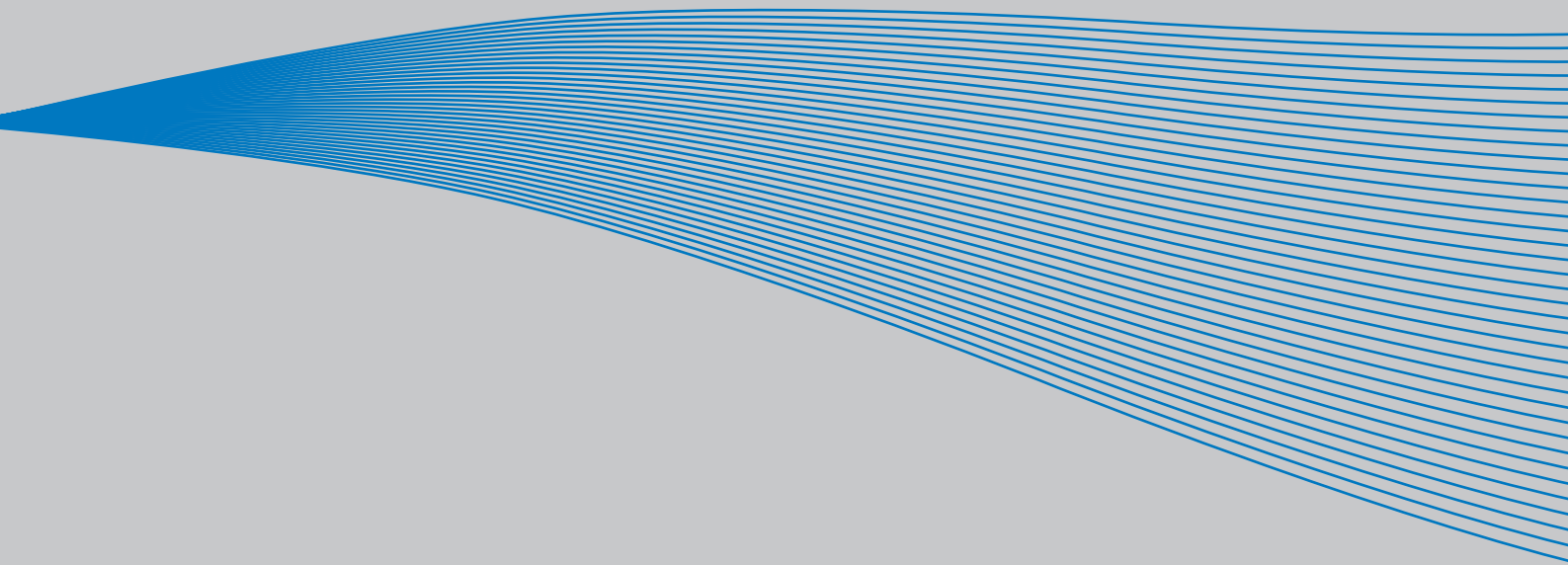


VACON[®] NX
TAAJUUSMUUTTAJAT

WATER SOLUTIONS
-SOVELLUSKÄSIKIRJA



VACON[®]
DRIVEN BY DRIVES

Vacon NX Water Solutions –sovellukset

Document code: DPD01304A

Date: 2013-05-02

HAKEMISTO

0.	Yleistä	5
0.1	Käyttöön otossa huomattavaa	5
0.2	Taajuusmuuttajan tila	6
0.3	Paineen ja tason arvot	7
0.4	Toimilohkon/riviliittimien ohjelmointitavat	8
0.5	Liittimen määrittely tietyille toiminnolle paneelilla	10
0.6	Monisäätö-PFC-sovelluksen ja Pinnankorkeuden säätösovelluksen ohjausliityntä	11
1.	Perussovellus	13
1.1	Yleistä	13
1.2	Moottorin suojaustoiminnot Perussovelluksessa	13
1.3	Ohjausliityntä	14
1.4	Ohjaussignaalien logiikka Perussovelluksessa	15
1.5	Perussovellus – Parametrit luettelot	16
2.	Monisäätö-PFC-sovellus	19
2.1	Lyhyt kuvaus	19
2.2	Toiminnallisuus	19
2.3	Ketjutettu säätö ja vuorottelu	20
2.4	Ohjausliityntä	21
2.5	Ohjaussignaalien logiikka Monisäätö-PFC-sovelluksessa	23
2.6	Monisäätö-PFC-sovellus - Parametrit luettelo	24
3.	Pinnankorkeuden säätösovellus	38
3.1	Lyhyt kuvaus	38
3.2	Toiminnallisuus	38
3.3	Pinnankorkeuden säätö ja vuorottelu	39
3.4	Ohjausliityntä	40
3.5	Pinnankorkeuden säätösovelluksen logiikkakaavio	42
3.6	Pinnankorkeuden säätösovellus – Parametrit luettelot	43
4.	Rinnansäätö-PFC-sovellus	57
4.1	Lyhyt kuvaus	57
4.2	Toiminnallisuus	57
4.3	Ketjutettu säätö ja vuorottelu	58
4.4	Jaettu taajuusohje	60
4.5	Ohjausliityntä	61
4.6	Rinnansäätö-PFC-sovelluksen logiikkakaavio	63
4.7	Rinnansäätö-PFC-sovellus – parametrit luettelot	64
5.	Parametrien kuvaus	78
5.1	Paneelin ohjausparametrit	122
6.	Lisätietoja	123

6.1	Moottorin lämpösuojaparametrit (ID704-ID708):	123
6.2	Jumisuojaparametrit (ID709-ID712):	123
6.3	Alikuormitussuojaparametrit (ID713-ID716):	124
6.4	Kenttäväyläohjauksen parametrit (ID850-ID859)	124

0. YLEISTÄ

Tässä käyttöohjeessa kuvataan paketin *ASFIG100.vcn* sisältämät sovellukset.

Paketti sisältää seuraavat sovellukset:

- **Perussovellus**, kts. sivu 13.
- **Monisäätö-PFC-sovellus** (MMPFC), jota käytetään mm. paineenkorotusasemissa, kts, sivu 19.
- **Pinnankorkeuden säätösovellus** (ALC), jota käytetään tavallisesti säiliöiden pinnan säätöön, kts. 38.
- **Rinnansäätö-PFC-sovellus** (MFPFC), jota käytetään mm. paineenkorotusasemissa, kts. sivu

ASFIG100.vcn voidaan ladata laitteeseen joko tehtaalla tai Vaconin www-sivulta. Kun sovelluspaketti on ladattu Vacon-taajuusmuuttajaan, käytettävä sovellus voidaan valita systeemivalikosta **M6** parametrilla *S6.2*.

0.1 Käyttöönnotossa huomattavaa

Lue tuotteen Käyttöohjeen luku Käyttöönotto, ennen kuin aloitat.

Aseta moottoriparametrit moottorin tyyppikilven mukaan. Aseta myös pumpun/puhaltimen/kompressorin parametrit.

0.1.1 *Monisäätö-PFC-sovelluksen tai Pinnankorkeuden säätösovelluksen käyttö*

On tärkeää, että parametri *Oma numero* (parametri [ID1500](#)) on annettu ja että kaikilla saman ketjun taajuusmuuttajilla on yksilöllinen numero. Myös *Laitteiden määrä* -parametrin ([ID1502](#)) arvon on oltava oikea (vain MMPFC).

Jotta kommunikointi toimisi oikein, diodiliitäntöjen sekä muiden liitäntöjen (Kuva 9) tulee olla oikein tehty. **CMA:n ja CMB:n täytyy olla erotettu GND:stä.** Tämä tehdään asettamalla OPT-A1-kortin X3-pistike kuvan (Kuva 9) mukaisesti.

Mikäli haluat testata vuorottelutoimintoa, aseta *Vuorotteluajaksi* ([ID1501](#)) **0**. Vuorottelu alkaa tällöin viiden minuutin toiminnan jälkeen. Muista asettaa oikea arvo testauksen jälkeen.

0.2 Taajuusmuuttajan tila

Valvonta-arvo V1.23 *Taajuusmuuttajan tila* on Valvonta-valikossa. Tila ilmaisee, mitä taajuusmuuttaja kulloinkin tekee.

0 = Ei käytössä

Automaatiikkatoiminnot eivät ole käytössä DIN1:n kautta.

1 = Virhe kommunikointiväylällä

Taajuusmuuttajien välisessä kommunikoinnissa on ollut yli 10 s:n tauko. Tarkista liitynnät ja diodit (myös polariteetti) ja tarkista, että CMA ja CMB on erotettu GND:stä (katso Kuva 9). Tämä virhe ilmenee myös silloin, jos laitteiden välinen maadoitus on riittämätön. Ilman täydellistä kaapelointia suoritettun järjestelmän testauksen aikana voidaan laitteiden GND-napojen (nasta 13) väliin kytkeä johdin.

Tätä virhettä ei voi kuitata *Reset*-komennolla. Käännä DIN1 päältä ja takaisin päälle yhdessä tai useammassa laitteessa.

2 = Valmiustila

Laite aktivoituu, mutta ei toimi johtavana laitteena. Siksi se jää odottamaan käynnistyslupaa, joka on muilta laitteilta tuleva käynnistyskomento (MMPFC) tai oloarvon määrittämä olotila (ALC).

3 = Sääto

Laite toimii järjestelmän johtavana laitteena.

4 = Nimellistuotto

Laite on lukinnut itsensä nimellistuottotaajuudelle, (ID102 tai ID1513). Toinen laite vastaa säätötoiminnasta.

HUOM: *Rinnansääto-PFC*-sovelluksessa tällä tilatiedolla on eri merkitys:

4 = Seuraa

Toinen laite vastaa säätötoiminnasta ja tämä laite seuraa säätävän laitteen taajuusohjetta.

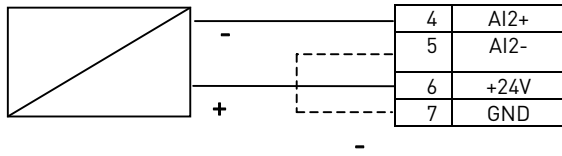
5 = Lepotila

Laite on johtava, mutta oloarvo (paine) on niin korkea, että laite on siirtynyt lepotilaan.

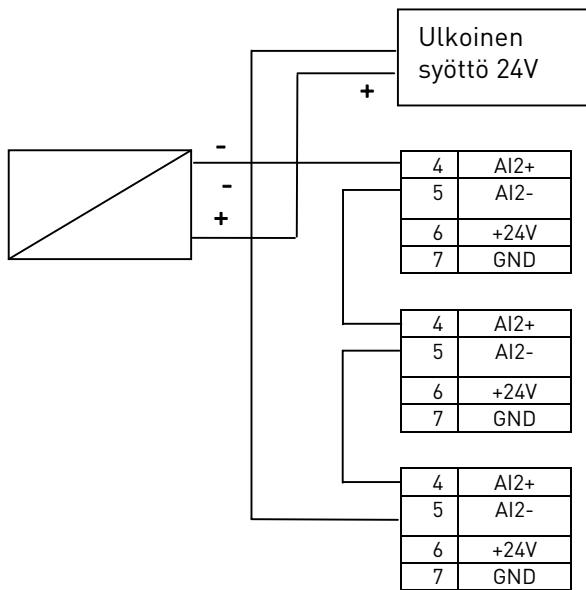
Valvonta-sivulla V1.24 on myös valvonta-arvo nimeltä Tila-sana. Tämä arvo on ilmoitettava Vaconin huoltohenkilölle, mikäli sovelluksessa ilmenee ongelmia.

0.3 Paineen ja tason arvot

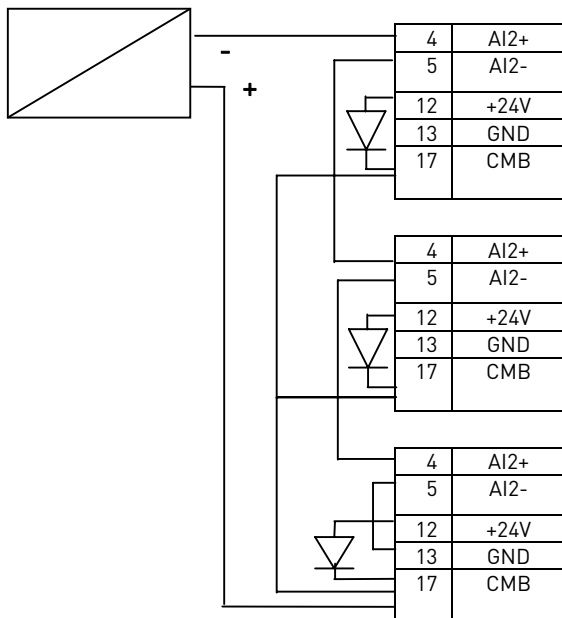
Taajuusmuuttajille voidaan käyttää joko erillisiä lähettämiä (suositeltava vaihtoehto)



tai yhtä yhteistä lähetintä.



Tai:



Kuva 1. Vaihtoehdot paine- tai tasolähtettimen kytkemiseen.

0.4 Toimilohkon/riviliittimien ohjelmointitavat

NX-laitteiden tulo- ja lähtösignaalit voidaan ohjelmoida kahdella tavalla. Ensimmäinen tapa on "Toiminto liittimelle" (lyhenne FTT = Function To Terminal) ja toinen "Liitin toiminnolle" (lyhenne TTF = Terminal To Function).

Toiminto liittimelle -ohjelmointitavassa eli *FTT:ssä* riviliitin näkyy parametrina ja käyttäjä määrittelee, mikä toiminto halutaan aktivoida tietyllä riviliittimellä. Tämä on perinteinen tapa ohjelmoida tulo ja lähtö, katso Kuva 2.

Kuvassa Käy valmis -toiminto on kytketty DIN3:een.

P2.2.2 DIN3 -toiminto:

0= Ei käytössä
1= Ulk. vika (kk)
2= Ulk. vika (ak)
3= Käy valmis
4= Kiihd./Hid....

Kuva 2. Toiminto liittimelle -ohjelmointitapa (FTT)

Liitin toiminnolle -ohjelmointitavassa eli *TTF:ssä* eri toiminnot näkyvät parametreina ja käyttäjä määrittelee, mihin riviliittimeen toiminto halutaan kytkeä. Tämä mahdollistaa I/O- lisäkorttien joustavan käytön. Katso Kuva 3.

P2.3.29.1 Valmis = A.1

P2.3.29.2 Käy = 0.2

P2.3.29.3 Vika = B.1

P2.3.29.4 Vika, käännetty = 0.1

Kuva 3. Liitin toiminnolle -ohjelmointitapa (TTF)

Kuvassa on oletuksena, että taajuusmuuttajaan on liitetty kortit OPT-A1 ja OPT-A2:

Valmis-toiminto on kytketty korttipaikkaan A, 1. digitaali- tai relelähtöön (D01),

Käy-toiminto on kytketty virtuaalikorttiin arvolla TOSI eli AKTIIVINEN,

Vika-toiminto on kytketty korttipaikkaan B, 1. digitaali- tai relelähtöön (R01)

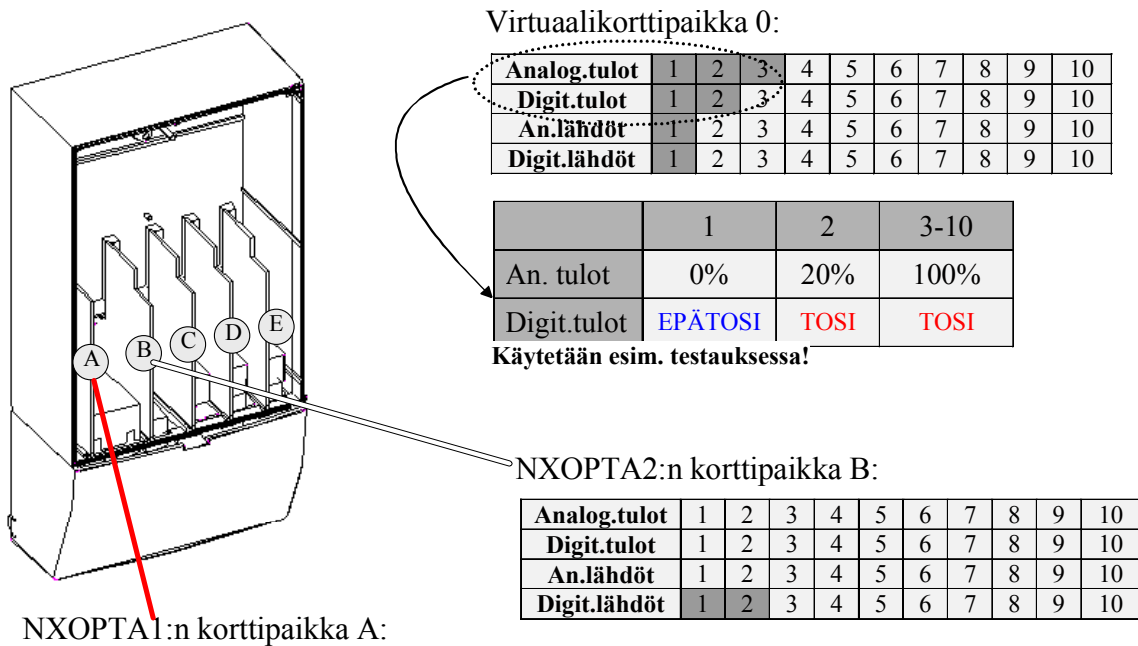
Käännetty vika-toiminto on kytketty virtuaalikorttiin arvolla EPÄTOSI, eli EI aktiivinen.

Ensimmäinen kirjain ilmaisee korttipaikan (0 = virtuaalikorttipaikka) ja numero ilmaisee riviliittimen numeron.

Laitteeseen liitettyllä optiokortilla saattaa olla käytettävissä useita (tai ei lainkaan) tuloja ja/tai lähtöjä. Mikäli samalla kortilla on sekä tuloja että lähtöjä, ensimmäinen tulo on A.1, mutta myös ensimmäinen lähtö on A.1.

HUOM!

Tätä tapaa käytettäessä on mahdollista kytkeä useita signaaleja yhteen laitteen tuloon, mutta vain yksi signaali voi ohjata yhtä laitteen lähtöä.



Kuva 4. Liitäntäkortin kapasiteetti

Optiokorteilla voi olla enintään kymmenen kunkin tyyppistä tuloa ja/tai lähtöä, mutta kaikkia kymmentä ei voi käyttää jokaisessa kortissa (riippuu korttityypistä).

Peruskortit on kuvattu yllä olevassa kuvassa (Kuva 4).

Käytettävissä olevat tulot ja lähdöt Vaconin perusoptiokorteilla:

OPT-A1 korttipaikassa A:

- kaksi analogiatuloa, joiden nimet ovat ohjelmoitaessa A.1 ja A.2.
- kuusi digitaalituloa, joiden nimet ovat ohjelmoitaessa A.1–A.6.
- yksi analogialähtö, jonka nimi on ohjelmoitaessa A.1.
- yksi digitaalilähtö, jonka nimi on ohjelmoitaessa A.1.

OPT-A2 korttipaikassa B:

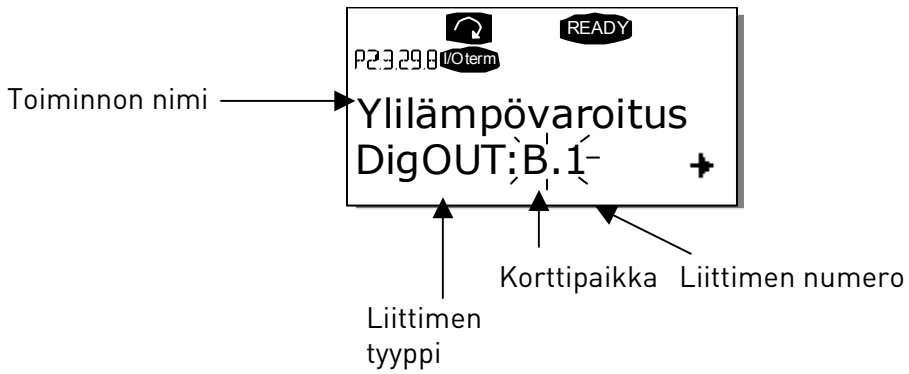
- kaksi digitaalilähtöä, joiden nimet ohjelmoitaessa ovat B.1 ja B.2.

Huom: Liittimien nimeämisperiaate on liittimen tyyppistä (analoginen/digitaalinen, tulo/lähtö) riippumaton. Siksi on huomioitava, että esim. ensimmäinen analogiatulo kortilla OPT-A1 on nimetty A.1:ksi, ja samoin on myös ensimmäinen digitaalilähtö kortilla OPT-A1 nimeltään A.1.

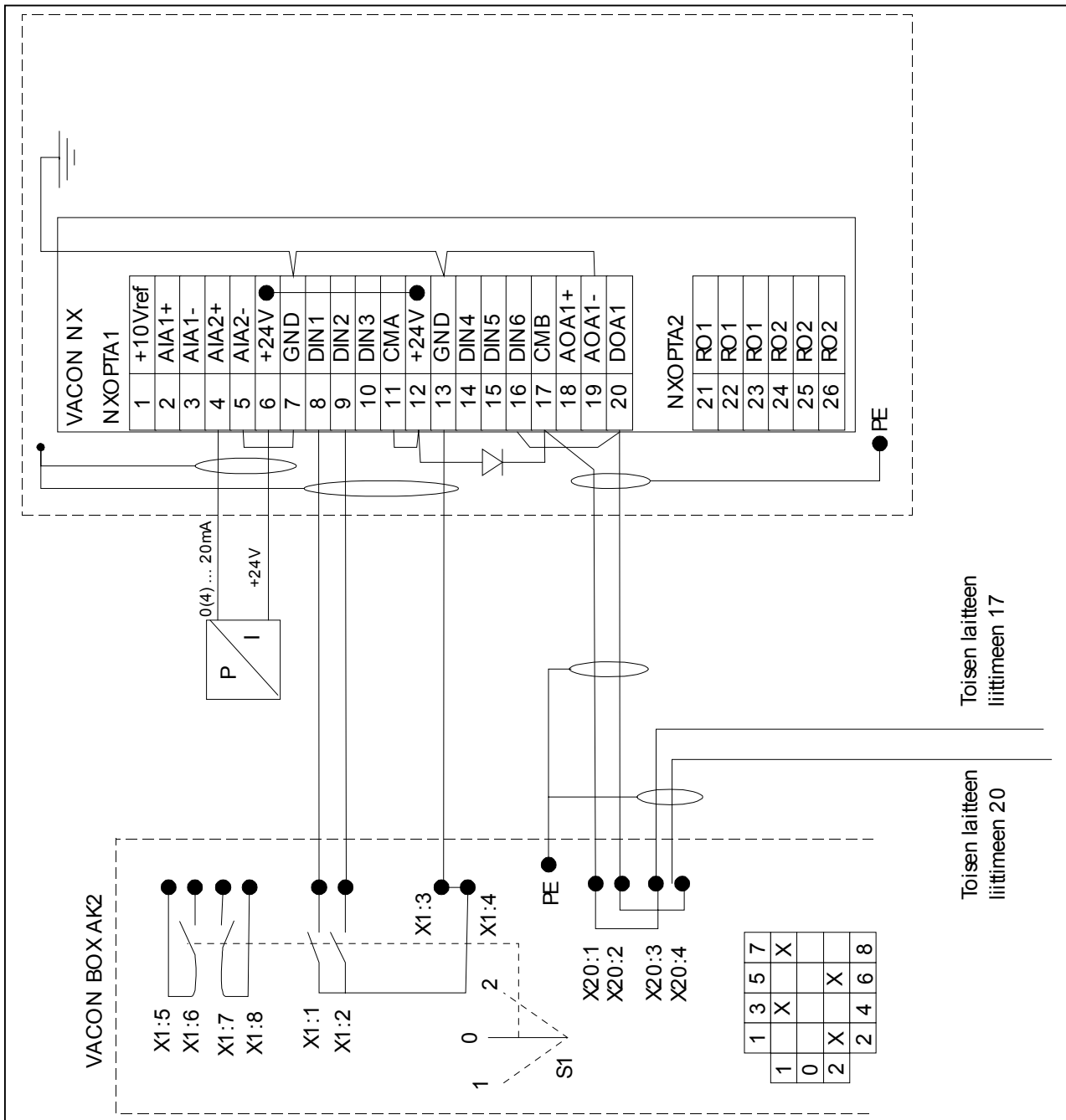
Käyttämättömät toiminnot on ohjelmoitu virtuaalikortin korttipaikkaan 0. Tarvittavan arvon tai tason mukaan numeroksi on asetettu joko 1, 2 tai 3.

0.5 Liittimen määrittäminen tietylle toiminnolle paneelilla

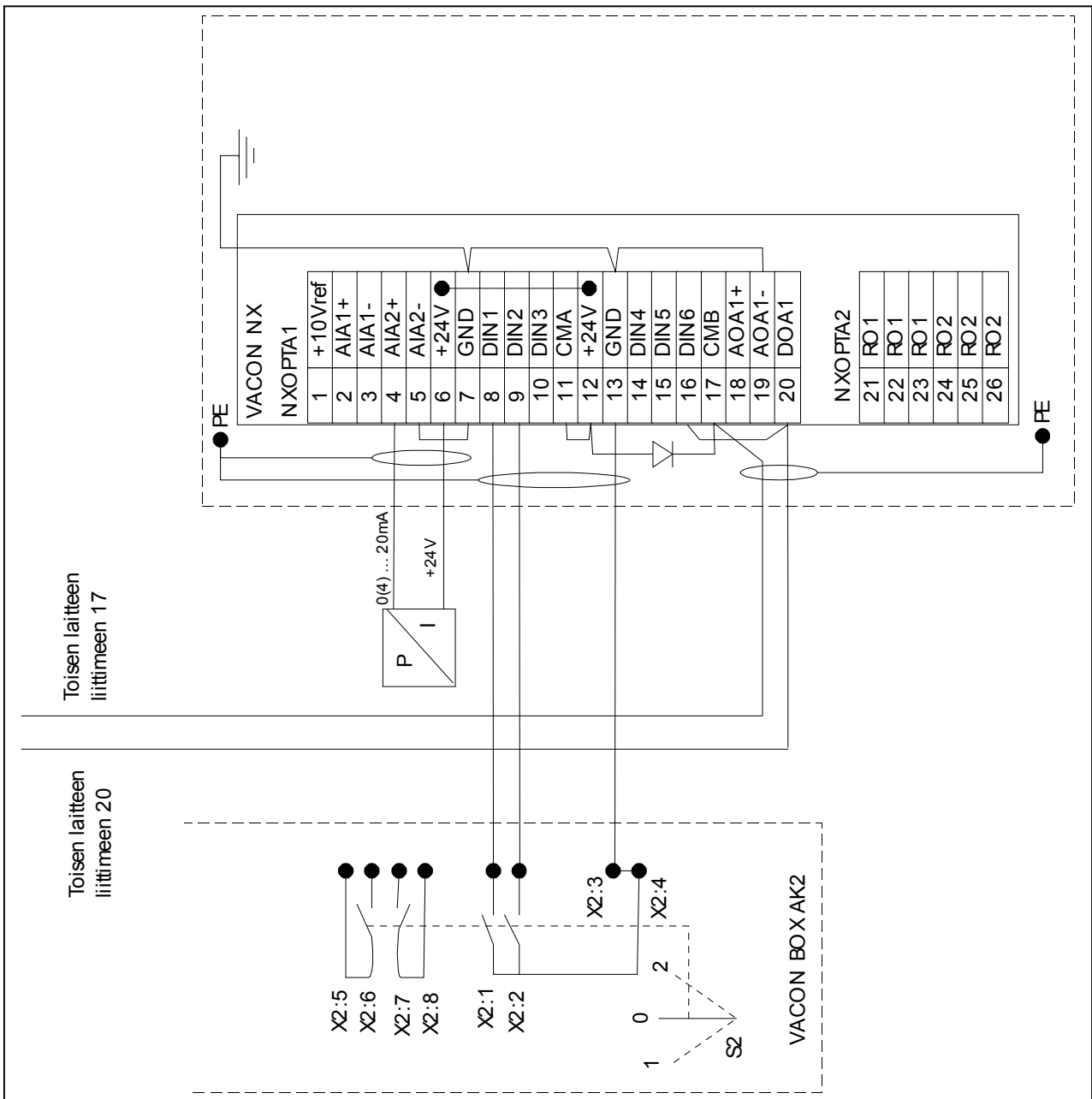
Tietty toiminto määritellään tiettyyn tuloon tai lähtöön antamalla parametrille tarvittava arvo. Arvo muodostuu Vacon NX:n ohjauskortin *korttipaikasta* (katso tuotteen käyttöohje) ja *vastaavasta signaalinumeroista* (katso alla).



0.6 Monisäätö-PFC-sovelluksen ja Pinnankorkeuden säätösovelluksen ohjausliityntä



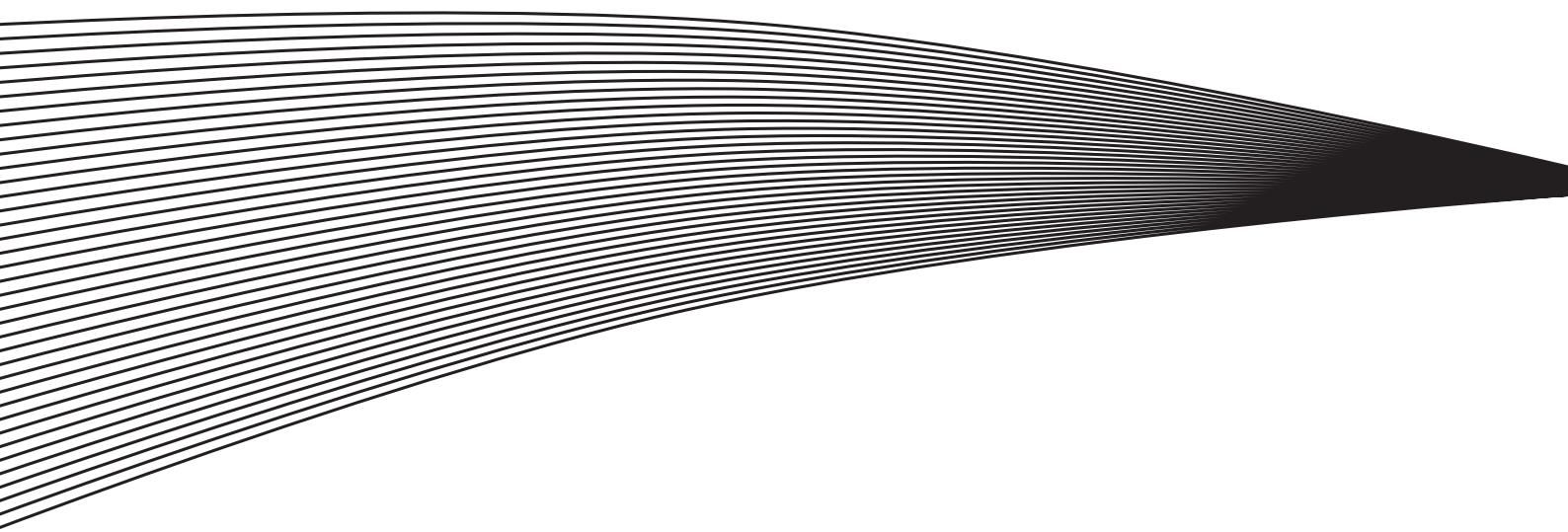
Kuva 5. Monisäätö PFC-sovelluksen piirikaavio



Kuva 6. Pinnankorkeuden säätösovelluksen piirikaavio

PERUSSOVELLUS

1



1. PERUSSOVELLUS

1.1 Yleistä

Perussovellus on helppokäyttöinen ja joustava monipuolisten kenttäväyläominaisuuksiensa ansiosta. Perussovellus on taajuusmuuttajassa tehdasasetuksena, kun laite toimitetaan tehtaalta. Sen voi myös ottaa käyttöön valikossa **M6**, sivulla *S6.2*. Katso tuotteen käyttöohje.

Digitaalitulo DIN3 on ohjelmoitavissa.

Perussovelluksen parametrit on kuvattu luvussa 5. Selitykset on järjestetty parametrien ID-numeroiden mukaan.

1.2 Moottorin suojaustoiminnot Perussovelluksessa

Perussovelluksessa on käytössä lähes samat suojaustoiminnot kuin muissakin sovelluksissa:

- Ulkoisen vian suojaus
- Tulovaihevahti
- Alijännitesuojaus
- Lähtövaihevahti
- Maasulkusuojaus
- Moottorin lämpösuoja
- Termistorivikasuojaus
- Kenttäväylävian suojaus
- Korttipaikkavian suojaus

Toisin kuin muut sovellukset perussovellus ei sisällä parametreja, joilla vian vaste tai raja-arvot voidaan valita. Moottorin lämpösuoja selitetään yksityiskohtaisesti sivulla 123.

1.3 Ohjausliityntä

Taajuusohjepotentiometri, 1...10 k Ω

OPT-A1		
Liitin	Signaali	Kuvaus
1	+10V _{ref}	Ohjearvojännite
2	AI1+	Ei määritetty, jännitealue 0–10 VDC
3	AI1-	I/O maa
4	AI2+	Oloarvo 1, virta-alue 0–20 mA
5	AI2-	
6	+24V	Ohjausjännitelähtö
7	GND	I/O maa
8	DIN1	KÄY eteenpäin
9	DIN2	KÄY taaksepäin
10	DIN3	Ulkoisen vikasignaali (ohjelmoitavissa)
11	CMA	Yhteinen DIN 1–DIN 3
12	+24V	Ohjausjännitelähtö
13	GND	I/O maa
14	DIN4	Vakionopeusvalinta 1
15	DIN5	Vakionopeusvalinta 2
16	DIN6	Vian kuittaus
17	CMB	Yhteinen DIN4–DIN6
18	A01+	Lähtötaajuus
19	A01-	Analogialähtö
20	D01	Digitaalilähtö VALMIS
OPT-A2		
21	R01	Relelähdtö 1 KÄY
22	R01	
23	R01	
24	R02	Relelähdtö 2 VIKA
25	R02	
26	R02	

VALMIS

KÄY

220 VAC

mA

Taulukko 1. Perussovelluksen ohjausliityntä tehdasasetuksin.

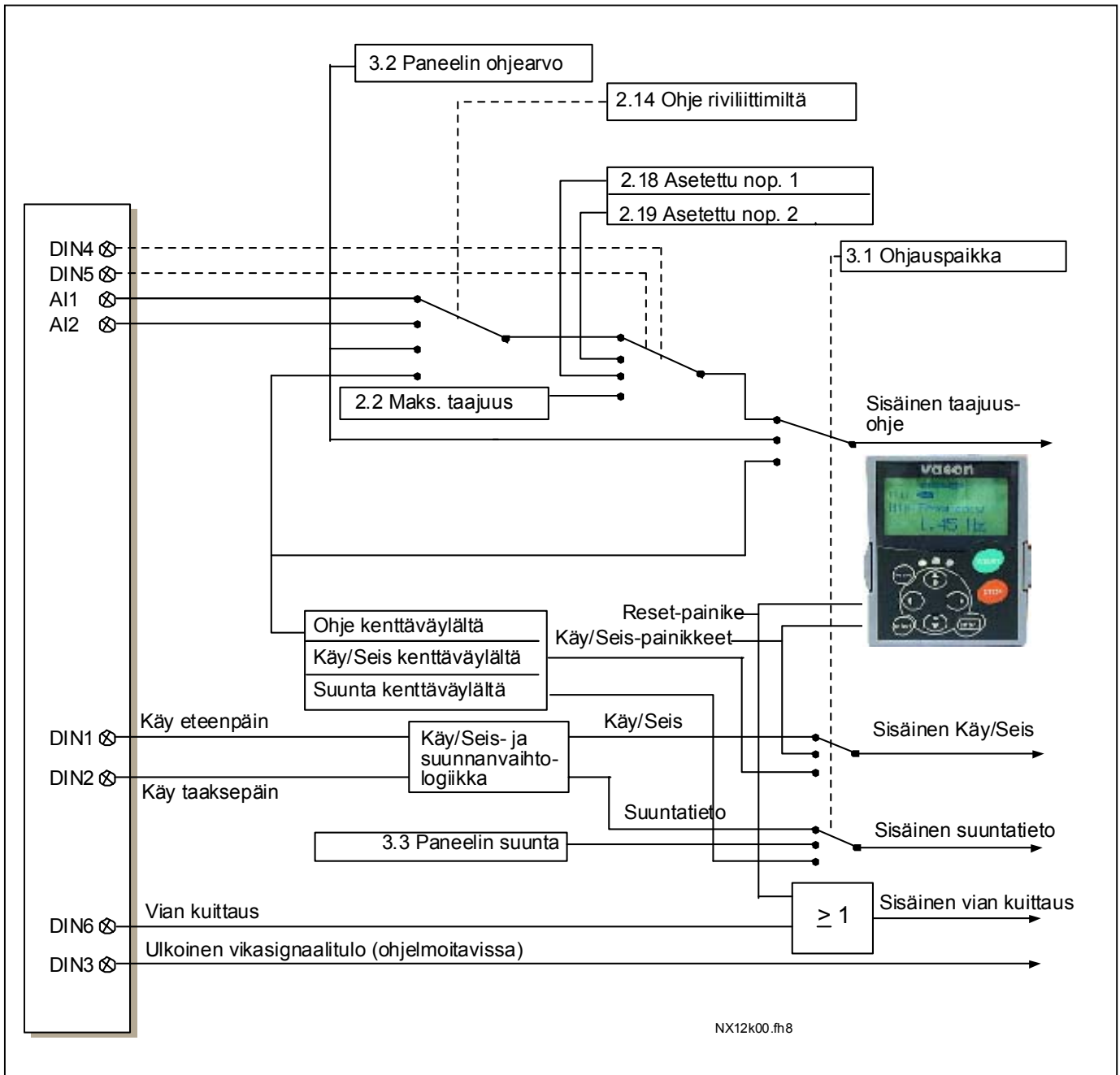
HUOM! Katso pistikkeiden valinnat viereisestä kuvasta. Lisätietoa on tuotteen käyttöohjeessa.

**Pistikeryhmä X3:
CMA- ja CMB-maadoitus**

- CMB kytketty GND:iin
- CMA kytketty GND:iin
- CMB erotettu GND:sta
- CMA erotettu GND:sta
- CMB ja CMA kytketty sisäisesti toisiinsa, erotettu GND:sta

= Tehdasoletus

1.4 Ohjaussignaalien logiikka Perussovelluksessa




Kuva 7. Ohjaussignaalien logiikka Perussovelluksessa

1.5 Perussovellus – Parametriluettelot

Seuraavilla sivuilla on luettelot kunkin parametriryhmän parametreista. Parametrit kuvauksineen on lueteltu sivuilla 78–122. Kustakin taulukon parametrusta on linkki kyseisen parametrin kuvaukseen.

Sarakkeiden selitykset:

Koodi	=	Sijaintia ilmaiseva symboli paneelilla; ilmaisee käyttäjälle parametrin numeron
Parametri	=	Parametrin nimi
Min	=	Parametrin minimiarvo
Maks	=	Parametrin maksimiarvo
Yks.	=	Parametriarvon yksikkö; ilmoitettu, mikäli saatavissa
Oletus	=	Tehtaalla asetettu arvo
Oma	=	Asiakkaan oma asetus
ID	=	Parametrin tunnistenumero.
	=	Parametrin arvoa voi muuttaa vain sen jälkeen, kun taajuusmuuttaja on pysäytetty.

1.5.1 Valvonta-arvot (Ohjauspaneeli: valikko M1)

Valvonta-arvot ovat parametrin ja signaalien varsinaisia arvoja kuten myös tiloja ja mittauksia. Valvonta-arvoja ei voi muokata. Lisätietoja on tuotteen käyttöohjeessa.

Koodi	Parametri	Yks.	ID	Kuvaus
V1.1	Lähtötaajuus	Hz	1	Lähtötaajuus moottorille
V1.2	Taajuusohje	Hz	25	Taaj.ohje moott. ohjaukseen
V1.3	Moottorin nopeus	rpm	2	Moott. nopeus kierrosta/min
V1.4	Moottorin virta	A	3	
V1.5	Moottorin mom.	%	4	% moott. nim. momentista
V1.6	Moottorin teho	%	5	Moottorin akseliteho
V1.7	Moott. jännite	V	6	
V1.8	DC-välipiirin jänn.	V	7	
V1.9	Yksikön lämpötila	°C	8	Jäähdytyslementin lämpötila
V1.10	Moottorin lämpötila	%	9	Moottorin lämpötila
V1.11	Jännitetulo	V	13	AI1
V1.12	Virtatulo	mA	14	AI2
V1.13	DIN1, DIN2, DIN3		15	Digitaalitulojen tilat
V1.14	DIN4, DIN5, DIN6		16	Digitaalitulojen tilat
V1.15	DO1, RO1, RO2		17	Digit. ja reletähtöjen tilat
V1.16	Anal. lähtövirta I_{out}	mA	26	AO1
M1.17	Monivalvonta-arvot			Näyttää kolme valittavissa olevaa valvonta-arvoa

Taulukko 2. Valvonta-arvot

1.5.2 Perusparametrit (Ohjauspaneeli: Valikko M2 → G2.1)

Koodi	Parametri	Min	Maks	Yks.	Oletus	Oma	ID	Huomautuksia
P2.1	Minimitaajuus	0,00	Par. 2.2	Hz	0,00		101	
P2.2	Maksimitaajuus	Par. 2.1	320,00	Hz	50,00		102	HUOM: Jos $f_{max} >$ moottorin synkr. nopeus, tarkista moott. ja laitteen sopivuus
P2.3	Kiihdytysaika 1	0,1	3000,0	s	3,0		103	
P2.4	Hidastuvuusaika 1	0,1	3000,0	s	3,0		104	
P2.5	Virtaraja	$0,4 \times I_H$	$2 \times I_H$	A	I_L		107	
P2.6	Moottorin nimellisjännite	180	690	V	NX2: 230V NX5: 400V NX6: 690V		110	Tarkista moottorin arvokilvestä
P2.7	Moottorin nimellistaajuus	30,00	320,00	Hz	50,00		111	Tarkista moottorin arvokilvestä
P2.8	Moottorin nimellinopeus	300	20 000	rpm	1440		112	Tarkista moottorin arvokilvestä. Koskee 4-napais- ta moottoria ja nimellis- kokoista taajuusmuuttajaa
P2.9	Moottorin nimellisvirta	$0,4 \times I_H$	$2 \times I_H$	A	I_H		113	Tarkista moottorin arvokilvestä.
P2.10	Moottorin $\cos\phi$	0,30	1,00		0,85		120	Tarkista moottorin arvokilvestä
P2.11	Käynnistystoiminto	0	1		0		505	0=Kiihdyttäen 1=Vauhtikäynnistys
P2.12	Pysäytystoiminto	0	3		0		506	0=Vapaasti pyörien 1=Hidastaen 2=Hidast.+ käy valmis: vap. pyörien 3=Vap. pyörien+käy valmis: hidastaen
P2.13	U/f-suhteen optimointi	0	1		0		109	0=Ei käytössä 1=Aut. mom. maksimointi
P2.14	Ohjearvopaikan valinta	0	3		0		117	0=A11 1=A12 2=Paneeli 3=Kenttäväylä
P2.15	Ohjearvon minimi virtatulolla	0	1		1		302	0=Ei ohjearvoa, 0–20mA 1=Ohjearvo, 4–20 mA
P2.16	Analogialähdön sisältö	0	8		1		307	0=Ei käytössä 1=Lähtötaajuus ($0-f_{max}$) 2=Taajuusohje ($0-f_{max}$) 3=Moottorin nopeus ($0-$ Moott. nimellinopeus) 4=Lähtövirta ($0-I_{nMotor}$) 5=Moott. mom ($0-T_{nMotor}$) 6=Moott. teho ($0-P_{nMotor}$) 7=Moott. jännite ($0-U_{nMotor}$) 8=Välipiirin jänn. ($0-1000V$)
P2.17	Digitaalitulon DIN3 toiminta	0	7		1		301	0=Ei käytössä 1=Ulk. vika, sulki kontakti 2=Ulk.vika, avautuva kont. 3=Käy valmis, sulki kont. 4=Käy valmis, av. kont. 5=Pakota op. I/O:lle 6=Pakota op. paneelille 7=Pak. op. kenttäväylään
P2.18	Vakionopeus 1	0,00	Par. 2.1.2	Hz	0,00		105	Käyttäjän ohjelmoima nop.
P2.19	Vakionopeus 2	0,00	Par. 2.1.2	Hz	50,00		106	Käyttäjän ohjelmoima nop.
P2.20	Automaattinen jälleenkäynnistys	0	1		0		731	0=Ei käytössä 1=Sallittu

Taulukko 3. Perusparametrit G2.1

1.5.3 Paneeliohjaus (Ohjauspaneeli: Valikko M3)

Parametrit ohjauspaikan ja suunnan valitsemiseen ohjauspaneelilta on lueteltu alla. Katso tuotteen käyttöohjeesta kohta Paneeliohjausvalikko.

Koodi	Parametri	Min	Maks	Yks.	Oletus	Oma	ID	Huomautuksia
P3.1	Ohjauspaikka	1	3		1		125	0=Riviliittimet 1=Paneeli 2=Kenttäväylä
P3.2	Paneelin ohjearvo	Par. 2.1	Par. 2.2	Hz				
P3.3	Suunnanvaihto (paneelilta)	0	1		0		123	Suunnanvaihtokomento, aktivoidaan paneelilta
R3.4	Stop-painike	0	1		1		114	0=Stop-painikkeen toiminta rajoitettu 1=Stop-painike aina käytössä

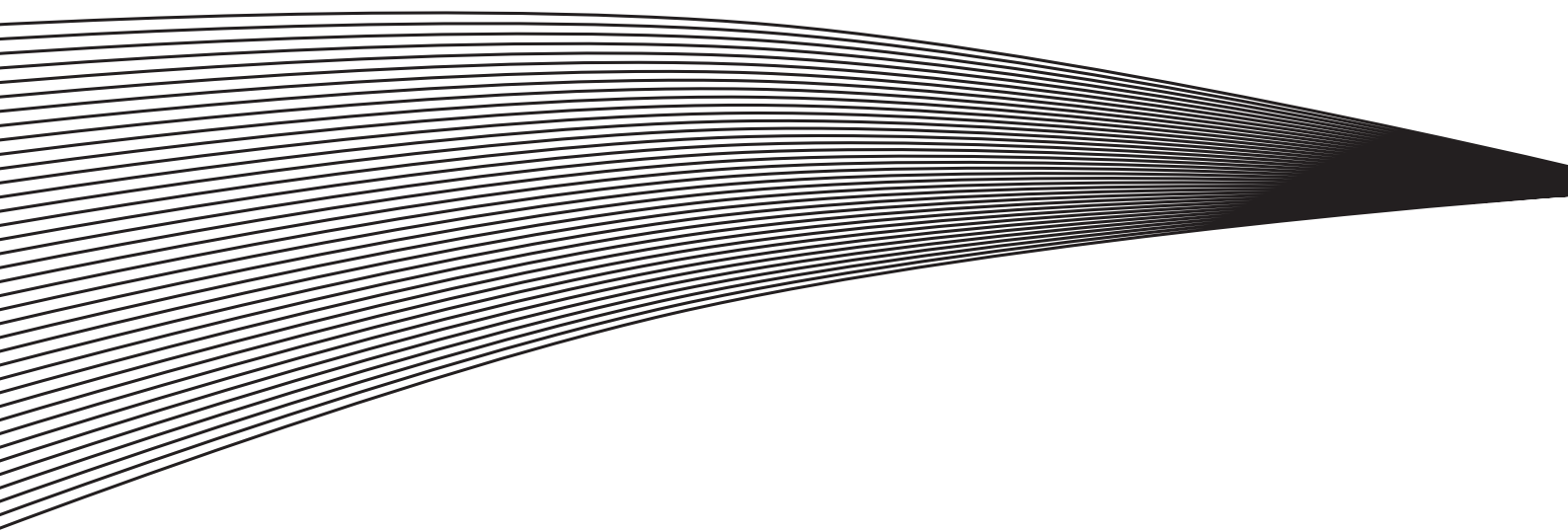
Taulukko 4. Paneeliohjauksen parametrit, M3

1.5.4 Systemivalikko (Ohjauspaneeli: Valikko M6)

Systemivalikon parametrit ja toiminnot, kuten sovelluksen ja kielen valinta, muokatut parametriryhmät sekä tiedot laitteistosta ja ohjelmistosta, liittyvät taajuusmuuttajan yleiseen käyttöön. Lisätietoja on tuotteen käyttöohjeessa.

1.5.5 Laajennuskortit (Ohjauspaneeli: Valikko M7)

Valikossa M7 näytetään ohjauskorttiin liitetyt laajennus- ja lisäkortit sekä muuta kortteihin liittyvää tietoa. Lisätietoja on tuotteen käyttöohjeessa.



2. MONISÄÄTÖ-PFC-SOVELLUS

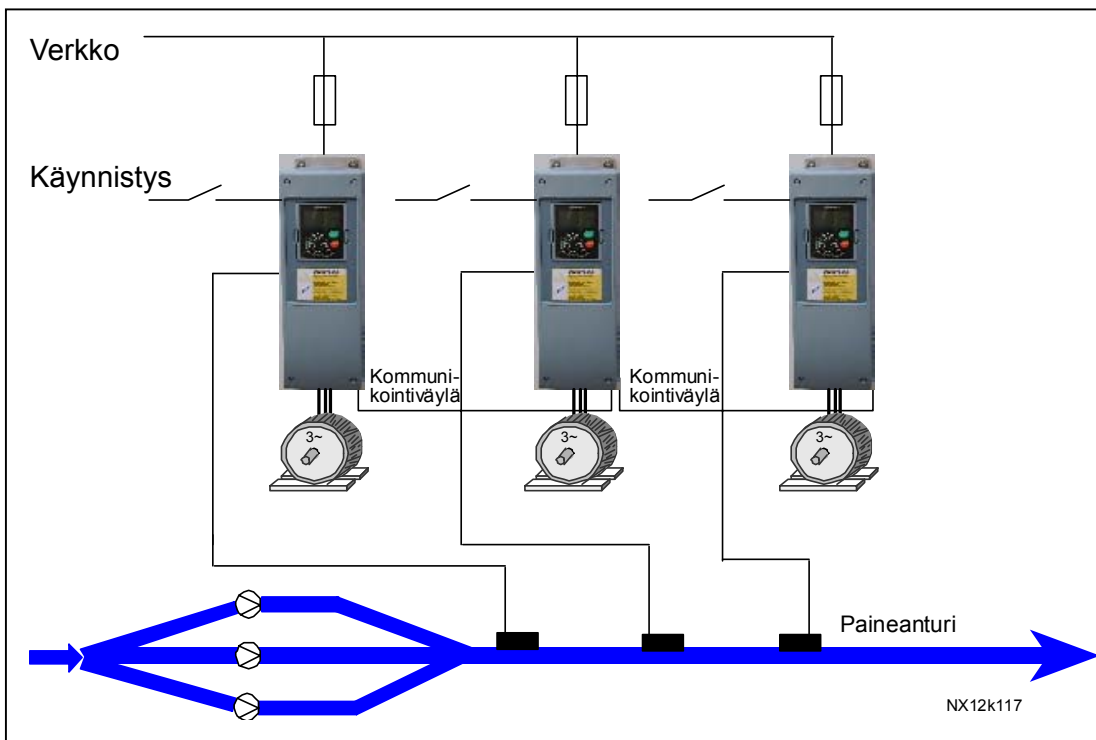
2.1 Lyhyt kuvaus

Monisäätö-PFC-sovelluksen avulla voidaan rakentaa järjestelmä, jossa on enintään kolme säätävää taajuusmuuttajaa. Sisäinen PID-säätäjä säätää taajuusmuuttajia. Taajuusmuuttajat toimivat ketjute- tussa ohjauksessa, jossa aina yksi taajuusmuuttaja säätää. Tällä tavoin ne pystyvät yhdessä ohjaa- maan useasta rinnankytketystä laitteesta koostuvaa järjestelmää.

Kun sovelluspaketti on ladattu Vacon-taajuusmuuttajaan, Monisäätö-PFC-sovellus voidaan valita systeemivalikosta **M6** parametrilla *S6.2*.

2.2 Toiminnallisuus

Sovelluksen tarkoituksena on tasata moottoreihin/taajuusmuuttajiin kytkettyjen pumppujen rasi- tusta vaihtamalla säätävää taajuusmuuttajaa säännöllisin väliajoin. Sovellus mahdollistaa enimmil- lään kolmen pumpun, puhaltimen tai kompressorin yhtäaikaisen käytön. Yksi taajuusmuuttaja vastaa ohjauksesta sekä PID-säädöstä ja muut taajuusmuuttajat ovat valmiustilassa tai toimivat sellaisella nopeudella, joka varmistaa nimellistuoton järjestelmään.



Kuva 8. Monisäätö-PFC-järjestelmän toimintaperiaate

Taajuusmuuttajien väliset kytkennät on helppo toteuttaa. Taajuusmuuttaja kytketään suoraan omaan moottoriinsa ja pumppuunsa. Kontaktoreita tai pehmokäynnistimiä ei tarvita. Taajuus- muuttajien väliseen kommunikointiin sekä taajuusohjeen välitykseen voidaan käyttää tavanomaista parikaapelia.

2.3 Ketjutettu säätö ja vuorottelu

Kun säätävä taajuusmuuttaja havaitsee lisäkapasiteetin tarpeen, mutta ei pysty itse sitä tuottamaan, se lähettää kommunikointiväylälle pyynnön SEURAAVA KÄYNNISTYS. Säätävä taajuusmuuttaja lukitsee itsensä nimellistuottonopeudelle, ja säätötoiminto siirtyy seuraavalle taajuusmuuttajalle. Kun säätävä taajuusmuuttaja havaitsee, että kapasiteettia on liikaa (minimituottotaajuudella) ja muut laitteet toimivat nimellistuottonopeudella, säätävä taajuusmuuttaja kytketty valmiustilaan ja säätötoiminto siirtyy nimellistuottonopeudella toimivalle taajuusmuuttajalle. Mikäli nimellistuottonopeudella toimii useita taajuusmuuttajia, säätötoiminto siirtyy ensisijaiselle (korkeimman prioriteetin omaavalle) taajuusmuuttajalle.

Ellei mikään taajuusmuuttaja toimi nimellistuottonopeudella taajuusmuuttajan havaitessa ylikapasiteetin, taajuusmuuttaja siirtyy tarvittaessa lepotilaan.

Rasituksen tasoittamiseksi säätötoiminto siirtyy automaattisesti taajuusmuuttajalta toiselle.

Taajuusmuuttaja laskee vuorotteluajan aina ollessaan käynnissä. Vuorotteluajan pituus on käyttäjän määriteltävissä.

Kun asetettu aika on kulunut umpeen, taajuusmuuttaja lopettaa säätämisen, jonka jälkeen sen toiminta hidastuu ja lopulta pysähtyy. Muut taajuusmuuttajat havaitsevat säätävän taajuusmuuttajan pysähtymisen, jolloin säätötoiminto siirtyy seuraavalle taajuusmuuttajalle.

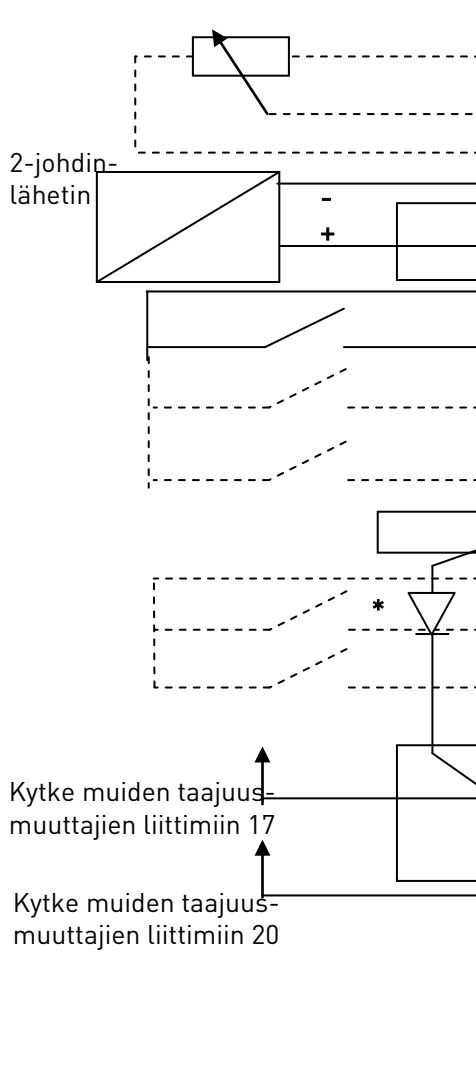
Kun järjestelmän kaikki taajuusmuuttajat ovat vuorollaan olleet säätävänä, niiden kellot nollautuvat. Nollauskomento ei välttämättä nolaa laskurin arvoa, vaan laskurin osoittamasta ajasta vähenee käyttäjän määrittelemä vuorottelu-aika. (Oletusarvo on 48 tuntia.)

Esimerkkejä:

Vuorottelu-aika:	48 tuntia
Käyttötunnit:	64 tuntia
Käyttötunnit nollauksen jälkeen:	$64 - 48 = 16$ tuntia

Laskurin arvo voi myös kasvaa yli vuorotteluajan eli 48 tunnin, jos kyseinen taajuusmuuttaja on ollut käytössä muiden taajuusmuuttajien ollessa johtavassa roolissa. Näin taajuusmuuttajien käyttöaika jakautuu tasaisesti.

3.4 Ohjausliityntä



Liitin	Signaali	Kuvaus
1	+10V _{ref}	Ohjearvojännite
2	AI1+	Jänniteohjearvo potentiometrille, tms.
3	AI1-	Analogiatulo, jännitealue 0–10VDC (ohjelmoitavissa)
4	AI2+	Ei määritelty
5	AI2-	I/O maa
6	+24V	Jänniteohjearvon ja ohjaustulojen maa
7	GND	Oloarvo 1
8	DIN1	Analogiatulo, virta-alue 4–20mA (ohjelmoitavissa)
9	DIN2	Ohjauksen jännitelähtö
10	DIN3	Apujännite esim. kytkimille, maks. 0.1 A
11	DIN4	I/O maa
12	DIN5	Jänniteohjearvon ja ohjaustulojen maa
13	DIN6	Käy/Seis/Säätö
14	CMA	Kosketin kiinni = säätö
15	+24V	KÄY/SEIS+vakionopeus (ohjelmoitavissa)
16	GND	Kosketin kiinni = käy + nimellinopeus
17	DIN1	PID-ohje-arvo 1/2 (ohjelmoitavissa)
18	DIN2	Kosketin auki = PID-ohjearvo 1
19	DIN3	Kosketin kiinni = PID-ohjearvo 2
20	DIN4	Auki eli eristetty maasta
21	+24V	Ohjauksen jännitelähtö
22	GND	Apujännite kytkimille (katso #6)
23	DIN4	Jänniteohjearvon ja ohjaustulojen maa
24	DIN5	Vian kuittaus (ohjelmoitavissa)
25	DIN6	Kosketin kiinni = kuittaus
26	DIN5	Käynnin esto (ohjelmoitavissa)
27	DIN6	Kosketin kiinni = esto
28	DIN6	Kommunikointitulo
29	CMB	Asennuksen kaikkien taajuusmuuttajien signaalit kommunikointilinjalla luetaan tästä tulosta
30	A01+	Auki eli eristetty maasta
31	A01-	Ohjelmoitavissa (par. 2.3.1)
32	DO1	Alue 0–20 mA/R _i , maks. 500Ω
33	DO1	Kommunikointilähtö
34	R01	Relelähdtö 1
35	R01	KÄY
36	R01	
37	R02	Relelähdtö 2
38	R02	VIKA
39	R02	
40	R02	

Kytke muiden taajuusmuuttajien liittimiin 17

Kytke muiden taajuusmuuttajien liittimiin 20

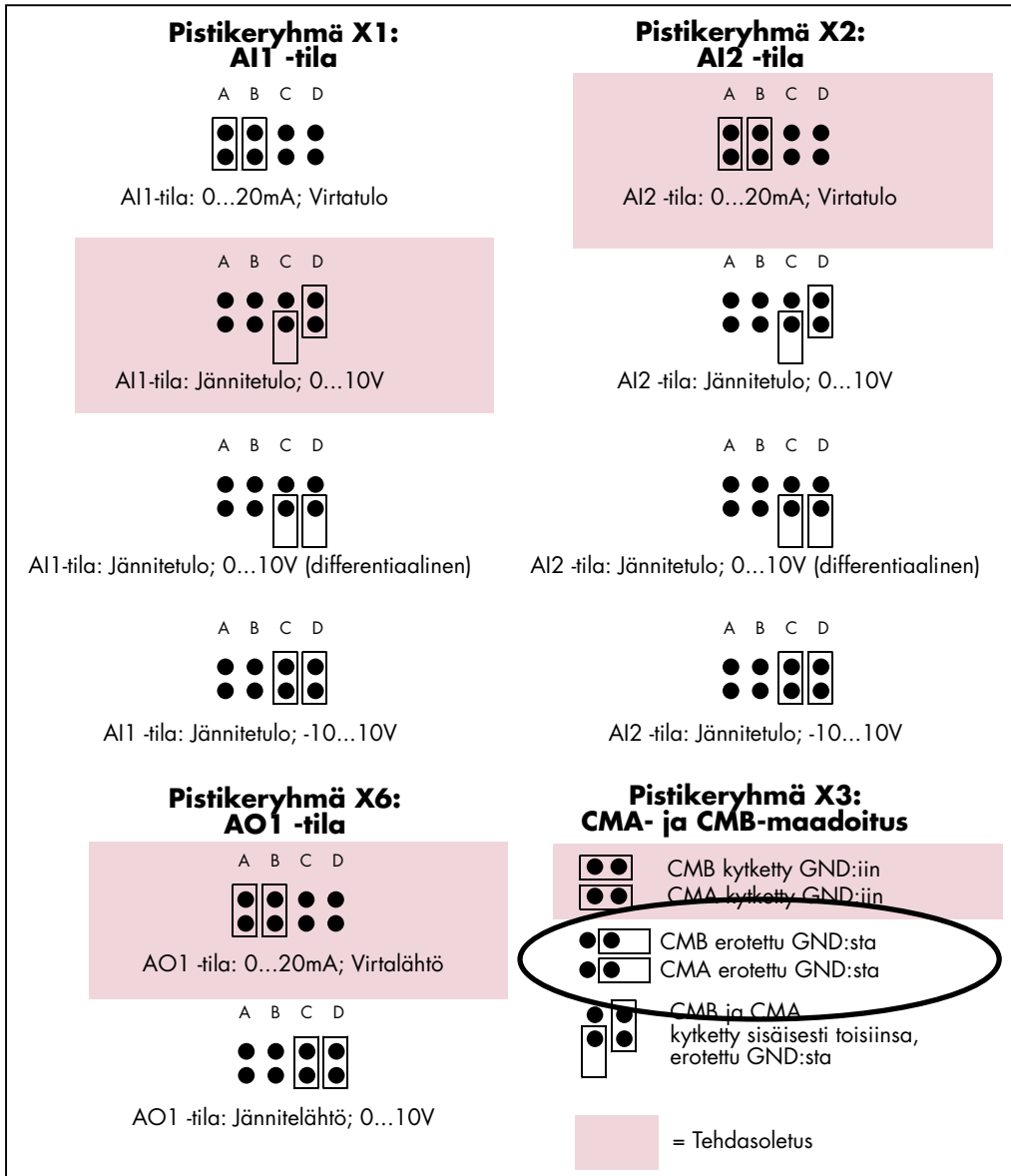
Taulukko 5. Monisäätö-PFC-sovelluksen ohjausliityntä tehdasasetuksin.

* = 1N4004

Diodilla estetään muilta taajuusmuuttajilta tulevan virran kulku apujännitelähtöön.

HUOM! Kaikki digitaalitulot toimivat negatiivisella logiikalla (0V on aktiivinen signaali). Aseta pistike X3 siten, että CMA ja CMB on erotettu GND:stä (ts. ovat auki). Katso Kuva 9.

Digitaalitulot DIN3, DIN4, DIN5 ovat vapaasti ohjelmoitavissa. Samoin ovat kaikki muut lähdöt paitsi digitaalitulo DO1, joka on digitaalitulon DIN6 ohella varattu taajuusmuuttajien väliseen kommunikointiin.

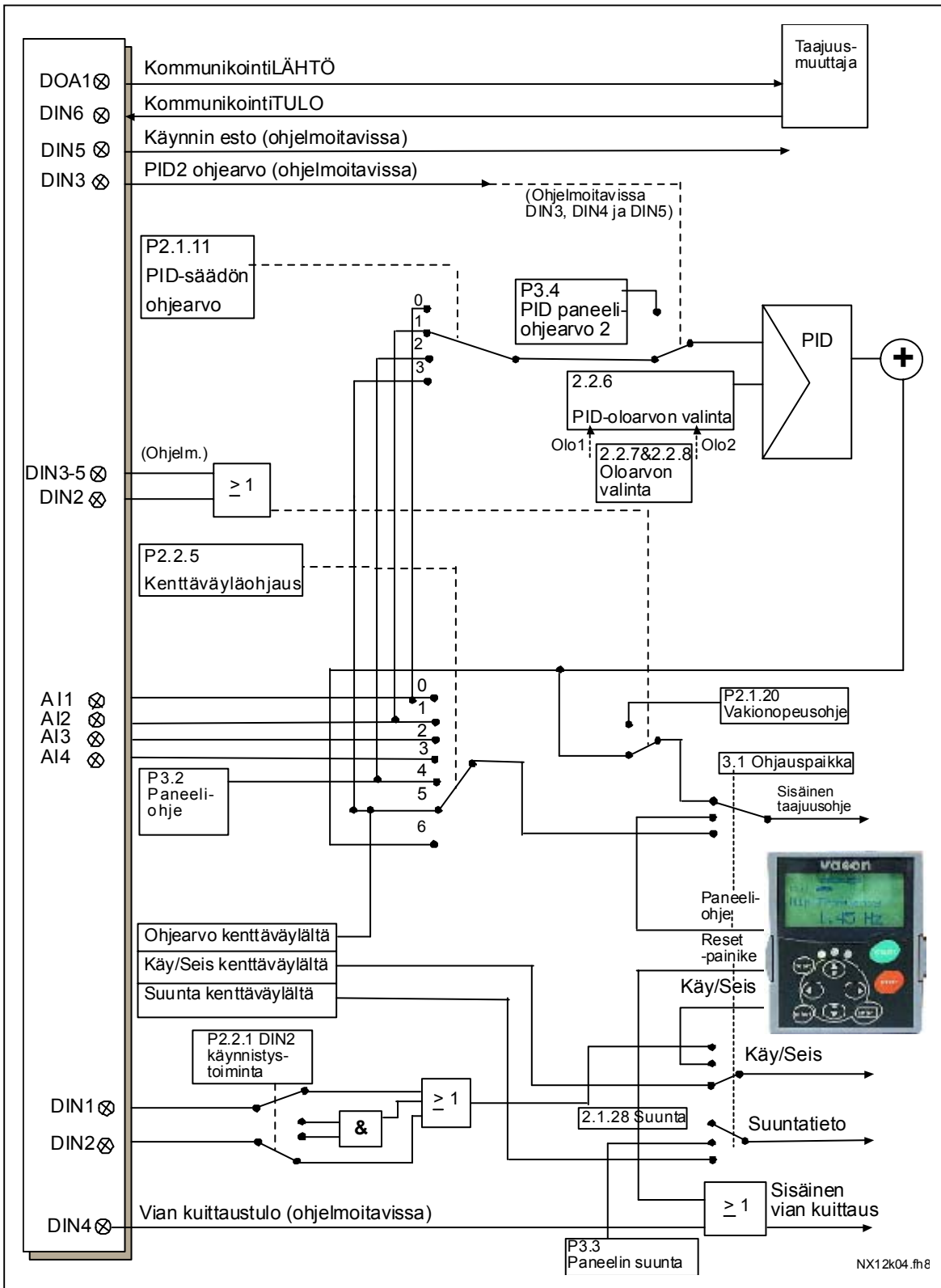


Kuva 9. Pistikevalinnat

Lisätietoja on tuotteen käyttöohjeessa.

 HUOM!	<p>Huom: Jos vaihdat analogiatulojen signaalin sisältöä, muista myös muuttaa vastaavan laajennuskorttiparametrin arvoa valikossa M7.</p>
------------------	---

2.5 Ohjaussignaalien logiikka Monisäätö-PFC-sovelluksessa





Kuva 10. Monisäätö PFC-sovelluksen logiikkakaavio

2.6 Monisäätö-PFC-sovellus - Parametriluettelo

Seuraavilla sivuilla on luettelot kunkin parametriryhmän parametreista. Kustakin taulukon parametrusta on linkki kyseisen parametrin kuvaukseen. Parametrit on selitetty sivuilla 78–122.

Sarakkeiden selitykset:

Koodi	=	Sijaintia ilmaiseva symboli paneelilla; ilmaisee käyttäjälle parametrin numeron
Parametri	=	Parametrin nimi
Min	=	Parametrin minimiarvo
Maks	=	Parametrin maksimiarvo
Yks.	=	Parametriarvon yksikkö; ilmoitettu, mikäli saatavissa
Oletus	=	Tehtaalla asetettu arvo
Oma	=	Asiakkaan oma asetus
ID	=	Parametrin tunnistenumero (käytetään PC-työkalujen yhteydessä)
	=	Koodin päällä: parametrin arvoa voi muuttaa vain sen jälkeen, kun taajuusmuuttaja on pysäytetty.
	=	Värjätty parametririvi: Parametri ohjelmoidaan TTF-ohjelmointitapaa käyttäen

2.6.1 Valvonta-arvot (Ohjauspaneeli: valikko M1)

Valvonta-arvot ovat parametrien ja signaalien varsinaisia arvoja kuten myös tiloja ja mittauksia. Valvonta-arvoja ei voi muokata.

Katso lisätietoja tuotteen käyttöohjeesta.

Koodi	Parametri	Yks.	ID	Kuvaus
V1.1	Lähtötaajuus	Hz	1	Lähtötaajuus moottorille
V1.2	Taajuusohje	Hz	25	Taaj.ohje moott. ohjaukseen
V1.3	Moottorin nopeus	rpm	2	Moott. nopeus kierrosta/min
V1.4	Moottorin virta	A	3	
V1.5	Moottorin momentti	%	4	
V1.6	Moottorin teho	%	5	Moottorin akseliteho
V1.7	Moottorijännite	V	6	
V1.8	DC-välipiirin jännite	V	7	
V1.9	Yksikön lämpötila	°C	8	Jäähdytyseläm. lämpötila
V1.10	Jännitetulo	V	13	A11
V1.11	Virtatulo	mA	14	A12
V1.12	Analogiatulo			A13
V1.13	Analogiatulo			A14
V1.14	DIN1, DIN2, DIN3		15	Digitaalitulojen tilat
V1.15	DIN4, DIN4, DIN6		16	Digitaalitulojen tilat
V1.16	Anal. lähtövirta I_{out}	mA	26	A01
V1.17	PID-ohjearvo	%	20	Prosentteina maksimitaajuudesta
V1.18	PID-oloarvo	%	21	Prosentteina maksimioloarvosta
V1.19	PID-säätäjän eroarvo	%	22	Prosentteina maksimieroarvosta
V1.20	PID-säätäjän lähtö	%	23	Prosentteina maks. lähtöarvosta
V1.21	Jakson ajotunnit	h	1503	Tämän jakson ajotunnit
V1.22	Jakson ajominuutit	min	1504	Tämän jakson ajominuutit
V1.23	Taajuusmuuttajan tila		1511	0=Pois päältä 1=Virhe kommunikointivälillä 2=Valmiustila 3=Säätö 4=Nimellistuotto 5=Lepo
V1.24	Tila-sana		1543	Tila-sana, joka ilmoitetaan Vaconin huoltohenkilölle mikäli sovelluksessa ilmenee ongelmia
V1.25	Oloarvon erikoisnäyttö		1547	Oloarvon erikoisnäyttö Katso par. ID1544-1546
G1.26	Monivalvonta-arvot			Näyttää kolme valittavissa olevaa valvonta-arvoa

Taulukko 6. Valvonta-arvot

2.6.2 Perusparametrit (Ohjauspaneeli: Valikko M2 → G2.1)

Koodi	Parametri	Min	Maks	Yks.	Oletus	Oma	ID	Huomautuksia
P2.1.1	Nollatuotantoraja	0,00	Par. 2.1.2	Hz	15,00		101	Minimilähtötaajuus = lepo- taajuus = alavaihtotaajuus
P2.1.2	Maksimituotantoraja	Par. 2.1.1	320,00	Hz	50,00		102	HUOM: Jos f_{max} on suu- rempi kuin moottorin synkr. nopeus, tarkista moottorin ja laitteen sopivuus
P2.1.3	Kiihtyvyytsaika 1	0,1	3000,0	s	3,0		103	
P2.1.4	Hidastuvuusaika 1	0,1	3000,0	s	3,0		104	
P2.1.5	Virtaraja	$0,4 \times I_H$	$2 \times I_H$	A	I_H		107	
P2.1.6	Moottorin nimellisjännite	180	690	V	NX2: 230V NX5: 400V NX6: 690V		110	
P2.1.7	Moottorin nimellistaajuus	30,00	320,00	Hz	50,00		111	Tarkista moottorin arvokilvestä
P2.1.8	Moottorin nimellinopeus	300	20 000	rpm	1440		112	Koskee 4-napaista moot- toria ja nimelliskokoista taajuusmuuttajaa
P2.1.9	Moottorin nimellisvirta	$0,4 \times I_H$	$2 \times I_H$	A	I_H		113	Tarkista moottorin arvo- kilvestä.
P2.1.10	Moottorin $\cos\phi$	0,30	1,00		0,85		120	Tarkista moottorin arvokilvestä
P2.1.11	PID-säätäjän ohjearvosignaali (paikka A)	0	4		2		332	0 =Anal. Jännitetulo (#2-3) 1 =Anal.virtatulo (#4-5) 2 =PID-ohjearvo paneelin ohjaussivulta par. 3.4 3 =PID-ohjearvo kenttäväylältä
P2.1.12	PID-säätäjän vahvistus	0,0	1000,0	%	100,0		118	
P2.1.13	PID-säätäjän I-aika	0,00	320,00	s	1,00		119	
P2.1.14	PID-säätäjän D- aika	0,00	10,00	s	0,00		132	
P2.1.15	Seuraavan käynnistyksen viive	0	3600	s	5		1505	**]
P2.1.16	Oma pysäytysviive	0	3600	s	2		1512	**]
P2.1.17	Lepoviive	P2.1.16	3600	s	30		1017	
P2.1.18	Havahtumisraja	0,00	100,00	%	30,00		1018	
P2.1.19	Havahtumis- toiminto	0	3		0		1019	0 =Havahtuminen kun raja (2.1.18, % ohjearvon maks.arvosta) alittuu 1 =Havahtuminen kun raja (2.1.18, % ohjearvon maks.arvosta) ylittyy 2 =Havahtuminen kun raja (2.1.18, % PID-ohje- arvosta) alittuu 3 =Havahtuminen kun raja (2.1.18, % PID-ohje- arvosta) ylittyy
P2.1.20	Vakionopeus	0,00	Par. 2.1.2	Hz	50,00		124	
P2.1.21	Oma numero	0	3		0		1500	Taajuusmuuttajakohtainen ID-numero tietyssä asennuksessa
P2.1.22	Laitteiden määrä	1	3	Pcs	2		1502	Asennukseen kuuluvien taajuusmuuttajien kokonaismäärä

P2.1.23	Vuorottelu-aika	0	170	h	48	1501	Aika, jonka jälkeen säätävä taajuusmuuttaja vaihtuu 0=5 min. (käyttöönotto) 170=Vuorottelu ohitettu
P2.1.24	Ohjearvoaskel	0,00	100,00	%	0,00	1506	
P2.1.25	Vakiotuottotaajuus	Par2.1.1	Par2.1.2	Hz	0,00	1513	
P2.1.26	Eroarvon yläraja	100	500	%	120	1554	
P2.1.27	Eroarvon alaraja	100	Par.2.1.29	%	105	1553	
P2.1.28	Suunta	0	1		0	1548	Moottori pyörii vastakkaiseen suuntaan
P2.1.29	Oloarvon erikoisnäytön minimi	0	30000		0	1544	
P2.1.30	Oloarvon erikoisnäytön maksimi	0	30000		100	1545	
P2.1.31	Oloarvon erikoisnäytön desimaalit	0	4		1	1546	
P2.1.32	Oloarvon erikoisnäytön yksikkö	0	19		3	1549	0=Ei käytössä 1=% 2=°C 3=bar 4=mbar 5=Pa 6=kPa 7=PSI 8=m /s 9=l/s 10=l/min 11=l/h 12=m3/s 13=m3/min 14=m3/h 15=°F 16=gal/s (GPS) 17=gal/min (GPM) 18=gal/h (GPH) 19=ft3/s (CFS) 20=ft3/min (CFM) 21=f3/h (CFH) 22=A 23=V 24=W 25=kW 26=Hp

Taulukko 7. Perusparametrit G2.1

**] Jos sekä parametrin 2.1.15 että 2.1.16 arvo on 0, vain yksi taajuusmuuttaja säätää pumppaamista. Apukäyttöille ei lähetetä käynnistyspyyntöä. Vuorottelu on kuitenkin toiminnassa.

2.6.3 Tulosignaalit (Ohjauspaneeli: Valikko M2 → G2.2)

Koodi	Parametri	Min	Maks	Yks.	Oletus	Oma	ID	Huomautuksia
P2.2.1	DIN2:n käynnistystoiminta	0	1		0		1508	0=Vain DIN2 käynnistää taajuusmuuttajan vakionopeudelle 1=Sekä DIN1:n että DIN2:n täytyy olla aktivoituna, ennen kuin taaj.muuttaja käynnistyy vakionopeudella (P2.1.20)
P2.2.2	DIN3 toiminta	0	12		11		301	0=EI käytössä 1=Ulkoinen vika sk 2=Ulkoinen vika ak 3=Käy valmis 4=OP: Riviliitin 5=OP: Paneeli 6=OP: Kenttäväylä 7=Ryömintänopeus valittu 8=Vian kuittaus 9=Kiihd./Hid. esto (sk) 10=DC-jarrutuskäsky 11=PID ohjearvo 2 12=Käynnin esto
P2.2.3	DIN4 toiminta	0	12		8		1509	Ks. yllä
P2.2.4	DIN5 toiminta	0	12		12		330	Ks. yllä
P2.2.5	Väyläohjauksen ohjearvon valinta	1	6		5		122	1=AI2 2=AI3 3=AI4 4=Paneelin ohjearvo 5=Kenttäväylän ohjearvo 6=PID-säätäjä
P2.2.6	PID-säätäjän oloarvon valinta	0	7		0		333	0=Oloarvo 1 1=Oloarvo 1 + Oloarvo 2 2=Oloarvo 1 - Oloarvo 2 3=Oloarvo 1 * Oloarvo 2 4=Min(O.arvo1, O.arvo 2) 5=Max(O.arvo1, O.arvo 2) 6=Keski(O.arvo1, O.a.2) 7=Neliöj.(Oa1)+Nj.(Oa2)
P2.2.7	Oloarvon 1 valinta	0	5		2		334	0=EI käytössä 1=AI1-signaali (ohj.kortti) 2=AI2-signaali (ohj.kortti) 3=AI3-signaali 4=AI4-signaali 5=Kenttäväylä
P2.2.8	Oloarvon 2 valinta	0	5		0		335	0=EI käytössä 1=AI1-signaali (ohj.kortti) 2=AI2-signaali (ohj.kortti) 3=AI3-signaali 4=AI4-signaali 5=Kenttäväylä
P2.2.9	Oloarvo 1 minimiarvon skaalaus	-320,00	320,00	%	0,00		336	0=EI min. arvon skaalausta
P2.2.10	Oloarvo 1 maksimiarvon skaalaus	-320,00	320,00	%	100,00		337	100=EI maks. skaalausta
P2.2.11	Oloarvo 2 minimiarvon skaalaus	-320,00	320,00	%	0,00		338	0=EI min. arvon skaalausta
P2.2.12	Oloarvo 2 maksimiarvon skaalaus	-320,00	320,00	%	100,00		339	100=EI maks. skaalausta

P2.2.13	AI1 signaalin valinta	0			A.1		1532	
P2.2.14	AI1 signaalialue	0	2		0		320	0=Signaalialue 0–10V 1=Signaalialue 2–10V 2=Oma alue
P2.2.15	AI1 asiakaskoht. minimi	0,00	100,00	%	0,00		321	
P2.2.16	AI1 asiakaskoht. maksimi	0,00	100,00	%	100,00		322	
P2.2.17	AI1 signaalin kääntö	0	1		0		323	0=Ei käännetty 1=Käännetty
P2.2.18	AI1 signaalin suodatusaika	0,00	10,00	s	0,10		324	0=Ei suodatusta
P2.2.19	AI2 signaalin valinta	0			A.2		1533	
P2.2.20	AI2 signaalialue	0	2		1		325	0=0–20 mA 1=4–20 mA 2=Oma alue
P2.2.21	AI2 asiakaskoht. minimi	0,00	100,00	%	0,00		326	
P2.2.22	AI2 asiakaskoht. maksimi	0,00	100,00	%	100,00		327	
P2.2.23	AI2 signaalin kääntö	0	1		0		328	0=Ei käännetty 1=Käännetty
P2.2.24	AI2 signaalin suodatusaika	0,00	10,00	s	0,10		329	0=Ei suodatusta
P2.2.25	PID minimiraja	-100,00	Par. 2.2.29	%	0,00		359	
P2.2.26	PID maksimiraja	Par. 2.2.28	100,00	%	100,00		360	
P2.2.27	Eroarvon kääntö	0	1		0		340	0=Ei kääntöä 1=Eroarvon kääntö
P2.2.28	PID ohjearvon nousuaika	0,0	100,0	s	5,0		341	
P2.2.29	PID ohjearvon laskuaika	0,0	100,0	s	5,0		342	
P2.2.30	Nopea ohjauspaikan vaihto (Easy changeover)	0	1		0		366	0=Säilytä ohjearvo 1=Kopioi ohjearvo
P2.2.31	AI3 signaalin valinta	0			0		141	
P2.2.32	AI3 signaalialue	0	1		1		143	
P2.2.33	AI3 signaalin kääntö	0	1		0		151	0=Ei käännetty 1=Käännetty
P2.2.34	AI3 suodatusaika	0,00	10,00	s	0,10		142	0=Ei suodatusta
P2.2.35	AI4 signaalin valinta	0			0		152	
P2.2.36	AI4 signaalialue	0	1		1		154	
P2.2.37	AI4 signaalin kääntö	0	1		0		162	0=Ei käännetty 1=Käännetty
P2.2.38	AI4 suodatusaika	0,00	10,00	s	0,10		153	0=Ei suodatusta

Taulukko 8. Tulosignaali, G2.2

op=ohjauspaikka, sk=sulkeutuva kontakti, ak=avautuva kontakti

2.6.4 Lähtösignaalit (Ohjauspaneeli: Valikko M2 → G2.3)

Koodi	Parametri	Min	Maks	Yks.	Oletus	Oma	ID	Huomautuksia
P2.3.1	Analogialähdön toiminta	0	13		10		307	0=Ei käytössä 1=Lähtötaajuus ($0-f_{max}$) 2=Taajuusohje ($0-f_{max}$) 3=Moottorin nopeus ($0-Moott. \text{ nimellinopeus}$) 4=Lähtövirta ($0-I_{nMotor}$) 5=Moott. mom ($0-T_{nMotor}$) 6=Moott. teho ($0-P_{nMotor}$) 7=Moott. jännite ($0-U_{nMotor}$) 8= Välip.jännite($0-1000V$) 9=PID-säätäjän ohjearvo 10=PID-säätäjän oloarvo 1 11=PID-säätäjän oloarvo 2 12=PID-säätäjän eroarvo 13=PID-säätäjän lähtö
P2.3.2	Analogialähdön suodatusaika	0,00	10,00	s	1,00		308	
P2.3.3	Analogialähdön kääntö	0	1		0		309	0=Ei käännetty 1=Käännetty
P2.3.4	Analogialähdön minimi	0	1		0		310	0=0 mA 1=4 mA
P2.3.5	Analogialähdön skaalaus	10	1000	%	100		311	
P2.3.6	Lähtötaajuuden valvontarajan 1 toiminta	0	2		0		315	0=Ei rajaa 1=Alarajan valvonta 2=Ylärajan valvonta
P2.3.7	Lähtötaajuuden valvontarajan 1 arvo	0,00	Par. 2.1.2	Hz	0,00		316	
P2.3.8	Lähtötaajuuden valvontarajan 2 toiminta	0	2		0		346	0=Ei rajaa 1=Alarajan valvonta 2=Ylärajan valvonta
P2.3.9	Lähtötaajuuden valvontarajan 2 arvo	0,00	Par. 2.1.2	Hz	0,00		347	
P2.3.10	Momentin valvontarajan toiminta	0	2		0		348	0=Ei käytössä 1=Alarajan valvonta 2=Ylärajan valvonta
P2.3.11	Momentin valvontarajan arvo	0,0	300,0	%	100,0		349	
P2.3.12	Taaj. muuttajan lämpötilarajan valvonta	0	2		0		354	0=Ei käytössä 1=Alarajan valvonta 2=Ylärajan valvonta
P2.3.13	TM:n lämpötilarajan valvonta-arvo	-10	75	°C	40		355	
P2.3.14	Oloarvon valvonta-arvo relelähdölle	0	100,00	%	0,00		1541	
P2.3.15	Oloarvo alle/yli valvonta-arvon	0	2		0		1542	0=Ei käytössä 1=Yli valvonta-arvon 2=Alle valvonta-arvon
P2.3.16	Analogialähdön 2 signaalivalinta				0.1		471	
P2.3.17	Analogialähdön 2 toiminta	0	13		7		472	Kts. par. 2.3.1
P2.3.18	Analogialähdön 2 suodatusaika	0,00	10,00	s	1,00		473	0=Ei suodatusta
P2.3.19	Analogialähdön 2 kääntö	0	1		0		474	

P2.3.20	Analogialähdön 2 minimi	0	1		0		475	
P2.3.21	Analogialähdön 2 skaalaus	10	1000	%	0		476	
P2.3.22	Analogialähdön 3 signaalivalinta				0.1		1534	
P2.3.23	Analogialähdön 3 sisältö	0	13		0		1535	
P2.3.24	Analogialähdön 3 suodatusaika	0,00	10,00	s	0,00		1536	0=Ei suodatusta
P2.3.25	Analogialähdön 3 kääntö	0	1		0		1527	
P2.3.26	Analogialähdön 3 minimi	0	1		0		1538	
P2.3.27	Analogialähdön 3 skaalaus	10	1000	%	0		1539	

Taulukko 9. Lähtösignaalit, G2.3

2.6.5 Viivästetyt lähtösignaalit R01 ja R02

Koodi	Parametri	Min	Maks	Yks.	Oletus	Oma	ID	Huomautuksia
P2.3.28.1	R01-signaali				B.1		1524	
P2.3.28.2	R01-lähdön toiminta		16		2		1525	0=Ei käytössä 1=Valmis 2=Käy 3=Vika 4=Vika käännetty 5=Varoitus 6=Ulkoinen vika tai varoitus 7=Ohjearvovika tai varoitus 8=Laitteen ylitämpövaroitus 9=Vakionopeus 10=Lähtötaajuuden valvontaraja 1 11=Lähtötaajuuden valvontaraja 2 12=Termist.vika/varoitus 13=Momenttirajan valvonta 14=Moottorilämpötilan vika/varoitus 15=PID-säätö aktiivinen 16=Oloarvon valvonta
P2.3.28.3	R01:n vetoviive	0,00	320,00	s	0,00		1526	
P2.3.28.4	R01:n päästöviive	0,00	320,00	s	0,00		1527	
P2.3.28.5	R02-signaali				B.2		1528	
P2.3.28.6	R02-toiminta	0	16		3		1529	Ks. P2.3.28.2
P2.3.28.7	R02:n vetoviive	0	320,00	s	0,00		1530	
P2.3.28.8	R02:n päästöviive	0	320,00	s	0,00		1531	

Taulukko 10. Viivästetyt lähtösignaalit, G2.3

2.6.6 Relelähdtöt (Ohjauspaneeli: Valikko M2 → G2.3.29)

Koodi	Parametri	Min	Oletus	Oma	ID	Huomautuksia
P2.3.29.1	Valmis	0	0.1		432	
P2.3.29.2	Käy	0	0.1		433	
P2.3.29.3	Vika	0	0.1		434	
P2.3.29.4	Käännetty vika	0	0.1		435	
P2.3.29.5	Varoitus	0	0.1		436	
P2.3.29.6	Ulkoinen vika	0	0.1		437	
P2.3.29.7	Ohjearvovika tai -varoitus	0	0.1		438	
P2.3.29.8	Ylilämpövaroitus	0	0.1		439	
P2.3.29.9	Vakionopeus	0	0.1		443	
P2.3.29.10	Lähtötaajuusrajan 1 valvonta	0	0.1		447	
P2.3.29.11	Lähtötaajuusrajan 2 valvonta	0	0.1		448	
P2.3.29.12	Lämpötilarajan valvonta	0	0.1		450	
P2.3.29.13	Momenttirajan valvonta	0	0.1		451	
P2.3.29.14	Moottorin lämpösuojaus	0	0.1		452	
P2.3.29.15	Moottorisäätäjän aktivointi	0	0.1		454	
P2.3.29.16	Oloarvon valvonta	0	0.1		1523	

Taulukko 11. Relelähdtösignaalit, G2.3

2.6.7 Käytön ohjausparametrit (Ohjauspaneeli: Valikko M2 → G2.4)

Koodi	Parametri	Min	Maks	Yks.	Oletus	Oma	ID	Huomautuksia
P2.4.1	Rampin 1 muoto	0,0	10,0	s	0,0		500	0=Lineaarinen >0=S-käyrän kiihd./ hid.aika
P2.4.2	Rampin 2 muoto	0,0	10,0	s	0,0		501	0=Lineaarinen >0=S-käyrän kiihd./hid.aika
P2.4.3	Kiihtyvyytsaika 2	0,1	3000,0	s	5,0		502	
P2.4.4	Hidastuvuusaika 2	0,1	3000,0	s	5,0		503	
P2.4.5	Jarrukatkoja	0	3		0		504	0=Ei käytössä 1=Käytössä ajon aikana 2=Ulkoisen jarrukatkoja 3=Käytössä ja testattu Valmis-tilassa
P2.4.6	Käynnistystoiminto	0	1		0		505	0=Kiihdyttäen 1=Vauhtikäynnistys
P2.4.7	Pysäytystoiminto	0	3		1		506	0=Vapaasti pyörien 1=Hidastaen 2=Hidast.+ käy valmis: vap. pyörien 3=Vap. pyörien+käy valmis: hidastaen
P2.4.8	DC-jarrutusvirta	0,4 x I _H	2 x I _H	A	I _H		507	
P2.4.9	DC-jarrutusaika pysäytyksessä	0,00	60,00	s	0,00		508	0=DC-jarru ei käytössä pysäytyksessä
P2.4.10	DC-jarrutuksen alk.taajuus hid.	0,10	10,00	Hz	0,00		515	
P2.4.11	DC-jarrutusaika käynnistyksessä	0,00	60,00	s	0,00		516	0=DC-jarru ei käytössä käynnistyksessä
P2.4.12	Vuojarrutus	0	1		0		520	0=Off 1=On
P2.4.13	Vuojarrutusvirta	0,4 x I _H	2 x I _H	A	I _H		519	

Taulukko 12. Käytön ohjausparametrit, G2.4

2.6.8 Estotaajuuksien parametrit (Ohjauspaneeli: Valikko M2 → G2.5)

Koodi	Parametri	Min	Maks	Yks.	Oletus	Oma	ID	Huomautuksia
P2.5.1	Estotaajuusalue 1 alaraja	0,0	Par. 2.5.2	Hz	0,0		509	0=Ei käytössä
P2.5.2	Estotaajuusalue 1 yläraja	0,0	Par. 2.1.2	Hz	0,0		510	0=Ei käytössä
P2.5.3	Estotaajuusalue 2 alaraja	0,0	Par. 2.5.4	Hz	0,0		511	0=Ei käytössä
P2.5.4	Estotaajuusalue 2 yläraja	0,0	Par. 2.1.2	Hz	0,0		512	0=Ei käytössä
P2.5.5	Estotaajuusalue 3 alaraja	0,0	Par. 2.5.6	Hz	0,0		513	0=Ei käytössä
P2.5.6	Estotaajuusalue 3 yläraja	0,0	Par. 2.1.2	Hz	0,0		514	0=Ei käytössä
P2.5.7	Estotaajuuden ohitus aika	0,1	10,0	Kerta a	1,0		518	

Taulukko 13. Estotaajuuksien parametrit, G2.5

2.6.9 Moottorin ohjausparametrit (Ohjauspaneeli: Valikko M2 → G2.6)

Koodi	Parametri	Min	Maks	Yks.	Oletus	Oma	ID	Huomautuksia
P2.6.1	Moottorin ohjausmuoto	0	1		0		600	0=Taajuusohjaus 1=Nopeudensäätö
P2.6.2	U/f-käyrän optimointi	0	1		0		109	0=Ei käytössä 1=Autom. käynn.momentti
P2.6.3	U/f suhteen valinta	0	3		0		108	0=Lineaarinen 1=Neliöllinen 2=Ohjelmoitavissa 3=Lin. + vuon optimointi
P2.6.4	Kentän-heikennyspiste	30,00	320,00	Hz	50,00		602	
P2.6.5	Jännite kentän-heikennyspisteessä	10,00	200,00	%	100,00		603	$n\% \times U_{\text{nmot}}$
P2.6.6	U/f -käyrän keskipisteen taajuus	0,00	par. P2.6.4	Hz	50,00		604	
P2.6.7	U/f -käyrän keskipisteen jännite	0,00	100,00	%	100,00		605	$n\% \times U_{\text{nmot}}$ Parametrin maks. arvo = par. 2.6.5
P2.6.8	Lähtöjännite nollataajuudella	0,00	40,00	%	0,00		606	$n\% \times U_{\text{nmot}}$
P2.6.9	Kytkentätaajuus	1,0	16,0	kHz	Vaiht.		601	Riippuu kW-määrästä
P2.6.10	Ylijännitesäätäjä	0	1		1		607	0=Ei käytössä 1=Käytössä
P2.6.11	Alijännitesäätäjä	0	1		1		608	0=Ei käytössä 1=Käytössä

Taulukko 14. Moottorin ohjausparametrit, G2.6

2.6.10 Suojaukset (Ohjauspaneeli: Valikko M2 → G2.7)

Koodi	Parametri	Min	Maks	Yks.	Oletus	Oma	ID	Huomautuksia
P2.7.1	4mA-ohjearvovian vaste	0	5		4		700	0=Ei vastetta 1=Varoitus 2=Var.+vanha taajuus 3=Var.+aset.taaj. 2.7.2 4=Vika,pysäytys 2.4.7 mukaan 5=Vika,pysäytys vapaasti pyörien
P2.7.2	Taajuusohje 4mA-ohjearvovian jälkeen	0,00	Par. 2.1.2	Hz	0,00		728	
P2.7.3	Vaste ulkoiseen vikaan	0	3		2		701	0=Ei vastetta 1=Varoitus 2=Vika,pysäytys 2.4.7 mukaan 3=Vika,pysäytys vapaasti pyörien
P2.7.4	Tulovaihevalvonta	0	3		2		730	
P2.7.5	Vaste alijännitevikaan	1	3		1		727	
P2.7.6	Lähtövaihevalvonta	0	3		2		702	
P2.7.7	Maasulkusuojaus	0	3		2		703	
P2.7.8	Moottorin lämpösuoja	0	3		2		704	
P2.7.9	Moottorin ympäristön lämpötilatekijä	-100,0	100,0	%	0,0		705	
P2.7.10	Moottorin jäädytyskerroin nollataajuudessa	0,0	150,0	%	40,0		706	
P2.7.11	Moottorin lämpöaikavakio	1	200	min	45		707	
P2.7.12	Moottorin toim.jakso	0	100	%	100		708	
P2.7.13	Jumisuoja	0	3		2		709	0=Ei vastetta 1=Varoitus 2=Vika,pysäytys 2.4.7 mukaan 3=Vika,pysäytys vapaasti pyörien
P2.7.14	Jumivirtaraja	0,1	$I_{nMotor} \times 2$	A	I_L		710	
P2.7.15	Jumiaika	1,00	120,00	s	15,00		711	
P2.7.16	Jumitaajuusraja	1,0	Par. 2.1.2	Hz	25,0		712	
P2.7.17	Alikuormitussuoja	0	3		0		713	0=Ei vastetta 1=Varoitus 2=Vika,pysäytys 2.4.7 mukaan 3=Vika,pysäytys vapaasti pyörien
P2.7.18	Alikuormituskäyrä nimellistaajuudessa	10	150	%	50		714	
P2.7.19	Alikuormituskäyrä nollataajuudessa	5,0	150,0	%	10,0		715	
P2.7.20	Alikuormasuojan aikaraja	2	600	s	20		716	
P2.7.21	Vaste termistorivikaan	0	3		0		732	0=Ei vastetta 1=Varoitus 2=Vika 3=Vika,pys.vap. pyörien
P2.7.22	Vaste kenttäväylävikaan	0	3		2		733	0=Ei vastetta 1=Varoitus 2=Vika 3=Vika,pysäytys vapaasti pyörien

Koodi	Parametri	Min	Maks	Yks.	Oletus	Oma	ID	Huomautuksia
P2.7.23	Vaste korttipaikkavikaan	0	3		2		734	0=Ei vastetta 1=Varoitus 2=Vika 3=Vika,pysäytys vapaasti pyörien
P2.7.24	Oloarvon 1 valvonta, valvontaraja	0,00	100,00	%	0,00		1518	
P2.7.25	Oloarvo yli/alle valvontarajan	0	2		0		1519	0=Ei vastetta 1=Yli 2=Alle
P2.7.26	Oloarvon valvonnan vaste	0	3		0		1522	0=Ei vastetta 1=Varoitus 2=Vika 3=Vika,pysäytys vapaasti pyörien
P2.7.27	Oloarvon valvonnan viive	0	300	s	1		1540	

Taulukko 15. Suojaukset, G2.7

2.6.11 Automaattisen jälleenkäynnistyksen parametrit (Ohjauspaneeli: Valikko M2 → G2,8)

Koodi	Parametri	Min	Maks	Yks.	Oletus	Oma	ID	Huomautuksia
P2.8.1	Uudelleen-käynnistysviive	0,10	10,00	s	0,50		717	
P2.8.2	Yritysaika	0,00	60,00	s	30,00		718	
P2.8.3	Käynnistystoiminto	0	2		0		719	0=Kiihdyttäen 1=Vauhtikäynnistys 2=Parametrin 2.4.6 muk.
P2.8.4	Yritysten lukumäärä alijännitevian jälkeen	0	10		2		720	
P2.8.5	Yritysten lukumäärä ylijännitevian jälkeen	0	10		2		721	
P2.8.6	Yritysten lukumäärä ylivirtavian jälkeen	0	3		2		722	
P2.8.7	Yritysten lukumäärä ohjearvovian jälkeen	0	10		1		723	
P2.8.8	Yritysten lukumäärä moottorin lämpötilavian jälkeen	0	10		0		726	
P2.8.9	Yritysten lukumäärä ulkoisen vian jälkeen	0	10		0		725	

Taulukko 16. Automaattisen jälleenkäynnistyksen parametrit, G2.8

2.6.12 Paneeliohjaus (Ohjauspaneeli: Valikko M3)

Parametrit ohjauspaikan ja suunnan valitsemiseen ohjauspaneelilta on lueteltu alla. Katso tuotteen käyttöohjeesta kohta Paneeliohjausvalikko.

Koodi	Parametri	Min	Maks	Yks.	Oletus	Oma	ID	Huomautuksia
P3.1	Ohjauspaikka	1	3		1		125	
R3.2	Paneelin ohjearvo	Par. 2.1.1	Par. 2.1.2	Hz				
P3.3	Suunnanvaihto (paneelilta)	0	1		0		123	
R3.4	PID ohjearvo	0,00	100,00	%	40,00			
R3.5	PID ohjearvo 2	0,00	100,00	%	0,00			
R3.6	Stop-painike	0	1		0		114	

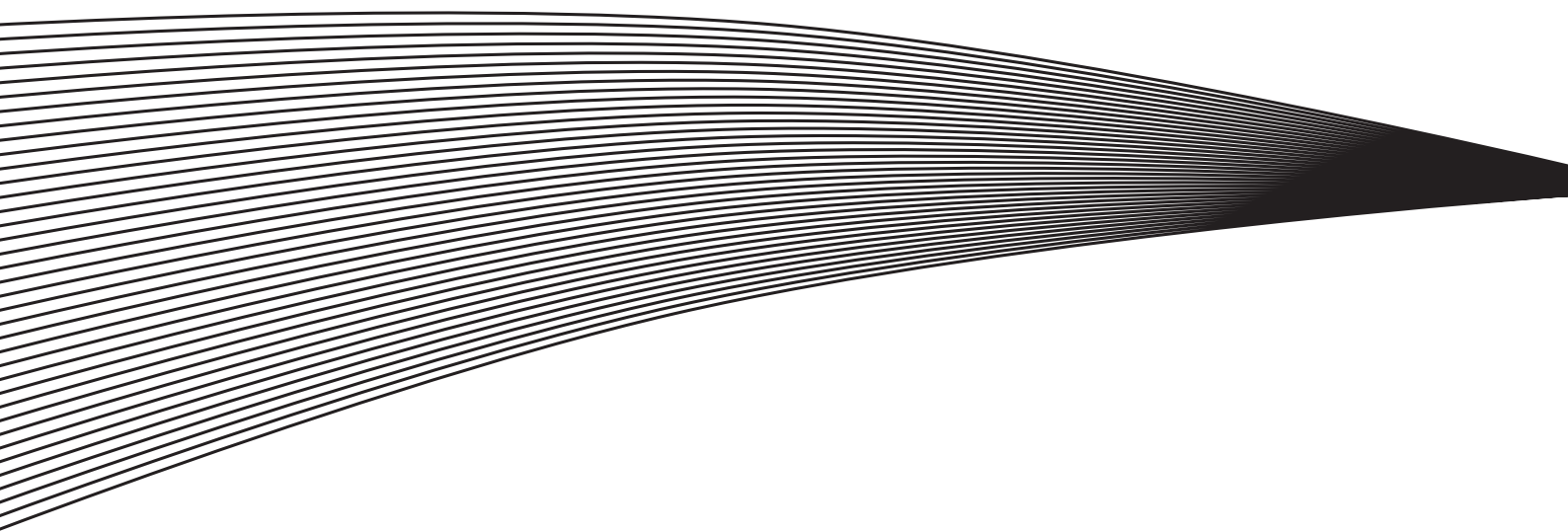
Taulukko 17. Paneeliohjauksen parametrit, M3

2.6.13 Laajennuskortit (Ohjauspaneeli: Valikko M7)

Valikossa **M7** näytetään ohjauskorttiin liitetyt laajennus- ja lisäkortit sekä muuta kortteihin liittyvää tietoa. Katso lisätietoja tuotteen käyttöohjeesta.

PINNANKORKEUDEN SÄÄTÖSOVELLUS

3



3. PINNANKORKEUDEN SÄÄTÖSOVELLUS

3.1 Lyhyt kuvaus

Pinnankorkeuden säätösovelluksen avulla voidaan rakentaa järjestelmä, jossa veden pumppausta säiliöstä hoitaa enintään kolme taajuusmuuttajaa.

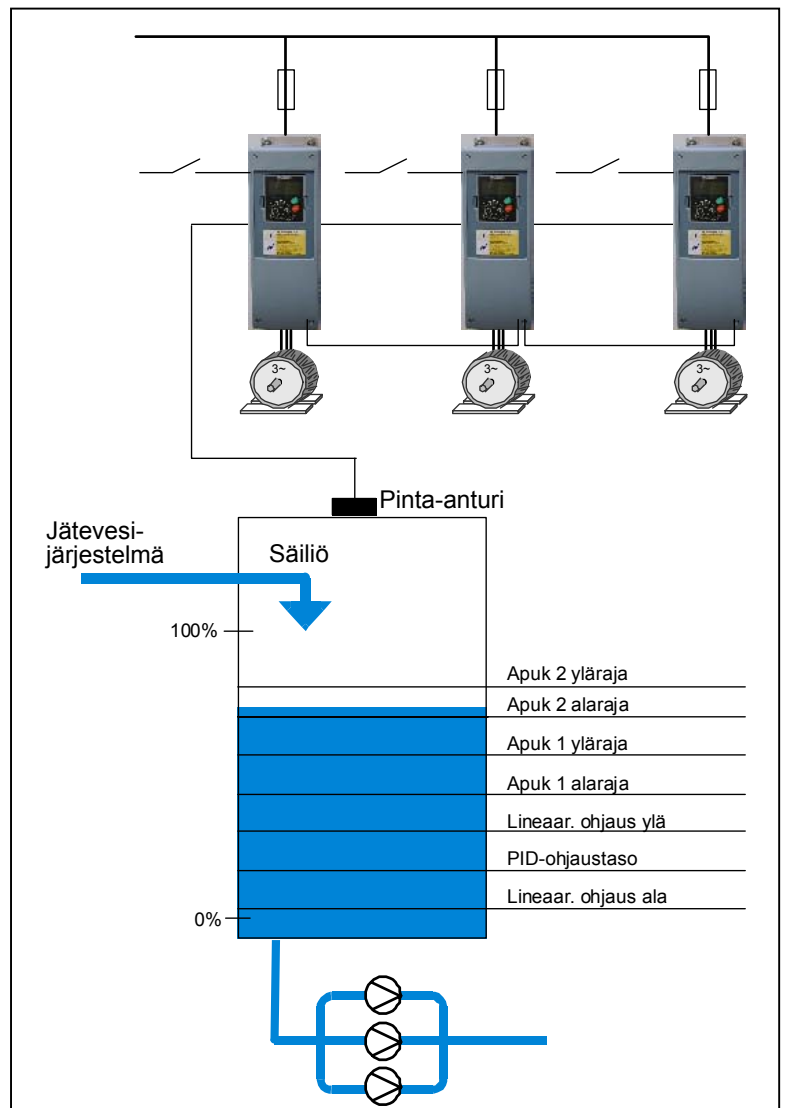
Taajuusmuuttajista yksi toimii säätävänä ja muut käynnistetään, jos pinnan taso säiliössä nousee lähelle säiliön reunaa. Näin virtaus säiliöstä saadaan mahdollisimman tasaiseksi. Jos säiliöön tulee niin suuri määrä vettä, että säätävä pumppu ei voi sitä käsitellä eikä säiliön puskurikapasiteetti riitä, käynnistyvät apupumput ennen kuin tankki vuotaa yli.

Kun sovelluspaketti on ladattu Vacon-taajuusmuuttajaan, *Pinnankorkeuden säätösovellus* voidaan valita systeemivalikosta **M6** parametrilla *S6.2*.

3.2 Toiminnallisuus

Sovelluksen tarkoituksena on tasata moottoreihin/taajuusmuuttajiin kytkettyjen pumppujen rasiutusta vaihtamalla säännöllisin väliajoin säätävää taajuusmuuttajaa. Sovelluksessa voi käyttää samanaikaisesti enintään kolmea pumppua. Kun taajuusmuuttaja aktivoidaan DIN1:n kautta, järjestelmä päättää tunnistenumeroiden perusteella, mikä taajuusmuuttaja on johtavassa roolissa. Johtava laite hoitaa kahden kohteen väliset säätötoimenpiteet PID-ohjauksen tai lineaarisen ohjauksen avulla, kun toiset laitteet ovat lepotilassa.

Taajuusmuuttajien väliset kytkennät on helppo toteuttaa. Taajuusmuuttaja kytketään suoraan omaan moottoriinsa ja pumppuunsa. Kontaktoreita tai pehmokäynnistimiä ei tarvita. Taajuusmuuttajien väliseen kommunikointiin voidaan käyttää tavanomaista pari-kaapelia.



Kuva 11. Pinnankorkeuden säätöjärjestelmän toimintaperiaate

3.3 Pinnankorkeuden säätö ja vuorottelu

Johtava laite toimii joko PID-säätäjänä tai lineaarisesti parametrin ylä- ja alarajaksi asetettujen arvojen välillä. Jos sisään tulevan veden määrä on erittäin suuri, johtava laite toimii täydellä nopeudella ja tankin puskurikapasiteetti on käytössä. Jos tankin pinnantaso jatkaa kohoamistaan, lisäpumput käynnistyvät saavutettaessa parametrille määritetty pinnantason arvo (par. ID1566, *Apukäytön 1/2 ylätaso*).

Lisäpumput voivat toimia joko nimellistuottonopeudella ylä- ja alarajojen välillä tai lineaarisesti annettujen rajojen välillä (oletus). *Lineaaritilaa* käytettäessä voidaan valita, aloittavatko laitteet toimintansa ala- vai ylärajasta (oletus). Jos lisälaitteet toimivat *nimellistuottotilassa*, käynnistymisen tapahtuu aina ylätasolta.

Rasituksen tasaamiseksi säätövuoro siirtyy automaattisesti taajuusmuuttajalta toiselle. Taajuusmuuttaja laskee vuorotteluajan aina ollessaan käynnissä. Vuorotteluajan pituus on käyttäjän määriteltävissä.

Kun asetettu aika on kulunut umpeen, taajuusmuuttaja lopettaa säätämisen, minkä jälkeen sen toiminta hidastuu ja lopulta pysähtyy. Muut taajuusmuuttajat havaitsevat säätävän taajuusmuuttajan pysähtymisen ja seuraava taajuusmuuttaja ottaa johtavan laitteen roolin.

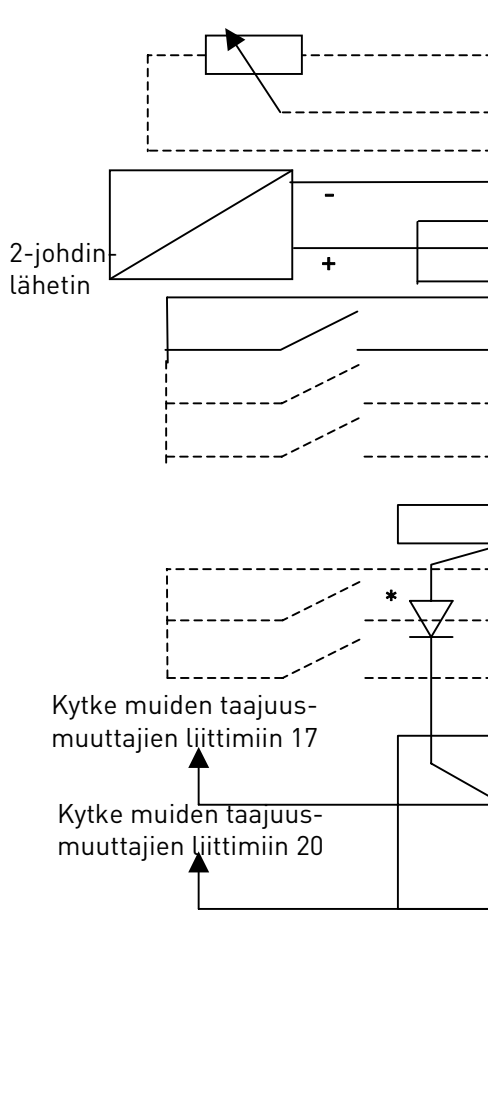
Kun järjestelmän kaikki taajuusmuuttajat ovat vuorollaan olleet säätävänä, niiden kellot nollautuvat. Nollauskomento ei välttämättä nollaa laskurin arvoa, vaan laskurin osoittamasta ajasta vähenee käyttäjän määrittelemä vuorottelu-aika. (Oletusarvo on 48 tuntia.)

Esimerkkejä:

Vuorottelu-aika:	48 tuntia
Käyttötunnit:	64 tuntia
Käyttötunnit nollauksen jälkeen:	64 – 48=16 tuntia

Laskurin arvo voi myös kasvaa yli vuorotteluajan eli 48 tunnin, jos kyseinen taajuusmuuttaja on ollut käytössä muiden taajuusmuuttajien ollessa johtavassa roolissa. Näin taajuusmuuttajien käyttöaika jakautuu tasaisesti.

3.4 Ohjausliityntä

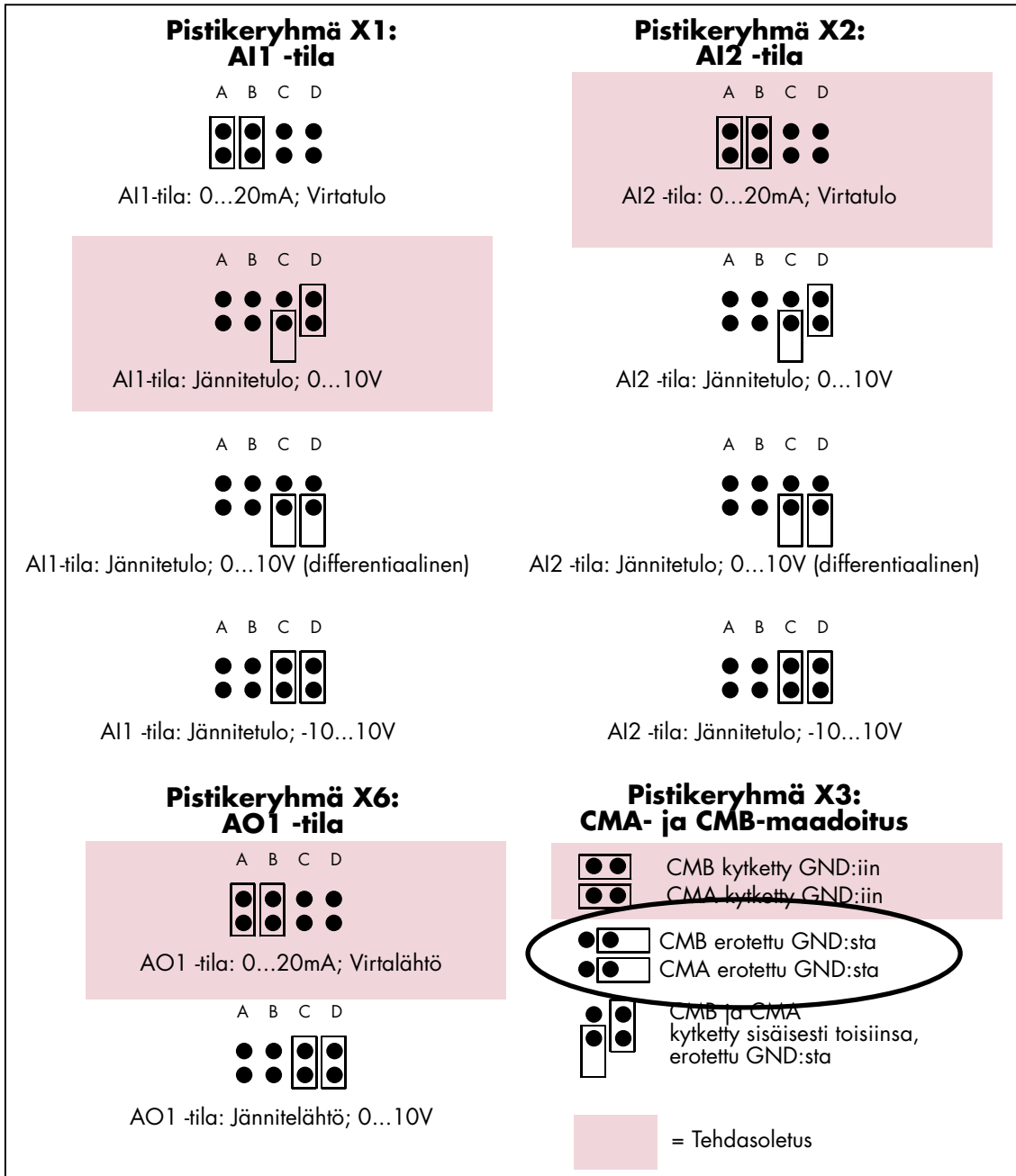


Liitin	Signaali	Kuvaus
1	+10V _{ref}	Ohjearvojännite
2	AI1+	Jänniteohjearvo potentiometrille, tms. Analogiatulo, jännitealue 0–10VDC (ohjelmoitavissa)
3	AI1-	I/O maa
4	AI2+	Jänniteohjearvon ja ohjaustulojen maa
5	AI2-	Oloarvo 1
6	+24V	Ohjausjännitelähtö
7	GND	Apujännite esim. kytkimille, maks. 0.1 A Jänniteohjearvon ja ohjaustulojen maa
8	DIN1	Käy/Seis
9	DIN2	KÄY/SEIS+vakionopeus (ohjelmoitavissa)
10	DIN3	PID-ohje-arvo 2 (ohjelmoitavissa)
11	CMA	Yhteinen DIN 1–DIN 3
12	+24V	Kosketin kiinni = säätää
13	GND	Käy nimellisuopeudella
14	DIN4	Kosketin kiinni = PID-ohjearvo 2 (ohjelmoitavissa)
15	DIN5	Auki eli eristetty maasta
16	DIN6	Käynnin esto (ohjelmoitavissa)
17	CMB	Yhteinen DIN4–DIN6
18	A01+	Asennuksen kaikkien taajuusmuuttajien signaalit kommunikointilinjalla luetaan tästä tulosta
19	A01-	PID-oloarvo 1
20	DO1	Analogialähtö Alue 0–20 mA/R _L , maks. 500Ω
21	RO1	Relelähtö 1
22	RO1	KÄY
23	RO1	
24	RO2	Relelähtö 2
25	RO2	VIKA
26	RO2	

Kytke muiden taajuusmuuttajien liittimiin 17

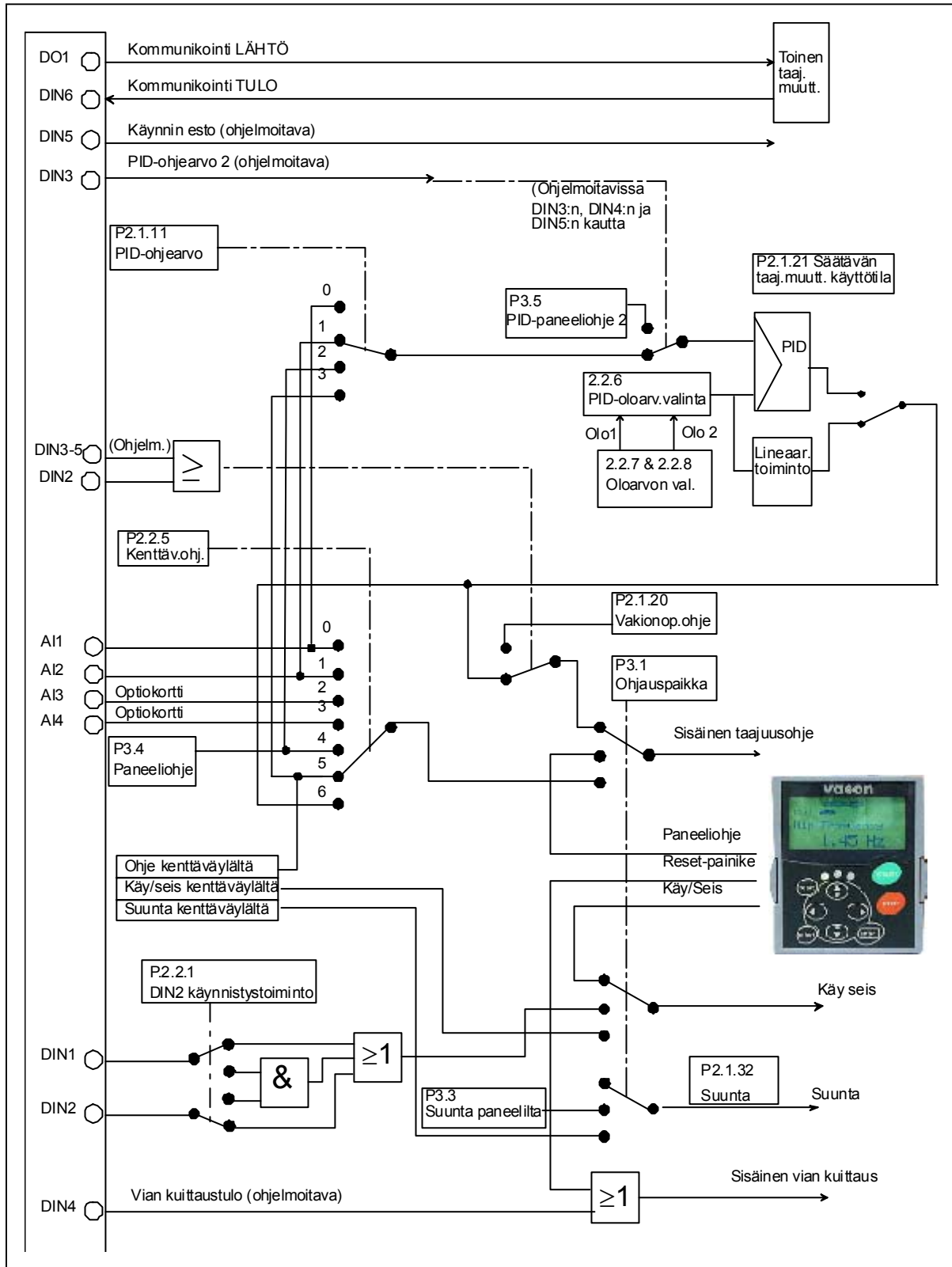
Kytke muiden taajuusmuuttajien liittimiin 20

Kuva 12. Pinnankorkeuden säätösovelluksen ohjausliityntä tehdassovelluksin



Kuva 13. Pistikevalinnat

3.5 Pinnankorkeuden säätösovelluksen logiikkakaavio





Kuva 14. Pinnankorkeuden säätösovelluksen logiikkakaavio

3.6 Pinnankorkeuden säätösovellus – Paramettiluettelot

Seuraavilla sivuilla on luettelot kunkin parametriryhmän parametreista. Kustakin taulukon parametrasta on linkki kyseisen parametrin kuvaukseen. Parametrit on selitetty sivuilla 78–122.

Sarakkeiden selitykset:

Koodi	=	Sijaintia ilmaiseva symboli paneelilla; ilmaisee käyttäjälle parametrin numeron
Parametri	=	Parametrin nimi
Min	=	Parametrin minimiarvo
Maks	=	Parametrin maksimiarvo
Yks.	=	Parametriarvon yksikkö; ilmoitettu, mikäli saatavissa
Oletus	=	Tehtaalla asetettu arvo
Oma	=	Asiakkaan oma asetus
ID	=	Parametrin tunnistenumero (käytetään PC-työkalujen yhteydessä)
	=	Koodin päällä: parametrin arvoa voi muuttaa vain sen jälkeen, kun taajuusmuuttaja on pysäytetty.
	=	Värjätty parametririvi: Parametri ohjelmoidaan TTF-ohjelmointitapaa käyttäen

3.6.1 Valvonta-arvot (Ohjauspaneeli: valikko M1)

Valvonta-arvot ovat parametrien ja signaalien varsinaisia arvoja kuten myös tiloja ja mittauksia. Valvonta-arvoja ei voi muokata.

Katso lisätietoja tuotteen käyttöohjeesta.

Koodi	Parametri	Yks.	ID	Kuvaus
V1.1	Lähtötaajuus	Hz	1	Lähtötaajuus moottorille
V1.2	Taajuusohje	Hz	25	Taajuusohje moottorin ohjaukseen
V1.3	Moottorin nopeus	rpm	2	Moottorin nopeus kierrosta/min
V1.4	Moottorin virta	A	3	
V1.5	Moottorin mom.	%	4	
V1.6	Moottorin teho	%	5	Moottorin akseliteho
V1.7	Moott. jännite	V	6	
V1.8	DC-välipiirin jänn.	V	7	
V1.9	Yksikön lämpötila	°C	8	Jäähdytyseläm. lämpötila
V1.10	Jännitetulo	V	13	AI1
V1.11	Virtatulo	mA	14	AI2
V1.12	Analogiatulo			AI3
V1.13	Analogiatulo			AI4
V1.14	DIN1, DIN2, DIN3		15	Digitaalitulojen tilat
V1.15	DIN4, DIN4, DIN6		16	Digitaalitulojen tilat
V1.16	DO1, RO1, RO2		17	Digitaal- ja relelähtöjen tilat
V1.17	Anal. lähtövirta I_{out}	mA	26	A01
V1.18	PID-ohjearvo	%	20	Prosentteina maksimitaajuudesta
V1.19	PID-oloarvo	%	21	Prosentteina maksimiooarvosta
V1.20	PID-säätäjän eroarvo	%	22	Prosentteina maksimieroarvosta
V1.21	PID-säätäjän lähtö	%	23	Prosentteina maksimilähtöarvosta
V1.22	Jakson ajotunnit	h	1503	Tämän jakson ajotunnit
V1.23	Jakson ajominuutit	min.	1504	Tämän jakson ajominuutit
V1.24	Taajuusmuuttajan tila		1511	0=Pois päältä 1=Virhe kommunikointiväylällä 2=Valmiustila 3=Säätö 4=Nimellistuotto 5=Lepo
V1.25	Tila-sana		1543	Tila-sana, joka ilmoitetaan Vaconin huoltohenkilölle, mikäli sovelluksessa ilmenee ongelmia
V1.26	Oloarvon erikoisnäyttö		1547	Oloarvon erikoisnäyttö Katso par.; 2.1.31-2.1.33
G1.27	Monivalvonta-arvot			Näyttää kolme valittavissa olevaa valvonta-arvoa

Taulukko 18. Valvonta-arvot

3.6.2 Perusparametrit (Ohjauspaneeli: Valikko M2 → G2.1)

Koodi	Parametri	Min	Maks	Yks.	Oletus	Oma	ID	Huomautuksia
P2.1.1	Nollatuotantoraja	0,00	Par. 2.1.2	Hz	15,00		101	Minimilähtötaajuus= lepotaajuus= alavaihto- taajuus
P2.1.2	Maksimituotantoraja	Par. 2.1.1	320,00	Hz	50,00		102	HUOM: Jos f_{max} on suu- rempi kuin moottorin synkr. nopeus, tarkista moottorin ja laitteen sopivuus
P2.1.3	Kiihtyvyytsaika 1	0,1	3000,0	s	3,0		103	
P2.1.4	Hidastuvuusaika 1	0,1	3000,0	s	3,0		104	
P2.1.5	Virtaraja	$0,4 \times I_H$	$2 \times I_H$	A	I_L		107	
P2.1.6	Moottorin nimellisjännite	180	690	V	NX2: 230V NX5: 400V NX6: 690V		110	
P2.1.7	Moottorin nimellistaajuus	30,00	320,00	Hz	50,00		111	Tarkista moottorin arvokilvestä
P2.1.8	Moottorin nimellinopeus	300	20 000	rpm	1440		112	Koskee 4-napaista moottoria ja nimelliskokoista taajuusmuuttajaa
P2.1.9	Moottorin nimellisvirta	$0,4 \times I_H$	$2 \times I_H$	A	I_H		113	Tarkista moottorin arvo- kilvestä.
P2.1.10	Moottorin $\cos\phi$	0,30	1,00		0,85		120	Tarkista moottorin arvokilvestä
P2.1.11	PID-säätäjän ohjearvosignaali (paikka A)	0	4		2		332	0=Anal. Jännitetulo (#2-3) 1=Anal.virtatulo (#4-5) 2=PID-ohjearvo paneelin ohjaussivulta par. 3.4 3=PID-ohjearvo kenttäväylältä
P2.1.12	PID-säätäjän vahvistus	0,0	1000,0	%	100,0		118	
P2.1.13	PID-säätäjän I-aika	0,00	320,00	s	1,00		119	
P2.1.14	PID-säätäjän D- aika	0,00	10,00	s	0,00		132	
P2.1.15	Lepoviive	P2.1.16	3600	s	30		1017	
P2.1.16	Havahtumisraja	0,00	100,00	%	30,00		1018	
P2.1.17	Havahtumistoimint o	0	3		0		1019	0=Havahtuminen kun raja (2.1.18, % ohjearvon maks.arvosta) alittuu 1=Havahtuminen kun raja (2.1.18, % ohjearvon maks.arvosta) ylittyy 2=Havahtuminen kun raja (2.1.18, % PID-ohje- arvosta) alittuu 3=Havahtuminen kun raja (2.1.18, % PID-ohje- arvosta) ylittyy
P2.1.18	Vakionopeus	0,00	Par. 2.1.2	Hz	50,00		124	
P2.1.19	Oma numero	0	3		0		1500	Taajuusmuuttajakohtainen ID-numero tietyssä asennuksessa
P2.1.20	Vuorottelu-aika	0	170	h	48		1501	Aika, jonka jälkeen säätä- vä taajuusmuuttaja vaihtuu 0=5 min. (käyttöönotto) 170=Vuorottelu ohitettu

P2.1.21	Säätävän taajuusmuuttajan käyttötila	0	1		0		1560	0=PID-säätö 1=Lineaarinen
P2.1.22	Alaraja lineaaritulassa	0,00	100,00	%	10,00		1561	
P2.1.23	Yläraja lineaaritulassa	0,00	100,00	%	50,00		1562	
P2.1.24	Apukäytön käyttötila	0	1		0		1563	0=Apukäyttö toimii nimellisuotonopeudella 1=Apukäyttö toimii lineaarisesti ylä- ja alatasojen välillä
P2.1.25	Apukäytön käynnistystaso	0	1		1		1564	0=Alatasolla 1=Ylätasolla
P2.1.26	Apukäytön 1 alaraja	0,00	100,00	%	75,00		1565	
P2.1.27	Apukäytön 1 yläraja	0,00	100,00	%	80,00		1566	
P2.1.28	Apukäytön 2 alaraja	0,00	100,00	%	85,00		1567	
P2.1.29	Apukäytön 2 yläraja	0,00	100,00	%	90,00		1568	
P2.1.30	Ohjearvoaskel	0,00	100,00	%	0,00		1506	
P2.1.31	Vakiotuottotaajuus	Par2.1.1	Par2.1.2	Hz	0,00		1513	
P2.1.32	Suunta	0	1		0		1548	Moottori pyörii vastakkaiseen suuntaan
P2.1.33	Oloarvon erikoisnäytön minimi	0	30000		0		1544	
P2.1.34	Oloarvon erikoisnäytön maksimi	0	30000		100		1545	
P2.1.35	Oloarvon erikoisnäytön desimaalit	0	4		1		1546	
P2.1.36	Oloarvon erikoisnäytön yksikkö	0	19		3		1549	0=EI käytössä 1=% 2=°C 3=bar 4=mbar 5=Pa 6=kPa 7=PSI 8=m/s 9=l/s 10=l/min 11=l/h 12=m3/s 13=m3/min 14=m3/h 15=°F 16=gal/s (GPS) 17=gal/min (GPM) 18=gal/h (GPH) 19=ft3/s (CFS) 20=ft3/min (CFM) 21=ft3/h (CFH) 22=A 23=V 24=W 25=kW 26=Hp

Taulukko 19. Perusparametrit G2.1

3.6.3 Tulosignaalit (Ohjauspaneeli: Valikko M2 → G2.2)

Koodi	Parametri	Min	Maks	Yks.	Oletus	Oma	ID	Huomautuksia
P2.2.1	DIN2 käynnistystoiminto	0	1		0		1508	0=Vain DIN2 käynnistää taajuusmuuttajan vakionopeudelle 1=Sekä DIN1:n että DIN2:n on oltava aktivoituna, ennen kuin taajuusmuuttaja käynnistyy vakionopeudella P2.1.18
P2.2.2	DIN3 toiminta	0	12		11		301	0=Ei käytössä 1=Ulkoisen vika sk 2=Ulkoisen vika ak 3=Käy valmis 4=OP: Riviliitin 5=OP: Paneeli 6=OP: Kenttäväylä 7=Ryömintänopeus valittu 8=Vian kuittaus 9=Kiihd./Hid. esto (sk) 10=DC-jarrutuskäskey 11=PID ohjearvo 2 12=Käynnin esto
P2.2.3	DIN4 toiminta	0	12		8		1509	Ks. yllä
P2.2.4	DIN5 toiminta	0	12		12		330	Ks. yllä
P2.2.5	Väyläohjauksen ohjearvon valinta	1	6		5		122	1=A12 2=A13 3=A14 4=Paneelin ohjearvo 5=Kenttäväylän ohjearvo 6=PID-säätäjä
P2.2.6	PID-säätäjän oloarvon valinta	0	7		0		333	0=Oloarvo 1 1=Oloarvo 1 + Oloarvo 2 2=Oloarvo 1 - Oloarvo 2 3=Oloarvo 1 * Oloarvo 2 4=Min(Oa.1, Oa.2) 5=Maks(Oa.1, Oa.2) 6=Keski(Oa.1, Oa.2) 7=Neliöj(Oa1)+Neliöj(Oa2)
P2.2.7	Oloarvon 1 valinta	0	5		2		334	0=Ei käytössä 1=A11-signaali (ohj.kortti) 2=A12-signaali (ohj.kortti) 3=A13-signaali 4=A14-signaali 5=Kenttäväylä
P2.2.8	Oloarvon 2 valinta	0	5		0		335	0=Ei käytössä 1=A11-signaali (ohj.kortti) 2=A12-signaali (ohj.kortti) 3=A13-signaali 4=A14-signaali 5=Kenttäväylä
P2.2.9	Oloarvo 1 minimiarvon skaalaus	-320,00	320,00	%	0,00		336	0=Ei minimiarvon skaalausta
P2.2.10	Oloarvo 1 maksimiarvon skaalaus	-320,00	320,00	%	100,00		337	100=Ei maksimiarvon skaalausta
P2.2.11	Oloarvo 2 minimiarvon skaalaus	-320,00	320,00	%	0,00		338	0=Ei minimiarvon skaalausta
P2.2.12	Oloarvo 2 maksimiarvon skaalaus	-320,00	320,00	%	100,00		339	100=Ei maksimiarvon skaalausta

P2.2.13	A11 signaalin valinta				A.1		1532	
P2.2.14	A11 signaalialue	0	2		0		320	0=Signaalialue 0–10V 1=Signaalialue 2–10V 2=Oma alue
P2.2.15	A11 asiakaskoht. minimi	0,00	100,00	%	0,00		321	
P2.2.16	A11 asiakaskoht. maksimi	0,00	100,00	%	100,00		322	
P2.2.17	A11 signaalin kääntö	0	1		0		323	0=Ei käännetty 1=Käännetty
P2.2.18	A11 signaalin suodatusaika	0,00	10,00	s	0,10		324	0=Ei suodatusta
P2.2.19	A12 signaalin valinta	0			A.2		1533	
P2.2.20	A12 signaalialue	0	2		1		325	0=0–20 mA 1=4–20 mA 2=Oma alue
P2.2.21	A12 asiakaskoht. minimi	0,00	100,00	%	0,00		326	
P2.2.22	A12 asiakaskoht. maksimi	0,00	100,00	%	100,00		327	
P2.2.23	A12 signaalin kääntö	0	1		0		328	0=Ei käännetty 1=Käännetty
P2.2.24	A12 signaalin suodatusaika	0,00	10,00	s	0,10		329	0=Ei suodatusta
P2.2.25	PID minimiraja	-100,00	Par. 2.2.29	%	0,00		359	
P2.2.26	PID maksimiraja	Par. 2.2.28	100,00	%	100,00		360	
P2.2.27	Eroarvon kääntö	0	1		0		340	0=Ei kääntöä 1=Eroarvon kääntö
P2.2.28	PID ohjearvon nousuaika	0,0	100,0	s	5,0		341	
P2.2.29	PID ohjearvon laskuaika	0,0	100,0	s	5,0		342	
P2.2.30	Nopea ohjauspaikan vaihto (Easy changeover)	0	1		0		366	0=Säilytä ohjearvo 1=Kopioi ohjearvo
P2.2.31	A13 signaalin valinta	0			0.1		141	
P2.2.32	A13 signaalialue	0	1		1		143	
P2.2.33	A13 signaalin kääntö	0	1		0		151	0=Ei käännetty 1=Käännetty
P2.2.34	A13 suodatusaika	0,00	10,00	s	0,10		142	0=Ei suodatusta
P2.2.35	A14 signaalin valinta	0			0.1		152	
P2.2.36	A14 signaalialue	0	1		1		154	
P2.2.37	A14 signaalin kääntö	0	1		0		162	0=Ei käännetty 1=Käännetty
P2.2.38	A14 suodatusaika	0,00	10,00	s	0,10		153	0=Ei suodatusta

Taulukko 20. Tulosignaalit, G2.2

op=ohjauspaikka, sk=sulkeutuva kontakti ak=avautuva kontakti

3.6.4 Lähtösignaalit (Ohjauspaneeli: Valikko M2 → G2.3)

Koodi	Parametri	Min	Maks	Yks.	Oletus	Oma	ID	Huomautuksia
P2.3.1	Analogialähdön toiminta	0	13		10		307	0=Ei käytössä 1=Lähtötaajuus ($0-f_{max}$) 2=Taajuusohje ($0-f_{max}$) 3=Moottorin nopeus ($0-Moott. \text{ nimellinopeus}$) 4=Lähtövirta ($0-I_{nMotor}$) 5=Moott. mom ($0-T_{nMotor}$) 6=Moott. teho ($0-P_{nMotor}$) 7=Moott. jännite ($0-U_{nMotor}$) 8=Välip.jännite(0-1000V) 9=PID-säätäjän ohjearvo 10=PID-säätäjän oloarvo 1 11=PID-säätäjän oloarvo 2 12=PID-säätäjän eroarvo 13=PID-säätäjän lähtö
P2.3.2	Analogialähdön suodatusaika	0,00	10,00	s	1,00		308	
P2.3.3	Analogialähdön kääntö	0	1		0		309	0=Ei käännetty 1=Käännetty
P2.3.4	Analogialähdön minimi	0	1		0		310	0=0 mA 1=4 mA
P2.3.5	Analogialähdön skaalaus	10	1000	%	100		311	
P2.3.6	Lähtötaajuuden valvontarajan 1 toiminta	0	2		0		315	0=Ei rajaa 1=Alarajan valvonta 2=Ylärajan valvonta
P2.3.7	Lähtötaajuuden valvontarajan 1 arvo	0,00	Par. 2.1.2	Hz	0,00		316	
P2.3.8	Lähtötaajuuden valvontarajan 2 toiminta	0	2		0		346	0=Ei rajaa 1=Alarajan valvonta 2=Ylärajan valvonta
P2.3.9	Lähtötaajuuden valvontarajan 2 arvo	0,00	Par. 2.1.2	Hz	0,00		347	
P2.3.10	Momentin valvontarajan toiminta	0	2		0		348	0=Ei käytössä 1=Alarajan valvonta 2=Ylärajan valvonta
P2.3.11	Momentin valvontarajan arvo	0,0	300,0	%	100,0		349	
P2.3.12	Taajuusmuuttajan lämpötilarajan valvonta	0	2		0		354	0=Ei käytössä 1=Alarajan valvonta 2=Ylärajan valvonta
P2.3.13	TM:n lämpötilarajan valvonta-arvo	-10	75	°C	40		355	
P2.3.14	Oloarvon valvonta-arvo relelähdölle	0	100,00	%	0,00		1541	
P2.3.15	Oloarvo alle/yli valvonta-arvon	0	2		0		1542	0=Ei käytössä 1=Yli valvonta-arvon 2=Alle valvonta-arvon
P2.3.16	Analogialähdön 2 signaalivalinta	0			0.1		471	
P2.3.17	Analogialähdön 2 toiminta	0	13		7		472	
P2.3.18	Analogialähdön 2 suodatusaika	0,00	10,00	s	1,00		473	
P2.3.19	Analogialähdön 2 kääntö	0	1		0		474	

P2.3.20	Analogialähdön 2 minimi	0	1		0		475	
P2.3.21	Analogialähdön 2 skaalaus	10	1000	%	0		476	
P2.3.22	Analogialähdön 3 signaalivalinta	0			0.1		1534	
P2.3.23	Analogialähdön 3 sisältö	0	13		0		1535	
P2.3.24	Analogialähdön 3 suodatusaika	0,00	10,00	s	0,00		1536	
P2.3.25	Analogialähdön 3 kääntö	0	1		0		1527	
P2.3.26	Analogialähdön 3 minimi	0	1		0		1538	
P2.3.27	Analogialähdön 3 skaalaus	10	1000	%	0		1539	

Taulukko 21. Lähtösignaalit, G2.3

3.6.5 Viivästetyt lähtösignaalit R01 ja R02

Koodi	Parametri	Min	Maks	Yks.	Oletus	Oma	ID	Huomautuksia
P2.3.28.1	R01-signaali	0			B.1		1524	
P2.3.28.2	R01-lähdön toiminta		16		2		1525	0=EI käytössä 1=Valmis 2=Käy 3=Vika 4=Vika käännetty 5=Varoitus 6=Ulkoisen vika tai varoitus 7=Ohjearvo vika tai varoitus 8=Laitteen ylitämpövaroitus 9=Vakionopeus 10=Lähtötaajuuden valvontaraja 1 11=Lähtötaajuuden valvontaraja 2 12=Termist.vika/varoitus 13=Momenttirajan valvonta 14=Moottorilämpötilan vika/varoitus 15=PID-säätö aktiivinen 16=Oloarvon valvonta
P2.3.28.3	R01:n vetoviive	0,00	320,00	s	0,00		1526	
P2.3.28.4	R01:n päästöviive	0,00	320,00	s	0,00		1527	
P2.3.28.5	R02-signaali	0			B.2		1528	
P2.3.28.6	R02-toiminta	0	16		3		1529	Ks. P2.3.28.2
P2.3.28.7	R02:n vetoviive	0	320,00	s	0,00		1530	
P2.3.28.8	R02:n päästöviive	0	320,00	s	0,00		1531	

Taulukko 22. Viivästetyt lähtösignaalit, G2.3

3.6.6 Relelähdöt

Koodi	Parametri	Min	Maks	Oletus	Oma	ID	Huomautuksia
P2.3.29.1	Valmis	0		0.1		432	
P2.3.29.2	Käy	0		0.1		433	
P2.3.29.3	Vika	0		0.1		434	
P2.3.29.4	Käännetty vika	0		0.1		435	
P2.3.29.5	Varoitus	0		0.1		436	
P2.3.29.6	Ulkoinen vika	0		0.1		437	
P2.3.29.7	Ohjearvovika tai -varoitus	0		0.1		438	
P2.3.29.8	Ylilämpövaroitus	0		0.1		439	
P2.3.29.9	Vakionopeus	0		0.1		443	
P2.3.29.10	Lähtötaajuus- rajan 1 valvonta	0		0.1		447	
P2.3.29.11	Lähtötaajuus- rajan 2 valvonta	0		0.1		448	
P2.3.29.12	Lämpötilarajan valvonta	0		0.1		450	
P2.3.29.13	Momenttirajan valvonta	0		0.1		451	
P2.3.29.14	Moottorin lämpösuojaus	0		0.1		452	
P2.3.29.15	Moottorisäätäjän aktivointi	0		0.1		454	
P2.3.29.16	Oloarvon valvonta	0		0.1		1523	

Taulukko 23. Relelähätösignaalit, G2.3

3.6.7 Käytön ohjausparametrit (Ohjauspaneeli: Valikko M2 → G2.4)

Koodi	Parametri	Min	Maks	Yks.	Oletus	Oma	ID	Huomautuksia
P2.4.1	Rampin 1 muoto	0,0	10,0	s	0,0		500	0=Lineaarinen >0=S-käyrän kiihd./hid.aika
P2.4.2	Rampin 2 muoto	0,0	10,0	s	0,0		501	0=Lineaarinen >0=S-käyrän kiihd./hid.aika
P2.4.3	Kiihtyvyytsaika 2	0,1	3000,0	s	5,0		502	
P2.4.4	Hidastuvuusaika 2	0,1	3000,0	s	5,0		503	
P2.4.5	Jarrukatkoja	0	3		0		504	0=Ei käytössä 1=Käytössä ajon aikana 2=Ulkoinen jarrukatkoja 3=Käytössä ja testattu Valmis-tilassa
P2.4.6	Käynnistystoiminto	0	1		0		505	0=Kiihdyttäen 1=Vauhtikäynnistys
P2.4.7	Pysäytystoiminto	0	3		1		506	0=Vapaasti pyörien 1=Hidastaen 2=Hidast.+ käy valmis: vapaasti pyörien 3=Vap. pyörien+käy valmis: hidastaen
P2.4.8	DC-jarrutusvirta	0,4 x I _H	2 x I _H	A	I _H		507	
P2.4.9	DC-jarrutusaika pysäytyksessä	0,00	60,00	s	0,00		508	0=DC-jarru ei käytössä pysäytyksessä
P2.4.10	DC-jarrutuksen alk.taajuus hid.	0,10	10,00	Hz	0,00		515	
P2.4.11	DC-jarrutusaika käynnistyksessä	0,00	60,00	s	0,00		516	0=DC-jarru ei käytössä käynnistyksessä
P2.4.12	Vuojarrutus	0	1		0		520	0=Pois päältä 1=Päällä
P2.4.13	Vuojarrutusvirta	0,4 x I _H	2 x I _H	A	I _H		519	

Taulukko 24. Käytön ohjausparametrit, G2.4

3.6.8 Estotaajuuksien parametrit (Ohjauspaneeli: Valikko M2 → G2.5)

Koodi	Parametri	Min	Maks	Yks.	Oletus	Oma	ID	Huomautuksia
P2.5.1	Estotaajuusalue 1 alaraja	0,0	Par. 2.5.2	Hz	0,0		509	0 = Ei käytössä
P2.5.2	Estotaajuusalue 1 yläraja	0,0	Par. 2.1.2	Hz	0,0		510	0 = Ei käytössä
P2.5.3	Estotaajuusalue 2 alaraja	0,0	Par. 2.5.4	Hz	0,0		511	0 = Ei käytössä
P2.5.4	Estotaajuusalue 2 yläraja	0,0	Par. 2.1.2	Hz	0,0		512	0 = Ei käytössä
P2.5.5	Estotaajuusalue 3 alaraja	0,0	Par. 2.5.6	Hz	0,0		513	0 = Ei käytössä
P2.5.6	Estotaajuusalue 3 yläraja	0,0	Par. 2.1.2	Hz	0,0		514	0 = Ei käytössä
P2.5.7	Estotaajuuden ohitusaika	0,1	10,0	Kertaa	1,0		518	

Taulukko 25. Estotaajuuksien parametrit, G2.5

3.6.9 Moottorin ohjausparametrit (Ohjauspaneeli: Valikko M2 → G2.6)

Koodi	Parametri	Min	Maks	Yks.	Oletus	Oma	ID	Huomautuksia
P2.6.1	Moottorin ohjausmuoto	0	1		0		600	0=Taajuusohjaus 1=Nopeudensäätö
P2.6.2	U/f-käyrän optimointi	0	1		0		109	0=Ei käytössä 1=Autom. käynnistysmom.
P2.6.3	U/f suhteen valinta	0	3		0		108	0=Lineaarinen 1=Neliöllinen 2=Ohjelmoitavissa 3=Lineaar.+vuon optim.
P2.6.4	Kentän-heikennyspiste	30,00	320,00	Hz	50,00		602	
P2.6.5	Jännite kentän-heikennyspisteessä	10,00	200,00	%	100,00		603	$n\% \times U_{nmot}$
P2.6.6	U/f -käyrän keskipisteen taajuus	0,00	par. P2.6.4	Hz	50,00		604	
P2.6.7	U/f -käyrän keskipisteen jännite	0,00	100,00	%	100,00		605	$n\% \times U_{nmot}$ Parametrin maks. arvo = par. 2.6.5
P2.6.8	Lähtöjännite nollataajuudella	0,00	40,00	%	0,00		606	$n\% \times U_{nmot}$
P2.6.9	Kytkentätaajuus	1,0	16,0	kHz	Vaihtelee		601	Riippuu kW-määrästä
P2.6.10	Ylijännitesäätäjä	0	1		1		607	0=Ei käytössä 1=Käytössä
P2.6.11	Alijännitesäätäjä	0	1		1		608	0=Ei käytössä 1=Käytössä

Taulukko 26. Moottorin ohjausparametrit, G2.6

3.6.10 Suojaukset (Ohjauspaneeli: Valikko M2 → G2.7)

Koodi	Parametri	Min	Maks	Yks.	Oletus	Oma	ID	Huomautuksia
P2.7.1	4mA-ohjearvovian vaste	0	5		4		700	0=Ei vastetta 1=Varoitus 2=Var.+vanha taajuus 3=Var.+aset.taaj. 2.7.2 4=Vika,pysäytys 2.4.7 mukaisesti 5=Vika,pysäytys vapaasti pyörien
P2.7.2	Taajuusohje 4mA-ohjearvovian jälkeen	0,00	Par. 2.1.2	Hz	0,00		728	
P2.7.3	Vaste ulkoiseen vikaan	0	3		2		701	0=Ei vastetta 1=Varoitus 2=Vika,pysäytys 2.4.7 mukaisesti 3=Vika,pysäytys vapaasti pyörien
P2.7.4	Tulovaihevalvonta	0	3		2		730	
P2.7.5	Vaste alijännitevikaan	1	3		1		727	
P2.7.6	Lähtövaihevalvonta	0	3		2		702	
P2.7.7	Maasulkusuojaus	0	3		2		703	
P2.7.8	Moottorin lämpösuoja	0	3		2		704	
P2.7.9	Moottorin ympäristön lämpötilatekijä	-100,0	100,0	%	0,0		705	
P2.7.10	Moottorin jäähdytyskerroin nollataajuudessa	0,0	150,0	%	40,0		706	
P2.7.11	Moottorin lämpöaikavakio	1	200	min.	45		707	
P2.7.12	Moottorin toim.jakso	0	100	%	100		708	
P2.7.13	Jumisuoja	0	3		2		709	0=Ei vastetta 1=Varoitus 2=Vika,pysäytys 2.4.7 mukaisesti 3=Vika,pysäytys vapaasti pyörien
P2.7.14	Jumivirtaraja	0,1	$I_{nMotor} \times 2$	A	I_L		710	
P2.7.15	Jumiaika	1,00	120,00	s	15,00		711	
P2.7.16	Jumitaajuusraja	1,0	Par. 2.1.2	Hz	25,0		712	
P2.7.17	Alikuormitussuoja	0	3		0		713	0=Ei vastetta 1=Varoitus 2=Vika,pysäytys 2.4.7 mukaisesti 3=Vika,pysäytys vapaasti pyörien
P2.7.18	Alikuormituskäyrä nimellistaajuudessa	10	150	%	50		714	
P2.7.19	Alikuormituskäyrä nollataajuudessa	5,0	150,0	%	10,0		715	
P2.7.20	Alikuormasuojan aikaraja	2	600	s	20		716	
P2.7.21	Vaste termistorivikaan	0	3		0		732	0=Ei vastetta 1=Varoitus 2=Vika 3=Vika,pysäytys vapaasti pyörien
P2.7.22	Vaste kenttäväylävikaan	0	3		2		733	0=Ei vastetta 1=Varoitus 2=Vika 3=Vika,pysäytys vapaasti pyörien

Koodi	Parametri	Min	Maks	Yks.	Oletus	Oma	ID	Huomautuksia
P2.7.23	Vaste korttipaikkavikaan	0	3		2		734	0=Ei vastetta 1=Varoitus 2=Vika 3=Vika,pysäytys vapaasti pyörien
P2.7.24	Oloarvon 1 valvonta, valvontaraja	0,00	100,00	%	0,00		1518	
P2.7.25	Oloarvo yli/alle valvontarajan	0	2		0		1519	0=Ei vastetta 1=Yli 2=Alle
P2.7.26	Oloarvon valvonnan vaste	0	3		0		1522	0=Ei vastetta 1=Varoitus 2=Vika 3=Vika,pysäytys vapaasti pyörien
P2.7.27	Oloarvon valvonnan viive	0	300	s	1		1540	

Taulukko 27. Suojaukset, G2.7

3.6.11 Autom. jälleenkäynnistyksen parametrit (Ohjauspaneeli: Valikko M2 → G2.8)

Koodi	Parametri	Min	Maks	Yks.	Oletus	Oma	ID	Huomautuksia
P2.8.1	Uudelleen-käynnistysviive	0,10	10,00	s	0,50		717	
P2.8.2	Yritysaika	0,00	60,00	s	30,00		718	
P2.8.3	Käynnistystoiminto	0	2		0		719	0=Kiihdyttäen 1=Vauhtikäynnistys 2=Parametrin 2.4.6 mukaisesti
P2.8.4	Yritysten lukumäärä alijännitevian jälkeen	0	10		2		720	
P2.8.5	Yritysten lukumäärä ylijännitevian jälkeen	0	10		2		721	
P2.8.6	Yritysten lukumäärä ylivirtavian jälkeen	0	3		2		722	
P2.8.7	Yritysten lukumäärä ohjearvovian jälkeen	0	10		1		723	
P2.8.8	Yritysten lukumäärä moottorin lämpötilavian jälkeen	0	10		0		726	
P2.8.9	Yritysten lukumäärä ulkoisen vian jälkeen	0	10		0		725	

Taulukko 28. Automaattisen jälleenkäynnistyksen parametrit, G2.8

3.6.12 Paneeliohjaus (Ohjauspaneeli: Valikko M3)

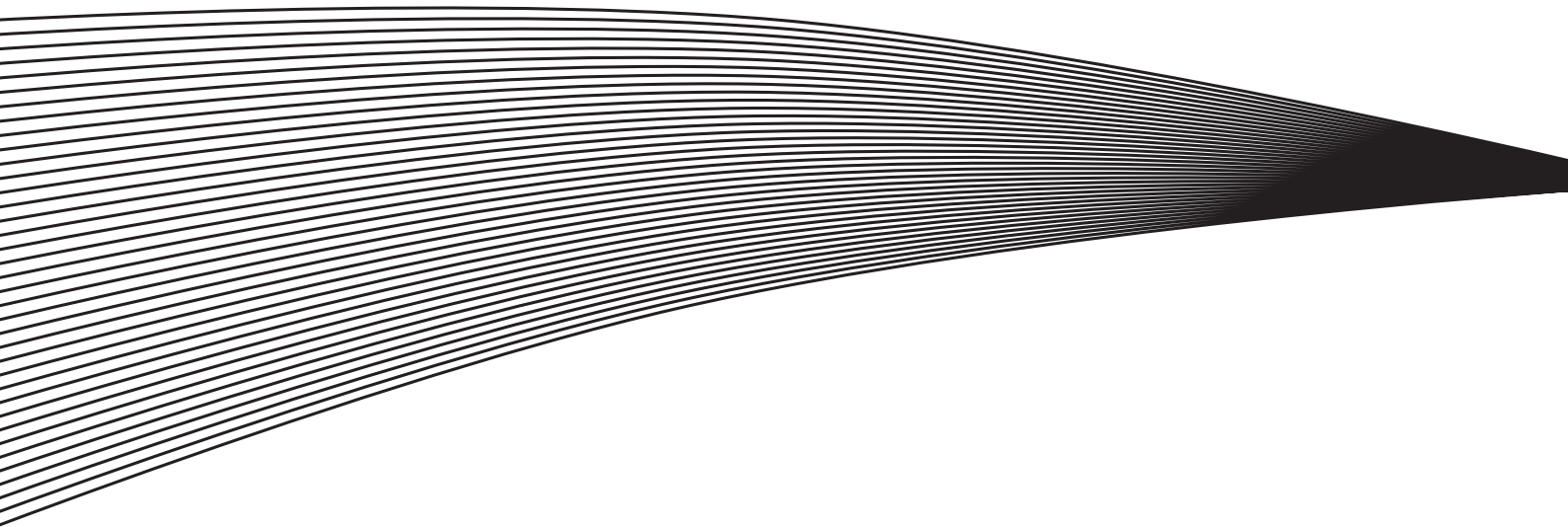
Seuraavassa on luettelo ohjauspaikan ja suunnan valitsemisessa käytettävistä parametreista. Katso tuotteen käyttöohjeesta kohta Paneeliohjausvalikko.

Koodi	Parametri	Min	Maks	Yks.	Oletus	Oma	ID	Huomautuksia
P3.1	Ohjauspaikka	1	3		1		125	
R3.2	Paneelin ohjearvo	Par. 2.1.1	Par. 2.1.2	Hz				
P3.3	Suunnanvaihto (paneelilta)	0	1		0		123	
R3.4	PID ohjearvo	0,00	100,00	%	40,00			
R3.5	PID ohjearvo 2	0,00	100,00	%	0,00			
R3.6	Stop-painike	0	1		0		114	

Taulukko 29. Paneeliohjauksen parametrit, M3

3.6.13 Laajennuskortit (Ohjauspaneeli: Valikko M7)

Valikossa **M7** näytetään ohjauskorttiin liitetyt laajennus- ja lisäkortit sekä muuta kortteihin liittyvää tietoa. Katso lisätietoja tuotteen käyttöohjeesta.



4. RINNANSÄÄTÖ-PFC-SOVELLUS

4.1 Lyhyt kuvaus

Rinnansäätö-PFC-sovelluksen avulla voidaan rakentaa järjestelmä, jossa on enintään kolme säätävää taajuusmuuttajaa. Sisäinen PID-säätäjä säätää taajuusmuuttajia. Taajuusmuuttajat toimivat ketjutetussa ohjauksessa, jossa aina yksi taajuusmuuttaja säätää. Tällä tavoin ne pystyvät yhdessä ohjaamaan useasta rinnankytketystä laitteesta koostuvaa järjestelmää.

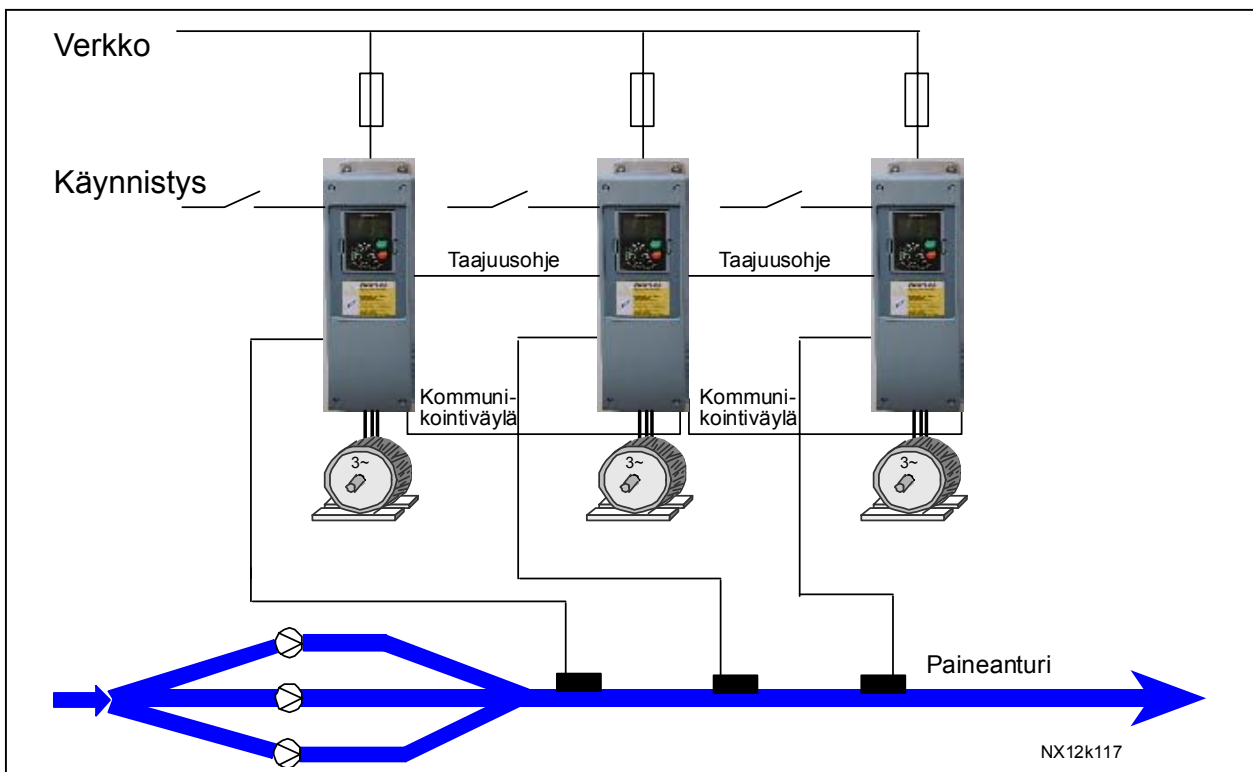
Kun sovelluspaketti on ladattu Vacon-taajuusmuuttajaan, Rinnansäätö-PFC-sovellus voidaan valita systeemivalikosta **M6** parametrilla *S6.2*.

4.2 Toiminnallisuus

Sovelluksen tarkoituksena on tasata moottoreihin/taajuusmuuttajiin kytkettyjen pumppujen rasi- tusta vaihtamalla säätävää taajuusmuuttajaa säännöllisin väliajoin. Sovellus mahdollistaa enimmäkseen kolmen pumpun, puhaltimen tai kompressorin yhtäaikaisen käytön.

Yksi taajuusmuuttaja vastaa ohjauksesta sekä PID-säädöstä ja muut taajuusmuuttajat ovat valmiustilassa tai apukäyttöinä ollessaan ajavat samalla nopeudella kuin säätävä taajuusmuuttaja.

Taajuusmuuttajien väliset kytkennät on helppo toteuttaa. Taajuusmuuttaja kytketään suoraan omaan moottoriinsa ja pumppuunsa. Kontaktoreita tai pehmokäynnistimiä ei tarvita. Taajuusmuuttajien väliseen kommunikointiin sekä taajuusohjeen välitykseen voidaan käyttää tavanomaista parikaapelia.



Kuva 15. Rinnansäätö-PFC-sovelluksen toimintaperiaate

4.3 Ketjutettu säätö ja vuorottelu

Kun säätävä taajuusmuuttaja havaitsee lisäkapasiteetin tarpeen, mutta ei pysty itse sitä tuottamaan, se lähettää kommunikointiväylälle pyynnön SEURAAVA KÄYNNISTYS. Seuraavana säätövuorossa oleva taajuusmuuttaja lähettää taajuusohjeen analogialähtöön aloittaessaan säädön. Apukäyttöinä toimivat taajuusmuuttajat lukevat ohjeen analogiatulo 1:ltä ja alkavat ajaa samalla nopeudella kuin säätävä taajuusmuuttaja. Apupumppu toimii siis samalla nopeusohjeella kuin johtava pumppu.

Kun säätävä taajuusmuuttaja havaitsee, että kapasiteettia on liikaa (minimituottotaajuudella + 1,5 Hz) JA että järjestelmään on kytketty apukäyttöjä, se siirtyy valmiustilaan. Apukäytöstä tulee tällöin säätävä käyttö. Jos apukäyttöjä on useita, säätötoiminto siirtyy ensisijaiselle (korkeimman prioriteetin omaavalle) taajuusmuuttajalle.

Ellei YHTÄÄN apukäyttöä ei ole kytkettynä säätävän käytön havaitessa ylikapasiteetin, se siirtyy tarvittaessa lepotilaan.

Rasituksen tasoittamiseksi säätötoiminto siirtyy automaattisesti taajuusmuuttajalta toiselle. Taajuusmuuttaja laskee vuorotteluajan aina ollessaan käynnissä. Vuorotteluajan pituus on käyttäjän määriteltävissä.

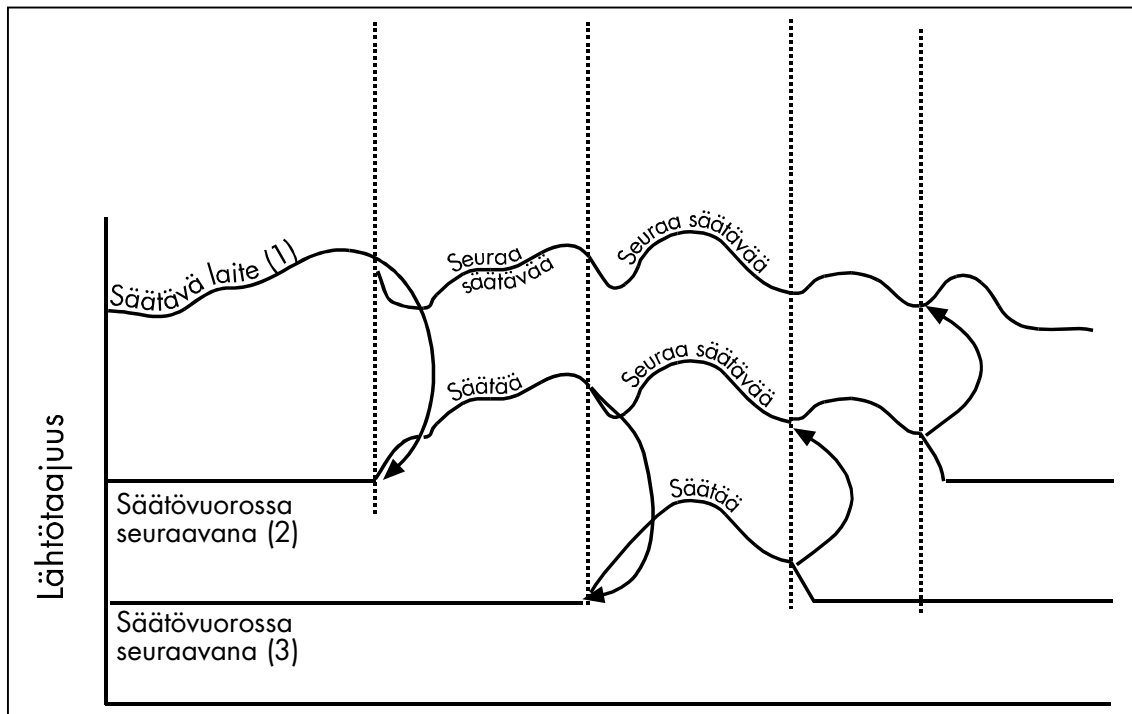
Kun asetettu aika on kulunut umpeen, taajuusmuuttaja lopettaa säätämisen, jonka jälkeen sen toiminta hidastuu ja lopulta pysähtyy. Muut taajuusmuuttajat havaitsevat säätävän taajuusmuuttajan pysähtymisen, jolloin säätötoiminto siirtyy seuraavalle taajuusmuuttajalle.

Kun järjestelmän kaikki taajuusmuuttajat ovat vuorollaan olleet säätävänä, niiden kellot nollautuvat. Nollauskomento ei välttämättä nolaa laskurin arvoa, vaan laskurin osoittamasta ajasta vähenee käyttäjän määrittelemä vuorottelu-aika (oletusarvo on 48 tuntia).

Esimerkkejä:

Vuorottelu-aika:	48 tuntia
Käyttötunnit:	64 tuntia
Käyttötunnit nollauksen jälkeen:	$64 - 48 = 16$ tuntia

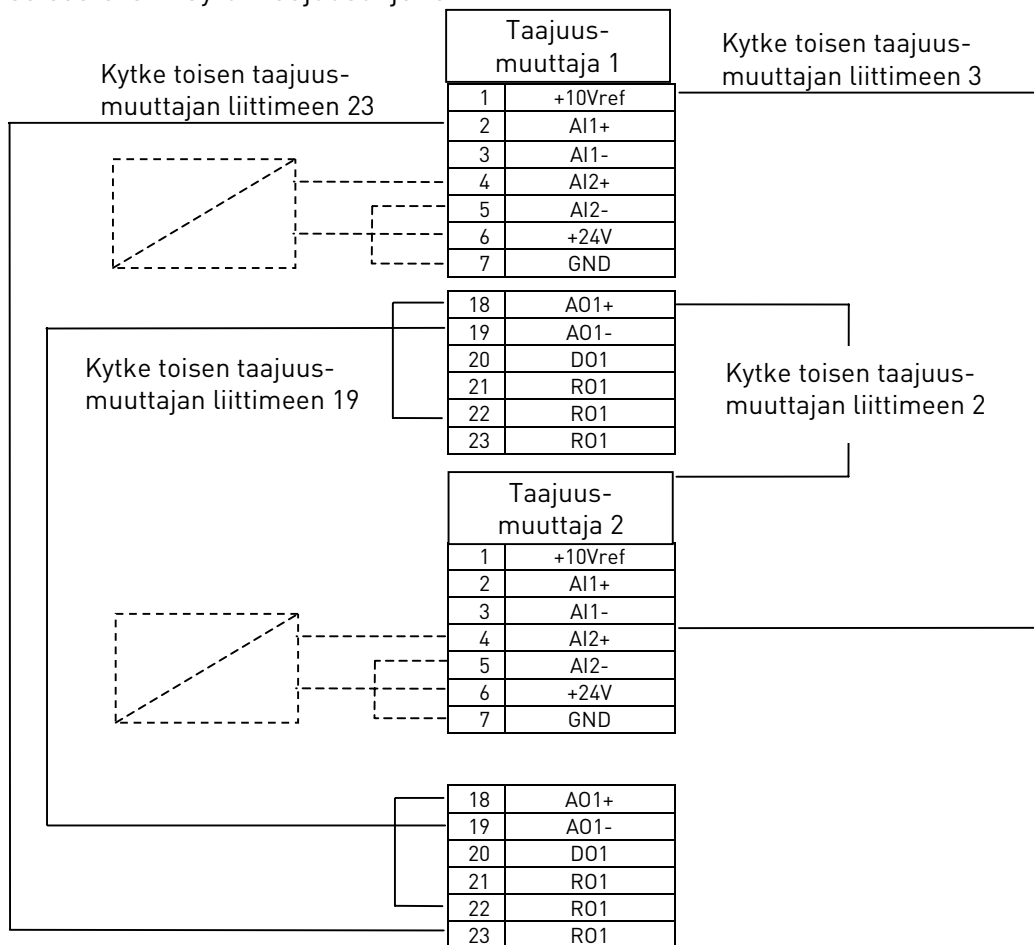
Laskurin arvo voi myös kasvaa yli vuorotteluajan eli 48 tunnin, jos kyseinen taajuusmuuttaja on ollut käytössä muiden taajuusmuuttajien ollessa johtavassa roolissa. Näin taajuusmuuttajien käyttöaika jakautuu tasaisesti.



Kuva 16. Chained regulation of MultiFollower PFC

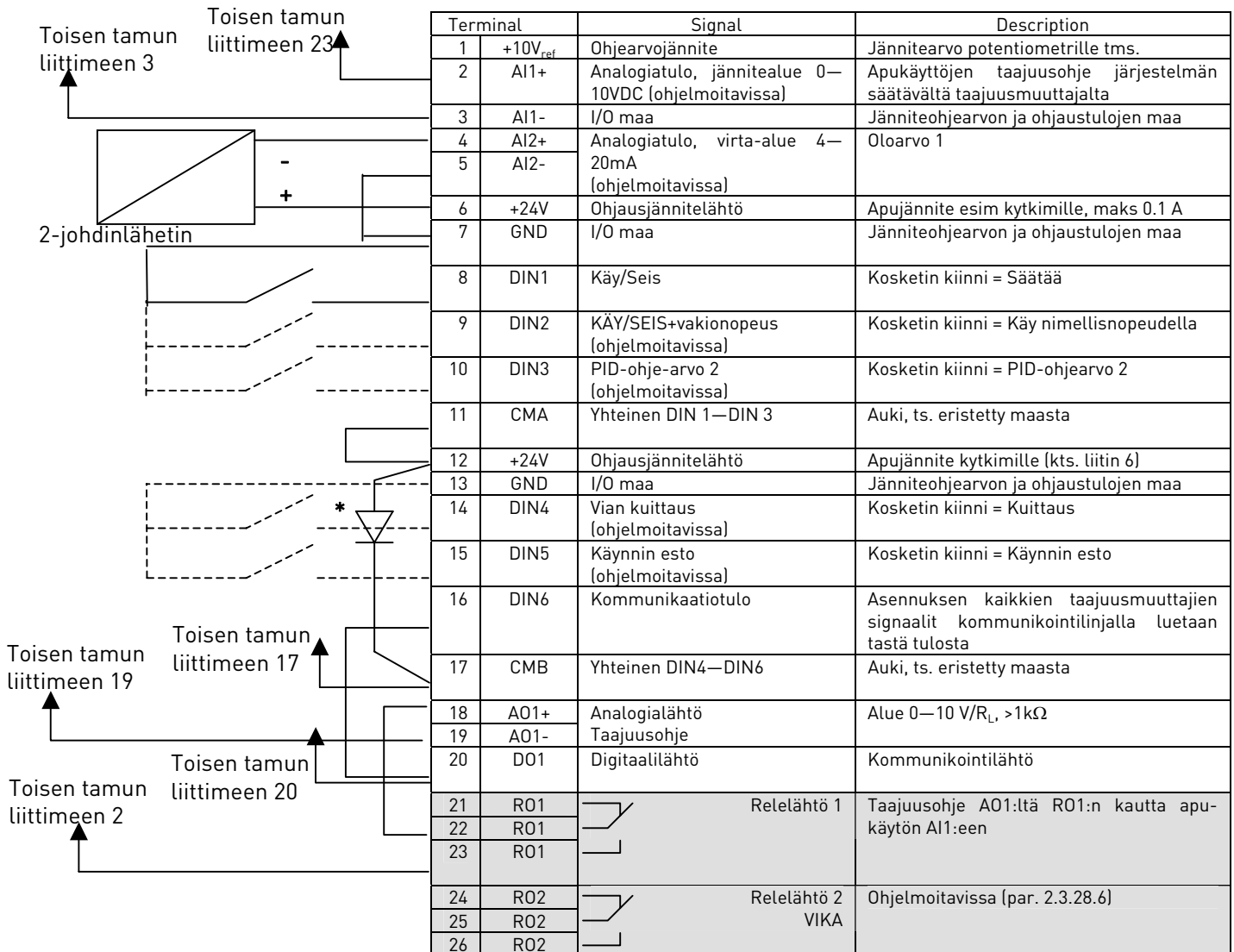
4.4 Jaettu taajuusohje

Apukäytöt noudattavat säätävän käytön taajuusohjetta, jonka säätävä käyttö lähettää analogialähtöön. Aktiivisessa tilassa oleva apukäyttö havaitsee signaalin analogiatulossaan 1 ja noudattaa säätävän käytön taajuusohjetta.



Kuva 17. Kytkenät jaettua taajuusohjetta varten 2 pumpun järjestelmässä

4.5 Ohjausliityntä



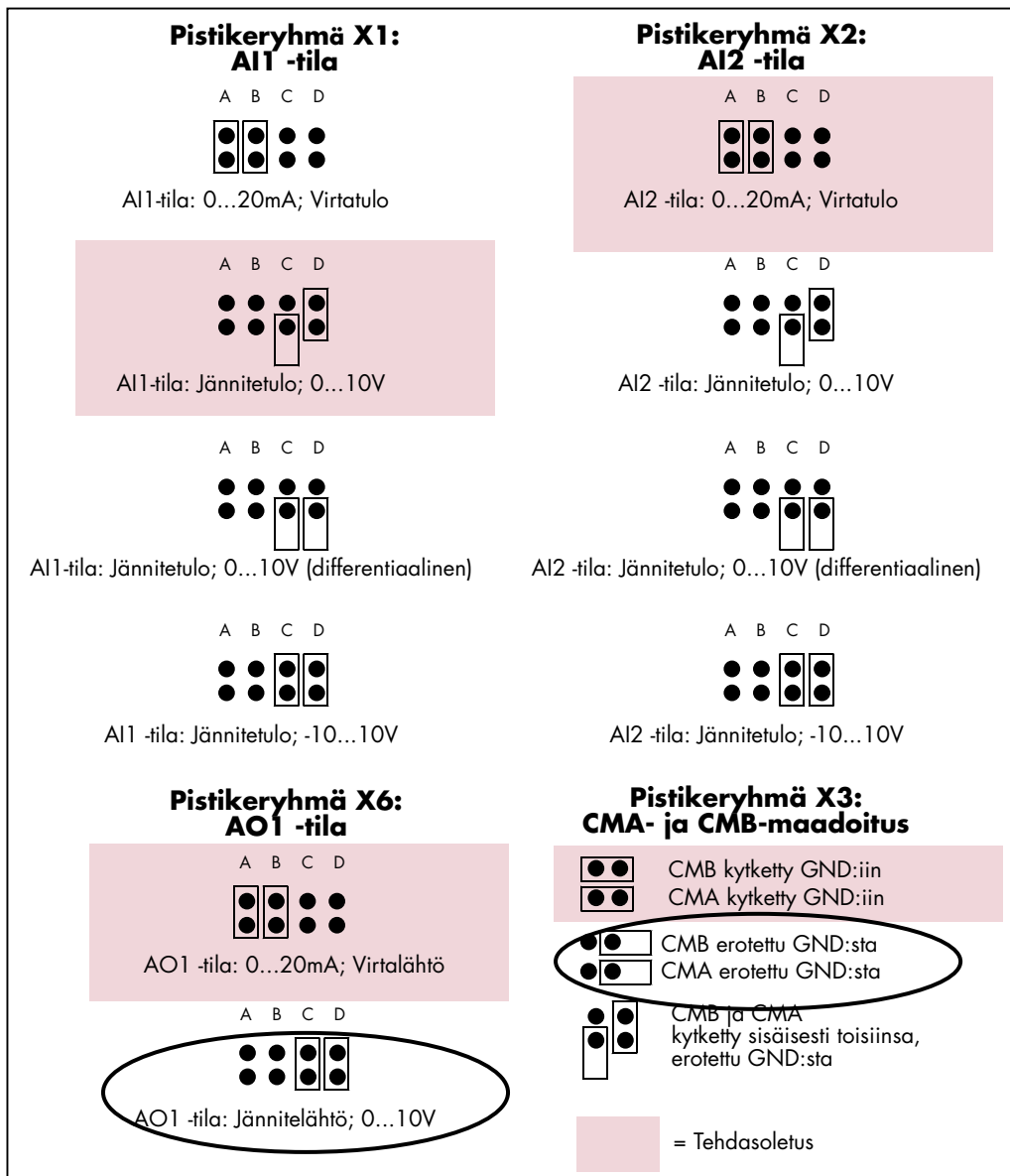
Kuva 18. Rinnansäätö-PFC-sovelluksen ohjausliityntä tehdassovelluksen

* = 1N4004

Diodilla estetään muilta taajuusmuuttajilta tulevan virran kulku apujännite-liittimeen.

HUOM! Kaikki digitaalitulot toimivat negatiivisella logiikalla (0V on aktiivinen signaali). Aseta pistike X3 siten, että CMA ja CMB on erotettu GND:stä (ts. ovat auki). Analogialähdön A01 tulee olla lisäksi toimia jännitelähtönä. Kts. Kuva 19.

Digitaalitulot DIN3, DIN4, DIN5 ovat vapaasti ohjelmoitavissa. Samoin ovat kaikki muut lähdöt paitsi digitaalilähtö DO1, joka on digitaalitulon DIN6 ohella varattu taajuusmuuttajien väliseen kommunikointiin.



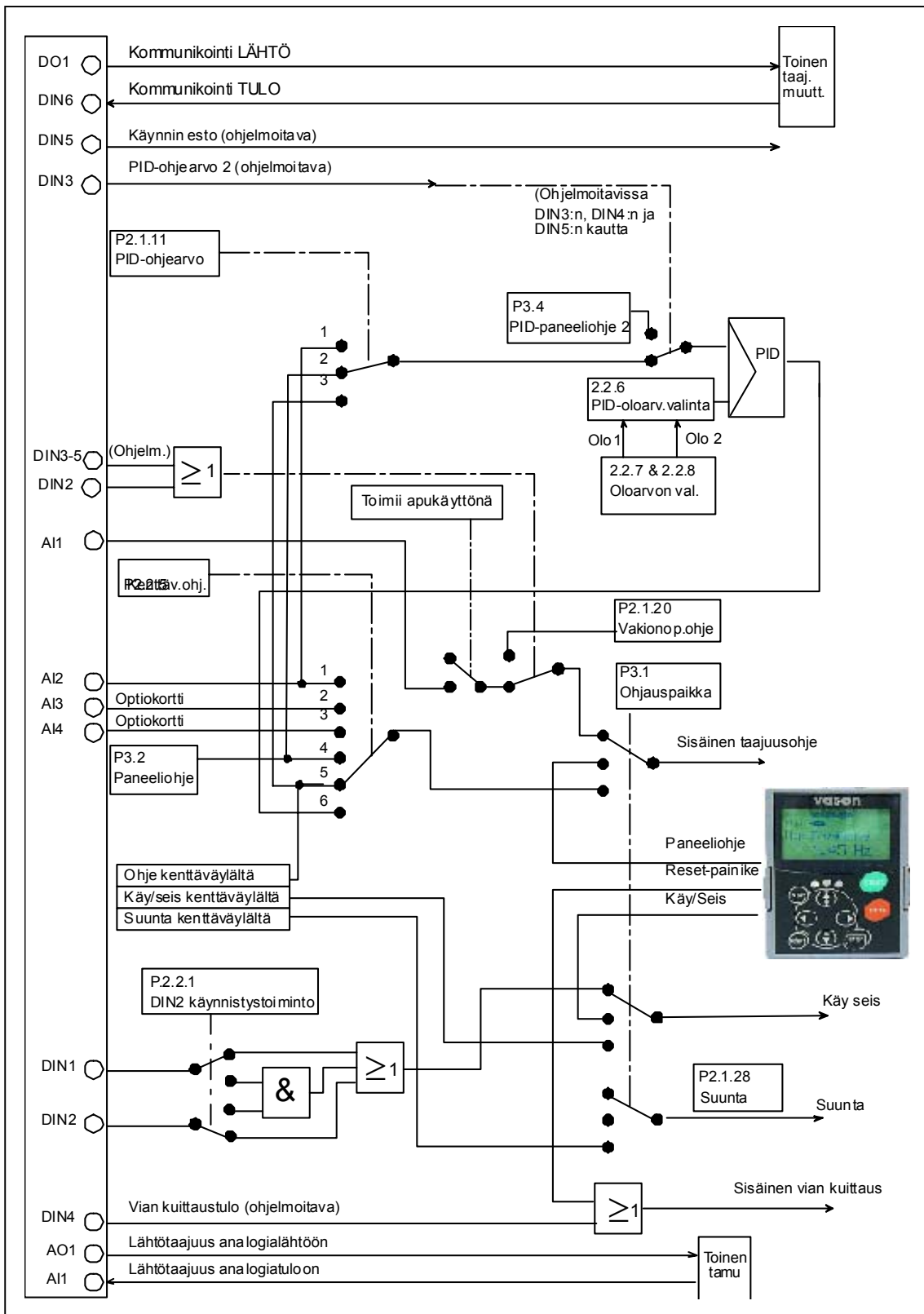
Kuva 19. Pistikevalinnat

Lisätietoja on tuotteen käyttöohjeessa.

**HUOM!**

Huom: Jos vaihdat analogiatulojen signaalin sisältöä, muista myös muuttaa vastaavan laajennuskorttiparametrin arvoa valikossa M7.

4.6 Rinnansäätö-PFC-sovelluksen logiikkakaavio





Kuva 20. Rinnansäätö-PFC-sovelluksen logiikkakaavio

4.7 Rinnansäätö-PFC-sovellus – parametriluettelot

Seuraavilla sivuilla on luettelot kunkin parametriryhmän parametreista. Kustakin taulukon parametrusta on linkki kyseisen parametrin kuvaukseen. Parametrit on selitetty sivuilla 78–122.

Sarakkeiden selitykset:

Koodi	=	Sijaintia ilmaiseva symboli paneelilla; ilmaisee käyttäjälle parametrin numeron
Parametri	=	Parametrin nimi
Min	=	Parametrin minimiarvo
Maks	=	Parametrin maksimiarvo
Yks.	=	Parametriarvon yksikkö; ilmoitettu, mikäli saatavissa
Oletus	=	Tehtaalla asetettu arvo
Oma	=	Asiakkaan oma asetus
ID	=	Parametrin tunnistenumero (käytetään PC-työkalujen yhteydessä)
	=	Koodin päällä: parametrin arvoa voi muuttaa vain sen jälkeen, kun taajuusmuuttaja on pysäytetty.
	=	Värjätty parametririvi: Parametri ohjelmoidaan TTF-ohjelmointitapaa käyttäen

4.7.1 Valvonta-arvot (Ohjauspaneeli: valikko M1)

Valvonta-arvot ovat parametrien ja signaalien varsinaisia arvoja kuten myös tiloja ja mittauksia. Valvonta-arvoja ei voi muokata.

Katso lisätietoja tuotteen käyttöohjeesta.

Koodi	Parametri	Yks.	ID	Kuvaus
V1.1	Lähtötaajuus	Hz	1	Lähtötaajuus moottorille
V1.2	Taajuusohje	Hz	25	Taaj.ohje moott. ohjaukseen
V1.3	Moottorin nopeus	rpm	2	Moott. nopeus kierrosta/min
V1.4	Moottorin virta	A	3	
V1.5	Moottorin momentti	%	4	
V1.6	Moottorin teho	%	5	Moottorin akseliteho
V1.7	Moottorijännite	V	6	
V1.8	DC-välipiirin jännite	V	7	
V1.9	Yksikön lämpötila	°C	8	Jäähdytysalem. lämpötila
V1.10	Jännitetulo	V	13	AI1
V1.11	Virtatulo	mA	14	AI2
V1.12	Analogiatulo			AI3
V1.13	Analogiatulo			AI4
V1.14	DIN1, DIN2, DIN3		15	Digitaalitulojen tilat
V1.15	DIN4, DIN4, DIN6		16	Digitaalitulojen tilat
V1.16	Anal. lähtövirta I_{out}	mA	26	AO1
V1.17	PID-ohjarvo	%	20	Prosentteina maksimitaajuudesta
V1.18	PID-oloarvo	%	21	Prosentteina maksimioloarvosta
V1.19	PID-säätäjän eroarvo	%	22	Prosentteina maksimieroarvosta
V1.20	PID-säätäjän lähtö	%	23	Prosentteina maks. lähtöarvosta
V1.21	Jakson ajotunnit	h	1503	Tämän jakson ajotunnit
V1.22	Jakson ajominuutit	min	1504	Tämän jakson ajominuutit
V1.23	Taajuusmuuttajan tila		1511	0=Pois päältä 1=Virhe kommunikointivälillä 2=Valmiustila 3=Säätö 4=Nimellistuotto 5=Lepo
V1.24	Tila-sana		1543	Tila-sana, joka ilmoitetaan Vaconin huoltohenkilölle mikäli sovelluksessa ilmenee ongelmia
V1.25	Oloarvon erikoisnäyttö		1547	Oloarvon erikoisnäyttö Katso par. ID1544-1546
G1.26	Monivalvonta-arvot			Näyttää kolme valittavissa olevaa valvonta-arvoa

Taulukko 30. Valvonta-arvot

4.7.2 Basic parameters (Control keypad: Menu M2 → G2.1)

Koodi	Parametri	Min	Maks	Yks.	Oletus	Oma	ID	Huomautuksia
P2.1.1	Nollatuotantoraja	0,00	Par. 2.1.2	Hz	15,00		101	Minimilähtötaajuus= lepo- taajuus=alavaihtotaajuus
P2.1.2	Maksimituotantoraja	Par. 2.1.1	320,00	Hz	50,00		102	HUOM: Jos f_{max} on suu- rempi kuin moottorin synkr. nopeus, tarkista moottorin ja laitteen sopivuus
P2.1.3	Kiihtyvyytsaika 1	0,1	3000,0	s	3,0		103	
P2.1.4	Hidastuvuusaika 1	0,1	3000,0	s	3,0		104	
P2.1.5	Virtaraja	$0,4 \times I_H$	$2 \times I_H$	A	I_H		107	
P2.1.6	Moottorin nimellisjännite	180	690	V	NX2: 230V NX5: 400V NX6: 690V		110	
P2.1.7	Moottorin nimellistaajuus	30,00	320,00	Hz	50,00		111	Tarkista moottorin arvokilvestä
P2.1.8	Moottorin nimellisoikeus	300	20 000	rpm	1440		112	Koskee 4-napaista moot- toria ja nimelliskokoista taajuusmuuttajaa
P2.1.9	Moottorin nimellisvirta	$0,4 \times I_H$	$2 \times I_H$	A	I_H		113	Tarkista moottorin arvo- kilvestä.
P2.1.10	Moottorin $\cos\phi$	0,30	1,00		0,85		120	Tarkista moottorin arvokilvestä
P2.1.11	PID-säätäjän ohjearvosignaali (paikka A)	1	3		2		332	1=Anal.virtatulo (#4-5) 2=PID-ohjearvo paneelin ohjaussivulta par. 3.4 3=PID-ohjearvo kenttäväylältä
P2.1.12	PID-säätäjän vahvistus	0,0	1000,0	%	100,0		118	
P2.1.13	PID-säätäjän I-aika	0,00	320,00	s	1,00		119	
P2.1.14	PID-säätäjän D- aika	0,00	10,00	s	0,00		132	
P2.1.15	Seuraavan käynnistyksen viive	0	3600	s	5		1505	**]
P2.1.16	Oma pysäytysviive	0	3600	s	2		1512	**]
P2.1.17	Lepoviive	P2.1.16	3600	s	30		1017	
P2.1.18	Havahtumisraja	0,00	100,00	%	30,00		1018	
P2.1.19	Havahtumistoimint o	0	3		0		1019	0=Havahtuminen kun raja (2.1.18, % ohjearvon maks.arvosta) alittuu 1=Havahtuminen kun raja (2.1.18, % ohjearvon maks.arvosta) ylittyy 2=Havahtuminen kun raja (2.1.18, % PID-ohje- arvosta) alittuu 3=Havahtuminen kun raja (2.1.18, % PID-ohje- arvosta) ylittyy
P2.1.20	Vakionopeus	0,00	Par. 2.1.2	Hz	50,00		124	
P2.1.21	Oma numero	0	3		0		1500	Taajuusmuuttajakohtainen ID-numero tietyssä asennuksessa
P2.1.22	Vuorottelu aika	0	170	h	48		1501	Aika, jonka jälkeen säätä- vä taajuusmuuttaja vaihtuu 0=5 min. (käyttöönotto) 170=Vuorottelu ohitettu
P2.1.23	Ohjearvoaskel	0,00	100,00	%	0,00		1506	
P2.1.24	Suunta	0	1		0		1548	Suunta taaksepäin

P2.1.25	Oloarvon erikoisnäytön minimi	0	30000		0		1544	
P2.1.26	Oloarvon erikoisnäytön maksimi	0	30000		100		1545	
P2.1.27	Oloarvon erikoisnäytön desimaalit	0	4		1		1546	
P2.1.28	Oloarvon erikoisnäytön yksikkö	0	19		3		1549	0=Ei käytössä 1=% 2=°C 3=bar 4=mbar 5=Pa 6=kPa 7=PSI 8=m /s 9=l/s 10=l/min 11=l/h 12=m3/s 13=m3/min 14=m3/h 15=°F 16=gal/s (GPS) 17=gal/min (GPM) 18=gal/h (GPH) 19=ft3/s (CFS) 20=ft3/min (CFM) 21=f3/h (CFH) 22=A 23=V 24=W 25=kW 26=Hp

Taulukko 31. Perusparametrit G2.1

***) Jos sekä parametrin 2.1.15 että 2.1.16 arvo on 0, vain yksi taajuusmuuttaja säätelee pumppaamista. Apukäyttöille ei lähetetä käynnistyspyyntöä. Vuorottelu on kuitenkin toiminnassa.

4.7.3 Tulosignaalit (Ohjauspaneeli: Valikko M2 → G2.2)

Koodi	Parametri	Min	Maks	Yks.	Oletus	Oma	ID	Huomautuksia
P2.2.1	DIN2:n käynnistystoiminta	0	1		0		1508	0=Vain DIN2 käynnistää taajuusmuuttajan vakionopeudelle 1=Sekä DIN1:n että DIN2:n täytyy olla aktivoituna, ennen kuin taajuusmuuttaja käynnistyy vakionopeudella (P2.1.20)
P2.2.2	DIN3 toiminta	0	12		11		301	0=EI käytössä 1=Ulkoinen vika sk 2=Ulkoinen vika ak 3=Käy valmis 4=OP: Riviliitin 5=OP: Paneeli 6=OP: Kenttäväylä 7=Ryömintänopeus valittu 8=Vian kuittaus 9=Kiihd./Hid. esto (sk) 10=DC-jarrutusikäsky 11=PID ohjearvo 2 12=Käynnin esto
P2.2.3	DIN4 toiminta	0	12		8		1509	Ks. yllä
P2.2.4	DIN5 toiminta	0	12		12		330	Ks. yllä
P2.2.5	Väyläohjauksen ohjearvon valinta	1	6		5		122	1=AI2 2=AI3 3=AI4 4=Paneelin ohjearvo 5=Kenttäväylän ohjearvo 6=PID-säätäjä
P2.2.6	PID-säätäjän oloarvon valinta	0	7		0		333	0=Oloarvo 1 1=Oloarvo 1 + Oloarvo 2 2=Oloarvo 1 - Oloarvo 2 3=Oloarvo 1 * Oloarvo 2 4=Min(O.arvo1, O.arvo 2) 5=Max(O.arvo1, O.arvo 2) 6=Keski(O.arvo1, O.a.2) 7=Neliöj.(Oa1)+Nj.(Oa2)
P2.2.7	Oloarvon 1 valinta	0	5		2		334	0=EI käytössä 1=AI1-signaali (ohj.kortti) 2=AI2-signaali (ohj.kortti) 3=AI3-signaali 4=AI4-signaali 5=Kenttäväylä
P2.2.8	Oloarvon 2 valinta	0	5		0		335	0=EI käytössä 1=AI1-signaali (ohj.kortti) 2=AI2-signaali (ohj.kortti) 3=AI3-signaali 4=AI4-signaali 5=Kenttäväylä
P2.2.9	Oloarvo 1 minimiarvon skaalaus	-320,00	320,00	%	0,00		336	0=EI min. arvon skaalausta
P2.2.10	Oloarvo 1 maksimiarvon skaalaus	-320,00	320,00	%	100,00		337	100=EI maks. skaalausta
P2.2.11	Oloarvo 2 minimiarvon skaalaus	-320,00	320,00	%	0,00		338	0=EI min. arvon skaalausta
P2.2.12	Oloarvo 2 maksimiarvon skaalaus	-320,00	320,00	%	100,00		339	100=EI maks. skaalausta

P2.2.13	AI1 signaalin valinta	0			A.1		1532	
P2.2.14	AI1 signaalialue	0	2		0		320	0=Signaalialue 0–10V 1=Signaalialue 2–10V 2=Oma alue
P2.2.15	AI1 asiakaskoht. minimi	0,00	100,00	%	0,00		321	
P2.2.16	AI1 asiakaskoht. maksimi	0,00	100,00	%	100,00		322	
P2.2.17	AI1 signaalin kääntö	0	1		0		323	0=Ei käännetty 1=Käännetty
P2.2.18	AI1 signaalin suodatusaika	0,00	10,00	s	0,10		324	0=Ei suodatusta
P2.2.19	AI2 signaalin valinta	0	59		A.2		1533	
P2.2.20	AI2 signaalialue	0	2		1		325	0=0–20 mA 1=4–20 mA 2=Oma alue
P2.2.21	AI2 asiakaskoht. minimi	0,00	100,00	%	0,00		326	
P2.2.22	AI2 asiakaskoht. maksimi	0,00	100,00	%	100,00		327	
P2.2.23	AI2 signaalin kääntö	0	1		0		328	0=Ei käännetty 1=Käännetty
P2.2.24	AI2 signaalin suodatusaika	0,00	10,00	s	0,10		329	0=Ei suodatusta
P2.2.25	PID minimiraja	-100,00	Par. 2.2.29	%	0,00		359	
P2.2.26	PID maksimiraja	Par. 2.2.28	100,00	%	100,00		360	
P2.2.27	Eroarvon kääntö	0	1		0		340	0=Ei kääntöä 1=Eroarvon kääntö
P2.2.28	PID ohjearvon nousuaika	0,1	100,0	s	5,0		341	
P2.2.29	PID ohjearvon laskuaika	0,1	100,0	s	5,0		342	
P2.2.30	Nopea ohjauspaikan vaihto (Easy changeover)	0	1		0		366	0=Säilytä ohjearvo 1=Kopioi ohjearvo
P2.2.31	AI3 signaalin valinta	0	59		0.1		141	
P2.2.32	AI3 signaalialue	0	1		1		143	
P2.2.33	AI3 signaalin kääntö	0	1		0		151	0=Ei käännetty 1=Käännetty
P2.2.34	AI3 suodatusaika	0,00	10,00	s	0,10		142	0=Ei suodatusta
P2.2.35	AI4 signaalin valinta	0	59		0.1		152	
P2.2.36	AI4 signaalialue	0	1		1		154	
P2.2.37	AI4 signaalin kääntö	0	1		0		162	0=Ei käännetty 1=Käännetty
P2.2.38	AI4 suodatusaika	0,00	10,00	s	0,10		153	0=Ei suodatusta
P2.2.39	Apukäytön ohjearvosignaalin suodatusaika	0,00	10,00	s	0,10		1550	0=Ei suodatusta
P2.2.40	Apukäytön ohjearvosignaalin kääntö	0	1		0		1552	0=Ei käännetty 1=Käännetty

Taulukko 32. Tulosignaalit, G2.2

op=ohjauspaikka
sk=sulkeutuva kontakti
ak=avautuva kontakti

4.7.4 Lähtösignaalit (Ohjauspaneeli: Valikko M2 → G2.3)

Koodi	Parametri	Min	Maks	Yks.	Oletus	Oma	ID	Huomautuksia
P2.3.1	Analogialähdön suodatusaika	0,00	10,00	s	1,00		308	
P2.3.2	Analogialähdön kääntö	0	1		0		309	0=Ei käännetty 1=Käännetty
P2.3.3	Analogialähdön minimi	0	1		0		310	0=0 mA 1=4 mA
P2.3.4	Analogialähdön skaalaus	10	1000	%	100		311	
P2.3.5	Lähtötaajuuden valvontarajan 1 toiminta	0	2		0		315	0=Ei rajaa 1=Alarajan valvonta 2=Ylärajan valvonta
P2.3.6	Lähtötaajuuden valvontarajan 1 arvo	0,00	Par. 2.1.2	Hz	0,00		316	
P2.3.7	Lähtötaajuuden valvontarajan 2 toiminta	0	2		0		346	0=Ei rajaa 1=Alarajan valvonta 2=Ylärajan valvonta
P2.3.8	Lähtötaajuuden valvontarajan 2 arvo	0,00	Par. 2.1.2	Hz	0,00		347	
P2.3.9	Momentin valvontarajan toiminta	0	2		0		348	0=Ei käytössä 1=Alarajan valvonta 2=Ylärajan valvonta
P2.3.10	Momentin valvontarajan arvo	0,0	300,0	%	100,0		349	
P2.3.11	Taaj.muuttajan lämpötilarajan valvonta	0	2		0		354	0=Ei käytössä 1=Alarajan valvonta 2=Ylärajan valvonta
P2.3.12	TM:n lämpötilarajan valvonta-arvo	-10	75	°C	40		355	
P2.3.13	Oloarvon valvonta-arvo relelähdölle	0	100,00	%	0,00		1541	
P2.3.14	Oloarvo alle/yli valvonta-arvon	0	2		0		1542	0=Ei käytössä 1=Yli valvonta-arvon 2=Alle valvonta-arvon
P2.3.15	Analogialähdön 2 signaalivalinta	0			0.1		471	
P2.3.16	Analogialähdön 2 toiminta	0	13		7		472	
P2.3.17	Analogialähdön 2 suodatusaika	0,00	10,00	s	1,00		473	0=Ei suodatusta
P2.3.18	Analogialähdön 2 kääntö	0	1		0		474	
P2.3.19	Analogialähdön 2 minimi	0	1		0		475	
P2.3.20	Analogialähdön 2 skaalaus	10	1000	%	0		476	
P2.3.21	Analogialähdön 3 signaalivalinta	0			0.1		1534	
P2.3.22	Analogialähdön 3 toiminta	0	13		0		1535	
P2.3.23	Analogialähdön 3 suodatusaika	0,00	10,00	s	0,00		1536	0=Ei suodatusta
P2.3.24	Analogialähdön 3 kääntö	0	1		0		1527	
P2.3.25	Analogialähdön 3 minimi	0	1		0		1538	

P2.3.26	Analogilähdön 3 skaalaus	10	1000	%	0		1539	
---------	--------------------------	----	------	---	---	--	------	--

Taulukko 33. Lähtösignaalit, G2.3

4.7.5 Viivästetyt lähtösignaalit R01 ja R02 (Ohjauspaneeli: Valikko M2 → G2.3.27)

Koodi	Parametri	Min	Maks	Yks.	Oletus	Oma	ID	Huomautuksia
P2.3.27.1	R01-signaali	0			0.1		1524	
P2.3.27.2	R01-lähdön toiminta		16		2		1525	0=Ei käytössä 1=Valmis 2=Käy 3=Vika 4=Vika käännetty 5=Varoitus 6=Ulkoinen vika tai varoitus 7=Ohjearvovika tai varoitus 8=Laitteen yllämpövaroitus 9=Vakionopeus 10=Lähtötaajuuden valvontaraja 1 11=Lähtötaajuuden valvontaraja 2 12=Termist.vika/varoitus 13=Momenttirajan valvonta 14=Moottorilämpötilan vika/varoitus 15=PID-säätö aktiivinen 16=0loarvon valvonta
P2.3.27.3	R01:n vetoviive	0,00	320,00	s	0,00		1526	
P2.3.27.4	R01:n päästöviive	0,00	320,00	s	0,00		1527	
P2.3.27.5	R02-signaali	0			B.2		1528	
P2.3.27.6	R02-toiminta	0	16		3		1529	Ks. P2.3.28.2
P2.3.27.7	R02:n vetoviive	0	320,00	s	0,00		1530	
P2.3.27.8	R02:n päästöviive	0	320,00	s	0,00		1531	

Taulukko 34. Viivästetyt lähtösignaalit, G2.3.27

4.7.6 Relelähdöt (Ohjauspaneeli: Valikko M2 → G2.3.28)

Koodi	Parametri	Min	Oletus	Oma	ID	Huomautuksia
P2.3.28.1	Valmis	0	0.1		432	
P2.3.28.2	Käy	0	0.1		433	
P2.3.28.3	Vika	0	0.1		434	
P2.3.28.4	Käännetty vika	0	0.2		435	
P2.3.28.5	Varoitus	0	0.1		436	
P2.3.28.6	Ulkoinen vika	0	0.1		437	
P2.3.28.7	Ohjearvovika tai -varoitus	0	0.1		438	
P2.3.28.8	Ylilämpövaroitus	0	0.1		439	
P2.3.28.9	Vakionopeus	0	0.1		443	
P2.3.28.10	Lähtötaajuusrajan 1 valvonta	0	0.1		447	
P2.3.28.11	Lähtötaajuusraja n 2 valvonta	0	0.1		448	
P2.3.28.12	Lämpötilarajan valvonta	0	0.1		450	
P2.3.28.13	Momenttirajan valvonta	0	0.1		451	
P2.3.28.14	Moottorin lämpösuojaus	0	0.1		452	
P2.3.28.15	Moottorisäätäjän aktivointi	0	0.1		454	
P2.3.28.16	Oloarvon valvonta	0	0.1		1523	

Taulukko 35. Relelähdesignaalit, G2.3.28

4.7.7 Käytön ohjausparametrit (Ohjauspaneeli: Valikko M2 → G2.4)

Koodi	Parametri	Min	Maks	Yks.	Oletus	Oma	ID	Huomautuksia
P2.4.1	Rampin 1 muoto	0,0	10,0	s	0,0		500	0=Lineaarinen >0=S-käyrän kiihd./ hid.aika
P2.4.2	Rampin 2 muoto	0,0	10,0	s	0,0		501	0=Lineaarinen >0=S-käyrän kiihd./ hid.aika
P2.4.3	Kiihtyvyyss aika 2	0,1	3000,0	s	5,0		502	
P2.4.4	Hidastuvuusaika 2	0,1	3000,0	s	5,0		503	
P2.4.5	Jarrukatkoja	0	3		0		504	0= Ei käytössä 1= Käytössä ajon aikana 2= Ulkoinen jarrukatkoja 3= Käytössä ja testattu Valmis-tilassa
P2.4.6	Käynnistystoiminto	0	1		0		505	0= Kiihdyttäen 1= Vauhtikäynnistys
P2.4.7	Pysäytystoiminto	0	3		1		506	0= Vapaasti pyörien 1= Hidastaen 2= Hidast.+ käy valmis: vap. pyörien 3= Vap. pyörien+käy valmis: hidastaen
P2.4.8	DC-jarrutusvirta	$0,4 \times I_H$	$2 \times I_H$	A	I_H		507	
P2.4.9	DC-jarrutusaika pysäytyksessä	0,00	60,00	s	0,00		508	0=DC-jarru ei käytössä pysäytyksessä
P2.4.10	DC-jarrutuksen alk.taajuus hid.	0,10	10,00	Hz	0,00		515	
P2.4.11	DC-jarrutusaika käynnistyksessä	0,00	60,00	s	0,00		516	0=DC-jarru ei käytössä käynnistyksessä
P2.4.12	Vuojarrutus	0	1		0		520	0=Off 1=On
P2.4.13	Vuojarrutusvirta	$0,4 \times I_H$	$2 \times I_H$	A	I_H		519	

Taulukko 36. Käytön ohjausparametrit, G2.4

4.7.8 Estotaajuuksien parametrit (Ohjauspaneeli: Valikko M2 → G2.5)

Koodi	Parametri	Min	Maks	Yks.	Oletus	Oma	ID	Huomautuksia
P2.5.1	Estotaajuusalue 1 alaraja	0,0	Par. 2.5.2	Hz	0,0		509	0 = Ei käytössä
P2.5.2	Estotaajuusalue 1 yläraja	0,0	Par. 2.1.2	Hz	0,0		510	0 = Ei käytössä
P2.5.3	Estotaajuusalue 2 alaraja	0,0	Par. 2.5.4	Hz	0,0		511	0 = Ei käytössä
P2.5.4	Estotaajuusalue 2 yläraja	0,0	Par. 2.1.2	Hz	0,0		512	0 = Ei käytössä
P2.5.5	Estotaajuusalue 3 alaraja	0,0	Par. 2.5.6	Hz	0,0		513	0 = Ei käytössä
P2.5.6	Estotaajuusalue 3 yläraja	0,0	Par. 2.1.2	Hz	0,0		514	0 = Ei käytössä
P2.5.7	Estotaajuuden ohitus aika	0,1	10,0	Kertaa	1,0		518	

Taulukko 37. Estotaajuuksien parametrit, G2.5

4.7.9 Moottorin ohjausparametrit (Ohjauspaneeli: Valikko M2 → G2.6)

Koodi	Parametri	Min	Maks	Yks.	Oletus	Oma	ID	Huomautuksia
P2.6.1	Moottorin ohjausmuoto	0	1		0		600	0=Taajuusohjaus 1=Nopeudensäätö
P2.6.2	U/f-käyrän optimointi	0	1		0		109	0=Ei käytössä 1=Autom. käynnistysmom.
P2.6.3	U/f suhteen valinta	0	3		0		108	0=Lineaarinen 1=Neliöllinen 2=Ohjelmoitavissa 3=Lineaar.+vuon optim.
P2.6.4	Kentän-heikennyspiste	30,00	320,00	Hz	50,00		602	
P2.6.5	Jännite kentän-heikennyspisteessä	10,00	200,00	%	100,00		603	n% x U _{nmot}
P2.6.6	U/f -käyrän keskipisteen taajuus	0,00	par. P2.6.4	Hz	50,00		604	
P2.6.7	U/f -käyrän keskipisteen jännite	0,00	100,00	%	100,00		605	n% x U _{nmot} Parametrin maks. arvo = par. 2.6.5
P2.6.8	Lähtöjännite nollataajuudella	0,00	40,00	%	0,00		606	n% x U _{nmot}
P2.6.9	Kytkentätaajuus	1,0	16,0	kHz	Vaihtelee		601	Riippuu kW-määrästä
P2.6.10	Ylijännitesääätäjä	0	1		1		607	0=Ei käytössä 1=Käytössä
P2.6.11	Alijännitesääätäjä	0	1		1		608	0=Ei käytössä 1=Käytössä

Table 1. Motor control parameters, G2.6

4.7.10 Suojaukset (Ohjauspaneeli: Valikko M2 → G2.7)

Code	Parameter	Min	Max	Unit	Default	Cust	ID	Note
P2.7.1	4mA-ohjearvovian vaste	0	5		4		700	0=Ei vastetta 1=Varoitus 2=Var.+vanha taajuus 3=Var.+aset.taaj. 2.7.2 4=Vika,pysäytys 2.4.7 mukaisesti 5=Vika,pysäytys vapaasti pyörien
P2.7.2	Taajuusohje 4mA-ohjearvovian jälkeen	0,00	Par. 2.1.2	Hz	0,00		728	
P2.7.3	Vaste ulkoiseen vikaan	0	3		2		701	0=Ei vastetta 1=Varoitus 2=Vika,pysäytys 2.4.7 mukaisesti 3=Vika,pysäytys vapaasti pyörien
P2.7.4	Tulovaihevalvonta	0	3		2		730	
P2.7.5	Vaste alijännitevikaan	1	3		1		727	
P2.7.6	Lähtövaihevalvonta	0	3		2		702	
P2.7.7	Maasulkusuojaus	0	3		2		703	
P2.7.8	Moottorin lämpösuoja	0	3		2		704	
P2.7.9	Moottorin ympäristön lämpötilatekijä	-100,0	100,0	%	0,0		705	
P2.7.10	Moottorin jäähdytyskerroin nollataajuudessa	0,0	150,0	%	40,0		706	
P2.7.11	Moottorin lämpöaikavakio	1	200	min	45		707	
P2.7.12	Moottorin toim.jakso	0	100	%	100		708	
P2.7.13	Jumisuoja	0	3		2		709	0=Ei vastetta 1=Varoitus 2=Vika,pysäytys 2.4.7 mukaisesti 3=Vika,pysäytys vapaasti pyörien
P2.7.14	Jumivirtaraja	0,1	$I_{nMotor} \times 2$	A	I_L		710	
P2.7.15	Jumiaika	1,00	120,00	s	15,00		711	
P2.7.16	Jumitaajuusraja	1,0	Par. 2.1.2	Hz	25,0		712	
P2.7.17	Alikuormitussuoja	0	3		0		713	0=Ei vastetta 1=Varoitus 2=Vika,pysäytys 2.4.7 mukaisesti 3=Vika,pysäytys vapaasti pyörien
P2.7.18	Alikuormituskäyrä nimellistaajuudessa	10	150	%	50		714	
P2.7.19	Alikuormituskäyrä nollataajuudessa	5,0	150,0	%	10,0		715	
P2.7.20	Alikuormasuojan aikaraja	2	600	s	20		716	
P2.7.21	Vaste termistorivikaan	0	3		0		732	0=Ei vastetta 1=Varoitus 2=Vika 3=Vika,pysäytys vapaasti pyörien
P2.7.22	Vaste kenttäväylävikaan	0	3		2		733	0=Ei vastetta 1=Varoitus 2=Vika 3=Vika,pysäytys vapaasti pyörien

Code	Parameter	Min	Max	Unit	Default	Cust	ID	Note
P2.7.23	Vaste korttipaikkavikaan	0	3		2		734	0=Ei vastetta 1=Varoitus 2=Vika 3=Vika,pysäytys vapaasti pyörien
P2.7.24	Oloarvon 1 valvonta, valvontaraja	0,00	100,00	%	0,00		1518	
P2.7.25	Oloarvo yli/alle valvontarajan	0	2		0		1519	0=Ei vastetta 1=Yli 2=Alle
P2.7.26	Oloarvon valvonnan vaste	0	3		0		1522	0=Ei vastetta 1=Varoitus 2=Vika 3=Vika,pysäytys vapaasti pyörien
P2.7.27	Oloarvon valvonnan viive	0	300	s	1		1540	

Taulukko 38. Suojaukset, G2.7

4.7.11 Autom. jälleenkäynnistyksen parametrit (Ohjauspaneeli: Valikko M2 → G2.8)

Koodi	Parametri	Min	Maks	Yks.	Oletus	Oma	ID	Huomautuksia
P2.8.1	Uudelleen-käynnistysviive	0,10	10,00	s	0,50		717	
P2.8.2	Yritysaika	0,00	60,00	s	30,00		718	
P2.8.3	Käynnistystoiminto	0	2		0		719	0=Kiihdyttäen 1=Vauhtikäynnistys 2=Parametrin 2.4.6 muk.
P2.8.4	Yritysten lukumäärä alijännitevian jälkeen	0	10		2		720	
P2.8.5	Yritysten lukumäärä ylijännitevian jälkeen	0	10		2		721	
P2.8.6	Yritysten lukumäärä ylivirtavian jälkeen	0	3		2		722	
P2.8.7	Yritysten lukumäärä ohjearvovian jälkeen	0	10		1		723	
P2.8.8	Yritysten lukumäärä moottorin lämpötilavian jälkeen	0	10		0		726	
P2.8.9	Yritysten lukumäärä ulkoisen vian jälkeen	0	10		0		725	

Taulukko 39. Automaattisen jälleenkäynnistyksen parametrit, G2.8

4.7.12 Paneeliohjaus (Ohjauspaneeli: Valikko M3)

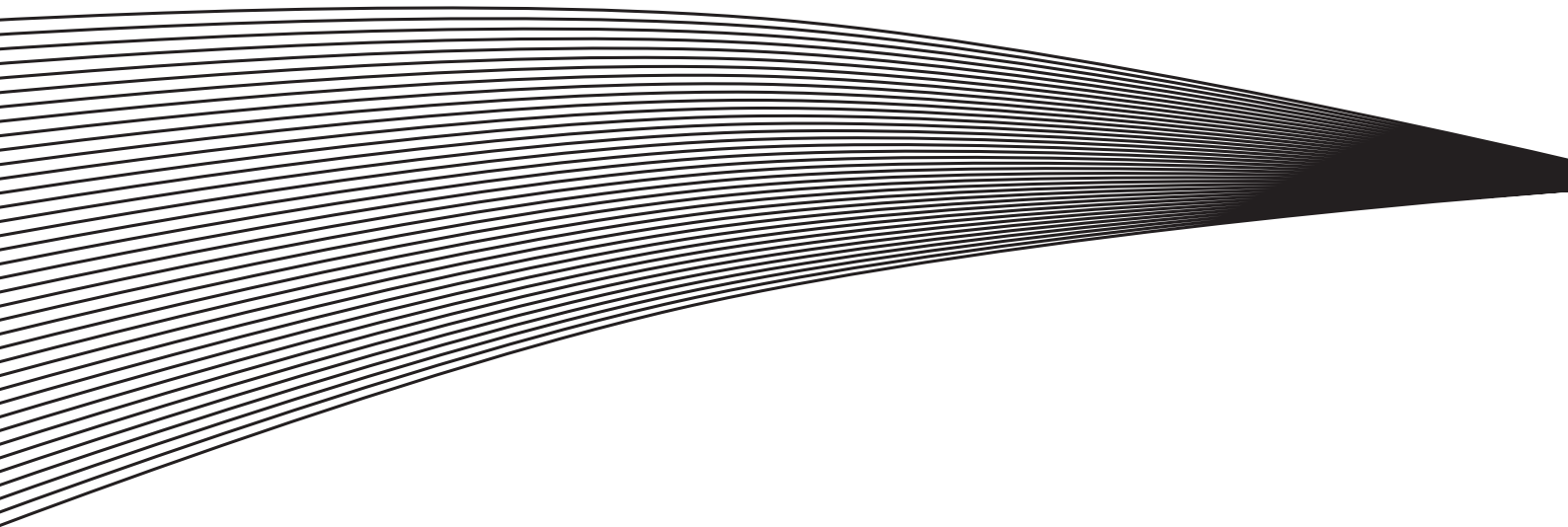
Seuraavassa on luettelo ohjauspaikan ja suunnan valitsemisessa käytettävistä parametreista. Katso tuotteen käyttöohjeesta kohta Paneeliohjausvalikko.

Koodi	Parametri	Min	Maks	Yks.	Oletus	Oma	ID	Huomautuksia
P3.1	Ohjauspaikka	1	3		1		125	
R3.2	Paneelin ohjearvo	Par. 2.1.1	Par. 2.1.2	Hz				
R3.3	PID ohjearvo	0,00	100,00	%	40,00			
R3.4	PID ohjearvo 2	0,00	100,00	%	0,00			
R3.5	Stop-painike	0	1		0		114	

Taulukko 40. Paneeliohjauksen parametrit, M3

4.7.13 Laajennuskortit (Ohjauspaneeli: Valikko M7)

Valikossa **M7** näytetään ohjauskorttiin liitetyt laajennus- ja lisäkortit sekä muuta kortteihin liittyvää tietoa. Lisätietoja on tuotteen käyttöohjeessa.



5. PARAMETRIEN KUVAUS

Seuraavilla sivuilla ovat parametrien kuvaukset parametrien ID-numeroiden mukaisessa järjestyksessä. Varjostettu parametrin tunnistenumero (esimerkiksi **432 Valmis**) ilmaisee, että tälle parametrille noudatetaan *Liitin toiminnolle -ohjelmointitapaa (TTF)*.

HUOM! Perus-I/O-kortin OPT-A1 digitaalilähtö (A.1) on varattu kommunikointiin Monisäätö-PFC-sovelluksessa, Pinnankorkeuden säätösovelluksessa sekä Rinnansäätösovelluksessa.

Joidenkin parametrien nimien perässä on numerokoodi, joka ilmaisee ne sovellukset, joihin kyseinen parametri sisältyy. Jos parametrin kohdalla **ei ole** koodimerkintää, parametri sisältyy **kaikkiin sovelluksiin**. Parametrien numerokoodit alla. Suluissa on myös annettu parametrinumerot, joilla parametri esiintyy sovelluksissa.

1	<i>Perussovellus</i>	3	<i>Pinnankorkeuden säätösovellus</i>
2	<i>Monisäätö-PFC-sovellus</i>	4	<i>Rinnansäätösovellus</i>

101	<i>Minimitaajuus</i>	1	<i>(2.1)</i>
102	<i>Maksimitaajuus</i>	1	<i>(2.2)</i>

Määrittelee taajuusmuuttajan taajuusrajat.

Näiden parametrien enimmäisarvo on 320 Hz.

Ohjelmisto tarkistaa automaattisesti seuraavien parametrien arvon: ID105, ID106, [ID315](#) ja [ID728](#).

Nolla-/maksimituotantoraja	234	<i>(2.1.1, 2.1.2)</i>
-----------------------------------	------------	-----------------------

Määrittelee taajuusmuuttajan taajuusrajat.

Parametrien ID101 ja ID102 maksimi-arvo on 320 Hz.

Ohjelmisto tarkistaa automaattisesti parametrien [ID316](#) ja [ID728](#) arvot.

Parametrit määrittelevät myös seuraavat arvot:

ID101 *Nollatuottoraja/Minimilähtötaajuus /Alavaihtotaajuus /Lepotaajuus*

ID102 *Maksimituottoraja/Maksimilähtötaajuus /Alavaihtotaajuus*

Taajuusmuuttaja pysähtyy automaattisesti, jos käytön taajuus putoaa tällä parametrilla määritellyn *lepotaajuuden* alapuolelle pidemmäksi aikaa kuin mitä parametrilla [ID1017](#) on määritetty. Seis-tilan aikana PID-säätäjä kytkee taajuusmuuttajan Käy-tilaan olo-arvon alittaessa tai ylittäessä *Havahtumisrajan* (parametri [ID1018](#)), joka määrytyy *Havahtumistoiminnon* (parametri [ID1019](#)) mukaan.

103	<i>Kiihtyvyyysaika 1</i>	<i>(2.3, 2.1.3)</i>
104	<i>Hidastuvuusaika 1</i>	<i>(2.4, 2.1.4)</i>

Näillä parametreilla valitaan aika, joka tarvitaan lähtötaajuuden muuttamiseksi nolla-taajuudesta asetettuun maksimitaajuuteen (parametri ID102) ja päinvastoin.

105 Vakionopeus 1 1 (2.18)

106 Vakionopeus 2 1 (2.19)

Parametriarvot rajoittuvat automaattisesti minimi- ja maksimitaajuuksien välille (parametrit ID101 ja ID102).

Nopeus	Vakionopeuden valinta 1 (DIN4)	Vakionopeuden valinta 2 (DIN5)
Perusnopeus	0	0
ID105	1	0
ID106	0	1

Taulukko 41. Vakionopeus

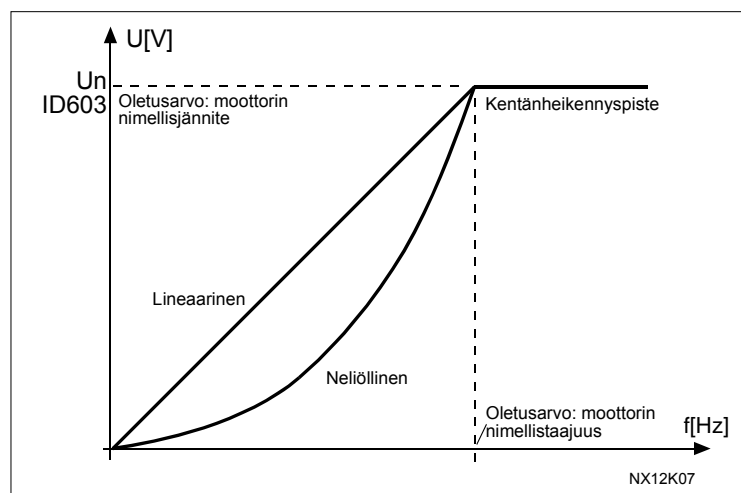
107 Virtaraja (2.5, 2.1.5)

Tämä parametri määrittelee moottorin maksimivirran taajuusmuuttajalta. Mahdollisten parametriarvojen alue vaihtelee koon mukaan.

108 U/f-suhteen valinta 234 (2.6.3)

Lineaarinen: Moottorijännite kasvaa lineaarisesti taajuuden mukana 0 Hz:stä kentänheikennyspisteeseen. Kentänheikennyspisteessä ja sitä suuremmilla taajuuksilla moottorille syötetään nimellisjännite. Lineaarista U/f-suhdetta on käytettävä vakiomomenttikäytöissä. **Tätä tehdasasetusta tulee käyttää, ellei ole erityistä syytä muuhun asetukseen.**

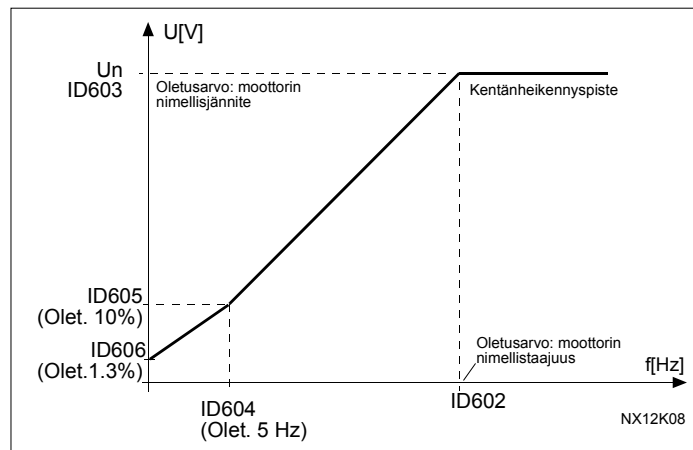
Neliöllinen: Moottorijännite kasvaa neliöllisesti taajuuden kasvaessa 0 Hz:stä kentänheikennyspisteeseen. Kentänheikennyspisteessä ja sitä suuremmilla taajuuksilla moottorille syötetään nimellisjännite. Moottori on alimagnetoitu kentänheikennyspisteen alapuolella ja tuottaa vähemmän momenttia ja sähkömekaanista melua. Neliöllistä U/f-suhdetta voidaan käyttää sovelluksissa missä momentin tarve kasvaa nopeuden neliössä, esim. keskipakopuhaltimien ja pumppujen ohjauksessa.



Kuva 21. Moottorin jännitteen lineaarinen ja neliöllinen muutos

Ohjelmoitava U/f-käyrä:

2 U/f-käyrä voidaan ohjelmoida kolmella eri pisteellä. Ohjelmoitavaa U/f-käyrää voidaan käyttää, ellei edellisillä asetuksilla saada käyttöön soveltuvaa toimintaa.



Kuva 22. Ohjelmoitava U/f-käyrä

Lineaarinen ja vuon optimointi:

- 3 Jotta energiaa säästyisi ja häiriötaso sekä melutaso laskisivat, taajuusmuuttaja ryhtyy etsimään moottorin minimivirtaa. Tätä toimintoa voidaan käyttää sovelluksissa, joissa moottorin kuormitus on jatkuvaa, kuten esim. pumpuissa, puhaltimissa, jne.

109

U/f-käyrän optimointi (2.13, 2.6.2)

Automaattinen momentin maksimointi Moottorijännite kasvaa raskaissa käynnistyksissä automaattisesti tuottamaan riittävästi momenttia käynnistymiseen ja pyörimiseen pienillä taajuuksilla. Jännitteen nousu riippuu moottorityypistä ja -tehosta. Automaattista käynnistysmomentin maksimointia voidaan käyttää sovelluksissa, joissa lähtökritka on suuri, esim. kuljettimissa.

ESIMERKKI:

Mitä muutoksia tarvitaan käynnistymiseen 0 Hz:n taajuudella?

- ♦ Määritä ensin moottorin nimellisarvot (parametriryhmä 2.1).

Vaihtoehto 1: Ota käyttöön automaattinen momentin maksimointi.

Vaihtoehto 2: Ohjelmoitava U/f-käyrä

Momenttia varten on määritettävä nollapisteen jännite ja keskipisteen jännite/taajuus (parametriryhmässä 2.6) niin, että moottori ottaa riittävästi virtaa pienillä taajuuksilla. Valitse ensin parametrin **ID108** arvoksi *Ohjelmoitava U/f-käyrä* [arvo **2**]. Nosta nollapisteen jännitettä (**ID606**), jotta saadaan lisää virtaa nollanopeudessa. Aseta sen jälkeen keskipisteen jännite (**ID605**) arvoon $1.4142 \cdot \text{ID606}$ ja keskipisteen taajuus (**ID604**) arvoon $\text{ID606}/100 \% \cdot \text{ID111}$.

HUOM!

Ajettaessa moottoria pienillä taajuuksilla ja raskaalla momentilla moottori todennäköisesti ylikuumentuu. Jos moottorin on toimittava pitkiä aikoja näissä olosuhteissa, kiinnitä erityistä huomiota moottorin jäähdytykseen. Käytä ulkopuolista jäähdytystä, jos moottorin lämpötila pyrkii nousemaan liikaa.

- 110** *Moottorin nimellisjännite* (2.6, 2.1.6)
Tarkista tämä arvo U_n moottorin arvokilvestä. Tämä parametri asettaa kentänheikennyspisteen jännitteen (ID603) arvoon $100 \% * U_{nMotor}$.
- 111** *Moottorin nimellistaajuus* (2.7, 2.1.7)
Tarkista tämä arvo f_n moottorin arvokilvestä. Tämä parametri asettaa kentänheikennyspisteen (ID602) samaan arvoon.
- 112** *Moottorin nimellisopeus* (2.8, 2.1.8)
Tarkista tämä arvo n_n moottorin arvokilvestä.
- 113** *Moottorin nimellisvirta* (2.9, 2.1.9)
Tarkista tämä arvo I_n moottorin arvokilvestä.
- 117** *Ohjearvopaikan valinta* **1** (2.14)
Määrittelee, mikä ohjearvopaikka valitaan, kun laitetta ohjataan riviliittimiltä.

Sov.	1
Val.	
1	Analoginen virtaohje Liittimet 4-5
2	Paneeliohjearvo (Valikko M3)
3	Kenttäväylän ohjearvo

Taulukko 42. Parametrin ID117 valinnat

- 118** *PID-säätäjän vahvistus* **234** (2.1.12)
Tämä parametri määrittelee PID-säätäjän vahvistuksen. Jos parametrin arvoksi asetetaan 100 %, 10 %:n muutos eroarvossa aiheuttaa 10 %:n muutoksen säätäjän lähtöarvossa. Jos parametrin arvoksi asetetaan 0, PID-säätäjä toimii ID-säätäjänä. Katso esimerkkejä sivulta 82.
- 119** *PID-säätäjän I-aika* **234** (2.1.13)
Parametri ID119 määrittelee PID-säätäjän integrointiajan. Jos parametrin arvoksi asetetaan 1,00 sekuntia, 10 %:n muutos eroarvossa aiheuttaa säätäjän lähtöarvossa muutoksen 10,00 %/s. Jos parametrin arvoksi asetetaan 0,00 s, PID-säätäjä toimii PD-säätäjänä.
Katso esimerkkejä sivulta 82.
- 120** *Moottorin cos fii* (2.10, 2.1.10)
Tarkista arvo "cos fii" moottorin arvokilvestä.

122 Kenttäväyläohjauksen ohjearvon valinta 234 (2.2.5)

Määrittelee, mikä taajuusohjearvo valitaan, kun laitetta ohjataan kenttäväylällä.

Sovellus	2-4
Val.	
1	AI2
2	AI3
3	AI4
4	Paneeliohjearvo (Valikko M3)
5	Ohjearvo kenttäväylältä
6	PID-säätäjän ohjearvo

Taulukko 43. Parametrin ID122 valinnat

124 Vakionopeus 234 (2.1.20)

Moottoriin syötettävä taajuus, kun DIN2 on aktivoitu tai kun DIN3, DIN4 tai DIN5 on aktivoitu ja arvo 7 valittu parametrille **ID301** (*DIN3-toiminto*), **ID1509** (*DIN4-toiminto*), **ID330** (*DIN5-toiminto*). Tämä pätee myös silloin, kun START-painiketta on painettu.

Parametriarvo rajoittuu automaattisesti minimi- ja maksimitaajuuksien (**ID:t 101 ja 102**) väliin.

132 PID-säätäjän D-aika 234 (2.1.14)

Parametri ID132 määrittelee PID-säätäjän derivointiajan. Jos parametrin arvoksi asetetaan 1,00 sekuntia, 10 %:n muutos eroarvossa 1,00 sekunnin aikana aiheuttaa 10 %:n muutoksen säätäjän lähtöarvossa. Jos parametrin arvoksi asetetaan 0,00 s, PID-säätäjä toimii PI-säätäjänä. Katso seuraavat esimerkit.

Esimerkki 1:

Jotta eroarvo pienenesi nolnaan annetuilla arvoilla, taajuusmuuttajan lähtösignaali käyttäytyy seuraavasti:

Annetut arvot:

Par. 2.1.12, P = 0 %

Par. 2.1.13, I-aika = 1,00 s

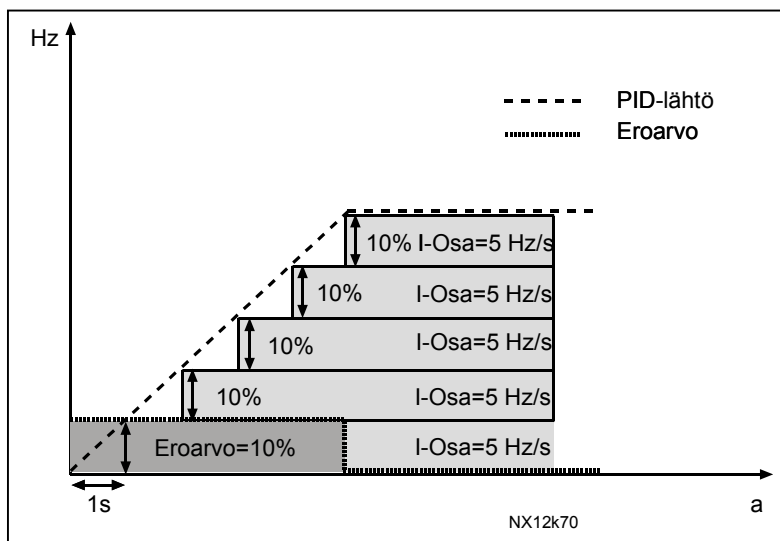
Par. 2.1.14, D-aika = 0,00 s

Min. taajuus = 0 Hz

Eroarvo (asetusarvo – prosessin arvo) = 10,00 % Maksimitaajuus = 50 Hz

Tässä esimerkissä PID-säätäjä toimii käytännössä ainoastaan I-säätäjänä.

Parametrille 2.1.13 (I-aika) annetun arvon mukaan PID-lähtötaajuus kasvaa 5 Hz:llä (10 % minimi- ja maksimitaajuuden välisestä erosta) joka sekunti, kunnes eroarvo on 0.



Kuva 23. PID-säätäjän toiminta I-säätäjänä.

Esimerkki 2:

Annetut arvot:

Par. 2.1.12, P = 100 %

Par. 2.1.13, I-aika = 1,00 s

Par. 2.1.14, D-aika = 1,00 s

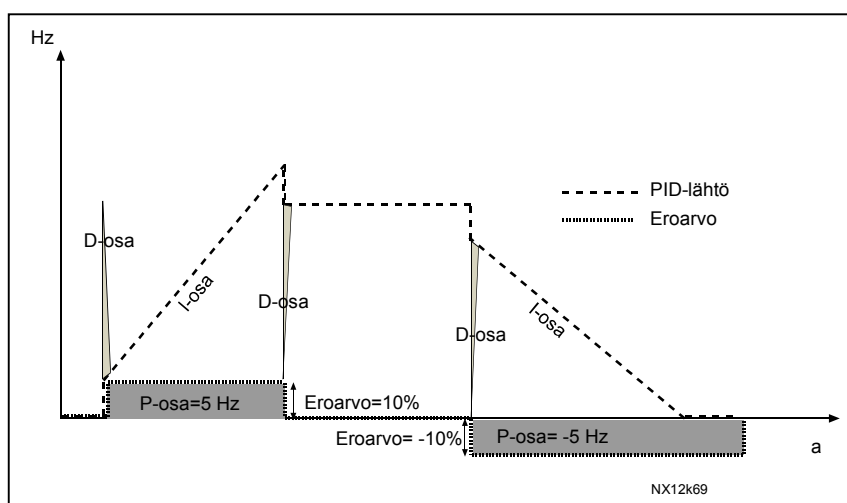
Min. taajuus = 0 Hz

Eroarvo (asetusarvo – prosessin arvo) = $\pm 10\%$

Maksimitaajuus = 50 Hz

Kun virta kytketään päälle, järjestelmä havaitsee eron asetusarvon ja prosessin oloarvon välillä ja ryhtyy joko laskemaan tai nostamaan (mikäli eroarvo on negatiivinen) PID-lähtötaajuutta I-ajan mukaisesti. Kun ero asetusarvon ja prosessin arvon välillä on pienentynyt nollaan, lähtötaajuutta vähennetään parametrin 2.1.13 arvoa vastaavalla määrällä.

Jos eroarvo on negatiivinen, taajuusmuuttaja reagoi siihen alentamalla lähtötaajuutta vastaavasti. Katso Kuva 24.



Kuva 24. PID-lähtötaajuuden käyrä esimerkin 2 arvoilla.

Esimerkki 3:

Annetut arvot:

Par. 2.1.12, P = 100 %

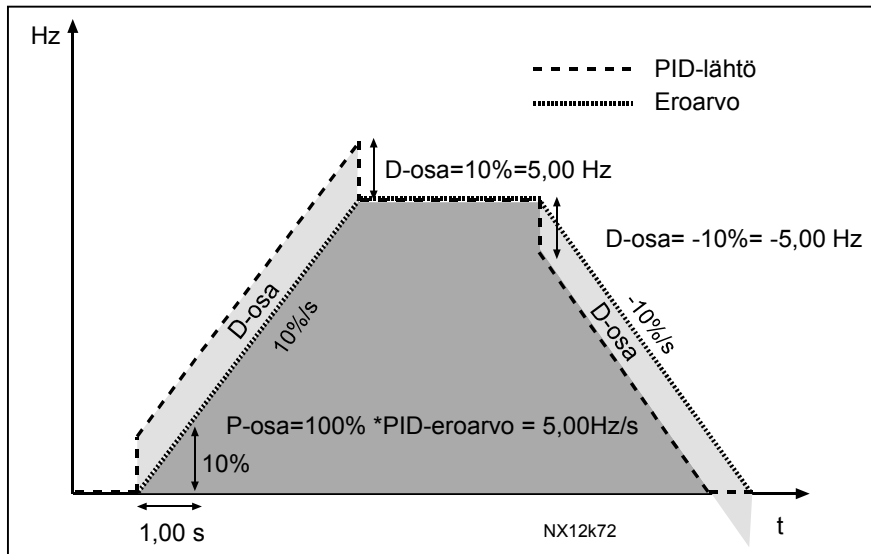
Par. 2.1.13, I-aika = 0,00 s

Par. 2.1.14, D-aika = 1,00 s

Min. taajuus = 0 Hz

Eroarvo (asetusarvo – prosessin arvo) = ± 10 %/s Maksimitaajuus = 50 Hz

Kun eroarvo suurenee, myös PID-lähtötaajuus kasvaa asetettujen arvojen mukaisesti (D-aika = 1,00s)



Kuva 25. PID-lähtötaajuus esimerkin 3 arvoilla.

141 *AI3-signaalin valinta* **234** (2.2.31)

Yhdistä AI3-signaali valitsemaasi analogiatuloon tällä parametrilla. Lisätietoja kappaleessa 0.4 Toimilohkon/riviliittimien ohjelmointitavat.

142 *AI3-signaalin suodatusaika* **234** (2.2.34)

Kun tälle parametrille määritetään suurempi arvo kuin 0, aktivoituu toiminto, joka suodattaa häiriöitä analogisesta tulosignaalista.

Pitkä suodatusaika hidastaa ohjauksen vasteaikaa. Katso parametri [ID324](#).

143 *AI3-signaalialue* **234** (2.2.32)

Tällä parametrilla voit valita AI3-signaalialueen.

Sov.	5	6	7
Val.			
0	0...100 %	0...100 %	0...100 %
1	20...100 %	20...100 %	20...100 %
2		-10...+10V	Oma arvo
3		Oma arvo	

Taulukko 44. Parametrin ID143 valinnat

151 *AI3-signaalin kääntö* **234** (2.2.33)

0 = Ei käännetty

1 = Käännetty

152	<i>AI4-signaalin valinta</i>	234	<i>(2.2.35)</i>
	Katso ID141 .		
153	<i>AI4-suodatusaika</i>	234	<i>(2.2.38)</i>
	Katso ID142 .		
154	<i>AI4-signaalialue</i>	234	<i>(2.2.36)</i>
	Katso ID143 .		
162	<i>AI4-signaalin kääntö</i>	234	<i>(2.2.37)</i>
	Katso ID151 .		

301 *DIN3-toiminto* 234 (2.17, 2.2.2)

- 0 Ei käytössä
- 1 Ulkoinen vika, sulk. kosketin = Vika näytetään ja moottori pysähtyy, kun kosketin sulkeutuu.
- 2 Ulkoinen vika, avautuva kosk. = Vika näytetään ja moottori pysähtyy kun tulo ei ole aktiivinen.
- 3 Käy valmis, kosketin auki = Moottorin käynn. estetty ja moottori pysäytetään
kosketin kiinni = Moottorin käynnistäminen sallittu

Sovellus 1:

- 4 Käy valmis, kosketin auki = Moottorin käynnistäminen sallittu
kosketin kiinni = Moottorin käynn. estetty ja moottori pysäytetään

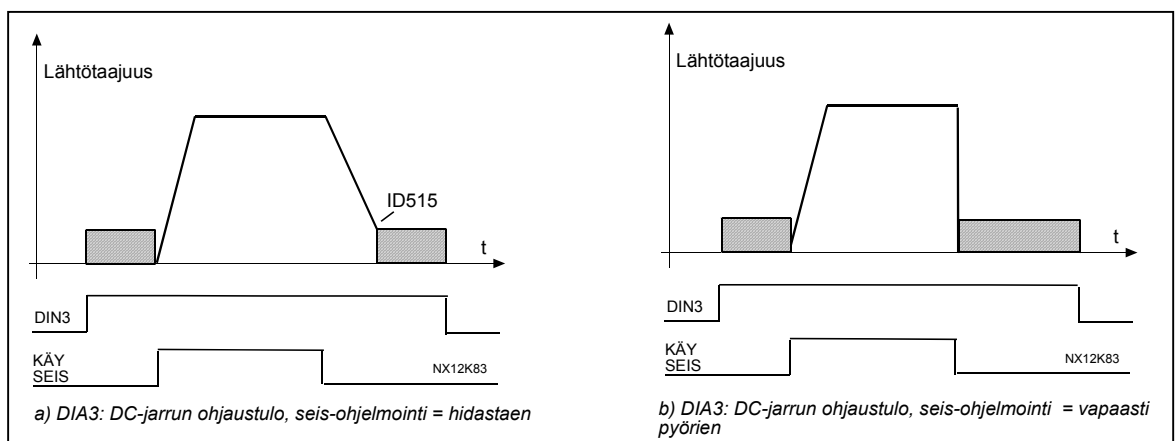
Sovellukset 234:

- 4 Sulkeutuva kosketin: Pakottaa ohjauspaikaksi riviliittimet
- 5 Sulkeutuva kosketin: Pakottaa ohjauspaikaksi paneelin
- 6 Sulkeutuva kosketin: Pakottaa ohjauspaikaksi kenttäväylän

Kun ohjauspaikka pakotetaan vaihtumaan, kyseisessä ohjauspaikassa käytetään voimassa olevia Käy/Seis-, Suunta- ja Ohjearvoasetuksia (ohjearvo parametrin ID122 mukaisesti).

HUOM! Parametrin ID125 arvo (Ohjauspaikka) ei muutu.

- 7 Vakionopeus
- 8 Vian kuittaus
- 9 Kiihdytys/hidastus estetty
Kosketin kiinni: Kiihdyttäminen ja hidastaminen on mahdollista vasta, kun kosketin avataan.
- 10 DC-jarrutuskäsky
Kosketin kiinni: DC-jarrutus toimii Seis-tilassa, kunnes kosketin avataan. Katso Kuva 26.
- 11 PID2-ohjearvo
- 12 Käynnin esto



Kuva 26. DC-jarrutuskäsky (valinta 10) valittu DIN3-digitaalitulolle (tai DIN4 tai DIN5).
Vas.: Pysäytysmuoto = Hidastaen; Oik: Pysäytysmuoto = vapaasti pyörien

302 Virtatulon ohjearvo 1 (2.15)

- 0 Ei ohjearvoa: 0–20 mA
 1 Ohjearvo 4 mA ("elävä nolla") – 20 mA, mahdollistaa ohjearvon virtasilmukan valvonnan.

307 Analogialähdön toiminto 23 (2.16, 2.3.1)

Tällä parametrilla valitaan haluttu toiminto analogiselle lähtösignaalille.

Sovellus 1:

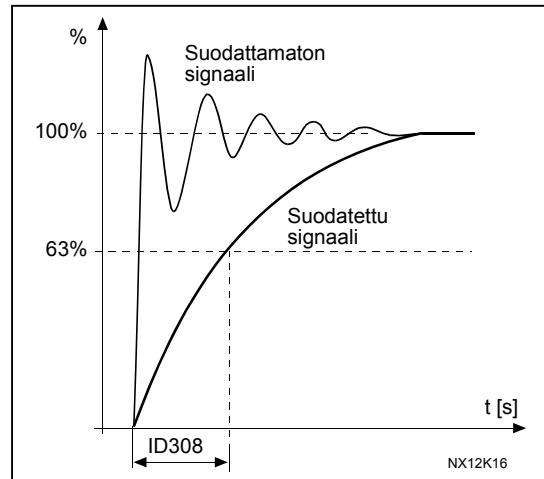
- 0 Ei käytössä
 1 Lähtötaajuus ($0-f_{\max}$)
 2 Taajuusohje ($0-f_{\max}$)
 3 Moottorin nopeus ($0 - 100\% * \text{Moottorin nimellinopeus}$)
 4 Lähtövirta ($0 - 100\% * I_n \text{ Mot}$)
 5 Moottorin momentti ($0 - 100\% * T_n \text{ Mot}$)
 6 Moottorin teho ($0 - 100\% * P_n \text{ Mot}$)
 7 Moottorin jännite ($0 - 100\% * U_n \text{ Mot}$)
 8 Välipiirin jännite ($0 - 100\% * U_n \text{ Mot}$)

Sovellukset 2 ja 3:

- 9 PID-säätäjän ohjearvo
 10 PID-säätäjän oloarvo 1
 11 PID-säätäjän oloarvo 2
 12 PID-säätäjän eroarvo
 13 PID-säätäjän lähtö

308 Analogialähdön suodatusaika 234 (2.3.2)

Määrittelee analogisen lähtösignaalin suodatusajan.
 Jos tälle parametrille annetaan arvoksi 0, suodatusta ei tapahdu.



Kuva 27. Analogialähdön suodatus

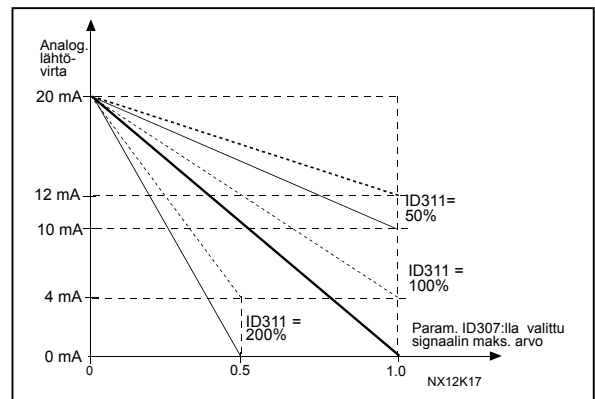
309 *Analogialähdön kääntö* 234 (2.3.3)

Kääntää analogisen lähtösignaalin:

Maks. lähtösignaali = Minimiasetusarvo

Min. lähtösignaali = maksimiasetusarvo

Katso par. ID311.



Kuva 28. Analogialähdön kääntö

310 *Analogialähdön minimi* 234 (2.3.4)

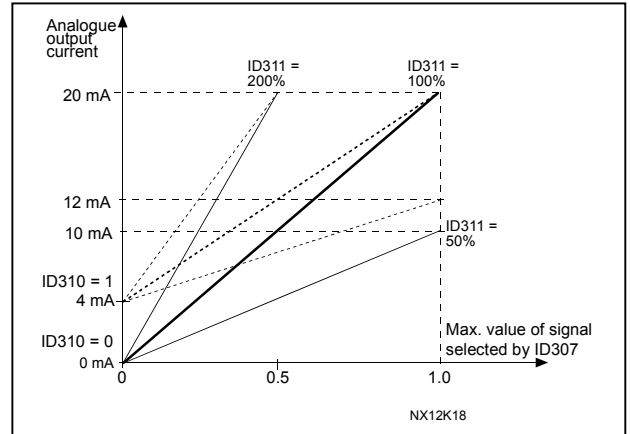
Määrittää analogialähdön minimiksi joko 0 mA tai 4 mA (elävä nolla). Huomaa erotus analogialähdön skaalauksessa parametrissa ID311 (Kuva 28).

- 0 Aseta minimiarvoksi 0 mA
- 1 Aseta minimiarvoksi 4 mA

311 *Analogialähdön skaalaus* 234 (2.3.5)

Signaali	Signaalin maksimiarvo
Lähtötaajuus	Maksimitaajuus (par.ID102)
Taajuusohje	Maksimitaajuus (par.ID102)
Moottorin nopeus	100% x moott. nim. nopeus
Lähtövirta	100% x I_{nMotor}
Moott. momentti	100% x T_{nMotor}
Moottorin teho	100% x P_{nMotor}
Moott. jännite	100% x U_{nMotor}
Välipiirin jännite	1000 V
PI-ohjearvo	100 % x ohjearvo maks.
PI-oloarvo1	100 % x oloarvon maks.
PI-oloarvo2	100 % x oloarvon maks.
PI-eroarvo	100 % x eroarvon maks.
PI-lähtö	100 % x lähtöarvon maks.

Taulukko 45. Analogialähdön skaalaus

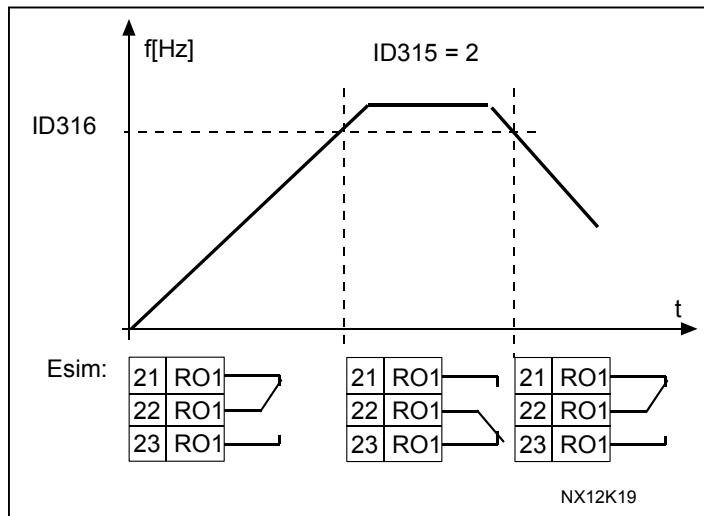
315 *Lähtötaajuuden valvontaraja, valvontatoiminto* 234 (2.3.6)

- 0 Ei valvontaa
- 1 Alarajan valvonta
- 2 Ylärajan valvonta

Jos lähtötaajuus alittaa tai ylittää asetetun rajan (ID316), tämä toiminto luo varoitus-ilmoituksen digitaalilähdön DO1 tai rellähdön RO1 tai RO2 kautta parametrien ID312...ID314 asetusten mukaan.

316 *Lähtötaajuuden valvontarajan arvo* 234 (2.3.7)

Valitse lähtötaajuuden arvon, jota valvotaan parametrilla ID315. Katso Kuva 29.



Kuva 29. Lähtötaajuuden valvonta

320 *A11-signaalialue* 234 (2.2.14)

Sov.	2-4
Val.	
0	0...100 %
1	20...100 %
2	Oma alue

Taulukko 46. Parametrin ID320 valinnat

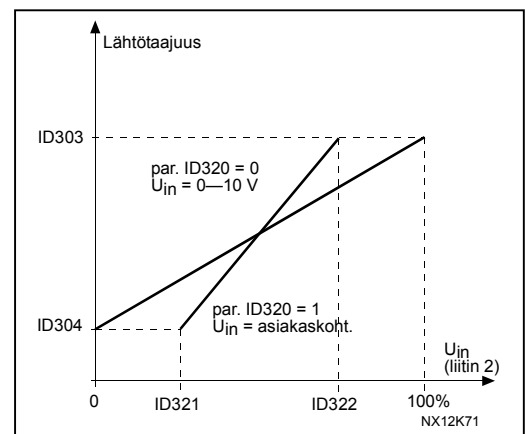
Katso *Oma alue* -valinnan osalta parametrit ID321 ja ID322.

321 *A11-signaalin asiakaskohtainen minimi* 234 (2.2.15)322 *A11-signaalin asiakaskohtainen maksimi* 234 (2.2.16)

Näillä parametreilla asetetaan asiakaskohtaiset minimi- ja maksimitasot analogiatulon signaalille alueella 0—100%.

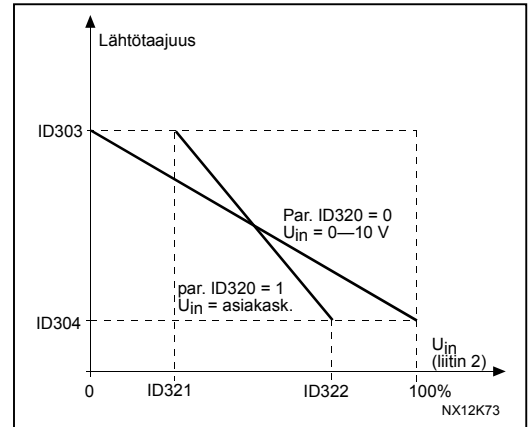
323 *A11-signaalin kääntö* 234 (2.2.17)

Jos tämän parametrin arvo on 0, analogista U_{in} -tulosignaalia ei käännetä.



Kuva 30. Ei A11-signaalin kääntöä

Jos parametrin arvo on 1, analoginen signaali käännetään.
maks. AI1 signaali = min. asetettu taajuus
min. AI1 signaali = maks. asetettu taajuus

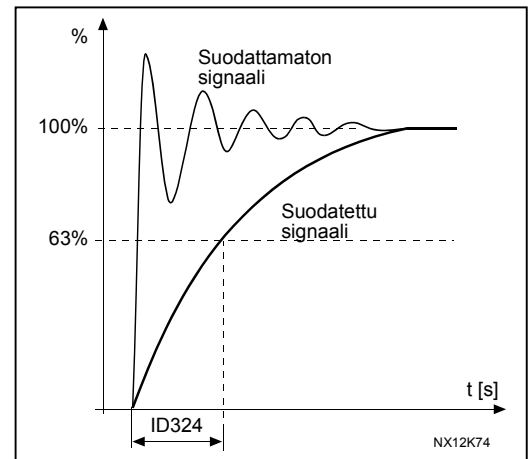


Kuva 31. AI1-signaalin kääntö

324 AI1-signaalin suodatusaika 234 (2.2.18)

Kun tälle parametrille määritetään suurempi arvo kuin 0, ohjelma aktivoituu toiminto, joka suodattaa häiriöitä analogisesta tulosignaalista.

Pitkä suodatusaika hidastaa ohjauksen vaste-aikaa. Katso Kuva 32.

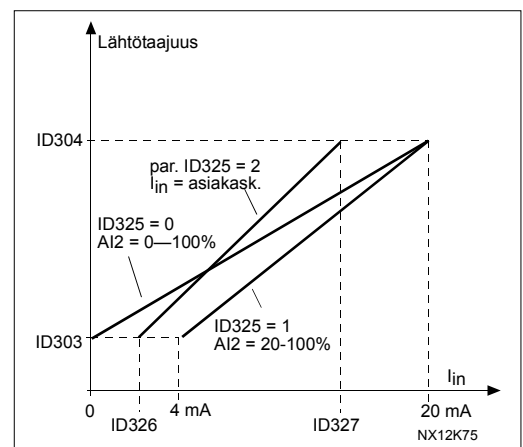


Kuva 32. AI1-signaalin suodatus

325 Analogiatulon AI2 signaalialue 234 (2.2.20)

Sov.	Val.
0	0...20mA
1	4...20mA
2	Oma alue
3	

Taulukko 47. Parametrin ID325 valinnat



Kuva 33. Analogiatulon AI2 signaalialue.

- 326 *Analogiatulon AI2-signaalin asiakaskohtainen minimi* 234 (2.2.21)
 327 *Analogiatulon AI2-signaalin asiakaskohtainen maksimi* 234 (2.2.22)

Näillä parametreilla asetetaan asiakaskohtaiset minimi- ja maksimitasot AI2 signaalille alueella 0...100%.

- 328 *Analogiatulon AI2 signaalin kääntö* 234 (2.2.23)

Katso ID323.

- 329 *Analogiatulon AI2 (I_{in}) suodatusaika* 234 (2.2.24)

Katso ID323.

- 330 *DIN5-toiminto* 234 (2.2.4)

Katso ID301.

- 332 *PID-säätäjän ohjearvosignaali (paikka A)* 234 (2.1.11)

Määrittää, mikä taajuusohjeipaikka PID-säätäjälle valitaan.

Sov.	2-4
Val.	
1	AI2; liittimet 4-5
2	PID-ohjearvo val. M3, par. R34
3	Ohjearvo kenttäväylältä (FBProcessDataIN1)

Taulukko 48. Parametrin ID332 valinnat

- 333 *PID-säätäjän oloarvon valinta* 234 (2.2.6)

Tämä parametri valitsee PID-säätäjän oloarvon.

- 0 Oloarvo 1
- 1 Oloarvo 1 + Oloarvo 2
- 2 Oloarvo 1 – Oloarvo 2
- 3 Oloarvo 1 * Oloarvo 2
- 4 Pienempi arvo Oloarvosta 1 ja Oloarvosta 2
- 5 Suurempi arvo oloarvosta 1 ja oloarvosta 2
- 6 Oloarvon 1 ja oloarvon 2 keskiarvo
- 7 Oloarvon 1 neliöjuuri + oloarvon 2 neliöjuuri

- 334 *Oloarvon 1 valinta* 234 (2.2.7)

- 335 *Oloarvon 2 valinta* 234 (2.2.8)

- 0 Ei käytössä
- 1 AI1 (ohjauskortti)
- 2 AI2 (ohjauskortti)
- 3 AI3
- 4 AI4
- 5 Kenttäväylä (oloarvo 1: FBProcessDataIN2; Oloarvo 2: FBProcessDataIN3)

- 336 *Oloarvo 1, minimiarvon skaalaus* 234 (2.2.9)

Asettaa Oloarvon 1 skaalauksen minimipisteen, katso Kuva 34.

337 Oloarvo 1, maksimiarvon skaalaus 234 (2.2.10)

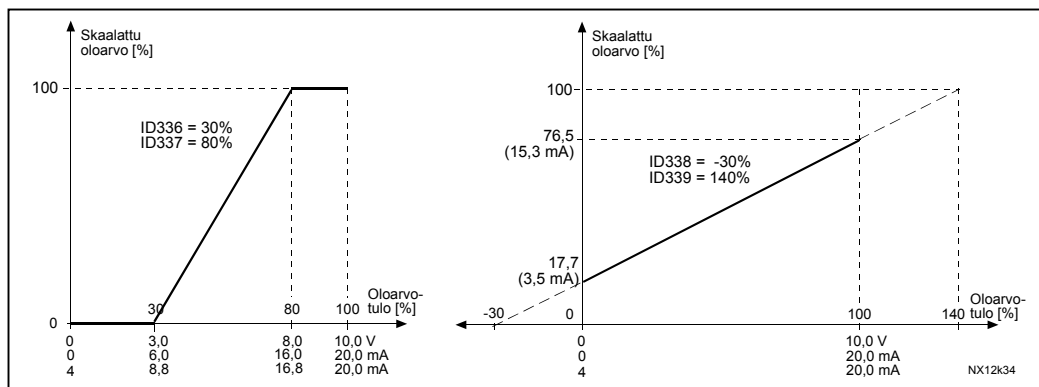
Asettaa oloarvon 1 skaalauksen maksimipisteen, katso Kuva 34.

338 Oloarvo 2, minimiarvon skaalaus 234 (2.2.11)

Asettaa oloarvon 2 skaalauksen minimipisteen, katso Kuva 34.

339 Oloarvo 2, maksimiarvon skaalaus 234 (2.2.12)

Asettaa oloarvon 2 skaalauksen maksimipisteen, katso Kuva 34.



Kuva 34. Esimerkkejä oloarvon signaalin skaalauksesta

340 PID-säätäjän eroarvon kääntö 234 (2.2.27)

Tällä parametrilla voit kääntää PID-säätäjän eroarvon (ja siten myös PID-säätäjän toiminnan).

- 0 Ei käännetty
- 1 Kännetty

341 PID-ohjearvon nousuaika 234 (2.2.28)

Määrittelee ajan, jonka PID-säätäjän ohjearvon nousu 0 %:sta 100 %:iin kestää.

342 PID-ohjearvon laskuaika 234 (2.2.29)

Määrittelee ajan, jonka PID-säätäjän ohjearvon lasku 100 %:sta 0 %:iin kestää.

346 Lähtötaajuuden valvontarajan 2 toiminta 234 (2.3.8)

- 0 Ei valvontaa
- 1 Alarajan valvonta
- 2 Ylärajan valvonta

Jos lähtötaajuus alittaa tai ylittää asetetun rajan (ID347), tämä toiminto luo varoitus-ilmoituksen relelähdön RO1 tai RO2 kautta sen mukaan, mihin lähtöön valvontasignaali (par. ID447 ja ID448) on kytketty.

347 Lähtötaajuuden valvontarajan 2 arvo 234 (2.3.9)

Valitsee taajuusarvon, jota valvotaan parametrilla ID346.

348 **Momentin valvontarajan toiminta** **234** (2.3.10)

- 0 = Ei valvontaa
 1 = Alarajan valvonta
 2 = Ylärajan valvonta

Jos laskennallinen momentin arvo alittaa tai ylittää asetetun rajan (ID349), tämä toiminto luo varoitusilmoituksen relelähdön RO1 tai RO2 kautta sen mukaan, mihin lähtöön valvontasignaali (par. ID451) on kytketty.

349 **Momentin valvontarajan arvo** **234** (2.3.11)

Tällä parametrilla asetetaan momentin raja-arvo, jota valvotaan parametrilla ID348.

354 **Taajuusmuuttajan lämpötilarajan valvonta** **234** (2.3.12)

- 0 = Ei valvontaa
 1 = Alarajan valvonta
 2 = Ylärajan valvonta

Jos taajuusmuuttajayksikön lämpötila alittaa tai ylittää asetetun rajan (ID355), tämä toiminto luo varoitusilmoituksen relelähdön RO1 tai RO2 kautta sen mukaan, mihin lähtöön valvontasignaali (par. ID450) on kytketty.

355 **Taajuusmuuttajan lämpötilan valvonta-arvo** **234** (2.3.13)

Tällä parametrilla asetetaan lämpötilan raja-arvo, jota valvotaan parametrilla ID354.

359 **PID-säätäjän minimiraja** **234** (2.2.25)**360** **PID-säätäjän maksimiraja** **234** (2.2.26)

Näillä parametreilla voit asettaa PID-säätäjän lähdölle minimi- ja maksimirajat. Asetusrajat: $-1000,0\%$ (arvosta f_{\max}) < par. ID359 < par. ID360 < $1000,0\%$ (arvosta f_{\max}). Nämä rajat ovat tärkeitä esimerkiksi PID-säätäjän vahvistusta, I-aikaa ja D-aikaa määriteltäessä.

366 **Nopea ohjauspaikan vaihto (Easy changeover)** **234** (2.2.30)

- 0 Säilytä ohjearvo
 1 Kopioi ohjearvo

Jos asetus *Kopioi ohjearvo* on valittu, on mahdollista vaihtaa suorasta ohjauksesta PID-ohjaukseen ja takaisin ilman ohjearvon ja oloarvon skaalausta.

Esimerkiksi: Prosessia ajetaan suoralla taajuusohjeella (ohjauspaikkana kenttäväylä tai paneeli) tiettyyn arvoon saakka ja sitten ohjauspaikaksi valitaan sellainen, missä PID-säätäjä on käytössä. PID-ohjaus ryhtyy ylläpitämään tuota arvoa. PID-säätäjän eroarvo pakotetaan nolnaan, kun ohjauspaikkaa vaihdetaan.

Ohjauspaikka voidaan vaihtaa myös takaisin suoraan taajuusohjaukseen. Tässä tapauksessa lähtötaajuus kopioituu taajuusohjeeksi. Jos uutena ohjauspaikkana on paneeli, kopioituvat myös käy-tilan tiedot (Käy/Seis, Suunta ja Ohjearvo).

Kun uuden ohjauspaikan ohjearvo tulee paneelilta, vaihto tapahtuu juohevasti (par. ID332 [PID-ohjearvo] = 2 ja ID122 [Kenttäväylän ohje] = 4).

- 432** *Valmis* **234** (2.3.29.1, 2.3.28.1)
Taajuusmuuttaja on toimintavalmis.
- 433** *Käy* **234** (2.3.29.2, 2.3.28.2)
Taajuusmuuttaja on käynnissä (moottori pyörii).
- 434** *Vika* **234** (2.3.29.3, 2.3.28.3)
On tapahtunut vikalaukaisu.
Oletusasetus: A.1.
- 435** *Käännetty vika* **234** (2.3.29.4, 2.3.28.4)
Ei ole tapahtunut vikalaukaisua.
- 436** *Varoitus* **234** (2.3.29.5, 2.3.28.5)
Yleinen varoitussignaali.
- 437** *Ulkoinen vika tai varoitus* **234** (2.3.29.6, 2.3.28.6)
Vika tai varoitus parametrin [ID701](#) mukaan.
- 438** *Ohjearvovika tai -varoitus* **234** (2.3.29.7, 2.3.28.7)
Vika tai varoitus parametrin [ID701](#) mukaan.
- 439** *Ylikuumentamisvaroitus* **234** (2.3.29.8, 2.3.28.8)
Jäähdytuselementin lämpötila ylittää sallitun lämpötilarajan.
- 443** *Vakionopeus* **234** (2.3.29.9, 2.3.28.9)
Vakionopeus valittu.
- 447** *Lähtötaajuusrajan 1 valvonta* **234** (2.3.29.10, 2.3.28.10)
Lähtötaajuus alittaa/ylittää asetetun alarajan/ylärajan (katso parametrit [ID315](#) ja [ID316](#))
- 448** *Lähtötaajuusrajan 2 valvonta* **234** (2.3.29.11, 2.3.28.11)
Lähtötaajuus alittaa/ylittää asetetun alarajan/ylärajan (katso parametrit [ID346](#) ja [ID347](#))
- 450** *Lämpötilarajan valvonta* **234** (2.3.29.12, 2.3.28.12)
Taajuusmuuttajan jäähdytuselementin lämpötila on asetettujen rajojen ulkopuolella (katso parametrit [ID354](#) ja [ID355](#)).
- 451** *Momenttirajan valvonta* **234** (2.3.29.13, 2.3.28.13)
Moottorin momentti on asetettujen rajojen ulkopuolella (katso parametrit [ID348](#) ja [ID349](#)).

452 *Moottorin lämpösuoja* **234** (2.3.29.14, 2.3.28.14)

Moottorin termistori antaa ylikuumenemissignaalin, joka voidaan johtaa digitaalilähtöön.

HUOM: Tämä parametri ei toimi, ellei järjestelmään ole kytketty Vacon OPT-A3- tai OPT-B2-termistorirelekkorttia.

454 *Moottorisäätäjän aktivointi* **234** (2.3.29.15, 2.3.28.15)

Ylijännite- tai ylivirtasäätäjä on toiminnassa.

471 *Analogialähdön 2/3 signaalin valinta* **234** (2.3.16)

Yhdistä A02-signaali valitsemaasi analogialähtöön tällä parametrilla.

HUOM!

Perus-I/O-kortin (A.1) digitaalilähtö on varattu Monisäätö-PFC-sovelluksen ja Pinnankorkeuden säätösovelluksen kommunikointiin.

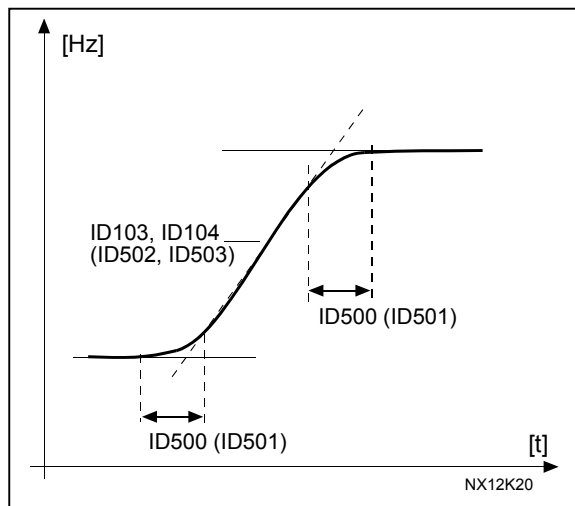
472 *Analogialähdön 2 toiminta* **234** (2.3.17)**473** *Analogialähdön 2 suodatusaika* **234** (2.3.18)**474** *Analogialähdön 2 kääntö* **234** (2.3.19)**475** *Analogialähdön 2 minimi* **234** (2.3.20)**476** *Analogialähdön 2 skaalaus* **234** (2.3.21)

Lisätietoja näistä parametreista on analogialähtö 1:n vastaavien parametrien esittelyssä sivuilla 87-88.

500	Kiihtyvyyys- ja hidastuvuusrampin 1 muoto	234	(2.4.1)
501	Kiihtyvyyys- ja hidastuvuusrampin 2 muoto	234	(2.4.2)

Kiihdytys- ja hidastusrampin alku- ja loppupäähän voidaan muodostaa pyöristys näillä parametreilla. Kun kyseisen parametrin arvo asetetaan nolaksi, kiihtyvyyys ja hidastuvuus toimivat lineaarisesti ilman pyöristyksiä.

Kun arvo asetetaan välille 0,1...10 sekuntia, tämä parametri aiheuttaa S-muotoisen kiihtyvyyden tai hidastuvuuden. Kiihtyvyyisaika määritetään parametreilla ID103/ID104 (ID502/ID503).



Kuva 35. S-muotoinen kiihtyvyyys/hidastuvuus

502	Kiihtyvyyisaika 2	234	(2.4.3)
503	Hidastuvuusaika 2	234	(2.4.4)

Kiihtyvyyisaika on se aika, mikä kuluu lähtötaajuuden nousemiseen asetetusta minimitaajuudesta asetettuun maksimitaajuuteen (par. ID102). Hidastuvuusaika määritellään päinvastaisessa muutoksessa. Nämä parametrit antavat mahdollisuuden käyttää kahta eri kiihdytys-/hidastusaikaparia samassa sovelluksessa. Aktiivinen pari voidaan valita käyttöön ohjelmoitavalla digitaalitulolla DIN3 (par. ID301).

504	Jarrukatkoja	234	(2.4.5)
-----	---------------------	-----	---------

- 0 = Ei jarrukatkojaa
- 1 = Jarrukatkoja on käytössä ja testattu käytön aikana. Voidaan testata myös VALMIS-tilassa
- 2 = Ulkoinen jarrukatkoja (ei testausta)
- 3 = Käytössä Käy- ja Valmis-tilassa; Testaus Käy- ja Valmis-tilassa

Kun taajuusmuuttaja hidastaa moottorin pyörimisnopeutta, kuorman ja moottorin hitausmassan energia voidaan syöttää jarrukatkojalla vastukseen. Näin voidaan käyttää hidastuksessa yhtä suurta momenttia kuin kiihdytyksessäkin (mikäli oikea jarrukatkoja on valittu). Lue erillinen jarrukatkojan asennusohje.

505 Käynnistystoiminto (2.11, 2.4.6)

Kiihdyttäen:

- 0 Taajuusmuuttaja käynnistyy 0 Hz:n taajuudella ja kiihdyttää asetettuun ohje-taajuuteen asetetussa **kiihtyvyyssajassa**. (Kuorman hitausmassa saattaa kuitenkin pidentää kiihdytysaikaa).

Vauhtikäynnistys:

- 1 Taajuusmuuttaja on mahdollista käynnistää pyörivään moottoriin tätä pysäyttämättä. Taajuusmuuttaja etsii automaattisesti nopeuden, jolla moottori pyörii. Etsintä alkaa maksimitaajuudesta kohti varsinaista taajuutta, kunnes oikea arvo löytyy. Tämän jälkeen taajuusmuuttaja säätää lähtötaajuuden kiihtyvyyks- / hidastuvuusaikaa käyttäen ohjearvoa vastaavaan taajuuteen.

Tätä käynnistysmuotoa kannattaa käyttää silloin, kun moottori pyörii vapaasti käynnistyskomentoa annettaessa. Vauhtikäynnistyksellä voidaan päästä yli lyhyistä verkkojännitteen katkoksista.

506 Pysäytystoiminto (2.12, 2.4.7)

Vapaasti pyörien:

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

Hidastaen:

- 1 Seis-komennon jälkeen taajuusmuuttaja hidastaa moottorin nopeutta asetettua hidastusaikaa käyttäen. Jos hidastusmassa on suuri, ulkoisen jarruvastuksen käyttö saattaa olla tarpeen, mikäli hidastusaikaa halutaan lyhentää.

Normaali pysäytys: Hidastaen / Käy valmis: vapaasti pyörien:

- 2 Seis-komennon jälkeen taajuusmuuttaja hidastaa moottorin nopeutta asetettua hidastusaikaa käyttäen. Jos kuitenkin Käy valmis-signaali annetaan (esim. DIN3), moottori pyörii vapaasti pysähdyksiin ilman taajuusmuuttajan ohjausta.

Normaali pysäytys: Vapaasti pyörien / Käy valmis: hidastaen

- 3 Moottori pyörii vapaasti pysähdyksiin ilman taajuusmuuttajan ohjausta. Jos kuitenkin Käy valmis-signaali annetaan (esim. DIN3), taajuusmuuttaja hidastaa moottorin nopeutta asetettua hidastusaikaa käyttäen. Jos hidastusmassa on suuri, ulkoisen jarruvastuksen käyttö saattaa olla tarpeen, mikäli hidastusaikaa halutaan lyhentää.

507 DC-jarrutusvirta 234 (2.4.8)

Määrittelee tasavirran suuruuden, joka ohjataan moottoriin DC-jarrutuksen aikana.

508 DC-jarrutusaika pysäytyksessä 234 (2.4.9)

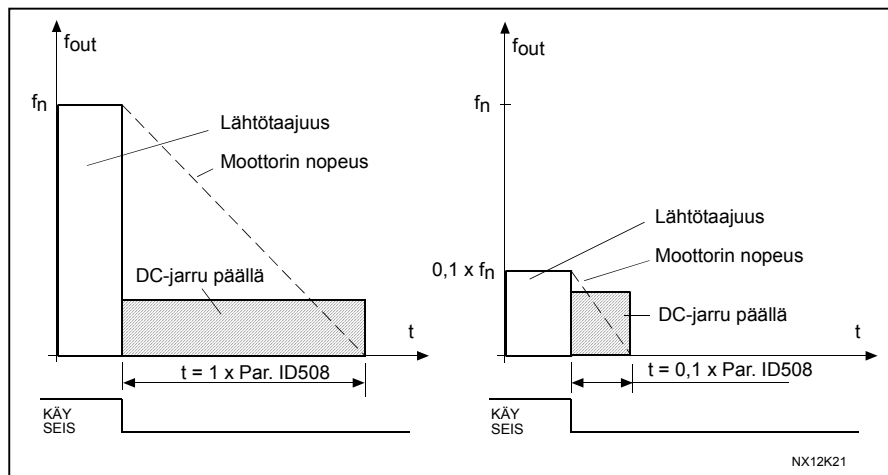
Määrittelee jarrutustoiminnon ja jarrutusajan pysäytyksessä. DC-jarrutuksen toiminta riippuu pysäytystoiminnosta, parametri ID506.

- 0 DC-jarrutus ei ole käytössä
 >0 DC-jarrutus on käytössä ja sen toiminta riippuu pysäytystoiminnon asettelusta, (param. ID506). DC-jarrutusaika määritellään tällä parametrilla.

Par. ID506 = 0; Pysäytystoiminto = vapaasti pyörien:

Kun seis-komento on annettu, taajuusmuuttaja alkaa välittömästi syöttää aseteltua tasavirtaa moottorille. Näin moottori voidaan pysäyttää nopeimmalla mahdollisella tavalla ilman ulkoista jarrukatkoojaa.

Jarrutusaika riippuu asetetun ajan lisäksi lähtötaajuudesta, jolla seis-ohjaus annetaan. Jos lähtötaajuus on \geq moottorin nimellistaajuus, parametrin ID508 asetettu arvo määrittelee jarrutusajan. Kun lähtötaajuus on $\leq 10\%$ nimellisestä, on jarrutusaika 10% parametrin ID508 asetetusta arvosta.

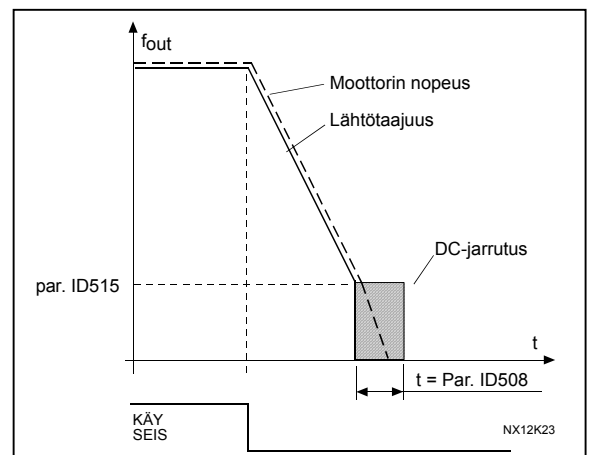


Kuva 36. DC-jarrutusaika, kun pysäytysmuoto on 0 = vap. pyörien.

Par. ID506 = 1; Pysäytystoiminto = hidastuen:

Kun taajuusmuuttaja saa seis-ohjauksen, se hidastaa moottorin nopeutta asetettujen hidastuvuusparametrien mukaisesti mahdollisimman nopeasti parametrin ID515 määrittelemään nopeuteen, jossa DC-jarrutus alkaa.

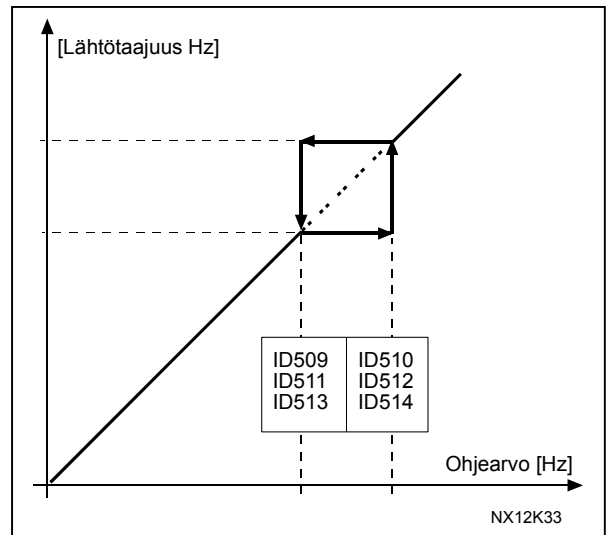
Jarrutusaika määräytyy parametrin ID508 mukaan. Jos kuorma sisältää suuren hitausmassan, suositellaan käytettäväksi jarrukatkoojaa ja -vastusta. Katso Kuva 37.



Kuva 37. DC-jarrutusaika, kun pys.toiminto = hidastaen

509	<i>Estotaajuusalue 1; Alaraja</i>	234	(2.5.1)
510	<i>Estotaajuusalue 1; Yläraja</i>	234	(2.5.2)
511	<i>Estotaajuusalue 2; Alaraja</i>	234	(2.5.3)
512	<i>Estotaajuusalue 2; Yläraja</i>	234	(2.5.4)
513	<i>Estotaajuusalue 3; Alaraja</i>	234	(2.5.5)
514	<i>Estotaajuusalue 3; Yläraja</i>	234	(2.5.6)

Joissakin järjestelmissä saattaa olla syytä välttää tiettyjä taajuuksia, koska ne aiheuttavat mekaanisia resonansseja. Näillä parametreilla voidaan asettaa estotaajuusalueet. Katso Kuva 38.



Kuva 38. Esimerkki estotaajuusalueen asettelusta.

515	<i>DC-jarrutustaajuus hidastuspysäytyksessä</i>	234	(2.4.10)
-----	---	-----	----------

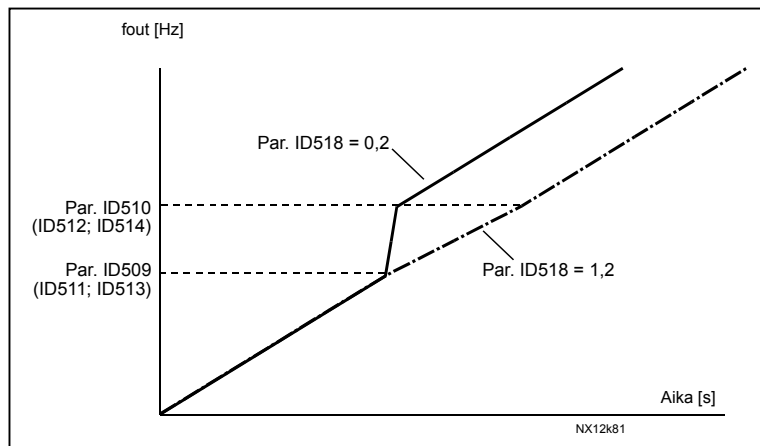
Määrittelee lähtötaajuuden, jossa DC-jarrutus toimii. Katso Kuva 37.

516	<i>DC-jarrutusaika käynnistyksessä</i>	234	(2.4.11)
-----	--	-----	----------

DC-jarru aktivoituu, kun käynnistyskomento annetaan. Tämä parametri määrittelee ajan, joka kuluu, ennen kuin jarru vapautetaan. Kun jarru on vapautettu, lähtötaajuus nousee parametrin [ID505](#) asetusten mukaisesti.

518	<i>Estotaajuuden ohitusaika</i>	234	(2.5.7)
-----	---------------------------------	-----	---------

Määrittelee kiihdytys-/hidastusajan, kun lähtötaajuus on valittujen estotaajuusrajojen sisällä (parametrit [ID509](#) and [ID510](#)). Rampin nopeus (asetettu kiihdytys- tai hidastusaika 1 tai 2) kerrotaan tällä tekijällä. Esim. arvo 0.1 muuttaa kiihdytysajan 10 kertaa lyhyemmäksi kuin estotaajuusrajojen ulkopuolella.



Kuva 39. Kiihdytysnopeuden skaalaus estotaajuuksien välillä

519 Vuojarrutusvirta 234 (2.4.13)

Määrittelee vojojarrutusvirran arvon. Se voidaan asettaa välille $0.4 \times I_H$ - [Virtaraja](#).

520 Vuojarrutus 234 (2.4.12)

Vuojarrutusta voidaan käyttää tehokkaasti DC-jarrutuksen asemesta teholtaan 15 kW:a pienempien moottoreiden yhteydessä.

Kun jarrutusta tarvitaan, taajuutta lasketaan ja moottorin vuo kasvaa, mikä puolestaan lisää moottorin jarrutuskykyä. Toisin kuin DC-jarrutuksessa voidaan moottorin nopeutta säätää vojojarrutuksen aikana.

Vuojarrutus voidaan asettaa pois päältä tai päälle.

0 = Vuojarrutus POIS PÄÄLTÄ

1 = Vuojarrutus PÄÄLLÄ

Huom! Vuojarrutuksessa energia muuttuu lämmöksi moottorissa. Tämän vuoksi vojojarrutusta tulisi käyttää vain jaksoittain, jottei moottori vaurioidu.

600 Moottorin ohjausmuoto 234 (2.6.1)

NXS:

- 0 Taajuusohjaus: Riviliittimen ja paneelin ohjearvot ovat taajuusohjeita, ja taajuusmuuttaja säätää lähtötaajuutta (lähtötaajuuden resoluutio = 0,01 Hz)
- 1 Nopeussäätö: Riviliittimen ja paneelin ohjearvot ovat nopeusohjeita, ja taajuusmuuttaja säätää moottorin pyörimisnopeutta kompensoimalla moottorin jättämää (säätötarkkuus ± 0,5 %).

601 KytKentätaajuus 234 (2.6.9)

Moottorin melu voidaan minimoida käyttämällä korkeaa kytKentätaajuutta. KytKentätaajuuden nostaminen alentaa taajuusmuuttajayksikön kapasiteettia.

Tämän parametrin säätöalue riippuu taajuusmuuttajan koosta:

Tyyppi	Min. [kHz]	Maks. [kHz]	Oletus [kHz]
0003—0061 NX_5 0003—0061 NX_2	1.0	16,0	10.0
0072—0520 NX_5	1.0	10.0	3.6
0041—0062 NX_6 0144—0208 NX_6	1.0	6.0	1.5

Taulukko 49. KytKentätaajuudet koon mukaan

602 Kentänheikennyspiste 234 (2.6.4)

Kentänheikennyspiste on lähtötaajuus, jossa lähtöjännite saavuttaa sille asetetun maksimiarvon (ID603).

603 Jännite kentänheikennyspisteessä 234 (2.6.5)

Kentänheikennyspisteen yläpuolella lähtöjännite pysyy asetetussa maksimiarvossaan. Kentänheikennyspisteen alapuolella lähtöjännite riippuu U/f -käyrän parametrien asettelusta. Katso parametrit ID109, ID108, ID604 ja ID605.

Kun parametrit ID110 ja ID111 (moottorin nimellisjännite ja -taajuus) on asetettu, parametrit ID602 ja ID603 saavat automaattisesti vastaavat arvot. Jos haluat käyttää eri arvoja kentänheikennyspisteelle ja maksimijännitteelle, muuta ne vasta **sen jälkeen** kun olet asettanut parametrien ID110 ja ID111 arvot.

604 U/f-käyrä, keskipisteen taajuus 234 (2.6.6)

Jos ohjelmitava U/f-käyrä on valittu parametrilla ID108, tämä parametri määrittää käyrän keskipisteen taajuuden. Katso Kuva 22.

605 U/f-käyrä, keskipisteen jännite 234 (2.6.7)

Jos ohjelmitava U/f-käyrä on valittu parametrilla ID108, tämä parametri määrittää käyrän keskipisteen jännitteen. Katso Kuva 22.

606 Lähtöjännite nollataajuudella 234 (2.6.8)

Jos ohjelmitava U/f-käyrä on valittu parametrilla ID108, tämä parametri määrittää käyrän nollataajuuden jännitteen. Katso Kuva 22

607 ***Ylijännitesäätiä*** **234** *(2.6.10)*

Näillä parametreilla voidaan yli--/alijännitesäätiät kytkeä pois toiminnasta. Tämä saattaa auttaa esim. tilanteissa, joissa syöttöverkon jännite vaihtelee enemmän kuin -15% - +10%, mistä johtuen taajuusmuuttajan lähtötaajuus vaihtelee vastaavasti.

0 Säätiä pois päältä

1 Säätiä kytketty päälle, ei ramppia; (reagoi vähäisiin lähtötaajuuden vaihteluihin)

608 ***Alijännitesäätiä*** **234** *(2.6.11)*

Katso parametria ID607.

HUOM: Jännitesäätiäjien poiskytkentä saattaa aiheuttaa yli- tai alijännitelaukaisuja.

0 Säätiä pois päältä

1 Säätiä kytketty päälle

- 700** **4 mA-ohjearvovian vaste** **234** (2.7.1)
- 0 = Ei vastetta
1 = Varoitus
2 = Varoitus, 10 sekuntia aiempi taajuus asetetaan ohjearvoksi
3 = Varoitus, vikataajuus (parametri ID728) asetetaan ohjearvoksi
4 = Vika, pysäytystoiminto vian havaitsemisen jälkeen parametri ID506:n mukaan
5 = Vika, pysäytystoiminto vian havaitsemisen jälkeen aina vapaasti pyörien
- Varoitus- tai vikailmoitus annetaan, jos 4...20 mA:n ohjesignaalia käytetään ja signaali putoaa alle 3,5 mA:n 5 sekunnin ajaksi tai alle 0,5 mA:n 0,5 sekunnin ajaksi. Varoitus- tai vikailmoitus voidaan myös ohjelmoida digitaalilähtöön DO1 tai relelähtöön RO1 ja RO2.
- 701** **Vaste ulkoiseen vikaan** **234** (2.7.3)
- 0 = Ei vastetta
1 = Varoitus
2 = Vika, pysäytystoiminto vian havaitsemisen jälkeen parametri ID506:n mukaan
3 = Vika, pysäytystoiminto vian havaitsemisen jälkeen aina vapaasti pyörien
- Varoitus- tai vikailmoitus annetaan, kun digitaalitulossa DIN3 on aktiivinen ulkoinen vika-signaali. Varoitus- tai vikailmoitus voidaan myös ohjelmoida digitaalilähtöön DO1 sekä relelähtöihin RO1 ja RO2.
- 702** **Lähtövaihevalvonta** **234** (2.7.6)
- 0 = Ei vastetta
1 = Varoitus
2 = Vika, pysäytystoiminto vian havaitsemisen jälkeen parametri ID506:n mukaan
3 = Vika, pysäytystoiminto vian havaitsemisen jälkeen aina vapaasti pyörien
- Lähtövaihevahti valvoo, että moottorin vaiheissa kulkee likimäärin samansuuruinen virta.
- 703** **Maasulkusuojaus** **234** (2.7.7)
- 0 = Ei vastetta
1 = Varoitus
2 = Vika, pysäytystoiminto vian havaitsemisen jälkeen parametri ID506:n mukaan
3 = Vika, pysäytystoiminto vian havaitsemisen jälkeen aina vapaasti pyörien
- Maasulkusuojaus valvoo, että moottorin vaihevirtojen summa on nolla. Taajuusmuuttajan ylivirtasuoja on aina toiminnassa ja suojaa laitteen suurivirtaisissa maasuluissa.
- 704** **Moottorin lämpösuoja** **234** (2.7.8)
- 0 = Ei vastetta
1 = Varoitus
2 = Vika, pysäytystoiminto vian havaitsemisen jälkeen parametri ID506:n mukaan
3 = Vika, pysäytystoiminto vian havaitsemisen jälkeen aina vapaasti pyörien
- Jos laukaisutoiminto on valittu, laite pysähtyy ja vikatila tulee aktiiviseksi. Suojauksen deaktivoiminen eli parametrin asettaminen arvoon 0 palauttaa moottorin lämpötilan arvoon 0 %. Katso luku 6.1.

705 Moottorin lämpösuoja: Moottorin ympär. lämpötilatekijä 234 (2.7.9)

Tekijän arvo voidaan asettaa välille -100.0% ...100.0%. Kts. kpl. 6.1.

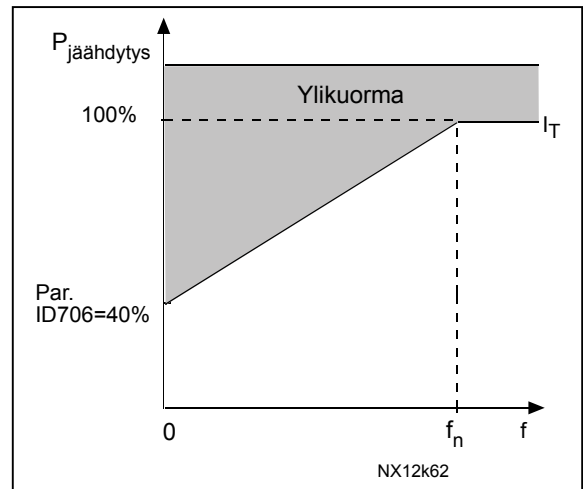
706 Moottorin lämpösuoja: Moottorin jäähd. kerroin nollanopeudella 234 (2.7.10)

Arvo voidaan asettaa välille 0—150,0 % x I_{nMotor} . Tämä parametri määrittää lämpövirran arvon nollataajuudella. Katso Kuva 40.

Oletusarvo perustuu siihen olettamukseen, että moottorilla ei ole ulkoista jäähdytys-puhallinta. Jos ulkoista puhallinta käytetään, tämän parametrin arvoksi voidaan asettaa 90% (tai jopa enemmän).

HUOM: Tämä arvo asetetaan prosentteina moottorin arvokilven arvosta, par. ID113 (moottorin nimellisvirta), eikä taajuusmuuttajan nimellislähtövirtana. Moottorin nimellisvirta on virta, jonka moottori kestää suorassa online-käytössä ilman ylikuumenemista.

Jos moottorin nimellisvirran parametria muutetaan, tämän parametrin arvo palautuu automaattisesti oletusarvoksi. Tämän parametrin asettaminen ei vaikuta taajuusmuuttajan maksimaaliseen lähtövirtaan, joka määritetään vain parametrilla ID107. Katso luku 6.1.



Kuva 40. Moottorin lämpenemäkäyrä I_T

707 Moottorin lämpösuoja: Aikavakio 234 (2.7.11)

Aikavakio voidaan asettaa välille 1-200 minuuttia.

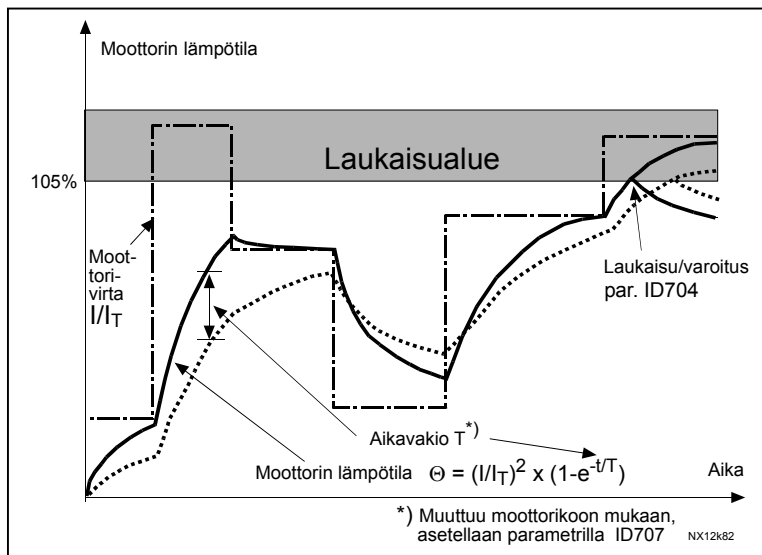
Tämä on moottorin lämpöaikavakio. Mitä suurempi moottori on, sitä pidempi on aikavakio. Aikavakio on aika, jona laskennallinen lämpenemäkäyrä saavuttaa 63 % loppu-arvostaan.

Moottorin lämpöaikavakio määräytyy moottorin konstruktion perusteella, ja se on valmistajakohtainen.

Mikäli moottorin t_6 -aika (eli aika, jonka moottori voi käydä ylikuumenematta kuusinkertaisella nimellisvirralla) on tunnettu (moottorin valmistajan antama), voidaan aikavakioparametri asettaa sen mukaan. Nyrkkisääntönä lämpöaikavakio voidaan laskea kaavalla $2 \times t_6$. Jos taajuusmuuttaja kytketään seis-tilaan, aikavakio muuttuu automaattisesti kolminkertaiseksi. Seis-tilassa moottorin jäähdytys perustuu ilman vapaaseen kiertoon ja aikavakio kasvaa. Katso myös Kuva 41.

708 Moottorin lämpösuoja: Moottorin toimintajakso 234 (2.7.12)

Määrittelee, kuinka suuri osa moottorin nimelliskuormasta on käytössä. Arvo voidaan asettaa välille 0 %...100 %. Katso luku 6.1.



Kuva 41. Moottorin lämpötilän laskenta

709 Jumisuoja 234 (2.7.13)

0 = Ei vastetta

1 = Varoitus

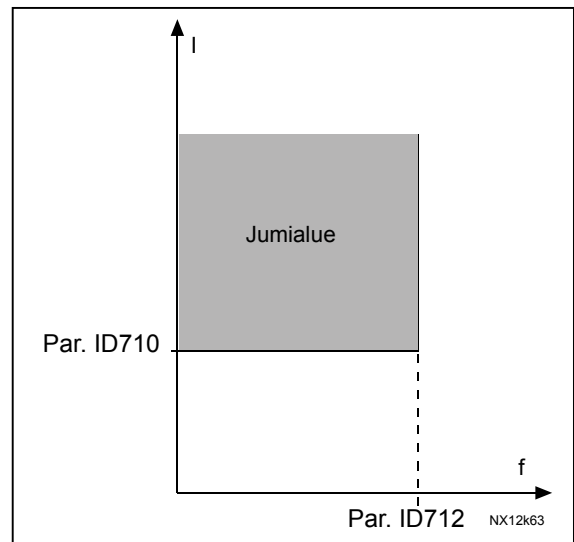
2 = Vika, pysäytystoiminto vian havaitsemisen jälkeen parametri [ID506](#):n mukaan

3 = Vika, pysäytystoiminto vian havaitsemisen jälkeen aina vapaasti pyörien

Kun parametrin arvoksi asetetaan **0**, suoja deaktivoituu ja jumiaikalaskuri nollautuu. Katso luku 6.2.

710 Jumivirtaraja 234 (2.7.14)

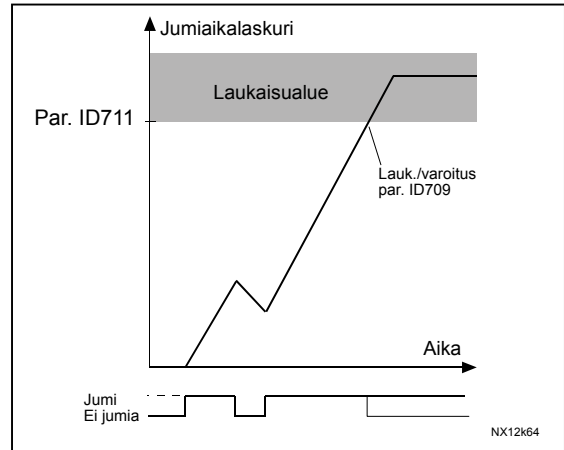
Virta voidaan asettaa välille $0,1 \dots I_{nMotor} * 2$. Jumitilassa moottorivirran on oltava tämän rajan yläpuolella. Katso Kuva 42. Ohjelmisto ei hyväksy suurempaa arvoa kuin $I_{nMotor} * 2$. Jos parametria [ID113](#) eli moottorin nimellisvirtaa muutetaan, tämän parametrin arvo palautuu automaattisesti oletusarvoon (I_L). Katso luku 6.2.



Kuva 42. Jumitilan asetukset

711 Jumiaika 234 (2.7.15)

Tämä aika voidaan asettaa välille 1,0...120,0 s.
Tämä on suurin sallittu aika jumitilalle. Jumiaika lasketaan sisäisellä ylös-/alaslaskurilla.
Jos kokonaisjumiaika ylittää tällä parametrilla asetetun ajan, suoja toimii (katso ID709). Katso luku 6.2.



Kuva 43. Jumiajan laskenta

712 Jumitaajuusraja 234 (2.7.16)

Taajuuden arvo voidaan asettaa välille $1-f_{\max}$ (ID102). Jumitilassa lähtötaajuuden on täytynyt jäädä tämän rajan alle. Katso luku 6.2.

713 Alikuormitussuoja 234 (2.7.17)

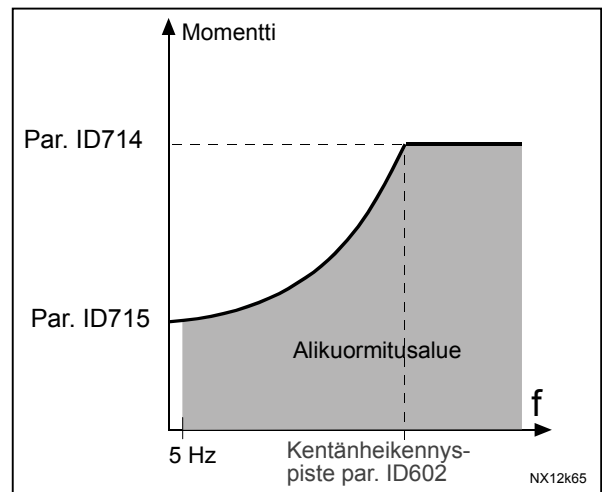
- 0 = Ei vastetta
- 1 = Varoitus
- 2 = Vika, pysäytystoiminto vian havaitsemisen jälkeen parametri ID506:n mukaan
- 3 = Vika, pysäytystoiminto vian havaitsemisen jälkeen aina vapaasti pyörien

Jos vikatoiminto on käytössä, laite pysähtyy ja antaa vikailmoituksen. Alikuormitussuojan deaktivoiminen asettamalla parametrin arvoksi 0 nollaa alikuormitusaikalaskurin. Katso luku 6.3.

714 Alikuormitussuoja, kentänheikennysalueen kuorma 234 (2.7.18)

Momentin raja voidaan asettaa välille $10,0-150,0\% \times T_{nMotor}$. Tämä parametriarvo määrittää pienimmän sallitun kuormitettavuuden kentänheikennyspisteen taajuutta suuremmilla lähtötaajuuksilla. Katso Kuva 44.

Jos moottorin nimellisvirran parametria ID113 muutetaan, tämän parametrin arvo palautuu automaattisesti oletusarvoksi. Katso luku 0.



Kuva 44. Minimikuorman asettaminen

715 Alikuormitussuoja, nollataajuuden kuorma 234 (2.7.19)

Momentin raja voidaan asettaa välille $5,0\text{--}150,0\% \times T_{n\text{Motor}}$.

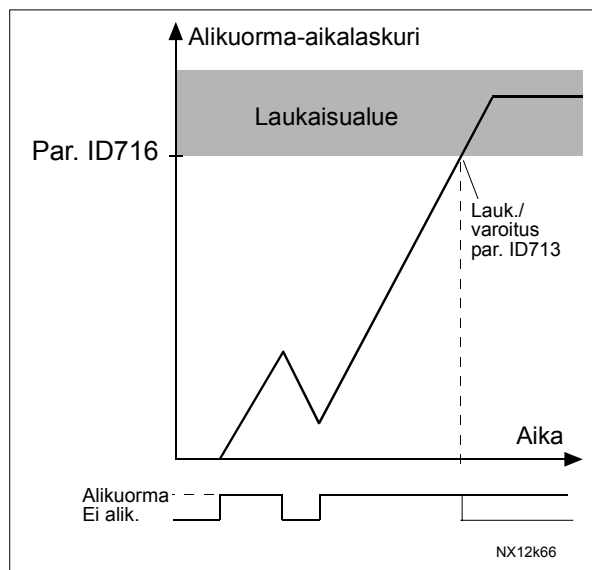
Tämä parametri määrittelee pienimmän sallitun kuormitettavuuden nollataajuudella. Katso Kuva 44.

Jos moottorin nimellisvirran parametria **ID113** muutetaan, tämän parametrin arvo palautuu automaattisesti oletusarvoksi. Katso luku 0.

716 Alikuormitusaika 234 (2.7.20)

Tämä aika voidaan asettaa välille $2,0\text{--}600,0\text{ s}$.

Tämä on pisimmän mahdollisen alikuormitustilanteen kestoaika. Sisäinen ylös-/alaslaskuri laskee kokonaisalikuormitusaikaa. Jos alikuormitusaikalaskurin arvo ylittää tämän rajan, suoja toimii parametrin **ID709** määrittämällä tavalla. Jos laite pysäytetään, alikuormitusaikalaskuri nollautuu. Katso ja luku 0.



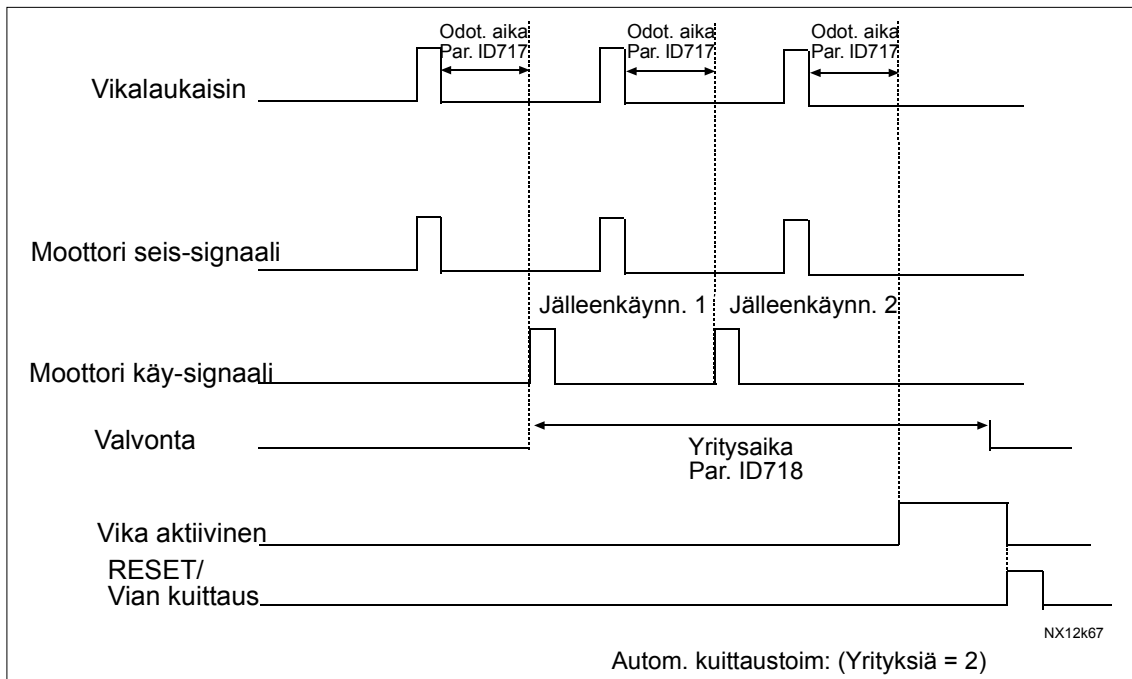
Kuva 45. Alikuorma-aikalaskurin toiminta

717 Automaattinen jälleenkäynnistys: Odotusaika 234 (2.8.1)

Määrittelee ajan, jonka kuluttua taajuusmuuttaja yrittää automaattisesti käynnistää moottorin uudelleen vian kadottua.

718 Automaattinen jälleenkäynnistys: Yritysaika 234 (2.8.2)

Automaattinen jälleenkäynnistystoiminto käynnistää taajuusmuuttajan uudelleen, kun parametreilla **ID720-ID725** valitut viat ovat kadonneet ja odotusaika on kulunut loppuun.



Kuva 46. Esimerkki automaattisesta jälleenkäynnistyksestä kahdella käynnistyksellä.

Parametrit ID720...ID725 määrittelevät automaattisten jälleenkäynnistysten maksimimäärän parametrilla ID718 määritetyn yritysajan kuluessa. Ajan laskeminen alkaa ensimmäisestä automaattisesta jälleenkäynnistyksestä. Jos vikojen lukumäärä yritysajana ylittää parametreilla ID720-ID725 määritellyt arvot, vikatila tulee aktiiviseksi. Muutoin vika nollataan yritysajan kuluttua loppuun ja seuraava vika käynnistää yritysajan laskemisen uudelleen.

Jos yksittäinen vika on aktiivinen koko yritysajan, vikatila on tosi.

719 **Automaattinen jälleenkäynnistys: Käynnistystoiminto** 234 (2.8.3)

Automaattisen jälleenkäynnistykseen käynnistystoiminto valitaan tällä parametrilla. Parametri määrittelee käynnistystavan:

- 0 = Käynnistys kiihdyttäen
- 1 = Vauhtikäynnistys
- 2 = Käynnistys parametrin ID505 mukaisesti.

720 **Autom. jälleenkäynnistys: Yritysten määrä alijännitevian jälkeen** 234 (2.8.4)

Tämä parametri määrittää, kuinka monta automaattista jälleenkäynnistystä voidaan tehdä yritysajan (par. ID718) kuluessa alijännitevikalaukaisun jälkeen.

- 0 = Ei automaattista jälleenkäynnistystä
- >0 = Automaattisten jälleenkäynnistysten määrä alijännitevian jälkeen. Vika kuitataan ja laite käynnistyy automaattisesti, kun välipiirin jännite on palannut normaalitasolle.

721 Autom. jälleenkäynnistys: Yritysten määrä ylijännitevian jälkeen 234
(2.8.5)

Tämä parametri määrittää, kuinka monta automaattista jälleenkäynnistystä voidaan tehdä yritysajan (par. ID718) kuluessa ylijännitevikalaukaisun jälkeen.

- 0 = Ei automaattista jälleenkäynnistystä ylijännitevian jälkeen
- >0 = Automaattisten jälleenkäynnistysten määrä ylijännitevian jälkeen. Vika kuitataan ja laite käynnistyy automaattisesti, kun välipiirin jännite on palannut normaalitasolle.

722 Autom. jälleenkäynnistys: Yritysten määrä ylivirtavian jälkeen 234 (2.8.6)

(HUOM! IGBT-lämpötilavika otettu myös huomioon)

Tämä parametri määrittelee, kuinka monta automaattista jälleenkäynnistystä voidaan tehdä yritysajan (ID718) kuluessa ylivirtavian jälkeen.

- 0 = Ei automaattista jälleenkäynnistystä ylivirtavian jälkeen
- >0 = Automaattisten jälleenkäynnistysten määrä ylivirtavian, saturaatiovian sekä IGBT-lämpötilavian jälkeen.

723 Autom. jälleenkäynnistys: Yritysten määrä ohjearvovian jälkeen 234
(2.8.7)

Tämä parametri määrittelee, kuinka monta automaattista jälleenkäynnistystä voidaan tehdä yritysajan (ID718) kuluessa ohjearvovian jälkeen.

- 0 = Ei automaattista jälleenkäynnistystä ohjearvovian jälkeen
- >0 = Automaattisten jälleenkäynnistysten määrä sen jälkeen, kun analoginen virtasignaali (4...20 mA) on palautunut normaalitasolle (≥ 4 mA)

725 Autom. jälleenkäynnistys: Yritysten määrä ulkoisen vian jälkeen 234
(2.8.9)

Tämä parametri määrittelee, kuinka monta automaattista jälleenkäynnistystä voidaan tehdä yritysajan (ID718) kuluessa ulkoisen vian jälkeen.

- 0 = Ei automaattista jälleenkäynnistystä ulkoisen vian jälkeen
- >0 = Automaattisten jälleenkäynnistysten määrä ulkoisen vian jälkeen

726 Automaattinen jälleenkäynnistys: Yritysten määrä moottorin lämpötilavian jälkeen 234 (2.8.8)

Tämä parametri määrittelee, kuinka monta automaattista jälleenkäynnistystä voidaan tehdä yritysajan (ID718) kuluessa moottorin lämpötilavian jälkeen.

- 0 = Ei automaattista jälleenkäynnistystä lämpötilavian jälkeen
- >0 = Automaattisten jälleenkäynnistysten määrä sen jälkeen, kun moottorin lämpötila on palautunut normaalille tasolle.

727 ***Vaste alijännitevikaan*** **234** *(2.7.5)*

- 1 = Varoitus
 2 = Vika, pysäytystoiminto vian havaitsemisen jälkeen par. [ID506](#) mukaan
 3 = Vika, pysäytystoiminto vian havaitsemisen jälkeen aina vapaasti pyörien

Katso alijännitteen rajat tuotteen käyttöohjeesta.

728 ***Taajuusohje 4mA-ohjearvovian jälkeen*** **234** *(2.7.2)*

Jos parametrin [ID700](#) arvoksi asetetaan **3**, ja laitteessa ilmenee 4 mA:n vika, tämän parametrin arvo on taajuusohjeena moottorille.

730 ***Tulovaihevalvonta*** **234** *(2.7.4)*

- 0 = Ei vastetta
 1 = Varoitus
 2 = Vika, pysäytystoiminto vian havaitsemisen jälkeen par. [ID506](#) mukaan
 3 = Vika, pysäytystoiminto vian havaitsemisen jälkeen aina vapaasti pyörien

Tulovaihevahti valvoo, että taajuusmuuttajan tulovaiheissa kulkee likimäärin saman-suuruinen virta.

731 ***Automaattinen jälleenkäynnistys*** **1** *(2.20)*

Automaattinen jälleenkäynnistys otetaan käyttöön tällä parametrilla.

- 0 = Ei sallittu
 1 = Sallittu

Toiminto kuittaa seuraavat viat korkeintaan kolmesti (katso tuotteen käyttöohje):

- Ylivirta (F1)
- Ylijännite (F2)
- Alijännite (F9)
- Taajuusmuuttajan yلیلämpö (F14)
- Moottorin yلیلämpö (F16)
- Ohjearvovika (F50)

732 ***Termistorivian vaste*** **234** *(2.7.21)*

- 0 = Ei vastetta
 1 = Varoitus
 2 = Vika, pysäytystoiminto vian havaitsemisen jälkeen par. [ID506](#) mukaan
 3 = Vika, pysäytystoiminto vian havaitsemisen jälkeen aina vapaasti pyörien

Kun parametrin arvoksi asetetaan 0, suoja deaktivoituu.

733 ***Kenttäväylävian vaste*** **234** *(2.7.22)*

Tällä parametrilla voit asettaa kenttäväylävian vasteen toiminnon, mikäli kenttäväyläkortti on käytössä. Katso lisätietoja kyseisen kenttäväyläkortin käyttöohjeesta.

Valinnat samat kuin parametrilla [ID732](#).

734 *Korttipaikkavian vaste* **234** (2.7.23)

Tällä parametrilla voit asettaa vasteen korttipaikkavikaan, johon on syynä puuttuva tai viallinen kortti.

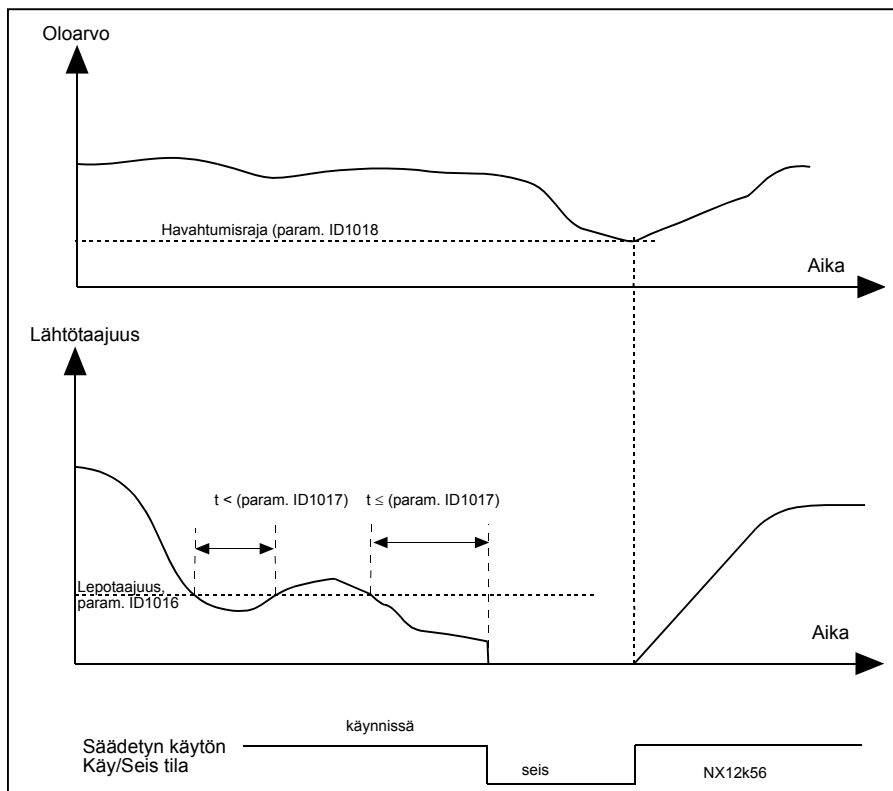
Valinnat samat kuin parametrilla [ID732](#).

1017 *Lepoviive* **234** (2.1.17, 2.1.15)

Minimiaiika, jonka taajuuden on pysyttävä minimituottorajan alapuolella, ennen kuin taajuusmuuttaja pysähtyy. Lepoviive ei voi olla lyhyempi kuin *Oma pysäytysviive* (ID1512).

1018 *Havahtumisraja* **234** (2.1.18, 2.1.16)

Havahtumisraja määrittelee taajuuden, jonka alle oloarvon täytyy pudota, tai joka täytyy ylittää, ennen kuin taajuusmuuttaja palautuu Käy-tilaan. Katso Kuva 47.



Kuva 47. Taajuusmuuttajan lepotoiminto

1019 *Havahtumistoiminto* **234** (2.1.19, 2.1.17)

Tämä parametri määrittelee, palautuuko Käy-tila, kun oloarvo putoaa *Havahtumisrajan* alapuolelle, tai kun oloarvo ylittää *Havahtumisrajan* (par. ID1018). Katso Kuva 47 sekä Kuva 48 seuraavalla sivulla.

Par. arvo	Toiminta	Raja	Kuvaus
0	Havahtuminen, kun oloarvosignaali alittaa rajan	Parametrin ID1018 ilmoittama raja on prosentteja oloarvosignaalin maksimista	
1	Havahtuminen, kun oloarvosignaali ylittää rajan	Parametrin ID1018 ilmoittama raja on prosentteja oloarvosignaalin maksimista	
2	Havahtuminen, kun oloarvosignaali alittaa rajan	Parametrin ID1018 ilmoittama raja on prosentteja ohjearvon senhetkisestä arvosta	
3	Havahtuminen, kun oloarvosignaali ylittää rajan	Parametrin ID1018 ilmoittama raja on prosentteja ohjearvon senhetkisestä arvosta	

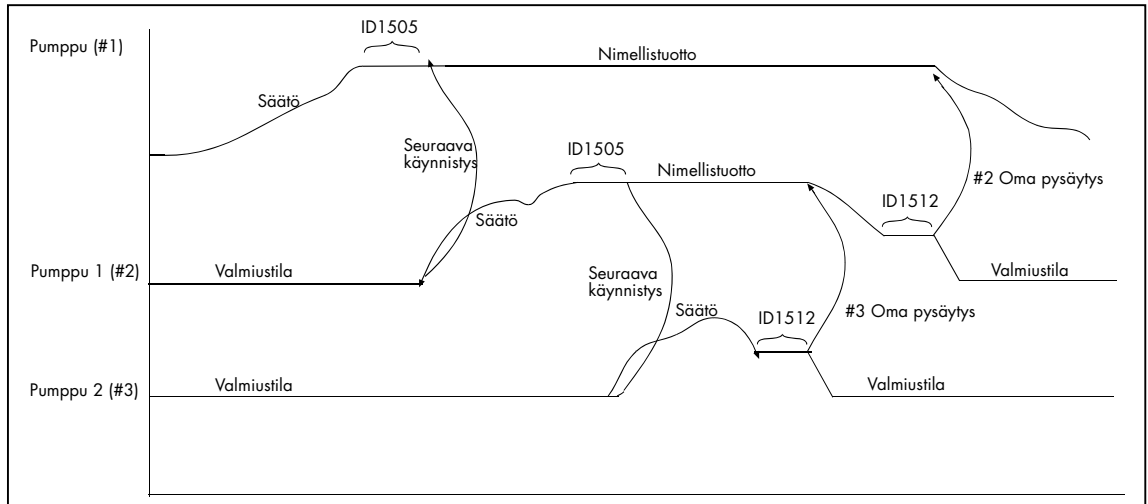
NX12k88.fh8

Kuva 48. Valittavissa olevat havahtumistoiminnot

- 1500** *Oma numero* **234** (2.1.21, 2.1.19)
- Jokaiselle asennuksen taajuusmuuttajalle on annettava oma, erillinen numeronsa. Taajuusmuuttajien välinen kommunikointi ei toimi oikein, jos numeroksi on annettu **0** tai jos kahdella taajuusmuuttajalla on sama tunnistenumero.
- 1501** *Vuorottelu aika* **234** (2.1.23, 2.1.20)
- Aika, jonka kuluttua vuorottelu tapahtuu. Maksimiaika on 169 h.
- Erikoisarvot:
0 = 5 minuuttia
170 = Vuorottelu ei käytössä
- 1502** *Taajuusmuuttajien lukumäärä* **2** (2.1.22)
- Asennuksessa olevien ja kommunikointiketjuun kytkettyjen taajuusmuuttajien kokonaismäärä. Asennuksessa voi olla enintään kolme taajuusmuuttajaa. Asennus määrittelee tämän parametrin. Mikäli yksi taajuusmuuttaja poistetaan käytöstä (esim. pumpun huollon ajaksi), tätä parametria ei tarvitse muuttaa.
- 1503** *Jakson ajotunnit* **234** (V1.22)
- 1504** *Jakson ajominuutit* **234** (V1.23)
- Aika, jonka taajuusmuuttaja on ollut toiminnassa edellisestä automaattisesta vuorotteluvaihdosta lähtien.
- 1505** *Seuraavan käynnistykseen viive* **2** (2.1.15)
- Tällä parametrilla määritellään viive sekunteina käynnistettäessä seuraavaa taajuusmuuttajaa.
- 1506** *Ohjearvoaskel* **234** (2.1.24, 2.1.30)
- Ohjearvo kasvaa tällä parametrilla määritetysti, kun taajuusmuuttaja toimii apukäyttönä.
- 1508** *DIN2:n käynnistystoiminto*
- Tällä parametrilla määritetään, kuinka DIN2:lla oleva käynnistystoiminto aktivoidaan:
- 0** DIN2 yksistään käynnistää moottorin nimellisa nopeudella
1 DIN1 täytyy olla aktiivisena, ennen kuin DIN2 käynnistää moottorin nimellisa nopeudella
- 1509** *DIN4:n toiminto* **234** (2.2.3)
- Digitaalitulolla DIN4 on 12 mahdollista toimintoa. Jos sitä ei tarvita, aseta parametrin arvoksi **0**.
Valinnat ovat samat kuin parametrilla **ID301**.
- 1511** *Taajuusmuuttajan tila* **234** (V1.24)
- Antaa ilmoituksen taajuusmuuttajan tilasta. Lisätietoja on osassa 0.2.
- 1512** *Oma pysäytysviive* **2** (2.1.16)
- Tällä parametrilla määritetään viive sekunteina taajuusmuuttajan pysähtyessä.

Aika, jonka taajuusmuuttaja odottaa Nollatuottorajassa (ID101), ennen kuin se pysäyttää itsensä ja lähettää nimellistuottonopeudella käyväälle taajuusmuuttajalle pyynnön säätelyn aloittamisesta.

HUOM! Jos sekä parametrin ID1505 että parametrin ID1512 arvo on 0, vain yksi (1) taajuusmuuttaja säätää pumppaamista, eikä apukäyttöille lähetetä käynnistyspyyntöä. Vuorottelu on kuitenkin toiminnassa.



Kuva 49. Parametrien ID1505 ja ID1512 käyttö.

1513 Vakiotuottotaajuus 234 (2.1.25, 2.1.31)

Taajuus, johon taajuusmuuttaja lukkiutuu, kun maksimituottoraja on saavutettu ja toinen laite vastaa säätötoiminnasta.

Arvon on oltava välillä ID101 ja ID102. Jos arvo on 0, taajuusmuuttaja lukkiutuu maksimituottorajaan ID102.

1518 Oloarvon 1 valvonta, valvontaraja 234 (2.7.24)

Valvontaraja prosentteina oloarvosta.

1519 Oloarvo yli/alle valvontarajan 234 (2.7.25)

0 = Ei vastetta

1 = Oloarvo on yli valvontarajan (ID1518)

2 = Oloarvo on alle valvontarajan (ID1518)

1522 Oloarvon valvonnan vaste 234 (2.7.26)

Tällä parametrilla voit asettaa oloarvon valvonnan vasteen toiminnon.

Mikäli jokin muu vaihtoehto kuin 0 valittu, paneeliin ilmestyy virhekoodi 55, kun valvonta on aktivoitu.

0 = Ei vastetta

1 = Varoitus

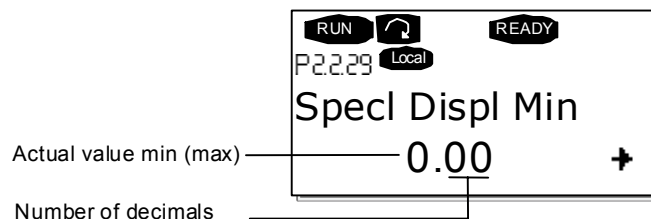
2 = Vika, pysäytystoiminto vian havaitsemisen jälkeen parametri ID506:n mukaan

3 = Vika, pysäytystoiminto vian havaitsemisen jälkeen aina vapaasti pyörien

- 1523** *Oloarvon valvonta* **234** (2.3.29.16, 2.3.28.16)
 Oloarvon valvonta-arvo on saavutettu.
 Katso [ID1518](#), [ID1519](#), ID1522, [ID1540](#).
- 1524** *R01-signaali* **234** (2.3.28.1, 2.3.27.1)
 Yhdistä R01 signaali valitsemaasi digitaalilähtöön tällä parametrilla. Katso luku 0.4 Toimilohkon/riviliittimien ohjelmointitavat.
 Parametrilla ID1525 tai ID1529 valittu tila tai tieto lähetetään tällä numerolla määritellylle portille.
 Huomaa, että digitaalilähtöä DO1 (A.1) käytetään kommunikointiin, eikä sitä voi ohjelmoida.
- 1525** *R01:n toiminta* **234** (2.3.28.2, 2.3.27.2)
 Tällä parametrilla valitaan kortti ja kanava, jonne digitaalilähtö 1 määritellään. Toiminnot ovat samat kuin parametreilla ID432–439, ID443, ID447, ID448, ID450–452, ID454 ja ID1523.
- 1526** *R01:n vetoviive* **234** (2.3.28.3, 2.3.27.3)
 Aika, joka odotetaan, ennen kuin rele R01 vetää.
- 1527** *R01:n päästöviive* **234** (2.3.28.4, 2.3.27.4)
 Aika, joka odotetaan, ennen kuin rele R01 päästää.
- 1528** *R02-signaali* **234** (2.3.28.5, 2.3.27.5)
 Yhdistä R02-signaali valitsemaasi digitaalilähtöön tällä parametrilla.
 Huomioi, että digitaalilähtöä DO1 (A.1) käytetään kommunikointiin, eikä sitä voi ohjelmoida. Katso myös par. ID1524.
- 1529** *R02:n sisältö* **234** (2.3.28.6, 2.3.27.6)
 Tällä parametrilla valitaan kortti ja kanava, jonne digitaalilähtö 2 määritellään. Katso myös par. ID1525.
- 1530** *R02:n vetoviive* **234** (2.3.28.7, 2.3.27.7)
 Katso par. ID1526.
- 1531** *R02:n päästöviive* **234** (2.3.28.8, 2.3.27.8)
 Katso par. [ID1527](#).
- 1532** *A11-signaalin valinta* **234** (2.2.13)
 Valitsee kortin ja kanavan, josta analogiatulo 1 luetaan.
- 1533** *A12-signaalin valinta* **234** (2.2.19)
 Valitsee kortin ja kanavan, josta analogiatulo 2 luetaan.
- 1534** *lout 3 –signaali* **234** (2.3.22)
 Tällä parametrilla valitaan kortti ja kanava, johon analogialähtö 3 määritään.

- 1535** *lout 3:n sisältö* **234** (2.3.23)
Katso par. [ID307](#).
- 1536** *lout 3 -suodatin* **234** (2.3.24)
Katso par. [ID308](#).
- 1537** *lout 3 -kääntö* **234** (2.3.25)
Katso par. [ID309](#).
- 1538** *lout 3 -minimi* **234** (2.3.26)
Katso par. [ID310](#).
- 1539** *lout 3 -skaalaus* **234** (2.3.27)
Katso par. [ID310](#).
- 1540** *Oloarvon valvonnan viive* **234** (2.7.27)
Aika, jonka taajuusmuuttaja odottaa, ennen kuin se toimii parametrin [ID1522](#) mukaan.
- 1541** *Oloarvon valvonta-arvo relelähdölle* **234** (2.3.14)
Arvo, jonka ylittyessä tai alittuessa oloarvon valvonta aktivoidaan. Arvo ilmaistaan prosenttina oloarvosta.
- 1542** *Oloarvo alle tai yli asetetun arvon, relelähdölle* **234** (2.3.15)
Parametrilla valitaan, aktivoituuko relelähde, kun parametrilla ID1541 annettu valvonta-arvo ylittyy tai alittuu.
- 1543** *Taajuusmuuttajan tila-sana* **234** (V1.25)
Lisätietoja taajuusmuuttajan tilasta.
Tila-sana, joka ilmoitetaan Vaconin huoltohenkilölle, mikäli sovelluksessa ilmenee ongelmia.
- 1544** *Oloarvon erikoisnäytön minimi* **234** (2.1.29,2.1.33,2.1.25)
1545 *Oloarvon erikoisnäytön maksimi* **234** (2.1.30,2.1.34,2.1.26)
1546 *Oloarvon erikoisnäytön desimaalit* **234** (2.1.31,2.1.35,2.1.27)

Näillä parametreilla voidaan asettaa oloarvon erikoisnäytön minimi- ja maksimiarvo sekä desimaalien lukumäärä. Oloarvon erikoisnäyttö on valikossa **M1**, *Valvonta-arvot*.



- 1547** *Oloarvon erikoisnäyttö* **234** (V1.26)

Oloarvonäyttö, katso parametrit ID1544-1546.

1548 Suunta 234 (2.1.28, 2.1.32)

Jos moottori pyörii väärään suuntaan, tällä parametrilla voi muuttaa pyörimissuuntaa.
HUOM! Valvonta-arvot osoittavat moottorin pyörivän taaksepäin.

1549 Oloarvon erikoisnäytön yksikkö 234 (2.1.32, 2.1.36, 2.1.28)

Käyttäjää voi valita *Oloarvon erikoisnäytön* (ID1544 – ID1546) yksikön. Merkkien enimmäismäärä ohjauspaneelin näytöllä on 4, minkä vuoksi joidenkin yksikköjen tunnus ei ole yleisen standardin mukainen.

Arvo	Yksikkö	Ohjauspaneelin näyttö
0	Ei käytössä	
1	%	%
2	°C	C
3	bar	bar
4	mbar	mbar
5	Pa	Pa
6	kPa	kPa
7	PSI	PSI
8	m / s	m/s
9	l / s	l/s
10	l / min	l/m
11	l / h	l/h
12	m ³ / s	m ³ /s
13	m ³ / min	m ³ /m
14	m ³ / h	m ³ /h
15	°F	F
16	gal / s	GPS
17	gal / min	GPM
18	gal / h	GPH
19	ft ³ / s	CFS
20	ft ³ / min	CFM
21	ft ³ / h	CFH
22	A	A
23	V	V
24	W	W
25	kW	kW
26	Hp	Hp

Taulukko 50. Yksiköt ohjauspaneelilla

1550 Apukäytön ohjearvosignaalin suodatusaika 4 (2.2.39)

Määrittää apukäytön analogialähdön signaalin suodatusajan. Mikäli tämän parametrin arvoksi asetetaan **0**, suodatusta ei tapahdu.

1552 Apukäytön ohjearvosignaalin kääntö 4 (2.2.40)

Kääntää apukäytön ohjearvosignaalin.

0 = Ei kääntöä

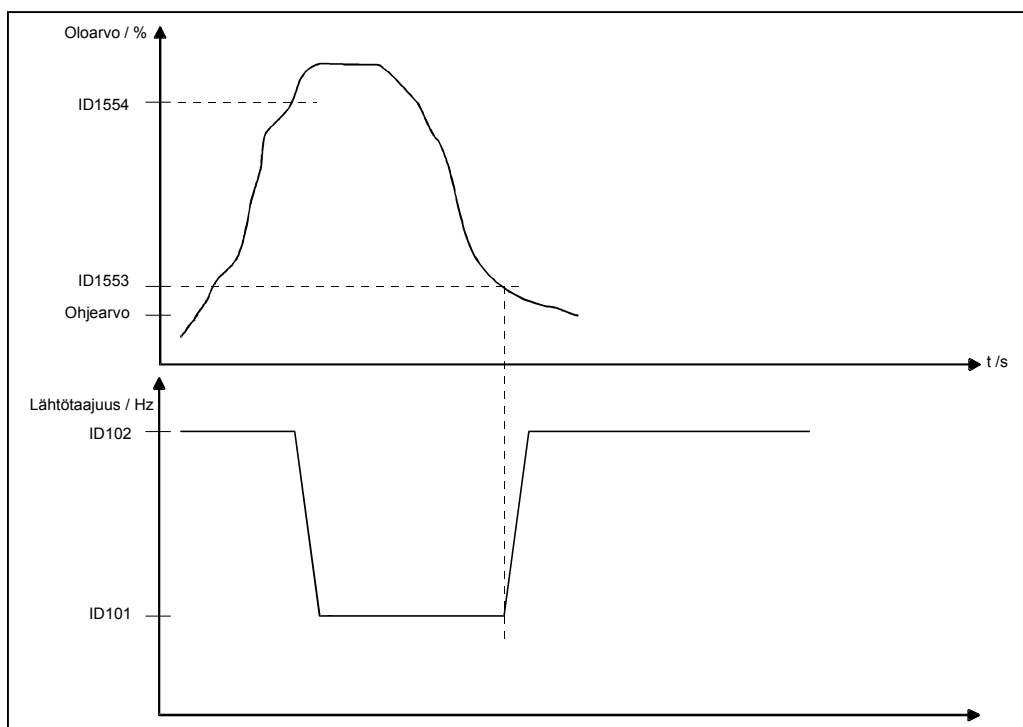
1 = Signaalin kääntö

1553 Eroarvon alaraja 2 (2.1.27)

Jos tämä arvo saavutetaan, ennen kuin taajuusmuuttajasta tulee säätävä laite, taajuusmuuttaja kiihtyy *Nimellistuotantotaajuuteen*. Arvo ilmaistaan prosenttilukuna ohjearvosta. Katso Kuva 50.

1554 Eroarvon yläraja 2 (2.1.26)

Jos oloarvo nousee äkillisesti yli tämän raja-arvon, kun moottori käy nimellistuotantotaajuudella ID102 tai ID1513, taajuusmuuttajan lähtötaajuus laskee nollatuotantotaajuuteen ID101. Lähtötaajuus pysyy tällä tasolla, kunnes oloarvo laskee alle parametrilla ID1553 asetetun rajan tai taajuusmuuttajasta tulee säätävä laite. Tällöin taajuusmuuttaja aloittaa säätämisen nollatuotantotaajuudesta. Arvo ilmaistaan prosenttilukuna ohjearvosta. Katso Kuva 50.



Kuva 50. Käytössä olevat virhearvojen rajat

HUOM! Arvoa Ramp2 käytetään parametreissa ID1553 ja ID1554, kun lähtötaajuutta vähennetään ja suurennetaan.

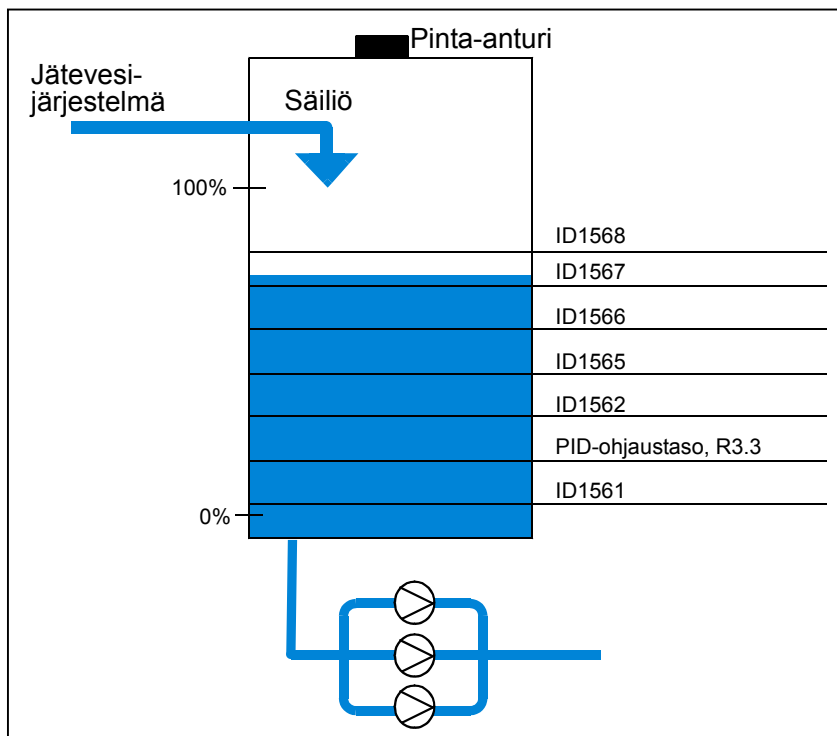
1560 Säätävän taajuusmuuttajan käyttötila 3 (2.1.21)

Pinnankorkeuden säätösovelluksessa johtava laite voi toimia lineaarisesti ylä- ja alatasojen välillä (ID1561 ja ID 1562) tai se voi toimia PID-säätäjänä.

0 = PID-säätäjätoiminta

1 = Lineaarinen toiminta

- 1561** *Säätävän taajuusmuuttajan alaraja lineaaritulassa* **3** (2.1.22)
 Alaraja johtavan taajuusmuuttajan toimiessa lineaaritulassa. Se on myös kaikkien järjestelmään kuuluvien taajuusmuuttajien varmuuspysäytystaso. Alaraja vastaa nollatuotantotaajuutta ID101. Arvo ilmaistaan prosenttilukuna oloarvosta. Katso Kuva 51.
- 1562** *Säätävän taajuusmuuttajan yläraja lineaaritulassa* **3** (2.1.23)
 Yläraja johtavan taajuusmuuttajan toimiessa lineaaritulassa. Yläraja vastaa maksimituotantotaajuutta ID102. Arvo ilmaistaan prosenttilukuna oloarvosta. Katso Kuva 51.
- 1563** *Apukäyttöjen käyttötila* **3** (2.1.24)
 Kun apukäyttö on saavuttanut rajan, jossa se käynnistetään, se toimii joko nimellistuotantotaajuudella tai lineaarisesti ylä- ja alarajojen välillä. Katso par. ID1565-ID1568.
 0 = Nimellistuotantotaajuus
 1 = Lineaarinen toiminta
- 1564** *Lineaarisesti toimivien apukäyttöjen käynnistystaso* **3** (2.1.25)
 Kun apukäyttö on asetettu lineaariseen käyttötilaan (ID1563 = 1), se voidaan määrittää käynnistymään joko ylä- tai alaraja saavutettaessa.
 0 = Alaraja
 1 = Yläraja
- 1565** *Apukäytön 1 alaraja* **3** (2.1.26)
 Apukäytölle 1 määritellyn taajuusalueen alataso. Arvo ilmaistaan prosenttilukuna oloarvosta. Katso Kuva 51.
- 1566** *Apukäytön 1 yläraja* **3** (2.1.27)
 Apukäytölle 1 määritellyn taajuusalueen ylätaso. Arvo ilmaistaan prosenttilukuna oloarvosta. Katso Kuva 51.
- 1567** *Apukäytön 2 alaraja* **3** (2.1.28)
 Apukäytölle 2 määritellyn taajuusalueen alataso. Arvo ilmaistaan prosenttilukuna oloarvosta. Katso Kuva 51.
- 1568** *Apukäytön 2 yläraja* **3** (2.1.29)
 Apukäytölle 2 määritellyn taajuusalueen ylätaso. Arvo ilmaistaan prosenttilukuna oloarvosta. Tämä on myös kaikkien järjestelmään kuuluvien taajuusmuuttajien varmuuspysäytystaso. Katso Kuva 51.



Kuva 51. Pinnankorkeuden säätösovelluksen tasot

5.1 Paneelin ohjausparametrit

Toisin kuin edellä luetellut parametrit nämä parametrit sijaitsevat ohjauspaneelin valikossa **M3**. Ohjearovparametreilla ei ole tunnistenumeroa.

114 *Stop-painikkeen käyttöönotto* (3.4, 3.6)

Jos haluat, että Stop-painike pysäyttää laitteen aina riippumatta siitä, mikä on valittu aktiiviseksi ohjauspaikaksi, anna tälle parametrille arvo **1**.

Katso myös parametri ID125.

125 *Ohjauspaikka* (3.1)

Aktiivinen ohjauspaikka voidaan vaihtaa tällä parametrilla. Lisätietoja on tuotteen käyttöohjeessa.

Start-painikkeen painaminen 3 sekunnin ajan valitsee ohjauspaneelin aktiiviseksi ohjauspaikaksi ja kopioi Käyttötilan tiedot (Käy/Seis, suunta ja ohjearvo).

123 *Paneelin suunta* (3.3)

0 Eteen: Moottorin pyörimissuunta on eteenpäin, kun paneeli on aktiivinen ohjauspaikka.

1 Taakse: Moottorin pyörimissuunta on taaksepäin, kun paneeli on aktiivinen ohjauspaikka.

Lisätietoja on tuotteen käyttöohjeessa.

R3.2 *Paneelin ohjearvo* (3.2)

Taajuusohjetta voidaan säätää paneelilta tällä parametrilla.

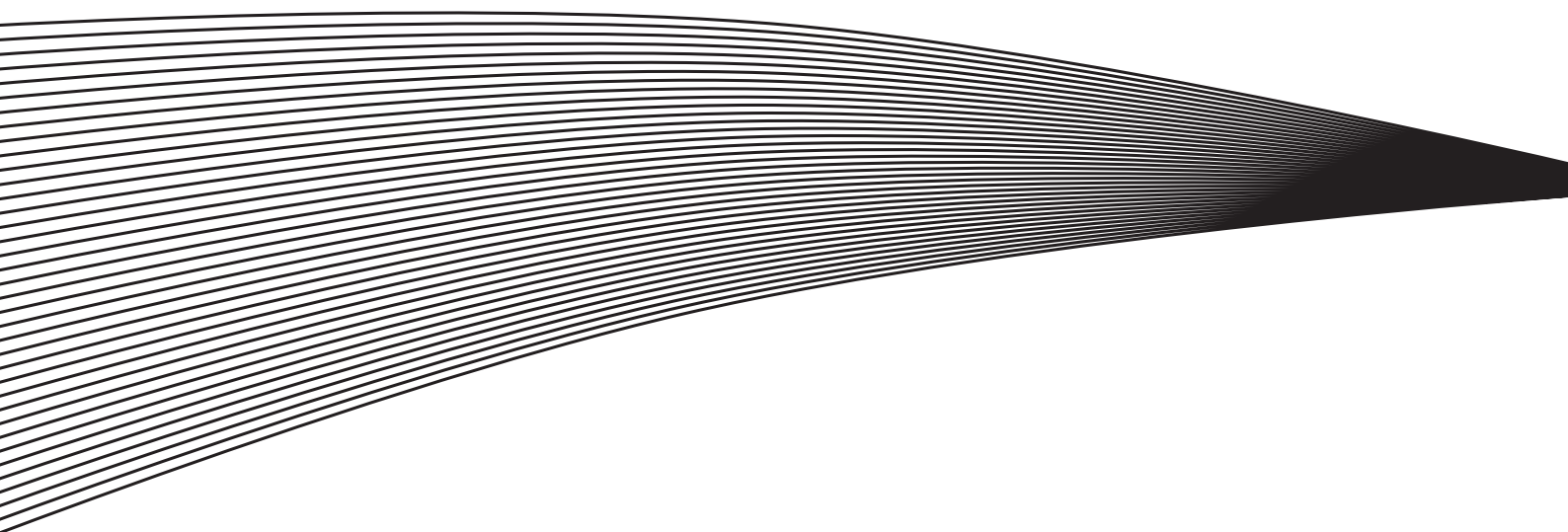
Voit kopioida lähtötaajuuden paneelin taajuusohjeeksi painamalla *Stop-painiketta* 3 sekunnin ajan, kun olet millä tahansa valikon **M3** sivulla. Lisätietoja on tuotteen käyttöohjeessa.

R3.4 *PID-ohjearvo 1* 234 (3.4)

PID-säätäjän paneeliohjearvo voidaan asettaa välille 0 %...100 %. Tämä ohjearvo on aktiivinen, jos parametrin **ID332** arvo on 2.

R3.5 *PID-ohjearvo 2* 234 (3.5)

PID-säätäjän paneeliohjearvo 2 voidaan asettaa välille 0 %...100 %. Tämä ohjearvo on aktiivinen, jos DIN5-toiminnon arvo on 13 ja DIN5-kosketin on kiinni.



6. LISÄTIETOJA

Tässä luvussa on lisätietoja erityisistä parametriryhmistä. Ryhmät ovat:

- *Moottorin lämpösuojaparametrit (luku 6.1)*
- *Jumisuojaparametrit (luku 6.2)*
- *Alikuormitussuojaparametrit (luku 6.3)*
- *Kenttäväyläohjauksen parametrit (luku 6.4)*

6.1 Moottorin lämpösuojaparametrit (ID704-ID708):

Yleistä

Moottorin lämpösuojan tarkoituksena on suojata moottoria ylikuumentumiselta. Vacon taajuusmuuttaja pystyy syöttämään moottorille tämän nimellisvirtaa suurempaa virtaa. Jos moottorin kuormitustilanne vaatii suurempaa virtaa, moottori voi ylikuumeta. Näin voi käydä etenkin alhaisilla pyörimisnopeuksilla. Matalilla nopeuksilla moottorin jäähdytyskyky sekä sen kuormitettavuus heikentyvät. Mikäli moottori on varustettu ulkoisella puhaltimella, kuorman väheneminen matalilla nopeuksilla on vähäistä.

Moottorin lämpösuojan toiminta perustuu laskentamalliin, joka käyttää taajuusmuuttajan lähtövirtaa moottorin kuormitustilanteen laskentaan.

Moottorin lämpösuojaa voidaan säätää parametreilla. Virtaraja I_T määrittelee kuormitusvirran, jonka läpuolella moottori ylikuormittuu. Tämä virtaraja on yksi lähtötaajuuden toiminto.

Moottorin lämpötilaa voidaan valvoa paneeliohjauksen näytössä. Lisätietoja on tuotteen käyttöohjeessa.



VAROITUS! *Laskentamalli ei suojaa moottoria ylikuumentumiselta, jos moottorin jäähdytysilman saanti on heikentynyt ilmanottoaukon tukkeutumisen vuoksi.*

6.2 Jumisuojaparametrit (ID709-ID712):

Yleistä

Jumisuoja suojaa moottoria lyhytaikaisissa ylikuormitustilanteissa, kuten akselin jumittuessa. Jumisuojan reaktioaika voidaan asettaa moottorin lämpösuojan reaktioaikaa lyhyemmäksi. Jumitila määritellään parametrien [ID710 \(Jumivirta\)](#) ja [ID712 \(Jumitaajuus\)](#) perusteella. Jos virta on suurempi kuin sille asetettu arvo ja ulostulotaajuus pienempi kuin sille asetettu arvo, jumitila on tosi. Akselin pyörimisestä ei ole olemassa mitään ilmaisinta. Jumisuoja on eräänlainen ylivirtasuoja.

6.3 Alikuormitussuojaparametrit (ID713-ID716):

Yleistä

Moottorin alikuormitussuojauksen tehtävänä on valvoa, että käyttö ei pyöri ilman kuormitusta. Jos moottorin akselilta poistuu kuormitus, saattaa prosessissa olla jotain vialla, esim. katkennut käyttöhihna tai kuiva pumppu.

Moottorin alikuormitussuojan toiminta voidaan asettaa parametreilla ID714 (kentänheikennysalueen kuorma) ja ID715 (kuorma nollataajuudessa), kts. alla. Alikuormitussuojan toimintakäyrä on nollataajuuden ja kentänheikennystaajuuden kautta kulkeva neliöllinen käyrä. Alikuormitussuojan toiminta on estetty alle 5 Hz:n taajuuksilla (alikuormitusaikalaskuri on pysähdyksissä).

Alikuormitussuojan parametriarvot asetetaan prosentteina moottorin nimellismomentista. Parametria ID113, taajuusmuuttajan nimellisvirtaa I_H , ja moottorin arvokilven tietoja käytetään parametrien oletusarvojen määrittämiseen. Jos moottorina käytetään muuta kuin nimelliskokoista moottoria, huononee momentin laskentatarkkuus.

6.4 Kenttäväyläohjauksen parametrit (ID850-ID859)

Kenttäväyläohjauksen parametreja käytetään, kun taajuus- tai nopeusohje tulee kenttäväylältä (Modbus, Profibus, DeviceNet jne.). Kenttäväylän datavalinnoilla 1...8 käyttäjä voi valvoa kenttäväylän arvoja.

VACON[®]

DRIVEN BY DRIVES

Find your nearest Vacon office
on the Internet at:

www.vacon.com

Manual authoring:
documentation@vacon.com

Vacon Plc.
Runsorintie 7
65380 Vaasa
Finland

Subject to change without prior notice
© 2013 Vacon Plc.

Document ID:



Rev. A