

MAKING MODERN LIVING POSSIBLE

Danfoss

Suunnitteluopas VLT[®] Brook Crompton Motor FCM 300



www.danfoss.com/drives

VLT[®]
THE REAL DRIVE

Sisällysluettelo

1 Johdanto	4
1.1.1 Ohjelmistoversio	4
1.1.5 Turvallisuusmääräykset	5
1.1.6 Tahatonta käynnistystä koskeva varoitus	5
1.3.1 Taajuusmuuttajan ja moottorin integrointi	6
1.4.1 Tilauslomake	7
1.4.2 Tuotevalikoima	8
1.4.3 Tilaus	9
1.4.4 PC-ohjelmistotyökalut	9
1.4.5 Kehyksien ja laippojen tilaustiedot	10
1.4.6 Vaihtosuuntaajan kotelon sijaintia ja tyhjennysaukon paikkaa koskevat tilaustiedot	11
2 Asennus	12
2.1.1 FCM 305-375 3-vaihe, 380-480 V	12
2.1.2 Yleiset tekniset tiedot	13
2.1.3 Kiristysmomentit	16
2.1.4 Kaapelin suurin poikkileikkaus	16
2.1.5 Ruuvien koot	16
2.1.6 Suojaus	17
2.2 Moottorin kuvaus	18
2.2.1 FC-moottorin käsittely	19
2.2.2 Laakerit	19
2.2.3 Käyttöakselit	20
2.2.4 Mitat	20
2.2.5 FC-moottorin asennus	23
2.2.6 Kohdistus	24
2.2.7 Ruuvien kiristysmomentit	24
2.2.8 Huolto	24
2.2.9 FCM 300:n lämpösuojaus	25
2.3.1 Huoltoliitinsarja (175N2546)	25
2.3.2 Liitinsarja (175N2545)	26
2.3.3 Etäasennussarja (175N0160)	26
2.3.5 Potentiometrioptio (177N0011)	27
2.3.6 Käsikäyttöpaneeli (LOP) (175N0128) IP65	27
3 Ohjelmointi	29
3.1.1 Ohjauspaneeli (175NO131)	29
3.1.2 LCP:n asennus	29
3.1.3 LCP:n toiminnot	29

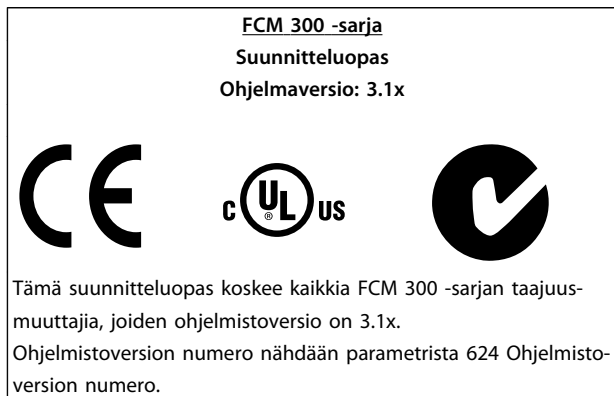
3.1.4 Näyttö	30
3.1.5 LED-valot	30
3.1.6 Ohjauspainikkeet	30
3.1.7 Ohjauspainikkeiden toiminnot	31
3.1.8 Näytön tila	31
3.1.9 Näyttötila	32
3.1.10 Näyttötila - näytön tilan valinta	32
3.1.11 Pika-asetustilan ja Valikkotilan vertailu	33
3.1.12 Pika-asetukset Pika-asetusvalikon kautta	33
3.1.13 Parametrien valinta	34
3.1.14 Valikkotila	34
3.1.15 Parametriryhmät	34
3.1.16 Datat muuttaminen	34
3.1.17 Tekstin arvon muuttaminen	35
3.1.18 Numeeristen data-arvojen portaaton muuttaminen	35
3.1.19 Valikon rakenne	36
3.1.20 Parametriryhmä 0-** Käyttö/näyttö	37
3.2.1 Parametriryhmä 1-** Kuorma/moottori	41
3.6.1 Sarjaliikenneväylä	60
3.6.2 Tiedonsiirto sanomina	60
3.6.3 Sanoman rakenne	61
3.6.4 Datatavut	61
3.6.5 Kenttäväyläprofiilin standardin mukainen ohjaussana	64
3.7.1 Parametriryhmä 5-** Sarjaliikenne	69
3.8 Parametrit 600 - 678 - FCM 300 -suunnitteluopas	74
3.8.1 Parametriryhmä 6-** Tekniset toiminnot	74
4 FCM 300	77
4.1.1 Galvaaninen erotus (pelv)	77
4.1.2 Maavuotovirta	77
4.1.3 Poikkeukselliset käyttöolosuhteet	78
4.1.4 Akustinen melu	78
4.1.5 Tasapaino	78
4.1.6 Lämpösuojaus ja redusointi	79
4.1.7 Redusointi ympäristön lämpötilaa varten	79
4.1.8 Redusointi ilmanpainetta varten	79
4.1.9 Redusointi hidasta käyttöä varten	79
4.1.10 Redusointi suurta kytkentätaajuutta varten	80
4.1.11 Tärinä ja iskut	80
4.1.12 Ilmankosteus	80
4.1.13 UL-vaatimukset	80

4.1.14 Hyötysuhde	80
4.1.15 Verkköjännitteen häiriöt/Harmoniset virrat	81
4.1.16 Tehokerroin	82
4.1.17 Mikä on CE-merkintä?	82
4.1.18 Konedirektiivi (98/37/ETY)	82
4.1.19 Pienjännitedirektiivi (73/23/ETY)	82
4.1.20 EMC-direktiivi (89/336/ETY)	82
4.1.21 Mitä kuuluu direktiivin alaisuuteen?	82
4.1.22 Danfoss FCM 300 -sarjan moottori ja CE-merkintä	83
4.1.23 EMC-direktiivin 89/336/ETY vaatimusten mukaisuus	83
4.1.24 EMC-standardit	83
4.1.25 Syövyttävät ympäristöt	84
4.2.1 Luettelo varoituksista ja hälytyksistä	84
4.2.2 Moottori ei käynnisty	85
4.2.3 Varoitukset	86
4.2.4 Varoitussana, laajennettu tilasana ja vikakoodi	88
4.3 Parametrilista	89
Hakemisto	95

1 Johdanto

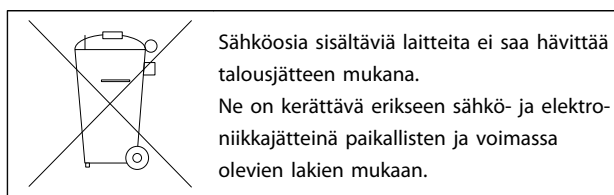
1.1 Turvallisuus

1.1.1 Ohjelmistoversio



Taulukko 1.1

1.1.2 Hävittämisohje



Taulukko 1.2

1.1.3 Symbolit

Suunnitteluoppaassa on käytetty seuraavia symboleja, joiden tarkoitus on kiinnittää huomiosi.

VAROITUS

Ilmoittaa mahdollisesti vaarallisesta tilanteesta, joka saattaisi johtaa kuolemaan tai vakavaan loukkaantumiseen, ellei sitä vältetä.

HUOMAUTUS!

Ilmoittaa tärkeitä tietoja, jotka tulee huomioida virheiden välttämiseksi tai laitteiden käytön välttämiseksi optimaalista heikommalla suorituskyvyllä.

HUOMIO

Ilmoittaa mahdollisesti vaarallisesta tilanteesta, joka voi johtaa lievään tai kohtuulliseen loukkaantumiseen, ellei sitä vältetä. Sitä voidaan käyttää myös varoituksena käytännöistä, jotka eivät ole turvallisia.

1.1.4 Yleiset varoitukset

HUOMAUTUS!

Kaikki toiminta on jätettävä asianmukaisesti koulutetun henkilökunnan suoritettavaksi.

Käytä hyväksesi kaikki nostoa varten tarkoitetut apuvälineet, eli kaikki asennetut nostokohdat*.

Pystysuora nosto - estä hallitsematon pyöriminen.

Nostolaite - Älä nosta muita varusteita moottorin nostokohtien varassa.

Tarkista ennen asennusta, ettei puhaltimen kansi, akseli tai kiinnike ole vaurioitunut tai kiinnike ole irti eivätkä kiinnitysruuvit löysällä. Tarkista tyyppikilven tiedot.

Varmista, että asennuspaikka on vaakasuora ja että asennus on tasapainossa ja laitteet linjassa.

Tiivisteet ja suojat on asennettava oikein.

Tarkista hihnan kireys.

Huomaa redusointisäännöt, katso 4.1 Erytisolosuhteet.

*Huomaa: suurin sallittu maasta olan korkeudelle nostettava paino on 20 kg. Maks. bruttopainot:

- Kehyskoko 80: 15 kg
- Kehyskoko 90 ja 100: 30 kg
- Kehyskoko 112: 45 kg
- Kehyskoko 132: 80 kg

VAROITUS

FC-moottorissa esiintyy vaarallisia jännitteitä, kun moottori on kytkettynä verkkovirtaan. FC-moottorin väärä asennus voi johtaa laite- tai henkilövahinkoon, jopa kuolemaan.

Noudata siksi tämän oppaan ohjeita sekä kansallisia ja paikallisia turvallisuusmääräyksiä.

Sähköisten osien koskettaminen voi olla hengenvaarallista myös verkkojännitteen katkaisun jälkeen. Odota vähintään 4 minuuttia.

- Asennus on suojattava sulakkein ja eristettävä oikein.
- Kannot ja kaapelien sisäänviennit on asennettava.

VAROITUS

Jos käyttökorkeus on yli 2 km, DanfossDrives antaa lisätietoa PELV-jännitteestä.

HUOMAUTUS!

Käyttäjän tai hyväksytyin sähköasentajan vastuulla on, että maadoitus ja suojaus on suoritettu sovellettavien kansallisten ja paikallisten normien ja standardien mukaan.

1.1.5 Turvallisuusmääräykset

- Virransyöttö taajuusmuuttajaan tulee olla katkaistuna, kun suoritetaan korjaustöitä. Varmista, että verkkojännite on katkaistu ja riittävä aika (4 minuuttia) on kulunut.
- Laitteelle tulee varmistaa oikea suojamaadoitus. Käyttäjä pitää suojata verkkojännitteeltä ja moottori pitää suojata ylikuormitukselta voimasaolevien kansallisten ja paikallisten määräysten mukaan. Vikavirtareleiden käyttö on kuvattu kohdassa 4.1.2 *Maavuotovirta*.
- Maavuotovirta ylittää 3,5 mA. Tämä tarkoittaa, että FC-moottori tulee asentaa pysyvästi sekä sillä tulee olla vahvistettu suojamaadoitus.

1.1.6 Tahatonta käynnistystä koskeva varoitus

- Moottori voidaan saada seis-tilaan digitaalikäskyillä, väyläkäskyillä tai ohjearvoilla, vaikka

taajuudenmuuttaja on koko ajan liitettyä verkkovirtaan.

Jos henkilöturvallisuus vaatii tahattoman käynnistykseen estämisen, nämä pysäytystoiminnot eivät ole riittäviä.

- Moottori saattaa käynnistyä parametrien käsittelyn yhteydessä.
- Pysähtynyt moottori saattaa käynnistyä, jos FC-moottorin elektroniikkaan tulee vika tai jos hetkellinen ylikuormitustilanne tai verkkovika lakkaa.

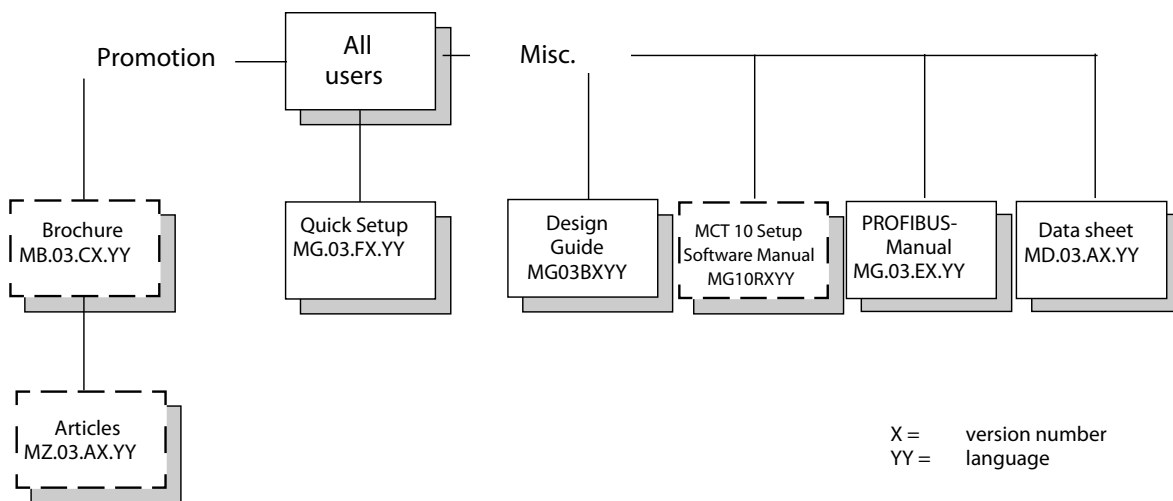
1.2 Johdanto

FCM 300 -sarjaa koskeva teknillinen kirjallisuus:

Suunnitteluopas:	Antaa kaikki suunnittelussa tarvittavat tiedot ja hyvän käsityksen tuotekonseptista, tuotevalikoimasta, teknisistä tiedoista, ohjauksesta, ohjelmoinnista jne.
Pika-asetukset:	Auttaa käyttäjät FCM-300 -sarjan moottoriryksikkönsä asennuksessa ja käyttöönotossa. Pika-asetukset toimitetaan aina laitteen mukana.

Taulukko 1.3

Lisätietoja FCM 300 -sarjasta paikalliselta Danfoss -toimittajalta.



Kuva 1.1 FCM 300:lle saatavana olevaa kirjallisuutta

1.3 Tuotekonsepti

1.3.1 Taajuusmuuttajan ja moottorin integrointi

Asynkroniseen moottoriin integroitu Danfoss-yhtiön VLT-taajuusmuuttaja mahdollistaa portaattoman nopeudensäädön.

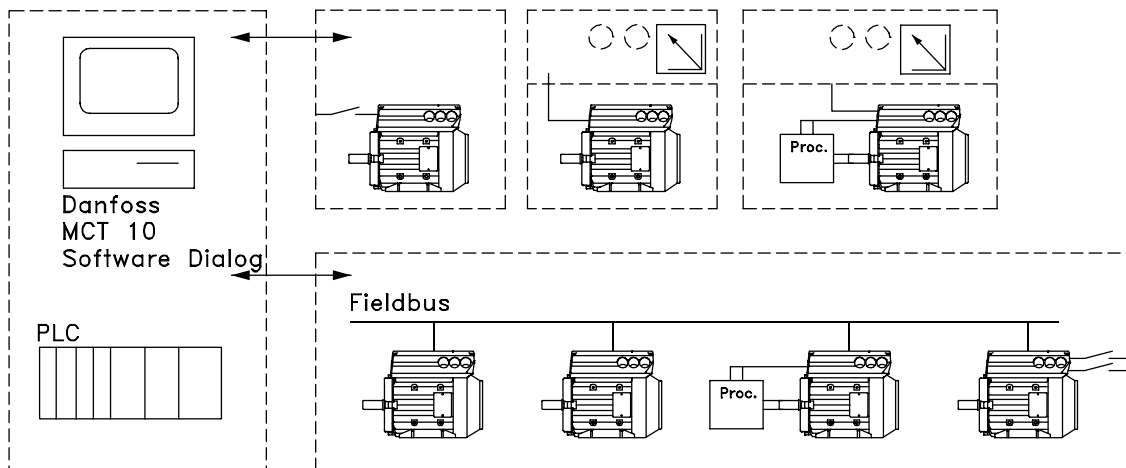
VLT Drive Motor FCM 300 -moottorisarja on erittäin pienikokoinen vaihtoehto vakioratkaisulle, jossa VLT-taajuusmuuttaja ja -moottori ovat eri yksiköitä. Tässä taajuusmuuttaja on asennettu moottorin liitinrasiaan, joka ei ole korkeampi kuin tavanomainen liitinrasia, eikä moottoria leveämpi eikä pitempi (katso 2.2.4 *Mitat*).

Asennus on äärimmäisen helppo. Paneelin tila ei muodostu ongelmaksi. EMC-direktiivin mukaisuus ei edellytä erikoistimenpiteitä, koska moottorikaapeleita ei ole. Verkko- ja ohjausliitännöiden lisäksi muita liitännöitä ei tarvita.

Tehtaalla suoritettu taajuusmuuttajan ja moottorin yhteensovittaminen tarjoaa tarkan ja energiaa säästävän säädön ja eliminoi asennuspaikalla suoritettavat asetustyöt.

FC-moottoria voi käyttää perinteisten päälle/pois-ohjausviestien, nopeusohjearvojen ja suljetun piirin ohjausjärjestelmien ohjaamisessa yksittäisissä järjestelmissä, tai monimoottorikäytössä, joissa ohjausviestit siirretään kenttäväylän kautta.

Kenttäväyläviestien ja perinteisten ohjausviestien sekä suljetun piirin PID-ohjauksen yhdistelmät ovat mahdollisia.

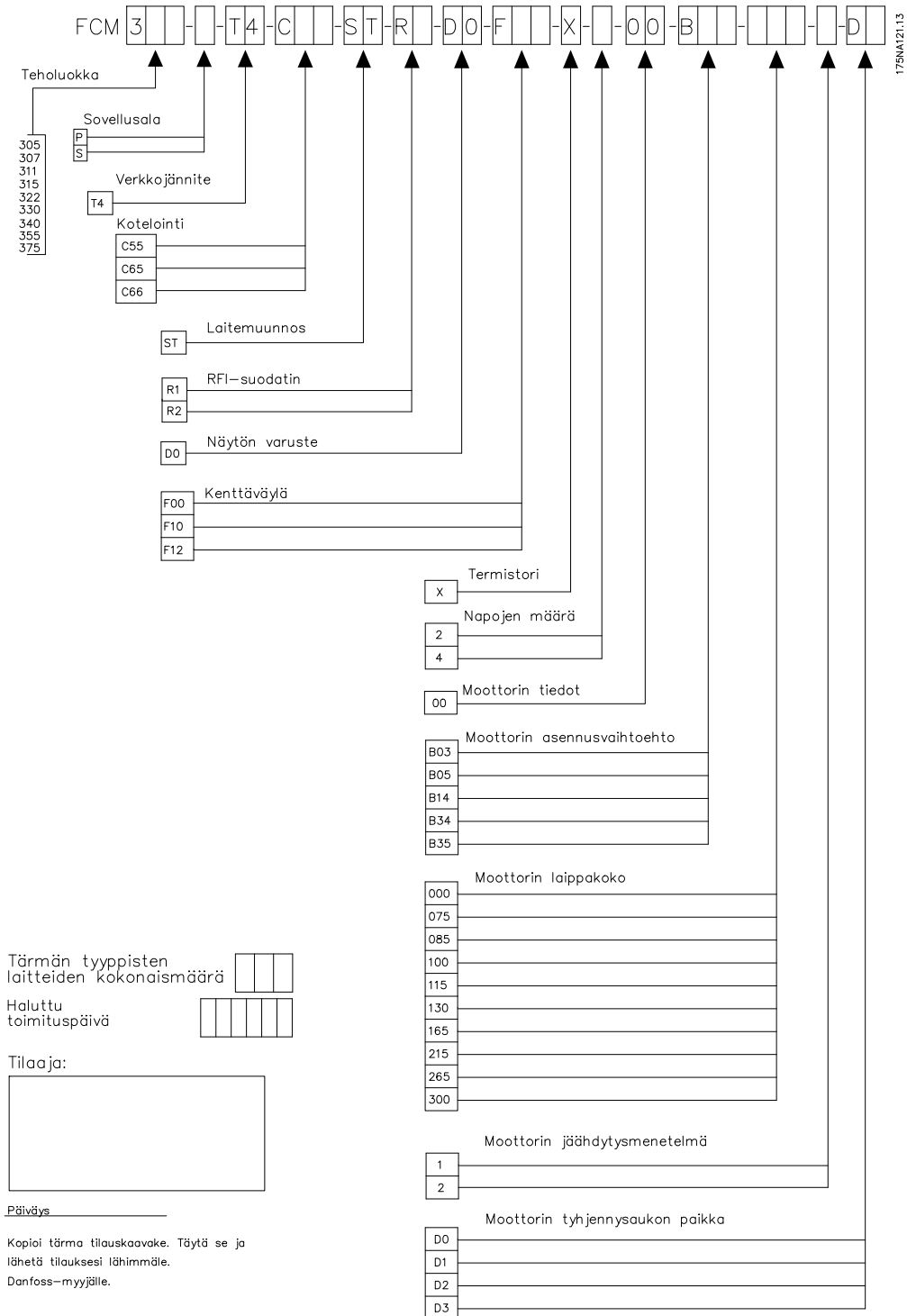


175NA009.12

Kuva 1.2 Ohjauksen rakenteet

1.4 FC-moottorin valinta, FCM 300

1.4.1 Tilauslomake



Kuva 1.3

1.4.2 Tuotevalikoima

VLT-käyttömoottori FCM 300 -sarja, 2/4-napaiset moottorit

Tyyppi	Moottorin teho	Verkköjännite
FCM 305	0,55 kW	3-vaihe 380 - 480 V
FCM 307	0,75 kW	
FCM 311	1,1 kW	
FCM 315	1,5 kW	
FCM 322	2,2 kW	
FCM 330	3,0 kW	
FCM 340	4,0 kW	
FCM 355	5,5 kW	
FCM 375	7,5 kW	

Taulukko 1.4 Teho

Jokaisesta tuotevalikoiman tyypistä on saatavana erilaisia versioita:

Vaihtosuuntaajaversiot

Tehotaulukko:

ks. Taulukko 1.4

Sovellus

- P: Prosessi
- S: Anturiton (erikoispumppu OEM)

Verkköjännite:

- T4: 380 - 480 V, kolmivaihesyöttö

Kotelointi

- C55: IP55
- C66: IP66

Laiteversio:

- ST: Vakio

RFI-suodatin

- R1: Luokan 1A vaatimusten mukainen
- R2: Luokan 1B vaatimusten mukainen

Näytön liitin

- D0: Ei näyttöön kytkettävää liitintä

Kenttäväylä

- F00: Ei kenttäväylää
- F10: Profibus DPV1 3 MB
- F12: Profibus DPV1 12 MB

Moottorin termistori

- X: Ei moottorin termistoria

Napojen määrä

- 2: 2-napainen moottori
- 4: 4-napainen moottori

Moottoritiedot

- B2: IE2 Korkeatehoinen moottori
- BC: IE2 Korkeatehoinen moottori/valurauta

Moottorin asennusoptio

- B03: Jalka-asennus
- B05: B5-laippa
- B14: B14-etupinta
- B34: Jalka ja B14-etupinta
- B35: Jalka ja B5-laippa

Moottorin laippakoodi

(Vakiolaippakoko ja saatavana olevat laippakoot, ks. 1.4.5 Kehyksien ja laippojen tilaustiedot).

- 000: Vain jalka-asennus
- 085: 85 mm
- 100: 100 mm
- 115: 115 mm
- 130: 130 mm
- 165: 165 mm
- 215: 215 mm
- 265: 265 mm
- 300: 300 mm

Moottorin jäähdytysmenetelmä

- 1: Akseliin asennettu puhallin

Vaihtosuuntaajan sijainti

- D: Vakio päällä

Moottorin tyhjennysaukon paikka

(ks. 1.4.6 Vaihtosuuntaajan kotelon sijaintia ja tyhjennysaukon paikkaa koskevat tilaustiedot)

- 0: Ei tyhjennysaukkoa
- 1: Vastapäätä vaihtosuuntaajakotelon molempia päitä (taajuusmuuttaja / ei taajuusmuuttajaa)
- 2: 90 (asteen) vaihtosuuntaajakotelo oikealla
- 3: 90 (asteen) vaihtosuuntaajakotelo vasemmalla

1.4.3 Tilaus

Ota kopio tilauslomakkeesta, ks. *1.4.1 Tilauslomake*. Täytä kaavake ja postita tai faksaa se lähimmälle Danfoss -jälleenmyyjälle. Tilauksesi perusteella FCM 300 -sarjan moottorille annetaan tyyppikoodi.

Peruslaitteen tilauskaavake on täytettävä aina. Ilmoita tyyppikoodia kirjoittaessasi aina perusmerkkisarjan merkit (1-34). Tilausvahvistuksen mukana asiakas saa 8-numeroisen koodin, joka on ilmoitettava uusintatilauksen yhteydessä.

Danfoss-yhtiön PC-ohjelmisto sarjaliikenteeseen, MCT 10
Kaikissa FCM 300 -sarjan laitteissa on vakiona RS 485 -portti, minkä takia niiden kanssa voidaan kommunikoida esim. PC:n välityksellä. Tähän tarkoitukseen on saatavana ohjelma nimeltä MCT 10 (katso *1.4.4 PC-ohjelmistotyökalut*).

Tilausnumerot, MCT 10

Tilaa MCT 10 -asetusohjelmiston sisältävä CD koodinumerolla 130B1000.

FC-moottorin varusteet

FC-moottoriin on saatavana asetusarvojen paikalliseen asettamiseen ja käynnistykseen/pysäyttämiseen tarkoitettu paikallisohjauspaneeli (LOP). LOP on IP 65 -koteloitu. Käytettävissä on myös paikallisohjauspaneeli (LCP 2), joka muodostaa täydellisen liittymän FC-moottorin käyttöön, ohjelmointiin ja tarkkailuun.

Lisävarusteiden tilausnumerot

Paikalliskäyttöpaneeli kaapeleineen (LOP)	175N0128
Paikallisohjauspaneeli (LCP 2)	175N0131
Etäasennussarja (LCP 2)	175N0160
Liitinsarja (LCP 2)	175N2545
Irrotettava kaapeli liitinsarjalle (LCP 2)	175N0162
Kaapeli (suora asennus) (LCP 2)	175N0165
Huoltoliitinsarja (LCP 2)	175N2546
Potentiometrioptio	177N0011

Taulukko 1.5

1.4.4 PC-ohjelmistotyökalut

PC-ohjelmisto - MCT 10

Kaikissa taajuusmuuttajissa on sarjaliikenneportti. Danfoss -yhtiön valikoimaan kuuluu tietokoneen ja taajuusmuuttajan väliseen tiedonsiirtoon tarkoitettu ohjelmisto, VLT Motion Control Tool MCT 10 -asetusohjelmisto.

MCT 10 -asetusohjelmisto


MCT 10 on suunniteltu helppokäyttöiseksi, vuorovaikutteiseksi työkaluksi taajuusmuuttajiemme parametrien määrittämistä varten.

MCT 10 -asetusohjelmisto on hyödyllinen esimerkiksi seuraavissa toiminnoissa:

- Tiedonsiirtoverkon suunnitteleminen ilman verkkoyhteyttä. MCT 10 sisältää kattavan taajuusmuuttajatietokannan
- Taajuusmuuttajien ottaminen käyttöön online-tilassa
- Kaikkien taajuusmuuttajien asetusten tallentaminen
- Verkossa olevan taajuusmuuttajan korvaaminen
- Valmiin verkon laajentaminen
- Ohjelmisto tukee myöhemmin kehitettäviä taajuusmuuttajia

MCT 10 -asetusohjelmiston moduulit

Seuraavat moduulit sisältyvät ohjelmistopakkaukseen:

	MCT 10 Set-up Software Setting parameters Copy to and from frequency converters Documentation and print out of parameter settings incl. diagrams
	Ext. User Interface Preventive Maintenance Schedule Clock settings Timed Action Programming Smart Logic Controller Set-up

175NA162.10

Kuva 1.4

1.4.5 Kehyksien ja laippojen tilaustiedot

Eri asennustapoja vastaavat kehys- ja laippakoot

Tyyppi	Moottorin kehyskoko	Asennusversio	Laippakoko, vakio (S) [mm]	Laippakoko, vaihtoehdot (A) [mm]	Laippakoko, vaihtoehdot (B) [mm]
	4-napainen				
FCM 305	80	B5/B35	165	115/130	
		B14/B34	100		75/85/115/130
FCM 307	80	B5/B35	165	115/130	
		B14/B34	100		75/85/115/130
FCM 311	90	B5/B35	165	110/115/130	215
		B14/B34	115		85/100/130/165
FCM 315	90	B5/B35	165	110/115/130	215
		B14/B34	115		85/100/130/165
FCM 322	100	B5/B35	215	165	
		B14/B34	130	165	85/100/115
FCM 330	100	B5/B35	215	165	
		B14/B34	130	165	85/100/115
FCM 340	112	B5/B35	215	165	
		B14/B34	130	165	85/100/115
FCM 355	132	B5/B35	265	215	
		B14/B34	165	215	
FCM 375	132	B5/B35	265	215	
		B14/B34	165	215	

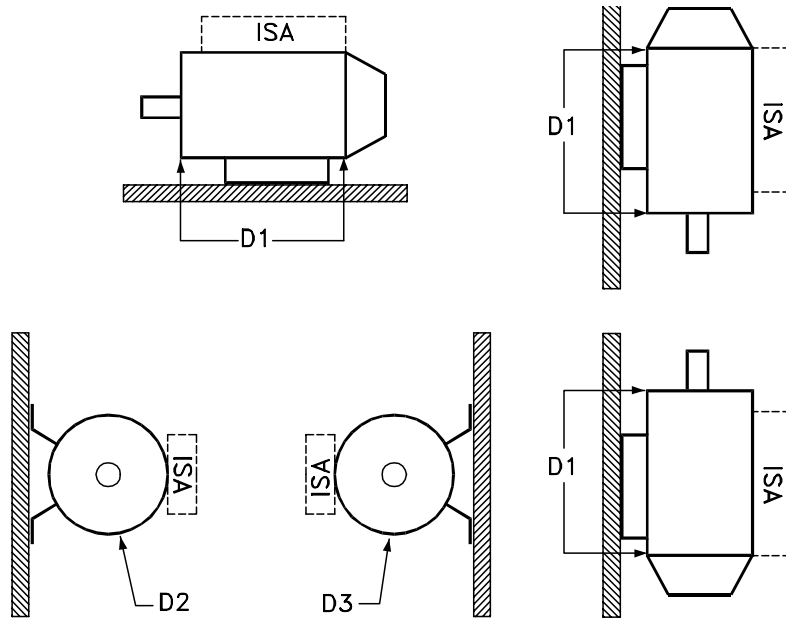
S: Saatavana vakioakselina
 A: Saatavana vaihtoehtona kehyksen vakioakselina toimivalla erikoispitkällä akselilla
 B: Saatavana vaihtoehtona kehyksen vakioakselilla varustettuna, ei edellytä muutosta

Taulukko 1.6

1.4.6 Vaihtosuuntaajan kotelon sijaintia ja tyhjennysaukon paikkaa koskevat tilaustiedot

Vaihtosuuntaajan kotelon sijainti, aina ylhäältä kiinnitettyinä

Kaikki viemäriaukot asennetaan ruuvilla ja aluslaatatalla, IP 66 jos eivät auki.



175NA125.10

Kuva 1.5

1: Viemäriaukot vastapäätä vaihtosuuntaajan puolta, sekä käyttöpäässä että vastakkaisessa päässä.

2/3: Viemäriaukot 90 asteen kulmassa vaihtosuuntaajaan, sekä käyttöpäässä että vastakkaisessa päässä.

2 Asennus

2

2.1 Tekniset tiedot

2.1.1 FCM 305-375 3-vaihe, 380-480 V

FCM	305	307	311	315	322	330	340	355	375
Moottorilähtö									
[HP]	0,75	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0	7,5	10,0
[kW]	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
Moottorin vääntömomentti									
2-napainen [Nm] ¹⁾	1,8	2,4	3,5	4,8	7,0	9,5	12,6	17,5	24,0
4-napainen [Nm] ²⁾	3,5	4,8	7,0	9,6	14,0	19,1	25,4	35,0	48,0
Kehys									
koko [mm]	80	80	90	90	100	100	112	132	132
DriveMotor Paino [kg] ³⁾	11	13	17	20	26	28	37	56	61
Taajuusmuuttajaosan paino [kg]	2,2	2,2	2,8	2,8	4,1	4,2	6,4	10,4	10,4
Tulovirta [A]									
380 V 2 p	1,5	1,8	2,3	3,4	4,5	5,0	8,0	12,0	15,0
380 V 4 p	1,4	1,7	2,5	3,3	4,7	6,4	8,0	11,0	15,5
480 V 2 p	1,2	1,4	1,8	2,7	3,6	4,0	6,3	9,5	11,9
480 V 4 p	1,1	1,3	2,0	2,6	3,7	5,1	6,3	8,7	12,3
Tehokkuus nimellisa nopeudella									
2-napainen	73,4	75,3	77,5	79,0	81,3	82,7	83,8	85,1	86,2
4-napainen	75,9	77,5	79,3	80,5	82,4	83,6	84,6	85,8	86,7
Moottori-kaapelin liittimet									
[AWG]	10	10	10	10	10	10	10	6	6
[mm ²]	4	4	4	4	4	4	4	10	10
Kannan koko	3xM20x1,5	3xM20x1,5	3xM20x1,5	3xM20x1,5	3xM20x1,5	3xM20x1,5	3xM20x1,5	1xM25x1,5/ 2xM20x1,5	1xM25x1,5/ 2xM20x1,5
Maks. etusulake									
UL4) [A]	10	10	10	10	10	15	15	25	25
IEC ⁴⁾ [A]	25	25	25	25	25	25	25	25	25

¹⁾ 400 V 3000 r/min

²⁾ 400 V 1500 r/min

³⁾ 2-napainen moottori - B3

⁴⁾ On käytettävä gG-tyyppisiä etusulakkeita. UL/ cUL-hyväksyntä edellyttää, että käytetään etusulakkeita tyyppiä Busmann KTS-R 500 V tai Ferraz Shawmut, tyyppi ATMR, luokka C (max. 30 A). Sulakkeet on sijoitettava suojaamaan piiriä, jonka oikosulkuvirta on enintään 100 000 A rms (symmetrinen), 500 V.

Taulukko 2.1

2.1.2 Yleiset tekniset tiedot

Verkköjännite, TT, TN ja IT* (L1, L2, L3)

Verkköjännite, 380-480 V -laitteet	3 x 380/400/415/440/460/480 V ±10%
Syöttöverkon taajuus	50/60 Hz
Verkköjännitteen suurin vaihtelu:	± 2% nimellisverkköjännitteestä
Tehokerroin/cos	maks. 0,9/1,0 nimelliskuormitus
Kytkenät verkköjännitetuloon L1, L2, L3	n. 1 kerran/2 min

*) Ei koske RFI-luokan 1B-laitteita

Momentin ominaiskäyrä

Käynnistysmomentti/ylimomentti	160% minuutin ajan
Jatkuva momentti	katso edellä

Ohjaukortti, digitaali-/pulssitulot

Ohjelmoitavien digitaalitulojen määrä	4
Liittimet.	X101-2, -3, -4, -5
Jännitetaso	0 - 24 V DC (PNP positiivinen logiikka)
Jännitetaso, looginen 0	< 5 V DC
Jännitetaso, looginen 1	> 10 V DC
Suurin jännite tulossa	28 V DC
Tuloresistanssi, R _i	noin 2 kΩ
Pyyhkäisy aika	20 ms

Ohjaukortti, pulssitulo

Ohjelmoitavia pulssituloja	1
Liittimet.	X101-3
Liittimen 3 suurin taajuus, avoin kollektori/push pull 24 V	8 kHz/70 kHz
Resoluutio	10 bittiä
Tarkkuus (0,1 - 1 kHz) liittimessä 3	Suurin virhe: 0,5% koko näyttämästä
Tarkkuus (1-12 kHz) liittimessä 3	Suurin virhe: 0,1% koko näyttämästä

Ohjaukortti, analogiatulot

Ohjelmoitavia analogiatuloja, jännite	1
Liittimet.	X101-2
Jännitetaso	0 - 10 V DC (skaalattava)
Tuloresistanssi, R _i	noin 10 kΩ
Ohjelmoitavien analogisten virtatulojen määrä	1
Liitin nro.	X101-1
Virta-alue	0 - 20 mA (skaalattava)
Tuloresistanssi, R _i	n. 300 Ω
Resoluutio	9 bittiä
Tarkkuus tulossa	Suurin virhe 1% täydestä näyttämästä
Pyyhkäisy aika	20 ms

Ohjaukortti, digitaaliset/analogiset lähdöt ja pulssilähdöt

Ohjelmoitavia digitaali- ja analogialähtöjä	1
Liittimet.	X101-9
Jännitetaso digitaalilähdössä/kuormituksessa	0 - 24 V DC/25 mA
Analogialähdön virta	0 - 20 mA
Suurin kuorma runkoon (liitin 8) analogialähdössä	R _{LOAD} 500 Ω
Analogialähdön tarkkuus	Suurin virhe: 1,5% koko näyttämästä
Analogialähdön resoluutio	8 bittiä

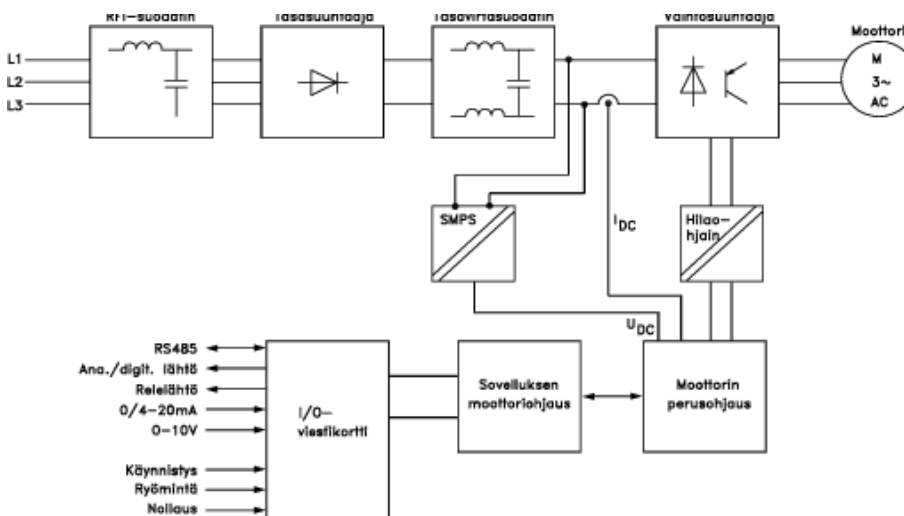
Relelähtö

Ohjelmoitavia relelähtöjä	1
Liittimet (induktiivinen kuormitus ja vastuskuormitus)	1- 3 (auki), 1- 2 (kiinni)
Suurin kuorma (AC1) liittimissä 1 - 3, 1 - 2	250 V AC, 2A, 500 VA

Suurin liitinkuorma (DC1) (IEC 947) liittimissä 1- 3, 1- 2	25 V DC, 3A/50 V DC, 1,5 A , 75 W
Pienin liitinkuorma (AC/DC) ohjaukortin liittimissä 1- 3, 1- 2	24 V DC, 10 mA/24 V AC, 100 mA
<i>Nimellisarvot enintään 300 000 käyttökerralle (induktiivisilla kuormilla käyttökertojen määrä pienentyy 50%)</i>	
Ohjaukortti, RS 485 -sarjaliikenne	
Liittimet.	X100-1, -2
Ohjausominaisuudet (taajuusmuuttaja)	0 - 132 Hz
Taajuusalue	<i>Katso 4.1 Erityisolosuhteet taajuusalue IP 66 -moottoreille tämän jakson lopusta.</i>
Lähtötaajuuden resoluutio	0,1%
Järjestelmän vasteaika	Maks. 40 ms
Nopeuden tarkkuus (avoin piiri, CT-tila, 4-napainen moottori nopeusalueella 150-1500 rpm)	±15 rpm
Ulkoiset tekijät	IP 55 (IP65, IP66)
Kotelointi	<i>Katso 4.1 Erityisolosuhteet taajuusalue IP 66 -moottoreille tämän jakson lopusta.</i>
Tärinätesti	1,0 g
Suurin suhteellinen kosteus	95% säilytyksen/kuljetuksen/käytön ajan
Ympäristön lämpötila	maks. 40 °C (vuorokauden keskiarvo maks. 35 °C)
<i>Katso 4.1.7 Redusointi ympäristön lämpötilaa varten</i>	
Pienin ympäristön lämpötila, täysi teho	0 °C
Pienin ympäristön lämpötila, rajoitettu teho	-10 °C
Lämpötila säilytyksen/kuljetuksen aikana	-25 - +65/70 °C
Maksimikorkeus merenpinnan yläpuolella	1 000 m
<i>Katso 4.1.8 Redusointi ilmanpainetta varten</i>	
Käytetyt EMC-standardit, emissio	EN 61000-6-3/EN 6100-6-4, EN 61800-3, EN 55011, EN 55014
Käytetyt EMC-standardit, immuni-teetti	EN 61000-6-2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6, ENV 50204
Sovelletut turvallisuusstandardit,	EN 60146, EN 50178, EN 60204, UL508

HUOMAUTUS!

Normaali IP 66 -ratkaisu on tarkoitettu korkeintaan 3 000 rpm nopeuksille. Jos suurempi nopeus on tarpeen, ilmoita siitä tilauksen yhteydessä.

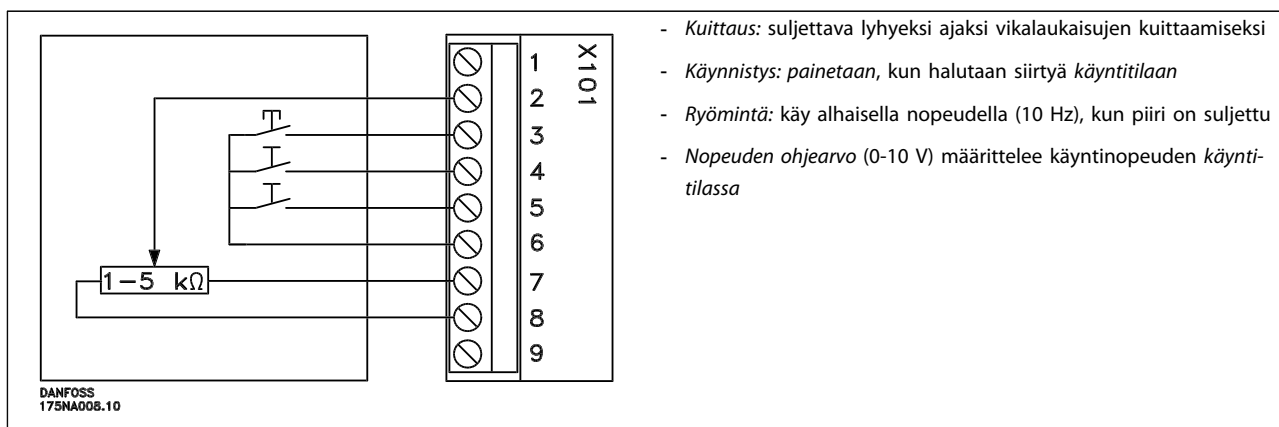


175NAD10.12

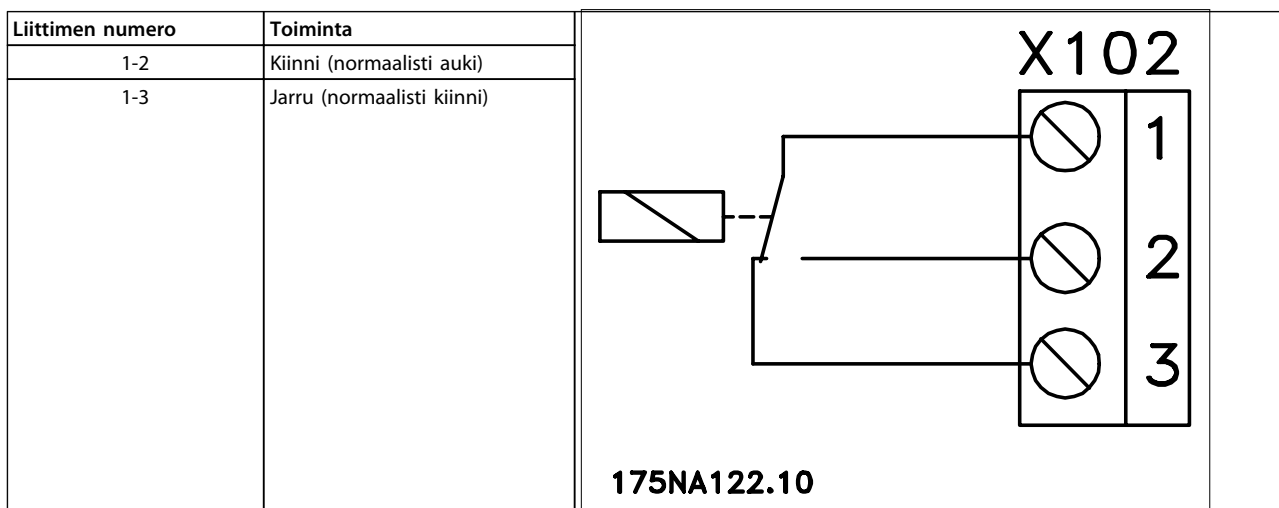
Kuva 2.1 FCM 300 -sarjan kytkentäkaavio

Liittimen numero	Toiminta	Esimerkki
1	Analogiatulo (0-20 mA)	Takaisinkytkentäviesti
2	Analogiatulo (0-10 V)/digitaalitulo 2	Nopeuden ohjearvo
3	Digitaalitulo (tai pulssi) 3	Kuittaus
4	Digitaalitulo (tai täsmällinen pysäytys) 4	Käynnistys
5	Digitaalitulo (muu) 5	Ryömintä (kiinteä nopeus)
6	24 V:n tasavirtasyöttö digitaalituloille (maks. 150 mA)	
7	10 V:n tasavirtasyöttö potentiometrille (maks. 15 mA)	
8	0 V liittimille 1-7 ja 9	
9	Analoginen (0 - 20 mA) / digitaalinen lähtö	Vian ilmaisu

Taulukko 2.2 X101: Analogisten/digitaalisten ohjausviestien liitinrima



Taulukko 2.3 Kytkenäkaavio - tehdasasetukset



Taulukko 2.4 X102: Riviliitin relelähtöä varten

HUOMAUTUS!

Katso ohjeita relelähdön ohjelmointiin parametrissa 323 (relelähtö).

Liittimen numero	Toiminta	
1	P RS 485	väylään tai PC:hen
2	N RS 485	liittämistä varten
3	5 V DC	Syöttö RS 485 -
4	0 V DC	väylälle

Taulukko 2.5 X100: Liitinrima dataliikennettä varten

LED 300-304

LED 300 (punainen): Vikalaukaisu

LED 301 (keltainen): Varoitus

LED 302 (vihreä): Virta kytkettynä

LED 303-304: Dataliikenne

PROFIBUS-versiot: katso ohjekirja MG90AXYY.

2.1.3 Kiristysmomentit

Kannen ruuvit	3 - 3,5 Nm (25,6 - 31lb-in)
Muoviset kaapelin läpivientitulpat	2,2 Nm (19,5 lb-in)
L1-, L2- ja L3-ruuvit (verkköjännite) (FCM 305-340)	0,5 - 0,6 Nm (5 - 7 lb-in)
L1-, L2- ja L3-ruuvit (verkköjännite) (FCM 355-375)	1,2 - 1,5 Nm (15 lb-in)
Maadoitus	3,4 Nm (30,1 lb-in)

Taulukko 2.6

Liittimen ruuvit kiristetään enintään 2,5 mm:n suoralla ruuvitaltalla.

Verkköjänniteruuvit kiristetään 8 mm:n suoralla ruuvitaltalla.

Kansiruuvit, maadoitus- ja kaapelipidinruuvit kiristetään T-20 Torx-avaimella tai suoralla ruuvitaltalla (kiristysnopeus enintään 300 r/min).

2.1.4 Kaapelin suurin poikkileikkaus

Huomautus		
Käytä vähintään °60 C -kuparijohtinta		
	AWG	mm ²
Verkköjännitekaapelin enimmäiskoko (FCM 305-340)	10	4,0
Verkköjännitekaapelin enimmäiskoko (FCM 355-375)	6	10
Ohjauskaapelin enimmäiskoko	16	1,5
Sarjaliikennekaapelin suurin koko	16	1,5
Maadoitus	6	10

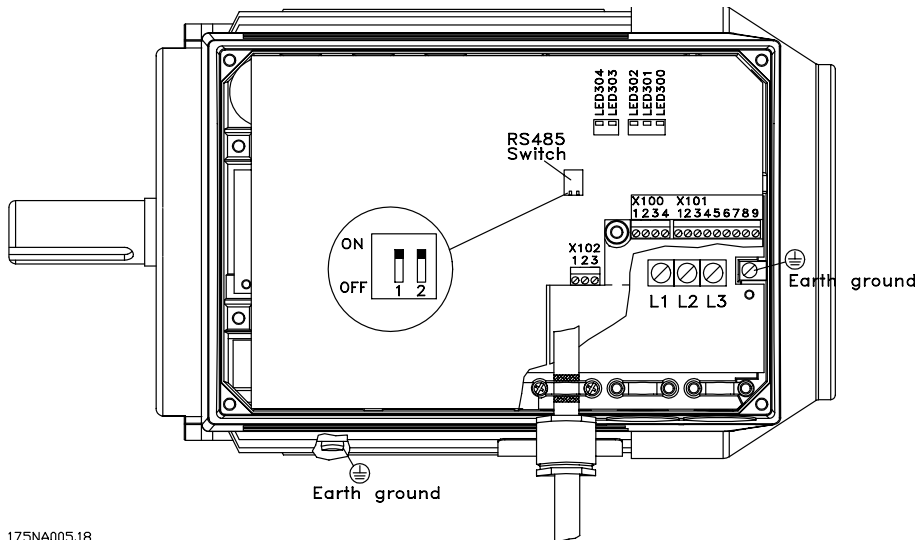
Taulukko 2.7**2.1.5 Ruuvien koot**

Kannen ruuvit	M5
Maadoitusruuvit ja kaapelinpitimen ruuvit (FCM 305-340):	M4
Maadoitusruuvit ja kaapelinpitimen ruuvit (FCM 355-375):	M5

Taulukko 2.8

2.1.6 Suojaus

- Moottori ja elektroniikka suojattu ylikuumentumiselta.
- Välipiirin jännitteen valvonta varmistaa, että vaihtosuuntaaja kytkeytyy irti, jos välipiirin jännite on liian suuri tai liian pieni.
- Jos verkkovirran vaihe puuttuu, vaihtosuuntaaja kytkeytyy irti, kun moottoria kuormitetaan.

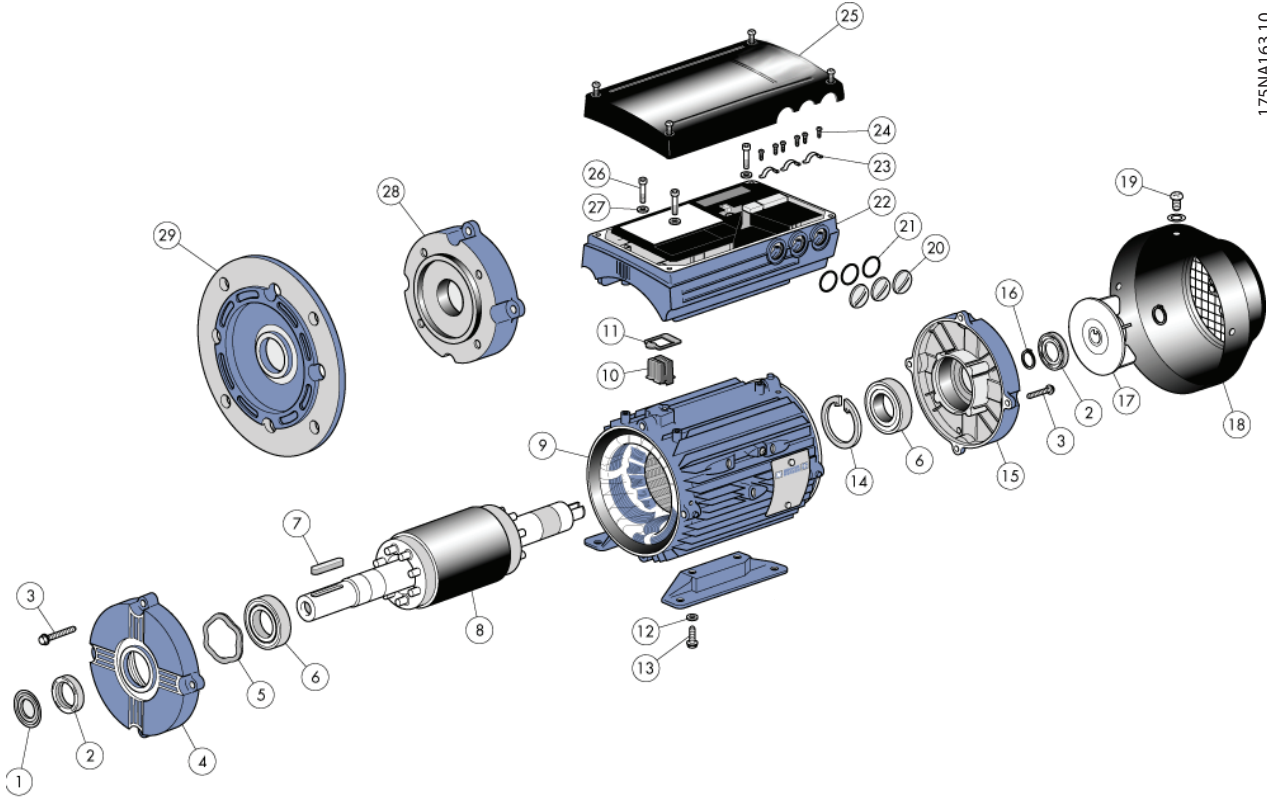


175NA005.18

Kuva 2.2 Liitinjärjestys (katso asennusohjeet kohdasta Pika-asennus, MG03AXYY)

2.2 Moottorin kuvaus

FC-moottori koostuu seuraavista osista:



175NA163.10

Kuva 2.3

Osanumer o	Kuvaus	Osanum ero	Kuvaus
1	Heittäjä (jos asennettuna)	16	Laakerin lukkorengas
2	Käyttöpään öljytiiviste	17	Puhallin
3	Päätysuojuksen kiinnitysruuvi	18	Puhaltimen kotelo
4	Käyttöpään laakerikilpi	19	Puhaltimen kotelon kiinnitysruuvi aluslevyineen
5	Esikuormitettu aluslevy	20	Kierretulppa
6	Laakeri	21	Rengastiiviste
7	Akselikiila	22	ISM-kotelo
8	Roottori	23	Vedonpoistaja
9	Staattori jalkoineen tai ilman jalvoja	24	Vedonpoistajan ruuvit
10	Liitinrima	25	ISM-kotelon kansi
11	Tiiviste	26	Torx-ruuvi
12	Irrotettavat jalat	27	Aluslevy
13	Jalan kiinnitysruuvi aluslevyineen	28	B 14-laippa
14	Laakerin lukkorengas	29	B 5-laippa
15	Ei-käyttöpään laakerikilpi		

Taulukko 2.9

2.2.1 FC-moottorin käsittely

Vain pätevät henkilöt saavat käsitellä ja nostaa VLT DriveMotor -moottoreita (FC-moottoreita). Työn turvallisuuden varmistamiseksi on huolehdittava tuotetietojen ja käyttöoppaan sekä tarvittavien työkalujen ja käsittelylaitteiden saatavuudesta. Nostosilmukoiden ja -tappien varassa saa nostaa pelkästään FC-moottoria ilman siihen mahdollisesti liitettyjä lisälaitteita. Varmista huolellisesti, että nosturit, köydet ja palkit on mitoitettu kestäämään nostettavan esineen painon. Jos moottorin mukana toimitetaan nostosilmukka, se on kierrettävä pohjaan saakka niin, että se on tiukasti nostettavaa staattorirunkoa vasten.

FCM-tyyppi	Paino n. [kg]
FCM 305	11
FCM 307	13
FCM 307	17
FCM 315	20
FCM 322	26
FCM 330	28
FCM 340	37
FCM 355	56
FCM 375	61

Taulukko 2.10 Paino

2.2.2 Laakerit

Standardiratkaisu on kiinteä laakeri moottorin käyttöpuolella (akselin ulostulopuolella).

Staattisten painumien välttämiseksi varastotilan tulisi olla värähtelemätön. Ellei värähtelyä voida välttää, akseli on lukittava. Laakereissa saattaa olla akselinlukitsin, jonka on oltava lukittuna säilytyksen ajan. Akselit tulee kiertää käsin neljänneskierroksen viikoittain. Laakerit on täytetty tehtaalla litiumrasvalla.

Kehyskoko	Voitelu-tyyppi	Lämpötila-alue
80-132	Esso unirex N3	-30 °C - + 140 °C

Taulukko 2.11 Voitelu

Laakereiden suurin käyttöikä (Lna) 80 °C lämpötilassa x 1 000 h				
FCM	3 000 min ⁻¹		1 500 min ⁻¹	
	Vaaka	Pysty	Vaaka	Pysty
305-315	30	30	30	30
322-340				
355-375				

Laakereiden käyttöikä Lna on muunnettu L10-käyttöikäarvio, jossa on otettu huomioon: Luotettavuus - Materiaalin parannus - Voiteluedellytykset.

Taulukko 2.12 Laakereiden käyttöikä

FCM	Laakerit		Öljytiivisteet - Sisähalkaisija x ulkohalkaisija x paksuus mm	
	Käyttöpää	Ei-käyttöpää	Käyttöpää	Ei-käyttöpää
305-307	6204ZZ	6003ZZ	20 x 30 x 7	17 x 28 x 6
311-315	6205ZZ	6003ZZ	25 x 35 x 7	17 x 28 x 6
322-330	6206ZZ	6005ZZ	30 x 42 x 7	25 x 37 x 7
340	6206ZZ	6005ZZ	30 x 42 x 7	25 x 37 x 7
355-375	6208ZZ	6005ZZ	40 x 52 x 7	25 x 37 x 7

Taulukko 2.13 Vakiolaakerit ja öljytiivisteet

2.2.3 Käyttöakselit

Käyttöakseli on valmistettu sitkeästä teräksestä, jonka vetolujuus on 460/540 MN/m². Käyttöakselissa on vakiona DIN 332 Form D -standardin mukainen kierteitetty reikä ja kiilaura.

Tasapainotus

Kaikki moottorit ovat dynaamisesti tasapainotettuja standardin ISO 8821 mukaisesti, ja avainstandardina on IEC 60034-14.

2.2.4 Mitat

FCM	J [kgm ²]	
	2-napainen	4-napainen
305	0,0082	0,0019
307	0,00082	0,0027
311	0,00090	0,0022
315	0,0011	0,0030
322	0,0024	0,0042
330	0,0028	0,0050
340	0,0053	0,0091
355	0,0072	0,0143
375	0,0097	0,0190

Taulukko 2.14 Hitausmomentti

Yleinen FCM										
	305	307	311	315	322	330	340	355	375	
Kehyskoko	80	80	90	90	100	100	112	132	132	
A [mm]	125	125	140	140	160	160	190	216	216	
B [mm]			125	125	140	140	140	140	178	
C [mm]	50	50	56	56	63	63	70	89	89	
H [mm]	80	80	90	90	100	100	112	132	132	
K [mm]	10	10	10	10	12	12	12	12	12	
AA [mm]	27	27	28	28	28	28	35	38	38	
AB [mm]	157	157	164	164	184	184	218	242	242	
BB [mm]	127	127	150	150	170	170	170	208	208	
BC [mm]	13,5	13,5	12,5 ¹⁾	12,5 ¹⁾	15	15	15	53	15	
L [mm]	278	278	322	322	368	368	382	484,5	484,5 ²⁾	
AC [mm]	160	160	178	178	199	199	215	255	255	
HD [mm]	219,5	219,5	238	238	264	264	292	334	334	
EB [mm]	1,5	1,5	2,5	2,5	6	6	6	6	6	
FCL [mm]	206	206	230	230	256	256	286	357,5	357,5	
FCW [mm]	141	141	158	158	176	176	196	242,5	242,5	

Taulukko 2.15 Jalka-asennus - B3

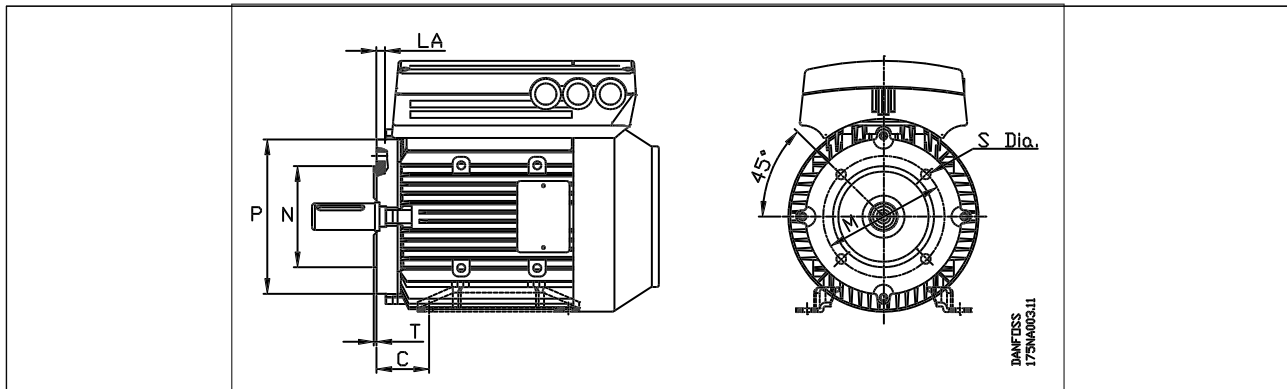
¹⁾2-napainen moottori = 37,5 ²⁾2-napainen moottori = 53

	Shaft tapped DH x deep to DIN 332 Form D								
FCM	305	307	311	315	322	330	340	355	375
Kehyskoko	80	80	90	90	100	100	112	132	132
D [mm]	19	19	24	24	28	28	28	38	38
E [mm]	40	40	50	50	60	60	60	80	80
ED [mm]	32	32	40	40	50	50	50	70	70
ED1 [mm]	4	4	5	5	5	5	5	5	5
DH	M6x16	M6x16	M8x19	M8x19	M10x22	M10x22	M10x22	M12x28	M12x28
F [mm]	6	6	8	8	8	8	8	10	10
G [mm]	15,5	15,5	20	20	24	24	24	33	33

Taulukko 2.16 Akselin käyttöpää

	175NA004.12								
B5 FCM					305/307	311/315	322/330	340	355/375
Kehyskoko	48	56	63	71	80	90	100	112	132
IEC viite	FF85	FF100	FF115	FF130	FF165	FF165	FF215	FF215	FF265
DIN-viite	A105	A120	A140	A160	A200	A200	A250	A250	A300
C [mm]					50	56	63	70	89
M [mm]	85	100	115	130	165	165	215	215	265
N [mm]	70	80	95	110	130	130	180	180	230
P [mm]	105	120	140	160	200	200	250	250	300
S [mm]			10	10	12	12	14,5	14,5	14,5
T [mm]			3	3,5	3,5	3,5	4	4	4
LA [mm]			7	7	12	10	12	12	12

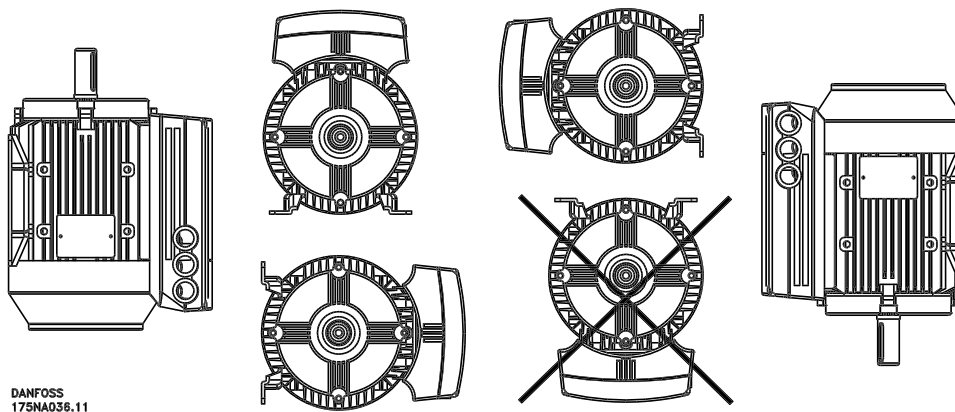
Taulukko 2.17 Laippa-asennus - B5, B35, (B3+B5)



B14 FCM				305/307	311/315	322/330	340	355/375
Kehyskoko	56	63	71	80	90	100	112	132
IEC viite	FT65	FT75	FT85	FT100	FT115	FT130	FT130	FT165
DIN-viite	C80	C90	C105	C120	C140	C160	C160	C200
C [mm]				50	56	63	70	89
M [mm]	65	75	85	100	115	130	130	165
N [mm]	50	60	70	80	95	110	110	130
P [mm]	80	90	105	120	140	160	164	200
S [mm]		M5	M6	M6	M8	M8	M8	M10
T [mm]		2,5	2,5	3	3	3,5	3,5	3,5
LA [mm]		9	9	9	9	8,5	13	13
Maks. B14-laippa		8,5	11	11	11,5	15	15,5	17

Taulukko 2.18 Etupinnan asennus - B14, B34 (B3+B14)

2.2.5 FC-moottorin asennus



Kuva 2.4

FC-moottori on asennettava niin, että siihen pääsee käsiksi huoltotoimenpiteitä varten. On suositeltavaa, että moottorin ympärillä on vähintään 0,75 m työskentelytilaa. Riittävä tila etenkin puhaltimen ilmanottoaukon edessä (50 mm) on välttämätön ilman virtauksen takaamiseksi. Milloin asennetaan useita FC-moottoreita lähemmäksi, on huolehdittava, ettei lämmin ilma kierrä moottoreissa. Alustan on oltava vakaa, jäykkä ja vaakasuora.

HUOMAUTUS!

Sähköasennus

Älä poista vaihtosuuntaajan sisällä olevaa ylintä kalvoa, sillä se kuuluu suojajärjestelmiin.

Hammaspyörien, hihnapyörien ja kytkimien asentaminen

Näihin on tehtävä Danfossin vakiorajoihin soveltuva poraus, ja ne asennetaan akselille kiertoliikkeellä. Kaikki liikkuvat osat on suojattava huolellisesti.

HUOMAUTUS!

Kiinnikkeiden naputtaminen FC-moottorin akseliin vasaralla tai nuijalla vaurioittaa laakereita. Tämä johtaa äänekkäisiin ja lyhytikäisiin laakereihin.

HUOMAUTUS!

Maks. B14-laippa, katso 2.2.4 Mitat .

2.2.6 Kohdistus

Kun sovellus edellyttää suorakytkentää, akseleiden on oltava tarkkaan samansuuntaisia. Suuntausvirhe voi aiheuttaa runsaasti melu- ja värinähaittoja.

Asennuksessa on jätettävä tilaa akselin pitkittäisliikkeelle ja lämpölaajenemiselle sekä akselin suuntaan että pystysuuntaan. Joustavan kytkennän käyttöä suositellaan.

Tyyppi	Napaluku	Vaakasuora akseli		Pystysuora akseli				Suurin sallittu säteittäiskuorma akselin päässä (vaaka-asennus).
		Kuormitus moottoriin	Kuormitus moottorista	Akseli ylöspäin		Akseli alaspäin		
				Kuormitus moottoriin	Kuormitus moottorista	Kuormitus ylös	Kuormitus alas	
W-DA80	2	339	539	321	565	362	521	774
	4	303	503	283	530	330	583	729
W-DA90	2	444	684	421	716	476	661	915
	4	398	638	366	682	442	606	854
W-DA100	2	781	1101	743	1159	839	1063	1295
	4	710	1030	655	1107	787	975	1215
W-DA112	2	768	1088	715	1170	850	1035	1295
	4	690	1010	612	1131	811	932	1202
W-DA132	2	1355	1707	1266	1838	1486	1618	2114
	4	1253	1605	1130	1779	1427	1482	2068

Taulukko 2.19 Vahvistettujen kuulalaakereiden suurin sallittu ulkoinen aksiaalinen ja säteittäinen kuormitus, N

2.2.7 Ruuvien kiristysmomentit

Päätysuojukset ja kansi tulee varmistaa alla olevan taulukon mukaisilla pulteilla ja momenteilla, ks. Taulukko 2.20.

FCM-tyyppi	Kehyskoko	Ruuvien koko Nm.	Momentti
305-307	80	M5	5
311-315	90	M5	5
322-330	100	M6 (taptite)	8-10
340	112	M6 (taptite)	8-10
355-375	132	M8 (taptite)	29

KANNEN kiinnitysruuvien kiristysmomentti: 2,2 - 2,4 Nm

Taulukko 2.20 Laakerikilpien kiinnitysruuvien kiristysmomentit

2.2.8 Huolto

FC-moottorin säännöllinen puhdistaminen

Irrota puhaltimen kotelo ja varmista, etteivät ilman tuloreiät ole tukkeutuneet. Puhdista huolellisesti puhaltimen takana oleva alue, rungon urat sekä vaihtosuuntaajan ja moottorin välinen alue.

Moottoriosan määräaikaishuolto

1. Irrota vaihtosuuntaaja, puhaltimen kotelo ja akselin jatkeeseen kiilalla kiinnitetty puhallin. Irrota laakerikilven ruuvit ja laakerikilven ruuvit/ vaarnat. Irrota laakerikilvet tapeiltaan. Irrota laakerikilvet tapeiltaan.
2. Vedä roottori staattorista. Varo vahingoittamasta staattorin onteloa sekä staattorin ja roottorin käämityksiä.
3. Kun moottori on purettu, puhdista kaikki lika osista. Melko alhaisella paineella syötettävä kuiva paineilma sopii parhaiten tähän tarkoitukseen. Liian suurella paineella suihkutettava ilma saattaa painaa liikaa esim. käämityksen ja eristeiden väliin. Liuottimet saattavat vaurioittaa kyllästelakkaa tai eristeitä.
4. Moottori kootaan päinvastaisessa järjestyksessä. Laakerikilvet asennetaan paikoilleen VOIMAA KÄYTTÄMÄTTÄ.

5. Varmista ennen käynnistystä, että roottori pyörii vapaasti. Varmista, että sähköliitännät on tehty oikein.
6. Asenna takaisin mahdollisesti irrotetut hihnapyörät jne. Varmista erityisen huolellisesti, että moottori ja käytettävä laite ovat tarkkaan linjassa, koska suuntausvirheet saattavat johtaa laakerivaurioihin ja akselin murtumiseen.
7. Varmista ruuveja uusittaessa, että käytät sellaisia, joiden laatu ja lujuus vastaavat alkuperäisiä. Varmista myös, että niiden kierre ja pituus vastaavat alkuperäisiä (katso *Taulukko 2.24*).

Lämpötilan mittauksessa mitataan elektroniikkarasiassa vallitsevaa lämpötilaa.

Varoitustasolla ⇒ Varoitus ilmaistaan (LED ja tilasana) ja laite saattaa laukaista, jos lämpötila ei laske varoitustason alapuolelle 15 minuutin kuluessa. Jos toiminto TEMP.DEP.SW on otettu käyttöön parametrissa 412, kytkentäaajuutta pienennetään asteittain arvoon 2 kHz asti lämpötilan laskemiseksi.

Laukaisutaso ⇒ Välitön laukaisu ja hälytyksen ilmaisu (LED ja tilasana).

Arvo voidaan lukea parametrissa 537. (LCP: Jäähdytyselämentin lämpötila).

Lämpötilatasot vaikuttavat korkeilta, mutta anturien paikallisen lämpenemisen vuoksi ilman sisälämpötila on käytännössä noin 10 °C tätä alaisempi.

2.2.9 FCM 300:n lämpösuojaus

Taajuudenmuuttajan ja moottorin lämpösuojaus on toteutettu seuraavasti:

- Laskettu sähköinen kuormitus (I²X t) selvittää ylikuormitustilanteet.
- Lämpötilan mittaus käsittelee puuttuvan ilmanvaihdon ja korkean ympäristön lämpötilan. Redusointi alhaisen nopeuden johdosta (puuttuvan ilmanvaihdon vuoksi) ei sisälly sähköisen kuormituksen laskutoimituksiin, vaan sen käsittelee lämpötilan mittaus. Koneellinen ilmanvaihto otetaan siis automaattisesti huomioon.

Sähköinen kuormitus

Virta mitataan DC-välipiirissä ja arvioitu kuorma lasketaan. Sähköisen kuormituksen taso määritetään 105%:n momentilla. Laskurin arvoa suurennetaan tämän arvon yläpuolella ja pienennetään arvon alapuolella. Laskuri alkaa nollassa. Kun laskuri saavuttaa arvon 100, yksikkö laukaasee. Varoitus (LED ja tilasana) annetaan arvon 98 kohdalla.

Lataa	Aika välillä 0 - 100	Aika välillä 100 - 0
0%	-	60 s
20%	-	100 s
40%	-	150 s
60%	-	200 s
80%	-	250 s
105%	900 s (jos yli 105%)	300 s (jos yli 105%)
120%	550 s	-
140%	210 s	-
160%	60 s	-
>165%	20 s	-

Taulukko 2.21

Täydellä AC-jarrutuksella (parametri 400) simuloidaan > 165% kuormaa => 20 s laukaisuun.

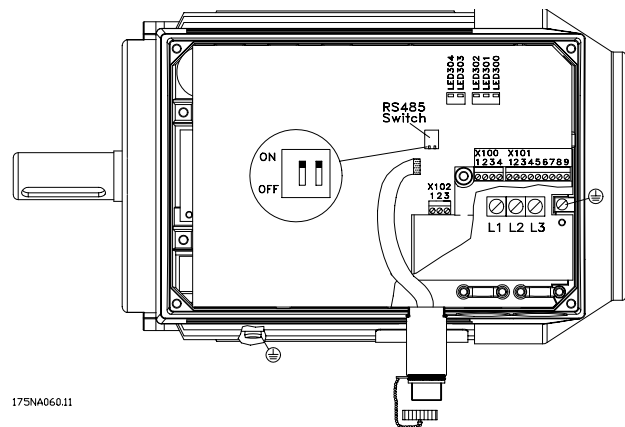
Arvo voidaan lukea parametrissa 527. (LCP: taajuudenmuuttajan lämpösuojaus).

2.3 Paikallisojjaus

2.3.1 Huoltoliitinsarja (175N2546)

Tarkoitus

LCP 2:n ja PROFIBUSin samanaikainen käyttö. Huoltopistoketta voidaan käyttää sellaisten FCM 300 -moottoreiden yhteydessä, joiden sarjanumero on 03Gxxx ja ohjelmistoversion ollessa 2.03 tai uudempi. Kytkettävän kaapelin tilausnumero on 175N0162.



175NA060.11

Kuva 2.5

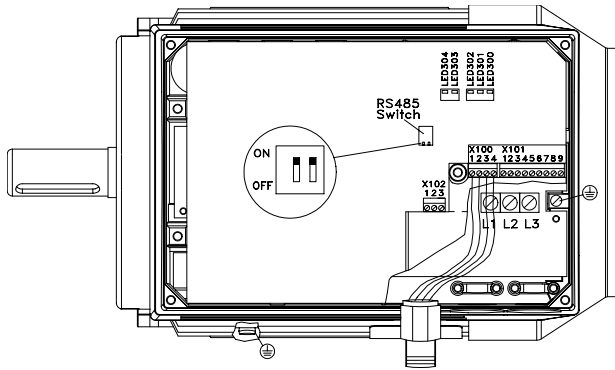
2

2.3.2 Liitinsarja (175N2545)

Tarkoitus

LCP 2:n ja FCM 300 -moottorin välisen irrotettavan liitännän muodostaminen.

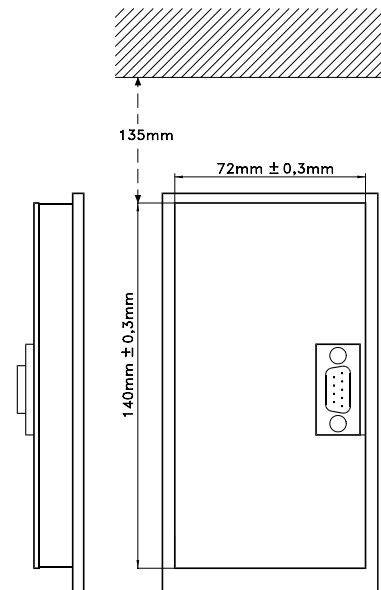
Kytettävän kaapelin tilausnumero on 175N0162.



175NA061.11

Kuva 2.6

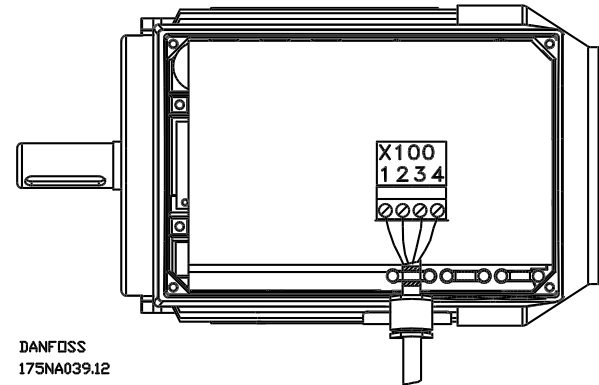
2.3.4 Etäasennussarja, jatkoa



DANFOSS
175ZA173.11

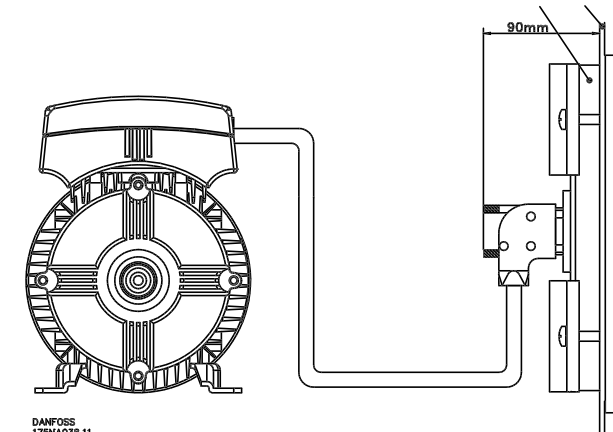
Kuva 2.8

2.3.3 Etäasennussarja (175N0160)



DANFOSS
175N039.12

Kuva 2.7 asennus



DANFOSS
175N036.11

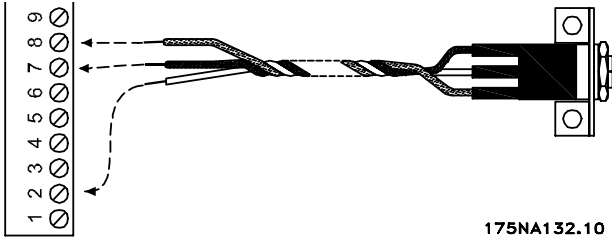
Kuva 2.9

Johtimen väri/	Liitin X100/	D-sub-nasta
keltainen	1	8
vihreä	2	9
punainen	3	2
sininen	4	3

Taulukko 2.22

2.3.5 Potentiometrioptio (177N0011)

Mahdollisuus säätää ohjearvoa potentiometrin avulla. Optio asennetaan kaapelikiinnikkeen sijasta. Potentiometriä käytetään irrottamalla halutun ohjearvon käyttöön tarkoitettu sulikutulppa ja asentamalla se sitten uudelleen.

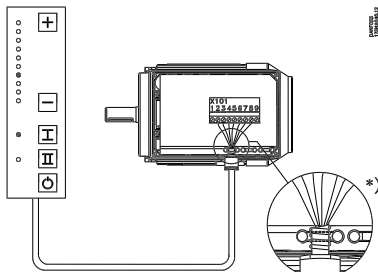


Kuva 2.10

Johtimen väri	Liitin kohdassa X101
Valkoinen	2 (analogiatulo)
Punainen	8 (0 V)
Musta	7 (+10 V)

Taulukko 2.23

2.3.6 Käsikäyttöpaneeli (LOP) (175N0128) IP65



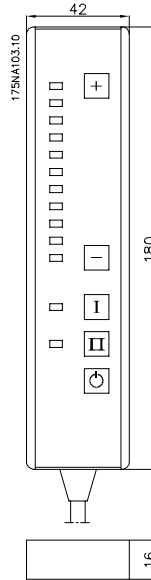
Kuva 2.11

Johtimen väri	Liitin	Toiminta
Valkoinen	2	Ohjearvo
Ruskea	3	Kuittaus
Violetti* tai harmaa	4	Katso Kuva 2.11
Vihreä	5	

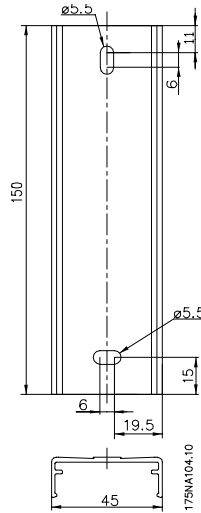
Punainen	6	+24 V
Keltainen	7	+10 V
Sininen	8	Maadoitus

Taulukko 2.24 Johdotus

* Saattaa joissakin kaapeleissa olla oranssi



Kuva 2.12 Paikalliskäyttöpaneeli (LOP) 175N0128 IP 65



Kuva 2.13 LOP:n kiinnitys 175N2717 (sisältyy tuotteeseen 175N0128)

Toiminto/asetukset	Painike I (Käyn)	Painike II (Käyn)	⏻
			Painike (Pysäy)
Oletusarvo - Kaksinopeuskäyttö (kytke violetti johdin): Tehdasasetusta ei muuteta	Käy asetetulla ohjearvolla (+/-)	Käy 10 Hz:n** ryömintänopeudella	Pysäytys (ja kuittaus* - jos laukaisu)
Toiminto 2 - Kaksitoimintokäyttö (kytke violetti johdin): Valitse halutut käyttötilat asetuksilla 1 ja 2 (käytä param. 4-6) Parametri 335 = 18 (valitut asetukset)	Käy Asetukset 1:n mukaan	Käy Asetukset 2:n mukaan	Pysäytys (ja kuittaus* - jos laukaisu)
Toiminto 3 - Käyttö molempiin suuntiin (kytke harmaa johdin): Parametri 335 = 10 (aloita suunnanvaihto) Parametri 200 = 1 (molempiin suuntiin)	Käy myötäpäivään	Käy vast.suunt	Pysäytys (ja kuittaus* - jos laukaisu)

Taulukko 2.25

*Ei kuittausta tarvita, älä kytke ruskeaa johdinta

**tai aseta parametrissa 213

Aseta ohjearvo painamalla [+]/[-]-painikkeita

Jännite päälle kytkettäessä laite on aina pysäytystilassa. Asetettu ohjearvo tallentuu syöttöjännitteen katketessa. Jos halutaan, että laite on aina käynnistystilassa, liitin 6 liitetään liittimeen 4, eikä violetti/harmaa johdinta liitetä liittimeen 4. Näin pysäytystoiminto on kytketty pois käytöstä.

HUOMAUTUS!

Katkaise tai eristä ylimääräinen johdin asennuksen jälkeen.

3 Ohjelmointi

3.1 Parametrit

3.1.1 Ohjauspaneeli (175N0131)

FC-moottoriin on saatavana lisävarusteena paikallisohtauspaneeli - LCP 2 - josta voi ohjata ja valvoa kaikkia FC-moottorin toimintoja.

IP 65 edestä.

3.1.2 LCP:n asennus

LCP 2 on kytketty liittimeen X100, 1- 4 (katso erillistä ohjetta MI03AXYY).

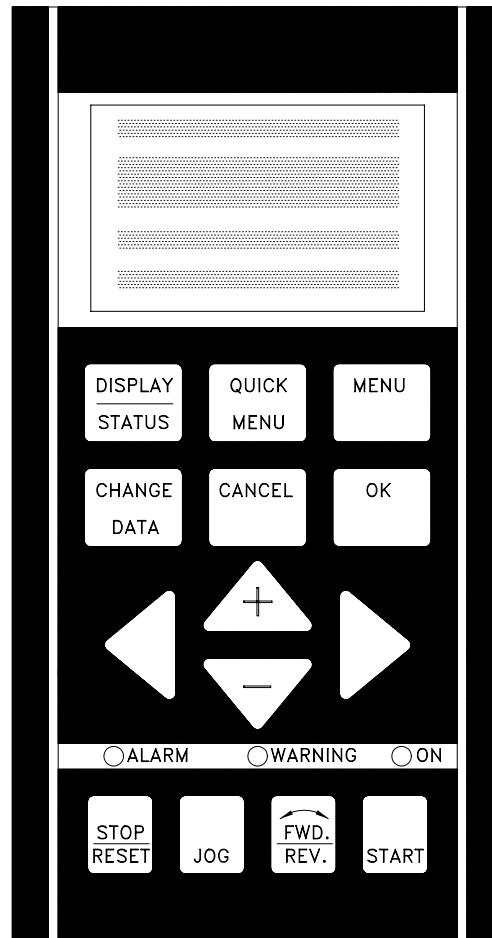
1. Huoltoliitinsarja (175N2546) (katso 2.3.1 *Huoltoliitinsarja (175N2546)*) ja kaapeli 175N0162
2. Liitinsarja (175N2545) (katso 2.3.2 *Liitinsarja (175N2545)*) ja kaapeli 175N0162
3. Etäasennussarja (175N0160) (katso 2.3.4 *Etäasennussarja, jatkoa*)

3.1.3 LCP:n toiminnot

Ohjauspaneeli jakautuu toiminnallisesti kolmeen osaan:

- Näyttö
- ohjelmointiparametrien muuttamispainikkeet
- Paikallisohtauspainikkeet

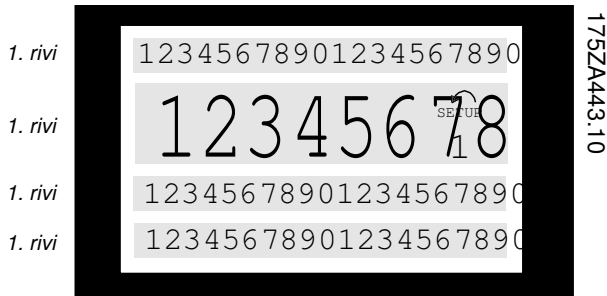
Kaikki tiedot näytetään 4-rivisellä aakkosnumeronäytöllä, joka normaalikäytössä pystyy näyttämään jatkuvasti 4 käyttömuuttujaa ja 3 käyttötilaa. Ohjelmoinnin aikana näytetään kaikki tiedot, jotka tarvitaan FC-moottorin nopeaan ja tehokkaaseen parametrien asetukseen. Näytön lisäksi on jännitettä, varoitusta ja hälytystä ilmaisevat varoitusvalot. Kaikkia FC-moottorin ohjelmaparametreja voi muuttaa suoraan ohjauspaneelistä, ellei tätä toimintoa ole estetty parametrissa 018.



Kuva 3.1

3.1.4 Näyttö

Näyttö on taustavalaistu nestekidenäyttö, jossa on neljä tekstiriviä sekä pyörimissuunnan (nuoli) ja valitun asetuksen (ohjelmointitapauksessa asetuksen, jossa ohjelmointi tapahtuu) osoittava kenttä.



Kuva 3.2

Ensimmäisellä rivillä näkyy normaalissa käytössä 3 käyttömuuttujaa tai toista riviä selostava teksti.

Toinen rivi näyttää jatkuvasti mittausarvon yksikköineen tilasta riippumatta (paitsi hälytyksen/varoituksen yhteydessä).

Kolmas rivi on normaalisti tyhjä, ja sitä käytetään Valikko-tilassa valitun parametrin numeron tai parametriryhmän numeron ja nimen näyttöön.

Neljättä riviä käytetään käyttötilassa tilatekstin näyttämiseen. Tietoja muutettaessa rivillä näkyy valitun parametrin arvo.

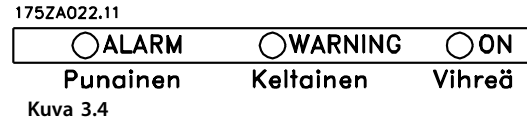


Kuva 3.3

Nuoli osoittaa moottorin pyörimissuunnan. Lisäksi näkyy parametrissa 004 aktiiviseksi asetukseksi valittu asetus. Ohjelmoitaessa muuta kuin aktiivisia asetuksia ohjelmoitavan asetuksen numero näkyy oikealla. Tämä toinen asetusnumero vilkkuu.

3.1.5 LED-valot

Ohjaustaulun alaosassa on punainen hälytyksen LED, keltainen varoitus-LED ja vihreä päällä oloa osoittava LED.



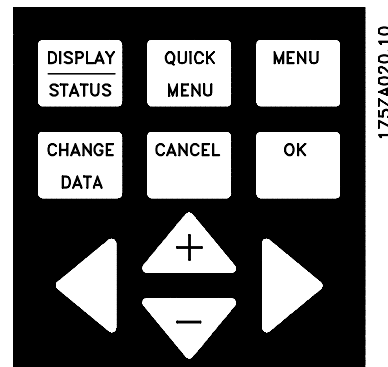
Kuva 3.4

Jos tietyt raja-arvot ylitetään, hälytyksen ja/tai varoituksen LED syttyy ja ohjauspaneeliin tulee tilasta ja hälytyksestä kertova teksti.

Päällä oloa osoittava merkkivalo syttyy, kun FC-moottoriin kytketään jännite. Samalla syttyy myös näytön taustavalo.

3.1.6 Ohjauspainikkeet

Ohjauspainikkeet on jaettu kahteen ryhmään. Tämä tarkoittaa, että näytön ja merkkivalojen välisiä painikkeita käytetään parametrien asetuksiin, mukaan lukien näyttötilan valinta normaalikäytössä.



Kuva 3.5

Paikallisohjaukspainikkeet ovat merkkivalojen alapuolella.



Kuva 3.6

3.1.7 Ohjauspainikkeiden toiminnot

	[DISPLAY/STATUS]-painikkeella valitaan näytön tila tai siirrytään takaisin Näyttötilaan joko Pika-asetustilasta tai Valikkotilasta.
	[QUICK MENU] -painiketta käytetään niiden parametrien ohjelmointiin, jotka kuuluvat Pika-asetustilaan. Pika-asetustilasta pääsee suoraan Valikkotilaan ja päinvastoin.
	[MENU]-painiketta käytetään kaikkien parametrien ohjelmointiin. Valikkotilasta pääsee suoraan Pika-asetustilaan ja päinvastoin.

Taulukko 3.1

	[CHANGE DATA]-painikkeella muutetaan joko Valikkotilassa tai Pika-asetustilassa valittua parametria.
	[CANCEL]-painiketta käytetään, ellei valittua parametria haluta muuttaa.
	[OK]-painikkeella vahvistetaan valitun parametrin muuttaminen.
	[+]/[-]-painikkeita käytetään parametrin valintaan ja valitun parametrin muuttamiseen tai 2. rivin näyttämän muuttamiseen.
	[<]/[>]-painikkeita käytetään ryhmän valintaan ja numeeristen parametrien muuttamiseen.
	[STOP/RESET]-painiketta käytetään FC-moottorin pysäyttämiseen tai FC-moottorin kuittauksen laukaisuun (trip) jälkeen. Parametrissa 014 voidaan valita, toimiko painike vai ei. Jos pysäytys on aktivoitu, 2. rivi vilkkuu ja [START] pitää aktivoida.

Taulukko 3.2

HUOMAUTUS!

[STOP/RESET]-painikkeen käyttö estää moottorin käytön myös, kun LCP 2 ei ole kytkettynä. Moottori voidaan käynnistää uudelleen vain LCP 2:n [START]-painikkeella.

	[JOG]-painike muuttaa lähtötaajuuden esiasetetuksi taajuudeksi, kun painiketta pidetään painettuna. Parametrissa 015 voidaan valita, toimiiko painike vai ei.
	[FWD/REV]-painike vaihtaa moottorin pyörimissuunnan, joka ilmaistaan näytön nuolella, mutta vain paikalliskäytössä. Voidaan ottaa käyttöön tai poistaa käytöstä parametrilla 016 (parametrin 013 arvon pitää olla [1] tai [3] ja parametrin 200 arvon pitää olla [1]).
	[START]-painikkeella käynnistetään FC-moottori "Stop"-painikkeella tehdyn pysäytyksen jälkeen. Toimii aina, mutta ei pysty ohittamaan liittimien kautta annettua pysäytyskäsäkyä.

Taulukko 3.3

HUOMAUTUS!

Jos paikallisohjauspainikkeet on valittu aktiivisiksi, ne toimivat sekä FC-moottori *Paikallisohjauksella* että *Kauko-ohjauksella* (asetettu parametrissa 002), kuitenkin sillä poikkeuksella, että [FWD/REV]-painike on aktiivinen vain Paikalliskäytössä.

HUOMAUTUS!

Ellei mitään ulkoista pysäytystoimintoa ole valittu ja [STOP]-painike on poistettu käytöstä parametrissa 014, FC-moottorin voi käynnistää ja sen voi pysäyttää vain katkaisemalla moottorin virransyötön.

3.1.8 Näytön tila

Näytön tila riippuu siitä, onko FC-moottori normaalissa toiminnassa vai ohjelmoidaanko sitä, katso 3.1.15 *Parametrieriymät*.

3.1.9 Näyttötila

Normaalikäytössä voidaan valinnan mukaan näyttää jatkuvasti 4 käyttömuuttujaa: 1.1, 1.2, 1.3 ja 2, sekä rivillä 4 tilatieto tai mahdolliset hälytykset ja varoitukset.



Kuva 3.7

3.1.10 Näyttötila - näytön tilan valinta

Näyttötilan lukutilan valinnan yhteydessä on kolme vaihtoehtoa, I, II ja III. Lukutilan valinta määrittää luettavien käyttömuuttujien määrän.

Lukutila:	I:	II:	III:
Rivi 1	Rivin 2 käyttömuuttujan kuvaus	Rivin 1 kolmen käyttömuuttujan data-arvo	Rivin 1 kolmen käyttömuuttujan kuvaus

Taulukko 3.4

Taulukosta *Taulukko 3.5* käy ilmi, mitkä yksiköt liittyvät näytön 1. ja 2. rivin muuttujiin (katso parametri 009).

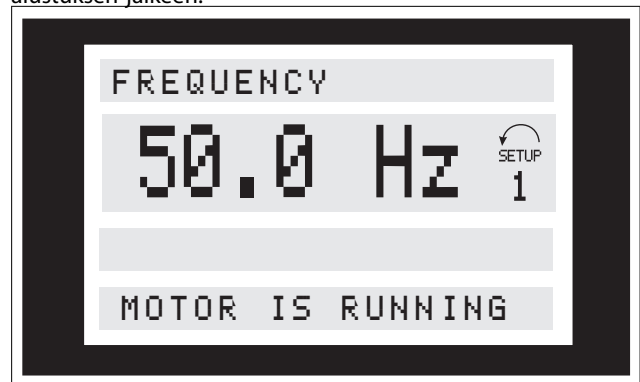
Käyttömuuttuja:	Yksikkö
Ohjearvo	[%]
Ohjearvo	[unit]*
takaisinkytkentä	[unit]*
Taajuus	[Hz]
Taajuus x skaalaus	[-]
Moottorin virta	[A]
Momentti	[%]
Teho	[kW]
Teho	[HP]
Moottorin jännite	[V]
DC-välipiirin jännite	[V]
FC: lämpökuormitus	[%]
Käyntitunnit	[Tuntia]
Tulon tila, digit. Tulo	[Binaarikoodi]
Ulkoinen ohjearvo	[%]
Tilasana	[Heksa]
Jäähdytysrivan lämpötila.	[°C]
Vikakoodi	[Heksa]
Ohjaussana	[Heksa]
Varoitussana 1	[Heksa]
Varoitussana 2	[Heksa]
Analog. tulo 1	[mA]
Analog. tulo 2	[V]

*) Valitse parametrissa 416. Yksikkö näkyy lukutilassa 1 rivillä 1, muissa tapauksissa näytössä on 'U'.

Taulukko 3.5

Ensimmäisen rivin käyttömuuttujat 1.1, 1.2 ja 1.3 ja toisen rivin käyttömuuttuja 2 valitaan parametreilla 009, 010, 011 ja 012.

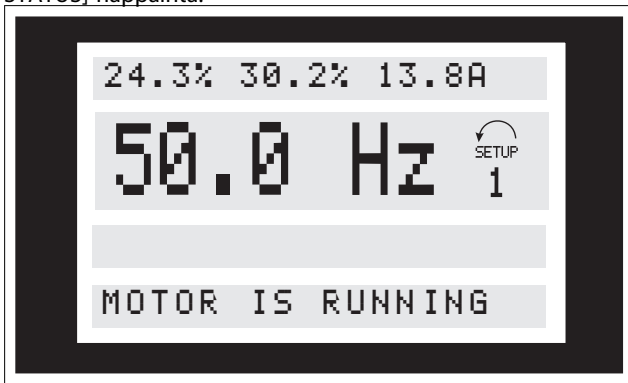
Lukutila I: Tämä lukutila on vakiotila käynnistyksen tai alustuksen jälkeen.



Rivillä 2 annetaan käyttömuuttujan tiettyyn yksikköön liittyvä data-arvo, ja rivillä 1 on riviä 2 kuvaava teksti (katso taulukko). Tässä esimerkissä muuttujaksi on valittu taajuus parametrin 009 kautta. Toisen muuttujan voi lukea normaalin toiminnan aikana milloin tahansa [+]/[-]-näppäinten avulla.

Lukutila II:

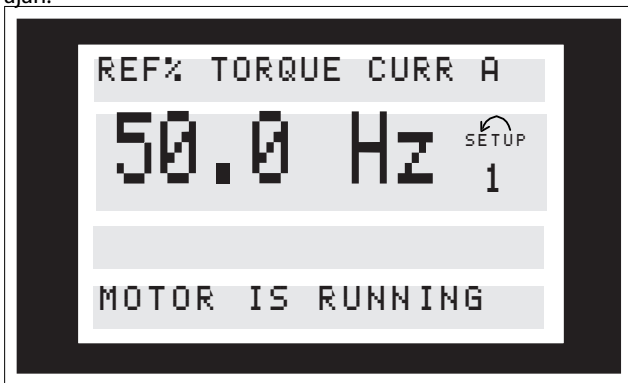
Voit vaihtaa lukutilojen I ja II välillä painamalla [DISPLAY/STATUS]-näppäintä.



Tässä tilassa näytetään samanaikaisesti neljän käyttöarvon data-arvot siihen liittyvän arvon kanssa (katso taulukko). Tässä esimerkissä on valittu ensimmäisen ja toisen rivin muuttujiksi ohjearvo, momentti, virta ja taajuus.

Lukutila III:

Tämä lukutila voi olla käytössä niin kauan kuin [DISPLAY/STATUS]-näppäintä käytetään. Kun painike vapautetaan, lukutilaksi vaihtuu II, ellei painiketta paineta alle 1 sekunnin ajan.



Tässä tilassa näyttöön saadaan ensimmäisen ja toisen rivin käyttömuuttujien parametrinimet ja yksiköt - käyttömuuttuja 2 säilyy ennallaan.

3.1.11 Pika-asetustilan ja Valikkotilan vertailu

FC-moottorisarjaa voidaan käyttää lähes kaiken tyyppisiin tehtäviin, mistä johtuukin parametrien suuri määrä. Sen vuoksi sarjassa on valittavana kaksi ohjelmointitapaa - Valikkotila ja Pika-asetustila.

- Pika-asetusvalikko tarjoaa käyttäjälle joukon parametreja, jotka asettamalla moottorin voi saada käymään lähes optimaalisesti, jos muiden parametrien tehdasasetukset huolehtivat halutuista ohjaustoiminnoista sekä viestitulojen/-lähtöjen (ohjausliittimet) toiminnoista.
- Valikkotilassa käyttäjä voi valita ja muuttaa haluamansa parametrit. Jotkut parametrit voivat kuitenkin olla "lukittuna" asetuksista riippuen (parametri 100) esim. avoin piiri piilottaa kaikki PID-parametrit.

Jokaisella parametrilla on nimen lisäksi numero, joka on sama ohjelmointitilasta riippumatta. Valikkotilassa parametrit on jaettu ryhmiin, ja parametrinumeron ensimmäinen merkki (vasemmalta) ilmaisee, mihin ryhmään kyseinen parametri kuuluu.

Riippumatta ohjelmointitilasta, parametrin muutos vaikuttaa ja näkyy sekä Valikkotiassa että Pika-asetustilassa.

3.1.12 Pika-asetukset Pika-asetusvalikon kautta

Pika-asetukset aloitetaan painamalla [Quick Menu]-painiketta, jolloin saadaan seuraava näyttö:



Näytön alariveillä näkyy Pika-asetusten ensimmäisen parametrin numero, nimi ja tila/arvo. Kun Pika-asetuspainiketta painetaan ensimmäisen kerran päällekytkemisen jälkeen, näyttöön ilmestyy aina kohta 1, katso Taulukko 3.6.

3.1.13 Parametrien valinta

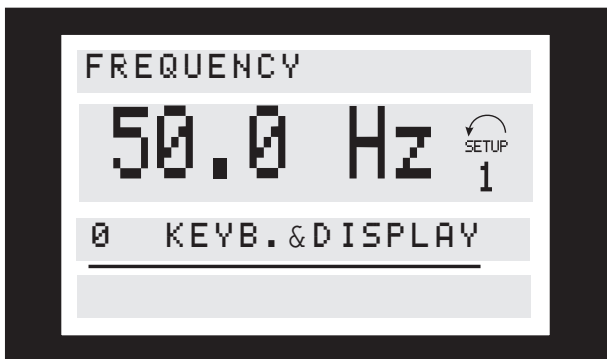
Parametri valitaan [+] / [-]-painikkeilla. Seuraavat parametrit ovat käytettävissä:

Kohta:	Nro	Parametri	Yksikkö:
1	001	Kieli	
2	200	Pyörimissuunta	
3	101	Momentin ominaiskäyrä	
4	204	Minimiohjearvo	[Hz]
5	205	Maksimiohjearvo	[Hz]
6	207	Nousuaika	[s]
7	208	Seisonta-aika	[s]
8	002	Paikallisohjaus/kauko-ohjaus	
9	003	Paikallisohjearvo	
10	500	Väylän osoite	

Taulukko 3.6 Parametrin valinta

3.1.14 Valikkotila

Valikkotila valitaan painamalla [MENU]-painiketta, jolloin saadaan seuraava näyttö:



Kuva 3.8

Näytön 3. rivillä näkyy parametriryhmän numero ja nimi.

3.1.15 Parametriryhmät

Parametrit on jaettu ryhmiin Valikko-tilassa. Parametriryhmä valitaan [<][>]-näppäimillä.

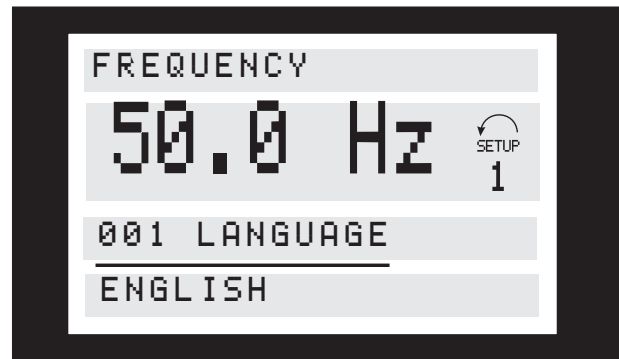
Voit käyttää seuraavia parametriryhmiä:

Ryhmän numero	Parametriryhmä
0	Toiminto ja näyttö
1	Kuorma ja moottori
2	Ohjearvot & Rajat
3	Tulot & lähdöt
4	Erikoistoiminnot
5	Sarjaliikenne
6	Tekniset toiminnot

*Tietoa PROFIBUS-parametriryhmistä 800 ja 900 saat FCM Profibus -ohjekirjasta MG03EXYY.

Taulukko 3.7

Kun haluttu parametriryhmä on valittu, kukin parametri voidaan valita [+] / [-]-näppäimillä:



Kuva 3.9

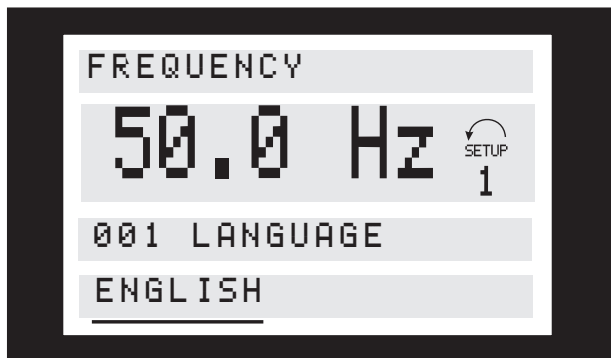
Näytön rivillä 3 näkyy parametrin numero ja nimi, ja valitun parametrin tila/arvo näkyy rivillä 4.

3.1.16 Datan muuttaminen

Riippumatta siitä, onko parametri valittu Pika-asetus- tai Valikkotilassa, tietojen muuttamismenettely on sama. Valittua parametria päästään muuttamaan painamalla [CHANGE DATA]-painiketta, jolloin 4. rivin alleviivaus alkaa vilkkua. Tietojen muuttamistapa riippuu siitä, onko valitun parametrin arvo numeerinen vai tekstimuotoinen.

3.1.17 Tekstin arvon muuttaminen

Jos valitun parametrin arvo on tekstimuotoinen, sitä muutetaan [+] / [-]-painikkeilla.

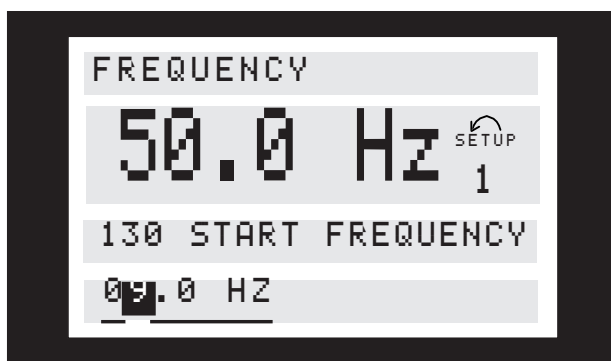


Kuva 3.10

Valittu tekstin arvo näkyy näytön alarivillä ja tallennetaan painamalla [OK].

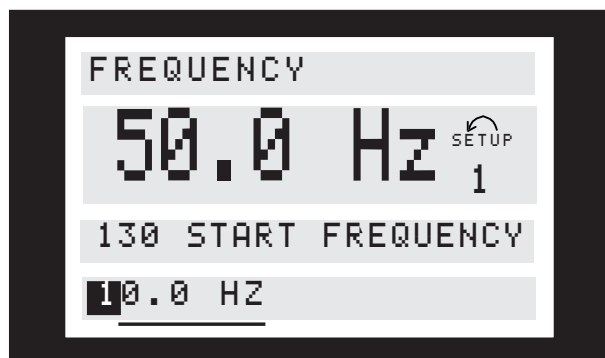
3.1.18 Numeeristen data-arvojen portaaton muuttaminen

Jos valitun parametrin data-arvo on numeerinen, numero valitaan ensin [<][>]-painikkeilla.



Kuva 3.11

Valittua numeroa voi tämän jälkeen muuttaa portaattomasti [+] / [-]-painikkeilla:

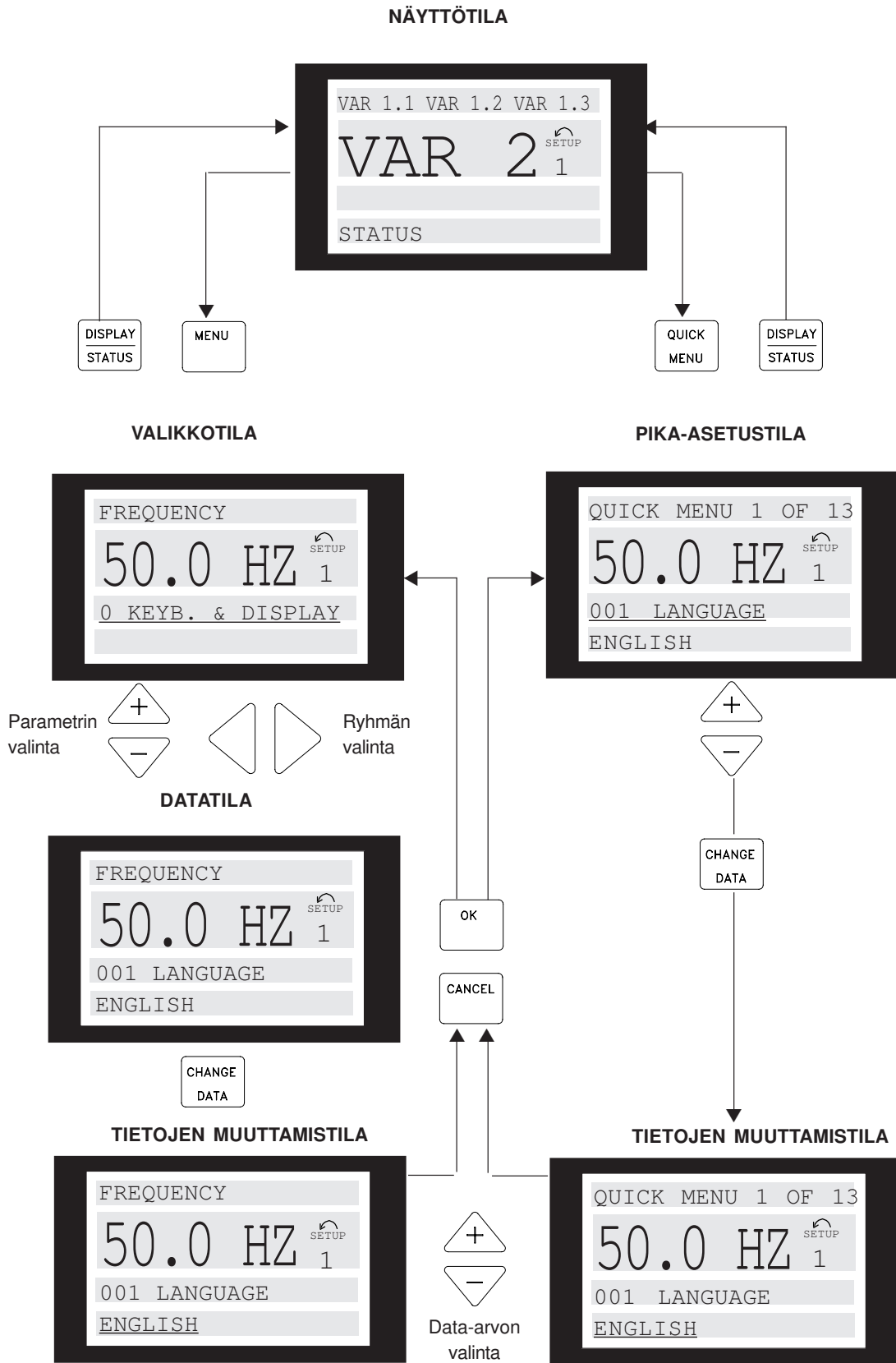


Kuva 3.12

Vilkkuva numero osoittaa valitun numeron. Valittu data-arvo näkyy näytön alarivillä ja tallennetaan painamalla [OK].

3.1.19 Valikon rakenne

3



175ZA446.11

Kuva 3.13

3.1.20 Parametriryhmä 0-** Käyttö/näyttö

001	Kieli	
Arvo:		
*	englanti (ENGLISH)	[0]
	saksa (DEUTSCH)	[1]
	ranska (FRANCAIS)	[2]
	tanska (DANSK)	[3]
	espanja (ESPAÑOL)	[4]
	italia (ITALIANO)	[5]

Toimitettavan laitteen kieli saattaa poiketa tehdasasetuksesta.

Toiminto:

Tässä parametrissa voidaan valita näytössä esiintyvä kieli.

Valinnan selostus:

Valittavissa ovat *englanti* [0], *saksa* [1], *ranska* [2], *tanska* [3], *espanja* [4] ja *italia* [5].

002	Paikallis-/kauko-ohjaus	
Arvo:		
*	Kauko-ohjaus (REMOTE)	[0]
	Paikallisohjaus (LOCAL)	[1]

Toiminto:

FC-moottorin ohjukseen on kaksi menetelmää: [0] *kauko-ohjaus* ja [1] *paikallisohjaus*.

Valinnan selostus:

Jos on valittu *Kauko-ohjaus* [0], FC-moottoria voidaan ohjata:

- ohjausliittimien tai sarjaportin kautta
- [START]-painikkeella. Tämä ei kuitenkaan voi ohittaa pysäytyskomentoja (tai käynnistyksen estoa), joka on annettu sarjaportin tai digitaalisten tulojen kautta.
- [STOP]-, [JOG]- ja [RESET]-painikkeiden avulla, jos nämä painikkeet ovat aktiivisia (katso parametrit 014, 015 ja 017).

Jos on valittu *Paikallisohjaus* [1], FC-moottoria voidaan ohjata:

- [START]-painikkeella. Tämä ei kuitenkaan voi ohittaa digitaaliliittimien pysäytyskomentoja (jos [2] tai [4] on valittu parametrissa 013).
- [STOP]-, [JOG]- ja [RESET]-painikkeiden avulla, jos nämä painikkeet ovat aktiivisia (katso parametrit 014, 015 ja 017).
- [FWD/REV]-painikkeen avulla, jos painike on otettu käyttöön parametrissa 016 ja parametrissa 013 on valittu [1] tai [3].
- Paikallista ohjearvoa voidaan ohjata parametrin 003 kautta nuoli ylös- tai nuoli alas -näppäimillä.

003	Paikallisohjearvo	
Arvo:		
	Par 013 asetettu [1] tai [2]: $0 - f_{MAX}$	* 000.000
	Par 013 asetettu [3] tai [4] ja par. 203 asetettu [0]: $Ref_{MIN} - Ref_{MAX}$	* 000.000
	Par 013 asetettu [3] tai [4] ja par. 203 asetettu [1]: $-Ref_{MAX} - + Ref_{MAX}$	* 000.000

Toiminto:

Tässä parametrissa voidaan asettaa käsin haluttu ohjearvo (nopeus tai valitun konfiguraation ohjearvo riippuen parametrin 013 valinnoista).

Yksikkö noudattaa parametrissa 100 valittua toimintatapaa, edellyttäen että on valittu *Suljetun piirin prosessinsäätö* [3].

Valinnan selostus:

[1] *Parametrissa 002 pitää valita Paikallisohjaus*, jotta tätä parametria voisi käyttää.

Asetettu arvo tallentuu virtakatkon sattuessa, katso parametri 019.

Tässä parametrissa tietojen muuttamistilasta ei poistuta automaattisesti (aikavalvonnan jälkeen).

Paikallisohjearvoa ei voi asettaa sarjaportin kautta.

004	Asetusten valinta	
Arvo:		
	Tehdasasetukset (FACTORY SETUP)	[0]
*	Asetus 1 (SETUP 1)	[1]
	Asetus 2 (SETUP 2)	[2]
	Moniasetukset (MULTI SETUP)	[5]

Toiminto:

Tässä parametrissa valitaan millä asetusnumerolla FC-moottorin toimintoja ohjataan.

Kaikki parametrit voidaan ohjelmoida kaksiin yksilöllisiin asetuksiin, Asetukset 1 ja Asetukset 2. Laitteessa on lisäksi esiohjelmoidut Tehdasasetukset, joita ei voi muuttaa.

Valinnan selostus:

[0] *Tehdasasetukset* sisältää tehtaassa Asetukset. Voidaan käyttää datan lähteenä, jos muut asetukset on palautettava tunnettuun tilaan.

Parametreissa 005 ja 006 Asetukset voidaan kopioida toisista Asetuksista toisiin.

[1] *Asetukset 1* ja [2] ovat erillisiä vaihtoehtoja, joita voidaan käyttää halutulla tavalla.

[5] *Moniasetuksia* käytetään, jos halutaan vaihtaa asetuksista toisiin kauko-ohjauksella. Liittimiä 2, 3, 4, ja 5 ja sarjaporttia voidaan käyttää asetusten vaihtamiseen.

005	Asetusten ohjelmointi	
Arvo:		
	Tehdasasetukset (FACTORY SETUP)	[0]
	Asetus 1 (SETUP 1)	[1]
	Asetus 2 (SETUP 2)	[2]
*	Aktiiv. aset (ACTIVE SETUP)	[5]

Toiminto:

Tässä parametrissa valitaan asetukset, joihin ohjelmointi (tietojen muuttaminen) kohdistuu toiminnan aikana. Molempia asetuksia voi ohjelmoida riippumatta siitä, kumpi on valittu aktiiviseksi (parametrissa 004).

Valinnan selostus:

Tehdasasetukset [0] sisältää tehtaan oletusasetukset ja niitä voidaan käyttää datan lähteenä, jos muut asetukset on palautettava tunnettuun tilaan.

[1] Asetukset 1 and [2] 2 ovat erillisiä vaihtoehtoja, joita voidaan käyttää halutulla tavalla. Niitä voi ohjelmoida vapaasti riippumatta siitä, mitkä Asetukset on valittu aktiivisiksi ja määräävät näin FC-moottorin toiminnot.

006 Asetusten kopiointi**Arvo:**

* Ei kopiointia (NO COPY)	[0]
Kopioidaan nro 1:een nrosta # (COPY TO SETUP 1)	[1]
Kopioidaan nro 2:een nrosta # (COPY TO SETUP 2)	[2]
Kopioidaan kaikkiin nrosta # (COPY TO ALL)	[5]

= parametrissa 005 valitut asetukset

Toiminto:

Parametrissa 005 valittu asetukset kopioidaan toiseen asetukseen tai kaikkiin muihin asetuksiin samanaikaisesti.

007 LCP-kopiointi**Arvo:**

* Ei kopiointia (NO COPY)	[0]
Kaikkien parametrien lähetys (UPLOAD ALL PARAM)	[1]
Kaikkien parametrien vastaanotto (DOWNLOAD ALL)	[2]
Tehosta riippumattomien parametrien vastaanotto. (DOWNLOAD SIZE INDEP.)	[3]

Toiminto:

Parametria 007 käytetään, jos halutaan käyttää ohjauspaneelin sisäistä kopiointitoimintoa. Siksi parametrin arvo(je)n kopiointi FC-moottorista toiseen on helppoa.

Valinnan selostus:

Valitse *Kaikkien parametrien lähetys* [1], jos kaikki parametrin arvot on tarkoitus siirtää ohjauspaneeliin. Valitse *Kaikkien parametrien vastaanotto* [2], jos kaikki parametrin arvot on tarkoitus kopioida FC-moottoriin, johon ohjauspaneeli on asennettu. Valitse *Tehosta riippumattomien parametrien vastaanotto* [3], jos on tarkoitus siirtää vain tehosta riippumattomat parametrin arvot. Menetelmää käytetään, jos tiedot kopioidaan FC-moottoriin, jonka teho ei ole sama kuin koneen, jonka asetuksia kopioidaan.

008 Moottorin taajuuden skaalaus näytöllä**Arvo:**

0.0-100.00	[1-10000]
* 1.00	[100]

Toiminto:

Tässä parametrissa valitaan kerroin, jolla näytössä näkyvä moottorin taajuus fM, on kerrottu, kun parametrien 009-012 arvoksi on asetettu Taajuus x skaalaus [5].

Valinnan selostus:

Valitse haluttu skaalauskerroin.

009 Näytön rivi 2**Arvo:**

Ei mitään	[0]
Ohjearvo [%] (REFERENCE [%])	[1]
Ohjearvo [yks] (REFERENCE [UNIT])	[2]
Takaisinkytkentä [yksikkö] (FEEDBACK [UNIT])	[3]
* Taajuus [Hz] (FREQUENCY [Hz])	[4]
Taajuus x skaalaus [-] (FREQUENCY X SCALE)	[5]
Moottorin virta [A] (MOOTTORIN VIRTAA [A])	[6]
Momentti [%] (TORQUE [%])	[7]
Teho [kW] (POWER [kW])	[8]
Teho [HP] (POWER [hp] [US])	[9]
Moottorin jännite [V] (MOTOR VOLTAGE [V])	[11]
DC-välipiirin jännite [V] (DC LINK VOLTAGE [V])	[12]
FC:n lämpökuormitus [%] (FC THERMAL [%])	[14]
Käyntitunnit [tuntia] (RUNNING HOURS)	[15]
Digitaalitulo [Binäärikoodi] (DIGITAL INPUT [BIN])	[16]
Ulkoinen ohjearvo [%] (EXTERNAL REF [%])	[21]
Tilasana [heksa] (STATUS WORD [HEX])	[22]
Jäähdytysrivan lämpötila [°C] (HEATSINK TEMP [°C])	[25]
Vikakoodi [heksa] (ALARM WORD [HEX])	[26]
Ohjaussana [heksa] (CONTROL WORD [HEX])	[27]
Varoitussana 1 [Heksa] (WARNING WORD 1 [HEX])	[28]
Varoitussana 2 [Heksa] (EXTENDED STATUS WORD [HEX])	[29]
Analogiatulo 1 [mA] (ANALOG INPUT 1 [mA])	[30]
Analogiatulo 2 [V] (ANALOG INPUT 2 [V])	[31]

Toiminto:

Tässä parametrissa voi valita näytön 2. rivillä näkyvän data-arvon.

Parametreissa 010-012 voi valita lisäksi kolme data-arvoa, jotka näkyvät näytön 1. rivillä.

Näytön lukeminen tapahtuu painamalla [DISPLAY/STATUS]-painiketta, katso 3.1.7 Ohjauspainikkeiden toiminnot.

Valinnan selostus:

Ohjearvo [%] vastaa kokonaisohjearvoa (digitaalisen/analogisen/esivalitun/lukitun/väyläohjearvon/kiinniajan ylös/hidastus summaa).

Ohjearvo [yksikkö] ilmaisee ohjearvojen summan parametrin 100 mukaisina yksikköinä (Hz, Hz ja rpm).

Takaisinkytkentä [yksikkö] ilmaisee liittimen 1 ja 2 tilan arvon käyttäen parametrissa 414, 415 ja 416 valittua yksikköä/skaalusta.

Taajuus [Hz] ilmaisee moottorin taajuuden eli moottorille menevän lähtötaajuuden.

Taajuus x skaalaus [-] vastaa moottorin hetkellistä taajuutta f_M kerrottuna parametrissa 008 asetetulla skaalauskerrotoimella.

Moottorin virta [A] ilmaisee moottorin vaihevirran senhetkisen arvon.

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

Teho [kW] ilmaisee moottorin ottaman tehon kilowatteina.

Teho [HP] ilmaisee moottorin ottaman tehon hevosvoimina.

Moottorin jännite [V] ilmaisee moottorille syötetyn jännitteen.

DC-välipiirin jännite [V] ilmaisee FC-moottorin välipiirin jännitteen.

Lämpökuormitus, FC [%] ilmaisee FC-moottorin lasketun/arvioidun lämpökuormituksen. Katkaisurajana on 100%.

Käyttötunnit [Tuntia] ilmaisee moottorin käyttötuntien määrän edellisen parametrissa 619 suoritettua nollauksen jälkeen.

Digitaalitulo [Binäärikoodi] ilmaisee 4 digitaaliliittimen (2, 3, 4 ja 5) tilaviestin. Tulo 5 vastaa äärimmäisenä vasemmalla olevaa bittiä. '0' = ei viestiä, '1' = viesti kytketty.

Ulkoisen ohjearvo [%] antaa ulkoisten ohjearvojen summan prosentteina (analogisen/pulssi-/väläohjearvon summa).

Tilasana [Heksa] ilmaisee tilasan, joka on lähetetty FC-moottorista sarjaportin kautta heksakoodina.

Jäähdytysriivan lämpötila [°C] ilmaisee FC-moottorin jäähdytysriivan lämpötilan. Katkaisuraja on 90 ± 5 °C, ja kytkentä tapahtuu lämpötilassa 60 ± 5 °C.

Vikakoodi [Heksa] näyttää yhden tai useamman hälytyksen heksakoodina. Katso 4.2.4 *Varoitussana, laajennettu tilasana ja vikakoodi*.

Ohjaussana [Heksa] ilmaisee FC-moottorin ohjaussanan.

Katso 3.6 *Sarjaliikenne - FCM 300 -suunnitteluopas*.

Varoitussana 1 [Heksa] näyttää yhden tai useamman varoituksen heksakoodina. Lisätietoja sivulla

4.2.4 *Varoitussana, laajennettu tilasana ja vikakoodi*.

Laajennettu tilasana [Heksa] ilmaisee yhden tai useamman tilan heksakoodina. Lisätietoja sivulla 4.2.4 *Varoitussana, laajennettu tilasana ja vikakoodi*.

Analogiatulo 1 [mA] ilmaisee viestin arvon liittimessä 1.

Analogiatulo 2 [V] ilmaisee viestin arvon liittimessä 2.

010 Näytön rivi 1.1

Arvo:

* Ohjearvo [%] [1]

Katso parametri 009.

Toiminto:

Tässä parametrissa voi valita näytön ensimmäisen rivin ensimmäisessä paikassa näkyvän ensimmäisen data-arvon.

Valinnan selostus:

Voit valita näyttöön 24 eri data-arvoa, katso parametri 009

011 Näytön rivi 1.2

Arvo:

* Moottorin virta [A] [1]

Katso parametri 009.

Toiminto:

Tässä parametrissa voi valita näytön 1. rivillä näkyvän toisen data-arvon, positio 2.

Näytön lukeminen tapahtuu painamalla [DISPLAY/STATUS]-painiketta, katso 3.1.7 *Ohjauspainikkeiden toiminnot*.

Valinnan selostus:

Voit valita näyttöön 24 eri data-arvoa, katso parametri 009

012 Näytön rivi 1.3

Arvo:

* Teho [kW] [8]

Katso parametri 009.

Toiminto:

Tässä parametrissa voi valita näytön 1. rivillä näkyvän kolmannen data-arvon, positio 3.

Näytön lukeminen tapahtuu painamalla [DISPLAY/STATUS]-painiketta, katso 3.1.7 *Ohjauspainikkeiden toiminnot*.

Valinnan selostus:

Voit valita näyttöön 24 eri data-arvoa, katso parametri 009.

013 Paikallishjaus/määrittäminen parametriksi 100

Arvo:

Paikallishjaus ei aktiivinen (DISABLE) [0]

Paikallishjaus ja avoin piiri (LCP CTRL/OPEN LOOP) [1]

LCP-digitaaliohjaus ja avoin piiri (LCP+DIG CTRL/OP.LOOP) [2]

LCP-ohjaus/parametriksi 100 (LCP CTRL/AS P100) [3]

* LCP-digitaaliohjaus/parametriksi 100 (LCP+DIG CTRL/AS P100) [4]

Toiminto:

Jos paikallishjaus on valittu parametrissa 002, haluttu toiminto valitaan tässä kohdassa. Katso myös parametrin 100 kuvaus.

Valinnan selostus:

Jos *Paikallishjaus ei aktiivinen* [0] on valittuna, *Paikallinen ohjearvo parametrin 003 kautta -vaihtoehdon* mahdollinen asetus on estetty. Valintaan *Paikallishjaus ei aktiivinen* [0] voidaan siirtyä parametrin 013 muista asetuksista vain, kun FC-moottori on asetettu *Kauko-ohjaustilaan* [0] parametrissa 002.

Paikallishjaus ja avoin piiri [1] käytetään, kun nopeuden on oltava säädettävä (Hz) parametrissa 003, kun FC-moottori on asetettu *Paikallishjaustilaan* [1] parametrissa 002.

Ellei parametrin 100 arvoksi ole asetettu *Avoimen piirin nopeudensäätö* [0], vaihda sen arvoksi *Avoimen piirin nopeudensäätö* [0].

Digitaalinen paikallisojhaus ja avoin piiri [2] toimii kuten *Paikallisojhaus ja avoin piiri* [1], ainoana erotuksena on, että moottoria ohjataan digitaalitulojen kautta, jos parametri 002:n arvoksi on asetettu *Paikallisojhaus* [1].

LCP-ohjaus parametrina 100 [3] on valittuna, jos ohjearvo on määritettävä parametrin 003 kautta.

Digitaalinen paikallisojhaus/kuten parametri 100 [4] toimii kuten *Paikallisojhaus/kuten parametri 100* [3]. Ainoana erotuksena on, että moottoria voidaan ohjata digitaalitulojen kautta, jos parametri 002:n arvoksi on asetettu *Paikallisojhaus* [1].

Moottorin taajuus ja pyörimissuunta eivät saa muuttua. Jos moottorin pyörimissuunta ei vastaa suunnanvaihtoviestiä (negatiivinen ohjearvo), moottorin taajuudeksi f_M määritetään 0 Hz.

LCP-digitaaliohjauksesta ja avoimesta piiristä kauko-ohjaukseen vaihtaminen:

Valittu konfiguraatio (parametri 100) on aktiivinen. Vaihdot toteutetaan tasaisesti.

Siirtyminen *Kauko-ohjauksesta Paikallisohjaukseen/kuten parametri 100* tai *Digitaaliseen paikallisohjaukseen/kuten parametri 100*.

Nykyinen ohjearvo jää voimaan. Jos ohjearvoviesti on negatiivinen, paikallisohjearvon arvoksi asetetaan 0.

Siirtyminen *Paikallisohjauksesta/kuten parametri 100* tai *LCP kauko-ohjauksesta/kuten parametri 100 Kauko-ohjaukseen*.

Ohjearvo korvataan kauko-ohjaukselta saatavalla aktiivisellä ohjearvoviestillä.

014 Paikallispysäytys

Arvo:

Ei mahdollinen (DISABLE) [0]

* Mahdollinen (ENABLE) [1]

Toiminto:

Tässä parametrissa voidaan valita/poistaa kyseinen ohjauspaneelin paikallispysäytystoiminnon valinta. Tätä painiketta käytetään, kun parametrin 002 arvoksi on asetettu *Kauko-ohjaus* [0] tai *Paikallisojhaus* [1].

Valinnan selostus:

Jos tässä parametrissa valitaan *Ei voimassa* [0], [STOP]-painike ei toimi.

015 Paikallinen ryömintä

Arvo:

* Ei mahdollinen (DISABLE) [0]

Mahdollinen (ENABLE) [1]

Toiminto:

Tässä parametrissa voidaan valita/poistaa ohjauspaneelin ryömintätoiminnon valinta.

Valinnan selostus:

Jos on valittu *Ei voimassa* [0], [JOG]-painike ei toimi.

016 Paikallinen suunnanvaihto

Arvo:

* Ei mahdollinen (DISABLE) [0]

Mahdollinen (ENABLE) [1]

Toiminto:

Tässä parametrissa voidaan valita/poistaa ohjauspaneelin suunnanvaihtotoiminnon valinta. Tätä painiketta voi käyttää vain, jos parametri 002 on asetettu arvoon *Paikallisojhaus* [1] ja parametri 013 arvoon *Paikallisojhaus ja avoin piiri* [1] tai *Paikallisojhaus/kuten parametri 100* [3].

Valinnan selostus:

Jos tässä parametrissa valitaan *Ei voimassa* [0], [FWD/ REV]-painike ei toimi.

Katso parametri 200

017 Paikallinen laukaisun kuittaus

Arvo:

Ei mahdollinen (DISABLE) [0]

* Mahdollinen (ENABLE) [1]

Toiminto:

Tässä parametrissa voidaan valita/poistaa ohjauspaneelin kuittaustoiminnon valinta. Tätä painiketta voidaan käyttää, kun parametri 002 on asetettu arvoon *Kauko-ohjaus* [0] tai *Paikallisojhaus* [1].

Valinnan selostus:

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

018 Datamuutoksen lukitus

Arvo:

* Ei lukittu (NOT LOCKED) [0]

Lukittu (LOCKED) [1]

Toiminto:

Tässä parametrissa ohjaus voidaan "lukita", mikä tarkoittaa, että datamuutoksia ei voi suorittaa paikallisojhauspaneelista 2 (muutokset ovat kuitenkin edelleen mahdollisia sarjaportin kautta).

Valinnan selostus:

Jos valitaan *Lukittu* [1], datamuutoksia ei voi suorittaa.

019 Toimintatila käynnistettäessä, paikallisojhaus

Arvo:

Automaattinen uudelleenkäynnistys, käytä tallennettua ohjearvoa (AUTO RESTART) [0]

* Pysäytetty, käytä tallennettua ohjearvoa. (LOCAL=STOP) [1]

Pysäytetty, aseta ohjearvoksi 0 (LOCAL=STOP, REF=0) [2]

Toiminto:

Halutun käyttötilan asettaminen, jossa taajuudenmuuttaja käynnistyy verkkovirran kytkeytyessä.

Tämä toiminto voi olla aktiivinen vain parametrin 002 *Paikallisohjauksen* [1] yhteydessä.

Valinnan selostus:

[0] *Automaattinen uudelleenkäynnistys, käytä tallennettua ohjearvoa* valitaan, jos halutaan, että laite käynnistyy (parametrissa 003 asetetulla) paikallisohjearvolla ja siinä/käynnistys-/pysäytystilassa, joka viimeksi valittiin [Start/Stop]-painikkeella ennen verkkovirran katkaisua. *Pysäytetty, käytä tallennettua ohjearvoa* [1] valitaan, jos halutaan että laite on pysäytystilassa verkkovirran kytkeytyessä, kunnes Start-painiketta painetaan. Käynnistyskäskyn jälkeen käytetään parametrissa 003 asetettua paikallisohjearvoa. *Pysäytetty, aseta ohjearvoksi 0* [2] valitaan, jos halutaan että laite jää pysäytystilaan verkkovirran kytkeytyessä. Paikallisohjearvo (parametri 003) nollautuu.

3.2.1 Parametrieri ryhmä 1-** Kuorma/ moottori

100	Konfiguraatio
Arvo:	
* Nopeus, avoin piiri (SPEED OPEN LOOP)	[0]
Suljetun piirin prosessinsäätö (PROCESS CLOSED LOOP)	[1]

Toiminto:

Tässä parametrissa valitaan toimintatapa, johon FC-moottoria on tarkoitus käyttää.

Valinnan selostus:

Jos valitaan *Avoimen piirin nopeudensäätö* [0], saadaan normaali nopeudensäätö (ilman takaisinkytkentäviestiä) automaattisella jättämäkompensoinnilla, joka varmistaa vakionopeuden kuormituksen vaihdeltaessa. Kompensoinnit ovat aktiivisena, mutta ne voidaan poistaa käytöstä parametreissa 133-136.

Jos on valittu *Suljetun piirin prosessinsäätö* [3], sisäinen prosessin säädin aktivoituu mahdollistaen prosessin tarkan ohjauksen annetun prosessiviestin mukaan. Prosessiviesti voidaan asettaa käyttäen joko prosessiyksikköä tai prosenttilukuna. Prosessista on tultava takaisinkytkentäviesti ja prosessin asetuspistettä on säädettävä. Suljetun piirin prosessiohjauksessa parametrissa 200 ei voi valita molempia suuntia.

101	Momentin ominaiskäyrä
Arvo:	
* Jatkuva momentti (CONSTANT TORQUE)	[1]
Muuttuva momentti: matala (VAR.TORQUE: LOW)	[2]
Muuttuva momentti: keskimääräinen (VAR.TORQUE: MEDIUM)	[3]
Muuttuva momentti: korkea (VAR.TORQUE: HIGH)	[4]

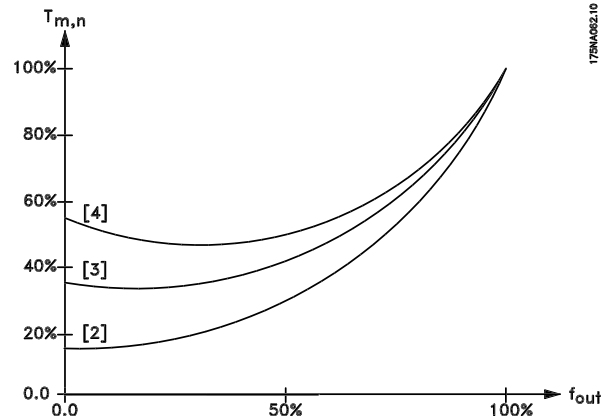
Toiminto:

Tässä parametrissa voidaan valita periaate, jolla FC-moottorin U/f-ominaiskäyrä sovitetaan kuormituksen momenttiominaiskäyrän mukaan.

Valinnan selostus:

Jos *Jatkuva momentti* [1] valitaan, saadaan kuormituksesta riippuva U/f-ominaiskäyrä, jossa lähtöjännite kasvaa kuormituksen (virran) kasvaessa ja pitää näin yllä moottorin vakiomagnetointia ja kompensoi moottorin häviöitä käynnistytksen aikana.

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



Kuva 3.14

102	Moottorin teho
Arvo:	
XX,XX kW - riippuu FC-moottorista	[XXXX]
Toiminto:	
Vain lukuparametri.	

103	Moottorin jännite
Arvo:	
XX V - riippuu FC-moottorista	[XX]
Toiminto:	
Vain lukuparametri.	

104	Moottorin taajuus
Arvo:	
XX,X Hz - riippuu FC-moottorista	[XXX]
Toiminto:	
Vain lukuparametri.	

105	Moottorin virta
Arvo:	
XX,X X A - riippuu FC-moottorista	[XXXX]
Toiminto:	
Vain lukuparametri.	

106 Moottorin nimellisa nopeus**Arvo:**

XX r/min - riippuu laitteesta [XX]

Toiminto:

Vain lukuparametri.

117 Resonanssin vaimennus**Arvo:**

OFF - 100% [OFF -100]

* OFF %. [OFF]

Toiminto:

Resonanssin vaimennus voidaan optimoida. Vaikutustaso säädetään tässä parametrissa.

Arvo voi olla väliltä 0% (OFF) ja 100%.

100 % vastaa laitteesta riippuvaa suurinta sallittua suhteellista vahvistusta. Oletusarvo on OFF.

Toiminnon kuvaus:

Järjestelmän momentti arvioidaan DC-välipiirin pohjalta ja kytketään takaisin suhteellisen vahvistuksen säätimeen.

Laitteesta riippuvalla aktiivisen moottorivirran tasolla ohjain poistetaan käytöstä.

Valinnan selostus:

Aseta suhteellisen vahvistuksen aste momentin takaisinkytkennälle välillä 0% (OFF) - 100%.

118 Resonanssin vaimentava katkaisu**Arvo:**

0-200% [0-200]

* Riippuu moottorista

Toiminto:

Suurtaajuusresonanssin voi poistaa määrittämällä parametrit 117 ja 118.

Valinnan selostus:

Säädä kuormitusprosentti, josta lähtien resonanssin vaimennustoiminno ei pidä enää olla käytössä.

126 Tasavirtajarrutusaika**Arvo:**

0,0 - 60,0 sek. [0-600]

* 10,0 sek. [100]

*Tasavirtajarrutus katso param. 132***Toiminto:**

Tässä parametrissa asetetaan tasavirtajarrutusaika, jona tasavirtajarrutusjännite (parametri 132) on aktiivinen.

0,0 s = OFF

Valinnan selostus:

Aseta haluttu aika.

127 Jarrutuksen alkamisaajuus**Arvo:**0,0-f_{MAX} (Parametri 202) [0 -]

0,0 Hz = OFF [0]

*Tasavirtajarrutus katso param. 132***Toiminto:**

Tässä parametrissa asetetaan tasavirtajarrutuksen alkamisaajuus, jolla parametrissa 132 asetettu jarrutusjännite aktivoituu pysäytyskäskyn yhteydessä.

Valinnan selostus:

Aseta haluttu taajuus.

128 Moottorin lämpösuojaus**Arvo:**

* Ei suojausta (NO PROTECTION) [0]

Toiminto:

Vain lukuparametri

Katso jaksoa *FCM 300:n lämpösuojaus*.**132 Tasavirtajarrutusjännite****Arvo:**

0-100% [0-100]

* 0% [0]

Toiminto:**Tasavirtajarrutus:**

Jos epätahtimoottorin staattorille johdetaan tasajännitettä, moottorissa syntyy jarrutusmomenttia.

Jarrutusmomentti riippuu valitusta tasavirtajarrutusjännitteestä.

Jarrutusmomentin tuottamiseksi tasavirtajarrutuksen avulla moottorin pyörivä kenttä (AC) muunnetaan paikallaan pysyväksi kentäksi (DC).

Tasavirtajarrutus on aktiivinen kytketymistaajuuden alapuolella kun pysäytys on aktiivinen. Parametreja 126, 127 ja 132 käytetään tasavirtajarrutuksen ohjaamiseen. Tasavirtajarrutuksen voi ottaa käyttöön myös suoraan digitaalitulon avulla.

Toiminto:

Jarrutusmomentti riippuu valitusta tasavirtajarrutusjännitteestä. Tasavirtajarrutusjännite ilmaistaan prosentiosuutena maksimivirtausjännitteestä.

Valinnan selostus:

Aseta haluttu jännite prosentiosuutena maksimivirtausjännitteestä.

133 Käynnistysjännite**Arvo:**

0,00-100,00 V [0-10000]

* Moottorin mukaan

Toiminto:

Moottorin jännite voidaan asettaa kentän heikennyspisteen alle riippumatta moottorin virrasta. Tällä toiminnolla voidaan kompensoida liian alhainen käynnistysmomentti. Käynnistysjännite on jännite taajuuden ollessa 0 Hz.

Valinnan selostus:

Aseta haluttu käynnistysjännite.

134 Kuorman kompensointi
Arvo:

0.0-300.0% [0-3000]

* 100,0% [1000]

Toiminto:

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

Valinnan selostus:

Ellei tehdasasetusarvo ole riittävä, kuorman kompensointi asetetaan arvoon, joka mahdollistaa käynnistymisen kyseessä olevalla kuormituksella.

!HUOMIO

Arvoksi tulee valita 0%, jos kuormitusta muutetaan nopeasti. Liian suuri kuorman kompensointi tekee käynnin epävakaaksi.

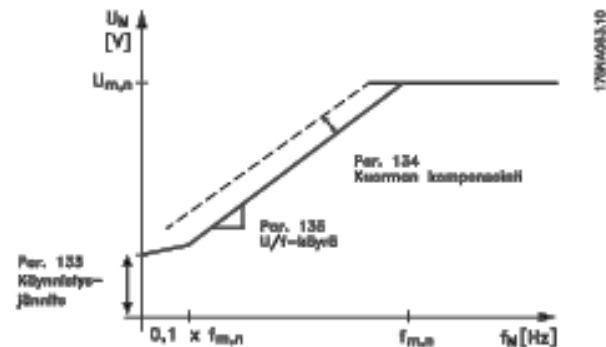
135 U/f-suhde
Arvo:

0,00 - 20,00 V/Hz [0-2000]

* Riippuu moottorista

Toiminto:

Lähtöjännite moottoriin voidaan säätää lineaarisesti nolasta nimellistaajuuteen.



Kuva 3.15

136 Jättämäkompensointi
Arvo:

-500,0 - +500,0% [-5000 - +5000]

* 100,0% [1000]

Toiminto:

Nimellinen jättämäkompensointi (asetettu tehtaalla) lasketaan moottorin parametrien perusteella. Parametrissa 136 voidaan hienosäätää jättämäkompensointi. Optimoinnin ansiosta moottorin nopeus ei riipu niin voimakkaasti kuormituksesta. Toiminto ei ole aktiivinen, jos käytetään muuttuvaa momenttia (parametri 101).

Valinnan selostus:

Aseta %-arvo nimellisestä jättämäkompensoinnista.

137 Tasavirtapitojännite
Arvo:

0-100% [0-100]

* 0 (OFF)% [0]

Toiminto:

Tätä parametria käytetään moottorin pidättämiseen (pitomomentti) tai moottorin esilämmitykseen. Tasavirtapitojännite on aktiivinen moottorin ollessa pysäytettynä, kun sen arvoksi on asetettu muu kuin 0. Vapaa rullaus pysähdysiin poistaa toiminnon käytöstä.

Valinnan selostus:

Aseta prosentiarvo.

138 Jarrun irtikytkentätaajuus
Arvo:

0,5 - 132 Hz (parametri 200) [5-]

* 3,0 Hz [30]

Toiminto:

Tässä ulkoisen jarrun vapautustaajuus valitaan parametrissa 323 tai 340 käytön aikana määritetyn tehon mukaan.

Valinnan selostus:

Aseta haluttu taajuus.

139 Jarrun kytkentätaajuus pysäytyksen ollessa aktiivinen
Arvo:

0,5 - 132 Hz (parametri 200) [5-]

* 3,0 Hz [30]

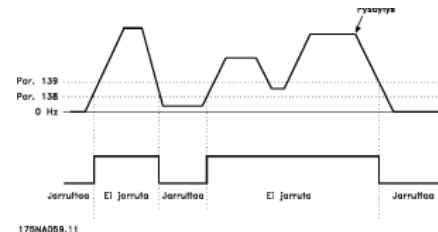
Toiminto:

Tässä valitaan taajuus, jolla ulkoinen jarru kytketään parametrissa 323 tai 340 asetetun lähdön perusteella, kun moottori pysäytetään valitun rampin mukaisesti.

Valinnan selostus:

Aseta haluttu taajuus.

Katso Kuva 3.16.



Kuva 3.16 Jarrutoiminnon nopeusprofiili

147 Moottorityypin asetukset**Arvo:**

Riippuu yksiköstä

Toiminto:

Tästä voit valita moottorin, johon varaosalaite on määrä asentaa.

Valinnan selostus:

Valitse haluamasi moottori moottorin merkin, napamäärän ja tehon mukaan.

Esimerkki: ATB STD-4-075 tarkoittaa ATB:n 4-napaista 0,75 kW:n moottoria.

3.3.1 Parametriyhmä 2- Ohjearvot/rajat****200 Pyörimissuunta****Arvo:**

- * Vain myötäpäivään (Vain myötäpäivään) [0]
- Molem. suunnat 0-132 Hz (132 Hz BOTH DIRECT.) [1]
- Vain vastapäivään, 0-132 Hz (132 Hz COUNTERCLOCKW.) [2]

Toiminto:

Tämä parametri suojaa tahattomalta suunnanvaihdolta. Kun parametrissa 100 on valittu *Suljetun piirin prosessin nopeudensäätö*, parametrin 200 arvoksi ei saa asettaa *Molempiin suuntiin* [1].

Valinnan selostus:

Valitse haluttu suunta moottorin käyttöpäästä nähtynä. Huomaa, että jos on valittu *Vain myötäpäivään, 0-132 Hz* [0] / *Vain vastapäivään, 0-132 Hz* [2], lähtötaajuuden rajat ovat $f_{MIN} - f_{MAX}$.

Jos on valittu *Molempiin suuntiin* 0-132 Hz [1], lähtötaajuuden rajat ovat $\pm f_{MAX}$ (minimitaajuudella ei ole merkitystä).

Tämän vuoksi:

Ei ole suositeltavaa määrittää parametrille 200 eri arvoja kahteen asetukseen. Jos tämä on kuitenkin tarpeen, käyttäjän on muistettava varmistaa, että asetuksen muutokset tehdään ainoastaan moottorin ollessa pysäytettyinä.

201 Pienin lähtötaajuus**Arvo:**

0,0 HZ - fMAX (Parametri 202) [0 -]

- * 0,0 Hz [0]

Toiminto:

Tässä parametrissa voidaan valita minimitaajuus, joka vastaa moottorin käytön miniminopeutta.

Minimitaajuus ei voi koskaan olla suurempi kuin maksimitaajuus fMAX.

Jos parametrin 200 arvoksi on valittu *Molempiin suuntiin*, minimitaajuudella ei ole merkitystä.

Valinnan selostus:

Arvoksi voidaan valita 0,0 Hz - parametrissa 202 valittu maksimitaajuus (fMAX).

202 Suurin lähtötaajuus**Arvo:**

fMIN (parametri 201) - fVALUE (132 Hz, par. 200)

- * fVALUE

Toiminto:

Tässä parametrissa voidaan valita maksimitaajuus, joka vastaa moottorin maksiminopeutta.

Katso myös parametri 205.

Valinnan selostus:

Voidaan valita arvo välillä fMIN - 132 Hz.

203 Ohjearvo-/takaisinkytkentäalue**Arvo:**

- * Min - Max (MIN - MAX) [0]
- Max - + Max (-MAX - +MAX) [1]

Toiminto:

Tässä parametrissa valitaan pitääkö ohjearvoviestin olla positiivinen vai voiko se olla sekä positiivinen että negatiivinen.

Valitse *Min - Max* [0], jos on valittu *Suljetun piirin prosessinsäätö* parametrissa 100.

Valinnan selostus:

Valitse haluttu alue.

204 Minimiohjearvo**Arvo:**

-100 000,000-RefMAX (par. 205) [-100000000 -]

- * 0.000 [0]

Riippuu parametrissa 100.

Toiminto:

Minimiohjearvo antaa kaikkien ohjearvojen summan pienimmän asetusarvon.

Minimiohjearvo on aktiivinen vain, jos parametrissa 203 on asetettu *Min - Max* [0]. Se on kuitenkin aina aktiivinen, jos on valittu *Suljetun piirin prosessinsäätö* parametrissa 100.

Valinnan selostus:

On aktiivinen vain, jos parametrin 203 arvoksi on asetettu *Min - Max* [0].

Aseta haluttu arvo.

205 Maksimiohjearvo**Arvo:**

RefMIN (parameter 204)-100,000,000 [-100000000]

- * 50 000 Hz [50000]

Toiminto:

Maksimiohjearvo antaa kaikkien ohjearvojen summan suurimman mahdollisen arvon. Jos parametrissa 100 on valittu avoin piiri, maksimiasetus on 132 Hz.

Jos taas on valittu suljettu piiri, maksimiohjearvoa ei voi asettaa maksimitakaisinkytkentää suuremmaksi (parametri 415).

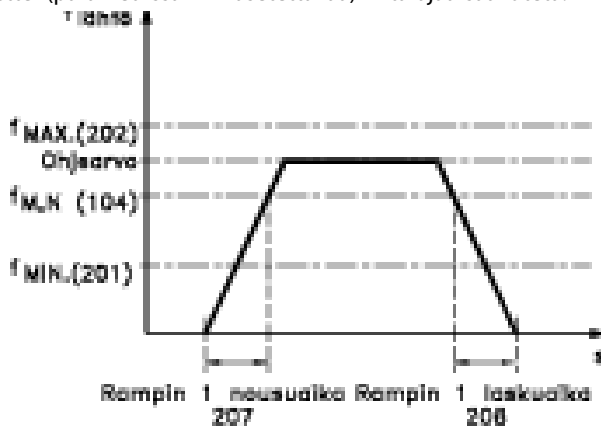
Valinnan selostus:

Aseta haluttu arvo.

207	Ramppi 1:n nousuaika
Arvo:	
0,15 - 3 600,00 s	[5 -360000]
3,00 s	[300]

Toiminto:

Rampin nousuaika on kiihdytysaika 0 hertsistä moottorin nimellistaajuuteen $f_{M,N}$ (parametri 104). Tämä edellyttää, ettei (parametrissa 221 asetettavaa) virtarajaa saavuteta.



175NAG01.11
Kuva 3.17

Valinnan selostus:

Haluttu rampin nousuaika ohjelmoidaan.

208	Rampin 1 seisonta-aika
Arvo:	
0,15 - 3 600,00 s	[5 - 360000]
* 3,00 s	[300]

Toiminto:

Rampin seisonta-aika on hidastusaika moottorin nimellistaajuudesta $f_{M,N}$ (parametri 104) 0 hertsiiin, edellyttäen, ettei vaihtosuuntaajassa ole regeneratiivisen toiminnan aikaansaamaa ylijännitettä eikä (parametrissa 221 asetettavaa) virran rajaa saavuteta.

Valinnan selostus:

Haluttu rampin seisonta-aika ohjelmoidaan.

209	Ramppi 2:n nousuaika
Arvo:	
0,15 - 3 600,00 s	[5 -360000]
* 3,00 s	[300]

Toiminto:

Rampin nousuaika on kiihdytysaika 0 hertsistä moottorin nimellistaajuuteen $f_{M,N}$ (parametri 104). Tämä edellyttää, ettei (parametrissa 221 asetettavaa) virtarajaa saavuteta.

Valinnan selostus:

Haluttu rampin nousuaika ohjelmoidaan.

Rampista 1 vaihdetaan ramppiin 2 aktivoimalla ramppi 2 digitaalitulon kautta.

210	Rampin 2 seisonta-aika
Arvo:	
0,15 - 3 600,00 s	[5-360000]
* 3,00 s	[300]

Toiminto:

Rampin seisonta-aika on hidastusaika moottorin nimellistaajuudesta $f_{M,N}$ (parametri 104) 0 hertsiiin, edellyttäen, ettei vaihtosuuntaajassa ole regeneratiivisen toiminnan aikaansaamaa ylijännitettä eikä (parametrissa 221 asetettavaa) virran rajaa saavuteta.

Valinnan selostus:

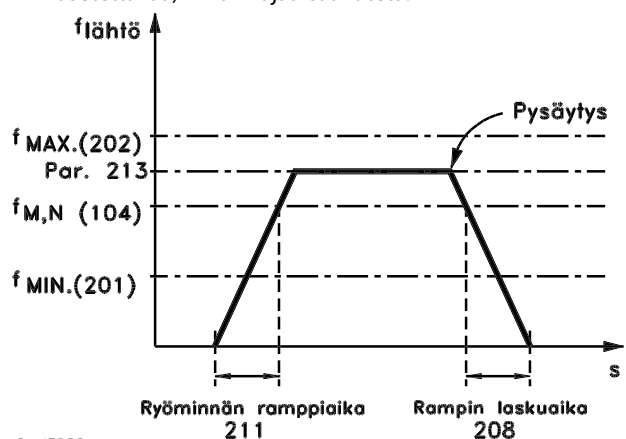
Haluttu rampin seisonta-aika ohjelmoidaan.

Rampista 1 vaihdetaan ramppiin 2 aktivoimalla ramppi 2 digitaalitulon kautta.

211	Ryöminnän ramppiaika
Arvo:	
0,15 - 3 600,00 s	[5-360000]
* 3,00 s	[300]

Toiminto:

Ryöminnän ramppiaika on kiihdytys-/hidastusaika 0 hertsistä moottorin nimellistaajuuteen $f_{M,N}$ (parametri 104), edellyttäen, ettei vaihtosuuntaajassa ole regeneratiivisen toiminnan aikaansaamaa ylijännitettä ja ettei (parametrissa 221 asetettavaa) virran rajaa saavuteta.



DANFOSS
175NAG01.10
Kuva 3.18

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

Valinnan selostus:

Haluttu ramppiaika asetetaan.

212 Pikapysäytyksen ramppiaika**Arvo:**

0,15 - 3 600,00 s [5-360000]

* 3,00 s [300]

Toiminto:

Rampin seisonta-aika on hidastusaika moottorin nimellistaajuudesta 0 hertsiin, edellyttäen ettei vaihtosuuntaajassa synny ylijännitettä moottorin regeneratiivisen toiminnan takia ja ettei virta ylitä virran rajaa (asetetaan parametrissa 221).

Pikapysäytys aktivoidaan yhden digitaaliliitännän (2-5) tai sarjaportin kautta annetulla viestillä.

Valinnan selostus:

Haluttu rampin seisonta-aika ohjelmoidaan.

213 Ryömintätaajuus**Arvo:**

0,0 - parametri 202 [0 -]

* 10,0 Hz [100]

Toiminto:

Ryömintätaajuus fJOG on kiinteä lähtötaajuus, jolla FC-moottori toimii, kun ryömintätoiminto aktivoidaan.

Valinnan selostus:

Aseta haluttu taajuus.

214 Ohjearvotoiminto**Arvo:**

* Summa (SUMMA) [0]

Ulkoinen/esivalittu (ULKOINEN/ESIVALITTU) [2]

Toiminto:

Voit määrittää, kuinka esivalitut ohjearvot lisätään muihin ohjearvoihin. Tähän tarkoitukseen käytetään *Summaa*.

Ulkoinen/esivalittu-toiminnolla on myös mahdollista valita, halutaanko ulkoisista ohjearvoista vaihtaa esivalittuihin ja päinvastoin.

Valinnan selostus:

Jos valitaan *Summa* [0], yhden esivalitun ohjearvon (parametrit 215-216) osoittama prosenttiosuus maksimiarvosta lisätään muihin ulkoisiin ohjearvoihin. Jos valitaan *Ulkoinen/esivalittu* [2], on mahdollista vaihtaa ulkoisista ohjearvoista esivalittuihin ja päinvastoin liittimen 2, 3, 4 tai 5 kautta (parametri 332, 333, 334 tai 335). Esivalittu ohjearvo on prosenttiosuus ohjearvoalueesta. Ulkoinen ohjearvo on analogisten ohjearvojen, pulssien ja väyläohjearvojen summa.

215 Esivalittu ohjearvo 1**216 Esivalittu ohjearvo 2****Arvo:**

-100,00% - +100,00% [-10000+10000]

% ohjearvoalueesta/ulkoinen ohjearvo

0,00% [0]

Toiminto:

Neljä eri esivalittua ohjearvoa voidaan ohjelmoida parametreissa 215-216.

Esivalittu ohjearvo ilmoitetaan prosentteina arvosta OhjearvoMAX tai prosentteina muista ulkoisista ohjearvoista, riippuen parametrissa 214 valitusta arvosta. Jos OhjearvoMIN ≠ 0 on ohjelmoitu, esivalittu ohjearvo prosentteina lasketaan erotuksesta OhjearvoMAX - OhjearvoMIN ja lisätään arvoon OhjearvoMIN.

Valinnan selostus:

Aseta valittavana oleva kiinteä ohjearvo / valittavana olevat kiinteät ohjearvot.

Jos halutaan käyttää esivalittuja ohjearvoja, on valittava liittimissä 2, 3, 4 tai 5 kautta Esivalittu ohjearvo käytössä (parametrit 332-335).

Esivalittuja ohjearvoja voi valita aktivoimalla liittimet 2, 3, 4 tai 5 - katso *Taulukko 3.8*.

Liittimet 2/3/4/5

Esivalittu ohjearvo	
Esivalittu ohjearvo 1	0
Esivalittu ohjearvo 2	1

Taulukko 3.8

219 Kiinniajo-/hidastusarvo**Arvo:**

0.00-100.00% [0-10000]

* 0,00% [0]

Toiminto:

Tässä parametrissa voidaan syöttää prosenttiarvo (suhteellinen), joka joko lisätään esivalittuun ohjearvoon tai vähennetään siitä.

Valinnan selostus:

Jos valitaan *Kiinniajo* liittimen 2, 3, 4 tai 5 kautta (parametrit 332 - 335), parametrilla 219 valittu (suhteellinen) prosenttiarvo lisätään kokonaisohjearvoon. Jos valitaan *Hidastus* liittimen 2, 3, 4, tai 5 (parameters 332 - 335), parametrilla 219 valittu (suhteellinen) prosenttiarvo vähennetään kokonaisohjearvosta.

221 Moottoritilan virran raja**Arvo:**

Min. raja (XX.X) - maks. raja (XXX.X)
%:ssa arvosta I_{RATED} [XXX - XXXX]

* Maksimiraja (XXX.X) [XXXX]

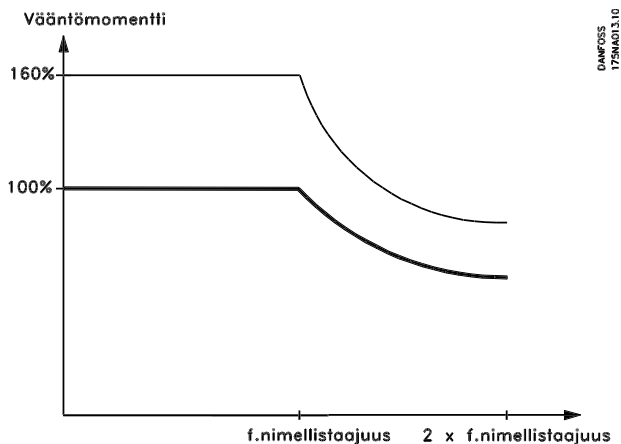
I_{NIMELLINEN} = moottorin nimellisvirta

Min. limit = magnetointivirta % *I_{NIMELLINEN}*:stä

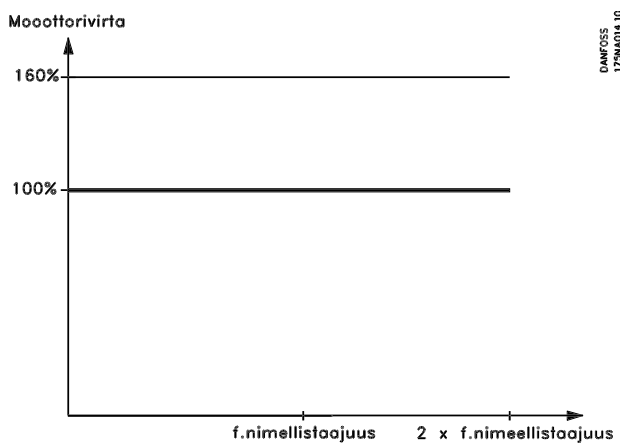
Max. limit = laiteriippuvainen raja, % *I_{NIMELLINEN}*:stä

Toiminto:

Tämä toiminto koskee kaikkia sovellusten toimintatapoja kuten nopeus- ja prosessisäätimen asetuksia Tässä asetetaan moottorikäytön virran raja.



Kuva 3.19



Kuva 3.20

Valinnan selostus:

Aseta haluttu virran %-arvo.

229 Taajuuden ohituksen kaistanleveys

Arvo:

0 (OFF)-100% [0-100]

0 (OFF) % [0]

Toiminto:

Joissakin järjestelmissä joitakin lähtötaajuuksia on vältettävä järjestelmän resonanssiongelmien vuoksi. Parametreissa 230 - 231 ohjelmoimalla nämä lähtötaajuudet voidaan ohittaa (taajuuden ohitus). Tässä parametrissa (229) kaistanleveys voidaan määrittää taajuuden ohitusten kummallekin puolelle.

Valinnan selostus:

Ohitettava kaista on ohitustaajuus +/- puolet asetetusta kaistanleveydestä.

Asetus prosentteina valitaan parametreissa 230-231.

230 Taajuuden ohitus 1

231 Taajuuden ohitus 2

Arvo:

0,0-132 Hz (parametri 200) [0 -]

* 0,0 Hz [0]

Toiminto:

Joissakin järjestelmissä joitakin lähtötaajuuksia on vältettävä järjestelmän resonanssiongelmien vuoksi.

Valinnan selostus:

Syötä vältettävät taajuudet.

Katso myös parametria 229.

241 Esivalittu ohjearvo 1

242 Esivalittu ohjearvo 2

243 Esivalittu ohjearvo 3

244 Esivalittu ohjearvo 4

245 Esivalittu ohjearvo 5

246 Esivalittu ohjearvo 6

247 Esivalittu ohjearvo 7

Arvo:

-100,00% - +100,00% [-10000-+10000]

% ohjearvoalueesta/ulkoinen ohjearvo

* 0,00% [0]

Toiminto:

Parametreissa 241 - 247 *esivalittu ohjearvo* voi ohjelmoida seitsemän erilaista esivalittua ohjearvoa. Esivalittu ohjearvo ilmoitetaan prosentteina arvosta Ref_{MAX} tai prosentteina muista ulkoisista ohjearvoista parametrissa 214 valitun arvon mukaan. Jos Ohjearvo_{MIN} ≠ 0 on ohjelmoitu, esivalittu ohjearvo prosentteina lasketaan erotuksesta Ohjearvo_{MAX} - Ohjearvo_{MIN} ja lisätään arvoon Ohjearvo_{MIN}. Esivalitut ohjearvot voi valita digitaalitulojen tai sarjalii-kenteen kautta.

Valinnan selostus:

Aseta valittavana oleva kiinteä ohjearvo tai kiinteät ohjearvot.

Katso parametrit 332, 333, 334 ja 335 Valinnan selostus, joissa kuvataan digitaalitulon asetus.

3.4.1 Parametriyhmä 3- Tulo/lähtö**
317 Aikavalvonta
Arvo:

1- 99 s [1-99]

* 10 s [10]

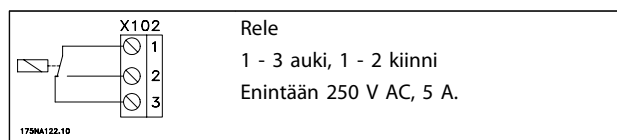
Toiminto:

Jos tuloliittimeen 1 kytketty ohjearvoviestin arvo on alle 50% parametrissa 336 asetetusta arvosta kauemmin kuin parametrissa 317 asetetun ajan, parametrissa 318 valittu toiminto aktivoituu.

Asetukset:		
*Ei toimintoa	(NO OPERATION)	[0]
Valmis-signaali	(UNIT READY)	[1]
Käytössä, ei varoitusta	(ENABLE/NO WARNING)	[2]
Käy	(RUNNING)	[3]
Käy, ei varoitusta	(RUNNING NO WARNING)	[4]
Käy ohjearvolla, ei varoitusta	(RUNNING ON REFERENCE)	[5]
verkkov.	(FAULT)	[6]
Vika tai varoitus	(FAULT OR WARNING)	[7]
Virtaraja	(CURRENT LIMIT)	[8]
Lämpövaroitus	(THERMAL WARNING)	[9]
Suunnanvaihto	(REVERSE)	[10]
Ohjaussana, bitti 11	(CONTROL WORD BIT 11)	[11]
Ohjaussana, bitti 12	(CONTROL WORD BIT 12)	[12]
Mekaaninen jarru	(MECHANICAL BRAKE)	[20]
Nukahdustila	(SLEEP MODE)	[21]

Taulukko 3.9 323 Liitin X102, reletointo (RELAY FUNC.)

Relelähdtöä voidaan käyttää nykyisen tilan tai varoituksen ilmaiseamiseen.



Taulukko 3.10

Valinnan selostus:

Laite valmis -signaali, FC-moottori on valmis käyttöön.

Käytä/ei varoitusta, FC-moottori on valmis käyttöön.

Käynnistys- tai pysäytyskomentoa ei ole annettu (käynnistä / poista käytöstä). Ei varoitusta.

Käy, käynnistyskäsky on annettu.

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

Käy ohjearvolla, ei varoitusta, lähtötaajuus on sama kuin ohjearvo.

Valinnan selostus:

Aseta haluttu aika.

318 Aikavalvontatoiminto
Arvo:

* Ei käyt. (OFF) [0]

Pysäyt. ja lauk. (STOP AND TRIP) [5]

Toiminto:

Tässä parametrissa voidaan valita toiminto, joka aktivoituu, jos tuloliittimeen 1 kytketty ohjearvoviestin arvo on alle 50% parametrissa 336 asetetusta arvosta kauemmin kuin parametrissa 317 asetetun ajan.

Jos aikavalvontatoiminto (parametri 318) esiintyy samanaikaisesti kuin väylän aikavalvontatoiminto (parametri 514), aikavalvontatoiminto (parametri 318) aktivoituu.

Hälytys, lähtö aktivoituu hälytyksestä.

Hälytys tai varoitus, hälytys tai varoitus aktivoi lähdön.

Virran raja, parametrissa 221 asetettu virran raja on ylittynyt.

Lämpövaroitus, lämpötilaraja on ylittynyt taajuusmuuttajassa.

Suunnanvaihto. Looginen "1" = rele aktivoitu, 24 V DC lähdössä, kun moottori pyörii myötäpäivään. Looginen "0" = rele ei ole aktivoitu, ei viestiä lähdössä, kun moottori pyörii vastapäivään.

Ohjaussana, bitti 11, jos bitti 11 = "1" ohjaussanassa (sekä kenttäväyläprofiilissa että FC-profiilissa), rele aktivoituu.

Ohjaussana, bitti 12, jos bitti 12 = "1" ohjaussanassa (sekä kenttäväyläprofiilissa että FC-profiilissa), rele aktivoituu.

Mekaaninen jarru, mahdollistaa lisävarusteena saatavan mekaanisen jarrun valvonnan (katso myös parametrit 138 ja 139).

Nukahdustila, käytössä kun laite on lepotilassa. Katso 3.5.2 Valmiustila.

327	Pulssiohjearvo/takaisinkytkentä, maksimitaajuus
Arvo:	
100 - 70 000 Hz	[100-70000]
* 5 000 HZ	[5000]
Toiminto:	
Tässä parametrissa asetetaan viestin arvo, joka vastaa parametrissa 205/415 asetettua maksimiohjearvoa/-takaisinkytkentää.	
Valinnan selostus:	
Aseta haluttu pulssitaajuus.	

331	Liitin1, analoginen tulovirta
Arvo:	
* Ei toimintoa (NO OPERATION)	[0]
Ohjearvo (REFERENCE)	[1]

takaisinkytkentä (FEEDBACK) [2]

Toiminto:
Tässä parametrissa valitaan tuloliittimen 1 eri toiminnot. Tuloviesti skaalataan parametreissa 336 ja 337
Valinnan selostus:
[0] Ei toimintoa. Valitaan, jos FC-moottorin ei pidä reagoida liittimeen kytkettyihin viesteihin.
[1] Ohjearvo. Valitaan ohjearvon muutoksen mahdollistamiseksi analogisen ohjearvoviestin avulla.
Jos muita tuloja on liitetty, ne lasketaan yhteen niiden etumerkit huomioon ottaen.
[2] Takaisinkytkentä. Valitaan, jos käytetään analogisella signaalilla tapahtuvaa suljetun piirin säätöä.

332	Liitin 2, analogia-/digitaalitulo
333	Liitin 3, digitaalitulo
334	Liitin 4, digitaalitulo
335	Liitin 5, digitaalitulo

Parametri		332	333	334	335
Digitaalitulo liittimessä nro		2	3	4	5
aset.					
Ei toimintoa	(NO OPERATION)	[0]	[0]	[0]	[0]
Kuittaus	(RESET)	[1]	*[1]	[1]	[1]
Vapaa rullaus pysähdyksiin, käänteinen	(MOTOR COAST INVERSE)	[2]	[2]	[2]	[2]
Kuittaus ja vapaa rullauspysäytys, käänteinen	(RESET & COAST INV.)	[3]	[3]	[3]	[3]
Pikapysäytys, käänteinen	(QUICK STOP INVERSE)	[4]	[4]	[4]	[4]
Tasavirtajarrutus, käänteinen	(DC-BRAKE INVERSE)	[5]	[5]	[5]	[5]
Pysäytys, käänteinen	(STOP INVERSE)	[6]	[6]	[6]	[6]
Käynnistys	(START)	[7]	[7]	*[7]	[7]
Pulssikäynnistys	(LATCHED START)	[8]	[8]	[8]	[8]
Suunnanvaihto	(REVERSING)	[9]	[9]	[9]	[9]
Käynn. ja suun.vaihto	(START REVERSING)	[10]	[10]	[10]	[10]
Käynnistys myötäpäivään, käytössä	(ENABLE FORWARD)	[11]	[11]	[11]	[11]
Käynnistys vastapäivään, käytössä	(ENABLE REVERSE)	[12]	[12]	[12]	[12]
Ryömintä	(JOGGING)	[13]	[13]	[13]	*[13]
Ohjearvon lukitus	(FREEZE REFERENCE)	[14]	[14]	[14]	[14]
Lähdön lukitus	(FREEZE OUTPUT)	[15]	[15]	[15]	[15]
Nopeus ylös	(SPEED UP)	[16]	[16]	[16]	[16]
Nopeus alas	(SPEED DOWN)	[17]	[17]	[17]	[17]
Asetusten valinta	(SETUP SELECT)	[18]	[18]	[18]	[18]
Kiinniajo	(CATCH UP)	[19]	[19]	[19]	[19]
Hidastus	(SLOW DOWN)	[20]	[20]	[20]	[20]
Esivalittu ohjearvo	(PRESET REF.)	[21]	[21]	[21]	[21]
Esivalittu ohjearvo, käytössä	(PRESET REF. ON)	[22]	[22]	[22]	[22]
Täsmällinen pysäytys, käänteinen	(PRECISE STOP)			[23]	
Pulssiohjearvo	(PULSE REFERENCE)		[24]		
Pulssitakaisinkytkentä	(PULSE FEEDBACK)		[25]		
Analoginen ohjearvo	(REFERENCE)	*[30]			
Analoginen takaisinsyöttö	(FEEDBACK)	[31]			
Kuittaus ja käynnistys	(RESET AND START)	[32]	[32]	[32]	[32]
Ohjearvon lukitus ja käynnistys	(FREEZE REF AND START)	[33]	[33]	[33]	[33]

Parametri		332	333	334	335
Digitaalitulo liittimessä nro		2	3	4	5
aset.					
Ramppi 2	(RAMP 2)	[34]	[34]	[34]	[34]
Käynn. ohjearvobitti 1	(START-REF BIT 1)	[35]	[35]	[35]	[35]
Käynn. ohjearvobitti 2	(START-REF BIT 2)	[36]	[36]	[36]	[36]
Käynn. ohjearvobitti 3	(START-REF BIT 3)	[37]	[37]	[37]	[37]

Taulukko 3.11

Toiminto:

Parametreissa 332-335 voidaan valita erilaisista toiminoista, jotka liittyvät liitinten 2-5 tuloihin. Toimintovaihtoehdot *Taulukko 3.13*.

Valinnan selostus:

Ei toimintoa valitaan, jos FC-moottorin ei pidä reagoida liittimeen kytkettyihin viesteihin.

Kuittaus nollaa FC-moottorin hälytyksen jälkeen. Kaikkia hälytyksiä ei kuitenkaan voi kuitata katkaisematta verkkojännitettä.

Vapaa rullaus pysähdyksiin, käänteinen käytetään, kun halutaan FC-moottorin rullaavan vapaasti pysähdyksiin. Looginen '0' saa aikaan vapaan rullauksen pysähdyksiin.

Kuittaus ja vapaa rullaus pysähdyksiin, käänteinen käytetään, kun halutaan aktivoida vapaa rullaus pysähdyksiin kuittauksen yhteydessä.

Looginen '0' saa aikaan vapaan rullauksen pysähdyksiin ja kuittauksen.

Pikapysäytys, käänteinen käytetään, kun halutaan pysäyttää moottori pikapysäytyksen ramppiajan mukaan (asetetaan parametrissa 212).

Looginen '0' saa aikaan pikapysäytyksen.

Tasavirtajarrutus, käänteinen pysäyttää moottorin syöttämällä siihen tietyn ajan tasajännitettä, katso parametrit 126-132.

Huomaa, että toiminto on aktiivinen vain, jos parametrien 126-132 asetus poikkeaa nolasta 0. Looginen "0" aiheuttaa tasavirtajarrutuksen.

Pysäytys, käänteinen otetaan käyttöön, kun jännite liittimelle keskeytetään. Tämä tarkoittaa, että jos liittimessä ei ole jännitettä, moottori ei toimi. Pysäytys tapahtuu valitun rampin mukaisesti (parametrit 207/208).



Käynnistys valitaan, kun halutaan käynnistys-/pysäytyskäskey. Looginen '1' = käynnistys, looginen '0' = pysäytys (käyttövalmis).

Pulssikäynnistys - Moottori käynnistyy, jos liittimeen syötetään vähintään 20 ms kestävä pulssi, edellyttäen, ettei ole annettu pysäytyskäskeyä. Moottori pysähtyy, jos Pysäytys, käänteinen aktivoidaan hetkeksi.

Suunnanvaihtoa käytetään moottoriakselin pyörimissuunnan vaihtoon. Looginen '0' ei johda suunnanvaihtoon. Looginen '1' aiheuttaa suunnanvaihtoon. Suunnanvaihto-viesti vaihtaa ainoastaan pyörimissuunnan. Se ei aktivoi käynnistystoimintoa.

Ei pidä käyttää *Suljetun piirin prosessinsäädön* yhteydessä. *Käynnistys ja suunnanvaihto* aktivoi käynnistuksen/pysäytyksen ja suunnanvaihtoon samalla viestillä. Ei käynnistystä -signaali ei ole sallittu samaan aikaan. Toimii käänteisenä pulssikäynnistysenä, jos pulssikäynnistys on valittu toiselle liittimelle.

Ei pidä käyttää *Suljetun piirin prosessinsäädön* yhteydessä. *Käynnistys myötäpäivään*, käytetään, jos moottorin akselin tulee voida pyöriä vain myötäpäivään käynnistettäessä.

Ei pidä käyttää *Suljetun piirin prosessinsäädön* yhteydessä. *Käynnistys vastapäivään, käytössä* käytetään, jos moottorin akselin tulee voida pyöriä vastapäivään käynnistettäessä.

Ei pidä käyttää *Suljetun piirin prosessinsäädön* yhteydessä. *Ryömintää* käytetään lähtötaajuuden muuttamiseen parametrissa 213 asetetuksi ryömintätaajuudeksi.

Ramppiaika voidaan asettaa parametrissa 211. Ryömintä ei ole käytössä, jos pysäytyskomento on annettu (käynnistuksen esto).

Ryömintä ohittaa pysäytyksen (käyttövalmis).

Ohjearvon lukitus lukitsee todellisen ohjearvon. Lukittu ohjearvo on lähtökohta/ehto toimintojen *Nopeus ylös* ja *Nopeus alas* käytölle nykyisillä kompensointiarvoilla.

Jos käytetään nopeus ylös/alas -toimintoa, nopeuden muutos seuraa aina normaalia ramppia (parametrit 207/208) alueella 0 - Ohjearvo_{MAX}.

Lähdön lukitus lukitsee moottorin todellisen taajuuden (Hz). Lukittu moottorin taajuus on nyt käytettävien *Nopeus ylös*- ja *Nopeus alas* -toimintojen käyttöönotto- tai ehto.

Lähdön lukitus ohittaa käynnistys-/valmiustilan, jättämä-kompensoinnin ja suljetun piirin prosessinohjauksen.

Jos käytetään *Nopeus ylös/alas* -toimintoa, nopeuden muutos tapahtuu aina normaalin rampin (parametrit 207/208) mukaan alueella 0 - $f_{M,N}$.

Nopeus ylös ja *Nopeus alas* valitaan, jos halutaan ohjata nopeuden muutoksia digitaalisesti (moottorin potentiometri).

Tämä toiminto on aktiivinen vain, jos *Ohjearvon lukitus* tai *Lähdön lukitus* on valittu.

Niin kauan kuin *Nopeus ylös* -toiminnolle valitussa liittimessä on looginen '1', ohjearvo tai lähtötaajuus kasvaa.

Niin kauan kuin *Nopeus alas* -toiminnolle valitussa liittimessä on looginen '1', ohjearvo tai lähtötaajuus pienenee.

Pulssit (looginen '1' korkeana vähintään 20 ms ajan ja taukoa vähintään 20 ms) aiheuttavat 0,1%:n (ohjearvo) tai 0,1 Hz (lähtötaajuus) nopeuden muutoksen).

	Liitin		Ohjearvon lukitus/ Lähdön lukitus
	2-5	2-5	
Ei nopeuden muutosta	0	0	1
Nopeus alas	0	1	1
Nopeus ylös	1	0	1
Nopeus alas	1	1	1

Taulukko 3.12 Esimerkki:

Asetusten valinta mahdollistaa jommankumman Asetusten valinnan. Tämä kuitenkin edellyttää, että parametrin 004 asetuksena on *Moniasetukset*.

Kiinniajo/hidastus valitaan, jos ohjearvoa halutaan suurentaa tai pienentää parametrissa 219 asetetulla ohjelmoitavalla prosenttimäärällä.

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

Taulukko 3.13

Esiasetettu ohjearvo mahdollistaa toisen parametrin 215 ja 216 taulukon mukaisista esivalituista ohjearvoista valinnan. Toiminnon aktivointi edellyttää, että on valittu *Esivalittu ohjearvo*, käytössä.

Esiasetettu ohjearvo -toiminnolla vaihdetaan esiasetetusta ohjearvosta ulkoiseen ja päinvastoin. Edellytyksenä on, että parametrissa 214 on valittu *Ulkoinen/esivalittu* [2]. Looginen '0' = ulkoiset ohjearvot aktiiviset. Looginen '1' = toinen esiasetetuista ohjearvoista on aktiivinen.

Täsmällinen pysäytys korjaa rampin laskuajan, jolloin saadaan aikaan pysäytyskohdan hyvin täsmällinen toistettavuus.

Pulssiohjearvo valitaan, jos käytetään pulssisarjaa (taajuutta) 0 Hz, joka vastaa parametrissa 204 asetettua minimiohjearvoa Ref_{MIN}. Parametrissa 327 asetettu taajuus vastaa arvoa Ref_{MAX}.

Pulssitakaisinkytkentä valitaan, jos käytetään pulssitaajuutta takaisinkytkentäviestiä. Katso myös parametri 327.

Analoginen ohjearvo valitaan, jos halutaan muuttaa ohjearvoa analogisen ohjearvoviestin avulla.

Jos muita tuloja on liitetty, ne lasketaan yhteen niiden etumerkit huomioon ottaen.

Analoginen takaisinkytkentä on käytössä, jos käytetään analogiseen viestiin perustuvaa suljetun piirin säätöä.

Kuittaus ja käynnistys valitaan, kun halutaan aktivoida käynnistys ja kuittaus samanaikaisesti.

Ohjearvon lukitus ja käynnistys: tällöin annetaan sekä käynnistyskäsky että ohjearvon lukituskäsky. Jos käytetään SPEED UP / SPEED DOWN (Nopeus ylös/Nopeus alas) -komentoja, sekä FREEZE REFERENCE- että START-komentojen on oltava aktiivisia. Tämän ominaisuuden avulla voidaan säästää yksi digitaalitulo.

Ramppi 2 valitaan, jos halutaan vaihtaa rampista 1 (parametrit 207 ja 208) ramppiin 2 (parametrit 209 ja 210)

ja päinvastoin. Looginen '0' antaa rampin 1 ja looginen '1' rampin 2.

Käynnistys ohjearvobittien 1,2 ja 3 avulla voidaan valita, mitä esivalittua ohjearvoa (1 - 7) käytetään. Esivalittu ohjearvo (1 - 7) määritetään parametreissa 241 - 247.

Par. Nro	Vakionopeus	START REF BIT
		321
- - -	Valmius	000
241	REF RESET 1	001
242	REF RESET 2	010
243	REF RESET 3	011
244	REF RESET 4	100
245	REF RESET 5	101
246	REF RESET 6	110
247	REF RESET 7	111

Taulukko 3.14

Jos vähintään yksi kolmesta digitaalitulosta on aktivoitu, taajuusmuuttajalla on käynnistysviesti. Seitsemän mahdollisen tulon yhdistelmä määrittää tämän jälkeen, mitä esivalittua nopeutta on käytettävä.

Jos käytetään vain yhtä tai kahta digitaalituloa, voidaan edellä kuvatun esimerkin mukaisesti valita yksi nopeus tai kolme nopeutta.

Jos käytössä on kaksi asetusta, neljän digitaalitulon avulla voidaan valita enintään 14 esivalittua nopeutta.

Parametrien 241 ja 242 asetuksia käytetään myös parametreissa 215 ja 216.

Esim.

Digitaalitulot 2, 3 ja 4: Parametri 332 [käytössä vaihtoehto 35], parametri 333 [käytössä vaihtoehto 36] ja parametri 334 [käytössä vaihtoehto 37]

Digitaalitulojen 2, 3 ja 4 yhdistelmä: "010".

Tällöin esivalittuna nopeutena käytetään esivalittua ohjearvoa 2 [REF PRESET 2].

Tuloviesti skaalataan parametreissa 338 ja 339.

336 Liitin 1, vähimmäiskaalaus**Arvo:**

0 - 20 mA [0-200]

* 0,0 mA [0]

Toiminto:

Tässä parametrissa asetetaan parametrissa 204 asetettavaa minimiohjearvoa vastaavan ohjearvoviestin arvo.

Jos parametrin 317 Aikavalvonta-toiminto otetaan käyttöön, asetuksen tulee olla > 2 mA.

Valinnan selostus:

Aseta haluttu virta-arvo.

337 Liitin 1, enimmäiskaalaus**Arvo:**

0 - 20 mA [0-200]

* 20,0 mA [200]

Toiminto:

Tässä parametrissa asetetaan parametrissa 205 asetettavaa maksimiohjearvoa vastaavan ohjearvoviestin arvo.

Valinnan selostus:

Aseta haluttu virta-arvo.

338 Liitin 2, vähimmäiskaalaus**Arvo:**

0,0 - 10,0 V [0-100]

* 0,0 V [0]

Toiminto:

Tässä parametrissa asetetaan viestin arvo, joka vastaa minimiohjearvoa tai minimitakaisinkytkentää, parametri 204 *Minimiohjearvo, Ref_{MIN} /414 Minimitakaisinkytkentä, FB_{MIN}*.

Valinnan selostus:

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

haluaa käyttää aikavalvontatoimintoa (parametri 317 *Aikavalvonta* ja 318 *Aikavalvontatoiminto*), on asetettava arvo, joka on suurempi kuin 1 V.

339 Liitin 2, enimmäiskaalaus**Arvo:**

0,0 - 10,0 V [0-100]

* 10,0 V [100]

Toiminto:

Tässä parametrissa asetetaan viestin arvo, joka vastaa maksimiohjearvoa tai maksimitakaisinkytkentää, parametri 205 *Maksimiohjearvo, Ref_{MAX} /415 Maksimitakaisinkytkentä, FB_{MAX}*.

Valinnan selostus:

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

Asetukset:		
*Ei toimintoa	(NO OPERATION)	[0]
Valmis-signaali	(UNIT READY)	[1]
Käytössä, ei varoitusta	(ENABLE/NO WARNING)	[2]
Käy	(RUNNING)	[3]
Käy, ei varoitusta	(RUNNING NO WARNING)	[4]
Käy ohjearvolla, ei varoitusta	(RUNNING ON REFERENCE)	[5]
verkkov.	(FAULT)	[6]
Vika tai varoitus	(FAULT OR WARNING)	[7]
Virtaraja	(CURRENT LIMIT)	[8]
Lämpövaroitus	(THERMAL WARNING)	[9]
Suunnanvaihto	(REVERSE)	[10]
Ohjaussana, bitti 11	(CONTROL WORD BIT 11)	[11]
Todellinen taajuus 0 - 20 mA	(O-FMAX = 0 - 20 mA)	[12]
Todellinen taajuus 4 - 20 mA	(O-FMAX = 4 - 20 mA)	[13]
Ohjearvo _{MIN} - ohjearvo _{MAX} : 0 - 20 mA	(REF MIN-MAX = 0 - 20 mA)	[14]
Ohjearvo _{MIN} - ohjearvo _{MAX} : 4 - 20 mA	(REF MIN-MAX = 4 - 20 mA)	[15]
Takaisinkytkentä _{MIN} - takaisinkytkentä _{MAX} : 0 - 20 mA	(FB MIN-MAX = 0 - 20 mA)	[16]
Takaisinkytkentä _{MIN} - takaisinkytkentä _{MAX} : 4 - 20 mA	(FB MIN-MAX = 4 - 20 mA)	[17]
Todellinen virta 0 - 20 mA	(O-IMAX = 0 - 20 mA)	[18]
Todellinen virta 4 - 20 mA	(O-IMAX = 4 - 20 mA)	[19]
Mekaaninen jarru	(MECHANICAL BRAKE)	[20]
Nukahdustila	(SLEEP MODE)	[21]
Momentti 0 - 20 mA	(O-TMAX = 0 - 20 mA)	[22]
Momentti 4 - 20 mA	(O-TMAX = 4 - 20 mA)	[23]

Taulukko 3.15 340 Liitin 9, lähtötoiminnot (OUTPUT FUNC.)

Toiminto:

Tämä lähtö voi toimia sekä digitaalisena että analogisena. Jos sitä käytetään digitaalisena (data-arvo [0]-[23]), lähetetään 24 V:n tasavirtaviesti. Jos taas sitä käytetään analogisena lähtönä, lähetetään joko 0 - 20 mA:n tai 4 - 20 mA:n signaali.

Valinnan selostus:

Laite valmis -signaali, FC-moottori on valmis käyttöön.

Käytä/ei varoitusta, FC-moottori on valmis käyttöön.

Käynnistys- tai pysäytyskomentoa ei ole annettu (käynnistä / poista käytöstä). Ei varoitusta.

Käy, käynnistyskäsky on annettu.

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

Käy ohjearvolla, ei varoitusta, lähtötaajuus on sama kuin ohjearvo.

Hälytys, lähtö aktivoituu hälytyksestä.

Hälytys tai varoitus, hälytys tai varoitus aktivoi lähdön.

Virran raja, parametrissa 221 asetettu virran raja on ylittynyt.

Lämpövaroitus, lämpötilaraja on ylittynyt taajuusmuuttajassa.

Suunnanvaihto. Looginen "1" = rele aktivoitu, 24 V DC lähdössä, kun moottori pyörii myötäpäivään. Looginen '0' = rele ei ole aktivoitu, ei viestiä lähdössä, kun moottori pyörii vastapäivään.

Ohjaussana bitti 11, jos bitti 11 = "1" ohjaussanassa (sekä kenttävyöhykeprofiili että FC-profiili), digitaalilähtö aktivoituu.

$0-f_{MAX}$ (parametri 202) \Rightarrow 0 - 20 mA ja

$0-f_{MAX}$ (parametri 202) \Rightarrow 4 - 20 mA

Ohjearvo_{MIN} - *ohjearvo_{MAX}*: 0 - 20 mA ja

Ohjearvo_{MIN} - *Ohjearvo_{MAX}*: 4 - 20 mA

Takaisinkytkentä_{PIENI} - *takaisinkytkentä_{SUURI}*: 0 - 20 mA ja

Takaisinkytkentä_{PIENI} - *takaisinkytkentä_{SUURI}*: 4 - 20 mA

$0-l_{VLT, MAX}$ \Rightarrow 0 - 20 mA ja

$0-l_{VLT, MAX}$ \Rightarrow 4 - 20 mA

Mekaaninen jarru, mahdollistaa lisävarusteena saatavan mekaanisen jarrun valvonnan (katso myös parametrit 138 ja 139).

Nukahdustila, käytössä kun laite on lepotilassa. Katso

3.5.2 Valmiustila

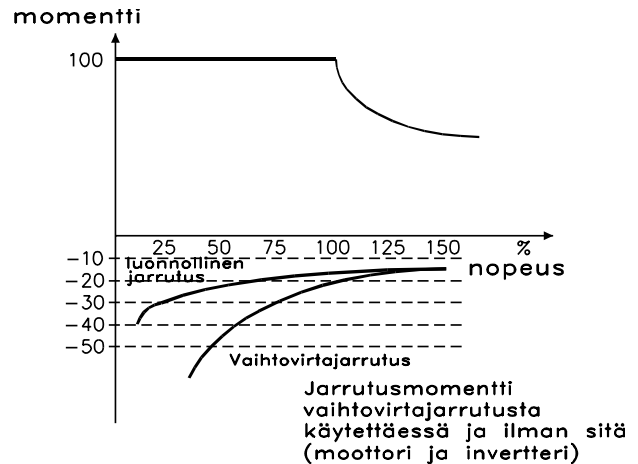
$0-T_{MAX}$ \Rightarrow 0 - 20 mA ja

$0-T_{MAX}$ \Rightarrow 4 - 20 mA ja

3.5.1 Parametriyhmä 4-** Erikoistoiminnot

400	Jarrutoiminto
Arvo:	
OFF (OFF)	[0]
AC-jarru (AC BRAKE)	[4]
Toiminto:	

[4] AC-jarru voidaan valita jarrituksen parantamiseksi. Uuden vaihtovirtajarrustoiminnot avulla toimintaa voidaan ohjata suurentuneiden moottorihäviöiden aikaa menettämättä moottorin lämpösuojausta. Tämä toiminto tuottaa jarrutusmomentin, joka on suuruudeltaan 80 - 20% nopeusalueella perusnopeuteen (50 Hz) asti. Ylimääräinen jarrutusmomentti poistuu vähitellen käytöstä, kun perusnopeus on saavutettu.



175NA106.10

Kuva 3.21

Valinnan selostus:

Valitse *vaihtovirtajarru* [4], jos esiintyy lyhytaikaisia regeneratiivisia kuormituksia.

3.5.2 Valmiustila

Nukahdustilan avulla moottori voidaan pysäyttää, kun se käy alhaisella nopeudella, esimerkiksi ilman kuormaa. Jos järjestelmän kulutus kasvaa, taajuudenmuuttaja käynnistää moottorin ja tuottaa tarvittavan tehon.

HUOMAUTUS!

Tämän toiminnon avulla voidaan säästää energiaa, sillä moottori käy vain silloin, kun sitä tarvitaan.

Nukahdustila ei ole aktiivinen, jos on valittu *Paikallinen ohjearvo* tai *Ryömintä*.

Toiminto on aktiivinen sekä *Avoimen piirin* että *Suljetun piirin* toiminnassa.

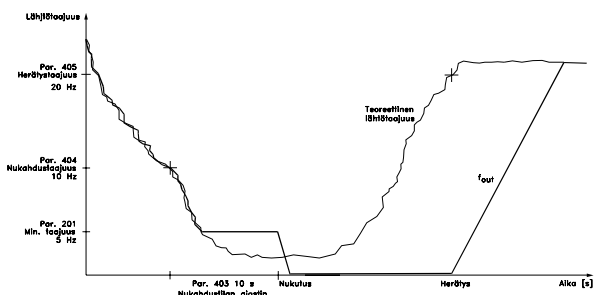
Nukahdustila otetaan käyttöön parametrissa 403 *Nukahdustilan ajastin*. Parametrissa 403 *Nukahdustilan ajastin* määritetään ajastin, joka määrittää, kuinka kauan lähtötaajuus voi olla alhaisempi kuin parametrissa 404 *Nukahdustaaajuus* määritetty taajuus. Kun ajastin käy loppuun, taajuusmuuttaja hidastaa moottoria pysähdyksiin asti parametrin 208 *Ramppiaika* avulla. Jos lähtötaajuus nousee parametrissa 404 *Nukahdustilan taajuus*, määritetyn taajuuden yläpuolelle, ajastin nollataan.

Kun taajuudenmuuttaja on pysäyttänyt moottorin nukahdustilassa, ohjearvoviestin perusteella lasketaan teoreettinen lähtötaajuus. Kun teoreettinen lähtötaajuus nousee yli parametrissa 407 *Käynnistystaajuus* määritetyn taajuuden, taajuudenmuuttaja käynnistää moottorin uudelleen ja lähtötaajuus palaa vähitellen ohjearvoon.

Järjestelmissä, joissa käytetään vakio paineen säätelyä, kannattaa kasvattaa painetta, ennen kuin taajuusmuuttaja pysäyttää moottorin. Tämä pidentää aikaa, jona taajuusmuuttaja pysäyttää moottorin, ja auttaa vähentämään moottorin jatkuvaa käynnistymistä ja pysähtymistä, jos esimerkiksi vesiputkistossa on vuotoja. Jos vaaditaan 25% enemmän painetta, ennen kuin taajuusmuuttaja pysäyttää moottorin, parametrin 406 *Asetuspisteen korjaus* arvoksi määritetään 125%. Parametri 406 *Asetuspisteen korjaus* on aktiivinen ainoastaan *Suljetun piirin* tilassa.

HUOMAUTUS!

Erittäin dynaamisissa pumppausprosesseissa suosittelemme *Kytkeytyminen pyörivään moottoriin* -toiminnon kytkemistä pois käytöstä (parametri 445).



Kuva 3.22

403 Nukahdustilan ajastin

Arvo:

0 - 300 s (301 s = OFF)

* OFF

Toiminto:

Tässä parametrissa VLT-taajuusmuuttajan voi ohjelmoida pysäyttämään moottorin, jos moottorin kuormitus on minimaalinen. Parametrin 403 *Nukahdustilan ajastin* ajastin käynnistyy, kun lähtötaajuus laskee parametrissa 404 *Nukahdustaajuus* määritetyn arvon alle.

Kun laskuriin asetettu aika on kulunut, taajuudenmuuttaja sammuttaa moottorin.

Taajuudenmuuttaja käynnistää moottorin uudelleen, kun teoreettinen lähtötaajuus ylittää parametrissa 407 *Käynnistystaajuus* määritellyn taajuuden.

Valinnan selostus:

Valitse Ei käytössä, jos toimintoa ei tarvita. Aseta kynnysarvo, joka aktivoi lepotilan, kun lähtötaajuus on laskenut parametrin 404 *Nukahdustaajuus* alle.

404 Nukahdustaajuus

Arvo:

000,0 - param. 405 *Käynnistystaajuus*

* 0,0 Hz

Toiminto:

Kun lähtötaajuus laskee esimääritetyn arvon alle, ajastin käynnistää parametrissa 403 *Nukahdustila* määritetyn ajan

laskemisen. Lähtötaajuus seuraa teoreettista lähtötaajuutta, kunnes f_{MIN} on saavutettu.

Valinnan selostus:

Aseta haluttu taajuus.

405 Kuittaustoiminto

Arvo:

- * Manuaalinen kuittaus (manual RESET) [0]
- Autom. kuittaus x 1 (AUTOMATIC X 1) [1]
- Autom. kuittaus x 2 (AUTOMATIC X 2) [2]
- Autom. kuittaus x 3 (AUTOMATIC X 3) [3]
- Autom. kuittaus x 4 (AUTOMATIC X 4) [4]
- Autom. kuittaus x 5 (AUTOMATIC X 5) [5]
- Autom. kuittaus x 6 (AUTOMATIC X 6) [6]
- Autom. kuittaus x 7 (AUTOMATIC X 7) [7]
- Autom. kuittaus x 8 (AUTOMATIC X 8) [8]
- Autom. kuittaus x 9 (AUTOMATIC X 9) [9]
- Autom. kuittaus x 10 (AUTOMATIC X 10) [10]
- Kuitt. verkkoj. kytk. (RESET AT POWER UP) [11]

Toiminto:

Tässä parametrissa voidaan valita haluttu kuittaustoiminto laukaisun jälkeen.

Kuittauksen jälkeen FC-moottori voidaan käynnistää uudelleen 1,5 sekunnin kuluttua.

Valinnan selostus:

Jos on valittu *Manuaalinen kuittaus* [0], kuittaus täytyy suorittaa digitaalitulojen kautta.

Jos FC-moottorin tulee suorittaa kuittaus automaattisesti (maks. 1 - 10 kertaa 10 minuutissa) laukaisun jälkeen, valitse data-arvoksi [1]-[10].



406 Asetuspisteen korjaus

Arvo:

1 - 200%

* 100% asetuspisteestä

Toiminto:

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

Järjestelmissä, joissa käytetään vakio paineen säätelyä, kannattaa kasvattaa painetta, ennen kuin taajuusmuuttaja pysäyttää moottorin. Tämä pidentää aikaa, jolloin taajuusmuuttaja pysäyttää moottorin ja auttaa vähentämään moottorin jatkuvaa käynnistymistä ja pysähtymistä tilanteissa, joissa esimerkiksi vedensyöttöjärjestelmässä on vuotoja.

Määritä lisäjännitteen aikakatkaistu kohdassa *Lisäjännitteen aikakatkaistu*, par. 472. Jos asetuspisteen korjausta ei voida saavuttaa määritetyssä ajassa, taajuusmuuttaja jatkaa normaalia toimintaa (siirtymättä nukahdustilaan).

Valinnan selostus:

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

407 Käynnistystaajuus**Arvo:**

Param. 404 *Nukahdustaajuus* - param. 202

f_{MAX} * 50 Hz

Toiminto:

Kun teoreettinen lähtötaajuus ylittää esivalitun arvon, VLT-taajuusmuuttaja käynnistää moottorin uudelleen.

Valinnan selostus:

Aseta haluttu taajuus.

411 Kytkentätaajuusraja**Arvo:**

1,5 - 14,0 kHz [1500-14000]

* Riippuu laitteesta

Toiminto:

Asetus määrittelee vaihtosuuntaajan kytkentätaajuuden. Kytkentätaajuutta vaihtamalla voidaan minimoida moottorin mahdollisesti aiheuttamaa akustista melua.

Valinnan selostus:

Kun moottori on käynnissä, kytkentätaajuutta säädetään parametrissa 411, kunnes löydetään kytkentätaajuus, jossa moottorin käyntiäänäni on pienimmillään.

Katso myös parametri 446-kytkentätapa. Katso

4.1.6 *Lämpösuojaus ja redusointi*

412 Muuttuva kytkentätaajuus**Arvo:**

Ei mahdollinen (DISABLE) [0]

Muuttuva kytkentätaajuus (VAR CARRIER FREQ) [1]

* Lämpötilasta riippuva kytkentätaajuus (TEMP. DEP. FREQ.) [2]

Toiminto:

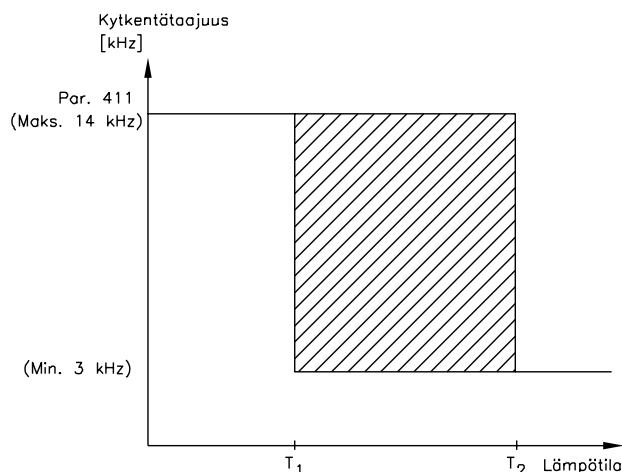
Toiminnon avulla voidaan muuttaa kytkentätaajuutta kuormituksen mukaan. Suurimman kytkentätaajuuden määrää kuitenkin parametrissa 411 asetettu arvo.

Valinnan selostus:

Valitse *Ei käytössä* [0], jos halutaan kiinteä kytkentätaajuus. Kytkentätaajuus asetetaan parametrissa 411.

Jos on valittu *Muuttuva kytkentätaajuus* [1], kytkentätaajuus pienenee lähtötaajuuden kasvaessa. Toimintoa käytetään sovelluksissa, joissa momentti on luonteeltaan neliöllinen (keskipakopumput, puhaltimet), joissa kuormitus lisääntyy lähtötaajuuden kasvaessa.

Jos on valittu *Lämpötilasta riippuva kytkentätaajuus* [2], kytkentätaajuus vähenee vaihtosuuntaajan lämpötilan noustessa, katso *Kuva 3.23*.



175NA020.13

Kuva 3.23

413 Ylimodulointitoiminto**Arvo:**

Ei käyt. (OFF) [0]

* On (PÄÄLLÄ) [1]

Toiminto:

Tässä parametrissa voidaan asettaa lähtöjännitteen ylimodulointitoiminto.

Valinnan selostus:

[0] *Ei käytössä* tarkoittaa, että lähtöjännitettä ei ylimoduloida, ja näin vältetään momentin värähtely moottoriakselilla. Tämä saattaa olla hyödyllistä esim. hiomakonekäytössä.

[1] *Käytössä* tarkoittaa, että lähtöjännite voi olla suurempi kuin verkkojännite (jopa 5%).

414 Minimitakaisinkytkentä**Arvo:**

-100 000 000 - FB_{HIGH} (par. 415) [-100000000 -]

* 0.000 [0]

Toiminto:

Parametreilla 414 ja 415 skaalataan takaisinkytkennän raja-arvot käyttäjän käyttämiksi fyysikaalisiksi suureiksi. Asetus toimii myös ohjearvon raja-arvoina (parametrit 204 ja 205). Käytetään *Suljetun piirin prosessinsäädössä* (parametri 100).

Valinnan selostus:

On aktiivinen vain, jos parametrin 203 arvoksi on asetettu *Min - Maks.* [0].

415 Maksimitakaisinkytkentä**Arvo:**

(par. 414) FB_{LOW} - 100 000 000 [- 100000000]

* 1.500.000 [1500000]

Toiminto:

Katso parametrin 414 selostus.

416 Ohjearvon/takaisinkytkennän yksikkö**Arvo:**

EI YKSIKKÖÄ	[0]
* %	[1]
PPM	[2]
RPM	[3]
bar	[4]
KIERROS/min	[5]
PULSSI/s	[6]
YKSIKKÖÄ/s	[7]
YKSIKKÖÄ/min	[8]
YKSIKKÖÄ/h	[9]
°C	[10]
Pa	[11]
l/s	[12]
m ³ /s	[13]
l/min	[14]
m ³ /min	[15]
l/h	[16]
m ³ /h	[17]
kg/s	[18]
kg/min	[19]
kg/h	[20]
t/min	[21]
t/h	[22]
m	[23]
Nm	[24]
m/s	[25]
m/min	[26]
°F	[27]
in wg	[28]
gal/s	[29]
ft ³ /s	[30]
gal/min	[31]
ft ³ /min	[32]
gal/h	[33]
ft ³ /h	[34]
lb/s	[35]
lb/min	[36]
lb/h	[37]
lb ft	[38]
ft/s	[39]
ft/min	[40]

Toiminto:

Näytössä näkyvien yksiköiden valinta.

Yksikköä käytetään myös suoraan *Suljetun piirin prosessin-*säädössä *Minimi-/Maksimiohjearvon* (par. 204/205) ja *Minimi-/Maksimitakaisinkytkennän* (par. 414/415) yksikkönä. Mahdollisuudet valita yksikkö parametrissa 416 riippuu seuraavissa parametreissa tehdyistä valinnoista:

Par. 002 *Paikallis-/kauko-ohjaus*.

Par. 013 *Paikallisojhaus/kuten par. 100*.

Par. 100 *Toimintatapa*.

Aseta parametrin 002 arvoksi Kauko-ohjaus

Jos parametrin 100 arvoksi on asetettu *Avoimen piirin nopeudensäätö*, parametrissa 416 valittua yksikköä voi käyttää prosessiparametrien yksikkönä (par 009-012 *Takaisinkytkentä [yksikkö]*).

Huom: Ohjearvon yksikkö on vain Hz (*Avoimen piirin nopeudensäädössä*).

Jos parametrin 100 arvoksi on asetettu *Suljetun piirin prosessinsäätö*, parametrissa 416 valittua yksikköä voi käyttää sekä ohjearvon (par. 009 - 12: *ohjearvo [yksikkö]*) että takaisinkytkennän näyttämiseen (par. 009 - 12: *Takaisinkytkentä [yksikkö]*).

Aseta parametrin 002 arvoksi Paikallisojhaus

Jos parametrin 013 arvoksi asetetaan *Paikallisojhaus ja avoin piiri* tai *Digitaalinen paikallisojhaus ja avoin piiri*, ohjearvon yksikkönä näytössä on Hz riippumatta parametrissa 416 tehdystä valinnasta. Jos parametrin 013 arvoksi asetetaan *Paikallisojhaus/kuten par. 100* tai *Digitaalinen paikallisojhaus/kuten par. 100*, yksikkö määräytyy yllä, parametrin 002 *Kauko-ohjaus*, kohdalla selostetun mukaisesti.

Valinnan selostus:

Ohjearvo-/takaisinkytkentäviestin yksikön valinta.

3.5.3 FCM 300 -säädin

Prosessisäätö

PID-säädin pitää prosessissa yllä vakiotilaa (esimerkiksi paine, lämpötila ja virtaus) ja säätää moottorin nopeutta ohjearvon sekä asetuspisteen ja takaisinkytkentäsignaalin perusteella. Lähetin toimittaa PID-säätimelle takaisinkytkentäviestin prosessista prosessin todellisen tilan ilmauksena. Takaisinkytkentäviesti vaihtelee prosessin kuormituksen mukaan. Tämä tarkoittaa, että prosessin todellisen tilan ja ohjearvon tai asetuspisteen välillä on eroja. Nämä erot PID-säädin kompensoi säätämällä lähtötaajuutta ylös- tai alaspäin suhteessa ohjearvon tai asetuspisteen sekä takaisinkytkentäviestin vaihteluun.

Taajuudenmuuttajan sisäinen PID-säädin on optimoitu käytettäväksi prosessisovelluksissa. Tämä merkitsee, että taajuusmuuttajassa on joitakin erityistoimintoja. Aiemmin järjestelmä saatiin käsittelemään näitä erityistoimintoja asentamalla ylimääräisiä I/O-moduuleja ja ohjelmoimalla järjestelmä. Taajuusmuuttajalla voidaan välttää ylimääräisten moduulien asennustarve. Parametreja 437 - 444 käytetään yksinomaan prosessin säätimen yhteydessä.

3.5.4 PID-toiminnot

Ohjearvon/takaisinkytkennän yksikkö

Kun parametrissa 100 *Kokoonpano* valitaan *Prosessin säätö, suljettu piiri*, yksikkö määritellään parametrissa 416 *Ohjearvon/takaisinkytkennän yksikkö*.

Takaisinkytkentä

Säädintä varten on asetettava takaisinkytkentäviestin alue. Samalla tämä alue rajoittaa mahdollista ohjearvoaluetta. Tämä tarkoittaa, että jos ohjearvojen summa on takaisinkytkentäalueen ulkopuolella, ohjearvo rajautuu kuitenkin tälle alueelle.

Takaisinkytkentäviesti on liitettävä taajuusmuuttajan liittimeen. Jos takaisinkytkentä on valittuna kahdessa liittimessä samanaikaisesti, molemmat signaalit lasketaan yhteen.

Seuraavan yleiskuvauksen avulla voit määrittää, mitä liittintä käytetään ja mitkä parametrit on ohjelmoitava.

Takaisinkytkennän tyyppi	Liitin	Parametrit
Pulssi	3	333, 327
Jännite	2	332, 338, 339
Virta	1	331, 336, 337

Taulukko 3.16

Pitkissä signaalikaapeleissa tapahtuvan jännitehäviön vuoksi voidaan tehdä korjaus käytettäessä jännitelähdöllä varustettua lähintä. Tämä tehdään parametreissa 338/339 *Min./Maks. skaalaus*.

Parametrit 414/415 *Minimi-/maksimitakaisinkytkentä* on myös asetettava etukäteen prosessiyksikön arvoon, joka vastaa liittimeen kytkettyjen signaalien minimi- ja maksimiskaalausarvoja.

Ohjearvo

Parametrissa 205 *Enimmäisohjearvo, Ref_{MAX}* voidaan asettaa enimmäisohjearvo, joka skaalaa kaikkien ohjearvojen summan, esim. kokonaisohjearvon.

Parametrin 204 minimiohjearvo ilmaisee pienimmän arvon, joka kokonaisohjearvolla voi olla.

Kaikki ohjearvot lasketaan yhteen, ja näin saatava summa on ohjearvo, jota käytetään vertauskohtana säädöissä. Ohjearvoalueen voi määrittellä takaisinkytkentäaluetta pienemmäksi. Tämä saattaa olla eduksi, jos halutaan varmistaa, ettei tahaton ulkoisen ohjearvon muutos vie ohjearvojen summaa liian kauas optimiohjearvosta. Ohjearvoalue ei voi ylittää takaisinkytkentäaluetta.

Jos halutaan asettaa ohjearvoja etukäteen, ne määritetään parametreissa 215 - 216 *Esivalittu ohjearvo*. Katso parametrin 214 kuvausta *Ohjearvotoiminto* ja *Ohjearvojen käsittely*.

Jos nykyistä signaalia käytetään takaisinkytkentäviestinä, analogisena ohjearvona voi käyttää vain jännitettä. Seuraavan yleiskuvauksen avulla voit määrittää, mitä liittintä käytetään ja mitkä parametrit on ohjelmoitava.

Ohjearvotyyppi	Liitin	Parametrit
Pulssi	3	333, 327
Jännite	2	332, 338, 339
Virta	1	331, 336, 337
Esivalitut ohjearvot		215-216 (241-247)
Väyläohjearvo	68+69	

Taulukko 3.17

HUOMAUTUS!

Huomaa, että väyläohjearvon voi asettaa ainoastaan sarjaliikenteen kautta.

HUOMAUTUS!

On parasta asettaa liittimiä, joita ei käytetä asetukseen *Ei toimintoa* [0].

Derivaattorin vahvistusraja

Jos sovelluksessa esiintyy hyvin nopeita vaihteluita joko ohjearvo- tai takaisinkytkentäviestissä, ohjearvon/asetuspisteen välinen poikkeama ja prosessin nykyinen tila muuttuvat nopeasti. Derivoijasta saattaa tällöin tulla liian

hallitseva. Tämä johtuu siitä, että se reagoi ohjearvon ja prosessin todellisen tilan väliseen eroon, ja mitä nopeammin vaihtelu muuttuu, sitä tehokkaampi derivoijan taajuusosuudesta tulee. Siksi derivoijan taajuusosuutta voidaan rajoittaa niin, että ennalta voidaan asettaa sekä kohtuullinen derivointiaika hitaille muutoksille ja asianmukainen taajuusosuus nopeille muutoksille. Tämä tehdään käyttämällä *Prosessin PID-derivoitivahvistuksen raja-arvo* parametriin 443.

Alipäästösuodatin

Jos takaisinkytkentäviestissä esiintyy runsaasti kohinaa, sitä voidaan vaimentaa integroidulla alipäästösuodattimella. Alipäästösuodattimelle on määritettävä sopiva aikavakio. Jos alipäästösuodattimen arvoksi esiasetetaan 0,1 s, katkaisutaajuudeksi tulee 10 RAD/s, mikä vastaa $(10 / 2 \times \pi) = 1,6$ Hz. Tämä tarkoittaa, että suodatin vaimentaa kaikki virrat/jännitteet, joiden värähtelytaajuus ylittää 1,6 Hz. Toisin sanoen säätö toteutetaan ainoastaan, jos takaisinkytkentäviestin oskillaatio on alle 1,6 Hz. Sopiva aikavakio valitaan parametrissa 444 *Prosessin PID-alipäästösuodatusaika*.

Käänteinen ohjaus

Tavallinen ohjaus tarkoittaa, että moottorin nopeus kasvaa, kun ohjearvo tai asetuspiste on korkeampi kuin takaisinkytkentäviesti. Jos on tarpeen käyttää käänteistä ohjausta, jossa nopeus laskee, kun ohjearvo tai asetuspiste on suurempi kuin takaisinkytkentäviesti, parametrin 437 *PID normaali/käänteinen ohjaus* asetukseksi on valittava *käänteinen*.

Anti Windup

Prosessisäätimessä on tehtaalta esiasetettu aktiivinen antiwindup-toiminto. Tämä toiminto varmistaa, että kun taajuusraja, virran raja tai jänniteraja on saavutettu, integroija alustetaan todellista lähtötaajuutta vastaavalle taajuudelle. Tällä keinolla voidaan välttää sellaisen poikkeaman integroimista ohjearvon ja prosessin todellisen tilan välillä, jota ei voida poistaa nopeutta muuttamalla. Tämä toiminto voidaan poistaa käytöstä parametrissa 438 *Prosessin PID antiwindup*.

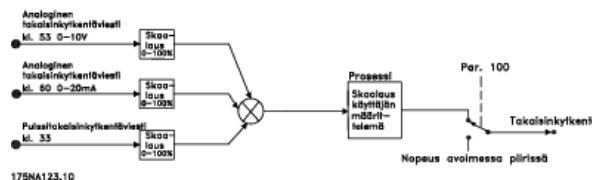
Käynnistysehdot

Joissakin sovelluksissa prosessin säätimen optimaalinen asetus merkitsee, että halutun prosessin ehdon saavuttamiseen kuluu suhteellisen pitkä aika. Tällaisissa sovelluksissa voisi olla eduksi määrittää lähtötaajuus, johon taajuusmuuttaja asettaa moottorin ennen prosessin säätimen aktivointia. Tämä tehdään ohjelmoimalla käynnistystaajuus parametrissa 439 *Prosessin PID:n käynnistystaajuus*.

3.5.5 Takaisinkytkennän käsittely

Takaisinkytkennän käsittely kuvataan tässä vuokaaviossa.

Vuokaavio osoittaa, mitkä parametrit voivat vaikuttaa takaisinkytkennän käsittelyyn ja miten. Vaihtoehtoina ovat jännitteen, virran ja pulssin takaisinkytkentäviestit.



Kuva 3.24

437 Prosessin PID:n normaali/käänteinen ohjaus

Arvo:

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

Toiminto:

On mahdollista valita, pitääkö prosessin säätimen lisätä vai vähentää lähtötaajuutta, jos ohjearvo- ja takaisinkytkentäviesti poikkeavat toisistaan.

Käytetään *Suljetun piirin prosessinsäädössä* (parametri 100).

Valinnan selostus:

Valitse *Normaali* [0], jos FC moottorin pitää vähentää lähtötaajuutta, kun takaisinkytkentäviestin arvo suurenee. Valitse *Käänteinen* [1], jos FC-moottorin pitää suurentaa lähtötaajuutta, kun takaisinkytkentäviestin arvo suurenee.

438 Prosessin PID antiwindup

Arvo:

- Disable (DISABLE) [0]
- * Enable (ENABLE) [1]

Toiminto:

Tässä voidaan valita jatkaako prosessin säädin säätelyä vikatapauksissa siinäkin tapauksessa, ettei lähtötaajuutta voida lisätä/vähentää. Käytetään *Suljetun piirin prosessinsäädössä* (parametri 100).

Valinnan selostus:

Tehdasasetus on *Käytössä* [1], mikä tarkoittaa, että integrointiyhteys alustetaan suhteessa todelliseen lähtötaajuuteen, jos joko virran raja tai maksimi-/minimitaajuus saavutetaan. Prosessin säädin ei kytkeydy uudelleen ennen kuin vika on nolla tai sen etumerkki on vaihtunut.

Valitse *Ei käytössä* [0], jos prosessisäätimen tulee jatkaa säätelyä vikatapauksissa siinäkin tapauksessa, ettei vikaa voida poistaa säätelyn avulla.

439 Prosessin PID:n käynnistystaajuus

Arvo:

f_{MIN} - f_{MAX} (parametrit 201 ja 202) [X.X]

- * parametri 201

Toiminto:

Käynnistysviestin saapuessa FC-moottori reagoi siihen rampin jälkeen *Avoimen piirin nopeudensäädöllä*. Vasta

saavutettuaan ohjelmoidun käynnistystaajuuden se siirtyy *Suljetun piirin prosessinsäätöön*. Lisäksi voidaan asettaa taajuus, joka vastaa nopeutta, jolla prosessi tavallisesti toimii, mikä jouduttaa vaadittavien prosessiarvojen saavuttamista.

Käytetään *Suljetun piirin prosessinsäädössä* (parametri 100).

Valinnan selostus:

Aseta haluttu käynnistystaajuus.

440 Prosessin PID suhteellinen vahvistus

Arvo:

0,00 (OFF)-10,00 [0-1000]

* 0,01 [1]

Toiminto:

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

Käytetään *Suljetun piirin prosessinsäädössä* (parametri 100).

Valinnan selostus:

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

441 Prosessin PID:n integrointiaika

Arvo:

0,01 - 9 999 s (OFF) [1-999900]

* 9 999 s [999900]

Toiminto:

Integroijan vahvistus lisääntyy, jos asetuspuheen ja takaisinkytkentäviestin ero on vakio. Mitä suurempi vika on, sitä nopeammin vahvistus kasvaa. Sisäinen aika on aika, jonka integroija tarvitsee saavuttaakseen suhteellisen vahvistuksen kokoisen vahvistuksen.

Käytetään *Suljetun piirin prosessinsäädössä* (parametri 100).

Valinnan selostus:

Sisäisen ajan ollessa lyhyt, säätöaika saadaan nopeaksi. Jos aika kuitenkin on liian lyhyt, prosessi saattaa tulla epävakaa ylityksen yhteydessä.

Jos sisäinen aika on pitkä, poikkeamat tarvittavasta asetuspuheesta saattavat olla suuria, koska prosessin säätimeltä kuluu paljon aikaa säätöön tiettyyn vikaan nähden.

442 Prosessin PID:n derivointiaika

Arvo:

0,00 (Off) - 10,00 s [0-1000]

* 0,00 s [0]

Toiminto:

Derivoija ei reagoi vakiovirheeseen. Se vahvistaa vain, mikäli vika muuttuu. Mitä nopeampi vian muutos on, sitä suurempi on derivointivahvistus.

Vahvistus on verrannollinen vian muuttumisnopeuteen.

Käytetään *Suljetun piirin prosessinsäädössä* (parametri 100).

Valinnan selostus:

Säätö saadaan nopeaksi derivointiajan ollessa pitkä. Jos aika kuitenkin on liian pitkä, prosessi saattaa tulla epävakaa ylityksen yhteydessä.

443 Prosessin PID derivointivahvistuksen raja

Arvo:

5.0-50.0 [50-500]

* 5,0 [50]

Toiminto:

Derivaattorin vahvistukselle voidaan asettaa raja.

Derivaattorin vahvistus lisääntyy muutosten ollessa nopeita. Siksi sen rajoittaminen saattaa olla hyödyllistä. Tällöin saadaan järkevä vaikutus muutosten ollessa hitaita ja vakiovaikutus virheen muutosten ollessa nopeita.

Käytetään *Suljetun piirin prosessinsäädössä* (parametri 100).

Valinnan selostus:

Aseta tarvittaessa derivaattorin vahvistukselle raja.

444 Prosessin PID alipäästösuodatusaika

Arvo:

0,02 - 10,00 s [2-1000]

* 0,02 s [2]

Toiminto:

Takaisinkytkentäviestissä olevia häiriöitä vaimennetaan alipäästösuodattimella niiden säätöön kohdistuvan vaikutuksen vähentämiseksi. Tämä saattaa olla eduksi, jos esim. signaalissa on paljon kohinaa.

Käytetään *Suljetun piirin prosessinsäädössä* (parametri 100).

Valinnan selostus:

Valitse haluttu aikavakio (τ). Jos alipäästösuodattimeen on ohjelmoitu esim. aikavakio (τ) 0,1 s, katkaisutaajuus on $1/0,1 = 10 \text{ rad/s} = (10/2 \times \pi) = 1,6 \text{ Hz}$.

Prosessin säädin säätää tällöin vain sellaista takaisinkytkentäviestiä, jonka taajuus on alle 1,6 Hz. Jos takaisinkytkentäviestin värähtelytaajuus on yli 1,6 Hz, prosessin säädin ei reagoi.

445 Kytkeytyminen pyörivään moottoriin

Arvo:

* Disable (DISABLE) [0]

OK - samaan suuntaan (OK-SAME DIRECTION) [1]

OK - molempiin suuntiin (OK-BOTH DIRECTIONS) [2]

Tasavirtajarrutus ennen käynnistystä (DC-BRAKE BEF. START) [3]

Toiminto:

Tämän toiminnon avulla saadaan "kiinni" moottori, joka pyörii vapaasti esim. sähkökatkon seurauksena.

Valinnan selostus:

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

OK [1] - samaan suuntaan: Valitaan, jos moottori saa pyöriä vain samaan suuntaan kytkeytyessään.

[2] OK - molempiin suuntiin: Valitaan, jos moottori saa pyöriä kumpaankin suuntaan tahansa kytkeytyessään.

[3] *Tasavirtajarrutus ennen käynnistystä:* Valitaan, jos moottori pysäytetään tasavirtajarrutuksella, ennen kuin se rampataan ylös haluttuun nopeuteen. Tasavirtajarrutus on asetettava parametrissa 126.

Rajoitukset:

1. Liian pieni hitaus aiheuttaa kuorman kiihtymisen, mikä voi olla vaarallista tai estää *Kytkeytymisen pyörivään moottoriin*. Käytä siksi tasavirtajarrutusta.
2. Jos kuorma liikkuu hallitsemattomasti laite saattaa laukaista ylijännitteen vuoksi.
3. *Kytkeytyminen pyörivään moottoriin* ei toimi käyntinopeuden ollessa alle 250 r/min.

446	KytKentätapa
Arvo:	
60° AVM (60° AVM)	[0]
* SFAVM (SFAVM)	[1]
Toiminto:	
Valinnan selostus:	

Asiakkaan ei normaalisti tarvitse asettaa tätä parametria.

455	Taajuusalueen tarkkain
Arvo:	
Disable	[0]
* Enable	[1]
Toiminto:	

Parametria käytetään, jos halutaan, ettei varoitus 35 *Poissa taajuusalueelta* ilmesty näytölle suljetun piirin prosessinohjauksessa. Parametri ei vaikuta laajennettuun tilasanaan.

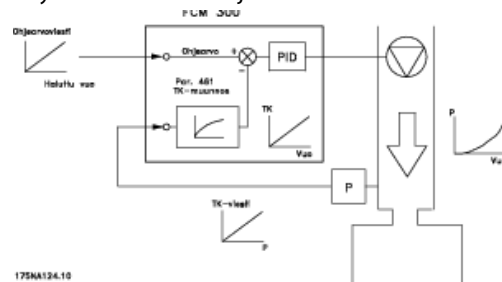
Valinnan selostus:
Valitse *Enable* [1] jos haluat, että varoitus 35 *Poissa taajuusalueelta* ilmestyy näyttöön. Valitse *Disable* [0], jos haluat, että lukema ei näy näytöllä, jos varoitus 35 *Poissa taajuusalueelta* ilmestyy näyttöön.

461	Takaisinkytkennän muunnos
Arvo:	
* Lineaarinen (LINEAARINEN)	[0]
Neliöjuuri (SQUARE ROOT)	[1]
Toiminto:	

Tässä parametrissa valitaan toiminto, joka muuntaa prosessista saapuvan kytketyn takaisinkytkentäviestin takaisinkytkentäarvoksi, joka vastaa signaalin neliöjuurta. Tätä käytetään esimerkiksi, jos virtauksen säätöä (tilavuus) edellytetään takaisinkytkentäviestinä saatavan paineen perusteella ($\text{virtaus} = \text{vakio} \times \sqrt{\text{paine}}$). Tämän muunnoksen avulla ohjearvo voidaan määrittää siten, että ohjearvon ja tarvittavan virtauksen välillä on lineaarinen suhde. Katso *Kuva 3.25*.

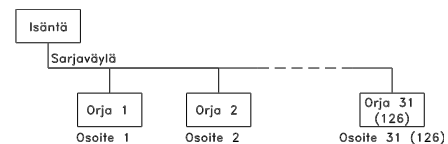
Valinnan selostus:
Jos on valittu *Lineaarinen* [0], takaisinkytkentäviesti ja takaisinkytkentäarvo ovat suhteellisia.

Jos valittuna on *Neliöjuuri* [1], taajuusmuuttaja muuttaa takaisinkytkentäviestin neliöjuuriarvoksi.



Kuva 3.25 Takaisinkytkennän muunnos

3.6.1 Sarjaliikenneväylä



Kuva 3.26 Sarjaliikenneväylä

3.6.2 Tiedonsiirto sanomina

Ohjaus- ja vastaussanomiat

Isäntä-orjajärjestelmässä isäntä ohjaa sanomaliikennettä. Yhteen isäntälaitteeseen voidaan kytkeä enintään 31 orjaa (FC-moottoria), ellei käytetä toistinta - katso *Kuva 3.28* ja *Kuva 3.30*.

Isäntälaitte lähettää jatkuvasti ohjauksanomiat orjille ja odottaa niihin vastaussanomiat. Orjien vasteaika on enintään 50 millisekuntia.

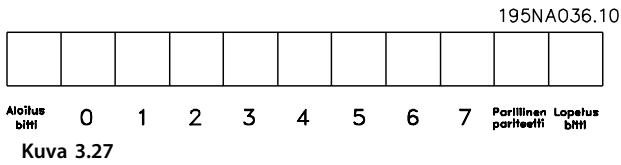
Vain orja, joka on vastaanottanut itselleen osoitetun virheettömän sanoman, vastaa lähettämällä vastaus-sanoman.

Lähetys

Isäntä voi lähettää saman sanoman samanaikaisesti kaikille väylään kytketyille orjille. Tällaisessa yleislähetyksessä ohjauksanomian yleislähetysbitti on 1 (katso VLT-osoite). Osoitebittejä 0 - 4 ei käytetä.

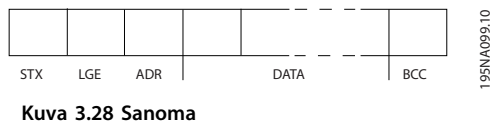
Tavun sisältö

Jokainen lähetetty merkki alkaa aloitusbitillä. Sitä seuraa 8 databittiä. Merkin pariteettibitti on 1, jos pariteetti on parillinen (ts. parillinen määrä ykkösiä 8 databitin ja pariteettibitin joukossa). Merkki päättyy lopetusbittiin ja käsittää näin yhteensä 11 bittiä.



3.6.3 Sanoman rakenne

Jokainen sanoma alkaa aloitustavulla (STX) = 02 heksa, jota seuraa sanoman pituuden ilmoittava tavu (LGE) ja osoitteen ilmoittava tavu (ADR). Sitten seuraa joukko datatavuja (määrä vaihtelee sanoman tyyppistä riippuen). Sanoma päättyy datanohjaustavuun (BCC).



Sanoman pituus (LGE)

Sanoman pituus on datatavujen lukumäärä plus osoitetavu ADR plus datanohjaustavu BCC.

4 datatavua sisältävän sanoman pituus on:

$$LGE = 4 + 1 + 1 = 6 \text{ tavua}$$

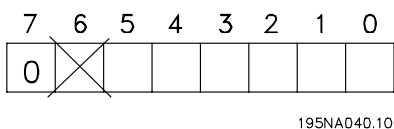
12 datatavua sisältävän sanoman pituus on:

$$LGE = 12 + 1 + 1 = 14 \text{ tavua}$$

VLT-taajuudenmuuttajan osoite (ADR)

Kahta erilaista osoiteformaattia käytetään:

1. Siemens USS-protokollan osoiteformaatti:



Bitti 7 = 0

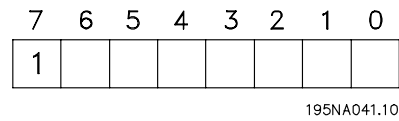
Bitti 6 ei ole käytössä

Bitti 5 = 1: Lähetys, osoitebittejä (0 - 4) ei käytetä

Bitti 5 = 0: Ei lähetystä

Bitit 0 - 4 = VLT-osoite 1 - 31

2. Danfoss formaatti:

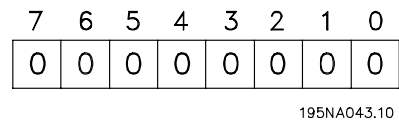


Bitti 7 = 1

Bitit 0 - 6 = VLT-osoite 1 - 127 (0 = Lähetys)

Datanohjaustavu (BCC)

Datanohjaustavu on helpoin selostaa esimerkillä: Ennen sanoman ensimmäisen merkin vastaanottamista BCC = 0.



Kun ensimmäinen merkki on vastaanotettu:

$$BCC_{UUSI} = BCC_{VANHA} \text{ EXOR "ensimmäinen tavu"}$$

(EXOR = exclusive-or gate)

$$BCC_{VANHA} = 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0$$

EXOR

$$\text{"ensimmäinen tavu"} = 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ (02H)$$

$$BCC_{UUSI} = 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 0$$

Jokainen seuraava lisätavu yhdistetään

$BCC_{VANHA} \text{ EXOR -tavuun}$, jolloin saadaan uusi BCC_{UUSI} -tavu, esim.

$$BCC_{VANHA} = 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 0$$

EXOR

$$\text{"toinen tavu"} = 1 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ (D6H)$$

$$BCC_{UUSI} = 1 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0$$

Sanoman viimeisen vastaanotetun merkin jälkeinen tulos on BCC.

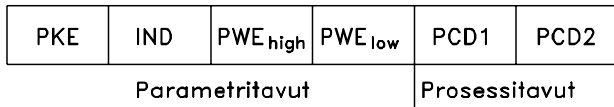
3.6.4 Datatavut

Datatavujen lohko on jaettu kahteen pienempään lohkokon:

1. Parametritavut, joita käytetään siirrettyihin parametreihin isännän ja orjan välillä
2. Prosessitavut, sisältää
 - ohjauksanan ja ohjearvon (isännältä orjalle)
 - tilasanan ja käytössä olevan lähtötaajuuden (orjalta isännälle)

Tätä rakennetta sovelletaan sekä ohjauksiin (isäntä => orja) että vastausviestiin (orja => isäntä).

195NA044.10



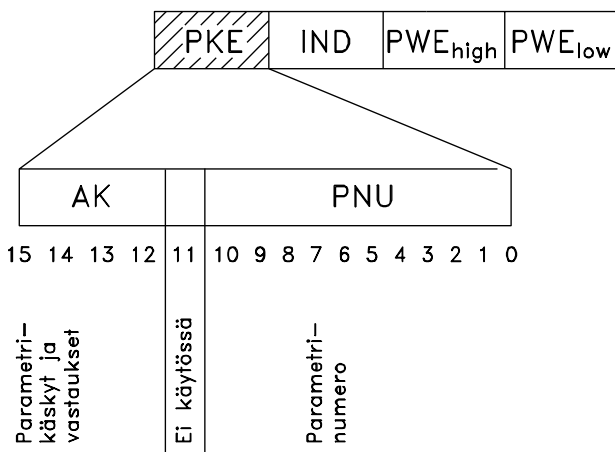
Kuva 3.32

Sanomia on kahta tyyppiä:

- 12-tavuisia kuten yllä, joissa on parametri- ja prosessilohko
- 4-tavuisia, jotka koostuvat 12-tavuisen sanoman prosessilohkosta

1. Parametritavut

195NA046.10



Kuva 3.33

Käskyt ja vastaukset (AK)

Bittejä 12-15 käytetään käskyjen lähetykseen isännältä orjalle ja orjan prosessoiman vastauksen lähetykseen takaisin isännälle.

Komennot isäntä => orja:

Bitti nro

15	14	13	12	Komento
0	0	0	0	Ei komentoa
0	0	0	1	Lue parametrin arvo
0	0	1	0	Kirjoita parametrin arvo RAM-muistiin (sana)
0	0	1	1	Kirjoita parametrin arvo RAM-muistiin (kaksoissana)
1	1	0	1	Kirjoita parametrin arvo RAM- ja EEPROM-muistiin (kaksoissana)
1	1	1	0	Kirjoita parametrin arvo RAM- ja EEPROM-muistiin (sana)
1	1	1	1	Lue teksti

Taulukko 3.18

Vastaus orja => isäntä:

Bitti nro

15	14	13	12	Vastaus
0	0	0	0	Ei vastausta
0	0	0	1	Parametrin arvo siirretty (sana)
0	0	1	0	Parametrin arvo siirretty (kaksoissana)
0	1	1	1	Komentoa ei voi suorittaa
1	1	1	1	Teksti siirretty

Taulukko 3.19

Jos käskyä ei voi suorittaa, orja lähettää tämän vastauksen (0111) ja antaa seuraavan virheilmoituksen parametriorivossa:

Vikakoodi

(vastaus 0111)	Virheilmoitus
0	Käytettyä parametrimuuttajaa ei ole
1	Kutsuttuun parametriin ei voi kirjoittaa
2	Data-arvo ylittää parametrin rajat
3	Käytettyä alaindeksiä ei ole
4	Parametri ei ole ryhmätyyppiä
5	Datatyypin ei vastaa kutsuttua parametria
17	Datamuutos kutsutussa parametrissa ei ole mahdollinen FC-moottorin tässä tilassa. Joitakin parametreja voi esimerkiksi muuttaa vain, kun moottori on pysähtynyt
130	Kutsuttuun parametriin ei ole väyläyhteyttä
131	Tietoja ei voi muuttaa, sillä tehdasasetukset on valittu käyttöön

Taulukko 3.20

Parametrin numero (PNU)

Bittejä 0 - 10 käytetään parametrin numeroiden siirtämiseen. Tietyn parametrin toiminta ilmenee parametrin kuvauksista luvussa 8.

175NA114.10



Kuva 3.34

Indeksi

Indeksiä käytetään yhdessä parametrinumeron kanssa lukuun/kirjoitukseen *ryhmä*-tyyppisten parametrien yhteydessä (parametrit 615, 616 ja 617).

Parametriarvo (PWE)



Kuva 3.35

Parametriarvo riippuu annetusta käskystä. Jos isäntä haluaa parametrin (luku), se ei välitä PWE-lohkon arvosta. Jos isäntä muuttaa parametria (kirjoitus), uusi arvo siirretään PWE-lohkoon. Jos orja vastaa parametripyyntöön, (lukukäsky), nykyinen parametriarvo siirretään PWE-lohkoon.

Siirretty arvo vastaa parametrien kuvauksissa esiintyviä lukuja. Esim. parametri 101, missä [1] vastaa *Jatkuvaa momenttia*, [2] vastaa *Muuttuvaa momenttia*>: *matala* jne. Poikkeuksia ovat kuitenkin datatyyppin 9 (merkkijono) parametrit, koska nämä tekstit siirretään ASCII-merkkijonona. Kun merkkijono siirretään (luetaan), sanoman pituus on muuttuva, koska tekstit ovat eripituisia. Sanoman pituus ilmoitetaan sanoman toisessa tavussa, LGE, katso 3.6.3 *Sanoman rakenne* . Parametrien 621-634 (tyyppikilven tiedot) datatyyppi on 9 (merkkijono).

VLT-taajuusmuuttajan tukemat datatyyppit

Datatyyppi	Kuvaus
3	Kokonaisluku 16
4	Kokonaisluku 32
5	Etumerkitön 8
6	Etumerkitön 16
7	Etumerkitön 32
9	Merkkijono

Taulukko 3.21

Etumerkitön tarkoittaa, että sanomaan ei sisälly etumerkkiä.

Kunkin parametrin määreet nähdään jaksosta Tehdasasetukset. Koska parametriarvo voidaan siirtää vain kokonaislukuna, desimaalilukujen siirrossa pitää käyttää muunnosindeksiä.

Esimerkki:

Parametri 201: minimitaajuus, muunnosindeksi 0,1. Jos parametrin 201 arvoksi halutaan asettaa 10 Hz, pitää siirtää arvo 100, koska muunnosindeksi 0,1 tarkoittaa, että siirrettävä arvo kerrotaan 0,1:llä. Arvo 100 antaa näin asetuksen 10,0.

Laitetunnuksen osoittaminen

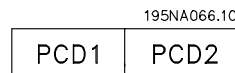
Laitetunnus on painettu elektroniikkakotelon kannen sisäpuolella olevaan muovikanteen kiinnitettyyn kilpeen. Laitetunnuksen kolme ryhmää, kussakin kolme numeroa, on muunnettava heksakoodiksi. Haluttu osoite lisätään viimeisenä tavuna. Kehys lähetetään väyläosoiteparametriin 500 (ja 918) lähetyksen kautta.

PKE: Kirjoita parametriin 500 tai 918

IND: Ei käytössä

2. Prosessitavut

Prosessitavulohko on jaettu kahteen lohkoksi, kumpikin 16 bittiä, joiden järjestys on aina ilmoitettu.



Kuva 3.36

	PCD1	PCD2
Ohjausviesti (isäntä→orja)	Ohjaussana	Ohjearvo
Vastaussanoma (orja→isäntä)	Tilasana	Tietty lähtötaajuus

Taulukko 3.22

3.6.5 Kenttäväyläprofiilin standardin mukainen ohjaussana

(parametri 512 = Kenttäväyläprofiili) Ohjaussanaa käytetään käskyjen lähettämiseen isäntälaitteelta (esim. PC) orjalle (FC-moottori).

3

Master → Slave		Control word	Bus reference													
		175ZA598.10														
		15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 Bit no.														
bitti	Bitti = 0														Bitti = 1	
00	OFF 1														PÄÄLLÄ 1	
01	OFF 2														PÄÄLLÄ 2	
02	OFF 3														PÄÄLLÄ 3	
03	Moottorin vapaa rullaus pysähdyksiin														Enable	
04	Pikapysäytys														Ramppi	
05	Lähtötaajuuden lukitus														Rampin käyttöönotto	
06	Hidastuspysäytys														Käynnistys	
07	Ei toimintoa														Kuittaus	
08	Ryöm. 1 Ei käytössä														PÄÄLLÄ	
09	Ryöm. 2 Ei käytössä														PÄÄLLÄ	
10	Tiedot eivät kelpaa														Kelpaa	
11	Ei toimintoa														Hidastus/Rele 123/ Digitaalinen lähtöliitin 9	
12	Ei toimintoa														Kiinniajo/rele 123	
13	Asetukset 1														Asetus 2	
14																
15	Ei toimintoa														Suunnanvaihto	

Taulukko 3.23

HUOMAUTUS!

Bittien 00, 01 ja 02 käyttäminen teholähteen sammuttamiseen (releen avulla) edellyttää erillistä virtakatkaisijaa. Tämä johtuu siitä, että FCM 300:n ohjausta varten ei ole ulkoista 24 V:n syöttöä, joka vaaditaan FCM 300:n tulosignaalin kautta tehtävää uudelleenaktivointia varten.

Bitti 00, OFF1/ON1:

Tavallinen ramppipysäytys, joka käyttää parametrien 207/208 ramppiaikaa. Bitti 00 = "0" aiheuttaa pysäytyksen. Bitti 00 = "1" merkitsee, että taajuusmuuttaja voi käynnistyä, jos muut käynnistyksen edellytykset on täytetty.

Bitti 01, OFF2/ON2

Vapaa rullaus pysähdyksiin. Bitti 01 = "0" johtaa vapaaseen rullaukseen pysähdyksiin. Bitti 01 = "1" merkitsee, että taajuusmuuttaja voi käynnistyä, jos muut käynnistyksen edellytykset on täytetty.

Bitti 02, OFF3/ON3

Pikapysäytys, joka käyttää parametrien 212 ramppiaikaa. Bitti 02 = "0" aiheuttaa pikapysäytyksen. Bitti 02 = "1" merkitsee, että taajuusmuuttaja voi käynnistyä, jos muut käynnistyksen edellytykset on täytetty.

Bitti 03, Vapaa rullaus/käytössä

Vapaa rullaus. Bitti 03 = "0" aiheuttaa vapaan rullauksen pysähdyksiin. Bitti 03 = "1" merkitsee, että taajuusmuuttaja voi käynnistyä, jos muut käynnistymisen edellytykset on täytetty.

HUOMAUTUS!

Parametrilla 502 valitaan, miten bitti 03 yhdistetään vastaavaan digitaalisten tuloliitäntöjen toimintoon.

Bitti 04, Pikapysäytys/ramppi

Pikapysäytys, joka käyttää parametrien 212 ramppiaikaa. Bitti 04 = "0" aiheuttaa pikapysäytyksen. Bitti 04 = "1" merkitsee, että taajuusmuuttaja voi käynnistyä, jos muut käynnistyksen edellytykset on täytetty.

HUOMAUTUS!

Parametrissa 503 valitaan, miten Bitti 04 yhdistetään vastaavaan digitaalisten tuloliitäntöjen toimintoon.

Bitti 05, Lähtötaajuuden lukitus/ramppi käytössä

Bitti 05 = "0" merkitsee, että lähtötaajuus säilytetään, vaikka ohjearvo muuttuisi. Bitti 05 = "1" merkitsee, että taajuusmuuttaja voi jälleen säädellä, ja annettua ohjearvoa seurataan.

Bitti 06, Hidastuspysäytys/kiihdytyskäynnistys

Tavallinen ramppipysäytys, joka käyttää parametrien 207/208 ramppiaikaa. Bitti 06 = "0" aiheuttaa pysäytyksen. Bitti 06 = "1" merkitsee, että taajuusmuuttaja voi käynnistyä, jos muut käynnistyksen edellytykset on täytetty.

HUOMAUTUS!

Parametrilla 505 valitaan, miten bitti 06 yhdistetään vastaavaan digitaalisten tuloliitäntöjen toimintoon.

Bitti 07, Ei toimintoa/kuittaus

Laukaisun kuittaus. Bitti 07 = "0" ei aiheuta kuittautusta. Bitti 07 = "1" merkitsee, että laukaisu kuitataan. Kuittauksesta kuluu noin 1,5 sekuntia, ennen kuin laite on valmis. Tilasana ilmaisee valmiustilan.

Bitti 08, Ryömintä 1 OFF/ON

Parametrilla 509 esiohjelmoidun nopeuden aktivointi (BUS JOG 1). JOG 1 on mahdollinen vain, jos bitti 04 = "0" ja bitit 00-03 = "1".

Bitti 09, Ryömintä 2 OFF/ON

Parametrilla 510 esiohjelmoidun nopeuden aktivointi (BUS JOG 2). JOG 2 on mahdollinen vain, jos Bitti 04 = "0" ja Bitit 00-03 = "1". Jos sekä JOG 1 että JOG 2 on aktivoitu (Bitit 08 ja 09 = "1"), JOG 1:llä on korkeampi prioriteetti, ts. käytetään parametrissa 509 ohjelmoitua nopeutta.

Bitti 10, Data ei kelpaa/kelpaa

Bitillä kerrotaan FC-moottorille, käytetäänkö ohjaussanaa vai hylätäänkö se. Bitti 10 = 0 merkitsee, että ohjaussana hylätään. Bitti 10 = 1 merkitsee, että ohjaussanaa käytetään. Tämä toiminto on tärkeä, sillä ohjaussana sisältyy aina sanomaan sanoman tyyppistä riippumatta. Ohjaussanan voi siis erottaa, jos sitä ei käytetä parametrien päivittämisen tai lukemisen yhteydessä.

Bitti 11, Ei toimintoa/hidastus, rele 123, digitaalinen lähtöliitin 9

Käytetään nopeuden ohjearvon pienentämiseen parametrin 219 arvolla. Bitti 11 = "0" merkitsee, että ohjearvoa ei muuteta. Bitti 11 = "1" merkitsee, että ohjearvoa pienennetään. Bitti 11 = "1" aktivoi myös releen 123 (jos parametri 323 = "ohjaussana bitti 11") ja asettaa digitaalisen lähtöliittimen 9 arvoksi suuri (jos parametri 340 = "ohjaussana bitti 11").

Bitti 12, ei toimintoa / kiinniajo, rele 123

Käytetään nopeuden ohjearvon suurentamiseen parametrin 219 arvolla. Bitti 12 = "0" merkitsee, että ohjearvoa ei muuteta. Bitti 12 = "1" merkitsee, että ohjearvoa suurennetaan. Jos sekä hidastus että kiinniajo on aktivoitu (Bitit 11 ja 12 = "1"), valinnalla hidastus on korkeampi prioriteetti, ts. ohjearvoa pienennetään. Bitti 12 = "1" aktivoi myös releen 123 (jos parametri 323 = "ohjaussana bitti 12").

Bitit 13, Asetusten valinta

Bitiä 13 käytetään jommankumman valikkoasetuksen valintaan seuraavan taulukon mukaisesti:

Asetukset	Bitti 13
1	0
2	1

Taulukko 3.24

Tämä toiminto on käytössä vain, jos parametrilla 004 on valittu *Moniasetukset*.

HUOMAUTUS!

Parametrissa 507 valitaan, miten Bitti 13 yhdistetään (avainnetaan) vastaavaan digitaalisten tuloliitäntöjen toimintoon.

Bitti 15, Ei toimintoa/suunnanvaihto

Moottorin pyörimissuunnan vaihtaminen. Bitti 15 = "0" merkitsee, että pyörimissuuntaa ei vaihdeta, bitti 15 = "1" vaihtaa pyörimissuunnan.

HUOMAUTUS!

Ellei toisin ole mainittu, ohjaussanan bitti yhdistetään vastaavaan digitaalisten tuloliitäntöjen toimintoon loogisella "tai"-operaattorilla.

Tilasana (kenttäväyläprofiilin standardin mukainen)

Tilasanaa käytetään orjan (FC-moottorin) tilatietojen lähettämiseen isäntälaitteelle (esim. PC).

bitti	Bitti = 0	Bitti = 1
00	Ohjaus ei valmis	Valmis
01	FC ei valmis	Valmis
02	Vapaa rullaus	Enable
03	Ei vikaa	Laukaisu
04	PÄÄLLÄ 2	OFF 2
05	PÄÄLLÄ 3	OFF 3
06	Käynnistyksen käyttöönotto	Käynnistyksen esto
07	Ei varoitusta	Varoitus
08	Nopeus ≠ ohj.	Nopeus = ohjearvo
09	Paikallisojhaus	Sarjaliikenne
10	Ei taajuusalueella	Taajuusraja OK
11	Ei käynnissä	Käy
12		
13	Jännite OK	Rajan yläpuolella
14	Virta OK	Rajan yläpuolella
15		Lämpövaroitus

Taulukko 3.25

Bitti 00, ohjaus ei valmis/valmis

Bitti 00 = "0" merkitsee, että ohjaussanan Bitti 00, 01 tai 02 on "0" (OFF1, OFF2 tai OFF3), tai että taajuusmuuttaja on laukaissut.

Bitti 00 = "1" merkitsee, että taajuusmuuttaja on käyttövalmis.

Bitti 01, FC ei valmis/valmis

Sama merkitys kuin bitillä 00. Kuitenkin myös teho-osa saa virransyötön, ja taajuusmuuttaja on käyttövalmis, kun se saa tarvittavat käynnistysviestit.

Bitti 02, Vapaa rullaus/käytössä

mal gedrückt und geknudde Bitti 02 = "0" merkitsee, että ohjauksena Bitti 00, 01, 02 tai 03 on "0" (OFF1, OFF2, OFF3 tai vapaa rullaus), tai että FCM 300 -sarjan moottori on laukaissut.

Bitti 02 = "1" merkitsee, että ohjauksena Bittit 00, 01, 02 ja 03 ovat "1", ja että FC-moottori ei ole laukaissut.

Bitti 03, Ei vikaa/laukaisu

Bitti 03 = "0" merkitsee, että FCM 300 -sarjan moottori ei ole vikatilassa.

Bitti 03 = "1" merkitsee, että FCM 300 -sarjan moottori on laukaissut, ja että se tarvitsee kuittausviestin ennen käyttöä.

Bitti 04, ON2/OFF2

Bitti 04 = "0" merkitsee, että ohjauksena Bitti 01 = "1".

Bitti 04 = "1" merkitsee, että ohjauksena Bitti 01 = "0".

Bitti 05, ON3/OFF3

Bitti 05 = "0" merkitsee, että ohjauksena bitti 02 = "1".

Bitti 05 = "1" merkitsee, että ohjauksena bitti 02 = "0".

Bitti 06, Käynnistys sallittu/estetty

Bitti 06 on aina "0", jos parametrissa 512 on valittu FC Drive. Jos parametrissa 512 on valittu [Profidrive], bitti 06 on "1" laukaisun kuittauksen jälkeen, OFF2:n tai OFF3:n aktivoinnin jälkeen ja verkkojännitteen kytkennän jälkeen. Käynnistys estetty kuitataan asettamalla ohjauksena bitin 00 arvoksi "0" ja bittien 01, 02 ja 10 arvoksi "1".

Bitti 07, Ei varoitusta/varoitus

Bitti 07 = "0" merkitsee, että mitään epätavallista ei esiinny.

Bitti 07 = "1" merkitsee, että FC-moottorissa esiintyy epätavallinen tilanne. Kaikki kohdassa 4.2 *Listat varoituksista ja häilytyksistä - FCM 300 -suunnitteluopas* selostetut varoitukset asettavat bitin 07 arvoksi "1".

Bitti 08, Nopeus ≠ ohjearvo/nopeus = ohjearvo

Bitti 08 = "0" merkitsee, että moottorin nykyinen nopeus poikkeaa asetetusta nopeuden ohjearvosta. Tällainen tilanne esiintyy, kun moottoria esim. kiihdytetään/hidastetaan käynnistuksen/pysäytyksen yhteydessä.

Bitti 08 = "1" merkitsee, että moottorin nykyinen nopeus vastaa asetettua nopeuden ohjearvoa.

Bitti 09, Paikallisojtaus/väyläohjtaus

Bitti 09 = "0" merkitsee, että [STOP/RESET] on aktivoitu ohjauksyksikössä tai että *Paikallisojtaus* on valittuna parametrissa 002 *Paikallisojtaus/etäohjtaus*. Taajuusmuuttajaa ei voi ohjata sarjaliikenteen avulla.

Bitti 09 = '1' tarkoittaa, että taajuusmuuttajaa voi ohjata sarjaliikenteen kautta.

Bitti 10, Ei taajuusalueella

Bitti 10 = "0" jos lähtötaajuus on saavuttanut parametrin 201 *Lähtötaajuuden alaraja* tai parametrin 202 *Lähtötaajuuden yläraja* arvon.

Bitti 10 = "1" merkitsee, että lähtötaajuus on mainittujen rajojen sisällä.

Bitti 11, Ei käy / käy

Bitti 11 = "0" merkitsee, että moottori ei käy.

Bitti 11 = "1" merkitsee, että FC-moottori ottanut vastaan käynnistysviestin, tai että lähtötaajuus on suurempi kuin 0 Hz.

Bitti 13, Jännite OK/yli rajan

Bitti 13 = "0" merkitsee, että FC-moottorin jänniterajoja ei ole ylitetty.

Bitti 13 = "1" merkitsee, että tasajännite FC-moottorin välipiirissä on liian pieni tai liian suuri.

Bitti 14, Virta OK / yli rajan

Bitti 14 = "0" merkitsee, että moottorin virta on pienempi kuin parametrilla 221 valittu momenttiraja.

Bitti 14 = "1" merkitsee, että parametrilla 221 valittu virtaraja on ylitetty.

Bitti 15, Lämpövaroitus

Bitti 15 = "0" merkitsee, että moottorin lämpösuojauksen ajastimet ja VLT:n lämpösuojaus eivät ole ylittäneet 100%. Bitti 15 = "1" merkitsee, että jokin ajastimista on ylittänyt 100%.

Ohjauksena FC-profiilin mukaan mukaan (parametri 512 = FC Drive)

Ohjauksena käytetään käskyjen lähettämiseen isäntälaitteelta (esim. PC) orjalle (FC-moottori).

Master → Slave		Control word	Bus reference													
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	Bit no.
bitti	Bitti = 0											Bitti = 1				
00	Esivalitun ohjearvon valinta															
01	Ei toimintoa															
02	Tasavirtajarru											Ramppi				
03	Vapaa rullaus											Enable				
04	Pikapysäytys											Ramppi				
05	Pito											Rampin käyttöönotto				
06	Hidastuspysäytys											Käynnistys				
07	Ei toimintoa											Kuittaus				
08	Ei toimintoa											Ryömintä				
09	Ei toimintoa															
10	Tiedot eivät kelpaa											Kelpaa				
11	Ei toimintoa											Rele 123 / digitaalitulo liittimellä no 9				
12	Ei toimintoa											Rele 123				
13	Asetukset 1											Asetus 2				
15	Ei toimintoa											Suunnanvaihto				

Taulukko 3.26

Bitti 00

Bittä 00 käytetään jommankumman esiasetetun ohjearvon (parametrit 215-216) valintaan seuraavan taulukon mukaisesti:

Esivalittu ohjearvo.	Parametri	Bitti 00
1	215	0
2	216	1

Taulukko 3.27

HUOMAUTUS!

Parametrilla 508 valitaan, miten bitti 1/12 yhdistetään vastaavaan digitaalisten tuloliitäntöjen toimintoon.

Bitti 02, DC-jarru

Bitti 02 = "0" aiheuttaa tasavirtajarrutuksen ja pysäytyksen. Jarrutusvirta ja jarrutuksen kesto asetetaan parametreilla 132 ja 133.

Bitti 02 = "1" aiheuttaa ramppitoiminnon.

Bitti 03, Vapaa rullaus/käytössä

Vapaa rullaus. Bitti 03 = "0" aiheuttaa vapaan rullauksen pysähdyksiin.

Bitti 03 = "1" merkitsee, että taajuusmuuttaja voi käynnistyä, jos muut käynnistyksen edellytykset on täytetty.

HUOMAUTUS!

Parametrilla 502 valitaan, miten bitti 03 yhdistetään vastaavaan digitaalisten tuloliitäntöjen toimintoon.

Bitti 04, Pikapysäytys/ramppi

Pikapysäytys, joka käyttää parametrin 212 ramppiaikaa. Bitti 04 = "0" aiheuttaa pikapysäytyksen.

Bitti 04 = "1" merkitsee, että taajuusmuuttaja voi käynnistyä, jos muut käynnistyksen edellytykset on täytetty.

HUOMAUTUS!

Parametrissa 503 valitaan, miten Bitti 04 yhdistetään vastaavaan digitaalisten tuloliitäntöjen toimintoon.

Bitti 05, Pito / ramppi käyttöön:

Bitti 05 = "0" merkitsee, että lähtötaajuus säilytetään, vaikka ohjearvo muuttuisi.

Bitti 05 = "1" merkitsee, että taajuusmuuttaja voi jälleen säädellä, ja annettua ohjearvoa seurataan.

Bitti 06, Hidastuspysäytys/kiihdytyskäynnistys

Tavallinen ramppipysäytys, joka käyttää parametrin 207/208 ramppiaikaa. Bitti 06 = "0" aiheuttaa pysäytyksen.

Bitti 06 = "1" merkitsee, että taajuusmuuttaja voi käynnistyä, jos muut käynnistyksen edellytykset on täytetty.

HUOMAUTUS!

Parametrilla 505 valitaan, miten bitti 06 yhdistetään vastaavaan digitaalisten tuloliitäntöjen toimintoon.

Bitti 07, Ei toimintoa/kuittaus

Laukaisun kuittaus. Bitti 07 = "0" ei aiheuta kuittausta. Bitti 07 = "1" merkitsee, että laukaisu kuitataan.

Kuittauksesta kuluu noin 1,5 sekuntia, ennen kuin laite on valmis. Tilasana ilmaisee valmiustilan.

Bitti 08, Ryömintätaajuuden aktivointi parametrilla 213

Bitti 08 = "0": Ryömintätaajuutta ei ole aktivoitu.

Bitti 08 = "1" merkitsee, että moottori käy ryömintänopeudella.

Bitti 10, Data ei kelpaa/kelpaa

Bitillä kerrotaan FC-moottorille, käytetäänkö ohjaussanaa vai hylätäänkö se.

Bitti 10 = "0" merkitsee, että ohjaussana hylätään.

Bitti 10 = "1" merkitsee, että ohjaussanaa käytetään. Tämä toiminto on tärkeä, sillä ohjaussana sisältyy aina sanoman sanoman tyyppistä riippumatta. Ohjaussanan voi siis erottaa, jos sitä ei käytetä parametrin päivittämisen tai lukemisen yhteydessä.

Bitti 11, Ei toimintoa/rele 123, digitaalinen lähtöliitin 9

Bitti 11 = "1" aktivoi myös releen 123 (jos parametri 323 = "ohjaussana bitti 11") ja asettaa digitaalisen lähtöliittimen 9 arvoksi suuri (jos parametri 340 = "ohjaussana bitti 11").

Bitti 12, Ei toimintoa/rele 123

Bitti 12 = "1" aktivoi myös releen 123 (jos parametri 323 = "ohjaussana bitti 12").

Bitti 13, Asetusten valinta

Bittiä 13 käytetään jommankumman valikkoasetuksen valintaan seuraavan taulukon mukaisesti:

Asetukset	Bitti 13
1	0
2	1

Taulukko 3.28

Tämä toiminto on käytössä vain, jos parametrilla 004 on valittu *Moniasetukset*.

HUOMAUTUS!

Parametrissa 507 valitaan, miten Bitti 13 yhdistetään (avainnetaan) vastaavaan digitaalitulojen toimintoon.

Bitti 15, Ei toimintoa/suunnanvaihto

Moottorin pyörimissuunnan vaihtaminen.

Bitti 15 = "0" ei aiheuta suunnanvaihtoa. Bitti 15 = "1" aiheuttaa suunnanvaihdon.

HUOMAUTUS!

Ellei toisin ole mainittu, ohjaussanan bitti yhdistetään vastaavaan digitaalisten tuloliitäntöjen toimintoon loogisella "tai"-operaattorilla.

FC-profiilin mukainen tilasana		
Tilasanaa käytetään orjan (FC-moottori) tilatietojen lähettämiseen isäntälaitteelle (esim. PC).		
1752A807.10		
15	14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 Bit no.	
bitti	Bitti = 0	Bitti = 1
00	Ohjaus ei valmis	Valmis
01	FC ei valmis	Valmis
02	Vapaa rullaus	Enable
03	Ei vikaa	Laukaisu
04	Varattu	
05	Varattu	
06	Varattu	
07	Ei varoitusta	Varoitus
08	Nopeus ≠ ohj.	Nopeus = ohjearvo
09	Paikallisojhaus	Väylän valvonta
10	Ei alueella	Taajuus OK
11	Ei käynnissä	Käy
12		
13	Jännite OK	Rajan yläpuolella
14	Virta OK	Rajan yläpuolella
15	Ajastin OK	Lämpövaroitus

Taulukko 3.29

Bitti 01, FC ei valmis/valmis

Bitti 01 = "0" merkitsee, että taajuusmuuttaja on laukaissut. Bitti 01 = '1' merkitsee, että taajuusmuuttaja on valmis.

Bitti 02, Vapaa rullaus/käytössä

Bitti 02 = "0" merkitsee, että ohjaussanan Bitti 03 on "0" (vapaa rullaus), tai että FC-moottori on laukaissut. Bitti 02 = "1" merkitsee, että ohjaussanan Bitti 03 on "1", ja että FC-moottori ei ole laukaissut.

Bitti 03, Ei vikaa/laukaisu

Bitti 03 = "0" merkitsee, että FCM 300 -sarjan moottori ei ole vikatilassa. Bitti 03 = "1" merkitsee, että FCM 300 -sarjan moottori on laukaissut, ja että se tarvitsee kuittausviestin ennen käyttöä.

Bitti 07, Ei varoitusta/varoitus

Bitti 07 = "0" merkitsee, että mitään epätavallista ei esiinny. Bitti 07 = "1" merkitsee, että FC-moottorissa esiintyy epätavallinen tilanne. Kaikki käyttöohjeen kohdassa 4.2 *Lista varoituksista ja hälytyksistä - FCM 300 -suunniteluopas* selostetut varoitukset asettavat bitin 07 arvoksi "1".

Bitti 08, Nopeus ≠ ohjearvo/nopeus = ohjearvo

Bitti 08 = "0" merkitsee, että moottorin nykyinen nopeus poikkeaa asetetusta nopeuden ohjearvosta. Tällainen

tilanne esiintyy, kun moottoria esim. kiihdytetään/hidastetaan käynnistyksen/pysäytyksen yhteydessä.
 Bitti 08 = "1" merkitsee, että moottorin nykyinen nopeus vastaa asetettua nopeuden ohjearvoa.

Bitti 09, Paikallisojjaus/väylän valvonta

Bitti 09 = "0" merkitsee, että [STOP/RESET] on aktivoitu ohjausyksikössä tai että Paikallisojjaus on valittuna parametrissa 002 Paikallisojjaus/etäohjaus. Taajuusmuuttajaa ei voi ohjata sarjaliikenteen avulla.
 Bitti 09 = '1' tarkoittaa, että taajuusmuuttajaa voi ohjata sarjaliikenteen kautta.

Bitti 10, Ei alueella/taajuudella

Bitti 10 = "0" jos lähtötaajuus on saavuttanut parametrin 201 Lähtötaajuuden alaraja tai parametrin 202 Lähtötaajuuden yläraja arvon.
 Bitti 10 = "1" merkitsee, että lähtötaajuus on mainittujen rajojen sisällä.

Bitti 11, Ei käy / käy

Bitti 11 = "0" merkitsee, että moottori ei käy.
 Bitti 11 = "1" merkitsee, että FC-moottori ottanut vastaan käynnistysviestin, tai että lähtötaajuus on suurempi kuin 0 Hz.

Bitti 13, Jännite OK/yli rajan

Bitti 13 = "0" merkitsee, että FC-moottorin jänniterajoja ei ole ylitetty.
 Bitti 13 = "1" merkitsee, että tasajännite FC-moottorin välipiirissä on liian pieni tai liian suuri.

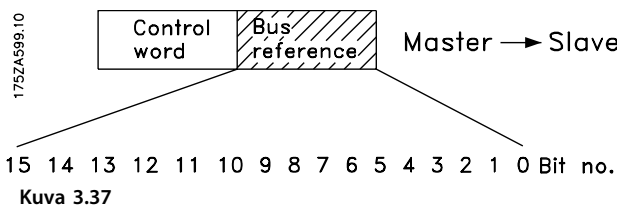
Bitti 14, Virta OK / yli rajan

Bitti 14 = "0" merkitsee, että moottorin momentti on pienempi kuin parametrilla 221 valittu momenttiraja.
 Bitti 14 = "1" merkitsee, että parametrilla 221 valittu momenttiraja on ylitetty.

Bitti 15, Lämpövaroitus

Bitti 15 = "0" merkitsee, että moottorin lämpösuojauksen ajastimet ja VLT:n lämpösuojaus eivät ole ylittäneet 100%.
 Bitti 15 = "1" merkitsee, että jokin ajastimista on ylittänyt 100%.

Väyläohjearvo



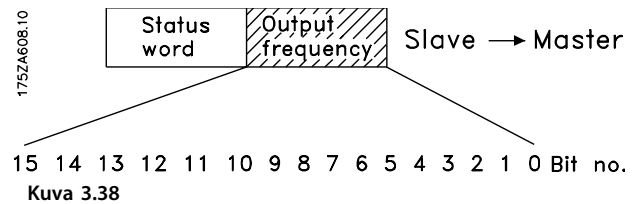
Taajuuden ohjearvo lähetetään taajuusmuuttajalle 16-bittisenä sanana. Arvo lähetetään kokonaislukuna (0-32767): 16384 (4000 Heksa) vastaa 100%. (Negatiiviset luvut muodostetaan 2:n komplementtien avulla.)

Väyläohjearvon formaatti on seuraava:

Parametri 203 = "0"
 "ref_{MIN}-ref_{MAX}"
 0-16384 (4000 Heksa) ~ 0-100% ~ ref_{MIN} - ref_{MAX}

Parametri 203 = "1"
 -ref_{MAX} - +ref_{MAX}
 -16384 (. . . heksta) - +16384 (4000 heksta) ~
 -100- +100% ~ -ref_{MAX}- +ref_{MAX}

Nykyinen lähtötaajuus



Taajuusmuuttajan todellisen lähtötaajuuden arvo lähetetään 16-bittisenä sanana. Arvo lähetetään kokonaislukuna (0-32767): 16384 (4000 Heksa) vastaa 100%. (Negatiiviset luvut muodostetaan 2:n komplementtien avulla.)

3.7.1 Parametriryhmä 5- Sarjaliikenne**

500 Osoite

- Arvo:**
- Parametri 561 Protokolla = FC-protokolla [0] * 1
 - 0 - 126
 - Parametri 561 Protokolla = MODBUS RTU [3] * 1
 - 0 - 247

Toiminto:
 Tässä parametrissa voidaan yhdistää osoite jokaiseen taajuusmuuttajaan sarjaliikenneverkossa.

Valinnan selostus:
 Kullekin taajuusmuuttajalle on annettava yksilöllinen osoite. Jos toisiinsa kytkettyjen laitteiden (taajuusmuuttajat + isännät) määrä on suurempi kuin 31, on käytettävä toistinta. Parametria 500 Osoite ei voi valita sarjaliikenteen kautta, vaan se on asetettava ohjausyksikön avulla.

501 Siirtonopeus

- Arvo:**
- 300 baudia (300 BAUD) [0]
 - 600 baudia (600 BAUD) [1]
 - 1200 baudia (1200 BAUD) [2]
 - 2400 baudia (2400 BAUD) [3]

4800 baudia (4800 BAUD) [4]

* 9600 baudia (9600 BAUD) [5]

Toiminto:

Tässä parametrissa ohjelmoidaan sarjaliitännän tiedonsiirtonopeus. Siirtonopeus on sekunnissa siirrettävien bittien määrä.

Valinnan selostus:

FC-moottorin siirtonopeus on asetettava vastaamaan PLC/PC:n siirtonopeutta.

502	Vapaa rullaus
503	Pikapysäytys
504	Tasavirtajarru
505	Käynnistys
506	Suunnanvaihto
507	Asetusten valinta
508	Nopeuden valinta

Arvo:

Digitaalitulo (DIGITAL INPUT) [0]

Väylä (SARJAPORTTI) [1]

Looginen ja (LOGINEN JA) [2]

* Logiikka tai (LOGIC OR) [3]

Toiminto:

Parametreissa 502-508 voidaan valita, ohjataanko FC-moottoria liittimien (digitaalitulot) ja/tai väylän kautta. Jos valitaan *Looginen ja* tai *Väylä*, kyseinen käsky voidaan aktivoida vain sarjaportin kautta. Jos valitaan *Looginen ja*, käsky pitää lisäksi aktivoida jonkun digitaalitulon kautta.

Valinnan selostus:

[0] *Digitaalitulo* valitaan, jos kyseinen ohjaukaskäsky halutaan aktivoida vain digitaalitulon kautta.

[1] *Väylä* valitaan, jos kyseinen ohjaukaskäsky halutaan aktivoida vain ohjauksanan bitillä (sarjaliikenteessä).

[2] *Looginen ja* valitaan, jos kyseinen ohjaukaskäsky halutaan aktivoida vain kun viesti lähetetään (aktiiviviesti = 1) sekä ohjauksanan että digitaalitulon kautta.

Digitaalitulo	Väylä	Ohjaukaskäsky
505-508		
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Taulukko 3.30

[3] *Looginen tai* valitaan, jos kyseinen ohjaukaskäsky halutaan aktivoida ohjauksanan tai digitaalitulon kautta annettavalla viestillä (aktiiviviesti = 1).

Digitaalitulo	Väylä	Ohjaukaskäsky
505-508		
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Taulukko 3.31

Parametri 502 = <i>Looginen ja</i>		
Digitaalitulo	Väylä	Ohjaukaskäsky
0	0	1 Coasting
0	1	0 Motor running
1	0	0 Motor running
1	1	0 Motor running

Taulukko 3.32

Parametri 502 = <i>Looginen tai</i>		
Digitaalitulo	Väylä	Ohjaukaskäsky
0	0	1 Coasting
0	1	1 Coasting
1	0	1 Coasting
1	1	0 Motor running

Taulukko 3.33

509 Väylän ryömintä 1

Arvo:

0,0-parameter 202 [0 -]

* 10,0 HZ [100]

Toiminto:

Tässä parametrissa voidaan asettaa kiinteä nopeus (ryömintä), joka aktivoidaan sarjaportin kautta. Toiminto on sama kuin parametrissa 213.

Valinnan selostus:

Ryömintätaajuus f_{JOG} voidaan valita alueelta f_{MIN} (parametri 201) - f_{MAX} (parametri 202).

510 Väylän ryömintä 2

Arvo:

0,0-parameter 202 [0 -]

* 10,0 HZ [100]

Toiminto:

Tässä parametrissa voidaan asettaa kiinteä nopeus (ryömintä), joka aktivoidaan sarjaportin kautta. Toiminto on sama kuin parametrissa 213.

Valinnan selostus:

Ryömintätaajuus f_{JOG} voidaan valita alueelta f_{MIN} (parametri 201) - f_{MAX} (parametri 202).

512 Sanoman profiili

Arvo:

Kenttäväyläprofiili (FIELDBUS PROFILE) [0]

* FC-profiili (FC PROFILE) [1]

Toiminto:

Voit valita haluamasi kahdesta ohjaussanaprofiilista.

Valinnan selostus:

Valitse haluamasi ohjaussanaprofiili.

Katso tarkemmat tiedot ohjaussanan profiileista kohdasta *Sarjaliikenne*.

513 Väylän aikavalvonta**Arvo:**

1- 99 s [1-99]

* 1 s [1]

Toiminto:

Tässä parametrissa asetetaan maksimiaika, jonka odotetaan kuluvan kahden peräkkäisen sanoman vastaanoton välillä. Jos tämä aika ylitetään, sarjaliikenteen katsotaan keskeytyneen, ja haluttu toiminto asetetaan parametrissa 514.

Valinnan selostus:

Aseta haluttu aika.

514 Väylän aikavalvontatoiminto**Arvo:**

* Ei käyt. (OFF) [0]

Lähdön lukitus (FREEZE OUTPUT) [1]

Pysäytys (STOP) [2]

Ryömintä (JOGGING) [3]

Maks.nopeus (MAX SPEED) [4]

Pysäyt. ja lauk. (STOP AND TRIP) [5]

Toiminto:

Tässä parametrissa voidaan valita FC-moottorin toiminto, joka aktivoituu, kun väylän aikavalvonnalla asetettu aika (parametri 513) on ylitetty. Jos valinnat [1] - [5] on aktivoitu, releet 01 ja 04 eivät ole aktiivisia.

Valinnan selostus:

FC-moottorin lähtötaajuus: lukita hetkellisarvoon, lukita ohjearvoon, ajaa nollaan, ajaa parametrissa 213 asetettuun ryömintätaajuuteen tai parametrissa 202 asetettuun maksimilähtötaajuuteen, tai taajuudenmuuttaja voidaan pysäyttää ja aktivoida katkaisu.

515 Datalukema: Ohjearvo %**Arvo:**

XXX.X% [XXXX]

Toiminto:

Tämä parametri voidaan lukea sarjaportin kautta.

Valinnan selostus:

Näytetty arvo vastaa kokonaisohjearvoa (digitaalisen/ analogisen/esivalitun/lukitun/väyläohjearvon/kiinniajo ylös ja hidastus summaa).

Arvo päivitetään 320 ms välein.

516 Datalukema: Ohjearvon yksikkö**Arvo:**

X,XXX Hz tai 1/min. [XXXX]

Toiminto:

Tämä parametri voidaan lukea sarjaportin kautta.

Valinnan selostus:

Ilmaisee annetun yksikön tilan arvon ohjearvosumman valinnan perusteella.

Arvo päivitetään 320 ms välein.

517 Datalukema: Takaisinkytkentä**Arvo:**

X.XXX [XXXX]

Toiminto:

Tämä parametri voidaan lukea sarjaportin kautta.

Valinnan selostus:

Ilmaisee liittimien 1/2 tilan arvon käyttäen parametrissa 414 ja 415 valittua yksikköä/skaalausta.

Arvo päivitetään 320 ms välein.

518 Datalukema: Taajuus**Arvo:**

XXX.X Hz [XXXX]

Toiminto:

Tämä parametri voidaan lukea sarjaportin kautta.

Valinnan selostus:

Näytetty arvo vastaa moottorin taajuutta fM (ilman resonanssivaimennusta).

Arvo päivitetään 320 ms välein.

519 Datan lukeminen: Taajuus x skaalaus**Arvo:**

XXX.X Hz [XXXX]

Toiminto:

Tämä parametri voidaan lukea sarjaportin kautta.

Valinnan selostus:

Arvo vastaa hetkellistä lähtötaajuutta fM kerrottuna parametrissa 008 *Moottorin taajuusnäytön* skaalaus asetetulla kertoimella.

520 Datalukema: Virta**Arvo:**

XXX,XX A [XXXXX]

Toiminto:

Tämä parametri voidaan lukea sarjaportin kautta.

Valinnan selostus:

Näytetty arvo on moottorin virran perusteella laskettu arvo. Arvo päivitetään 320 ms välein.

521 Datalukema: Momentti**Arvo:**

XXX.X% [XXXX]

Toiminto:

Tämä parametri voidaan lukea sarjaportin kautta.

Valinnan selostus:

Näytön arvo on moottoriakselille tuotettu momentti (etumerkin kanssa). Arvo näkyy nimellismomentin prosentiosuutena.

160%:n moottorivirran ja momentin sekä nimellismomentin välillä ei ole tarkkaa lineaarista vastaavuutta. Toleranssien ja lämpötilaerojen vuoksi jotkin moottorit tuottavat tätä suuremman momentin. Tämän vuoksi vähimmäis- ja enimmäisarvo riippuvat moottorivirran enimmäis- ja vähimmäisarvosta.

Arvo päivitetään 320 ms välein.

522 Datalukema: Teho, kW**Arvo:**

XX,XX kW [XXXX]

Toiminto:

Tämä parametri voidaan lukea sarjaportin kautta.

Valinnan selostus:

Näytön arvo lasketaan todellisen moottorin jännitteen ja moottorivirran perusteella.

Arvo päivitetään 320 ms välein.

523 Datalukema: Teho, hv**Arvo:**

XX,XX hv (US) [XXXX]

Toiminto:

Tämä parametri voidaan lukea sarjaportin kautta.

Valinnan selostus:

Näytön arvo lasketaan todellisen moottorin jännitteen ja moottorivirran perusteella. Arvo näytetään hv:ina (HP).

Arvo päivitetään 320 ms välein.

524 Datalukema: Moottorin jännite**Arvo:**

XXX,X V [XXXX]

Toiminto:

Tämä parametri voidaan lukea sarjaportin kautta.

Valinnan selostus:

Näytön arvo on laskettu arvo, jota käytetään moottorin ohjaamiseen.

Arvo päivitetään 320 ms välein.

525 Datalukema: DC-välipiirin jännite**Arvo:**

XXXX V [XXXX]

Toiminto:

Tämä parametri voidaan lukea sarjaportin kautta.

Valinnan selostus:

Näytön arvo on mitattu arvo.

Arvo on suodatettu, joten näytön lukeman muuttuminen tuloarvon muutoksen jälkeen saattaa kestää noin 1,3 s.

Arvo päivitetään 320 ms välein.

527 Datalukema: FC:n lämp.**Arvo:**

0-100% [0-100]

Toiminto:

Tämä parametri voidaan lukea sarjaportin kautta.

Valinnan selostus:

Ainoastaan kokonaisluvut näytetään.

Arvo päivitetään 160 ms välein.

528 Datalukema: Digitaalitulo**Arvo:**

Yksikkö

Toiminto:

Tämä parametri voidaan lukea sarjaportin kautta.

Valinnan selostus:

Näytetty arvo ilmaisee 4 digitaaliliittimen (2, 3, 4 ja 5) viestitilan.

Arvo päivitetään 20 ms välein.

533 Datalukema: Ulkoinen ohjearvo %**Arvo:**

-200,0 - +200,0%

Toiminto:

Tämä parametri voidaan lukea sarjaportin kautta.

Valinnan selostus:

Arvo ilmaisee ulkoisten ohjearvojen summan prosenttiosuutena (arvojen analoginen/väylä/pulssi summa).

Arvo päivitetään 80 ms välein.

534 Datalukema: Tilasana, binäärinen**Arvo:**

Yksikkö

Toiminto:

Tämä parametri voidaan lukea sarjaportin kautta.

Valinnan selostus:

Ilmaisee tilasanan, joka lähetetään sarjaportin kautta.

537 Datalukema: Vaihtosuuntaajan lämpötila**Arvo:**

Yksikkö: °C

Toiminto:

Tämä parametri voidaan lukea sarjaportin kautta.

Valinnan selostus:

Näyttää taajuusmuuttajan lämpötilan. Arvo päivitetään 10 sekunnin välein.

538 Datalukema: Vikakoodi**Arvo:**

Yksikkö

Toiminto:

Tämä parametri voidaan lukea sarjaportin kautta. Katso 4.2.1 Luettelo varoituksista ja hälytyksistä.

Valinnan selostus:

Ilmaisee, onko FC-moottorissa hälytystä.

Heksa	Vikaviestit
00000002	Laukaisun lukitus
00000040	HPFB-väylän aikavalvonta
00000080	Vakioväylän aikavalvonta
00000100	Oikosulku
00000200	24 V jännitteensyötön vika
00000400	Maavika
00000800	Ylivirta
00004000	Moottorin termistori
00008000	Vaihtosuuntaajan ylikuorma
00010000	Alijännite
00020000	Ylijännite
00040000	Vaihehäviö
00080000	Elävä nolla -vika
00100000	Ylilämpötila
02000000	HPFB-väylän virhe
08000000	Liian suuri jännitepiikki
10000000	Sisäinen virhe

Taulukko 3.34

539 Datalukema: Ohjaussana

Arvo:
Yksikkö

Toiminto:
Tämä parametri voidaan lukea sarjaportin kautta.

Valinnan selostus:
Ilmaisee FC-moottorin sarjaportin kautta lähettämän ohjaussanan heksakoodina. This parameter is updated every 20 ms.

540 Datalukema: Varoitussana

Arvo:
Yksikkö

Toiminto:
Tämä parametri voidaan lukea sarjaportin kautta. Katso 4.2.1 Luettelo varoituksista ja häilytyksistä.

Valinnan selostus:
Ilmaisee heksakoodina, onko FC-moottorissa varoitusta.

Heksa	Varoitusviestit
00000008	HPFB-väylän aikavalvonta
00000010	Vakioväylän aikavalvonta
00000040	Virran raja
00000200	Vaihtosuuntaajan ylikuorma
00001000	Varoitus alhaisesta jännitteestä
00002000	Varoitus suuresta jännitteestä
00004000	Vaihehäviö
00010000	Elävä nolla -vika
00400000	Varoitus lähtötaajuuden rajasta
00800000	HPFB-väylän virhe
40000000	24 V jännitteensyötön vika
80000000	Vaihtosuuntaajan lämpötila korkea

Taulukko 3.35

541 Datalukema: Laajennettu tilasana

Arvo:
Yksikkö

Toiminto:
Tämä parametri voidaan lukea sarjaportin kautta.

Valinnan selostus:
Ilmaisee heksakoodina, onko FC-moottorissa varoitusta.

Heksa	Tilailmoitukset
01	Ramppaus
04	Käynnistys myötä-/vastapäivään
08	Hidastus
10	Kiinniajo
8000	Taajuusraja

Taulukko 3.36

542 Datalukema: Liitin 1, analogiatulo

Arvo:
Yksikkö: mA

Toiminto:
Tämä parametri voidaan lukea sarjaportin kautta.

Valinnan selostus:
Näytön arvo ilmaisee liittimen 1 signaalin arvon. Skaalaus (parametrit 336 ja 337) ei vaikuta näytettyyn lukemaan. Vähimmäis- ja enimmäisarvo määritetään AD-muuntimen poikkeaman ja vahvistuksen säädön perusteella. Arvo päivitetään 20 ms välein.

543 Datalukema: Liitin 2, analogiatulo

Arvo:
Yksikkö: X,X V

Toiminto:
Tämä parametri voidaan lukea sarjaportin kautta.

Valinnan selostus:
Näytön arvo ilmaisee liittimen 2 signaalin arvon. Skaalaus (parametrit 338 ja 339) ei vaikuta näytettyyn lukemaan. Vähimmäis- ja enimmäisarvo määritetään AD-

muuntimen poikkeaman ja vahvistuksen säädön perusteella.

Arvo päivitetään 20 ms välein.

561 Protokolla

Arvo:

- * FC-protokolla (FC PROTOKOL) [0]
- Modbus RTU [2]

Toiminto:

Voit valita kolmen eri protokollan välillä.

Valinnan selostus:

Valitse tarvittava ohjaussanaprotokolla.

Katso lisätietoja Modbus RTU -protokollan käytöstä kohdasta MG10SX.

570 Modbus-pariteetti ja viestin kehys

Arvo:

- * (EVEN/1 STOPBIT) [0]
- (ODD/1 STOPBIT) [1]
- (NO PARITY/1 STOPBIT) [2]
- (NO PARITY/2 STOPBIT) [3]

Toiminto:

Tällä parametrilla määritetään taajuusmuuttajan Modbus RTU -käyttöliittymä kommunikoidaan asianmukaisesti pääohjaimen kanssa. Pariteetti (EVEN, ODD tai NO PARITY) tulee määrittää vastaamaan pääohjaimen asetusta.

Valinnan selostus:

Valitse pariteetti, joka vastaa Modbus-pääohjaimen asetusta. Parillista tai paritonta pariteettia käytetään joskus lähetetyn sanan virheiden tarkistuksen sallimiseen. Koska Modbus RTU käyttää virheiden tarkistukseen tehokkaampaa CRC (Cyclic Redundance Check) -menetelmää, pariteettitarkistusta käytetään harvoin Modbus RTU -verkoissa.

HUOMAUTUS!

Jos tähän tehdään muutos, se estää näyttölaitteen (LCP2) käytön ja myös FC-protokollan avulla tehtävän lisäohjelmoinnin.

571 Modbus-tiedonsiirron aikakatkaus

Arvo:

10 ms - 2 000 ms * 100 ms

Toiminto:

Tämä parametri ratkaisee maksimian ajan, jonka taajuusmuuttajan Modbus RTU odottaa pääohjaimella lähetettävien merkkien välissä. Kun tämä aika on kulunut, taajuusmuuttajan Modbus RTU -käyttöliittymä olettaa vastaanottaneensa koko viestin.

Valinnan selostus:

Yleensä Modbus RTU -verkoissa arvoksi riittää 100 ms, vaikkakin joidenkin Modbus RTU -verkkojen aikakatkausarvo voi olla niinkin lyhyt kuin 35 ms.

Jos tähän määritetään liian pieni arvo, taajuusmuuttajan Modbus RTU -käyttöliittymä voi menettää osan viestistä. Koska CRC-tarkistus ei ole kelvollinen, taajuusmuuttaja

jättää viestin huomiotta. Tämän johdosta uudelleen lähetettävät viestit hidastavat verkon tiedonsiirtoa.

Jos määritetään liian pitkä arvo, taajuusmuuttaja odottaa pitempään kuin on tarpeen määrittääkseen, milloin viesti on päättynyt. Tämä viivästyttää taajuusmuuttajan reaktiota viestiin ja aiheuttaa mahdollisesti pääohjaimen aikakatkaisun. Tämän johdosta uudelleen lähetettävät viestit hidastavat verkon tiedonsiirtoa.

3.8 Parametrit 600 - 678 - FCM 300 - suunnitteluopas

3.8.1 Parametriryhmä 6-** Tekniset toiminnot

600 Käyttötiedot: Käyttötunnit

Arvo:

Yksikkö: tunteja
0,0 - 130 000,0

Toiminto:

Tämä parametri voidaan lukea näytöstä tai sarjaportin kautta. Arvoa ei voi nollata

Valinnan selostus:

Ilmaisee FC-moottorin kytkettynäolotuntien määrän. Arvo päivittyy FC-moottoriin tunneittain ja tallentuu kun laite kytketään pois päältä.

601 Käyttötiedot: Käyntitunnit

Arvo:

Yksikkö: tunteja
0,0 - 130 000,0

Toiminto:

Tämä parametri voidaan lukea näytöstä tai sarjaportin kautta. Arvo voidaan nollata parametrissa 619.

Valinnan selostus:

Ilmaisee FC-moottorin käyntituntien määrän edellisen parametrissa 619 suoritettuna nollauksen jälkeen. Arvo päivittyy FC-moottoriin tunneittain ja tallentuu, kun laite kytketään pois päältä.

603 Käyttötiedot: Käynnistysten määrä

Arvo:

Yksikkö: määrä
0-9999

Toiminto:

Tämä parametri voidaan lukea näytöstä tai sarjaportin kautta.

Valinnan selostus:

Ilmoittaa FC-moottorin syöttöjännitteen kytkentöjen lukumäärän.

604 Käyttötiedot: Yliämpötilojen määrä**Arvo:**

Yksikkö: määrä
0-9999

Toiminto:

Tämä parametri voidaan lukea näytöstä tai sarjaportin kautta.

Valinnan selostus:

Ilmoittaa FC-moottorin ylikuumenemistapausten lukumäärän.

605 Käyttötiedot: Ylijännitteiden määrä**Arvo:**

Yksikkö: määrä
0-9999

Toiminto:

Tämä parametri voidaan lukea näytöstä tai sarjaportin kautta.

Valinnan selostus:

Ilmoittaa FC-moottorin ylijännitetapausten lukumäärän.

HUOMAUTUS!

Parametreja 615-617 *Vikaloki* ei voi lukea sisäisen ohjausyksikön kautta.

615 Vikaloki: Vikakoodi**Arvo:**

[Index 1-10] Vikakoodi: 0-99

Toiminto:

Tästä parametrissa voi nähdä laukaisun (taajuusmuuttajan tekemän katkaisun) syyn. Lokiarvoja on määritetty 10 [1-10].

Lokin alhaisin numero [1] sisältää uusimman tai viimeksi tallennetun data-arvon. Lokin suurin numero [10] sisältää vanhimman tallennetun data-arvon. Laukaisun sattuessa voidaan nähdä sen syy, ajankohta ja lähtövirran tai lähtöjännitteen mahdollinen arvo.

Valinnan selostus:

Se ilmoitetaan vikakoodina, jossa numero viittaa taulukkoon. Katso 4.2.1 *Luettelo varoituksista ja hälytyksistä*.

616 Vikaloki: Aika**Arvo:**

Yksikkö: Tuntia
[Näytön alue: XX - XXX]

Toiminto:

Matriisityyppinen parametri. Tämän parametrin avulla voit tarkastella käyttötuntien kokonaismäärää ennen laukaisua. Lokiarvoja tallennetaan 10 (1-10).

Lokin alhaisin numero (1) sisältää uusimmat tai viimeksi tallennetut data-arvot. Lokin suurin numero (10) sisältää vanhimmat data-arvot.

Valinnan selostus:

Lukema valinnaisena.
Ilmaisualue: XX - XXX.

Vikaloki nollautuu parametrissa 620 tehdyn alustuksen jälkeen.

617 Vikaloki: Arvo**Arvo:**

[Indeksi XX-XXX]

Toiminto:

Matriisityyppinen parametri. Tämän parametrin avulla voit tarkastella, minkä virran tai jännitteen kohdalla laukaisu tapahtui.

Valinnan selostus:

Luetaan yhtenä arvona.

Ilmaisualue: 0,0 - 999,9.

Vikaloki nollautuu alustuksen jälkeen (par. 620).

619 Käyttötuntimittarin nollaus**Arvo:**

* Ei nollausta (DO NOT RESET) [0]

Nollaus (RESET COUNTER) [1]

Toiminto:

Käyttötuntimittarin nollaus (parametri 601).

Valinnan selostus:

Jos *Nollaus* [1] on valittu, FC-moottorin käyttötuntimittari nollautuu.

620 Käyttötila**Arvo:**

Normaali toiminta (NORMAL OPERATION) [0]

Ohjauskorttitestit (CONTROL CARD TEST) [2]

Alustus (INITIALIZE) [3]

Toiminto:

Normaalin toiminnan lisäksi tätä parametria voi käyttää kahteen testiin.

Lisäksi kaikki parametrit voidaan alustaa (lukuun ottamatta parametreja 603-605).

Valinnan selostus:

[0] *Normaalia toimintaa* käytetään moottorin normaaliin käyttöön valitussa tehtävässä.

[2] *Ohjauskorttitestit* valitaan, jos halutaan valvoa ohjauskortin analogisia ja digitaalisia tuloja, analogisia ja digitaalisia lähtöjä sekä sen +10 voltin ohjausjännitettä. Tähän testiin tarvitaan testausliitin sekä sisäisiä kytkentöjä. Asetukset: Analogia-/digitaalilähtö digitaalituloille 3, 4 ja 5 ja 10 V syöttöjännite analogia-/digitaalituloille 2.

[3] *Alustus* valitaan, jos laitteeseen halutaan palauttaa tehdasasetukset nollaamatta parametreja 500, 501 + 600-605. Alustus on aktiivinen jännitteen kytkemisen jälkeen.

621 Tyyppikilpi: FC-tyyppi**Arvo:**

Riippuu yksiköstä

Toiminto:

Laitteen tärkeimmät tiedot voi lukea näytöstä tai sarjaliikenteen kautta.

Valinnan selostus:

Tyyppi ilmoittaa laitteen koon ja sen perustoiminnot.

624 Tyypikilpi: Ohjelmaversio nro**Arvo:**

Riippuu yksiköstä

Toiminto:

Laitteen tärkeimmät tiedot voi lukea näytöstä tai sarjalii-
kenteen kautta.

Valinnan selostus:

Ohjelmiston versionumero ilmoittaa version numeron.

625 Tyypikilpi: LCP:n tunniste**Arvo:**

Riippuu laitteesta

Toiminto:

Keskeiset laitetiedot voidaan lukea näytön tai sarjaportin
kautta.

Esimerkiksi: ID 1.42 2 kB.

626 Tyypikilpi: Tietokannan numero**Arvo:**

Riippuu yksiköstä

Toiminto:

Laitteen tärkeimmät tiedot voi lukea näytöstä tai
sarjaportin kautta.

628 Tyypikilpi: Sovellusoptiotyyppi**Arvo:****Toiminto:**

Laitteen tärkeimmät tiedot voi lukea näytöstä tai
sarjaportin kautta.

630 Tyypikilpi: Liikennöintioption tilausnumero**Arvo:****Toiminto:**

Laitteen tärkeimmät tiedot voi lukea näytöstä tai
sarjaportin kautta.

632 BMC-ohjelmiston tunniste**Arvo:****Toiminto:**

Laitteen tärkeimmät tiedot voi lukea näytöstä tai
sarjaportin kautta.

633 Moottoritietokannan tunniste**Arvo:****Toiminto:**

Laitteen tärkeimmät tiedot voi lukea näytöstä tai
sarjaportin kautta.

634 Laitteen tunniste tietoliikennettä varten**Arvo:****Toiminto:**

Laitteen tärkeimmät tiedot voi lukea näytöstä tai
sarjaportin kautta.

635 Ohjelmiston osa nro**Arvo:****Toiminto:**

Laitteen tärkeimmät tiedot voi lukea näytöstä tai
sarjaportin kautta.

678 Konfiguroi ohjauskortti**Arvo:**

Vakioversio (STANDARD VERSION) [1]

Profibus 3 Mbaudin versio
(PROFIBUS 3 MB VER.) [2]

Profibus 12 Mbaudin versio
(PROFIBUS 12 MB VER.) [3]

Toiminto:

Tämän parametrin avulla voidaan konfiguroida Profibus-
ohjauskortti. Oletusarvo riippuu tuotetusta laitteesta ja on
samalla suurin saatava arvo. Tämä tarkoittaa, että ohjaus-
kortin voi vaihtaa ainoastaan suorituskyvyltään heikompaan
versioon.

4 FCM 300

4.1 Erityisolosuhteet

4.1.1 Galvaaninen erotus (pelv)

PELV suojaa antamalla erityisen alhaisen jännitteen. Suojan sähköiskuja vastaan katsotaan olevan varmistettu, kun kaikki liitetyt laitteet ovat PELV-tyyppisiä ja asennus on tehty PELV-tuotteita koskevien kansallisten määräysten mukaan.

FCM 300 -sarjan kaikki ohjausliittimet on kytketty pienjännitteisiin piireihin (PELV).

Galvaaninen (varmistettu) eristys saavutetaan täyttämällä parempaa eristystä koskevia vaatimuksia ja huolehtimalla asianmukaisista vuoto-/ilmaetäisyyksistä. Nämä vaatimukset selostetaan standardissa EN 50178.

Komponentit, jotka muodostavat sähköisen eristyksen alla olevan mukaisesti ovat myös EN 50178 -standardissa selostettujen parempaa eristystä ja asianmukaista koestusta koskevien määräysten mukaisia.

Galvaaninen erotus löytyy kolmessa kohdassa (ks. *Kuva 4.1*):

- Tehonsyöttö (SMPS), mukaanluettuna U_{DC} -välipiirin jännitettä UDC ilmaisevan viestin erotus.
- IGBT-tehopuolijohteiden hilaohjaimet (optoeristimet).
- Virtamuuntimet (optoeristimet).

4.1.2 Maavuotovirta

Maavuotovirran aiheuttaa ensisijaisesti moottorivaiheiden ja moottorirungon välinen kapasitanssi. RFI-suodatin aiheuttaa lisää vuotovirtaa, koska suodatinpiirin ja maan väliin on kytketty kondensaattoreita.

Maahan johdettavan vuotovirran suuruus riippuu, tärkeysjärjestyksessä, seuraavista tekijöistä:

1. KytKentätaajuus
2. Onko moottori maadoitettu paikallisesti vai ei?

Vuotovirralla on merkitystä turvallisuuden kannalta käsittelyn/käytön aikana, ellei VLT-taajuusmuuttaja ole (vikatilanteessa) maadoitettu.

HUOMAUTUS!

Kaikkien FCM 305 - 375 -laitteiden vuotovirta on > 3,5 mA, noin 4 - 20 mA. Vuotovirta vaihtelee kunkin välin kytkentätaajuuden mukaan.

Tämä tarkoittaa, että järjestelmässä on oltava vahvistettu maadoitus, jos standardin EN50178 vaatimuksia noudatetaan.

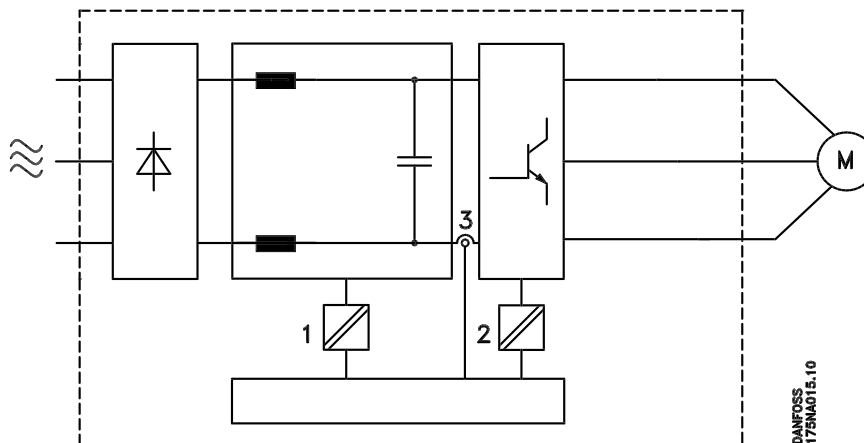
Älä käytä ELCB (vikavirtakatkaisin) -releitä (RCD, Residual Current Device), jotka eivät sovellu DC-vikavirtoihin (tyyppi A).

Mikäli vikavirtareleitä käytetään, niiden tulee olla:

- sopivia sellaisten (3-vaiheisten tasasuuntaussillalla varustettujen) laitteiden suojaukseen, joiden vikavirrassa on tasavirtakomponentti
- sopivia lyhytaikaisella purkauksella tapahtuvaan käynnistykseen
- sopivia suuriin vuotovirtoihin.

Tämä tarkoittaa, että FCM 300 -laitetta voi käyttää B-tyyppisellä RCD-laitteella:

B-tyyppisellä Residual Current Device (RCD) -laitteella on laukaisurajassa toleranssi. Tämän vuoksi on suositeltavaa käyttää RCD-laitetta, jonka suurin vuotovirta FCM-laitetta varten (katso edellä, 20 mA) on alle kolmasosa RCD-laitteen laukaisutasosta. RCD-laitteen laukaisutason on siis oltava vähintään 60 mA. Suojaukseen voi siis käyttää B-tyypin RCD-laitetta, jonka laukaisutaso on 100 mA.



DANFOSS
175M401E.10

Kuva 4.1 Galvaaninen erotus

4.1.3 Poikkeukselliset käyttöolosuhteet

Moottorin aiheuttama ylijännite

Jännite välipiirissä kasvaa, kun moottori toimii laturina. Tämä tulee kyseeseen kahdessa tapauksessa:

- Kuorma pyörittää moottoria (taajuudenmuuttajan lähtötaajuuden ollessa vakio), ts. energiaa tulee kuormasta päin.
- Mikäli hitausmomentti on suuri hidastuksen (ramppi alas) aikana, kuorma on pieni, ja ramppi alas -aika on liian lyhyt, jotta energia voisi johtua pois VLT-taajuusmuuttajan, moottorin ja laitteiston häviönä.

Ohjaus pyrkii korjaamaan hidastuksen, mikäli mahdollista.

Vaihtosuuntaaja laukeaa suojatakseen transistoreja ja välipiirin kondensaattoreita, kun tietty jännitetaso saavutetaan.

Syöttöjännitteen katkos

Syöttöjännitteen katketessa FCM 300 -sarjan laite jatkaa toimintaansa, kunnes välipiirin jännite alenee minimipysäytystason alapuolelle. Tämä on tyypillisesti 15% FCM 300 -sarjan laitteen alhaisimman nimellisverkkojännitteen alapuolella.

Aika, jossa vaihtosuuntaaja pysähtyy, riippuu verkkojännitteen arvosta ennen katkosta sekä moottorin kuormituksesta.

Staattinen ylikuormitus

Kun FCM 300 -sarjan laite on ylikuormitettu (parametrissa 221 valittu virran raja on saavutettu), säätö alentaa lähtötaajuutta yrittäessään vähentää kuormitusta.

Mikäli ylikuorma on hyvin suuri, saattaa virta olla niin suuri, että FC-moottori kytkeytyy pois n. 1,5 sekunnin kuluttua.

4.1.4 Akustinen melu

Seuraavassa taulukossa on arvoja, jotka on mitattu 1 m:n etäisyydellä laitteesta täydellä kuormalla:

	2-napainen	4-napainen
FCM 305		54 dB(A)
FCM 311		58 dB(A)
FCM 315		59 dB(A)
FCM 322		58 dB(A)
FCM 330		61 dB(A)
FCM 340	62 dB(A)	63 dB(A)
FCM 355	64 dB(A)	60 dB(A)
FCM 375		61 dB(A)

Taulukko 4.1

4.1.5 Tasapaino

FCM 300 on tasapainotettu standardin ISO8821 luokan R mukaisesti (rajoitettu tasapaino). Erityisen tärkeissä sovelluksissa etenkin suurilla nopeuksilla (> 4000 rpm) voidaan vaatia erityistä tasapainoa (luokka S).

4.1.6 Lämpösuojaus ja redusointi

FCM 300 -moottorissa on terminen suojaus raja-arvojen ylitysten varalta. Korkeissa lämpötiloissa kytkentäaajuus vähenee asteittain 2 kHz:iin, ja lopulta moottori laukaisee.

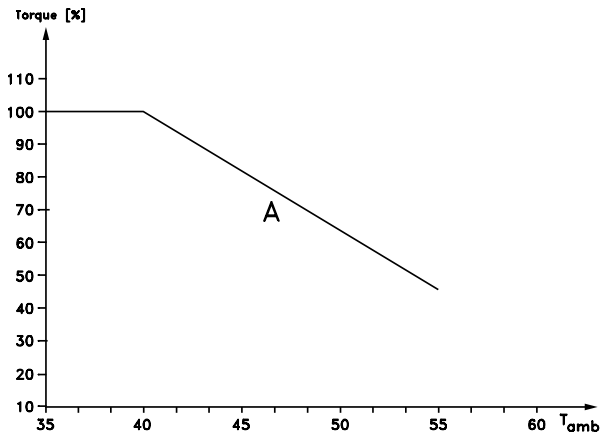
HUOMAUTUS!

Suuren kytkentäaajuuden ja puuttuvan puhallinjäähdytyksen yhdistelmä saattaa vahingoittaa laitetta.

4.1.7 Redusointi ympäristön lämpötilaa varten

Ympäristölämpötila ($T_{AMB,MAX}$) on suurin sallittu lämpötila. 24 tunnin aikana mitatun keskilämpötilan ($T_{AMB,AVG}$) tulee olla vähintään 5 °C alhaisempi.

Jos FC-moottori toimii yli 40 °C lämpötilassa, on jatkuvaa lähtövirtaa redusoitava.



Kuva 4.2

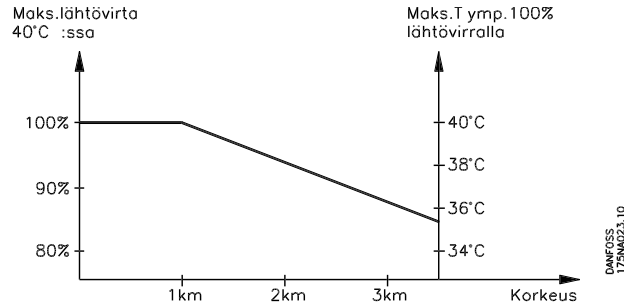
4.1.8 Redusointi ilmanpainetta varten

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

Alle 1 000 metrin korkeudessa merenpinnasta ei nimellisarvoja tarvitse redusoida.

Yli 1 000 metrin korkeudessa ympäristön lämpötilaa (T_{AMB}) tai maksimilähtövirtaa ($I_{VLT,MAX}$) on redusoitava seuraavan kaavion mukaisesti:

1. Lähtövirran redusointi korkeuden mukaan, kun $T_{AMB} = \text{maks. } 40^{\circ}\text{C}$
2. Ympäristön lämpötilan (T_{AMB}) enimmäisarvon redusointi korkeuden mukaan 100%:n lähtövirralla.



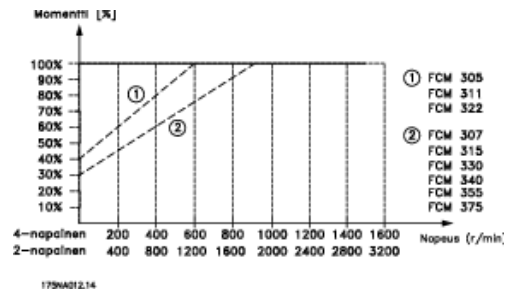
Kuva 4.3

4.1.9 Redusointi hidasta käyttöä varten

Kun FC-moottori ohjaa keskipakopumppua tai puhallinta, lähtövirtaa ei ole tarpeen redusoida pienillä nopeuksilla, sillä keskipakopumppujen tai puhaltimien kuormitusominaisuudet varmistavat tarvittavan redusoinnin automaattisesti.

FC-moottoreita, joita käytetään jatkuvasti alhaisilla nopeuksilla vakiomomenteilla, on redusoitava (katso Kuva 4.4) tai on käytettävä erillistä puhallinta (moottorin jäähdytysmenetelmä 2).

Nimellismomenttia (100%) voidaan ylläpitää enintään 15 min ajan enintään 25%:n kuormitusuhteella pienillä nopeuksilla.



Kuva 4.4 Redusointi hidasta käyttöä varten

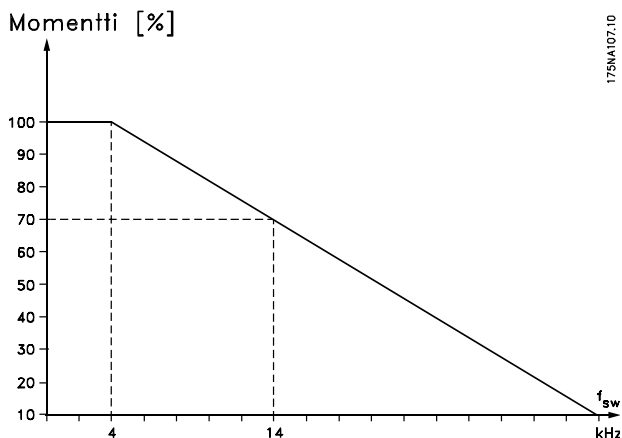
4.1.10 Redusointi suurta kytkentätaajuutta varten

FCM 300 -sarjan moottorissa voidaan käyttää kahta kytkentätapaa, SFAVM ja 60° AVM. Tehdasasetus on SFAVM. Kytkentätapa muutetaan parametrissa 446. Alle 25 Hz:n moottoritaajuudella FCM 300 -sarjan moottori vaihtaa automaattisesti kytkentätavalle SFAVM.

Tehtaalla on asetettu kytkentätaajuudeksi 4000 Hz. Se on muutettavissa välillä 2 - 14 kHz parametrissa 411.

Suurempi kytkentätaajuus vähentää käyntimelua, mutta aiheuttaa suurempia häviöitä FCM-taajuusmuuttaja-moottorin elektroniikassa ja edellyttää siksi asianmukaista redusointia.

Katso Kuva 4.5



Kuva 4.5 Momentin ominaiskäyrä

4.1.11 Tärinä ja iskut

FCM 300 -sarjan laite on testattu menetelmillä, jotka ovat seuraavien normien mukaisia:

IEC 60068-2-6:	Tärinä (sinimuotoinen) - 1970
IEC 60068-2-34:	Sattumanvarainen laajakaistavärähtely - yleisvaatimus
IEC 60068-2-35:	Sattumanvarainen laajakaistavärähtely - suuri toistettavuus
IEC 60068-2-36:	Sattumanvarainen laajakaistavärähtely - keskinkertainen toistettavuus

Taulukko 4.2

FCM 300 -sarja on yllämainittuja standardeja vastaavien vaatimusten mukainen.

4.1.12 Ilmankosteus

FCM 300 -sarja on suunniteltu vastaamaan standardeja IEC 60068-2-3, EN 50178 kohta 9.4.2.2/DIN 40040, luokka E, 40 °C:n lämpötilassa.

Jaksoittainen kostea kuumuus standardin IEC 60068-2-30 mukaan, 40 °C.

4.1.13 UL-vaatimukset

FCM 300 -sarjalla on UL-hyväksyntä.

Jaksossa 2.1.2 Yleiset tekniset tiedot selostetaan etusulakkeiden oikea käyttö.

4.1.14 Hyötysuhde

Taajuusmuuttajan hyötysuhde (η_{VLT})

Taajuusmuuttajan kuormituksella ei ole suurta vaikutusta sen hyötysuhteeseen. Yleensä hyötysuhde on moottorin nimellistaajuudella fM,N sama moottorin antaessa 100%:n akselimomentin kuin moottorin toimiessa 75%:n kuormituksella, esimerkiksi osakuormalla.

Tämä tarkoittaa myös, että taajuusmuuttajan hyötysuhde ei muutu, vaikka sille valittaisiinkin toinen U/f-ominaisuus.

U/f-ominaiskäyrä vaikuttaa kuitenkin moottorin hyötysuhteeseen.

Hyötysuhde heikkenee, kun kytkentätaajuudeksi määritetään yli 5 kHz oleva arvo. Hyötysuhde alenee myös hieman, jos verkkojännite on 480 V.

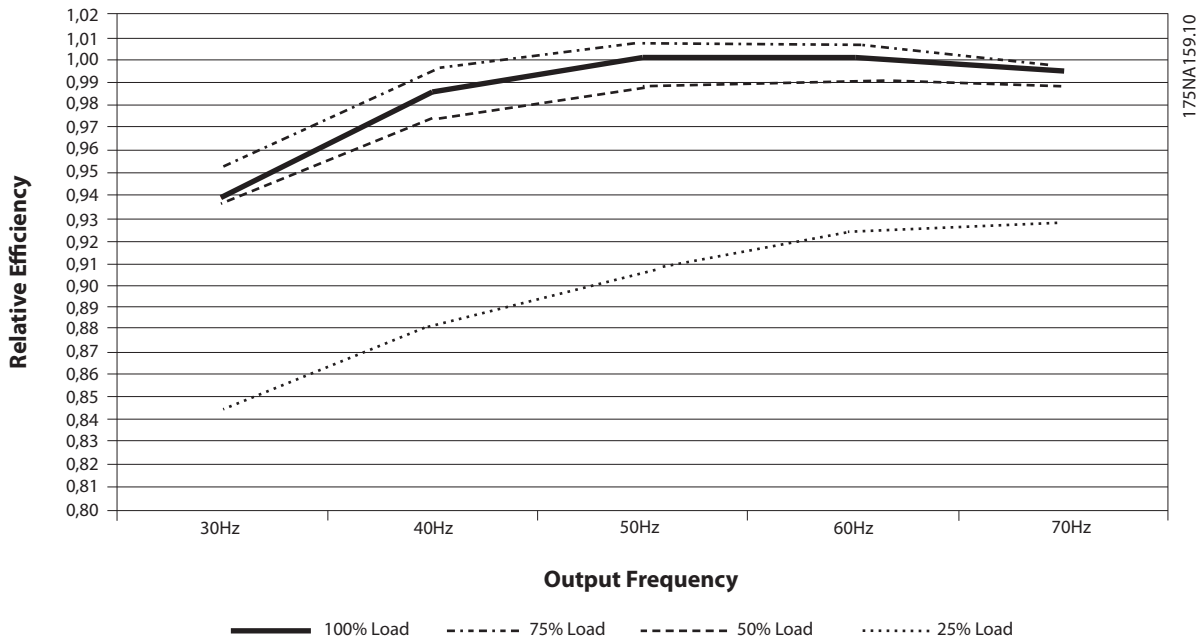
Moottorin hyötysuhde (η_{MOTOR})

FCM 300:n moottori on suunniteltu IE2:n mukaisesti ja testattu standardin IEC 60034-1 mukaisesti.

Taajuusmuuttajaan liitetyn moottorin hyötysuhde riippuu magnetointitasosta. Yleisesti ottaen voidaan sanoa, että hyötysuhde on yhtä hyvä kuin moottorin ollessa suoraan verkkoon kytkettynä. Alueella 75 - 100% nimellismomentista moottorin hyötysuhde on likimain vakio niin taajuusmuuttajaan liitettynä kuin suorassa verkkokäytössäkin. Kytkentätaajuudella on varsin rajallinen vaikutus hyötysuhteeseen.

Järjestelmän hyötysuhde (η_{SYSTEM})

Järjestelmän hyötysuhde lasketaan kertomalla taajuusmuuttajan hyötysuhde (η_{VLT}) moottorin hyötysuhteella (η_{MOTOR}): $\eta_{SYSTEM} = \eta_{VLT} \times \eta_{MOTOR}$



Kuva 4.6 Tyypilliset hyötysuhdekäyrät

FCM 300:n hyötysuhdelaskelma. Laske järjestelmän hyötysuhde eri kuormituksilla kaavion Kuva 4.6 mukaan. Kaavion tekijä kerrotaan hyötysuhdekertoimella, joka on mainittu teknisissä tiedoissa.

Esimerkki: Oletuksena FCM 375 25%:n kuormituksella 30 Hz:n nopeudella. Kaavio osoittaa 0,845 – FCM 375:n nimellishyötysuhde on 0,876.

FCM 300:n todellinen hyötysuhde on siis: $0,845 \times 0,876 = 0,74$ osittaisella nopeudella (30 Hz) ja kuormituksella (25%).

4.1.15 Verkojännitteen häiriöt/Harmoniset virrat

FC-moottorin verkosta ottama virta poikkeaa sinimuodosta. Tämä suurentaa tulovirtaa I_{RMS} . Ei-sinimuotoinen virta voidaan jakaa Fourier-muunnoksella sinimuotoisiin, eritaajuisiin komponentteihin eli harmonisiin virtoihin I_n , jonka perustaajuus on 50 Hz:

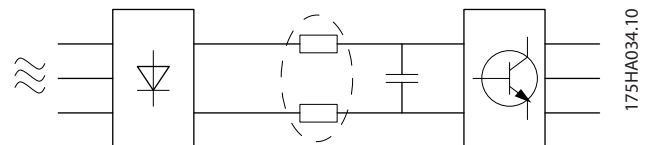
Harmoniset virrat	I_1	I_5	I_7	I_{11}
Hz	50 Hz	250 Hz	350 Hz	550 Hz
I_n/I_1 [%]	100%	44%	29%	8%

Taulukko 4.3

Harmoniset virrat eivät suoranaisesti vaikuta tehonkulutukseen, mutta ne suurentavat lämpöhäviöitä (muuntajissa, kaapeleissa). Tästä syystä on välttämätöntä pitää

harmoniset virrat matalalla tasolla laitoksissa, joissa on suuri tasasuuntaajakuormituksen osuus. Näin vältetään muuntajan ylikuormittuminen ja kaapelien liiallinen lämpeneminen.

Jotkin harmoniset virrat saattavat häiritä samaan muuntajaan kytkettyjä tietoliikennelaitteita tai aiheuttaa resonanssia tehokertoimen korjausakkujen kanssa.



Kuva 4.7

Harmonisten virtojen minimoimiseksi FCM 300 -sarjan laitteissa on välipiirin kuristimet vakiona. THD (virta) $\leq 54\%$ Verkojännitteen vääristymät riippuvat harmonisten virtojen suuruudesta kerrottuna kyseistä taajuutta vastaavalla verkon sisäisellä impedanssilla. Jännitteen kokonaissärö THD lasketaan jännitteen harmonisista komponenteista seuraavalla kaavalla:

$$THD = \frac{U_1}{\sqrt{U_2^2 + \dots + U_n^2}} (\%)$$

4.1.16 Tehokerroin

Tehokerroin on tekijöiden I_1 ja I_{RMS} suhde.

3-vaiheverkon tehokerroin

$$= \frac{\sqrt{3} \times U \times I_1 \times \cos \varphi_1}{\sqrt{3} \times U \times I_{RMS}}$$

$$\text{Power factor} = \frac{I_1 \times \cos \varphi_1}{I_{RMS}} = \frac{I_1}{I_{RMS}} \approx 0.9 \text{ since } \cos \varphi = 1$$

Tehokerroin ilmaisee, missä määrin taajuusmuuttaja kuormittaa verkkovirtaa.

Mitä alhaisempi tehokerroin, sitä korkeampi tulovirta (I_{RMS}) samaa kW-tehoa kohti.

Suuri tehokerroin viittaa myös harmonisten virtojen pienenemiseen.

$$I_{RMS} = \sqrt{I_1^2 + I_5^2 + I_7^2 + \dots + I_n^2}$$

4.1.17 Mikä on CE-merkintä?

CE-merkinnän tarkoitus on ehkäistä kaupan teknisiä esteitä EFTA:n ja EU:n sisällä. EU on ottanut CE-merkin käyttöön yksinkertaisena tapana osoittaa, että tuote on soveltuvien EU-direktiivien mukainen. CE-merkki ei kerro mitään tuotteen ominaisuuksista eikä laadusta. Taajuusmuuttaja koskee kolme EU-direktiiviä:

4.1.18 Konedirektiivi (98/37/ETY)

Kaikki koneet, joissa on kriittisiä liikkuvia osia, kuuluvat 1. tammikuuta 1995 voimaan tulleen konedirektiivin alaisuuteen. Koska taajuusmuuttaja on toiminnaltaan pääasiassa sähköinen ja moottori aina sijoitetaan muiden koneiden yhteyteen, se ei kuulu konedirektiivin alaisuuteen. Jos FC-moottori kuitenkin toimitetaan käytettäväksi koneessa, toimitamme mukana FC-moottoria koskevat turvallisuustiedot. Teemme tämän antamalla valmistajan ilmoituksen.

4.1.19 Pienjännitedirektiivi (73/23/ETY)

Taajuusmuuttajat on pienjännitedirektiivin varustettava CE-merkinnöin. Tämä direktiivi koskee kaikkia sähkötarvikkeita ja laitteita, joiden käyttöjännite on välillä 50-1000 V AC tai 75-1500 V DC.

4.1.20 EMC-direktiivi (89/336/ETY)

EMC on lyhenne sanoista electromagnetic compatibility (sähkömagneettinen yhteensopivuus). Sähkömagneettinen yhteensopivuus tarkoittaa, että eri komponenttien/laitteiden keskinäiset häiriöt ovat niin pieniä, että ne eivät vaikuta laitteiden toimintaan. EMC-direktiivi tuli voimaan 1.1.1996. Direktiivissä erotellaan komponentit, laitteet, järjestelmät ja asennukset.

4.1.21 Mitä kuuluu direktiivin alaisuuteen?

EU:n soveltamisohjeessa "Guidelines on the Application of Council Directive 89/336/EEC" on selostettu kolme tyypillistä FC-moottoreiden käyttötilannetta. Jokaisessa kerrotaan, kuuluuko kyseinen käyttötilanne EMC-direktiivin alaisuuteen ja tarvitaanko CE-merkintää.

1. FC-moottori myydään suoraan loppukäyttäjälle, esim. rautakauppaan. Loppukäyttäjä ei ole ammattilainen. Hän asentaa FC-moottori itse, esim. työstö- tai kotitalouskoneen yhteyteen. Tässä tapauksessa taajuusmuuttaja pitää varustaa EMC-direktiivin mukaisella CE-merkillä.
2. FC-moottorin on tarkoitettu osaksi laitteistoa, jonka ammattilainen asentaa käyttöpaikalla. Tehtaan asentajat ovat alan ammattilaisia. Tällainen voi olla esimerkiksi täydellinen tuotanto- tai lämmitys-/ilmastointilaitteisto. Asennuksen suunnittelee ja suorittaa ammattimainen asennusliike. Tällaista FC-moottoria tai täydellistä laitteistoa ei tarvitse varustaa EMC-direktiivin mukaisella CE-merkillä. Yksikön on kuitenkin oltava direktiivin perusvaatimusten mukainen EMC:n suhteen. Asentaja voi varmistaa tämän käyttämällä komponentteja, laitteita ja järjestelmiä, jotka on varustettu EMC-direktiivin mukaisella CE-merkillä.
3. FC-moottori myydään osana täydellistä järjestelmää. Järjestelmä markkinoidaan täydellisenä yksikkönä. Kyseessä voi olla esim. ilmastointijärjestelmä. Täydellinen järjestelmä pitää varustaa EMC-direktiivin mukaisella CE-merkillä. Järjestelmän valmistaja voi varmistaa EMC-direktiivin mukaisen CE-merkinnän joko käyttämällä CE-merkittyjä komponentteja tai testaamalla järjestelmän sähkömagneettisen yhteensopivuuden. Jos valmistaja käyttää CE-merkittyjä komponentteja, koko järjestelmän testaus ei ole tarpeen.

4.1.22 Danfoss FCM 300 -sarjan moottori ja CE-merkintä

CE-merkintä on myönteinen asia, kun sitä käytetään alkuperäiseen tarkoitukseensa, kaupan helpottamiseen EU:n ja EFTAn sisällä.

CE-merkintä voi kuitenkin kattaa useita erilaisia vaatimuksia. Tämä tarkoittaa, että CE-merkinnän kattavuus tulee selvittää huolellisesti.

Merkinnän kattamat vaatimukset voivat todella olla hyvin erilaisia. Siksi CE-merkintä voi antaa asentajalle väärän turvallisuuden tunteen hänen käyttäessä taajuusmuuttajaa järjestelmän tai sovelluksen komponenttina.

Danfoss varustaa VLT DriveMotor-taajuusmuuttajamoottorit CE-merkinnällä pienjännitedirektiivin mukaisesti. Sikäli kun FC-moottori on asennettu oikein, Danfoss näin ollen takaa, että se on pienjännitedirektiivin määräysten mukainen. Danfoss antaa vaatimustenmukaisuusvakuutuksen, joka varmistaa CE-merkintämme olevan pienjännitedirektiivin mukainen.

CE-merkitty laite täyttää myös EMC-direktiivin vaatimukset edellyttäen, että käyttöohjeen EMC-mukaista asennusta ja suodatusta koskevia ohjeita on noudatettu. Tällä perusteella annetaan EMC-direktiivin mukainen vaatimustenmukaisuusvakuutus.

Pikaoppaassa on yksityiskohtaiset asennusohjeet sen varmistamiseksi, että asennus on EMC-mukainen. Lisäksi Danfoss ilmoittaa, minkä normien mukaisia tuotteet ovat.

Danfoss tarjoaa teknisten tietojen mukaisia suodattimia ja auttaa muutenkin mielellään, jotta saavuttaisit parhaan mahdollisen EMC-tuloksen.

4.1.23 EMC-direktiivin 89/336/ETY vaatimusten mukaisuus

Useimmissa tapauksissa VLT DriveMotor-taajuusmuuttajamoottoria käyttävät ammattilaiset suuremman laitteen, järjestelmän tai laitteiston komponenttina. On muistettava, että vastuu laitteen, järjestelmän tai laitteiston lopullisista EMC-ominaisuuksista on asennuksen tekijällä. Asentajan avuksi Danfoss on laatinut EMC-asennusohjeet Power Drive -järjestelmille. Power Drive -järjestelmiä koskevien standardien ja testaustasojen vaatimukset täytetään noudattamalla EMC-direktiivin mukaisia asennusohjeita.

4.1.24 EMC-standardit

HUOMAUTUS!

- Kaikki EMC-vaatimukset on ilmaistu tehdasasetusten yhteydessä.
- Kytkenätaajuus enintään 4 kHz
- On käytettävä suojattuja data-/ohjauskaapeleita virtasäyesten välttämiseksi.
- FC-moottori täytyy maadoittaa vastataksaan määräyksiä.
- Johtimen maksimi-/minimi-impedanssi: $Z_{\max} = 0,24 + j0,15$ ohmia, $Z_{\min} = 0 + j0$ ohmia (EN 61800-3 kommutointihäiriöt) (EN 61800-3 kommutointihäiriöt)

Yleiset standardit

Yleiset standardit on ilmoitettu EMC-direktiivissä (89/336/ETY).

FC-moottori on seuraavien standardien mukainen:

EN 61000-6-3 ¹⁾, EN 61000-6-1.

Asunnot, liikehuoneistot ja pienteollisuusympäristöt.

EN 61000-6-2, EN 61000-6-4.

Teollisuusympäristö.

¹⁾Standardin EN 61000-6-3 mukaiset päästörajoitukset täyttävät ainoastaan FC-moottorit, joissa on lisävarusteena luokan B-1 suodatin.

Lisäksi FC-moottori on seuraavan standardin mukainen: DIN VDE 0160/1990 ²⁾

²⁾"Ylijännitesuojaus 7.3.1 luokka 1"

Tuotestandardit

Tuotestandardit mainitaan standardissa EN 61800-3 (IEC 61800-3).

FC-moottori on seuraavien standardien mukainen:

EN 61800-3, rajoittamaton jakelu³⁾.

EN 61800-3, rajoittamaton jakelu.

³⁾ EN 61800-3-standardissa mainitut rajoittamatonta jakelua koskevat emissiotasot saavutetaan vain, jos FC-moottoreissa on lisävarusteena luokan B-1 suodatin.

Perusstandardit, emissio

- EN 55011: Teollisten, tieteellisten ja lääketieteellisten suurtaajuuslaitteiden (ISM) aiheuttamien

radiohäiriöiden kynnsarvot ja mittausmenetelmät.

- EN 55022 tietotekniikan laitteiden aiheuttamien radiohäiriöiden kynnsarvot ja mittausmenetelmät.
- EN 61000-3-2: Harmoniset virrat, päästö (laitteen tulovirta ≥ 16 A)
- EN 61000-3-4: Harmoniset virrat, raja-arvot (laitteen tulovirta ≤ 16 A)

Perusstandardit, immunitteetti

- EN 61000-2-4 (IEC 61000-2-4): Vastaavuustasot
Voimansiirtolinjan jännitteen ja taajuuden vaihtelujen, harmonisten virtojen ja kommutointihäiriöiden simulointi.
- EN 61000-4-2 (IEC 61000-4-2): Sähköstaattiset purkaukset (ESD)
Sähköstaattisten purkausten simulointi.
- EN 61000-4-4 (IEC 61000-4-4): Äkilliset transientit, kesto 5-50 nS
Kontaktorin, releen tai vastaavan laitteen kytkeytymisen aiheuttaman transientin simulointi.
- EN 61000-5-5 (IEC 61000-4-4): Ylijänniteaallot 1,2/ 50 μ S.
Esim. lähelle osuvan salamaniskun aiheuttamien transienttien simulointi.
- EN 61000-4-3: (IEC 61000-4-3): Radiotaajuinen sähkömagneettinen kenttä.
Amplitudimoduloitu.
Radiolähetinlaitteiden aiheuttamien häiriöiden simulointi.
- EN 61000-4-6: (IEC 61000-4-6): FM, yleinen moodi
Kytkenäkaapeleihin liitettyjen radiolähetinlaitteiden vaikutuksen simulointi.
- ENV 50204:
Radiotaajuinen sähkömagneettinen kenttä. Pulssi-moduloitu.
GSM-matkapuhelimien aiheuttamien häiriöiden simulointi.

Yleistä EMC-emissiosta

Suurtaajuussuojaus edellyttää yleensä, että Profibusissa, vakioväylässä, ohjauskaapeleissa ja signaaliliittymissä käytetyn suojatun kaapelin suojaus yhdistetään koteloon molemmissa päissä.

Yleistä EMC-immuniteetista

Profibusissa, vakioväylässä, ohjauskaapeleissa ja signaaliliittymissä käytetyn suojatun kaapelin suojaus voidaan yhdistää koteloon vain toisessa päässä, jos matalataajuiset häiriöt (maasilmukat) aiheuttavat ongelmia.

4.1.25 Syövyttävät ympäristöt

Muiden elektronisten laitteiden tavoin VLT-taajuusmuuttaja sisältää runsaasti mekaanisia ja elektronisia komponentteja, jotka kaikki ovat jossain määrin alttiita ympäristöolosuhteiden vaikutukselle.

VAROITUS

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

Nesteet saattavat esiintyä ilmassa höyryinä ja kondensoitua VLT-taajuusmuuttajaan. Tämän lisäksi nesteet saattavat syövyttää komponentteja ja metalliosia. Vesihöyry, öljy ja suolavesi saattavat syövyttää komponentteja ja metalliosia. Tällaiseen ympäristöön suositellaan kotelointiarvon \geq IP 54 laitteita.

Hyvin lämpimässä tai kosteassa ympäristössä syövyttävät kaasut kuten rikki-, typpi- ja klooriyhdisteet vaikuttavat kemiallisesti VLT-taajuusmuuttajan komponentteihin. Tällöin elektroniset komponentit vaurioituvat nopeasti.

HUOMAUTUS!

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

Asennuspaikan ilman höyry-, hiukas- ja kaasupitoisuus tulisi tarkistaa ennen kuin VLT-taajuusmuuttajaa ryhdytään asentamaan. Tämän voi tehdä tarkastelemalla samaan ympäristöön asennettuja muita laitteita. Metalliosissa oleva vesi tai öljy ja metalliosien korrosio kertovat, että ilmassa on haitallisia höyryjä.

Pölyiset asennuskaapit tai sähkölaitteet osoittavat, että ilmassa saattaa olla runsaasti hiukkasia. Syövyttävien kaasujen läsnäolo ilmenee esimerkiksi edellisten asennusten kupariosien ja kaapelinpäiden mustumisena.

4.2.1 Luettelo varoituksista ja hälytyksistä

Taulukossa on esitetty eri varoitukset ja hälytykset sekä tieto, aiheuttaako vika FC-moottorin lukittumisen. Verkkojännitteen syöttö on katkaistava laukaisulukituksen jälkeen, ja vika on korjattava. Katkaise verkkojännite ja kuittaa FC-moottori, jonka jälkeen se on käyttövalmis. Jos sekä varoituksen että hälytyksen alla on nuoli, varoitus saattaa

tulla ennen hälytystä. Nuoli saattaa myös tarkoittaa, että ohjelmoinnilla voidaan määrittää, tuottaako tietty vika varoituksen vai hälytyksen. Laukaisun jälkeen varoitus ja hälytys vilkkuvat, mutta jos vika on poistettu, ainoastaan

hälytys vilkkuu. Kuittauksen jälkeen FC-moottori on jälleen käyttövalmis.

Nro	Kuvaus	Varoitus	Laukaisu	Laukaisu lukittu
2	Elävä nolla -vika (LIVE ZERO ERROR)	X	X	
4	Vaihehäviö (MAINS PHASE LOSS)	X	X	X
5	Varoitus suuresta jännitteestä (DC LINK VOLTAGE HIGH)	X		
6	Varoitus pienestä jännitteestä (DC LINK VOLTAGE LOW)	X		
7	Ylijännite (DC LINK OVERVOLT)		X	X
8	Alijännite (DC LINK UNDERVOLT)		X	
9	Vaihtosuuntaaja ylikuormittunut (INVERTER TIME)	X	X	
11	Moottorin termistori (MOTOR THERMISTOR)		X	
12	Momenttiraja (TORQUE LIMIT)	X		
13	Ylivirta (OVERCURRENT)		X	X
14	Maavika (EARTH FAULT)		X	X
15	Jännitteensyöttövika (SWITCH MODE FAULT)		X	X
16	Oikosulku (CURR.SHORT CIRCUIT)		X	X
17	Vakioväylän aikavalvonta (STD BUS TIMEOUT)	X	X	
18	HPFB-väylän aikavalvonta (HPFB TIMEOUT)	X	X	
33	Poissa taajuusalueelta (OUT FREQ RNG/ROT LIM)	X		
34	HPFB-väylän virhe (HPFB ALARM)	X	X	
35	Liian suuri jännitepiikki (INRUSH FAULT)		X	X
36	Liian korkea lämpötila (OVERTEMPERATURE)	X	X	
37	Sisäinen virhe (INTERNAL ERROR)		X	X

Taulukko 4.4 Varoitukset ja hälytykset

4.2.2 Moottori ei käynnisty

Ohjauspaneelissa on ehkä otettu käyttöön paikallispysäytys. Tässä tapauksessa moottori ei käynnisty, kun yhteys ohjauspaneeliin katkaistaan. Moottorin käynnistäminen edellyttää ohjauspaneelin kytkemistä. Tämä on ainoa tapa, eikä MCT 10 -asennusohjelmisto voi ilmaista, mikä on vialla ja mitä on tehtävä. Toimi siksi ongelmatilanteissa seuraavasti:

VAROITUS

Varoitus:

Laitteen käytössä on noudatettava erityistä huolellisuutta kannen ollessa auki.

Vihreä	Keltainen	Punainen	Toiminta
LED 302	LED 301	LED 300	
OFF	OFF	OFF	Kytke jännite
PÄÄLLÄ	OFF	OFF	Kytke käynnistys- ja ohjearvoviesti
PÄÄLLÄ	OFF	PÄÄLLÄ	Kytke ja poista kuittauviesti
PÄÄLLÄ	PÄÄLLÄ	PÄÄLLÄ	Kytke jännite pois niin pitkäksi ajaksi, että kaikki LED-valot sammuvat.

Lisätietoja Pika-asetuksista: MG03FXYY.

Taulukko 4.5

- Varmista, että parametreja ei ole muutettu toimituksen yhteydessä olleista asetuksista (tehdasasetuksista). Palauta tehdasasetukset paikallisohtauspaneelin tai sarjaportin kautta. Varmista, että parametrin 002 arvoksi on asetettu etäohjaus (jos näin ei ole, keltainen LED 301 vilkkuu hitaasti).
- Varmista, että valinnaisen ohjauspaneelin näppäimistön kautta ei ole annettu pysäytyskomentoa (paikallispysäytys, keltainen LED 301 vilkkuu

hitaasti *). Ohjauspaneelin STOP-komennon voi poistaa ainoastaan ohjauspaneelin START-painikkeen avulla.

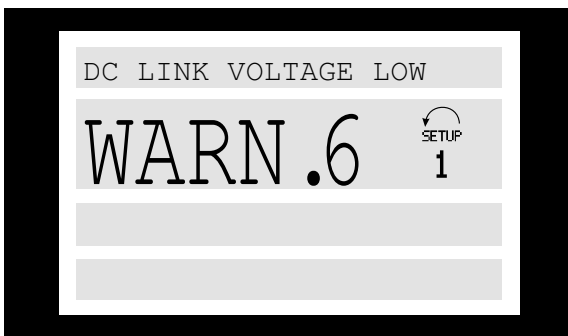
3. Tarkista valodiodit sisäeristeessä olevan reiän kautta (katso *Kuva 2.2*) ja noudata seuraavan taulukon ohjeita.

*) alkaen ohjelmistoversiosta 2.12

Sarjaliikenteen ongelmat. Jos väyläosoitteelle on asetettu suuri arvo, tiedonsiirto saattaa tuntua mahdottomalta, jos isäntä ei tutki suuria osoitearvoja. Osoite ei palaudu takaisin tehdasasetukseksi tehdasasetusten palautustoinnolla.

4.2.3 Varoitukset

Näyttö vilkkuu vuorotellen normaali- ja varoitustilassa. Varoitus näkyy näytön ensimmäisellä ja toisella rivillä. Katso esimerkki *Kuva 4.8*:



Kuva 4.8 LCP WARN. 6

175ZA702.10

Hälytysviestit

Hälytys näkyy näytön toisella ja kolmannella rivillä, katso esimerkki *Kuva 4.9*:



Kuva 4.9 LCP ALARM:12

175NA118.10

Liittimessä 1 oleva signaali on alle 50% arvosta, joka asetettiin parametrissa 336 *Liitin 1, min. skaalaus*.

VAROITUS/HÄLYTYS 4

Vaihevika (MAINS PHASE LOSS):

Vaihe puuttuu syöttöpuolella. Tarkista FC-moottoriin tuleva syöttöjännite.

VAROITUS 5

Korkea jännite (DC LINK VOLTAGE HIGH):

Välipiirin tasajännite on ohjausjärjestelmän ylijännitevaroitusrajan yläpuolella, katso *Taulukko 4.6*. FC-moottori on edelleen aktiivinen.

VAROITUS 6

Varoitus matalasta jännitteestä (DC LINK VOLTAGE LOW):

Välipiirin tasajännite on ohjausjärjestelmän varoitusrajan alapuolella, katso *Taulukko 4.6*. FC-moottori on edelleen aktiivinen.

HÄLYTYS 7

Ylijännite (DC LINK OVERVOLT):

Jos välipiirin jännite (DC) ylittää vaihtosuuntaajan ylijänniterajan (ks. *Taulukko 4.6*), FC-moottori laukaisee. Tämän lisäksi jännite näkyy näytössä.

HÄLYTYS 8

Alijännite (DC LINK UNDERVOLT):

Jos välipiirin tasajännite on vaihtosuuntaajan alijännitevaroitusrajan alapuolella, (katso *Taulukko 4.6*), FC-moottori laukaisee 3 - 28 sekunnin kuluttua, laitteesta riippuen. Tämän lisäksi jännite näkyy näytössä. Tarkista, vastaako verkkojännite FC-moottoria, katso *2.1.2 Yleiset tekniset tiedot*.

VAROITUS/HÄLYTYS 9

Vaihtosuuntaajan ylikuormitus (INVERTER TIME):

Vaihtosuuntaajan elektroninen lämpösuoja ilmoittaa, että FC-moottori on kytketyssä irti ylikuormituksen takia (liian suuri virta liian kauan). Vaihtosuuntaajan elektronisen lämpösuojan laskuri antaa varoituksen, kun se on saavuttanut arvon 95%, ja se laukaisee ja antaa hälytyksen arvon ollessa 100%. FC-moottori ei voi kuitata, ennen kuin laskuri on alle 90%:n.

VAROITUS/HÄLYTYS 2

Elävä nolla -vika (LIVE ZERO ERROR):

FCM 300 -sarja	3x380 - 480 V [VDC]
Alijännite	410
Varoitus alhaisesta jännitteestä	440
Varoitus suuresta jännitteestä	760
Ylijännite	760*
* 760 V viidessä sekunnissa tai 800 V välittömästi.	
Ilmoitettu jännite on FC-moottorin välipiirin jännite.	

Taulukko 4.6 Laukaisu-/Hälytys-/Varoitusrajat

HÄLYTYS 11**Moottorin termistori (MOTOR THERMISTOR):**

Jos on asennettu termistori ja parametrin 128 arvoksi on asetettu *Käytössä* [1], FC-moottori laukaisee, jos moottori kuumenee liikaa.

VAROITUS 12**Virran raja (CURRENT LIMIT):**

Virta on suurempi kuin parametrissa 221 asetettu arvo (moottorikäytössä).

HÄLYTYS 13**Ylivirta (OVERCURRENT):**

Vaihtosuuntaajan huippuvirtaraja (noin 230% nimellisvirrasta) on ylittynyt. FC-moottori laukaisee ja antaa hälytyksen.

Kytke irti FC-moottori ja tutki, voidaanko moottorin akselia kiertää.

HUOMAUTUS!

Tämä hälytys saattaa esiintyä äkillisten kuormien yhteydessä.

HÄLYTYS: 14**Maavika (EARTH FAULT):**

Havaittu vuotovirta lähteistä vaiheista maahan, joko vaihtosuuntaajan ja moottorin välissä tai itse moottorissa.

HÄLYTYS: 15**Syöttövika (SWITCH MODE FAULT):**

Vika kytkentätilan tehollähteessä (sisäinen 24 V tehollähde). Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjääsi.

HÄLYTYS: 16**Oikosulku (CURR.SHORT CIRCUIT):**

Moottorin liittimissä tai moottorin sisällä on oikosulku. Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjääsi.

HÄLYTYS: 17**Vakioväylän aikavalvonta (STD BUSTIMEOUT)**

Tietoliikenneyhteys FC-moottoriin ei toimi. Varoitus on aktiivinen vain, jos parametrin 514 arvoksi on asetettu muu kuin *OFF*.

Jos parametri 514 on asetettu *pysäyttämään ja laukaisemaan*, se tuottaa ensin varoituksen ja hidastaa sitten käyttöä, kunnes käyttö kytkeytyy pois päältä, ja antaa hälytyksen.

Parametrin 513 Väylän aikavalvonta arvoa voi yrittää suurentaa.

VAROITUS/HÄLYTYS 18**HPFB-väylän aikavalvonta (HPFB BUS TIMEOUT)**

Tietoliikenneyhteys FC-moottoriin ei toimi. Varoitus on aktiivinen vain, jos parametrin 804 arvoksi on asetettu muu

kuin *OFF*. Jos parametrin 804 arvoksi on asetettu *Pysäytys ja laukaisu*, se antaa ensin varoituksen ja hidastaa sitten käyttöä, ja antaa hälytyksen.

Parametrin 803 *Väylän aikavalvonta* arvoa voisi mahdollisesti lisätä.

VAROITUS 33**Taajuusalueen ulkopuolella:**

Varoitus on aktiivinen, jos lähtötaajuus saavuttaa parametrissa 201 *Pienin lähtötaajuus tai parametrissa 202 Lähtötaajuuden yläraja asetetun arvon*.

VAROITUS/HÄLYTYS 34**HPFB-väylävikä (HPFB ALARM):**

Profibus-tietoliikenne ei toimi oikein.

HÄLYTYS 35**Liian suuri jännitepiikki (INRUSH FAULT):**

Varoitus tulee, kun laite on kytketty päälle liian monta kertaa minuutin aikana.

VAROITUS/HÄLYTYS 36**Lämpötila ylittynyt (OVERTEMPERATURE):****HÄLYTYS: 37****Sisäinen virhe (INTERNAL ERROR):**

On tapahtunut järjestelmävirhe. Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjääsi.

4.2.4 Varoitussana, laajennettu tilasana ja vikakoodi

Varoitussana, laajennettu tilasana ja vikakoodi näkyvät näytössä heksakoodeina. Jos varoituksia tai hälytyksiä on useita, näytössä on kaikkien varoitusten tai hälytysten summa.

Varoitussana, laajennettu tilasana ja vikakoodi voidaan näyttää myös käyttämällä sarjaväylää parametrissa 540, 541, ja 538.

Bitti (heksa)	Varoitussana (P. 540)
00000008	HPFB-väylän aikavalvonta
00000010	Vakioväylän aikavalvonta
00000040	Virtaraja
00000200	Vaihtosuuntaajan ylikuorma
00001000	Varoitus alhaisesta jännitteestä
00002000	Varoitus suuresta jännitteestä
00004000	Vaihehäviö
00010000	Elävä nolla -vika
00400000	Varoitus lähtötaajuuden rajasta
00800000	HPFB-väylän virhe
40000000	24 V jännitteensyötön vika
80000000	Vaihtosuuntaajan lämpötila korkea

Taulukko 4.7

Bitti (heksa)	Laajennettu tilasana (P. 541)
01	Ramppaus
04	Käynnistys myötä-/vastapäivään
08	Hidastus
10	Kiinniajo
8000	Taajuusraja

Taulukko 4.8

Bitti (heksa)	Hälytyssana (P. 538)
00000002	Laukaisun lukitus
00000040	HPFB-väylän aikavalvonta
00000080	Vakioväylän aikavalvonta
00000100	Oikosulku
00000200	24 V jännitteensyötön vika
00000400	Maavika
00000800	Ylivirta
00004000	Moottorin termistori
00008000	Vaihtosuuntaajan ylikuorma
00010000	Alijännite
00020000	Ylijännite
00040000	Vaihehäviö
00080000	Elävä nolla -vika
00100000	Yliämpötila
02000000	HPFB-väylän virhe
08000000	Liian suuri jännitepiikki
10000000	Sisäinen virhe

Taulukko 4.9

4.3 Parametrilista

Parametri nro	Toiminta	Asetusten/arvon lukumäärä/alue	Tehdasasetus	Data-tyyppi	Muunnosindeksi
001	Kieli	6	englanti	5	0
002	Paikallisojtaus/kauko-ohjaus	2	Kauko-ohjaus	5	0
003	Paikallisojtauarvo		000.000	4	-3
004	Aktiiv. aset	4	Asetukset 1	5	0
005	Asetusten ohjelmointi	4	Aktiiv. aset	5	0
006	Asetusten kopiointi	4	Ei kopiointia	5	0
007	LCP-kopiointi	4	Ei kopiointia	5	0
008	Näytä moottorin taajuuden skaalaus näytöllä		100	6	-2
009	Näytön rivi 2	24	Taajuus [Hz]	5	0
010	Näytön rivi 1.1	24	Ohjearvo [%]	5	0
011	Näytön rivi 1.2	24	Moottorin virta [A]	5	0
012	Näytön rivi 1.3	24	Teho [kW]	5	0
013	Paikallisojtaus/määrittäminen	5	LCP digitaalinen ohjaus/par. 100	5	0
014	Paikallispysäytys	2	Mahdollinen	5	0
015	Paikallinen ryömintä	2	Ei mahdollinen	5	0
016	Paikallinen suunnanvaihto	2	Ei mahdollinen	5	0
017	Paikallinen laukaisun kuittaus	2	Mahdollinen	5	0
018	Datamuutosten lukitus	2	Ei lukittu	5	0
019	Toimintatila käynnistettäessä, paikallisojtaus.	3	Pysäytetty, käytä tallennettua ohjearvoa.	5	0

Taulukko 4.10 Väylän (PROFIBUS) kautta tai PC:llä ohjelmoitavat, ohjattavat tai valvottavat toiminnot.

Parametri nro	Toiminta	Asetusten/arvon lukumäärä/alue	Tehdasasetus	Data-tyyppi	Muunnosindeksi
100	Konfiguraatio	2	Nopeus, avoin piiri	5	0
101	Momentin ominaiskäyrä	4	Jatkuva momentti	5	0
102	Moottorin teho	XX.XX kW - riippuu laitteesta		6	1
103	Moottorin jännite	XX.XX V - riippuu laitteesta		6	0
104	Moottorin taajuus	XX.X Hz - riippuu laitteesta		6	-1
105	Moottorin virta	XX.XX A - riippuu laitteesta		7	-2
106	Moottorin nimellisopeus	XX rpm - riippuu laitteesta		6	0
117	Resonanssin vaimennus	off -100%	off %	6	0
118	Resonanssin vaimentava katkaisu	0-200%	Riippuu moottorista	5	0
126	Tasavirtajarrutusaika	0,0 (off) - 60,0 s.	10,0 sek.	6	-1
127	Tasavirtajarrutuksen alkamistaajuus	0,0 Hz-f _{MAX}	0,0 Hz	6	-1
128	Moottorin lämpösuojaus	1	Ei suojausta	5	0
132	Tasavirtajarrutusjännite	0-100%	0%	5	0
133	Käynnistysjännite	0,00 - 100,00 V	Riippuu moottorista	6	-2
134	Käynnistyskompensointi	0,0-300,0%	100,0%	6	-1
135	U/f-suhde	0,00 - 20,00 V/Hz	Riippuu moottorista	6	-2
136	Jättämäkompensointi	-500,0 - +500,0%	100,0%	3	-1
137	Tasavirtapitojännite	0-100%	0%	5	0
138	Jarrun irtikytkentätaajuus	0,5 - 132 Hz	3,0 Hz	6	-1
139	Jarrun kytkentätaajuus	0,5 - 132 Hz	3,0 Hz	6	-1
147	Moottorityypin asetukset	riippuu laitteesta	riippuu laitteesta	5	0

Taulukko 4.11 Väylän (PROFIBUS) kautta tai PC:llä ohjelmoitavat, ohjattavat tai valvottavat toiminnot.

Muunnosindeksi:

Tämä numero viittaa muunnoskertoimeen, jota käytetään kirjoitettaessa tai luettaessa taajuusmuuttajaan/-muuttajasta sarjaliikenteen kautta.

Katso 3.6.4 *Datavut* kohdassa 3.6.1 *Sarjaliikenneväylä*

Datatyypit:

Datatyypit ilmaisee sanoman tyypin ja pituuden.

Datatyypit	Kuvaus
3	Kokonaisluku 16
4	Kokonaisluku 32
5	Etumerkitön 8
6	Etumerkitön 16
7	Etumerkitön 32
9	Merkkijono

Taulukko 4.12

Parametri nro	Toiminta	Asetusten/arvon lukumäärä/alue	Tehdasasetus	Data-tyyppi	Muunnosindeksi
200	Pyörimissuunta	3	Vain myötöpäivään 0 - 132 Hz	5	0
201	Minimilähtötaajuus (f_{MIN})	0,0 Hz- f_{MAX}	0,0 Hz	6	-1
202	Maksimilähtötaajuus (f_{MAX})	f_{MIN} - f_{ALUE}	f_{ALUE} (132 Hz)	6	-1
203	Ohjearvo-/takaisinkytkentäalue	Min. - max./-max.- +max.	MIN - MAX	5	0
204	Minimiohjearvo	-100 000,000-Ref $_{MAX}$	0,000	4	-3
205	Maksimiohjearvo	Ref $_{MIN}$ -100 000,000	50,000	4	-3
207	Rampin nousuaika 1	0,05-3600,00 s	3,00 s	7	-2
208	Rampin seisonta-aika 1	0,05 - 3 600,00 s	3,00 s	7	-2
209	Rampin nousuaika 2	0,15 - 3 600,00 s	3,00 s	7	-2
210	Rampin seisonta-aika 2	0,15 - 3 600,00 s	3,00 s	7	-2
211	Ryöminnän ramppiaika	0,05 - 3 600,00 s	3,00 s	7	-2
212	Pikapysäytyksen hidastusaika	0,05 - 3 600,00 s	3,00 s	7	-2
213	Ryömintätaajuus	0 Hz - f_{MAX}	10,0 Hz	6	-1
214	Ohjearvotoiminto	2	Summa	5	0
215	Esivalittu ohjearvo 1	-100,00% - +100,00%	0,00%	3	-2
216	Esivalittu ohjearvo 2	-100,00% - +100,00%	0,00%	3	-2
219	Kiinniajo-/hidastusarvo	0.00-100.00%	0,00%	6	-2
221	Virran raja moottoritalle	Arvon l _{inimellinen} ala-/yläraja %	Maks.raja	6	-1
229	Taajuuden ohituksen kaistanleveys	0 (off) - 100%	0%	6	0
230	Taajuuden ohitus 1	0,0 - 132 Hz	0,0 Hz	6	-1
231	Taajuuden ohitus 2	0,0-132 Hz	0,0 Hz	6	-1
241	Esivalittu ohjearvo 1	-100,00% - +100,00%	0,00%	3	-2
242	Esivalittu ohjearvo 2	-100,00% - +100,00%	0,00%	3	-2
243	Esivalittu ohjearvo 3	-100,00% - +100,00%	0,00%	3	-2
244	Esivalittu ohjearvo 4	-100,00% - +100,00%	0,00%	3	-2
245	Esivalittu ohjearvo 5	-100,00% - +100,00%	0,00%	3	-2
246	Esivalittu ohjearvo 6	-100,00% - +100,00%	0,00%	3	-2
247	Esivalittu ohjearvo 7	-100,00% - +100,00%	0,00%	3	-2

4

Taulukko 4.13 Väylän (PROFIBUS) kautta tai PC:llä ohjelmoitavat, ohjattavat tai valvottavat toiminnot.

Parametri nro	Toiminta	Asetusten/arvon lukumäärä/alue	Tehdasasetus	Data-tyyppi	Muunnosindeksi
317	Aikakatkaaisu	1- 99 s	10 s	5	0
318	Toiminto aikakatkaisuuden jälkeen	Off/pysäytys ja laukaisu	Ei käyt.	5	0
323	X102-reletoiminto	14	Ei toimintoa	5	0
327	Pulssiohjearvo/takaisinkytkentä, enimm.taaj.	100 - 70 000 Hz	5 000 Hz	7	0
331	Liitin 1, analogiatulo, virta	3	Ei toimintoa	6	0
332	Liitin 2, digitaalitulo	31	Ohjearvo	6	0
333	Liitin 3, digitaalitulo	31	Kuittaus	6	0
334	Liitin 4, digitaalitulo	30	Käynnistys	6	0
335	Liitin 5, digitaalitulo	29	Ryömintä	6	0
336	Liitin 1, vähimmäisskaalaus	0 - 20 mA	0,0 mA	6	-4
337	Liitin 1, enimmäisskaalaus	0 - 20 mA	20,0 mA	6	-4
338	Liitin 2, vähimmäisskaalaus	0,0 - 10,0 V	0,0 V	6	-1
339	Liitin 2, enimmäisskaalaus	0,0 - 10,0 V	10,0 V	6	-1
340	Lähtötoiminnot	24	Ei toimintoa	6	0

Taulukko 4.14 Väylän (PROFIBUS) kautta tai PC:llä ohjelmoitavat, ohjattavat tai valvottavat toiminnot.

Parametri nro	Toiminta	Asetusten/arvon lukumäärä/alue	Tehdasasetus	Data-tyyppi	Muunnosindeksi
400	Jarrutoiminto	Ei käyt./vaihtovirtajarrutus	Ei käyt.	5	0
403	Nukahdustilan ajastin	0 - 300 s	Ei käyt.	6	0
404	Nukahdustaajuus	f_{MIN} - par 407	0 Hz	6	-1
405	Kuittaustoiminto	11	Manuaalinen kuittaus	5	0
406	Asetuspisteen korjaus	1-200%	100%	6	0
407	Käynnistystaajuus	Par 404- f_{MAX}	50 Hz	6	-1
411	KytKentätaajuus	1,5 - 14,0 kHz	Riippuu laitteesta	6	0
412	Muuttuva kytKentätaajuus	3	Lämp. riipp. kytK.taaj.	5	0
413	Ylimodulointitoiminto	Ei käyt./Käyt.	On	5	0
414	Minimitakaisinkytkentä	-100000-FB _{HIGH}	0	4	-3
415	Maksimitakaisinkytkentä	FB _{LOW} -100 000	1500	4	-3
416	Ohjearvon/takaisinkytkennän yksikkö	42	%	5	0
437	Prosessin PID normaali/käänteinen valv.	Normaali/käänteinen	Normaali	5	0
438	Prosessin PID antiwindup	Pois käytöstä / käytössä	Enable	5	0
439	Prosessin PID:n käynnistystaajuus	f_{MIN} - f_{MAX}	f_{MIN}	6	-1
440	Prosessin PID:n suhteellinen vahvistus	0,00 (off) - 10,00	0,01	6	-2
441	Prosessin PID:n integrointi-aika	0,01- 9 999,00 s. (ei käytössä)	9 999 s	7	-2
442	Prosessin PID:n derivointiaika	0,00 (ei käytössä) - 10,00 s	0,00 s	6	-2
443	Prosessin PID:n derivointivahvistusraja	5-50	5	6	-1
444	Prosessin PID:n alipäästösuodatusaika	0,1 - 10,00 s	0,1 s	6	-2
445	Kytkeytyminen pyörivään moottoriin	4	Disable	5	0
446	KytKentätapa	2	SFAVM	5	0
455	Taajuusalueen tarkkain	Pois käytöstä / käytössä	Enable	5	0
461	Takaisinkytkennän muunnos	Lineaarinen tai neliöjuuri	Lineaarinen	5	0

Taulukko 4.15 Väylän (PROFIBUS) kautta tai PC:llä ohjelmoitavat, ohjattavat tai valvottavat toiminnot.

Muunnosindeksi:

Tämä numero viittaa muunnoskertoimeen, jota käytetään kirjoitettaessa tai luettaessa taajuusmuuttajaan/-muuttajasta sarjaliikenteen kautta.

Katso 3.6.4 *Datavut* kohdassa 3.6.1 *Sarjaliikenneväylä*

Datatyppi:

Datatyppi ilmaisee sanoman tyyppin ja pituuden.

Datatyppi	Kuvaus
3	Kokonaisluku 16
4	Kokonaisluku 32
5	Etumerkitön 8
6	Etumerkitön 16
7	Etumerkitön 32
9	Merkkijono

Taulukko 4.16

Parametri nro	Toiminta	Asetusten/arvon lukumäärä/alue	Tehdasasetus	Data-tyyppi	Muunnos-indeksi
500	Väylän osoite	1-126	1	5	0
501	Siirtonopeus	300 - 9 600 Baud/6	9 600 baudia	5	0
502	Vapaa rullaus	4	Logiikka tai	5	0
503	Pikapysäytys	4	Logiikka tai	5	0
504	Tasavirtajarrutus	4	Logiikka tai	5	0
505	Käynnistys	4	Logiikka tai	5	0
506	Suunnanvaihto	4	Logiikka tai	5	0
507	Asetusten valinta	4	Logiikka tai	5	0
508	Nopeuden valinta	4	Logiikka tai	5	0
509	Väylän ryömintä 1	0,0-f _{MAX}	10,0 Hz	6	-1
510	Väylän ryömintä 2	0,0-f _{MAX}	10,0 Hz	6	-1
512	Sanoman profiili	Profidrive/FC-käyttö	FC-taajuusmuuttaja	5	0
513	Väylän aikavalvonta		1 s	5	0
514	Väylän aikavalvontatoiminto	6	Ei käyt.	5	0
515	Datalukema: Ohjearvo	XXX.X		3	-1
516	Datalukema: Viiteyksikkö	Hz/rpm		4	-3
517	Datalukema: takaisinkytkentä			4	-3
518	Datalukema: Taajuus	Hz		3	-1
519	Datalukema: Taajuus x asteikko	Hz		7	-2
520	Datalukema: Virta	A x 100		7	-2
521	Datalukema: Momentti	%		3	-1
522	Datalukema: Teho	kW		7	1
523	Datalukema: Teho	hv		7	-2
524	Datalukema: Moottorin jännite	V		6	-1
525	Datalukema: DC-välipiirin jännite	V		6	0
527	Datalukema: FC:n lämp.	0-100%		5	0
528	Datalukema: Digitaalitulo			5	0
533	Datalukema: Ulkoinen ohjearvo	-200,0 - +200,0 %		6	-1
534	Datalukema: Tilasana, binäärinen			6	0
537	Datalukema: FC-lämpötila	°C		5	0
538	Datalukema: Vikakoodi, binäärinen			7	0
539	Datalukema: Ohjaussana, binäärinen			6	0
540	Datalukema: Varoitussana, 1			7	0
541	Datalukema: Varoitussana, 2			7	0
542	Datalukema: Liitin 1, analoginen tulo	mA X 10		5	-4
543	Datalukema: Liitin 2, analoginen tulo	V X 10		5	-1
561	Protokolla	FC-protokolla / Modbus RTU	FC-protokolla	5	0
570	Modbus-pariteetti ja viestin kehys	4	Parillinen / 1 pysäytysbitti	5	0
571	Modbus-tiedonsiirron aikakatkaistu	10 - 2 000 ms	100 ms	6	0

Taulukko 4.17 Väylän (PROFIBUS) kautta tai PC:llä ohjelmoitavat, ohjattavat tai valvottavat toiminnot.

Parametri nro	Toiminta	Asetusten/arvon lukumäärä/alue	Tehdasasetus	Data-tyyppi	Muunnosindeksi
600	Käyttötiedot: Käyttötunnit	tunteja 0 - 130 000,0		5	0
601	Käyttötiedot: Käyntitunnit	tunteja 0 - 130 000,0		7	73
603	Käyttötiedot: Käynnistysten määrä	0-9999		7	73
604	Käyttötiedot: Ylilämpöt. määrä	0-9999		6	0
605	Käyttötiedot: Ylijännitteiden määrä	0-9999		6	0
615	Vikaloki, lukema: Vikakoodi	Indeksi XX - XXX		6	0
616	Vikaloki, lukema: aika	Indeksi XX - XXX		5	0
617	Vikaloki, lukema: arvo	Indeksi XX - XXX		7	-1
619	Käyntituntimittarin nollaus	Ei nollausta/nollaus	Ei nollausta	3	0
620	Käyttötila	3	Normaali toiminta	5	0
621	Tyypikilpi: FC-moottorin tyyppi	Riippuu yksiköstä		5	0
624	Tyypikilpi: Ohjelmaversio	Riippuu yksiköstä		9	0
625	LCP-versio	Riippuu yksiköstä		9	0
626	Tyypikilpi: Tietokannan numero	Riippuu yksiköstä		9	0
628	Tyypikilpi: Sovelluksen optiotyyppi			9	-2
630	Tyypikilpi: Tietoliikenneoption tyyppi			9	0
632	BMC-ohjelmiston tunniste			9	0
633	Moottoritietokannan tunniste			9	0
634	Laitteen tunniste tietoliikennettä varten			9	0
635	Ohjelmiston osa nro			9	0
678	Konfiguroi ohjauskortti		Riippuu yksiköstä	5	0

Taulukko 4.18 Väylän (PROFIBUS) kautta tai PC:llä ohjelmoitavat, ohjattavat tai valvottavat toiminnot.

Muunnosindeksi:

Tämä numero viittaa muunnoskertoimeen, jota käytetään kirjoitettaessa tai luettaessa taajuusmuuttajaan/-muuttajasta sarjaliikenteen kautta.

Katso 3.6.4 *Datavut* kohdassa 3.6.1 *Sarjaliikenneväylä*

Datatyypit:

Datatyypit ilmaisee sanoman tyypin ja pituuden.

Datatyypit	Kuvaus
3	Kokonaisluku 16
4	Kokonaisluku 32
5	Etumerkitön 8
6	Etumerkitön 16
7	Etumerkitön 32
9	Merkkijono

Taulukko 4.19

Hakemisto

A		Esivalittu	
Aikavalvonta.....	48	Ohjearvo 1.....	47
Aikavalvontatoiminto.....	48	Ohjearvo 2.....	47
Akustinen Melu.....	78	Ohjearvo 3.....	47
Alipäästösuodatin.....	57	Ohjearvo 4.....	47
Alustus.....	75	Ohjearvo 5.....	47
Asetusten		Ohjearvo 6.....	47
Kopiointi.....	38	Ohjearvo 7.....	47
Ohjelmointi.....	37	Etäasennussarja.....	26
Valinta.....	37, 70		
B		F	
BMC-ohjelmiston Tunniste.....	76	FCM	
		300:n Lämpösuojaus.....	25
		305-375 3-vaihe, 380-480 V.....	12
		FC-moottorin	
		Asennus.....	23
		Käsittely.....	19
		Puhdistaminen.....	24
		G	
		Galvaaninen Erotus (pelv).....	77
C			
CE-merkintä.....	82	H	
		Hälytykset.....	84
D		Hävittämisohe.....	4
Datalukema:		Huoltoliitinsarja.....	25
DC-välipiirin Jännite.....	72		
Digitaalitulo.....	72	I	
FC:n Lämp.....	72	Ilmankosteus.....	80
Laajennettu Tilasana.....	73		
Liitin 1, Analogiatulo.....	73	J	
Liitin 2, Analogiatulo.....	73	Jarrutuksen Alkamistaajuus.....	42
Momentti.....	71	Jättämäkompensointi.....	43
Moottorin Jännite.....	72		
Ohjaussana.....	73	K	
Ohjearvo %.....	71	Käsi käyttöpaneeli.....	27
Ohjearvon Yksikkö.....	71	Käynnistys.....	70
Taajuus.....	71	Käynnistysjännite.....	42
Takaisinkytkentä.....	71	Käyttöakselit.....	20
Teho, Hv.....	72	Käyttötieto:	
Teho, KW.....	72	Käynnistysten Määrä.....	74
Tilasana, Binäärinen.....	72	Käyntitunnit.....	74
Ulkoinen Ohjearvo %.....	72	Käyttötunnit.....	74
Vaihtosuuntaajan Lämpötila.....	72	Ylijännitteiden Määrä.....	75
Varoitussana.....	73	Ylilämpötilojen Määrä.....	75
Vikakoodi.....	72	Käyttötila.....	75
Virta.....	71	Käyttötuntimittarin Nollaus.....	75
Datamuutoksen Lukitus.....	40	Kieli.....	37
Datan Muuttaminen.....	34	Kiinniajo-/hidastusarvo.....	46
Datanohjaustavu (BCC).....	61	Kohdistus.....	24
Datavavut.....	61	Konedirektiivi.....	82
Derivoija.....	57		
E			
EMC-direktiivi.....	82		
EMC-direktiivin 89/336/ETY Vaatimusten Mukaisuus.....	83		
EMC-standardit.....	83		

Konfiguraatio.....	41
Kuittaustoiminto.....	54
Kuorman Kompensointi.....	43
KytKentätaajuusraja.....	55
KytKentätapa.....	60
Kytkeytyminen Pyörivään Moottoriin.....	59

L

Laakerit.....	19
Lähetys.....	60
LCP-kopiointi.....	38
LCP-näyttö.....	30
LED 300-304.....	16
LED-valot.....	30

Liitin

1, Enimmäisskaalaus.....	51
1, Vähimmäisskaalaus.....	51
2, Analogia-/digitaalitulo.....	49
2, Enimmäisskaalaus.....	52
2, Vähimmäisskaalaus.....	52
3, Digitaalitulo.....	49
4, Digitaalitulo.....	49
5, Digitaalitulo.....	49
Liitin1, Analoginen Tulovirta.....	49
Liitinjärjestys.....	17
Liitinsarja.....	26

M

Maavuotovirta.....	77
Maksimiohjarvo.....	44
Maksimitakaisinkytkentä.....	55
Minimiohjarvo.....	44
Minimitakaisinkytkentä.....	55
Mitat.....	20
Momentin Ominaiskäyrä.....	13
Moottorin	
Aiheuttama Ylijännite.....	78
Jännite.....	41
Nimellinopeus.....	42
Taajuuden Skaalaus Näytöllä.....	38
Taajuus.....	41
Teho.....	41
Virta.....	41
Moottoriosan Määräaikaishuolto.....	24
Moottoritietokannan Tunniste.....	76
Moottorin Virran Raja.....	46
Muuttuva KytKentätaajuus.....	55

N
Näytön

Rivi 1.1.....	39
Rivi 1.2.....	39
Rivi 1.3.....	39
Rivi 2.....	38
Tila.....	31
Näyttö.....	30
Näyttötila.....	32
Nopeuden Valinta.....	70
Nukahdustila.....	53

O

Ohjauksen Rakenne.....	6
Ohjaus- Ja Vastaussanommat.....	60
Ohjaukortti,	
Analogiatulot.....	13
Digitaalipulssitulot.....	13
Digitaaliset/analogiset Lähdet Ja Pulssilähdet.....	13
Pulssitulo.....	13
RS 485 -sarjaliikenne.....	14
Ohjausominaisuudet.....	14
Ohjauspainikkeet.....	30
Ohjauspaneeli.....	29
Ohjarvo.....	57
Ohjarvo-/takaisinkytkentäalue.....	44
Ohjarvotoiminto.....	46
Ohjelmiston Osa Nro.....	76
Osoite.....	69

P
Paikallinen

Laukaisun Kuittaus.....	40
Ryömintä.....	40
Suunnanvaihto.....	40
Paikallis-/kauko-ohjaus.....	37
Paikallisohtaus/määrittäminen.....	39
Paikallisohtjarvo.....	37
Paikallispysäytys.....	40
Parametrien Valinta.....	34
Parametrin Numero (PNU).....	61
Parametritavut.....	61
PC-ohjelmistotyökalut.....	9
Pienin Lähdettaajuus.....	44
Pienjännitedirektiivi (73/23/ETY).....	82
Pika-asetusvalikko.....	33
Pikapysäytyksen Ramppiaika.....	46
Pikapysäytys.....	70
Poikkeukselliset Käyttöolosuhteet.....	78

Potentiometrioptio (177N0011).....	27	Takaisinkytkentä.....	58
Prosessin		Takaisinkytkentäalue.....	57
PID Alipäästösuodatusaika.....	59	Tärinä Ja Iskut.....	80
PID Antiwindup.....	58	Tasavirtajarru.....	70
PID Derivoitivahvistuksen Raja.....	59	Tasavirtajarrutus aika.....	42
PID Suhteellinen Vahvistus.....	59	Tasavirtajarrutusjännite.....	42
PID:n Derivointi aika.....	59	Tehokerroin.....	82
PID:n Integrointi aika.....	59	Tekniset Tiedot.....	13
PID:n Käynnistystaajuus.....	58	Tiedonsiirto Sanomina.....	60
PID:n Normaali/käänteinen Ohjaus.....	58	Tilaus.....	9
Prosessitavut	61	Toimintatila Käynnistettäessä, Paikallisojaus.....	40
Protokolla	74	Tuotevalikoima.....	8
Pyörimissuunta	44	Turvallisuusmääräykset.....	5
R		Tyypikilpi:	
Rampin		FC-tyyppi.....	75
1 Seisonta-aika.....	45	Ohjelmaversio.....	76
2 Seisonta-aika.....	45	Sovelluksen Optiotyyppi.....	76
Ramppi		Tietokannan Numero.....	76
1:n Nousuaika.....	45	Tietoliikenneoption Tyyppi.....	76
2:n Nousuaika.....	45		
RCD	77	U	
Redusointi		U/f-suhde.....	43
Hidasta Käyttöä Varten.....	79	Ulkoiset Tekijät.....	14
Ilmanpainetta Varten.....	79	UL-vaatimukset.....	80
Suurta Kytkentätaajuutta Varten.....	80		
Ympäristön Lämpötilaa Varten.....	79	V	
Relelähtö	13	Vaihtosuuntaajaversiot.....	8
Resonanssin		Valikkotila.....	34
Vaimennus.....	42	Valikon Rakenne.....	36
Vaimentava Katkaisu.....	42	Vapaa Rullaus.....	70
Ruuvien Kiristysmomentit	24	Varoitukset.....	84
Ryöminnän Ramppiaika	45	Varoitusana.....	88
Ryömintätaajuus	46	Väylän	
		Aikavalvonta.....	71
S		Aikavalvontatoiminto.....	71
Sanoman		Ryömintä 1.....	70
Pituus (LGE).....	61	Ryömintä 2.....	70
Profiili.....	70	Verkojännite	13
Sarjaliikenneväylä	60	Verkojännitteen Häiriöt/Harmoniset Virrat	81
Siirtonopeus	69	Vikakoodi	88
Staattinen Ylikuormitus	78	Vikaloki	75
Suunnanvaihto	70	Vikaloki:	
Suurin Lähtötaajuus	44	Aika.....	75
Syöttöjännitteen Katkos	78	Arvo.....	75
Syövyttävät Ympäristöt	84	VLT-osoite (ADR)	61
T			
Taajuuden		Y	
Ohituksen Kaistanleveys.....	47	Ylimodulointitoiminto.....	55
Ohitus 1.....	47		
Taajuusmuuttajan Ja Moottorin Integrointi	6		
Tahatonta Käynnistystä Koskeva Varoitus	5		



www.danfoss.com/drives

Danfoss ei vastaa luetteloissa, esitteissä tai muissa painotuotteissa mahdollisesti esiintyvistä virheistä. Danfoss pidättää itselleen oikeuden tehdä ennalta ilmoittamatta tuotteisiinsa muutoksia, myös jo tilattuihin, mikäli tämä voi tapahtua muuttamatta jo sovitun suoritusarvoja. Kaikki tässä materiaalissa esiintyvät tavaramerkit ovat asianomaisten yritysten omaisuutta. Danfoss ja Danfoss-logo ovat Danfoss A/S:n tavaramerkkejä. Kaikki oikeudet pidätetään.

