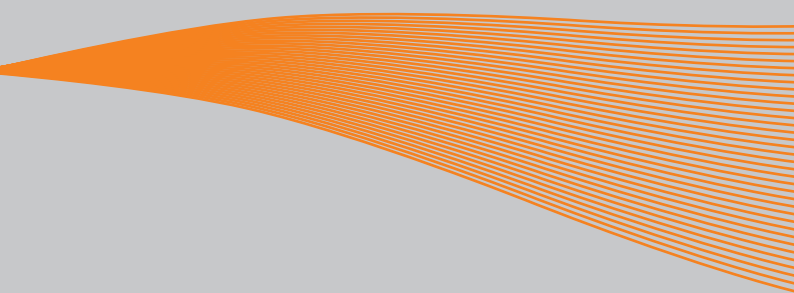


**VACON® 10**  
TAAJUUSMUUTTAJAT

# KÄYTTÖOHJE





<b>1. Turvallisuus</b>	<b>1</b>
1.1 Varoitukset	1
1.2 Turvallisuusohjeet	2
1.3 Maadoitukset ja maasulkusuojaus	3
1.4 Ennen moottorin ajamista	4
<b>2. Toimituksen vastaanotto</b>	<b>5</b>
2.1 Lajimerkkiavain	5
2.2 Varastointi	6
2.3 Huolto	6
2.4 Takuu	6
2.5 Valmistajan vaatimustenmukaisuusvakuutus	7
<b>3. Asennus</b>	<b>8</b>
3.1 Paikalleen asennus	8
3.1.1 Vacon 10:n mitat	9
3.1.2 Jäähdytys	11
3.1.3 Tehohäviöt	12
3.1.4 EMC-tasot	17
3.1.5 EMC-suojaluokan muuttaminen C2-luokasta C4-luokkaan	18
3.2 Kaapelointi ja kytkennät	19
3.2.1 Tehokaapelointi	19
3.2.2 Ohjauskaapelointi	20
3.2.3 Kaapeliruuvit	22
3.2.4 Kaapelien ja sulakkeiden tekniset tiedot	24
3.2.5 Yleiset kaapelointisäännöt	27
3.2.6 Moottori- ja virtakaapelien kuorimispiteudet	28
3.2.7 Kaapelien asentaminen UL-määräysten mukaisesti	28
3.2.8 Kaapeloinnin ja moottorin eristysvastusmittaukset	28
<b>4. Käyttöönotto</b>	<b>30</b>
4.1 Vacon 10:n käyttöönoton vaiheet	30
<b>5. Vianetsintä</b>	<b>32</b>
<b>6. Vacon 10:n sovellusliittymä</b>	<b>36</b>
6.1 Yleistä	36
6.2 Ohjaus I/O	38
<b>7. Ohjauspaneeli</b>	<b>40</b>
7.1 Yleistä	40
7.2 Näyttö	40
7.3 Näppäimistö	41
7.4 Siirtyminen Vacon 10:n ohjauspaneelissa	43
7.4.1 Päävalikko	43
7.4.2 Ohjearvovalikko	44
7.4.3 Valvontavalikko	45
7.4.4 Parametrivalikko	47
7.4.5 SYSTEEMIVALIKKO	49
<b>8. VAKIOsovelluksen parametrit</b>	<b>51</b>
8.1 Pika-asetusparametrit (Virtuaalivalikko, näkyvä, kun par. 17.2 = 1)	52

8.2	Moottorin asetukset (ohjauspaneeli: Menu PAR -> P1)	54
8.3	Käynnistä/pysäytä-asetus (ohjauspaneeli: Valikko PAR -> P1)	56
8.4	Taajuusohjeet (ohjauspaneeli: Valikko PAR -> P3)	56
8.5	Ramppi- ja jarruasetukset (ohjauspaneeli: Valikko PAR -> P4)	57
8.6	Digitaalitulot (ohjauspaneeli: Valikko PAR -> P5)	58
8.7	Analogiatulot (ohjauspaneeli: Valikko PAR -> P6)	59
8.8	Digitaalilähdöt (ohjauspaneeli: Valikko PAR -> P8)	60
8.9	Analogialähdöt (ohjauspaneeli: Valikko PAR -> P9)	60
8.10	Suojaukset (ohjauspaneeli: Valikko PAR -> P13)	61
8.11	Automaattisen viankuittauksen parametrit (ohjauspaneeli: Valikko PAR -> P14)	62
8.12	PI-ohjauksen parametrit (ohjauspaneeli: Valikko PAR -> P15)	62
8.13	Sovelluksen asetukset (ohjauspaneeli: Valikko PAR -> P17)	63
8.14	Järjestelmäparametrit	63
<b>9.</b>	<b>Parametrikuvaukset</b>	<b>65</b>
9.1	Moottorin asetukset (ohjauspaneeli: Menu PAR -> P1)	65
9.2	Käynnistä/pysäytä-asetus (ohjauspaneeli: Valikko PAR -> P1)	70
9.3	Taajuusohjeet (ohjauspaneeli: Valikko PAR -> P3)	76
9.4	Ramppi- ja jarruasetukset (ohjauspaneeli: Valikko PAR -> P4)	77
9.5	Digitaalitulot (ohjauspaneeli: Valikko PAR -> P5)	81
9.6	Analogiatulot (ohjauspaneeli: Valikko PAR -> P6)	82
9.7	Digitaalilähdöt (ohjauspaneeli: Valikko PAR -> P8)	83
9.8	Analogialähdöt (ohjauspaneeli: Valikko PAR -> P9)	84
9.9	Suojaukset (ohjauspaneelin valikko, par. -> P13)	85
9.10	Automaattinen nollaus (ohjauspaneeli: Valikko PAR -> P14)	89
9.11	PI-ohjauksen parametrit (ohjauspaneeli: Valikko PAR -> P15)	90
9.12	Sovelluksen asetukset (ohjauspaneeli: valikko PAR->P17)	91
9.13	Modbus RTU	93
9.13.1	Päätevastus	93
9.13.2	Modbus-osoitealue	93
9.13.3	Modbus-prosessidata	94
<b>10.</b>	<b>Tekniset tiedot</b>	<b>96</b>
10.1	Vacon 10:n tekniset tiedot	96
10.2	Tehoalueet	98
10.2.1	Vacon 10 – Verkkojännite 208-240 V	98
10.2.2	Vacon 10 – Verkkojännite 115 V	99
10.2.3	Vacon 10 – Verkkojännite 380-480 V	99
10.2.4	Vacon 10 – Verkkojännite 600 V	100
10.3	Jarruvastukset	100

## 1. TURVALLISUUS


**SÄHKÖASENNUKSET SAA TEHDÄ VAIN AMMATTITAITOINEN  
SÄHKÖASENTAJA!**

Tässä oppaassa on selkeästi merkittyjä varoituksia, jotka liittyvät käyttäjän henkilökohtaiseen turvallisuuteen ja joiden avulla vältytään aiheuttamasta vahinkoa tuotteelle tai siihen kytketyille laitteille.

**Lue nämä varoitukset huolellisesti:**

	<p><b>= Vaarallinen jännite</b> Kuoleman tai vakavien vammojen vaara</p>
	<p><b>= Yleinen varoitus</b> Tuotteen tai siihen kytkettyjen laitteiden vahingoittumisvaara</p>

## 1.1 Varoitukset



Taajuusmuuttajan teho-osan komponentit ovat jännitteisiä, kun Vacon 10 on kytkettynä verkkoon. Jännitteisiin osiin koskeminen on erittäin vaarallista ja voi aiheuttaa kuoleman tai vakavia vammoja. Ohjausosa on erotettu verkon potentiaalista.



Moottori liittimet U, V, W (T1, T2, T3) sekä mahdolliset jarruvastusliittimet -/+ ovat jännitteisiä Vacon 10:n ollessa kytkettynä verkkoon, vaikka moottori ei ole käynnissä.



Ohjauksen I/O-päätteet on eristetty sähkösyötön potentiaalista. Relelähdoissä voi kuitenkin esiintyä vaarallinen ohjausjännite jopa silloin, kun Vacon 10 ei ole kytketty verkkoon.



Vacon 10 -taajuusmuuttajien maavirta on suurempi kuin 3,5 mA AC. Standardin EN61800-5-1 mukaisesti on käytettävä vahvistettua suojamaadoitusta.



Jos taajuusmuuttajaa käytetään koneen osana, koneen valmistajan velvollisuutena on huolehtia siitä, että taajuusmuuttajalla on koneessa syötön erotuskytkin (EN 60204-1).



Jos Vacon 10 kytetään irti verkosta, kun moottoria ajetaan, se pysyy jännitteisenä, jos prosessi syöttää energiaa moottorille. Tällöin moottori toimii generaattorina syöttäen energiaa taajuusmuuttajalle.



Odota verkosta irtikytkemisen jälkeen, kunnes laitteen puhallin pysähtyy ja paneelin merkkivalot sammuvat. Odota tämän jälkeen vielä viisi minuuttia, ennen kuin teet mitään kytkentöjä Vacon 10:n liittimissä.



Moottori voi käynnistyä automaattisesti vikatilanteen jälkeen, jos automaattinen uudelleenkäynnistys on aktivoitu.

## 1.2 Turvallisuusohjeet



Vacon 10 -taajuusmuuttaja on tarkoitettu vain kiinteisiin asennuksiin.



Älä tee mitään mittauksia, kun taajuusmuuttaja on kytkettynä verkkoon.



Älä tee minkäänlaisia jännitteenkestotestejä Vacon 10:n millekään osalle. Tuotteen turvallisuus on testattu täysin tehtaalla.



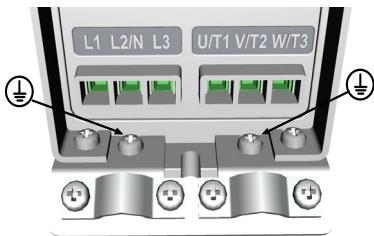
Irrota moottorikaapeli taajuusmuuttajasta ennen mittausten suorittamista kaapelissa tai moottorissa.



Älä aukaise Vacon 10 -laitteen kantta. Staattisen jännitteen purkaus sormistasi voi vaurioittaa komponentteja. Myös kotelo-  
n avaaminen voi vahingoittaa laitetta. Jos Vacon 10:n kotelo avataan, takuu raukeaa.

### 1.3 Maadoitukset ja maasulkusuojaus

Vacon 10 -taajuusmuuttaja on **aina** maadoitettava maadoitusliittimestä. Katso alla olevaa kuvaa:



MI1 - MI3

- Taajuusmuuttajan sisäinen maasulkusuojaus suojaa ainoastaan itse laitteen maasuluilta.
- Jos vikavirtasuojia käytetään, on niiden toiminta testattava mahdollisissa vikatapauksissa esiintyvillä maasulkuvirroilla.

## 1.4 Ennen moottorin ajamista

*Tarkistusluettelo:*



Ennen moottorin käynnistämistä varmista, että moottori on kunnolla kiinnitetty ja varmista, että siihen liitetty laite sallii käynnistyksen.



Aseta moottorin maksiminopeus (taajuus) moottorin ja siihen kiinnitetyn laitteen suurimman pyörimisnopeuden mukaisesti.



Ennen kuin muutat moottorin akselin pyörimissuuntaa, varmista, että se voidaan tehdä turvallisesti.



Varmista, että moottorikaapeliin ei ole kytketty kondensaattoriparistoja.

**HUOMAUTUS!** Voit ladata englannin- ja ranskankieliset tuotekäsikirjat yhdessä soveltuvien turvallisuus- varoitus- ja huomautustietojen kanssa osoitteesta [www.vacon.com/downloads](http://www.vacon.com/downloads).

**REMARQUE** Vous pouvez télécharger les versions anglaise et française des manuels produit contenant l'ensemble des informations de sécurité, avertissements et mises en garde applicables sur le site [www.vacon.com/downloads](http://www.vacon.com/downloads).



## 2. TOIMITUKSEN VASTAANOTTO

Tarkista pakkauksen purkamisen jälkeen, että tuotteessa ei esiinny merkkejä kuljetusvaurioista ja että toimitus on tilauksesi mukainen (vertaa laitteen lajimerkkiä seuraaviin lajimerkkiavaimiin).

Jos laitteessa on kuljetusvaurioita, ota yhteys ensisijaisesti kuljetusvakuutuksesta huolehtivaan vakuutusyhtiöön tai laitteen huolitsijaan.

Jos toimitus ei vastaa tilaustasi, ota välittömästi yhteys laitteen toimittajaan.

### 2.1 Lajimerkkiavain

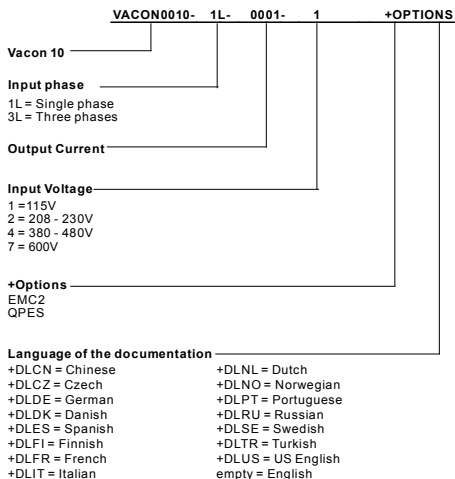


Figure 2.1: Vacon 10:n lajimerkkiavain

## 2.2 Varastointi

Jos taajuusmuuttaja pitää varastoida ennen käyttöönottoa, varmista, että varastointiolosuhteet ovat hyväksyttävät:

Varastointilämpötila -40...+70 °C

Suhteellinen kosteus < 95%, ei kondensaatiota

## 2.3 Huolto

Normaaliolosuhteissa Vacon 10 -taajuusmuuttajat eivät tarvitse huoltoa.

## 2.4 Takuu

Takuu kattaa vain valmistusvirheet. Valmistaja ei ole vastuussa kuljetuksen, toimituksen vastaanoton, asennuksen, käyttöönoton tai käytön aikana syntyneistä vaurioista.

Valmistajaa ei koskaan eikä missään olosuhteissa voida asettaa vastuuseen vaurioista tai vioista, jotka aiheutuvat väärinkäytöstä, väärästä asennuksesta, epänormaalista ympäristölämpötilasta, pölystä, syövyttävistä aineista tai nimellisarvon ylittävistä sähköisistä suureista. Valmistajaa ei myöskään voida pitää vastuussa seurannaisvaikutuksista.

Valmistajan myöntämä takuu-aika on 18 kk toimituksesta tai 12 kk käyttöönotosta sen mukaan, kumpi näistä määräajoista päättyy ensin (Vacon-takuuehdot).

Laitteen paikallinen toimittaja voi myöntää yllä mainituista ehdoista poikkeavan takuun. Tämä takuu-aika tulee määritellä toimittajan myynti- ja takuuehdoissa. Vacon ei ole vastuussa mistään muusta, kuin sen itsensä myöntämästä takuusta.

Ota kaikissa takuuta koskevilla asioilla ensin yhteys paikalliseen toimittajaasi.

## 2.5 Valmistajan vaatimustenmukaisuusvakuutus

**EC DECLARATION OF CONFORMITY**

We

**Manufacturer's name:** Vacon Oyj  
**Manufacturer's address:** P.O.Box 25  
Runsorintie 7  
FIN-65381 Vaasa  
Finland

hereby declare that the product

**Product name:** Vacon 10 Frequency Converter  
**Model designation:** Vacon 10 1L 0001 2...to 0009 2  
Vacon 10 3L 0001 2...to 0011 2  
Vacon 10 3L 0001 4...to 0012 4

has been designed and manufactured in accordance with the following standards:

**Safety:** EN 60204 -1:2009 (as relevant),  
EN 61800-5-1:2007  
**EMC:** EN 61800-3:2004+A1:2012

and conforms to the relevant safety provisions of the Low Voltage Directive 2006/95/EC and EMC Directive 2004/108/EC.

It is ensured through internal measures and quality control that the product conforms at all times to the requirements of the current Directive and the relevant standards.

In Vaasa, 16th of April, 2014

Vesa Laisi  
President

The year the CE marking was affixed: 2011

### 3 ASENNUS

#### 3.1 Paikalleen asennus

Vacon 10 voidaan kiinnittää seinään kahdella eri tavalla. MI1-MI3:lla, joko ruuvi- tai DIN-kiskokiinnitys. Asennusmitat on merkitty laitteen takasivulle ja ilmoitettu seuraavalla sivulla.

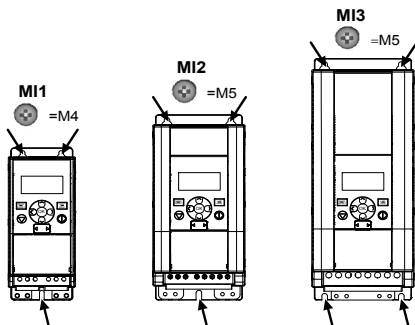


Figure 3.1: Ruuvikiinnitys, MI1-MI3

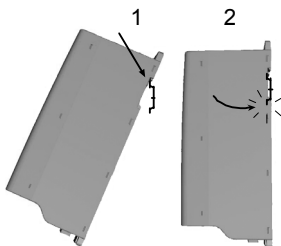


Figure 3.2: DIN-kiskokiinnitys, MI1-MI3

## 3.1.1 Vacon 10:n mitat

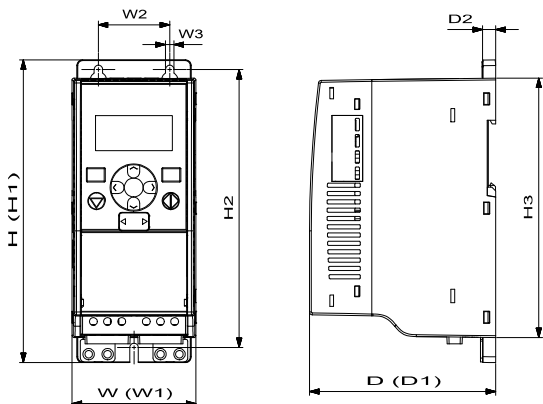


Figure 3.3: Vacon 10 -laitteen mitat, MI1 - MI3

Runko	K1 (H1)	K2 (H2)	H3	L1 (W1)	L2 (W2)	W3	S1 (D1)	D2
MI1	160,1	147	137,3	65,5	37,8	4,5	98,5	7
MI2	195	183	170	90	62,5	5,5	101,5	7
MI3	254,3	244	229,3	100	75	5,5	108,5	7

Table 3.1: Vacon 10:n mitat millimetreinä

Runko	Mitat (mm)		Paino*	
	W	H	D	(kg)
MI1	66	160	98	0,5
MI2	90	195	102	0,7
MI3	100	254,3	109	1
				*ilman toimituspakkausta

Table 3.2: Vacon 10 -laitteen rungon mitat (mm) ja painot (kg)

Runko	Mitat (tuumaa)		Paino*	
	W	H	D	(lbs)
MI1	2,6	6,2	3,9	1,2
MI2	3,5	9,9	4	1,5
MI3	3,9	10,3	4,3	2,2
				*ilman toimituspakkausta

Table 3.3: Vacon 10 -laitteen rungon mitat (in) ja painot (lbs)

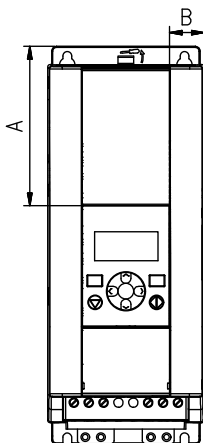


Figure 3.4: Vacon10 -laitteen mitat, MI2 - 3 Näytön sijainti

Mitat (mm)	Runko	
	MI2	MI3
A	17	22,3
B	44	102

Table 3.4: Vacon 10 -laitteen rungon mitat (mm)

### 3.1.2 Jäähdytys

Taajuusmuuttajan yläpuolelle ja taakse pitää jättää riittävästi tilaa, jotta jäähdytysilma pääsee kiertämään. Seuraavassa taulukossa on esitetty vaadittavan vapaan tilan mitat.

Jos useita yksiköitä on kiinnitetty päällekkäin, tarvittava tila on C + D (katso Installation space). Tämän lisäksi alemman yksikön jäähdytysilma on johdettava pois ylemmän yksikön jäähdytysilman sisääntulosta.

Tarvittava jäähdytysilma on esitetty alla. Varmista myös, että jäähdytysilman lämpötila ei ylitä taajuusmuuttajan ympäristön enimmäislämpötilaa.

Vähimmäisväli (mm)				
Runko	A*	B*	C	D
MI1	20	20	100	50
MI2	20	20	100	50
MI3	20	20 </td <td>100</td> <td>50</td>	100	50

Table 3.5: Vähimmäisilmavälit taajuusmuuttajan ympärillä

\*. Vähimmäisväli A ja B MI1 ~ MI3: -laitteille voi olla 0 mm, jos ympäristön lämpötila on alle 40 astetta.

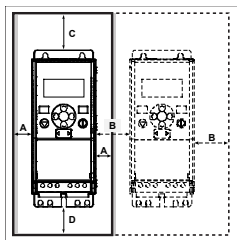


Figure 3.5: Asennustila

A = vapaa tila taajuusmuuttajan ympärillä (ks. myös B)

B = taajuusmuuttajan etäisyys toiseen laitteeseen tai kaapin seinään

C = vapaa tila taajuusmuuttajan yläpuolella

D = vapaa tila taajuusmuuttajan alapuolella

**HUOMAUTUS!** Asennusmitat on merkitty laitteen takasivulle.

Jätä **vapaata jäähdytystilaa** Vacon 10 yläpuolelle (**100 mm**), alapuolelle (**50 mm**), ja sivuille (**20 mm**)! M1 - M3:lle vierekkäisasennus on sallittu vain, jos ympäristön lämpötila on alle 40 °C.

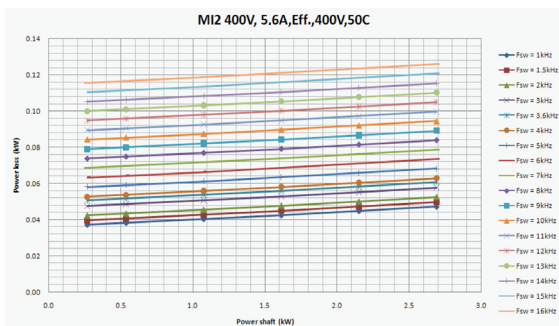
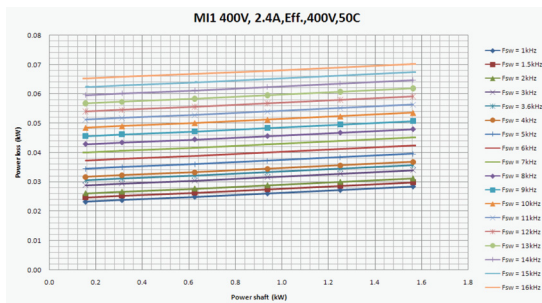
Runko	Vaadittava jäähdytysilmamäärä (m3/h)
MI1	10
MI2	10
MI3	30

Table 3.6: Tarvittava jäähdytysilmamäärä.

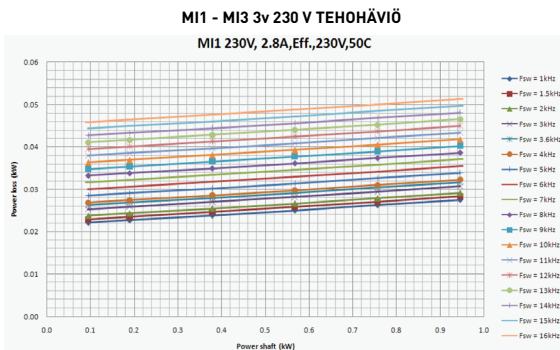
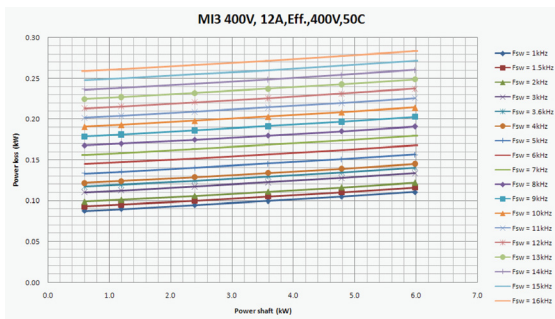
### 3.1.3 Tehohäviöt

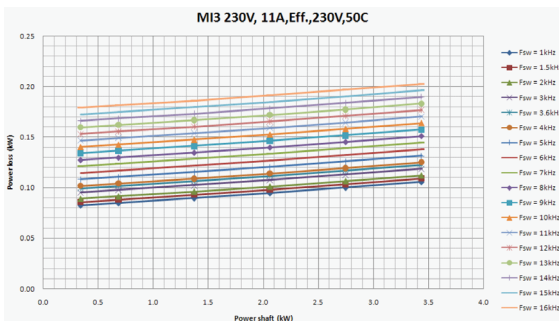
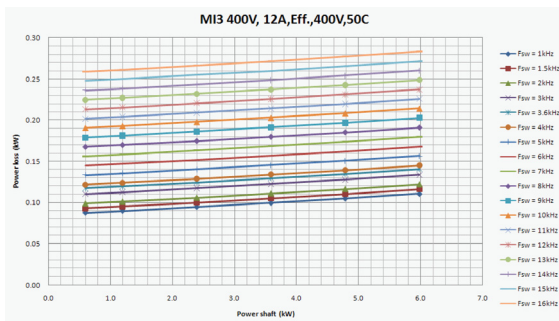
Jos käyttäjä haluaa lisätä taajuusmuuttajan kytkentätaajuutta jostakin syystä (tyypillisesti esim. moottorin äänen pienentämiseksi), tämä vaikuttaa väistämättä tehohäviöihin ja jäähtyysvaatimuksiin, eri moottoriakselitehoille käyttäjä voi valita kytkentätaajuuden alla olevan grafiikan mukaisesti.

#### MI1 - MI3 3v 400 V TEHOHÄVIÖ

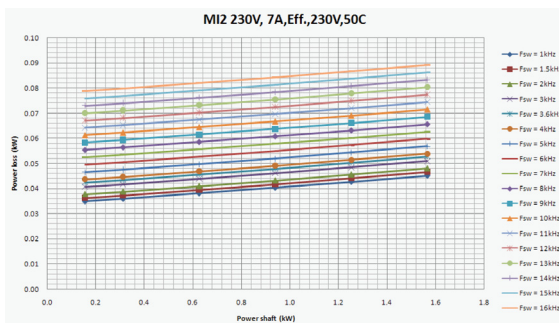
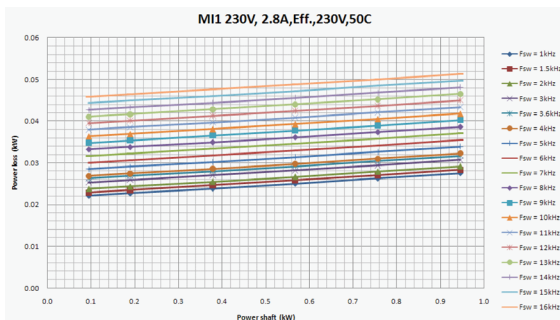


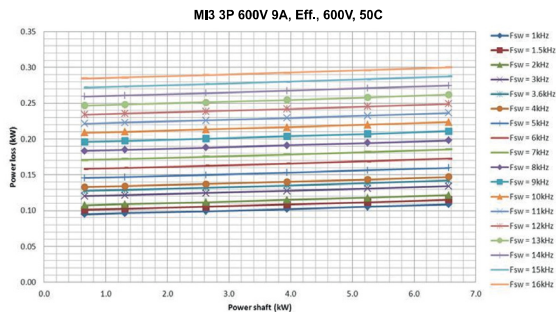
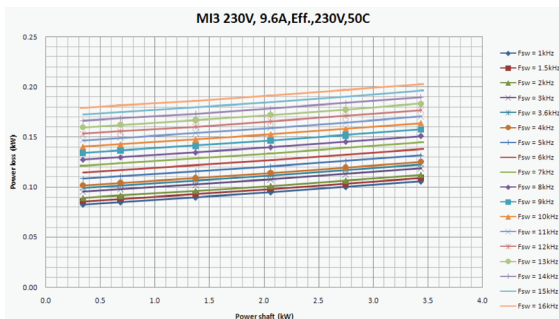






## MI1 - MI3 1v 230 V TEHOHÄVIÖ





### 3.1.4 EMC-tasot

EN61800-3 jakaa taajuusmuuttajat jaetaan neljään luokkaan niiden sähkömagneettisten häiriöpäästöjen sekä järjestelmäverkon ja asennusympäristön vaatimusten mukaan (katso alla). Kunkin tuotteen EMC-luokka on ilmoitettu tyyppimerkinnässä.

**Luokka C1:** Tähän luokkaan kuuluvat taajuusmuuttajat ovat tuotestandardin EN 61800-3 (2004) luokan C1 mukaisia. Luokka C1 on EMC-ominaisuuksiltaan paras, ja se sisältää taajuusmuuttajia, joiden nimellisjännite on pienempi kuin 1000 V ja jotka on tarkoitettu käytettäväksi ensimmäisessä ympäristössä.

**HUOMAUTUS:** Luokan C vaatimukset toteutuvat vain johtuvien häiriöpäästöjen osalta.

**Luokka C2:** Tähän luokkaan kuuluvat taajuusmuuttajat ovat tuotestandardin EN 61800-3 (2004) luokan C2 mukaisia. Luokka 2 sisältää taajuusmuuttajat kiinteissä asennuksissa ja nimellisjännitteeltään alle 1000 V. Luokan C2-taajuusmuuttajia voidaan käyttää sekä 1. että 2. ympäristössä.

**Luokka C4:** Tämän luokan taajuusmuuttajissa ei ole EMC-häiriöpäästösuojausta. Nämä taajuusmuuttajat asennetaan suljettuun kaappiin.

#### *Tuotestandardin EN 61800-3 (2004) ympäristöt*

**Ensimmäinen ympäristö:** Ympäristö, johon sisältyvät asuintilat. Lisäksi se sisältää laitokset, jotka on kytketty ilman välimuuntajia asuintiloille tarkoitettuun pienjänniteverkkoon.

**HUOMAA:** esimerkkejä ensimmäiseen ympäristöön kuuluvista tiloista ovat omakotitalot, asunnot sekä asuinrakennuksissa olevat liiketilat tai toimistot.

**Toinen ympäristö:** Ympäristö, joka sisältää kaikki laitokset, joita ei ole kytketty suoraan asumuksille tarkoitettuun pienjänniteverkkoon.

**HUOMAA:** esimerkkejä toisesta ympäristöstä ovat teollisuusalueet sekä minkä tahansa omasta muuntajasta sähkönsä saavan rakennuksen tekniset alueet.

### 3.1.5 EMC-suojaluokan muuttaminen C2-luokasta C4-luokkaan

M1 - M3 -taajuusmuuttajien EMC-suojaluokka voidaan muuttaa C2-luokasta C4-luokkaan (paitsi 115 V:n ja 600 V:n taajuusmuuttajat) **irrottamalla EMC-kondensaattorin irtikytkentäruuvi** (katso alla olevaa kuvaa).

**Huomautus:** Älä yritä muuttaa EMC-luokkaa takaisin C2-luokkaan. Vaikka yllä esitetty menetelmä tehtäisiin toisinpäin, taajuusmuuttaja ei enää täytä C2-luokan vaatimuksia!

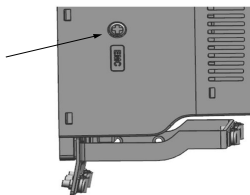


Figure 3.6: EMC-suojaluokka, MI1 - MI3

## 3.2 Kaapelointi ja kytkennät

### 3.2.1 Tehokaapelointi

**Huomaus:** Tehokaapelien kiristysmomentti on 0,5–0,6 Nm.

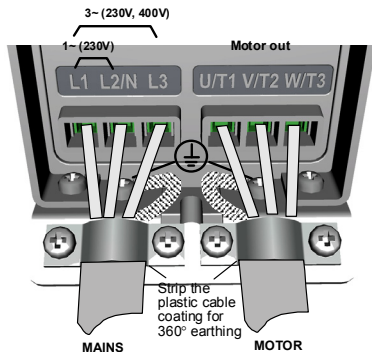


Figure 3.7: Vacon 10:n teholiitännät, MI1

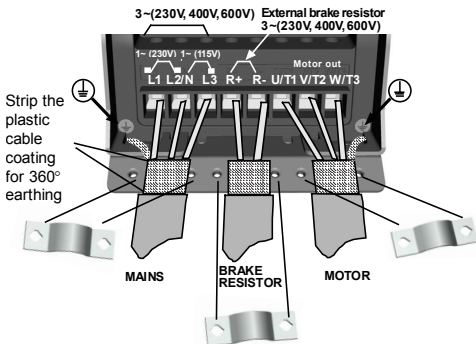


Figure 3.8: Vacon 10:n teholiitännät, MI2–MI3

### 3.2.2 Ohjauskaapelointi

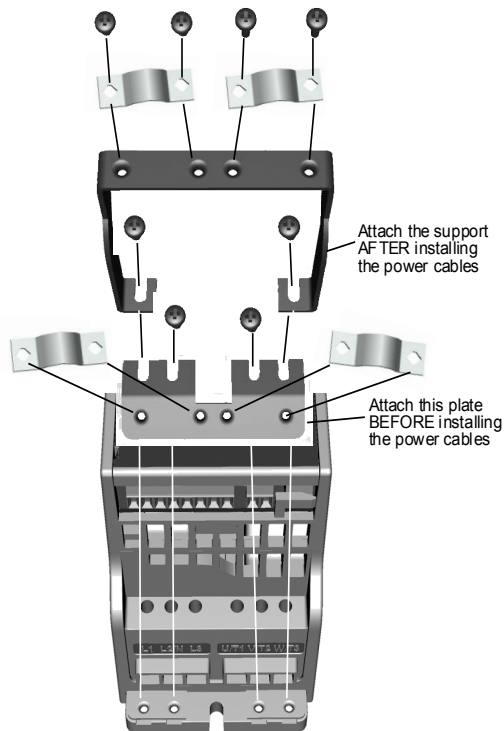


Figure 3.9: PE-levyn ja API-kaapelituen kiinnitys, MI1-MI3



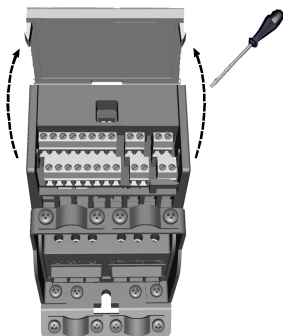


Figure 3.10: Avaa kansi, MI1-MI3

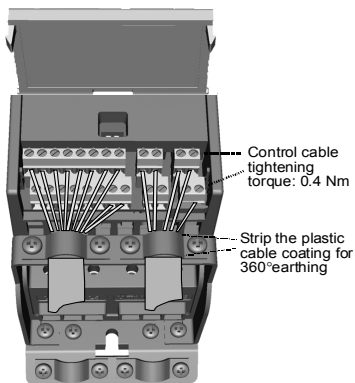


Figure 3.11: Kiinnitä ohjauskaapelit. MI1 - MI3 Katso luku 6.2

### 3.2.3 Kaapeliruuvit

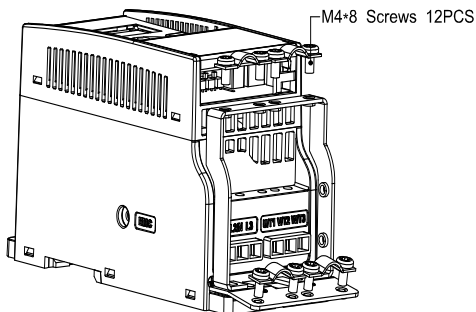


Figure 3.12: MI1-ruuvit

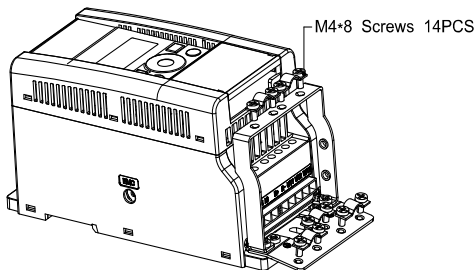


Figure 3.13: MI2-ruuvit

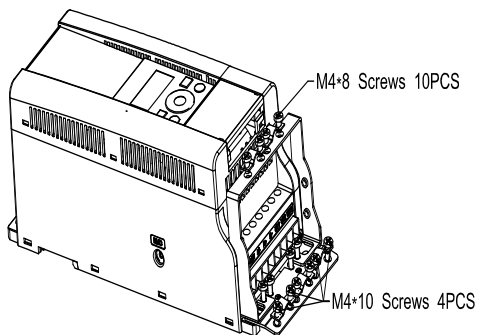


Figure 3.14: MI3-ruuvit

### 3.2.4 Kaapelien ja sulakkeiden tekniset tiedot

Käytä kaapeleita, joiden lämmönkesto on vähintään +70 °C. Kaapelit ja sulakkeet on mitoitettava seuraavien taulukoiden mukaan. Kaapelien asentaminen UL-määräysten mukaan on selitetty luvussa Cable installation and the UL standards.

Sulakkeet toimivat myös kaapelien ylikuormitusuojana.

Nämä ohjeet koskevat vain tapauksia, joissa on yksi moottori ja yksi kaapeliyhteys taajuusmuuttajalta moottorille. Pyydä kaikissa muissa tapauksissa lisätietoja tehtaalta.

EMC-luokka	luokka C2	luokka C4
Verkkovirtakaapelityypit	1	1
Moottorikaapelityypit	3	1
Ohjauskaapelityypit	4	4

Table 3.7: Standardien edellyttämät kaapelityypit. EMC-luokat on esitetty luvussa EMC levels.

Kaapelityyppi	Kuvaus
1	Vahvavirtakaapeli, joka on tarkoitettu kiinteään asennukseen ja käytettävälle verkkojännitteelle. Suojattua kaapelia ei tarvita. (NKCABLES/MCMK tai vastaava suositeltu.)
2	Vahvavirtakaapeli, joka on varustettu konsentrisella suojajohtimella ja sopii käytettävälle verkkojännitteelle. (NKCABLES/MCMK tai vastaava suositeltu.)
3	Vahvavirtakaapeli, joka on varustettu tiiviillä, pieni-impedanssilla suojavaipalla ja sopii käytettävälle verkkojännitteelle. (NKCABLES/MCCMK, SAB/ÖZCUIY-J tai vastaava suositeltu.) *Standardin mukaan sekä moottorille että FC-liitännälle vaaditaan 360° maadoitus
4	Häiriösuojattu kaapeli, joka on varustettu tiiviillä, pieni-impedanssilla suojavaipalla (NKCABLES /Jamak, SAB/ÖZCuY-0 tai vastaava).

Table 3.8: Kaapelityyppien kuvaukset

Runko	Tyyppi	Sul. [A]	Virtakaapeli Cu [mm <sup>2</sup> ]	Moottorikaapeli Cu [mm <sup>2</sup> ]	Liitäntäkaapelikoko (min/max)			
					Pääliitin [mm <sup>2</sup> ]	Maaliitin [mm <sup>2</sup> ]	Ohjausliitin [mm <sup>2</sup> ]	Releliitin [mm <sup>2</sup> ]
MI2	0001-0004	20	2*2,5+2,5	3*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI3	0005	32	2*6+6	3*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5

Table 3.9: Vacon 10 -taajuusmuuttajan kaapeli- ja sulakekoot, 115 V, 1~

Runko	Tyyppi	Sul. [A]	Virtakaapeli Cu [mm <sup>2</sup> ]	Moottorikaapeli Cu [mm <sup>2</sup> ]	Liitäntäkaapelikoko (min/max)			
					Pääliitin [mm <sup>2</sup> ]	Maaliitin [mm <sup>2</sup> ]	Ohjausliitin [mm <sup>2</sup> ]	Releliitin [mm <sup>2</sup> ]
MI1	0001-0003	10	2*1,5+1,5	3*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI2	0004-0007	20	2*2,5+2,5	3*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI3	0009	32	2*6+6	3*1,5+1,5	1,5-6	1,5-6	0,5-1,5	0,5-1,5

Table 3.10: Vacon 10 -taajuusmuuttajan kaapeli- ja sulakekoot, 208 - 240 V, 1~

Runko	Tyyppi	Sul. [A]	Virtakaapeli Cu [mm <sup>2</sup> ]	Moottorikaapeli Cu [mm <sup>2</sup> ]	Liitäntäkaapelikoko (min/max)			
					Pääliitin [mm <sup>2</sup> ]	Maaliitin [mm <sup>2</sup> ]	Ohjausliitin [mm <sup>2</sup> ]	Releliitin [mm <sup>2</sup> ]
MI1	0001-0003	6	3*1,5+1,5	3*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI2	0004-0007	10	3*1,5+1,5	3*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI3	0011	20	3*2,5+2,5	3*2,5+2,5	1,5-6	1,5-6	0,5-1,5	0,5-1,5

Table 3.11: Vacon 10 -taajuusmuuttajan kaapeli- ja sulakekoot, 208 - 240 V, 3~

Runko	Tyyppi	Sul. [A]	Virtakaapeli Cu [mm <sup>2</sup> ]	Moottorikaapeli Cu [mm <sup>2</sup> ]	Liitännäiskaapelikoko (min/max)			
					Pääliitin [mm <sup>2</sup> ]	Maaliitin [mm <sup>2</sup> ]	Ohjausliitin [mm <sup>2</sup> ]	Releiliitin [mm <sup>2</sup> ]
MI1	0001-0003	6	3*1,5+1,5	3*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI2	0004-0006	10	3*1,5+1,5	3*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI3	0008-0012	20	3*2,5+2,5	3*2,5+2,5	1,5-6	1,5-6	0,5-1,5	0,5-1,5


Table 3.12: Vacon 10 -taajuusmuuttajan kaapeli- ja sulakekoot, 380 - 480 V, 3~

Runko	Tyyppi	Sul. [A]	Virtakaapeli Cu [mm <sup>2</sup> ]	Moottorikaapeli Cu [mm <sup>2</sup> ]	Liitännäiskaapelikoko (min/max)			
					Pääliitin [mm <sup>2</sup> ]	Maaliitin [mm <sup>2</sup> ]	Ohjausliitin [mm <sup>2</sup> ]	Releiliitin [mm <sup>2</sup> ]
MI3	0002-0004	6	3*1,5+1,5	3*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI3	0005-0006	10	3*1,5+1,5	3*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI3	0009	20	3*2,5+2,5	3*2,5+2,5	1,5-6	1,5-6	0,5-1,5	0,5-1,5

Table 3.13: Vacon 10 -taajuusmuuttajan kaapeli- ja sulakekoot, 600 V, 3~

**Huomautus:** Standardin EN61800-5-1 mukaan suojavaadoitusjohtimen on oltava vähintään 10 mm<sup>2</sup> Cu tai 16 mm<sup>2</sup> Al. Toisena vaihtoehtona voidaan käyttää ylimääräistä suojavaadoitusjohtinta, joka on vähintään samankokoinen kuin alkuperäinen johdin.

## 3.2.5 Yleiset kaapelointisäännöt

<b>1</b>	Varmista ennen asennuksen aloittamista, että mikään taajuusmuuttajan komponenteista ei ole jännitteinen.
<b>2</b>	<p>Sijoita moottorikaapelit riittävän etäälle muista kaapeleista:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Vältä</b> moottorikaapelien sijoittamista pitkiin <b>samsuuntaisiin linjoihin</b> muiden kaapeleiden kanssa.</li> <li>• Jos moottorikaapeli on yhdensuuntainen muiden kaapelien kanssa, moottorikaapelin ja muiden kaapelien <b>vähimmäisetäisyys</b> on <b>0,3 m</b></li> <li>• Annettua vähimmäisetäisyyttä voidaan soveltaa myös moottorikaapeleiden ja muiden järjestelmien signaali-kaapeleiden välillä.</li> <li>• Moottorikaapelien <b>enimmäispituus</b> MI1-3:lle on <b>30 m</b>. Jos kaapeli on pitempi, virtatarkkuus huononee.</li> <li>• <b>Moottorikaapeleiden</b> tulisi risteytyä muiden kaapeleiden kanssa <b>90 asteen</b> kulmassa.</li> </ul>
<b>3</b>	Jos kaapelin eristys on tarkistettava, katso tiedot luvusta Kaapeli- ja moottorieristyksen tarkistukset.
<b>4</b>	<p>Kaapelien kytkeminen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuori moottori- ja verkkovirtakaapelit kuvan mukaisesti.</li> <li>• Liitä verkkovirta-, moottori- ja ohjauskaapelit omiin liittimiinsä, ks. Vacon 10 -laitteen sähkösyötön liitännät, MI1 - Asenna ohjauskaapelit.</li> <li>• Huomioi luvun 3.2.1 kiristysmomentit <b>verkkovirtakaapeleille ja</b> luvun 3.2.2 arvot <b>ohjauskaapeleille</b> annettu Vacon 10 -verkkovirtaliitännät, MI1 ja asenna ohjauskaapelit. MI1 - MI3 Katso luku 6.2.</li> <li>• Katso tiedot kaapeliasennuksesta UL-määräysten mukaisesti luvusta: Kaapeliasennus ja UL-standardit.</li> <li>• Varmista, että ohjauskaapelin johdot eivät ole kosketuksissa laitteen sähköisiin komponentteihin.</li> <li>• Jos käytetään <b>ulkoista jarruvastusta</b> (lisävaruste), kytke sen kaapeli sille tarkoitettuun liittimeen.</li> <li>• <b>Tarkista</b>, että maadoituskaapeli on kytketty moottorin ja taajuusmuuttajan liittimiin, joissa on merkki</li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kytke <b>moottorin kaapelin erillinen suojavaippa</b> taajuusmuuttajan, moottorin ja syöttökeskuksen maadoituslevyyn</li> </ul>

### 3.2.6 Moottori- ja virtakaapelien kuorimispuutuet

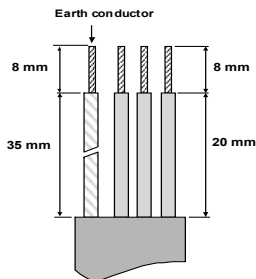


Figure 3.15: Kaapelien kuoriminen

**Huomautus:** Kuori myös muovinen kaapelivaippa 360 asteen maadoitusta varten. Katso kuvat: Vacon 10 verkkovirtaliitännät, MI1. Vacon 10 -verkkovirtaliitännät, MI2 - MI3 ja asenna ohjauskaapelit. MI1 - MI3 Katso luku 6.2.

### 3.2.7 Kaapelien asentaminen UL-määräysten mukaisesti

UL-määräysten (Underwriters Laboratories) mukaan on käytettävä UL-hyväksyttyä kuparikaapelia, jonka lämmönkeston tulee olla vähintään +60/75 C.

Käytä vain luokan 1 johtoa.

Yksiköt ovat sopivia käytettäväksi piireissä, jotka eivät kykene tuottamaan yli 50 000 rms symmetrisiä virtoja, yli 600 V:n jännitettä, suojattuna T- ja J-luokan sulakkeilla.

Integraalinen piirin puolijohde-oikosulkusuojaus ei suojaa haaroituspiiriä. Haaroituspiirin suojaus on järjestettävä kansallisten sähköturvallisuusmääräysten ja muiden paikallisten määräysten mukaisesti. Vain sulakkeilla tuotettu haaroituspiirin suojaus.

Moottorin ylikuormitussuojaus 110 %:ssa täyden kuorman virrasta.

### 3.2.8 Kaapeloinnin ja moottorin eristysvastusmittaukset

Nämä mittaukset on suoritettava seuraavasti, jos epäillään moottorin tai kaapeloinnin eristysvian olevan viallinen.

#### 1. Moottorikaapelin eristysvastusmittaukset

Irrota moottorikaapeli irti taajuusmuuttajan liittimistä U/T1, V/T2 ja W/T3 sekä moottorista. Mittaa moottorikaapelin eristysvastus jokaisen vaihejohtimen välillä sekä myös jokaisen vaihejohtimen ja maadoitusjohtimen välillä.

Eristysvastuksen tulee olla >1 MOhm.



### *2. Verkkovirtakaapelin eristysvastusmittaukset*

Irrota verkkovirtakaapeli taajuusmuuttajan liittimistä L1, L2 / N ja L3 sekä verkkovirtaliittimistä. Mittaa verkkokaapelin eristysvastus jokaisen vaihejohtimen välillä sekä myös jokaisen vaihejohdon ja maadoitusjohdon välillä. Eristysvastuksen tulee olla  $>1 \text{ MOhm}$ .


### *3. Moottorin eristysvastusmittaukset*

Kytke moottorikaapeli irti moottorista ja avaa moottorin liitäntäkotelossa olevat kytkentäliuskat. Mittaa moottorin eristysvastukset jokaisesta käämistä erikseen. Mittausjännitteen tulee olla vähintään moottorin nimellijännitteen suuruinen, mutta enintään  $1 \text{ 000 V}$ . Eristysvastuksen tulee olla  $>1 \text{ MOhm}$ .

## 4. KÄYTTÖÖNOTTO

Lue ennen käyttöönottoa varoitukset ja ohjeet luvusta 1.

## 4.1 Vacon 10:n käyttöönoton vaiheet

<b>1</b>	Lue tarkasti luvussa 1 olevat turvallisuusohjeet ja noudata niitä.
<b>2</b>	<p>Varmista asennuksen jälkeen, että:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sekä taajuusmuuttaja että moottori ovat maadoitettuja</li> <li>• verkkovirta- ja moottorikaapelit ovat luvussa 3.2.4 esitettyjen vaatimusten mukaiset</li> <li>• ohjauskaapelit ovat mahdollisimman etäällä tehokaapeleista (katso luku 3.2.5, vaihe 2) ja suojattujen kaapelien häiriösuojat on kytketty suojaamadoitusliittimeen .</li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div>
<b>3</b>	Tarkista jäähdytysilman laatu ja määrä (luku 3.1.2).
<b>4</b>	Tarkista, että kaikki I/O (käynnistä-/pysäytä) -liittimiin kytketyt Käynnistä-/Pysäytä-kytkimet ovat <b>Seis</b> -asennossa.
<b>5</b>	Kytke taajuusmuuttaja verkkovirtaan.
<b>6</b>	<p>Aseta ryhmän 1 parametrit sovelluksen mukaan. Ainakin seuraavat parametrit tulisi asettaa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• moottorin nimellinopeus (par. 1.3)</li> <li>• moottorin nimellinopeus (par. 1.4)</li> <li>• sovellustyyppi (par. 17.1).</li> </ul> <p>Tarvittavat arvot löytyvät moottorin arvokilvestä.</p>

7	<p>Tee käyttökoe <b>ilman moottoria</b>. Tee joko testi A tai testi B:</p> <p><b>A) Ohjaus I-/O-liittimiltä:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Käännä Käynnistä-/Pysäytä-kytkin ON (Päällä) -asentoon.</li> <li>• Muuta taajuusviitettä.</li> <li>• Tarkista valvontavalikosta, että lähtötaajuus muuttuu taajuusviitteen muutoksen mukaan.</li> <li>• Käännä Käynnistä-/Pysäytä-kytkin OFF (Pois) -asentoon.</li> </ul> <p><b>B) Ohjaus ohjauspaneelista:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valitse näppäimistö ohjauspaikaksi painamalla Loc / Rem (Paikallinen / Etäohjaus) -painiketta tai valitse paikallinen ohjaus luvussa 2.5.</li> <li>• Paina näppäimistön Start (Käynnistä) -painiketta.</li> <li>• Tarkista valvontavalikosta, että lähtötaajuus muuttuu taajuusviitteen muutoksen mukaan.</li> <li>• Paina näppäimistön Stop (Pysäytä) -painiketta.</li> </ul>
8	<p>Jos mahdollista, suorita kuormittamattomana tehtävät kokeet siten, että moottori ei ole kytkettyä prosessiin. Jos tämä ei ole mahdollista, varmista jokaisen kokeen turvallisuus ennen sen suorittamista. Ilmoita työtovereillesi kokeista.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kytke syöttöjännite pois ja odota laitteen pysähtymistä.</li> <li>• Liitä moottorikaapeli moottoriin ja taajuusmuuttajan moottoriliittimiin.</li> <li>• Varmista, että kaikki Start/Stop (Käynnistä/Pysäytä-kytkimet ovat Seis-asennossa.</li> <li>• Kytke verkkovirta päälle.</li> <li>• Toista testi 7A tai 7B.</li> </ul>
9	<p>Suorita tunnistuskäyttö [ks. par. 1.18], erityisesti, jos sovellus edellyttää suurta käynnistysmomenttia tai suurta vääntöä pienellä nopeudella.</p>
10	<p>Kytke moottori prosessiin [jos kuormittamaton koe tehtiin ilman moottoria].</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tarkista ennen testausta, että se voidaan tehdä turvallisesti.</li> <li>• Ilmoita työtovereillesi kokeista.</li> <li>• Toista testi 7A tai 7B.</li> </ul>

## 5. VIANETSINTÄ

Kun taajuusmuuttajan valvontaelektroniikka havaitsee vakavan vian, laite pysähtyy ja näyttöön tulee näkyviin symboli FT ja vikakoodi seuraavan esimerkin mukaisessa muodossa:s

FT2

Fault code (2 = over voltage)

Aktiivinen vika voidaan nollata painamalla BACK / RESET (Takaisin- / Nollaa) -painiketta, kun API on aktiivisessa vikavalikkotasossa (FT XX), tai painamalla BACK / RESET (Takaisin-/Nollaa) -painiketta pitemmän aikaa (> 2 s) API:n ollessa aktiivisessa vika-alivalikkotasossa (F5.x), tai I/O (Käynnistä-/Pysäytä) -liittimen tai kenttäväylän kautta. Nollaa vikahistoria (pitkä painallus > 5 s), kun API on vikahistoria-alivalikkotasossa (F6.x). Viat alikoodeineen ja aikaetiketteineen tallennetaan vikahistoria-alivalikkoon, jota voidaan selata. Seuraavassa taulukossa on esitetty vikakoodit, vikojen syyt ja korjaavat toimenpiteet.

Vikakoodi	Vian nimi	Mahdollinen syy	Korjaavat toimenpiteet
1	Ylivirta	Taajuusmuuttaja on havainnut moottorikaapelissa liian suuren virran ( $4 \cdot I_N$ ): <ul style="list-style-type: none"> <li>• äkillinen voimakas kuormituksen lisäys</li> <li>• oikosulku moottorikaapeleissa</li> <li>• sopimaton moottori</li> </ul>	Tarkista kuormitus. Tarkista moottorin koko. Tarkista kaapelit.
2	Ylijännite	DC-välipiirin jännite on ylittänyt sisäisen turvarajan: <ul style="list-style-type: none"> <li>• hidastusaika on liian lyhyt</li> <li>• verkkojännitteessä on suuria ylijännitepiikkejä.</li> </ul>	Pidennä hidastusaikaa (Par.4.3 tai Par.4.6)
3	Maasulku	Virranmittauksessa on havaittu ylimääräinen vuotovirta käynnistyksen yhteydessä: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eristevika kaapeleissa tai moottorissa</li> </ul>	Tarkista moottorikaapelit ja moottori.

Table 5.1: Vikakoodit.

Vikakoodi	Vian nimi	Mahdollinen syy	Korjaavat toimenpiteet
8	Järjestelmävika	<ul style="list-style-type: none"> <li>komponenttivika</li> <li>viallinen toiminta</li> </ul>	<p>Kuittaa vika ja käynnistä laite uudelleen.</p> <p>Jos vika ilmenee uudelleen, ota yhteys lähimpään jälleenmyyjään.</p> <p><b>HUOMAUTUS!</b> Jos tapahtuu vika F8, katso vian alikoodi vikahistoriaavaliikosta tunnukseella Id xxx!</p>
9	Alijännite	<p>DC-välipiirin jännite on alittanut sisäisen turvarajan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>todennäköisin syy: syöttöjännite on liian alhainen</li> <li>taajuusmuuttajan sisäinen vika</li> <li>Syöttöjännitekatkot</li> </ul>	<p>Tilapäisen syöttöjännitekatkoksen sattuessa kuittaa vika ja käynnistä taajuusmuuttaja uudelleen. Tarkista syöttöjännite. Jos se on riittävä, kyseessä on sisäinen vika. Ota yhteys lähimpään jälleenmyyjään.</p>
11	Lähtövaihevika	Virranmittauksessa on havaittu, että yhdessä lähtövaiheessa ei ole virtaa.	Tarkista moottorikaapeli ja moottori.
13	Taajuusmuuttajan alilämpötila	Jäähdytuselementin lämpötila on alle -10 °C	Tarkista ympäröivä lämpötila.
14	Taajuusmuuttajan yllilämpötila	Jäähdytuselementti on ylikuumentunut.	<p>Tarkista, että jäähdytysilman virtaus ei ole estynyt. Tarkista ympäröivä lämpötila.</p> <p>Varmista, ettei kytkentätaajuus ole liian suuri ympäristön lämpötilaan ja moottorin kuormitukseen nähden.</p>
15	Moottori jumissa	Moottorin jumisuoja on lauennut.	Tarkista, että moottori pyörii vapaasti.
16	Moottorin yllilämpötila	Taajuusmuuttajan moottorin lämpötilavalvoja on havainnut yllilämpötilan moottorissa. Moottorin ylikuormitus.	<p>Vähennä moottorin kuormitusta.</p> <p>Jos moottori ei ole ylikuormittunut, tarkista lämpötilanvalvontaparimetrit.</p>

Table 5.1: Vikakoodit.

Vikakoodi	Vian nimi	Mahdollinen syy	Korjaavat toimenpiteet
17	Moottorin alikuormitus	Moottorin alikuormitus suoja on lauennut.	Tarkista moottori ja kuorma, esim. rikkoutu- neet hinnat tai kuivana käyvät pumput.
22	EEPROM-tarkis- tussummavika	Parametrin tallennusvirhe • viallinen toiminta • komponenttivika Huom: Hälytys 22 on annettu kalibrointitietojen CRC tarkis- tusta varten.	Ota yhteys lähimpään jäl- leenmyyjään.
25	Mikroprosessorin watchdog-vika	• viallinen toiminta • komponenttivika	Kuittaa vika ja käynnistä laite uudelleen. Jos vika ilmenee uudelleen, ota yhteys lähimpään jäl- leenmyyjään.
27	Taka-EMF-suo- jaus	Taajuusmuuttaja on havainnut, että magnetoitu moottori pyörii käynnis- tystilassa. • Pyörivä PM-moottori	Varmista, ettei ole pyörivää PM-moottoria annettaessa käynnistyskäsky.
29	Termistorivika	Laajennuskortin termistoritulo on havainnut moottorin lämpötilan kasvun.	Tarkista moottorin jäähdys- tys ja kuormitus. Tarkista termistorin liitäntä (jos laajennuskortin termisto- ritulo ei ole käytössä, se on oikosuljettava.)
34	Sisäisen väljän tietoliikenne	Ympäristöstä aiheutuva häiriö tai laitevika.	Jos vika ilmenee uudelleen, ota yhteys lähimpään jäl- leenmyyjään.
35	Sovellusvirhe	Sovellus ei toimi asianmukai- sesti.	Ota yhteys lähimpään jäl- leenmyyjään.
41	IGBT-ylilämpötila	Ylilämpötilahälytys annetaan, kun IGBT-kytkimen lämpötila on yli 110 °C.	Tarkista kuormitus. Tarkista moottorin koko. Suorita identifiointi.
50	Analogiatulon valinta 20–100 % [valittu signaali- alue 4–20 mA tai 2–10 V]	Virta analogiatulossa on 4mA, jännite analogiatulossa on < 2 V. • ohjauskaapeli on poikki tai löy- sällä • signaalilähde on vikaantunut.	Tarkista virtasilmukan vir- tapiiri.
51	Ulkoinen vika	Digitaalitulovika. Digitaalitulo on ohjelmoitu ulkoisen vian tuloksi ja tämä tulo on aktiivinen.	Poista ulkoisen laitteen vika.

Table 5.1: Vikakoodit.

Vikakoodi	Vian nimi	Mahdollinen syy	Korjaavat toimenpiteet
53	Kenttäväylävikä	Tietoyhteys Master-kenttäväylän ja taajuusmuuttajan kenttäväylän välillä on katkennut.	Tarkista asennus. Jos asennus on kunnossa, ota yhteys lähimpään jälleenmyyjään.
55	Väärä käyttö -vika (Eteenpäin/Taaksepäin-ristiriitä)	Pyöri eteen- ja taaksepäin samaan aikaan.	Tarkista I/O-ohjaus, yksittäinen 1 ja I/O-ohjaus, yksittäinen 2. Single 1 tulee muuttaa signaaliksi 1, single 2 tulee muuttaa signaaliksi 2.
57	Tunnistusvirhe	Identifiointi on epäonnistunut.	Suorituskäsky poistettiin ennen identifiointin päättymistä. Moottori ei ole kytkettyä taajuusmuuttajaan. Moottorin akseli on kuormitettu.
111	Lämpötilavika	Liian alhainen tai liian korkea lämpötila	Tarkista lämpötilasignaali OPTBH-kortista

Table 5.1: Vikakoodit.

F08-alikoodi	Vika
82	MPI RX -puskurin ylivuoto
84	MPI CRC
86	MPI2 CRC
87	MPI2-viestipuskurin ylivuoto
96	MPI-jono täynnä
97	MPI-off-line-virhe
101	MODBUS-puskuri loppu
115	Laiteominaisuustietojen formaattipuoli liian syvä, ylittää 3.

Table 5.2: Vian alikoodi

F22-alikoodi	Vika
1	DA_CN, sammutustietojen laskinvirhe
2	DA_PD, sammutustietojen palautusvika
3	DA_FH, vikahistoriatietovirhe
4	DA_PA, palauta parametri CRC -virhe

Table 5.2: Vian alikoodi

## 6. VACON 10:N SOVELLUSLIITTYMÄ

### 6.1 Yleistä

Vacon 10 -taajuusmuuttajaan on saatavissa vain yhdentyypinen ohjauskortti.

Sovelluksen versionumero	Kokoonpano
Vacon 10	6 digitaalituloa
	2 analogiatuloa
	1 analogialähtö
	1 digitaalilähtö
	2 relelähtöä
	RS-485-liittymä

Table 6.1: Saatavissa oleva ohjauskortti

Tässä luvussa on kuvaukset Vacon 10 -laitteen I/O-signaaleista ja käyttöohjeista yleiskäyttösovelluksiin,

Taajuusviite voidaan valita esiasetetusta nopeuksista 0-7, näppäimistöä, kenttäväylästä tai AI1:stä, AI2:sta, PI:stä.

#### Perusominaisuudet:

- Digitaaliset tulot DI1...DI6 ovat vapaasti ohjelmoitavissa. Käyttäjä voi määrätä yhden tulon moniin toimintoihin.
- Digitaaliset, rele. ja analogiset lähdöt ovat vapaasti ohjelmoitavissa.
- Analoginen lähtö voidaan asettaa virtalähdöksi.
- Analoginen tulo 1 voidaan asettaa jännitetuloksi ja analoginen tulo 2 voidaan asettaa virtatuloksi.

#### Erikoisominaisuudet:

- ohjelmoitava käynnistys / pysäytys ja käänteinen signaaliloki
- viitteen skaalaus
- DC-jarru käynnistettäessä ja pysäytettäessä
- ohjelmoitava U/f-käyrä
- säädettävä kytkintaajuus
- automaattinen nollaus vian jälkeen



- suojaukset ja valvonta (kaikki täysin ohjelmoitavissa; pois, hälytys, vika)
  - analoginen tulo pieni -vika
  - alijännitevika
  - maasulku
  - lähtövaihevika
  - moottorin lämpö-, jumi- ja alikuormitussuojaus
- 8 esiasetettua nopeutta
- analogisen tuloalueen valinta, signaalin skaalaus ja suodatus
- PI-ohjain

## 6.2 Ohjaus I/O

Liitin	Signaali	Tehdasasetus	Kuvaus
1	+10Vref	Ohjearvojännite	Maksimikuorma 10 mA
2	AI1	Analogiatulo 1	Taajuusohje <sup>PI</sup> 0 - 10 V, Ri > 300 kΩ min
3	GND	I/O-signaali maa	
6	24Vout	24V lähtö DI:lle	±20 %, maks. k. 50 mA
7	GND	I/O-signaali maa	
8	DI1	Digitaalitulo 1	Käy eteen <sup>PI</sup>
9	DI2	Digitaalitulo 2	Käy taakse <sup>PI</sup>
10	DI3	Digitaalitulo 3	Vian kuittaus <sup>PI</sup>
A	A	RS485 signaali A	Kenttäv.yhteys
B	B	RS485, signaali B	Kenttäv.yhteys
4	AI2	Analogiatulo 2	PI hetkellisarvo <sup>PI</sup>
5	GND	I/O-signaali maa	
13	GND	I/O-signaali maa	
14	DI4	Digitaalitulo 4	Esiasetusnopeus B0 <sup>PI</sup>
15	DI5	Digitaalitulo 5	Esiasetettu nopeus B1 <sup>PI</sup>
16	DI6	Digitaalitulo 6	Ulkoinen vika <sup>PI</sup>
18	AO	Analogialähtö	Lähtötaajuus <sup>PI</sup>
20	DO	Digitaalisignaali lähtö	Aktiivinen = VAL-MIS <sup>PI</sup>
22	RO1 NO	Relelähtö 1	Aktiivinen = KÄY <sup>PI</sup>
23	RO1 CM		
24	RO2 NC	Relelähtö 2	Aktiivinen = VIKA <sup>PI</sup>
25	RO2 CM		
26	RO2 NO		

Table 6.2: Vacon 10:n tulon ja lähdön oletusasetukset ja liitännät  
<sup>PI</sup>) = ohjelmoitavissa oleva toiminto, ks. parametrituetteloita ja kuvauksia, luvut 8 ja 9.

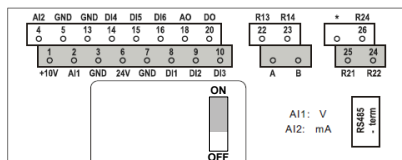


Figure 6.1: Vacon 10 I/O

## 7. OHJAUSPANEELI

### 7.1 Yleistä

Laitteeseen integroitu paneeli sisältää vastaavan ohjaukskortin ja laitteen kotelon peittokuvan, jossa ovat tilanäytön ja painikkeiden selitteet käyttäjän kielellä

Käyttäjäpaneeli sisältää taustavälillä varustetun aakkosnumeerisen LCD-näytön ja 9-painikkeen näppäimistön (ks. kuva 7.1).

### 7.2 Näyttö

Näyttö sisältää 14- ja 7-segmenttisiä osia, nuolenpäitä ja selväkielisiä yksikkömerkkejä. Näkyvissä ollessaan nuolenpäät ilmaisevat laitteesta tietoja, jotka on merkitty peitekuvaan selväkielisinä käyttäjän kielellä (numerot 1–14 alla olevassa kuvassa). Nuolenpäät on jaettu kolmeen ryhmään, joilla on seuraavat merkitykset ja englanninkieliset selitetekstit (katso kuva 7.1):

#### *Ryhmä 1–5. laitteen tila*

- 1= laite on käynnistysvalmis (READY)
- 2= laite on käynnissä (RUN)
- 3= laite on pysähtynyt (STOP)
- 4= hälytystila on voimassa (ALARM)
- 5= laite on pysähtynyt vian takia (FAULT)

#### *Ryhmä 6–10. ohjausvalinnat*

- 6= moottori pyörii eteenpäin (FWD)
- 7= moottori pyörii taaksepäin (REV)
- 8= I/O-riviliitin on valittu ohjauspaikaksi (I/O)
- 9= näppäimistö on valittu ohjauspaikaksi (KEYPAD)
- 10= kenttäväylä on valittu ohjauspaikaksi (BUS)

#### *Ryhmä 11–14, navigoinnin päävalikko*

- 11= ohjearvojen päävalikko (REF)
- 12= seurannan päävalikko (MON)
- 13= parametrien päävalikko (PAR)
- 14= järjestelmän päävalikko (SYS)



Figure 7.1: Vacon 10:n ohjauspaneeli

### 7.3 Näppäimistö

Ohjauspaneelin näppäimistöosa sisältää 9 painiketta (ks. kuva 7.1). Painikkeet ja niiden toiminnot kuvataan taulukossa 7.1.

Laite pysähtyy painamalla näppäimistön STOP-painiketta.

Laite käynnistyy START-näppäintä painamalla, jos ohjauspaikaksi on valittu näppäimistö (KEYPAD).










Symboli	Painikkeen nimi	Toiminnon kuvaus
	Käynnistä	Moottorin käynnistys näppäimistöstä
	STOP	Moottorin pysäytys näppäimistöstä
	OK	Käytetty vahvistusta varten. Mene parametrien muokkaustilaan Vaihda näytössä parametriarvon ja parametrikoodin välillä. Viitetaajuuden arvon säätö ei edellytä OK-painikkeen painamista vahvistusta varten.
	Takaisin / nollaa	Peruuttaa muokatun parametrin Siirry valikkotasoiissa taaksepäin Nollaa vikailmoitus
 	Ylös ja alas	Valitse juuriparametrin numero juuriparametrien luettelossa, Ylös-vähennä / Alas-lisää parametrin numero / Ylös-lisää / Alas-vähennä parametrin arvon muutos
 	Vasemmalle ja oikealle	Saatavissa REF-, PAR- ja SYS-valikkoparametrin numeroasetuksessa vaihdettaessa arvoa. MON, PAR ja SYS voivat käyttää myös vasemmalle- ja oikealle-painiketta parametriryhmässä liikkumiseen, esim. MON-valikossa käytä oikealle-nuolta siirtäaksesi V1.x -> V2.x -> V3.x Voidaan käyttää suunnan vaihtamiseen REF-valikossa paikallisessa tilassa: - Oikealle-nuoli tarkoittaisi taaksepäin (REV) - Vasemmalle-nuoli tarkoittaisi eteenpäin (FWD)
	Paikallinen / etäohjaus	Vaihda ohjauspaikkaa

Table 7.1: Näppäimistön toiminto

**HUOMAUTUS!** Kaikkien 9 painikkeen tila on saatavissa sovellusohjelmalle!

## 7.4 Siirtyminen Vacon 10:n ohjauspaneelissa

Tämä luku sisältää tietoja Vacon 10:n valikoissa liikkumisesta ja parametriarvojen muokkaamisesta.

### 7.4.1 Päävalikko

Vacon 10:n ohjausohjelmiston valikkorakenne koostuu päävalikosta ja useista alivalikoista. Siirtyminen päävalikossa on esitetty seuraavassa kuvassa:

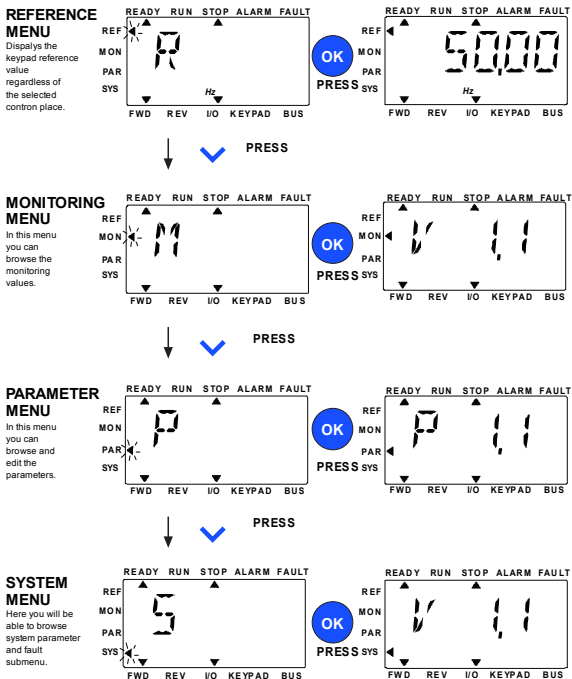


Figure 7.2: Vacon 10:n päävalikko

## 7.4.2 Ohjearvovalikko

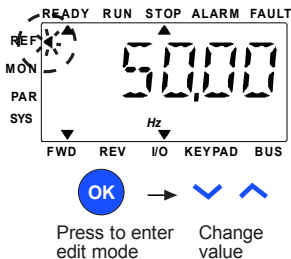


Figure 7.3: Ohjearvovalikon näyttö

Siirry viitevalikkoon Ylös-/Alas-painikkeilla (ks. kuva 7.2).

Viitearvo voidaan muuttaa YLÖS-/ALAS-painikkeella kuvan 7.3 mukaisesti.

Jos arvoon tehdään suuri muutos, paina ensin Vasemmalle- ja Oikealle-painikkeita muutettavan numeron valitsemiseksi ja paina sitten Ylös- painiketta valitun numeron arvon suurentamiseksi ja Alas-painiketta numeron arvon pienentämiseksi. Kun taajuusmuuttaja on käyttötilassa, Ylös-/Alas-/Vasemmalle-/Oikealle-painikkeilla tehdyt viitearvomutokset astuvat voimaan ilman OK-painikkeen painamista.

**Note! VASEMMALLE- ja OIKEALLE-painikkeitya voidaan käyttää suunnan vaihtamiseen REF-valikossa paikallisessa ohjaustilassa:**



## 7.4.3 Valvontavalikko

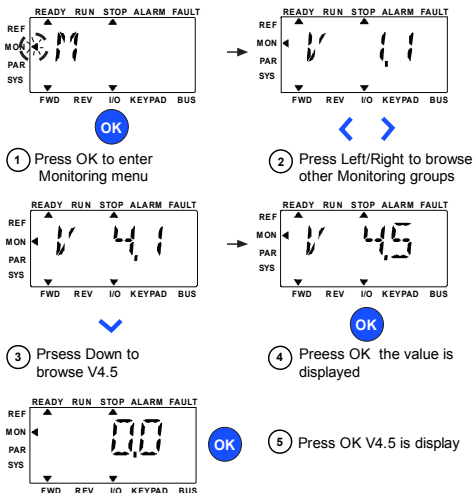


Figure 7.4: Valvontavalikon näyttö

Valvonta-arvot ovat mitattujen signaalien todellisia arvoja sekä tiettyjen ohjausasetusten tiloja. Ne ovat näkyvissä Vacon 10:n näytössä, mutta niitä ei voi muuttaa. Valvonta-arvot on lueteltu taulukossa 7.2.

Muuta todellinen parametri seuraavan ryhmän ensimmäiseksi parametrimiksi tai monitorivalikon selaamiseksi V1.x -> V2.1 -> V4.1 painamalla Vasemmalle-/Oikealle-painiketta. Kun on menty haluttuun ryhmään, valvonta-arvoja voidaan selata painamalla YLÖS-/ALAS-painiketta kuvassa 7.4 näytetyn mukaisesti.

MON-valikossa valittu signaali ja sen arvo vaihtuu näytössä painettaessa OK-painiketta.

**Note!** Laita virta päälle taajuusmuuttajaan, päävalikon nuolenpäällä on MON V x.x tai monitoriparametrin Vx.x -arvo näytetään näytössä.

Viimeinen näyttötila ennen sammutusta määrittää näytön Vx.x tai monitoriparametrin Vx.x -arvon. Esim. se oli V4.5 ja se on V4.5 myös käynnistettäessä uudestaan.

Koodi	Valvontasignaali	Yks.	ID	Kuvaus
V1.1	Lähtötaajuus	Hz	1	Lähtötaajuus moottorille
V1.2	Taajuusreferenssi	Hz	25	Taajuusohje moottorin ohjaukselle
V1.3	Moottorin nopeus	rpm	2	Laskennallinen moottorin pyörimisnopeus
V1.4	Moottorin virta	A	3	Mitattu moottorin ottama virta
V1.5	Moottorin momentti	%	4	Moottorin laskennallinen momentti / nimellismomentti
V1.6	Moottorin teho	%	5	Moottorin laskennallinen teho / nimellisteho
V1.7	Moottorin jännite	V	6	Moottorin jännite
V1.8	DC-linkin jännite	V	7	Mitattu DC-linkin jännite
V1.9	Taajuusmuuttajan lämpötila	°C	8	Jäähdytyslementin lämpötila
V1.10	Moottorin lämpötila	%	9	Laskennallinen moottorin lämpötila
V2.1	Analogiatulo 1	%	59	A11-signaalialue prosenttia käyttöalueesta
V2.2	Analogiatulo 2	%	60	A12-signaalialue prosenttia käyttöalueesta
V2.3	Analogialähtö	%	81	A0-signaalialue prosenttia käyttöalueesta
V2.4	Digitaalitulojen DI1, DI2, DI3 tila		15	Digitaalitulojen tila
V2.5	Digitaalitulojen DI4, DI5, DI6 tila		16	Digitaalitulojen tila
V2.6	R01, R02, D0		17	Rele-/digitaalilähtöjen tila
V4.1	PI-asetusarvo	%	20	Säätäjän asetuservo
V4.2	PI-vastearvo	%	21	Säätäjän oloarvo
V4.3	PI-virhe	%	22	Säätäjävirhe
V4.4	PI-lähtö	%	23	Säätäjälähtö

Table 7.2: Vacon 10:n valvontasignaalit

### 7.4.4 Parametrivalikko

Parametrivalikossa näkyv oletuksena vain pika-asetusparametrituettelo. Antamalla parametrille 17.2 arvo 0 voidaan avata muita lisäparametiryhmiä. Parametriluetelot ja -kuvaukset ovat luvuissa 8 ja 9.

Seuraavassa kuvassa on parametrivalikkonäkymä:

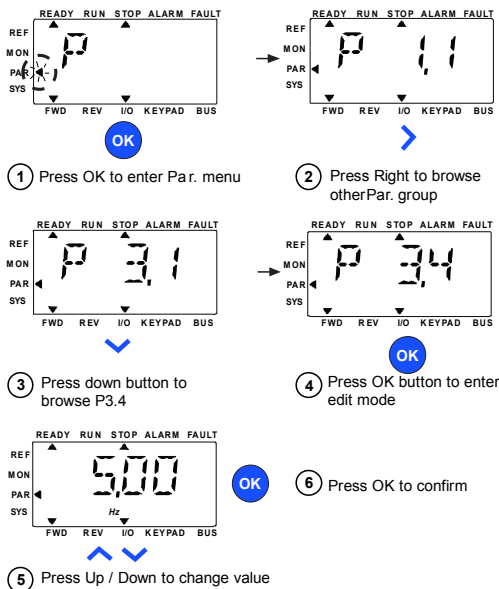


Figure 7.5: Parametrivalikko

Parametri voidaan muuttaa, kuten kuva 7.5.

Vasemmalle-/Oikealle-painike on saatavissa parametrivalikossa. Muuta todellinen parametri seuraavan ryhmän ensimmäiseksi parametriksi painamalla Vasemmalle-/Oikealle-painiketta (esim. mikä tahansa P1-parametri näytetään -> OIKEALLE-painike -> P2.1 näytetään -> OIKEALLE-painike -> P3.1 näytetään jne.). Kun on menty haluttuun ryhmään, valitse juuriparametrin numero YLÖS-/ALAS-painikkeella ja paina OK-painiketta parametrin arvon näyttämiseksi ja myös muokkaustilaan menemiseksi.

Muokkaustilassa Vasemmalle- ja Oikealle-painikkeilla valitaan muutettava numero ja Ylös-/Alas-painikkeilla lisätään/vähennetään parametrin arvoa.

Muokkaustilassa Px.x:n arvo näytetään vilkkuvana näytössä. Noin 10 sekunnin jälkeen Px.x näytetään uudestaan näytössä, jos et paina mitään painiketta.

**Note! Muokkaustilassa, jos muokkaat arvoa ja et paina OK-painiketta, arvoa ei muuteta.**

**Muokkaustilassa, jos det muokkaa arvoa, voit painaa Aseta uudestaan-/Takaisin-painiketta Px.x:n näyttämiseksi uudestaan.**

### 7.4.5 SYSTEEMIVALIKKO

SYS-valikko sisältäen Vika-alivalikon ja Järjestelmäparametrit-valikon ja Näyttö ja järjestelmän käyttö -alivalikon on samanlainen kuin PAR- tai MON-valikko Järjestelmäparametrit-alivalikossa. Siellä on joitakin muokattavissa olevia parametreja (P) ja joitakin ei muokattavissa olevia parametreja (V).

SYS-valikon Vika-alivalikko sisältää Aktiivinen vika -alivalikon ja Vikahistoria-alivalikon.

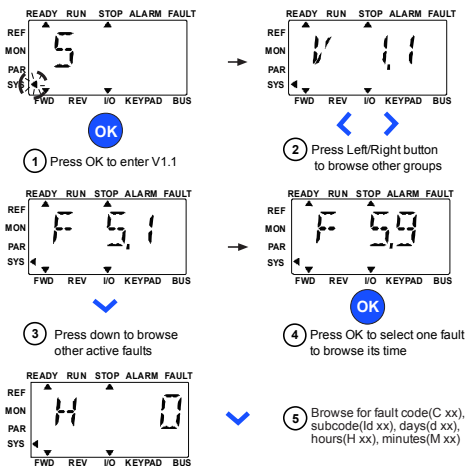


Figure 7.6: Vikavalikko

Aktiivisessa vikatilanteessa, VIKA-nuoli vilkkuu ja näyttö vilkuttaa aktiivisen vian vikavalikon vikakoodi kohtaa. Jos on useita aktiivisia vikoja, voit tarkistaa ne antamalla aktiivisen vian alivalikon F5.x. F5.1 on aina viimeisin aktiivinen vikakoodi. Aktiiviset viat voidaan nollata painamalla TAKAISIN-/NOLLAA-painiketta yli 2 s, kun API on aktiivisen vian ativalikkotasossa (F5.x). Jos vikaa ei voi kuitata, vikakoodi vilkkuu edelleen. On mahdollista valita muita näyttövalikkoja aktiivisen vian aikana, mutta tässä tapauksessa näyttö palaa automaattisesti vikavalikkoon, jos mitään painiketta ei paineta 10 sekunnin aikana. Vikakoodi, alikoodi ja käyttöpäivä, -tunti ja -minuuttiarvot vian tapahtumishetkellä näytetään arvovalikossa (käyttötunnit = näytön lukema).

**Note!** Vikahistoria voidaan nollata painamalla TAKAISIN-/NOLLAA-painiketta 5 sekuntia, kun API on vikahistoria alivalikkotasossa (F6.x). Se tyhjentää myös kaikki aktiiviset viat.

Katso luvusta 5.

## 8. VAKIOSOVELLUKSEN PARAMETRIT

Seuraavilla sivuilla on lueteltu eri parametriryhmiin kuuluvat parametrit. Parametrien kuvaukset ovat luvussa 9.

### Selitykset:

**Koodi:** Paikkamerkintä näppäimistöissä; näyttää käyttäjälle valittuna olevan valvonta-arvon numeron tai parametrin numeron

**Parametri:** Valvonta-arvon tai parametrin nimi

**Min.:** Parametrin minimiarvo

**Maks:** Parametrin maksimiarvo

**Yks.:** Parametriarvon mittayksikkö; annettu, jos suureella on yksikkö

**Oletus:** Tehdasasetus

**ID:** Parametrin tunnusnumero (käytetään kenttäväyläohjauksessa)



Lisätietoja tästä parametrista on luvussa 9: Mene parametrikuvaukseen klikkaamalla parametrin nimeä.



Muutettavissa vain Seis-tilassa

**HUOMAUTUS:** Tämä käyttöohjekirja on vain Vacon 10 -vakiosovelluksille. Lataa asianomaiset käyttöohjekirjat osoitteesta <http://www.vacon.com> ->Support & Download, jos tarvitaan erikoissovelluksen tietoja.

## 8.1 Pika-asetusparametrit (Virtuaalivalikko, näkyy, kun par. 17.2 = 1)

Koodi	Parametri	Min.	Maks.	Yks.	Oletus	ID	Huomaus
P1.1	Moottorin nimellisjännite	180	690	V	Vaihtelee	110	Tarkista moottorin arvokilvestä.
P1.2	Moottorin nimellistaajuus	30,00	320,00	Hz	50,00 / 60,00	111	Tarkista moottorin arvokilvestä.
P1.3	Moottorin nimellinopeus	30	20000	rpm	1440 / 1720	112	Oletusarvo on 4-napaiselle moottorille
P1.4	Moottorin nimellisvirta	0,2 x I <sub>Nunit</sub>	2,0 x I <sub>Nunit</sub>	A	I <sub>Nyks.</sub>	113	Tarkista moottorin arvokilvestä.
P1.5	Moottorin cos (φ) (tehokerroin)	0,30	1,00		0,85	120	Tarkista moottorin arvokilvestä.
i P1.7	Virtaraja	0,2 x I <sub>Nunit</sub>	2,0 x I <sub>Nunit</sub>	A	1,5 x I <sub>Nyks.</sub>	107	Moottorin maksimivirta
i P1.15	Momentin maksimointi	0	1		0	109	0 = Ei käytössä 1 = Käytössä
i P2.1	Kauko-ohjauspaikan valinta	0	1		0	172	0 = I/O-riviliitin 1 = Kenttäväylä
i P2.2	Käynnistystoiminto	0	1		0	505	0 = Hidastaen 1 = Vauhtikäynn.
i P2.3	Pysäytystoiminto	0	1		0	506	0 = Vapaasti pyörien 1 = Hidastaen
P3.1	Minimitaajuus	0,00	P3.2	Hz	0,00	101	Vähimmäistaajuuden referenssi
P3.2	Maksimitaajuus	P3.1	320,00	Hz	50,00 / 60,00	102	Enimmäistaajuuden referenssi
i P3.3	Kauko-ohjauspaikan taajuusohjeen valinta	1	6		4	117	1 = Esiasetettu nopeus 0 - 7 2 = Näppäimistö 3 = Kenttäväylä 4 = AI1 5 = AI2 6 = PI
i P3.4	Esiasetettu nopeus 0	P3.1	P3.2	Hz	5,00	180	Aktivoidaan digitaalituloilla
i P3.5	Esiasetettu nopeus 1	P3.1	P3.2	Hz	10,00	105	Aktivoidaan digitaalituloilla
i P3.6	Esiasetettu nopeus 2	P3.1	P3.2	Hz	15,00	106	Aktivoidaan digitaalituloilla

Table 8.1: Pika-asetusparametrit





Koodi	Parametri	Min.	Maks.	Yks.	Oletus	ID	Huomaus
P3.7	Esiasetettu nopeus 3	P3.1	P3.2	Hz	20,00	126	Aktivoidaan digitaalilu- loilla
P4.2	Kiihtyvyyss aika 1	0,1	3000,0	s	3,0	103	Kiihtyvyyss aika 0 Hz:stä maksimitaajuuteen.
P4.3	Hidastumisaika 1	0,1	3000,0	s	3,0	104	Hidastuvuusaika maksi- mitaajuudesta 0 Hz
P6.1	AI1-signaalialue	0	1		0	379	0 = 0 - 100% 1 = 20% - 100% 20% vastaa 2 V:n mini- misignaalitasoa.
P6.5	AI2-signaalialue	0	1		0	390	0 = 0 - 100% 1 = 20% - 100% 20% vastaa 4 mA:n mini- misignaalitasoa.
P14.1	Autom. uudel- leenkäynnistys	0	1		0	731	0 = Ei käytössä 1 = Käytössä
P17.2	Parametrin pii- lottaminen	0	1		1	115	0 = Kaikki parametrit näkyvät 1 = Vain perusparamet- rit näkyvät

Table 8.1: Pika-asetusparametrit

## 8.2 Moottorin asetukset (ohjauspaneeli: Menu PAR -&gt; P1)

Koodi	Parametri	Min.	Maks.	Yks.	Oletus	ID	Huomaus
P1.1	Moottorin nimellisjännite	180	690	V	Vaihtelee	110	Tarkista moottorin arvokilvestä
P1.2	Moottorin nimellistaajuus	30,00	320,00	Hz	50,00 / 60,00	111	Tarkista moottorin arvokilvestä
P1.3	Moottorin nimellinopeus	30	20000	rpm	1440 / 1720	112	Oletusarvo on 4-napaiselle moottorille
P1.4	Moottorin nimellisvirta	0,2 x I <sub>Nunit</sub>	2,0 x I <sub>Nunit</sub>	A	I <sub>Nyks.</sub>	113	Tarkista moottorin arvokilvestä
P1.5	Moottorin cos $\phi$ (tehokerroin)	0,30	1,00		0,85	120	Tarkista moottorin arvokilvestä
i P1.7	Virtaraja	0,2 x I <sub>Nunit</sub>	2,0 x I <sub>Nunit</sub>	A	1,5 x I <sub>Nyks.</sub>	107	Moottorin maksimivirta
i P1.8	Moottorin ohjaustila	0	1		0	600	0 = Taajuusohje 1 = Avoimen piirin nopeussäätö
i P1.9	U/f-suhde	0	2		0	108	0 = Lineaarinen 1 = Neliömäinen 2 = Ohjelmoitava
i P1.10	Kentän heikennyspiste	8,00	320,00	Hz	50,00 / 60,00	602	Kentän heikennyspisteen taajuus
i P1.11	Kentän heikennyspisteen jännite	10,00	200,00	%	100,00	603	Jännite kentän heikentymispisteessä prosentteina arvosta U <sub>nmot</sub>
i P1.12	U/f-keskipistetaajuus	0,00	P1.10	Hz	50,00 / 60,00	604	Keskipistetaajuus ohjelmoitavalle U/f:lle
i P1.13	U/f-keskipistejännite	0,00	P1.11	%	100,00	605	Keskikohdan jännite ohjelmoitavalle U / f prosentteina arvosta U <sub>nmot</sub>
i P1.14	Nollataajuusjännite	0,00	40,00	%	0,00	606	0 Hz:n jännite prosenttia arvosta U <sub>nmot</sub>
i P1.15	Momentin maksimointi	0	1		0	109	0 = Ei käytössä 1 = Käytössä
i P1.16	KytKentätaajuus	1,5	16,0	kHz	4,0 / 2,0	601	PWM-taajuus. Jos arvot ovat suurempia kuin oletusarvo, pienennä virtakapasiteettia.

Table 8.2: Moottorin asetukset

Koodi	Parametri	Min.	Maks.	Yks.	Oletus	ID	Huomaus
<b>i</b> P1.17	Jarrukatkoja	0	2		0	504	0 = Ei käytössä 1 = Käytössä: Aina 2 = Käy-tila
<b>i</b> P1.19	Moottorin tunnus	0	1		0	631	0 = Ei aktiivinen 1 = Pysähdystunnistus (aktivointi edellyttää käynnistyskäskyä 20 s:n kuluessa)
P1.20	Rs-jännitehäviö	0,00	100,00	%	0,00	662	Jännitehäviö moottorin käämeissä prosenttia nimellisvirran $U_{nmot}$ arvosta.
<b>i</b> P1.21	Ylijännitesääätäjä	0	2		1	607	0 = Ei käytössä 1 = Käytössä, vakiotila 2 = Käytössä, shokkikuormatila
<b>i</b> P1.22	Alijännitesääätäjä	0	1		1	608	0 = Ei käytössä 1 = Käytössä
P1.23	Sinisuodatin	0	1		0	522	0 = Ei käytössä 1 = Käytössä
P1.24	0	65535			28928	648	Modulaattorin konfiguraatioasiana: B1 = Epäjatkuva modulointi (DPWMMIN) B2 = Pulssin pudotus yli-moduloinnissa B6 = Alimodulointi B8 = Välitön DC-jännitteen kompensointi * B11 = Alhainen ääni B12 = Kuolleen ajan kompensointi * B13 = Vuovirheen kompensointi * *Käytössä oletusarvoisesti

Table 8.2: Moottorin asetukset

**HUOMAUTUS!** Nämä parametrit näytetään, kun P17.2 = 0.

## 8.3 Käynnistä/pysäytä-asetus (ohjauspaneeli: Valikko PAR -&gt; P1)

Koodi	Parametri	Min.	Maks.	Yks.	Oletus	ID	Huomaus
i P2.1	Kauko-ohjauspaikan valinta	0	1		0	172	0 = I/O-liittimet 1 = Kenttäväylä
i P2.2	Käynnistystoiminto	0	1		0	505	0 = Hidastaen 1 = Vauhtikäynn.
i P2.3	Pysäytystoiminto	0	1		0	506	0 = Vapaasti pyörien 1 = Hidastaen
i P2.4	I/O Käy/Seislogiikka	0	3		2	300	<b>I/O-ohjaussignaali 1</b> 0 = Eteen 1 = Eteen(reuna) 2 = Eteen(reuna) 3 = Käynnistä <b>I/O-ohjaussignaali 2</b> 0 = Taakse 1 = Käänteinen pysäytys 2 = Taakse(reuna) 3 = Taakse
i P2.5	Paikallinen / etä	0	1		0	211	0 = Kauko-ohjaus 1 = Paikallisohtaus
P2.6	Ohjaussuunta paneelilla	0	1		0	123	0 = Eteen 1 = Taakse
P2.9	näppäimistön painikelukko	0	1		0	15520	0 = vapautaa kaikkien näppäimistöpainikkeiden lukitus 1 = Loc/Rem-painike lukittu

Table 8.3: Käynnistä/pysäytä-asetus

## 8.4 Taajuusohjeet (ohjauspaneeli: Valikko PAR -&gt; P3)

Koodi	Parametri	Min.	Maks.	Yks.	Oletus	ID	Huomaus
P3.1	Minimitaajuus	0,00	P3.2	Hz	0,00	101	Pienin sallittu taajuusohje
P3.2	Maksimitaajuus	P3.1	320,00	Hz	50,00 / 60,00	102	Suurin sallittu taajuusviite
i P3.3	Kauko-ohjauspaikan taajuusohjeen valinta	1	6		4	117	1 = Esiasetettu nopeus 0 - 7 2 = Näppäimistö 3 = Kenttäväylä 4 = AI1 5 = AI2 6 = PI
i P3.4	Esiasetettu nopeus 0	P3.1	P3.2	Hz	5,00	180	Aktivoidaan digitaaliloilla

Table 8.4: Taajuusohjeet

Koodi	Parametri	Min.	Maks.	Yks.	Oletus	ID	Huomaus
i P3.5	Esiasetettu nopeus 1	P3.1	P3.2	Hz	10,00	105	Aktivoidaan digitaalituloilla
i P3.6	Esiasetettu nopeus 2	P3.1	P3.2	Hz	15,00	106	Aktivoidaan digitaalituloilla
i P3.7	Esiasetettu nopeus 3	P3.1	P3.2	Hz	20,00	126	Aktivoidaan digitaalituloilla
i P3.8	Esiasetettu nopeus 4	P3.1	P3.2	Hz	25,00	127	Aktivoidaan digitaalituloilla
i P3.9	Esiasetettu nopeus 5	P3.1	P3.2	Hz	30,00	128	Aktivoidaan digitaalituloilla
i P3.10	Esiasetettu nopeus 6	P3.1	P3.2	Hz	40,00	129	Aktivoidaan digitaalituloilla
i P3.11	Esiasetettu nopeus 7	P3.1	P3.2	Hz	50,00	130	Aktivoidaan digitaalituloilla

Table 8.4: Taajuusohjeet

**HUOMAUTUS!** Nämä parametrit näytetään, kun **P17.2 = 0**.

### 8.5 Ramppi- ja jarruasetukset (ohjauspaneeli: Valikko PAR -> P4)

Koodi	Parametri	Min.	Maks.	Yks.	Oletus	ID	Huomaus
i P4.1	Rampin S-muoto	0,0	10,0	s	0,0	500	0 = Lineaarinen >0 = S-käyrän ramppi- aika
P4.2	Kiihtyvyyss aika 1	0,1	3000,0	s	3,0	103	Määrittää tarvittavan ajan lähtötaajuuden kasvamiselle nolllataa- juudesta enimmäistäa- juuteen.
P4.3	Hidastumisaika 1	0,1	3000,0	s	3,0	104	Määrittää tarvittavan ajan lähtötaajuuden pienenemiselle enim- mäistäajuudesta nolllataa- juuteen.
P4.4	Rampin S-muoto 2	0,0	10,0	s	0,0	501	Katso parametri P4.1
P4.5	Kiihtyvyyss aika 2	0,1	3000,0	s	10,0	502	Katso parametri P4.2
i P4.6	Hidastumisaika 2	0,1	3000,0	s	10,0	503	Katso parametri P4.3

Table 8.5: Ramppi- ja jarruasetukset

Koodi	Parametri	Min.	Maks.	Yks.	Oletus	ID	Huomaus
i P4.7	Vuojarrutus	0	3		0	520	0 = Ei käytössä 1 = Hidastus 2 = Katkoja 3 = Täysi tila
P4.8	Vuojarrutusvirta	0,5 x I <sub>Nyks.</sub>	2,0 x I <sub>Nunit</sub>	A	I <sub>Nyks.</sub>	519	Määrittää vuojarrutuksen virtatason.
P4.9	DC-jarrutusvirta	0,3 x I <sub>Nunit</sub>	2,0 x I <sub>Nunit</sub>	A	I <sub>Nyks.</sub>	507	Määrittää moottorille syötetyn virran DC-jarrutusäilytyksessä.
i P4.10	DC-jarrutusaika pysäytyksessä	0,00	600,00	s	0,00	508	Määrittää, onko jarrutus käytössä, sekä DC-jarrun jarrutusajan moottoria pysäytettäessä. 0,00 = Ei aktiivinen
i P4.11	DC-jarrutustaajuus pysäytyksessä	0,10	10,00	Hz	1,50	515	Lähtötaajuus, jolla DC-jarrutus otetaan käyttöön.
i P4.12	DC-jarrutusaika käynnistyksessä	0,00	600,00	s	0,00	516	0,00 = Ei aktiivinen

Table 8.5: Ramppi- ja jarruasetukset

## 8.6 Digitaalitulot (ohjauspaneeli: Valikko PAR -&gt; P5)

Koodi	Parametri	Min.	Maks.	Yks.	Oletus	ID	Huomaus
P5.1	I/O-ohjaussignaali 1	0	6		1	403	0 = Ei käytössä 1 = DI1 2 = DI2 3 = DI3 4 = DI4 5 = DI5 6 = DI6
P5.2	I/O-ohjaussignaali 2	0	6		2	404	Kuten parametri 5.1
i P5.3	Taakse	0	6		0	412	Kuten parametri 5.1
P5.4	Ulk. vika (kiinni)	0	6		6	405	Kuten parametri 5.1
P5.5	Ulk. vika (auki)	0	6		0	406	Kuten parametri 5.1
P5.6	Vian kuittaus	0	6		3	414	Kuten parametri 5.1
P5.7	Käyttö sallittu	0	6		0	407	Kuten parametri 5.1

Table 8.6: Digitaalitulot

Koodi	Parametri	Min.	Maks.	Yks.	Oletus	ID	Huomaus
P5.8	Esiasetettu nopeus B0	0	6		4	419	Kuten parametri 5.1
P5.9	Esiasetettu nopeus B1	0	6		5	420	Kuten parametri 5.1
P5.10	Esiasetettu nopeus B2	0	6		0	421	Kuten parametri 5.1
P5.11	Ramppiajan 2 valinta	0	6		0	408	Kuten parametri 5.1
P5.12	Estä PI	0	6		0	1020	Kuten parametri 5.1
P5.13	Pakota I/O	0	6		0	409	Kuten parametri 5.1

Table 8.6: Digitaalitulot

### 8.7 Analogiatulot (ohjauspaneeli: Valikko PAR -> P6)

Koodi	Parametri	Min.	Maks.	Yks.	Oletus	ID	Huomaus
P6.1	AI1-signaalialue	0	1		0	379	0 = 0 - 100% (0 - 10 V) 1 = 20% - 100% (2 - 10 V)
P6.2	AI1 mukautettu min.	-100,00	100,00	%	0,00	380	0,00 = ei min. skaalausta
P6.3	AI1 mukautettu maks.	-100,00	300,00	%	100,00	381	100,00 = ei maks. skaalausta
P6.4	AI1-suodatusaika	0,0	10,0	s	0,1	378	0 = ei suodatusta
P6.5	AI2-signaalialue	0	1		0	390	0 = 0 - 100% (0 - 20 mA) 1 = 20%-100% (4-20 mA)
P6.6	AI2 mukautettu min.	-100,00	100,00	%	0,00	391	0,00 = ei min. skaalausta
P6.7	AI2 mukautettu maks.	-100,00	300,00	%	100,00	392	100,00 = ei maks. skaalausta
P6.8	AI2-suodatusaika	0,0	10,0	s	0,1	389	0 = ei suodatusta

Table 8.7: Analogiatulot

## 8.8 Digitaalilähdöt (ohjauspaneeli: Valikko PAR -&gt; P8)

Koodi	Parametri	Min.	Maks.	Yks.	Oletus	ID	Valinnat
P8.1	R01-signaalin valinta	0	11		2	313	0 = Ei käytössä 1 = Valmis 2 = Käy 3 = Vika 4 = Vika käännetty 5 = Varoitus 6 = Taakse 7 = Nopeudessa 8 = Moottorin säätäjä aktivoitu 9 = FB Control Word.B13 10 = FB Control Word.B14 11 = FB Control Word.B15
P8.2	R02-signaalin valinta	0	11		3	314	Kuten parametri 8.1
P8.3	D01-signaalin valinta	0	11		1	312	Kuten parametri 8.1
P8.4	R02:n kääntö	0	1		0	1588	0 = Ei kääntöä 1 = Käänteinen

Table 8.8: Digitaalilähdöt

## 8.9 Analogialähdöt (ohjauspaneeli: Valikko PAR -&gt; P9)

Koodi	Parametri	Min.	Maks.	Yks.	Oletus	ID	Valinnat
P9.1	Analogialähdön signaalin valinta	0	4		1	307	0 = Ei käytössä 1 = Lähtötaaj. ( $0-f_{maks.}$ ) 2 = Lähtövirta ( $0-I_{nMoottori}$ ) 3 = Moottorin momentti ( $0-T_{nMoottori}$ ) 4 = PI-lähtö (0-100%)
P9.2	Analogialähdön minimi	0	1		0	310	0 = 0 mA 1 = 4 mA

Table 8.9: Analogialähdöt



## 8.10 Suojaukset (ohjauspaneeli: Valikko PAR -&gt; P13)







Koodi	Parametri	Min.	Maks.	Yks.	Oletus	ID	Huomaus
P13.1	Analogiatulovika	0	2		1	700	0 = Ei toimintoa 1 = Varoitus 2 = Vika: Pys. vap. pyör.
P13.2	Alijännitevika	1	2		2	727	1 = Ei vastetta (vikaa ei generoida, mutta käyttö silti lopettaa moduloinnin) 2 = vika: inertia
P13.3	Maasulku	0	2		2	703	Kuten parametri 13.1
P13.4	Lähtövaihevika	0	2		2	702	Kuten parametri 13.1
 P13.5	Jumisuojaus	0	2		0	709	Kuten parametri 13.1
 P13.6	Alikuormitusuojaus	0	2		0	713	Kuten parametri 13.1
 P13.7	Moottorin lämpösuojauus	0	2		2	704	Kuten parametri 13.1
 P13.8	Mtp: ympäristön lämpötila	-20	100	°C	40	705	Ympäristön lämpötila
 P13.9	Mtp: jäähditys nollanopeudella	0,0	150,0	%	40,0	706	Jäähdytys (%) nopeudella 0
 P13.10	Mtp: lämpöaika-vakio	1	200	min	45	707	Moottorin lämpöaika-vakio
P13.23	FWD/REV-ristiriidan valvonta	0	2		1	1463	Sama kuin P13.1

Table 8.10: Suojaukset

**HUOMAUTUS!** Nämä parametrit näytetään, kun **P17.2 = 0**.

### 8.11 Automaattisen viankuittauksen parametrit (ohjauspaneeli: Valikko PAR -> P14)

i

Koodi	Parametri	Min.	Maks.	Yks.	Oletus	ID	Huomaus
P14.1	Autom. uudelleenkäynnistys	0	1		0	731	0 = Ei käytössä 1 = Käytössä
P14.2	Odotusaika	0,10	10,00	s	0,50	717	Vian jälkeinen odotusaika
P14.3	Yritysaika	0,00	60,00	s	30,00	718	Yritysten enimmäisaika
P14.5	Uudelleenkäynnistystoiminto	0	2		2	719	0 = Kiihdytys 1 = Vauhtikäynn. 2 = Käynnistystoiminnosta

i

Table 8.11: Automaattisen viankuittauksen parametrit

**HUOMAUTUS!** Nämä parametrit näytetään, kun **P17.2 = 0**.

### 8.12 PI-ohjauksen parametrit (ohjauspaneeli: Valikko PAR -> P15)

i

i

i

Koodi	Parametri	Min.	Maks.	Yks.	Oletus	ID	Huomaus
P15.1	Asetusarvon lähteen valinta	0	3		0	332	0 = Kiinteä asetusarvo% 1 = AI1 2 = AI2 3 = Kenttäväylä [prosessidata In1]
P15.2	Kiinteä asetus-piste	0,0	100,0	%	50,0	167	Kiinteä asetus-piste
P15.4	Palaute-lähteen valinta	0	2		1	334	0 = AI1 1 = AI2 2 = Kenttäväylä (Process-Dataln2)
P15.5	Vastearvon minimi	0,0	50,0	%	0,0	336	Arvo minimisignaalisalla
P15.6	Vastearvon maksimi	10,0	300,0	%	100,0	337	Arvo maks.signaalisalla
P15.7	P-vahvistus	0,0	1000,0	%	100,0	118	Suhteellinen vahvistus
P15.8	I-aika	0,00	320,00	s	10,00	119	Integraatiivinen aika
P15.10	Eron korjaus alas	0	1		0	340	0 = Suora (Palaute < Asetuspiste -> Lisää PID-lähtöä) 1 = Käänteinen (Palaute > Asetuspiste -> vähennä PID-lähtöä)

Table 8.12: PI:n ohjausparametrit

**HUOMAUTUS!** Nämä parametrit näytetään, kun **P17.2 = 0**.

## 8.13 Sovelluksen asetukset (ohjauspaneeli: Valikko PAR -&gt; P17)

Koodi	Parametri	Min.	Maks.	Yks.	Oletus	ID	Huomautus
P17.1	Sovellustyyppi	0	3		0	540	0 = Perusasetus 1 = Pumppu 2 = Puhallinkäyttö 3 = Kuljetinkäyttö <b>HUOMAUTUS!</b> Näkyvissä vain, kun käynnistysohje on aktivoitu
P17.2	Parametrin piilottaminen	0	1		1	115	0 = Kaikki parametrit näkyvät 1 = Vain pika-asennuksen parametrierhmä on näkyvissä

Table 8.13: Sovelluksen asetusparametrit

## 8.14 Järjestelmäparametrit

Koodi	Parametri	Min.	Maks.	Oletus	ID	Huomautus
<b>Ohjelmistotiedot (MENU SYS -&gt; V1)</b>						
V1.1	API-ohjelmistotunnus				2314	
V1.2	API-ohjelmistoversio				835	
V1.3	Teho-osan ohjelmistotunnus				2315	
V1.4	Teho-osan ohjelmistoversio				834	
V1.5	Sovelluksen tunnus				837	
V1.6	Sovelluksen revisio				838	
V1.7	Kuormitus				839	
<b>Kenttäväylän parametri (vALIKKO, SYS -&gt; V2)</b>						
V2.1	Liikennöintitila				808	Modbus-tietoliikenteen tila. Muoto: xx.yyy jossa xx = 0 - 64 (virheviestien määrä) yyy = 0 - 999 (hyvien viestien lukumäärä)
P2.2	Kenttäväyläprotokolla	0	1	0	809	0 = <b>Ei käytössä</b> 1 = Modbus käytössä
P2.3	Slave-osoite	1	255	1	810	Oletusasetus: Ei mitään -pariteetti, 1 pysäytysbitti

Table 8.14: Järjestelmäparametrit

Koodi	Parametri	Min.	Maks.	Oletus	ID	Huomaus
P2.4	Baudinopeus	0	5	5	811	0 = 300 1 = 600 2 = 1200 3 = 2400 4 = 4800 5 = 9600
P2.7	Kommunikaatioviive	0	255	10	814	1 = 1 s 2 = 2 s (jne.)
P2.8	Resetoi liikennöintitila	0	1	0	815	
<b>Muita tietoja</b>						
V3.1	MWh-laskuri				827	Miljoona wattituntia
V3.2	Käyttöpäivälaskuri				828	
V3.3	Käyttötuntilaskuri				829	
V3.4	Käyttölaskuri: päivää				840	
V3.5	Käyttölaskuri: tuntia				841	
V3.6	Vikalaskuri				842	
P4.2	Tehdasasetusten palautus	0	1	0	831	1 = Palauttaa kaikkien parametrien tehdasasetukset
F5.x	Aktiiviset viat -valikko					
F6.x	Vikahistoriaivalikko					

Table 8.14: Järjestelmäparametrit

## 9. PARAMETRIKUVAUKSET

Seuraavilla sivuilla on tiettyjen parametrien kuvauksia. Kuvaukset on järjestetty parametrieriikrymän ja -numeron mukaan.

### 9.1 Moottorin asetukset (ohjauspaneeli: Menu PAR -> P1)

#### 1.7 VIRTARAJA

Tällä parametrilla määritetään enimmäisvirta, jonka moottori saa taajuusmuuttajalta. Vältä moottorin ylikuormittuminen asettamalla parametri moottorin nimellisvirran mukaan. Oletusarvoisesti virtaraja on  $1,5I_{N}$ .

#### 1.8 MOOTTORIN OHJAUSTILA

Tällä parametrilla käyttäjä voi valita moottorin ohjaustilan. Vaihtoehdot ovat seuraavat:

##### 0 = Taajuusohje:

Laitteen taajuusohje asetetaan lähtötaajuudeksi ilman jättämäkompensoatiota. Moottorin todellinen nopeus määritetään lopulta kuorman perusteella.

##### 1 = Avoimen piirin nopeussäätö:

Laitteen taajuusohje asetetaan samaksi kuin moottorin nopeusohje. Moottorin nopeus pysyy vakiona kuormasta riippumatta. Jättämä kompensoidaan.

#### 1.9 U/F-SUHDE

Tällä parametrilla on kolme vaihtoehtoa:

##### 0 = Lineaarinen:

Moottorin jännite muuttuu lineaarisesti taajuuden funktiona nollataajuudesta kentän heikennyspisteeseen ulottuvalla vakiovoalueella, jolla moottorille syötetään heikennyspisteen jännite. Lineaarista U/f-suhdetta tulee käyttää sovelluksissa, joissa momentti pysyy vakiona. Katso kuva 9.1.

Tätä oletusasetusta tulee käyttää, ellei ole erityistä syytä muun asetuksen käyttöön.

**1 = Neliö:**

Moottorin jännite muuttuu neliöidyn käyrän funktiona nolлатаajuudesta kentän heikennyspisteeseen ulottuvalla vakiovoalueella, jolla moottorille syötetään heikennyspisteen jännite. Kentän heikennyspisteen alapuolella moottori on alimagnetoitu ja tuottaa vähemmän momenttia, tehohäviöitä ja sähkömekaanista melua. Neliöityä U/f-suhdetta voidaan käyttää sovelluksissa, joissa kuorman momentin tarve kasvaa nopeuden neliön mukaan, esimerkiksi keskipakopuhaltimien ja -pumppujen ohjauksessa.

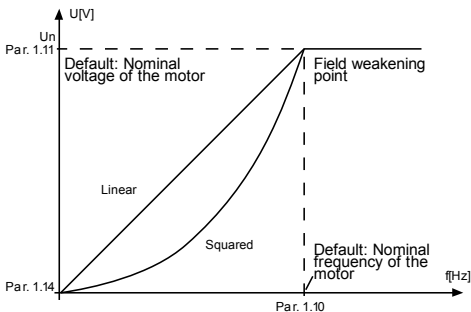


Figure 9.1: Lineaarinen ja neliöity moottorin jännitteen muutos

**2 = Ohjelmoitava U/f-käyrä:**

U/f-käyrä voidaan ohjelmoida kolmella eri pisteellä. Ohjelmoitavaa U/f-käyrää voidaan käyttää, jos muut asetukset eivät vastaa sovelluksen vaatimuksia.

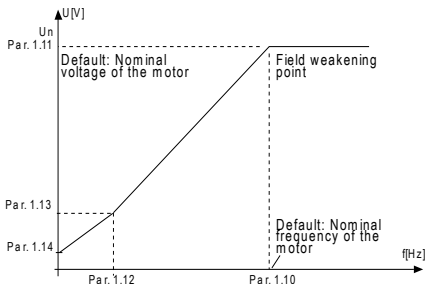


Figure 9.2: Ohjelmoitava U/f-käyrä

### 1.10 KENTÄN HEIKENNYSPISTE

Kentän heikennyspiste on lähtötaajuus, jolla lähtöjännite saavuttaa parametrissa 1.11 asetetun arvon.

### 1.11 KENTÄN HEIKENNYSPISTEEN JÄNNITE

Kentän heikennyspisteen taajuuden yläpuolella lähtöjännite pysyy tällä parametrilla asetetussa arvossa. Kentän heikennyspisteen alapuolella lähtöjännite määräytyy U/f-käyrän parametriasetusten mukaan. Katso parameters 1.9-1.14 ja kuvat 9.1 ja 9.2.

Kun parametrit 1.1 ja 1.2 (moottorin nimellisjännite ja -taajuus) on asetettu, parametrit 1.10 ja 1.11 saavat automaattisesti niitä vastaavat arvot. Jos kentän heikennyspisteelle ja jännitteelle on asetettava toiset arvot, muuta nämä parametrit sen jälkeen, kun olet asettanut parametrit 1.1 ja 1.2.

### 1.12 U/F-KESKIPISTETAAJUUS

Jos U/f-käyrän ohjelmointi on valittu parametrilla 1.9, tällä parametrilla määritetään käyrän keskipistetaajuus. Katso kuva 9.2.

### 1.13 U/F-KESKIPISTEJÄNNITE

Jos U/f-käyrän ohjelmointi on valittu parametrilla 1.9, tällä parametrilla määritetään käyrän keskipistejännite. Katso kuva 9.2.

### 1.14 NOLLATAAJUUSJÄNNITE

Tällä parametrilla määritetään käyrän nollataajuusjännite. Katso kuvat 9.1 ja 9.2.

### 1.15 MOMENTIN MAKSIMOINTI

Kun tämä parametri on aktivoitu, moottorijännite muuttuu automaattisesti suurilla kuorman momenteilla ja moottori tuottaa riittävän momentin käynnistettäessä ja käytettäessä pienillä taajuuksilla. Jännitteen kasvu vaihtelee moottorin tyyppin ja tehon mukaan. Automaattista momentin maksimointia voidaan käyttää sovelluksissa, joissa kuorman momentti on suuri, esimerkiksi kuljettimissa.

**0** = Ei käytössä

**1** = Käytössä

**Huomautus:** Sovelluksissa, joissa momentti on suuri ja nopeus pieni, moottorin ylikuumentuminen on todennäköistä. Jos moottorin on käytävä pitkiä aikoja tällaisissa olosuhteissa, on kiinnitettävä erityistä huomiota moottorin jäähdyttämiseen. Käytä moottorille ulkoista jäähdytystä, jos lämpötila pyrkii nousemaan liian suureksi.

**Huomautus:** Paras suorituskyky saadaan pyörivän moottorin tunnisteella, ks. par. 1.18.

### 1.16 KYTKENTÄTAAJUUS

Moottorin melua voi vähentää käyttämällä suurta kytkentätaajuutta. Kytkentätaajuuden kasvattaminen pienentää taajuusmuuttajajäykköiden kapasiteettia.

Vacon 10:n kytkentätaajuus: 1,5–16 kHz.

### 1.17 JARRUKATKOJA

**Huomautus:** Kolmivaihevirtaa käyttäviin MI2- ja MI3-kokoluokkien laitteisiin on asennettu sisäinen jarrukatkoja.

**0 = Ei käytössä** (Jarrukatkoja ei ole käytössä)

**1 = Käytössä: Aina** (Käy- ja Seis-tiloissa)

**2 = Käytössä: Käyttötila** (Jarrukatkoja on käytössä Käy-tilassa)

Kun taajuusmuuttaja pienentää moottorin nopeutta, moottorin ja kuorman inertiaan varastoituva energia syötetään ulkoiseen jarruvastukseen, jos jarrukatkoja on käytössä. Näin taajuusmuuttaja voi pienentää kuorman nopeutta kiihtyvyyttä vastaavalla momentilla (jos valittuna on oikea jarruvastus). Lisätietoja on erillisessä jarruvastuksen asennusoppaassa.

### 1.19 MOOTTORIN TUNNISTE

**0** = Ei aktiivinen

**1** = Seisontatunniste

Kun Seisontatunniste on valittu, taajuusmuuttaja suorittaa tunnisteajon, kun laite käynnistetään valitusta ohjauspaikasta. Taajuusmuuttaja on käynnistettävä 20 sekunnin kuluessa, muutoin tunniste hylätään.



Taajuusmuuttaja ei pyöritä moottoria Seisontatunnisteen aikana. Kun tunnistaja on valmis taajuusmuuttaja pysähtyy. Taajuusmuuttaja käynnistyy normaalisti, kun seuraava käynnistyskäsky annetaan.

Tunnistuksen päätyttyä taajuusmuuttaja tarvitsee käynnistyskäskyn lopetuksen. Jos näppäimistö on ohjauspaikka, käyttäjän on painettava Pysäytä-painiketta. Jos ohjauspaikka on IO, käyttäjän on tehtävä DI (ohjaussignaali ei-aktiiviseksi). Jos ohjauspaikka on kenttäväylä, käyttäjän on asetettava ohjausbitti 0-arvoon.

Tunnisteajo parantaa momenttilaskentoja ja automaattista momentin maksimointitoimintoa. Se tuottaa paremman lipsumiskompensaation nopeusohjauksessa (tarkempi r/min).

Alla olevat parametrit muuttuvat tunnisteajon onnistuneen suorituksen jälkeen.

- a. P1.8 Moottorin ohjaustila
- b. P1.9 U/f-suhde
- c. P1.12 U/f-keskipistetaajuus
- d. P1.13 U/f-keskipistejännite
- e. P1.14 Nollataajuusjännite
- f. P1.19 Moottoritunniste (1->0)
- g. P1.20 Rs-jännitepudotus

**Huomaus:** Moottorin nimikilven tiedot on asetettava ENNEN tunnisteajon suorittamista.

### 1.21 YLIJÄNNITEOHJAIN

0 = Ei käytössä

1 = Käytössä, vakiotila (pieniä käyttötaajuusmuutoksia tehdään)

2 = Käytössä, iskukuormatila (ohjain säättää käyttötaajuuden enintään maks. taajuuteen)

### 1.22 ALIJÄNNITEOHJAIN

0 = Ei käytössä

1 = Käytössä

Nämä parametrit sallivat ali-/ylijänniteohjaimien kytkemisen pois käytöstä. Tämä voi olla hyödyllistä, esim. jos syöttöjännite vaihtelee yli -15% - +10% ja sovellus ei siedä tätä yli-/alijännitettä. Tässä tapauksessa säädin ohjaa taajuuslähtöä ottaen huomioon vaihtelut syötössä.

Kun valittuna on mikä tahansa muu arvo kuin 0, myös closed loop ylijännitesäätäjä aktivoituu (monikäyttöohjaussovelluksessa).

**Huomaus!** Yli-/alijännitelaukeamisia voi tapahtua, kun ohjaimet kytketään pois käytöstä.

## 9.2 Käynnistä/pysäytä-asetus (ohjauspaneeli: Valikko PAR -> P1)

### 2.1 KAUKO-OHJAUSPAIKAN VALINTA

Tällä parametrilla käyttäjä voi valita aktiivisen ohjauspaikan. Taajuusviite voidaan valita parametrilla P3.3. Vaihtoehdot ovat:

**0** = I/O-riviliitin

**1** = Kenttäväylä

Ohjauspaikan valinnan prioriteettijärjestys on:

1. Pakota I/O-valintaan, kun digitaalinen tulo P5.13 (pakota I/O:hon) on aktiivinen
2. Paikallinen/kauko-ohjauspainike tai P2.5 (paikallinen/kauko) = 1.
3. P2.1 määrittää (kauko-ohjauspaikan valinta)

**Huomautus:** Voit valita ohjauspaikan painamalla Paikallinen-/Kauko-ohjauspainiketta tai parametrilla 2.5. P2.1:lla ei ole vaikutusta paikallisessa tilassa.

**Paikallisohjaus** = Näppäimistö on ohjauspaikka

**Kauko-ohjaus** = I / O-riviliitin tai kenttäväylä

### 2.2 KÄYNNISTYSTOIMINTO

Tällä parametrilla käyttäjä voi valita Vacon 10:lle kaksi käynnistystoimintoa:

**0** = Kiihdytys

Taajuusmuuttaja aloittaa nollataajuudesta ja kiihdyttää asetettuun taajuusviitteeseen määritetyn kiihtyvyyssajan kuluessa (ks. yksityiskohtainen kuvaus: ID103). (Kuorman hitausvoima tai lähtökikka voivat pidentää kiihtyvyyssajoja.)

**1** = Vauhtikäynnistys

Taajuusmuuttaja on mahdollista käynnistää pyörivään moottoriin lähettämällä moottorille pieniä virtapulsseja ja etsimällä taajuus, joka vastaa moottorin pyörimisnopeutta. Etsintä alkaa maksimitaajuudesta kohti olotajuutta, kunnes oikea arvo löytyy. Sen jälkeen taajuusmuuttaja säättää lähtötaajuuden asetetuksi ohjearvoksi määritettyjen kiihdytys- ja hidastusparametrien mukaisesti.

Tätä käynnistysmuotoa kannattaa käyttää silloin, kun moottori pyörii vapaasti käynnistyskomentoa annettaessa. Vauhtikäynnistyksellä voidaan käynnistää moottori senhetkisestä nopeudesta pakottamatta nopeutta nolaksi ennen rampitusta ohjetaajuuteen.

### 2.3 PYSÄYTYSTOIMINTO

Tässä sovelluksessa voidaan valita kaksi pysäytystoimintoa:

**0** = Vapaasti pyörien

Seis-komennon jälkeen moottori pyörii vapaasti pysähdyksiin ilman taajuusmuuttajan ohjausta.

**1 = Kiihdytys**

Seis-komennon jälkeen moottorin nopeus pienennetään asetettujen hidastusparametrien mukaisesti.

Jos hidastus tuottaa paljon energiaa, on ehkä käytettävä ulkoista jarruvastusta, jotta moottorin nopeus saataisiin pienennettyä vaaditussa ajassa.

**2.4 I/O KÄY/SEIS-LOGIIKKA**

Taajuusmuuttajan käynnistymistä ja pysähtymistä voidaan ohjata digitaaliulojen kautta antamalla tälle parametrille arvo 0–3. OS = Ohjaussignaali.

Valinnat, joissa on teksti 'reuna', käytetään odottamattoman käynnistysten ehkäisemiseen esimerkiksi tilanteissa, joissa laitteisiin kytetään virta tai virta kytkeytyy uudelleen sähkökatkon jälkeen, vian jälkeisissä uudelleenkäynnistyksissä, Käyttö sallittu toiminnolla tehtyjen pysäytysten (Käyttö sallittu = epätosil) jälkeen tai silloin, kun ohjauspaikka vaihdetaan I/O-ohjaukseen.

**Käynnistys-/pysäytys-kosketin on avettava ennen kuin moottori voidaan käynnistää.**

Valinnan numero	Valinnan nimi	Huomautus
0	CS1: eteenpäin CS2: taaksepäin	Toiminnot tapahtuvat suljettaessa koskettimet.

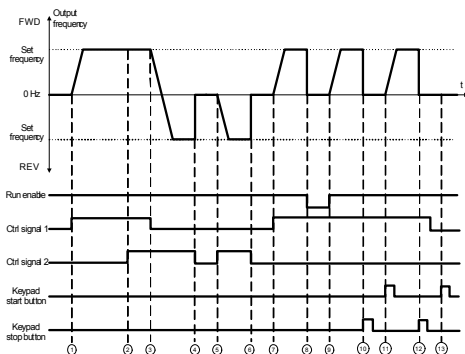


Figure 9.3: Käynnistys-/pysäytyslogiikka, valinta 0

Selitykset:			
1	Ohjaussignaalin [CS] 1 aktivointi aiheuttaa lähtötaajuuden kohoamisen. Moottori pyörii eteenpäin.	8	Käyttö sallittu on asetettu EPÄTOS-tilaan. Tämä pudottaa taajuuden nol- laan. Käyttö sallittu signaali konfiguroi- daan parametrilla 5.7.
2	CS2 aktivoituu, jolla ei kuitenkaan ole vaikutusta lähtötaajuuteen, koska ensiksi valitulla suunnalla on korkein prioriteetti.	9	Käyttö sallittu signaali asetetaan TOSI- tilaan. Tämä aiheuttaa taajuuden nou- sun kohden asetettua taajuutta, sillä CS1 on edelleen aktiivinen.
3	CS1-aktivointi poistetaan, joka aiheutti käynnistys suunnan muutoksen [eteenp. -> taaksep.] koska CS2 on edelleen aktiivinen.	10	Näppäimistön Pysäytä-painiketta paine- taan ja taajuussyöttö moottorille putoaa nol- laan.
4	CS2 aktivointi poistetaan ja taajuus- syöttö moottorille putoaa nol- laan.	11	Taajuusmuunnin käynnistyy painamalla näppäimistön Käynnistä-painiketta.
5	CS2 aktivoituu jälleen aiheuttaen moot- torin kiihdytksen (Taaksep.) kohden asetettua taajuutta.	12	Näppäimistön Pysäytä-painiketta paine- taan uudestaan taajuusmuuttajan pysäyttämiseksi.
6	CS2 aktivointi poistetaan ja taajuus- syöttö moottorille putoaa nol- laan.	13	Yritys käynnistää taajuusmuuttaja painamalla Käynnistä-painiketta ei onnistu, sillä CS1 ei ole aktiivinen.
7	CS1 aktivoituu ja moottori kiihtyy [eteenp.] kohden asetettua taajuutta.		

Valinnan numero	Valinnan nimi	Huomautus
1	CS1: eteenpäin(reuna) CS2: käänteinen pysäytys	

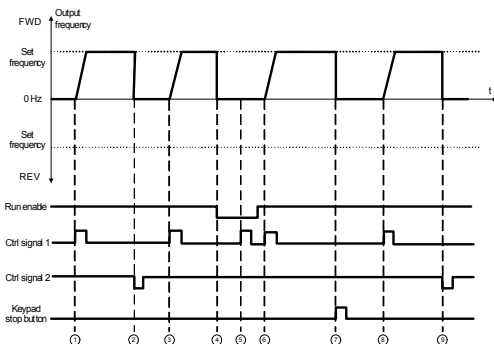


Figure 9.4: Käynnistys-/pysäytyslogiikka, valinta 1

Selitykset:			
1	Ohjaussignaalin (CS) 1 aktivointi aiheuttaa lähtötaajuuden kohoamisen. Moottori pyörii eteenpäin.	6	CS1 aktivoituu ja moottori kiihtyy (eteenp.) kohden asetettua taajuutta, sillä Käyttö sallittu -signaali on asetettu TOSI-arvoon.
2	CS2 aktivointi poistetaan ja taajuus putoaa nolnaan.	7	Näppäimistön Pysäytä-painiketta painetaan ja taajuussyöttö moottorille putoaa nolnaan.
3	CS1 aktivoituu aiheuttaen lähtötaajuuden nousemisen uudestaan. Moottori pyörii eteenpäin.	8	CS1 aktivoituu aiheuttaen lähtötaajuuden nousemisen uudestaan. Moottori pyörii eteenpäin.
4	Käyttö sallittu -signaali on asetettu EPÄ-TOSI-tilaan. Tämä pudottaa taajuuden nolnaan. Käyttö sallittu signaali on konfiguroitu parametrilla 5.7.	9	CS2 aktivointi poistetaan ja taajuus putoaa nolnaan.
5	Käynnistysyritys CS1:llä ei onnistu, sillä Käyttö sallittu -signaali on edelleen EPÄTOSI.		

Valinnan numero	Valinnan nimi	Huomautus
2	CS1: eteenpäin[reuna] CS2-taaksep.[reuna]	Käytetään poistamaan mahdollisuus tahattomaan käynnistykseen. Käynnistys-/pysäytys-kosketin on avattava ennen kuin moottori voidaan käynnistää uudestaan.

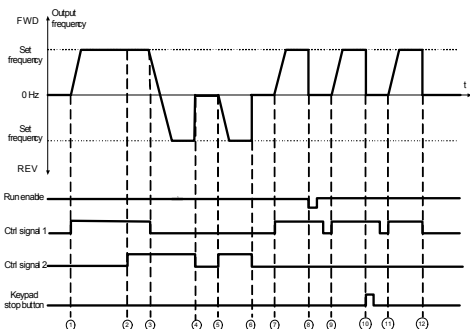


Figure 9.5: Käynnistys-/pysäytyslogiikka, valinta 2

Selitykset:	
1	Ohjaussignaalin [CS] 1 aktivointi aiheuttaa lähtötaajuuden kohoamisen. Moottori pyörii eteenpäin.
2	CS2 aktivoituu, jolla ei kuitenkaan ole vaikutusta lähtötaajuuteen, koska ensiksi valitulla suunnalla on korkein prioriteetti.
3	CS1-aktivointi poistetaan, joka aiheutti käynnistys suunnan muutoksen [eteepp. -> taaksep.] koska CS2 on edelleen aktiivinen.
4	CS2 aktivointi poistetaan ja taajuussyöttö moottorille putoaa nolnaan.
5	CS2 aktivoituu jälleen aiheuttaen moottorin kiihdytyksen [Taaksep.] kohden asetettua taajuutta.
6	CS2 aktivointi poistetaan ja taajuussyöttö moottorille putoaa nolnaan.
7	CS1 aktivoituu ja moottori kiihtyy [eteepp.] kohden asetettua taajuutta.
8	CS1 aktivoituu ja moottori kiihtyy [eteepp.] kohden asetettua taajuutta, sillä Käyttö sallittu -signaali on asetettu TOSI-tilaan.
9	CS1 aktivoituu jälleen aiheuttaen moottorin kiihdytyksen [Taaksep.] kohden asetettua taajuutta.
10	CS1 avataan ja suljetaan uudestaan. Tämä aiheuttaa moottorin käynnistymisen.
11	CS1 aktivointi poistetaan ja taajuussyöttö moottorille putoaa nolnaan.

Valinnan numero	Valinnan nimi	Huomautus
3	CS1: käynnistys CS2: taaksepäin	

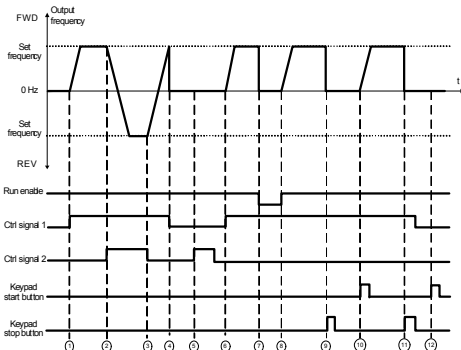


Figure 9.6: Käynnistys-/pysäytyslogiikka, valinta 3

Selitykset:	
1	Ohjaussignaalin (CS) 1 aktivointi aiheuttaa lähtötaajuuden kohoamisen. Moottori pyörii eteenpäin.
2	CS2 aktivoituu ja aiheuttaa käynnistys-suunnan muutoksen (eteenp. -> taaksep.).
3	CS1-aktivointi poistetaan, joka aiheutti käynnistys-suunnan muutoksen (eteenp. -> taaksep.) koska CS2 on edelleen aktiivinen.
4	Myös CS1 aktivointi poistuu ja taajuus putoaa nolnaan.
5	CS2:n aktivoinnista huolimatta moottori ei käynnisty, sillä CS1 ei ole aktiivinen.
6	CS1 aktivoituu aiheuttaen lähtötaajuuden nousemisen uudestaan. Moottori pyörii eteenpäin, sillä CS2 ei ole aktiivinen.
7	Käyttö sallittu on asetettu EPATOSI-tilaan. Tämä pudottaa taajuuden nolnaan. Käyttö sallittu signaali konfiguroidaan parametrilla 5.7.
8	Käyttö sallittu signaali asetetaan TOSI-tilaan. Tämä aiheuttaa taajuuden nousun kohden asetettua taajuutta, sillä CS1 on edelleen aktiivinen.
9	Näppäimistön Pysäytä-painiketta painetaan ja taajuussyöttö moottorille putoaa nolnaan.
10	Taajuusmuunnin käynnistyy painamalla näppäimistön Käynnistä-painiketta.
11	Taajuusmuuttaja pysähtyy jälleen Pysäytä-painikkeella näppäimistössä.
12	Yritys käynnistää taajuusmuuttaja painamalla Käynnistä-painiketta ei onnistu, sillä CS1 ei ole aktiivinen.

### 2.5 PAIKALLINEN/KAUKO-OHJAUS

Tämä parametri määrittää, onko taajuusmuuttajan ohjauspaikka kauko-ohjaus (I/0 tai kenttäväyläohjaus) vai paikallinen ohjaus.

- 0 = Kauko-ohjaus
- 1 = Paikallinen ohjaus

## 9.3 Taajuusohjeet (ohjauspaneeli: Valikko PAR -> P3)

### 3.3 KAUKO-OHJAUSPAIKAN TAAJUUSVIITTEEN VALINTA

Se määrittää valitun taajuusviitelähteen taajuusmuuntimen ollessa kauko-ohjauksessa.

- 1 = Esiasetettu nopeus 0 - 7
- 2 = Näppäimistöviite
- 3 = Kenttäväyläviite
- 4 = AI1
- 5 = AI2
- 6 = PI

### 3.4 - 3.11 ESIASETETUT NOPEUDET 0 - 7

Esiasetetuilla nopeuksilla 0 - 7 voidaan määrittää taajuusviitteet, joita käytetään, kun tietyt digitaalitulojen yhdistelmät aktivoituvat. Esiasetetut nopeudet voidaan aktivoida digitaalituloista parametrin 3.3 (kauko-ohjauspaikan taajuusviitteen valinta) = 1.

Parametriarvot rajoitetaan automaattisesti minimi- ja maksimitaajuuksien välille. (Par. 3.1, 3.2.)

Nopeus	Esiasetettu nopeus B2	Esiasetettu nopeus B1	Esiasetettu nopeus B0
Esiasetettu nopeus 0			
Esiasetettu nopeus 1			x
Esiasetettu nopeus 2		x	
Esiasetettu nopeus 3		x	x
Esiasetettu nopeus 4	x		
Esiasetettu nopeus 5	x		x
Esiasetettu nopeus 6	x	x	
Esiasetettu nopeus 7	x	x	x

Table 9.1: Esiasetetut nopeudet 0-7



## 9.4 Ramppi- ja jarruasetukset (ohjauspaneeli: Valikko PAR -> P4)

### 4.1 RAMPIN S-MUOTO

Kiihtyvyys- ja hidastuvuusrampin alkua ja loppua voi pehmentää tällä parametrilla. Arvo 0 tuottaa lineaarisen rampin, joka saa nopeuden lisäämisen ja vähentämisen reagoimaan automaattisesti ohjearvosignaalin muutoksiin.

Jos tälle parametrille annetaan arvo väliltä 0,1–10 sekuntia, kiihtyvyys-/hidastuvuusikäyrä on S-kirjaimen muotoinen. Kiihtyvyys- ja hidastuvuusajat määritetään parametreilla 4.2 ja 4.3.

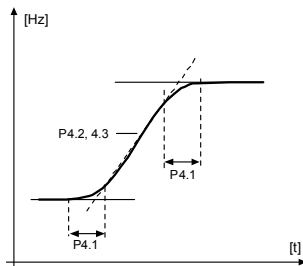


Figure 9.7: S-kirjaimen muotoinen kiihtyvyys/hidastuvuus

### 4.2 KIIHTYVYYSAIKA 1

### 4.3 HIDASTUVUUSAIKA 1

### 4.4 RAMPIN S-MUOTO 2

### 4.5 KIIHTYVYYSAIKA 2

### 4.6 HIDASTUVUUSAIKA 2

Nämä rajat vastaavat aikaa, joka tarvitaan lähtötaajuuden kasvamiseen nol-lasta asetettuun enimmäistaajuuteen, tai hidastumaan enimmäistaajuudesta nol-lataajuuteen.

Käyttäjällä voi asettaa kaksi eri kiihdytys-/hidastusaikaa ja asettaa kaksi eri rampin S-muotoa yhdelle sovellukselle. Aktiivinen sarja voidaan valita valitulla digitaalilla tulolla (par. 5.11).

#### 4.7 VUOJARRUTUS

Vuojarrutusmuoto on hyödyllinen DC-jarrutuksen sijaan jarrutettaessa enintään 15 kW:n moottoreita.

Kun jarrutusta tarvitaan, taajuutta pienennetään ja moottorin magneettivuota lisätään, joka puolestaan lisää moottorin jarrutuskykyä. DC-jarrutuksesta poiketen moottorin nopeus säilyy hallittuna jarrutuksen aikana.

**0** = Pois

**1** = Hidastus

**2** = Katkoja

**3** = Täysi tila

**Huom:** Vuojarrutus muuttaa energian lämmöksi moottorissa ja sitä on käytettävä jaksottaisesti, jotta vältetään moottorin vaurioituminen.

#### 4.10 DC-VIRRRAN LOPETUSAIKA

Määrittää, onko jarrutus käytössä, sekä DC-jarrun jarrutusajan moottoria pysäytettäessä. DC-jarrun toimintatapa riippuu pysäytystoiminnosta (parametri 2.3).

**0** = DC-jarru ei ole käytössä

**>0** = DC-jarru on käytössä ja sen toiminto riippuu pysäytystoiminnosta, par. 2.3). DC-jarrutusaika määritetään tällä parametrilla.

#### Par. 2.3 = 0 (pysäytystoiminto = vapaasti pyörien):

Seis-komennon jälkeen moottori pysähtyy vapaasti pyörien ilman taajuusmuuttajan ohjausta.

DC-injektiolla moottori voidaan pysäyttää sähköisesti mahdollisimman lyhyessä ajassa ilman ulkoista jarruvastusta.

Jarrutusaika skaalautuu DC-jarrutuksen aloitustaajuuden mukaan. Jos taajuus on suurempi tai yhtä suuri kuin moottorin nimellistaajuus, parametriin 4.10 asetettu arvo määrittää jarrutusajan. Kun taajuus on 10% nimellisestä, jarrutusaika on 10% parametriin 4.10 asetetusta arvosta.

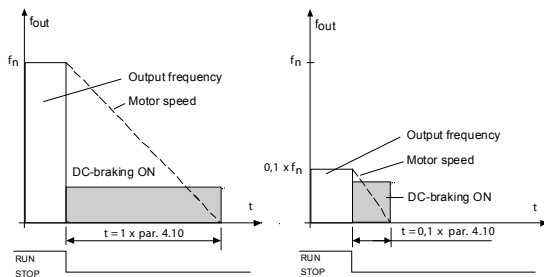


Figure 9.8: DC-jarrutusaika, kun pysäytystoiminto = vapaasti pyörien

### Par. 2.3 = 1 (pysäytystoiminto = ramppi):

Seis-komennon jälkeen moottorin nopeutta pienennetään asetettujen hidastusparametrien mukaisesti, jos moottorin ja kuorman inertia sallivat sen, parametrilla 4.11 määritettyyn nopeuteen, jossa DC-jarrutus alkaa.

Jarrutusaika määritetään parametrilla 4.10. Katso kuva 9.9.

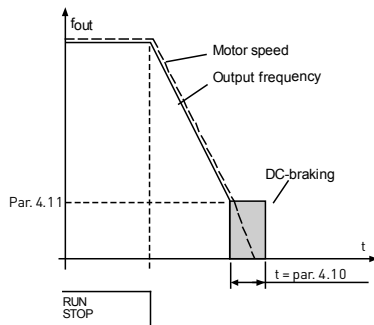


Figure 9.9: DC-jarrutusaika, kun pysäytystoiminto = hidastaen

#### 4.11 DC-VIRRRAN LOPETUSTAAJUUS

Lähtötaajuus, jolla DC-jarrutus otetaan käyttöön .

#### 4.12 DC-VIRRRAN ALOITUSAIKA

DC-jarru aktivoituu, kun Käynnistä-komento annetaan. Tällä parametrilla määritetään DC-jarrutusaika. Kun jarru on vapautettu, lähtötaajuus kasvaa parametrilla 2.2 määritetyn käynnistystoiminnon mukaan.

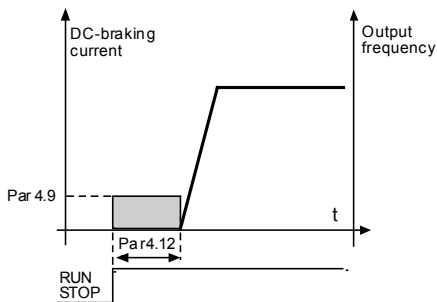


Figure 9.10: DC-jarrutusaika käynnistyksessä

## 9.5 Digitaalitulot (ohjauspaneeli: Valikko PAR -> P5)

Nämä parametrit ohjelmoidaan käyttäen FTT-menetelmää (Toiminto riviliittimeen), jossa sinulla on kiinteä tuloa tai lähtö, jonka määrittät tietylle toiminnolle. Voit määrittää myös useamman kuin yhden toiminnon digitaaliseen tuloon, esim. Käynnistysignaali 1 ja Esiasetettu nopeus B1 DI1:teen.

Parametrien asetusvaihtoehdot ovat seuraavat:

- 0 = Ei käytössä
- 1 = DI1
- 2 = DI2
- 3 = DI3
- 4 = DI4
- 5 = DI5
- 6 = DI6

### 5.1 I/O-OHJAUSSIGNAALI 1

### 5.2 I/O-OHJAUSSIGNAALI 2

### 5.3 TAAKSEPÄIN

Digitaalinen tulo aktiivinen vain, kun P2.4 (I/O-Käynnistys-/pysäytyslogiikka) = 1

Moottori pyörii taaksepäin, kun tapahtuu parametrin P5.3 nouseva reuna.

### 5.4 ULKOINEN VIKA, KIINNI

### 5.4 ULKOINEN VIKA, AUKI

### 5.6 VIAN KUITTAUS

### 5.7 KÄYTTÖ SALLITTU

### 5.8 ESIASETETTU NOPEUS B0

### 5.9 ESIASETETTU NOPEUS B1

### 5.10 ESIASETETTU NOPEUS B2

### 5.11 RAMPPIAJAN 2 VALINTA

Kosketin auki: Valittu kiihdytys-/jarrutusaika 1 ja rampin S-muoto  
Kosketin kiinni: Valittu kiihdytys-/jarrutusaika 2 ja rampin S-muoto 2

Aseta kiihdytys- ja hidastusajat parametreilla 4.2 ja 4.3 sekä vaihtoehtoiset ramppiajat parametreilla 4.4 ja 4.5.

Aseta rampin S-käyrä parametrilla 4.1 ja vaihtoehtoinen rampin S-muoto 2 parametrilla 4.4.

## 9.6 Analogiatulot (ohjauspaneeli: Valikko PAR -> P6)

### 6.4 AI1-SUODATUSAIKA

### 6.8 AI2-SUODATUSAIKA

Nollaa suuremmalla arvolla tämä parametri aktivoi toiminnon, joka suodattaa häiriötä analogiatulon signaalista.

Pitkä suodatusaika hidastaa säätövastetta. Katso kuva 9.11.

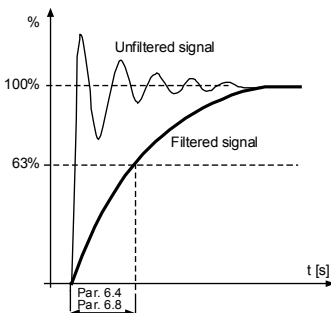


Figure 9.11: AI1- ja AI2-signaalien suodatus

### 6.2 AI1- CUSTOM MINIMI

### 6.3 AI1- CUSTOM MAKSIMI

### 6.6 AI2- CUSTOM MINIMI

### 6.7 AI2- CUSTOM MAKSIMI

Nämä parametrit asettavat analogisen tulosignaalin mille tahansa tulosignaalialueelle -100 - +100%.

## 9.7 Digitaalilähdöt (ohjauspaneeli: Valikko PAR -&gt; P8)

**8.1 RO1-SIGNAALIN VALINTA****8.2 RO2-SIGNAALIN VALINTA****8.3 DO1-SIGNAALIN VALINTA**

Asetus	Signaalin sisältö
0 = Ei käytössä	Lähtö ei ole käytössä.
1 = Valmis	Taajuusmuuttaja on toimintavalmis.
2 = Käy	Taajuusmuuttaja on käytössä (moottori käy).
3 = Vika	Vikalaukaisu on tapahtunut.
4 = Vika käännetty	Vikalaukaisua ei ole tapahtunut.
5 = Varoitus	Varoitus on aktiivinen.
6 = Käänteinen	Käänteinen-käsä on valittu, lähtötaajuus moottoriin on negatiivinen.
7 = Nopeudessa	Lähtötaajuus on saavuttanut asetetun viitearvon
8 = Moottorin säätäjä aktiivinen	Moottorin virransäädin, generointivirran säädin, ylijännitesäädin ja alijännitesäädin on aktiivinen.
9 = FB Control Word.B13	Lähtöä voidaan ohjata kenttäväylän ohjaussanalla B13.
10 = FB Control Word.B14	Lähtöä voidaan ohjata kenttäväylän ohjaussanalla B14.
11 = FB Control Word.B15	Lähtöä voidaan ohjata kenttäväylän ohjaussanalla B15.

Table 9.2: RO1-, RO2- ja DO1-lähtöjen signaalit

**9.8 Analogialähdöt (ohjauspaneeli: Valikko PAR -> P9)****9.1 ANALOGIALÄHDÖN SIGNAALIN VALINTA**

0 = Ei käytössä

1 = Lähtötaajuus (0 -  $f_{\max}$ )

2 = Lähtövirta (0 -  $f_{\max}$ )

3 = Moottorin vääntömomentti (0 -  $f_{\max}$ )

4 = PID-lähtö (0 - 100%)

**9.2 ANALOGIALÄHDÖN MINIMI**

0 = 0 mA

1 = 4 mA



## 9.9 Suojaukset (ohjauspaneelin valikko, par. -> P13)

### 13.5 MOOTTORIN JUMISUOJAUS

- 0 = Ei toimintaa
- 1 = Hälytys
- 2 = Vika, pys. vap. pyör.

Moottorin jumisuojaus suojaa moottoria lyhytaikaisilta ylikuormitustilanteilta, kuten esim. jumittuneelta akselilta. Jumivirta on  $I_{nMotor} \times 1,3$ , jumiaika 15 sekuntia ja jumitaajuuden raja 25 Hz. Jos virta on suurempi kuin raja ja ulostulotaajuus pienempi kuin raja, jumitila on tosi ja taajuusmuuttaja reagoi tämän parametrin mukaisesti. Itse asiassa akselin pyörimisestä ei ole osoitusta.

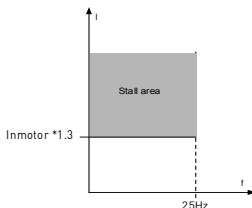


Figure 9.12: Jumiominaisuudet

### 13.6 ALIKUORMITUSSUOJAUS

- 0 = Ei toimintaa
- 1 = Hälytys
- 2 = Vika, pys. vap. pyör.

Moottorin alikuormitussuojauksella varmistetaan, että moottorissa on kuorma taajuusmuuttajan käydessä. Jos moottori menettää kuormansa, prosessissa voi olla ongelma, esim. katkennut hihna tai kuivana käyvä pumppu.

Alikuormitussuojauksen aikaraja on 20 sekuntia, joka on sallittu enimmäisaika alikuormitustilanteelle, ennen kuin tapahtuu laukaisu tämän parametrin mukaisesti.

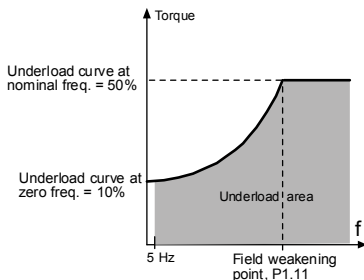


Figure 9.13: Alikuormitussuojaus

### 13.7 MOOTTORIN LÄMPÖSUOJAUS

- 0 = Ei toimintaa
- 1 = Hälytys
- 2 = Vika, pys. vap. pyör.

Jos laukaisu on valittu taajuusmuuttaja pysähtyy ja aktivoi vikavaiheen, jos moottorin lämpötila nousee liikaa. Suojauksen poistaminen käytöstä eli parametrin asettaminen arvoon 0 kuittaa moottorin lämpötilamallin 0%:iin.

Moottorin lämpösuojaus suojaa moottoria ylikuumentumiselta. Taajuusmuuttaja pystyy syöttämään moottorille nimellisarvoa suurempia virtoja. Jos kuorma vaatii näin suurta virtaa, moottori on vaarassa ylikuormittua termisesti. Tämä koskee erityisesti pieniä taajuuksia. Pienillä taajuuksilla sekä moottorin kapasiteetti että sen jäähdytysvaikutus vähenee. Jos moottorissa on ulkoinen puhallin, kuorman väheneminen pienillä nopeuksilla on pientä.

Moottorin lämpösuojaus perustuu laskennalliseen malliin, ja se käyttää taajuusmuuttajan lähtövirtaa moottorin kuorman määrittämiseen.

Moottorin lämpösuojausta voi säätää parametreilla. Terminen virta  $I_T$  määrittää kuormitusvirran, jonka ylityttyä moottori ylikuormittuu. Tämä virtaraja on lähtöttaajuuden funktio.

**VAROITUS!** Laskennallinen malli ei suojaa moottoria, jos ilman virtaus moottoriin estyy tukkeutuneen ilmanottosäleikön takia.

**HUOMAUTUS!** Jotta UL 508C -vaatimuksia noudatettaisiin, moottorin yllämpötilan tunnistusta edellytetään asennuksessa, jos parametri asetetaan arvoon 0.

### 13.8 MTP: YMPÄRISTÖN LÄMPÖTILA

Jos moottorin ympäristön lämpötila on otettava huomioon, arvon asettaminen tälle parametrille on suositeltavaa. Arvo voi olla -10:n ja 100:n celsiusasteen välillä.

### 13.9 MTP: JÄÄHDYTYS NOLLANOPEUDELLA

Jäähdytysteho voidaan asettaa välille 0–150,0% x jäähdytysteho nimellistajuudella. Katso kuva 9.14.

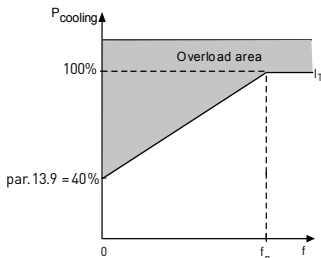


Figure 9.14: Moottorin jäähdytysteho

### 13.10 MTP: LÄMPÖAIKAVAKIO

Tämä aika voidaan asettaa välille 1–200 minuuttia.

Tämä on moottorin termien aikavakio. Mitä suurempi moottori, sitä suurempi aikavakio. Aikavakio on aika, jonka kuluessa laskettu termien malli on saavuttanut 63% lopullisesta arvostaan.

Moottorin termien aika on moottorimallikohtainen ja vaihtelee eri valmistajien moottorien välillä.

Jos moottorin  $t_6$ -aika ( $t_6$  on aika sekunteina, jonka moottoria voi käyttää turvallisesti kuusinkertaisella nimellisvirralla) on tunnettu (moottorin valmistaja on ilmoittanut sen), aikavakio parametri voidaan asettaa sen mukaan. Nyrkkisääntönä moottorin termien aikavakio minuutteina on  $2 \times t_6$ . Jos laite on pysäytetyssä tilassa, aikavakiota suurennetaan sisäisesti kolminkertaiseksi asetettuun parametriarvoon nähden. Katso myös kuva 9.15.

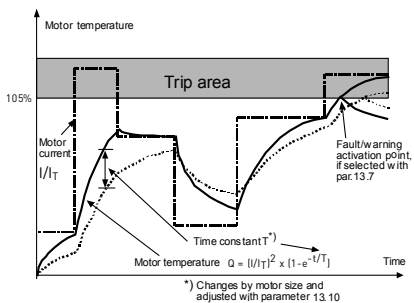


Figure 9.15: Moottorin lämpötilan laskeminen

## 9.10 Automaattinen nollaus (ohjauspaneeli: Valikko PAR -> P14)

### 14.1 AUTOMAATTINEN NOLLAUS

Aktivoi tällä parametrilla automaattinen nollaus vian jälkeen.

**HUOMAUTUS:** Automaattinen nollaus on sallittu vain tietyille vioille.

- Vika: 1. Alijännite  
 2. Ylijännite  
 3. Ylivirta  
 4. Moottorin lämpötila  
 5. Alikuorma

### 14.3 YRITYSAIKA

Automaattinen uudelleenkäynnistystoiminto käynnistää taajuusmuuttajan uudelleen, kun vikat ovat poistuneet ja odotusaika on kulunut.

Ajan laskeminen alkaa ensimmäisestä automaattisesta kuitauksesta. Jos vikojen määrä yritysaikana on suurempi kuin kolme, vikatila tulee aktiiviseksi. Muussa tapauksessa vika kuitataan yritysaajan kuluttua, ja seuraava vika aloittaa yritysaajan laskemisen alusta. Katso kuva 9.16.

Jos yksi vika jää voimaan yritysaajan aikana, vikatila on voimassa.

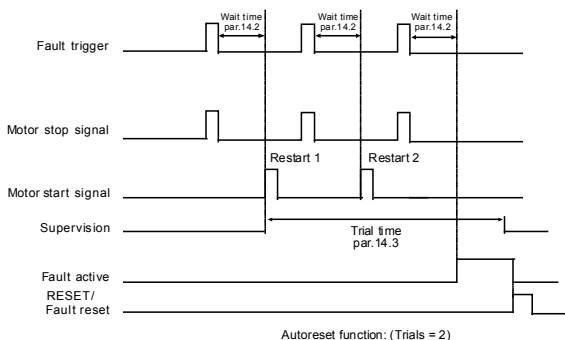


Figure 9.16: Esimerkki automaattisista käynnistyksistä uudestaan kahdella käynnistyksellä uudestaan.

## 9.11 PI-ohjauksen parametrit (ohjauspaneeli: Valikko PAR -> P15)

### 15.7 P-VAHVISTUS

Tällä parametrilla määritetään PI-ohjaimen vahvistus. Jos parametrin arvo on 100%, 10%:n muutos virhearvossa saa ohjaimen lähdön muuttumaan 10%:lla.

### 15.8 I-AIKA

Tällä parametrilla määritetään PI-ohjaimen integrointi-aika. Jos parametrin arvoksi on asetettu 1,00 s, ohjaimen lähtö muuttuu vahvistuksen aiheuttamaa lähtöä vastaavalla arvolla joka sekunti. (Vahvistus x Virhe)/s.

### 15.9 PID-OHJAIN, D-AIKA

Tällä parametrilla määritetään PID-ohjaimen derivointi-aika. Jos parametrin arvo on 1,00 sekuntia, 10%:n muutos virhearvossa saa ohjaimen lähdön muuttumaan 10%:lla.

### 15.5 PALAUTTEEN VÄHIMMÄISARVO

### 15.6 PALAUTTEEN ENIMMÄISARVO

Parametri asettaa palautearvon vähimmäis- ja enimmäisskaalausasteet.

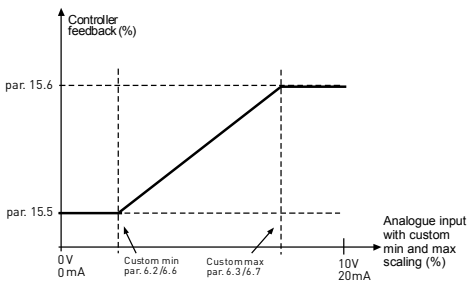


Figure 9.17: Vasteen minimi ja maksimi

## 9.12 Sovelluksen asetus (ohjauspaneeli: valikko PAR-&gt;P17)

## 17.1 TAAJUUSMUUTTAJAN ASETUKSET

Tällä parametrilla voit asettaa laitteen helposti neljää eri sovellusta varten.

**Huomautus:** Tämä parametri on näkyvässä vain, jos ohjattu käynnistys on käytössä. Ohjattu käynnistys käynnistyy ensikäynnistyksen yhteydessä. Sen voi käynnistää myös seuraavasti. Katso alla olevia kuvia.

**HUOMAUTUS!** Ohjattujen asetusten suorittaminen palauttaa aina kaikki parametrit tehdasasetuksiin!

**HUOMAUTUS!** Ohjattu käynnistys voidaan ohittaa painamalla PYSÄYTÄ-painiketta jatkuvasti 30 sekuntia.

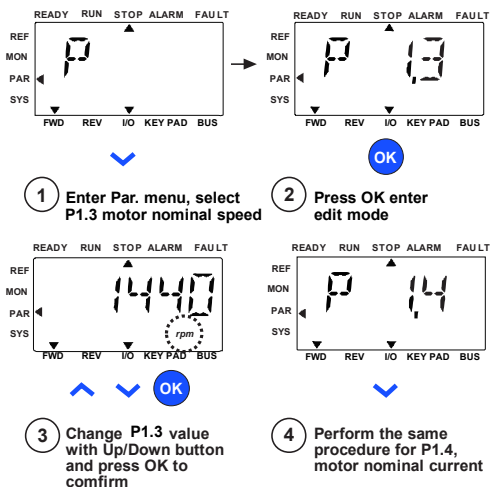
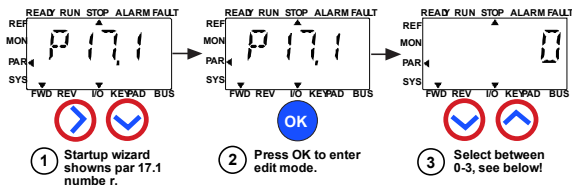


Figure 9.18: Ohjattu käynnistys



## Selections:

	P1.7	P1.8	P1.15	P2.2	P2.3	P3.1	P4.2	P4.3
0 = Basic	1,5 x I <sub>NMOT</sub>	0= Frequency control	0= Not used	0= Ramp	0= Coast	0 Hz	3s	3s
1 = Pump drive	1,1 x I <sub>NMOT</sub>	0= Frequency control	0= Not used	0= Ramp	1= Ramp	20 Hz	5s	5s
2 = Fan drive	1,1 x I <sub>NMOT</sub>	0= Frequency control	0= Not used	1= Flying	0= Coast	20 Hz	20s	20s
3 = High Torque drive	1,5 x I <sub>NMOT</sub>	1=Open loop speed control	1= used	0= Ramp	0= Coast	0 Hz	1s	1s

**Parameters affected:**

P1.7 Current limit (A)  
 P1.8 Motor control mode  
 P1.15 Torque boost  
 P2.2 Start function  
 P2.3 Stop function  
 P3.1 Min frequency  
 P4.2 Acc. time (s)  
 P4.3 Dec time (s)

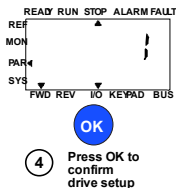


Figure 9.19: Taajuusmuuttajan asetukset



### 9.13 Modbus RTU

Vacon 10:ssä on sisäänrakennettu Modbus RTU -väyläliittymä. Käyttöliittymän signaalin taso on RS-485-standardin mukainen.

Vacon 10:n sisäänrakennettu Modbus-liitäntä tukee seuraavia toimintokoodeja:

Toiminon koodi	Toiminnon nimi	Osoite	Lähetä viestejä
03	Lue pitorekisterit	Kaikki tunnistenumerot	Ei
04	Lue tulorekisterit	Kaikki tunnistenumerot	Ei
06	Kirjoita yksittäiset rekisterit	Kaikki tunnistenumerot	Kyllä
16	Kirjoita useita rekistereitä	Kaikki tunnistenumerot	Kyllä

Table 9.3: Modbus RTU

#### 9.13.1 Päätevastus

RS-485-väylä päätetään 120 ohmin päätevastuksilla molemmissa päissä. Vacon 10:ssä on sisäänrakennettu päätevastus, joka on oletuksena kytketty pois päätä (esitetty alla). Päätevastus voidaan kytkeä päälle ja pois oikeanpuoleisella I/O-riviliittimien päällä taajuusmuuttajan edessä sijaitsevalla DIP-kytkimellä (ks. alla).

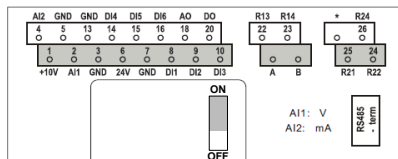


Figure 9.20: Vacon 10 I/O

#### 9.13.2 Modbus-osoitealue

Vacon 10:n Modbus-käyttöliittymä käyttää sovelluksen parametrien tunnistenumeroita osoitteina. Tunnistenumerot on esitetty parametritaulukoissa luvussa 8. Kun useita parametreja / valvonta-arvoja luetaan samaan aikaan, niiden on oltava peräkkäin. 11 osoitetta voidaan lukea ja osoitteet voivat olla parametreja tai valvonta-arvoja.

**Note!** Joillakin PLC-valmistajilla käyttöliittymän ajuri Modbus RTU -tietoliikennettä varten voi sisältää siirron luvulla 1 (käytettävästä tunnistenumeroista vähennetään 1).

### 9.13.3 Modbus-prosessidata

Prosessidata on kenttäväyläohjaukseen käytettävä osoitealue. Kenttäväyläohjaus on käytössä, kun parametrin 2.1 (Ohjauspaikka) arvo on 3 (= kenttäväylä). Prosessidatan sisältö on määritetty sovelluksessa. Seuraavissa taulukoissa on esitetty Yleissovelluksen prosessidatan sisältö.

ID	Modbus-rekisteri	Nimi	Skaala	Tyyppi
2101	32101, 42101	FB Status Word	-	Binäärikoodi
2102	32102, 42102	FB General Status Word	-	Binäärikoodi
2103	32103, 42103	Varattu	0,01	%
2104	32104, 42104	Lähtötaajuus	0,01	+/- Hz
2105	32105, 42105	Moottorin nopeus	1	+/- Rpm
2106	32106, 42106	Moottorin virta	0,01	A
2107	32107, 42107	Moottorin momentti	0,1	+/-% [nimellisarvosta]
2108	32108, 42108	Moottorin teho	0,1	+/-% [nimellisarvosta]
2109	32109, 42109	Moottorin jännite	0,1	V
2110	32110, 42110	DC-piirin jännite	1	V
2111	32111, 42111	Akt. vikakoodi	1	-

Table 9.4: Lähtöprosessidata

ID	Modbus-rekisteri	Nimi	Skaala	Tyyppi
2001	32001, 42001	FB Control Word	-	Binäärikoodi
2002	32002, 42002	FB General Control Word	-	Binäärikoodi
2003	32003, 42003	Varattu	0,01	%
2004	32004, 42004	ohjelmoitavissa P15.1:ssä		
2005	32005, 42005	ohjelmoitavissa P15.4:ssä		
2006	32006, 42006	-	-	-
2007	32007, 42007	-	-	-
2008	32008, 42008	-	-	-
2009	32009, 42009	-	-	-
2010	32010, 42010	-	-	-
2011	32011, 42011	-	-	-

Table 9.5: Tuloprosessidata

**Note! 2004 voidaan asettaa PI-ohjausviitteeksi asettamalla P15.1 (asetuspisteen valinta) tai 2005 voidaan asettaa PI:n todelliseksi arvoksi asettamalla P15.4 (palautearvon valinta)!**

*Tilasana (lähtöprosessidata)*

Status Word sisältää tietoja laitteen tilasta ja viestejä. Status Word koostuu 16 bittistä, joiden merkitykset on annettu seuraavassa taulukossa:

Bitti	Kuvaus	
	Arvo = 0	Arvo = 1
B0, RDY	Laitte ei ole valmis	Laitte on valmis
B1, KÄY	Seis	Käy
B2, DIR (suunta)	Myötäpäivään	Vastapäivään
B3, FLT (vika)	Ei vikaa	Vika aktiivinen
B4, W (varoit- us)	Ei hälytystä	Hälytys aktiivinen
B5, AREF	Ramppaa	Nopeusohje saavutettu
B6, Z	-	Laitte käy nollanopeudella
B7 - B15	-	-

Table 9.6: Tilasana (lähtöprosessidata)

*Todellinen nopeus (lähtöprosessidata)*

Tämä on taajuusmuuttajan todellinen nopeus. Skaalaus on -10 000 - +10 000. Arvo skaalataan prosentteina määritettyjen minimi- ja maksimitaajuuksien välisestä taajuusalueesta.

*Ohjaussana (tuloprosessidata)*

Ohjaussanan kolmea ensimmäistä bittiä käytetään taajuusmuuttajan ohjaamiseen. Taajuusmuuttajan käyttöä voidaan ohjata ohjaussanaa käyttämällä. Ohjaussanan bittien merkitys on esitetty taulukossa alla:

Bitti	Kuvaus	
	Arvo = 0	Arvo = 1
B0, KÄY	Seis	Käy
B1, DIR (suunta)	Myötäpäivään	Vastapäivään
B2, RST	Tämän bitin nouseva reuna kuittaa aktiivisen vian	

Table 9.7: Ohjaussana (tuloprosessidata)

*Nopeusviite (tuloprosessidata)*

Tämä on taajuusmuuttajalle lähetettävä ohjearvo 1. Tavallisesti sitä käytetään nopeusohjeena. Sallittu skaalaus on 0 - 10 000. Arvo skaalataan prosentteina minimi- ja maksimitaajuuksien välisestä taajuusalueesta.

## 10. TEKNISET TIEDOT

## 10.1 Vacon 10:n tekniset tiedot

Kytkeminen verkkoon	Tulojännite $U_{in}$	115 V, -15%...+10% 1- 208 - 240 V, -15%...+10% 1- 208 - 240 V, -15%...+10% 3- 380-480 V, -15%...+10% 3- 600 V, -15%...+10% 3-
	Tulotaajuus	45...66 Hz
	Verkkoon kytkeytyminen	Kerran minuutissa tai harvemmin (normaalitilanne)
Syöttö	Verkot	Vacon 10 -taajuusmuuttajaa (400 V) ei voi käyttää kulumaaadoitetuissa verkoissa.
	Oikosulkuvirta	Oikosulun enimmäisvirran on oltava < 50 kA.
Moottoriliitäntä	Jännite	0- $U_{in}$
	Lähtövirta	Jatkuva nimellisvirta $I_N$ , ympäröivä lämpötila enintään +50 °C (laitteen koon mukaan), ylikuormitettavuus 1,5 x $I_N$ maks. 1 min / 10 min
	Käynnistysvirta/-momentti	Virta 2 x $I_N$ 2 s joka 20 s jaksossa. Momentti vaihtelee moottorin mukaan.
	Lähtötaajuus	0...320 Hz
	Taajuusresoluutio	0,01 Hz
Ohjausliitäntä	Digitaalitulo	Positiivinen, logiikka 1: 8 - 30V; logiikka 0: 0 - 1,5V, Ri = 20 kΩ
	Analogiatulon jännite	0 - 10 V, Ri = 300 kΩ (min.)
	Analogiatulon virta	0(4) - 20 mA, Ri = 200 Ω
	Analogialähtö	0(4) - 20 mA, RL = 500 Ω
	Digitaalilähtö	Open collector, maks. kuorma 35V / 50 mA
	Relelähtö	Kytkeväkuorma: 250 Vac / 3 A, 24 V DC, 3 A
	Apujännite	± 20%, maks. kuorma 50 mA
Ohjausominaisuudet	Ohjausmenetelmä	Taajuusohjaus U/f) Open Loop Sensorless Vector Control
	Kytkevätaajuus	1 - 16 kHz - tehdasasetus 4 kHz
	Taajuusviite	Resoluutio 0,01 Hz
	Kentänheikennyspiste	30...320 Hz
	Kiihtyvyysaika	0,1...3 000 s
	Hidastuvuus aika	0,1...3 000 s
	Jarrutusmomentti	100% * $T_N$ jarruvaihtoehdolla (vain 3- taajuusmuuttajissa, koko MI2-5 ) 30% * $T_N$ ilman jarruvaihtohtoa

Table 10.1: Vacon 10:n tekniset tiedot

<b>Ympäristöolosuhteet</b>	Ympäristölämpötila toiminnassa	-10 °C (ei huurretta)...+40 / 50°C [riippuu yksikön koosta]: nimelliskuormitettavuus I <sub>N</sub> Mallien M11-3 vierekkäisasennuksissa aina 40°C. Kun malleissa M11-3 käytetään optiota IP21/Nema1, enimmäislämpötila on myös 40 °C.
	Varastointilämpötila	-40°C...+70°C
	Suhteellinen kosteus	0-95% RH, ei kondensaatiota, ei korroosiota, ei tippuvaa vettä
	Ilman laatu: - kemialliset höyryt - mek. hiukkaset	IEC 721-3-3, laite toiminnassa, luokka 3C2 IEC 721-3-3, laite toiminnassa, luokka 3S2
	Käyttöpaikan korkeus	100%:n kuormitettavuus (ei alennusta) 1 000 metriin asti. Yli 1 000 metrimissä 1%:n alennus jokaista 100 m:ä kohti; maks. 2 000 m
	Tärinä: EN60068-2-6	3 - 150 Hz Värähtelyn amplitudi 1 mm (huippu) taajuusalueella 3 - 15,8 Hz, enimmäiskiihtyvyyden amplitudi 1 G taajuusalueella 15,8 - 150 Hz
	Iskut IEC 68-2-27	UPS-pudotuskoe (soveltuvin UPS-painoin) Varastointi ja kuljetus: maks. 15 G, 11 ms (pakkauksessa)
	Kotelointiluokka	IP20 / IP21 / Nema1, M11-3.
	Likaantumisasaste	PD2
<b>EMC</b>	Häiriösietoisuus	Noudattaa standardeja EN50082-1, -2, EN61800-3
	Päästöt	230V: EMC-luokka C2 sisäisen RFI-suotimen avulla. 400 V: EMC-luokka C2 sisäisen RFI-suotimen avulla. Molemmat: Ei EMC-päästösuojausta (Vaconin taso N): ilman RFI-suodinta
<b>Standardit</b>		EMC: EN61800-3 Suojaus: UL508C, EN61800-5
<b>Sertifiikatit ja valmistajan vaatimustenmukaisuusilmoitukset</b>		Suojaus: CE, UL, cUL, KC EMC: CE, KC [ks. yksikön nimikilpi koskien muita hyväksymisiä]

Table 10.1: Vacon 10:n tekniset tiedot

## 10.2 Tehoalueet

## 10.2.1 Vacon 10 – Verkköjännite 208-240 V

Verkköjännite 208–240 V, 50/60 Hz, 1~ -sarja							
Taajuusmuuttajan tyyppi	Nimelliskuormitettavuus		Moottorin akselitieto		Nimellistulovirta [A]	Mekaan. koko	Paino (kg)
	100%:n jatkuva virta $I_N$ [A]	150%:n ylikuorm. virta [A]	P [HV]	P [kW]			
0001	1,7	2,6	0,33	0,25	4,2	M11	0,55
0002	2,4	3,6	0,5	0,37	5,7	M11	0,55
0003	2,8	4,2	0,75	0,55	6,6	M11	0,55
0004	3,7	5,6	1	0,75	8,3	M12	0,7
0005	4,8	7,2	1,5	1,1	11,2	M12	0,7
0007	7	10,5	2	1,5	14,1	M12	0,7
0009*	9,6	14,4	3	2,2	22,1	M13	0,99

Table 10.2: Vacon 10 -nimellistehot, 208-240 V

\* Ympäristön enimmäislämpötila tällä käytöllä on 40 °C!

Verkköjännite 208240 V, 50/60 Hz, 3~ -sarja							
Taajuusmuuttajan tyyppi	Nimelliskuormitettavuus		Moottorin akselitieto		Nimellistulovirta [A]	Mekaan. koko	Paino (kg)
	100%:n jatkuva virta $I_N$ [A]	150%:n ylikuorm. virta [A]	P [HV]	P [kW]			
0001	1,7	2,6	0,33	0,25	2,7	M11	0,55
0002	2,4	3,6	0,5	0,37	3,5	M11	0,55
0003	2,8	4,2	0,75	0,55	3,8	M11	0,55
0004	3,7	5,6	1	0,75	4,3	M12	0,7
0005	4,8	7,2	1,5	1,1	6,8	M12	0,7
0007*	7	10,5	2	1,5	8,4	M12	0,7
0011*	11	16,5	3	2,2	13,4	M13	0,99

Table 10.3: Vacon 10 -nimellistehot, 208-240 V, 3~

\* Näiden taajuusmuuttajien ympäristön enimmäislämpötila on +40 °C.

## 10.2.2 Vacon 10 – Verkköjännite 115 V

Verkköjännite 115 V, 50/60 Hz, 1~ -sarja							
Taajuusmuuttajan tyyppi	Nimelliskuormitettavuus		Moottorin akseliteho		Nimellistulovirta [A]	Mekaan. koko	Paino (kg)
	100%:n jatkuva virta I <sub>N</sub> [A]	150%:n ylikuorm. virta [A]	P [HV]	P [kW]			
0001	1,7	2,6	0,33	0,25	9,2	MI2	0,7
0002	2,4	3,6	0,5	0,37	11,6	MI2	0,7
0003	2,8	4,2	0,75	0,55	12,4	MI2	0,7
0004	3,7	5,6	1	0,75	15	MI2	0,7
0005	4,8	7,2	1,5	1,1	16,5	MI3	0,99

Table 10.4: Vacon 10:n tehoalueet, 115 V, 1~

## 10.2.3 Vacon 10 – Verkköjännite 380-480 V

Verkköjännite 380-480 V, 50/60 Hz, 3~ -sarja							
Taajuusmuuttajan tyyppi	Nimelliskuormitettavuus		Moottorin akseliteho		Nimellistulovirta [A]	Mekaan. koko	Paino (kg)
	100%:n jatkuva virta I <sub>N</sub> [A]	150%:n ylikuorm. virta [A]	P [HV]	P [kW]			
0001	1,3	2	0,5	0,37	2,2	MI1	0,55
0002	1,9	2,9	0,75	0,55	2,8	MI1	0,55
0003	2,4	3,6	1	0,75	3,2	MI1	0,55
0004	3,3	5	1,5	1,1	4	MI2	0,7
0005	4,3	6,5	2	1,5	5,6	MI2	0,7
0006	5,6	8,4	3	2,2	7,3	MI2	0,7
0008	7,6	11,4	4	3	9,6	MI3	0,99
0009	9	13,5	5	4	11,5	MI3	0,99
0012	12	18	7,5	5,5	14,9	MI3	0,99

Table 10.5: Vacon 10 -nimellistehot, 380-480 V

## 10.2.4 Vacon 10 – Verkköjännite 600 V

Verkköjännite 600 V, 50/60 Hz, 3~ -sarja							
Taajuusmuuttajan tyyppi	Nimelliskuormitettavuus		Moottorin akseliteho		Nimellistulovirta [A]	Mekaan. koko	Paino (kg)
	100%:n jatkuva virta I <sub>N</sub> [A]	150%:n ylikuorm. virta [A]	P [HV]	P [kW]			
0002	1,7	2,6	1	0,75	2	MI3	0,99
0003	2,7	4,2	2	1,5	3,6	MI3	0,99
0004	3,9	5,9	3	2,2	5	MI3	0,99
0006	6,1	9,2	5	4	7,6	MI3	0,99
0009	9	13,5	7,5	5,5	10,4	MI3	0,99

Table 10.6: Vacon 10:n tehoalueet, 600 V

**Huomautus 1:** Tulovirrat ovat laskettuja arvoja 100 kVA:n linjassa olevalla muuntajasyötöllä.

**Huomautus 2:** Yksiköiden mekaaniset mitat on annettu luvussa 3.1.1.

## 10.3 Jarruvastukset

Vacon 10 -tyyppi	Vähimmäisjarruvastus	Vastustyyppin koodi (Vacon NX -perheestä)		
		Kevyt käyttö	Raskas käyttö	Vastus
MI2 204-240 V, 3~	50 ohmia	-	-	-
MI2 380-480 V, 3~	118 ohmia	-	-	-
MI3 204-240V, 3~	31 ohmia	-	-	-
MI3 380-480V, 3~	55 ohmia	BRR-0022-LD-5	BRR-0022-HD-5	63 ohmia
MI3 600 V, 3~	100 ohmia	BRR-0013-LD-6	BRR-0013-HD-6	100 ohmia

**Huomautus:** MI2- ja MI3-malleilla vain 3-vaiheiset yksiköt on varustettu jarrukatkojalla.

Lisätietoja varten jarruvastuksista, lataa Vacon NX -jarruvastuksen käyttöohjekirja (UD00971C) osoitteesta <http://www.vacon.com / Support & Downloads>





# VACON<sup>®</sup>

DRIVEN BY DRIVES

Find your nearest Vacon office  
on the Internet at:

[www.vacon.com](http://www.vacon.com)

Manual authoring:  
[documentation@vacon.com](mailto:documentation@vacon.com)

Vacon Plc.  
Runsorintie 7  
65380 Vaasa  
Finland

Subject to change without prior notice  
© 2012 Vacon Plc.

Document ID:



D P D 0 1 3 1 8

Rev. F1