

### ■ Sisällysluettelo

<b>Turvallisuus ja varotoimenpiteet</b>	<b>3</b>
Turvallisuusmääräykset	5
Varoitus – ennalta arvaamattomankäynnistymisen vaara	5
<b>Käyttötilat</b>	<b>7</b>
Moniasteohjauksen toiminta	7
Tavallinen moniasteohjaus	8
Pääpumpun vuorottelu	8
Pää-/orja-moniasteohjaustila	9
<b>Asennus- ja kytkentäohjeet</b>	<b>10</b>
Moniasteohjauskorttioption asentaminen	10
Tavallisen moniasteohjauksen kytkentäkaavio	17
Valinnainen käsi/pois/auto-kytkin	18
Pääpumpun vuorottelun kytkentäkaavio	19
Isäntätaajuusmuuttaja isäntä-/orja-ohjauksen kytkentäkaaviossa	20
Orjakäyttö pää-/orja-ohjauksenkytkentäkaaviossa	21
<b>Käytön muuttuneet toiminnot</b>	<b>22</b>
Esittely	22
Muuttuneet järjestelmän pysäyttävät toiminnot	23
Sarjatietoliikenne (parametri500)	23
<b>Käyttöliittymä</b>	<b>24</b>
Ohjelmointi paikallisen ohjauspaneelinavulla	24
Parametrien määrityksenohjainnäppäimet	24
Merkkivalot	24
Taajuusmuuttajan ohjaus	24
Näyttötilat	25
Tietojen muuttaminen	27
Parametrien määrittäminen	27
Esimerkki parametrin tietojenmuuttamisesta	28
Manuaalinen alustus	28
<b>Käytön ja moniasteohjaimen asetukset</b>	<b>29</b>
Johdanto	29
Pikavalikon yhteenveto	30
Kieli	31
Moottorin tyyppikilven tiedot	31
Relelähdöt	33
Vaihtoehtoinen ohjelmointi	37
<b>Moniasteohjaimen tavallisen tilan asetukset</b>	<b>39</b>
Esittely	39
Alkuasetukset	40
Vaihtoehtoinen ohjelmointi	48

<b>Pää-/orja-moniasteohjaustilan asetukset</b>	49
Esittely	49
Alkuasetukset	49
Vaihe 1: Pääkäytön ohjelmointi	49
Vaihe 2: Orjakäytön ohjelmointi	53
Vaihtoehtoinen ohjelmointi:	53
<b>Järjestelmän optimointi</b>	55
Järjestelmän käynnistäminen ja lopulliset säädöt	55
Parhaan hyötysuhteen taajuus	55
Prosessisäätimen optimointi	56
<b>Takaisinkytkentäanturin kytkentä</b>	57
Takaisinkytkentäanturien kytkeminen	57
Yhden 0–10 V:n takaisinkytkentäanturin kytkeminen:	57
Kahden 0–10 V:n takaisinkytkentäanturin kytkeminen:	57
Kahden 4–20 mA:n takaisinkytkentäanturin kytkeminen:	57
Kaksi takaisinkytkentäsignaalia ja kaksi kytkentäpistettä:	58
Ohjelmointiesimerkki	58
<b>Parametriryhmä 700, kaikki parametrit</b>	60
Parametriryhmän 700 kuvaukset	60
<b>Huoltoparametrit</b>	61
Näytön tiedot	61
Releen tila	62
<b>Hakemisto</b>	63

### ■ Turvallisuus ja varotoimenpiteet

#### Moniasteohjausoptio

VLT 6000 HVAC

ja

VLT 8000 AQUA

Käyttöopas

Ohjelmistoversio: 2.x



Tämä käyttöopas koskee kaikkia moniasteohjausoptioita, joiden ohjelmistoversio on 2.0x. Ohjelmistoversion numero nähdään parametrissa 15-43.

Tässä käyttöohjeessa käytetään symboleita, jotka kiinnittävät huomion tärkeisiin seikkoihin.

Symbolit on lueteltu seuraavassa:



Merkitsee yleistä varoitusta.



**Huom**

Merkitsee seikkaa, joka käyttäjän on otettava huomioon.



Merkitsee suurjännitevaroitusta.

### ■ Turvallisuusmääräykset

1. VLT-taajuudenmuuttaja on irrotettava verkkojännitteestä, jos taajuudenmuuttajaa korjataan. Tarkista, että laite on kytketty irti verkkojännitteestä ja että aikaa on kulunut riittävästi ennen moottorin poistamista ja liittinten irrottamista.
2. [OFF/STOP]-painike taajuudenmuuttajan ohjauspaneelissa ei katkaise virransyöttöä laitteelle, eikä sitä siksi saa käyttää turvakytkimenä.



#### Huom

IMMEDIATE STOP -toiminto vapauttaa kaikki orjareleet, eikä sitä voi käyttää turvakytkimenä. SEQUENCED STOP -toiminto irrottaa kaikki orjareleet vaiheittain, eikä sitä voi käyttää turvakytkimenä.

3. Laitteen suojamaadoitus on toteutettava oikein, käyttäjä on suojattava syöttöjännitteeltä, ja moottori on suojattava ylikuormitukselta kansallisten ja paikallisten sääntöjen mukaisesti.
4. Vuotovirta maahan ylittää 3,5 mA.
5. Moottorin ylikuormitussuoja sisältyy tehdasetuksiin. Parametrin 117, moottorin lämpösuojaus, oletusarvo on ETR-laukaisu 1. Pohjois-Amerikan markkinoita varten: ETR-toiminnot huolehtivat luokan 20 moottorin ylikuormitussuojauksesta NEC:n mukaisesti.



#### Huom

Moottorin lämpösuojaus käynnistetään kohdassa 1,0 x moottorin nimellisvirta ja moottorin nimellistaajuus (katso parametri 117, *Moottorin lämpösuojaus*).

6. Älä irrota moottorin ja verkkovirran pistokkeita, kun taajuudenmuuttaja on kytkettynä verkkoon. Varmista, että laite on kytketty irti verkkojännitteestä ja että tarvittava aika on kulunut, ennen kuin irrotat moottori- ja verkkoliitännät.
7. Luotettava galvaaninen erotus (PELV) ei toteudu, jos RFI-kytkin on OFF-asennossa. Tämä tarkoittaa, että kaikkien tulo- ja lähtöliittimien voidaan katsoa olevan pienjänniteliittämiä, joissa on tavallinen galvaaninen erotus.

8. Huomaa, että taajuudenmuuttajassa on L1-, L2- ja L3-tulojen lisäksi muitakin jännitetuloja, kun tasajännitekiskon liittimet ovat käytössä. Varmista, että kaikki jännitetulot on kytketty irti ja että ennen korjaustöiden aloittamista on kulunut riittävästi aikaa.

### ■ Varoitus – ennalta arvaamattomankäynnistymisen vaara

1. Moottori voidaan saada pysäytystilaan digitaalikäskyllä, väyläkäskyllä, ohjearvoilla tai paikallispysäytyksellä taajuudenmuuttajan ollessa kytkettynä syöttöverkkoon. Jos henkilöturvallisuus edellyttää ennalta arvaamattoman käynnistymisen estämistä, nämä pysäytystoiminnot eivät ole riittäviä.
2. Moottori saattaa käynnistyä parametrien käsittelyn yhteydessä. Tämän vuoksi pysäytys-painike [OFF/STOP] on aktivoitava ennen datamuutoksen suorittamista.



### Varoitus:

Sähköisten osien koskettaminen voi olla hengenvaarallista myös laitteen virransyötön katkaisun jälkeen.

6002 - 6005, 200-240:

6006/8006 - 6062 - 6082, 200-240:

6002 - 6005, 380-460 V:

6006/8006 - 6072/8072, 380-460/480 V:

6102/8102 - 6352/8352, 380-460/480 V:

6402/8452 - 6602/8652, 380-460/480 V:

6002/8002 - 6006/8006, 525-600 V:

6008/8008 - 6027/8027, 525-600 V:

6032/8032 - 6072/8072, 525-600 V:

6102/8052 - 6402/8402, 525-600/690 V:

6502-8502 - 6652/8652, 525-600/690 V:

Odota vähintään 4 minuuttia

odota vähintään 15 minuuttia

Odota vähintään 4 minuuttia

odota vähintään 15 minuuttia

odota vähintään 20 minuuttia

odota vähintään 40 minuuttia.

Odota vähintään 4 minuuttia

odota vähintään 15 minuuttia

odota vähintään 30 minuuttia

odota vähintään 20 minuuttia

odota vähintään 40 minuuttia.



Taajuusmuuttajassa esiintyy vaarallisia jännitteitä, kun se on kytkettynä verkkoon. Moottorin tai taajuusmuuttajan virheellinen asennus saattaa johtaa laite- ja henkilövahinkoihin, jopa kuolemaan. Noudata sen vuoksi tämän Käyttöoppaan ohjeita sekä kansallisia ja paikallisia turvallisuusmääräyksiä.



### Huom

MCT 10 -asetusohjelman tai FC-protokollan käyttäminen sarjaliikenteessä saattaa aiheuttaa moottorin ja laitoksen toiminnassa yllättäviä muutoksia, ja sitä on vältettävä.

### ■ Käyttötilat

#### ■ Moniasteohjauksen toiminta

Moniasteohjauksoption avulla taajuusmuuttaja voi ohjata automaattisesti jopa viittä moottoria. Moottorit voidaan kytkeä irti ja päälle jaksoittain niiden käyttötuntien mukaan. Tämä varmistaa, että moottoreita käytetään yhtä kauan, jolloin myös harvoin käytetyn moottorin käynnistämisen aiheuttamat huolet poistuvat. Moniasteohjaimen kuuluu neljä moottorin kytkimien ohjaamiseen käytettävää C-tyyppin relettä, joiden liittimien kapasiteetti on 250 V, 2 A (ei induktiivinen). Ohjaimen optiokortti asennetaan taajuusmuuttajan ohjauksoptiokasettiin, ja sen voi tilata myös valmiiksi tehtaalla asennettuna. Moniasteohjain on hyödyllinen sovelluksissa, joissa useita moottoreita käytetään yhden virtauksen, tason tai paineen hallintaan pumppujen tai puhaltimien avulla.

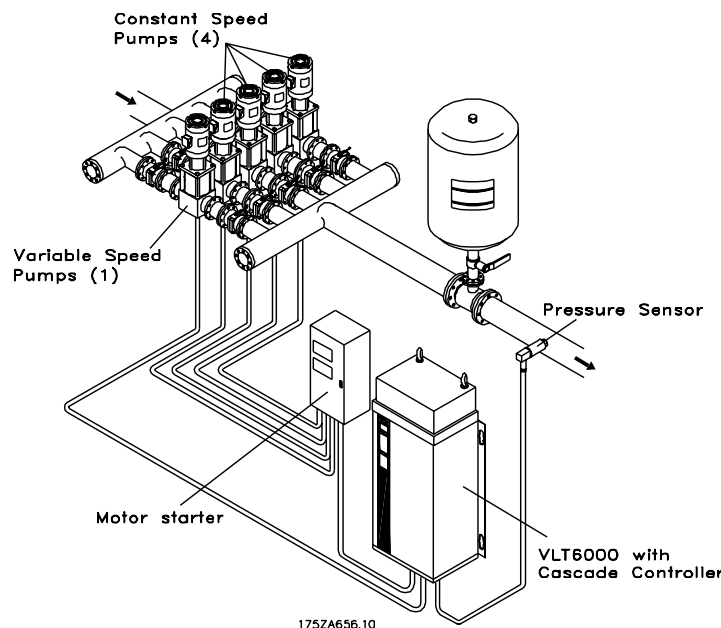
#### Takaisinkytkennän signaalit

Moniasteohjainoption huomattava etu on se, että se perustuu taajuusmuuttajan teknisesti edistyneeseen PID-säätimeen. Tämän ansiosta ohjelmointi tehdään sovellukseen sopivissa yksiköissä ja takaisinkytkentä sekä kytkentäpisteet saadaan näyttöön. Toisin kuin kytkemisen taajuuden perusteella tekeissä laitteissa, takaisinkytkentä mahdollistaa järjestelmän todelliseen tilanteeseen perustuvan vasteen. Taajuusmuuttajan PID-säätimessä on kaksi takaisinkytkentäsignaalia ja kaksi kytkentäpistettä. Tämä mahdollistaa useista kytkentäpisteistä muodostuvan järjestelmän ohjaamisen.

Pumppusovelluksissa takaisinkytkentäsignaali voidaan ottaa virtaamasta pumpun läheltä, jos paineen takaisinkytkentäsignaali ei ole käytännöllinen. Kun virtaama on pieni, tarvittava painekin on alhainen. Kun virtaama kasvaa, pumppujen on voitava tuottaa suurempi paine putkiston aiheuttaman suuremman painehäviön vuoksi. Kytkentäpiste on näissä tapauksissa määritettävä virtaamaa vastaavaksi. Tämä on vaikeaa tavallisten PID-säädinten avulla, mutta moniasteohjain mahdollistaa helpon ratkaisun. Kun pienimmälle virtaamalle ohjelmoidaan kytkentäpiste ja suurimmalle virtaamalle toinen kytkentäpiste, taajuusmuuttaja laskee tällä välillä olevat kytkentäpisteet vaadittavan virtaaman perusteella.

Moniasteohjauksen toiminta riippuu järjestelmän mallista. Voit käyttää kahta eri käyttötilaa:

1. *Tavallinen moniasteohjaus*, jossa on yksi nopeudeltaan ohjattava pumppu tai puhallin ja enintään neljä vakionopeuspumppua tai -puhallinta. *Pääpumpun vuorottelu* mahdollistaa pumppujen käytön tasauksen. Tämä tapahtuu kierrättämällä pääpumppua järjestelmässä. Näin voidaan ohjata enintään neljää pumppua. Tämän tilan ohjelmointi on kuvattu luvussa 6 *Tavallisen moniasteohjaustilan määrittelyt*.
2. *Pää-/orja-ohjauksessa* pääkäyttö ohjaa kaikkia pumppuja tai puhaltimia. Tämän tilan ohjelmointi kuvataan luvussa 7 *Pää-/orja-ohjaustilan määrittelyt*.



Tavallinen moniasteohjaus

### ■ Tavallinen moniasteohjaus

Tavallisessa moniasteohjauksessa moniasteohjauskorttia käyttävä säädettävä taajuudenmuuttaja ohjaa säädettävänä nopeuksista moottoria ja käynnistää sekä pysäyttää vakionopeusmoottoreita tarpeen mukaan. Ensimmäisen moottorin nopeuden säätö mahdollistaa järjestelmän nopeuden säädön. Tämä auttaa vakio-paineen ylläpitämisessä ja poistaa paineiskut, jolloin järjestelmän rasitus pienenee ja järjestelmä toimii hiljaisemmin.

Moottorit voivat olla samankokoisia tai erikokoisia. Säätimessä on kahdeksan valmiiksi määritettyä pumppuyhdistelmää. Valintojen avulla voi valita pumput, joiden kapasiteetti on 100 %, 200 % ja 300 %. Näin saavutetaan dynaaminen kapasiteettialue 9 / 1. Taajuudenmuuttajan sisäinen PID-ohjain ohjaa monikäyttöoptiokorttia takaisinkytkentäsignaalin perusteella. Moniasteohjain jatkaa vakionopeusmoottorien käyttämistä järjestelmän toiminnan varmistamiseksi, jos käyttö laukeaa.

#### Pysäytysajastin

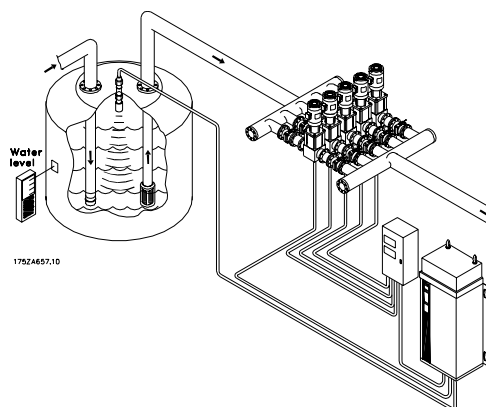
Pysäytysajastin toimii tavallisessa tilassa, kun käyttö toimii jatkuvasti pienimmällä nopeudellaan yhden tai usean vakionopeuspumpun toimiessa. Koska pienim-

mällä nopeudellaan toimiva pumppu ei juuri lisää järjestelmän virtausta, kannattaa pysäyttää vakionopeusmoottori ja antaa käytön tuottaa tarvittava virtaus. Pysäytysajastin on ohjelmoitavissa vakionopeusmoottorien jatkuvan käynnistämisen ja pysäyttämisen välttämiseksi.

Kun pääkäyttö on ainoa toimiva käyttö, käytön valmiustila voi lopettaa järjestelmän toiminnan ohjaamisen tarpeen loppuessa. Käyttö on kuitenkin tarvittaessa käytettävissä. Nopeuden säätö yhdessä vakionopeuspumppujen kanssa optimoi energian kulutuksen ja välttää pumpun liian pienellä virtauksella tai ilman virtausta käyttämisestä aiheutuvan vahingoittamisen.

#### Taso-ohjaus

Taso-ohjauksen avulla voidaan käyttää useita pumppuja vakiotason säilyttämiseksi esimerkiksi välisäiliössä. Tyypillisesti taajuudenmuuttajan sisäisen PID-ohjaimen takaisinkytkentäsignaalin tuottaa veden pintaa tarkkaileva pinta-anturi. Tarkka pinnan taso pidetään yllä järjestelmän kytkentäpisteen perusteella. Moniasteohjaimen avulla voidaan tarvittaessa käynnistää ja pysäyttää muita vakionopeuspumppuja pinnan halutun tason säilyttämiseksi.



Taso-ohjaus tavallisessa moniasteohjauksessa

### ■ Pääpumpun vuorottelu

Tämän toiminnon ansiosta taajuusmuuttajaa voidaan kierrättää järjestelmän pumppujen välillä (enint. 4 pumppua). Näin kaikkien pumppujen käyttö voidaan tasata, eikä tarvitse pelätä, että pumppu juuttuu ruostumisen ja liian vähäisen käytön vuoksi. Tämä vähentää kunnossapitotoimien tarvetta, lisää luotettavuutta ja pidentää järjestelmän käyttöikää. Taajuusmuuttajan siirtämistä pumpusta toiseen ohjataan ajastimella, niin että vaihdolle voidaan määrittää haluttu aikaväli. Vain pumppuja, joiden kapasiteetti on 100 %, voi käyttää.



### ■ Pää-/orja-moniasteohjaustila

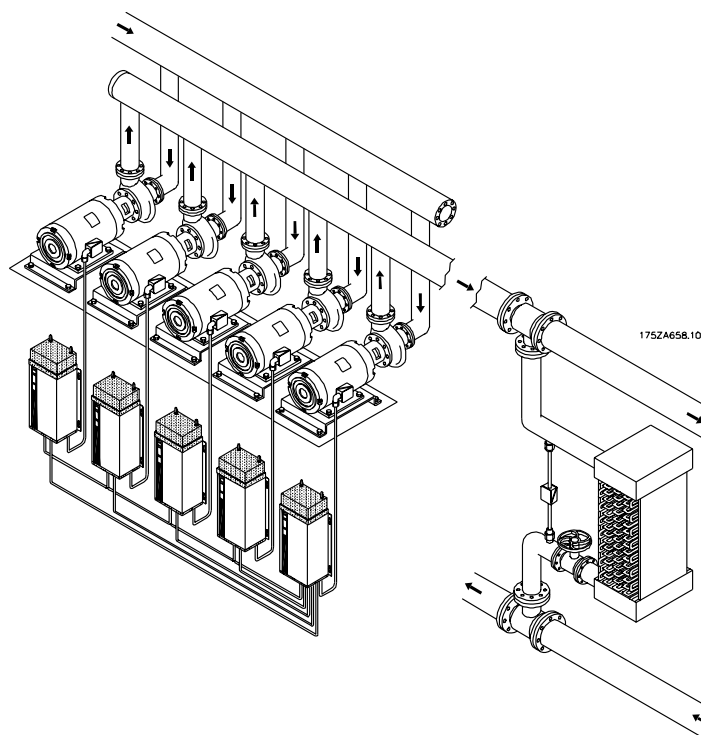
Pää-/orjajärjestelmissä samalla lähtötaajuudella ohjataan useita rinnakkaisia pumppuja. Pumppuja käynnistetään ja sammutetaan vaiheittain järjestelmän tarpeiden mukaisesti. Pää-/orja-ohjauksen avulla järjestelmän tehokkuus voidaan maksimoida.

Pää-/orja-ohjauksessa kullakin moottorilla on oma taajuusmuuttaja, joka vastaa moniasteohjaus-optiokortin sisältävän päätaajuusmuuttajan ohjaukseen. Päätaajuusmuuttaja varmistaa kaikkien moottorien saman nopeuden lähettämällä nopeuden impulssiohjearvosignaalin ohjattaville käytöille. Moottorien on oltava saman kokoisia. Joissakin sovelluksissa saattaa olla suositeltavaa käyttää apuohjaimena toista taajuusmuuttajaa, jossa on moniasteohjauskortti.

Päätaajuusmuuttaja huolehtii taajuusmuuttajien jaksoittaisesta käynnistämisestä tai pysäyttämisestä järjestelmän takaisinkytkennän mukaan, jolloin kytkentäpisteen ohjaus säilyy tarkkana. Tämä estää painepiikkien ja vesi-iskujen syntymisen. Koska kaikki toimivat pumput käyvät samalla nopeudella, pumpun käyttäminen jatkuvasti suljettua takaiskuventtiiliä päin on lähes mahdotonta. Tämä vähentää pumpun huoltotarvetta, sillä pumpun tiivisteiden ja laakerien kuluminen vähenee.

Voit ladata Danfossin WWW-sivuilta itsellesi Danfossin ilmaisen moniyksikköjen vaihehyötysuhteen laskimen (Multiple Unit Staging Efficiency Calculator, MUSEC). Kun syötät laskimeen pumppujen ja järjestelmän tiedot, laskin laskee päätaajuusmuuttajan vaiheittaisen käynnistämisen ja pysäyttämisen taajuudet kunkin pumpun optimihyötysuhdetta varten: Järjestelmässä saattaa esimerkiksi olla kolme moottoria, jotka tuottavat nopeudeltaan pienempää virtausta kahden täydellä nopeudella käytettävän moottorin sijaan. Tällöin voidaan usein saavuttaa 10 - 15 %:n säästöt vastaaviin ohjausjärjestelmiin verrattuna. Voit ladata ohjelman ilmaiseksi siirtymällä osoitteeseen [www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives) ja siellä ohjelmien lataamiseen (software download).

Paras hyötysuhde saavutetaan, kun paineanturi sijoitetaan järjestelmän etäisimpään merkittävästi kuormitettuun pisteeseen. Jos tämä ei ole käytännöllistä, ja paineanturi sijoitetaan lähelle pumppujen poistoaukkoa tai jos pumppujen tiedot ja järjestelmän ominaisuudet eivät ole tiedossa, voit käyttää vaihtoehtoisia menetelmiä moniasteohjaimen ohjelmoimiseen.



Pää-/orja-moniasteohjaustila

### ■ Asennus- ja kytkentäohjeet

#### ■ Moniastehjauskorttioption asentaminen

Tässä luvussa on moniastehjauskorttioption taajuusmuuttajaan asentamista koskevia ohjeita. Moniastehjauksen vakiotilassa optiokortti asentaa taajuusmuuttajaan enintään neljän lisämootorin ohjausmahdollisuuden. Pää-/orjatilassa optiokortti asentaa päätaajuusmuuttajaan enintään neljän orjataajuusmuuttajan ohjausmahdollisuuden.

Releiden lähtöliittimet vaihtelevat käyttötilan ja järjestelmän kokoonpanon mukaisesti. Tässä luvussa on myös tyyppisiä kytkentäkaavioita.

Noudata kaikkia VLT 6000:n käyttöohjeissa MG.60.AX.YY tai VLT 8000:n käyttöohjeissa MG.80.AX.YY

olevia turvallisuusohjeita. Saat taajuusmuuttajan toimintaa koskevia yksityiskohtia ohjeita VLT:n käyttöoppaasta.

#### Kiristysmomentit

Kaikkien tässä luvussa kuvattujen liittimien oikea kiristysmomentti on 0,8 Nm (7,1 in-lbs), ellei toisin ole mainittu.

#### Valinnaiset anturiliittimet

Liittimien 12 ja 13 kautta syötetään 24 V DC, 200 mA:n teho. Tätä tehonsyöttöä voidaan käyttää etäanturien teholähteenä, jolloin ei tarvita ulkoista teholähdettä. Katso luvun 10 johdotusohjeet, *Takaisinkytkentäanturien johdotus*.



#### **DANGER**

**Taajuusmuuttajassa on vaarallisia jännitteitä, kun se on kytketty verkkojännitteeseen. Sähköisten osien koskettaminen voi olla hengenvaarallista myös laitteen virransyötön katkaisun jälkeen.**

6002 - 6005, 200-240 V:	Odota vähintään 4 minuuttia
6006/8006 - 6062/8062, 200-240 V:	odota vähintään 15 minuuttia
6002 - 6005, 380-460 V:	Odota vähintään 4 minuuttia
6006/8006 - 6072/8072, 380-460/480 V:	odota vähintään 15 minuuttia
6102/8102 - 6352/8352, 380-460/480 V:	odota vähintään 20 minuuttia
6402/8402 - 6602/8652, 380-460/480 V:	odota vähintään 40 minuuttia.
6002/8002 - 6006/8006, 525-600 V:	Odota vähintään 4 minuuttia
6008/8008 - 6027/8027, 525-600 V:	odota vähintään 15 minuuttia
6032/8032 - 6072/8072, 525-600 V:	odota vähintään 30 minuuttia
6102/8052 - 6402/8402, 525-600/690 V:	odota vähintään 20 minuuttia
6502/8502 - 6652/8652, 525-600/690 V: :	odota vähintään 40 minuuttia.



#### **WARNING**

**Laitteen sähköisen asennuksen saa tehdä ainoastaan pätevä sähkömies. Virheellinen moottorin tai taajuudenmuuttajan asennus saattaa aiheuttaa laitteen vioittumisen tai hengenvaarallisen loukkaantumisen. Noudata tämä oppaan ohjeita sekä paikallisia turvallisuusmääräyksiä.**



#### **CAUTION**

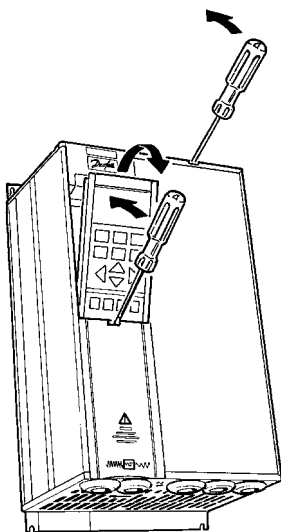
**Säädettävän taajuudenmuuttajan elektroniset komponentit ovat herkkiä sähköstaattisille purkauksille (ESD). ESD saattaa heikentää laitteen suorituskykyä tai tuhota herkkiä sähköisiä komponentteja. Estä vahinkojen syntymi-**

**nen noudattamalla oikeita ESD-varotoimia asennuksen ja huollon aikana.**

## Kaskadisäädinoptio

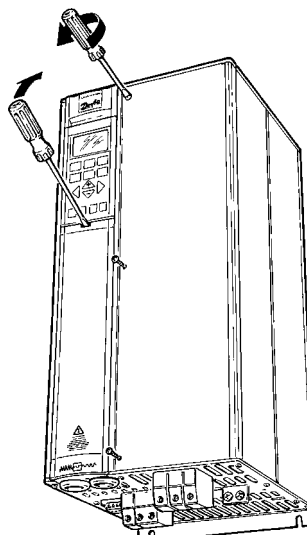
### 1. Ohjaukorktikasetin käsitteleminen

- Irrota paikallisen ohjauspaneelin (LCP) näppäimistö vetämällä sitä käsin ylöspäin. Paneelin takaosassa oleva ohjauspaneelin liitin aukeaa.



175ZA178.10

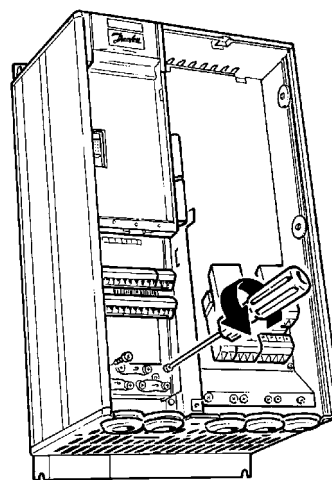
- Irrota liittimen suojakansi vääntämällä sitä kevyesti ruuvimeisselillä ylimmästä raosta ja nostamalla kansi pois ohjaustapeista.
- Avaa taajuudenmuuttajan sisäisten komponenttien suojakansi. (Käyttöjen kokoonpanot vaihtelevat.)



175ZT232.10

### 2. Taajuudenmuuttajan ohjauskaapelien irrottaminen

- Irrota ohjauskaapelit irrottamalla liittimet.
- Irrota kaapelipidin poistamalla kaksi ruuvia. Ota ruuvit talteen kaapelien uudelleenkäynnittämistä varten.
- Irrota ohjauslevyn kasetin taajuudenmuuttajan runkoon kiinnittävät kaksi ruuvia.

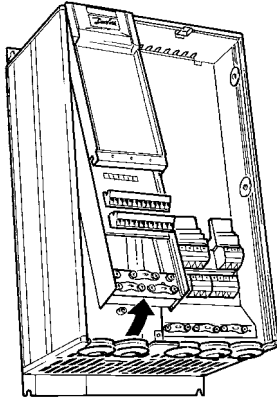


175ZA179.10

## Kaskadisäädinoptio

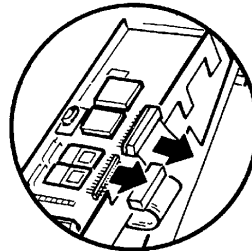
### ■ 3. Taajuudenmuuttajan kasetin ja nauhakaapelin poistaminen

- Nosta ohjauskortin kasetti pohjalta.



175ZA180.10

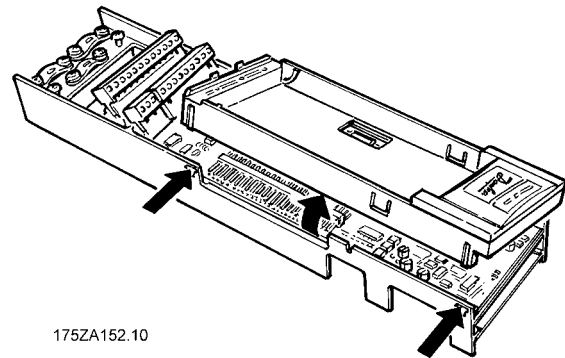
- Irrota ohjauskortista kaksi nauhakaapelia.
- Poista kasetti irrottamalla se ylhäällä olevista saranoista.



175ZT248.10

### ■ 4. Ohjauspaneelin näppäimistökehdonpoistaminen

- Vapauta pidikkeet painamalla ohjauspaneelin kehdon sivulla olevia liuskoja.
- Irrota kehto vetämällä sitä ulospäin ja vedä kehto kokonaan pois.

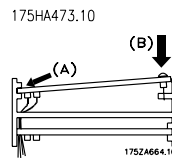
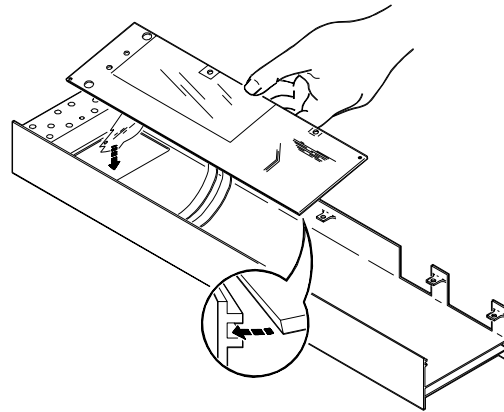


175ZA152.10

## Kaskadisäädinoptio

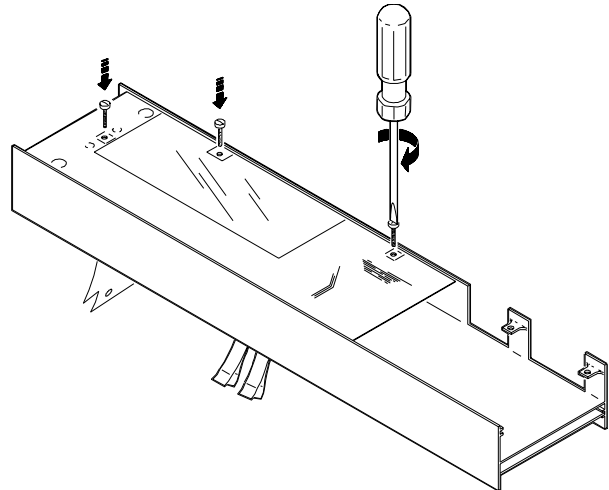
### 5. Moniasteoptiokortin nauhakaapelinvetäminen

- Vedä nauhakaapelit moniasteohjauksen optiokortilta ohjauspaneelin ohjauk kortin kasetin sivussa olevan aukon lävitse. Optiokortti kiinnitetään komponenttipuoli alaspäin.
- Työnnä muovinen optiokortin eristyslevy ohjauk kortin kasetissa olevan liitinaukon lävitse.
- Työnnä optiokortin reuna kasetin sivussa olevaan uraan (A).
- Kohdista kortin vastakkainen sivu kiinnitysreikien (B) avulla.



### 6. Optiokortin kiinnittäminen

- Kiinnitä optiokortti ohjauk kortin kasettiin kolmella kortin mukana toimitetulla peltiruuvilla ja aluslevyllä. Käytä Torx T-10 -ruuviavainta.

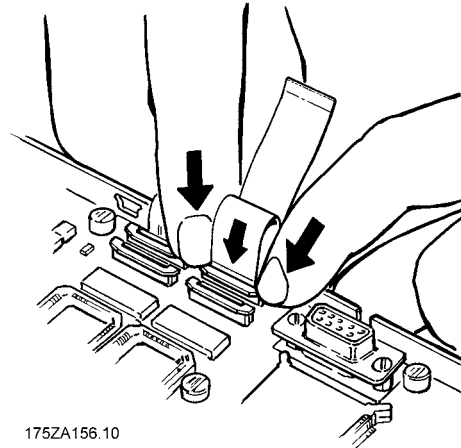


175HA474.10

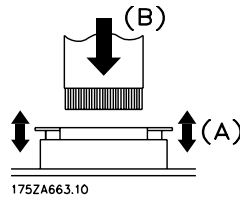
## Kaskadisäädinoptio

### 7. Optiokortin nauhakaapelinkinnittäminen taajuudenmuuttajan ohjauskorttiin

- Nosta ohjauskortin nauhakaapelin pistokkeen holkki (A).
- ÄLÄ POISTA optiokortin nauhakaapelin päässä olevaa sinistä eristettä. Työnnä nauhakaapeli vastaavaan taajuudenmuuttajan ohjauskortin pistokkeeseen (b) ja työnnä holkki kiinni. Varmista, että nauhakaapeli ei rypisty.
- Toista toimi kaikille nauhakaapeleille.



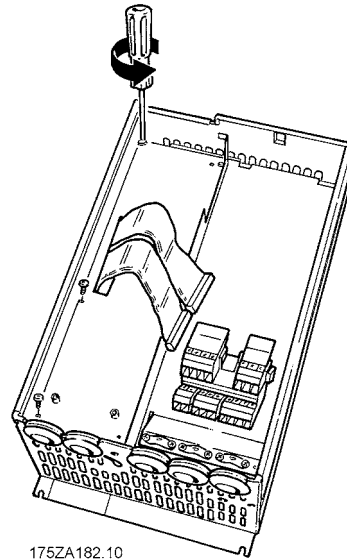
175ZA156.10



175ZA663.10

### 8. Rungon maadoitus

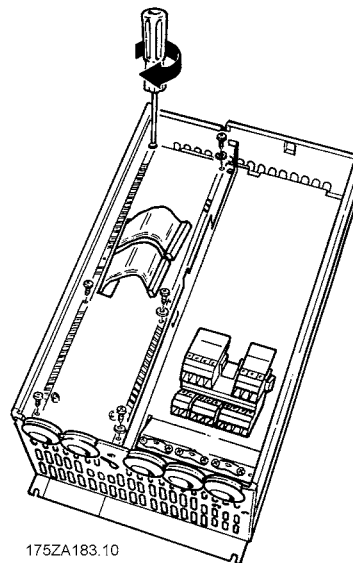
- Taajuudenmuuttajan rungon maadoitusliuskoiden kiinnitysreikien sijainti saattaa vaihdella käytön kokoonpanon mukaan.
- Irrota rungon kiinnitysruuvit tarvittaessa Torx T-20 -ruuviavaimella ja ota ne talteen uudelleen kokoamista varten. Muuten maadoitusliuskat kiinnitetään mukana toimitetuilla ruuveilla.



175ZA182.10

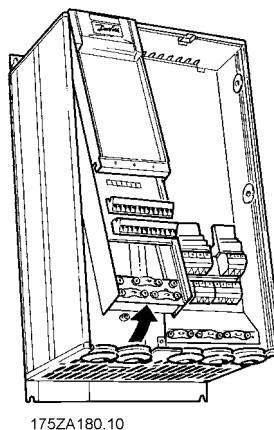
### ■ 9. Rungon maadoitusliuskojen asentaminen

- Kohdista maadoitusliuskat vastaavien ruuvireikien päälle. (Liuska, jossa on vähiten kytkentäkohtia, kiinnitetään rungon oikealle puolelle.)
- Kiinnitä irrotetut ruuvit ja lisää tarvittaessa uusia ruuveja. Käytä Torx T-20 -ruuviavainta.



### ■ 10. Taajuudenmuuttajan ohjauskortinvaihtaminen

- Kiinnitä ohjauspaneelin näppäimistön kehto kohdassa 4 poistettuun taajuudenmuuttajan ohjauspaneelin kasettiin. Varmista, että optiokortin nauhakaapelit eivät rypisty.
- Kytke kaksi nauhakaapelia niihin ohjauskortin liittimiin, joista kaapelit irrotettiin kohdassa 3.
- Kiinnitä taajuudenmuuttajan kasetti rungon yläreunassa oleviin saranoihin ja aseta se paikalleen. Kiristä kaksi kiinnitysruuvia Torx T2-20 -ruuviavaimella. Varmista, että ohjauskortin nauhakaapelit eivät rypisty.



### ■ 11. Releen lähtöliitos

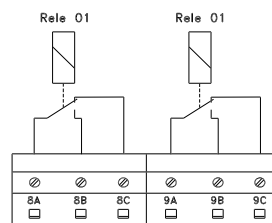
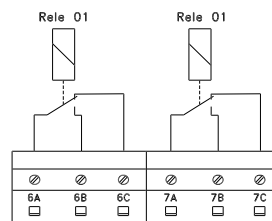
- Kytke releen lähtökaapelit liitinlohkoon soveluksen edellyttämällä tavalla. (Katso tässä luvussa olevat kytkentäkaaviot.)
- Työnnä releiden liitinlohkot tukevasti ohjauskortin vastaaviin liittimiin.
- Kiinnitä releen johdotus oikeassa alakulmassa olevalla kiinnittimellä ja kiristä se.

Releet 6 - 9: A - B kytkentä, A - C katkaisu

Enintään 240 VAC, 2 A

Enimmäispoikkipinta: 1,5 mm<sup>2</sup> (28 - 16 AWG)

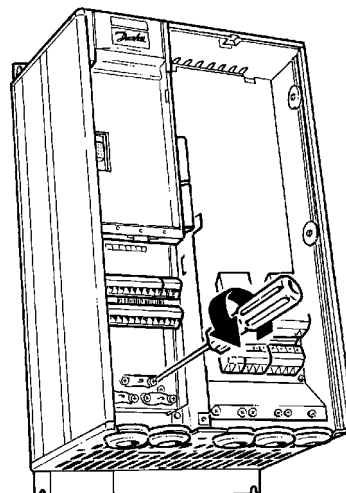
Momentti: 0,22 - 0,25 Nm



Danfoss  
1750442.11

■ 12. Johtojen kiinnittimen irrottaminen

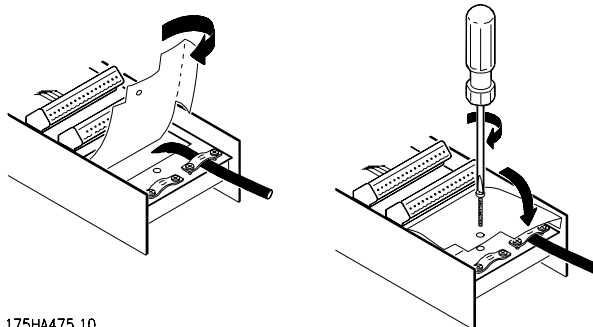
- Optiokortin eristyslevy on tarkoitettu kiinnitettäväksi ylimmän kaapelipitimen ruuvireiän avulla.
- Irrota ylin johtopidin ruuvitaltan avulla.



175ZA676.10

■ 13. Taajuudenmuuttajan ohjausliittimienkiinnittäminen ja optiokortineristyslevyn kiinnittäminen

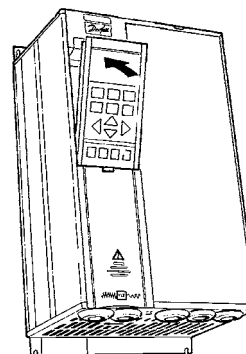
- Kytke vaiheessa 2 irrotetut ohjausliittimet uudelleen painamalla ne tukevasti vastaavaan liitinkoskettimeen.
- Taita optiokortin eristyslevy ja työnnä se ohjauskortin sivussa olevaan aukkoon.
- Kiinnitä eristyslevy ylimmän kiristimen paikkaan yhdellä irrotetusta johtopitimestä otetulla ruuvilla.
- Vedä taajuudenmuuttajan ohjausliittimen johdot vasemmanpuoleisen alapitimen läpi ja kiinnitä johdot.



175HA475.10

■ 14. Kokoamisen viimeisteleminen

- Kiinnitä taajuudenmuuttajan sisäisten komponenttien suojakansi.
- Kiinnitä ohjauspaneelin näppäimistö asettamalla ohjainurat kehdon pohjalle ja napsauttamalla ne paikalleen.
- Kiinnitä liittimen suojakansi asettamalla kannen pohjassa olevat ohjaustapit ohjauskorttiin ja napsauttamalla kansi paikalleen.



175ZA633.10



## Kaskadisäädinoptio

### Anturin johdotus

Katso luku 10, Takaisinkytkentäanturien johdotus.

### Tavallisen moniasteohjauksen kytkentäkaavio

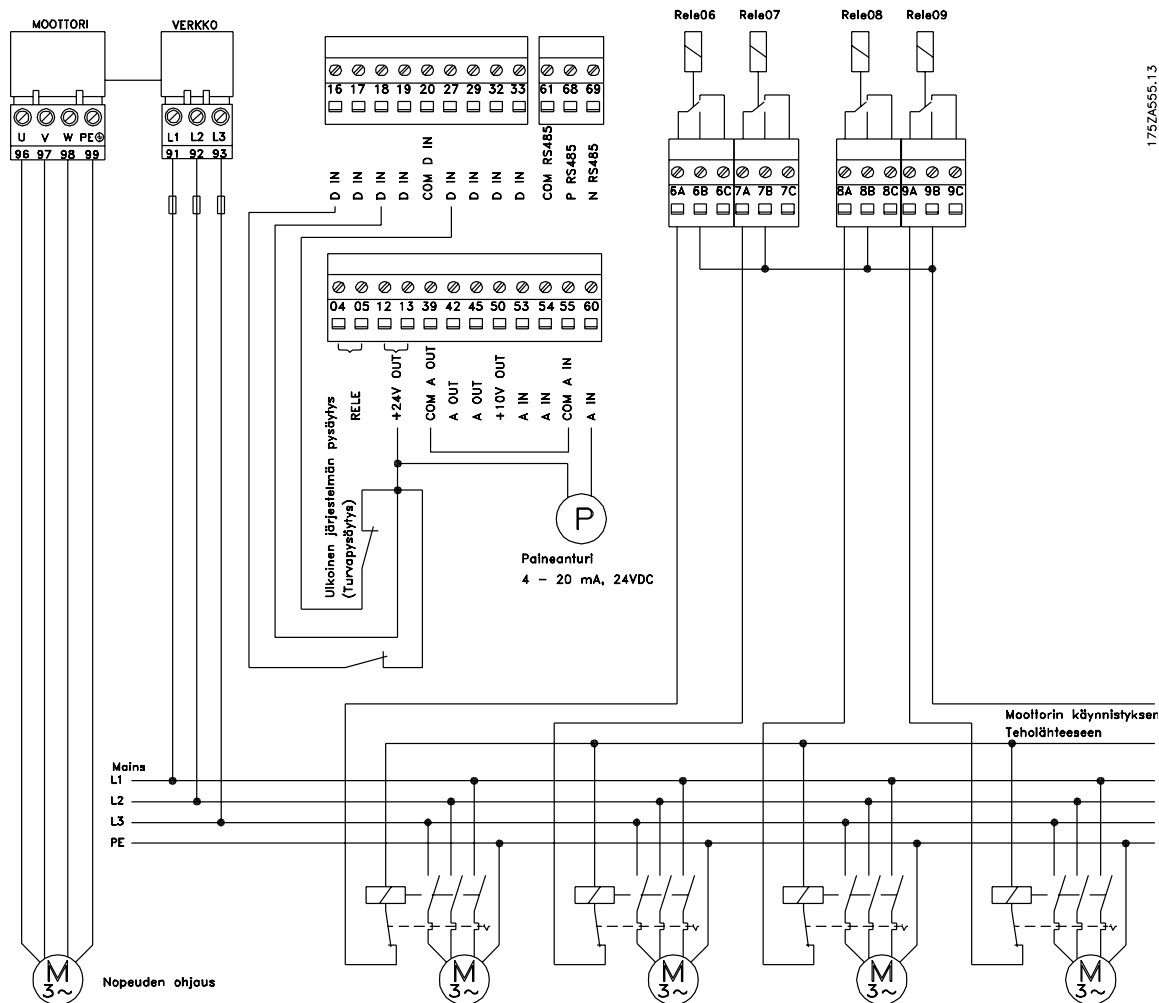
Kytkentäkaaviossa on esimerkki tavallisesta moniasteohjausjärjestelmästä, jossa on neljä kiinteänopeus-

sista moottoria, 4 - 20 mA:n paineanturi ja ulkoinen turvakytkin.

Teholiittimet

Ohjauk kortin liittimet

Optiokortin liittimet



175ZA555.13



### Huom

Liitin 16 tai 17 on kytkettävä liittimeen 12 tai 13 ja ohjelmitava "järjestelmän aloitukseksi" ("System start").

Asennus- ja kytkentäohjeet

## Kaskadisäädinoptio

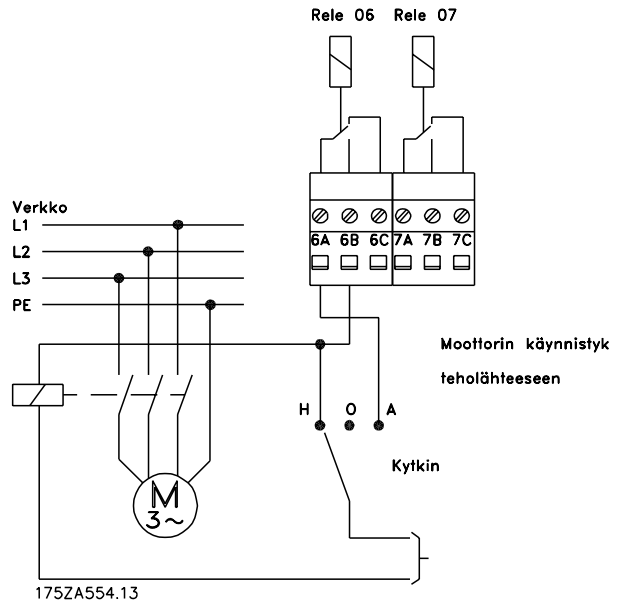
### ■ Valinnainen käsi/pois/auto-kytkin

#### Valinnainen käsi/pois/auto-kytkin

Tavallisessa moniasteohjaustilassa käytetään vakionopeusmoottoreissa usein valinnaista Hand/Off/Auto-(käsi/pois/auto)-kytkintä. Tavallisen käytön aikana kytkin asetetaan AUTO-asentoon, jolloin käyttö voi lähettää moottorille käynnistys- ja pysäytyskäskyt automaattisesti. Käsi käyttöasennossa (HAND) moottoria voi käyttää manuaalisesti. Moottorin voi poistaa käytöstä kääntämällä kytkimen pois-asentoon (OFF). Kun moottorin kytkin on OFF-asennossa,

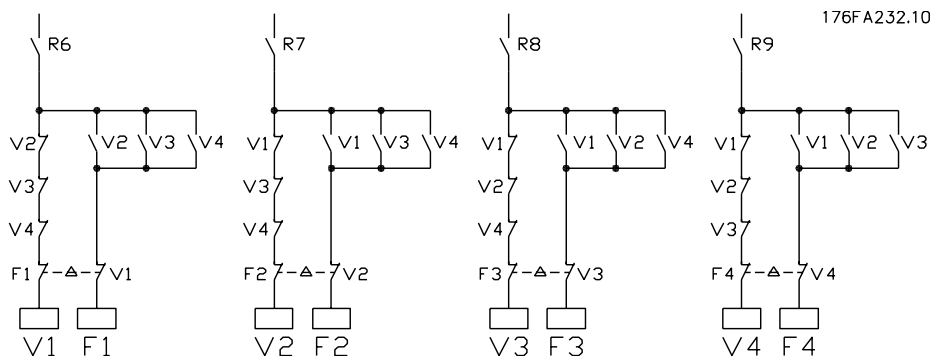
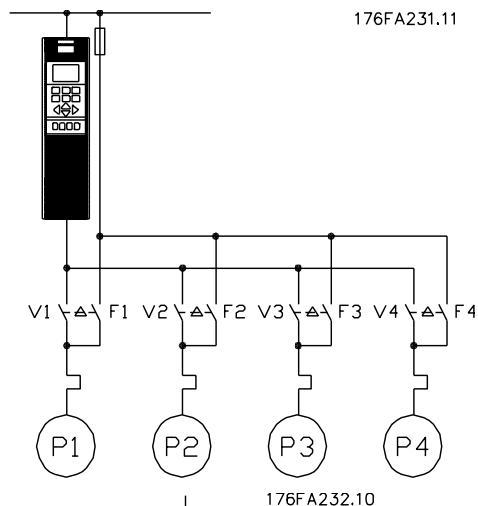
moniasteohjain yrittää käynnistää moottorin laukaisemalla moottorin releen. Koska moottori ei käynnisty, ohjaus käynnistää seuraavan pumpun. Releajastin kuitenkin olettaa käytöstä poistetun moottorin toimivan. Katso luku 12, *Huoltoparametrit*.

Seuraavassa kaaviossa on valinnaisen käsi/pois/auto-kytkimen kytkentäohjeet.



### ■ Pääpumpun vuorottelun kytkentäkaavio

Jokaiseen pumppuun on kytkettävä kaksinkertainen tehokytkin, joka on varustettu mekaanisella turvalukituksella. Järjestelmän kytkennät käyvät ilmi alla olevista kaavioista.



- Releet R6, R7, R8 ja R9 ovat moniasteohjaimen korttireleet.
- Kun kaikki releet ovat käyttämättöminä (OFF), ensimmäinen päällä oleva rele määrittää virtakytkimen, joka vastaa taajuusmuuttajan ohjaamaa pumppua. Esimerkiksi R6 asetus V1, eli P1:stä tulee pääpumppu.
- V1 lohko F1 on off-asennossa mekaanisen lukituksen vaikutuksesta.
- V1:n ylimääräiset NC-kontaktit estävät V2:n, V3:n ja V4:n aktivoitumisen.
- Ensimmäinen vakionopeuspumppu on P2 (F2:n kautta) releellä R7, sen jälkeen P3 (F3) releellä R8 ja niin edelleen.
- Kun ajastin saavuttaa ennalta määritetyn arvon, kaikki pumput kytkeytyvät pois päältä samassa järjestyksessä kuin ne käynnistettiin, eli P4, P3, P2 ja lopuksi P1.
- Järjestelmä käynnistyy uudelleen releellä R7, jolloin pumppu P2 on pääpumppuna, jota ohjaa VLT, sen jälkeen R8, R9, R6 (P3, P4, P1 käyden verkkovirralla vakionopeudella).

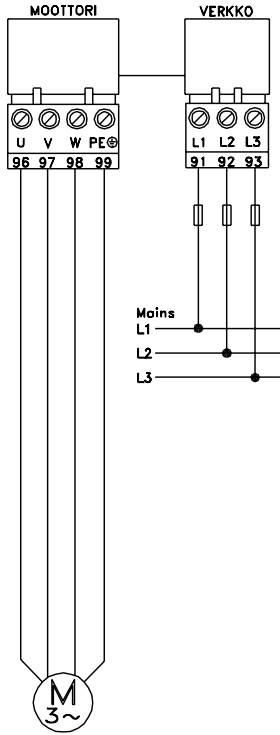
## Kaskadisäädinoptio

### ■ Isäntätaajuusmuuttaja isäntä-/orja-ohjauksen kytkentäkaaviossa

Seuraava kytkentäkaavio esittää isäntä-/orja-monias-  
teohjauksen isäntätaajuusmuuttajaa. Järjestelmässä  
on 4 - 20 mA:n paineanturi, ulkoinen turvalukitus ja

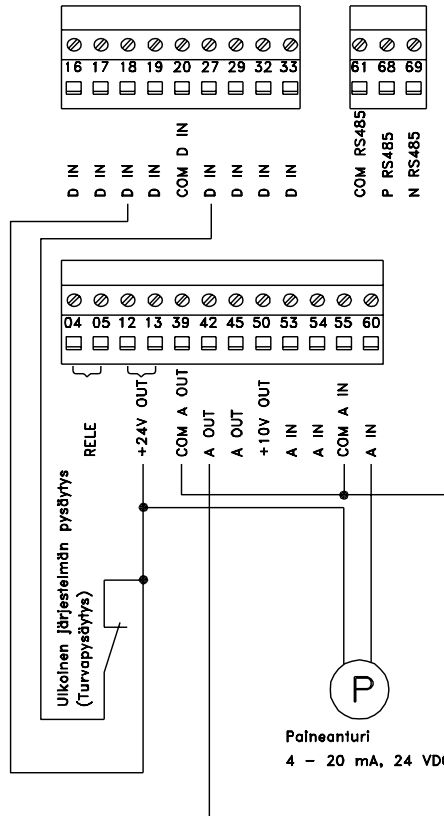
neljä orjataajuusmuuttajaa. Orjataajuusmuuttajan no-  
peusohjearvo saadaan liittimeltä 17 pulssisignaalina.  
Optiokortin releitä käytetään orjataajuusmuuttajien  
käynnistys- ja pysäytyskomentojen antamiseen.

Teholiittimet



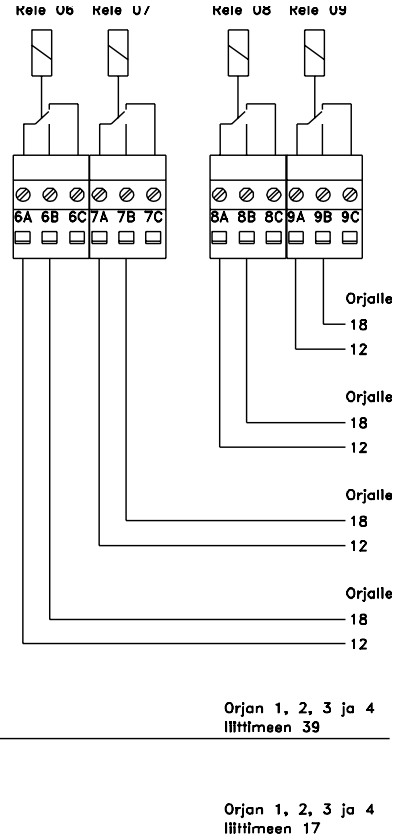
175ZA553.12

Ohjaukskortin liittimet



Isäntätaajuusmuuttaja

Optiokortin liittimet



### Huom

Liitin 16 tai 17 on kytkettävä liittimeen 12  
tai 13 ja ohjelmoitava "järjestelmän  
aloitukseksi" ("System start").

## Kaskadisäädinoptio

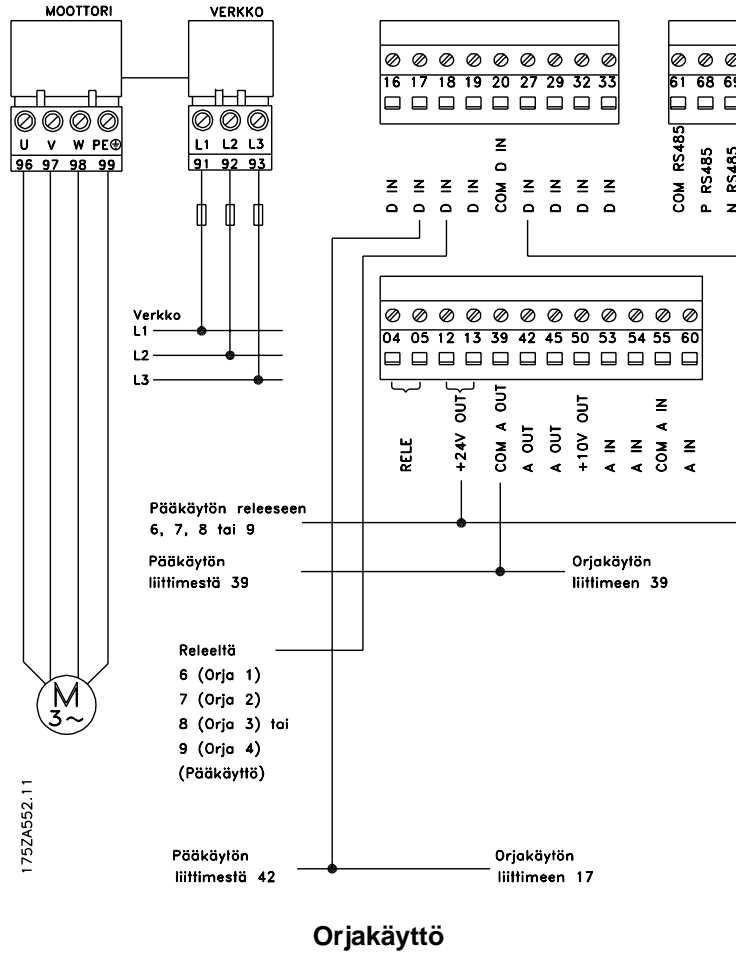
### ■ Orjakäyttö pää-/orja-ohjauksenkytkentäkaaviossa

Kukin orjakäyttö on kytketty samalla tavalla – pääkäyttö lähettää niille kaikille käynnistys- ja pysäytyskomen-

Teholiittimet

not sekä nopeuden pulssiohjeavron. Nopeuden ohjearvo ja sen komennot kierrätetään tyypillisesti piirissä orjakäytöltä orjakäytölle.

Ohjaukseen liittimet



## Kaskadisäädinoptio

### ■ Käytön muuttuneet toiminnot

#### ■ Esittely

Moniasteoptiokortin asentaminen taajuusmuuttajaan ohittaa eräät taajuusmuuttajan toiminnot. Parametrien oletusasetuksiin tehtävät muutokset ovat seuraavassa taulukossa. Taajuusmuuttajan parametreihin syötettyjä tietoja käytetään taajuusmuuttajan ja moniastekäytön ohjaimen ohjelmoinnissa järjestelmäkäyttöä varten. Parametrien oletusasetusten muuttaminen helpottaa moniasteohjaimen ohjelmointia. Luvussa 5, *Käyttöllisyys*, on taajuusmuuttajan parametrien ohjelmointia koskevia ohjeita.

Tämän lisäksi moniasteohjaukseen varten ohjelmoitavat parametrit on koottu järjestyksessä uuteen 44-kohtaiseen pikavalikkoon. Pikavalikon kohtien seuraaminen helpottaa sekä tavallisen moniasteohjauksen että pää-/orja-moniasteohjauksen ohjelmointia. Uutta pikavalikkoa kuvataan luvussa 6 *VLT-taajuusmuuttajan ja moniasteohjaimen kortin asetukset*.

Uudet asetukset ovat käytettävissä moniastekäytössä käytettävien pumppujen tai puhaltimien pysäyttämistä varten. Tässä luvussa on yhteenveto taajuusmuuttajan muuttuneista toiminnoista.

Muuttuneet oletusasetukset käytettäessä moniasteohjain-optiokorttia

Parametri	Kuvaus	Edellinen oletusarvo	Uusi oletusarvo
100	Konfiguraatio	Avoin piiri	Suljettu piiri
201	Vähimmäislähtötaajuus.	0,0 Hz	40 % nimellistaajuudesta
205	Enimmäisohjearvo	50/60 Hz	100%
206	Kiihdytysaika	Laitteen mukainen	<i>Katso seuraava taulukko</i>
207	Hidastusaika	Laitteen mukainen	<i>Katso seuraava taulukko</i>
304	Liitin 27 (digitaalitulo)	Turvakytkin <sup>1</sup> /Vapaa rullaus pysähdyksiin, käänteinen	Vapaa rullaus pysähdyksiin, käänteinen
308	Liitin 53 (analoginen, V)	Ohjearvo	Ei toimintoa
314	Liitin 60 (analoginen, A)	Ohjearvo	Takaisinkytkentä (4 20 mA)
318	Toiminto aikakatkaisun jälkeen	Ei toimintoa	Pysäytys (vaiheittainen pysäytys)
417	Takaisinkytkennän toiminto	Enimmäisarvo	Näennäisohjaukikäyrä
427	PID-alipäästösuodatusaika	0,01 sekuntia	0,20 sekuntia

VLT-tyyppi		Rampin nousu (parametri 206)	Ramppi alas (parametri 207)
8005/6002	8011/6011	1 sekunti	1 sekunti
8016/6016	8062/6062	3 sekuntia	2 sekuntia
8072/6072	8302/6272	5 sekuntia	3 sekuntia
8352/6352	8600/6550	8 sekuntia	5 sekuntia

<sup>1</sup> VLT 8000: Tehdasasetus Yhdysvaltoihin

## Kaskadisäädinoptio

### ■ Muuttuneet järjestelmän pysäyttävät toiminnot

Moniasteohjainoptio tuottaa kaksi pysäyttävää toimintoa. Toinen toiminto pysäyttää järjestelmän nopeasti. Toinen toiminto sammuttaa pumput järjestyksessä, jolloin paineen lasku on hallittu.



Älä käytä näitä toimintoja hätäpysäytyksinä. Jotkin toiminnot eivät sammuta kaikkia pumppuja.

#### Tavallinen moniasteohjaustila

Tavallisen moniasteohjaustilan pysäyttävät toiminnot kuvataan seuraavassa taulukossa. Järjestyksessä tehtävässä pysäytyksessä kunkin moottorin sammuvaiheen jälkeen on ramppi alas -viive.

Tavallinen moniasteohjaus	
Toiminto	Kuvaus
OFF/STOP-näppäin	Ohjain jarruttaa moottorin pysähdyksiin. Pysäyttää kaikki vakionopeusmoottorit niiden käynnistysjärjestykseen nähden päinvastaisessa järjestyksessä.
SEIS liittimillä 16 ja 17 (järjestelmän käynnistysparametrit 300 tai 301)	Pysäyttää kaikki vakionopeusmoottorit niiden käynnistysjärjestykseen nähden päinvastaisessa järjestyksessä. Ohjain jarruttaa moottorin pysähdyksiin.
SEIS liittimen 18 kautta (käynnistysparametri 302)	Vakionopeusmoottorit toimivat normaalisti taajuusmuuttajalta saatavan takaisinkytkentäsignaalin mukaisesti. Ohjain jarruttaa moottorin pysähdyksiin.
SEIS liittimen 27 kautta (vapaa rullaus pysähdyksiin, käänteinen (parametri 304))	Vakionopeusmoottorit pysähtyvät heti. Ohjain rullaa moottorin pysähdyksiin.
SEIS liittimen 27 kautta (turvakytin, parametri 304)	Vakionopeusmoottorit pysähtyvät heti. Ohjain rullaa moottorin pysähdyksiin.



#### Huom

Jos taajuusmuuttaja laukeaa, moniasteohjain voi jatkaa toimintaa jäljellä olevien pumppujen avulla. Vain jännitteisellä nollalla, kun par. 315 Jännitteinen nolla toiminnon asetuksena on [SEIS] tai [SEIS JA LAUKAISU] tai varoituksella 8 [DC-ALIJÄNNITE] kaikki pumput pysähtyvät.

#### Isäntä-/orja-moniasteohjaustila

Isäntä-/orja-moniasteohjaustilan pysäyttävät toiminnot kuvataan seuraavassa taulukossa.

Isäntä-/orja-moniasteohjaustila	
Toiminto	Kuvaus
OFF/STOP-näppäin	Isäntätaajuusmuuttaja jarruttaa moottorin pysähdyksiin. Pysäyttää kaikki orjamoottorit niiden käynnistysjärjestykseen nähden päinvastaisessa järjestyksessä.
SEIS liittimien 16 ja 17 kautta (järjestelmän käynnistysparametrit 300 tai 301)	Pysäyttää kaikki orjamoottorit niiden käynnistysjärjestykseen nähden päinvastaisessa järjestyksessä. Isäntätaajuusmuuttaja jarruttaa moottorin pysähdyksiin.
SEIS liittimen 18 kautta (käynnistysparametri 302)	Kaikki orjamoottorit pysähtyvät yhdessä. Isäntätaajuusmuuttaja jarruttaa moottorin pysähdyksiin.
SEIS liittimen 27 kautta (vapaa rullaus pysähdyksiin, käänteinen (parametri 304))	Kaikki orjamoottorit pysähtyvät yhdessä. Isäntätaajuusmuuttaja rullaa moottorin pysähdyksiin.
SEIS liittimen 27 kautta (turvakytin, parametri 304)	Kaikki orjamoottorit pysähtyvät yhdessä. Isäntätaajuusmuuttaja rullaa moottorin pysähdyksiin.



#### Huom

Jos taajuusmuuttaja laukeaa, moniasteohjain pysäyttää järjestelmän.

### ■ Sarjatietoliikenne (parametri500)

Danfoss FC-protokollaa voi käyttää ainoastaan MCT 10 -ohjelmiston kanssa käytön ja moniasteohjaimen parametrien ohjelmoimiseen ja määrittämiseen.

### ■ Käyttöliittymä

#### ■ Ohjelmointi paikallisen ohjauspaneelin avulla

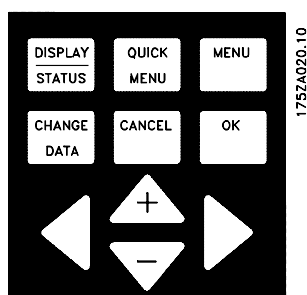
Taajuudenmuuttajan etuosassa olevaa näytön ja näppäimistön yhdistelmää kutsutaan paikalliseksi ohjauspaneeliksi.

Paikallinen ohjauspaneeli on säädettävän taajuudenmuuttajan käyttöliittymä.

Paikallisessa ohjauspaneelissa on useita käyttäjätoimintoja: taajuudenmuuttajan ohjelmointi, käyttötietojen, varoitusten ja hälytysten näyttäminen, käytön kuittaaminen vian jälkeen sekä paikallisohjauksessa käytön käynnistäminen ja pysäyttäminen sekä sen nopeuden säätäminen.

#### ■ Parametrien määrityksenohjainnäppäimet

Kukin parametri määrittää käytön toiminnon. Monia parametreja käytetään yhdessä muiden parametrien kanssa. Seuraavassa kuvattuja näppäimiä käytetään käytön ohjelmoinnissa valitsemalla parametrin vaihtoehdoista tai syöttämällä parametriin tarvittavia tietoja. Paikallisen ohjauspaneelin näppäimiä käytetään käytön normaalin toiminnan aikana näytettävien tietojen valitsemiseen.



[DISPLAY/MODE] -näppäintä käytetään näyttötilojen vaihtamiseen tai näyttötilaan palaamiseen joko Quick Menu -pikavalikkotilasta tai Extend Menu -valikkotilasta.

[QUICK MENU] -näppäimen avulla voit käyttää pikavalikon ohjelmointiparametreja. Nämä ovat käytön toimintojen määrityksessä useimmin tarvittavia parametreja.

[EXTEND MENU] -näppäimen avulla voit käyttää kaikkia käytön parametreja, myös pikavalikon vaihtoehtoja.

[CHANGE DATA] -näppäintä käytetään Extend Menu -tai Quick Menu -tilassa valitun parametrin asetuksen muuttamiseen.

[CANCEL]-näppäintä käytetään, jos valittua parametria ei haluta suorittaa.

[OK]-näppäimen avulla vahvistetaan valitun parametrin muutos.

[+/-]-näppäimiä käytetään parametrien selaamiseen ja valitun parametrin muuttamiseen. Näitä näppäimiä voi käyttää myös käytön nopeuden muuttamisen paikallisen ohjearvon funktiona. Tämän lisäksi näiden näppäinten avulla voi siirtyä näyttötilassa lukemasta toiseen.

[<>]-näppäimiä käytetään valittaessa parametriryhmää sekä kursorin siirtämiseen halutun numeron kohdalle lukuarvoja valittaessa.

### ■ Merkkivalot

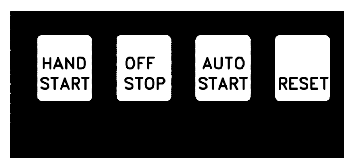
Ohjauspaneelin alaosassa on kolme merkkivaloa. punainen hälytyslamppu, keltainen varoituslamppu ja vihreä jännitelamppu (virta päällä).



Jos määritetyt raja-arvot ylittyvät, hälytys- ja/tai varoituslamppu syttyy ja näyttöön tulee tila- tai hälytys-sanoma. Virran ilmaisuväli syttyy, kun säädettävä taajuudenmuuttaja ottaa vastaan jännitettä.

### ■ Taajuusmuuttajan ohjaus

Taajuusmuuttajan ohjausnäppäimet on kuvattu seuraavassa.3



[HAND START] -näppäintä käytetään, jos taajuusmuuttaja on käynnistettävä ja sitä on ohjattava paikallisohjauspaneelin kautta. Taajuusmuuttaja käynnistää moottorin [HAND START] -painikkeen painalluksella.



#### Huom

Moottori käynnistyy, kun [HAND START] -näppäin aktivoidaan, jos parametrin 201, *Lähtötaajuuden alaraja*, arvoksi asetetaan yli 0 Hz oleva lähtötaajuus.

Seuraavat ohjaussignaalit ovat yhä aktiivisia ohjausliittimissä, kun [HAND START] -painiketta painetaan:

- Käsikäynnistys - Off-seis - Automaattinen käynnistys - Kuittaus
- Turvakytkin



## Kaskadisäädinoptio

- Vapaa rullaus pysähdyksiin, käänteinen
- Suunnanvaihto
- Asetusten valinta, lsb - Asetusten valinta, msb
- Ryömintä
- Käyttö sallittu
- Datamuutosten lukinta
- Sarjatietoliikenteestä saatava pysäytyskomento

[OFF/STOP]-näppäintä käytetään käyttöön liitetyn moottorin pysäyttämiseen Käsi- tai Auto-tilassa. Tämän näppäimen voi ottaa käyttöön parametrissa 013. Jos pysäytystoiminto on käytössä, päänäyttö vilkkuu.

[AUTO START] -näppäintä käytetään, jos taajuusmuuttajaa ohjataan ohjausliittimien kautta. Kun ohjausliittimissä ja/tai välissä on aktiivinen käynnistysignaali, taajuusmuuttaja käynnistyy.



### Huom

Taajuusmuuttaja saattaa käynnistyä digitaalitulojen kautta tulevalla käynnistysignaaliilla milloin tahansa. Digitaalitulojen prioriteetti on suurempi kuin [HAND START]- ja [AUTO START] -ohjausnäppäinten prioriteetti.

[RESET]-näppäintä käytetään taajuusmuuttajan kuittaamiseen manuaalisesti vikalaukaisun (hälytyksen) jälkeen). Tässä tapauksessa näytön ylärivillä näkyy sanoma TRIP (RESET). Jos näytön ylärivillä on sanoma TRIP (AUTO START), taajuusmuuttaja käynnistyy automaattisesti. Jos näytön ylärivillä on teksti TRIP-LOCK (DISC. MAINS), taajuusmuuttajan syöttövirta on katkaistava ennen laukaisun kuittaamista.

### ■ Näyttötilat

Automaattisessa käyttötilassa tiedot näkyvät jossakin kolmesta ohjelmoitavasta näytöstä. [DISPLAY MODE] -näppäimen painaminen siirtää näyttötilaan ja vaihtaa tilojen I ja II välillä. Näyttötilassa [+] - ja [-] -näppäimet selaavat kaikkien tietojen näyttövaihtoehtojen läpi. Kun laite on tilassa II, [DISPLAY MODE] -näppäimen painaminen tunnistaa yksiköt, jotka näkyvät näytön ylärivillä. Tila IV on käytettävissä ainoastaan paikallisessa käsikäytössä.

Normaalissa käytössä näytön ensimmäisellä (ylimmällä) rivillä voi olla kolme datalukemaa. Riville 2 (suuri näyttö) on käytettävissä yksi lukema. Parametrit 008, 009 ja 010 valitsevat ylimmällä rivillä näkyvät tiedot.

Parametri 007, *Suuri näyttö*, valitsee rivillä 2 näkyvät tiedot.

Seuraavalla sivulla olevassa luettelossa määritetään näytön lukemiin valittavissa olevat käyttötiedot. Rivillä 4 (alimmalla rivillä) näkyy automaattisesti taajuusmuuttajan tilatieto.

Käytössä olevan asetuksen numero ja moottorin pyörimissuunnan osoittava nuoli näkyvät suuren näytön oikeassa reunassa. Myötäpäivään tarkoittaa käymistä eteenpäin ja vastapäivään tarkoittaa käymistä taaksepäin. Nuolen varsi poistetaan, kun pysäytyskomento annetaan tai jos lähtötaajuus laskee alle 0,01 Hz:n.

Näytössä näkyvät myös varoitukset ja hälytykset (vikalaukaisut). Hälytyksen aikana suuressa näytössä on sana ALARM ja hälytyksen numero. Rivillä 3 tai riveillä 3 ja 4 on selitys. Varoituksen yhteydessä näytössä on sana WARN. ja varoituksen numero sekä selitys näkyvät riveillä 3 ja/tai 4. Näyttö vilkkuu sekä hälytysten että varoitusten aikana.



Seuraavassa luettelossa on käyttötietovaihtoehdot paikallishojoauspaneelin ensimmäiselle ja toiselle riville.

## Kaskadisäädinoptio

Tieto:	Yksikkö:
Kokonaisohjearvo, %	[%]
Kokonaisohjearvo, yksikkö	[yksikkö]
taajuus	[Hz]
% enimmäislähtötaajuudesta	[%]
Moottorin virta	[A]
Teho	[kW]
Teho	Teho [hv]
Lähtöenergia	[kWh]
Käyntitunnit	[tuntia]
Käyttäjän määrittämä luke- ma	[yksikkö]
Asetuspiste 1	[yksikkö]
Asetuspiste 2	[yksikkö]
Takaisinkytkentä 1	[yksikkö]
Takaisinkytkentä 2	[yksikkö]
Takaisinkytkentä	[yksikkö]
Moottorin jännite	[V]
DC-välipiirin jännite	[V]
Moottorin lämpökuormitus	[%]
Taajuusmuuttajan lämpö- kuormitus	[%]
Tulon tila, digitaalitulo	[binäärikoodi]
Tulon tila, analoginen liitin 53	[V]
Tulon tila, analoginen liitin 54	[V]
Tulon tila, analoginen liitin 60	[mA]
Lähdön tila, releen tila	[binäärikoodi]
Pulssin ohjearvo	[Hz]
Ulkoinen ohjearvo	[%]
Jäähdytysyksikön lämpötila	[°C]
Tietoliikenneoptiokortin va- roitus	[Heksa]
LCP:n näyttöteksti	
Tilasana	[Heksa]
Ohjaussana	[Heksa]
Vikakoodi	[Heksa]
PID-lähtö	[Hz]
PID-lähtö	[%]

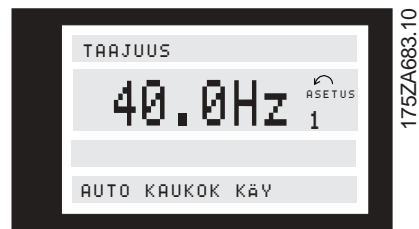
Näytön ensimmäisellä rivillä voi olla kolme käyttötietojen arvoa, ja suuren näytön rivillä voi olla yksi arvo. Nämä arvot ohjelmoidaan parametrien 007, 008, 009 ja 010 kautta.

### Näyttötila I

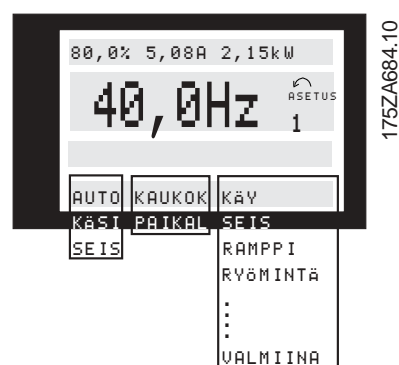
Näyttötilassa 1 taajuusmuuttaja on automaattisessa tilassa, ja sen ohjearvo ja ohjaus määritetään ohjausliittimien kautta. Seuraavassa on esimerkki, jossa taajuusmuuttajaa käytetään asetuksella 1 automaattisessa tilassa etäohjearvon avulla lähtötaajuuden ollessa 40 Hz.

Rivin 1 teksti, FREQUENCY, kuvaa suuressa näytössä näkyvää mittaria. Rivi 2 (suuri näyttö) näyttää senhetkisen lähtötaajuuden (40,0 Hz), pyörimissuunnan (peruutusnuoli) ja aktiivisen asetuksen (1). Rivi 3 on tyhjä. Rivi 4 on tilarivi, ja sen tiedot syntyvät taajuus-

muuttajassa automaattisesti näyttöä varten taajuusmuuttajan toiminnan perusteella. Riviltä näkyy, että taajuusmuuttaja on automaattisessa tilassa, että sillä on etäohjearvo ja että moottori käy.



Tilarivi (rivi 4): Seuraavassa kuvataan muita automaattisia taajuusmuuttajan tilanäyttöjä.



Tilarivin vasen ilmaisin tuo näyttöön taajuusmuuttajan aktiivisen ohjaustilan. Kun taajuusmuuttajaa ohjataan ohjausliittimien kautta, näytössä on teksti AUTO. Teksti HAND ilmaisee, että taajuusmuuttajaa ohjataan paikallisohjaukspaneelin näppäinten kautta. OFF ilmaisee, että taajuusmuuttaja ohittaa kaikki ohjauskomennot eikä toimi.

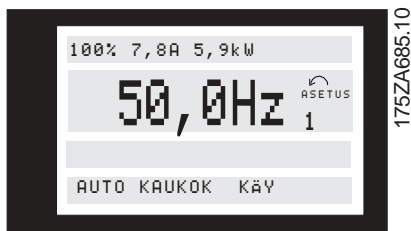
Tilarivin keskiosa ilmaisee aktiivisen ohjearvon lähteen. REMOTE tarkoittaa, että ohjearvo saadaan ohjausliittimien kautta, kun taas LOCAL tarkoittaa, että ohjearvo määritetään ohjauspaneelin [+] ja [-]-näppäinten avulla.

Rivin 4 viimeinen osa ilmaisee taajuusmuuttajan toimintatilan, esimerkiksi: RUNNING (käy), STOP (seis) tai ALARM (hälytys).

### Näyttötila II

Tässä näyttötilassa näkyy ylimmällä rivillä kolme käyttötietojen arvoa, jotka ohjelmoidaan parametrien 007, 008 ja 009 avulla. [DISPLAY MODE] -näppäimen painaminen vaihtaa näyttötilojen I ja II välillä.

## Kaskadisäädinoptio



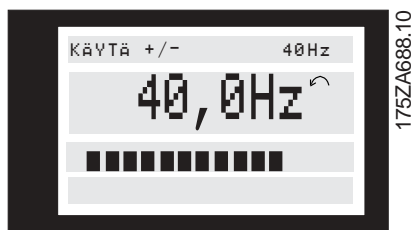
### Näyttötila III

Paina [DISPLAY MODE] -näppäintä ja pidä sitä painettuna, kun olet tilassa II. Tila III on näytössä näppäimen painamisen ajan. Ylin rivi muuttuu ilmaisemaan näytössä olevien tietojen ja yksiköiden nimet. Rivit 2 ja 4 eivät muutu. Kun näppäin vapautetaan, näyttö palaa tilaan II.



### Näyttötila IV

Tätä näyttötilaa käytetään paikalliskäytössä, jossa paikallinen nopeuden ohjearvo annetaan näppäimistön kautta. Tässä näyttötilassa ohjearvo määritetään [+] ja [-]näppäinten avulla. Ohjaussyötteet annetaan näppäimistön alimpien näppäinten avulla. Ensimmäinen rivi ilmaisee vaadittavan ohjearvon. Kolmas rivi ilmaisee lähtötaajuuden arvon palkkikaaviona suhteessa ensimmäistaajuuteen.



### ■ Tietojen muuttaminen

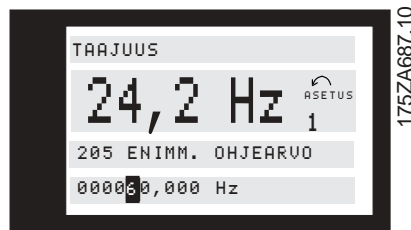
Sekä Quick Menu -pikavalikossa että Extend Menu -valikossa valittujen parametrien arvot muutetaan samalla tavalla. [CHANGE DATA] -näppäimen painaminen mahdollistaa valitun parametrin muuttamisen. Parametrin numero ja nimi näkyvät rivillä 3. Rivillä 4 näkyvä alleviivattu tai vilkkuva toiminto on muuttava kohde.

Tietojen muuttamistapa vaihtelee sen mukaan, onko valittu parametri numeerinen lukuarvo vai toiminto.

#### Lukuarvojen muuttaminen

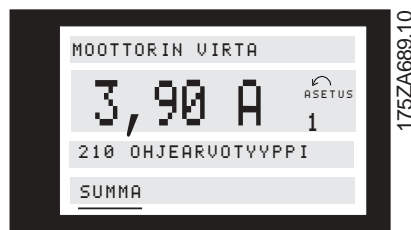
Jos valittu parametri on lukuarvo, vilkkuvan luvun voi vaihtaa [+] ja [-]näppäimillä. Siirrä kursori [<-] ja [>-]näppäinten avulla ja muuta sitten arvo [+] ja [-]näppäimillä.

Vilkkuva kursori osoittaa valitun numeron. Näytön alimmalla rivillä näkyy lukuarvo, joka tallennetaan, kun painat [OK]-painiketta. Voit peruuttaa muutoksen painamalla [CANCEL]-näppäintä.



#### Toimintoarvojen muuttaminen

Jos valittu parametri on toimintoarvo, valitun tekstin voi muuttaa [+] ja [-]näppäimillä.



Toimintoarvo vilkkuu, kunnes poistut painamalla [OK]-painiketta. Toimintoarvo on nyt valittu. Voit peruuttaa muutoksen painamalla [CANCEL]-näppäintä.

#### Luettelon lukuarvojen muuttaminen

Joidenkin parametrien kohdalla on luettelo arvoista, jotka voi valita tai vaihtaa. Tämä tarkoittaa, että jos lukuarvoa ei ole luettelossa, voit syöttää arvon toimimalla samoin kuin muuttaessasi lukuarvoja. Näitä parametreja ovat parametri 102, *Moottoriteho*, parametri 103, *Moottorijännite* ja parametri 104, *Moottoritaajuus*.

### ■ Parametrien määrittäminen

Voit syöttää parametrien tiedot tai muuttaa niitä seuraavasti:

1. Paina [Quick Menu]- tai [Extended Menu] -näppäintä.
2. [+] ja [-]näppäinten avulla voit etsiä muokattavan parametrin.
3. Paina [Change Data] -näppäintä.
4. [+] ja [-]näppäinten avulla voit valita parametrin oikean asetuksen. Voit siirtyä numeerisen parametrin seuraavaan numeroon nuo-

linäppäinten (< ja >) avulla. *Vilkkuva kursori ilmaisee muutettavaksi valitun numeron.*

5. Voit ohittaa muutoksen painamalla [Cancel] tai hyväksyä muutoksen ja syöttää uuden asetuksen painamalla [OK].

### ■ Esimerkki parametrin tietojenmuuttamisesta

Oletetaan, että pikavalikon kohdan 9 (parametri 206, *Rampin nousuaika*) arvoksi on asetettu 60 sekuntia. Muuta rampin nousuajan arvoksi 100 sekuntia seuraavasti:

1. Paina [Quick Menu] -näppäintä.
2. Paina [+] -näppäintä, kunnes olet pikavalikon kohdassa 9 / 35 (parametri 206), *Rampin nousuaika*.
3. Paina <-näppäintä kaksi kertaa – satojen numero alkaa vilkkua.
4. Muuta satojen numero arvoksi 1 painamalla [+] -näppäintä kerran.
5. Siirry kymmeneen painamalla kerran >-näppäintä.
6. Paina [-] -näppäintä, kunnes numero 6 on muuttunut numeroksi 0 ja *Rampin nousuajan* asetus on 100 s.
7. Syötä uusi arvo painamalla [OK].

### ■ Manuaalinen alustus

Käytön voi alustaa palauttamaan tehtaan oletusasetukset voimaan.

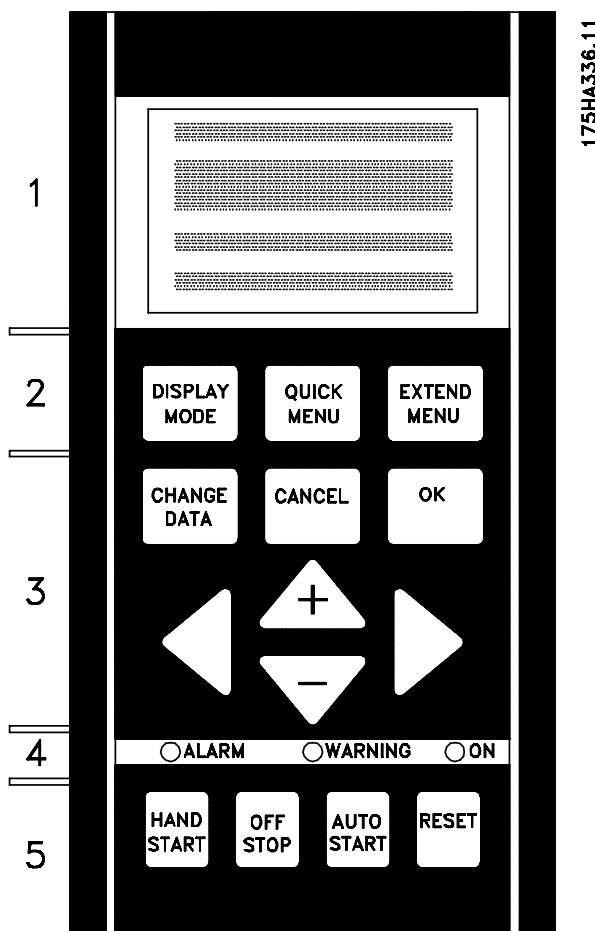


#### Huom

Käytön alustaminen poistaa kaikki käyttöön syötetyt arvot ja asetukset. Jotkin tehtaan oletusasetukset ovat eurooppalaisia sovelluksia varten.

1. Kytke käyttö irti vaihtojännitelähteestä.
2. Paina [DISPLAY MODE]-, [CHANGE DATA]- ja [OK]-näppäimiä ja pidä niitä painettuna ja yhdistä käyttö samalla vaihtojännitelähteeseen.
3. Vapauta näppäimet. Taajuudenmuuttaja palaa käyttämään tehdasasetuksia.

Voit alustaa käytön myös parametrin 620 (Toimintatila) kautta valitsemalla Initialize.



Seuraavia parametreja ei palauteta manuaalisen alustuksen yhteydessä.

- 500, Protokolla
- 600, Käyttötunnit
- 601, Käytetyt tunnit
- 602, kilowattituntilaskuri
- 603, Käynnistysten määrä
- 604, Ylikuumentumisten määrä
- 605, Ylijännitteiden määrä
- 724–737, Käyttötunnit/laskurit

### ■ Käytön ja moniasteohjaimen asetukset

#### ■ Johdanto

Uusi pikavalikkoluettelo otetaan käyttöön, kun moniasteohjauskorttioptio asennetaan säädettävään VLT-taajuudenmuuttajaan. Alkuperäisten 12 vaihtoehdon tilalle tulee 44 vaihtoehtoa, joiden avulla voit ohjelmoida käytön ja moniasteohjaimen lisätoiminnot. Katso luku 4, *Muuttuneet käytön toiminnot*.

Uuden pikavalikon 20 ensimmäistä vaihtoehtoa on ohjelmitava järjestyksessä käytön ja moniasteohjaimen alkumäärittystä varten. (Katso lohkokaavio.) Nämä 20 kohtaa ovat samoja sekä tavalliselle moniasteohjaukselle että pää-/orja-ohjaustilalle. Kun alkumäärittäykset on tehty, pikavalikon muut vaihtoehdot ohjelmoivat käytön valittua toimintatilaa varten. Nämä ohjeet saat luvusta 7, *Tavallisen moniasteohjauksen määrittäykset* ja luvusta 8, *Pää-/orja-ohjaustilan määrittäykset*.

Luvussa 9, *Järjestelmän optimointi*, on ohjeita käytön ja ohjaimen parhaan mahdollisen tehokkuuden saavuttamiseksi järjestelmän käynnistämisen jälkeen.

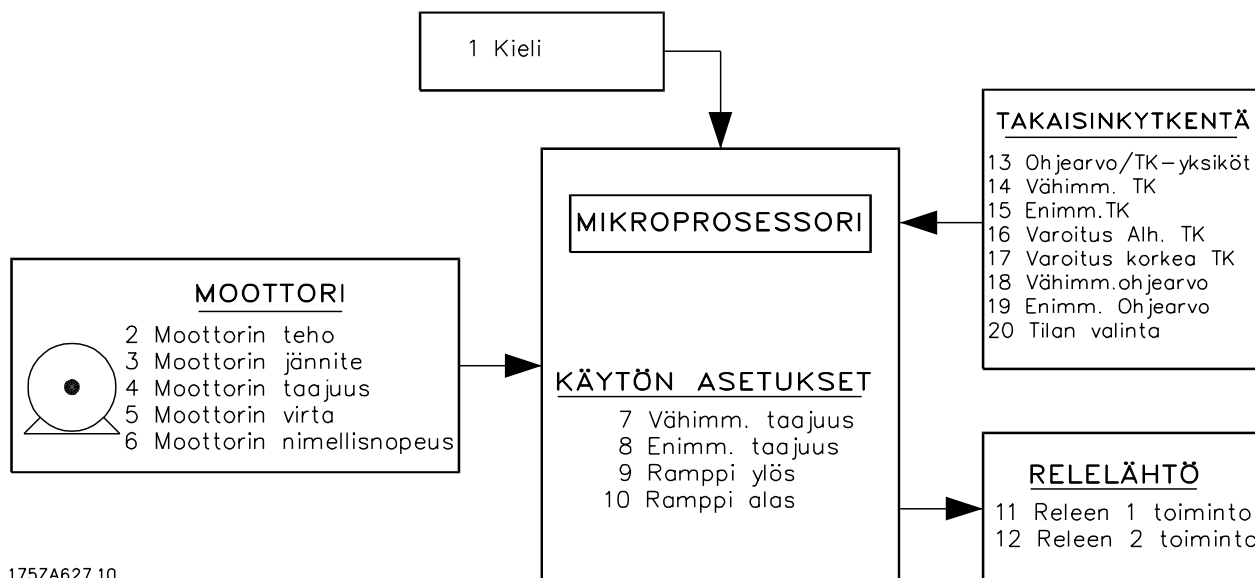
Kohdat 2–6 ovat moottorin ominaisuuksia. Tavallisessa moniasteohjaustilassa syötetään ainoastaan moniasteohjaimen ohjaaman säädettävänäopeuksisen moottorin tiedot. Pää-/orja-ohjaustilassa syötetään tällä hetkellä ainoastaan pääkäytön ohjaaman moottorin tiedot. Kohdat 7–19 ovat moniasteohjaimen perusasetuksia, joita käytetään kummassakin käyttötilassa. Kohta 20

valitsee toimintatilan muita määrittäyksiä varten. Seuraavalla sivulla olevassa pikavalikon yhteenvetotaulukossa on valikon vaihtoehtojen kuvaus.

VLT-taajuudenmuuttajassa on neljä itsenäistä, ohjelmitavaa määrittystä. Tämän luvun ensimmäinen ohjelmointi tallennetaan määrittäksenä Setup 1. Lisätietoja käytön monimäärittäsominaisuuksista on tämän luvun lopussa olevassa kohdassa *Vaihtoehtoinen ohjelmointi*.

Taajuudenmuuttajat, joihin moniasteohjausoptio on asennettu jo ennen toimitusta tai jotka on tarkoitettu kenttäasennusta varten, on jo tehtaalla ohjelmitu käyttämään tyyppillisiä toiminta-määrittäyksiä. Nämä määrittäykset saattavat olla tyydyttäviä suhteessa järjestelmän alkukäynnistyksen tarpeisiin.

Luvussa 5, *Käyttööliittymä*, on käytön ohjelmoimista koskevia ohjeita.



175ZA627.10

## Kaskadisäädinoptio

### ■ Pikavalikon yhteenveto

Pikavalikon numero	Parametrin numero	Nimi	Yksiköt	Alue	Tehdasasetus
Käytön perusmääritykset					
001	001	Kieli		10 kieltä	Katso VLT 6000 HVAC- tai VLT 8000 AQUA -taajuusmuuttajan käyttöohjeet.
002	102	Moottorin teho	KW / hv	1.1-450/1.5-600	
003	103	Moottorin jännite	Voltia	200 - 480	
004	104	Moottorin taajuus	Hz	50 / 60	
005	105	Moottorin virta	Ampeeria	0-IVLT enintään	
006	106	Moottorin nimellisnopeus	1/min	0- fm,n x 60	
007	201	Väh. taajuus	Hz	0.0 -fmax	2/5 arvosta fnom (UUSI)
008	202	Suurin taajuus	Hz	Fmin-120/1000	Fnom x 1.1 (UUSI)
009	206	Kiihdytysaika	Sekuntia	1-3600	Katso edellä kohdassa 2.4.8 oleva taulukko
010	207	Hidastusaika	Sekuntia	1-3600	
011	323	Releen 1 lähtötoiminto	Valinnan mukaan		Katso VLT 6000 HVAC:n käyttöohje.
012	326	Releen 2 lähtötoiminto			
Tavallisen moniastekäytön ja pää-/orja-ohjauksen perusasetukset.					
013	415	Suljetun piirin yksiköt	Valitaan prosessin mukaisesti.		
014	413	Vähimmäistakaisinkytkentä			
015	414	Enimmäistakaisinkytkentä			
016	227	Varoitus: matala takaisinkytkentä	Yksiköt	-999,999.999- FB korkea	-999,999.999
017	228	Varoitus: korkea takaisinkytkentä	Yksiköt	FB matala- 999,999.999	999,999.999
018	204	Vähimmäisohjearvo	Yksiköt	Vähimmäistakaisinkytkentä - enimmäisohjearvo	0
019	205	Enimmäisohjearvo.	Yksiköt	Vähimmäisohjearvo - enimmäistakaisinkytkentä	0
020	723	Säätötapa	-	Tavallinen / M/S	Tavallinen moniaste
021	712	Pumppuyhdistelmä		1 - 8	1
022	713	Kytkentäalue	%	1.0 - 100.0	10.0
023	714	Irtikytkentäviive	sekuntia	0.0 - 3000	15
024	715	Kytkentäviive	sekuntia	0.0 - 3000	15
025	716	Kytkentäalueen ohitus	% asetuksesta	2.0 - 100.0	20.0
026	717	Ajastimen ohitus	sekuntia	0.0 - 300	5
027	718	Kytkentätaajuus	% maks.taajuudesta	0 - 100	90
028	741	Irtikytkentätaajuus	% maks.taajuudesta	0-100	10
029	418	Asetuspiste 1 (H0)	bar (tai vast.)	Refmin - Refmax	0.000
030	419	Asetuspiste 2 (H1)	bar (tai vast.)	Refmin - Refmax	0.000
031	721	Pysäytysajastin	Ajastin s.	0,0 - 300 (301 = OFF)	15
032	722	Pumppujen kierrätys		Käytössä / ei käytössä	Käytössä
033	319	Analogia-/digitaalilähdöt	-	[1] - [43]	F out 0...20mA
034	739	Pää-/orja-päällekytkentätaajuudet	Hz	F min-F max	F min
035	740	Pää-/orja-irtikytkentätaajuudet	Hz	F min-F max	F max
036	750	Vuorottelu aika	tuntia	0-999	0
037	751	Kulunut vuorottelu aika	tuntia	0 - par. 750	0
038	752	Vuorottelurekisteri		1-4	1
039	753	Vuorottelun uudelleenkäynnistysviive	sekuntia	0-60	5
PID-säätimen säätö					
040	420	Tavallinen / käänteinen ohjaus		Tavallinen / käänteinen	Tavallinen tila
041	422	PID:n käynnistystaajuus	Hz	Fmin-fmax	0 Hz
042	427	PID:n alipäästösuodattimen aika	sekuntia	0,01 - 10,00	1.00
043	423	PID:n suhteellinen vahvistus	Kerroin	0,00 - 10,0	0,01
044	424	PID:n integrointiaika	sekuntia	0,01 - 9999,0	OFF

## Kaskadisäädinoptio

### ■ Kieli

**Pikava-  
liikko 001** Param. 001 Kieli

**(KIELEN VALINTA)**

**Arvo:**

- ★ Englanti (ENGLISH)
- Saksa (DEUTSCH)
- Ranska (FRANCAIS)
- Tanska (DANSK)
- Espanja (ESPAÑOL)
- Italia (ITALIANO)
- Ruotsi (SVENSKA)
- Hollanti (NEDERLANDS)
- Portugali (PORTUGUESA)
- Suomi (SUOMI)

**Toiminto:**

Tämä valinta määrittää näytön kielen.

**Valinnan selostus:**

Valitse näytön kieli.



#### Huom

Parametreissa 102–106, *Moottorin tyyppikilpitiedot* määritettyjen tietojen on vastattava moottorin tyyppikilven tietoja.

### ■ Moottorin tyyppikilven tiedot

**Pikava-  
liikko 002** Param 102 Moottorin teho

**(MOTOR POWER)**

**Arvo:**

0,1/3 HP (0,25 KW)	[000,25]
0,5 HP (0,37 KW)	[000,37]
0,75 HP (0,55 KW)	[000,55]
1,0 HP (0,75 KW)	[000,75]
1,5 HP (1,10 KW)	[001,10]
2 HP (1,50 KW)	[001,50]
3 HP (2,20 KW)	[002,20]
4 HP (3,00 KW)	[003,00]
5 HP (4,00 KW)	[004,00]
7,5 HP (5,50 KW)	[005,50]
10 HP (7,50 KW)	[007,50]
15 HP (11,00 KW)	[011,00]
20 HP (15,00 KW)	[015,00]
25 HP (18,50 KW)	[018,50]

30 HP (22,00 KW)	[022,00]
40 HP (30,00 KW)	[030,00]
50 HP (37,00 KW)	[037,00]
60 HP (45,00 KW)	[045,00]
75 HP (55,00 KW)	[055,00]
100 HP (75,00 KW)	[075,00]
125 HP (90,00 KW)	[090,00]
150 HP (110,00 KW)	[110,00]
200 HP (132,00 KW)	[132,00]
250 HP (160,00 KW)	[160,00]
300 HP (200,00 KW)	[200,00]
350 HP (250,00 KW)	[250,00]
400 HP (300,00 KW)	[300,00]
450 HP (315,00 KW)	[315,00]
500 HP (355,00 KW)	[355,00]
600 HP (400,00 KW)	[400,00]

★ Mallin mukaan

**Toiminto:**

Tämä määrittää moottorin tyyppikilven tehoa vastavan tehon. Oletusasetus on käytön koko nimellisteho. Käyttö voi käyttää neljä kokoluokkaa nimellistehoaan pienempiä moottoreita ja yhtä kokoa nimellistehoaan suurempia moottoreita.

**Valinnan selostus:**

Valitse moottorin kilven mukainen arvo.

**Pikava-  
liikko 003** Param. 103, Moottorijännite

**(MOTOR VOLTAGE)**

**Arvo:**

200 V	[200]
208 V	[208]
220 V	[220]
230 V	[230]
240 V	[240]
380 V	[380]
400 V	[400]
415 V	[400]
440 V	[440]
460 V	[460]
480 V	[480]
500 V	[500]

★ Moottorin mukaan

## Kaskadisäädinoptio

### Toiminto:

Tässä parametrissa valitaan moottorin nimellisjännite.

### Valinnan selostus:

Valitse arvo, joka vastaa moottorin tyyppikilven tietoja säädettäväätaajuuksisen käytön syöttöjännitteestä riippumatta.

**Pikava-  
liikko 004** Param. 104, Moottorin taajuus

**(MOTOR FREQUENCY)**

### Arvo:

50 Hz

☆ 60

60 Hz

### Toiminto:

Tässä parametrissa valitaan moottorin nimellistaajuus.

### Valinnan selostus:

Valitse moottorin tyyppikilven mukainen arvo.

**Pikava-  
liikko 005** Param. 105, Moottorivirta

**(MOTOR CURRENT)**

### Arvo:

0,01 - Käytön nimellisarvo ☆ Moottorin mukaan

### Toiminto:

Moottorin nimellisarvo ampeereina on osa taajuudenmuuttajan momentin ja moottorin lämpösuojausten laskutoimituksista.

### Valinnan selostus:

Valitse moottorin tyyppikilven mukainen arvo.



### Huom

Oikean arvon syöttäminen on tärkeää, sillä tämä arvo kuuluu VVC<sup>+</sup>-ohjausominaisuuteen.

**Pikava-  
liikko 006** Param. 106, Moottorin nimellinopeus

**(MOTOR NOM. SPEED)**

### Arvo:

100–60 000 kierr./  
min:

☆ Riippuu parametrissa 102  
Moottoriteho

### Toiminto:

Tässä parametrissa määritetään arvo, joka vastaa moottorin tyyppikilvessä olevaa nimellinopeutta.

### Valinnan selostus:

Valitse moottorin tyyppikilven mukainen arvo



### Huom

Oikean arvon syöttäminen on tärkeää, sillä tämä arvo kuuluu VVC<sup>+</sup>-ohjausominaisuuteen.

Suurin arvo on taajuus x 60. Taajuus määritetään parametrissa 104, *Moottoritaajuus*.

**Pikava-  
liikko 007** Param 201 Lähtötaajuuden alaraja

**(MIN. FREQUENCY)**

### Arvo:

0,0 – Parametrin 202 asetus ☆ 0,0 HZ

### Toiminto:

Tässä parametrissa valitaan vähimmäislähtötaajuus. Käyttö ei voi toimia tätä arvoa pienemmällä taajuudella missään tilassa.

### Valinnan selostus:

Määritä arvo väliltä 0,0 Hz - *Lähtötaajuuden alaraja*, joka määritetään pikavalikon kohdassa 008 (parametri 202).

**Pikava-  
liikko 008** Param. 202, Lähtötaajuuden yläraja

**(MAX. FREQUENCY)**

### Arvo:

Param. 201 asetus – param. 200 raja ☆ 60 Hz

### Toiminto:

Tässä parametrissa voit valita moottorin suurinta nopeutta vastaavan lähtötaajuuden. Käyttö ei voi toimia jatkuvasti missään tilassa tämän arvon ylittävällä lähtötaajuudella.



### Huom

Määritä yhdysvaltalaisissa sovelluksissa lähtötaajuuden ylärajan arvoksi 60 Hz. Taajuudenmuuttajan lähtötaajuus ei voi olla suurempi kuin 1/10 kytkentätaajuudesta (parametri 407, *KytKentätaajuus*).



## Kaskadisäädinoptio

### Valinnan selostus:

Syötä arvo, joka on pikavalikon kohdassa 07 (parametri 201) taajuuden alarajan ja parametrissa 200 määritetyn taajuusalueen rajan välillä.

### Pikava- liikko 009 Param. 206, Rampin nousuaika

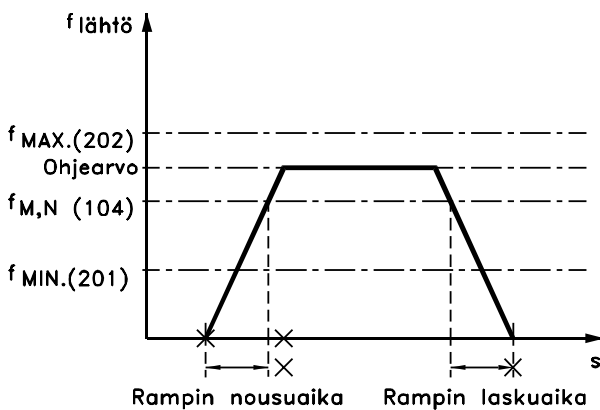
#### (RAMP UP TIME)

#### Arvo:

1–3 600 s ☆ Laitteen mukaan

#### Toiminto:

Rampin nousuaika on kiihdytysaika 0 hertsistä moottorin nimellistaajuuteen (parametri 104, *Moottorin taajuus*). Rampin noustessa lähtövirta ei saa saavuttaa virtarajaa (virtaraja asetetaan parametrissa 215 *Virtaraja*). Tämä määrittää kaikkien käyttötilojen suurimman kiihtyvyyden.



### Valinnan selostus:

Määritä haluttu rampin nousuaika. Liian pitkä rampin nousuaika saattaa hidastaa käytön toimintaa. Liian lyhyt rampin nousuaika saattaa aiheuttaa sen, että käyttö saavuttaa virtarajan kiihdytyksen aikana tai että ohjattuun järjestelmään välittyy liian suuria momenttipulsseja.

### Pikava- liikko 010 Param. 207, rampin laskuaika

#### (RAMP DOWN TIME)

#### Arvo:

1–3 600 s ☆ Laitteen mukaan

#### Toiminto:

Rampin laskuaika on kiihdytysaika moottorin nimellistaajuudesta (parametri 104, *Moottorin taajuus*) 0 Hz:n taajuuteen. Rampin laskuaikaa voi laajentaa auto-

maattisesti ylijännitelaukaisun estämiseksi, jos kuorma aiheuttaa käytön regeneroivan toiminnan. Tämä määrittää kaikkien käyttötilojen suurimman hidastuvuuden.

### Valinnan selostus:

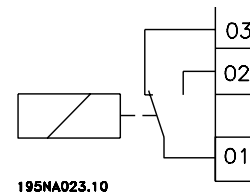
Määritä haluttu rampin laskuaika. Liian pitkä rampin laskuaika saattaa aiheuttaa käytön hitaan toiminnan. Liian lyhyt rampin laskuaika saattaa aiheuttaa sen, että käyttö laukaisee liian korkean välipiirin jännitteen vuoksi tai että ohjattuun järjestelmään välittyy liian suuria momenttipulsseja.

### ■ Relelähdöt

Relelähdtöjä 1 ja 2 voi käyttää käytön tilan tai varoitukseen näyttöön tuomiseen.

Jos lähtöä käytetään jännitelähtönä (0–10 V), liittimeen 39 (yhteinen analogia- ja digitaalilähdöille) on kytkettävä 470 ohmin (enintään 500 ohmin) vastus. Saat lisätietoja luvusta 10).

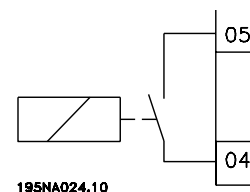
Jos lähtöä käytetään virtalähtönä, liitettyjen laitteiden yhteinen impedanssi ei saa olla yli 500 ohmia.



195NA023.10

#### Rele 1

1–3 katkaisu, 1–2 yhdistää. Enintään 240 VAC, 2 A. Rele sijaitsee pää- ja moottoriliittimien yhteydessä.



195NA024.10

#### Rele 2

4–5 yhdistää enintään 50 VAC, 1 A, 60 VA. Enintään 75 VDC, 1 A, 30 W. Rele sijaitsee ohjauskortissa.

### Pikava- liikko 011 Param. 323, Lähtörele 1

#### (RELAY 1 FUNCTION)

#### Arvo:

29 eri asetusta ☆ NO ALARM

#### Toiminto:

Tämä lähtö aktivoi relekytkimen 01. Tätä 240 V:n C-tyyppin releitä voi käyttää tila- ja varoitussignaalien tuot-

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

## Kaskadisäädinoptio

tamiseen. Parametrissa on 29 eri asetusta. Yleensä parametri ohjelmoidaan tuottamaan etähälytyksen ilmaisu.

*Ei hälytystä* on oletusasetus. Tämä ilmaisee, että taajuusmuuttaja toimii normaalisti ja piiri on suljettu. Piiri avautuu ilmaisemaan hälytyksen, jos järjestelmässä on vika tai jos taajuusmuuttajan teho laskee. Liittimen johdot 1 ja 3 on yhdistetty toisiinsa.

*Hälytys* valitaan, jos tehon lasku ei saa aiheuttaa hälytysilmoitusta. Kytke johdot 1 ja 2 yhteen.

Releasetuksia koskevia lisätietoja on VLT 6000:n käyttöohjeissa MG60AXYY tai VLT 8000:n käyttöohjeissa MG80AXYY.

### Valinnan selostus:

Valitse releen 1 toiminta.

### Pikava- liikko 012 Param. 326, Lähtörele 2

#### (RELAY 2 FUNCTION)

#### Arvo:

29 eri asetusta ☆ RUNNING

#### Toiminto:

Tämä lähtö aktivoi relekytkimen 02. Yleensä tämä pienjänniterele ohjelmoidaan tuottamaan etäkäytön ilmaisu. Parametrissa on 29 eri asetusta.

*Toimii*-vaihtoehdon valinta saa releen sulkeutumaan, kun käyttö toimii. Tämä on oletusasetus.

### Valinnan selostus:

Valitse releen 2 toiminta.

### Pikava- Param. 415, Suljettuun piiriin liittyvät liikko 013yksiköt

#### (REF. / FDBK. UNIT)

#### Arvo:

Ei yksikköä	[0]
☆ %	[1]
kierr./min.	[2]
ppm	[3]
pulssia/s	[4]
l/s	[5]
l/min.	[6]
l/h	[7]
kg/s	[8]
kg/min	[9]

kg/h	[10]
m <sup>3</sup> /s	[11]
m <sup>3</sup> /min	[12]
m <sup>3</sup> /h	[13]
m/s	[14]
mbar	[15]
bar	[16]
Pa	[17]
kPa	[18]
mVS	[19]
kW	[20]
°C	[21]
GPM	[22]
gal/s	[23]
gal/min	[24]
gal/h	[25]
lb/s	[26]
lb/min	[27]
lb/h	[28]
CFM	[29]
ft <sup>3</sup> /s	[30]
ft <sup>3</sup> /min	[31]
ft <sup>3</sup> /h	[32]
ft/s	[33]
in wg	[34]
ft wg	[35]
PSI	[36]
lb/in <sup>2</sup>	[37]
HP	[38]
°F	[39]

#### Toiminto:

Tätä yksikköä käytetään näyttötilan lukemana ja yksikkönä arvoille *Vähimmäis-/Enimmäistakaisinkytkentä*, *Vähimmäis-/Enimmäistakaisinohjearvo*, *Varoitus takaisinkytkentä alhainen/korkea* sekä *H1, H0* ja laskettujen parametriasetusten *Hmx* yksikkönä.

#### Valinnan selostus:

Valitse ohjearvo / takaisinkytkentäviestin haluttu yksikkö.

### Pikava- Param. 413, Vähimmäistakaisinkytkentä liikko 014tä

#### (MIN. FEEDBACK)

#### Arvo:

-999 999,999 - FB<sub>MAX</sub>

☆ 0,000

## Kaskadisäädinoptio

### Toiminto:

Parametreja 413, *Vähimmäistakaisinkytkentä* ja 414, *Enimmäistakaisinkytkentä* käytetään takaisinkytkentä-signaalin skaalaamiseen siten, että takaisinkytkentä-signaali näkyy suhteessa tulon signaaliin.

### Valinnan selostus:

Määritä arvo, joka näkyy näytössä, kun takaisinkytkentäsignaali on vähimmäisarvossaan.

### Pikava- Param. 414 enimmäistakaisinkytkentä liikko 015

(MAX. FEEDBACK)

### Arvo:

FB<sub>MIN</sub> – 999 999,999 ☆ 100 000

### Toiminto:

Parametreja 413, *Vähimmäistakaisinkytkentä* ja 414, *Enimmäistakaisinkytkentä* käytetään takaisinkytkentä-signaalin skaalaamiseen siten, että takaisinkytkentä-signaali näkyy suhteessa tulon signaaliin.

### Valinnan selostus:

Määritä arvo, joka näkyy näytössä, kun takaisinkytkentäsignaali on enimmäisarvossaan.

### Pikava- Param. 227 Varoitus: Alhainen takaisin- liikko 016kytkentä

(WARN LOW FDBK)

### Arvo:

-999 999,999 – FB<sup>HIGH</sup> (parametri 228) ☆ -999 999,999

### Toiminto:

Jos takaisinkytkennän arvo on tässä parametrissa ohjelmoidun rajan alapuolella, näytössä vilkkuu teksti FEEDBACK LOW.

Parametrien 221–228 varoitus-toiminnot eivät ole aktiivisia käynnistyskomennon jälkeen ramppi ylös -toiminnon aikana, pysäytyskomennon jälkeen ramppi alas -toiminnon aikana tai käytön ollessa pysähtyneenä. Varoitus-toiminnot aktivoituvat, kun lähtötaajuus on saavuttanut tuloksena olevan ohjearvon. Signaalilähdöt voidaan ohjelmoida antamaan varoitussignaali liittimen 42 tai 45 tai relälähdön kautta.

*Suljetussa piirissä* takaisinkytkennän yksikkö ohjelmoidaan parametrissa 415, *Suljettuun piiriin* liittyvät yksiköt.

### Valinnan selostus:

Määritä parametrien 413, *Vähimmäistakaisinkytkentä* ja 414, *Enimmäistakaisinkytkentä* välissä oleva haluamasi arvo.

### Pikava- Param. 228 Varoitus: Korkea takaisin- liikko 017kytkentä

(WARN. HIGH FDBK)

### Arvo:

Par. 204 Ref<sub>MIN</sub> – param. 414

*Enimmäistakaisinkytkentä* ☆ -999 999,999

### Toiminto:

Jos takaisinkytkennän arvo on tässä parametrissa ohjelmoidun rajan yläpuolella, näytössä vilkkuu teksti FEEDBACK HIGH.

Parametrien 221–228 varoitus-toiminnot eivät ole aktiivisia käynnistyskomennon jälkeen ramppi ylös -toiminnon aikana, pysäytyskomennon jälkeen ramppi alas -toiminnon aikana tai käytön ollessa pysähtyneenä. Varoitus-toiminnot aktivoituvat, kun lähtötaajuus on saavuttanut tuloksena olevan ohjearvon. Signaalilähdöt voidaan ohjelmoida antamaan varoitussignaali liittimen 42 tai 45 tai relälähtöjen kautta.

*Suljetussa piirissä* takaisinkytkennän yksikkö ohjelmoidaan parametrissa 415, *Suljettuun piiriin* liittyvät yksiköt.

### Valinnan selostus:

Määritä parametrien 413, *Vähimmäistakaisinkytkentä* ja 414, *Enimmäistakaisinkytkentä* välissä oleva haluamasi arvo.

### Pikava- Param. 204, Vähimmäisohjearvo liikko 018

(MIN. REFERENCE)

### Arvo:

Parametri 100 *Toimintatapa* = *Suljettu piiri* [1].

– Param. 413, *Vähimmäistakaisinkytkentä* ☆ -999

– param. 205 Ref<sup>MAX</sup>

999,999

### Toiminto:

*Vähimmäisohjearvo* määrittää kaikkien ohjearvojen summan pienimmän arvon. Jos parametrissa 100 *Toimintatapa* on valittu *Suljettu piiri*, vähimmäisohjearvo rajoittaa parametri 413, *Vähimmäisohjearvo*. Vähimmäisohjearvoa ei oteta huomioon, jos paikallisohjearvo

## Kaskadisäädinoptio

vo on käytössä. Tässä tapauksessa vähimmäisohjearvon määrittää parametri 201, *Vähimmäistaajuus*.

niasteohjausoptiokorttia pää-/orja-tilassa valitsemalla *Pää-/orja-ohjaus*.

### Valinnan selostus:

Määritä *Vähimmäisohjearvo*, joka on pienin ohjearvo, jonka käytölle voi määrittää. Tämän ohjearvon yksikkö määritetään parametrissa 415.

**Pikavalikko 019** Param. 205 Enimmäisohjearvo

**(MAX. REFERENCE)**

### Arvo:

Param. 204 *Ref<sub>MIN</sub>*

– Param. 414, *Enimmäistakaisinkytkentä*

☆ 50.000 Hz

### Toiminto:

*Enimmäisohjearvo* ilmaisee kaikkien ohjearvojen summan suurimman mahdollisen arvon. *Enimmäisohjearvoa* rajoittavat parametrin 414 *Enimmäistakaisinkytkentä* asetukset. *Enimmäisohjearvo* ohitetaan, kun paikallinen ohjearvo on käytössä (parametri 203 *Ohjearvopaikka*).

### Valinnan selostus:

Määritä *Enimmäisohjearvo*, joka on suurin ohjearvo, jonka käytölle voi määrittää.

**Pikavalikko 020** Param. 723, Tilan valinta

**(MODE SELECT)**

### Arvo:

Tavallinen ohjaus

☆ Pää/orja

Pää-/orja-ohjaus

### Toiminto:

Moniasteohjauksen tavallisessa tilassa järjestelmässä on yksi säädettävänopeuksinen pumppu ja enintään neljä vakionopeuspumppua. Moniasteohjauksen pää-/orja-tilassa järjestelmässä on pääkäytön ohjaimia säädettävänopeuksisia pumppuja.



### Huom

Määritä oikea ohjausvaihtoehto. Virheellinen asetus saattaa vahingoittaa järjestelmää, aiheuttaa toimintavirheitä tai kuluttaa liikaa energiaa.

### Valinnan selostus:

Voit ohjata moniasteohjausoptiokorttia tavallisessa tilassa valitsemalla *Tavallinen ohjaus*. Voit ohjata mo-

### ■ Vaihtoehtoinen ohjelmointi

#### Asetusten kokoonpano ja kopiointiparametrit

Taajuudenmuuttajassa on neljä ohjelmitavaa parametriasetusta. Kukin asetus ohjaa käyttöä itsenäisesti. Käyttöön voidaan esimerkiksi ohjelmoida eri asetukset päivä- ja yötoimintaa tai kesä- ja talvitoimintaa varten. Mitä tahansa asetuksia voidaan käyttää.

Ohjelmoitavat ja käytettävät asetukset valitaan Extended Menu -valikon parametrissa 002, *Aktiiviset asetukset*. Asetukset vaihdetaan manuaalisesti vaihtamalla aktiivisesta asetuksesta toiseen parametrissa 002. Asetukset voi vaihtaa myös digitaalitulojen tai sarjaliikenteen avulla valitsemalla parametrissa 002 *Moniasetukset* ja tuottamalla ulkoisen signaalin.

Valitun aktiivisen asetuksen numero näkyy näppäimistön näytön toisella rivillä kohdassa *Asetus*.

Voit siirtyä Extended Menu -valikkoon painamalla ohjauspaneelin [EXTEND. MENU] -näppäintä.

Voit ohjelmoida useita asetuksia käyttämällä Extended Menu -valikon parametria 003, *Asetusten kopiointi*. Näin voit kopioida asetuksen toiseen. Kun aktiivinen asetus on ohjelmoitu ja kopioitu, riittää, kun muutat ainoastaan tätä asetusta koskevat parametrit.

Kaikki asetukset voidaan siirtää taajuudenmuuttajasta toiseen (saman VLT-sarjan laitteiden välillä) käyttämällä taajuudenmuuttajan poistettavaa näppäimistöä. Extended Menu -valikon parametri 004 *Ohjauspaneelikopiointi* mahdollistaa tämän. Lataa ensin kaikki parametrien arvot näppäimistöön. Näppäimistön voi irrottaa ja kytkeä toiseen taajuudenmuuttajaan, johon kaikkien parametrien arvot voi ladata. Jos moottorin tai käytön koko ei ole sama, voit jättää moottori- ja virtakohtaiset tiedot lataamatta valitsemalla parametrissa 004 *Tehosta riippumattomien parametrien vastaanotto*.

Extended Menu -valikko  
Param. 002, Aktiiviset asetukset

(ACTIVE SETUP)

Arvo:

Tehdasasetukset (FACTORY SETUP)	[0]
★ Asetus 1 (SETUP 1)	[1]
Asetus 2 (SETUP 2)	[2]
Asetus 3 (SETUP 3)	[3]
Asetus 4 (SETUP 4)	[4]
Moniasetukset (MULTI SETUP)	[5]

#### Toiminto:

Tämä parametri määrittää käyttöä ohjaavan asetuksen numeron. Kaikki parametrit voidaan ohjelmoida neljään yksilölliseen parametriasetukseen: Asetus 1, asetus 2, asetus 3 ja asetus 4. Järjestelmässä on myös esiohjelmoitu vain luku -asetus, tehdasasetus.

#### Valinnan selostus:

*Tehdasasetus* sisältää tehtaalla määritetyt parametriarvot. Näitä asetuksia voi käyttää tietolähteenä, jos muut asetukset on palautettava tunnetulle tasolle.

*Asetukset 1 - 4* ovat neljä yksilöllistä asetusta, jotka voi ohjelmoida ja valita tarvittaessa.

*Moniasetuksia* käytetään, jos järjestelmää on pystyttävä vaihtamaan etäohjauksella asetuksesta toiseen. Liittimiä 16, 17, 29, 32 ja 33 sekä sarjaporttia voi käyttää asetuksesta toiseen vaihtamiseen.

Extended Menu -valikko  
Param. 003 Asetusten kopiointi

(SETUP COPY)

Arvo:

★ Ei kopiointia (NO COPY)	[0]
Kopioi aktiiviset asetukset asetukseen 1. (COPY TO SETUP 1)	[1]
Kopioi aktiiviset asetukset asetukseen 2. (COPY TO SETUP 2)	[2]
Kopioi aktiiviset asetukset asetukseen 3. (COPY TO SETUP 3)	[3]
Kopioi aktiiviset asetukset asetukseen 4. (COPY TO SETUP 4)	[4]
Kopioi aktiiviset asetukset kaikkiin. (COPY TO ALL)	[5]

#### Toiminto:

Parametrissa 002 valittu aktiivinen asetus, *Aktiivinen asetus*, kopioidaan tässä valittuihin asetuksiin.



#### Huom

Kopiointi ei ole mahdollista käytön toimituksessa.

#### Valinnan selostus:

Kopiointi käynnistyy, kun vaadittava kopiointitoiminto on valittu ja [OK]-näppäintä on painettu. Näyttö ilmaisee, milloin käynnissä on kopiointi.

Exten-  
ded Me-  
nu -va-  
likko

**(LCP COPY)****Arvo:**

- |  |     |
|--|-----|
| ☆ Ei kopiointia (NO COPY)  | [0] |
| Kaikkien parametrien lähetys<br>(UPLOAD ALL PARAMET.)                          | [1] |
| Kaikkien parametrien vastaanotto<br>(DOWNLOAD ALL PARAM.)                      | [2] |
| Tehosta riippumattomien parametrien vas-<br>taanotto<br>(DOWNLOAD SIZE INDEP.) | [3] |

**Toiminto:**

Tätä parametria käytetään kaikkien parametriasetus-  
ten kopioimiseen paikallisohjauspaneelin näppäimis-  
töltä. Parametria voi myös käyttää varmuuskopion  
tekemiseen paikallisohjauspaneelin kaikista paramet-  
reista tai kaikkien asetusten kopioimiseen käytöstä  
toiseen.

**Valinnan selostus:**

Voit kopioida kaikki parametriarvot käytöstä paikallis-  
ohjauspaneeliin valitsemalla *Kaikkien parametrien lä-  
hetys*.

Voit kopioida kaikki parametriarvot paikallisohjauspa-  
neelistä käyttöön valitsemalla *Kaikkien parametrien  
vastaanotto*.

Valitse *Tehosta riippumattomien parametrien vastaan-  
otto*, jos haluat siirtää ainoastaan muut kuin tehopa-  
rametrit. Käytön parametrit on helppo kopioida toisen-  
kokoiseen käyttöön tämän menetelmän avulla.

Parametrien 102, 103, 104, 105, 106, 215, 221 ja 222  
asetuksia ei ladata tätä toimintoa käytettäessä.

**Huom**

Kopiointi ei ole mahdollista käytön toi-  
miessa.

## ■ Moniasteohjaimen tavallisen tilan asetukset

### ■ Esittely

Tavallisessa moniasteohjauksessa moniasteohjauskortilla varustettu taajuudenmuuttaja ohjaa moottoria järjestelmästä saatavien takaisinlytkentäsignaalien perusteella sekä tarvittaessa käynnistää ja pysäyttää vakionopeusmoottoreita. Ensimmäisen moottorin nopeuden säätö mahdollistaa järjestelmän nopeuden säädön.

Moottorit voivat olla samankokoisia tai erikokoisia. Säätimessä on kahdeksan valmiiksi määritettyä pumppuyhdistelmää (katso parametri 712).

Pysäytysajastin toimii vakio-tilassa, kun käyttö toimii jatkuvasti pienimmällä nopeudellaan yhden tai usean vakionopeusmoottorin toimiessa. Pysäytysajastin on ohjelmoitavissa vakionopeusmoottorien jatkuvan käynnistämisen ja pysäyttämisen välttämiseksi.

Vaikka tässä luvussa korostetaan pumppusovelluksia, muiden sovellusten toimintamallit ja asetukset ovat lähes samanlaisia. Kuvattu takaisinlytkentäprosessin määrittäminen olettaa, että paineen takaisinlytkentäsignaali mitataan pumppujen poistoaukolla.

#### Ohjelmointiohjeet.

Quick Menu -pikavalikon kohtien 1–20 ohjelmointi on kuvattu luvussa 5 *Käytön ja moniasteohjaimen kortin asetukset*. Parametrit 1–20 on ohjelmoitava ennen tavallisen moniasteohjauksen vaihtoehtojen ohjelmointia.

Tämän kappaleen ohjeissa kuvataan taajuudenmuuttajan ohjelmointi tavallista moniasteohjaustoimintaa varten. Pikavalikko helpottaa asetusten määrittämistä, sillä sen 44 parametria määritetään järjestyksessä. Ohjelmointitoimet tehdään seuraavassa järjestyksessä.

Alkuasetukset: Pikavalikon kohdat 1–20

Vaihe 1: Tavallisen ohjaustilan ohjelmointi

Vaihe 2: Prosessisäätimen optimointi

Vaihtoehtoinen ohjelmointi

Prosessisäädin optimoidaan järjestelmän käynnistyttyä jälkeen. Tämä on kuvattu luvussa 9 *Järjestelmän optimointi*.

#### Anturin sijoittaminen:

Paras hyötysuhde saavutetaan, kun paineanturi sijoitetaan järjestelmän etäisimpään merkittävästi kuormitettuun pisteeseen. Tällöin voidaan mitata järjestelmän todellista toimintaa. Jos tämä sijoitus ei ole mahdollinen, paineanturi sijoitetaan yleensä pumppujen poistoaukkojen lähelle.

Moniasteohjain arvioi takaisinlytkennän avulla eri virtauksilla vaadittavan kytkentäpisteen. Kytkentäpiste 1 on pienin vaadittava paine, kun järjestelmä käyttää ainoastaan säädettävää taajuuskäyttöä enimmäisnopeudella. Kytkentäpiste 2 on suurin paine, joka vaaditaan kaikkien pumppujen toimiessa täydellä teholla. Teoreettinen arvo laskee järjestelmän painehäviön suurimmalla ja pienimmällä kuormalla. Ohjain säätää kuormitusta käytössä olevien pumppujen määrän perusteella.

Kun paineanturi sijoitetaan järjestelmän etäisimpään merkittävästi kuormitettuun kohtaan, joka on yhteinen HVAC-sovelluksissa, saat lisätietoja moniasteohjaimen vaihtoehtoisesta ohjelmoinnista tämän luvun lopussa olevasta kohdasta *Vaihtoehtoinen ohjelmointi*.

Yleistietoja taajuudenmuuttajan ohjelmoimisesta paikallisen ohjauspaneelin avulla on luvussa 4 *Käyttöliittymä*.

### ■ Pääpumpun vuorottelu

Pääpumpun vuorottelutoiminnon ohjelmointi tehdään pääasiassa samoin kuin vakionopeusohjaimella. Joitakin parametreja on lisätty ja joitakin muutettu. Saat lisätietoja jaksosta *Pääpumpun vuorottelutoiminnon ohjelmointi*.

## Kaskadisäädinoptio

### Alkuasetukset

Quick Menu -pikavalikon kohtien 1–20 ohjelmointi on kuvattu luvussa 5, *Käytön ja moniasteohjaimen kortin asetukset*. Parametrit 1–20 on ohjelmoitava ennen muiden seuraavassa kuvattujen lisäasetusten ohjelmointia.

**Pikava- Param. 712, Moottori-pumppu-yhdistel-  
likko 021mät**

**(PUMPPU YHDISTELMÄ)**

**Arvo:**

(Katso vaihtoehdot seuraavasta taulukosta)

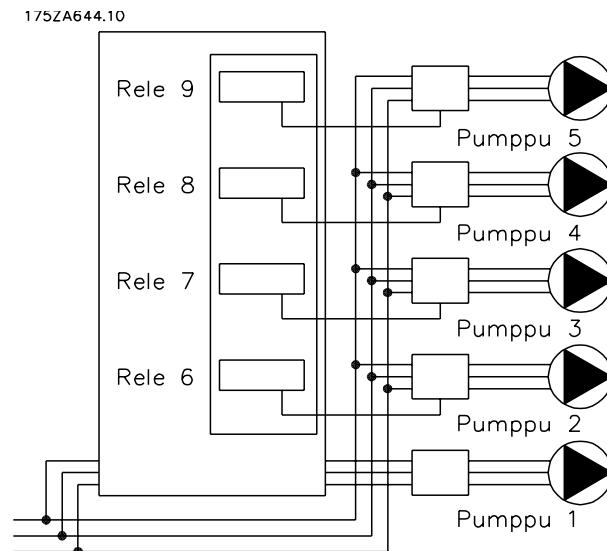
**Toiminto:**

Tässä parametrissa valitaan pumppujen ja niiden nimelliskapasiteettien yhdistelmät. Moniasteohjauksella käytettävän johtavan pumpun (tai puhaltimen) kapasiteetti on oltava 100 %, ja pumpun nopeuden on oltava säädettävän taajuudenmuuttajan ohjaama. Tämä mahdollistaa järjestelmän mahdollisimman tarkan säädön. Tavallisessa moniasteohjauksessa lisäpump-

pujen kapasiteetti voi olla 100 %, 200 % tai 300 % suhteessa taajuudenmuuttajan ohjaamaan pumpun.

### Valinnan selostus:

Valitse pumppuyhdistelmä ja kapasiteetit luettelon vaihtoehdoista.



Moottori-pumppu-yhdistelmät

Arvo:

Moniasteohjaimen käyttämät ylimääräiset vakionopeuspumput

Näytön vaihtoehto	100 %:n kapasiteetti	200 %:n kapasiteetti	300 %:n kapasiteetti
R6 @100%	Yksi releen 6 ohjaama pumppu		
R6, R7 @100%	Kaksi releiden 6 ja 7 ohjaama pumppua		
R6–R8 @100%	Kolme releiden 6, 7 ja 8 ohjaama pumppua		
R6–R9 @100%	Neljä releiden 6, 7, 8 ja 9 ohjaama pumppua		
R6 @100%, R7 @200%	Yksi releen 6 ohjaama pumppu	Yksi releen 7 ohjaama pumppu	
R6 @100%, R7, R8 @200%	Yksi releen 6 ohjaama pumppu	Kaksi releiden 7 ja 8 ohjaama pumppua	
R6, R7 @100%, R8 @300%	Kaksi releiden 6 ja 7 ohjaama pumppua		Yksi releen 8 ohjaama pumppu
R6, R7 @100%, R8, R9 @300%	Kaksi releiden 6 ja 7 ohjaama pumppua		Kaksi releiden 8 ja 9 ohjaama pumppua



## Kaskadisäädinoptio

**Pikava-  
liikko 022** Param. 713, kytKentäalue %

**(STAGING BANDW%)**

**Arvo:**

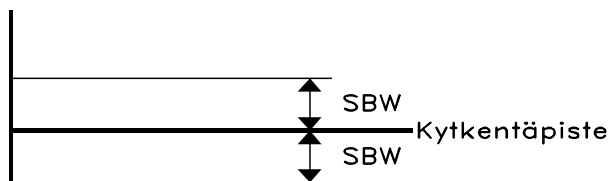
1 - 100 % ☆ 10 %

**Toiminto:**

Moniasteohjausjärjestelmissä haluttu järjestelmän paine pidetään yleensä tietyllä alueella vakiotason sijasta jatkuvan vakionopeuspumppujen kytketymisen estämiseksi. KytKentäalue (Staging Bandwidth, SBW) ohjelmoidaan kytKentäpisteen (haluttu paine) prosentiosuutena. Jos kytKentäpiste on esimerkiksi 5 baaria ja SBW:n arvoksi on ohjelmoitu 10 %, järjestelmän paine voi olla 4,5–5,5 baaria. Tällä alueella ei käynnistetä tai pysäytetä pumppuja.

**Valinnan selostus:**

Määritä kytKentäalue siten, että se vastaa järjestelmän paineenvaihteluja.



**Huom**

Jos käyttö laukeaa, moniasteohjain voi jatkaa toimintaa jäljellä olevien vakionopeuspumppujen tai -puhaltimien avulla. Parametrille 716, Ohita kytKentäalue, on suositeltavaa käyttää laajempaa aluetta. Muussa tapauksessa saattaa esiintyä tarpeettomia pysäytyksiä ja käynnistymisiä.

**Pikava- Param. 714, KytKentäalueen irtikytk-**  
**liikko 023** misaika

**(DESTAGING DELAY)**

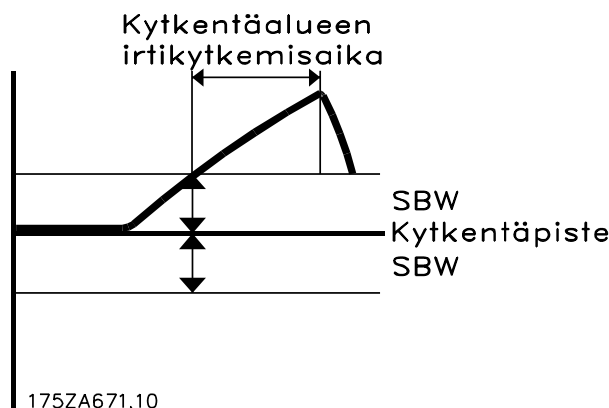
**Arvo:**

0 - 3000 s ☆ 30 s

**Toiminto:**

Vakionopeuspumppua ei kannata pysäyttää tai käynnistää heti paineen laskiessa hetkellisesti kytKentäalueen ulkopuolelle. Pumppu pysähtyy ohjelmoitun

ajan jälkeen. Jos paine palaa kytKentäalueen sisäpuolelle ennen ajan kulumista, ajastin nollataan.



**Valinnan selostus:**

Aseta kytKentäalueen irtikytkemisajan viive. 30 sekunnin viive on useimmissa järjestelmissä riittävä. Jos järjestelmässä on jatkuvaa pumppujen kytketymistä, suurena viiveaikaa.

**Pikava- Param. 715, KytKentäalueen päällekyt-**  
**liikko 024** kemisaika

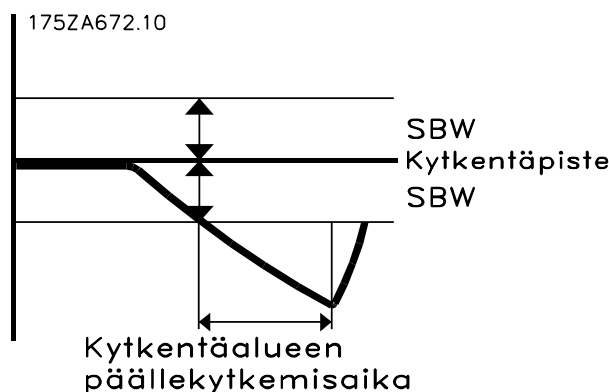
**(STAGING DELAY)**

**Arvo:**

0–3000 s ☆ 30 s

**Toiminto:**

Vakionopeuspumppua ei kannata pysäyttää tai käynnistää heti paineen laskiessa hetkellisesti kytKentäalueen ulkopuolelle. Pumppu käynnistyy ohjelmoitun ajan jälkeen. Jos paine palaa kytKentäalueen sisäpuolelle ennen ajan kulumista, ajastin nollataan.



**Valinnan selostus:**

Aseta kytKentäalueen päällekytkemisajan viive. 30 sekunnin viive on useimmissa järjestelmissä riittävä. Jos järjestelmässä on jatkuvaa pumppujen kytketymistä, pienennä viiveaikaa

Moniasteohjaimen tavallisen tilan asetukset

## Kaskadisäädinoptio

**Pikava-  
liikko 025** Param. 716, Ohita kytkentäalue

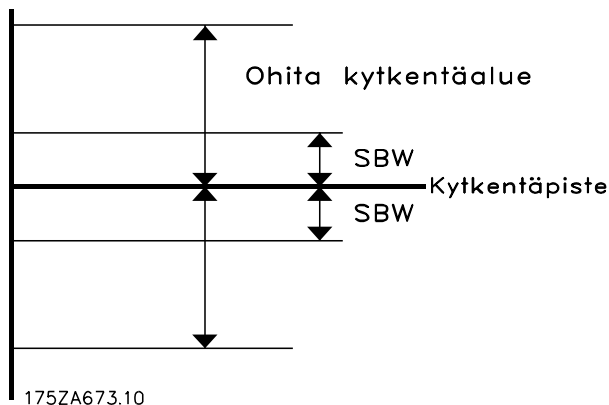
**(OVERRIDE BANDW%)**

**Arvo:**

2–100 % (100 = OFF) ☆ 100 = OFF

**Toiminto:**

Kun järjestelmän tarpeessa on suuri ja nopea muutos (esimerkiksi vettä tarvitaan yhtäkkiä), järjestelmän paine muuttuu äkkiä ja tarpeen täyttämiseksi vakionopeuspumppu on käynnistettävä tai pysäytettävä heti. Ohita kytkentäalue (Override Bandwidth, OBW) ohjelmoidaan ohittamaan käynnistys- ja pysäytysviive, kun järjestelmän on pystyttävä vastaamaan äkilliseen muutokseen. Ohita kytkentäalue -arvo on kytkentäpisteen prosenttiosuus, joka määrittää ajastimet (parametrit 7154, 715) ohittavan takaisinkytkennän (paineen). Jos kytkentäpiste on esimerkiksi 5 baaria ja ohituksen arvoksi on määritetty 20 %, alaraja on 4 baaria ja yläraja 6 baaria.



**Valinnan selostus:**

OBW:n arvon on oltava suurempi kuin parametrissa 713 määritetty kytkentäalue (SBW). Jos OBW:n arvo on liian lähellä SBW:n arvoa, kytkentäalue jää höydyttömäksi, sillä järjestelmä ei ehkä pysty välttämään toistuvaa kytkeytymistä hetkellisten painemuutosten yhteydessä. Jos OBW:n arvo on liian suuri, järjestelmässä saattaa olla liian pieni tai suuri paine kytkentäviiveen aikana. Arvoa voi optimoida, kun olet oppinut järjestelmän toiminnan tarkemmin. Katso parametri 717, Ohita kytkentäalueen ajastin.

Moniasteohjaimen ottaminen käyttöön.

Jotta tarpeeton kytkeytyminen vältetään järjestelmän käyttöönottovaiheessa ja ohjaimen hienosäädön aikana, OBW:n arvoksi kannattaa jättää tehdasasetus 100 %. Kun hienosäätö on valmis, OBW:n arvoksi kannat-

taa määrittää haluttu arvo. Esimerkiksi 10 % on hyvä lähtökohta.

**Pikava-  
liikko 026tin** Param. 717, Ohita kytkentäalueen ajas-

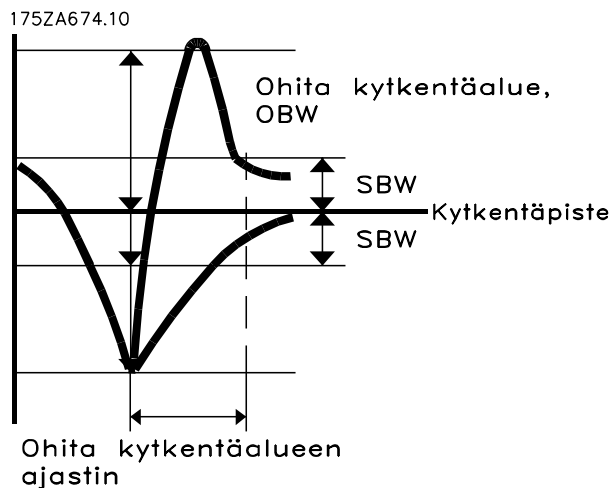
**(OVERRIDE TIMER)**

**Arvo:**

0–300 s ☆ 10 s

**Toiminto:**

Vakionopeuspumpun käynnistyminen saattaa aiheuttaa järjestelmään hetkellisen painepiikin, joka saattaa ylittää Ohita kytkentäalue (OBW) -arvon. Pumpun pysäyttäminen vasteena käynnistymisen aiheuttamaan painepiikkiin ei ole järkevää. Ohita kytkentäalueen ajastin -parametri voidaan ohjelmoida estämään kytkeytyminen, kunnes järjestelmän paine on tasaantunut ja järjestelmää ohjataan normaalisti.



**Valinnan selostus:**

Aseta ajastimen arvoksi aika, joka sallii järjestelmän tasaantua pumpun käynnistymisen jälkeen. Tehdasasetus, 10 sekuntia, sopii useimpiin sovelluksiin. Erittäin dynaamisissa järjestelmissä saatetaan tarvita lyhyempi aika.

**Pikava-  
liikko 027** Par. 718, Kytkentätaajuus

**(STD STAGE FRQ %)**

**Arvo:**

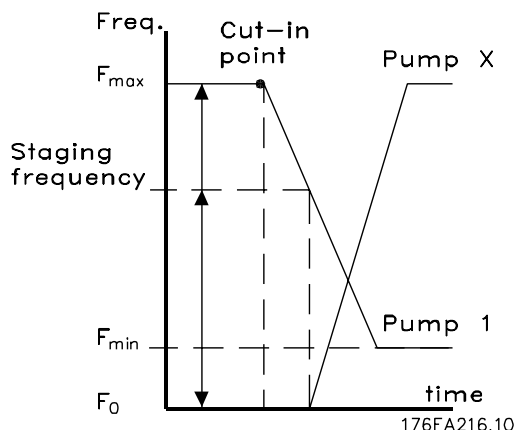
0 - 100 % arvosta  $F_{max}$  ☆ 90%

## Kaskadisäädinoptio

### Toiminto:

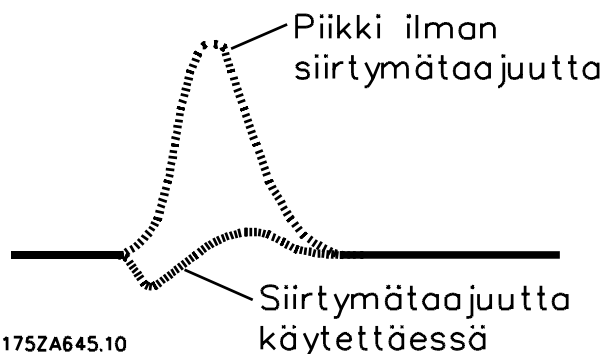
Säädettävänopeuksinen pumppu käy tyypillisesti suurimmalla nopeudella, kun vakionopeuspumppu otetaan käyttöön järjestelmän tarpeen tyydyttämiseksi.

Vakionopeuspumpun välitön teho luo hetkellisen yli-painetilanteen, kunnes säädettävän pumpun nopeus laskee. Tämä ei yleensä ole suotavaa. Tämän tilanteen välttämiseksi käytön voi ohjelmoida hidastamaan nopeuden kytkentätaajuuteen ennen vakionopeuspumpun käynnistämistä.



### Huom

Varmista, että kytkentätaajuus on parametreissa 201 ja 202 määritettyjen vähimmäis- ja enimmäistaajuuksien välissä.



### Valinnan selostus:

Säädä kytkentätaajuus siten, että se antaa käyttöön parhaan kompromissin hetkellisten yli- ja alipainetilanteiden välttämiseksi siirtymän aikana. Erittäin alhainen kytkentätaajuuden arvo saattaa aiheuttaa säädettävänopeuksisen pumpun poistopäässä olevan takaiskuventtiilin sulkeutumisen, mikä saattaa lisätä järjestelmän painetta. Varmista, että kytkentätaajuuden asetus estää takaiskuventtiilin sulkeutumisen.

**Pikava-**  
**liikko 028**

**Par. 741 Iritykentaajuus**  
**(STD DESTAGE FRQ)**

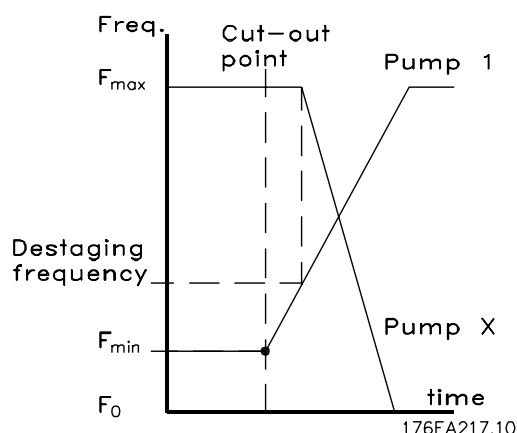
### Arvo:

0 - 100 %  $F_{max}$

★ 10%

### Toiminto:

Pääpumppu (kuvan pumppu 1) käy yleensä vähimmäisnopeudella, kun iritykentä tapahtuu. Vakionopeuspumpun (kuvan pumppu X) pysäyttäminen saa aikaan hetkellisen paineenlaskun, kunnes pääpumpun vauhti hidastuu. Tämän välttämiseksi taajuusmuuttaja kiihdyttää iritykentaajuuteen ennen vakionopeuspumpun pysäyttämistä.



### Valinnan selostus:

Säädä kytkentätaajuus siten, että se antaa käyttöön parhaan kompromissin hetkellisten yli- ja alipainetilanteiden välttämiseksi siirtymän aikana. Erittäin alhainen iritykentaajuuden arvo saattaa aiheuttaa pääpumpun poistopäässä olevan takaiskuventtiilin sulkeutumisen, mikä saattaa lisätä järjestelmän painetta. Varmista, että kytkentätaajuuden asetus estää takaiskuventtiilin sulkeutumisen.



### Huom

Varmista, että kytkentätaajuus on parametreissa 201 ja 202 määritettyjen vähimmäis- ja enimmäistaajuuksien välissä.

Moniasteohjaimen tavallisen tilan asetukset

### Pikavalikko 029 Param. 418, KytKentäpiste 1

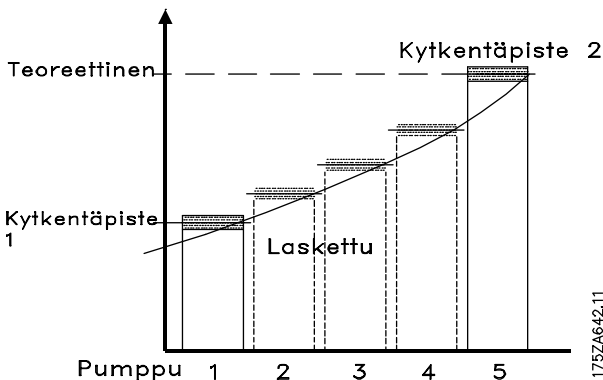
#### (Setpoint 1)

##### Arvo:

Vähimmäistakaisinkytkentä – enimmäistakaisinkytkentä ☆ 0.000

##### Toiminto:

Oletustakaisinkytkentäprosessia käytetään, kun paineen takaisinkytkentäsignaali mitataan pumppujen poistoaukolta. Moniasteohjain arvioi takaisinkytkennän avulla eri virtauksilla vaadittavan kytKentäpisteen. Kaikki muut ohjearvosignaaliit ohitetaan. KytKentäpiste 1 on pienin vaadittava paine, kun järjestelmä käyttää ainoastaan säädettävää taajuuskäyttöä enimmäisnopeudella. KytKentäpiste 1 on teoreettinen arvo, jota moniasteohjain käyttää sisäisenä ohjearvona laskiesaan järjestelmän painehäviötä vähimmäiskuormituksella. Ohjain säätää sisäistä ohjearvoa käytössä olevien pumppujen määrän perusteella.



Arvo määritetään pikavalikon kohdassa 14 (parametri 413, *Vähimmäistakaisinkytkentä*) ja pikavalikon kohdassa 015 (parametri 414, *Enimmäistakaisinkytkentä*). Kun taajuuden takaisinkytkennän signaali syntyy järjestelmän etäisimmässä päässä, käytön ei tarvitse kompensoida virtauksen aiheuttamia järjestelmän painemuutoksia. Saat lisätietoja tästä kokoonpanosta tai kahden kytKentäpisteen PID-ohjauksesta tämän luvun lopussa olevasta kohdasta *Vaihtoehtoinen ohjelmointi*.

#### Valinnan selostus:

Aseta haluttu takaisinkytkennän pienin arvo pikavalikon kohdissa 014 ja 015 ohjelmoitujen pienimmän ja suurimman arvon sisäpuolelle. Laite valitaan pikavalikon kohdassa 013, *Prosessiyksiköt*.



#### Huom

Tehdasasetus on yhtä 4–20 mA:n prosessin takaisinkytkentään käytettävää virta-signaalianturia varten. Katso muita ta-

pauksia varten luku 10, *Takaisinkytkentäanturien johdotus*.

### Pikavalikko 030 Param. 419, KytKentäpiste 2

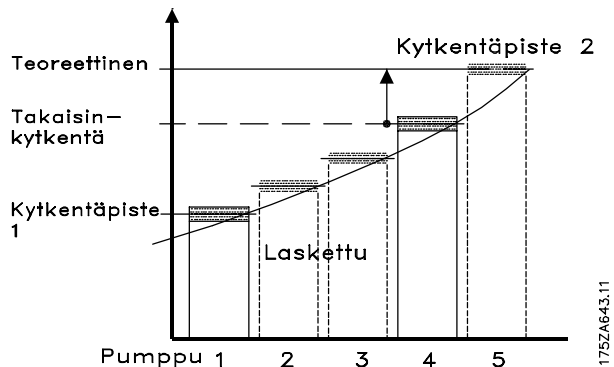
#### (Setpoint 2)

##### Arvo:

Vähimmäistakaisinkytkentä – enimmäistakaisinkytkentä ☆ 0.000

##### Toiminto:

Oletustakaisinkytkentäprosessia käytetään, kun paineen takaisinkytkentäsignaali mitataan pumppujen poistoaukolta. Moniasteohjain arvioi takaisinkytkennän avulla eri virtauksilla vaadittavan kytKentäpisteen. Kaikki muut ohjearvosignaaliit ohitetaan. KytKentäpiste 2 on suurin paine, joka vaaditaan kaikkien pumppujen toimiessa täydellä teholla. Teoreettinen arvo laskee järjestelmän painehäviön suurimmalla kuormalla. Ohjain säätää kuormitusta käytössä olevien pumppujen määrän perusteella.



Arvo määritetään pikavalikon kohdassa 014 (parametri 413, *Vähimmäistakaisinkytkentä*) ja pikavalikon kohdassa 05 (parametri 414, *Enimmäistakaisinkytkentä*).

Kun taajuuden takaisinkytkennän signaali syntyy järjestelmän etäisimmässä päässä, käytön ei tarvitse kompensoida virtauksen aiheuttamia järjestelmän painemuutoksia. Lisätietoja tästä järjestelmän kokoonpanosta, kahden kytKentäpisteen PID-ohjauksesta tai vedenpumppausjärjestelmistä, joissa takaisinkytkentäsignaali mitataan pumppujen poistoaukon yli, on tämän luvun lopussa kohdassa *Vaihtoehtoinen ohjelmointi*.

#### Valinnan selostus:

Aseta haluttu takaisinkytkennän suurin arvo pikavalikon kohdissa 014 ja 015 ohjelmoitujen pienimmän ja suurimman arvon sisäpuolelle. Laite valitaan pikavalikon kohdassa 013, *Prosessiyksiköt*. Vedensyöttöjär-

## Kaskadisäädinoptio

jestelmässä, jossa vuotoa on vain vähän, kytkentäpiste 1:n (pikavalikon kohta 028) ja kytkentäpiste 2:n välinen ero on tyypillisesti 10–15 %.

### Pikava- liikko 031 Param. 721, Pysäytysajastin

#### (DESTAGE TIME)

##### Arvo:

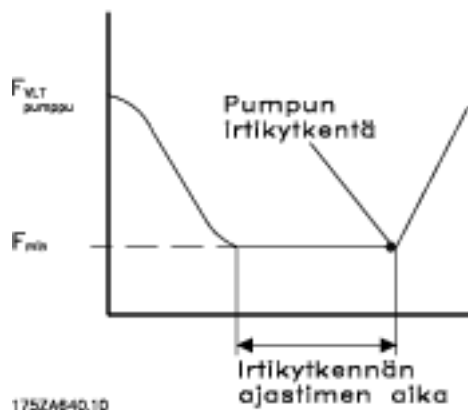
0 - 300 sek. (301= OFF) ☆ EI PÄÄLLÄ

##### Toiminto:

Pysäytysajastin käynnistyy, kun säädettävänopeuksinen pumppu käy pienimmällä nopeudella yhden tai usean vakionopeuspumpun käydessä ja järjestelmän vaatimukset toteutuvat. Tässä tilanteessa säädettävänopeuksinen pumppu ei juuri paranna järjestelmän toimintaa. Kun ajastimen ohjelmoitu aika päättyy, vakionopeuspumppu pysäytetään ja säädettävänopeuksinen pumppu kiihdytetään vastaamaan järjestelmän tarvetta. Tämä tallentaa energiaa ja välttää paine-erottoman vedenkierron säädettävänopeuksisessa pumpussa.

##### Valinnan selostus:

Määritä pysäytyksen aika. Kun valmiustila on käytössä, varmista, että aika on lyhyempi tai yhtä pitkä kuin valmiustilan ajastimen aika (parametri 403).



##### Huom

Valmiustila aktivoituu, kun säädettävänopeuksinen pumppu on ainoa toimiva pumppu. Voit poistaa pysäytysajastimen käytöstä poistamalla ensin valmiustilan käytöstä. Määritä parametrin 403, *Valmiustila* arvoksi 301 sekuntia (off) ja määritä sitten parametrin 721, *Pysäytysajastin* arvoksi 301 sekuntia (off).

### Pikava- liikko 032 Param. 722, Pumppujen kierrätys

#### (PUMPCYCLING)

##### Arvo:

Käytössä – ei käytössä ☆ Käytössä

##### Toiminto:

Pumppuja voi kierrättää, jotta vakionopeuspumpuille saadaan yhtä monta käyttötuntia. Relelähstöjen ajastimet (releet 6, 7, 8 ja 9) tarkkailevat kunkin pumpun käyttötunteja. Käynnistettäessä valitaan rele (pumppu), jolla on vähiten käyttötunteja. Pysäytettäessä valitaan rele (pumppu), jolla on eniten käyttötunteja. Jos pumppua ei käytetä pitkään aikaan, se saattaa alkaa syöpyä.

Jos kierrätys ei ole käytössä, ohjain aktivoi releet säännöllisen kaavan (6, 7, 8 ja 9) mukaan käyttötuntilaskureista riippumatta. Pumput pysäytetään päinvaltaisessa järjestyksessä.

##### Valinnan selostus:

Valitse, otetaanko toiminto käyttöön.

### Pikava- liikko 040 Param. 420, PID:n normaali/käänteinen ohjaus

#### (PID NOR/INV. CTRL.)

##### Arvo:

Normaali (NORMAL) [0]

Käänteinen (INVERSE) [1]

##### Toiminto:

Tämä parametri määrittää, kuinka PID-ohjain vastaa kytkentäpisteen ja takaisinkytkennän väliseen eroon. *Normaali* on käytössä, kun käytön on pienennettävä lähtötaajuutta takaisinkytkentäsignaalin suurentuessa. *Käänteinen* on käytössä, kun käytön on suurennettava lähtötaajuutta takaisinkytkentäsignaalin suurentuessa.

##### Valinnan selostus:

Valitse PID-ohjaimen vastetapa.

### ■ Pääpumpun vuorottelutoiminnon ohjelmointi

Vakiomoniasteohjaimen parametrit ja seuraavat parametrit 750 - 753 on ohjelmoitava.

Valitse "Vakio" pikavalikon 020 parametrissa 723 Toimintatilan valinta.

Parametri 722 Pumpun kierrätys (pikavalikko 032) sisältää nyt vaihtoehdon Käytössä - indeksoitu vuorottelu eli

- [0] Ei käytössä (DISABLE)
- [1] Käytössä - Vakiotila (ENABLE)
- [2] Käytössä - Indeksoitu vuorottelu (ENABLE INDEXED), mistä valitset vaihtoehdon [2].

Parametrin 712 Moottorin pumppuyhdistelmät (pikavalikko 021) asetukset on nyt rajoitettu seuraaviin:

Pumppuyhdistelmä	Käytetyt releet	Kommentti
2 pumppua @ 100 %	Releet 6, 7.	PUMPPU #1 (R6) ja PUMPPU #2 (R7).
3 pumppua @ 100 %	Releet 6, 7, 8.	PUMPPU #1 (R6), PUMPPU #2 (R7) ja PUMPPU #3 (R8).
4 pumppua @ 100 %	Releet 6, 7, 8, 9.	PUMPPU #1 (R6), PUMPPU #2 (R7), PUMPPU #3 (R8) ja PUMPPU #4 (R9).

Lisäksi seuraavat parametrit on asetettava:

**Pikava-  
likko 036 Par. 750 Vuorottelu aika**

**(ALTERNATION TIME)**

**Arvo:**  
 0-999 ★ 0 tuntia

(0 = vain manuaalinen)

**Toiminto:**

Tämä on pääpumpun automaattisen vuorottelun väli-aika, esim. vuorottelu 48 tunnin välein. Vuorotteluhetkellä kaikki pumput sulkeutuvat ja järjestelmään kytketään uusi pääpumppu.

**Valinnan selostus:**

Aseta haluttu arvo tunteina. "0" tarkoittaa manuaalista käyttöä.

**Pikava-  
likko 037 Par. 751 Kulunut vuorottelu aika**

**(ELAPSED ALT TIME)**

**Arvo:**  
 0 - par. 750 Vuorottelu aika ★ 0 tuntia

**Toiminto:**

Ajastin laskee edellisen vuorottelun jälkeen kuluneen ajan, ja sitä voidaan käyttää käyttöönoton aikana. Esim. jos taajuusmuuttajan ohjelmointiaika on 9.30 ja haluat, että pääpumpun vuorottelu tapahtuu kello

23.00, saat kuluneen ajan tunteina laskemalla tunteja taaksepäin klo 23.00:aan, eli tulos on 10,5 tuntia. Pääpumpun vuorottelu on ajankohtainen, kun "kulunut vuorottelu aika" on yhtä suuri kuin "vuorottelu aika".

**Valinnan selostus:**

Aseta haluttu aika.

**Pikava-  
likko 038 Par. 752 Vuorottelurekisteri**

**(ALT. REGISTER)**

**Arvo:**  
 1-4 ★ 1

**Toiminto:**

Seuraavalle "vuorottelu aika"-jaksolle voidaan valita haluttu pääpumppu manuaalisesti. Kun valitaan numero väliltä 1 - 4, kuluneen vuorotteluajan laskuri nolautuu. Kun valittu pääpumppu on ollut toiminnassa parametrissa 750 asetetun vuorotteluajan verran, käynnistyy automaattinen vuorottelu. Kun pääpumppu vaihdetaan manuaalisesti, kaikki pumput sulkeutuvat kuten automaattisessa vuorottelussa ennen uuden pääpumpun kytkentää.



#### Huom

Vaihto on mahdollinen vain, kun järjestelmä on käynnissä.

**Valinnan selostus:**

Valitse, minkä pumpun haluat asettaa pääpumppuksi.

**Pikava-** Par. 753 Vuorottelun uudelleenkäynnisl  
likko 039tysviive

**(ALT. RESTART DEL)**

**Arvo:**

0-60

★ 5 sekuntia

**Toiminto:**

Ohjain varmistaa, että "uusi" pääpumppu ei käynnisty, ennen kuin "vanha" pääpumppu on pysähtynyt. Tässä parametrissa määritetty aika määrää viiveen siitä hetkestä, kun "vanha" pääpumppu on täysin pysähtynyt, siihen, kun "uusi" on käynnistettävä.

**Valinnan selostus:**

Aseta haluttu aika.

Lepotila:

Lepotilatoiminto toimii myös indeksoidussa vuorottelutilassa. Jos vuorottelu tapahtuu, kun taajuusmuuttaja on lepotilassa, pääpumppu vaihdetaan vuorottelunnettelyn mukaan. Taajuusmuuttaja jatkaa uudella pääpumpulla mutta pysyy lepotilassa.

■ **Vaihtoehtoinen ohjelmointi**

Vedensyöttöjärjestelmissä ei usein ole mahdollista sijoittaa paineanturia järjestelmän äärimmäiseen päähän. HVAC-sovelluksissa ja muissa sovelluksissa paineanturin tai -anturit voi usein sijoittaa etäisimmän merkitsevän kuorman päähän, jolloin järjestelmän todellisen paineen voi mitata. Näissä tapauksissa moniasteoption voi käyttää käytön PID-säädintä järjestelmän muutoksiin ohjelmoidulla tavalla vastaamiseksi. Pumput ja puhaltimet käynnistetään ja sammutetaan vaiheittain järjestelmän takaisinkytkentäsignaalin mukaisesti.

Yleisimmin takaisinkytkentävastejärjestelmässä käytetään yhtä anturia, joka sijaitsee järjestelmän etäisimmän merkitsevän kuorman kohdalla. Moniasteohjaimen ohjelmoiminen näin kuvataan seuraavassa. PID voi hyväksyä myös kaksi takaisinkytkentäsignaalia, jolloin kahden vyöhykkeen ohjaaminen on mahdollista. Katso ohjeet kahden takaisinkytkennän valvontaan ja muihin asetusvaihtoehtoihin VLT 6000:n käyttöohjeista MG60AXYY tai VLT 8000:n käyttöohjeista MG80AXYY.

Jos järjestelmässä käytetään yhtä etäisimmän merkitsevän kuorman kohdalla sijaitsevaa anturia, parametri 417 Takaisinkytkennän toiminto ja parametri 418 Kyt-kentäpiste 1 on ohjelmoitava. Parametri 417 Takaisinkytkennän toiminto on käytettävissä ainoastaan Extended Menu -valikon kautta. Voit siirtyä Extended Menu -valikkoon painamalla ohjauspaneelin [EXTEND. MENU] -näppäintä. Parametria 418 voi käyttää joko Extended Menu -valikon kautta tai pikavalikon kohtana 29.

**EXTENDED MENU** Param. 417, Takaisinkytkennän toiminto

**(2 Takaisinkytkentä, laskettu.)**

**Arvo:**

- Vähimmäisarvo (MIN.)
- Enimmäisarvo (MAX.)
- Summa (SUMMA)
- Ero (ERO)
- Keskiarvo (KESKIARVO)
- Kahden vyöhykkeen vähimmäisarvo (2-VYÖHYKKE MIN.)
- Kahden vyöhykkeen enimmäisarvo (2-VYÖHYKKE MAX.)

- ★ Näennäisohjauskäyrä (SÄÄTÖKÄYRÄ)
  - Vain takaisinkytkentä 1 (VAIN TAK.KYTK. 1)
  - Vain takaisinkytkentä 2 (VAIN TAK.KYTK. 2)

**Toiminto:**

Tässä parametrissa määritetään laskentatapa käytetäessä järjestelmän takaisinkytkentäsignaalia tai käytettäessä kahta takaisinkytkentäsignaalia (kytkentäpiste 1 ja kytkentäpiste 2).

**Valinnan selostus:**

Kun takaisinkytkennän toiminnon arvo on *Enimmäisarvo*, käyttö käyttää kytkentäpiste 1:tä ohjauksen enimmäisohjearvosignaalina.

**Pikavalikko 029** Param. 418, Kyt-kentäpiste 1

**(SETPOINT 1)**

**Arvo:**

Vähimmäistakaisinkytkentä – enimmäistakaisinkytkentä ☆ 0.000

**Toiminto:**

Arvoa *Kyt-kentäpiste 1* käytetään tuottamaan kytkentäpisteen ohjearvo yhdelle kytkentäpisteen PID:n ohjaukselle tai vyöhykkeen 1 kytkentäpisteelle kahden kytkentäpisteen PID-ohjauksessa.

Kaikki muut ohjearvosignaalit ohitetaan.

**Valinnan selostus:**

Määritä arvo, jonka järjestelmä tarvitsee voidakseen toimia normaalisti. Arvon on oltava pikavalikon kohdissa 14 ja 15 (parametri 413, *Vähimmäistakaisinkytkentä* ja parametri 414, *Enimmäistakaisinkytkentä*) määritettyjen enimmäis- ja vähimmäisarvojen välissä. Arvoa kytkentäpiste 2, pikavalikon kohta 30, ei käytetä yhtä takaisinkytkennän signaalia käytävissä sovelluksissa.

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



## ■ Pää-/orja-moniasteohjaustilan asetukset

### ■ Esittely

Pää-/orja-moniasteohjauskäytössä säädettävä taajuudenmuuttaja, jossa on moniasteohjauksen optio-kortti, on pääkäyttö. Pääkäyttö ohjaa muiden enintään neljän säädettävän lisäkäytön nopeutta ja kytkeytymistä. Pääkäyttö lähettää orjakäytöille nopeuden pulssi- tai analogisignaalin lähtöreleiden kautta. Sähköisen kohinan minimoimiseksi ja käytön tarkkuuden optimoimiseksi on suositeltavaa käyttää pulssisignaalia.

Pääkäyttö ja orjakäytöt ohjelmoidaan eri toimintaa varten, vaikka monet parametreista ovat samoja. Pääkäyttö ohjelmoidaan suljetun piirin toimintaa varten, ja se vastaa järjestelmän takaisinkytkentäsignaaleihin järjestelmän vaatimusten täyttämiseksi. Orjakäytöt ohjelmoidaan avoimen piirin toimintaa varten, ja pääkäyttö lähettää niille nopeuden muuttamissignaalit sekä käynnistys- ja pysäytyskäskyt.

Vaikka tässä luvussa korostetaankin pumppusovel-luksia, muiden sovellusten toimintamallit ja asetukset ovat lähes samanlaisia. Kuvattu takaisinkytkentäprosessin määrittäminen olettaa, että paineen takaisinkytkentäsignaali mitataan pumppujen poistoaukolla.

#### Ohjelmointiohjeet.

Quick Menu -pikavalikon kohtien 1–20 ohjelmointi on kuvattu luvussa 6 *Käytön ja moniasteohjaimen kortin asetukset*. Parametrit 1–20 on ohjelmoitava ennen tavallisen pää-/orjaohjauksen vaihtoehtojen ohjelmointia.

Tämän luvun ohjeet koskevat sekä pää- että orjakäytön ohjelmoimista pää-/orjamoniasteohjaustilassa. Ohjelmointitoimet tehdään seuraavassa järjestyksessä.

Alkuasetukset: Pikavalikon kohdat 1–20

Vaihe 1: Pääkäytön ohjelmointi

Vaihe 2: Orjakäytön ohjelmointi

Vaihe 3: Prosessisäätimen optimointi

Vaihtoehtoinen ohjelmointi

Prosessisäädin optimoidaan järjestelmän käynnistyksen jälkeen. Tämä on kuvattu luvussa 9 *Järjestelmän optimointi*.

#### Paras hyötysuhde:

Voit ladata Danfossin WWW-sivuilta itsellesi Danfossin ilmaisen moniyksikköjen vaihehyötysuhteen laskimen (Multiple Unit Staging Efficiency Calculator, MUSEC). Kun syötät laskimeen pumppujen ja järjestelmän tiedot, laskin laskee pääkäytön vaiheittaisen käynnistämisen ja pysäyttämisen taajuudet kunkin pumpun optimihyötysuhdetta varten. Voit ladata ohjel-

man ilmaiseksi siirtymällä osoitteeseen [www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives).

#### Anturin sijoittaminen:

Paras hyötysuhde saavutetaan, kun paineanturi sijoitetaan järjestelmän etäisimpään merkittävästi kuormitettuun pisteeseen. Tällöin voidaan mitata järjestelmän todellista toimintaa. Jos tämä sijoitus ei ole mahdollinen, paineanturi sijoitetaan yleensä pumppujen poistoaukkojen lähelle.

Tässä luvussa kuvattua oletustakaisinkytkentäprosessia käytetään, kun paineen takaisinkytkentäsignaali mitataan pumppujen poistoaukulta. Moniasteohjain arvioi takaisinkytkennän avulla eri virtauksilla vaadittavan kytkentäpisteen. Kytkentäpiste 1 on pienin vaadittava paine, kun järjestelmä käyttää ainoastaan säädettävää taajuuskäyttöä enimmäisnopeudella. Kytkentäpiste 2 on suurin paine, joka vaaditaan kaikkien pumppujen toimiessa täydellä teholla. Teoreettinen arvo laskee järjestelmän painehäviön suurimmalla ja pienimmällä kuormalla. Ohjain säätää kuormitusta käytössä olevien pumppujen määrän perusteella.

Kun paineanturi sijoitetaan järjestelmän etäisimpään merkittävästi kuormitettuun kohtaan, joka on yhteinen HVAC-sovelluksissa, katso lisätietoja moniasteohjaimen vaihtoehtoisesta ohjelmoinnista tämän luvun lopussa olevasta kohdasta *Vaihtoehtoinen ohjelmointi*.

Vaikka tässä luvussa korostetaankin pumppusovel-luksia, puhallinsovellusten, esimerkiksi useiden jäähdytystornipuhallinten, määrittäminen on lähes identtistä. Puhallin- ja pumppuasetusten välisiä eroja kuvataan ohjeissa.

Yleistietoja säädettävän taajuudenmuuttajan ohjelmoimisesta paikallisen ohjauspaneelin avulla on luvussa 4 *Käyttöliittymä*.

## ■ Alkuasetukset

Quick Menu -pikavalikon kohtien 1–20 ohjelmointi on kuvattu luvussa 5, *Käytön ja moniasteohjaimen kortin asetukset*. Parametrit 1–20 on ohjelmoitava pääkäyttöön ennen seuraavassa kuvattujen muiden pää-/orjamoniasteohjauksen vaihtoehtojen ohjelmointia.

### ■ Vaihe 1: Pääkäytön ohjelmointi

Seuraavia käytön parametreja käytetään pääkäytön ohjelmoinnissa. Huomaa, että vaikka valikon vaihtoehdot ovat järjestyksessä, kaikkia pikavalikon kohtia ei ohjelmoida.

## Kaskadisäädinoptio

### Pikava- Param. 712 Moottori-pumppu-yhdistel- likko 021mät

#### (PUMP COMBINATION)

##### Arvo:

R6 @100% ☆ R6 @100%  
 R6, R7 @100%  
 R6–R8 @100%  
 R6–R9 @100%

##### Toiminto:

Tässä parametrissa valitaan orjapumppujen tai -puhaltimien määrä. Pää-/orja-toiminnassa kaikki moottorit ovat samankokoisia.

R6 @100% = releen 6 ohjaama orja.

R6, R7 @100% = kaksi releiden 6 ja 7 ohjaamaa orjaa.

R6–R8 @100% = kolme releiden 6, 7 ja 8 ohjaamaa orjaa.

R6–R9 @100% = neljä releiden 6, 7, 8 ja 9 ohjaamaa orjaa.

##### Valinnan selostus:

Valitse orjapumppujen tai -puhaltimien määrä.

### Pikava- Param. 714 KytKentäalueen irtikytkeli- likko 023misaika

#### (DESTAGING DELAY)

##### Arvo:

0–3000 s ☆ 30 s

##### Toiminto:

KytKentäajan irtikytkentäajan avulla estetään orjapumppujen ja -puhaltimien jatkuva kytkeytyminen pois päältä. Jos kytkeytyminen on jatkuvaa, suurena aika.

##### Valinnan selostus:

Määritä irtikytkentäajan viive. Pää-/orja-toiminnassa tyypillinen viive on kolme sekuntia.

### Pikava- Param. 715 KytKentäalueen päällekyt- likko 024kemisaika

#### (STAGING DELAY)

##### Arvo:

0–3000 s ☆ 30 s

##### Toiminto:

KytKentäajan irtikytkentäajan avulla estetään orjapumppujen ja -puhaltimien jatkuva kytkeytyminen päälle. Jos kytkeytyminen on jatkuvaa, suurena aika.

##### Valinnan selostus:

Määritä päällekytkentäajan viive. Pää-/orja-toiminnassa tyypillinen viive on kolme sekuntia.

### Pikava- Param. 418 KytKentäpiste 1 likko 029

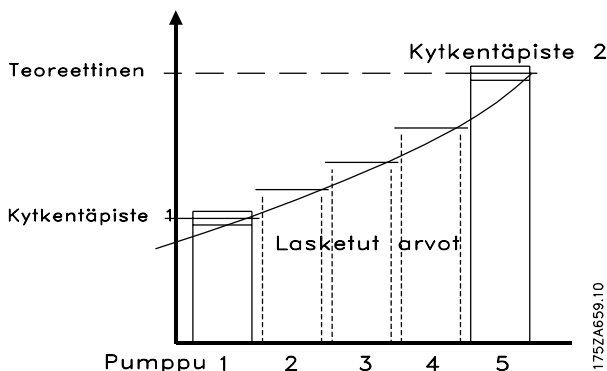
#### (Setpoint 1)

##### Arvo:

Vähimmäistakaisinkytkentä – enimmäistakaisinkytkentä ☆ 0,000

##### Toiminto:

Oletustakaisinkytkentäprosessia käytetään, kun paineen takaisinkytkentäsignaali mitataan pumppujen poistoaukolta. Moniasteohjain arvioi takaisinkytkennän avulla eri virtauksilla vaadittavan kytKentäpisteen. KytKentäpiste 1 on pienin vaadittava paine, kun järjestelmä käyttää ainoastaan säädettävää taajuuskäyttöä enimmäisnopeudella. KytKentäpiste 1 on teoreettinen arvo, jota moniasteohjain käyttää sisäisenä ohjearvona laskiessaan järjestelmän painehäviötä vähimmäiskuormituksella. Ohjain säätää sisäistä ohjearvoa käytössä olevien pumppujen määrän perusteella.



Arvo määritetään pikavalikon kohdassa 14 (parametri 413, *Vähimmäistakaisinkytkentä*) ja pikavalikon kohdassa 15 (parametri 414, *Enimmäistakaisinkytkentä*). Kun taajuuden takaisinkytkennän signaali syntyy järjestelmän etäisimmässä päässä, käytön ei tarvitse kompensoida virtauksen aiheuttamia järjestelmän painemuutoksia. Saat lisätietoja tästä kokoonpanosta tai kahden kytKentäpisteen PID-ohjauksesta tämän luvun lopussa olevasta kohdasta *Vaihtoehtoinen ohjelmointi*.

##### Valinnan selostus:

Aseta haluttu takaisinkytkennän pienin arvo pikavalikon kohdassa 14 ja 15 ohjelmoitujen pienimmän ja suurimman arvon sisäpuolelle. Laite valitaan pikavalikon kohdassa 13, *Prosessiyksiköt*.



### Huom

Tehdasasetus on yhtä 4–20 mA:n prosessin takaisinkytkentään käytettävää virta-signaalianturia varten. Katso muita tapauksia varten luku 10, *Takaisinkytkentäanturien johdotus*.

### Pikava-likko 030 Param. 419 KytKentäpiste 2

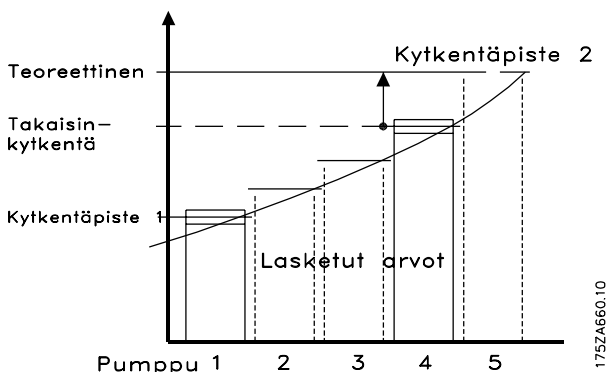
#### (Setpoint 2)

#### Arvo:

Vähimmäistakaisinkytkentä – enimmäistakaisinkytkentä ☆ 0.000

#### Toiminto:

Oletustakaisinkytkentäprosessia käytetään, kun paineen takaisinkytkentäsignaali mitataan pumppujen poistoaukolta. Moniasteohjain arvioi takaisinkytkentän avulla eri virtauksilla vaadittavan kytKentäpisteen. KytKentäpiste 2 on suurin paine, joka vaaditaan kaikkien pumppujen toimiessa täydellä teholla. Teoreettinen arvo laskee järjestelmän painehäviön suurimmalla kuormalla. Ohjain säätää kuormitusta käytössä olevien pumppujen määrän perusteella.



Arvo määritetään pikavalikon kohdassa 14 (parametri 413, *Vähimmäistakaisinkytkentä*) ja pikavalikon kohdassa 15 (parametri 414, *Enimmäistakaisinkytkentä*).

Kun taajuuden takaisinkytkennän signaali syntyy järjestelmän etäisimmässä päässä, käytön ei tarvitse kompensoida virtauksen aiheuttamia järjestelmän painemuutoksia. Lisätietoja tätä järjestelmäkokoontaan tai kahden kytKentäpisteen PID-ohjausta varten on tämän luvun lopussa kohdassa *Vaihtoehtoinen ohjelmointi*.

#### Valinnan selostus:

Aseta haluttu takaisinkytkennän enimmäisarvo pikavalikon kohdissa 14 ja 15 ohjelmoitujen pienimmän ja

suurimman arvon sisäpuolelle. Prosessiyksikkö valitaan pikavalikon kohdassa 13, *Prosessiyksiköt*.

### Pikava-likko 032 Param. 722 Pumppujen kierrätys

#### (PUMP CYCLING)

#### Arvo:

Käytössä - ei käytössä ☆ Käytössä

#### Toiminto:

Pumppujen tai puhaltimien käyttöä voi kierrättää käyttötuntien tasaamiseksi. Relelähtöjen ajastimet (releet 6, 7, 8 ja 9) tarkkailevat kunkin pumpun käyttötunteja. Käynnistettäessä valitaan rele, jolla on vähiten käyttötunteja. Pysäytettäessä valitaan rele, jolla on eniten käyttötunteja. Jos pumppua ei käytetä pitkään aikaan, se saattaa alkaa syöpyä.

Jos kierrätys ei ole käytössä, ohjain aktivoi releet säännöllisen kaavan (6, 7, 8 ja 9) mukaan käyttötunneista riippumatta. Pumput pysäytetään päinvastaisessa järjestyksessä.

#### Valinnan selostus:

Valitse, otetaanko toiminto käyttöön.

### Pikava-likko 033 Param. 319, Analogilähtö, liitin 42

#### (AO 42 -toiminto)

#### Arvo:

Lähtö, liitin 42 ☆ Lähtövirta 4-20 mA

#### Toiminto:

Liittimen 42 kautta voidaan käyttää analogista tai digitaalista signaalia, ja signaalin voi ohjelmoida ilmaisemaan tilan tai analogisen arvon, esimerkiksi taajuuden. Analogista lähtöä varten on kolmentyyppisiä lähtösignaaleja: 0 - 20 mA, 4 - 20 mA tai 0 - 32 000 pulssia Pulssinopeus määritetään parametrilla 320, *Liitin 42, Lähtö, Pulssiskaalaus*.

#### Valinnan selostus:

Määritä liittimen 42 lähdön arvoksi *Lähtötaajuus (puls-sijakso)*, (OUT.FREQ.PULSE) isäntä-/orjataajuusmuuttajaa varten luvun 4 kytKentäkaaviossa kuvatulla tavalla. Taajuuspulssien käyttäminen on luotettava tapa saada sama nopeusohjearvo kaikille orjataajuusmuuttajille. Virtalähtöä voi käyttää enintään kahdelle orjataajuusmuuttajalle.

Järjestelmän paine- ja virtausvaatimukset voidaan usein luoda käyttämällä kahta eritehoista pumppua

## Kaskadisäädinoptio

rinnan. Moniasteohjaus voi määrittää käytössä olevien pumppujen määrän automaattisesti järjestelmän parhaan suorituskyvyn saavuttamiseksi. Esimerkiksi kolmen pumpun käyttäminen täydellä nopeudella saattaa täyttää järjestelmän vaatimukset, mutta neljän pumpun käyttäminen pienemmällä nopeudella täyttää myös vaatimukset ja toimii tehokkaammin.

Voit ladata Danfossin WWW-sivuilta itsellesi Danfossin ilmaisen moniyksikköjen vaihehyötysuhteen laskimen (Multiple Unit Staging Efficiency Calculator, MUSEC). Kun syötät laskimeen pumppujen ja järjestelmän tiedot, laskin laskee vaiheittaisen käynnistämisen ja pysäyttämisen taajuudet kunkin pumpun optimihyötysuhdetta varten. Syötä kunkin pumpun tiedot Extended Menu -valikon parametreihin 739 ja 740. Voit ladata ohjelman ilmaiseksi siirtymällä osoitteeseen [www.danfoss.com/BusinessAreas/DriveSolutions/Software download/PS software download](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DriveSolutions/Software%20download/PS%20software%20download).

### Pikava- Param. 739 Pää-/orja-päällekytkeytyliikko 034mistaaajuudet

#### (M/S STAGE FREQ)

#### Arvo:

Vähimmäistaajuus–enimmäistaajuus (Param. 201–202) ☆ Väh.taaj.

#### Toiminto:

Moniasteohjain voi laskea tehokkaimman päällekytkeytymistaajuuden pumpun ja järjestelmän käyrien perusteella siten, että kytkeytymistaajuudet vastaavat takaisinkytkennän vaatimuksia. Voit määrittää kunkin pumpun tehokkaimman päällekytkeytymistaajuuden MUSEC-ohjelman avulla.

#### Valinnan selostus:

Syötä kunkin pumpun päällekytkeytymistaajuus. Voit käyttää kaikkia neljää orja-asetusta (+)- ja (-)-näppäimillä painettuasi CHANGE DATA -näppäintä parametrissa 739.

Jos et tiedä pumpun tai järjestelmän tietoja, saat lisätietoja tämän luvun lopussa olevasta kohdasta *Vaihtoehtoinen ohjelmointi*.

### Pikava- Pää-/orja-irtikytkymistaajuudet, palikko 035ram. 740

#### (M/S DESTAGE FREQ)

#### Arvo:

Vähimmäistaajuus–enimmäistaajuus (Param. 201–202) ☆ Väh.taaj.

#### Toiminto:

Moniasteohjain voi laskea tehokkaimman irtikytkymistaajuuden pumpun ja järjestelmän käyrien perusteella siten, että kytkeytymistaajuudet vastaavat takaisinkytkennän vaatimuksia. Voit määrittää kunkin pumpun tehokkaimman irtikytkymistaajuuden MUSEC-ohjelman avulla.

#### Valinnan selostus:

Syötä kunkin pumpun irtikytkymistaajuus. Voit käyttää kaikkia neljää orja-asetusta (+)- ja (-)-näppäimillä painettuasi CHANGE DATA -näppäintä parametrissa 740.

Jos et tiedä pumpun tai järjestelmän tietoja, katso lisätietoja tämän luvun lopussa olevasta kohdasta *Vaihtoehtoinen ohjelmointi*.

### Pikava- Param. 420, PID:n normaali/käänteinen liikko 040ohjaus

#### (PID NOR/INV. CTRL.)

#### Arvo:

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

#### Toiminto:

Tämä parametri määrittää, kuinka PID-ohjain vastaa kytkeytymistaajuuden ja takaisinkytkennän väliseen eroon. *Normaali* on käytössä, kun käytön on pienennettävä lähtötaajuutta takaisinkytkentäsignaalin suurentuessa. *Käänteinen* on käytössä, kun käytön on suurennettava lähtötaajuutta takaisinkytkentäsignaalin suurentuessa.

#### Valinnan selostus:

Valitse PID-ohjaimen vastetapa.

## ■ Vaihe 2: Orjakäytön ohjelmointi

Orjakäytöt toimivat avoin piiri -tilassa, ja pääkäyttö lähettää niille pysäytys- ja käynnistyskomennot sekä nopeuden ohjeavokomennot. Kukin orjakäyttö on ohjelmitava sen moottorin tyyppikilpitietojen perusteella. Kaikkien muiden vastaavien parametriasestusten on vastattava pääkäytön asetuksia.

Kaikki parametriasestukset voi siirtää VLT-käytöstä toiseen VLT:n irrotettavan näppäimistön avulla. Parametri 004 *Ohjauspaneelikopiointi* mahdollistaa tämän. Lataa ensin kaikki parametrin arvot paikallisohjauspaneelin näppäimistöön. Näppäimistön voi irrottaa ja kytkeä toiseen VLT-käyttöön, johon kaikkien parametrien arvot voi ladata. Jos moottorin tai käytön koko ei ole sama, voit jättää moottori- ja virtakohtaiset tiedot lataamatta valitsemalla parametrissa 004 *Tehosta riippumattomien parametrien vastaanotto*.

Voit ohjelmoida myös orjakäytöt manuaalisesti noudattamalla pääkäytön ohjelmointiohjeita. Voit kopioida pääkäytön parametriasestukset manuaalisesti kuhunkin orjakäyttöön syöttämällä pääkäytön pikavalikon kohtien 7–13 ja 18–19 asetukset kuhunkin orjakäyttöön.

Orjakäytöt otetaan käyttöön seuraavassa järjestyksessä.

### Syötä moottorin tyyppikilpitiedot

Syötä kunkin moottorin tyyppikilpitiedot sitä vastaavaan käyttöön pikavalikon kohtien 001–006 mukaisesti (luku 6 *Käytön ja moniasteohjaimen kortin asetukset*).

### Lataa pääkäytön ohjelmointitiedot

Siirrä parametriasestukset orjakäyttöön pääkäytön paikallisohjauspaneelin näppäimistön avulla Extended Menu -valikon parametrin 004, *Ohjauspaneelikopiointi*, ohjeiden mukaisesti. Voit siirtyä Extended Menu -valikkoon painamalla ohjauspaneelin [EXTEND. MENU] -näppäintä.

Extended Menu -valikko  
Param. 004 Ohjauspaneelikopiointi

(LCP COPY)

Arvo:

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

(DOWNLOAD SIZE INDEP.)

### Toiminto:

Tätä parametria käytetään kaikkien parametriasestusten kopioimiseen paikallisohjauspaneelin näppäimistöltä. Parametria voi myös käyttää varmuuskopion tekemiseen paikallisohjauspaneelin kaikista parametreista tai kaikkien asetusten kopioimiseen käytöstä toiseen.

### Valinnan selostus:

Voit kopioida kaikki parametriarvot käytöstä paikallisohjauspaneeliin valitsemalla *Kaikkien parametrien lähetys*.

Voit kopioida kaikki parametriarvot paikallisohjauspaneelistä käyttöön, johon näppäimistö on asennettu, valitsemalla *Kaikkien parametrien vastaanotto*.

Valitse *Tehosta riippumattomien parametrien vastaanotto*, jos haluat siirtää ainoastaan muut kuin tehoparametrit. Käytön parametrit on helppo kopioida toisenkokoiseen käyttöön tämän menetelmän avulla.

Parametrien 102, 103, 104, 105, 106, 215, 221 ja 222 asetuksia ei ladata tätä toimintoa käytettäessä.



### Huom

Kopiointi ei ole mahdollista käytön toimiessa.

## ■ Vaihtoehtoinen ohjelmointi:

Pumpun tai järjestelmän tiedot eivät ole MUSECin käytettävissä:

Jos pumpun tai järjestelmän tiedot eivät ole tiedossa, tehokkaimpien irti- ja päällekytkeytymistaajuuksien laskeminen on vaikeaa. Järjestelmää voi käyttää arviomalla parhaan hyötysuhteen funktio.

- Määritä päällekytkeytymistaajuus pikavalikon kohdassa 34 (parametri 739, *Pää-/orjapäällekytkeytymistaajuudet*) pikavalikon kohdassa 08 (parametri 202, *Lähtötaajuuden yläraja*) määritettyyn enimmäistaajuuteen.
- Saat likiarvon parhaasta hyötysuhteesta määrittämällä irtikytkymistaajuudet pikavalikon kohdassa 35 (parametri 740, *Pää-/orja-irtikytkymistaajuudet*), puoleen pikavalikon kohdassa 08 (parametri 202) ja pikavalikon kohdassa 07 (parametri 201, *Lähtötaajuuden alaraja*) määritetystä taajuudesta.

Vaihtoehtoinen takaisinkytkentäohjelmointi:

Vedensyöttöjärjestelmissä ei usein ole mahdollista sijoittaa paineanturia järjestelmän äärimmäiseen päähän. HVAC-sovelluksissa ja muissa sovelluksissa

## Kaskadisäädinoptio

paineanturin tai -anturit voi usein sijoittaa etäisimmän merkitsevän kuorman päähän, jolloin järjestelmän todellisen paineen voi mitata. Näissä tapauksissa moniasteoption voi käyttää käytön PID-ohjainta järjestelmän muutoksiin ohjelmoidulla tavalla vastaamiseksi. Pumput ja puhaltimet käynnistetään ja sammutetaan vaiheittain järjestelmän takaisinkytkentäsignaalin mukaisesti.

Yleisimmin takaisinkytkentävastejärjestelmässä käytetään yhtä anturia, joka sijaitsee järjestelmän etäisimmän merkitsevän kuorman kohdalla. Moniasteohjaimen ohjelmoiminen näin kuvataan seuraavassa. PID voi hyväksyä myös kaksi takaisinkytkentäsignaalia, jolloin kahden vyöhykkeen ohjaaminen on mahdollista. Saat lisätietoja kahden takaisinkytkennän ohjauksesta ja muista määrittäsvaihtoehdoista *Käyttöohjeesta*.

Jos järjestelmässä käytetään yhtä etäisimmän merkitsevän kuorman kohdalla sijaitsevaa anturia, parametri 417 *Takaisinkytkennän toiminto* ja parametri 418 *KytKentäpiste 1* on ohjelmoitava. Parametri 417 *Takaisinkytkennän toiminto*, on käytettävissä ainoastaan Extended Menu -valikon kautta. Voit siirtyä Extended Menu -valikkoon painamalla ohjauspaneelin [EXTEND.MENU] -näppäintä. Parametria 418 voi käyttää joko Extended Menu -valikon kautta tai pikavalikon kohtana 29.

**Extended Me-Param. 417, Takaisinkytkennän toimintu -va-to liikko**

**(2 Takaisinkytkentä, laskettu.)**

### Arvo:

Vähimmäisarvo (MIN.)

Enimmäisarvo (MAX.)

Summa (SUMMA)

Ero (ERO)

Keskiarvo (KESKIARVO)

Kahden vyöhykkeen vähimmäisarvo (2 VYÖHYKE MIN.)

Kahden vyöhykkeen enimmäisarvo (2 VYÖHYKE MAX.)

★ Näennäisohjauuskäyrä (SÄÄTÖKÄYRÄ)

Vain takaisinkytkentä 1 (VAIN TAK.KYTK. 1)

Vain takaisinkytkentä 2 (VAIN TAK.KYTK. 2)

### Toiminto:

Tässä parametrissa määritetään laskentatapa käytössä järjestelmän takaisinkytkentäsignaalia tai käytettäessä kahta takaisinkytkentäsignaalia (kytkentäpiste 1 ja kytkentäpiste 2).

### Valinnan selostus:

Valitse tarvittava takaisinkytkennän laskemistapa. Enimmäis-vaihtoehto käyttää kytkentäpistettä 1 ohjauksen enimmäisohjearvon signaalina. Saat lisätietoja *Käyttöoppaasta*.

**Pikavalikko 029 Param. 418, Kytkentäpiste 1**

**(SETPOINT 1)**

### Arvo:

Vähimmäistakaisinkytkentä – enimmäistakaisinkytkentä ☆ 0.000

### Toiminto:

Arvoa *Kytkentäpiste 1* käytetään tuottamaan kytkentäpisteen ohjearvo yhdelle kytkentäpisteen PID:n ohjaukselle tai vyöhykkeen 1 kytkentäpisteelle kahden kytkentäpisteen PID-ohjauksessa.

### Valinnan selostus:

Määritä arvo, jonka järjestelmä tarvitsee voidakseen toimia normaalisti. Arvon on oltava pikavalikon kohdissa 14 ja 15 (parametri 413, *Vähimmäistakaisinkytkentä* ja parametri 414, *Enimmäistakaisinkytkentä*) määritettyjen enimmäis- ja vähimmäisarvojen välissä. Arvoa kytkentäpiste 2, pikavalikon kohta 30, ei käytetä yhtä takaisinkytkennän signaalia käytävissä sovelluksissa.

### ■ Järjestelmän optimointi

#### ■ Järjestelmän käynnistäminen ja lopulliset säädöt

Kun pääkäyttö ja orjakäyttö on ohjelmoitu, kaikki järjestelmän turvatoimet on tehty ja järjestelmä on käytökunnossa, voit tehdä lopulliset säädöt käytön ja moniasteohjaimen mahdollisimman suuren hyötysuhteen saavuttamiseksi.

Lopullisia säätöjä ovat esimerkiksi seuraavat:

- Pumppujen ja puhaltimien tehokkuuden kannalta parhaan hyötysuhteen kytketymistajuuden määrittäminen moniasteohjaimen.
- Prosessisäätimen optimointi.

#### ■ Parhaan hyötysuhteen taajuus

**Pikava-likko 041** Param. 422 PID-käynnistästaaajuus

**(PID START VALUE)**

**Arvo:**

$f_{MIN} - f_{MAX}$  (parametrit 201 ja 202) ☆ 0 Hz

**Toiminto:**

Aina kun käytölle annetaan käynnistyskomento, käytön käynnistystaajuus on nopeus, johon käyttö kiihdyttää ennen PID-ohjauksen aktivointia. Käyttö kiihdyttää käynnistyssignaalin jälkeen kiihdytysrampin mukaisesti samalla tavalla kuin avoimen piirin käytössä. Kun ohjelmoitu käynnistystaajuus on saavutettu, käyttö siirtyy suljetun piirin toimintaan.

**Valinnan selostus:**

Aseta haluttu käynnistystaajuus. Kun nopeudeksi valitaan lähellä järjestelmän toimintanopeutta oleva asetus, järjestelmä vakautuu nopeammin. Valitse pumpusovelluksiin niin korkea käynnistystaajuus, että se riittää varmistamaan pumpulle tulevan virtauksen.

**Pikava-likko 042** Param. 427, PID alipäästösuodatusaika

**(PID SUOD.AIKA)**

**Arvo:**

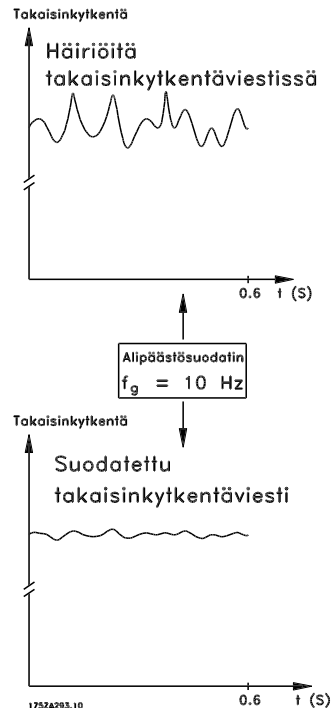
0,01 - 10,00 ☆ 1,00

**Toiminto:**

Takaisinkytkentäsignaalin kohinaa voi pienentää alipäästösuodattimen avulla.

**Valinnan selostus:**

Valitse haluttu aikavakio (t). Leikkaustaajuus on  $\frac{1}{2\pi}$ . Jos esimerkiksi aikavakioksi on ohjelmoitu 0,1 s, alipäästösuodattimen leikkaustaajuus on  $1/[2\pi (0,1)] = 1,6$  Hz.



PID-ohjain vastaa tällöin ainoastaan niihin takaisinkytkentäsignaalin muutoksiin, joiden taajuus on alle 1,6 Hz.

### ■ Prosessisäätimen optimointi

#### Pikava- Param 423, PID:n suhteellinen vahvistus

(PID:N SUHT. VAHV.)

#### Arvo:

0.00 - 10.00 ☆ 0.30

#### Toiminto:

Tämä parametri määrittää, kuinka nopeasti järjestelmä vastaa takaisinkytkennän muutoksiin.

#### Valinnan selostus:

Säätö saadaan nopeaksi, kun vahvistus on suuri, mutta jos vahvistus on liian suuri, prosessi saattaa tulla epävakaa. Lisätietoja oikeasta vahvistuksen säädöstä on kohdassa *Prosessisäätimen optimointi*.

#### Pikava- Param. 424, PID integrointiaika

(PID INTEGR. TIME)

#### Arvo:

0,01–9999,00 s. (OFF) ☆ OFF

#### Toiminto:

Integraattori lisää virhesignaalin ajan yli ja käyttää tätä käytön nopeuden korjaamiseen. Integrointiaika on aika, jonka integraattori tarvitsee saavuttaakseen saman vaikutuksen kuin suhteellinen vahvistus.

#### Valinnan selostus:

Lyhyen integrointiajan määrittäminen tuottaa nopean säätelyn. Jos aika kuitenkin on liian lyhyt, prosessi korjaa nopeutta liikaa, jolloin käytöstä tulee epävakaa. Lisätietoja oikeasta vahvistuksen säädöstä on kohdassa *Prosessisäätimen optimointi*.

#### Prosessisäätimen optimointitoimet

Prosessisäädin määritetään pikavalikon kohdissa 43 ja 44 (parametrit 423 ja 424). Suhteellisen vahvistuksen ja integrointiajan voi useimmissa prosesseissa optimoida seuraavasti.

1. Käynnistä moottori.
2. Määritä parametrin 423 *PID:n suhteellinen vahvistus* arvoksi 0,3 ja suurena arvoa, kunnes takaisinkytkentäsignaalista tulee epävakaa. Pienennä tämän jälkeen arvoa, kunnes takaisinkytkentäsignaali vakautuu. Pienennä nyt suhteellista vahvistusta noin puolella (40–60 %).

3. Määritä parametrin 424, *PID integrointiaika*, arvoksi 20 sekuntia ja pienennä arvoa, kunnes takaisinkytkentäsignaalista tulee epävakaa. Suurena integrointiaikaa, kunnes takaisinkytkentäsignaali tasaantuu. Suurena nyt integrointiaikaa 15–50 %.

Käytön käynnistäminen ja pysäyttäminen tuottaa prosessiin PID:n määrittämiseen tarvittavan virhesignaalin.

#### PID-yhtälö:

Käytön PID-ohjain toimii seuraavan yhtälön perusteella:

$$PID \text{ out} = P[e(t) + 1/I \int e(t) dt] + D e(t)/dt$$



## Kaskadisäädinoptio

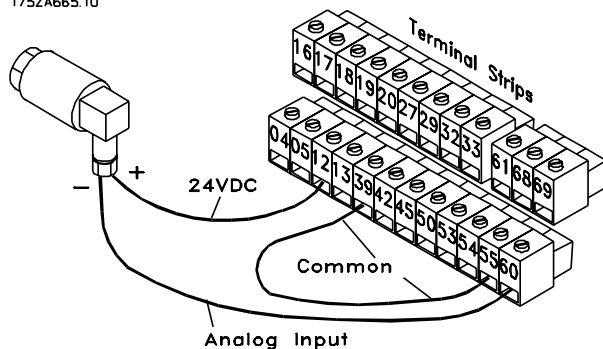
### ■ Takaisinkytkentäanturin kytkentä

#### ■ Takaisinkytkentäanturien kytkeminen

Taajuudenmuuttajan liittimissä 12 ja 13 on yhteys 24 VDC 200 mA:n tehonlähteeseen. Tätä voidaan käyttää tehon syöttämiseen etäantureille, jolloin ulkoista tehonlähdettä ei yleensä tarvita. Seuraavissa kaavioissa kuvataan kaksi- ja kolmijohdimisten anturien kytkentä.

Yhden 4–20 mA:n takaisinkytkentäanturin kytkeminen:

175ZA665.10

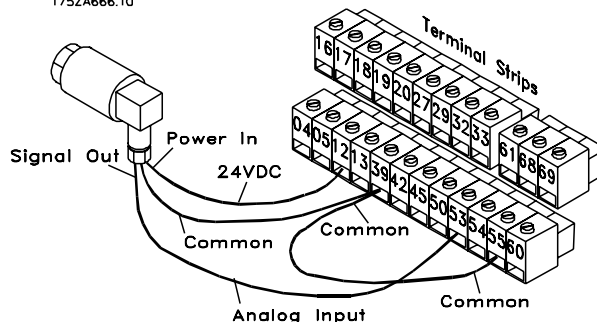


Ohjelmointi:

Parametri	Parametri	Parametri
Numero	Kuvaus	Arvo
415	REF./FDBK UNIT	Prosessiyksikkö
413	MIN. FEEDBACK	Anturin alaraja
414	MAX. FEEDBACK	Anturin yläraja
308	AI [V] 53 FUNCT.	NO OPERATION
311	AI [V] 54 FUNCT.	NO OPERATION
314	AI [mA] 60 FUNCT	FEEDBACK
315	AI 60 SCALE LOW	4 mA
316	AI 60 SCALE HIGH	20 mA

Yhden 0–10 V:n takaisinkytkentäanturin kytkeminen:

175ZA666.10

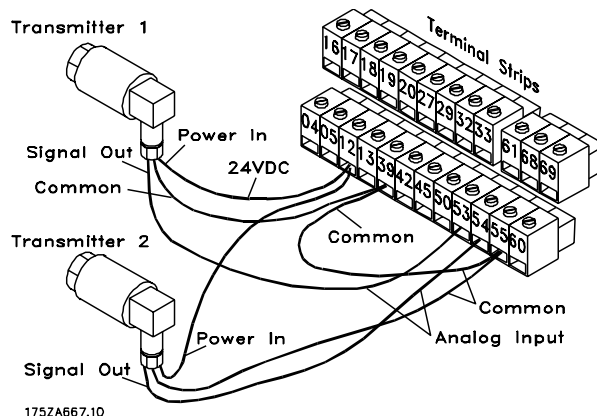


Ohjelmointi:

Parametri	Parametri	Parametri
Numero	Kuvaus	Arvo
415	REF./FDBK UNIT	Prosessiyksikkö
413	MIN. FEEDBACK	Anturin alaraja
414	MAX. FEEDBACK	Anturin yläraja
308	AI [V] 53 FUNCT.	FEEDBACK
309	AI 53 SCALE LOW	0 V
310	AI 53 SCALE HIGH	10 V
314	AI [mA] 60 FUNCT	NO FUNCTION

Kahden 0–10 V:n takaisinkytkentäanturin kytkeminen:

Kun taajuudenmuuttajan kanssa käytetään kahta takaisinkytkentäsignaalia, kummankin signaalin on oltava jännitesignaali. Antureiden alueen on oltava sama.



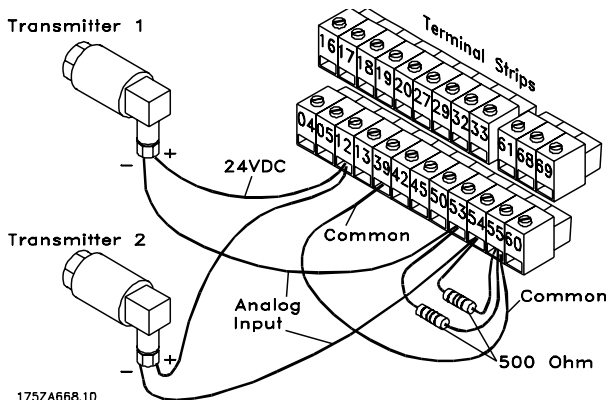
Ohjelmointi:

Parametri	Parametri	Parametri
Numero	Kuvaus	Arvo
415	Ref./FDBK UNIT	Prosessiyksikkö
413	MIN. FEEDBACK	Anturin alaraja
414	MAX. FEEDBACK	Anturin yläraja
417	2 FEEDBACK CALC.	Haluttu toiminto
308	AI [V] 53 FUNCT.	FEEDBACK
309	AI 53 SCALE LOW	0V
310	AI 53 SCALE HIGH	10V
311	AI [V] 54 FUNCT.	FEEDBACK
312	AI 54 SCALE LOW	0V
313	AI 54 SCALE HIGH	10V
314	AI [mA] 60 FUNCT.	NO OPERATION

Kahden 4–20 mA:n takaisinkytkentäanturin kytkeminen:

Kahta takaisinkytkentäsignaalia käytettäessä kummankin signaalin on oltava kytkettynä taajuudenmuuttajan analogisiin tuloihin, liittämiin 53 ja 54. Virtasignaalin tuottavia antureita voi käyttää lisäämällä kaksi vastusta.

## Kaskadisäädinoptio



Jos anturi voi tuottaa 10 V 20 mA:n virralla, käytettävän vastuksen arvo on:

$$R = \frac{10V}{20mA} = 500\Omega$$

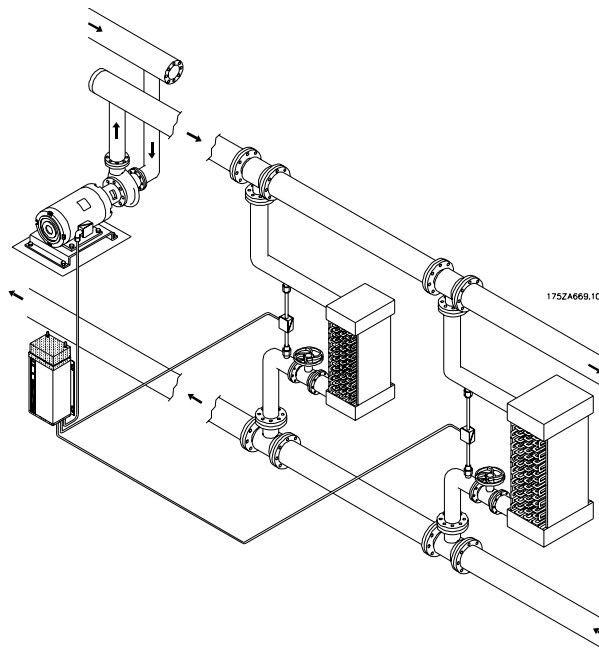
Tässä tapauksessa taajuudenmuuttajan analogisten tulojen skaalauksen on oltava 2–10 V.

Ohjelmointi:

Parametri Numero	Parametri Kuvaus	Parametri Arvo
415	Ref./FDBK UNIT	Prosessiyksikkö
413	MIN. FEEDBACK	Anturin alaraja
414	MAX. FEEDBACK	Anturin yläaraja
417	FEEDBACK CALC.	Haluttu toiminto
308	AI [V] 53 FUNCT.	FEEDBACK
309	AI 53 SCALE LOW	2 V
310	AI 53 SCALE HIGH	10 V
311	AI [54] 54 FUNCT.	FEEDBACK
312	AI 54 SCALE LOW	2 V
313	AI 54 SCALE HIGH	10 V
314	AI [mA] 60 FUNCT.	NO OPERATION

**Kaksi takaisinkytkentäsignaalia ja kaksi kytkentäpistettä:**

Kahta takaisinkytkentäsignaalia kahden kytkentäpisteen kanssa tarvitaan säännöllisesti samoin kuin kahta takaisinkytkentäsignaalia ja yhtä kytkentäpistettä. Kahta takaisinkytkentää, joilla on erilliset kytkentäpisteen ohjaukset, tarvitaan, kun kahden kriittisen vyöhykkeen kytkentäpisteen arvot eivät ole samat. Monissa pumppujärjestelmissä on pystyttävä tarkkailemaan ja ohjaamaan kahta kuormitukseltaan ja paineenlaskultaan erilaista kuormaa. Tämä voi olla tehokas ohjaustapa myös silloin, kun ohjataan jäähdytys- tai lämmityssovellusten eri lämpötilavyöhykkeitä.



Voit ottaa tämän asetuksen käyttöön valitsemalla takaisinkytkennän toiminnon parametrissa 417, *Takaisinkytkennän toiminto*. Kun valitset parametrin 417 arvoksi *Kahden vyöhykkeen vähimmäisarvo*, käyttö säätää järjestelmää siten, että takaisinkytkennät ovat yhtä suuret tai suuremmat kuin niiden kytkentäpisteet. Jos *Kahden vyöhykkeen enimmäisarvo* on valittuna, takaisinkytkennät ovat yhtä suuret tai pienemmät kuin niiden kytkentäpisteet.

Takaisinkytkentä 1 on liitetty kytkentäpisteeseen 1, ja takaisinkytkentä 2 on liitetty kytkentäpisteeseen 2. Näitä kahta itsenäistä ryhmitystä tarkkaillaan jatkuvasti kummankin vyöhykkeen vaatimusten täyttämiseksi.

**Anturin kytkeminen taajuudenmuuttajaan:**

Anturit kytketään taajuudenmuuttajaan samoin kuin edellä kuvatussa tapauksessa, jossa on yksi kytkentäpiste ja kaksi takaisinkytkentää. Liittimeen 53 yhdistetty takaisinkytkentä on liitetty kytkentäpisteeseen 1, ja liittimeen 54 kytketty takaisinkytkentä on yhdistetty kytkentäpisteeseen 2. Kummankin anturin lähtösignaalin ja -alueen on oltava samat.

**Ohjelmointiesimerkki käytettäessä kahta takaisinkytkentää ja kahden kytkentäpisteen ohjausta:**

Anturin arvot:

Syöttö: 15 - 30 VDC

Lähtö: 0 - 10 V

Alue: 0–100 Pa

Taajuudenmuuttaja ohjelmoidaan syöttöä vastaavaksi anturin tietojen mukaisesti:

Ohjelmointi:

Parametri	Parametri	Parametri
Numero	Kuvaus	Arvo
100	CONFIG. MODE	CLOSED LOOP
415	Ref./FDBK UNIT	Pa
413	MIN. FEEDBACK	0
414	MAX. FEEDBACK	100
308	AI [V] 53 FUNCT.	FEEDBACK
309	AI 53 SCALE LOW	0
310	AI 53 SCALE HIGH	100
311	AI [54] 54 FUNCT.	FEEDBACK
312	AI 54 SCALE LOW	0
313	AI 54 SCALE HIGH	100
314	AI [mA] 60 FUNCT.	NO OPERATION

Ohjearvoalue on yleensä määritetty vastaamaan anturin aluetta. Näin kytkentäpisteen (ohjearvon) voi parhaiten määrittää arvoksi, jonka anturi voi tuottaa. Ohjearvoalue voidaan tarvittaessa määrittää anturin aluetta pienemmäksi alueeksi, mutta sitä ei voi määrittää anturin arvoa suuremmaksi alueeksi.

Parametri	Parametri	Parametri
Numero	Kuvaus	Arvo
204	MIN. REFERENCE	0
205	MAX. REFERENCE	100

Tässä esimerkissä kuorma 1 vaatii vähintään 30 Pa:n paineen ja kuorma 2 vähintään 60 Pa:n paineen.

Parametri	Parametri	Parametri
Numero	Kuvaus	Arvo
417	2 FEEDBACK CALC.	2 ZONE MIN
418	SETPOINT 1	30
419	SETPOINT 2	60

## Kaskadisäädinoptio

### Parametriyhmän 700 kuvaukset

Param	Nimi	Kuvaus	Yksikkö	Alue	Tehdasasetus	Muutos käytön aikana	Datatyppi	Muunnosindeksi
712	PUMP COMBINATI-ON	Valitsee orjapumppujen määrän ja koon	No.	1 - 8	R6@100	Ei	5	0
713	STAGING BANDW. %	Kytkeäalue prosentteina kytkentäpisteestä	%	1.0 - 100.0	5.0%	Kyllä	6	-1
714	DESTAGING DELAY	Pumpun irtikytkentäalue	sekuntia	0.0 - 3000.0	10 sekuntia	Kyllä	6	-1
715	STAGING DELAY	Pumpun päällekytkentäalue	sekuntia	0.0 - 3000.0	10 sekuntia	Kyllä	6	-1
716	OVERRIDE BANDW. %	Ohita kytkentäalue	%	2.0 - 100.0	100%	Kyllä	6	-1
717	OVERRIDE TIMER	Kytkeäalueen ohituksen hysteresiaaika	sekuntia	0.0 - 300	10 sekuntia	Kyllä	6	-1
718	STAGING FREQ%	Taajuus kytkennän aikana, prosenttia enimmäisnopeudesta	%	0.0 - 100.0	90%	Kyllä	6	-1
721	DESTAGE TIME	Pysäytysajastin	sekuntia	Par. 403 - 600	OFF	Kyllä	6	0
722	PUMP CYCLING	Pumppujen kierrätyksen ottaminen käyttöön tai poistaminen käytöstä		Käytössä / ei käytössä	Käytössä	Ei	5	0
723	OPERATIONAL MODE SELECT	Valitsee joko tavallisen tilan tai pää-/orja-ohjauksen		Tavallinen/Pää-orja	Vakio	Ei	5	0
724	PUMP 2 ON TIME	Pumpun 2 käyttötuntimittari	tuntia	0 - 130000	0.0	Kyllä	7	-1
725	PUMP 3 ON TIME	Pumpun 3 käyttötuntimittari	tuntia	0 - 130000	0.0	Kyllä	7	-1
726	PUMP 4 ON TIME	Pumpun 4 käyttötuntimittari	tuntia	0 - 130000	0.0	Kyllä	7	-1
727	PUMP 5 ON TIME	Pumpun 5 käyttötuntimittari	tuntia	0 - 130000	0.0	Kyllä	7	-1
728	PUMP 2 CYCLES	Pumpun 2 käyttöläskuri	No.	0 - 130000	0.0	Kyllä	7	0
729	PUMP 3 CYCLES	Pumpun 3 käyttöläskuri	No.	0 - 130000	0.0	Kyllä	7	0
730	PUMP 4 CYCLES	Pumpun 4 käyttöläskuri	No.	0 - 130000	0.0	Kyllä	7	0
731	PUMP 5 CYCLES	Pumpun 5 käyttöläskuri	No.	0 - 130000	0.0	Kyllä	7	0
736	RELAY ON TIME	Releen tuntilaskuri, rele R6-R9	tuntia	0 - 130000	0.0	Ei	7	-1
737	RELAY CYCLES	Releen käyttöläskuri, rele	No.	0 - 130000	0.0	Ei	7	-1
738	SETPOINTS HM 1- 7	Lasketut välilytkentäpisteet, rele (Hm1-Hm7)	Param 415	H0-H1	0.000	Ei	4	-3
739	M/S STAGE FREQ	Pää-/orja-päällekytkentätaajuus, rele (1-4)	Hz	Par. 201-202	Par. 202	Kyllä	6	-1
740	M/S DESTAGE FREQ	Pää-/orja-irtikytkentätaajuus, rele (1-4)	Hz	Par. 201-202	Par. 201	Kyllä	6	-1
741	DESTAGING FREQ %	Taajuus irtikytkennän aikana, prosenttia enimmäisnopeudesta	%	0.0-100.0	10	Kyllä	6	-1
750	ALTERNATION TIME	Pääpumpun vuorottelu	tuntia	0-999.9	0	Kyllä	6	-1
751	ELAPSED ALT. TIME	Aika vuorotteluun	tuntia	0-par. 750	0	Kyllä	6	-1
752	ALTERNATION REGISTER	Pääpumpun vuorottelu		1- 4	1	Kyllä	5	0
753	ALTERNATION RESTART DELAY	Pääpumpun vuorottelu	sekuntia	0-60	5	Kyllä	5	0

### Muunnosindeksin kertoimet

Muunnosindeksi	Muunnoskerroin
74	3.6
2	100.0
1	10.0
0	1.0
-1	0.1
-2	0.01
-3	0.001
-4	0.0001

### Datatyypin kuvaukset

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

### ■ Huoltoparametrit

#### ■ Näytön tiedot

Param. 724–727 Pumpun käyttöaika  
(PUMP x ON TIME)

Parametrin numero	Pumpun numero
724	Pumppu 2
725	Pumppu 3
726	Pumppu 4
727	Pumppu 5

Arvo:

h 0 - 130000

Toiminto:

Releajastin laskee tunnit, (h), jotka pumppu on ollut käytössä (rele päällä). Laskuria päivitetään 10 kertaa päivässä, joten alle kuuden minuutin pituisia jaksoja ei rekisteröidä. Tunnit voi nollata, kun pumppu vaihdetaan, sillä moniasteohjain käyttää parametria 736, *Releen päälläoloaika* kierrätysjärjestyksen määrittämiseen.

Param. 728–731 Pumppujen kierrätys  
(PUMP x CYCLES)

Parametrin numero	Pumpun numero
728	Pumppu 2
729	Pumppu 3
730	Pumppu 4
731	Pumppu 5

Arvo:

Nro 0 - 130000

Toiminto:

Moniasteohjain laskee, kuinka monta kertaa (nro) kukin rele (pumppu) kytketään päälle. Laskurin voi nollata, kun pumppu vaihdetaan.

**Param. 736, Releen päälläoloaika**

**(RELAY ON TIME)**

**Arvo:**

h 0–130 000

**Toiminto:**

Releajastin laskee kumuloivasti, kuinka monta tuntia (h) kukin rele on ollut päällä, ja moniasteohjain käyttää tätä tietoa kierrätysjakson määrittämiseen. Tätä laskuria ei voi nollata. Uusi pumppu ei kompensoi vanhoja pumppuja. Uutta pumppua käytetään tavallisessa kierrossa.

**Param. 737, Releiden kierrätys**

**(RELAY CYCLES)**

**Arvo:**

Nro 0–130 000

**Toiminto:**

Releajastin laskee kumuloivasti, kuinka monta kertaa (nro) kukin rele on ollut päällä, ja moniasteohjain käyttää tätä tietoa kierrätysjärjestyksen määrittämiseen. Tätä laskuria ei voi nollata.

**Param. 738, Lasketut välilytkentäpisteet**

**(SETPOINTS HM 1–7)**

**Arvo:**

(määritetty parametrissa 415) kp 1–kp 2

**Toiminto:**

Moniasteohjain käyttää välilytkentäpistettä sisäisesti järjestelmän kytkentäpisteen laskemiseen. Tässä parametrissa kytkentäpiste näkyy tiedoksi käyttäjälle. Kytkentäpisteiden tiedot syötetään parametreissa 418, *Kytkentäpiste 1* ja 419 *Kytkentäpiste 2*.

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

■ Releen tila

Taajuudenmuuttajan näytöstä voi lukea releiden tilan.

Paina [DISPLAY MODE] -näppäintä. Selaa luetteloa [+] ja [-]-näppäimen avulla RELAY STATUS -kohtaan asti. Releen tila ilmaistaan kahdeksalla binaariluvulla. Ensimmäinen numero vasemmalta alkaen ilmaisee releen 01 tilan. Tämä rele sijaitsee taajuudenmuuttajan teho-osassa. Toinen numero on rele 02, joka sijaitsee taajuudenmuuttajan ohjauskortissa. Numerot 3–6 ilmaisevat moniasteohjaimen neljän releen tilan. Nämä releet, 06, 07, 08 ja 09 sijaitsevat optiolevyssä. Luvut 7–8 on varattu myöhemmin käytettäviksi.

Lukema voi olla erittäin hyödyllinen käyttöönoton yhteydessä, sillä sen avulla voidaan tarkistaa, kuinka monta vakionopeuspumppua tai orjapumppua on käytössä.



Arvo:

Rele auki [0]  
 Rele suljettu [1]



**Huom**

Jos lukema halutaan sarjaliikenneportin kautta, on käytettävä parametria 537.

Bitti 7 = Rele 01,  
 Bitti 6 = Rele 02,  
 Bitit 5–2 = Releet 06–09.

■ Hakemisto