 Tasavirtajarrutuksen alkamistaajuus (DC-JARR. ALKAA)

#### Arvo:

0,0 (SEIS) - param. 202  
Lähtötaajuuden yläraja,  $f_{MAX}$  ☆ OFF

#### Toiminto:

Tässä parametrissa asetetaan tasavirtajarrutuksen alkamistaajuus, jolla jarrutusvirta aktivoituu pysäytyskäskyn yhteydessä.

#### Valinnan selostus:

Aseta haluttu taajuus.

### 128 Moottorin lämpösuojaus (MOT.THERM PROTEC)

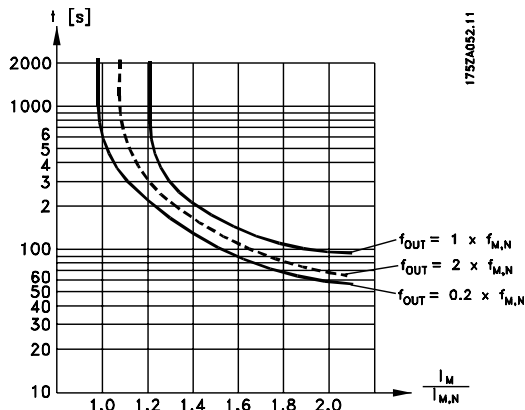
#### Arvo:

- ☆ Ei suojausta (NO PROTECTION) [0]
- Termistorin varoitus (THERMISTOR WARN) [1]
- Termistorin laukaisu (THERMISTOR TRIP) [2]
- ETR-varoitus 1 (ETR WARNING 1) [3]
- ETR-laukaisu 1 (ETR TRIP 1) [4]
- ETR-varoitus 2 (ETR WARNING 2) [5]
- ETR-laukaisu 2 (ETR TRIP 2) [6]
- ETR-varoitus 3 (ETR WARNING 3) [7]
- ETR-laukaisu 3 (ETR TRIP 3) [8]
- ETR-varoitus 4 (ETR WARNING 4) [9]
- ETR-laukaisu 4 (ETR TRIP 4) [10]

#### Toiminto:

Taajuusmuuttaja voi valvoa moottorin lämpötilaa kahdella tavalla:

- PTC-termistorilla, joka on asennettu moottoriin. Termistori kytketään liittimen 50 (+10 V) ja jonkin digitaaliliittimistä 18, 19, 27 tai 29 väliin. Katso parametri 300 *Digitaalitulot*.
- Lämpökuormituksen laskenta (ETR - Electronic Thermal Relay) senhetkisen kuormituksen ja ajan pohjalta. Tätä verrataan moottorin nimellisvirtaan  $I_{M,N}$  ja nimellistaajuuteen  $f_{M,N}$ . Laskennassa otetaan huomioon, että pienemmällä nopeuksilla tarvitaan pienempi kuormitus vähäisemmän ilmanvaihdon vuoksi.



ETR-toiminnot 1 - 4 ryhtyvät kuormituksen laskentaan vasta sitten, kun siirrytään Asetuksiin, joissa ne on valittu. Tämän vuoksi voidaan käyttää ETR-toimintoa silloinkin, kun käytetään vuorotellen useita moottoreita.

### Valinnan selostus:

Valitse *Ei käytössä* [0], ellei varoitusta tai laukaisua tarvita moottorin ylikuormituksessa.

Valitse *Termistorin varoitus* [1], jos halutaan varoitus, kun moottoriin liitetty termistori kuumentuu liikaa.

Valitse *Termistorin laukaisu* [2], jos halutaan laukaisu, kun moottoriin liitetty termistori kuumentuu liikaa.

Valitse *ETR-varoitus 1 - 4*, jos halutaan varoitus, kun moottori on laskelmien mukaan ylikuormittunut. Taajuusmuuttaja voidaan myös ohjelmoida antamaan varoitusviesti jonkin digitaalilähdön kautta. Valitse *ETR-laukaisu 1 - 4*, jos halutaan laukaisu, kun moottori on laskelmien mukaan ylikuormittunut.



### Huom

Toiminto ei suojaa yksittäisiä moottoreita, jos moottorit on kytketty rinnan.

### 130 Käynnistystaajuus

#### (Start frequency)

#### Arvo:

0,0 - 10,0 Hz ★ 0,0 Hz

#### Toiminto:

Käynnistystaajuus on käytössä käynnistyskäskyn jälkeen parametrissa 120 *Käynnistysviive* asetetun ajan. Lähtötaajuus 'hyppää' asetettuun taajuuteen. Tietyt moottorit, esim. kartioankkurimoottorit tarvitsevat käynnistettäessä suuremman jännitteen/käynnistystaajuuden kytkeäkseen mekaanisen jarrun irti. Ne asetetaan parametrissa 130 *Käynnistystaajuus* ja 131 *Jännite käynnistettäessä*.

### Valinnan selostus:

Aseta haluttu käynnistystaajuus. Edellytyksenä on, että parametrin 121 *Käynnistystoiminto* arvoksi on asetettu *Käynnistystaajuus/-jännite myötäpäivään* [3] tai *Käynnistystaajuus/-jännite ohjearvon suuntaan* [4], että parametrissa 120 *Käynnistysviive* on asetettu aika ja että on olemassa ohjearvoviesti.



### Huom

Jos parametrille 123 on asetettu parametria 130 suurempi arvo, käynnistysviivetoiminto (parametrit 120 ja 121) jätetään väliin.

### 131 Jännite käynnistettäessä

#### (INITIAL VOLTAGE)

#### Arvo:

0,0 - 200,0 V ★ 0,0 V

#### Toiminto:

*Jännite käynnistettäessä* on aktiivinen parametrissa 120 *Käynnistysviive* asetetun ajan käynnistyskäskyn jälkeen. Parametria voidaan käyttää esim. nosto- ja laskusovelluksissa (kartioankkurimoottoreiden yhteydessä).

### Valinnan selostus:

Aseta jännite, joka tarvitaan mekaanisen jarrun irtikemiseksi. Edellytyksenä on, että parametrin 121 *Käynnistystoiminto*, arvoksi on asetettu *Käynnistystaajuus/-jännite myötäpäivään* [3] tai *Käynnistystaajuus/-jännite ohjearvon suuntaan* [4], että parametrissa 120 *Käynnistysviive* on asetettu aika ja että on olemassa ohjearvoviesti.

### 132 Tasavirtajarrutuksen jännite

#### (DC BRAKE VOLTAGE)

#### Arvo:

0 - 100 % tasavirtajarrutusjännitteen maksimiarvosta. ★ 0%

#### Toiminto:

Tässä parametrissa asetetaan tasavirtajarrutusjännite, joka aktivoituu pysäytettäessä, kun saavutetaan parametrissa 127 *Tasavirtajarrutuksen alkamistaajuus* asetettu tasavirtajarrutustaajuus, tai jos on aktivoitu *Tasavirtajarrutus käänteinen* digitaalitulon tai sarjaportin kautta. Tämän jälkeen tasavirtajarrutus on käytössä ajan, joka on asetettu parametrissa 126 *Tasavirtajarrutuksen vaikutusaika*.



### Valinnan selostus:

Asetetaan %-arvona suurimmasta tasavirtajarrutusjännitteestä, joka riippuu valitusta moottorista.

### 133 Käynnistysjännite

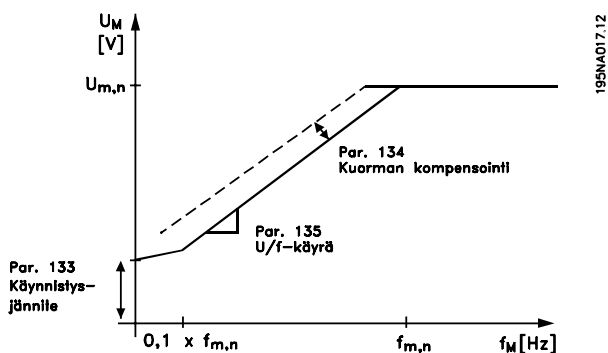
#### (START VOLTAGE)

#### Arvo:

0,00 - 100,00 V ☆ Riippuu laitteesta

#### Toiminto:

Käynnistysmomenttia voidaan lisätä suurentamalla käynnistysjännitettä. Pienet moottorit (< 1,0 kW) vaativat yleensä korkean käynnistysjännitteen.



### Valinnan selostus:

Arvo valitaan siten, että moottorin käynnistäminen kyseisellä kuormituksella on juuri ja juuri mahdollinen.



**Varoitus:** Jos käynnistysjännite asetetaan liian suureksi, seurauksena saattaa olla moottorin ylimagnetointi ja ylikuumeneminen, jolloin taajuudenmuuttaja saattaa lopettaa toiminnan.

### 134 Kuormituksen kompensointi

#### (LOAD COMPENSATIO)

#### Arvo:

0,0 - 300,0 % ☆ 100,0 %

#### Toiminto:

Tässä parametrissa asetetaan kuormituskäyrät. Kun kuormituksen kompensointia lisätään, moottorille syötetään suurempi jännite korkeammalla taajuudella kuormituksen kasvaessa. Toimintoa käytetään esim. moottoreissa tai sovelluksissa, joiden tyhjäkäyntivirta on täyden kuormituksen virtaa selvästi pienempi.



### Huom

Jos arvo asetetaan liian suureksi, taajuudenmuuttaja saattaa lopettaa toiminnan ylivirran vuoksi.



**Varoitus:** Liian suuri kuormituksen kompensointi tekee käynnin epävakaaksi.

### 135 Jännite-/taajuussuhde

#### (U/f RATIO)

#### Arvo:

0,00 - 20,00 V/Hz ☆ Riippuu laitteesta

#### Toiminto:

Tässä parametrissa voidaan muuttaa lähtöjännitteen (U) ja lähtötaajuuden (f) välistä suhdetta lineaarisesti, tavoitteena moottorin oikea magnetointi, jolla puolestaan käynnin dynamiikka, tarkkuus ja hyötysuhde ovat parhaat mahdolliset. Jännite-/taajuussuhde vaikuttaa jännitekäyrään, jos valitaan *Vakiomomentti* [1] parametrissa 101 *Momentti*

### Valinnan selostus:

Jännite-/taajuussuhdetta muutetaan vain, ellei voida asettaa oikeita arvoja parametreissa 102-109. Tehdasasetuksiin ohjelmoitu arvo perustuu kuormittamattomaan käyttöön.

### 136 Jättämäkompensointi

#### (SLIP COMP.)

#### Arvo:

-500 - +500% nimellisestä jättämäkompensoinnista ☆ 100%

#### Toiminto:

Jättämäkompensointi lasketaan automaattisesti mm. moottorin nimellinopeuden  $n_{M,N}$  perusteella. Tässä parametrissa jättämäkompensointia voidaan hienosäätää ja siten ottaa huomioon  $n_{M,N}$ -arvon toleranssit. Jättämäkompensointi on käytössä vain, jos on valittu *Avoimen piirin nopeudenohjaus* [0] parametrissa 100 *Toimintatapa* ja *Vakiomomentti* [1] parametrissa 101 *Momentti*.

## VLT® 2800 -sarja

### Valinnan selostus:

Näppäile %-arvo.

### 137 Tasavirtapitojännite

#### (DC HOLD VOLTAGE)

#### Arvo:

0 - 100% tasavirtapitojännitteen maksimiarvosta. ☆ 0%

#### Toiminto:

Parametria käytetään moottorin pitoon (pitomomentti) käynnistyksen ja pysäytyksen yhteydessä.

### Valinnan selostus:

Parametria voidaan käyttää vain, jos on valittu *Tasavirtapito* parametrissa 121 *Käynnistystoiminto* tai par. 122 *Toiminto pysäytettäessä*. Pysäytystoiminto-arvoksi asetetaan %-arvo suurimmasta tasavirtapitojännitteestä, joka taas riippuu valitusta moottorista.

### 138 Jarrun laukaisutaajuus

#### (BRAKE CUT OUT)

#### Arvo:

0,5 - 132,0/1000,0 Hz ☆ 3,0 Hz

#### Toiminto:

Tässä valitaan taajuus, jolla ulkoinen jarru vapautetaan sen lähdon kautta, joka on asetettu parametrissa 323 *Relelähdtö 1-3* tai 341 *Digitaalilähdtö liitin 46*.

### Valinnan selostus:

Aseta haluttu taajuus.

### 139 Jarrun kytkentätaajuus

#### (BRAKE CUT IN)

#### Arvo:

0,5 - 132,0/1000,0 Hz ☆ 3,0 Hz

#### Toiminto:

Tässä valitaan taajuus, jolla ulkoinen jarru aktivoidaan; tämä tapahtuu sen lähdon kautta, joka on asetettu parametrissa 323 *Relelähdtö 1-3* tai 341 *Digitaalilähdtö liitin 46*.

### Valinnan selostus:

Aseta haluttu taajuus.

### 140 Virta, minimiarvo

#### (CURRENT MIN VAL)

#### Arvo:

0 % - 100 % vaihtosuuntaajan lähtövirras- ta ☆ 0 %

#### Toiminto:

Tässä valitaan vähimmäisvirta, joka vaaditaan mekaanisen jarrun vapauttamiseksi. Virran valvonta on aktiivinen pysäytyksestä jarrun vapautumiseen saakka.

### Valinnan selostus:

Tämä on varotoimenpide, jolla varmistetaan, ettei kuorma putoa nosto-/laskusovelluksessa.

### 142 Vuotoreaktanssi X<sub>L</sub>

#### (LEAK. REACTANCE)

#### Arvo:

0.000 - XXX,XXX Ω ☆ Riippuu valitusta moottorista

X<sub>L</sub> on roottorin ja staattorin vuotoreaktanssien summa.

#### Toiminto:

Kun on asetettu parametrit 102-106 *Moottorikilven tiedot*, laite asettaa automaattisesti näiden perusteella joitakin parametreja, mm. vuotoreaktanssin X<sub>L</sub>. Akselelithoa voi nostaa hienosäätämällä vuotoreaktanssia X<sub>L</sub>.



#### Huom

Parametria 142 *Vuotoreaktanssi X<sub>L</sub>* ei yleensä kannata muuttaa, jos tyyppikilven tiedot on asetettu, parametrit 102-106.

### Valinnan selostus:

X<sub>L</sub> voidaan asettaa seuraavasti:

1. Arvon saa moottorin toimittajalta.
2. Käytetään X<sub>L</sub>-tehdasasetuksia, jotka taajuusmuuttaja valitsee moottorin tyyppikilven tietojen perusteella.

### 143 Sisäisen tuulettimen ohjaus

#### (FAN CONTROL)

#### Arvo:

- ☆ Automaattinen (AUTOMATIC) [0]
- Aina päällä (ALWAYS ON) [1]
- Aina poissa käytöstä (ALWAYS OFF) [2]

### Toiminto:

Parametri voidaan asettaa niin, että sisäinen tuuletin kytkeytyy automaattisesti päälle ja pois. Sisäinen tuuletin voidaan myös ohjelmoida siten, että se on aina päällä tai aina poissa käytöstä.

### Valinnan selostus:

Jos valitaan *Automaattinen* [0], sisäinren tuuletin kytkeytyy päälle ja pois päältä ympäristön lämpötilasta ja taajuudenmuuttajan kuormituksesta riippuen.

Jos valitaan *Aina päällä* [1] *Aina poissa käytöstä* [2], sisäinen tuuletin on vastaavasati aina tai ei koskaan päällä.



### Huom

Jos valitaan *Aina poissa käytöstä* [2] yhdistettynä korkeaan kytkentätaajuuteen, pitkiin moottorikaapeleihin tai suureen lähtötehoon, taajuudenmuuttajan käyttöikä lyhenee.

### 146 Kuittausjännitevektori

#### (RESET VECTOR)

### Arvo:

*Ei käytössä (OFF)	[0]
Nollaus (RESET)	[1]

### Toiminto:

Kun jännitevektori nollataan, se asetetaan samaan lähtöarvoon joka kerta, kun uusi prosessijakso käynnistyy.

### Valinnan selostus:

Valitse nollaus (1), kun prosessijakso toistuu aina samanlaisena. Tällöin pysäytyksen toistotarkkuus paranee. Valitse Ei käytössä (0), kun kyseessä on esim. nosto-/laskusovellus tai käytetään tahtimoottoreita. Tällöin on eduksi, että moottori ja taajuudenmuuttaja ovat aina tahdissa keskenään.

### 144 Vaihtovirtajarrutuksen vahvistus (GAIN AC BRAKE)

### Arvo:

1,00 - 1,50 ★ 1,30

### Toiminto:

Tässä parametrissa asetetaan vaihtovirtajarrutus. Parametrissa 144 voidaan säätää moottoriin vaikuttavaa generatiivista momenttia mahdollisimman suureksi, kuitenkin niin, ettei välipiirin jännite nouse varoitusrajalle.

### Valinnan selostus:

Arvoa suurennetaan, jos tarvitaan suurempi mahdollinen jarrutusmomentti. Jos valitaan 1,0, vaihtovirtajarru ei ole käytössä.



### Huom

Jos parametrin 144 arvoa suurennetaan, generaattorikuormalla esiintyvä moottorin virta suurenee samalla voimakkaasti. Parametrin arvoa on siksi syytä muuttaa vain sellaisissa tapauksissa, että on mittauksin varmistettu, ettei moottorin virta missään käyttöolosuhteissa ylitä suurinta sallittua moottorin virtaa. *Huomaa:* virtaa ei voi lukea näytöstä.

### Ohjearvot ja rajat

#### 200 Lähtötaajuus alue (OUT FREQ. RNG/ROT)

##### Arvo:

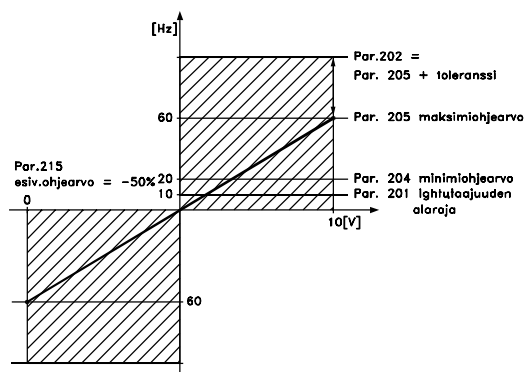
- ★ Vain myötäpäivään, 0 - 132 Hz  
(132 Hz CLOCKWISE) [0]
- Molempiin suuntiin, 0 - 132 Hz  
(132 Hz BOTH DIRECT) [1]
- Vain vastapäivään, 0 - 132 Hz  
(132 Hz COUNTER CLOCK) [2]
- Vain myötäpäivään, 0 - 1000 Hz  
(1000 Hz CLOCK WISE) [3]
- Molempiin suuntiin, 0 - 1 000 Hz  
(1000 Hz BOTH DIRECT) [4]
- Vain vastapäivään, 0 - 1 000 Hz  
(1000 Hz COUNTER CLOCK) [5]

##### Toiminto:

Tämä parametri suojaa tahattomalta suunnanvaihdolta. Lisäksi voidaan valita suurin lähtötaajuus, joka on voimassa riippumatta muiden parametrien asetuksista. Parametri ei ole käytössä, jos on valittu *Suljetun piirin prosessinohjaus* parametrissa 100 *Toimintatapa*.

##### Valinnan selostus:

Valitse haluttu pyörimissuunta ja enimmäislähtötaajuus. Huomaa, että jos valitaan *Vain myötäpäivään* &  $\pm$  [0]/[3] tai *Vain vastapäivään* [2]/[5], lähtötaajuus rajoitetaan alueelle  $f_{MIN}$  -  $f_{MAX}$ . Jos valitaan *Molempiin suuntiin* [1]/[4], lähtötaajuus rajoitetaan alueelle  $\pm f_{MAX}$  (minimitaajuudella ei ole merkitystä).



#### 201 Lähtötaajuuden alaraja, $f_{MIN}$ (MIN OUTPUT FREQ)

##### Arvo:

0,0 -  $f_{MAX}$  ★ 0,0 Hz

##### Toiminto:

Tässä parametrissa voidaan valita minimitaajuus, joka vastaa pienintä pyörimisnopeutta, jolla moottoria saa käyttää. Jos on valittu *molempiin suuntiin* parametrissa 200 *Lähtötaajuusalue*, minimitaajuudella ei ole merkitystä.

##### Valinnan selostus:

Arvo voidaan valita väliltä 0,0 Hz - parametrissa 202 *Lähtötaajuuden yläraja,  $f_{MAX}$*  asetettu taajuus.

#### 202 Lähtötaajuuden yläraja, $f_{MAX}$ (MAX OUTPUT FREQ)

##### Arvo:

$f_{MIN}$  - 132/1000 Hz (par. 200 *Lähtötaajuusalue*) ★ 132 Hz

##### Toiminto:

Tässä parametrissa voidaan valita maksimitaajuus, joka vastaa suurinta pyörimisnopeutta, jolla moottoria saa käyttää.



##### Huom

Taajuudenmuuttajan lähtötaajuus ei voi olla suurempi kuin 1/10 kytkentätaajuudesta (parametri 411 *KytKentätaajuus*).

##### Valinnan selostus:

Arvo voidaan valita väliltä  $f_{MIN}$  - parametrissa 200 *Lähtötaajuusalue* valittu arvo.

#### 203 Ohjearvoalue

#### (REFERENCE RANGE)

##### Arvo:

- ★ Minimiohjearvo - maksimiohjearvo (MIN - MAX) [0]
- Maksimiohjearvo - maksimiohjearvo (-MAX - +MAX) [1]

##### Toiminto:

Tässä parametrissa valitaan, pitääkö ohjearvoviestin olla positiivinen vai voiko se olla sekä positiivinen että negatiivinen. Alaraja voi olla negatiivinen, ellei parametrissa 100 *Toimintatapa* ole valittu *Suljetun piirin nopeudenohjaus*. Tässä tulee valita *Minimiohjearvo - maksimiohjearvo* [0], jos on valittu *Suljetun piirin prosessinohjaus* [3] parametrissa 100 *Toimintatapa*.

##### Valinnan selostus:

Valitse haluttu alue.

★ = tehdasasetus, () = näytön teksti, [] = sarjaliikenteessä käytettävä arvo

### 204 Minimiohjearvo, Ref<sub>MIN</sub> (MIN. REFERENCE)

#### Arvo:

Par. 100 Toimintatapa = Avoin piiri [0].-100.000,000 - par. 205 Ref<sub>MAX</sub> ☆ 0,000 Hz

Par. 100 Toimintatapa = Suljettu piiri [1]/[3].-Par. 414 Minimitakaisinkytkentä ☆ 0,000 r/min / par 416 - par. 205 Ref<sub>MAX</sub>

#### Toiminto:

Minimiohjearvo ilmaisee kaikkien ohjearvojen summan pienimmän mahdollisen arvon. Jos parametrissa 100 Toimintatapa on valittu Suljetun piirin nopeudenohjaus [1] tai Suljetun piirin prosessinohjaus [3] minimiohjearvoa rajoittaa parametri 414

Minimitakaisinkytkentä . Minimiohjearvoa ei oteta huomioon, jos paikallisohearvo on käytössä.

Ohjearvon yksikkö voidaan valita seuraavan kaavion perusteella:

Par. 100 Toimintatapa	Yksikkö
Avoin piiri [0]	Hz
Avoimen piirin nopeudenohjaus [1]	r/min
Suljetun piirin prosessinohjaus [3]	Par. 416

#### Valinnan selostus:

Minimiohjearvo asetetaan, jos moottorin täytyy pyöriä tietyllä miniminopeudella, vaikka kokonaisohjearvo olisikin 0.

### 205 Maksimiohjearvo, Ref<sub>MAX</sub> (MAX. REFERENCE)

#### Arvo:

Par. 100 Toimintatapa = Avoin piiri [0].Par. 204 Ref<sub>MIN</sub> - 1000,000 Hz ☆ 50,000 Hz

Par. 100 Toimintatapa = Suljettu piiri [1]/[3]. Par. 204 Ref<sub>MIN</sub> - Par. 415 Maksimitakaisinkytkentä ☆ 50,000 r/min / par 416

#### Toiminto:

Maksimiohjearvo ilmaisee kaikkien ohjearvojen summan suurimman mahdollisen arvon. Jos on valittu Suljettu piiri [1]/[3] parametrissa 100 Toimintatapa, maksimiohjearvo ei voi ylittää parametrissa 415 Maksimitakaisinkytkentä annettua arvoa.

Maksimiohjearvo ohitetaan, kun paikallisohearvo on aktiivisena.

Ohjearvon yksikkö voidaan valita seuraavan kaavion perusteella:

Par. 100 Toimintatapa	Yksikkö
Avoin piiri [0]	Hz
Avoimen piirin nopeudenohjaus [1]	r/min
Suljetun piirin prosessinohjaus [3]	Par. 416

#### Valinnan selostus:

Maksimiohjearvo asetetaan, jos moottoria ei saa käyttää asetettua arvoa suuremmalla nopeudella silloinkaan, kun kokonaisohjearvo on suurempi kuin maksimiohjearvo.

### 206 Rampin tyyppi (RAMP TYPE)

#### Arvo:

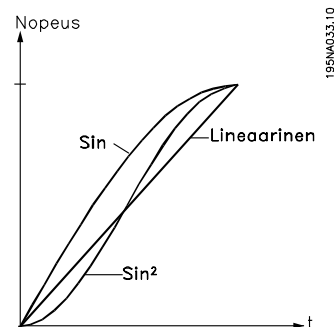
- ☆ Lineaarinen (LINEAR) [0]
- Sinimuoto (S-SHAPED) [1]
- Sini<sup>2</sup> -muoto (S2) [2]

#### Toiminto:

Valittavana on lineaarinen, sinimuotoinen ja sini potenssiin kaksi -muotoinen ramppaus.

#### Valinnan selostus:

Valitse haluttu rampin tyyppi kiihtyvyyshidastuvuusvaatimusten mukaan.



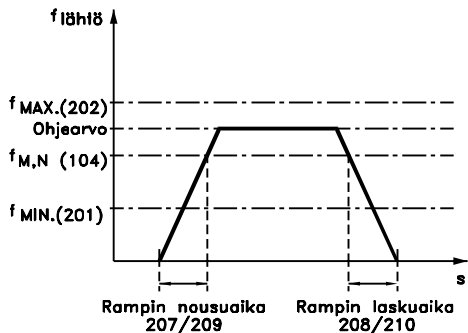
### 207 Rampin nousuaika 1 (RAMP UP TIME 1)

#### Arvo:

- 0,02 -3600,00 s ☆ 3,00 s (VLT 2803-2875)
- 10,00 s (VLT 2880-2882)

#### Toiminto:

Rampin nousuaika on aika, joka kuluu kiihdytettäessä käyttö 0 hertsistä moottorin nimellistaajuuteen  $f_{M,N}$  (parametri 104, Moottorin taajuus  $f_{M,N}$ ). Kiihdytyksen aikana lähtövirta ei saa saavuttaa virtarajaa (virtaraja asetetaan parametrissa 221 Virtaraja  $I_{UM}$ ).



175ZA047.12

### Valinnan selostus:

Haluttu Rampin nousuaika asetetaan.

### 208 Rampin laskuaika 1

#### (RAMP DOWN TIME 1)

#### Arvo:

0,02 -3600,00 s ☆ 3,00 s (VLT 2803-2875)  
10,00 s (VLT 2880-2882)

#### Toiminto:

Rampin laskuaika on aika, jona moottorin nopeus laskeaan moottorin nimellistaajuudesta  $f_{M,N}$  (parametri 104 *Moottorin taajuus*,  $f_{M,N}$ ) 0 Hz:n taajuuteen, jos vaihtosuuntaajassa ei ole ylijännitettä sen vuoksi, että moottori toimii generaattorina.

### Valinnan selostus:

Haluttu rampin laskuaika asetetaan.

### 209 Rampin nousuaika 2

#### (RAMP UP TIME 2)

#### Arvo:

0,02 -3600,00 s ☆ 3,00 s (VLT 2803-2875)  
10,00 s (VLT 2880-2882)

#### Toiminto:

Katso parametrin 207 *Rampin nousuaika 1* kuvaus.

### Valinnan selostus:

Haluttu rampin nousuaika asetetaan. Rampista 1 vaihdetaan ramppiin 2 aktivoimalla *Ramppi 2* digitaalitulon kautta.

### 210 Rampin laskuaika 2

#### (RAMP DOWN TIME 2)

#### Arvo:

0,02 -3600,00 s ☆ 3,00 s (VLT 2803-2875)  
10,00 s (VLT 2880-2882)

### Toiminto:

Katso parametrin 208 *Hidastusaika 1* kuvaus.

### Valinnan selostus:

Haluttu hidastusaika asetetaan. Rampista 1 vaihdetaan ramppiin 2 aktivoimalla *Ramppi 2* digitaalitulon kautta.

### 211 Ryöminnän ramppiaika

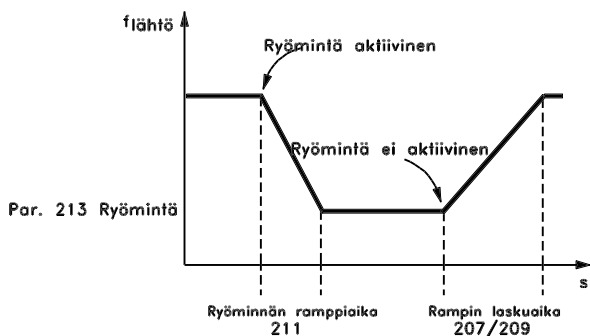
#### (JOG RAMP TIME)

#### Arvo:

0,02 -3600,00 s ☆ 3,00 s (VLT 2803-2875)  
10,00 s (VLT 2880-2882)

#### Toiminto:

Ryömintäkiihdytysaika on aika, joka kuluu kiihdyttäessä/hidastettaessa käyttö 0 hertsistä moottorin nimellistaajuuteen  $f_{M,N}$  (parametri 104, *Moottorin taajuus*  $f_{M,N}$ ). Kiihdytyksen aikana lähtövirta ei saa saavuttaa virtarajaa (virtaraja asetetaan parametrissa 221 *Virtaraja LIM*).



195NA075.10

Ryöminnän ramppiaika alkaa, jos paikallisohjauspaneelin, digitaalitulon tai sarjaportin kautta annetaan ryömintäviesti.

### Valinnan selostus:

Haluttu ramppiaika asetetaan.

### 212 Pikapysäytyksen rampin laskuaika

#### (Q STOP RAMP TIME)

#### Arvo:

0,02 -3600,00 s ☆ 3,00 s (VLT 2803-2875)  
10,00 s (VLT 2880-2882)

#### Toiminto:

Pikapysäytyksen rampin laskuaika on hidastusaika moottorin nimellistaajuudesta 0 hertsiin edellyttäen, ettei vaihtosuuntaajassa synny ylijännitettä moottorin regeneratiivisen toiminnan kautta, tai jos generoitunut

virta on suurempi kuin virtaraja parametrissa 221 *Virtaraja LIM*. Pikapysäytys aktivoidaan digitaaliliitännän tai sarjaportin kautta annetulla viestillä.

### Valinnan selostus:

Haluttu rampin laskuaika asetetaan.

### 213 Ryömintätaajuus

#### (JOG FREQUENCY)

#### Arvo:

0,0 - Par. 202 Lähtötaajuuden yläraja,  $f_{MAX}$  ★ 10,0 Hz

#### Toiminto:

Ryömintätaajuudella  $f_{JOG}$  tarkoitetaan kiinteää lähtötaajuutta, jonka taajuudenmuuttaja lähettää moottorille, kun ryömintätoiminto aktivoidaan. Ryömintä aktivoidaan digitaalitulojen, sarjaportin tai paikallisohjauspaneelin kautta annetulla viestillä, edellyttäen, että tämä on aktivoitu parametrissa 015 *Paikallinen ryömintä*.

### Valinnan selostus:

Aseta haluttu taajuus.

### 214 Ohjearvon tyyppi

#### (REF FUNCTION)

#### Arvo:

- ★ Summa (SUM) [0]
- Suhteellinen (RELATIVE) [1]
- Ulkoinen/esivalittu (EXTERNAL/PRESET) [2]

#### Toiminto:

On mahdollista määritellä, miten esivalitut ohjearvot lisätään muihin ohjearvoihin, tällöin käytetään asetusta *Summa* tai *Suhteellinen*. Toiminnolla *Ulkoinen/esivalittu* voidaan myös valita, halutaanko vaihtaa ulkoisista ohjearvoista esivalittuihin ja päinvastoin. Ulkoinen ohjearvo on analogisten ohjearvojen, pulssi-ohjearvojen ja sarjaliikenteestä saatujen ohjearvojen summa.

### Valinnan selostus:

Jos valitaan *Summa* [0], yhden esivalitun ohjearvon (parametrit 215-218 *Esivalittu ohjearvo*) osoittama prosenttiosuus ohjearvoalueesta ( $Ref_{MIN}$  -  $Ref_{MAX}$ ), lisätään muihin ulkoisiin ohjearvoihin.

Jos valitaan *Suhteellinen* [1], yhden esivalitun ohjearvon (parametrit 215-218 *Esivalittu ohjearvo*) arvo lisä-

tään prosenttimääränä muiden ulkoisten ohjearvojen summasta.

Jos valitaan *Ulkoinen/esivalittu* [2], voidaan digitaalitulo kautta vaihtaa ulkoisesta ohjearvosta esivalittuun ja päinvastoin. Esivalittu ohjearvo on prosenttiosuus ohjearvoalueesta.



### Huom

Jos valitaan *Summa* tai *Suhteellinen*, yksi esivalituista ohjearvoista on aina aktiivisena. Jos halutaan ohittaa esivalitut ohjearvot, niiden arvoksi asetetaan 0% (tehdasasetus).

### 215 Esivalittu ohjearvo 1 (PRESET REF. 1)

### 216 Esivalittu ohjearvo 2 (PRESET REF. 2)

### 217 Esivalittu ohjearvo 3 (PRESET REF. 3)

### 218 Esivalittu ohjearvo 4 (PRESET REF. 4)

#### Arvo:

-100,00 % - +100,00 % ★ 0,00 %  
ohjearvoalueesta/ulkoinen ohjearvo

#### Toiminto:

Esivalittuja ohjearvoja voidaan ohjelmoida neljä kappaletta parametreissa 215-218 *Esivalittu ohjearvo*. Esivalittu ohjearvo ilmoitetaan prosenttina ohjearvoalueesta ( $Ref_{MIN}$  -  $Ref_{MAX}$ ) tai prosenttina muista ulkoisista ohjearvoista, riippuen arvosta, joka valittiin parametrissa 214 *Ohjearvon tyyppi*. Esivalittuja ohjearvoja voi valita digitaalitulojen tai sarjaportin kautta.

Esivalittu ohjearvo., msb	Esivalittu ohjearvo lsb	
0	0	Esivalittu ohjearvo 1
0	1	Esivalittu ohjearvo 2
1	0	Esivalittu ohjearvo 3
1	1	Esivalittu ohjearvo 4

### Valinnan selostus:

Aseta valittavana oleva/olevat esivalittu ohjearvo/esivalitut ohjearvot.

### 219 Kiinniajo ylös/Kiinniajo alas ohjearvoon

#### (CATCH UP/SLW DWN)

#### Arvo:

0,00 - 100 % nykyisestä ohjearvosta ★ 0,00 %

**Toiminto:**

Tässä parametrissa voidaan syöttää suhteellinen prosenttiarvo, joka joko lisätään esivalittuun kokonaisohjearvoon tai vähennetään siitä.

Kokonaisohjearvo on esivalittujen ohjearvojen, analogisten ohjearvojen, pulssiohjearvojen ja sarjaliikenteestä saatujen ohjearvojen summa.

**Valinnan selostus:**

Jos *Kiinniajo ylös* aktivoidaan digitaalitulon kautta, parametrissa 219 *Kiinniajo ylös/Kiinniajo alas ohjearvoon* saatu arvo lisätään kokonaisohjearvoon.

Jos *Kiinniajo alas* aktivoidaan digitaalitulon kautta, parametrissa 219 *Kiinniajo ylös/Kiinniajo alas ohjearvoon* saatu arvo vähennetään kokonaisohjearvosta.

**221 Virtaraja, I<sub>LIM</sub>  
(CURRENT LIMIT)**

**Arvo:**

0 - XXX,X % maksimivirrasta par. 105 ★ 160 %

**Toiminto:**

Tässä asetetaan suurin lähtövirta I<sub>LIM</sub>. Tehdasasetus vastaa lähtövirran maksimiarvoa I<sub>MAX</sub>. Jos virtarajaa halutaan käyttää suojaustarkoituksiin, sen arvoksi asetetaan moottorin nimellisvirta. Jos virtaraja asetetaan arvoon, joka ylittää 100 % (taajuudenmuuttajan nimellislähtövirrasta), I<sub>INV.</sub>), taajuudenmuuttajaa voidaan kuormittaa vain lyhytaikaisesti. Jos kuormitus on ollut suurempi kuin I<sub>INV.</sub> on varmistettava, että kuormitus sen jälkeen on pienempi kuin I<sub>INV.</sub> Huomaa, että jos virtaraja asetetaan pienemmäksi kuin I<sub>INV.</sub>, kiihtyvyyks vähenee vastaavasti.

**Valinnan selostus:**

Aseta haluttu suurin lähtövirta I<sub>LIM</sub>.

**223 Varoitus: Alhainen virta, I<sub>Low</sub>  
(WARN. CURRENT LO)**

**Arvo:**

0,0 - par. 224 *Varoitus: Suuri virta, I<sub>MAX</sub>* ★ 0,0 A

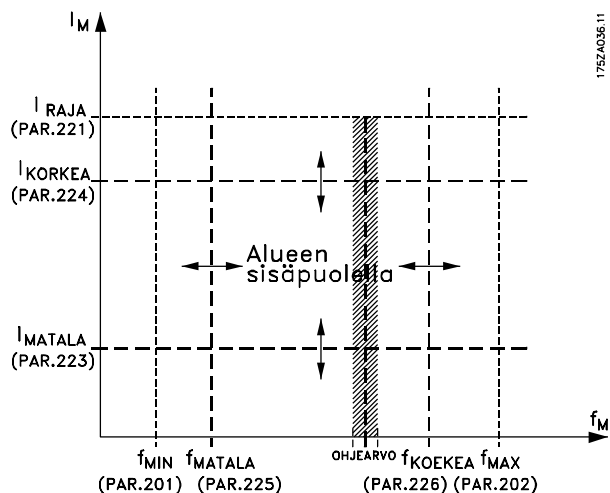
**Toiminto:**

Moottorivirran ollessa pienempi kuin tässä parametrissa ohjelmoitu virtaraja I<sub>Low</sub>, annetaan varoitus. Parametrit 223-228 *Varoitustoiminnot* eivät ole käytössä käynnistyskomentoa seuraavan kiihdytyksen aikana, pysäytyskomennon jälkeen, eivätkä laitteen ollessa pysäytettynä. Varoitustoiminnot aktivoituvat, kun

lähtötaajuus on saavuttanut tuloksena olevan ohjearvon. Viestilähdöt voidaan ohjelmoida antamaan varoituksen liittimen 46 tai relelähdön kautta.

**Valinnan selostus:**

Lähtövirran alarajavaroitus I<sub>Low</sub> pitää ohjelmoida taajuudenmuuttajan normaalille toiminta-alueelle.



**224 Varoitus: Korkea virta, I<sub>HIGH</sub>  
(CURRENT HI)**

**Arvo:**

0 - I<sub>MAX</sub> ★ I<sub>MAX</sub>

**Toiminto:**

Jos lähtövirta ylittää ennalta asetetun rajan I<sub>HIGH</sub>, laite antaa varoituksen.

Parametrit 223-228 *Varoitustoiminnot* eivät ole käytössä käynnistyskomentoa seuraavan kiihdytyksen aikana, pysäytyskomennon jälkeen, eivätkä laitteen ollessa pysäytettynä. Varoitustoiminnot aktivoituvat, kun lähtötaajuus on saavuttanut kokonaisohjearvon. Viestilähdöt voidaan ohjelmoida antamaan varoitus liittimen 46 tai relelähdön kautta.

**Valinnan selostus:**

Lähtövirran yläraja I<sub>HIGH</sub> on ohjelmoitava taajuudenmuuttajan normaalille toiminta-alueelle. Katso piirros parametrin 223 *Varoitus: Matala virta, I<sub>Low</sub>*.

**225 Varoitus: Alhainen taajuus, f<sub>Low</sub>  
(WARN. FREQ. LOW)**

**Arvo:**

0,0 - par. 226 *Varoitus: Suuri taajuus, f<sub>HIGH</sub>* ★ 0,0 Hz

★ = tehdasasetus, () = näytön teksti, [] = sarjaliikenteessä käytettävä arvo



### Toiminto:

Lähtötaajuuden ollessa pienempi kuin tässä parametrisissa ohjelmoitu raja  $f_{LOW}$ , annetaan varoitus. Parametrit 223-228 *Varoitustoiminnot* eivät ole käytössä käynnistyskomentoa seuraavan kiihdytyksen aikana, pysäytyskomennon jälkeen eivätkä laitteen ollessa pysäytettynä. Varoitustoiminnot aktivoituvat, kun lähtötaajuus on saavuttanut tuloksena olevan ohjearvon. Viestilähdöt voidaan ohjelmoida antamaan varoituksen liittimen 46 tai relelähdön kautta.

### Valinnan selostus:

Lähtötaajuuden alaraja  $f_{LOW}$  pitää ohjelmoida taajuudenmuuttajan normaalille toiminta-alueelle. Katso piirros parametrin 223 *Varoitus: Alhainen virta,  $I_{LOW}$*  selostuksessa.

### 226 Varoitus: Suuri taajuus $f_{HIGH}$ (WARN. FREQ. HIGH)

#### Arvo:

Par. 200 *Taajuusalue* = 0-132 Hz [0]  
[1].par. 225  $f_{LOW}$  - 132 Hz ★ 132,0 Hz  
Par. 200 *Taajuusalue* = 0-1000 Hz [2]  
[3].par. 225  $f_{LOW}$  - 1000 Hz ★ 132,0 Hz

### Toiminto:

Lähtötaajuuden ollessa suurempi kuin tässä parametrisissa ohjelmoitu raja  $f_{HIGH}$ , annetaan varoitus. Parametrit 223-228 *Varoitustoiminnot* eivät ole käytössä käynnistyskomentoa seuraavan kiihdytyksen aikana, pysäytyskomennon jälkeen, eivätkä laitteen ollessa pysäytettynä. Varoitustoiminnot aktivoituvat, kun lähtötaajuus on saavuttanut tuloksena olevan ohjearvon. Viestilähdöt voidaan ohjelmoida antamaan varoituksen liittimen 46 tai relelähdön kautta.

### Valinnan selostus:

Lähtötaajuuden yläraja  $f_{HIGH}$  pitää ohjelmoida taajuudenmuuttajan normaalille toiminta-alueelle. Katso piirros parametrin 223 *Varoitus: Alhainen virta,  $I_{LOW}$*  selostuksessa.

### 227 Varoitus: Matala takaisinkytkentä, $FB_{LOW}$ . (FEEDBACK LOW)

#### Arvo:

-100.000,000 - par. 228 ★ -4000.000  
*Varoitus:  $FB_{HIGH}$*

### Toiminto:

Jos takaisinkytkentäsignaali laskee ennalta asetetun raja-arvon  $FB_{LOW}$  alapuolelle, laite antaa varoituksen. parametrit 223-228 *Varoitustoiminnot* eivät ole käytössä käynnistyskomentoa seuraavan kiihdytyksen aikana, pysäytyskomennon jälkeen, eivätkä laitteen ollessa pysäytettynä. Varoitustoiminnot aktivoituvat, kun lähtötaajuus on saavuttanut kokonaisohjearvon. Viestilähdöt voidaan ohjelmoida antamaan varoituksen liittimen 46 tai relelähdön kautta. Takaisinkytkennän yksikkö Suljetussa piirissä ohjelmoidaan parametrissa 416 *Prosessiyksiköt* .

### Valinnan selostus:

Aseta haluamasi takaisinkytkentäalueella (parametri 414 *Vähimmäistakaisinkytkentä,  $FB_{MIN}$*  - 415 *Enimmäistakaisinkytkentä,  $FB_{MAX}$*  ) oleva arvo.

### 228 Varoitus: Korkea takaisinkytkentä, $FB_{HIGH}$ (FEEDB HIGH)

#### Arvo:

Par. *Varoitus:  $FB_{LOW}$*  - 100,000.000 ★ 4000.000

### Toiminto:

Jos takaisinkytkentäsignaali nousee ennalta asetetun raja-arvon  $FB_{HIGH}$  yläpuolelle, laite antaa varoituksen. parametrit 223-228 *Varoitustoiminnot* eivät ole käytössä käynnistyskomentoa seuraavan kiihdytyksen aikana, pysäytyskomennon jälkeen, eivätkä laitteen ollessa pysäytettynä. Varoitustoiminnot aktivoituvat, kun lähtötaajuus on saavuttanut kokonaisohjearvon. Viestilähdöt voidaan ohjelmoida antamaan varoituksen liittimen 46 tai relelähdön kautta. Takaisinkytkennän yksikkö Suljetussa piirissä ohjelmoidaan parametrissa 416 *Prosessiyksiköt* .

### Valinnan selostus:

Aseta haluamasi takaisinkytkentäalueella (parametri 414 *Vähimmäistakaisinkytkentä,  $FB_{MIN}$*  - 415 *Enimmäistakaisinkytkentä,  $FB_{MAX}$*  ) oleva arvo.

### 229 Taajuuden ohituksen kaistanleveys (FREQ BYPASS B.W.)

#### Arvo:

0 (OFF) - 100 Hz ★ 0 Hz

**Toiminto:**

Joissakin järjestelmissä on vältettävä tiettyjä lähtötaajuuksia laitteistossa syntyvien mekaanisten resonanssien estämiseksi. Parametreissa 230-231 *Taajuuden ohitus* voidaan ohjelmoida nämä taajuudet. Tässä parametrissa voidaan määritellä kaistanleveys näiden ohitettavien taajuuksien kummallekin puolelle.

**Valinnan selostus:**

Tässä parametrissa asetettu taajuusalueen keskikohta on parametrissa 230 *Taajuuden ohitus 1* ja 231 *Taajuuden ohitus 2* ilmoitettu taajuus.

---

**230 Taajuuden ohitus 1 (FREQ. BYPASS 1)****231 Taajuuden ohitus 2 (FREQ. BYPASS 2)****Arvo:**

0 -1000 Hz ★ 0,0 Hz

**Toiminto:**

Joissakin järjestelmissä on vältettävä tiettyjä lähtötaajuuksia laitteistossa syntyvien mekaanisten resonanssien estämiseksi.

**Valinnan selostus:**

Syötä vältettävät taajuudet. Katso myös parametri 229 *Taajuuden ohituksen kaistanleveys*.

---

**■ Tulot ja lähdöt**

Digitaalitulot	Liitin nro parametri nro	18 <sup>1</sup> 302	19 <sup>1</sup> 303	27 304	29 305	33 307
<b>Arvo:</b>						
Ei toimintoa	(NO OPERATION)	[0]	[0]	[0]	[0]	★ [0]
Kuittaus	(RESET)	[1]	[1]	[1]	[1]	[1]
Vapaa rullaus pysähdyksiin, käänteinen	(MOTOR COAST INVERSE)	[2]	[2]	[2]	[2]	[2]
Kuittaus ja vapaa rullaus pysähdyksiin, käänteinen	(RESET & COAST INV.)	[3]	[3]	★ [3]	[3]	[3]
Pikapysäytys, käänteinen	(QUICK STOP INVERSE)	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]
Tasavirtajarrutus, käänteinen	(DC-BRAKE INVERSE)	[5]	[5]	[5]	[5]	[5]
Pysäytys, käänteinen	(STOP INVERSE)	[6]	[6]	[6]	[6]	[6]
Käynnistys	(START)	★ [7]	[7]	[7]	[7]	[7]
Pulssikäynnistys	(LATCHED START)	[8]	[8]	[8]	[8]	[8]
Suunnanvaihto	(REVERSING)	[9]	★ [9]	[9]	[9]	[9]
Suunnanvaihto ja käynnistys	(START REVERSING)	[10]	[10]	[10]	[10]	[10]
Käynnistys myötäpäivään	(ENABLE FORWARD)	[11]	[11]	[11]	[11]	[11]
Käynnistys vastapäivään	(ENABLE REVERSE)	[12]	[12]	[12]	[12]	[12]
Ryömintä	(JOGGING)	[13]	[13]	[13]	★ [13]	[13]
Ohjearvon lukitus	(FREEZE REFERENCE)	[14]	[14]	[14]	[14]	[14]
Lähtötaajuuden lukitus	(FREEZE OUTPUT)	[15]	[15]	[15]	[15]	[15]
Nopeus ylös	(SPEED UP)	[16]	[16]	[16]	[16]	[16]
Nopeus alas	(SPEED DOWN)	[17]	[17]	[17]	[17]	[17]
Kiinniajo ylös	(CATCH UP)	[19]	[19]	[19]	[19]	[19]
Hidastus	(SLOW DOWN)	[20]	[20]	[20]	[20]	[20]
Ramppi 2	(RAMP 2)	[21]	[21]	[21]	[21]	[21]
Esivalittu ohjearvo, LSB	(PRESET REF, LSB)	[22]	[22]	[22]	[22]	[22]
Esivalittu ohjearvo, MSB	(PRESET REF, MSB)	[23]	[23]	[23]	[23]	[23]
Esivalittu ohjearvo käytössä	(PRESET REFERENCE ON)	[24]	[24]	[24]	[24]	[24]
Termistori	(THERMISTOR)	[25]	[25]	[25]	[25]	[25]
Täsmällinen pysäytys, käänteinen	(PRECISE STOP INV.)	[26]	[26]			
Täsmällinen käynnistys/pysäytys	(PRECISE START/STOP)	[27]	[27]			
Pulssiohjearvo	(PULSE REFERENCE)					[28]
Pulssitakaisinkytkentä	(PULSE FEEDBACK)					[29]
Pulssitulo	(PULSE INPUT)					[30]
Asetusten valinta, lsb	(SETUP SELECT LSB)	[31]	[31]	[31]	[31]	[31]
Asetusten valinta, msb	(SETUP SELECT MSB)	[32]	[32]	[32]	[32]	[32]
Kuittaus ja käynnistys	(RESET AND START)	[33]	[33]	[33]	[33]	[33]
Pulssilaskurikäynnistys	(PULSE COUNTER START)	[34]	[34]			

1. Liittimiä 18 ja 19 ohjaa keskeytin, joten vasteajan toistotarkkuus on vakio. Tätä voidaan käyttää käynnistykseen ja pysäyttämiseen ja erityisesti digitaalisten esivalintojen muuttamiseen, esimerkiksi vakaan pysäytyskohdan saamiseen ryömintänopeudella ajettaessa. Lisätietoja saat VLT 2800:n täsmällisen pysäytyksen ohjeesta MI.28.CX.02.

**Toiminto:**

Parametreissa 302 - 307 *Digitaalitulot* on mahdollista valita digitaalituloihin liittyviä erilaisia toimintoja (liittimet 18 - 33).

**Valinnan selostus:**

*Ei toimintoa* valitaan, jos taajuudenmuuttajan ei haluta reagoivan liittimeen syötettyyn viestiin.

*Kuittaus* nollaa taajuudenmuuttajan hälytyksen jälkeen, mutta eräät hälytykset (laukaisu lukittu) on kui-

tattava siten, että syöttöjännite katkaistaan ja kytketään uudelleen päälle. Katso taulukko *Varoitukset ja hälytysviestit*. Kuittauksen aktivoi viestin alkuosa.

*Vapaa rullaus pysähdyksiin, käänteinen* valitaan, jos taajuudenmuuttajan tulee "päästää" moottori (lähtötransistorit "sammutetaan") siten, että moottori rullaa vapaasti pysähdyksiin. Looginen '0' saa aikaan vapaan rullauksen pysähdyksiin.

*Kuittaus ja vapaa rullaus pysähdyksiin, käänteinen*, aktivoi vapaan rullauksen ja kuittauksen samanaikaisesti. Looginen '0' aiheuttaa vapaan rullauksen pysähdyksiin ja kuittauksen. Kuittauksen aktivoi viestin loppuosa.

*Pikapysäytys, käänteinen* valitaan, kun halutaan aktiivoida parametrissa 212 *Pikapysäytyksen rampin lasku aika* asetettu pikapysäytyksen ramppiaika. Looginen '0' saa aikaan pikapysäytyksen.

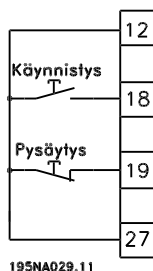
*Tasavirtajarrutus, käänteinen* pysäyttää moottorin syötämällä siihen tietyn ajan tasajännitettä, katso parametrit 126, 127 ja 132 *Tasavirtajarrutus*. Huomaa, että toiminto on käytettävissä vain, jos arvot, jotka asetettiin parametrissa 126 *Tasavirtajarrutuksen vaikutusaika* ja 132 *Tasavirtajarrutuksen jännite*, eivät ole 0. Looginen '0' saa aikaan tasavirtajarrutuksen.

*Pysäytys käänteinen*, looginen '0' saa aikaan sen, että moottorin nopeus hidastuu pysähdyksiin valitun rampin mukaisesti.



Mitään yllä mainituista pysäytyskäskyistä ei pidä käyttää erotuskytkimenä huoltotyön yhteydessä. Huomaa, että taajuudenmuuttajassa on L1-, L2- ja L3-tulojen lisäksi muitakin jännitetuloja, kun tasajänniteväyläliittimet ovat käytössä. Varmista, että kaikki jännitetulot on kytketty irti ja etä ennen korjaustöiden aloittamista on kulunut riittävä aika (4 minuuttia).

*Käynnistys* valitaan, kun halutaan käynnistys-/pysäytyskäsky. Looginen '1' = käynnistys, looginen '0' = pysäytys.



195NA029.11

*Pulssikäynnistys* - jos liittimeen syötetään vähintään 14 ms kestävä pulssi, taajuudenmuuttaja käynnistää

moottorin, ellei ole annettu pysäytyskäskyä. Moottori pysähtyy, jos *Pysäytys käänteinen* aktivoidaan lyhyesti.

*Suunnanvaihtoa* käytetään moottoriakselin pyörimissuunnan vaihtoon. Looginen '0' ei aiheuta suunnanvaihtoa. Looginen '1' aiheuttaa suunnanvaihtoa. Suunnanvaihtoviesti aktivoi vain pyörimissuunnan, mutta se ei aktivoi käynnistystä. Se ei ole aktiivinen, jos on valittu *Suljetun piirin prosessinohjaus*. Katso myös parametri 200 *Lähtötaajuusalue/suunta*.

*Käynnistys ja suunnanvaihto* aktivoi käynnistys-/pysäytyksen ja suunnanvaihtoa samalla viestillä. Liittimessä ei saa samanaikaisesti olla aktiivista käynnistyskäskyä. Toimii kuten pulssikäynnistys suunnanvaihtoa kera, jos pulssikäynnistys on valittu liittimelle 18. Ei ole käytössä, jos *Suljetun piirin prosessinohjaus* on valittuna. Katso myös parametri 200 *Lähtötaajuusalue/suunta*.

*Käynnistys myötäpäivään* valitaan, jos moottori saa pyöriä vain myötäpäivään käynnistyessään. Sitä ei pidä käyttää, jos on valittu *Suljetun piirin prosessinohjaus*.

*Käynnistys vastapäivään* valitaan, jos moottori saa pyöriä vain vastapäivään käynnistyessään. Sitä ei pidä käyttää, jos on valittu *Suljetun piirin prosessinohjaus*. Katso myös parametri 200 *Lähtötaajuusalue/suunta*.

Ryömintää käytetään lähtötaajuuden muuttamiseen parametrissa 213 *Ryömintätaajuus* asetettuun ryömintätaajuuteen. Ryömintä on aktiivinen, vaikka ei olisi annettu käynnistyskäskyä, ei kuitenkaan silloin, kun *Vapaa rullaus pysähdyksiin*, *Pikapysäytys* tai *Tasavirtajarrutus* on aktiivinen.

*Ohjearvon lukitus* lukitsee hetkellisen ohjearvon. Ohjearvoa voidaan muuttaa ainoastaan *Nopeus ylös* ja *Nopeus alas* -toiminnoilla. Kun *Ohjearvon lukitus* on aktiivisena, ohjearvo tallentuu muistiin pysäytyskäskyn ja verkkojännitteen katkaisun yhteydessä.

*Lähdön lukitus* lukitsee hetkellisen lähtötaajuuden (Hz). Lähtötaajuutta voidaan muuttaa ainoastaan *Nopeus ylös* ja *Nopeus alas* -toiminnoilla.



### Huom

Jos *Lähdön lukitus* on aktiivisena, taajuudenmuuttaja voidaan pysäyttää vain, jos on valittu *Vapaa rullaus pysähdyksiin*, *Pikapysäytys* tai *Tasavirtajarrutus* digitaalitulon kautta.

*Nopeus ylös* ja *Nopeus alas* valitaan, jos halutaan ohjata nopeuden muutoksia digitaalisesti. Toiminto on aktiivinen vain, kun on valittu *Ohjearvon lukitus* tai *Lähdötaajuuden lukitus*.

Jos *Nopeus ylös* on aktiivinen, ohjearvo tai lähtötaajuus kasvaa, ja jos *Nopeus alas* on aktiivinen, ohjearvo tai lähtötaajuus alenevat. Lähtötaajuutta muutetaan parametreissa 209 ja 210 *Ramppi 2* asetettujen rampipaikojen mukaan.

Yksi pulssi (looginen '1' korkeana vähintään 14 ms:n ajan ja taukoa vähintään 14 ms) aiheuttaa 0,1 %:n (ohjearvo) tai 0,1 Hz:n (lähtötaajuus) muutoksen. Esimerkki: Esimerkki:

Liitin 29	Liitin 33	Ohjearvon lukitus/lähdön lukitus.	Toiminto
0	0	1	Ei nopeuden muutosta
0	1	1	Nopeus ylös
1	0	1	Nopeus alas
1	1	1	Nopeus alas

*Ohjearvon lukitus* voidaan ohittaa, vaikka taajuudenmuuttaja olisi pysäytetty. Ohjearvo tallentuu lisäksi virtakatkon yhteydessä.

*Kiinniajo ylös/alas* valitaan, jos halutaan suurentaa tai pienentää ohjearvoa parametrissa 219 *Kiinniajo ylös / Kiinniajo alas ohjearvoon* asetetulla prosenttimäärällä.

Hidastus	Kiinniajo ylös	Toiminto
0	0	Ei nopeuden muutosta
0	1	Lisätty %-arvolla
1	0	Vähennetty %-arvolla
1	1	Vähennetty %-arvolla

*Ramppi 2* valitaan, jos halutaan vaihtaa rampista 1 (parametrit 207 ja 208) ramppiin 2 (parametrit 209 ja 210) ja päinvastoin. Looginen '0' antaa rampin 1 ja looginen '1' rampin 2.

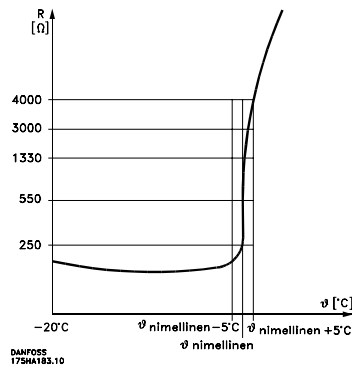
*Esivalittu ohjearvo, lsb* ja *Esivalittu ohjearvo, msb* sallivat yhden esivalitun ohjearvon valitsemisen neljän joukosta, katso seuraava taulukko:

Esivalittu ohjearvo msb	Esivalittu ohjearvo lsb	Toiminto
0	0	Esivalittu ohjearvo 1
0	1	Esivalittu ohjearvo 2
1	0	Esivalittu ohjearvo 3
1	1	Esivalittu ohjearvo 4

*Esivalittua ohjearvoa, käytössä* käytetään siirryttäessä ulkoisesta arvosta esiasetettuun ohjearvoon ja päinvastoin. Edellytyksenä on, että on valittu *Ulkoinen/esivalittu* [2] parametrissa 214 *Ohjearvon tyyppi*. Loo-

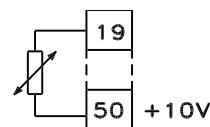
ginen '0' = ulkoinen ohjearvo on aktiivinen, looginen '1' = yksi neljästä esivalitusta ohjearvosta on aktiivinen, edellisen taulukon mukaisesti.

*Termistori* valitaan, jos moottorissa mahdollisesti olevan sisäisen termistorin on kyettävä suorittamaan moottorin hätäpysäytys moottorin ylikuumentumisen yhteydessä. Poiskytketymisarvo on 3 kOhm.



Jos moottorissa sen sijaan on Klixon-lämpökytkin, se voidaan kytkeä myös tuloon. Kun taajuudenmuuttaja ohjaa rinnankytkettyjä moottoreita, termistorit/lämpökytkimet voidaan kytkeä sarjaan (kokonaisresistanssi alle 3 kOhm).

Parametrin 128 *Moottorin lämpösuojaus* arvoksi asetetaan *Termistorin varoitus* [1] tai *Termistorin laukaisu* [2] ja termistori kytketään digitaalitulon ja liittimen 50 (+ 10 V syöttöjännite) väliin.



*Täsmällinen pysäytys, käännteinen* valitaan, kun halutaan suuri pysäytyskäskyn toistotarkkuus. Looginen '0' saa aikaan, että moottorin nopeus hidastuu pysähdykseen valitun rampin mukaisesti.

*Täsmällinen pysäytys, käännteinen* valitaan, kun halutaan suuri käynnistys- ja pysäytyskäskyn toistotarkkuus.

*Pulssiohjearvo* valitaan, jos ohjearvoviestinä käytetään pulssijonoa (taajuus). 0 Hz vastaa parametria 204 *Minimiohjearvo, RefMIN*. Taajuus, joka on asetettu parametrissa 327 *Pulssiohjearvo/-takaisinkytkentä*, vastaa parametria 205 *Maksimiohjearvo, RefMAX*.

*Pulssitakaisinkytkentä* valitaan, jos takaisinkytkentäviestinä käytetään pulssijonoa (taajuus). Parametrissa 327 *Pulssiohjearvo/-takaisinkytkentä* asetetaan pulssitakaisinkytkennän maksimitaajuus.

*Pulssitulo* valitaan, jos halutaan, että tietty määrä pulsseja johtaa *Täsmälliseen pysäytykseen*. Katso para-

metri 343 *Täsmällinen pysäytys* ja parametri 344 *Laskurilukema*.

Jos valitaan *Asetusten valinta, Isb* ja *Asetusten valinta, msb* voidaan valita mikä tahansa neljästä asetuksesta. Tämä edellyttää kuitenkin, että parametrin 004 arvoksi on asetettu *Moniasetukset*.

*Kuittaus ja käynnistys* -toimintoa voidaan käyttää käynnistystoimintona. Jos digitaalituloon kytketään 24 V, seurauksena on taajuudenmuuttajan kuittaus ja moottorin kiihdytys asetettuun ohjearvoon.

*Pulssilaskurikäynnistys*-toiminnon avulla voidaan käynnistää laskurin pysäytys jakso pulssisignaalin avulla. Pulssin keston on oltava vähintään 14 ms eikä se saa olla laskukautta pidempi. Katso myös parametri 343 ja ohje MI28CXYX.

308 Liitin 53, analoginen tulojännite (AI [V]53FUNCT.)	
Arvo:	
Ei toimintoa (NO OPERATION)	[0]
★ Ohjearvo (reference)	[1]
Takaisinkytkentä (feedback)	[2]
Pyyhkäisytoiminto (WOBB.DELTA FREQ [%])	[10]

### Toiminto:

Tässä parametrissa voidaan valita liittimen 53 eri toimintojen välillä. Tuloviestin skaalaus tehdään parametrissa 309 *Liitin 53, min. skaalaus* ja parametrissa 310 *Liitin 53, maks. skaalaus*.

### Valinnan selostus:

*Ei toimintoa* [0]. Valitaan, jos taajuusmuuttajan ei haluta reagoivan liittimeen syötettyyn viestiin. *Ohjearvo* [1]. Jos valitaan tämä toiminto, ohjearvoa voidaan muuttaa analogisen ohjearvoviestin avulla. Jos ohjearvoja kytketään useampiin liittimiin, ohjearvoviestit summataan. Jos liittimeen kytketään yksi jännitetakaisinkytkentäviesti, on valittava *Takaisinkytkentä* [2] liittimessä 53.

*Pyyhkäisytoiminto* [10]

Taajuusmuutosta voidaan ohjata analogiatulon avulla. Jos analogiatuloksi on valittu *WOBB.DELTA FREQ* (par. 308 tai par. 314), parametrissa 702 valittu arvo vastaa 100 % analogiatuloa.

Esimerkki: Analogiatulo = 4-20 mA, taajuusmuut. par. 702 = 5 Hz • 4 mA = 0 Hz ja 20 mA = 5 Hz. Jos tämä toiminto on valittuna, katso lisätietoja pyyhkäisytoiminnon ohjeesta MI28JXYX.

309 Liitin 53 Min. skaalaus (AI 53 MIN. SKAAL.)	
Arvo:	
0,0 - 10,0 V	★ 0,0 V

### Toiminto:

Tässä parametrissa asetetaan vähimmäisohjearvoa tai vähimmäistakaisinkytkentää, parametri 204 *Vähimmäisohjearvo*, *Ref<sub>MIN</sub> /414 Vähimmäistakaisinkytkentä*, *FB<sub>MIN</sub>* vastaava signaalin arvo.

### Valinnan selostus:

Aseta haluttu jännitearvo. Tarkkuus edellyttää, että pitkissä ohjausjohtimissa esiintyvä jännitehäviö kompensoidaan. Jos haluaa käyttää aikavalvontatoimintoa (parametri 317 *Aikavalvonta* ja 318 *Aikavalvontatoiminto*), on asetettava arvo, joka on suurempi kuin 1 V.

310 Liitin 53, maks. skaalaus (AI 53 MAX. SKAAL.)	
Arvo:	
0 - 10,0 V	★ 10.0 volttia

### Toiminto:

Tässä parametrissa asetetaan enimmäisohjearvoa tai enimmäistakaisinkytkentää (parametri 205 *Enimmäisohjearvo*, *Ref<sub>MAX</sub> /414 Vähimmäistakaisinkytkentä*, *FB<sub>MAX</sub>*) vastaava signaalin arvo.

### Valinnan selostus:

Aseta haluttu jännitearvo. Tarkkuus edellyttää, että pitkissä ohjausjohtimissa esiintyvä jännitehäviö kompensoidaan.

314 Liitin 60, analoginen tulovirta (AI [mA] 60 FUNCT)	
Arvo:	
Ei toimintoa (no operation)	[0]
Ohjearvo (reference)	[1]
★ Takaisinkytkentä (feedback)	[2]
Pyyhkäisytoiminto (WOBB.DELTA FREQ [%])	[10]

### Toiminto:

Tässä parametrissa valitaan tuloliittimen 60 eri toiminnot. Tulosignaalin skaalaus tehdään parametrissa 315 *Liitin 60, min. skaalaus* ja parametrissa 316 *Liitin 60, maks. skaalaus*.

### Valinnan selostus:

Ei toimintoa [0]. Valitaan, jos taajuusmuuttajan ei haluta reagoivan liittimeen syötettyyn viestiin. Ohjearvo [1]. Jos valitaan tämä toiminto, ohjearvoa voidaan muuttaa analogisen ohjearvoviestin avulla. Jos ohjearvosignaali kytketään useisiin tuloihin, ohjearvosignaali on laskettava yhteen.

Jos yksi virtatakaisinkytkentäsignaali on kytketty, valitse *Takaisinkytkentä* [2] liittimestä 60.

*Pyyhkäisytoiminto* [10]

Taajuusmuutosta voidaan ohjata analogiatulon avulla.

Jos analogiatuloksi on valittu *WOBB.DELTA FREQ* (par. 308 tai par. 314), parametrissa 702 valittu arvo vastaa 100 % analogiatuloa.

Esimerkki: Analogiatulo = 4-20 mA, taajuusmuut. par. 702 = 5 Hz • 4 mA = 0 Hz ja 20 mA = 5 Hz. Jos tämä toiminto on valittuna, katso lisätietoja pyyhkäisytoiminnon ohjeesta MI28JXYX.

### 315 Liitin 60 Min. skaalaus

#### (AI 60 SCALE LOW)

#### Arvo:

0,0 - 20,0 mA ★ 4,0 mA

#### Toiminto:

Tässä parametrissa voit määrittää signaaliarvon, joka vastaa vähimmäisohjearvoa tai vähimmäistakaisinkytkentää, parametri 204 *Vähimmäisohjearvo, Ref<sub>MIN</sub>* / 414 *Vähimmäistakaisinkytkentä, FB<sub>MIN</sub>*.

### Valinnan selostus:

Aseta haluttu virta-arvo. Jos haluaa käyttää aikavalvontatoimintoa (parametri 317 *Aikavalvonta* ja 318 *Aikavalvontatoiminto*) on arvo asetettava suuremmaksi kuin 2 mA.

### 316 Liitin 60, maks. skaalaus

#### (AI 60 MAX. SKAAL.)

#### Arvo:

0,0 - 20,0 mA ★ 20.0 mA

#### Toiminto:

Tässä parametrissa asetetaan viestin arvo, joka vastaa maksimiohjearvoa, parametri 205 *Maksimiohjearvo, Ref<sub>MAX</sub>*.

### Valinnan selostus:

Aseta haluttu virta-arvo.

### 317 Aikavalvonta

#### (LIVE ZERO TIME O)

#### Arvo:

1 - 99 s ★ 10 s

#### Toiminto:

Jos tuloliittimeen 53 tai 60 kytketyn ohjearvo- tai takaisinkytkentäviestin arvo on alle 50 % minimiskaalauksesta pitempään kuin asetetun ajan, aktivoituu parametrissa 318 *Aikavalvontatoiminto* valittu toiminto. Toiminto on aktiivinen vain, jos parametrissa 309 *Liitin 53, min. skaalaus* on valittu arvo, joka on suurempi kuin 1 V tai parametrissa 315 *Liitin 60, min. skaalaus* on valittu arvo, joka on suurempi kuin 2 mA.

### Valinnan selostus:

Aseta haluttu aika.

### 318 Toiminto aikakatkaisun jälkeen

#### (LIVE ZERO FUNCT.)

#### Arvo:

- ★ Ei toimintoa (NO OPERATION) [0]
- Lähtötaajuuden lukitus (FREEZE OUTPUT FREQ.) [1]
- Pysäytys (stop) [2]
- Ryömintä (jog) [3]
- Maks.nopeus (MAX SPEED) [4]
- Pysäyt./lauk. (STOP AND TRIP) [5]

#### Toiminto:

Tässä voidaan valita toiminto, joka aktivoituu, jos aikavalvonnan arvo (parametri 317 *Aikavalvonta*) on ylitetty. Jos aikavalvontatoiminto ja väylän aikavalvontatoiminto (parametri 513 *Väylän aikavalvontatoiminto*) on valittu samanaikaisesti, parametrissa 318 valittu aikavalvontatoiminto aktivoituu.

### Valinnan selostus:

Taajuusmuuttajan lähtötaajuus voidaan:

- Taajuusmuuttajan lähtötaajuus voidaan: lukea hetkellisarvoon [1]
- ajaa nolnaan [2]
- ajaa ryömintätaajuuteen [3]
- ajaa suurimpaan lähtötaajuuteen [4]
- ajaa pysähdyksiin ja aktivoida laukaisu [5]

### 319 Analoginen lähtö liitin 42 (AO 42 FUNCTION)

Arvo:	
Ei toimintoa (NO OPERATION)	[0]
Ulkoinen ohjearvo min.-max. 0-20 mA (ref min-max = 0-20 mA)	[1]
Ulkoinen ohjearvo min.-max. 4-20 mA (ref min-max = 4-20 mA)	[2]
Takaisinkytkentä min.-max. 0-20 mA (fb min-max = 0-20 mA)	[3]
Takaisinkytkentä min.-max. 4-20 mA (fb min-max = 4-20 mA)	[4]
Lähtötaajuus 0-max 0-20 mA (0-fmax = 0-20 mA)	[5]
Lähtötaajuus 0-max 4-20 mA (0-fmax = 4-20 mA)	[6]
★ Lähtövirta 0-I <sub>INV</sub> 0-20 mA (0-iinv = 0-20 mA)	[7]
Lähtövirta 0-I <sub>INV</sub> 4-20 mA (0-iinv = 4-20 mA)	[8]
Lähtöteho 0-P <sub>M,N</sub> 0-20 mA (0-Pnom = 0-20 mA)	[9]
Lähtöteho 0-P <sub>M,N</sub> 4-20 mA (0-Pnom = 4-20 mA)	[10]
Vaihtosuuntaajan lämpötila 20-100 °C 0-20 mA (TEMP 20-100 C=0-20 mA)	[11]
Vaihtosuuntaajan lämpötila 20-100 °C 4-20 mA (TEMP 20-100 C= 4-20 mA)	[12]

#### Toiminto:

Analogialähdössä voidaan ilmaista prosessiarvo. Analogialähdössä käytetään joko 0 - 20 mA tai 4 - 20 mA viestejä.

Jos sitä käytetään jännitelähtönä (0 - 10 V) on runkoon asennettava 500 Ω vastus (liitin 55). Jos lähtöä käytetään virtalähtönä, liitettyjen laitteiden yhteinen resistanssi ei saa olla yli 500 ohmia.

#### Valinnan selostus:

Ei toimintoa. Valitaan, ellei analogialähtöä haluta käyttää.

Ulkoinen Ref<sub>MIN</sub> - Ref<sub>MAX</sub> 0-20 mA/4-10 mA.

saadaan lähtöviesti, joka on verrannollinen ohjearvoon välillä Minimiohjearvo, Ref<sub>MIN</sub> - Maksimiohjearvo, Ref<sub>MAX</sub> (parametrit 204/205).

FB<sub>MIN</sub>-FB<sub>MAX</sub> 0-20 mA/ 4-20 mA.

Saadaan lähtösignaali, joka on verrannollinen takaisinkytkentäarvoon välillä Vähimmäistakaisinkytkentä, FB<sub>MIN</sub> - Enimmäistakaisinkytkentä, FB<sub>MAX</sub> (parametrit 414/415).

0-f<sub>MAX</sub> 0-20 mA/4-20 mA.

Saadaan lähtösignaali, joka on suhteessa lähtötaajuuteen alueella 0 - f<sub>MAX</sub> (parametri 202 Lähtötaajuuden yläraja, f<sub>MAX</sub> ).

0 - I<sub>INV</sub> 0-20 mA/4-20 mA.

Saadaan lähtösignaali, joka on verrannollinen lähtövirtaan välillä 0 - I<sub>INV</sub>.

0 - P<sub>M,N</sub> 0-20 mA/4-20 mA.

Saadaan lähtösignaali, joka on verrannollinen nykyiseen lähtötehoon. 20 mA vastaa parametrissa 102 Moottorin teho, P<sub>M,N</sub> määritettyä arvoa.

0 - Temp.<sub>MAX</sub> 0-20 mA/4-20 mA.

Saadaan lähtösignaali, joka on verrannollinen nykyiseen jäähdytyslementin lämpötilaan. 0/4 mA vastaa alle 20 °C olevaa jäähdytyslementin lämpötilaa ja 20 mA vastaa 100 °C:n lämpötilaa.

### 323 Relelähtö 1-3 (RELAY 1-3 FUNCT.)

Arvo:	
Ei toimintoa (no operation)	[0]
★ Ohjaus valmiina (unit ready)	[1]
Laite valmiina / ei varoitusta (enable/no warning)	[2]
Käy (RUNNING)	[3]
Nopeus = ohjearvo, ei varoitusta (run on ref/no warn)	[4]
Käy, ei varoitusta (RUNNING/NO WARNING)	[5]
Käy alueella, ei varoitusta (RUN IN RANGE/ NO WARN)	[6]
Valmiina - verkkojännite alueella (RDY NO OVER/UNDERVOL)	[7]
Hälytys tai varoitus (ALARM OR WARNING)	[8]
Virta yli virtarajan, par. 221 (Current limit)	[9]
Hälytys (ALARM)	[10]
Lähtötaajuus ylittää arvon f <sub>LOW</sub> par. 225 (above frequency low)	[11]
Lähtötaajuus alittaa arvon f <sub>HIGH</sub> par. 226 (below frequency high)	[12]



Lähtövirta ylittää arvon $I_{LOW}$ par. 223 (above current low)	[13]
Lähtövirta alittaa arvon $I_{HIGH}$ par. 224 (below current high)	[14]
Takaisinkytkentä ylittää arvon $FB_{LOW}$ par. 227 (above feedback low)	[15]
Takaisinkytkentä alittaa arvon $FB_{HIGH}$ par. 228 (under feedback high)	[16]
Rele 123 (RELAY 123)	[17]
Suunnanvaihto (REVERSE)	[18]
Lämpövaroitus (THERMAL WARNING)	[19]
Paikallisohjaus (LOCAL MODE)	[20]
Poissa taajuusalueelta, par. 225/226 (out of freq range)	[22]
Poissa virta-alueelta (out of current range)	[23]
Poissa takaisinkytkentäalueelta (out of fdbk. range)	[24]
Mekaanisen jarrun ohjaus (Mech. brake control)	[25]
Ohjaussana, bitti 11 (control word bit 11)	[26]

### Toiminto:

Relelähtöä voidaan käyttää hetkellisen tilan tai varoituksen ilmaisemiseen. Lähtö aktivoituu (1-2 sulkeutuu), kun annettu edellytys on täytetty.

### Valinnan selostus:

*Ei toimintoa.* Valitaan, jos taajuusmuuttajan ei haluta reagoivan liittimeen syötettyyn viestiin.

*Ohjaus valmiina,* taajuusmuuttajan ohjauskortti saa käyttöjännitteen ja taajuusmuuttaja on käyttövalmiina.

*Laite valmiina, ei varoitusta,* taajuusmuuttaja on käyttövalmiina, mutta käynnistyskäskyä ei ole annettu. Ei varoitusta.

*Käy* Aktiivinen, kun järjestelmässä on käynnistyskäsky tai lähtötaajuus on yli 0,1 Hz. Aktiivinen myös ramppipysäytyksen aikana.

*Nopeus = ohjearvo, ei varoitusta,* nopeus on sama kuin ohjearvo.

*Käy, ei varoitusta,* on annettu käynnistyskäsky. Ei varoitusta.

*Valmiina - verkkojännite alueella,* taajuusmuuttaja on käyttövalmiina, ohjauskortti saa käyttöjännitteen, eikä

tuloissa ole aktiivisia ohjausviestejä. Verkkojännite on alueella.

*Hälytys tai varoitus,* lähtö aktivoituu, kun siihen saapuu hälytys tai varoitusviesti.

*Virtaraja* Lähtövirta on suurempi kuin arvo, joka on asetettu parametrissa 221 *Virtaraja*  $I_{LIM}$ .

*Hälytys,* lähtö aktivoituu, kun siihen saapuu hälytysviesti.

*Lähtötaajuus yli alarajan  $f_{LOW}$*  Lähtötaajuus on suurempi kuin arvo, joka on asetettu parametrissa 225 *Varoitus: Alhainen taajuus,  $f_{LOW}$ .*

*Lähtötaajuus pienempi kuin  $f_{HIGH}$*  Lähtötaajuus on suurempi kuin parametrissa 226 *Varoitus: Suuri taajuus  $f_{HIGH}$  asetettu arvo.*

*Lähtövirta suurempi kuin  $I_{LOW}$*  Lähtövirta on suurempi kuin parametrissa 223 asetettu arvo *Varoitus: Alhainen virta,  $I_{LOW}$ .*

*Lähtövirta pienempi kuin  $I_{HIGH}$*  Lähtövirta on pienempi kuin parametrissa 224 asetettu arvo *Varoitus: Suuri virta,  $I_{HIGH}$ .*

*Takaisinkytkentä suurempi kuin  $FB_{LOW}$ ,* Takaisinkytkennän arvo on suurempi kuin parametri 227 *Varoitus: Alhainen takaisinkytkentä,  $FB_{LOW}$ .*

*Takaisinkytkentä alhaisempi kuin  $FB_{HIGH}$ ,* takaisinkytkennän arvo on alhaisempi kuin parametrissa 228 *Varoitus: Suuri virta,  $I_{HIGH}$  asetettu arvo.*

*Rele 123,* käytetään vain Profidriven yhteydessä.

*Suunnanvaihto.* Relelähtö aktivoituu, kun moottori pyörii vastapäivään. Kun moottori pyörii myötäpäivään, arvo on 0 V DC.

*Lämpövaroitus,* lämpötila on ylittynyt joko moottorissa, taajuusmuuttajassa tai digitaalitulon kytketyssä termistorissa.

*Paikallisohjaus,* lähtö on aktiivinen, kun parametrin 002 *Paikallis-/kauko-ohjaus* arvo on *Paikallisohjaus* [1].

*Poissa taajuusalueelta,* lähtötaajuus on parametreissa 225 ja 226 määritellyn taajuusalueen ulkopuolella.

*Poissa virta-alueelta,* lähtövirta on parametrissa 223 ja 224 määritellyn virta-alueen ulkopuolella.

*Poissa takaisinkytkentäalueelta,* takaisinkytkentäviesti on parametreissa 227 ja 228 määritellyn alueen ulkopuolella.

*Mekaanisen jarrun ohjaus,* mahdollistaa ulkoisen mekaanisen jarrun ohjaamisen (katso Suunnitteluoppaan mekaanista jarrua käsittelevä jakso).

### 327 Pulssiohjearvo/takaisinkytkentä (PULSE REF/FB MAX)

#### Arvo:

150 - 67600 Hz ☆ 5000 Hz

#### Toiminto:

Tässä parametrissa asetetaan viestin arvo, joka vastaa parametrissa 205 *Maksimiohjearvo*,  $Ref_{MAX}$  asetettavaa maksimiarvoa tai parametrissa 415 *Maksimitakaisinkytkentä*,  $FB_{MAX}$  asetettavaa suurinta takaisinkytkennän arvoa.

#### Valinnan selostus:

Aseta haluttu pulssiohjearvo tai pulssitakaisinkytkentä, joka kytketään liittimeen 33.

### 328 Maksimipulssi 29 (MAX PULSE 29)

#### Arvo:

150 - 67 600 Hz ☆ 5 000 Hz

#### Toiminto:

Tämän parametrin avulla määritetään parametrissa 205 *Enimmäisohjearvo*,  $Ref_{MAX}$  määritettyä enimmäisarvoa tai parametrissa 415 *Enimmäistakaisinkytkentä*,  $FB_{MAX}$  määritettyä enimmäistakaisinkytkentää vastaava viestin arvo.



#### Huom

Käytössä ainoastaan DeviceNet-laitteissa. Lisätietoja on ohjeessa MG90BXY.

### 341 Digitaalinen/pulssilähtö liitin 46 (DO 46 FUNCTION)

#### Arvo:

Ohjaus valmiina (UNIT READY)	[0]
Parametri [0] - [20] katso parametri 323 Pulssiohjearvo (PULSE REFERENCE)	[21]
Parametri [22] - [25] katso parametri 323 Pulssitakaisinkytkentä (PULSE FEEDBACK)	[26]
Lähtötaajuus (PULSE OUTPUTFREQ)	[27]
Pulssivirta (PULSE CURRENT)	[28]
Pulssiteho (PULSE POWER)	[29]
Pulssilämpötila (PULSE TEMP)	[30]

#### Toiminto:

Digitaalinen lähtö voidaan käyttää hetkellisen tilan tai varoituksen ilmaisemiseen. Digitaalinen lähtö (liitin 46) antaa 24 V DC -viestin, kun tietty ehto täyttyy. Liitintä voidaan käyttää myös taajuuslähtöön.

Parametri 342 määrittää suurimman pulssitaajuuden.

#### Valinnan selostus:

*Pulssiohjearvo*  $Ref_{MIN} - Ref_{MAX}$

Saadaan lähtöviesti, joka on verrannollinen ohjearvoon välillä Minimiohjearvo,  $Ref_{MIN}$  - Maksimiohjearvo,  $Ref_{MAX}$  (parametrit 204/205).

*Pulssitakaisinkytkentä*  $FB_{MIN} - FB_{MAX}$ .

Saadaan lähtöviesti, joka on verrannollinen takaisinkytkentäarvoon välillä Minimitakaisinkytkentä,  $FB_{MIN}$  - Maksimitakaisinkytkentä,  $FB_{MAX}$  (parametrit 414/415).

*Lähtötaajuus*,  $0 - f_{MAX}$ .

Saadaan lähtöviesti, joka on verrannollinen lähtötaajuuteen välillä  $0 - f_{MAX}$  (parametri 202 *Lähtötaajuuden yläraja*,  $f_{MAX}$ ).

*Pulssivirta*  $0 - I_{INV}$ .

Saadaan lähtöviesti, joka on verrannollinen lähtövirtaan välillä  $0 - I_{INV}$ .

*Pulssiteho*  $0 - P_{M,N}$ .

Saadaan lähtöviesti, joka on verrannollinen hetkelliseen lähtötehoon. Parametri 342 vastaa parametrissa 102 *Moottoriteho*,  $P_{M,N}$  määritettyä arvoa.

*Pulssilämpötila*  $0 - Temp_{MAX}$ .

Saadaan lähtöviesti, joka on verrannollinen jäähdytysrivan lämpötilaan. 0 Hz vastaa alle 20 °C olevaa jäähdytyselementin lämpötilaa ja parametri 342 vastaa 100 °C:n lämpötilaa.



#### Huom

Lähtöliitin 46 ei ole käytettävissä DeviceNet-laitteissa. Pienin lähtötaajuus taajuuslähdössä = 16 Hz

### 342 Liitin 46, Max. pulssilähtö (DO 46 MAX PULS)

#### Arvo:

150-10000 Hz ☆ 5000 Hz

#### Toiminto:

Tässä parametrissa asetetaan pulssilähtöviestin maksimitaajuus.

#### Valinnan selostus:

Aseta haluttu taajuus.

### 343 Täsmällinen pysäytystoiminto

#### (Precise stop)

##### Arvo:

- ★ Täsmällinen ramppipysäytys (normal) [0]  
Laskuripysäytys ja nollaus  
(Count stop reset) [1]
- Laskuripysäytys ilman nollausta  
(Count stop no reset) [2]
- Nopeuskompensoitu pysäytys (Spd cmp stop) [3]  
Nopeuskompensoitu laskuripysäytys ja nollaus  
(Spd cmp cstop w. res) [4]
- Nopeuskompensoitu laskuripysäytys ilman nollausta  
(Spd cmp cstop no res) [5]

##### Toiminto:

Tässä parametrissa valitaan pysäytystoiminto, jonka pysäytyskäsky aktivoi. Kaikkiin valintoihin sisältyy täsmällinen pysäytystoiminto, joka takaa suuren toistotarkkuuden.

Datavalinnat ovat seuraavien toimintojen yhdistelmiä.



##### Huom

Pulssikäynnistystä [8] ei saa käyttää yhdessä täsmällisen pysäytystoiminnon kanssa.

##### Valinnan selostus:

*Täsmällinen ramppipysäytys* [0], valitaan, kun halutaan, että sama pysäytyskohta on toistettavissa suurella tarkkuudella.

*Laskuripysäytys*. Saatuaan pulssikäynnistysviestin taajuudenmuuttaja käy, kunnes tuloliittimelle 33 on saapunut käyttäjän asettama pulssimäärä. Sisäinen pysäytysignaali aktivoi näin tavallisen hidastusajan (parametri 208).

Laskuritoiminto aktivoituu (aloittaa ajastuksen) käynnistysviestin vaihtuessa pysähdystilasta käynnistyslaksi

*Nopeuskompensoitu pysäytys*. Jotta pysäytys nopeudesta riippumatta voisi aina tapahtua samassa kohdassa, vastaanotettu pysäytysviesti hidastuu, kun todellinen nopeus on alhaisempi kuin (parametrissa 202) asetettu maksiminopeus.

*Nollaus*. *Laskuripysäytys* ja *Nopeuskompensoitu pysäytys* voidaan yhdistää tai jättää yhdistämättä nol-laukseen.

*Laskuripysäytys ja nollaus* [1]. Jokaisen täsmällisen pysäytyksen jälkeen nollataan pulssimäärä, joka laskettiin nopeuden hidastuessa taajuuteen 0 Hz.

*Laskuripysäytys ilman nollausta* [2]. Pulssimäärä, joka laskettiin nopeuden hidastuessa taajuuteen 0 Hz, vähennetään laskurin parametrissa 344 olevasta arvosta.

### 344 Laskurin arvo

#### (Pulse count pre.)

##### Arvo:

0 - 999999 ★ 100000 pulssia

##### Toiminto:

Tässä parametrissa valitaan integroidussa laskuripysäytystoiminnossa (parametri 343) käytettävää laskuriarvoa.

##### Valinnan selostus:

Tehdasasetus on 100000 pulssia. Suurin taajuus (max. erottelu), joka voidaan havaita liittimessä 33 on 67,6 kHz.

### 349 Järjestelmän viiveaika

#### (SPEED COMP DELAY)

##### Arvo:

0 ms - 100 ms ★ 10 ms

##### Toiminto:

Tässä parametrissa asetetaan järjestelmän viiveaika (anturi, PLC, jne.). Jos käytetään nopeuskompensoitua pysäytystä, eri taajuuksille asetetulla viiveajalla on suuri vaikutus pysäytystapaan.

##### Valinnan selostus:

Tehdasasetus on 10 ms. Tämä tarkoittaa, että anturin, PC:n ja muun laitteiston yhteenlaskettu viiveaika vastaa tätä asetusta.



##### Huom

Toiminto on aktiivinen vain, kun on valittu nopeuskompensoitu pysäytys.

### ■ Erikoistoiminnot

400	Jarrutustoiminto (BRAKE FUNCTION)
<b>Arvo:</b>	
Ei käytössä (OFF)	[0]
Vastusjarru (RESISTOR)	[1]
Vaihtovirtajarru (AC BRAKE)	[4]
Kuormituksenjako (LOAD SHARING)	[5]

Tehdasasetus riippuu laitteesta.

#### Toiminto:

*Vastusjarru* [1] valitaan, kun taajuudenmuuttajassa on yhdysrakenteinen jarrutransistori ja kun liittimiin no 81, 82 on kytketty jarruvastus. Jarruvastusta käytettäessä sallitaan suurempi välipiirin jännite jarrutuksen aikana (regeneratiivinen käyttö).

*Vaihtovirtajarru* [4] voidaan valita, jos halutaan tehostaa jarrutusta käyttämättä jarruvastusta. Huomaa, ettei *vaihtovirtajarru* [4] ole yhtä tehokas kuin *vastusjarru* [1].

#### Valinnan selostus:

Valitse *Vastusjarru* [1], jos jarruvastus on kytketty. Valitse *vaihtovirtajarru* [4], jos esiintyy lyhytaikaisia regeneratiivisia kuormituksia. Parametri 144 *Vaihtovirtajarrutuskerroin* vaikuttaa jarrun asetuksiin.

Valitse *Kuormituksenjako* [5], jos toiminto on käytössä.



#### Huom

Valinnan muutos on aktiivinen vasta sen jälkeen, kun verkkojännite on katkaistu ja jälleen kytketty.

405	Kuittaustoiminto (RESET MODE)
<b>Arvo:</b>	
★ Manuaalinen kuittaus (MANUAL RESET)	[0]
Automaattinen kuittaus x 1 (AUTOMATIC x 1)	[1]
Automaattinen kuittaus x 3 (AUTOMATIC x 3)	[3]
Automaattinen kuittaus x 10 (AUTOMATIC x 10)	[10]
Kuittaus verkkojännitteen kytkeytyessä (RESET AT POWER UP)	[11]

#### Toiminto:

Tässä parametrissa voidaan valita, pitääkö kuittaus ja uudelleenkäynnistys tehdä manuaalisesti laukaisun jälkeen, vai pitääkö kuittauksen ja uudelleenkäynnistytksen tapahtua automaattisesti. Lisäksi voidaan valita, kuinka monta uudelleenkäynnistysyritystä tehdään. Yritysten välinen aika asetetaan parametrissa 406 *Automaattisen uudelleenkäynnistytksen aika*.

#### Valinnan selostus:

Jos valitaan *Manuaalinen kuittaus* [0], kuittaus pitää suorittaa [STOP/RESET]-painikkeella, digitaalitulon tai sarjaliitännän kautta. Jos halutaan, että taajuudenmuuttaja kuittaa automaattisesti laukaisun jälkeen, valitaan data-arvoksi [1], [3] tai [10].

Jos valitaan *Kuittaus verkkojännitteen kytkeytyessä* [11], taajuudenmuuttaja kuittaa, jos verkkojännitteen katkaisun aikaan on havaittu vika.



Moottori saattaa käynnistyä ilman varoitusta.

406	Automaattisen uudelleenkäynnistytksen aika (AUTORESTART TIME)
-----	--

#### Arvo:

0 - 10 s

★ 5 s

#### Toiminto:

Tässä parametrissa asetetaan laukaisun ja automaattisen kuittaustoiminnon alkamisen välinen aika. Edellytyksenä on, että parametrissa 405 *Kuittaustoiminto* on valittu automaattinen kuittaus.

#### Valinnan selostus:

Aseta haluttu aika.

409	Laukaisuviive virtarajalla, I <sub>LIM</sub> (TRIP DELAY CUR.)
-----	---

#### Arvo:

0 - 60 s (61 = OFF)

★ OFF

#### Toiminto:

Kun taajuudenmuuttaja rekisteröi, että lähtövirta on saavuttanut virtarajan I<sub>LIM</sub> (parametri 221 *Virtaraja*) ja pysyy siinä asetetun ajan, taajuudenmuuttaja kytkeytyy pois päältä. Tätä voidaan käyttää kohteen suojaamiseen, kuten ETR sujaa moottoria, jos se on valittu.

### Valinnan selostus:

Valitse, miten kauan taajuudenmuuttaja saa pitää virran virtarajalla  $I_{LM}$ , ennen kuin se kytkeytyy pois päältä. Kun asetus on OFF, parametri 409 *Laukaisuviive virtarajalla*,  $I_{LM}$  ei ole aktiivinen, eli taajuudenmuuttaja ei kytkeydy pois päältä.

### 411 KytKentätaajuus (Switch freq.)

#### Arvo:

3000 - 14 000 Hz (VLT 2803 - 2875) ☆ 4500 Hz  
3000 -10 000 Hz (VLT 2880 -2882) ☆ 4500 Hz

#### Toiminto:

Asetettu arvo vaikuttaa vaihtosuuntaajan kytKentätaajuuteen. KytKentätaajuutta vaihtamalla voidaan minimoida moottorin mahdollisesti aiheuttamia akustisia häiriöitä.



#### Huom

Taajuudenmuuttajan lähtötaajuus ei voi olla suurempi kuin 1/10 kytKentätaajuudesta.

### Valinnan selostus:

Kun moottori on käynnissä, kytKentätaajuutta säädetään parametrissa 411 *KytKentätaajuus*, kunnes on löydetty taajuus, jolla moottorin käyntiäni on pienimmillään.



#### Huom

KytKentätaajuus alenee automaattisesti kuormituksen kasvaessa. Katso *Lämpötilasta riippuvainen kytKentätaajuus* kohdassa *Erikoisolosuhteet*.

Jos valitaan *LC-suodatin asennettu* parametrissa 412, minimi-kytKentätaajuus on 4,5 kHz.

### 412 Muuttuva kytKentätaajuus (VARCARRIER FREQ)

#### Arvo:

☆ Ilman LC-suodatinta (WITHOUT LC FILTER) [2]  
LC-suodatin asennettu  
(LC FILTER CONNECTED) [3]

### Toiminto:

Parametrin arvoksi asetetaan *LC-suodatin asennettu*, jos taajuudenmuuttajan ja moottorin välille on asennettu LC-suodatin.

### Valinnan selostus:

*LC-suodatin asennettu* [3] valitaan, jos taajuudenmuuttajan ja moottorin väliin on asennettu LC-suodatin, koska taajuudenmuuttaja ei muussa tapauksessa voi suojata LC-suodatinta.



#### Huom

Kun valitaan LC-suodatin, kytKentätaajuus muutetaan arvoon 4,5 kHz.

### 413 Ylimodulointitoiminto (OVERMODULATION)

#### Arvo:

Ei käytössä (OFF) [0]  
☆ Käytössä (ON) [1]

#### Toiminto:

Tässä parametrissa voidaan kytkeä lähtöjännitteen ylimodulointitoiminto.

### Valinnan selostus:

OFF [0] tarkoittaa, ettei lähtöjännitettä ylimoduloida, jolloin moottoriakselilla esiintyvää momentin värähtelyä vältetään. Tämä saattaa olla hyödyllistä esim. hiomakonekäytössä. Käytössä [1] tarkoittaa, että voidaan saavuttaa verkkojännitettä suurempi lähtöjännite (jopa 5 %).

### 414 Vähimmäistakaisinkytkentä, $FB_{MIN}$ (FEEDBACK)

#### Arvo:

-100,000.000 - par. 415  $FB_{MAX}$  ☆ 0.000

#### Toiminto:

Parametreja 414 *Vähimmäistakaisinkytkentä*,  $FB_{MIN}$  ja 415 *Enimmäistakaisinkytkentä*,  $FB_{MAX}$  käytetään näytön skaalaamiseen, jolloin voidaan varmistaa, että takaisinkytkentäsignaali näkyy näytössä prosessiyksikönä, joka on suhteessa tulosignaaliin.

### Valinnan selostus:

Aseta näytössä näytettävä arvo, kun minimitakaisinkytkentä on saavutettu valitussa takaisinkytkentätulossa (parametri 308/314 *Analogiatulot*).

### 415 Enimmäistakaisinkytkentä, FB<sub>MAX</sub>

#### (FEEDBACK)

#### Arvo:

FB<sub>MIN</sub> -100 000,000 ☆ 1500.000

#### Toiminto:

Katso parametrin 414 Vähimmäistakaisinkytkentä, FB<sub>MIN</sub> kuvaus.

#### Valinnan selostus:

Aseta arvo, jonka halutaan näkyvän näytössä, kun maksimitakaisinkytkentä on saavutettu valitussa takaisinkytkentätulossa (parametri 308/314 *Analogiatulot*).

### 416 Prosessiyksiköt

#### (REF/FEEDB. UNIT)

#### Arvo:

☆ Ei yksikköä (NO UNIT)	[0]
% (%)	[1]
ppm (PPM)	[2]
r/min (RPM)	[3]
bar (bar)	[4]
Kierrosta/min (CYCLE/mi)	[5]
Pulssia/s (PULSE/s)	[6]
Yksikköä/s (UNITS/s)	[7]
Kpl./min (UNITS/mi)	[8]
Kpl/h (UNITS/h)	[9]
°C (°C)	[10]
Pa (Pa)	[11]
l/s (l/s)	[12]
m <sup>3</sup> /s (m <sup>3</sup> /s)	[13]
l/min. (l/min)	[14]
m <sup>3</sup> /min. (m <sup>3</sup> /min)	[15]
l/h (l/h)	[16]
m <sup>3</sup> /h (m <sup>3</sup> /h)	[17]
kg/s (kg/s)	[18]
kg/min. (kg/min)	[19]
kg/h (kg/h)	[20]
t/min. (t/min)	[21]
t/h (t/h)	[22]
m (m)	[23]
Nm (Nm)	[24]
m/s (m/s)	[25]
m/min. (m/min)	[26]
°F (°F)	[27]

in wg (in wg)	[28]
gal/s (gal/s)	[29]
ft <sup>3</sup> /s (ft <sup>3</sup> /s)	[30]
gal/min. (gal/min)	[31]
ft <sup>3</sup> /min. (ft <sup>3</sup> /min)	[32]
Gal/h (gal/h)	[33]
ft <sup>3</sup> /h (ft <sup>3</sup> /h)	[34]
lb/s (lb/s)	[35]
lb/min. (lb/min)	[36]
lb/h (lb/h)	[37]
lb ft (lb ft)	[38]
ft/s (ft/s)	[39]
ft/min. (ft/min)	[40]

#### Toiminto:

Näytössä näkyvien yksiköiden valinta. Yksikkö näytetään, kun taajuudenmuuttajaan on kytketty LCP, ja jos on valittu *Ohjearvo [Yksikkö]* [2] tai *Takaisinkytkentä [Yksikkö]* [3] yhdessä parametreista 009-012 *Näytön lukeminen*, sekä *Näyttötilassa*. Yksikköä käytetään *Suljettu piiri* -tilassa myös maksimi- ja minimiohjearvon sekä minimi- ja maksimitakaisinkytkennän yksikkönä.

#### Valinnan selostus:

Valitse ohjearvo/takaisinkytkentäviestin haluttu yksikkö.



#### Huom

Parametreja 417-421 käytetään vain, jos parametrissa 100 *Toimintatapa* on valittu *Suljetun piirin nopeudenohjaus* [1].

### 417 PID suhteellinen vahvistus

#### (SPEED PROP GAIN)

#### Arvo:

0,000 (OFF) - 1,000 ☆ 0,010

#### Toiminto:

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

#### Valinnan selostus:

Säätö saadaan nopeaksi, kun vahvistus on suuri, mutta jos se on liian suuri, prosessi saattaa tulla epävakaksi.

### 418 PID - integrointiaika

(SPEED INT. TIME)

#### Arvo:

20,00 - 999,99 ms (1000 = OFF) ★ 100 ms

#### Toiminto:

Integrointiaika määrää ajan, joka PID-säätimeltä kuluu vian korjaamiseen. Mitä suurempi vika on, sitä nopeammin integroijan taajuudenvahvistus kasvaa. Integrointiaika on se aika, jonka integroija tarvitsee saavuttakseen suhteellisen vahvistuksen suuruisen muutoksen.

#### Valinnan selostus:

Integrointiajan ollessa lyhyt säätöaika saadaan nopeaksi. Aika voi kuitenkin olla liian lyhyt, jolloin prosessista saattaa tulla epävakaa. Jos integrointiaika on pitkä, prosessiarvo voi poiketa huomattavastikin halutusta arvosta, koska prosessinsäädin aloittaa tietyn virheen aiheuttaman säätötoimenpiteen vasta pitkähkön ajan kuluttua.

### 419 PID - derivointiaika

(SPEED DIFF. TIME)

#### Arvo:

0,00 (OFF) - 200,00 ms ★ 20,00 ms

#### Toiminto:

Derivoija ei reagoi vakiovirheeseen. Se reagoi vain muuttuvaan virheeseen. Mitä nopeammin virhe muuttuu, sitä suurempi derivoijan vaikutus on. Vaikutus on suhteessa virheen muutosnopeuteen.

#### Valinnan selostus:

Säätö saadaan nopeaksi derivointiajan ollessa pitkä. Aika voi kuitenkin olla myös liian pitkä, jolloin prosessista saattaa tulla epävakaa. Kun derivointiajaksi on asetettu 0 ms, D-toiminto ei ole päällä.

### 420 PID D-vahvistuksen raja-arvo

(SPEED D-GAIN LIM)

#### Arvo:

5,0 - 50,0 ★ 5,0

#### Toiminto:

Derivoijan vahvistukselle voidaan asettaa raja-arvo. Koska D-vahvistus kasvaa suuremmilla taajuuksilla, vahvistuksen rajoittaminen saattaa olla tarpeen. Tällöin voidaan käyttää puhdasta D-toimintoa alhaisilla taajuuksilla ja vakio toimintoa suuremmilla taajuuksilla.

#### Valinnan selostus:

Valitse haluttu vahvistusraja.

### 421 PID - alipäästösuodatusaika

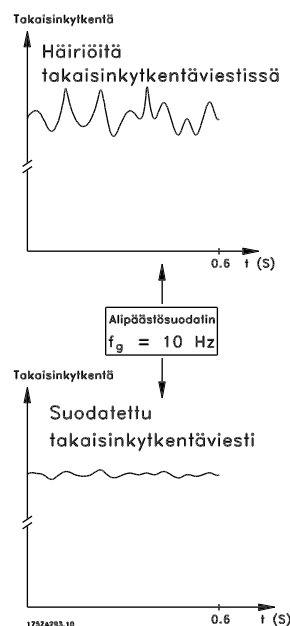
(SPEED FILT. TIME)

#### Arvo:

20 - 500 ms ★ 100 ms

#### Toiminto:

Takaisinkytkentäviestin häiriöitä vaimennetaan 1. kategorian alipäästösuodattimella, jolloin häiriöiden vaikutus ohjaukseen vähenee. Tästä saattaa olla etua, erityisesti silloin, kun viesti on hyvin häiriöinen. Katso kuva.



#### Valinnan selostus:

Jos on ohjelmoitu esim. aikavakio (t) 100 ms, alipäästösuodattimen katkaisutaajuus on  $1/0,1 = 10 \text{ rad/s}$ , mikä vastaa  $(10 / 2 \times \pi) = 1,6 \text{ Hz}$ . PID-säädin säätää tällöin vain sellaista takaisinkytkentäviestiä, jonka taajuus on alle 1,6 Hz. Jos takaisinkytkentäviestin vaihtelu- taajuus on suurempi kuin 1,6 Hz, alipäästösuodatin vaimentaa sitä.

### 423 U1 VOLTAGE

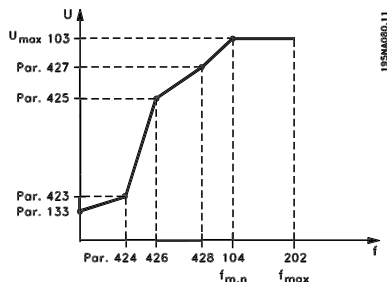
(U1 VOLTAGE)

#### Arvo:

0,0 -999,0 V ★ par. 103

### Toiminto:

Parametreja 423 - 428 käytetään, kun parametrissa 101 *Momenttikäyttäytyminen* on valittu *Erikoismootoritila* [8]. On mahdollista määritellä U/f-käyrä neljän määriteltävän jännitteen ja kolmen taajuuden perusteella. Jännite 0 Hz taajuudella asetetaan parametrissa 133 *Käynnistysjännite*.



### Valinnan selostus:

Aseta lähtöjännite (U1), jonka halutaan vastaavan ensimmäistä lähtötaajuutta (F1), joka asetettiin parametrissa 424 *Taajuus F1*.

### 424 F1 FREQUENCY (F1 FREQUENCY)

#### Arvo:

0.0 - par. 426 *F2 taajuus* ☆ Par. 104 *Moottorin taajuus*

#### Toiminto:

Katso parametri 423 *U1 jännite*.

### Valinnan selostus:

Aseta lähtötaajuus (F1), jonka halutaan vastaavan ensimmäistä lähtöjännitettä (U1), joka asetettiin parametrissa 423 *Jännite U1*.

### 425 U2 VOLTAGE (U2 VOLTAGE)

#### Arvo:

0,0 -999,0 V ☆ par. 103

#### Toiminto:

Katso parametri 423 *Jännite U1*.

### Valinnan selostus:

Aseta lähtöjännite (U2), jonka halutaan vastaavan toista lähtötaajuutta (F2), joka asetettiin parametrissa 426 *Taajuus F2*.

### 426 Taajuus F2

#### (F2 frequency)

#### Arvo:

Par. 424 *Taajuus F1* - ☆ Par. 104 *Moottorin taajuus*  
par. 428 *Taajuus F3*

#### Toiminto:

Katso parametri 423 *Jännite U1*.

### Valinnan selostus:

Aseta lähtötaajuus (F2), jonka halutaan vastaavan toista lähtöjännitettä (U2), joka asetettiin parametrissa 425 *Jännite U2*.

### 427 U3-jännite

#### (U3 voltage)

#### Arvo:

0.0 - 999.0 V ☆ par. 103

#### Toiminto:

Katso parametri 423 *U1 jännite*.

### Valinnan selostus:

Aseta lähtöjännite (U3), jonka halutaan vastaavan lähtötaajuutta (F3), joka asetettiin parametrissa 428 *Taajuus F3*.

### 428 F3 FREQUENCY (F3 FREQUENCY)

#### Arvo:

Par. *Taajuus F2* - 1000 ☆ Par. 104 *Moottorin taajuus*  
Hz

#### Toiminto:

Katso parametri 423 *Jännite U1*.

### Valinnan selostus:

Aseta lähtötaajuus (F3), jonka halutaan vastaavan lähtöjännitettä (U3), joka asetettiin parametrissa 427 *Jännite U3*.



### Huom

Parametreja 437-444 käytetään vain, jos parametrissa 100 *Toimintatapa* on valittu *Suljetun piirin prosessinohjaus* [3].



### 437 Prosessin PID normaali/käänteinen ohjaus (PROC NO/INV CTRL)

#### Arvo:

- ★ Normaali (NORMAL) [0]  
Käänteinen (INVERSE) [1]

#### Toiminto:

On mahdollista valita lisääkö vai vähentääkö prosessiohjain lähtötaajuutta ohjearvon tai asetuspisteen poiketessa prosessin todellisesta tilasta.

#### Valinnan selostus:

Jos halutaan, että taajuudenmuuttaja vähentää lähtötaajuutta, kun takaisinkytkentäviestin arvo suurenee, valitaan *Normaali* [0]. Jos halutaan, että taajuudenmuuttaja suurentaa lähtötaajuutta, kun takaisinkytkentäviestin arvo suurenee, valitaan *Käänteinen* [1]

### 438 Prosessin PID, anti windup (PROC ANTI WINDUP)

#### Arvo:

- Not active (EI KÄYTÖSSÄ) [0]  
★ Active (KÄYTÖSSÄ) [1]

#### Toiminto:

On mahdollista valita jatkaako prosessinsäädin säätelyä poikkeaman esiintyessä sinäkin tapauksessa, ettei lähtötaajuutta voida lisätä eikä vähentää.

#### Valinnan selostus:

Tehdasasetus on *Käytössä* [1], mikä tarkoittaa, että integrointiyhteys alustetaan suhteessa todelliseen lähtötaajuuteen, jos joko virtaraja, jänniteraja tai maksimi/minimitaajuus saavutetaan. Prosessinsäädin ei kytkeydy uudelleen ennen kuin vika on nolla tai sen etumerkki on vaihtunut. Valitse *Ei käytössä* [0], jos integroijan pitää jatkaa integrointia poikkeamatapauksessa silloinkin, kun poikkeamaa ei voida poistaa säätelyn avulla.



#### Huom

Jos valitaan *Ei käytössä* [0], tämä tarkoittaa, että poikkeaman etumerkin vaihduttua integroijan täytyy ensin integroida alas tasolta, johon päädyttiin aiemman poikkeaman johdosta, ennen kuin lähtötaajuudessa tapahtuu muutoksia.

### 439 Prosessin PID-lähtötaajuus (PROC START VALUE)

#### Arvo:

$f_{MIN}$ - $f_{MAX}$  (parametrit) ★ Par. 201 *Lähtötaajuuden alaraja*,  $f_{MIN}$  201/202)

#### Toiminto:

Käynnistysviestin saatuaan taajuudenmuuttaja reagoi siihen *Avoimen piirin* ohjauksella ja vaihtaa *Suljetun piirin* ohjaukseen vasta, kun esiasetettu käynnistystaajuus on saavutettu. Tällöin voidaan asettaa taajuus, joka vastaa prosessin normaalia käyttönopeutta, jolloin haluttu prosessin tila saavutetaan nopeammin.

#### Valinnan selostus:

Aseta haluttu käynnistystaajuus.



#### Huom

Jos taajuudenmuuttaja saavuttaa virtarajan ennen kuin se saavuttaa halutun käynnistystaajuuden, prosessiohjain ei aktivoitu. Jos ohjaimen halutaan käynnistyvän kaikesta huolimatta, lähtötaajuus on alennettava todelliseen lähtötaajuuteen. Tämä voidaan tehdä käytön aikana.

### 440 Prosessin PID, suhteellinen vahvistus (PROC PROP. GAIN)

#### Arvo:

0.0 - 10.00 ★ 0.01

#### Toiminto:

Suhteellinen vahvistus ilmaisee, kuinka paljon takaisinkytkentäviestin ja asetuspisteen välistä poikkeamaa on vahvistettava.

#### Valinnan selostus:

Säätö saadaan nopeaksi, kun vahvistus on suuri, mutta jos se on liian suuri, prosessi saattaa tulla epävakaa ylityksen yhteydessä.

### 441 Prosessin PID integrointiaika (PROC. INTEGR. T.)

#### Arvo:

0,01 - 9999,99 (OFF) ★ OFF

#### Toiminto:

Integroijan vahvistus lisääntyy, jos ohjearvon/asetuspisteen ja takaisinkytkentäviestin erotus on vakio. Mitä suurempi vika on, sitä nopeammin integroijan taajuus

denvahvistus kasvaa. Integrointiaika on se aika, jonka integroija tarvitsee saavuttakseen suhteellisen vahvistuksen suuruisen muutoksen.

### Valinnan selostus:

Säättö saadaan nopeaksi integrointiajan ollessa lyhyt. Aika voi kuitenkin jäädä liian lyhyeksi, jolloin prosessi saattaa tulla epävakaaaksi ylityksen yhteydessä. Jos integrointiaika on pitkä, prosessiarvo voi poiketa huomattavastikin halutusta asetusarvosta, koska prosessiohjain aloittaa tietyn virheen aiheuttaman säätötoimenpiteen vasta pitkäaikojen ajan kuluttua.

### 442 Prosessin PID derivointiaika (PROC. DIFF. TIME)

#### Arvo:

0,00 (OFF) - 10,00 s ★ 0,00 s

#### Toiminto:

Derivoija ei reagoi vakiovirheeseen. Se reagoi vain muuttuvaan virheeseen. Mitä nopeammin poikkeama muuttuu, sitä suurempi derivoijan vaikutus on. Vaikutus on suhteessa poikkeaman muutosnopeuteen.

### Valinnan selostus:

Derivointiajan ollessa lyhyt säätö saadaan nopeaksi. Aika voi kuitenkin olla myös liian pitkä, jolloin prosessi saattaa tulla epävakaaaksi ylityksen seurauksena.

### 443 Prosessin PID derivoitivahvistuksen arvo (PROC. DIFF. GAIN)

#### Arvo:

5,0 - 50,0 ★ 5,0

#### Toiminto:

Derivoijan vaikutukselle voidaan asettaa raja-arvo. Derivoinnin vaikutus lisääntyy muutosten ollessa nopeita, siksi sen rajoittaminen saattaa olla hyödyllistä. Tällöin saadaan järkevä vaikutus muutosten ollessa hitaita ja vakiovaikutus poikkeaman muutosten ollessa nopeita.

### Valinnan selostus:

Aseta haluttu derivoinnin vaikutuksen raja-arvo.

### 444 Prosessin PID alipäästösuodatusaika (PROC FILTER TIME)

#### Arvo:

0.02 - 10.00

★ 0.02

#### Toiminto:

Takaisinkytkentäviestin häiriöitä vaimennetaan 1. kategorian alipäästösuodattimella, jolloin häiriöiden vaikutus prosessinohjaukseen vähenee. Tämä saattaa olla eduksi, jos esim. viesti on hyvin häiriöinen.

### Valinnan selostus:

Valitse haluttu aikavakio (t). Jos on ohjelmoitu esim. aikavakio (t) 0,1 s, alipäästösuodattimen katkaisutaajuus on  $1/0,1 = 10$  rad/s, mikä vastaa  $(10 / 2 \times \pi) = 1,6$  Hz. Tällöin prosessiohjain säätää ainoastaan sellaista takaisinkytkentäviestiä, jonka taajuus on alle 1,6 Hz. Jos takaisinkytkentäviestin vaihtelutaajuus on suurempi kuin 1,6 Hz, alipäästösuodatin vaimentaa sitä.

### 445 Kytkeytyminen pyörivään moottoriin (FLYING START)

#### Arvo:

- ★ Ei käytössä (DISABLE) [0]
- OK - samaan suuntaan (OK-SAME DIRECTION) [1]
- OK - molempiin suuntiin (OK-BOTH DIRECTIONS) [2]
- Tasavirtajarrutus ja käynnistys (DC BRAKE & START) [3]

#### Toiminto:

Tämän toiminnon avulla saadaan kiinni moottori, jota taajuudenmuuttaja ei enää ohjaa esim. sähkökatkon seurauksena. Toiminto on käytössä aina käynnistyskäskyn ollessa aktiivinen. Jotta tajuudenmuuttaja voisi kytkeytyä pyörivään moottorin akseliin, moottorin pyörimisnopeuden on oltava pienempi kuin taajuus, joka vastaa parametrissa 202 *Lähtötaajuuden yläraja, f<sub>MAX</sub>* asetettua taajuutta.

### Valinnan selostus:

Valitse *Ei käytössä* [0], ellei toimintoa tarvita.

Valitse *OK - samaan suuntaan* [1], jos moottori saa pyöriä vain samaan suuntaan taajuudenmuuttajan kytkeytyessä siihen. *OK - samaan suuntaan* [1] Jos valitaan, jos parametrissa 200 *Lähtötaajuusalue* on valittu *Vain myötäpäivään* .

Valitse *OK - molempiin suuntiin* [2], jos moottori saa pyöriä molempiin suuntiin taajuudenmuuttajan kytkeytyessä siihen.

Valitse *Tasavirtajarrutus ja käynnistys* [3], jos halutaan, että taajuudenmuuttaja ensin jarruttaa moottoria tasa-

virtajarrutuksella ja vasta sen jälkeen käynnistää sen. Edellytyksenä on, että parametrit 126-127/132 *Tasavirtajarrutus* ovat käytössä. Suuremmilla 'Windmilling'-tehoilla (moottori pyörii) taajuudenmuuttaja ei voi kytkeytyä pyörivään moottoriin, ellei *Tasavirtajarrutus ja käynnistys* ole valittu.

Rajoitukset:

- Liian pieni hitaus aiheuttaa kuormituksen kiihdytyksen, mikä voi olla vaarallista tai ainakin estää oikean kytkeytymisen pyörivään moottoriin. Käytä sen sijaan tasavirtajarrutusta.
- Jos kuormituksen aiheuttajana on esim. 'Windmilling' (pyörivä moottori), laite voi kytkeytyä pois päältä ylijännitteen vuoksi.
- Kytkeytyminen pyörivään moottoriin ei toimi alle 250 r/min pyörintänopeuksilla.

### 451 Myötäkytkentäkerroin

#### (FEEDFORWARD FACT)

**Arvo:**

0-500 % ★ 100 %

**Toiminto:**

Tätä parametria käytetään vain, jos parametrissa 100 *Toimintatapa* on valittu *Suljetun piirin nopeudenohjaus*. Myötäkytkentäkerroin lähettää suuren tai pienen osan ohjearvoviestistä PID-säätimen ohi, joten PID-säädin vaikuttaa vain osaan ohjearvoviestistä. Asetusarvon muutos vaikuttaa siten suoraan moottorin nopeuteen. Myötäkytkentäkerroin aiheuttaa korkean dynamiikan asetusarvon muutoksissa ja vähemmän yliheilahtelua.

#### Valinnan selostus:

Voit valita halutun prosenttiarvon väliltä  $f_{MIN}$  -  $f_{MAX}$ . Valitse suurempi arvo kuin 100 %, jos asetusarvon muutokset ovat pieniä.

### 452 Ohjaimen alue

#### (pid contr. range)

**Arvo:**

0 - 200 % ★ 10 %

**Toiminto:**

Tätä parametria käytetään vain, jos parametrissa 100 *Toimintatapa* on valittu *Suljetun piirin nopeudenohjaus*. Säätimen alue (kaistanleveys) rajoittaa PID-säätimen lähtösignaalia prosentteina moottorin taajuudesta  $f_{M,N}$ .

#### Valinnan selostus:

Haluttu %-arvo voidaan valita moottorin taajuudelle  $f_{M,N}$ . Jos säätimen aluetta pienennetään, nopeusvaihtelut pienenevät säädön aikana.

### 456 Jarrutusjännitteen alennus

#### (BRAKE VOL REDUCE)

**Arvo:**

0 - 25 V 200 V laitteilla ★ 0

0 - 50 V 400 V laitteilla ★ 0

**Toiminto:**

Tässä asetetaan jännite, jolla jarrutusjännitteen tasoa alennetaan. Toiminto on aktiivinen vain, jos parametrissa 400 on valittu vastusjarrutus.

#### Valinnan selostus:

Mitä suurempi vähennettävä arvo on, sitä nopeammin laitteisto reagoi generatiiviseen kuormitukseen. Käytetään vain, jos välipiirissä on ylijänniteongelmaa.

### 461 Takaisinkytkennän muunnos

#### (FEEDBAC CONV.)

**Arvo:**

★ Lineaarinen (LINEAR) [0]

Neliöjuuri (SQUARE ROOT) [1]

**Toiminto:**

Tässä parametrissa valitaan toiminto, joka muuntaa prosessista saapuvan kytketyn takaisinkytkentäsignaalin takaisinkytkentäarvoksi, joka vastaa signaalin neliöjuurta. Tätä käytetään esimerkiksi, jos virtauksen säätöä (tilavuus) edellytetään takaisinkytkentäsignaalina saatavan paineen perusteella ( $\text{virtaus} = \text{vakio} \times \sqrt{\text{paine}}$ ). Tämän muunnoksen avulla ohjearvo voidaan määrittää siten, että ohjearvon ja tarvittavan virtauksen välillä on lineaarinen suhde.

#### Valinnan selostus:

Jos valittuna on *Lineaarinen* [0], takaisinkytkentäsignaali ja takaisinkytkentäarvo ovat suhteessa toisiinsa. Jos parametrin arvoksi valitaan *Neliöjuuri* [1], taajuusmuuttaja muuntaa takaisinkytkentäviestin neliölliseksi takaisinkytkentäarvoksi.



**Huom**

Parametriryhmiä 500 *Sarjaliikenne* ja 600 *Huoltotoiminnot* ei ole käsitelty tässä ohjekirjassa. Kysykää VLT 2800 Suunniteluopasta Danfoss-myyjältänne.

### ■ Parannettu lepotila

Parannettu lepotila on kehitetty toimimaan kaikissa olosuhteissa ja ratkaisemaan ongelmia käytettäessä pumppuja matalilla pumppukäyrillä tai imupaineen vaihdellessa. Parannettu lepotila tarjoaa erinomaisen ohjauksen pumpun sulkemiseen virtauksen ollessa vähäistä, minkä ansiosta säästyy energiaa.

Käytettäessä taajuusmuuttajaa järjestelmän vakiopaineenvalvonnalla esimerkiksi imupaineen lasku lisää taajuutta paineen ylläpitämiseksi. Siksi taajuus joissakin tilanteissa vaihtelee virtauksesta riippumatta. Tämän vuoksi taajuusmuuttajan lepotila tai käynnistys voi alkaa epäasianmukaisesti.

Matalat pumppukäyrät aiheuttavat tilanteen, jossa taajuus vaihtelee vain vähän tai ei lainkaan virtauksen muuttuessa. Siksi taajuusmuuttaja ei välttämättä saavuta lepotaaajuutta, vaikka sille asetetaan pieni arvo.

Parannettu lepotila perustuu tehon/taajuuden tarkkailuun ja toimii vain suljetussa piirissä. Parannetusta lepotilatoiminnosta johtuva pysäytys aktivoituu seuraavissa olosuhteissa:

- Tehonkulutus on vähäisempää kuin ei virtauskäyrää / matala virtauskäyrä -taso ja pysyy siellä tietyn ajan (parametri 462 *Parannetun lepotilan ajastin* **tai**
- Paineen takaisinkytkentä on suurempi kuin ohjearvo, kun laite käy miniminopeudella ja pysyy siellä tietyn ajan (parametri 462 *Parannetun lepotilan ajastin*).

Jos takaisinkytkennän paine laskee alle käynnistyspaineen (parametri 464 *Käynnistyspaine*), taajuusmuuttaja käynnistää moottorin uudelleen.

### ■ Kuivakäytön tunnistus

Useimpien pumppujen, etenkin upotettavien porausreikäpumppujen osalta on varmistettava, että pumppu pysähtyy laitteen käydessä kuivana. Tämä varmistetaan kuivakäytön tunnistustoiminnolla.

#### Miten se toimii?

Kuivakäytön tunnistus perustuu tehon/taajuuden tarkkailuun ja toimii sekä suljetussa että avoimessa piirissä.

Kuivakäytöstä johtuva pysäytys (laukaisu) aktivoituu seuraavissa olosuhteissa:

Suljettu piiri:

- Taajuusmuuttaja käy maksimitaajuudella (parametri 202 *Lähtötaajuuden yläraja,  $f_{MAX}$* ) **ja**
- palaute on pienempi kuin minimiohjearvo (parametri 204 *Minimiohjearvo,  $Ref_{MIN}$* ) **ja**
- tehonkulutus on ei virtaustehoa / alhainen virtausteho -käyrän alapuolella tietyn ajan (parametri 470 *Kuivakäytön aikakatkaistu*)

Avoin piiri:

- Jos tehonkulutus on ei virtaustehoa / alhainen virtausteho -käyrän alapuolella tietyn ajan (parametri 470 *Kuivakäytön aikakatkaistu*), taajuusmuuttaja katkaisee toiminnan.

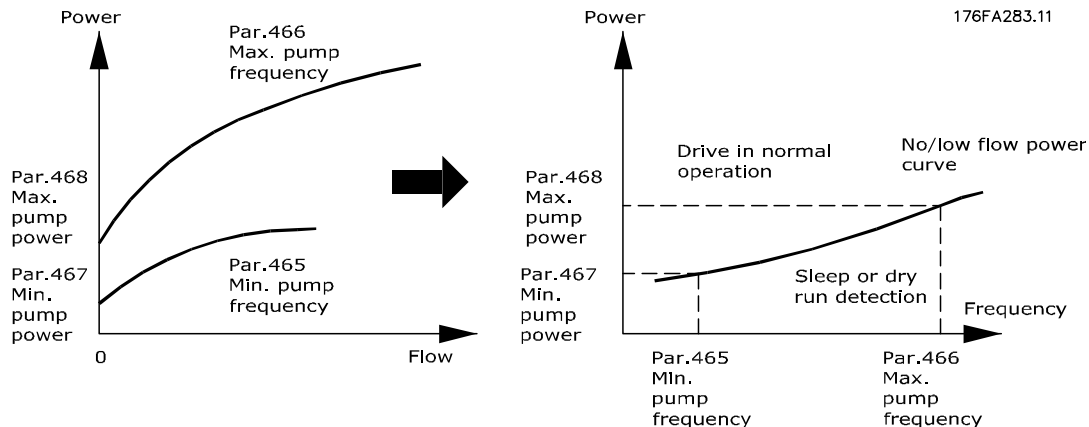
Taajuusmuuttajalle voidaan määrittää joko manuaalinen tai automaattinen uudelleenkäynnistys pysäytyksen jälkeen (parametrit 405 *Nollaa toiminto* ja 406 *Automaattinen uudelleenkäynnistysaika*).

- Parannettu lepotila ja kuivakäytön tunnistus voidaan ottaa käyttöön ja poistaa käytöstä toisistaan riippumatta. Tämä tehdään parametrissa 462 *Parannettu lepotila* ja parametrissa 470 *Kuivakäytön aikakatkaistu*.

Säteittäisillä juoksupyörillä varustetuissa keskipakopumppuissa tehonkulutus ja virtaus ovat suorassa suhteessa toisiinsa, mitä voidaan hyödyntää tilanteissa, joissa virtausta ei ole tai se on vähäistä.

Teholle ja taajuudella täytyy asettaa vain kaksi arvosarjaa (min ja max) tilanteissa, joissa virtausta ei ole tai se on vähäistä. Silloin taajuusmuuttaja laskee automaattisesti kaikki tiedot näiden kahden arvosarjan väliltä ja luo ei virtaustehoa / vähäinen virtausteho -käyrän.

Jos tehonkulutus laskee tehokäyrän alapuolelle, taajuusmuuttaja siirtyy lepotilaan tai katkaisee toiminnan kuivakäytön vuoksi, kokoonpanosta riippuen.



- Kuivakäytön suojaus. Sulkee laitteen, jos virtausta ei ole tai se on vähäistä, ja suojaa moottoria ja pumppua ylikuumentumiselta.
- Entistä paremmat energiansäästöt parannetussa lepotilassa.
- Minimoitu bakteerikasvun riski juomavedessä riittämättömän moottorin jäähtymisen vuoksi.
- Helppo käyttöönotto.

Vain säteittäisellä juoksupyörällä varustetuissa keskikopumpuissa virtaus ja teho ovat suorassa suhteessa toisiinsa. Siksi parannetun lepotilan ja kuivakäytön tunnistuksen kunnollinen toiminta on varmaa vain tämäntyyppisellä pumpulla.

#### 462 Parannettu lepotila-ajastin (ESL timer)

##### Arvo:

Arvo 0 – 9999 sek. ☆ 0 = OFF

##### Toiminto:

Ajastin estää lepotilan ja normaalin käytön vuorottelun. Jos esimerkiksi tehonkulutus laskee ei virtaustehoa / vähäinen virtausteho -käyrän alapuolelle, taajuusmuuttajan tila muuttuu ajastetun ajan kuluttua.

##### Valinnan selostus:

Vuorottelutilanteessa ajastin tulee säätää sopivaan arvoon, joka rajoittaa vuorottelukertoja.

Arvo 0 poistaa parannetun lepotilan käytöstä.

Huom: Parametrissa 463 Korjaa asetuspiste on mahdollista määrittää taajuusmuuttajan asetukset niin, että paine korjataan ennen pumpun pysäyttämistä.

#### 463 Asetuspisteen korjaus (BOOST SETPOINT)

##### Arvo:

1 - 200 % ☆ 100 % asetuspisteestä

##### Toiminto:

Tätä toimintoa voi käyttää vain, jos parametrissa 100 on valittu *Suljettu piiri*.

Järjestelmissä, joissa käytetään vakioapaineen säätelyä, kannattaa kasvattaa painetta, ennen kuin taajuusmuuttaja pysäyttää moottorin. Tämä pidentää aikaa, jona taajuusmuuttaja pysäyttää moottorin, ja auttaa vähentämään moottorin jatkuvaa käynnistymistä ja pysähtymistä, jos esimerkiksi vesiputkistossa on vuotoja.

Laitteessa on kiinteä 30 sekunnin korjauksen aikakatkaisu, jos asetuspisteen korjausta ei saavuteta.

##### Valinnan selostus:

Aseta haluamasi Asetuspisteen korjaus prosenttiosuutena tavallisen toiminnan kokonaisohjearvosta. 100 % vastaa ohjearvoa ilman korjausta (täydennystä).

#### 464 Käynnistyspaine (Wakeup Pressure)

##### Arvo:

Par. 204 Ref<sub>MIN</sub> – par. 215 - 218 Asetuspiste ☆ 0

##### Toiminto:

Lepotilassa taajuusmuuttaja käynnistyy, kun paine on käynnistyspaineen alapuolella parametrissa 462 Parannettu lepotilan ajastin määritetyn ajan.

##### Valinnan selostus:

Määritä arvo järjestelmälle. Yksikkö määritetään parametrissa 416.

## VLT® 2800 -sarja

### 465 Pumpun minimitaajuus (Pumpun väh.taaj.)

#### Arvo:

Arvo par. 201  $f_{MIN}$  – par. 202  $f_{MAX}$  (Hz) ★ 20

#### Toiminto:

Tämä parametri liittyy parametriin 467 *Minimiteho*, ja sitä käytetään ei virtaustehoa / pieni virtausteho -käyrän yhteydessä.

#### Valinnan selostus:

Syötä arvo, joka on yhtä suuri kuin haluttu parametrissa 201 *Lähtötaajuuden alaraja*,  $f_{MIN}$  määritetty minimitaajuus tai lähellä sitä. Huomaa, että ei virtaustehoa / pieni virtausteho -käyrän laajuutta rajoittavat parametrit 201 ja 202 eivätkä parametrit 465 ja 466.

### 466 Pumpun maksimitaajuus (Pumpun maks.taaj.)

#### Arvo:

Arvo par. 201  $f_{MIN}$  - par. 202  $f_{MAX}$  (Hz) ★ 50

#### Toiminto:

Tämä parametri liittyy parametriin 468 *Pumpun maksimiteho*, ja sitä käytetään ei virtaustehoa / pieni virtausteho -käyrän yhteydessä.

#### Valinnan selostus:

Syötä arvo, joka vastaa parametrissa 202 *Lähtötaajuuden yläaraja*,  $f_{MAX}$  määritettyä maksimitaajuutta tai on lähellä sitä.

### 467 Pumpun minimiteho (Min. pump power)

#### Arvo:

0 – 500,000 W ★ 0

#### Toiminto:

Tähän liittyvä tehonkulutus parametrissa 465 *Pumpun minimitaajuus* määritetyllä taajuudella.

#### Valinnan selostus:

Syötä ei virtaustehoa / pieni virtausteho -lukema parametrissa 465 määritetyllä pumpun taajuudella.

Valitse pumpun koosta tai käyrästä riippuen X tai kW parametrin 009 indeksistä [32] ja [8] hienosäätöä varten.

### 468 Pumpun maksimiteho (Max. pump power)

#### Arvo:

0 – 500,000 W ★ 0

#### Toiminto:

Tähän liittyvä tehonkulutus parametrissa 466 *Pumpun minimitaajuus* määritetyllä taajuudella.

#### Valinnan selostus:

Syötä ei virtaustehoa / pieni virtausteho -lukema parametrissa 466 määritetyllä pumpun maksimitaajuudella.

Valitse pumpun koosta tai käyrästä riippuen X tai kW parametrin 009 indeksistä [32] ja [8] hienosäätöä varten.

### 469 Ei virtaustehon kompensointia (Ei virt.tehoa -tehon komp.)

#### Arvo:

0,01 - 2 ★ 1.2

#### Toiminto:

Tätä toimintoa käytetään ei virtaustehoa / pieni virtausteho -käyrän tasaamiseen, mitä voidaan käyttää turvallisuustekijänä järjestelmän hienosäädössä.

#### Valinnan selostus:

Kuvaus Tekijä on tehoarvojen kerrannainen. Esim. 1,2 lisää tehoarvoa 1,2-kertaisesti koko taajuusalueen yläpuolelle.

### 470 Kuivakäytön aikakatkaisu (DRY RUN TIME OUT)

#### Arvo:

5-30 sek. ★ 31 = EI PÄÄLLÄ

#### Toiminto:

Jos teho on ei virtaustehoa / pieni virtausteho -käyrän alapuolella laitteen käydessä maksiminopeudella tässä parametrissa määritetyn ajan, taajuusmuuttaja katkaisee toiminnon hälytyksen 75 sattuessa: Käy kuivana. Avoimen piirin käytöllä maksiminopeutta ei välttämättä tarvitse tavoittaa ennen laukaisua.

#### Valinnan selostus:

Määritä arvo, jolla saavutetaan haluttu viive ennen laukaisua. Manuaalinen tai automaattinen uudelleenkäynnistys voidaan ohjelmoida parametreissa 405 *Nollaa toiminto* ja 401 *Automaattinen uudelleenkäynnistysaika*.

Arvo 30 poistaa käytöstä kuivakäytön tunnituksen.

### 471 Kuivakäytön lukitusajastin (Dry run int time)

#### Arvo:

0,5-60 min. ☆ 30 min.

#### Toiminto:

Tällä ajastimella määritetään, milloin kuivakäytöstä johtuva laukaisu voidaan nollata automaattisesti. Kun ajastettu aika kuluu loppuun, laukaisun automaattinen nollaus voi käynnistää taajuusmuuttajan automaattisesti uudelleen.

#### Valinnan selostus:

Parametri 406 *Automaattinen uudelleenkäynnistysaika* ratkaisee edelleen, miten usein laukaisu yritetään nollata. Jos esimerkiksi parametrin 406 *Automaattinen uudelleenkäynnistysaika* asetuksena on 10 sekuntia ja parametrin 405 *Nollaa toiminto* asetuksena on Automaattinen nollaus x 10, taajuusmuuttaja yrittää nollata laukaisun 10 kertaa 100 sekunnin aikana. Jos parametrin 471 asetuksena on 30 min, taajuusmuuttaja ei siksi pysty suorittamaan kuivakäytöstä johtuvan laukaisun automaattista nollausta vaan se on nollattava manuaalisesti.

### 484 Alkukiihdytys (INITIAL RAMP)

#### Arvo:

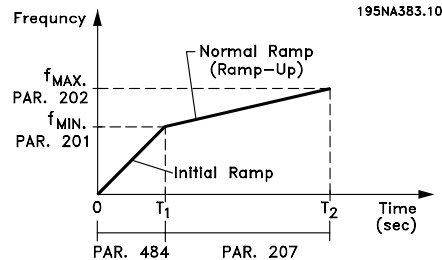
EI KÄYTÖSSÄ / 000,1s - 360,0 s ☆ EI PÄÄLLÄ

#### Toiminto:

Mahdollistaa moottorin tai laitteen kiihdyttämisen vähimmäisnopeuteen (-taajuuteen) muulla kuin normaalilla kiihdytysajalla (param. 207).

#### Valinnan selostus:

Esimerkiksi pystysuoria pumppuja ja muita laitteita ei saa tarpeettomasti käyttää vähimmäisnopeutta hitaammin. Jos laitteita käytetään liian kauan vähimmäisnopeutta (-taajuutta) hitaammin, laitteet saattavat vahingoittua tai kuluu liikaa. Alkukiihdytystä käytetään moottorin tai laitteiden kiihdyttämiseen vähimmäisnopeuteen, jonka jälkeen tavallinen kiihdytysaika (parametri 207) otetaan käyttöön. Alkukiihdytyksen säätöalue on 000,1 s - 360 s, ja se on säädettävissä 0,1 sekunnin välein. Jos parametrin arvoksi määritetään 000,0 s, näyttöön tulee teksti EI KÄYTÖSSÄ, jolloin alkukiihdytystä ei käytetä, vaan sen tilalla käytetään tavallista kiihdytystä.



### ■ Täyttötila

Täyttötila estää putkistoista nopeasti poistuvan ilman aiheuttamat vesi-iskut esimerkiksi kastelujärjestelmissä.

Suljetun piirin toiminnassa oleva taajuusmuuttaja käyttää säädettävää täyttönopeutta, täyden paineen asetuspistettä, käyttöpaineen asetuspistettä ja paineen takaisinkytkentää.

Täyttötila on käytettävissä, kun:

- VLT 2800 -taajuusmuuttaja on **Suljettu piiri** -tilassa (parametri 100).
- parametri 485 **ei ole 0**
- parametrin 437 arvoksi on määritetty **NORMAALI**

Täyttötilatoiminto alkaa käynnistyskomennon jälkeen, kun taajuusmuuttaja saavuttaa vähimmäistaajuuden, joka on määritetty parametrissa 201.

Täysi asetuspiste, parametri 486, on itse asiassa asetuspisteen raja. Paineen takaisinkytkentä tarkistetaan, kun vähimmäisnopeus on saavutettu, ja taajuusmuuttaja alkaa kiihdyttää täyden paineen asetuspisteeseen täyttönopeusparametrissa 485 määritetyllä nopeudella.

Täyttöasteen - parametri 485 - yksikkö on yksikköä sekunnissa. Käytettävä yksikkö valitaan parametrissa 416.

Kun paineen takaisinkytkentä on yhtä suuri kuin täysi asetuspiste, ohjaus siirtyy toimivalle asetuspisteelle (asetuspiste 1-4 - param. 215-218) ja jatkaa toimintaa "suljetun piirin" vakio-tilassa (normaali).

Parametrissa 486, Täysi asetuspiste, käytettävä arvo voidaan määrittää seuraavasti:

1. Tuo **TAKAISINKYTKENTÄ 1** paikallisohjauspaneelin näyttöön DISPLAY MODE -näppäimen avulla.  
**TÄRKEÄÄ!** Varmista ennen tämän vaiheen suorittamista, että olet valinnut parametrin 416 arvoksi YKSIKÖT.

☆ = tehdasasetus, () = näytön teksti, [] = sarjaliikenteessä käytettävä arvo



2. Käytä VLT 2800:aa **HAND**-tilassa ja lisää putken täyttönopeutta hitaasti. Varo aiheuttamasta vesi-iskua.
3. Putken päässä olevan avustajan on voitava ilmoittaa, kun putki on täynnä.
4. Sammuta moottori tällöin ja tarkista paineen takaisinkytkennän arvo (määritä ennen aloittamista paikallisohjauspaneelin näyttö näyttämään takaisinkytkentä).
5. Vaiheen 4) takaisinkytkennän arvo on arvo, jota käytetään parametrissa 486 Täysi asetuspiste.

### Toiminto:

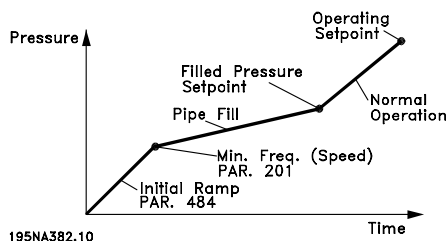
Tässä parametrissa määritetty arvo vastaa paineaturin painetta, kun putki on täysi.

### Valinnan selostus:

Tämän parametrin yksiköt vastaavat parametrissa 416 valittua yksikköä. Parametrin pienin arvo on  $Fb_{min}$  (param. 414). Tämän parametrin suurin arvo on  $Ref_{max}$  (param. 205). Asetuspistettä voi muuttaa 0,01 yksikön välein.

Järjestelmänsinööri voi antaa parametrin 485 Täyttönopeus arvon joko laskutoimituksen tai kokemuksen perusteella tai arvo voidaan määrittää kokeellisesti suorittamalla useita täyttötijaksoja ja suurentamalla tai pienentämällä tätä arvoa nopeimman täytön saavuttamiseksi ilman vesi-iskua.

**Täyttötila** on hyödyllinen myös moottorin pysäyttämisen yhteydessä, sillä se estää äkillisiä paine- ja virtausmuutoksia, jotka saattavat myös aiheuttaa vesi-iskun.



### 485 Täyttönopeus

#### (FILL RATE)

#### Arvo:

OFF/000000.001 - 999999.999 (units/s) - ☆ OFF

#### Toiminto:

Määrittää putken täyttönopeuden.

#### Valinnan selostus:

Tämän parametrin yksikkö on yksikköä sekunnissa. Yksikkönä käytetään parametrissa 416 valittua arvoa. Yksikkö voi esimerkiksi olla bar, MPa tai PSI. Jos parametrissa 416 valitaan yksiköksi Bar, tässä parametrissa (485) käytetään yksikkönä arvoa bar / s. Tätä parametria voidaan muuttaa 0,001 yksikön välein.

### 486 Täysi asetuspiste

#### (FILLED SETPOINT)

#### Arvo:

Param. 414 - Param. 205 - ☆ Param. 414

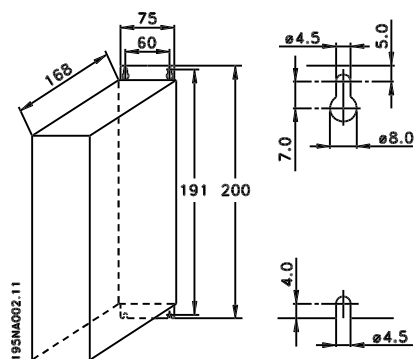
## VLT® 2800 -sarja

### ■ Fyysiset mitat

Fyysiset mitat ilmenevät oheisista piirroksista. Kaikki mitat mm.

VLT 2803-2815 200-240 V

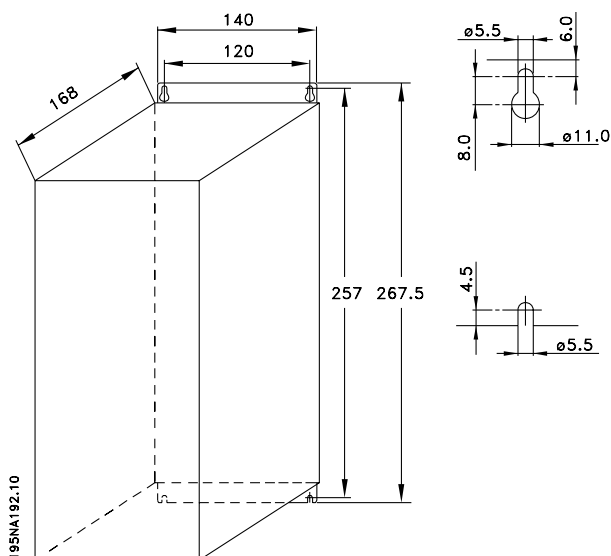
VLT 2805-2815 380 - 480 Volt



VLT 2822 220 - 240 V, PD2

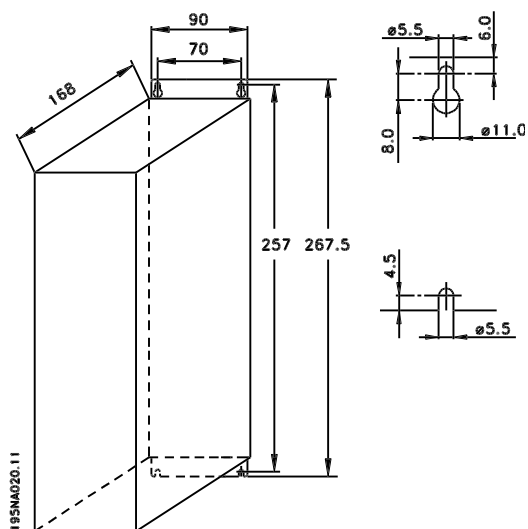
VLT 2840 200 - 240 voltia

VLT 2855-2875 380 - 480 voltia



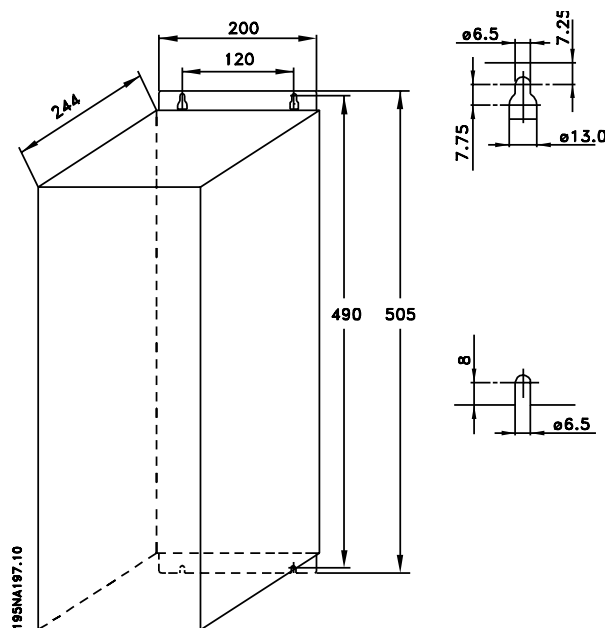
VLT 2822 200-240 V

VLT 2822-2840 380-480 V



VLT 2840 220-240 V, PD2

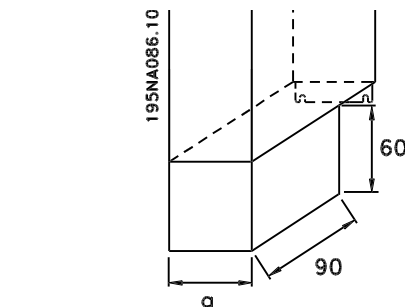
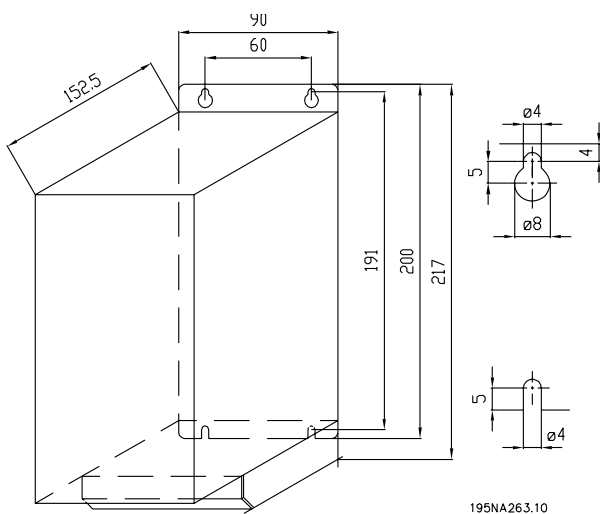
VLT 2880-82 380 - 480V



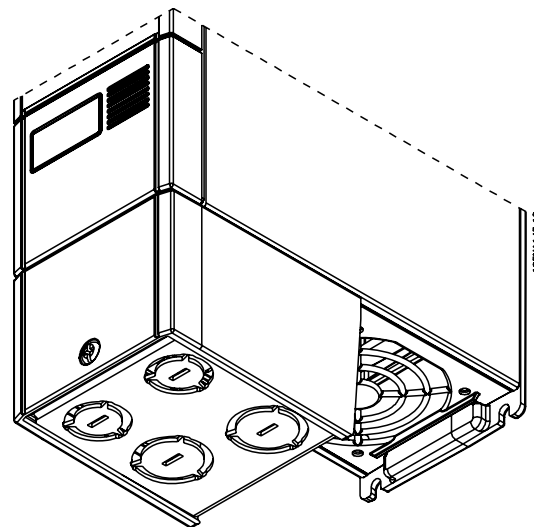
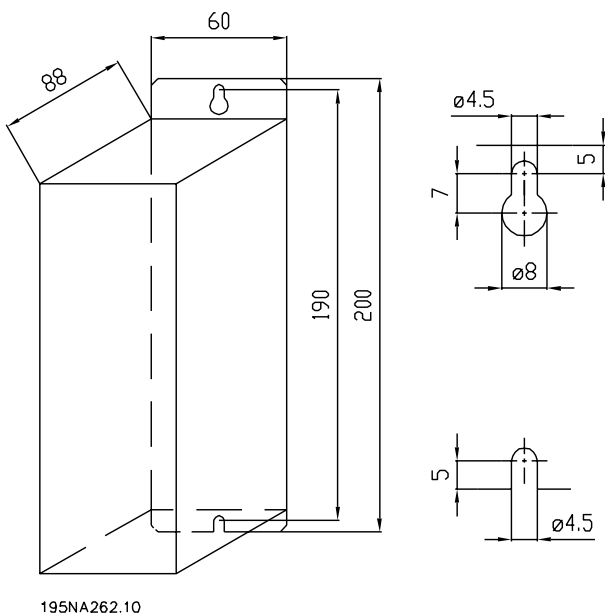
## VLT® 2800 -sarja

### ■ Moottorikuristimet (195N3110)

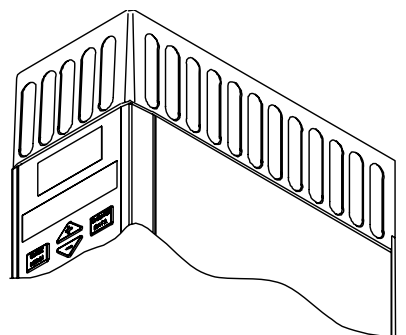
Mitta "a" vaihtelee laitteen tyyppin mukaan.



### ■ RFI 1B filter (195N3103)

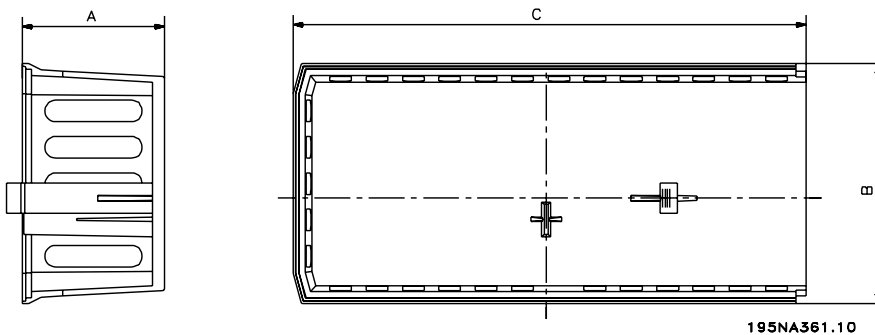


### ■ IP 21 -ratkaisu



### ■ Liittimien suojakansi

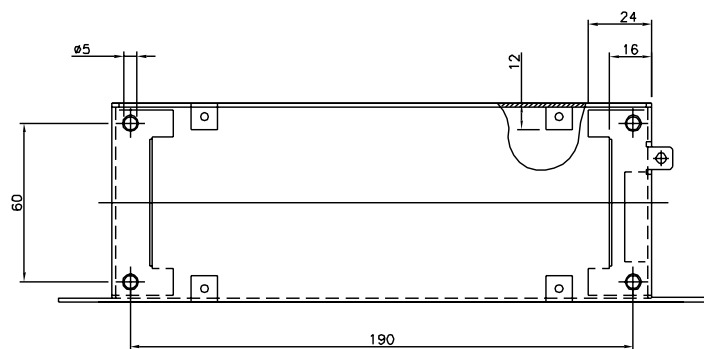
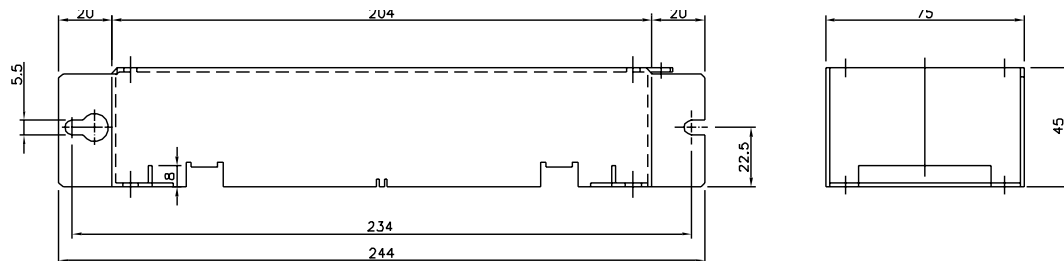
Seuraavassa piirustuksessa on NEMA 1 -liitinsuojauksen mitat VLT 2803-2875 -taajuudenmuuttajalle.



### Mitat

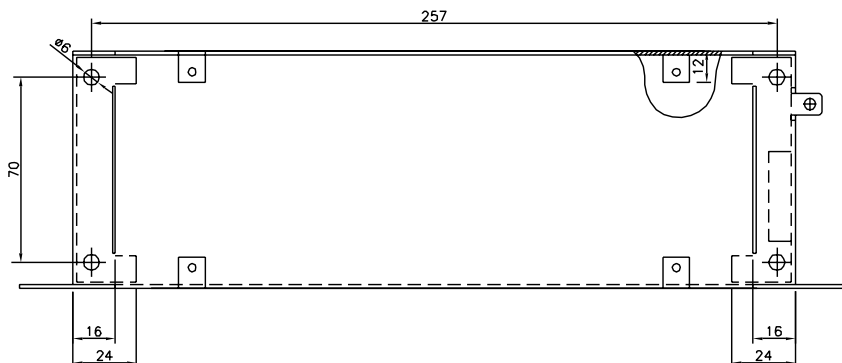
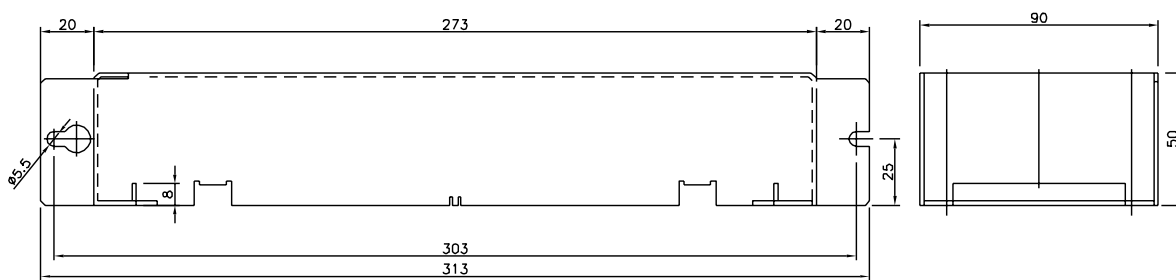
Tyyppi	Koodinumero	A	B	C
VLT 2803-2815 200-240 V, VLT 2805-2815 380-480 V	195N2118	47	80	170
VLT 2822 200-240 V, VLT 2822-2840 380-480 V	195N2119	47	95	170
VLT 2840 200-240 V, VLT 2822 PD2, TR1 2855-2875 380-480 V	195N2120	47	145	170
TR1 2880-2882 380-480 V, VLT 2840 PD2	195N2126	47	205	245

### ■ EMC-suodatin pitkille moottorikaapeleille



195NA360.10

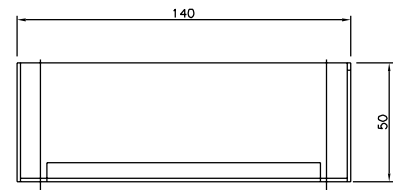
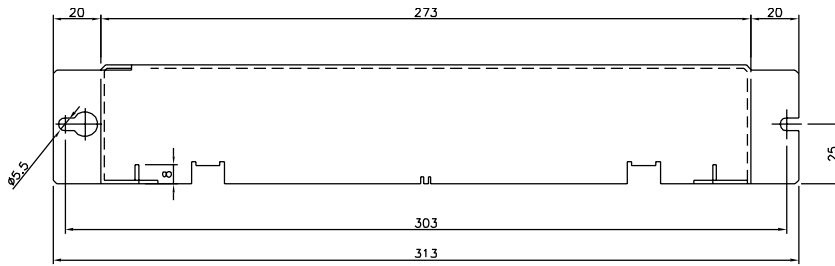
**192H4719**



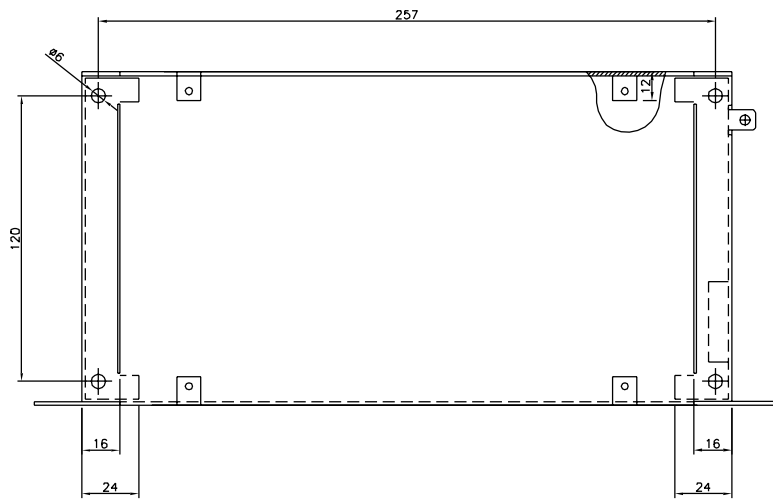
195NA358.10

**192H4720**

VLT® 2800 -sarja



195NA359.10



192H4893

### ■ Mekaaninen asennus



Huomaa asennusta koskevat vaatimukset.

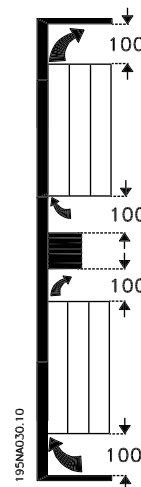
Taajuusmuuttajan jäähdytys tapahtuu ilmankierrolla. Jotta jäähdytysilma pääsisi liikkumaan vapaasti, taajuusmuuttajan ala- ja yläpuolelle on jätettävä vapaata tilaa vähintään 100 mm. Laitteen suojaamiseksi ylikuumentumiselta on varmistettava, ettei ympäristön lämpötila ylitä taajuusmuuttajalle ilmoitettua suurinta lämpötilaa ja ettei suurinta vuorokauden keskilämpötilaa ylitetä. Suurin lämpötila ja vuorokauden keskilämpötila on mainittu *Yleisissä teknisissä tiedoissa*. Jos ympäristön lämpötila on välillä 45 °C - 55 °C, on taajuusmuuttajan tehoa redusoitava. Katso *Redusointi ympäristölämpötilan johdosta*. Huomaa, että taajuusmuuttajan käyttöikä lyhenee, ellei redusointia ympäristölämpötilan johdosta oteta huomioon.

### ■ Asennus kaappiin

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

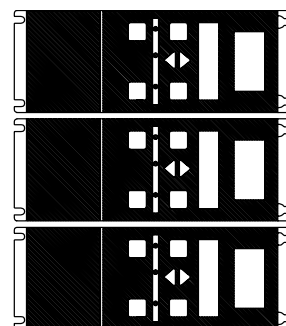
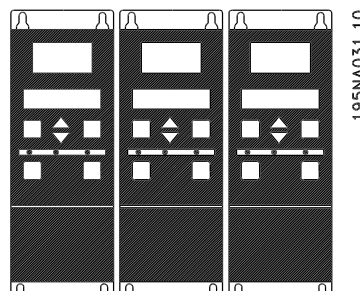
### ■ Vapaa tila laitteen ympärillä

Kaikki laitteet edellyttävät vähintään 100 mm:n vapaata tilaa kotelon ylä- ja alapuolella.



### ■ Vierekkäin

Kaikki VLT 2800 -laitteet voidaan asentaa vierekkäin sivuseinät kiinni toisissaan tai vapaasti, koska laitteet eivät tarvitse jäähdytystä sivuilta.



### Huom

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

## ■ Yleistä sähköasennuksesta

### ■ Varoitus korkeasta jännitteestä



Taajuudenmuuttajassa esiintyy vaarallisia jännitteitä, kun se on kytkettynä verkkoon. Moottorin tai taajuudenmuuttajan virheellinen asennus saattaa johtaalaitteja henkilövahinkoihin, jopa kuolemaan. Noudata siksi tämän oppaan ohjeita sekä kansallisia ja paikallisia turvallisuusmääräyksiä.

Sähköisten osien koskettaminen voi olla hengenvaarallista myös laitteen virransyötön katkaisun jälkeen: Odota ainakin 4 minuuttia virran vapautumista.



#### Huom

Käyttäjät tai asentajat vastaa siitä, että laite on maadoitettu ja suojattu voimassaolevien paikallisten ja kansallisten määräysten mukaisesti.

### ■ Maadoitus

Huomioi seuraavat seikat asennuksen yhteydessä:

- Suojamaadoitus: taajuusmuuttajassa on suuri vuotovirta, ja se on maadoitettava asianmukaisesti turvallisuuden takaamiseksi. Noudata kaikkia paikallisia turvamääräyksiä.
- 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 asennuslevyvä tulee käyttää yhteisenä maatasona. Taajuusmuuttajat kiinnitetään asennuslevyyn niin, että impedanssi on mahdollisimman pieni.

Kiinnitä pienen impedanssin aikaansaamiseksi taajuusmuuttaja asennuslevyyn taajuusmuuttajan kiinnityspulteilla. Poista kaikki maali kiinnityskohdista.

### ■ Lisäsuojaus

Lisäsuojauksena voidaan käyttää vikavirtareleitä, nolauksia tai maadoitusta edellyttäen, että paikallisia turvallisuusmääräyksiä noudatetaan. Maavika voi aiheuttaa tasavirtaa purkausvirtaan. Älä koskaan käytä A-

tyyppistä RCD:tä (vikavirtarelettä), koska ne eivät sovellu tasavirtavikavirtojen käsittelyyn. Vikavirtareleiden käytössä on noudatettava paikallisia määräyksiä. Vikavirtareleiden on oltava

- sopivia sellaisten (3-vaiheisten tasasuuntaussillalla varustettujen) laitteiden suojaukseen, joiden vikavirrassa on tasavirtakomponentti
- sopivia kytkentöihin, joissa esiintyy lyhyitä purkauksia
- sopivia suuriin vuotovirtoihin.

N on kytkettävä ennen L1:tä yksivaiheisissa 200 V rajoitetun vuotovirran yksiköissä (tyyppikoodi R4).

### ■ Suurjännitetesti

Suurjännitetesti voidaan tehdä oikosulkemalla liittimet U, V, W, L1, L2 ja L3 ja kytkemällä tämän oikosulun ja liittimen 95 välille enintään 2160 V DC 1 sekunnin ajaksi.

### ■ EMC-direktiivin mukainen sähköasennus

Yleisiä seikkoja otettavaksi huomioon EMC-direktiivin mukaisen sähköasennuksen varmistamiseksi.

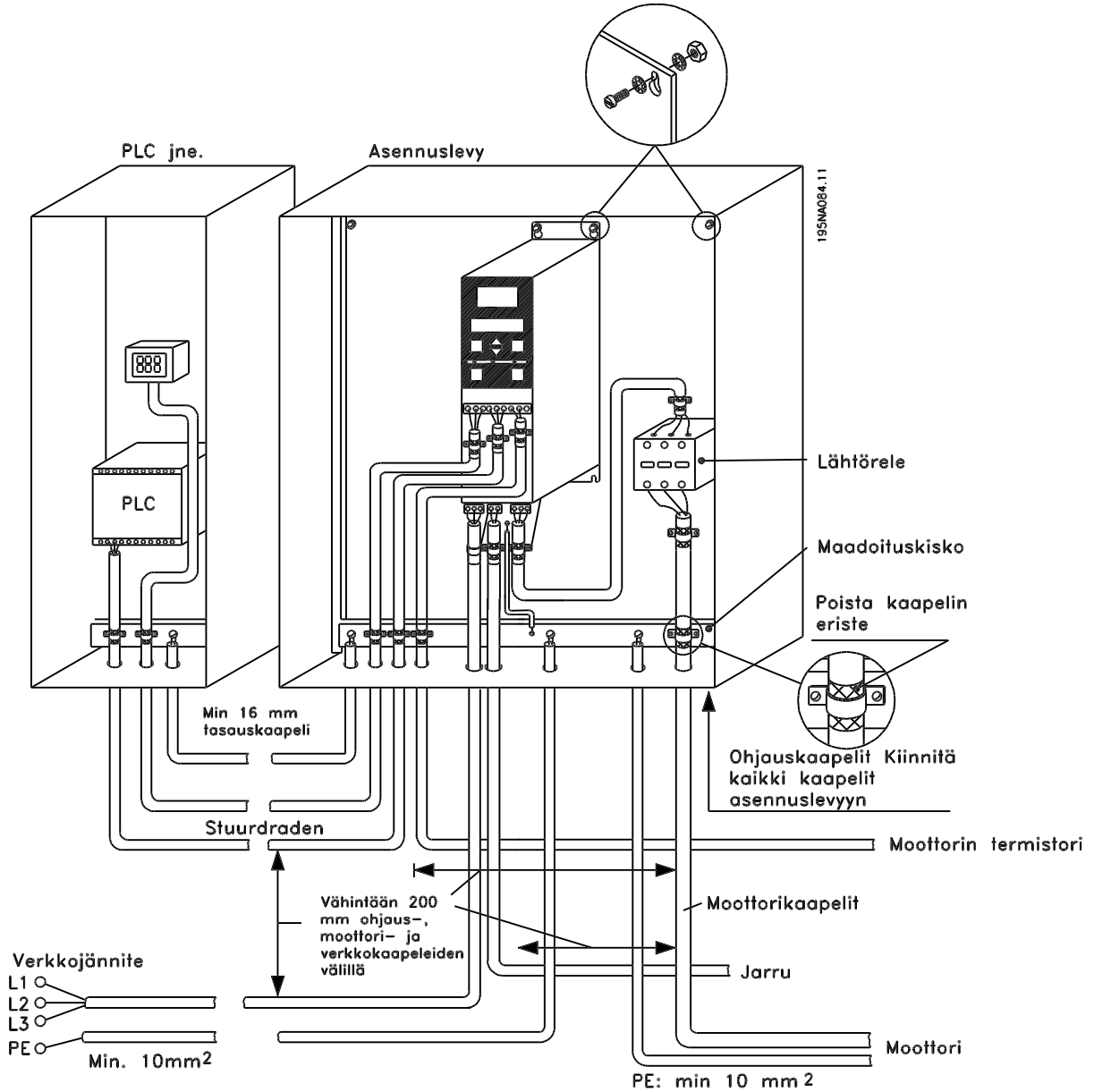
- Käytä vain suojattuja moottorikaapeleita ja suojattuja ohjauskaapeleita.
- Suojaus on kytkettävä maadoitukseen molemmissa päissä.
- Suojauksen päitä ei saa kiertää "siansaparoiksi", koska ne tuhoavat suojausvaikutuksen suurilla taajuuksilla. Käytä niiden sijasta kaapelinpitimiä.

## VLT® 2800 -sarja

- On tärkeää varmistaa hyvin sähköä johtava kosketus asennuslevystä kiinnitysruuvien kautta taajuudenmuuttajan metallikoteloon.
- Käytä hammasaluslevyjä ja sähköä johtavia asennuslevyjä.

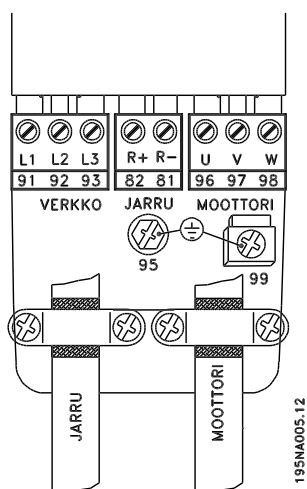
- Älä käytä suojaamattomia moottorikaapeleita asennuskaapissa.

Alla olevassa kuvassa on EMC-direktiivin mukainen sähköasennus, jossa taajuudenmuuttaja on asennettu kaappiin ja kytketty ohjelmoitavaan logiikkaohjaimen (PLC).

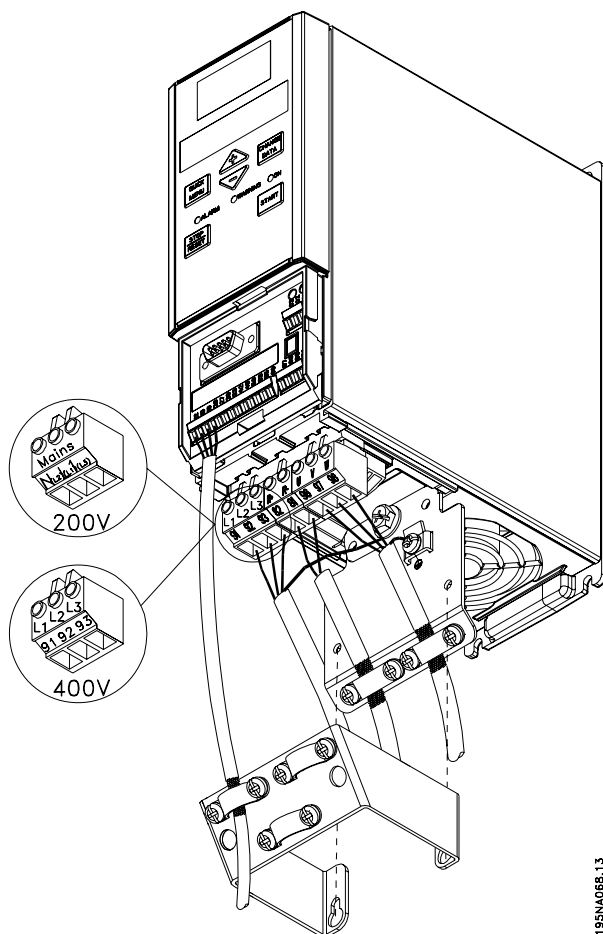




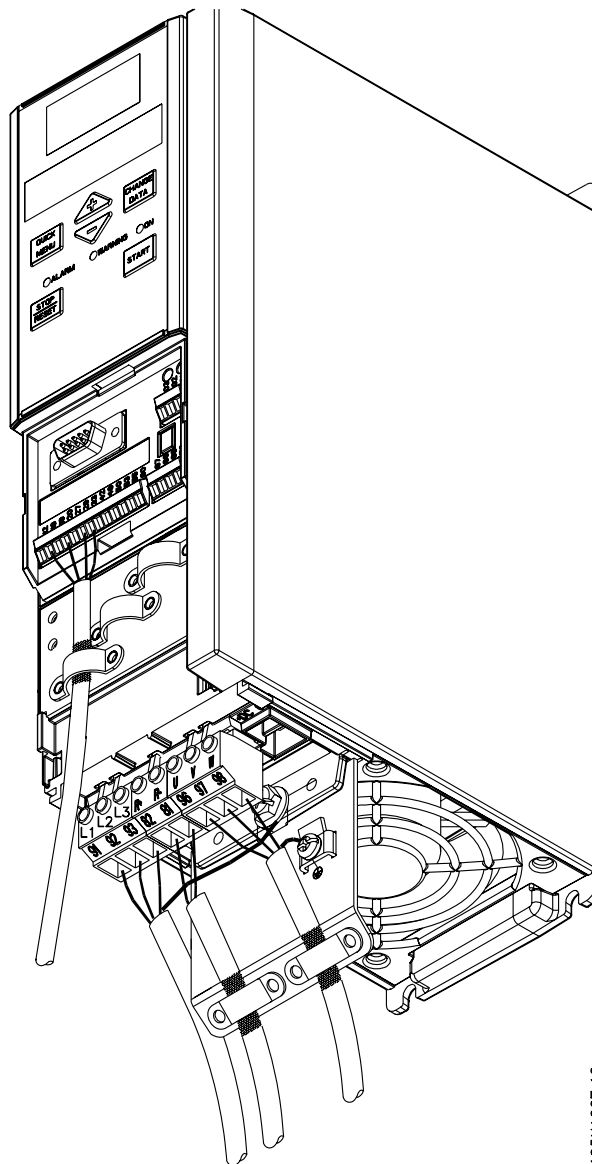
### ■ Sähköasennus



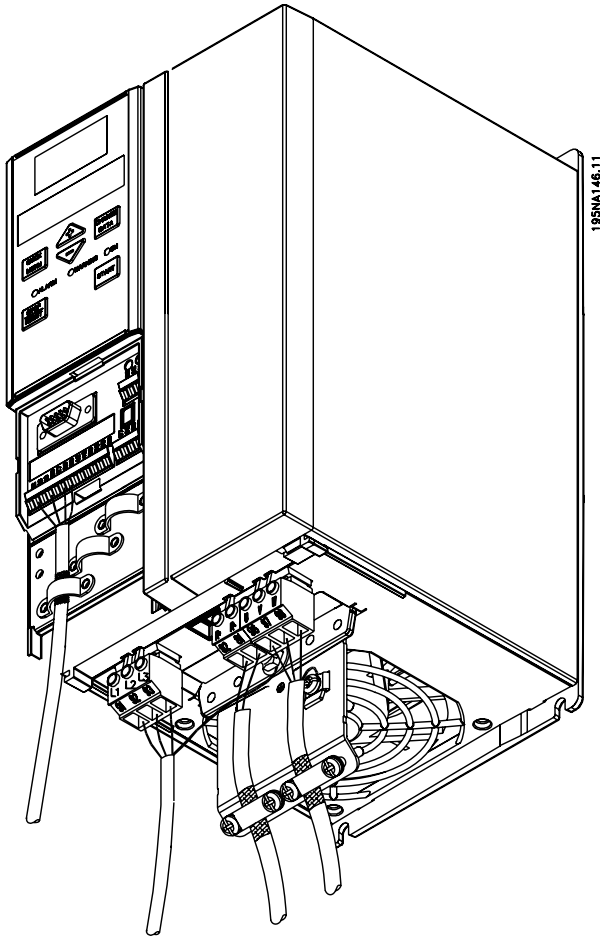
Katso myös jaksoa Jarruliitin.



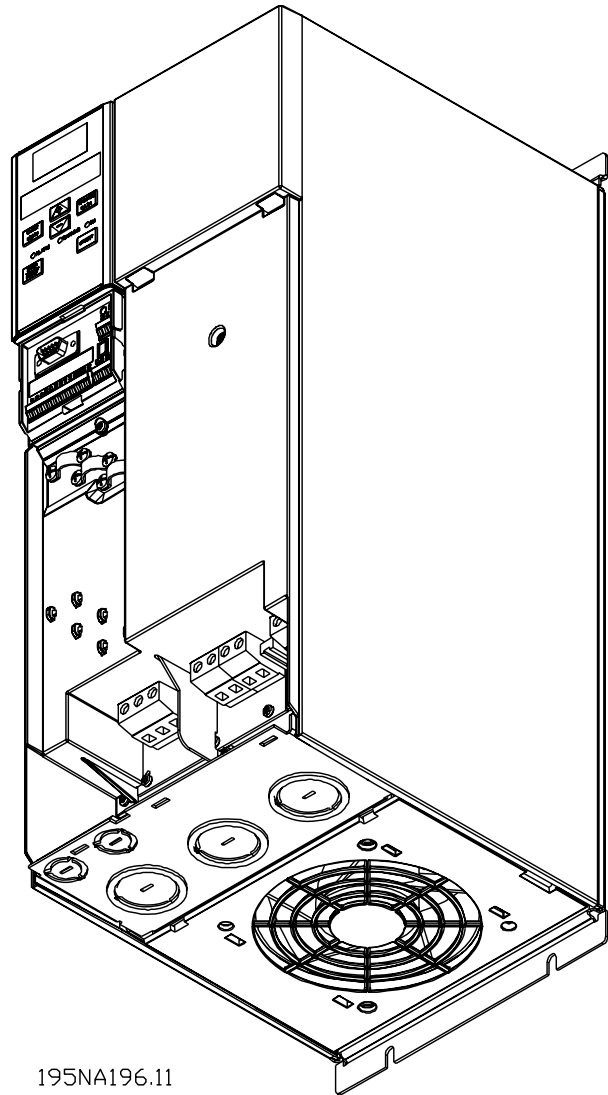
VLT 2803-2815 200-240 V, 2805-2815 380-480 V



VLT 2822 200-240 V, 2822-2840 380-480 V



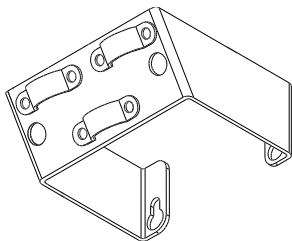
VLT 2840 200-240 V, VLT 2822 PD2, 2855-2875  
380-480 V



VLT 2880-2882 380-480 V, VLT 2840 PD2

Huomaa, että edellä kuvatut laitteet toimitetaan kahden pohjalevyn kanssa; toinen metrisille laipoille ja toinen kaapelisuoja-putkille.

### ■ Turvakaari



195NA112.10



Ohjausliittimien ja suurjänniteliittimien galvaanisen erotuksen (PELV) varmistamiseksi, mukana toimitettu turvakaari on asennettava VLT 2803-2815 200-240 V ja VLT 2805-2815 380-480 V -taajuudenmuuttajiin.

### ■ Etusulakkeet

Kaikissa laitetyypeissä taajuudenmuuttajan verkkovirran syöttöön on asennettava ulkoiset etusulakkeet. UL/cUL-hyväksytyissä sovelluksissa, joiden verkkojännite on 200 -240 V, käytetään Busmann KTN-R (200 -240 V) tai Ferraz Shawmut -tyypin (max. 30 A) etusulakkeita. UL/cUL-hyväksytyissä sovelluksissa, joiden verkkojännite on 380 - 480 V, käytetään Busmann KTS-R (380 - 480 V) etusulakkeita. Jaksossa *Tekniset tiedot* selostetaan etusulakkeiden oikea mitoitus tapa.

### ■ Verkkoiliitäntä

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

Nr	N(L2)	L1(L1)	(L3)	Verkkojännite 1 x 220 -240 V
o	N	L1		
Nr	95			Maadoitus
Nr	N(L2)	L1(L1)	(L3)	Verkkojännite 3 x 220 -240 V
o	L2	L1	L3	
Nr	95			Maadoitus
Nr	91	92	93	Verkkojännite 3 x 380 -480 V
o	L1	L2	L3	
Nr	95			Maadoitus



#### Huom

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



400 V:n laitteita, joissa on RFI-suodatin, ei saa kytkeä verkkojännitteeseen, jossa vaiheen ja maan välinen potentiaaliero on yli 300 V. Huomaa, että IT-verkkojännitteen ja delta-maadoituksen verkkojännite saattaa ylittää 300 V potentiaalieron vaiheen ja maan välissä. Tyyppikoodin R5 sisältävät laitteet voidaan kytkeä verkkojännitteeseen, joka ei ylitä 400 V potentiaalieroa vaiheen ja maan välissä.

Katso kaapeli poikkipinnan mitoitus jaksosta *Tekniset tiedot*. Katso lisätietoja myös jaksosta *Galvaaninen erotus*.

### ■ Moottorin kytkeminen

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

Nro	96	97	98	Moottorin jännite 0 - 100 % verkon jännitteestä. 3 moottorin johdinta
	U	V	W	
	U1	V1	W1	6 johdinta ulos moottorista, kytkentä kolmioon
	W2	U2	V2	
	U1	V1	W1	6 johdinta ulos moottorista, kytkentä tähteen U2, V2, W2 kytkettävä keskenään erikseen (lisävarusteena saatava liitinrima)
Nro	PE			Maadoitus

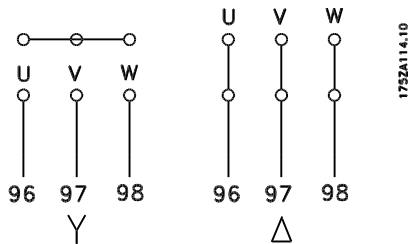
Katso kaapeli poikkipinnan mitoitus jaksosta *Tekniset tiedot*.

Taajuudenmuuttajaan voidaan liittää kaikenlaisia kolmivaiheisia vakiomoottoreita. Pienemmät moottorit kytketään yleensä tähteen (230/400 V, Δ/ Y). Suuremmat moottorit kytketään kolmioon (400/690 V, Δ/ Y). Oikea kytkentä ja jännite ilmenevät moottorikilvestä.



#### Huom

Jos moottorivaiheiden välissä ei ole paperieristettä, on taajuudenmuuttajan lähitoon asennettava LC-suodatin.



### RFI-kytkin

#### Verkkovirta erotettu maasta:

Jos taajuusmuuttajan syöttövirta tulee erotetusta verkkovirtalähteestä (ATK-verkosta) tai TT/TS-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 kytkin ON-asentoon.

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

Katso myös asennuhuomautus VLT ATL-verkossa, 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 verkkovirta on katkaistu.



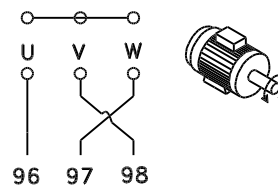
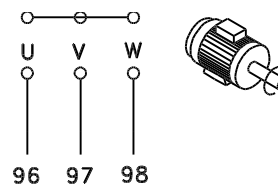
#### Huom

RFI-kytkin erottaa kondensaattorit galvanisesti maasta.

Liittimen 96 vieressä oleva kytkin Mk9 on poistettava RFI-suodattimen erottamiseksi.

RFI-kytkin on saatavissa ainoastaan VLT 2880 - 2882 -taajuudenmuuttajiin.

### Moottorin pyörimissuunta



Tehdasasetuksilla pyörimissuunta on myötapäivään, kun taajuudenmuuttaja kytketään moottoriin seuraavasti:

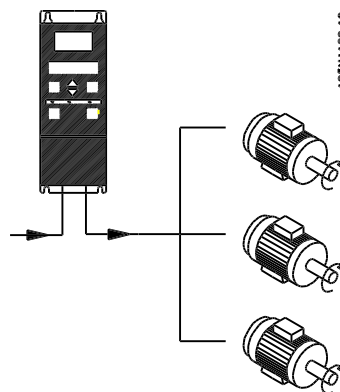
Liitin 96 kytketään U-vaiheeseen.

Liitin 97 kytketään V-vaiheeseen.

Liitin 98 kytketään W-vaiheeseen.

Pyörimissuunta voidaan vaihtaa vaihtamalla keskenään kaksi vaihejohtinta.

### Moottoreiden rinnankytkentä



Taajuudenmuuttajalla voidaan ohjata useita rinnankytkettyjä moottoreita. Jos moottoreilla tulee olla erilaiset pyörimisnopeudet, on käytettävä nimellisaikaa erillisiä moottoreita. Moottorien nopeutta muutetaan samanaikaisesti, joten moottorien nimellisaikojen suhde säilyy koko nopeusalueella. Moottorien ottama kokonaisvirta ei saa ylittää käytettävän taajuudenmuuttajan jatkuvaa nimellistä antovirtaa  $I_{INV}$ .

Ongelmia saattaa esiintyä käynnistettäessä ja alhaisilla kierrosnopeuksilla, jos moottorien koot ovat hyvin erilaisia. Tämä johtuu siitä, että pienten moottorien staattorin resistanssi on verraten suuri, joten ne vaa-

ivat suuremman jännitteen käynnistyksen aikana ja käydessään pienellä nopeudella.

Moottorien rinnakkaiskäytössä ei taajuudenmuuttajan elektronista lämpörelettä (ETR) voi käyttää yksittäisen moottorin suojauksena. Siksi on käytettävä vielä lisäsuojauksia, esimerkiksi termistoreita kaikissa moottoreissa tai erillisiä lämpöreleitä. (Katkaisimet eivät sovi käytettäväksi suojaukseksi).



### Huom

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

### ■ Moottorikaapelit

Katso kaapelin poikkipinnan ja pituuden oikea mitoitus jaksossa Tekniset tiedot. Noudata kaapelin poikkipinta-alaa koskevia kansallisia ja paikallisia määräyksiä.



### Huom

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

EMC-direktiivin emissiovaatimusten täyttämiseksi moottorikaapelin pitää olla suojattu, ellei kyseisen RFI-suodattimen yhteydessä ole toisin mainittu. On tärkeää pitää moottorikaapeli mahdollisimman lyhyenä, jotta häiriötaso ja maavuotovirta olisivat mahdollisimman pienet. Moottorikaapelin suojaus pitää kytkeä sekä taajuudenmuuttajan että moottorin metallikoteloon. Suojaukset pitää kiinnittää mahdollisimman suuripinta-aloilla kaapelinpitimillä. Tämän mahdollistavat eri taajuudenmuuttajien 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.

### ■ Moottorin lämpösuojaus

UL-hyväksytyjen taajuudenmuuttajien elektroninen lämpörele on UL-hyväksytty yhden moottorin suojaukseen, kun parametrin 128 *Moottorin lämpösuojaus* arvoksi on asetettu *ETR-laukaisu* ja parametri

105 *Moottorin virta, I<sub>M, N</sub>* on ohjelmoitu nimellisvirralle (katso moottorin tyyppikilpi).

### ■ Jarrukaapelin asennus

No.	81	82	Jarruvastuksen
	R-	R+	liittimet

Jarruvastuksen liitäntäkaapelin on oltava suojattu. Suojaus pitää kytkeä kaapelinpitimillä sekä taajuudenmuuttajan että jarruvastuksen metallikoteloon. Jarrukaapelin poikkipinta mitoitetaan jarrumomentin mukaan.

Jarruvastusten mitoitus selostetaan *Suunnitteluoppaassa*.



### Huom

Huomaa, että liittimissä saattaa esiintyä jopa 850 V DC jännite.

### ■ Maadoitus

Koska vuotovirta maahan voi olla suurempi kuin 3,5 mA, taajuudenmuuttaja on aina maadoitettava voimassa olevien kansallisten ja paikallisten määräysten mukaisesti. Maakaapelin hyvän mekaanisen kytkennän liittimeen 95 takaamiseksi kaapelin poikkipinta-ala tulee olla vähintään 10 mm<sup>2</sup> tai on käytettävä kahta nimellismaajohdinta, joiden päät on suljettu erikseen. Turvallisuuden lisäämiseksi voit asentaa RCD-laitteen (Residual Current Device), joka varmistaa, että taajuudenmuuttaja kytkeytyy pois toiminnasta, kun vuotovirrat kasvavat liian suuriksi. Katso myös vikavirtareleen asennushuomautus MN.90.GX.02.

### ■ Kuormituksenjako

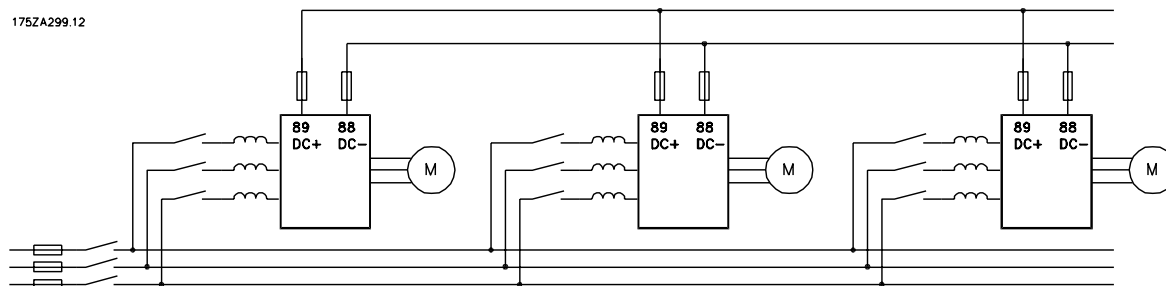
Kuormituksenjako mahdollistaa useamman taaajuusmuuttajan DC-välipiirin ketjutuksen. Edellytyksenä on, että laitteistoon lisätään ylimääräisiä sulakkeita ja vaihtovirtakuristimia (ks. allaoleva piirros). Kuormituksenjakoa käytettäessä parametrin 400 *Jarrutustoiminto* arvoksi asetetaan *Kuormituksenjako* [5].

Käytä tasavirtaan 6,3 mm:n Faston Plugs -liitäntöjä (kuormituksenjako).

Lisätietoja saat Danfossilta tai käyttöohjeesta nro MI.50.NX.02.

No.	88	89	Kuormituksen jako
	-	+	

175ZA299.12



Huomaa, että liittimissä 88 ja 89 saattaa esiintyä jopa 850 V DC jännite.

### ■ Kiristysmomentit, teholiittimet

Teho- ja maadoitusliittimien kiristysmomenttien on oltava seuraavat:

VLT	Liittimet	Momentti [Nm]
2803-	Verkkojarru	0.5-0.6
2875	Maa	2-3
2880-	Verkkojarru	1.2-1.5
2882, 2840 PD2	Maa	2-3

### ■ Mekaanisen jarrun ohjaus

Nosto- ja laskusovelluksissa tarvitaan sähkömagneettisen jarrun ohjaustoimintoa. Jarrua ohjataan relelähdön tai digitaalilähdön (liitin 46) kautta. Lähtö on pidettävä suljettuna (jännitteettömänä) silloin, kun taajuudenmuuttaja ei pysty "pitämään" moottoria esim. ylikuormituksen takia. Valitse *Mekaaninen jarrun ohjaus* parametrissa 323 tai 341, kun jarru on elektroninen.

Kun lähtötaajuus ylittää parametrissa 138 asetetun jarrun irrotusrajan, jarru vapautuu, jos moottorin virta ylittää parametrissa 140 asetetun arvon. Jarru kytkeytyy silloin, kun lähtötaajuus on pienempi kuin jarrun kytkeytymistäajuus, joka asetetaan parametrissa 139. Jos taajuudenmuuttaja joutuu hälytystilaan tai siihen syötetään ylijännitettä, mekaaninen jarru kytkeytyy välittömästi.

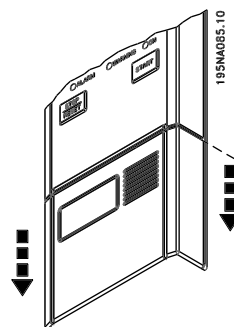


### Huom

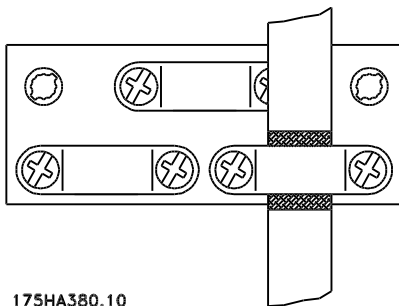
Tätä sovellusta voidaan käyttää vain ilman vastapainoa tapahtuvaan nostamiseen/laskemiseen.

### ■ Ohjausliitinten käyttö

Kaikki ohjaukkaapeliin liittimet sijaitsevat suojailevyn alla taajuudenmuuttajan etuosassa. Suojailevy irrotetaan alaspäin vetämällä (katso piirros).

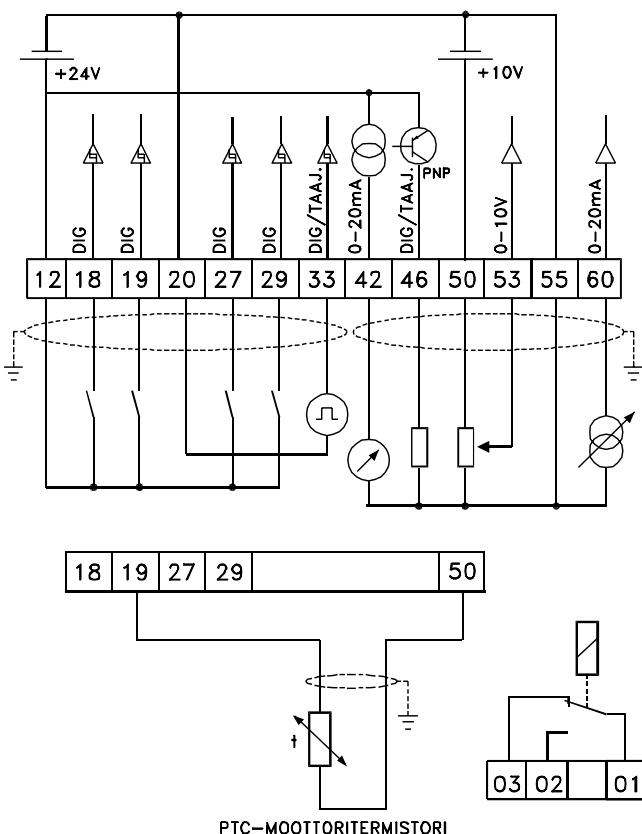


### ■ Sähköasennus, ohjauskaapelit

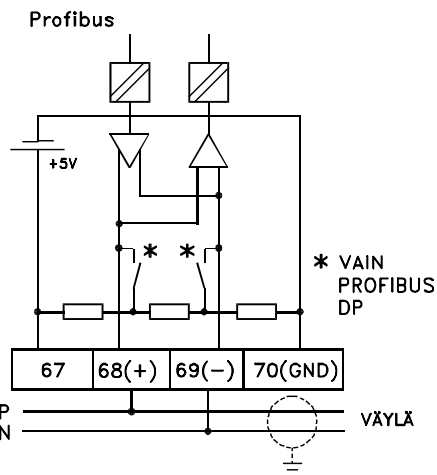
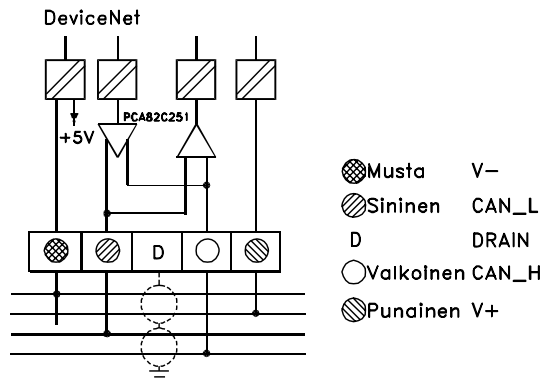


175HA380.10

Ohjauskaapeleiden on oltava suojattuja. Suojaus kytetään taajuudenmuuttajan asennuslevyyn. Normaalisti suojaus pitää kytkeä myös ohjattavan laitteen runkoon (noudata kyseisen laitteen asennusohjeita). Hyvin pitkien ohjauskaapeleiden ja analogisten viestien yhteydessä saattaa joskus asennuksen mukaan esiintyä 50/60 Hz:n hurinasilmukoita, jotka johtuvat verkkokaapeleiden häiriökytkennästä. Tällöin saattaa olla tarpeen katkaista suojaus tai asentaa 100 nF:n kondensaattori suojauksen ja kotelon välille.



195NA028.14

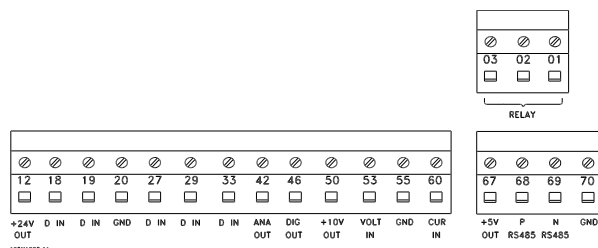


### ■ Kiristysmomentit, ohjauskaapelit

Ohjauskaapeleiden liitäntöjen kiristysmomenttien on oltava 0,22 -0,25 Nm.

### ■ Sähköinen asennus, ohjausliittimet

Suunnitteluoppaan jaksossa *Suojattujen ohjausjohtimien maadoitus* selostetaan ohjausjohtimien oikea päättäminen.



Asennus

Nro	Toiminto
01-03	Relelähdtöjä 01-03 voidaan käyttää tilailmoituksiin ja hälytyksiin/varoituksiin.
12	24 V DC -jännitelähde.
18-33	Digitaalitulot.
20, 55	Yhteinen runko tulo- ja lähtöliittimille.
42	Analoginen lähtö taajuuden, ohjearvon, virran tai momentin näyttämiseen.
46 <sub>1</sub>	Digitaalilähtö tilan, varoitusten tai hälytysten näyttämiseen sekä taajuuslähtö.
50	+10 V DC -syöttö-jännite potentiometrille tai termistorille.
53	Analoginen jännitetulo 0 - 10 V DC.
60	Analoginen virtatulo 0/4 - 20 mA.
67 <sub>1</sub>	+ 5 V DC -verkköjännite Profibus-väylää varten.
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 -käsikirja MG.90.BX.YY.

### ■ Releliitos

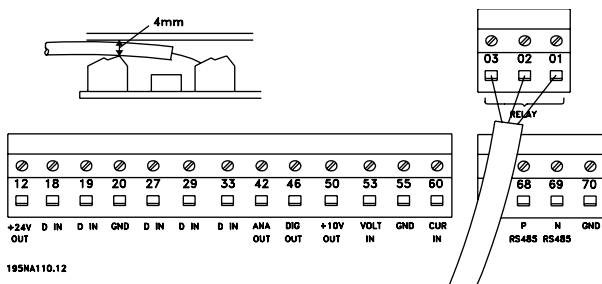
Relelähdtön ohjelmoinnin selostus parametrin 323 *Relelähtö* selostuksen yhteydessä.

No	01 - 02	1 - 2 sulkeutuva (normaalisti auki)
	01 - 03	1 - 3 avautuva (normaalisti kiinni)



### Huom

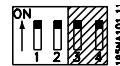
Huomaa, että releeseen liitettävän kaapelin kuoren on ulotuttava ohjauskortin ensimmäisen liitinriman yli, muussa tapauksessa kytkentä ei ole galvaanisesti erotettu (PELV). Kaapelin enimmäishalkaisija: 4 mm. Katso piirustusta.



### ■ Kytkimet 1 - 4

Dip-kytkin on vain Profibus DP-väylällä varustetuilla ohjauskorteilla.

Kuvassa kytkimen tehdasasetus.



Kytkimiä 1 ja 2 käytetään RS 485 -sarjaliikenneliittymän päättämiseen. Jos taajuudenmuuttaja on väyläjärjestelmän ensimmäisenä tai viimeisenä laitteena, kytkinten 1 ja 2 tulee olla ON-asennossa. Muissa taajuudenmuuttajissa kytkinten 1 ja 2 pitää olla OFF-asennossa.

Kytkimet 3 ja 4 eivät ole käytössä.

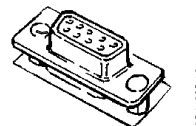
### ■ VLTOhjelmistonvalintaikkuna

Liittäminen liittimiin 68-70 tai

Sub D:

- PIN 3 GND
- PIN 8 P-RS 485
- PIN 9 N-RS 485

### ■ Sub D -pistoke



Ohjauskortin D-pistokkeeseen voi liittää paikallisohjauspaneelin 2. Tilausnumero: 175N0131.

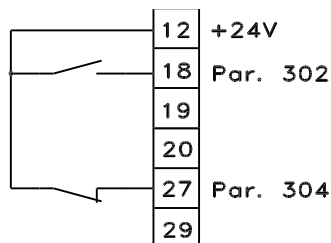
LCP-paneelia, jonka tilausnumero on 175Z0401, ei saa käyttää.



### ■ Kytkenäesimerkkejä

#### ■ Käynnistys/pysäytys

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



195NA011.11

Par. Digitaalitulo = Käynnistys [7]

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

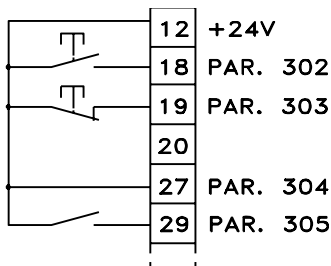
Kun halutaan Täsmällinen käynnistys/pysäytys, tehdään seuraavat asetukset:

Par. Digitaalitulo = Täsmällinen käynnistys/pysäytys [27]

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

#### ■ Pulssikäynnistys/pysäytys

Pulssikäynnistys liittimen 18 ja pulssipysäytys liittimen 19 kautta. Lisäksi ryömintätaajuus aktivoituu liittimen 29 kautta.



195NA012.11

Par. Digitaalitulo = Pulssikäynnistys [8]

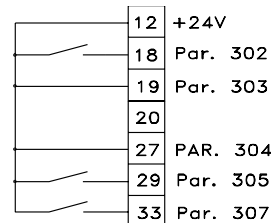
Par. Digitaalitulo = Pysäytys käänteinen [6]

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

Par. Digitaalitulo = Ryömintä [13]

#### ■ Nopeus ylös/alas

Nopeus ylös/alas liittimillä 29/33.



195NA249.10

Par. 302 Digitaalitulo = Käynnistys [7]

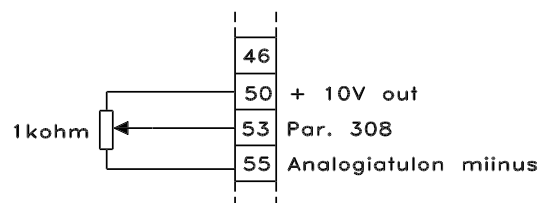
Par. 303 Digitaalitulo = Ohjearvon lukitus [14]

Par. 305 Digitaalitulo = Nopeus ylös [16]

Par. 307 Digitaalitulo = Nopeus alas [17]

#### ■ Ohjearvoviesti potentiometrillä

Potentiometrin kautta saatu jänniteohjearvo.



195NA016.10

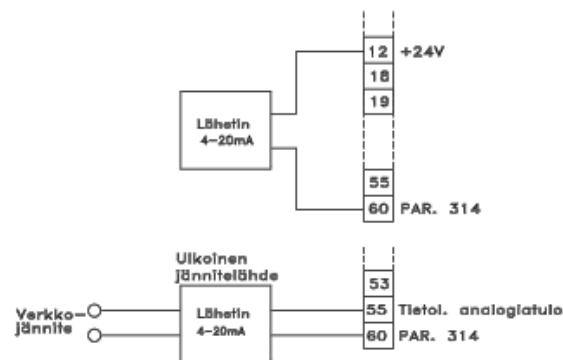
Par. 308 Analogiatulo = Ohjearvo [1]

Par. 309 Liitin 53, minimiskaalaus = 0 volttia.

Par. 310 Liitin 53, max. skaalaus = 10 V.

#### ■ Kaksijohtimisen lähettimen asentaminen

Kaksijohtimisen lähettimen asentaminen takaisinkytkennäksi liittimeen 60. Par.

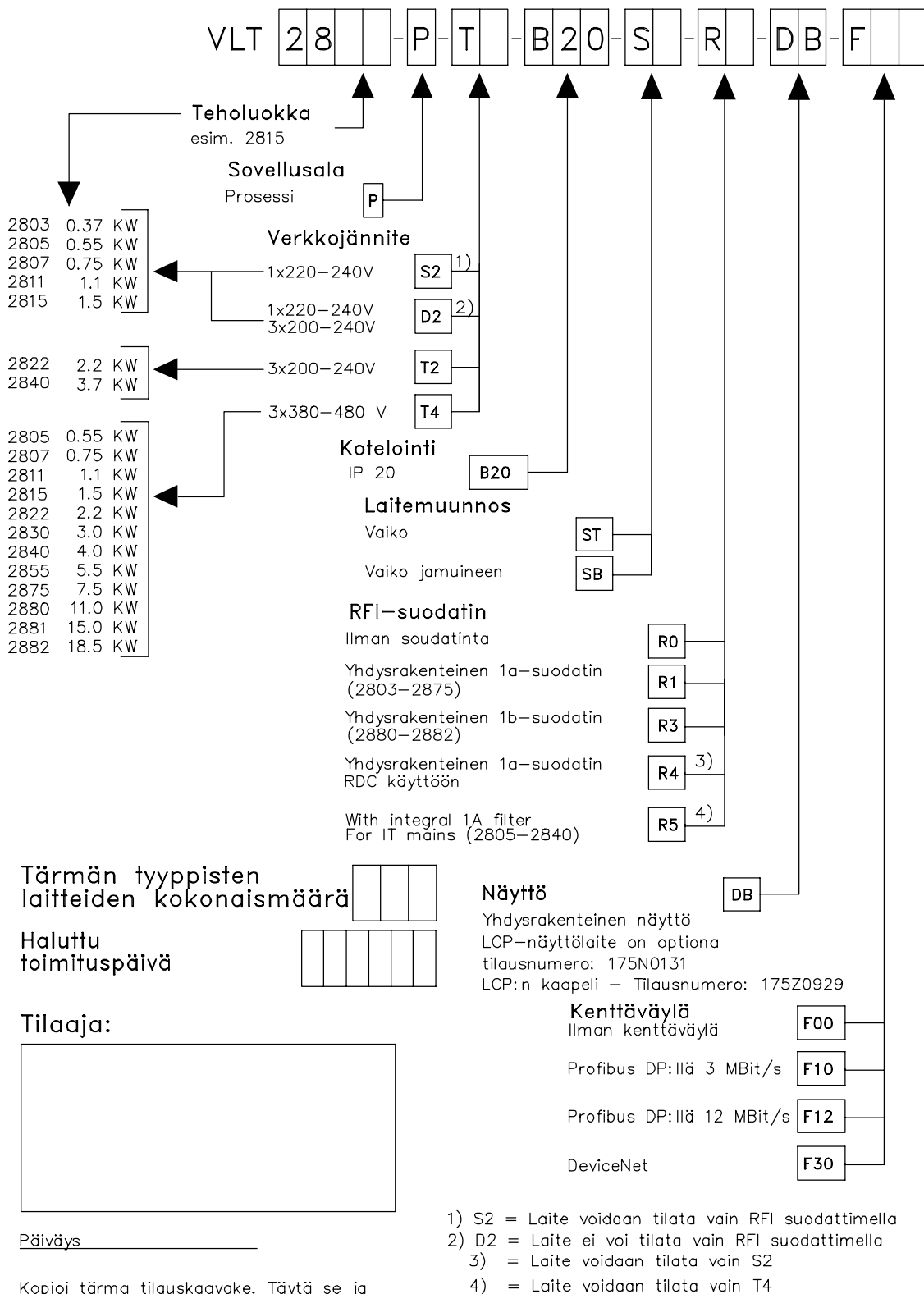


195NA015.11

Par. 314 Analogiatulo = Takaisinkytkentä [2]

Par. 315 Liitin 60, min. skaalaus = 4 mA

Par. 316 Liitin 60, maks. skaalaus = 20 mA



**■ Näytön lukema****Fr**

Taajuudenmuuttaja näyttää käytössä olevan lähtötaajuuden hertseinä [Hz].

**Io**

Taajuudenmuuttaja näyttää käytössä olevan lähtövirran ampeereina [A].

**Uo**

Taajuudenmuuttaja näyttää käytössä olevan lähtöjännitteen voltteina [V].

**Ud**

Taajuudenmuuttaja näyttää välipiirin jännitteen voltteina [V].

**Po**

Taajuudenmuuttaja näyttää lasketun tehon kilowatteina [kW].

**notrun**

Tämä sanoma näytetään, jos parametrin arvoa yritetään muuttaa, kun moottori on käynnissä. Jos haluat muuttaa parametrin arvon, pysäytä moottori.

**LCP**

Tämä sanoma näytetään, jos LCP2-ohjausyksikkö on asennettu ja [QUICK MENU]- tai [CHANGE DATA] -näppäin aktivoidaan. Jos LCP2-ohjausyksikkö on asennettu, voit muuttaa parametreja ainoastaan sen kanssa.

**Ha**

Taajuudenmuuttaja näyttää käytössä olevan Hand mode -ohjetaajuuden hertseinä [Hz].

**SC**

Taajuudenmuuttaja näyttää skaalatun lähtötaajuuden (nykyinen lähtötaajuus x parametri 008).

**■ Varoitukset / hälytyssanomat**

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 verkkojännite 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. Sarjaportin 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.

## VLT® 2800 -sarja

Nro	Kuvaus	Varoitus	Hälytys	Laukaisu lukittu
2	Elävä nolla -vika (LIVE ZERO ERROR)	X	X	X
4	Vaihevika (MAINS PHASE LOSS)	X	X	X
5	Varoitus suuresta jännitteestä (DC LINK VOLTAGE HIGH)	X		
6	Varoitus pienestä jännitteestä (DC LINK VOLTAGE LOW)	X		
7	Ylijännite (DC LINK OVERVOLT)	X	X	X
8	Alijännite (DC LINK UNDERVOLT)	X	X	X
9	Vaihtosuuntaaja ylikuormittunut (VLT:N YLIKUORMITUS)	X	X	
10	Moottorin ylikuormitus ( MOTOR, TIME)	X	X	
11	Moottorin termistori (MOTOR THERMISTOR)	X	X	
12	Virtaraja (VIRTARAJA)	X	X	
13	Ylivirta (OVERCURRENT)	X	X	X
14	Maadoitusvika (EARTH FAULT)		X	X
15	Virtalähdevika (SWITCH MODE FAULT)		X	X
16	Oikosulku (CURR. SHORT CIRCUIT)		X	X
17	Vakioväylän aikavalvonta (STD BUS TIMEOUT)	X	X	
18	HPFB-väylän aikavalvonta (HPFB TIMEOUT)	X	X	
33	Poissa taajuusalueelta (OUT FREQ RNG/ROT LIM)	X		
34	HPFB-väylävikä (PROFIBUS OPT. FAULT)	X	X	
35	Kytkeytymisvika (INRUSH FAULT)		X	X
36	Liian korkea lämpötila (OVERTEMPERATURE)	X	X	
37-45	Sisäinen vika (INTERNAL FAULT )		X	X
50	AMT ei mahdollinen		X	
51	AMT-vika tyyppikilven tiedoissa (AMT TYPE. DATA FAULT)		X	
54	AMT väärä moottori (AMT WRONG MOTOR)		X	
55	AMT Aikavalvonta (AMT TIMEOUT)		X	
56	AMT-varoitus AMT:n aikana (AMT WARN. DURING AMT)		X	
99	Lukittu (LOCKED)	X		

### LED-näyttö

Varoitus	keltainen
Hälytys	punainen
Laukaisu lukittu	keltainen ja punainen

### VAROITUS/HÄLYTYS 2: Elävä nollavika

Jännite- tai virtaviesti liittimessä 53 tai 60 on alle 50 % parametrissa 309 tai 315 *Liitin, minimiskaalaus* asetetusta arvosta.

### VAROITUS/HÄLYTYS 4: Vaihevika

Vaihe puuttuu syöttöpuolella. Tarkista taajuusmuuttajalle tuleva syöttöjännite. Vika voi olla aktiivinen vain, kun verkkojännite on kolmivaiheinen. Hälytys saattaa esiintyä myös kuormituksen ollessa sykkivä. Tuolloin sykkimistä vähennetään esimerkiksi vauhtipyörän avulla.

### VAROITUS 5: Varoitus korkeasta jännitteestä

Jos välipiirin jännite (UDC) on suurempi kuin *Varoitus suuresta jännitteestä* -arvo, taajuusmuuttaja antaa varoituksen ja moottorin käyttö jatkuu ennallaan. Jos UDC jää yli varoitusrajan, vaihtosuuntaaja laukaisee määrätyn ajan kuluttua. Laitteen mukaan määrättyvä aika on 5 - 10 sekuntia. Huom: Taajuusmuuttaja lau-

kaisee ja antaa hälytyksen 7 (Ylijännite). Liian suuri verkkojännite saattaa aiheuttaa varoituksen suuresta jännitteestä. Tarkista, että verkkojännite sopii taajuusmuuttajalle, katso *Tekniset tiedot*. Laite antaa jännitevaroituksen myös siinä tapauksessa, että moottorin taajuus alenee liian nopeasti liian lyhyen ramppiajan vuoksi.

### VAROITUS 6: Varoitus alhaisesta jännitteestä

Jos välipiirin jännite (UDC) on pienempi kuin *Varoitus alhaisesta jännitteestä* -arvo, taajuusmuuttaja antaa varoituksen ja moottorin käyttö jatkuu ennallaan. Liian pieni verkkojännite saattaa aiheuttaa jännitevaroituksen. Tarkista, että verkkojännite sopii taajuusmuuttajalle, katso *Tekniset tiedot*. Kun taajuusmuuttaja kytketään pois päältä, näyttöön tulee lyhytaikaisesti varoitus 6 (ja varoitus 8).

### VAROITUS/HÄLYTYS 7: Ylijännite

Jos välipiirin jännite (UDC) on vaihtosuuntaajan *Ylijänniterajan* yläpuolella, taajuusmuuttaja kytkee pois vaihtosuuntaajan, kunnes UDC on jälleen ylijänniterajan alapuolella. Jos UDC jää yli jänniterajan, vaihtosuuntaaja laukaisee määrätyn ajan kuluttua. Laitteen mu-

kaan määräytyvä aika on 5 - 10 sekuntia. UDC:ssä saattaa esiintyä ylijännitettä, jos moottorin taajuus alenee liian nopeasti liian lyhyen ramppiajan vuoksi. Kun vaihtosuuntaaja sammutetaan, annetaan laukaisun kuittaus. Huom: *Varoitus suuresta jännitteestä* (varoitus 5) voi myös aiheuttaa hälytyksen 7.

#### **VAROITUS/HÄLYTYS 8: Alijännite**

Jos välipiirin jännite (UDC) on vaihtosuuntaajan *Alijänniterajan* alapuolella, taajuusmuuttaja kytkee pois vaihtosuuntaajan, kunnes UDC jälleen on alijänniterajan yläpuolella. Jos UDC jää alle *jännitteen alarajan*, vaihtosuuntaaja laukaisee määrätyn ajan kuluttua. Laitteen mukaan määräytyvä aika on 2 - 15 sekuntia. Liian pieni verkkojännite saattaa aiheuttaa alijännitteen. Tarkista, että verkkojännite sopii taajuusmuuttajalle, katso *Tekniset tiedot*. Kun taajuusmuuttaja sammutetaan, näyttöön tulee hetkeksi hälytys 8 (ja hälytys 6), ja laukaisun kuittaus annetaan. Huom: *Varoitus alhaisesta jännitteestä* (varoitus 6) voi myös aiheuttaa hälytyksen 8.

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

Vaihtosuuntaajan elektroninen lämpösuoja ilmoittaa, että taajuusmuuttaja on kytketyssä irti ylikuormituksen vuoksi (liian suuri lähtövirta liian pitkän ajan). Vaihtosuuntaajan elektronisen lämpösuojan laskuri antaa varoituksen, kun se on saavuttanut arvon 98 %, ja laukaisee ja antaa hälytyksen arvon ollessa 100 %. Vaihtosuuntaajan voi palauttaa vasta, kun laskurin arvo on alle 90 %. Tämä vika aiheutuu siitä, kun taajuusmuuttajassa on ollut ylikuormitus liian kauan.

#### **VAROITUS/HÄLYTYS 10: Moottorin ylikuormitus**

Moottorin elektroninen lämpösuoja ilmoittaa, että moottori on ylikuumentunut. Parametrissa 128 voidaan valita, antaako taajuusmuuttaja varoituksen vai hälytyksen, kun laskuri on saavuttanut arvon 100 %. Vikana on, että moottorin ylikuormitus on ollut yli 100 % liian pitkään. Tarkista, että moottoriparametrit 102 - 106 on asetettu oikein.

#### **VAROITUS/HÄLYTYS 11: Moottorin termistori**

Moottori on ylikuumentunut, tai yhteys termistoriin on poikki. Parametrissa 128 *Moottorin lämpösuojaus* voidaan valita, antaako taajuusmuuttaja varoituksen vai hälytyksen. Varmista, että PTC-termistori on kytketty oikein liittimien 18, 19, 27 tai 29 (digitaalitulo) ja liittimeen 50 (+ 10 V jännitetulon) väliin.

#### **VAROITUS/HÄLYTYS 12: Virtaraja**

Lähtövirta on suurempi kuin parametrin 221 *Virtaraja LIM* -arvo. Taajuusmuuttaja laukaisee parametrissa 409 *Laukaisuviive ylivirta* määritetyn ajan jälkeen.

#### **VAROITUS/HÄLYTYS 13: Ylivirta**

Vaihtosuuntaajan hetkellisen maksimivirran raja-arvo (noin 200 % nimellislähtövirrasta) on ylittynyt. Varoituksen kesto on noin 1 - 2 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**

Havaittu vuotovirtaa lähtevistä vaiheista maahan, joko taajuusmuuttajan ja moottorin välisissä kaapeleissa tai moottorin sisällä. Kytke taajuusmuuttaja irti ja korjaa maadoitusvika.

#### **HÄLYTYS 15: Kytkentätila virheellinen**

Vika tehollähteessä (sisäinen). Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjäsi.

#### **HÄLYTYS: 16: Oikosulku**

Moottorin liittimissä tai moottorin sisällä on oikosulku. Kytke taajuusmuuttaja irti ja poista oikosulku.

#### **VAROITUS/HÄLYTYS 17: Sarjaliikenteen aikavallonta**

Tietoliikenneyhteys taajuusmuuttajaan ei toimi. Varoitus on aktiivinen vain, jos parametrin 514 *Väylän aikavallontatoiminto* arvoksi on asetettu muu kuin OFF. Jos parametrin 514 *Väylän aikavallontatoiminto* arvoksi on asetettu *Pysäytys ja laukaisu* [5], parametri antaa ensin varoituksen ja hidastaa sitten laukaisuun saakka, laukaisee ja antaa hälytyksen. Parametrin 513 *Väylän aikavallonta* arvoa voidaan mahdollisesti suurentaa.

#### **VAROITUS/HÄLYTYS 18: HPFB-väylän aikavallonta**

Tietoliikenneyhteys taajuusmuuttajan tietoliikenneoptiokorttiin ei toimi. Varoitus on aktiivinen vain, jos parametrin 804 *Väylän aikavallontatoiminto* arvoksi on asetettu muu kuin OFF. Jos parametrin 804 *Väylän aikavallontatoiminto* arvoksi on asetettu *Pysäytys ja laukaisu*, se antaa ensin varoituksen ja hidastaa sitten laukaisuun saakka, laukaisee ja antaa hälytyksen. Parametrin 803 *Väylän aikavallonta* arvoa voidaan mahdollisesti suurentaa.

#### **VAROITUS 33: Poissa taajuusalueelta**

Varoitus on aktiivinen, jos lähtötaajuus on saavuttanut *Lähtötaajuuden alarajan* (parametri 201) tai *Lähtötaajuuden ylärajan* (parametri 202). Jos taajuusmuuttajan toimintatila on *Suljetun piirin prosessinhjous* (parametri 100), varoitus on aktiivinen näytössä. Jos taajuusmuuttajan toimintatapa on jokin muu kuin *Suljetun piirin prosessinhjous*, bitti 008000 *Poissa taajuusalueelta* laajennetussa tilasanassa on aktiivinen, mutta näytössä ei ole varoitusta.

**VAROITUS/HÄLYTYS 34: HPFB-väylävikä**

Tämä vika esiintyy ainoastaan Fieldbus-optiolla varustetuissa laitteissa. Lisätietoja hälytyksen tyypistä: katso parametri 953, Fieldbus-käsikirja.

**HÄLYTYS 35: Liian suuri jännitepiikki**

Tämä hälytys annetaan, kun taajuusmuuttaja on kytkeytynyt verkkojännitteeseen liian monta kertaa minuutin aikana.

**VAROITUS/HÄLYTYS 36: Yliämpötila**

Jos tehomodulin sisälämpötila on yli 75 - 85 °C (määräytyy laitteen mukaan), taajuusmuuttaja antaa varoituksen, mutta käyttö jatkuu ennallaan. Jos lämpötila nousee edelleen, kytkentätaajuus laskee automaattisesti. Katso *Lämpötilan mukaan määräytyvä kytkentätaajuus*.

Jos tehomodulin sisälämpötila on yli 92 - 100 °C (määräytyy laitteen mukaan), taajuusmuuttaja kytkeytyy irti. Lämpötilavikaa ei voida kuitata ennen kuin lämpötila on laskenut alle 70 °C:een. Toleranssi on ±5 °C. Seuraavat viat ovat mahdollisia:

- Ympäristön lämpötila on liian korkea.
- Moottorikaapeli on liian pitkä.
- Verkkojännite on liian suuri.

**HÄLYTYS 37-45: Sisäinen vika**

Ota yhteys Danfossiin, jos havaitset jonkin näistä vioista.

Hälytys 37, sisäinen virhenumero 0: Ohjaukortin ja BMC:n välinen tietoliikennevirhe.

Hälytys 38, sisäinen virhenumero 1: Flash EEPROM -vika ohjaukortissa.

Hälytys 39, sisäinen virhenumero 2: RAM-vika ohjaukortissa.

Hälytys 40, sisäinen virhenumero 3: Kalibrointivakio EEPROMissa.

Hälytys 41, sisäinen virhenumero 4: Data-arvot EEPROMissa.

Hälytys 42, sisäinen virhenumero 5: Virhe moottoriparametritietokannassa.

Hälytys-/varoitusrajat:

	Ilman jarrua	Jarrun kanssa	Ilman jarrua	Jarrun kanssa
VLT 2800	1 / 3 x 200 - 240 V [VDC]	1 / 3 x 200 - 240 V [VDC]	3 x 380 - 480 V [VDC]	3 x 380 - 480 V [VDC]
Alijännite	215	215	410	410
Varoitus alhaisesta jännitteestä	230	230	440	440
Varoitus korkeasta jännitteestä	385	400	765	800
Ylijännite	410	410	820	820

Hälytys 43, sisäinen virhenumero 6: Yleinen vika ohjaukortissa.

Hälytys 44, sisäinen virhenumero 7: Ohjaukortin tai BMC2:n ohjelmiston minimiversio

Hälytys 45, sisäinen virhenumero 8: I/O-vika (digitaalinen tulo/lähtö, rele tai analoginen tulo/lähtö)


**Huom**

Kun laitteisto käynnistyy hälytyksen 38 -45 jälkeen, taajuusmuuttaja näyttää hälytystä 37. Täsmällinen vikakoodi on luetavissa parametrin 615 kautta.

**HÄLYTYS 50: AMT ei mahdollinen**

Jokin seuraavasta kolmesta tapauksesta saattaa esiintyä:

- Laskettu  $R_s$ -arvo ei ole sallittujen rajojen sisällä.
- Moottorin virta ainakin yhdessä moottorivaiheessa on liian alhainen.
- Käytetty moottori on todennäköisesti liian pieni AMT:n suorittamisen kannalta.

**HÄLYTYS 51: AMT-vika, tyyppikilpidata**

Ilmoitetut moottoritiedot eivät täsmää keskenään. Tarkista kyseisten asetusten moottoritiedot.

**HÄLYTYS 52: AMT, moottorin vaihe puuttuu**

AMT-toiminto on havainnut puuttuvan moottorin vaiheen.

**HÄLYTYS 55: AMT, aikavalvonta**

Laskelmien tekeminen kestää liian kauan esimerkiksi moottorikaapeleissa esiintyvien häiriöiden vuoksi.

**HÄLYTYS 56: AMT, varoitus AMT:n aikana**

AMT:n suorittamisen aikana on annettu taajuusmuuttajaa koskeva varoitus

**VAROITUS 99: Lukittu**

Katso parametri 18.

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

■ **Varoitussana, laajennettu tilasana ja hälytyssana**

Varoitussana, tilasana ja hälytyssana näkyy näytössä heksamuotoisena. Jos varoituksia, tilasanoja tai hälytyksiä on useita, näytetään varoitusten, tilasanojen tai hälytysten summa. Varoitussanat, tilasanat ja hälytyssanat ovat myös luettavissa sarjaväylän kautta parametrissa 540, 541 ja 538.

Bitti (heksa)	Varoitussana
000008	HPFB-väylän aikavalvonta
000010	Vakioväylän aikavalvonta
000040	Virtaraja
000080	Moottorin termistori
000100	Moottori ylikuormitettu
000200	Vaihtosuuntaaja ylikuormitettu
000400	Alijännite
000800	Ylijännite
001000	Varoitus alhaisesta jännitteestä
002000	Varoitus suuresta jännitteestä
004000	Vaihevika
010000	Elävän nollan vika
400000	Poissa taajuusalueelta
800000	Profibus-tietoliikennevirhe
40000000	Varoitus kytkentätilasta
80000000	Korkea jäähdytysrivan lämpötila

Bitti (heksa)	Laajennettu tilasana
000001	Ramppaus
000002	AMT käynnissä
000004	Käynnistys myötä-/vastapäivöön
000008	Kiinniajo alas
000010	Kiinniajo ylös
000020	Takaisinkytkentä max.
000040	Takaisinkytkentä min.
000080	Lähtövirta max.
000100	Lähtövirta min.
000200	Lähtötaajuus Max.
000400	Lähtötaajuus min.
002000	Jarrutus
008000	Poissa taajuusalueelta

Bitti (heksa)	Hälytyssana
000002	Laukaisu lukittu
000004	AMT ei ole OK
000040	HPFB-väytän aikavalvonta
000080	Vakioväylän aikavalvonta
000100	Oikosulku
000200	Kytchentätila virheellinen
000400	Maavika
000800	Ylivirta
002000	Moottorin termistori
004000	Moottori ylikuormitettu
008000	Vaihtosuuntaaja ylikuormitettu
010000	Alijännite
020000	Ylijännite
040000	Vaihevika
080000	Elävä nolla -vika
100000	Jäähdytysrivan lämpötila on liian korkea
2000000	Profibus-tietoliikennevika
8000000	Liian suuri jännitepiikki
10000000	Sisäinen vika

### ■ Erikoisolosuhteet

#### ■ Syövyttävä ympäristö

Muiden elektronisten laitteiden tavoin taajuudenmuuttaja sisältää runsaasti mekaanisia ja elektronisia komponentteja, jotka kaikki ovat jossain määrin alltiita ympäristöolosuhteiden vaikutukselle.



Siksi taajuudenmuuttajaa ei tulisi asentaa sellaiseen ympäristöön, jossa on elektronisia komponentteja vaurioittavia höyryjä, hiukkasia tai kaasuja. Ellei tarpeellisiin suojatoimiin ryhdytä, toimintahäiriöiden riski kasvaa ja taajuudenmuuttajan käyttöikä saattaa lyhentyä.

Nesteet saattavat esiintyä ilmassa höyryinä ja kondensoitua taajuudenmuuttajaan. Tämän lisäksi höyryt saattavat syövyttää komponentteja ja metalliosia. Vesihöyry, öljy ja suolavesi saattavat syövyttää komponentteja ja metalliosia. Näillä alueilla laitteet on suositeltavaa asentaa kaappeihin. Kotelointiluokan on oltava vähintään IP 54.

Ilmassa olevat hiukkaset, esim. pölyhiukkaset, saattavat aiheuttaa taajuudenmuuttajassa mekaanisia vaurioita tai sähkö- ja lämpövaurioita. Tyypillisesti sisäilman liiallinen hiukkaspitoisuus ilmenee pölykertymänä taajuudenmuuttajan tuulettimen läheisyydessä. Erittäin pölyiseen ympäristöön suositellaan laitteiden asentamista koteloon. Kotelointiluokan on oltava vähintään IP 54.

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



#### Huom

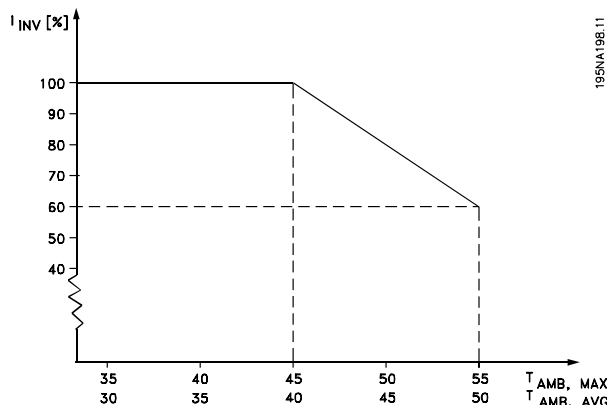
Jos taajuudenmuuttaja asennetaan syövyttävään ympäristöön, toimintahäiriöiden riski kasvaa ja taajuudenmuuttajan käyttöikä lyhenee merkittävästi.

Asennuspaikan höyry-, hiukkas- ja kaasupitoisuus tulisi tarkistaa ennen kuin taajuudenmuuttajaa ryhdytään asentamaan. Tämän voi tehdä tarkastelemalla samaan ympäristöön asennettuja muita laitteita. Metalliosissa oleva vesi tai öljy ja metalliosien korrosio kertovat, että ilmassa on haitallisia höyryjä. Pölyiset asennuskaapit tai sähkölaitteet osoittavat, että ilmassa saattaa olla runsaasti hiukkasia. Syövyttävien kaa-

sujen läsnäolo ilmenee mm. edellisten asennusten kupariosien ja kaapelinpäiden mustumisena.

#### ■ Redusointi ympäristön lämpötilan vuoksi

Ympäristölämpötila ( $T_{AMB,MAX}$ ) on suurin sallittu lämpötila. 24 tunnin aikana mitatun keskiarvon ( $T_{AMB,AVG}$ ) tulee olla vähintään 5 °C alhaisempi. Jos taajuusmuuttajaa käytetään yli 45 °C:een lämpötilassa, on redusoitava nimellislähtövirtaa.



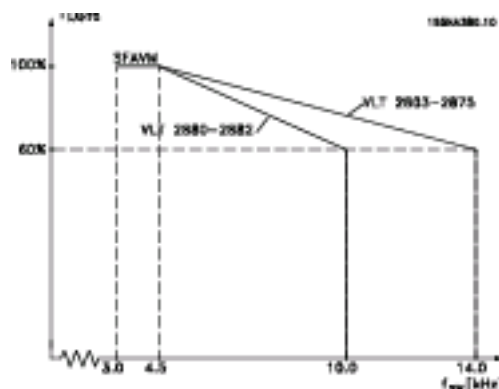
#### ■ Redusointi korkean kytkentätaajuuden vuoksi - VLT 2800

Suurempi kytkentätaajuus (asetetaan parametrissa 411 *KytKentätaajuus*) aiheuttaa suurempia häviöitä taajuusmuuttajan elektroniikassa.

VLT 2800 -laitteessa on pulssirakenne, jossa kytkentätaajuuden voi asettaa alueelle 3,0 - 10,0/14,0 kHz.

Taajuusmuuttaja redusoi automaattisesti nimellistä lähtövirtaa  $I_{VLT,N}$ , kytkentätaajuuden ylittäessä 4,5 kHz.

Molemmissa tapauksissa redusointi on lineaarinen ja voi ulottua arvoon 60 % nimellislähtövirrasta  $I_{VLT,N}$ .

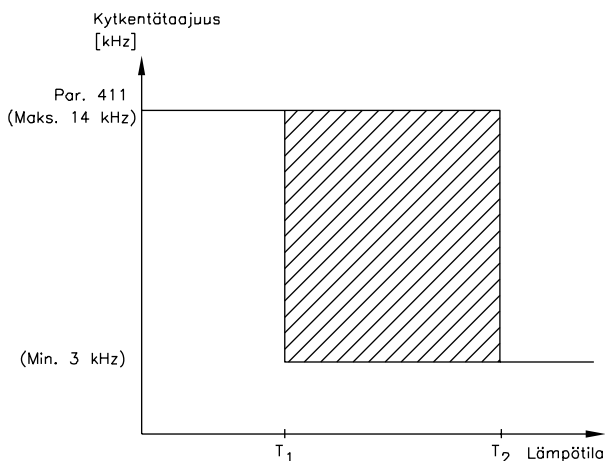




### ■ Lämpötilasta riippuva kytkentätaajuus

Tällä toiminnolla varmistetaan, että kytkentätaajuus on mahdollisimman suuri ilman, että taajuudenmuuttaja ylikuormittuu termisesti. Sisäinen lämpötila ilmaisee kuormituksen, ympäristön lämpötilan, syöttöjännitteen ja kaapelin pituuden perusteella, miten suuri kytkentätaajuus voi olla.

Toiminto varmistaa, että taajuudenmuuttaja säättää automaattisesti kytkentätaajuuden välillä  $f_{sw, min} - f_{sw, max}$  (parametri 411), katso allaoleva piirros.



175NA020.13

LC-suodatinta käytettäessä minimi-kytkentätaajuus on 4,5 kHz.

### ■ Galvaaninen erotus (PELV)

PELV (Protective Extra Low Voltage) -erotus saavutetaan sijoittamalla galvaaninen erotus ohjauspiiriin ja verkkopotentiaaliin yhteydessä olevien piirien väliin. Erotukset on toteutettu siten, että ne vuoto- ja ilmaväliensä puolesta täyttävät vahvistetulle eristykselle asetetut vaatimukset. Vaatimukset on kuvattu standardissa EN 50 178. Asennus vaaditaan myös suoritettavaksi kansallisten PELV-määräysten mukaan.

Kaikki ohjausliittimet, sarjaliikenteen liittimet ja releliittimet on erotettu turvallisesti verkkojännitteestä, eli ne ovat PELV-vaatimusten mukaisia. Ohjausliittimiin 12,

18, 19, 20, 27, 29, 33, 42, 46, 50, 53, 55 ja 60 liitetyt piirit ovat galvaanisesti yhteydessä toisiinsa. Kenttäväylään liitetty sarjaportti on erotettu galvaanisesti ohjausliittimistä, ja tämä muodostaa itsessään toimivan eristyksen.

Liittimiin 1 - 3 liitetyt releliittimet on erotettu muista ohjauspiireistä vahvistetulla tai kaksinkertaisella erotuksella, eli PELV-vaatimukset toteutuvat, vaikka releliittimissä olisikin verkon potentiaali.

Varma sähköinen erotus saavutetaan, kun käytetään seuraavassa mainittuja piirikomponentteja. Ne ovat EN 50 178 -standardin vahvistettua erotusta ja siihen liittyviä testejä koskevien määräysten mukaisia.

1. Muuntaja ja optinen erotus jännitteensyötössä.
2. Optinen erotus moottorin perusohjauksen ja ohjauskortin välillä.
3. Erotus ohjauskortin ja teho-osan välillä.
4. Relekontaktorit ja -liittimet ohjauskortin muihin piireihin.

Ohjauskortin PELV-erotus taataan seuraavin edellytyksin:

- TT-verkoissa, jossa vaiheen ja maan välinen potentiaaliero on enintään 300 Vrms.
- TN-verkoissa, jossa vaiheen ja maan välinen potentiaaliero on enintään 300 Vrms.
- IT-verkoissa, jossa vaiheen ja maan välinen potentiaaliero on enintään 400 Vrms.

Jotta PELV-vaatimukset toteutuisivat, kaikki ohjausliittimiin tehtävät liitokset on tehtävä PELV-vaatimusten mukaisesti, esimerkiksi termistorien erotuksen on oltava vahvistettu tai kaksinkertainen.

### ■ EMC-emissio

Allaolevat koetulokset on saatu järjestelmällä, johon kuuluu VLT 2800 -sarjan taajuusmuuttaja, suojattu ohjauskaapeli, potentiometrillä varustettu ohjausyksikkö, suojattu moottorikaapeli ja LCP2 kaapeleinen.

## VLT® 2800 -sarja

VLT 2803-2875	Emissio			
	Teollinen ympäristö		Asunnot, työpaikat ja kevyt teollisuus	
	EN 55011 luokka 1A		EN 55011 luokka 1B	
Asetukset	Johtimissa 150 kHz- 30 MHz	Säteilleet 30 MHz - 1 GHz	Johtimissa 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			
	Teollinen ympäristö		Asunnot, työpaikat ja kevyt teollisuus	
	EN 55011 luokka 1A		EN 55011 luokka 1B	
	Johtimissa 150 kHz- 30 MHz	Säteilleet 30 MHz - 1 GHz	Johtimissa 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

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

- **EN 55011: Emissio** Teollisten, tieteellisten ja lääketieteellisten suurtaajuuslaitteiden (ISM) aiheuttamien radiohäiriöiden kynnysarvot ja mittausmenetelmät.

Luokka 1A:

Teollisuusympäristössä käytettävät laitteet.

Luokka 1B:

Laitteet, joita käytetään yleisen sähköverkon alueella (asunnot, työpaikat ja kevyt teollisuus).

### ■ UL-vaatimukset

Tämä laite on UL-hyväksytty.

**Yleiset tekniset tiedot**

Verkköjännite (L1, L2, L3):

Verkköjännite VLT 2803-2840 220 - 240 V (N, L1)	1 x 220/230/240 V ±10%
Verkköjännite VLT 2803-2840 200 - 240 V	3 x 200/208/220/230/240 V ±10%
Verkköjännite VLT 2805-2882 380 - 480 V	3 x 380/400/415/440/480 V ±10%
Verkköjännite VLT 2805-2840 (R5)	380 / 400 V + 10 %
Syöttöjännitetaajuus	50/60 Hz ± 3 Hz
Verkköjännitteen suurin vaihtelu	± 2,0 % nimellisyöttöjännitteestä
Todellisen tehon kerroin (λ)	0,90 nimellisestä nimelliskuormituksella
Perusaallon tehokerroin (cos φ)	lähes pätöteho (> 0,98)
KytKenttä verkköjännitetuloon L1, L2, L3	2 kertaa/min.
Suurin oikosulkuvirta	100 000 A

*Katso Suunnitteluoppaan jakso Erikoisolosuhteet*

Lähtötiedot (U, V, W):

Lähtöjännite	0 -100% verkköjännitteestä
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
KytKenttä 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 <sub>i</sub> (liittimet 18, 19, 27, 29)	noin 4 kOhm
Tulovastus R <sub>i</sub> (liitin 33)	noin 2 kOhm

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

## VLT® 2800 -sarja

### Ohjauskortti, analogiatulot:

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

Analogiatulot on erotettu galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista suurjänniteliittimistä. Katso jakso Galvaaninen erotus.

### Ohjauskortti, pulssitulo:

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, $R_i$	noin 2 kOhm
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% täydestä näyttämästä

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

### Ohjauskortti, digitaali-/pulssilähdöt:

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

Digitaalilähtö on erotettu galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista suurjänniteliittimistä. Katso jakso Galvaaninen erotus.

## VLT® 2800 -sarja

### Ohjauskortti, analogialähdöt:

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

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

### Ohjauskortti, 24 V DC -lähtö:

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 jakso Galvaaninen erotus.*

### Ohjauskortti, 10 V DC -lähtö:

Liittimet	50
Lähtöjännite	10.5 V ±0.5 V
Suurin kuorma	15 mA

*10 V DC jännitelähde on erotettu galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista suurjänniteliittimistä. Katso jakso Galvaaninen erotus.*

### Ohjauskortti, 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 jakso Galvaaninen erotus.*

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

### Relelähdöt: <sup>1)</sup>

Ohjelmoitavia relelähtöjä	1
Liittimet, ohjauskortti (vastus- ja induktiivinen kuormitus)	1-3 (auki), 1 - 2 (kiinni)
Suurin kuorma (AC1) ohjauskortin liittimissä 1-3, 1-2	250 V AC, 2 A, 500 VA
Suurin kuorma (DC1) (IEC 947) ohjauskortin liittimissä 1-3, 1-2	25 V DC, 2 A /50 V DC, 1A, 50 W
Pienin kuorma (AC/DC) ohjauskortin 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 - cosphi >0,8 enintään 300 000 käyttökerralle. Induktiiviset kuormitukset cosphi-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*

**Käyttöympäristöt:**

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 ilman korkean lämpötilan vuoksi, katso Suunnitteluoppaan jakso Erikoisolosuhteet*

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	1000 m

*Redusointi korkean ilmanpaineen vuoksi, katso Suunnitteluoppaan jakso Erikoisolosuhteet*

Käytetyt EMC-standardit, emissio	EN 61081-2, EN 61800-3, EN 55011 EN 50082-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN
Käytetyt EMC-standardit, sieto	61000-4-6, EN 61800-3

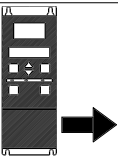
*Katso Suunnitteluoppaan luku Erikoisolosuhteet*

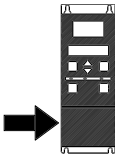
**Suojaukset:**

- Moottorin elektroninen lämpösuoja ylikuormitusta vastaan.
- Tehomoduulin lämpötilan valvonta varmistaa, että taajuudenmuuttaja pysäyttää toiminnan, jos lämpötila nousee arvoon 100 °C. Yliämpötila voidaan kuitata vasta sitten, kun tehomoduulin lämpötila on alle 70 °C.
- Taajuudenmuuttaja on suojattu liittimien U, V, W oikosulkua vastaan.

- Jos verkkovaihe puuttuu, taajuudenmuuttaja pysäyttää toiminnan.
- Välipiirin jännitteen valvonta varmistaa, että taajuudenmuuttaja pysäyttää toiminnan, jos välipiirin jännite on liian suuri tai liian pieni.
- Taajuudenmuuttaja on suojattu liittimien U, V, W maasulkua vastaan.

**■ Tekniset tiedot, verkkojännite 1 x 220 - 240 V/3 x 200-240V**

Kansainvälisten määräysten mukainen	Tyyppi	2803	2805	2807	2811	2815	2822	2822 PD2	2840	2840 PD2	
	Lähtövirta (3 x 200 - 480 V)	$I_{INV}$ [A]	2.2	3.2	4.2	6.0	6.8	9.6	9.6	16	16
		$I_{MAX}$ (60s) [A]	3.5	5.1	6.7	9.6	10.8	15.3	10.6	25.6	17.6
	Lähtöteho (230 V)	$S_{INV}$ [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] <sup>1)</sup>	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
		$I_{L,MAX}$ (60s) [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
		$I_{L,MAX}$ (60s) [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] <sup>1)</sup>	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	16/6
Etusulakkeet, enintään	IEC/UL <sup>2)</sup> [A]	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	35/35	25/25	50/50	
Tehokkuus <sup>3)</sup>	[%]	95	95	95	95	95	95	95	95	95	
Tehohäviö max. 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	18.50	
Kotelointi <sup>4)</sup>	laji	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20/ NEMA 1	

1. American Wire Gauge. Kaapelin suurin poikkipinta on suurin kaapelin poikkipinta-ala, joka voidaan asentaa liittimin. Noudata aina kansallisia ja paikallisia määräyksiä.

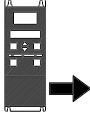
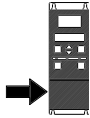
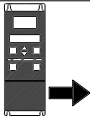
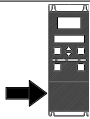
2. Asennukseen on käytettävä tyyppin gG esisulakkeita IEC-sääntöjen mukaisesti. UL/cUL-hyväksyntä edellyttää, että käytetään etusulakkeita tyyppiä Bussmann KTN-R 200 V, KTS-R 500 V tai Ferraz Shawmut, tyyppi ATMR (max. 30A). Sulakkeet on sijoitettava suojaamaan piiriä, jonka oikosulkuvirta on enintään 100 000 A rms (symmetrinen), 500 V.

3. Mitattu 25 m suojatulla moottorikaapelilla nimelliskuormituksella ja -taajuudella.

4. IP 20 -kotelointi on vakiokotelointi VLT 2805-2875 -taajuusmuuttajalle, kun taas NEMA 1 on optio.



**■ Tekniset tiedot, verkkojännite 3 x 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 akseliteho	$P_{M,N}$ [kW]	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3.0
	Tyypillinen akseliteho	$P_{M,N}$ [hv]	0.75	1.0	1.5	2.0	3.0	4.0
	Moottorikaapelin enimmäispoikkipinta	[mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>1)</sup>	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
		$I_{L,MAX}$ (60s)[A]	2.6	3.0	4.2	5.1	7.5	9.8
	Syöttökaapelin enimmäispoikkipinta	[mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>1)</sup>	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10
	Etusulakkeet, enintään	IEC/UL <sup>2)</sup> [A]	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20
	Hyötysuhde <sup>3)</sup>	[%]	96	96	96	96	96	96
	Tehohäviö max. kuormituksella	[W]	28	38	55	75	110	150
	Paino	[kg]	2.1	2.1	2.1	2.1	3.7	3.7
	Kotelointi <sup>4)</sup>	tyyppi	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
		$I_{MAX}$ (60s) [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 akseliteho	$P_{M,N}$ [kW]	4.0	5.5	7.5	11.0	15.0	18.5
	Tyypillinen akseliteho	$P_{M,N}$ [hv]	5.0	7.5	10.0	15.0	20.0	25.0
	Moottorikaapelin enimmäispoikkipinta	[mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>1)</sup>	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
		$I_{L,MAX}$ (60s)[A]	13.0	17.0	23.8	38.4	51.2	60
	Syöttökaapelin enimmäispoikkipinta	[mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>1)</sup>	4/10	4/10	4/10	16/6	16/6	16/6
	Etusulakkeet, enintään	IEC/UL <sup>2)</sup> [A]	20/20	25/25	25/25	50/50	50/50	50/50
	Hyötysuhde <sup>3)</sup>	[%]	96	96	96	97	97	97
	Tehohäviö max. kuormituksella	[W]	200	275	372	412	562	693
	Paino	[kg]	3.7	6.0	6.0	18.5	18.5	18.5
	Kotelointi <sup>4)</sup>	tyyppi	IP20	IP20	IP20	IP20/ NEMA 1	IP20/ NEMA 1	IP20/ NEMA 1

1. American Wire Gauge. Kaapelin suurin poikkipinta on suurin kaapelin poikkipinta-ala, joka voidaan asentaa liittimin. Noudata aina kansallisia ja paikallisia määräyksiä.

2. Asennukseen on käytettävä tyyppin gG esisulakkeita IEC-sääntöjen mukaisesti. UL/cUL-hyväksyntä edellyttää, että käytetään etusulakkeita tyyppiä Bussmann KTN-R 200 V, KTS-R 500 V tai Ferraz Shawmut, tyyppi ATMR (max. 30A). Sulakkeet on sijoitettava suojaamaan piiriä, jonka oikosulkuvirta on enintään 100 000 A rms (symmetrinen), 500 V.

3. Mitattu 25 m suojatulla moottorikaapelilla nimelliskuormituksella ja -taajuudella.

4. IP 20 -kotelointi on vakiokotelointi VLT 2805-2875 -taajuudenmuuttajalle, kun taas NEMA 1 on optio.

**■ Muu kirjallisuus****■ Toimitetaan laitteen mukana**

Alla on katsaus VLT 2800 -taajuudenmuuttajaa koskevaan kirjallisuuteen. Tiedot saattavat vaihdella maittain.

Toimitetaan laitteen mukana

Käyttöohje	MG.27.AX.YY
------------	-------------

**Muu kirjallisuus, VLT 2800:**

Suunnitteluopas	MG.27.EX.YY
-----------------	-------------

Datalehti	MD.27.AX.YY
-----------	-------------

**VLT 2800:n käyttöohjeet**

LCP remote-mounting kit	MI.56.AX.51
-------------------------	-------------

Filter instruction	MI.28.B1.02
--------------------	-------------

VLT 2800 DeviceNet cable	MI.28.F1.02
--------------------------	-------------

Cold plate	MI.28.D1.02
------------	-------------

Precise stop	MI.28.C1.02
--------------	-------------

**Tietoliikenne, VLT 2800:**

Profibus-käsikirja	MG.90.AX.YY
--------------------	-------------

VLT 2800 DeviceNet -käsikirja	MG.90.BX.YY
-------------------------------	-------------

*X = painoksen numero YY = kieliversio*

**■ Parametrituettelo tehdasasetuksineen**

PNU #	Parametrinkuvaus	Tehdasasetus	4-asetukset	Muunnosindeksi	Data-tyyppi
001	Kieli	Englanti	Ei	0	5
002	Local/remote operation	Remote controlled	Kyllä	0	5
003	Paikallisohejearvo	000,000.000	Kyllä	-3	4
004	Asetusvalinnat	Asetus 1	Ei	0	5
005	Asetusten ohjelmointi	Asetusvalinnat	Ei	0	5
006	Asetusten kopiointi	Ei kopiointia	Ei	0	5
007	LCP-kopiointi	Ei kopiointia	Ei	0	5
008	Display scaling	1.00	Kyllä	-2	6
009	Suuri näytön lukema	Taajuus [Hz]	Kyllä	0	5
010	Small display line 1,1	Reference [%]	Kyllä	0	5
011	Small display line 1,2	Moottorin virta [A]	Kyllä	0	5
012	Small display line 1.3	Teho [kW]	Kyllä	0	5
013	Paikallisohejaus	Kauko-ohjaus as par. 100	Kyllä	0	5
014	Local stop/reset	Active	Kyllä	0	5
015	Local jog	Not active	Kyllä	0	5
016	Paikallinen suunnanvaihto	Not active	Kyllä	0	5
017	Local reset of trip	Active	Kyllä	0	5
018	Tietojen muutoksen lukitus	Ei lukittu	Kyllä	0	5
019	Operating status at power-up	Forced stop, use saved ref.	Kyllä	0	5
020	Lock for Hand mode	Active	Ei	0	5
024	User-defined Quick Menu	Not active	Ei	0	5
025	Quick Menu Setup	000	Ei	0	6

**4-asetukset**

'Yes' tarkoittaa, että parametri voidaan ohjelmoida erikseen jokaisessa neljässä Asetuksessa, eli samalla parametrilla voi olla neljä erilaista data-arvoa. 'No' tarkoittaa, että data-arvo on sama kaikissa asetuksissa.

**Muunnosindeksi:**

Tämä numero viittaa muunnoskertoimeen, jota käytetään kirjoitettaessa tai luettaessa taajuudenmuuttajan/-muuttajasta sarjaportin kautta.

Katso *Tietolaji* kohdasta *Sarjaliikenne Suunnitteluop-  
paassa*.

**Datatyypit:**

Datatyypit ilmaisee sanoman tyyppin ja pituuden.

Datatyypit	Kuvaus
3	Kokonaisluku 16
4	Kokonaisluku 32
5	Etumerkitön 8
6	Etumerkitön 16
7	Etumerkitön 32
9	Merkkijono

**VLT® 2800 -sarja**

PNU #	Parametrin kuvaus	Tehdasasetus	4-asetukset	Muunnosindeksi	Tietolaji
100	Configuration	Avoimen piirin nopeudenohjaus	Kyllä	0	5
101	Momenttikäyrä	CONSTANT TORQUE	Kyllä	0	5
102	Moottorin teho, $P_{M,N}$	Laitteen mukaan	Kyllä	1	6
103	Moottorin jännite $U_{M,N}$	Laitteen mukaan	Kyllä	-2	6
104	Moottorin taajuus $f_{M,N}$	50 Hz	Kyllä	-1	6
105	Moottorin virta $I_{M,N}$	riippuu valitusta moottorista	Kyllä	-2	7
106	Moottorin nimellinopeus	riippuu parametrasta 102	Kyllä	0	6
107	Automaattinen moottorin säätö	Optimointi ei käytössä	Kyllä	0	5
108	Staattorin resistanssi $R_S$	riippuu valitusta moottorista	Kyllä	-3	7
109	Staattorin reaktanssi $X_S$	riippuu valitusta moottorista	Kyllä	-2	7
117	Resonanssin vaimennus	OFF	Kyllä	0	6
119	Suuri käynnistysmomentti	0,0 s	Kyllä	-1	5
120	Käynnistysviive	0,0 s	Kyllä	-1	5
121	Käynnistystoiminto	Vapaa rullaus käynnistysviiveen aik.	Kyllä	0	5
122	Toiminto pysäytettäessä	Vapaa rullaus	Kyllä	0	5
123	Minimitaajuus aktivoitaessa par. 122	0,1 Hz	Kyllä	-1	5
126	Tasavirtajarrutuksen vaikutusaika	10 s	Kyllä	-1	6
127	Tasavirtajarrun kytkentätaajuus	OFF	Kyllä	-1	6
128	Moottorin lämpösuojaus	Ei käytössä	Kyllä	0	5
130	Käynnistystaajuus	0,0 Hz	Kyllä	-1	5
131	Jännite käynnistettäessä	0,0 V	Kyllä	-1	6
132	Tasavirtajarrutuksen jännite	0%	Kyllä	0	5
133	Käynnistysjännite	Laitteen mukaan	Kyllä	-2	6
134	Kuormituksen kompensointi	100 %	Kyllä	-1	6
135	Jännite-/taajuussuhde	Laitteen mukaan	Kyllä	-2	6
136	Jättämäkompensointi	100 %	Kyllä	-1	3
137	Tasavirtapitojännite	0%	Kyllä	0	5
138	Jarrun laukaisutaajuus	3,0 Hz	Kyllä	-1	6
139	Jarrun kytkentätaajuus	3,0 Hz	Kyllä	-1	6
140	Virta, minimiarvo	0%	Kyllä	0	5
142	Vuotoreaktanssi	riippuu valitusta moottorista	Kyllä	-3	7
143	Sisäisen tuulettimen valvonta	Automaattinen	Kyllä	0	5
144	Vaihtovirtajarrutekijä	1.30	Kyllä	-2	5
146	Kuittaajajännitevektori	Ei käytössä	Kyllä	0	5

**■ Tehdasasetukset**

PNU #	Parametrin kuvaus	Tehdasasetus	4-asetukset	Muunnosindeksi	Data-tyyppi
200	Output frequency range	Clockwise only, 0-132 Hz	Yes	0	5
201	Output frequency, low limit $f_{MIN}$	0,0 Hz	Yes	-1	6
202	Output frequency, high limit $f_{MAX}$	132 Hz	Yes	-1	6
203	Reference range	Min ref - Max ref.	Yes	0	5
204	Minimum ref Ref <sub>MIN</sub>	0,000 Hz	Yes	-3	4
205	Maximum ref Ref <sub>MAX</sub>	50,000 Hz	Yes	-3	4
206	Ramp type	Linear	Yes	0	5
207	Ramp-up time 1	3,00 sec.	Yes	-2	7
208	Ramp-down time 1	3,00 sec.	Yes	-2	7
209	Ramp-up time 2	3,00 sec.	Yes	-2	7
210	Ramp-down time 2	3,00 sec.	Yes	-2	7
211	Jog ramp time	3,00 sec.	Yes	-2	7
212	Quick stop ramp-down time	3,00 sec.	Yes	-2	7
213	Jog frequency	10,0 Hz	Yes	-1	6
214	Reference function	Sum	Yes	0	5
215	Preset reference 1	0,00%	Yes	-2	3
216	Preset reference 2	0,00%	Yes	-2	3
217	Preset reference 3	0,00%	Yes	-2	3
218	Preset reference 4	0,00%	Yes	-2	3
219	Catch up/slow down reference	0,00%	Yes	-2	6
221	Current limit	160 %	Yes	-1	6
223	Warn. Low current	0,0 A	Yes	-1	6
224	Warn. High current	$I_{MAX}$	Yes	-1	6
225	Warn. Low frequency	0,0 Hz	Yes	-1	6
226	Warn. High frequency	132,0 Hz	Yes	-1	6
227	Warn. Low feedback	-4000,000	Yes	-3	4
228	Warn. High feedback	4000,000	Yes	-3	4
229	Frequency bypass bandwidth	0 Hz (OFF)	Yes	0	6
230	Frequency bypass 1	0,0 Hz	Yes	-1	6
231	Frequency bypass 2	0,0 Hz	Yes	-1	6

**VLT® 2800 -sarja**

PNU #	Parametrikuvaus	Tehdasasetus	4-asetukset	Muunnosindeksi	Data tyyppi
302	Digitaalitulo, liitin 18	Käynnistys	Kyllä	0	5
303	Digitaalitulo, liitin 19	Suunnanvaihto	Kyllä	0	5
304	Digitaalitulo, liitin 27	Nollaus ja rullaus käänteinen	Kyllä	0	5
305	Digitaalitulo, liitin 29	Ryömintä	Kyllä	0	5
307	Digitaalitulo, liitin 33	Ei toimintoa	Kyllä	0	5
308	Liitin 53, analoginen syöttöjännite	Ohjearvo	Kyllä	0	5
309	Liitin 53, minimiskaalaus	0,0 V	Kyllä	-1	6
310	Liitin 53 maksimiskaalaus	10,0 V	Kyllä	-1	6
314	Liitin 60, analoginen syöttövirta	Ei toimintoa	Kyllä	0	5
315	Liitin 60, minimiskaalaus	0,0 mA	Kyllä	-4	6
316	Liitin 60, maksimiskaalaus	20,0 mA	Kyllä	-4	6
317	Aikavalvonta	10 sekuntia	Kyllä	-1	5
318	Toiminta aikakatkaisun jälkeen	Ei toimintoa	Kyllä	0	5
319	Liitin 42, analoginen lähtö	0-I <sub>MAX</sub> = 0-20 mA	Kyllä	0	5
323	Relelähtö	Ohjaus valmis	Kyllä	0	5
327	Pulssiohjearvo/FB	5000 Hz	Kyllä	0	7
341	Liitin 46 digitaalilähtö	Ohjaus valmis	Kyllä	0	5
342	Liitin 46 Maksimpulssilähtö	5000 Hz	Kyllä	0	6
343	Täsmällinen pysäytystoiminto	Tavanomainen ramppipysäytys	Kyllä	0	5
344	Laskurin arvo	100000 pulssia	Kyllä	0	7
349	Järjestelmän viiveaika	10 ms	Kyllä	-3	6

**4-asetukset:**

'Yes' tarkoittaa, että parametri voidaan ohjelmoida erikseen jokaisessa neljässä asetuksessa, eli samalla parametrilla voi olla neljä erilaista data-arvoa. 'No' tarkoittaa, että data-arvo on sama kaikissa asetuksissa.

**Muunnosindeksi:**

Tämä numero viittaa muunnoskertoimeen, jota käytetään kirjoitettaessa tai luettaessa taajuusmuuttajaan/-muuttajasta sarjaportin kautta.

Katso *Tietolaji* kohdasta *Sarjaliikenne VLT 2800:n Suunnitteluoppaassa*.

**Datatyypit:**

Datatyypit ilmaisee sanoman tyyppin ja pituuden.

Datatyypit	Kuvaus
3	Kokonaisluku 16
4	Kokonaisluku 32
5	Etumerkitön 8
6	Etumerkitön 16
7	Etumerkitön 32
9	Merkkijono

**VLT® 2800 -sarja**

PNU #	Parametrinkuvaus	Tehdasasetus	4-asetukset	Muunnosindeksi	Data-laji
400	Jarrutustoiminto	Riippuu laitetyypistä	Ei	0	5
405	Kuittaustoiminto	Manuaalinen kuittaus	Kyllä	0	5
406	Aut. uudelleenkäynn.aika	5 s	Kyllä	0	5
409	Laukaisuviiveen ylivirta	Ei päällä (61 s)	Kyllä	0	5
411	Kytkentätaajuus	4,5 kHz	Kyllä	0	6
412	VARCARRIER FREQ	Ei LC-suodatinta	Kyllä	0	5
413	Ylimodulointitoiminto	Käytössä	Kyllä	0	5
414	Takaisinkytkentä	0.000	Kyllä	-3	4
415	Takaisinkytkentä	1500.000	Kyllä	-3	4
416	Prosessiyksiköt	Ei yksikköä	Kyllä	0	5
417	Nopea PID suht. vahv.	0.010	Kyllä	-3	6
418	Nopea PID integr.	100 ms	Kyllä	-5	7
419	Nopea PID, derivointiaika	20,00 ms	Kyllä	-5	7
420	Nopea PID deriv. vahvistus raja	5.0	Kyllä	-1	6
421	PID - alipäästösuodatin	20 ms	Kyllä	-3	6
423	Jännite U1	par. 103	Kyllä	-1	6
424	Taajuus F1	Param. 104	Kyllä	-1	6
425	Jännite U2	par. 103	Kyllä	-1	6
426	Taajuus F2	par. 104	Kyllä	-1	6
427	Jännite U3	par. 103	Kyllä	-1	6
428	Taajuus F3	par. 104	Kyllä	-1	6
437	PROC. PID nro/inv.	Normaali	Kyllä	0	5
438	PROC. PID:n anti-windup	Active	Kyllä	0	5
439	PROC. PID:n käynnistystaajuus	Param. 201	Kyllä	-1	6
440	PROC. PID:n käynnistys suhteellinen vahv.	0.01	Kyllä	-2	6
441	PROC. PID, integrointiaika	Ei päällä (9999,99 s)	Kyllä	-2	7
442	PROC. PID:n derivointiaika	Ei päällä (0,00 s).	Kyllä	-2	6
443	PROC. PID deriv. vahv.raja	5.0	Kyllä	-1	6
444	PROC. PID-alipäästösuodatusaika	0,02 s	Kyllä	-2	6
445	Kytkeytyminen pyörivään moottoriin	Ei voimassa	Kyllä	0	5
451	Nopea PID eteenpäinsyötön tekijä	100%	Kyllä	0	6
452	Ohjaimen alue	10 %	Kyllä	-1	6
456	Jarrutusjännitteen alennus		Kyllä	0	5
461	Takaisinkytkennän muunnos	Lineaarinen	Kyllä	0	5

**VLT® 2800 -sarja**

PNU #	Parametrinkuvaus	Tehdasasetus	4-asetuk- set	Muunnos- indeksi	Data- tyyppi
500	Address	1	No	0	5
501	Baud rate	9600 Baud	No	0	5
502	Coast	Logic or	Yes	0	5
503	Quick stop	Logic or	Yes	0	5
504	DC brake	Logic or	Yes	0	5
505	Start	Logic or	Yes	0	5
506	Reversing	Logic or	Yes	0	5
507	Selection of Setup	Logic or	Yes	0	5
508	Selection of preset ref.	Logic or	Yes	0	5
509	Bus jog 1	10.0 Hz	Yes	-1	6
510	Bus jog 2	10.0 Hz	Yes	-1	6
512	Telegram profile	FC protocol	Yes	0	5
513	Bus time interval	1 sec.	Yes	0	5
514	Bus time interval function	Off	Yes	0	5
515	Data readout: Reference%		No	-1	3
516	Data readout: Reference [unit]		No	-3	4
517	Data readout: Feedback [unit]		No	-3	4
518	Data readout: Frequency		No	-1	3
519	Data readout: Frequency x scaling		No	-1	3
520	Data readout: Motor current		No	-2	7
521	Data readout: Torque		No	-1	3
522	Data readout: Power [kW]		No	1	7
523	Data readout: Power [HP]		No	-2	7
524	Data readout: Motor voltage [V]		No	-1	6
525	Data readout: DC Link voltage		No	0	6
526	Data readout: Motor thermal load		No	0	5
527	Data readout: Inverter thermal load		No	0	5
528	Data readout: Digital input		No	0	5
529	Data readout: Analogue input, Term. 53		No	-1	5
531	Data readout: Analogue input, Term. 60		No	-4	5
532	Data readout: Pulse reference		No	-1	7
533	Data readout: External reference		No	-1	6
534	Data readout: Status word		No	0	6
537	Data readout: Inverter temperature		No	0	5
538	Data readout: Alarm word		No	0	7
539	Data readout: Control word		No	0	6
540	Data readout: Warning word		No	0	7
541	Data readout: Extended status word		No	0	7
544	Data readout: Pulse count		No	0	7



**VLT® 2800 -sarja**

PNU #	Parametrikuvauk	Tehdasasetus	4-asetukset	Muunnos indeksi	Data tyyppi
600	Käyttötunnit		Ei	73	7
601	Käyntitunnit		Ei	73	7
602	kWh-laskuri		Ei	2	7
603	Katkosten määrä		Ei	0	6
604	Yliämpöjen määrä		Ei	0	6
605	Ylijännitteiden määrä		Ei	0	6
615	Vikaloki: Virhekoodi		Ei	0	5
616	Vikaloki: Aika		Ei	0	7
617	Vikaloki: arvo		Ei	0	3
618	kWh-mittarin nollaus	Ei nollausta	Ei	0	7
619	Käyttötuntilaskurin nollaus	Ei nollausta	Ei	0	5
620	Käyttötila	Normaali käyttö	Ei	0	5
621	Tyypikilpi: Laitteen tyyppi		Ei	0	9
624	Tyypikilpi: Ohjelmistoversio		Ei	0	9
625	Tyypikilpi: Paikallisohtauspaneelin tunnistenro		Ei	0	9
626	Tyypikilpi: Tietokannan numero		Ei	-2	9
627	Tyypikilpi: Voimaosien versio		Ei	0	9
628	Tyypikilpi: Sovelluksen optiotyyppi		Ei	0	9
630	Tyypikilpi: Tietoliikenneoption tyyppi		Ei	0	9
632	Tyypikilpi: BMC-ohjelmiston tunniste		Ei	0	9
634	Tyypikilpi: Laitteen tunniste tietoliikennettä varten		Ei	0	9
635	Tyypikilpi: Ohjelmiston osien numerot		Ei	0	9
640	Ohjelmistoversio		Ei	-2	6
641	BMC-ohjelmiston tunniste		Ei	-2	6
642	Virransyöttökortin tunnistus		Ei	-2	6
700-	Käytetty värähtelytoimintoon, katso MI28J2 xx				

**4-asetukset:**

'Yes' tarkoittaa, että parametri voidaan ohjelmoida erikseen jokaisessa neljässä asetuksessa, eli samalla parametrilla voi olla neljä erilaista data-arvoa. No' tarkoittaa, että data-arvo on sama kaikissa asetuksissa.

**Muunnosindeksi:**

Tämä numero viittaa muunnoskertoimeen, jota käytetään kirjoitettaessa tai luettaessa taajuusmuuttajaan/-muuttajasta sarjaportin kautta.

Katso *Tietolaji* kohdasta *Sarjaliikenne VLT 2800:n Suunnitteluoppaassa*.

**Datatyypit:**

Datatyypit ilmaisee sanoman tyypin ja pituuden.

Datatyypit	Kuvaus
3	Kokonaisluku 16
4	Kokonaisluku 32
5	Etumerkitön 8
6	Etumerkitön 16
7	Etumerkitön 32
9	Merkkijono

**■ Hakemisto**
**A**

Aikavalvonta	39
Analoginen	38
Analoginen lähtö	40
Asennus kaappiin	62
Asetuksista toisiin	11
Asetusten kopiointi	11
Asetusten ohjelmointi	11
Asetusvalinnat	10
ATK-verkosta	68
Automaattinen moottorin sovitus	9
Automaattinen moottorin sovitus	19
Avoimen piirin nopeudenohjaus	18

**C**

CHANGE DATA	7
CONSTANT TORQUE	18

**D**

Datamuutosten lukinta	15
Digitaal-/pulssilähtö	42
Digitaalituloihin	35

**E**

EMC-direktiivin mukainen sähköasennus	63
EMC-emissio	81
Esivalittu ohjearvo	31
ETR - Electronic Thermal Relay	23
Etusulakkeet	67

**G**

Galvaaninen erotus (PELV)	81
---------------------------	----

**H**

Hand Auto	8
-----------	---

**J**

Jännite-/taajuussuhde	25
Järjestelmän viiveaika	43
Jarrukaapelin asennus	69
Jarrun kytkentätaajuus	26
Jarrun laukaisutaajuus	26
Jarrutusjännitteen alennus	51
Jarrustoiminto	44
Jättämäkompensointi	25

**K**

Kaksijohtimisen lähettimen asentaminen	73
Käsikäyttö	16
Käynnistys/pysäytys	73
Käynnistysjännite	25
Käynnistysmomentti	21
Käynnistystaajuus	24
Käynnistystoiminto	22
Käynnistysviive	22
Kieli	10
Kiinniajo alas	31
Kiinniajo ylös	31
Kiristysmomentit, teholiittimet	70

Kirjallisuus	90
Kuittausjännitevektori	27
Kuittaustoiminto	44
Kuorituksen kompensointi	25
Kuorituksenjako	69
KytKentätaajuus	45
Kytkeytyminen pyörivään moottoriin	50
Kytkimet 1 - 4	72

**L**

Lähtötaajuus	28
Lämpötilasta riippuva kytkentätaajuus	81
Laskurin arvo	43
LCP-kopiointi	11
Liitin 42	40
Liitin 46	42
Liitin 53	38
Liitin 60	38
Liittimien suojakansi	59
Liittimillä	73
Lisäsuojaus	63

**M**

Maadoitus	63
Maadoitus	69
Maksimipulssi 29	42
Manuaalinen alustus	7
Mekaaninen asennus	62
Mekaanisen jarrun	70
Mitat	58
Momenttikäyttäytyminen	18
Moottoreiden rinnankytkentä	68
Moottorikaapelit	69
Moottorikuristimet	59
Moottorin jännite	19
Moottorin kytkeminen	67
Moottorin lämpösuojaus	23
Moottorin lämpösuojaus	69
Moottorin nimellisaajuus	19
Moottorin pyörimissuunta	68
Moottorin taajuus	19
Moottorin taajuusnäytön skaalaus	12
Moottorin teho	19
Moottorin virta, I	19
Muuttuva momentti	18

**N**

Näytön lukema	75
Näytön lukemassa	8
Näyttö	7
Näyttötila	8
Neliöjuuri	51
Nopeus ylös/alas	73

**O**

Ohjauskaapeleiden	71
Ohjauskaapelit	71
Ohjausliittimet	70
Ohjauspainikkeet	7
ohjauspaneeli	7
Ohjausyksikkö	7
Ohjearvo	29

Ohjeavron tyyppi	31	Tuulettimen ohjaus	26
Ohjearvoviesti potentiometrillä	73		
Ohjelmistonvalintaikkuna	72		
<b>P</b>		<b>U</b>	
Paikallinen ohjearvo	10	UL-vaatimukset	82
Parametriluettelo tehdasasetuksineen	91		
PID	46	<b>V</b>	
Pika-asetusten valinta	16	Vähimmäistakaisinkytkentä,	45
Pika-asetusvalikko	8	Vaihtovirtajarru	44
Pika-asetusvalikon	8	Vaihtovirtajarrutuksen vahvistus	27
Pikapysäytyksen rampin laskuaika	30	Valikkotila	8
Pikavalikko, käyttäjän määrittelemä	16	Valikkotilaan	8
Prosessin ohjaus, suljettu piiri	18	Vapaa tila laitteen ympärillä	62
Prosessin PID	49	Varoitukset / hälytyssanomat	75
Prosessiysiköt	46	Varoitus korkeasta jännitteestä	6
Pulssikäynnistys/-pysäytys	73	Varoitus korkeasta jännitteestä	63
Pulssiohjearvo/-takaisinkytkentä	42	Varoitussana, laajennettu tilasana ja hälytyssana	79
		Varoitustoiminnot	32
		Verkköjännite	88
		Verkkoliitäntä	67
		Vierekkäin	62
		Vikavirtareleitä	63
		Virta, minimiarvo	26
		Virtaraja	32
		Vuotoreaktanssi	26
<b>Q</b>		<b>Y</b>	
QUICK MENU	7	Ylimodulointitoiminto	45
<b>R</b>			
Rampin laskuaika	30		
Rampin nousuaika	29		
Rampin tyyppi	29		
RCD	69		
Redusointi korkean kytkentätaajuuden vuoksi	80		
Redusointi ympäristön lämpötilan vuoksi	80		
Relelähtö 1-3	40		
Releliitos	72		
Resonanssin vaimennus	21		
RFI 1B filter	59		
RFI-kytkin	68		
Ryöminnan ramppiaika	30		
Ryömintätaajuus	31		
<b>S</b>			
Sähköasennus	65		
Sähköasennus, ohjauskaapelit	71		
SPECIAL MOTOR MODE	18		
Staattorin reaktanssi	21		
Staattorin resistanssi	20		
STOP/RESET	7		
Sub D - pistoke	72		
Suhteellinen	31		
Suljetun piirin nopeudenohjaus:	18		
Summa	31		
Suunnanvaihtoa	36		
Suuri näytön lukema	12		
Suurjännitetesti	63		
Syövyttävä ympäristö	80		
<b>T</b>			
Taajuuden ohituksen kaistanleveys	33		
Takaisinkytkennän muunnos	51		
Tasavirtajarrutuksen jännite	24		
Tasavirtajarrutuksen vaikutusaika	23		
Tasavirtapitojännite	26		
Täsmällinen pysäytystoiminto	43		
Termistori	24		
Termistorin	37		
Toimintatila käynnistettäessä, paikallisojhaus	15		
Toiminto pysäytettäessä	22		