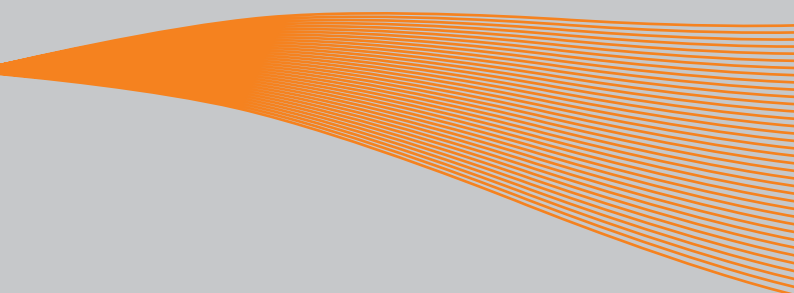


VACON 10
TAAJUUSMUUTTAJAT

KÄYTTÄJÄN KÄSIKIRJA



1. Turvallisuus	3
1.1 Varoitukset	3
1.2 Turvallisuusohjeet	5
1.3 Maadoitukset ja maasulkusuojaus	5
1.4 Ennen moottorin ajamista.....	6
2. Toimituksen vastaanotto	7
2.1 Lajimerkkiavain	7
2.2 Varastointi	7
2.3 Huolto	7
2.4 Takuu	8
3. Asennus	9
3.1 Paikalleen asennus	9
3.1.1 Vacon 10:n mitat.....	10
3.1.2 Jäähdytys	11
3.1.3 EMC-tasot.....	11
3.1.4 EMC-suojaluokan muuttaminen H:sta tai L:stä T:ksi ..	12
3.2 Kaapelointi ja kytkennät.....	13
3.2.1 Tehokaapelointi.....	13
3.2.2 Ohjauskaapelointi.....	14
3.2.3 Kaapelien ja sulakkeiden tekniset tiedot.....	16
3.2.4 Yleiset kaapelointisäännöt	17
3.2.5 Moottori- ja virtakaapelien kuorimispiteudet.....	18
3.2.6 Kaapelien asentaminen UL-määräysten mukaisesti.....	18
3.2.7 Kaapeloinnin ja moottorin eristysvastusmittaukset	18
4. Käyttöönotto	19
4.1 Vacon 10:n käyttöönoton vaiheet	19
5. Vian etsintä	21
6. Vacon 10:n sovellusliittymä	24
6.1 Yleistä	24
6.2 Ohjausriviliitin.....	26
7. Ohjauspaneeli	28
7.1 Yleistä	28
7.2 Näyttö	28
7.3 Näppäimistö	29
7.4 Siirtyminen Vacon 10:n ohjauspaneelissa	30
7.4.1 Päävalikko	30
7.4.2 Ohjearvovalikko	31
7.4.3 Valvontavalikko	32
7.4.4 Parametrivalikko.....	34
7.4.5 Vikahistoriavalikko	35

8. General purpose -sovelluksen parametrit	36
8.1 Pika-asetusparametrit (virtuaalinen valikko, näky, kun par. 13.1 = 1)	37
8.2 Moottorin asetukset (ohjauspaneeli: valikko PAR -> P1).....	39
8.3 Käynnistys-/pysäytysasetukset (ohjauspaneeli: valikko PAR -> P2)	40
8.4 Taajuusohjeet (ohjauspaneeli: valikko PAR -> P3).....	40
8.5 Ramppi- ja jarruasetukset (ohjauspaneeli: valikko PAR -> P4)	41
8.6 Digitaalitulot (ohjauspaneeli: valikko PAR -> P5)	41
8.7 Analogiatulot (ohjauspaneeli: valikko PAR -> P6).....	42
8.8 Digitaali- ja analogialähdöt (ohjauspaneeli: valikko PAR -> P7).....	42
8.9 Suojaukset (ohjauspaneeli: valikko PAR -> P9)	43
8.10 Automaattisen uudelleenkäynnistyksen parametrit (ohjauspaneeli: valikko PAR -> P10).....	44
8.11 PI-ohjauksen parametrit (ohjauspaneeli: valikko PAR -> P12)	45
8.12 Helppokäyttövalikko (ohjauspaneeli: valikko PAR -> P0)	46
8.13 Järjestelmäparametrit	46
9. Parametrikuvaukset	48
9.1 Moottorin asetukset (ohjauspaneeli: valikko PAR -> P1).....	48
9.2 Käynnistys-/pysäytysasetukset (ohjauspaneeli: valikko PAR -> P2)	52
9.3 Taajuusohjeet (ohjauspaneeli: valikko PAR -> P3).....	54
9.4 Ramppi- ja jarruasetukset (ohjauspaneeli: valikko PAR -> P4)	54
9.5 Digitaalitulot (ohjauspaneeli: valikko PAR -> P5)	58
9.6 Analogiatulot (ohjauspaneeli: valikko PAR -> P6).....	59
9.7 Digitaali- ja analogialähdöt (ohjauspaneeli: valikko PAR -> P7)	60
9.8 Moottorin lämpösuojaus (parametrit 9.7–9.10).....	61
9.9 Automaattisen uudelleenkäynnistyksen parametrit (ohjauspaneeli: valikko PAR -> P10).....	64
9.10 PI-ohjauksen parametrit (ohjauspaneeli: valikko PAR -> P12)	65
9.11 Helppokäyttövalikko (ohjauspaneeli: valikko PAR -> P9)	66
9.12 Kenttäväyläparametrit (ohjauspaneeli: valikko PAR -> S2) .	68
9.12.1 Modbus-prosessidata	68
10. Tekniset tiedot	71
10.1 Vacon 10:n tekniset tiedot.....	71
10.2 Tehoalueet	73
10.2.1 Vacon 10 – Verkkojännite 208–240 V.....	73
10.2.2 Vacon 10 – Verkkojännite 380–480 V.....	73

1. TURVALLISUUS


**SÄHKÖASENNUKSET SAA TEHDÄ VAIN AMMATTITAITOINEN
SÄHKÖASENTAJA!**

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

Lue nämä varoitukset huolellisesti:

	<p>= Vaarallinen jännite Kuoleman tai vakavien vammojen vaara</p>
	<p>= Yleinen varoitus 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.



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



Ohjausliitännät on erotettu verkon 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 valmistaja on velvollinen huolehtimaan siitä, että taajuusmuuttajalla on koneessa syötön erotuskytkin (EN 60204-1).



Jos Vacon 10 kytketään irti verkosta, kun moottoria ajetaan, se pysyy jännitteisenä, mikäli 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 autom. uudelleenkäynnitys 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 jännitekoestuksia Vacon 10:n missään osassa. Tuotteen turvallisuus on testattu täydellisesti tehtaalla.



Irrota moottorikaapeli taajuusmuuttajasta ennen mittausten suorittamista kaapelissa tai moottorissa.



Älä avaa Vacon 10:n koteloa. Sormissasi oleva staattinen sähkö voi vahingoittaa komponentteja. Myös kotelon 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:



- 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.

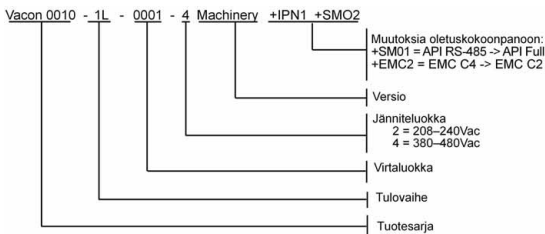
2. TOIMITUKSEN VASTAANOTTO

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



Kuva 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, epänormaalia 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 (Yleiset toimitusehdot NL92/Orgalime S92).

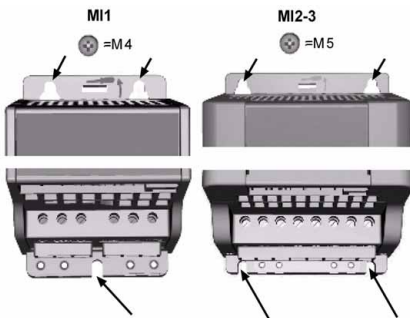
Laitteen paikallinen toimittaja voi myöntää yllä mainituista ehdoista poikkeavan takuun. Tämä takuu-aika tulee määritellä toimittajan myynti- ja takuuehdoissa. Vacon ei ole vastuussa mistään muusta, kuin sen itsensä myöntämästä takuusta.

Ota kaikissa takuuta koskevilla asioilla ensin yhteys paikalliseen toimittajaasi.

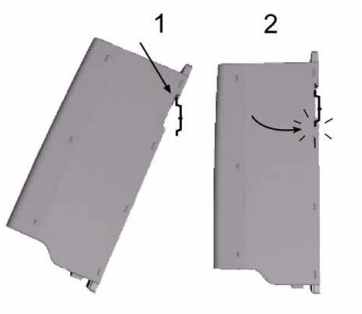
3. ASENNUS

3.1 Paikalleen asennus

Vacon 10:n voi kiinnittää seinään kahdella eri tavalla: ruuvikiinnityksellä tai DIN-kiskon avulla. Asennusmitat on merkitty laitteen takasivulle ja ilmoitettu seuraavalla sivulla.

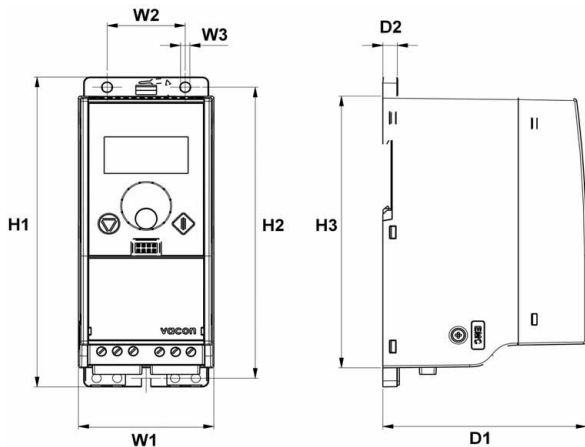


Kuva 3.1: Ruuvikiinnitys



Kuva 3.2: Kiinnitys DIN-kiskon avulla

3.1.1 Vacon 10:n mitat



Kuva 3.3: Vacon 10:n mitat, MI1-MI3

Tyyppi	H1	H2	H3	W1	W2	W3	D1	D2
MI1	156,5	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	262,5	252,3	241,3	100	75	5,5	108,5	7

Taulukko 3.1: Vacon 10:n mitat millimetreinä

3.1.2 Jäähdytys

Kaikki Vacon 10 -taajuusmuuttajat jäähdytetään pakotetulla ilmavirtauksella. Taajuusmuuttajan yläpuolelle ja taakse pitää jättää riittävästi tilaa, jotta jäähdytysilma pääsee kiertämään. Seuraavassa taulukossa on esitetty vaadittavan vapaan tilan mitat:

Tyyppi	Mitat (mm)	
	A	B
MI1	100	50
MI2	100	50
MI3	100	50

Taulukko 3.2: Jäähdytyksen vaatiman vapaan tilan mitat

Tyyppi	Vaadittava jäähdytysilma (m ³ /h)
MI1	10
MI2	10
MI3	30

Taulukko 3.3: Tarvittava jäähdytysilmamäärä.



3.1.3 EMC-tasot

Luokka C1 (Vaconin EMC-luokka C): 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 1 000 V ja jotka on tarkoitettu käytettäviksi ensimmäisessä ympäristössä. HUOMAUTUS: Luokan C vaatimukset toteutuvat vain johtuvien häiriöpäästöjen osalta.

Luokka C2 (Vaconin EMC-luokka H): Tähän luokkaan kuuluvat taajuusmuuttajat ovat tuotestandardin EN 61800-3 (2004) luokan C2 mukaisia. Luokka C2 sisältää kiinteästi asennettavia taajuusmuuttajia, joiden nimellisjännite on pienempi kuin 1 000 V. Luokan H taajuusmuuttajia voi käyttää ensimmäisessä ja toisessa ympäristössä.

Luokka C3 (Vaconin EMC-luokka L): Tähän luokkaan kuuluvat taajuusmuuttajat ovat tuotestandardin EN 61800-3 (2004) luokan C3 mukaisia. Luokka C3 sisältää taajuusmuuttajia, joiden nimellisjännite on pienempi kuin 1 000 V ja jotka on tarkoitettu vain toiseen ympäristöön.

Luokka C4 (Vaconin EMC-luokka N): Tämän luokan taajuusmuuttajissa ei ole EMC-häiriöpäästösuojauksia. Nämä taajuusmuuttajat asennetaan suljettuun kaappiin. HUOMAUTUS: EMC-häiriöpäästövaatimuksien täyttämiseksi tarvitaan yleensä ulkoinen EMC-suodatin.

Luokka C4 IT-verkoille (Vaconin EMC-luokka T):Tämän luokan taajuusmuuttajat ovat tuotestandardin EN 61800-3 (2004) mukaisia, jos ne on tarkoitettu IT-järjestelmiin. IT-järjestelmissä verkot on erotettu maasta tai kytketty maahan suuren impedanssin välityksellä vuotovirran rajoittamiseksi. HUOMAUTUS: jos taajuusmuuttajia käytetään muiden teholahteiden kanssa, EMC-vaatimukset eivät toteudu.

Tuotestandardin EN 61800-3 (2004) ympäristöt

Ensimmäinen ympäristö:Ympäristö, johon sisältyvät asuutilat. Lisäksi se sisältää laitokset, jotka on kytketty ilman välimuuntajia asuutiloille tarkoitettuun pienjänniteverkkoon.

HUOMAUTUS: 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.

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

3.1.4 EMC-suojausluokan muuttaminen H:sta tai L:stä T:ksi

Vacon 10 -taajuusmuuttajien EMC-suojausluokka voidaan muuttaa luokasta H tai L luokkaan T **irrottamalla EMC-kondensaattorin irtikytkentäruuvi** (katso alla olevaa kuvaa).

Huomautus:Älä yritä muuttaa EMC-tasoa takaisin luokkaan H tai L. Vaikka edellä kuvattu toimenpide peruutetaan, taajuusmuuttaja ei enää täytä luokan H/L EMC-vaatimuksia.

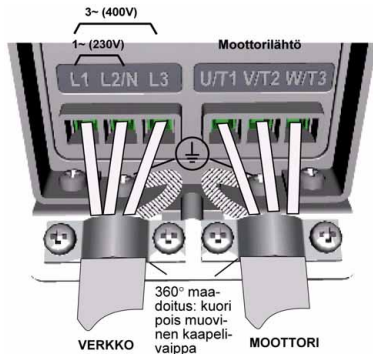
Vacon 10 -taajuusmuuttajat jaetaan viiteen luokkaan niiden sähkömagneettisten häiriöpäästöjen sekä järjestelmäverkon ja asennusympäristön vaatimusten mukaan (katso). Kunkin tuotteen EMC-luokka on ilmoitettu lajimerkkiavaimessa.



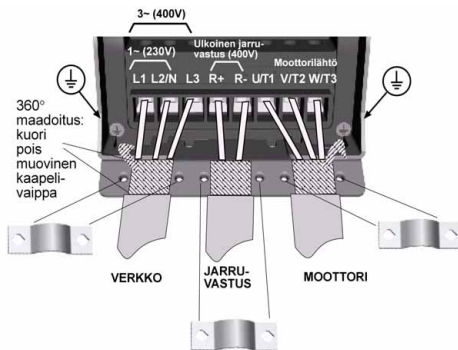
3.2 Kaapelointi ja kytkennät

3.2.1 Tehokaapelointi

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

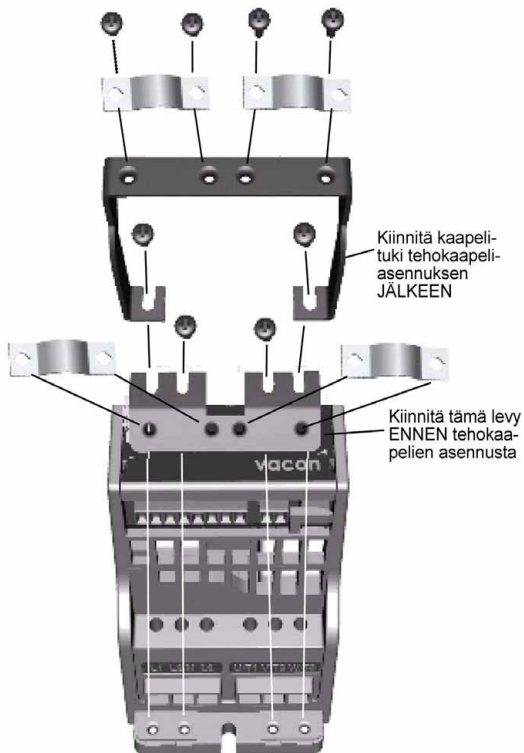


Kuva 3.4: Vacon 10:n teholiitäntä, MI1



Kuva 3.5: Vacon 10:n teholiitäntä, MI1-MI3

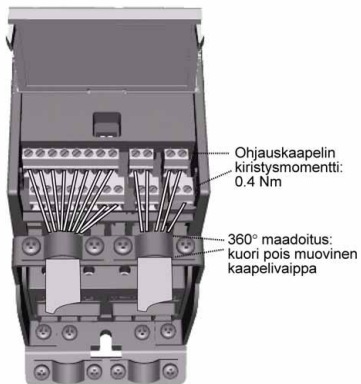
3.2.2 Ohjauskaapelointi



Kuva 3.6: Kiinnitä PE-levy ja API-kaapelituki



Kuva 3.7: Avaa kansi



Kuva 3.8: Kiinnitä ohjaukkaapelit. Katso luku 6.3

3.2.3 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 3.2.6.

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	Taso H	Taso L	Taso N
Verkkovirtakaapelityypit	1	1	1
Moottorikaapelityypit	3	2	1
Ohjauskaapelityypit	4	4	4

Taulukko 3.4: Standardien edellyttämät kaapelityypit. EMC-tasojen kuvaukset ovat luvussa 3.1.3.

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

Taulukko 3.5: Kaapelityyppien kuvaukset

Koko	Tyyppi	I _N [A]	Sul. [A]	Virta-kaapeli Cu [mm ²]	Liitântäkaapelikoko (min/max)			
					Päälitiin [mm ²]	Maaliitin [mm ²]	Ohjausliitin [mm ²]	Releliitin [mm ²]
M11	0001-0004	1,7-3,7	10	2*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
M12	0005-0007	4,8-7,0	20	2*2,5+2,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
M13	0009	9,6	32	2*6+6	1,5-6	1,5-6	0,5-1,5	0,5-1,5

Taulukko 3.6: Vacon 10 -taajuusmuuttajan kaapeli- ja sulakekoot, 208-240 V

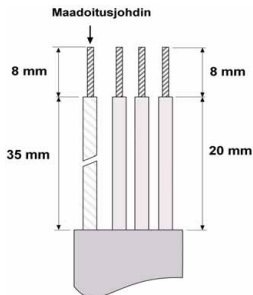
Koko	Tyyppi	I _N [A]	Sul. [A]	Virta- kaapeli Cu [mm ²]	Liitäntäkaapelikoko (min/max)			
					Pääliitin [mm ²]	Maaliitin [mm ²]	Ohjausliitin [mm ²]	Releliitin [mm ²]
MI1	0001-0004	1,9-3,3	6	3*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI2	0005-0006	4,3-5,6	10	3*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI3	0008-0012	7,6 - 12	20	3*2,5+2,5	1,5-6	1,5-6	0,5-1,5	0,5-1,5

Taulukko 3.7: Vacon 10 -taajuusmuuttajan kaapeli- ja sulakekoot, 380–480 V

3.2.4 Yleiset kaapelointisäännöt

1	Varmista ennen asennuksen aloittamista, että mikään taajuusmuuttajan komponenteista ei ole jännitteinen.
2	<p>Sijoita moottorikaapelit riittävän etäälle muista kaapeleista:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vältä moottorikaapelien sijoittamista pitkiin samansuuntaisiin linjoihin muiden kaapeleiden kanssa. • Jos moottorikaapeli on yhdensuuntainen muiden kaapelien kanssa, moottorikaapelin ja muiden kaapelien vähimmäisetäisyys on 0,3 m. • Annettua vähimmäisetäisyyttä voidaan soveltaa myös moottorikaapeleiden ja muiden järjestelmien signaalkaapeleiden välillä. • Moottorikaapelien enimmäispituus on 30 m • Moottorikaapeleiden tulisi risteytyä muiden kaapeleiden kanssa 90 asteen kulmassa.
3	Jos kaapeleiden eristysvastusmittaukset ovat tarpeen, katso luku 3.2.7.
4	<p>Kaapelien kytkeminen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kuori moottori- ja verkkovirtakaapelit kuvan 3.9 mukaisesti. • Kytke verkkovirta-, moottori- ja ohjauskaapelit liittimiinsä. Katso kuvat 3.4–3.8. • Huomaa moottorikaapelien ja ohjauskaapelien kiristysmomentit, katso sivu 13 ja sivu 15. • Luvussa 3.2.6 on ohjeet kaapeleiden asentamisesta UL-määräysten mukaisesti. • Varmista, että ohjauskaapelin johdot eivät ole kosketuksissa laitteen sähköisiin komponentteihin. • Jos käytetään ulkoista jarruvastusta (lisävaruste), kytke sen kaapeli sille tarkoitettuun liittimeen. • Tarkista, että maadoituskaapeli on kytketty moottorin ja taajuusmuuttajan liittimiin, joissa on merkki • Kytke moottorin kaapelin erillinen suojajaiippa taajuusmuuttajan, moottorin ja syöttökeskuksen maadoituslevyyn

3.2.5 Moottori- ja virtakaapelien kuorimispuutuet



Kuva 3.9: Kaapelien kuoriminen

Huomautus: 360 asteen maadoitus: kuori myös muovinen kaapelivaippa. Katso kuvat 3.4, 3.5 ja 3.8.

3.2.6 Kaapelien asentaminen UL-määräysten mukaisesti

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

3.2.7 Kaapeloinnin ja moottorin eristysvastusmittaukset

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

1. Moottorikaapelin eristysvastusmittaukset

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

Eristysvastuksen tulee olla $> 1 \text{ MOhm}$.

2. Verkkovirtakaapelin eristysvastusmittaukset

Kytke verkkovirtakaapeli irti taajuusmuuttajan liittimistä L1, L2/N ja L3 sekä verkkovirrasta. Mittaa verkkovirtakaapelin 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 1 000 V. Eristysvastuksen tulee olla $> 1 \text{ MOhm}$.

4. KÄYTTÖÖNOTTO

Ennen käyttöönottoa lue varoitukset ja ohjeet luvusta 1.

4.1 Vacon 10:n käyttöönoton vaiheet

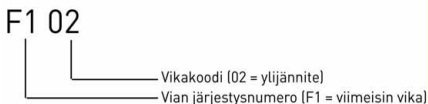
1	Lue tarkasti luvussa 1 olevat turvallisuusohjeet ja noudata niitä.
2	<p>Varmista asennuksen jälkeen, että:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sekä taajuusmuuttaja että moottori ovat kytkettynä maahan • verkkovirta- ja moottorikaapelit ovat luvussa 3.2.3 esitettyjen vaatimusten mukaiset • ohjauskaapelit ovat mahdollisimman etäällä tehokaapeleista (katso luku 3.2.4, vaihe 2) ja suojattujen kaapelien häiriösuojat on kytketty suojamaadoitusliittimeen .
3	Tarkista jäähdytysilman laatu ja määrä (luku 3.1.2).
4	Tarkista, että kaikki ohjausliittimiin kytketyt käy/seis-kytkimet ovat seis-asennossa.
5	Kytke taajuusmuuttaja verkkoon.
Huom: Seuraavat vaiheet ovat voimassa, jos Vacon 10 -taajuusmuuttajassasi on API Full- tai API Limited Application Interface -sovellusliittymä.	
6	<p>Aseta ryhmän 1 parametrit sovelluksen mukaan. Ainakin seuraavat parametrit tulisi asettaa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • moottorin nimellisjännite (par. 1.1) • moottorin nimellistaajuus (par. 1.2) • moottorin nimellinopeus (par. 1.3) • moottorin nimellisvirta (par. 1.4) <p>Tarvittavat arvot löytyvät moottorin arvokilvestä.</p>

7	<p>Tee käyttökoe ilman moottoria. Tee joko testi A tai testi B:</p> <p>A) Ohjaus riviliittimiltä:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Käännä käy/seis-kytkin käy-asentoon. • Muuta taajuusohjetta (potentiometri). • Tarkista valvontavalikosta, että lähtötaajuus muuttuu ohjearvon muutoksen mukaan. • Käännä käy/seis-kytkin seis-asentoon. <p>B) Ohjaus ohjauspaneelista:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valitse ohjauspaneeli ohjauspaikaksi parametrilla 2.1. Voit siirtää ohjauksen ohjauspaneelille myös painamalla ohjausnuppia viisi sekuntia. • Paina paneelin käynnistyspainiketta. • Tarkista valvontavalikosta, että lähtötaajuus muuttuu ohjearvon muutoksen mukaan. • Paina paneelin pysäytyspainiketta.
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"> • Kytke syöttöjännite pois ja odota laitteen pysähtymistä. • Liitä moottorikaapeli moottoriin ja taajuusmuuttajan moottoriliittimiin. • Varmista, että kaikki käy/seis-kytkimet ovat seis-asennossa. • Kytke verkkovirta päälle. • Toista testi 7A tai 7B.
9	<p>Kytke moottori prosessiin (jos kuormittamaton koe tehtiin ilman moottoria).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tarkista ennen testausta, että se voidaan tehdä turvallisesti. • Ilmoita työtovereillesi kokeista. • Toista testi 7A tai 7B.

5. VIAN ETSINTÄ

Huomautus: Tässä luvussa luettelut vikakoodit ovat näkyvissä, jos sovellusliittymässä on näyttö, kuten API FULL- tai API LIMITED -sovellusliittymässä, tai jos laitteeseen on liitetty tietokone.

Kun taajuusmuuttajan valvontaelektronikka havaitsee vian, laite pysähtyy ja näyttöön tulee näkyviin symboli F, vian järjestysnumero ja vikakoodi seuraavan esimerkin mukaisessa muodossa:



Vika voidaan kuitata ohjauspaneelin Stop-painikkeella, riviliittimiltä tai kenttäväylän kautta. Viat aikakoodeineen tallennetaan vikahistoria-avallikkoon, jota voidaan selata. Seuraavassa taulukossa on esitetty vikakoodit, vikojen syyt ja korjaavat toimenpiteet.

Vika-koodi	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"> • äkillinen voimakas kuormituksen lisäys • oikosulku moottorikaapeleissa • sopimaton moottori 	Tarkista kuormitus. Tarkista moottorin koko. Tarkista kaapelit.
2	Ylijännite	DC-välipiirin jännite on ylittänyt sisäisen turvarajan: <ul style="list-style-type: none"> • hidastuvuus aika on liian lyhyt • verkkojännitteessä on suuria jännitepiikkejä 	Pidennä hidastuvuus aikaa (P.4.3).
3	Maasulku	Virranmittauksessa on havaittu ylimääräinen vuotovirta käynnistyksen yhteydessä: <ul style="list-style-type: none"> • eristevika kaapeleissa tai moottorissa 	Tarkista moottorikaapelit ja moottori.

Taulukko 5.1: Vikakoodit.

Vika-koodi	Vian nimi	Mahdollinen syy	Korjaavat toimenpiteet
8	Järjestelmävika	<ul style="list-style-type: none"> • komponenttivika • viallinen toiminta 	Kuittaa vika ja käynnistä laite uudelleen. Jos vika ilmenee uudelleen, ota yhteys lähimpään jälleenmyyjään.
9	Alijännite	DC-välipiirin jännite on ylittänyt sisäisen turvarajan: <ul style="list-style-type: none"> • todennäköisin syy: liian pieni syöttöjännite • taajuusmuuttajan sisäinen vika • Syöttöjännitekatkot 	Tilapäisen syöttöjännitekatkoksen sattuessa kuittaa vika ja käynnistä taajuusmuuttaja uudelleen. Tarkista syöttöjännite. Jos se on riittävä, kyseessä on sisäinen vika. Ota yhteys lähimpään jälleenmyyjään.
13	Taajuusmuuttajan alilämpötila	IGBT-kytkimen lämpötila on alle -10 °C.	Tarkista ympäröivä lämpötila.
14	Taajuusmuuttajan yllilämpötila	IGBT-kytkimen lämpötila on yli 120 °C. Yllilämpötilavaroitus annetaan, kun IGBT-kytkimen lämpötila ylittää 110 °C.	Tarkista, että jäähdytysilman virtaus ei ole estynyt. Tarkista ympäröivä lämpötila. Varmista, ettei kytkentätaajuus ole liian suuri ympäristön lämpötilaan ja moottorin kuormitukseen nähden.
15	Moottori jumissa	Moottorin jumisuoja on lauennut.	Tarkista moottori.
16	Moottorin yllilämpötila	Taajuusmuuttajan moottorin lämpötilavalvoja on havainnut yllilämpötilan moottorissa. Moottorin ylikuormitus.	Vähennä moottorin kuormitusta. Jos moottori ei ole ylikuormittunut, tarkista lämpötilanvalvontaparametrit.
22	EEPROMIN tarkistussumma-vika	Parametrin tallennusvirhe <ul style="list-style-type: none"> • viallinen toiminta • komponenttivika 	Ota yhteys lähimpään jälleenmyyjään.
25	Mikroprosessorin watchdog-vika	<ul style="list-style-type: none"> • viallinen toiminta • komponenttivika 	Kuittaa vika ja käynnistä laite uudelleen. Jos vika ilmenee uudelleen, ota yhteys lähimpään jälleenmyyjään.
34	Sisäisen väylän tietoliikenne	Ympäristöstä aiheutuva häiriö tai laitevika.	Jos vika ilmenee uudelleen, ota yhteys lähimpään jälleenmyyjään.

Taulukko 5.1: Vikakoodit.

Vika-koodi	Vian nimi	Mahdollinen syy	Korjaavat toimenpiteet
35	Sovellusvirhe	Sovellus ei toimi.	Ota yhteys lähimpään jälleenmyyjään.
50	Analogiatulo $I_{in} < 4 \text{ mA}$ (valittu signaali- alue 4 – 20 mA)	Analogiatulon virta on $< 4 \text{ mA}$. <ul style="list-style-type: none"> ohjauskaapeli on irti tai vioittunut signaalilähde on vioittunut 	Tarkista ohjearvopiirin ohjearvolähetin.
51	Ulkoinen vika	Digitaalitulovika. Digitaalitulo on ohjelmoitu ulkoisen vian tuloksi ja tämä tulo on aktiivinen.	Tarkista ohjelmointi ja ulkoisen vikatiedon ilmoittama laite. Tarkista myös kyseisen laitteen kaapelointi.
53	Kenttäväylävikä	Tietoliikennesyhteys Master-laitteen ja taajuusmuuttajan kenttäväyläkortin välillä on katkennut.	Tarkista asennus. Jos asennus on kunnossa, ota yhteys lähimpään jälleenmyyjään.

Taulukko 5.1: Vikakoodit.

6. VACON 10:N SOVELLUSLIITTYMÄ

6.2 Yleistä

Vacon 10 -laitteelle on saatavissa kolme sovellusliittymän (API) versiota:

API Full	API Limited	API RS-485 (Modbus RTU)
6 digitaalituloa	3 digitaalituloa	1 digitaalitulo
2 analogiatuloa	1 analogiatulo	1 relelähtö
1 analogialähtö	1 relelähtö	RS-485-liittymä
1 digitaalilähtö	RS-485-liittymä	
2 relelähtöä		
RS-485-liittymä		

Taulukko 6.1: Saatavilla olevat sovellusliittymät

Tämä osa sisältää kuvaukset näiden versioiden I/O-signaaleista ja Vacon 10:n General purpose -sovelluksen käyttöohjeet.

Taajuusohje voidaan valita analogiatuloista, kenttävyälältä, vakionopeuksista tai ohjauspaneelilta.

Perusominaisuudet:

- Digitaalitulot DI1–DI6 ovat vapaasti ohjelmoitavia. Käyttäjä voi määrittää yhdelle tulolle monta toimintoa.
- Digitaali-, rele- ja analogialähdöt ovat vapaasti ohjelmoitavia.
- Analogiatulo 1 voidaan ohjelmoida virta- tai jännitetuloksi API Limited -versiossa.

Erikoisominaisuudet kaikissa API-versioissa:

- Ohjelmoitava Käy/Seis- ja Taakse-signaalilogiikka.
- Ohjearvon skaalaus.
- Ohjelmoitavat Käy- ja Seis-toiminnot.
- DC-jarru käynnistyksessä ja pysäytyksessä.
- Ohjelmoitava U/f-käyrä.
- Säädettävä kytkentätaajuus.
- Automaattinen uudelleen käynnistys vian jälkeen.

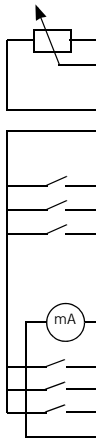
- Suojaukset ja valvonnat (kaikki täysin ohjelmoitavissa; seis, varoitus, vika):
 - Virtasignaalitulovika
 - Ulkoinen vika
 - Alijännitevika
 - Maasulku
 - Moottorin lämpö-, jumi- ja alikuormitussuojaus
 - Kenttäväyläyhteys

Erikoisominaisuudet API Full- ja API Limited -versioissa:

- 8 vakionopeutta
- Analogiatulon alueen valinta, signaalin skaalaus ja suodatus
- PI-ohjain

6.3 Ohjausriviliitin

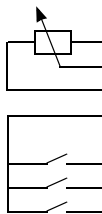
API FULL




Liitin	Signaali	Tehdasasetus	Kuvaus
1	+10Vre	Ohjearvojännite	Maksimikuorma 10 mA
2	AI1	Analogiatulo 1	Taajuusohje ^{P)} 0 - +10 V Ri = 200 kΩ (min)
3	GND	I/O maa	
6	24Vout	Ohjausjänn. lähtö	±20 %, maks. k. 50 mA
7	GND	I/O maa	
8	DI1	Digitaalitulo 1	Käy eteen ^{P)} 0 - +30 V Ri = 12 kΩmin
9	DI2	Digitaalitulo 2	Käy taakse ^{P)}
10	DI3	Digitaalitulo 3	Vakionopeus B0 ^{P)}
A	A	RS485 signaali A	Kenttäv.yhteys
B	B	RS485 signaali B	Kenttäv.yhteys
4	AI2	Analogiatulo 2	PI oloarvo ^{P)} 0(4) - 20 mA, Ri = 200Ω
5	GND	I/O maa	
13	GND	I/O maa	
14	DI4	Digitaalitulo 4	Vakionopeus B1 ^{P)} 0 - +30 V Ri = 12 kΩ (min)
15	DI5	Digitaalitulo 5	Vian kuittaus ^{P)}
16	DI6	Digitaalitulo 6	Estä PI-ohjaus ^{P)}
18	AO		Lähtötaajuus ^{P)} 0(4) - 20 mA, RL = 500Ω
20	DO	Digitaalilähtö	Aktiivinen = VALMIS ^{P)} Aktiivinen = KÄY ^{P)} Maks. kytkentäkuorma: 250 Vac / 2 A tai 250 Vdc / 0,4 A
22	RO 11	Relelähtö 1	Aktiivinen = VIKA ^{P)} Maks. kytkentäkuorma: 250 Vac / 2 A tai 250 Vdc / 0,4 A
23	RO 12		
24	RO 21	Relelähtö 2	Aktiivinen = VIKA ^{P)} Maks. kytkentäkuorma: 250 Vac / 2 A tai 250 Vdc / 0,4 A
25	RO 22		
26	RO 23		

Taulukko 6.2: Vacon 10:n General purpose -sovelluksen I/O-oletusasetukset ja liitännät API FULL -versiossa
^{P)} = Ohjelmoitava toiminto, lisätietoja parametrituetteloissa ja -kuvauksissa, luvut 8 ja 9.

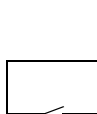
API LIMITED




Liitin	Signaali	Tehdasasetus	Kuvaus
1	+10Vre	Ohjearvojännite	Maksimikuorma 10 mA
2	AI1	Analogiatulo 1	Taajuusohje ^{P)} 0 - +10 V Ri = 200 kΩ
3	GND	I/O maa	
6	24Vout	Ohjajänn. lähtö	±20 %, maks. k. 50 mA
7	GND	I/O maa	
8	DI1	Digitaalitulo 1	Käy eteen ^{P)} 0 - +30 V Ri = 12 kΩmin
9	DI2	Digitaalitulo 2	Käy taakse ^{P)}
10	DI3	Digitaalitulo 3	Vakionopeus B0 ^{P)}
A	A	RS485 signaali A	Kenttäv.yhteys
B	B	RS485 signaali B	Kenttäv.yhteys
24	RO 21	 Relelähtö 2	AKTIIVINEN (Rele auki) = VIKA ^{P)} Maks. kytkentäkuorma: 250 Vac / 2 A tai 250 Vdc / 0,4 A
25	RO 22		

Taulukko 6.3: Vacon 10:n General purpose -sovelluksen I/O-oletusasetukset ja liitännät API LIMITED -versiossa
^{P)} = Ohjelmoitava toiminto, lisätietoja parametriteluetteloissa ja -kuvauksissa, luvut 8 ja 9.

API RS-485



Liitin	Signaali	Tehdasasetus	Kuvaus
3	GND	I/O maa	
6	24Vout	Ohjajänn. lähtö	±20 %, maks. k. 50 mA
7	GND	I/O maa	
8	DI1	Digitaalitulo 1	1 = Käy eteen 0 - +30 V Ri = 12 kΩmin
A	A	RS485 signaali A	Kenttäv.yhteys
B	B	RS485 signaali B	Kenttäv.yhteys
24	RO 21	 Relelähtö 2	AKTIIVINEN (Rele auki) = VIKA ^{P)} Maks. kytkentäkuorma: 250 Vac / 2 A tai 250 Vdc / 0,4 A
25	RO 22		

Taulukko 6.4: Vacon 10:n General purpose -sovelluksen I/O-oletusasetukset ja liitännät API RS-485 -versiossa
^{P)} = Ohjelmoitava toiminto, lisätietoja parametriteluetteloissa ja -kuvauksissa, luvut 8 ja 9.

7. OHJAUSPANEELI

7.1 Yleistä

Vacon 10:n API Full- ja API Limited -versioissa on samanlaiset ohjauspaneelit. Laitteeseen integroitu paneeli sisältää vastaavan sovelluskortin ja laitteen kotelon peittökuvan, jossa ovat tilanäytön ja painikkeiden selitteet.

Ohjauspaneelissa on taustavalaistu LCD-näyttö ja näppäimistö, joka sisältää ohjausnupin, vihreän START-näppäimen ja punaisen STOP-näppäimen (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 peitekuvaa selväkielisinä (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 = paneeli on valittu ohjauspaikaksi (KEYPAD)
- 10 = kenttäväylä on valittu ohjauspaikaksi (BUS)

Ryhmä 11–14, navigoinnin päävalikko

- 11 = ohjearvojen päävalikko (REF)
- 12 = valvonnan päävalikko (MON)
- 13 = parametrien päävalikko (PAR)
- 14 = vikahistorian päävalikko (FLT)



Kuva 7.1: Vacon 10:n ohjauspaneeli

7.3 Näppäimistö

Ohjauspaneelin näppäimistöosassa on ohjausnuppi sekä START- ja STOP-näppäimet (kuva 7.1). Ohjausnupilla siirrytään paneelin näytössä, mutta se toimii myös ohjearvojen säätimenä, kun laitteen ohjauspaikaksi on valittu paneeli (KEYPAD). Nupilla on kaksi toimintoa:

- nupin kääntäminen esimerkiksi parametrin arvoa muutettaessa (12 askelta / kierros)
- nupin painaminen esimerkiksi uutta arvoa hyväksyessä.

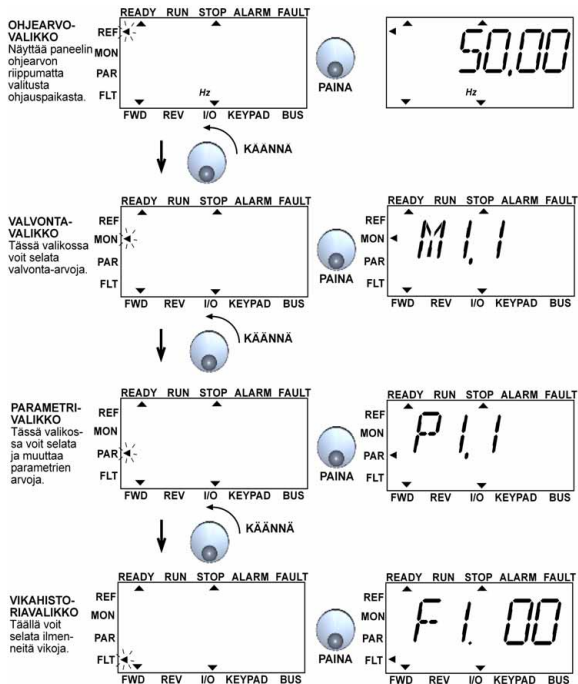
STOP-näppäintä painettaessa laite pysähtyy aina riippumatta siitä, mikä ohjauspaikka on valittuna. Laite käynnistyy START-näppäintä painamalla vain, jos ohjauspaikaksi on valittu paneeli (KEYPAD).

7.4 Siirtyminen Vacon 10:n ohjauspaneelissa

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

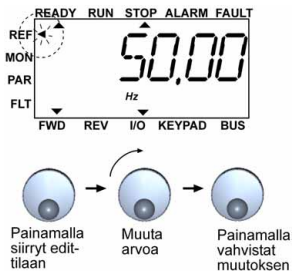
7.4.1 Päävalikko

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



Kuva 7.2: Vacon 10:n päävalikko

7.4.2 Ohjearvovalikko

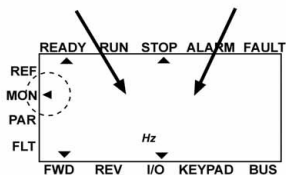


Kuva 7.3: Ohjearvovalikon näyttö

Ohjearvovalikossa liikutaan ohjausnupilla (katso kuva 7.2). Ohjearvo voidaan muuttaa ohjausnupilla kuvan 7.3 mukaisesti. Ohjearvo seuraa nupin pyörimistä jatkuvasti (uutta arvoa ei tarvitse hyväksyä erikseen).

7.4.3 Valvontavalikko

M 1, 1 ← Vuorottelee näyttöllä → 0,00



Selaa arvoja
M1.1 - M1.20

Kuva 7.4: Valvontavalikon näyttö

Valvonta-arvot ovat mitattujen signaalien todellisia arvoja sekä tiettyjen ohjausasetusten tiloja. Ne näkyvät API Full- ja API Limited -näytössä, mutta niitä ei voi muokata. Valvonta-arvot on lueteltu taulukossa 7.1.

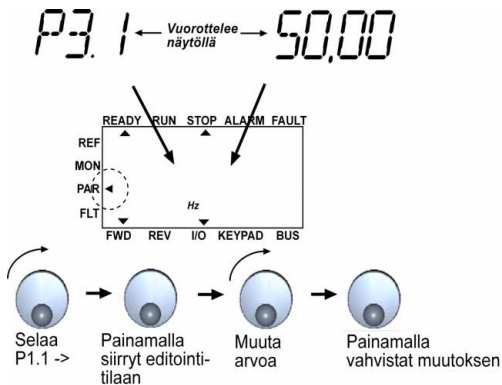
Painamalla tässä valikossa ohjausnuppia kerran siirrytään seuraavalle valikkotasolle, jolla näkyy valvonta-arvo, esimerkiksi M1.11, ja arvo (katso kuva 7.2). Valvonta-arvoja voi selata pyörittämällä valintanuppia myötäpäivään (kuva 7.4).

Koodi	Valvontasignaali	Yksikkö	Tunnus	Kuvaus
M1.1	Lähtötaajuus	Hz	1	Moottorille lähtevä taajuus
M1.2	Taajuusohje	Hz	25	
M1.3	Moottorin akselin nopeus	rpm	2	Laskennallinen moottorin pyörimisnopeus
M1.4	Moottorin virta	A	3	Mitattu moottorin ottama virta
M1.5	Moottorin momentti	%	4	Moottorin laskennallinen momentti/nimellismomentti
M1.6	Moottorin teho	%	5	Moottorin laskennallinen teho/nimellisteho
M1.7	Moottorin jännite	V	6	Moottorin jännite
M1.8	DC-piirin jännite	V	7	Mitattu DC-piirin jännite
M1.9	Yksikön lämpötila	C °	8	Jaähdytys-elementin lämpötila
M1.10	Moottorin lämpötila	C °		Laskennallinen moottorin lämpötila
M1.11	Analogiatulo 1	%	13	AI1-arvo
M1.12	Analogiatulo 2	%	14	AI2-arvo VAIN API FULL -VERSIOSSA!
M1.13	Analogialähtö	%	26	AO1 VAIN API FULL -VERSIOSSA!
M1.14	DI1, DI2, DI3		15	Digitaalitulojen tila
M1.15	DI4, DI5, DI6		16	Digitaalitulojen tila VAIN API FULL -VERSIOSSA!
M1.16	RO1, (myös RO2, DO API FULL -versiossa)		17	Rele-/digitaalilähtöjen tila
M1.17	PI-asetusarvo	%	20	Prosentteina prosessin enimmäisohjearvosta
M1.18	PI-vaste	%	21	Prosentteina todellisesta enimmäisarvosta
M1.19	PI-virhearvo	%	22	Prosentteina enimmäisvirhearvosta
M1.20	PI-lähtö	%	23	Prosentteina lähdön enimmäisarvosta

Taulukko 7.1: Vacon 10:n valvontasignaalit

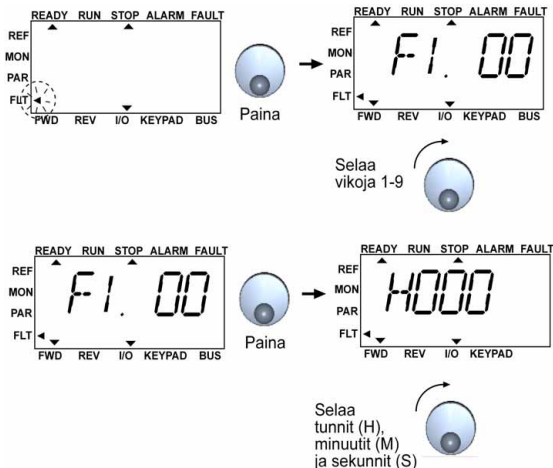
7.4.4 Parametrivalikko

Parametrivalikossa näkyy oletuksena vain pika-asetusparametrituettelo. Antamalla parametrille 13.1 haluttu arvo voidaan avata muita lisäparametrituetteloita. Parametrituettelot ja -kuvaukset ovat luvuissa 8 ja 9. Seuraavassa kuvassa on parametrivalikonäkymä:



Kuva 7.5: Parametrivalikko

7.4.5 Vikahistoriavalikko



Kuva 7.6: Vikahistoriavalikko

Vikahistoriavalikossa voidaan selata yhdeksää viimeistä vikaa (katso kuva 7.6). Jos vika on aktiivinen, vastaava vikanumero (esimerkiksi F1 02) vuorottelee näytössä päävalikon kanssa. Kun vikoja selataan, aktiivisten vikojen vikakoodit vilkkuvat. Aktiiviset viat voidaan kuitata painamalla STOP-näppäintä sekunnin ajan. Jos vikaa ei voi kuitata, vikakoodi vilkkuu edelleen. Valikossa voi siirtyä silloinkin, kun järjestelmässä on aktiivisia vikoja, mutta näyttö palaa automaattisesti vikavalikkoon, jos näppäimiä tai valintanuppia ei paineta tai pyöritetä. Vikahetken käyttöajan tunti-, -minuutti- ja sekuntiarvot näkyvät arvovalikossa (käyttötunnit = näytön lukema x 1000 h).

Huomautus: Koko vikahistoria voidaan tyhjentää painamalla STOP-näppäintä viisi sekuntia, kun laite on pysäytetty ja näytöstä on valittu vikahistoriavalikko.


Vikojen kuvaukset ovat luvussa 5.

8. GENERAL PURPOSE -SOVELLUKSEN PARAMETRIIT

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

HUOMAUTUS: Parametreja voi muuttaa vain silloin, kun laite on pysäytystilassa.

Selitykset:

Koodi:	Paikkamerkintä ohjauspaneelissa; ilmaisee 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 kenttäväylöohjauksessa)
	Lisätietoja tästä parametrista on luvussa 9: Parametrikuvaukset; napsauta parametrin nimeä.

8.1 Pika-asetusparametrit (virtuaalinen valikko, näkyy, kun par. 13.1 = 1)











Koodi	Parametri	Min.	Maks	Yks.	Oletus	ID	Huomaus
P1.1	Moottorin nimellisjännite	180	500	V	230 400	110	Tarkista moottorin arvokilvestä
P1.2	Moottorin nimellistaajuus	30	320	Hz	50,00	111	Tarkista moottorin arvokilvestä
P1.3	Moottorin nimellisoopeus	300	20000	rpm	1440	112	Oletus koskee 4-napamoottoria
P1.4	Moottorin nimellisvirta	0,2 x I _{Nyks.}	1,5 x I _{Nyks.}	A	I _{Nyks.}	113	Tarkista moottorin arvokilvestä
P1.5	Moottorin cos ϕ	0,30	1,00		0,85	120	Tarkista moottorin arvokilvestä
P1.7	Virtaraja	0,2 x I _{Nyks.}	2 x I _{Nyks.}	A	1,5 x I _{Nyks.}	107	
P1.15	Momentin maksimointi	0	1		0	109	0 = Ei käytössä 1 = Käytössä
P2.1	Ohjauspaikka	1	3		1	125	1 = I/O-rivil. 2 = Paneeli 3 = Kenttäväylä
P2.2	Käynnistystoiminto	0	1		0	505	0 = Kiihd. 1 = Vauhtikäynn.
P2.3	Pysäytys-toiminto	0	1		0	506	0 = Vap. pyörien 1 = Hidastaen
P3.1	Minimitaajuus	0,00	P3.2	Hz	0,00	101	
P3.2	Maksimitaajuus	P3.1	320	Hz	50,00	102	
P3.3	Ohjearvopaikan valinta	0	4		3	117	0 = Vakionopeudet (0-7) 1 = Paneelin ohjearvo 2 = Kenttäväylän ohjearvo 3 = AI1 (API FULL & LIMITED) 4 = AI2 (API FULL)
P3.4	Vakionopeus 0	0,00	P3.2	Hz	5,00	124	Aktivoidaan digitaalituloilla
P3.5	Vakionopeus 1	0,00	P3.2	Hz	10,00	105	Aktivoidaan digitaalituloilla
P3.6	Vakionopeus 2	0,00	P3.2	Hz	15,00	106	Aktivoidaan digitaalituloilla
P3.7	Vakionopeus 3	0,00	P3.2	Hz	20,00	126	Aktivoidaan digitaalituloilla
P4.2	Kiihtyvyyss aika	0,1	3000	s	3,0	103	Kiihtyvyyss aika 0 Hz:stä maksimitaajuuteen

Taulukko 8.1: Pika-asetusparametrit

Koodi	Parametri	Min.	Maks	Yks.	Oletus	ID	Huomaus
P4.3	Hidastuvuus aika	0,1	3000	s	3,0	104	Hidastuvuus aika maksimitaajuudesta 0 Hz:iin
P6.1	AI1-signaali alue	0	3		0	379	API FULL ja LIMITED: 0 = Jännite 0...10 V 1 = Jännite 2...10 V VAIN API LIMITED: 2 = Virta 0...20 mA 3 = Virta 4...20 mA HUOMAUTUS: Kun API LIMITED on käytössä, valitse myös jännite-/virta-alue DIP-kytkimellä
P6.5	AI2-signaali alue (vain API Full)	2	3		3	390	2 = Virta 0...20 mA 3 = Virta 4...20 mA
P10.4	Autom. uudelleen-käynnistys	0	1		0	731	0 = Ei käytössä 1 = Käytössä
P13.1	Parametrien piilotus	0	1		1	115	0 = Kaikki parametrit näkyvät 1 = Vain perusparametrit näkyvät

Taulukko 8.1: Pika-asetusparametrit

8.2 Moottorin asetukset (ohjauspaneeli: valikko PAR -> P1)

Koodi	Parametri	Min.	Maks.	Yks.	Oletus	ID	Huomaus
P1.1	Moottorin nimellisjännite	180	500	V	230 400	110	Tarkista moottorin arvokilvestä
P1.2	Moottorin nimellistaajuus	30	320	Hz	50,00	111	Tarkista moottorin arvokilvestä
P1.3	Moottorin nimellinopeus	300	20000	rpm	1440	112	Oletus koskee 4-napamoottoria
P1.4	Moottorin nimellisvirta	0,2 x I _{Nyks.}	1,5 x I _{Nyks.}	A	I _{Nyks.}	113	Tarkista moottorin arvokilvestä
P1.5	Moottorin cos ϕ	0,30	1,00		0,85	120	Tarkista moottorin arvokilvestä
P1.7	Virtaraja	0,2 x I _{Nyks.}	2 x I _{Nyks.}	A	1,5 x I _{Nyks.}	107	
 P1.8	Moottorin ohjaustila	0	1		0	600	0 = Taajuusohje 1 = Nopeusohje
 P1.9	U/f-suhteen valinta	0	2		0	108	0 = Lineaarinen 1 = Neliöllinen 2 = Ohjelmoitava
 P1.10	Kentän heikennyspiste	30,00	320	Hz	50,00	602	
 P1.11	Jännite kentän heikennyspisteessä	10,00	200	%	100,00	603	% moottorin nimellisjännitteestä
 P1.12	U/f-käyrän keskipistetaajuus	0,00	P1.10	Hz	25,00	604	
 P1.13	U/f-käyrän keskipistejännite	0,00	P1.11	%	50,00	605	% moottorin nimellisjännitteestä
 P1.14	Lähtöjännite nolllataajuudella	0,00	40,00	%	0,00	606	% moottorin nimellisjännitteestä
 P1.15	Momentin maksimointi	0	1		0	109	0 = Ei käytössä 1 = Käytössä
 P1.16	Kyt kentätaajuus	1,5	16,0	kHz	6,0	601	
 P1.17	Jarrukatkoja	0	2		0	504	0 = Ei käytössä 1 = Käytössä Käy-tilassa 2 = Käytössä Käy- ja Seis-tiloissa

Taulukko 8.2: Moottorin asetukset

HUOMAUTUS: Nämä parametrit näkyvät, kun P13.1 = 0.

8.3 Käynnistys-/pysäytysasetukset (ohjauspaneeli: valikko PAR -> P2)

Koodi	Parametri	Min.	Maks	Yks.	Oletus	ID	Huomaus
P2.1	Ohjauspaikka	1	3		1	125	1 = I/O-rivii. 2 = Paneeli 3 = Kenttäväylä
P2.2	Käynnistys-toiminto	0	1		0	505	0 = Kiihd. 1 = Vauhtikäynn.
P2.3	Pysäytys-toiminto	0	1		0	506	0 = Vap. pyörien 1 = Hidastaen
P2.4	Käynnistys-/pysäytys-logiikka	0	3		0	300	DI1 DI2 0 Käy eteen Käy taakse 1 Käy Taakse 2 Käy-pulssi Seis-pulssi 3 Käy eteen Käy taakse REAF REAF

Taulukko 8.3: Käynnistys-/pysäytysasetukset

8.4 Taajuusohjeet (ohjauspaneeli: valikko PAR -> P3)

Koodi	Parametri	Min.	Maks	Yks.	Oletus	ID	Huomaus
P3.1	Minimitaajuus	0,00	P3.2	Hz	0,00	101	
P3.2	Maksimitaajuus	P3.1	320	Hz	50,00	102	
P3.3	Ohjearvopaikan valinta	0	4		3	117	0 = Vakionopeudet (0-7) 1 = Paneelin ohjearvo 2 = Kenttäväylän ohjearvo 3 = AI1 (API FULL & LIMITED) 4 = AI2 (API FULL)
P3.4	Vakionopeus 0	0,00	P3.2	Hz	5,00	124	Aktivoidaan digit.tuloilla
P3.5	Vakionopeus 1	0,00	P3.2	Hz	10,00	105	Aktivoidaan digit.tuloilla
P3.6	Vakionopeus 2	0,00	P3.2	Hz	15,00	106	Aktivoidaan digit.tuloilla
P3.7	Vakionopeus 3	0,00	P3.2	Hz	20,00	126	Aktivoidaan digit.tuloilla
P3.8	Vakionopeus 4	0,00	P3.2	Hz	25,00	127	Aktivoidaan digit.tuloilla
P3.9	Vakionopeus 5	0,00	P3.2	Hz	30,00	128	Aktivoidaan digit.tuloilla
P3.10	Vakionopeus 6	0,00	P3.2	Hz	40,00	129	Aktivoidaan digit.tuloilla
P3.11	Vakionopeus 7	0,00	P3.2	Hz	50,00	130	Aktivoidaan digit.tuloilla

Taulukko 8.4: Taajuusohjeet

HUOMAUTUS: Nämä parametrit näkyvät, kun P13.1 = 0.

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

Koodi	Parametri	Min.	Maks.	Yks.	Oletus	ID	Huomaus
P4.1	Rampin muoto	0,0	10,0	s	0,0	500	0 = Lineaarinen > 0 = S-käyrä ramppiaikana
P4.2	Kiihtyvyytsaika	0,1	3000	s	1,0	103	
P4.3	Hidastuvuusaika	0,1	3000	s	1,0	104	
P4.4	DC-jarrutusvirta	Yks.ril pp.	Yks.ril pp.	A	Vaihtelee	507	
P4.5	DC-jarrutusaika käynnistyksessä	0,00	600.00	s	0	516	0 = DC-jarru pois käynnistyksessä
P4.6	Taajuus, jolla DC- jarrutus aloitetaan hidastaen pysäytettäessä	0,10	10,00	Hz	1,50	515	
P4.7	DC-jarrutusaika pysäytyksessä	0,00	600.00	s	0	508	0 = DC-jarru pois pysäytyksessä

Taulukko 8.5: Moottorin ohjausparametrit

8.6 Digitaalitulot (ohjauspaneeli: valikko PAR -> P5)

Koodi	Parametri	Min.	Maks.	Yks.	Oletus	ID	Huomaus
P5.1	Käynnistys- signaali 1	0	6		1	403	0 = Ei käytössä 1 = DI1 2 = DI2 Vain API FULL & LIMITED 3 = DI3 4 = DI4 Vain API FULL 5 = DI5 6 = DI6
P5.2	Käynnistys- signaali 2	0	6		2	404	Kuten parametri 5.1
P5.3	Taakse	0	6		0	412	Kuten parametri 5.1
P5.4	Ulk. vika (kiinni)	0	6		0	405	Kuten parametri 5.1
P5.5	Ulk. vika (auki)	0	6		0	406	Kuten parametri 5.1
P5.6	Vian kuittaus	0	6		5	414	Kuten parametri 5.1
P5.7	Käyttö sallittu	0	6		0	407	Kuten parametri 5.1
P5.8	Vakionopeus B0	0	6		3	419	Kuten parametri 5.1
P5.9	Vakionopeus B1	0	6		4	420	Kuten parametri 5.1
P5.10	Vakionopeus B2	0	6		0	421	Kuten parametri 5.1
P5.11	Estä PI	0	6		6	1020	Kuten parametri 5.1

Taulukko 8.6: Digitaalitulot

8.7 Analogiatulot (ohjauspaneeli: valikko PAR -> P6)

Koodi	Parametri	Min.	Maks.	Yks.	Oletus	ID	Huomautus
Vain API FULL & LIMITED							
P6.1	AI1-signaalialue	0	3		0	379	API FULL ja LIMITED: 0 = Jännite 0...10 V 1 = Jännite 2...10 V VAIN API LIMITED: 2 = Virta 0...20 mA 3 = Virta 4...20 mA HUOMAUTUS: Kun API LIMITED on käytössä, valitse myös jännite-/virta-alue DIP-kytkimellä
P6.2	AI1-suodatusaika	0,0	10,0	s	0,1	378	0 = ei suodatusta
P6.3	AI1 mukaut. min.	-100,0	100,0	%	0,0	380	0,0 = ei min. skaalausta
P6.4	AI1 mukaut. maks.	-100,0	100,0	%	100,0	381	100,0 = ei maks. skaalausta
Vain API FULL							
P6.5	AI2-signaalialue	2	3		3	390	2 = Virta 0...20 mA 3 = Virta 4...20 mA
P6.6	AI2-suodatusaika	0,0	10,0	s	0,1	389	0 = ei suodatusta
P6.7	AI2 mukautettu min.	-100,0	100,0	%	0,0	391	0,0 = ei min. skaalausta
P6.8	AI2 mukautettu maks.	-100,0	100,0	%	100,0	392	100,0 = ei maks. skaalausta

Taulukko 8.7: Analogiatulot

8.8 Digitaali- ja analogialähdöt (ohjauspaneeli: valikko PAR -> P7)

Koodi	Parametri	Min.	Maks	Yks.	Oletus	ID	Valinnat
P7.1	Relelähdön 1 sisältö	0	8		2	314	0 = Ei käytössä 1 = Valmis 2 = Käy 3 = Vika 4 = Vika käännetty 5 = Varoitus 6 = Taakse 7 = Nopeudessa 8 = Moottorin säätäjä aktivoitu
Vain API FULL							
P7.2	Relelähdön 2 sisältö	0	8		3	313	Kuten parametri 7.1
P7.3	Digitaalilähdön 1 sisältö	0	8		1	312	Kuten parametri 7.1
P7.4	Analogialähdön toiminto	0	4		1	307	0 = Ei käytössä 1 = Lähtötaaj. ($0-f_{maks.}$) 2 = Lähtövirta ($0-I_{nMoottori}$) 3 = Momentti ($0-nimellismomentti$) 4 = PI-ohjaimen lähtö
P7.5	Analogialähdön minimi	0	1		1		0 = 0 mA 1 = 4 mA

Taulukko 8.8: Digitaali- ja analogialähdöt

8.9 Suojaukset (ohjauspaneeli: valikko PAR -> P9)

Koodi	Parametri	Min.	Maks	Yks.	Oletus	ID	Huomautus
P9.1	Vaste 4 mA:n ohjearvon vikaan	0	2		1	700	0 = Ei vastetta 1 = Varoitus 2 = Vika, pys. P2.3:n mukaan
P9.2	Vaste alijännitevikaan	0	2		2	727	
P9.3	Maasulkusuojaus	0	2		2	703	
P9.4	Jumisuojaus	0	2		0	709	
P9.5	Alikuormitus-suojaus	0	2		0	713	
P9.6	Varattu						
P9.7	Moottorin lämpösuojaus	0	2		0	704	
P9.8	Moottorin ympäristön lämpötila	-20	100	C	40	705	
P9.9	Moottorin jäähdytyskerroin nolلانopeudella	0,0	150,0	%	40,0	706	
P9.10	Moottorin terminen alkavakio	1	200	min	45	707	

Taulukko 8.9: Suojaukset

HUOMAUTUS: Nämä parametrit näkyvät, kun P13.1 = 0.

8.10 Automaattisen uudelleenkäynnistyksen parametrit (ohjauspaneeli: valikko PAR -> P10)

Koodi	Parametri	Min.	Maks.	Yks.	Oletus	ID	Huomautus
P10.1	Odotusaika	0,10	10,00	s	0,50	717	Viive ennen automaattista uudelleenkäynnistystä vian hävittyä
P10.2	Yritysaika	0,00	60,00	s	30,00	718	Määrittää ajan, jonka kuluttua taajuusmuuttaja yrittää automaattisesti käynnistää moottorin uudelleen vian hävittyä
P10.3	Käynnistys-toiminto	0	2		0	719	0 = Kiihd. 1 = Vauhtikäynn. 2 = P4.2:n mukaan
P10.4	Autom. uudelleen-käynnistys	0	1		0	731	0 = Ei käytössä 1 = Käytössä

Taulukko 8.10: Automaattisen uudelleenkäynnistyksen parametrit

HUOMAUTUS: Nämä parametrit näkyvät, kun P13.1 = 0.

8.11 PI-ohjauksen parametrit (ohjauspaneeli: valikko PAR -> P12)

Koodi	Parametri	Min.	Maks.	Yks.	Oletus	ID	Huomaus
P12.1	PI:n aktivointi	0	2		0	163	0 = Ei käytössä 1 = PI moottorin ohjaukselle 2 = PI ulkoiselle käytölle
P12.2	PI-ohjaimen vahvistus	0,0	1000	%	100,0	118	
P12.3	PI-ohjaimen I-aika	0,00	320,0	s	10,00	119	
P12.4	Paneelin PI-ohjearvo	0,0	100,0	%	0,0	167	
P12.5	Asetusarvon lähde	0	3		0	332	0 = Paneelin PI-ohjearvo, P12.4
							1 = Kenttäväylä
							2 = AI1 Vain API FULL & LIMITED
3 = AI2 Vain API FULL							
P12.6	Vasteen lähde	0	2		2	334	0 = Kenttäväylä
							1 = AI1 Vain API FULL & LIMITED
							2 = AI2 Vain API FULL
P12.7	Vasteen minimi	0,0	100,0	%	0,0	336	0 = Ei minimin skaalausta
P12.8	Vasteen maksimi	0,0	100,0	%	100,0	337	100,0 = Ei maksimin skaalausta
P12.9	Virhearvon kääntö	0	1		0	340	0=Ei kääntöä (Vaste < Asetusarvo-> Kasvata PI-lähtöä) 1=Käännetty (Vaste < Asetusarvo-> Pienennä PI-lähtöä)

Taulukko 8.11: PI:n ohjausparametrit

HUOMAUTUS: Nämä parametrit näkyvät, kun P13.1 = 0.

8.12 Helppokäyttövalikko (ohjauspaneeli: valikko PAR -> P0)

Koodi	Parametri	Min.	Maks.	Yks.	Oletus	ID	Huomaus
P13.1	Parametrien piilotus	0	1		1	115	0 = Kaikki parametrit näkyvät 1 = Vain perusparametrit näkyvät
P13.2	Laitteen asetukset	0	3		0	540	0 = Perusasetus 1 = Pumpukäyttö 2 = Puhallinkäyttö 3 = Kuljetinkäyttö (HP) HUOMAUTUS: Näkyvässä vain ohjatussa käynnistyksessä

Taulukko 8.12: Helppokäyttövalikon parametrit

8.13 Järjestelmäparametrit

Koodi	Parametri	Min.	Maks.	Oletus	ID	Huomaus
Ohjelmistotiedot (valikko PAR -> S1)						
S1.1	Ohjelmistopaketti				833	
S1.2	Teho-osan ohjelmistoversio				834	
S1.3	API-ohjelmistoversio				835	
S1.4	API-rajapintaversio				836	
S1.5	Sovelluksen tunnus				837	
S1.6	Sovelluksen revisio				838	
S1.7	Kuormitus				839	
RS485-tiedot (valikko PAR -> S2)						
S2.1	Liikennointitila				808	Muoto: xx.yyy xx = 0 - 64 (virheviestien lukumäärä) yyy = 0 - 999 (hyvien viestien lukumäärä)
S2.2	Kenttäväyläprotokolla	0	1	0	809	0 = Ei käyt. 1 = Modbus
S2.3	Slave-osoite	1	255	1	810	
S2.4	Baudinopeus	0	5	5	811	0=300, 1=600, 2=1200, 3=2400, 4=4800, 5=9600,
S2.5	Pysäytysbitit	0	1	1	812	0=1, 1=2
S2.6	Pariteetti	0	0	0	813	0= None (lukittu)

Taulukko 8.13: Järjestelmäparametrit

Koodi	Parametri	Min.	Maks.	Oletus	ID	Huomaus
S2.7	Kommunikaatioviive	0	255	10	814	0= Ei käyt., 1= 1 sekunti, 2= 2 sekuntia jne.
S2.8	Resetoi liikennöintitila				815	1= Nollaa par. S2.1 asetukset
Laskurit (valikko PAR -> S3)						
S3.1	MWh-laskuri				827	
S3.2	Käyttöpäivälaskuri				828	
S3.3	Käyttötuntilaskuri				829	
Käyttäjäasetukset (valikko PAR -> S4)						
S4.1	Näytön kontrasti	0	15	7	830	Säätää näytön kontrastin
S4.2	Tehdasasetusten palautus	0	1	0	831	1= Palauttaa kaikkien parametrien tehdasasetukset

Taulukko 8.13: Järjestelmäparametrit

HUOMAUTUS: Nämä parametrit näkyvät, kun P13.1 = 0.

9. PARAMETRIKUVAUKSET

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

9.1 Moottorin asetukset (ohjauspaneeli: valikko PAR -> P1)

1.8 MOOTTORIN OHJAUSTILA

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

0 = Taajuusohje:

I/O-riviliittimien, ohjauspaneelin sekä kenttäväylän ohjeavrot ovat taajuusohjeita ja taajuusmuuttaja ohjaa lähtötaajuutta (lähtötaajuuden resoluutio = 0,01 Hz)

1 = Nopeusohje:

I/O-riviliittimien, ohjauspaneelin sekä kenttäväylän ohjeavrot ovat nopeusohjeita ja taajuusmuuttaja ohjaa moottorin nopeutta.

1.9 U/F-SUHTEEN VALINTA

Tällä parametrilla on kolme vaihtoehtoa:

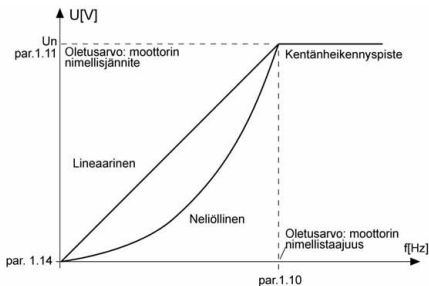
0 = Lineaarinen:

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

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

1 = Neliöllinen:

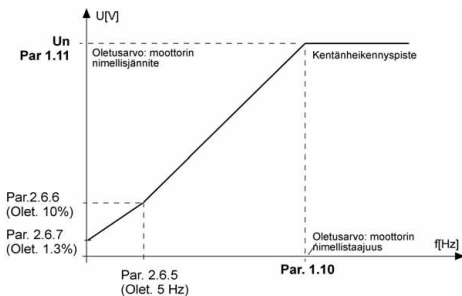
Moottorin jännite muuttuu neliöllisesti taajuuden funktiona nolldataajuudesta kentän heikennyspisteeseen ulottuvalla alueella, jolla moottorille syötetään myös nimellisjännite. Kentän heikennyspisteen alapuolella moottori on alimagnetoitu ja tuottaa vähemmän momenttia, tehohäviöitä ja sähkömekaanista melua. Neliöllistä U/f-suhdetta voidaan käyttää sovelluksissa, joissa kuorman momentin tarve kasvaa nopeuden neliön mukaan, esimerkiksi keskipakopuhaltimien ja -pumppujen ohjauksessa.



Kuva 9.1: Lineaarinen ja neliöllinen moottorin jännitteen muutos

2 = Ohjelmoitava U/f-käyrä:

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



Kuva 9.2: Ohjelmoitava U/f-käyrä.

1.10 KENTÄN HEIKENNYSPISTE

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

1.11 JÄNNITE KENTÄN HEIKENNYSPISTEESSÄ

Kentän heikennyspisteen taajuuden yläpuolella lähtöjännite pysyy tällä parametrilla asetetussa arvossa. Kentän heikennyspisteen alapuolella lähtöjännite määräytyy U/f-käyrän parametriasetusten mukaan. Katso parametrit 1.9–1.14 sekä 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-KÄYRÄ, KESKIPISTETAAJUUS

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

1.13 U/F-KÄYRÄ, KESKIPISTEJÄNNITE

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

1.14 LÄHTÖJÄNNITE NOLLATAAJUUDELLA

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

1.15 MOMENTIN MAKSIMOINTI

Moottorijännite muuttuu automaattisesti suurilla kuorman momenteilla, minkä vuoksi moottori tuottaa riittävän momentin käynnistettäessä ja pienillä taajuuksilla. Jännitteen kasvu vaihtelee moottorin tyyppiin 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.

1.16 KYTKENTÄTAAJUUS

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

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

1.17 JARRUKATKOJA

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

0 = Jarrukatkoja ei ole käytössä

1 = Jarrukatkoja on käytössä Käy-tilassa

2 = Käytössä Käy- ja Seis-tiloissa

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.

9.2 Käynnistys-/pysäytysasetukset (ohjauspaneeli: valikko PAR -> P2)

2.1 OHJAUSPAIKKA

Tällä parametrilla käyttäjä voi valita aktiivisen ohjauspaikan. Vaihtoehdot ovat seuraavat:

- 1 = I/O-riviliittimet
- 2 = Ohjauspaneeli
- 3 = Kenttäväylä

Huomautus: Paikallis-/kauko-ohjaustila voidaan valita painamalla ohjausnappia viisi sekuntia. P2.1-parametrilla ei ole vaikutusta paikallisohtaustilassa.

Paikallisohtaus = Ohjauspaneeli on ohjauspaikka

Kauko-ohjaus = P2.1 määrittää ohjauspaikan

2.2 KÄYNNISTYSTOIMINTO

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

0 = Kiihdytys

Taajuusmuuttaja aloittaa nolletaajuudesta ja kiihdyttää asetettuun taajuusohjeeseen määritetyn kiihtyvyyssajan (P4.2) kuluessa. (Kuorman hitaus tai lähtökita voivat pidentää kiihtyvyyssajoja.)

1 = Vauhtikäynnistys

Taajuusmuuttajalla on mahdollista käynnistää pyörivä moottori antamalla moottorille pieni momentti ja etsimällä taajuus, joka vastaa moottorin pyörimisnopeutta. Etsintä alkaa maksimitaajuudesta kohti olotaajuutta, kunnes oikea arvo löytyy. Sen jälkeen taajuusmuuttaja säätää lähtötaajuuden asetetuksi ohjearvoksi määritettyjen kiihdytys- ja hidastusparametrien mukaisesti.

Tätä käynnistysmuotoa kannattaa käyttää silloin, kun moottori pyörii vapaasti käynnistyskomentoa annettaessa. Vauhtikäynnistyksellä moottori voidaan ajaa lyhyiden jännitekatkosten ohi.

2.3 PYSÄYTYSOIMINTO

Tässä sovelluksessa voidaan valita kaksi pysäytystoimintoa:

0 = Vapaasti pyörien

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

1 = Hidastaen

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 KÄYNNISTYS-/PYSÄYTYSLOGIIKKA

Tällä parametrilla käyttäjä voi valita käynnistys-/pysäytyslogiikan.

0 = D11 = Käy eteen

D12 = Käy taakse (API FULL & LIMITED)

1 = D11 = Käy

D12 = Taakse (API FULL & LIMITED)

2 = D11 = Käy-pulssi

D12 = Seis-pulssi (API FULL & LIMITED)

3 = D11 = Käy eteen, nouseva reuna vian jälkeen

D12 = Käy taakse, nouseva reuna vian jälkeen
(API FULL & LIMITED)

9.3 Taajuusohjeet (ohjauspaneeli: valikko PAR -> P3)

3.3 OHJEARVOPAIKAN VALINTA

Määrittää valitun taajuusohjelähteen, kun laitetta ohjataan I/O-riviliittimistä.

0 = Vakionopeudet 0–7

1 = Paneelin ohjearvo

2 = Kenttäväylän ohjearvo (FBSpeedReference)

3 = A11-ohjearvo (liittimet 2 ja 3, esim. potentiometri)

4 = A12-ohjearvo (liittimet 4 ja 5, esim. muutin)

3.4 - 3.11 VAKIONOPEUDET 0–7

Näillä parametreilla voidaan määrittää ohjetaajuudet, joita käytetään, kun tietyt digitaalitulojen yhdistelmät aktivoituvat. Vakionopeudet voidaan aktivoida digitaalituloista riippumatta siitä, mikä ohjauspaikka on aktiivinen.

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

Nopeus	Vakionopeus B2	Vakionopeus B1	Vakionopeus B0
Jos P3.3 = 0, Vakionopeus 0			
Vakionopeus 1			x
Vakionopeus 2		x	
Vakionopeus 3		x	x
Vakionopeus 4	x		
Vakionopeus 5	x		x
Vakionopeus 6	x	x	
Vakionopeus 7	x	x	x

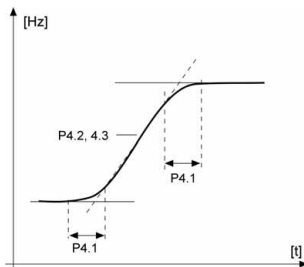
Taulukko 9.1: Vakionopeudet 1–7

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

4.1 RAMPIN MUOTO

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

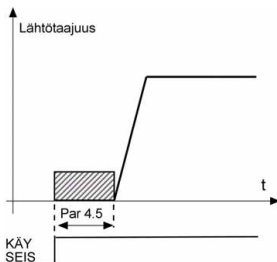
Jos tälle parametrille annetaan arvo väliltä 0,1–10 sekuntia, kiihtyvyyshidastuvuusikäyrä on S-kirjaimen muotoinen. Kiihtyvyyshidastuvuusajat määritetään parametreilla 4.2 ja 4.3.



Kuva 9.3: S-kirjaimen muotoinen kiihtyvyyshidastuvuus

4.5 DC-JARRUTUSAIKA KÄYNNISTYKSESSÄ

DC-jarru aktivoituu, kun Käy-komento annetaan. Tällä parametrilla määritetään aika, jonka jälkeen jarru vapautetaan. Kun jarru on vapautettu, lähtötaajuus kasvaa parametrilla 2.2 määritetyn käynnistystoiminnon mukaan.



Kuva 9.4: DC-jarrutusaika käynnistyksessä

4.6 TAAJUUS, JOLLA DC-JARRUTUS ALOITETAAN HIDASTAEN PYSÄYTETTÄESSÄ

Lähtötaajuus, jolla DC-jarrutus otetaan käyttöön. Katso kuva 9.6.

4.7 DC-JARRUTUSAIKA PYSÄYTYKSESSÄ

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,

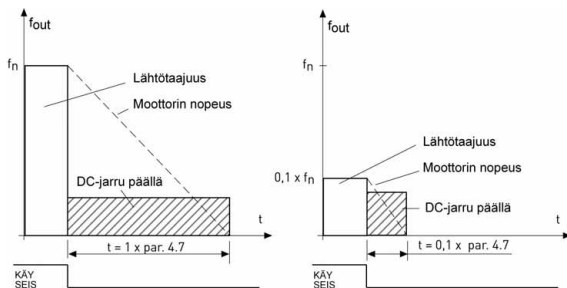
(par. 2.3). DC-jarrutusaika määritetään tällä parametrilla.

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 kuin moottorin nimellistaajuus, jarrutusaika määräytyy parametrin 4.7 asetusarvon mukaan. Kun taajuus on 10 % nimellisarvosta, jarrutusaika on 10 % parametrin 4.7 asetusarvosta.

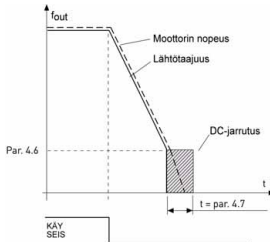


Kuva 9.5: DC-jarrutusaika, kun pysäytystoiminto = vapaasti pyörien

Par. 2.3 = 1 (pysäytystoiminto = hidastaen):

Seis-komennon jälkeen moottorin nopeutta pienennetään asetettujen hidastusparametrien mukaisesti, jos moottorin ja kuorman inertia sallivat sen, parametrilla 4.6 määritettyyn nopeuteen, jossa DC-jarrutus alkaa.

Jarrutusaika määritetään parametrilla 4.7. Jos inertia on suuri, on suositeltavaa käyttää ulkoista jarrutusvastusta, jos hidastumisaikaa halutaan lyhentää. Katso kuva 9.6.



Kuva 9.6: DC-jarrutusaika, kun pysäytystoiminto = hidastaen

9.5 Digitaalitulot (ohjauspaneeli: valikko PAR -> P5)

- 5.1 KÄYNNISTYSSIGNAALI 1**
- 5.2 KÄYNNISTYSSIGNAALI 2**
- 5.3 TAAKSE**
- 5.4 ULKOINEN VIKA (KIINNI)**
- 5.5 ULKOINEN VIKA (AUKI)**
- 5.6 VIAN KUITTAUS**
- 5.7 KÄYTTÖ SALLITTU**
- 5.8 VAKIONOPEUS B0**
- 5.9 VAKIONOPEUS B1**
- 5.10 VAKIONOPEUS B2**
- 5.11 ESTÄ PI**

Parametrien asetusvaihtoehdot ovat seuraavat:

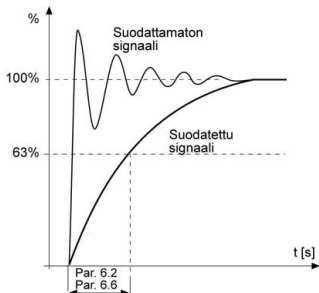
- 0 = Ei käytössä
- 1 = DI1
- 2 = DI2 (API FULL & LIMITED)
- 3 = DI3 (API FULL & LIMITED)
- 4 = DI4 (API FULL)
- 5 = DI5 (API FULL)
- 6 = DI6 (API FULL)

9.6 Analogiatulot (ohjauspaneeli: valikko PAR -> P6)

6.2 AI1-SIGNAALIN SUODATUSAIKA (VAIN API FULL & LIMITED)**6.6 AI2-SIGNAALIN SUODATUSAIKA (VAIN API FULL)**

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

Pitkä suodatusaika hidastaa säätövastetta. Katso kuva 9.7.



Kuva 9.7: AI1- ja AI2-signaalien suodatus

9.7 Digitaali- ja analogialähdöt (ohjauspaneeli: valikko PAR -> P7)

7.1 RELELÄHDÖN 1 TOIMINTO (VAIN API FULL)

7.2 RELELÄHDÖN 2 TOIMINTO

7.3 DIGITAALILÄHDÖN 1 TOIMINTO (VAIN API FULL)

Asetus	Signaalin sisältö
0 = Ei käytössä	Ei 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 = Hälytys	Hälytys on tapahtunut
6 = Taakse	Taakse-komento on valittu
7 = Nopeudessa	Lähtötaajuus on saavuttanut määritetyn ohjearvon
8 = Moottorin säätäjä aktivoitu	Jokin rajasäätäjä (esim. ylivirta- tai jännitesäätäjä) on aktiivinen

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

9.8 Moottorin lämpösuojaus (parametrit 9.7–9.10)

Moottorin lämpösuojaus suojaa moottoria ylikuumentumiselta. Vacon-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 ylittyttyä moottori ylikuormittuu. Tämä virtaraja on lähtötaajuuden funktio.



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

9.7 MOOTTORIN LÄMPÖSUOJAUS

- 0 = Ei vastetta
- 1 = Varoitus
- 2 = Vika, pysäytystila vian jälkeen parametrissa 2.3

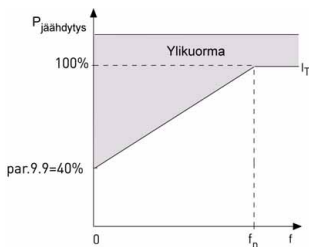
Jos laukaisu on valittu, laite pysähtyy ja vikavaihe aktivoituu. Suojauksen poistaminen käytöstä eli parametrin asettaminen arvoon 0 kuittaa moottorin lämpötilamallin 0 %:iin.

9.8 MOOTTORIN 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.

9.9 MOOTTORIN JÄÄHDYTYSKERROIN NOLLANOPEUDELLA

Jäähdytysteho voidaan säätää välille 0–150,0 % x jäähdytysteho nimellistaajuudella. Katso kuva 9.8.



Kuva 9.8: Moottorin jäähdytysteho

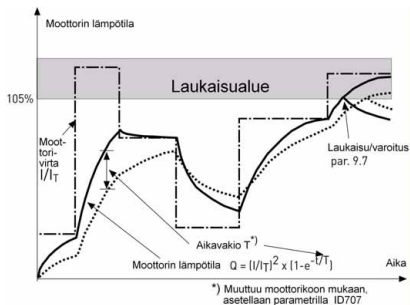
9.10 MOOTTORIN TERMINEN AIKAVAKIO

Tämä aika voidaan asettaa välille 1–200 minuuttia.

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

Moottorin terminen 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 terminen aikavakio minuutteina on $2 \times t_6$. Jos laite on pysäytetyssä tilassa, aikavakiota suurennetaan sisäisesti kolminkertaiseksi asetettuun parametriarvoon nähden. Katso myös kuva 9.9.



Kuva 9.9: Mootorin lämpötilan laskeminen

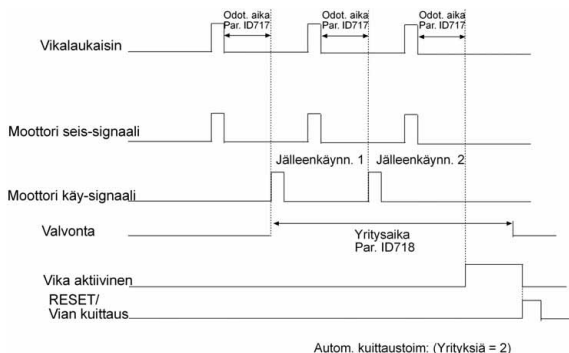
9.9 Automaattisen uudelleenkäynnistyksen parametrit (ohjauspaneeli: valikko PAR -> P10)

10.2 AUTOMAATTINEN UUELLEENKÄYNNISTYS, YRITYSAIKA

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

Ajan laskeminen alkaa ensimmäisestä automaattisesta uudelleenkäynnistyksestä. Jos vikojen määrä yritys aikana on suurempi kuin kolme, vikatila tulee aktiiviseksi. Muussa tapauksessa vika kuitataan yritysajan kuluttua, ja seuraava vika aloittaa yritysajan laskemisen alusta. Katso kuva 9.10.

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



Kuva 9.10: Automaattinen uudelleenkäynnistys

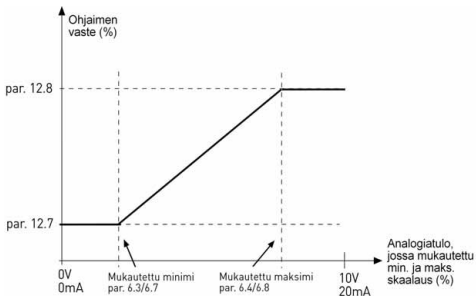
9.10 PI-ohjauksen parametrit (ohjauspaneeli: valikko PAR -> P12)

12.2 PI-OHJAIMEN VAHVISTUS

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

12.3 PI-OHJAIMEN I-AIKA

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

12.7 VASTEMINIMI**12.8 VASTEMAKSIMI**

Kuva 9.11: Vasteen minimi ja maksimi

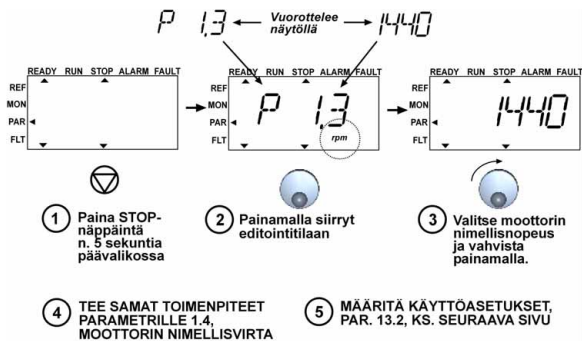
9.11 Helppokäyttövalikko (ohjauspaneeli: valikko PAR -> P9)

13.2 LAITTEEN ASETUKSET

Tällä parametrilla voit asettaa laitteen helposti neljää eri sovellusta varten.

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

HUOMAUTUS: Ohjatun käynnistyksen suorittaminen palauttaa kaikki parametrit tehdasasetuksiin.



Kuva 9.12: Ohjattu käynnistys



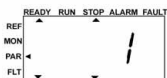
Valinnat:

	P1.1	P1.2	P1.7	P1.15	P2.1	P2.2	P2.3	P3.1	P3.2	P3.3	P4.2	P4.3
0 = Peruskäyttö	400 V*	50 Hz	1,1 * InMOT	0= Ei käyt.	I/O	0= Kiihd.	0= Vap. pyör.	0 Hz	50 Hz	0= Ai1 0-10V	3 s	3 s
1 = Pumppuk.	400 V*	50 Hz	1,1 * InMOT	0= Ei käyt.	I/O	0= Kiihd.	1= Hidast.	20 Hz	50 Hz	0= Ai1 0-10V	5 s	5 s
2 = Puhallink.	400 V*	50 Hz	1,1 * InMOT	0= Ei käyt.	I/O	0= Kiihd.	0= Vap. pyör.	20 Hz	50 Hz	0= Ai1 0-10V	20 s	20 s
3 = Kuljetink.	400 V*	50 Hz	1,5 * InMOT	1= Käyt.	I/O	0= Kiihd.	0= Vap. pyör.	0 Hz	50 Hz	0= Ai1 0-10V	1 s	1 s

*208V...230V laitteissa
tämä arvo on 230V

Parametrit:

P1.1 Moott. nim. jänn. (V)	P2.3 Pysäytystoiminto
P1.2 Moott. nim. taaj. (Hz)	P3.1 Min. taajuus
P1.7 Virtaraja (A)	P3.2 Maks. taajuus
P1.15 Momentin maks.	P3.3 I/O ohjearvo
P2.1 Ohjauspaikka	P4.2 Kiihtyvyyensaika (s)
P2.2 Käynn.toiminto	P4.3 Hidastuvuusaika (s)



4 Paina vahvistaaksesi käyttöasetukset

Kuva 9.13: Laitteen asetukset

9.12 Kenttäväyläparametrit (ohjauspaneeli: valikko PAR -> S2)

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

- 03 Read Holding Registers
- 04 Read Input Registers
- 06 Preset Single Registers

9.12.1 Modbus-prosessidata

Prosessidata on kenttäväyläohjaukseen käytettävä osoitealue. Kenttäväyläohjaus on käytössä, kun parametrin 2.1 (Ohjauspaikka) arvo on 3 (kenttäväylä). Prosessidatan sisältö on määritetty sovelluksessa. Seuraavassa taulukossa on esitetty GP-sovelluksen prosessidatan sisältö.

Taulukko 9.3: Lähtöprosessidata:

Tunnus	Modbus-rekisteri	Nimi	Skaala	Tyyppi
2101	32101, 42101	FB Status Word	-	Binaärikoodi
2102	32102, 42102	FB General Status Word	-	Binaärikoodi
2103	32103, 42103	FB:n todellinen nopeus	0,01	%
2104	32104, 42104	Moottorin taajuus	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-jännite	1	V
2111	32111, 42111	Aktiivinen vika	-	Vikakoodi

Taulukko 9.4: Tuloprosessidata:

Tunnus	Modbus-rekisteri	Nimi	Skaala	Tyyppi
2001	32001, 42001	FB Control Word	-	Binaärikoodi
2002	32002, 42002	FB General Control Word	-	Binaärikoodi
2003	32003, 42003	FB-nopeusohje	0,01	%
2004	32004, 42004	PI-ohjausohje	0,01	%
2005	32005, 42005	PI:n todellinen arvo	0,01	%
2006	32006, 42006	-	-	-
2007	32007, 42007	-	-	-
2008	32008, 42008	-	-	-
2009	32009, 42009	-	-	-

Taulukko 9.4: Tuloprosessidata:

Tunnus	Modbus-rekisteri	Nimi	Skaala	Tyyppi
2010	32010, 42010	-	-	-
2011	32011, 42011	-	-	-

Taulukko 9.5: Status Word:

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	Z	AREF	W	FLT	DIR	RUN	RDY

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

Taulukko 9.6: Todellinen nopeus:

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
MSB															LSB

Tämä on taajuusmuuttajan todellinen nopeus. Skaala on -10 000...10 000. Sovelluksessa arvo skaalataan prosentteina määritettyjen minimi- ja maksimitaajuuksien välisestä taajuusalueesta.

Taulukko 9.7: Control Word:

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	RST	DIR	RUN

Vacon-sovelluksissa Control Word -arvon kolmea ensimmäistä bittiä käytetään taajuusmuuttajan ohjaamiseen. Voit mukauttaa tämän parametrin sisällön omiin sovelluksiisi, koska Control Word lähetetään taajuusmuuttajalle sellaisenaan.

Taulukko 9.8: Nopeusohje:

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
MSB															LSB

Tämä on taajuusmuuttajalle lähetettävä ohjearvo 1. Tavallisesti sitä käytetään nopeusohjeena. Sallittu skaala on 0...10 000. Sovelluksessa arvo skaalataan prosentteina määritettyjen minimi- ja maksimitaajuuksien välisestä taajuusalueesta.

Taulukko 9.9: Bittien kuvaukset:

Bitti	Kuvaus	
	Arvo = 0	Arvo = 1
RUN	Seis	Käy
DIR	Myötäpäivään	Vastapäivään
RST	Tämän bitin nouseva reuna kuittaa aktiivisen vian	
RDY	Laite ei ole valmis	Laite on valmis
FLT	Ei vikaa	Vika aktiivinen
W	Ei varoitusta	Varoitus aktiivinen
AREF	Ramppaa	Nopeusohje saavutettu
Z	-	Laite käy nollianopeudella

10. TEKNISET TIEDOT

10.1 Vacon 10:n tekniset tiedot

Kytkeminen verkkoon	Tulojännite U_{in}	380–480 V, -15 %...+10 % 3–208–240 V, -15 %...+10 % 1–
	Tulotaajuus	45...66 Hz
	Linjavirran THD	> 120%
	Verkkoon kytkeytyminen	Kerran minuutissa tai harvemmin (normaalitilanne)
Jakeluverkko	Verkot	Vacon 10:ta, 400 V, ei voi käyttää kulmamaadoitetuissa verkoissa
	Oikosulkuvirta	Enimmäisoidkosulkuvirran tulee olla < 50 kA
Moottoriliitainta	Jännite	0– U_{in}
	Lahtovirta	Jatkuva nimellisvirta I_N ympäristön lämpötilan ollessa enint. +50 °C, ylikuorma 1,5 x I_N max. 1 min / 10 min
	Käynnistysvirta/-momentti	Virta 2 x I_N 2 sekunnin ajan 20 sekunnin jaksoissa. Momentti vaihtelee moottorin mukaan.
	Lähtötaajuus	0...320 Hz
	Taajuusresoluutio	0,01 Hz
Ohjaisominaisuudet	Ohjaismenetelmä	Frequency Control U/f Open Loop Sensorless Vector Control
	Kytkeentätaajuus	1–16 kHz – Tehdasasetus 6 kHz
	Taajuusohje	Resoluutio 0,01 Hz
	Kentänheikennyspiste	30...320 Hz
	Kiihtyvyyisaika	0,1...3 000 s
	Hidastuvuusaika	0,1...3 000 s
	Jarrutusmomentti	100 % * T_N jarrulisävarusteella (vain 400 V \geq 1,5 kW) 30 % * T_N ilman jarrulisävarustetta
	Ympäristöolosuhteet	-10 °C (ei jäätymistä)...+50 °C nimelliskuormitettavuus I_N
Varastointilämpötila	-40 °C...+70 °C	
Suhteellinen kosteus	0–95 % RH, ei kondensaatiota, ei korroosiota, ei tippuvaa vettä	
Ilman laatu:		
- kemialliset höyryt	IEC 721-3-3, laite toiminnassa, luokka 3C2	
- mek. hiukkaset	IEC 721-3-3, laite toiminnassa, luokka 3S2	
Käyttöpaikan korkeus	100 %:n kuormitettavuus (ei alennusta) 1 000 m:iin asti 1 %:n alennus jokaista 100 m:ä kohti yli 1 000 m:ssä; maks. 2 000 m	
Tärinä: EN60068-2-6	3–150 Hz Varähtelyn amplitudi 1 mm (huippu) taajuusalueella 3–15,8 Hz Enimmäiskiintyvyyssamplitudi 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)	
Koteloitiluokka	IP20	

Taulukko 10.1: Vacon 10:n tekniset tiedot

EMC	Häiriosietoisuus	Noudattaa standardeja EN50082-1, -2, EN61800-3
	Paastot	230 V: EMC-luokka C2 (Vaconin taso H): sisäisellä RFI-suotimella 400 V: EMC-luokka C2 (Vaconin taso H): sisäisellä RFI-suotimella Molemmat: Ei EMC-päästösuojausta (Vaconin taso N): ilman RFI-suodinta
Standardit		EMC: EN61800-3, Suojaus: UL508C, EN61800-5
Sertifikaatit ja valmistajan vaatimustenmukaisuus-ilmoitukset		Suojaus: CB, CE, UL, cUL, EMC: CE, CB, c-tick (katso hyväksynnät tyyppikilvestä)

Taulukko 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 akseliteho	Nimellistulovirta	Mekaaninen koko ja paino (kg)
	100 %:n jatkuva virta I_N [A]	150 %:n ylikuormitusvirta [A]	P [kW]	[A]	
Vacon 10-1L-0001 - 2	1,7	2,6	0,25	4,2	MI1 0,55
Vacon 10-1L-0002 - 2	2,4	3,6	0,37	5,7	MI1 0,55
Vacon 10-1L-0003 - 2	2,8	4,2	0,55	6,6	MI1 0,55
Vacon 10-1L-0004 - 2	3,7	5,6	0,75	8,3	MI1 0,55
Vacon 10-1L-0005 - 2	4,8	7,2	1,1	11,2	MI2 0,70
Vacon 10-1L-0007 - 2	7,0	10,5	1,5	14,1	MI2 0,70
Vacon 10-1L-0009 - 2*	9,6	14,4	2,2	15,8	MI3, 0,99

Taulukko 10.2: Vacon 10:n tehoalueet, 208–240 V

* Vacon 10-1L-0009 - 2:n suurin sallittu käytön aikainen ympäristölämpötila on **+40 °C**.

10.2.2 Vacon 10 – Verkköjännite 380–480 V

Verkköjännite 380–480 V, 50/60 Hz, 3~ -sarja					
Taajuusmuuttajan tyyppi	Nimelliskuormitettavuus		Moottorin akseliteho	Nimellistulovirta	Mekaaninen koko ja paino (kg)
	100 %:n jatkuva virta I_N [A]	150 % ylikuormitusvirta [A]	380–480 V syöttö P [kW]	[A]	
Vacon 10-3L-0001 - 4	1,3	2,0	0,37	2,2	MI1 0,55
Vacon 10-3L-0002 - 4	1,9	2,9	0,55	2,8	MI1 0,55
Vacon 10-3L-0003 - 4	2,4	3,6	0,75	3,2	MI1 0,55
Vacon 10-3L-0004 - 4	3,3	5,0	1,1	4,0	MI1 0,55
Vacon 10-3L-0005 - 4	4,3	6,5	1,5	5,6	MI2 0,70
Vacon 10-3L-0006 - 4	5,6	8,4	2,2	7,3	MI2 0,70
Vacon 10-3L-0008 - 4	7,6	11,4	3,0	9,6	MI3, 0,99
Vacon 10-3L-0009 - 4	9,0	13,5	4,0	11,5	MI3, 0,99
Vacon 10-3L-0012 - 4	12,0	18,0	5,5	14,9	MI3, 0,99

Taulukko 10.3: Vacon 10:n tehoalueet, 380–480 V

Huom. 1: Tulovirrat on laskettu käyttäen 100 kVA:n syöttöä linjamuuntajasta.

Huom. 2: Laitteiden mekaaniset mitat on annettu luvussa 3.1.1.

HEAD OFFICE AND PRODUCTION:

Vaasa
Vacon Plc
Runsorintie 7
65380 Vaasa
firstname.lastname@vacon.com
telephone: +358 (0)201 2121
fax: +358 (0)201 212 205

PRODUCTION:

Suzhou, China
Vacon Suzhou Drives Co. Ltd.
Building 11A
428# Xinglong Street, SIP
Suchun Industrial Square
Suzhou 215126
telephone: + 86 512 62836630
fax: + 86 512 62836618

Naturno, Italy
Vacon S.R.I
Via Zone Industriale, 11
39025 Naturno

PRODUCTION:

Chambersburg, USA
3181 Black Gap Road
Chambersburg, PA 17202

TB Wood's (India) Pvt. Ltd.
#27, 'E' Electronics City
Hosur Road
Bangalore - 560 100
India
Tel. +91-80-30280123
Fax. +91-80-30280124

SALES COMPANIES AND REPRESENTATIVE OFFICES:**FINLAND**

Helsinki
Vacon Plc
Äyritie 8
01510 Vantaa
telephone: +358 (0)201 212 600
fax: +358 (0)201 212 699

Tampere

Vacon Plc
Vehnamyllykatu 18
33580 Tampere
telephone: +358 (0)201 2121
fax: +358 (0)201 212 750

AUSTRALIA

Vacon Pacific Pty Ltd
5/66-74, Micro Circuit
Dandenong South, VIC 3175
telephone: +61 (0)3 9238 9300
fax: +61 (0)3 92389310

AUSTRIA

Vacon AT Antriebssysteme GmbH
Aumühlweg 21
2544 Leobersdorf
telephone: +43 2256 651 66
fax: +43 2256 651 66 66

BELGIUM

Vacon Benelux NV/SA
Interleuvenlaan 62
3001 Hôverleie (Leuven)
telephone: +32 (0)16 394 825
fax: +32 (0)16 394 827

BRAZIL

Vacon Brazil
Alameda Mamore, 535
Alphaville - Barueri - SP
Tel. +55 11 4166-5707
Fax. +55 11 4166-5567

CANADA

Vacon Canada
221 Griffith Road
Stratford, Ontario N5A 6T3
telephone: +1 (519) 508-2323
fax: +1 (519) 508-2324

CHINA

Vacon Suzhou Drives Co. Ltd.
Beijing Branch
A528, Grand Pacific Garden Mansion
8A Guanghua Road
Beijing 100026
telephone: + 86 10 51280006
fax: +86 10 65813733

CZECH REPUBLIC

Vacon s.r.o.
Kodanska 1441/46
110 00 Prague 10
telephone: +420 234 063 250
fax: +420 234 063 251

FRANCE

Vacon France
ZAC du Fresne
1 Rue Jacquard - BP72
91280 Saint Pierre du Perray CDIS
telephone: +33 (0)1 69 89 60 30
fax: +33 (0)1 69 89 60 40

GERMANY

Vacon GmbH
Gladbecker Strasse 425
45329 Essen
telephone: +49 (0)201 806 700
fax: +49 (0)201 806 7099

Vacon OEM Business Center GmbH

Industriestr. 13
51709 - Marienheide
Germany
Tel. +49 02264 17-17
Fax. +49 02264 17-126

INDIA

Vacon Drives & Control Plc
Plot No 352
Kapaleeshwar Nagar
East Coast Road
Neelangarai
Chennai-600041
Tel. +91 44 244 900 24/25

ITALY

Vacon S.p.A.
Via F.lli Guerra, 35
42100 Reggio Emilia
telephone: +39 0522 276811
fax: +39 0522 276890

THE NETHERLANDS

Vacon Benelux BV
Weide 40
4206 CJ Gorinchem
telephone: +31 (0)183 642 970
fax: +31 (0)183 642 971

NORWAY

Vacon AS
Benitstrudveien 17
3080 Holmestrand
telephone: +47 330 96120
fax: +47 330 96130

ROMANIA

Vacon Romania - Reprezentanta
Cuza Voda 1
400107 Cluj Napoca
Tel. +40 364 118 981
Fax. +40 364 118 981

RUSSIA

ZAO Vacon Drives
Ul. Letchika Babushkina 1,
Stroenie 3
129344 Moscow
telephone: +7 (495) 363 19 85
fax: +7 (495) 363 19 86
ZAO Vacon Drives
2ya Sovetskaya 7, office 210A
191036 St. Petersburg
telephone: +7 (812) 332 1114
fax: +7 (812) 279 9053

SLOVAKIA

Vacon s.r.o. (Branch)
Seberininho 1
821 03 Bratislava
Tel. +421 243 330 202
Fax. +421 243 634 389

SPAIN

Vacon Drives Iberica S.A.
Miquel Servet, 2. P.I. Bufalvent
08243 Manresa
telephone: +34 93 877 45 06
fax: +34 93 877 00 09

SWEDEN

Vacon AB
Anderstorpsvägen 16
171 54 Solna
telephone: +46 (0)8 293 055
fax: +46 (0)8 290 755

THAILAND

Vacon South East Asia
335/32 5th-6th floor
Srinakarin Road, Prawet
Bangkok 10250
Tel. +66 (0)2366 0768

UKRAINE

Vacon Drives Ukraine (Branch)
42-44 Shovkovychna Str.
Regus City Horizon Tower
Kiev 01601, Ukraine
Tel. +380 44 459 0579
Fax +380 44 490 1200

UNITED ARAB EMIRATES

Vacon Middle East and Africa
Block A, Office 4A 226
P.O. Box 54763
Dubai Airport Free Zone
Dubai
Tel. +971 (0)4 204 5200
Fax: +971 (0)4 204 5203

UNITED KINGDOM

Vacon Drives (UK) Ltd.
18, Malzeffield
Hinckley Fields Industrial Estate
Hinckley
LE10 1YF Leicestershire
telephone: +44 (0)1455 611 515
fax: +44 (0)1455 611 517

UNITED STATES

Vacon, Inc.
3181, Black Gap Road
Chambersburg, PA 17202
telephone: +1 (877) 822-6606
fax: +1 (717) 267-0140