

■ Sisällysluettelo

Johdanto: HVAC	4
Software version	4
Turvaohjeet	5
Varoitus tahattomasta käynnistyksestä	5
Johdanto	7
Saatavana oleva kirjallisuus	8
VLT 6000 HVAC taajuusmuuttajan etuja	8
Ohjausperiaate	9
AEO - automaattinen energian optimointi	10
Sovellusesimerkki - Ilmanvaihtojärjestelmän puhaltimen nopeudensäätö	11
Sovellusesimerkki - Vakiopaineen ylläpito vedensyöttöjärjestelmässä	12
Fire Mode -tila	13
CE-merkintä	15
PC-ohjelmisto ja sarjaliikenne	15
VLT-taajuusmuuttajan purkaminen pakkauksesta ja tilaaminen	16
Tyyppikoodiin perustuva tilausnumerojono	16
Tilauslomake	20
Asennus	21
Verkköjännite (L1, L2, L3)	21
Verkköjännitteen suurin vaihtelu:	21
Tekniset tiedot, verkköjännite 3 x 200-240V	26
Tekniset tiedot, verkköjännite 3 x 380 - 460 V	28
Tekniset tiedot, verkköjännite 3 x 525 - 600 V	33
Sulakkeet	37
Mekaaniset mitat	39
Mekaaninen asennus	43
Yleistä sähköasennuksesta	46
Varoitus korkeasta jännitteestä	46
Maadoitus	46
Kaapelit	46
Suojatut kaapelit	46
Lisäsuojaus epäsuoran yhteyden varalta	46
RFI-kytkin	47
Suurjännitetesti	50
VLT 6000 HVAC -taajuusmuuttajan lämmönluovutus	50
Integroidun VLT 6000 HVAC -taajuusmuuttajan tuuletus	50
EMC-direktiivin mukainen sähköasennus	51
EMC-direktiivin mukaiset kaapelit	53
Sähköasennus - suojattujen ohjauskaapelien maadoitus	54
Sähköasennus, kotelot	55
Kirstysmomentti ja ruuvikoot	63
Verkkoliitäntä	63
Moottorin kytkentä	64
Moottorin pyörimissuunta	64
Moottorikaapelit	65
Moottorin lämpösuojaus	65
Maadoitus	65
Ulkoisen 24 V tasajännitelähteen asennus	65
Liitäntä tasajännitekiskoon	65
Suurjänniterele	65

Ohjauskortti	66
Sähköasennus, ohjauskaapelit	67
Kytkimet 1-4	68
Bus connection	68
KytKentäesimerkki, VLT 6000 HVAC	69
Ohjelmointi	71
PaikallisoHjauspaneeli LCP	71
Ohjausepainikkeet parametrien määritykseen	71
merkkivalot	72
PaikallisoHjaus	72
Näyttötila	73
Siirtyminen näyttötilojen välillä	74
Tietojen muuttaminen	76
Manuaalinen käynnistys	76
Pika-asetusvalikko	77
Käyttö ja näyttö 001 - 017	79
Asetusten määritys	79
Käyttäjän määrittämien asetusten lukema	80
Kuormitus ja moottori 100 - 117	86
Toimintatapa	86
Moottorin tehokerroin (Cos ϕ)	91
Ohjearvon käsittely	93
Ohjearvontyyppi	95
Tulot ja lähdöt 300-365	101
Analogiatulot	105
Analogia-/digitaalilähdöt	108
Reelälähdöt	111
Sovellustoiminnot 400-427	114
Lepotila	116
PID prosessinohjausta varten	121
PID:n yleiskuvaus	123
Takaisinkytkennän käsittely	123
Huoltotoiminnot 600 - 631	130
Relekortin sähköasennus	135
Reaaliaikaisen kellon kuvaus	137
Kaikki VLT 6000 HVAC:sta	140
Tilasanomat	140
Luettelo varoituksista ja hälytyksistä	142
Syövyttävä ympäristö	149
Summaohjearvon laskenta	149
Galvaaninen eristys (PELV)	150
Vuotovirta	150
Poikkeukselliset käyttötilanteet	151
Moottorin huippujännite	152
Tulon kytkentä	152
Akustiset häiriöt	153
Redusointi ympäristön lämpötilan vuoksi	153
Redusointi ilmanpaineen johdosta	154
Redusointi pienillä käyntinopeuksilla	154
Redusointi pitkien moottorikaapeli- tai suuripoikkipintaisten kaapelien takia	154
Redusointi suuren kytkentätaajuuden johdosta	154
Tärinä ja iskut	155

Ilmankosteus	155
Hyötysuhde	156
Syöttöverkon häiriöt/ harmoniset virrat	157
Tehokerroin	157
EMC-testitulokset (emissio, immuniteetti)	158
EMC-immuniteetti	159
Määrytykset	161
Parametrikatsaus ja tehdasasetukset	163
Hakemisto	170

VLT 6000 HVAC

Käyttöopas
Ohjelmistoversio: 3.0x



Tämä käyttöopas koskee kaikkia VLT 6000 HVAC -taajuudenmuuttajia, joiden ohjelmistoversio on 3.0x. Ohjelmistoversion numeron näkee parametrissa 624.



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

■ Turvaohjeet

1. Virransyöttö taajuusmuuttajaan tulee olla katkaistuna, kun suoritetaan korjaustöitä. Varmista, että verkkovirta on katkaistu ja riittävä aika on kulunut ennen moottorin ja verkkovirran pistokkeiden irrotusta.
2. Taajuusmuuttajan ohjauspaneelin [OFF/STOP]-painike ei katkaise virransyöttöä laitteelle. Siksi sitä ei saa käyttää turvakytkimenä.
3. Käyttäjä pitää suojata verkkojännitteeltä ja moottori pitää suojata ylikuormituksesta voimassaolevien kansallisten ja paikallisten määräysten mukaan.
4. Vuotovirta maahan ylittää 3,5 mA.
5. Moottorin ylikuormitussuoja sisältyy tehdasasetuksiin. Parametrin 117, *Moottorin lämpösuojaus*, tehdasasetus on ETR-laukaisu 1. 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 VLT-taajuusmuuttaja on kytketty sähköverkkoon. Varmista, että verkkovirta on katkaistu ja riittävä aika on kulunut ennen moottorin ja verkkovirran pistokkeiden irrotusta.
7. Luotettava galvaaninen erotus (PELV) ei toteudu, jos RFI-kytkin on OFF-asennossa. Tämä tarkoittaa, että kaikkien tulo- ja lähtöliittimien voidaan katsoa olevan pienjänniteliittimiä, joissa on tavallinen galvaaninen erotus.
8. Huomaa, että VLT-taajuusmuuttajassa on L1-, L2- ja L3-tulojen lisäksi muitakin jännitetuloja, kun tasajännitekiskon liittimet ovat käytössä. Varmista, että kaikki jännitetulot on kytketty irti ja riittävä aika kulunut ennen korjaustöiden aloittamista.

■ Varoitus tahattomasta käynnistyksestä

1. Moottori voidaan pysäyttää digitaalikäskyillä, väyläkäskyillä, ohjearvoilla tai paikallis pysäytyksellä, kun taajuudenmuuttaja on liitetty syöttöverkkoon. Jos tahaton käynnistys pitää estää henkilöturvallisuussyistä, nämä pysäytystoiminnot eivät ole riittäviä.
2. Moottori saattaa käynnistyä parametrien käsittelyn yhteydessä. Aktivoi sen vuoksi aina pysäytyspainike [OFF/STOP] ennen kuin tietoja muutetaan.
3. Pysähtynyt moottori saattaa käynnistyä, jos taajuudenmuuttajan elektroniikkaan tulee vika tai jos on hetkellinen ylikuormitustilanne, syöttöverkossa oleva vika tai moottoriliitännässä oleva vika korjaantuu.

■ Käyttö eristetyllä verkkovirralla

Katso jaksosta *RFI-kytkin* ohjeet käyttöön eristetyllä verkkovirralla.

On tärkeää noudattaa ATK-verkon asennusta koskevia suosituksia, sillä on varmistettava, että koko asennus on riittävästi suojattu. Jos ATK-verkon olennaisten valvontalaitteiden käytöstä ei huolehdi, seurauksena voi olla vaurioita.

**Varoitus:**

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

VLT 6002-6005, 200-240 V: odota vähintään 4 minuuttia.
VLT 6006-6062, 200-240 V: odota vähintään 15 minuuttia.
VLT 6002-6005, 380-460 V: odota vähintään 4 minuuttia.
VLT 6006-6072, 380-460 V: odota vähintään 15 minuuttia.
VLT 6102-6352, 380-460 V: odota vähintään 20 minuuttia.
VLT 6402-6602, 380-460 V: odota vähintään 40 minuuttia.
VLT 6002-6006, 525-600 V: odota vähintään 4 minuuttia.
VLT 6008-6027, 525-600 V: odota vähintään 15 minuuttia.
VLT 6032-6072, 525-600 V: odota vähintään 30 minuuttia.
VLT 6102-6402, 525-600 V: odota vähintään 20 minuuttia.

175HA490.14

■ Johdanto

Tämä käyttöopas on tarkoitettu työkaluksi henkilöille, jotka asentavat, käyttävät ja ohjelmoivat VLT 6000 HVAC -taajuudenmuuttajia.

VLT 6000 HVAC -laitteen mukana toimitetaan Käyttöopas *Operating Instructions* sekä *Pika-asetusopas*.

Lisäksi erikseen voidaan tilata *Suunnitteluopas*, josta on apua suunniteltaessa järjestelmiä, joissa käytetään VLT 6000 HVAC -laitteita. Katso seuraavan sivun kohtaa *Muu kirjallisuus*.

Käyttöopas: Näitä ohjeita noudattamalla mekaaninen ja sähköasennus, käyttöönotto ja huolto sujuvat parhaalla mahdollisella tavalla. Käyttöoppaassa on kuvattu myös ohjelmistoparametrit, minkä ansiosta VLT 6000 HVAC on helppo sovittaa käytettäväksi sijoituspaikan sovelluksessa.

Pika-asetusopas: Tämän asetusoppaan avulla VLT 6000 HVAC -laitteen asennus ja käyttöönotto onnistuvat nopeasti.

Suunnitteluopas: Tätä opasta käytetään suunniteltaessa järjestelmiä, joissa käytetään VLT 6000 HVAC -laitteita. Suunnitteluoppaassa on yksityiskohtaisia tietoja VLT 6000 HVAC- ja HVAC-asennuksista, mukaan lukien valintatyökalu, jonka avulla voidaan valita oikea VLT 6000 HVAC asianmukaisine lisävarusteineen ja moduuleineen. Suunnitteluoppaassa on myös esimerkkejä kaikkein tavallisimmista HVAC-laitteen sovelluksista. Lisäksi Suunnitteluoppaassa on kaikki sarjaliikenteeseen liittyvä tieto.

Tämä käyttöopas on jaettu neljään VLT 6000 HVAC -laitetta käsittelevään osaan.

Johdanto: HVAC: Tässä osassa kerrotaan hyödyistä, joita VLT 6000 HVAC -laitetta käyttämällä saa, kuten AEO:sta (Automatic Energy Optimization, automaattinen energian optimointi), RFI-suodattimista ja muista HVAC-laitteeseen liittyvistä toiminnoista. Tässä osassa on lisäksi esimerkkejä sovelluksista sekä tietoja Danfossista ja CE-merkinnästä.

Asennus: Tässä osassa kerrotaan, miten VLT 6000 HVAC -laitteen mekaaninen asennus tehdään oikein. Lisäksi tässä osassa kuvataan, miten voidaan varmistaa, että VLT 6000 HVAC -laitteen asennus on EMC-direktiivin mukainen. Lisäksi osassa luetellaan verkko- ja moottorikytkennät sekä ohjauskortin liitännät.

Ohjelmointi: Tässä osassa kuvataan VLT 6000 HVAC -laitteen ohjauspaneeli ja ohjelmistoparametrit. Lisäksi osassa on Pika-asetuksen käyttöohje, jonka avulla sovelluksen saa nopeasti käyttöön.

Kaikki VLT 6000 HVAC:sta Tässä osassa on tietoja VLT 6000 HVAC -laitteen tila-, varoitus- ja vikailmoituksista. Lisäksi osassa on teknisiä tietoja sekä tietoja huollosta, tehdasasetuksista ja erikoisolosuhteista.



Yleinen varoitus.



Varoitus korkeajännitteestä.



Huom:

Asia, johon lukijan tulee kiinnittää erityistä huomiota.

■ Saatavana oleva kirjallisuus

Alla oleva kaavio antaa yleiskuvan saatavilla olevasta VLT 6000 HVAC -taajuusmuuttajia koskevasta

kirjallisuudesta. Huomaa, että saatavuus saattaa vaihdella maakohtaisesti.

Katso myös tietoja uudesta kirjallisuudesta verkkosivuiltamme osoitteesta <http://drives.danfoss.com>.

Toimitetaan laitteen mukana:

Käyttöohje	MG.61.AX.YY
Pika-asetukset	MG.60.CX.YY
Teholaitteen johdanto-opas	MI.90.JX.YY

Tietoliikenneoppaat VLT 6000 HVAC:

Profibus-käsikirja	MG.90.DX.YY
Metasys N2 -käsikirja	MG.60.FX.YY
LonWorks-käsikirja	MG.60.EX.YY
Landis/Staefa Apogee FLN -käsikirja	MG.60.GX.YY
Modbus RTU -käsikirja	MG.10.SX.YY
DeviceNet-käsikirja	MG.50.HX.YY

Ohjeet VLT 6000 HVAC - laitetta varten:

Kauko-ohjaussarja IP20	MI.56.AX.51
Kauko-ohjaussarja IP54	MI.56.GX.52
LC-suodatin	MI.56.DX.51
IP 20 -liitinten suojakansi	MI.56.CX.51

Muuta VLT 6000 HVAC -laitetta koskevaa kirjallisuutta:

Käyttöopas	MG.60.AX.YY
Suunnitteluopas	MG.61.BX.YY
Datalehti	MD.60.AX.YY
VLT 6000 HVAC Kaskadiohjoin	MG.60.IX.YY

X = version numero

YY = kieliversio

■ VLT 6000 HVAC taajuusmuuttajan etuja

VLT 6000 HVAC -laite on suunniteltu säättämään puhaltimien ja pumppujen kierroslukua mahdollisimman pienellä sähkönkulutuksella. Jos siis HVAC-järjestelmässä käytetään VLT 6000 HVAC -laitetta, sähköä säästyy mahdollisimman paljon, koska VLT-taajuusmuuttaja käyttää vähemmän sähköä kuin perinteiset HVAC-säätöjärjestelmät. Lisäksi VLT 6000 HVAC:n säätötoiminta on parantunut entisestään ja se on helppo mukauttaa uusiin virtaus- tai painevaatimuksiin järjestelmässä. VLT 6000 HVAC -laitteen käytöstä on seuraavat lisähyödyt:

- VLT 6000 HVAC on suunniteltu HVAC-sovelluksia varten.
- Laaja, ainutlaatuinen tehoalue: 1,1 - 400 kW.
- Laitteen IP 20- ja IP 54 -kotelot voi asentaa rinnakkain. Tehoalueelle $\geq 90\text{kW}$ ($\geq 30\text{kW}$ 200 V:n laitteille) on tarjolla myös IP 00.
- Kaikki laitetypit paitsi 525 - 600 V:n laitteet saa varustettuna kiinteällä RFI-suodattimella, joka

on standardin EN 55011 luokka A1 mukainen käytettäessä 150 metrin mittaista suojattua moottorikaapelia ja standardin EN 55011 luokka B mukainen käytettäessä enintään 50 metrin mittaista suojattua moottorikaapelia.

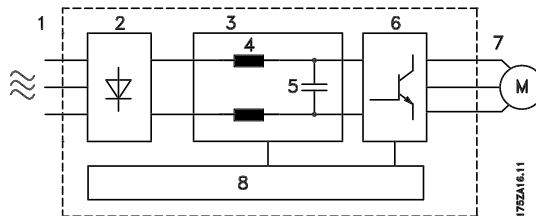
- Käyttäjätystävällinen suunnittelu tekee VLT 6000 HVAC:n mekaanisesta ja sähköasennuksesta vaivattoman.
- Irrotettava ohjauspaneeli Hand-Off-Autopainikkeineen ja asetellun nopeuden esittävä grafiikkanäyttö.
- Korkea käynnistysmomentti automaattisen energian optimoinnin (AEO, Automatic Energy Optimization) ansiosta.
- Automaattinen moottorin sovitus (AMA, Automatic Motor Adaptation) varmistaa moottorin ihanteelliset ominaisuudet.
- Sisäänrakennettu PID-säädin, johon on mahdollista liittää kaksi takaisinkytkentäviestiä vyöhykekäytön yhteydessä) ja määrittää kaksi asetuservoa.

- Sleep"-toiminto katkaisee automaattisesti moottorin toiminnan esimerkiksi silloin, kun järjestelmän paineen tai virtauksen ylläpidon tarve loppuu.
- Laite pystyy kytkeytymään pyörivään moottoriin eli se pystyy ottamaan pyörivän puhaltimen "kiinni".
- Automaattinen rampin nousu/lasku varmistaa, että VLT 6000 HVAC:n toiminta ei pysähdy kiihdytyksen tai jarrutuksen aikana.
- Kaikissa vakiolaitteissa on kolme integroitua sarjaliikenneprotokollaa - RS 485 FC protokolla, Johnsonin Metasys N2 ja Landis/Staefa Apogee FLN. Lisäksi laitteisiin voidaan liittää LonWorks-, DeviceNet, Modbus RTU- ja Profibus-liikennöintikortit.

■ Ohjausperiaate

Taajuusmuuttaja tasasuuntaa vaihtojännitteen tasajännitteeksi ja muuttaa sen jälkeen tasajännitteen vaihtojännitteeksi, jonka amplitudia ja taajuutta voidaan säätää.

Moottorin syöttöjännitteen ja -taajuuden säädettävyys tekee mahdolliseksi säätää portaattomasti vakio kolmivaiheisen vaihtovirtamoottorin pyörimisnopeutta.



1. Verkkojännite

3 x 200 - 240 V AC, 50 / 60 Hz.

3 x 380 - 460 V AC, 50 / 60 Hz.

3 x 525 - 600 V AC, 50 / 60 Hz.

2. Tasasuuntaaja

Kolmivaihe-tasasuuntaajasilta tasasuuntaa vaihtojännitteen tasajännitteeksi.

3. Välipiiri

Tasajännite = 1.35 x verkkojännite [V].

4. Välipiirin kuristimet

Tasoittavat välipiirin virtaa ja vähentävät harmonista virran takaisinsyöttöä verkkoon.

5. Välipiirin kondensaattorit

Tasoittavat välipiirin jännitettä.

6. Invertteri

Muuttaa tasajännitteen amplitudiltaan ja taajuudeltaan säädettäväksi vaihtojännitteeksi.

7. Moottorin jännite

Säädettävä vaihtojännite, 0 - 100% verkkojännitteestä. Säädettävä taajuus.

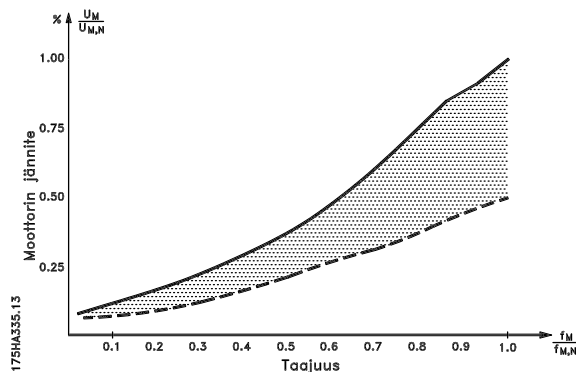
8. Ohjauskortti

Kortissa on vaihtosuuntaajaa ohjaava tietokone. Se kehittää pulssikuvion, jonka avulla tasajännite muutetaan amplitudiltaan ja taajuudeltaan säädettäväksi vaihtojännitteeksi.

■ AEO - automaattinen energian optimointi

Yleensä U/f-ominaisuudet pitää määrittää eri taajuuksien odotuskuormituksen perusteella. However, knowing the load at a given frequency in an installation is often a problem. This problem can be solved by using a VLT 6000 HVAC with its integral Automatic Energy Kuormituksen määrittäminen järjestelmän tietyllä taajuudella on kuitenkin usein ongelmallista. Tämän ongelman voi ratkaista käyttämällä VLT 6000 HVAC -taajuudenmuuttajaa, jossa on kiinteä automaattinen energian optimointi (AEO), mikä varmistaa, että laite käyttää sähköä mahdollisimman tehokkaasti. Kaikissa VLT 6000 HVAC -laitteissa tämä toiminto on tehdasasetuksena eli taajuudenmuuttajan U/f-arvoa ei tarvitse muuttaa, jotta saavutetaan mahdollisimman suuri sähkönsäästö. Muissa taajuudenmuuttajissa järjestelmän jännite/taajuusarvo (U/f) pitää määrittää kullekin kuormitukselle, jotta taajuudenmuuttajan asetukset voidaan määrittää oikein. Automaattisen energian optimoinnin (AEO) ansiosta järjestelmän ominaisuuksia ei enää tarvitse erikseen laskea tai määrittää, koska Danfoss VLT 6000 HVAC -laitteet takaavat, että moottori käyttää sähköä aina mahdollisimman tehokkaasti kulloisenkin kuormituksen mukaan.

Oikeanpuoleisessa kuvassa näytetään AEO-toiminnon toiminta-alue, jolla energian optimointi on siis käytössä.



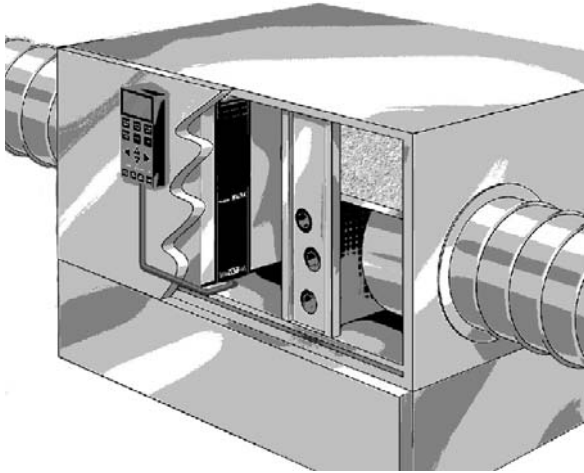
Jos AEO-toiminto on valittu parametrissa 101, *Momentti*, toiminto on aina käytössä. Jos ihanteellinen U/f-arvo muuttuu paljon, VLT-taajuudenmuuttaja säätää itsensä nopeasti.

AEO-toiminnon etuja

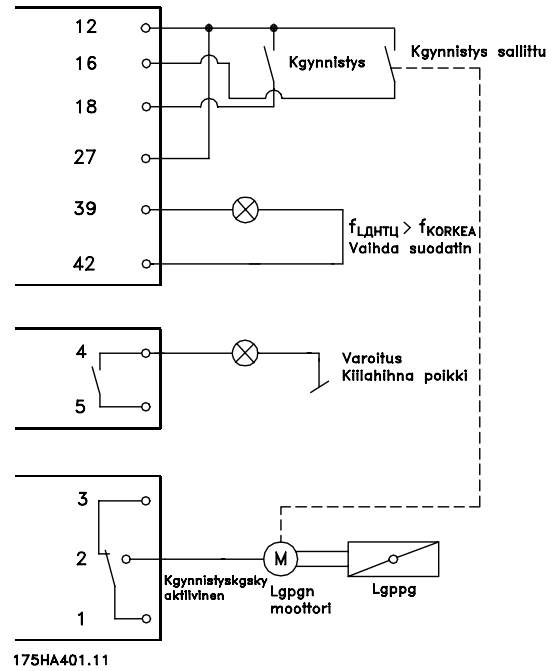
- Automaattinen energian optimointi
- Kompensointi käytettäessä ylimittaista moottoria
- AEO sovittaa toiminnon päivittäisten ja kausivaihtelujen mukaan
- Sähkönsäästö vakioilmamääräsäätöisissä järjestelmissä
- Kompensointi kentänheikennyksen toimintaalueella
- Vähentää akustista moottorimelua

■ Sovellusesimerkki - Ilmanvaihtojärjestelmän puhaltimen nopeudensäätö

AHU-järjestelmä pystyy toimittamaan ilmaa kaikkialle rakennukseen, yhteen tai useaan rakennuksen osaan. Yleensä AHU-järjestelmä koostuu puhaltimesta ja moottorista, jotka syöttävät ilmaa, puhallinkammioilla ja suodattimilla varustetusta ilmastointikanavajärjestelmästä. Jos järjestelmässä käytetään keskitettyä ilmanjakelua, järjestelmän tehokkuus kasvaa ja energiankulutuksessa voidaan saavuttaa suuria säästöjä. VLT 6000 HVAC -taajuudenmuuttajan avulla järjestelmää voidaan ohjata ja valvoa erinomaisen hyvin, mikä varmistaa, että rakennuksessa on aina mahdollisimman hyvät olot.



Tämän esimerkin sovelluksessa käytetään seuraavia asetuksia: *Käynnistys sallittu*, varoitus, kun kuormitusta ei ole, ja suodattimen vaihtoa koskeva varoitus. *Käynnistys sallittu* -toiminnolla varmistetaan, että VLT-taajuudenmuuttaja käynnistää moottorin vasta, kun pelti on avautunut. Jos puhaltimen kiilahihna katkeaa ja jos suodatin pitää vaihtaa, tässä esimerkissä laite antaa varoituksen koskettimella 4–5.



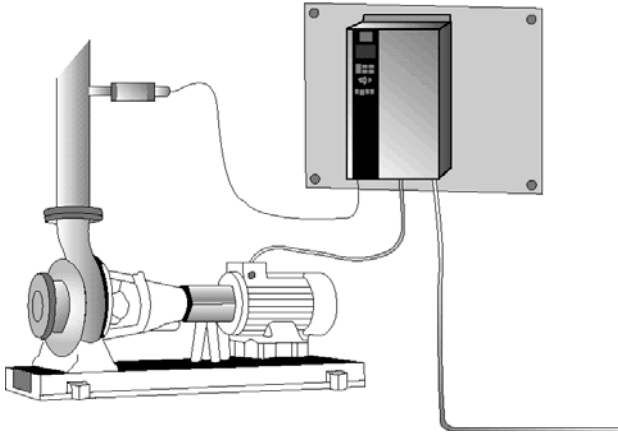
Johdanto:
HVAC

Parametrien asettelu:

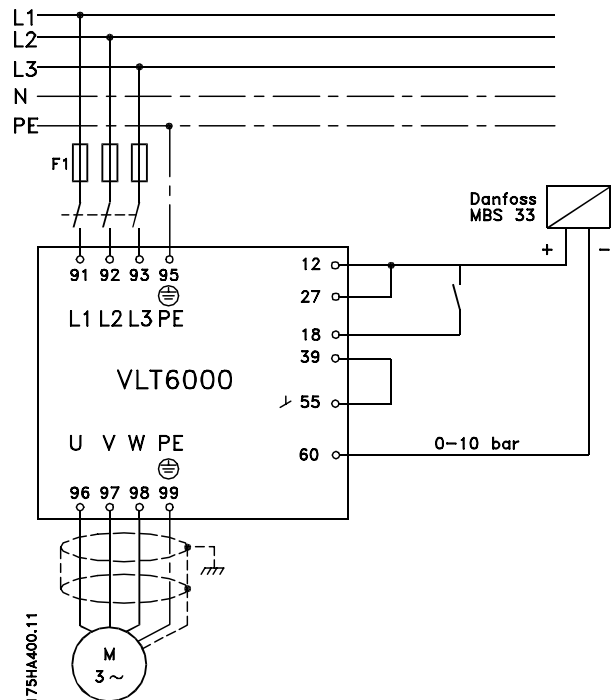
Par. 100	Toimintatapa	Avoin piiri [0]
Par. 221	Varoitus: Alhainen virta, I _{LOW}	Määräytyy laitteen mukaan
Par. 224	Varoitus: Suuri taajuus, f _{HIGH}	
Par. 300	Digitaalitulo, liitin 16	Käynnistys sallittu [8]
Par. 302	Digitaalitulo, liitin 18	Käynnistys [1]
Par. 308	Analoginen tulojännite, liitin 53	Ohjearvo [1]
Par. 309	Liitin 53, min. skaalaus	0 v
Par. 310	Liitin 53, maks. skaalaus	10 v
Par. 319	Lähtö	Lähtötaajuus suurempi kuin f _{HIGH} par. 224
Par. 323	Relelähtö 1	Käynnistyskäsky aktiivinen [27]
Par. 326	Relelähtö 2	Hälytys tai varoitus [12]
Par. 409	Toiminto nollakuormituksella	Varoitus [1]

■ Sovellusesimerkki - Vakiopaineen ylläpito vedensyöttöjärjestelmässä

Vesilaitoksen vedenkysyntä vaihtelee runsaasti vuorokauden kuluessa. Yöllä vettä ei kulu käytännössä lainkaan, kun taas kulutus on aamuisin ja iltaisin suuri. Jotta vedensyöttöputkistossa säilyisi kysyntää vastaava sopiva paine, syöttöpumpuissa on nopeuden ohjaus. Taajuusmuuttajaa käyttämällä pumppujen energiankulutus voidaan pitää minimissä samalla, kun optimoidaan vedenjakelu kuluttajille.



Integroidulla PID-säätimellä varustettu VLT 6000 HVAC varmistaa, että asennus on yksinkertaista ja nopeaa. Esimerkiksi IP 54 -laitteen voi asentaa seinälle pumpun lähelle hyödyntäen entiset kaapelit taajuusmuuttajan verkkokaapeleina. Paineanturi (esim. (Danfoss MBS 33 0-10 bar) asennetaan parin metrin päähän pumpusta, lähtevään vesijohtoon T-haaraan suljetun säätöpiirin anturiksi. Danfoss MBS 33 on kaksijohdinlähetin (4 - 20 mA), joka saa syöttöjännitteensä suoraan VLT 6000 HVAC -taajuusmuuttajasta. Haluttu asetuspiste (esimerkiksi 5 baaria) voidaan määrittää paikallisesti parametriin 418 Asetuspiste 1 .



Aseta seuraavat parametrit:

Par. 100	Konfiguraatio	Suljettu piiri [1]
Par. 205	Enimmäisohjearvo	10 bar
Par. 302	Liitin 18, digitaalitulot	Käynnistys [1]
Par. 314	Liitin 60, analogiatulo, jännite	Takaisinkytkentäsignaali [2]
Par. 315	Liitin 60, vähimmäisskaalaus	4 mA
Par. 316	Liitin 60 Enimmäisskaalaus	20 mA
Par. 403	Lepolaskuri	10 sekuntia.
Par. 404	Lepotaajuus	15 Hz
Par. 405	Käynnistystaajuus	20 Hz
Par. 406	Asetuspisteen korjaus	125%
Par. 413	Minimitakaisinkytkentä	0
Par. 414	Maksimitakaisinkytkentä	10 bar
Par. 415	Prosessiyksiköt	Bar [16]
Par. 418	Asetuspiste 1	5 bar
Par. 420	PID:n normaali/käänteinen ohjaus	Normaali
Par. 423	PID:n suhteellinen vahvistus	0.5-1.0
Par. 424	PID, integrointiaika	3-10
Par. 427	PID alipäästösuodatin	0.5-1.5

■ Fire Mode -tila



Huom:

Huomaa, että taajuusmuuttaja on vain yksi LVI-järjestelmän osa. Fire Mode -tilan oikea toiminta edellyttää järjestelmän komponenttien oikeaa suunnittelua ja valintaa. Turvasovelluksissa toimivien tuuletusjärjestelmien on oltava paikallisten paloviranomaisten hyväksymiä. **Jos taajuusmuuttaja ei katkaise toimintaa Fire Mode -toiminnon vuoksi, seurauksena voi olla ylipainetta sekä LVI-järjestelmän ja -komponenttien, kuten kostuttimien ja ilmakehien vaurioituminen. Itse taajuusmuuttaja voi olla vaurioitunut ja aiheuttaa vahinkoja tai tulipalon. Danfoss A/S ei vastaa virheistä, virheellisestä toiminnasta, loukkaantumisista tai mistään taajuusmuuttajaan tai sen komponentteihin, LVI-järjestelmiin ja tai niiden komponentteihin tai muuhun omaisuuteen syntyneistä vaurioista, kun taajuusmuuttaja on ohjelmoitu Fire Mode -tilaan. Danfoss ei missään tapauksessa vastaa loppukäyttäjälle tai millekään muulle osapuolelle näiden kärsimistä suorista tai välillisistä, erityisistä tai tuottamuksellisista vahingoista ja menetyksistä, jotka ovat aiheutuneet siitä, että taajuusmuuttaja on ohjelmoitu Fire Mode -tilaan ja sitä on käytetty kyseisessä tilassa.**

Fire Mode -toimintoa käytetään sen varmistamiseksi, että VLT 6000 pääsee pyörimään keskeytyksittä. Tämä tarkoittaa, että useimmat hälytykset ja varoitukset eivät aiheuta laukaisua ja laukaisun lukitus on pois käytöstä. Tämä on hyödyllinen ominaisuus esimerkiksi tulipalo- tai muissa hätätilanteissa. Siihen saakka, kun moottorin johdot tai itse taajuusmuuttaja vaurioituu, laitteet pyritään kaikin tavoin pitämään käynnissä. Vilkkuva varoitus ilmoittaa näiden rajojen ylittymisestä. Jos varoitus edelleen vilkkuu tehollisen jakson jälkeen, ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjään. Seuraava taulukko sisältää hälytykset ja sen, milloin taajuusmuuttajan tila vaihtuu parametrin 430 valinnasta riippuen. Laukaisu ja lukitus ([0] parametrissa 430) ovat voimassa normaalissa toimintatilassa. Fire Mode -tilan laukaisu ja nollaus ([1] tai [2] parametrissa 430) tarkoittaa, että nollaus tapahtuu automaattisesti ilman manuaalista nollausta. Siirry Fire Mode -tilan ohitukseen ([3] parametrissa 430) on voimassa, jos jokin mainituista hälytyksistä aiheuttaa laukaisun. Kun parametrissa 432 valittu aikaviive on kulunut, määritetään lähtö. Tämä lähtö ohjelmoidaan parametrissa 319, 321, 323 tai 326. Jos relevaihtoehto on käytössä, se voidaan valita myös parametrista 700, 703, 706 tai 709. Parametreissa 300 ja 301 voidaan valita, tuleeko Fire

Mode -tilan aktivointilogiikan olla aktiivinen korkealla vai matalalla. Huomaa, että parametrin 430 arvo ei saa olla [0], jotta Fire Mode olisi käytössä. Jotta Fire Mode -tilan käyttö olisi mahdollista, huomaa myös, että kohdan 27 valinnan tulee olla "korkea" eikä rullausbittiä saa olla valittuna kenttäväylän kautta. Sen varmistamiseksi, ettei rullaus voi keskeyttää Fire Mode -tilaa kenttäväylän kautta, valitse parametrissa 503 Digitaalinen syöttö [0]. Poista sitten käytöstä rullaus kenttäväylän kautta.

No.	Kuvaus	LAUKAISU [0]	LUKITUS [0]	FIRE MODE Laukaisu ja nollaus [1], [2]	Siirry FIRE MODE OHITUS [3]
2	Elävä nollavika (ELÄVÄ NOLLAVIKA)	X			
4	Vino verkko (VINO VERKKO)	x	x		x
7	Ylijännite (VÄLIP. YLIJÄNNITE)	x			
8	Alijännite (VÄLIP. ALIJÄNNITE)	x			
9	Vaihtosuuntaaja ylikuormitettu (VLT:N YLIKUORMITUS)	x			
10	Moottorin ylikuormitus (MOOTT. AIKA)	x			
11	Moottorin termistori (MOOTT.TERMISTORI)	x			
12	Virtaraja (VIRTARAJA)	x			
13	Ylivirta (YLVIRTA)	x	x	x	x
14	Maavika (MAAVIKA)	x	x	x	x
15	KytKentätila virheellinen (VIRTALÄHDEVIKA)	x	x	x	x
16	Oikosulku (OIKOSULKU)	x	x	x	x
17	Sarjaliikenteen aikavalvonta (RS485 AIKALAUKAISU)	x			
18	HPFB-väylän aikavalvonta (HPFB AIKALAUKAISU)	x			
22	Autom. optimoinnin vika (AMA VIKA)	x			
29	Jäähdytyslementin lämpötila on liian korkea (YLILÄMPÖ)	x	x		x
30	Moottorin vaihe U puuttuu (MOOTT. VAIHE U VIKA)	x			
31	Moottorin vaihe V puuttuu (MOOTT. VAIHE V VIKA)	x			
32	Moottorin vaihe W puuttuu (MOOTT. VAIHE W VIKA)	x			
34	HPFB-väylävikä (HPFB AIKALAUKAISU)	x			
37	Vaihtosuuntaajan vika (VAIHTOSUUNTAAJAVIKA)	x	x	x	x
60	Turvallinen pysäytys (ULKOKOINEN VIKA)	x			
63	Pieni lähtövirta (MATALA VIRTARAJA)	x			
80	Fire mode -tila oli aktiivinen (FIRE MODE WAS ACTIVE)	x			
99	Tuntematon vika (UNKNOWN FAULT)	x	x		

■ CE-merkintä
Mikä on CE-merkintä?

CE-merkinnän tarkoitus on ehkäistä kaupan teknisiä esteitä EFTAn ja EU:n sisällä. EU on ottanut CE-merkin käyttöön yksinkertaisena tapana osoittaa, että tuote on soveltuvien EU-direktiivien mukainen. CE-merkki ei kerro mitään tuotteen ominaisuuksista eikä laadusta. Taajuusmuuttaja koskee kolme EU-direktiiviä:

Konedirektiivi (98/37/ETY)

Kaikki koneet, joissa on kriittisiä, liikkuvia osia, kuuluvat 1. tammikuuta 1995 voimaan tulleen konedirektiivin alaisuuteen. Koska taajuusmuuttaja on toiminnaltaan pääasiassa sähköinen, se ei kuulu konedirektiivin piiriin. Jos taajuusmuuttaja on toimitettu koneessa käytettäväksi, toimitamme taajuusmuuttajan turvalliseen käyttöön liittyviä tietoja. Teemme tämän antamalla valmistajan ilmoituksen.

Pienjännitedirektiivi (73/23/ETY)

Taajuusmuuttajissa on oltava pienjännitedirektiivin edellyttämä CE-merkki. Tämä direktiivi on tullut voimaan 1.1.1997. Direktiivi koskee kaikkia 50 - 1 000 V AC- ja 75 - 1 500 V DC -alueella käytettäviä laitteita ja koneita. Danfoss merkitsee laitteet direktiivin edellyttämällä CE-merkillä ja antaa tarvittaessa vaatimustenmukaisuusvakuutuksen.

EMC-direktiivi (89/336/ETY)

EMC on lyhenne sanoista electromagnetic compatibility (sähkömagneettinen yhteensopivuus). Sähkömagneettinen yhteensopivuus tarkoittaa, että eri komponenttien/laitteiden keskinäiset häiriöt ovat niin pieniä, että ne eivät vaikuta laitteiden toimintaan. EMC-direktiivi tuli voimaan 1.1.1996. Danfoss merkitsee laitteet direktiivin edellyttämällä CE-merkillä ja antaa tarvittaessa vaatimustenmukaisuusvakuutuksen. Tässä oppaassa on yksityiskohtaisia ohjeita EMC-direktiivin mukaisen asennuksen suorittamiseksi. Tämän lisäksi ilmoitamme, minkä standardin mukaisia eri tuotteemme ovat. Tarjoamme teknisten tietojen mukaisia suodattimia ja autamme muutenkin, jotta saavuttaisit parhaan mahdollisen EMC-tuloksen.

Useimmissa tapauksissa taajuusmuuttajaa käyttävät ammattilaiset suuremman laitteen, järjestelmän tai laitteiston komponenttina. On muistettava, että vastuu laitteen, järjestelmän tai laitteiston lopullisista EMC-ominaisuuksista on asennuksen tekijällä.

Huom: VLT 6001-6072, 525-600 V -laitteet eivät ole CE-merkittyjä.

■ PC-ohjelmisto ja sarjaliikenne

Danfoss tarjoaa useita sarjaliikenneläilaitteita. Sarjaliikenteen avulla voidaan keskustietokoneen kautta valvoa, ohjelmoida ja ohjata yhtä tai useampaa taajuusmuuttajaa.

Kaikissa VLT 6000 HVAC -taajuusmuuttajissa on vakiovarusteena RS 485 -portti, jossa on valittavana neljä eri protokollaa. Parametrilla 500 *Protokollat* valittavat protokollat ovat:

- FC-yhteyksikäytäntö
- Johnson Controls Metasys N2
- Landis/Staefa Apogee FLN
- Modbus RTU

Väyläoptiokortti mahdollistaa suuremman siirtonopeuden kuin RS 485. Lisäksi väylään voidaan yhdistää enemmän laitteita, ja voidaan käyttää vaihtoehtoisia siirtovälineitä. Danfoss tarjoaa tiedonsiirtoon seuraavia optiokortteja:

- Profibus
- LonWorks
- DeviceNet

Erialaisten optioiden asennustietoja ei ole tässä oppaassa.

RS 485 -portti mahdollistaa tietoliikenteen esimerkiksi PC:n kanssa. A Windows™-ohjelma nimeltä

MCT 10 on saatavissa tähän tarkoitukseen. Sen avulla voi valvoa, ohjelmoida ja ohjata yhtä tai useaa VLT 6000 HVAC -laitetta. Katso VLT 6000 HVAC -taajuusmuuttajan *Suunnitteluopasta* tai ota yhteys Danfossiin.

500-566 Sarjaliikenne

Huom:

Tässä oppaassa ei ole tietoa RS 485 -sarjaportin käytöstä. Katso VLT 6000 HVAC -taajuusmuuttajan *Suunnitteluopasta* tai ota yhteys Danfossiin.

■ VLT-taajuusmuuttajan purkaminen pakkauksesta ja tilaaminen

Jos et ole aivan varma, mikä VLT-taajuudenmuuttaja sinulle on toimitettu ja mitä lisävarusteita siinä on, selvitä asia seuraavan avulla.

■ Tyypikoodiin perustuva tilausnumerojono

Tilauksen perusteella taajuusmuuttajalle annetaan tilausnumero, jonka näkee laitteen tyypikilvestä. Numero voi näyttää esimerkiksi seuraavalta:

VLT-6008-H-T4-B20-R3-DL-F10-A00-C0

Tämä tarkoittaa, että tilattu taajuusmuuttaja on VLT 6008, jossa käytetään kolmivaihejännitettä 380 - 460 V (**T4**) Bookstyle-kotelointi IP 20 (**B20**). Laitteistoversio on varustettu kiinteällä A- ja B-luokan RFI-suodattimella(**R3**). Taajuusmuuttajassa on PROFIBUS-lisäkortilla (**F10**) varustettu ohjausyksiköllä (**DL**). Ei optiokorttia (A00) eikä yhtenäistä pinnoitetta (C0). Kahdeksannesta merkistä (**H**) näkee laitteen sovellusalan: **H** = HVAC.

IP 00: Tämä kotelointi on saatavana vain VLT 6000 HVAC -sarjan tehokkaammille laitteille. Sitä suositellaan asennukseen vakiokaappeihin.

IP 20 Bookstyle: Tämä kotelointi on suunniteltu kaappiasennuksiin. Se vie erittäin vähän tilaa ja voidaan asentaa vierekkäin ilman ylimääräisiä jäähdytyslaitteita.

IP 20/NEMA 1: Tätä kotelointia käytetään VLT 6000 HVAC:n vakiokotelointina. Se on ihanteellinen kaappiasennukseen alueilla, joissa vaaditaan suurta suojausta. Tämä kotelointi mahdollistaa myös asennuksen vierekkäin.

IP 54: Tämä kotelointi voidaan kiinnittää suoraan seinään. Kaappeja ei tarvita. IP 54 -laitteet voidaan asentaa myös vierekkäin.

Laiteversio

Kaikki tuoteohjelmaan kuuluvat laitteet ovat saatavana seuraavina versioina:

- ST: Vakiomalli ohjausyksikköineen tai ilman. Ilman tasavirtaliittimiä, paitsi VLT 6042-6062, 200-240 V VLT 6016-6072, 525-600 V
- SL: Vakiolaite, jossa on tasavirtaliittimet.
- EX: Laajennettu yksikkö, sisältää ohjausyksikön, tasavirtaliittimet sekä liitännän ohjauksen varmistavan PCB:n ulkoista 24 V DC virtalähdettä varten.
- DX: Laajennettu yksikkö, sisältää ohjausyksikön, tasavirtaliittimet, sisäänrakennetut pääsulakkeet ja katkaisimen sekä liitännän ohjauksen varmistavaa ulkoista 24 V DC virtalähdettä varten.
- PF: Vakiokyksikkö, sisältää liitännän ohjauksen varmistavan ulkoisen 24 V DC -virtalähteen ja sisäänrakennetut verkkovirtasulakkeet. Ei tasavirtaliittimiä.
- PS: Vakiokyksikkö, sisältää liitännän ohjauksen varmistavan PCB:n ulkoista 24 V DC -virtalähdettä varten. Ei tasavirtaliittimiä.
- PD: Vakiokyksikkö, sisältää liitännän ohjauksen varmistavan 24 V DC -virtalähteen, sisäänrakennetut verkkovirtasulakkeet ja katkaisimen. Ei tasavirtaliittimiä.

RFI-suodatin

Bookstyle-laitteet toimitetaan aina *varustettuna* kiinteällä RFI-suodattimella, joka on standardin EN 55011-1B mukainen käytettäessä 20 metrin suojattua moottorikaapelia ja standardin EN 55011-A1 mukainen käytettäessä 150 metrin suojattua moottorikaapelia. Laitteet, jotka ovat 240 V verkkojännitteelle ja moottoriteholle enintään 3,0 kW (VLT 6005), sekä laitteet, jotka ovat 380 - 460 voltin verkkojännitteelle ja moottoriteholle enintään 7,5 kW (VLT 6011), toimitetaan aina varustettuna kiinteällä luokkien A1 & B suodattimella. Laitteet korkeammille moottoritehoille kuin nämä (3,0 ja 7,5 kW) voidaan tilata RFI-suodattimella tai ilman.

Ohjausyksikkö (näppäimistö ja näyttö)

Kaikki tuoteohjelmaan kuuluvat laitteet IP 21 VLT 6402 - 6602, 380-460 V- ja IP 54 -laitteita lukuunottamatta voidaan tilata ohjausyksikön kanssa tai ilman sitä. IP 54 laitteet toimitetaan aina *varustettuna* ohjausyksiköllä. Kaikki ohjelman yksikkötyypit ovat saatavilla sisäänrakennetuilla sovellusvaihtoehdoilla varustettuina, mukaan lukien nelireleinen relekortti tai kaskadiohjauskortti.

Yhtenäinen pinnoite

Kaikki ohjelman yksiköt ovat saatavissa yhtenäisesti pinnoitettuina tai ilman pinnoitetta.

VLT 6402-6602, 380-460 V ja VLT 6102-6402, 525-600 V ovat saatavina vain päällystettyinä.

200-240 V

Tyypikoodi	T2	C00	B20	C20	CN1	C54	ST	SL	R0	R1	R3
Paikka ionossa	9-10	11-13	11-13	11-13	11-13	11-13	14-15	14-15	16-17	16-17	16-17
1,1 kW/1,5 hv	6002		X	X		X	X				X
1,5 kW/2,0 hv	6003		X	X		X	X				X
2,2 kW/3,0 hv	6004		X	X		X	X				X
3,0 kW/4,0 hv	6005		X	X		X	X				X
4,0 kW/5,0 hv	6006			X		X	X	X	X		X
5,5 kW/7,5 hv	6008			X		X	X	X	X		X
7,5 kW/10 hv	6011			X		X	X	X	X		X
11 kW/15 hv	6016			X		X	X	X	X		X
15 kW/20 hv	6022			X		X	X	X	X		X
18,5 kW/25 hv	6027			X		X	X	X	X		X
22 kW/30 hv	6032			X		X	X	X	X		X
30 kW/40 hv	6042	X				X	X		X	X	
37 kW/50 hv	6052	X				X	X		X	X	
45 kW/60 hv	6062	X				X	X		X	X	

Johdanto:
HVAC

380-460 V

Tyypikoodi	T4	C00	B20	C20	CN1	C54	ST	SL	EX	DX	PS	PD	PF	R0	R1	R3
Paikka ionossa	9-10	11-13	11-13	11-13	11-13	11-13	14-15	14-15	14-15	14-15	14-15	14-15	14-15	16-17	16-17	16-17
1,1 kW/1,5 hv	6002		X	X		X	X									X
1,5 kW/2,0 hv	6003		X	X		X	X									X
2,2 kW/3,0 hv	6004		X	X		X	X									X
3,0 kW/4,0 hv	6005		X	X		X	X									X
4,0 kW/5,0 hv	6006		X	X		X	X									X
5,5 kW/7,5 hv	6008		X	X		X	X									X
7,5 kW/10 hv	6011		X	X		X	X									X
11 kW/15 hv	6016			X		X	X	X						X		X
15 kW/20 hv	6022			X		X	X	X						X		X
18,5 kW/25 hv	6027			X		X	X	X						X		X
22 kW/30 hv	6032			X		X	X	X						X		X
30 kW/40 hv	6042			X		X	X	X						X		X
37 kW/50 hv	6052			X		X	X	X						X		X
45 kW/60 hv	6062			X		X	X	X						X		X
55 kW/75 hv	6072			X		X	X	X						X		X
75 kW/100 hv	6102			X		X	X	X						X		X
90 kW/125 hv	6122			X		X	X	X						X		X
110 kW/150 hv	6152	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
132 kW/200 hv	6172	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
160 kW/250 hv	6222	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
200 kW/300 hv	6272	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
250 kW/350 hv	6352	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
315 kW/450 hv	6402	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
355 kW/500 hv	6502	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
400 kW/550 hv	6552	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
450 kW/600 hv	6602	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	

Jännite

T2: 200-240 VAC
T4: 380-460 VAC

C20: Compact IP 20

CN1: Compact NEMA 1
C54: Compact IP 54

PS: Vakio 24 V:n virtalähteellä

PD: Vakio 24 V:n virtalähteellä, sulakkeella ja erottimella
PF: Vakio 24 V:n virtalähteellä ja sulakkeella

Kotelointi

C00: Compact IP 00
B20: Bookstyle IP 20

Laiteversio

ST: Vakio
SL: Vakiomalli, johon kuuluvat tasavirtaliittimet
EX: Laajennettu, johon kuuluu 24 V virtalähde ja tasavirtaliittimet
DX: Laajennettu, johon kuuluu 24 V virtalähde, tasavirtaliittimet, erotin ja sulake

RFI-suodatin

R0: Ilman suodatinta
R1: Luokan A1 suodatin
R3: Luokan A1 ja B suodatin


Huom:

NEMA 1 ylittää IP 20 -suojaustason

525-600 V

Tyypikoodi Paikka jonossa	T6 9-10	C00 11-13	C20 11-13	CN1 11-13	ST 14-15	R0 16-17
1,1 kW/1,5 hv	6002		X	X	X	X
1,5 kW/2,0 hv	6003		X	X	X	X
2,2 kW/3,0 hv	6004		X	X	X	X
3,0 kW/4,0 hv	6005		X	X	X	X
4,0 kW/5,0 hv	6006		X	X	X	X
5,5 kW/7,5 hv	6008		X	X	X	X
7,5 kW/10 hv	6011		X	X	X	X
11 kW/15 hv	6016			X	X	X
15 kW/20 hv	6022			X	X	X
18,5 kW/25 hv	6027			X	X	X
22 kW/30 hv	6032			X	X	X
30 kW/40 hv	6042			X	X	X
37 kW/50 hv	6052			X	X	X
45 kW/60 hv	6062			X	X	X
55 kW/75 hv	6072			X	X	X

VLT 6102-6402, 525-600 V

Tyypikoodi Paikka jonossa	T6 9-10	C00 11-13	CN1 11-13	C54 11-13	ST 14-15	EX 14-15	DX 14-15	PS 14-15	PD 14-15	PF 14-15	R0 16-17	R1 ¹⁾ 16-17
75 kW / 100 hv	6102	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
90 kW/125 hv	6122	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
110 kW/150 hv	6152	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
132 kW/200 hv	6172	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
160 kW/250 hv	6222	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
200 kW/300 hv	6272	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
250 kW/350 hv	6352	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
315 kW/400 hv	6402	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

1) R1 ei ole saatavana DX-, PF- ja PD-optioilla.


Huom:

NEMA 1 ylittää IP 20 -suojaustason

Jännite

T6: 525-600 VAC

Laiteversio

ST: Vakio
EX: Laajennettu, johon kuuluu 24 V virtalähde ja tasavirtaliittimet
DX: Laajennettu, johon kuuluu 24 V virtalähde, tasavirtaliittimet, erotin ja sulake
PS: Vakio 24 V:n virtalähteellä

PD: Vakio 24 V:n virtalähteellä, sulakkeella ja erottimella
PF: Vakio 24 V:n virtalähteellä ja sulakkeella

Kotelointi

C00: Compact IP 00
C20: Compact IP 20
CN1: Compact NEMA 1
C54: Compact IP 54

RFI-suodatin

R0: Ilman suodatinta
R1: Luokan A1 suodatin

Vapaat valinnat, 200-600 V

Näyttö	Paikka: 18-19
D0 ¹⁾	Ilman LCP:tä
DL	LCP:n kanssa
Kenttäväyläoptio	Paikka: 20-22
F00	Ei vaihtoehtoja
F10	Profibus DP V1
F13	Profibus FMS
F30	DeviceNet
F40	LonWorks vapaasti muokattava topologia
F41	LonWorks 78 kBps
F42	LonWorks 1,25 MBps
Sovelluksen optio	Paikka: 23-25
A00	Ei vaihtoehtoja
A31 ²⁾	Relekortti 4 relettä
A32	Kaskadisäädin
A40	Reaaliaikainen kello
Lakkaus	Paikka: 26-27
C0 ³⁾	Ei pinnoitetta
C1	Pinnoitettuna

1) Ei saatavana Compact IP 54 -koteloinnilla

2) Ei saatavana kenttäväyläoptioilla (Fxx)

3) Ei saatavana kokoihin 6402-6602, 380-460 V ja 6102-6402, 525-600 V

■ Tilauslomake

VLT 6 H T R D F A C

Teho esim. 6008

Sovellusalue

6002 H

Verkköjännite

6003 T2

6004 T4

6005 T6

6006

6008

Kotelo

6011 B20

6016 C00

6022 C20

6027 C54

6032 CN1

6042

6052

Laittelistoversio

6062 ST

6072 SL

6102 PS

6122 PD

6152 PF

6172 EX

6222 DX

6272

6352

RFI-suodatin

6402 R0

6502 R1

6552 R3

Ohjauksyksikkö (LCP)

6602 D0

6652 DL

Laitteiden lukumäärä

Haluttu toimituspäivä

Tilaaaja:

Sarjaliikenneliskortti

F00

F10

F13

F30

F40

F41

F42

Sovelluslisäkortti

A00

A31

A32

A40

Yhtenäinen pinnote

C0

C1

175ZA895.15

Päivitys:

Kopioi tilauslomake. Täytä se ja postita tai faksaa tilaus Danfossin myyntiorganisaation lähimpään konttoriin.

■ Verkköjännite (L1, L2, L3)

Verkköjännite (L1, L2, L3):

200-240 V:n syöttöjännitteen laitteet	3 x 200/208/220/230/240 V ±10%
Verkköjännite, 380-460 V -laitteet	3 x 380/400/415/440/460 V ±10%
525-600 V:n syöttöjännitteen laitteet	3 x 525/550/575/600 V ±10%
Syöttöjännitetaajuus	48-62 Hz ± 1%

Verkköjännitteen suurin vaihtelu:

VLT 6002-6011, 380-460 V ja 525-600 V ja VLT 6002-6005, 200-240 V	±2,0% nimellisjännitteestä
VLT 6016-6072, 380-460 V ja 525-600 V ja VLT 6006-6032, 200-240 V	±1,5 % nimellisjännitteestä
VLT 6102-6602, 380-460 V ja VLT 6042-6062, 200-240 V	±3,0 % nimellisjännitteestä
VLT 6102-6402, 525-600 V	±3 % nimellisjännitteestä
Todellisen tehon kerroin (λ)	0,90 nimellisestä nimelliskuormituksella
Perusaallon tehokerroin ($\cos \phi$)	lähes pätöteho (>0,98)
Kytkentöjen määrä syöttöjännitteen tulossa L1, L2, L3	noin kerran kahdessa minuutissa.
Suurin oikosulkuvirta	100.000 A

VLT lähtöjännite (U, V, W):

Lähtöjännite	0-100 % verkköjännitteestä
Lähtötaajuus:	
Lähtötaajuus 6002-6032, 200-240 V	0-120 Hz, 0-1000 Hz
Lähtötaajuus 6042-6062, 200-240 V	0-120 Hz, 0-450 Hz
Lähtötaajuus 6002-6062, 380-460 V	0-120 Hz, 0-1000 Hz
Lähtötaajuus 6072-6602, 380-460 V	0-120 Hz, 0-450 Hz
Lähtötaajuus 6002-6016, 525-600 V	0-120 Hz, 0-1000 Hz
Lähtötaajuus 6022-6062, 525-600 V	0-120 Hz, 0-450 Hz
Lähtötaajuus 6072, 525-600 V	0-120 Hz, 0-450 Hz
Lähtötaajuus 6102-6352, 525-600 V	0-132 Hz, 0-200 Hz
Lähtötaajuus 6402, 525-600 V	0-132 Hz, 0-150 Hz
Moottorin nimellisjännite, 200-240 V -laitteet	200/208/220/230/240 V
Moottorin nimellisjännite, 380-460 V -laitteet	380/400/415/440/460 V
Moottorin nimellisjännite, 525 - 600 V -laitteet	525/550/575 V
Moottorin nimellistaajuus	50/60 Hz
Kytkentä lähtöön	Rajoittamaton
Kiihdytys- ja hidastusajat	1 - 3600 sekuntia

Ohjausominaisuudet:

Käynnistysmomentti	130% 1 min:n ajan.
Käynnistysmomentti (parametri 110 <i>Korkea käynnistysmomentti</i>)	Enimmismomentti: 160% 0,5 s:n ajan.
Kiihtyvyyshmomentti	100%
Ylimomentti	110%

Ohjauskortti, digitaalitulot:

Ohjelmoitavia digitaalituloja	8
Liittimet	16, 17, 18, 19, 27, 29, 32, 33
Jännitetaso	0 - 24 V DC (PNP, positiivinen logiikka)
Jännitetaso, looginen 0	< 5 V DC
Jännitetaso, looginen 1	>10 V DC
Suurin jännite tulossa	28 V DC
Tulovastus, R_i	2 k Ω
Pyyhkäisy aika/tulo	3 ms

Luotettava galvaaninen erotus: Kaikki digitaalitulot on erotettu galvaanisesti verkkojännitteestä (PELV). Digitaalitulot voidaan lisäksi erottaa muista ohjauskortin liittimistä kytkemällä ulkoinen 24 V DC -jännitelähde ja avaamalla kytkin 4. Katso Kytkimet 1-4.

Ohjauskortti, analogiatulot:

Ohjelmoitavien analogiajännitetulojen/termistoritulojen lukumäärä	2
Liittimet	53, 54
Jännitetaso	0 - 10 V DC (skaalattava)
Tulovastus, R _i	noin 10 kΩ
Ohjelmoitavia analogiatuloja, virta	1
Maadoitusliittimen no.	55
Virta-alue	0/4 - 20 mA (skaalattava)
Tulovastus, R _i	200 Ω
Resoluutio	10 bittiä + etumerkki
Tarkkuus tulossa	Suurin virhe 1 % täydestä näyttämästä
Pyyhkäisy aika/tulo	3 ms

Luotettava galvaaninen erotus: Kaikki analogiatulot on erotettu galvaanisesti verkkojännitteestä (PELV) sekä muista suurjänniteliittimistä.

Ohjauskortti, pulssitulo:

Ohjelmoitavia pulssituloja	3
Liittimet	17, 29, 33
Liittimen 17 suurin taajuus	5 kHz
Liittinten 29, 33 suurin taajuus	20 kHz (PNP, avoin kollektori)
Liittinten 29, 33 suurin taajuus	65 kHz (vuorovaihe)
Jännitetaso	0 - 24 V DC (PNP, positiivinen logiikka)
Jännitetaso, looginen '0'	< 5 V DC
Jännitetaso, looginen '1'	>10 V DC
Suurin jännite tulossa	28 V DC
Tulovastus, R _i	2 kΩ
Pyyhkäisy aika/tulo	3 ms
Resoluutio	10 bittiä + etumerkki
Tarkkuus (100 - 1 kHz), liittimet 17, 29, 33	Suurin virhe: 0,5 % täydestä näyttämästä
Tarkkuus (1 - 5 kHz), liitin 17	Suurin virhe: 0,1 % täydestä näyttämästä
Tarkkuus (1 - 65 kHz), liittimet 29, 33	Suurin virhe: 0,1 % täydestä näyttämästä

Luotettava galvaaninen erotus: Kaikki pulssitulot on erotettu galvaanisesti verkkojännitteestä (PELV).

Lisäksi pulssitulot voidaan erottaa ohjauskortin muista liittimistä kytkemällä järjestelmään ulkoinen 24 V DC -jännitelähde ja avaamalla kytkin 4. Katso Kytkimet 1-4.

Ohjauskortti, digitaali-/pulssi- ja analogialähdöt:

Ohjelmoitavia digitaali- ja analogialähtöjä	2
Liittimet	42, 45
Jännitetaso digitaali-/pulssilähdössä	0 - 24 V DC
Pienin kuorma runkoon (liitin 39) digitaali-/pulssilähdössä	600 Ω
Taajuusalueet (digitaali- ja pulssilähtönä)	0-32 kHz
Analogialähdön virta-alue	0/4 - 20 mA
Suurin kuorma runkoon (liitin 39) analogialähdössä	500 Ω
Analogialähdön tarkkuus	Suurin virhe: 1,5 % täydestä näyttämästä
Analogialähdön resoluutio	8 bittiä

Luotettava galvaaninen erotus Kaikki digitaali- ja analogialähdöt on erotettu galvaanisesti verkkojännitteestä (PELV) ja muista suurjänniteliittimistä.

Ohjauskortti, 24 V DC -jännitelähde:

Liittimet	12, 13
-----------------	--------

Suurin kuorma 200 mA
 Maadoitusliittimien no: 20, 39
Luotettava galvaaninen erotus 24 V DC jännitelähde on erotettu galvaanisesti verkkojännitteestä (PELV), mutta sillä on sama potentiaali kuin analogilähdöllä.

Ohjauskortti, RS 485 -sarjaliitäntä:

Liittimet 68 (TX+, RX+), 69 (TX-, RX-)
Luotettava galvaaninen erotus Täydellinen galvaaninen erotus (PELV).

Relelähdt:

Ohjelmoitavia relelähtöjä 2
 Liittimet, ohjauskortti 4-5 (kiinni)
 Suurin kuorma (AC) ohjauskortin liittimissä 50 V AC, 1 A, 60 VA
 Suurin kuorma (DC-1) (IEC 947) ohjauskortin liittimissä 4-5 75 V DC, 1 A, 30 W
 Suurin kuorma (DC-1) ohjauskortin liittimissä 4-5 UL/cUL-sovelluksia varten 30 V AC, 1 A / 42,5 V DC, 1 A
 Liittimiä, virransyöttö- ja relekortti 1-3 (auki), 1 - 2 (kiinni)
 Suurin liitinkuorma (AC) virransyöttökortin liittimissä 1-3, 1-2 240 V AC, 2 A, 60 VA
 Suurin liitinkuorma DC-1 (IEC 947) virransyöttö- ja relekortin liittimissä 1-3, 1-2 50 V DC, 2 A
 Suurin liitinkuorma virransyöttö- ja relekortin liittimissä 24 V DC 10 mA, 24 V AC, 100 mA

Ulkoinen 24 V DC jännitelähde (käytettävissä vain taajuusmuuttajien VLT 6152-6602, 380-460 V kanssa):

Liittimet. 35, 36
 Jännitealue 24 V DC $\pm 15\%$ (enint. 37 V DC 10 s ajan.)
 Suurin aaltoisuus jännitteessä 2 V DC
 Tehonkulutus 15 W - 50 W (50 W 20 ms:n ajan käynnistyksessä.)
 Pienin etusulake 6 Amp
Luotettava galvaaninen erotus, täysi galvaaninen erotus, jos myös ulkoinen 24 V DC jännitelähde on PELV-tyyppinen.

Kaapelin pituudet ja poikkipinnat:

Moottorikaapelin enimmäispituus, suojattu kaapeli 150 m
 Moottorikaapelin suurin pituus, suojaamaton kaapeli 300 m
 Moottorikaapelin suurin pituus, suojattu kaapeli VLT 6011 380-460 V 100 m
 Moottorikaapelin suurin pituus, suojattu kaapeli VLT 6011 525-600 V 50 m
 maks. DC-väylän kaapelin pituus, suojattu 25 m taajuusmuuttajalta tasavirtakiskolle.
Moottorikaapelin enimmäispoikkipinta, katso seuraava jakso
 24 V ulkoisen DC-syötön kaapelin enimmäispoikkipinta-ala 2,5 mm² /12 AWG
 Ohjauskaapeli enimmäispoikkipinta 1,5 mm² /16 AWG
 Sarjaliikennekaapeli enimmäispoikkipinta 1,5 mm² /16 AWG
Jos UL/cUL-vaatimus on täytettävä, tulee käyttää lämpötilaluokan 60/75°C kuparikaapelia (VLT 6002 - 6072 380 - 460 V, 525-600 V ja VLT 6002 - 6032 200 - 240 V).
Jos UL/cUL-vaatimus on täytettävä, tulee käyttää lämpötilaluokan 75°C kuparikaapelia (VLT 6042 - 6062 200 - 240 V, VLT 6102 - 6602 380 - 460 V, VLT 6102 - 6402 525 - 600 V).
Liittimet on tarkoitettu sekä alumiini- että kuparikaapeli kanssa käytettäväksi, ellei toisin ole mainittu.

Ohjausominaisuudet:

Taajuusalue 0 - 1000 Hz
 Lähtötaajuuden resoluutio ± 0.003 Hz
 Järjestelmän vasteaika 3 ms
 Nopeus, ohjausalue (avoin piiri) 1:100 tahtinopeudesta
 Nopeus, tarkkuus (avoin piiri) < 1500 1/m: suurin virhe $\pm 7,5$ 1/min
 > 1500 1/min: suurin virhe 0,5 % todellisesta nopeudesta
 Prosessi, tarkkuus (suljettu piiri) < 1500 1/min: suurin virhe $\pm 1,5$ 1/min
 > 1500 1/min: suurin virhe 0,1 % todellisesta nopeudesta

Kaikki ohjausominaisuudet nelinapaisella epätahtimoottorilla

Näytön lukematarkeus (parametrit 009 - 012 Näyttö):

Moottorin virta [5], 0 - 140 % kuormalla Suurin virhe: $\pm 2,0$ % nimellislähtövirrasta
Teho kW [6], teho HP [7], 0 - 90 % kuormalla Suurin virhe: $\pm 5,0$ % nimellislähtötehosta

Ulkoiset:

Kotelointi IP 00, IP 20, IP 21/NEMA 1, IP 54
Tärinätesti 0,7 g RMS 18-1000 Hz satunnainen, 3 suuntaan 2 tunnin ajan (IEC 68-2-34/35/36)
Suurin suhteellinen ilmankosteus 93 % + 2 %, -3 % (IEC 68-2-3) varastoinnin/kuljetuksen ajan
Suurin suhteellinen ilmankosteus 95 % ei-tiivistyvä (IEC 721-3-3, luokka 3K3) käytön aikana
Aggressiivinen ympäristö (IEC 721-3-3) Päällystämätön luokka 3C2
Aggressiivinen ympäristö (IEC 721-3-3) Päällystetty luokka 3C3
Ympäristön lämpötila VLT 6002-6005 200-240 V, 6002-6011 380-460 V, 6002-6011 525-600 V Bookstyle, IP
20 Enintään 45 °C (vuorokauden keskiarvo enintään 40 °C)
Ympäristön lämpötila VLT 6006-6062 200-240 V, 6016-6602 380-460 V, 6016-6275 525-600 V IP 00, IP
20 maks. 40 °C (vuorokauden keskiarvo maks. 35 °C)
Ympäristön lämpötila VLT 6002-6062 200-240 V, 6002-6602 380-460 V, IP 54
maks. 40 °C (vuorokauden keskiarvo maks. 35 °C)
Pienin ympäristön lämpötila, täysi teho 0 °C
Pienin ympäristön lämpötila, rajoitettu teho -10 °C
Lämpötila varastoinnin/kuljetuksen aikana -25 - +65/70 °C
Enimmäiskorkeus merenpinnan yläpuolella 1000 m
Käytetyt EMC-standardit, emissio EN 61000-6-3/4, EN 61800-3, EN 55011, EN 55014
Käytetyt EMC-standardit, sieto EN 50082-2, EN
61000-4-2, IEC 1000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, ENV 50204, EN 61000-4-6, VDE 0160/1990.12



Huom:

VLT 6002 - 6072, 525 - 600 V laitteet eivät ole
EMC-, pienjännite- tai PELV-direktiivin mukaisia.

VLT 6000 HVAC suojaus

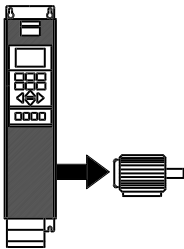
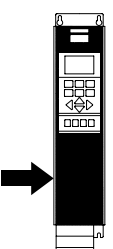
- Moottorin elektroninen lämpösuoja ylikuormitusta vastaan.
- Jäähdytysriivan lämpötilan valvonta varmistaa, että taajuudenmuuttaja pysäyttää toiminnan, jos lämpötila saavuttaa 90° C koteloinneilla IP 00, IP 20 ja NEMA 1. Koteloinnilla IP 54 irtikykeytymislämpötila on 80° C. Yliämpötila voidaan kuitata vasta sitten, kun jäähdytysriivan lämpötila on alle 60° C.

Alla mainituilla yksiköillä rajat ovat seuraavat:

- VLT 6152, 380-460 V pysäyttää toiminnan 75 °C:n lämpötilassa, ja se voidaan kuitata, jos lämpötila on alle 60 °C.
- VLT 6172, 380-460 V -laitteissa katkaisu tapahtuu 80 °C:ssa, ja se voidaan kuitata, jos lämpötila on laskenut alle 60 °C:seen.
- VLT 6222, 380-460 V -laitteissa katkaisu tapahtuu 95 °C:ssa, ja se voidaan kuitata, jos lämpötila on laskenut alle 65 °C:seen.
- VLT 6272, 380-460 V -laitteissa katkaisu tapahtuu 95 °C:ssa, ja se voidaan kuitata, jos lämpötila on laskenut alle 65 °C:seen.
- VLT 6352, 380-460 V -laitteissa katkaisu tapahtuu 105 °C:ssa, ja se voidaan kuitata, jos lämpötila on laskenut alle 75 °C:seen.
- VLT 6402-6602, 380-460 V -laitteissa katkaisu tapahtuu 85 °C:ssa, ja se voidaan kuitata, jos lämpötila on laskenut alle 60 °C:seen.
- VLT 6102-6152, 525-600 V -laitteissa katkaisu tapahtuu 75 °C:ssa, ja se voidaan kuitata, jos lämpötila on laskenut alle 60 °C:seen.
- VLT 6172, 525-600 V -laitteissa katkaisu tapahtuu 80 °C:ssa, ja se voidaan kuitata, jos lämpötila on laskenut alle 60 °C:seen.
- VLT 6222-6402, 525-600 V -laitteissa katkaisu tapahtuu 100 °C:ssa, ja se voidaan kuitata, jos lämpötila on laskenut alle 70 °C:seen.

- VLT-taajuusmuuttaja on suojattu moottorin liitinten U, V, W oikosulkua vastaan.
- Taajuusmuuttaja on suojattu liittimien U, V, W maasulkua vastaan.
- Välipiirin jännitteen valvonta varmistaa, että taajuusmuuttaja pysäyttää toiminnan, jos välipiirin tasajännite on liian suuri tai liian pieni.
- Taajuusmuuttaja katkaisee virransyötön, jos moottorista puuttuu vaihe.
- Verkkokatkoksen sattuessa taajuusmuuttaja pystyy suorittamaan ohjatun hidastuksen.
- Jos verkkovirran vaihe puuttuu, taajuusmuuttaja kytkeytyy irti, kun moottoria kuormitetaan.

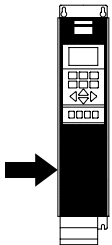
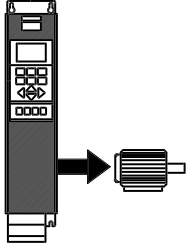
■ Tekniset tiedot, verkkojännite 3 x 200-240V

Kansainvälisten määräysten mukainen		VLT-tyyppi	6002	6003	6004	6005	6006	6008	6011	
	Lähtövirta ⁴⁾	$I_{VLT,N}$ [A]	6.6	7.5	10.6	12.5	16.7	24.2	30.8	
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A]	7.3	8.3	11.7	13.8	18.4	26.6	33.9	
	Lähtöteho (240 V)	$S_{VLT,N}$ [kVA]	2.7	3.1	4.4	5.2	6.9	10.1	12.8	
	Tyypillinen akseliteho	$P_{VLT,N}$ [kW]	1.1	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5	
	Tyypillinen akseliteho	$P_{VLT,N}$ [HP]	1.5	2	3	4	5	7.5	10	
	Moottori- ja kuormituksenjakokaapelin vähimmäispoikkipinta	[mm ²]/[AWG]		4/10	4/10	4/10	4/10	10/8	16/6	16/6
	Suurin syöttövirta	$(200\text{ V}) (RMS)_{L,N}$ [A]	6.0	7.0	10.0	12.0	16.0	23.0	30.0	
	Virtakaapelin poikkipinta	[mm ²]/[AWG] ²⁾	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	16/6	16/6	
	Etusulakkeet, enintään	[-]/UL ¹⁾ [A]	16/10	16/15	25/20	25/25	35/30	50	60	
	Verkkojännitteen kontaktori	[Danfoss-tyyppi]	CI 6	CI 6	CI 6	CI 6	CI 6	CI 9	CI 16	
	Tehokkuus ³⁾		0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	
	Paino IP 20	[kg]	7	7	9	9	23	23	23	
	Paino IP 54	[kg]	11.5	11.5	13.5	13.5	35	35	38	
	Tehohäviö suurimmalla kuormalla. [W]	Yhteensä	76	95	126	172	194	426	545	
	Kotelointi	VLT-tyyppi	IP 20 / IP 54							

1. Saat lisätietoja sulakkeista kohdasta *Sulakkeet* .
2. American Wire Gauge.
3. Mitattu käytettäessä 30 metrin suojattuja moottorikaapeleita nimelliskuormituksella ja -taajuudella.
4. Nimellisvirrat täyttävät UL-vaatimukset jännitealueelle 208-240 V.

■ Verkköjännite 3 x 200 - 240 V

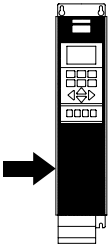
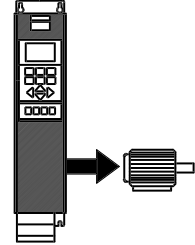
Kansainvälisten määräysten mukainen	VLT-tyyppi	6016	6022	6027	6032	6042	6052	6062
Lähtövirta ⁴⁾	$I_{VLT,N}$ [A] (200-230 V)	46.2	59.4	74.8	88.0	115	143	170
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (200-230 V)	50.6	65.3	82.3	96.8	127	158	187
	$I_{VLT,N}$ [A] (240 V)	46.0	59.4	74.8	88.0	104	130	154
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (240 V)	50.6	65.3	82.3	96.8	115	143	170
Lähtöteho	$S_{VLT,N}$ [kVA] (240 V)	19.1	24.7	31.1	36.6	41.0	52.0	61.0
Tyypillinen akseliteho	$P_{VLT,N}$ [kW]	11	15	18.5	22	30	37	45
Tyypillinen akseliteho	$P_{VLT,N}$ [hp]	15	20	25	30	40	50	60
Moottorin ja DC-väylän kaapelin suurin poikkipinta [mm ²]/[AWG] ^{2) 5)}	kupari	16/6	35/2	35/2	50/0	70/1/0	95/3/0	120/4/0
	Alumiini ⁶⁾	16/6	35/2	35/2	50/0	95/3/0 ⁵⁾	90/250	120/300
Moottorin ja DC-väylän kaapelin pienin poikkipinta [mm ²]/[AWG] ²⁾		10/8	10/8	10/8	16/6	10/8	10/8	10/8
Maks. tulovirta (200 V) (RMS) $I_{L,N}$ [A]		46.0	59.2	74.8	88.0	101.3	126.6	149.9
Virtakaapelin enimmäispoikkipinta [mm ²]/[AWG] ^{2) 5)}	kupari	16/6	35/2	35/2	50/0	70/1/0	95/3/0	120/4/0
	Alumiini ⁶⁾	16/6	35/2	35/2	50/0	95/3/0 ⁵⁾	90/250	120/300
Etusulakkeet, enintään	[-/UL ¹⁾ [A]	60	80	125	125	150	200	250
Verkköjännitteen kontaktori	[Danfoss-tyyppi] [vaihtovirta-arvo]	CI 32 AC-1	CI 32 AC-1	CI 37 AC-1	CI 61 AC-1	CI 85	CI 85	CI 141
Tehokkuus ³⁾		0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
Paino IP 00	[kg]	-	-	-	-	90	90	90
Paino IP 20/NEMA 1	[kg]	23	30	30	48	101	101	101
Paino IP 54	[kg]	38	49	50	55	104	104	104
Tehohäviö suurimmalla kuormalla.	[W]	545	783	1042	1243	1089	1361	1613
Kotelointi		IP 00/IP 20/NEMA 1/IP 54						



1. Saat lisätietoja sulakkeista kohdasta *Sulakkeet*.
2. American Wire Gauge.
3. Mitattu käytettäessä 30 metrin suojattuja moottorikaapeleita nimelliskuormituksella ja -taajuudella.
4. Nimellisvirrat täyttävät UL-vaatimukset jännitealueelle 208-240 V.
5. Liitosruuvi 1 x M8 / 2 x M8.
6. Jos alumiinikaapelin poikkipinta on yli 35 mm², ne on liitettävä Al-Cu-liittimillä.

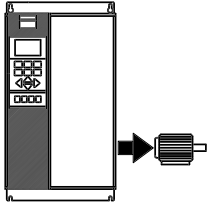
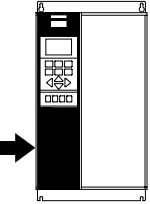
■ Tekniset tiedot, verkkojännite 3 x 380 - 460 V

Kansainvälisten määräysten mukainen	VLT-tyyppi	6002	6003	6004	6005	6006	6008	6011
Lähtövirta	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	3.0	4.1	5.6	7.2	10.0	13.0	16.0
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	3.3	4.5	6.2	7.9	11.0	14.3	17.6
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-460 V)	3.0	3.4	4.8	6.3	8.2	11.0	14.0
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-460 V)	3.3	3.7	5.3	6.9	9.0	12.1	15.4
Lähtöteho	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)	2.2	2.9	4.0	5.2	7.2	9.3	11.5
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)	2.4	2.7	3.8	5.0	6.5	8.8	11.2
Tyypillinen akseliteho	$P_{VLT,N}$ [kW]	1.1	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5
Tyypillinen akseliteho	$P_{VLT,N}$ [HP]	1.5	2	3	-	5	7.5	10
Moottori- ja kuormituksen-jakokaapelin	[mm ²]/[AWG] ^{2) 4)}	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10
Suurin syöttövirta (RMS)	$I_{L,N}$ [A] (380 V)	2.8	3.8	5.3	7.0	9.1	12.2	15.0
	$I_{L,N}$ [A] (460 V)	2.5	3.4	4.8	6.0	8.3	10.6	14.0
Virtakaapelin poikkipinta	[mm ²]/[AWG] ^{2) 4)}	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10
Etusulakkeet, enintään	[·]/UL ¹⁾ [A]	16/6	16/10	16/10	16/15	25/20	25/25	35/30
Verkkojännitteen kontaktori	[Danfoss-tyyppi]	CI 6	CI 6	CI 6	CI 6	CI 6	CI 6	CI 6
Tehokkuus ³⁾		0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96
Paino IP 20	[kg]	8	8	8.5	8.5	10.5	10.5	10.5
Paino IP 54	[kg]	11.5	11.5	12	12	14	14	14
Tehohäviö suurimmalla kuormalla. [W]	Yhteensä	67	92	110	139	198	250	295
Kotelointi	VLT-tyyppi	IP 20 / IP 54						



1. Saat lisätietoja sulakkeista kohdasta *Sulakkeet*.
 2. American Wire Gauge.
 3. Mitattu käytettäessä 30 metrin suojattuja moottorikaapeleita nimelliskuormituksella ja -taajuudella.
 4. Kaapelin suurin poikkipinta on suurin kaapelin poikkipinta-ala, joka voidaan asentaa liittimin.
- Noudata aina pienintä poikkipintaa koskevia kansallisia ja paikallisia määräyksiä.

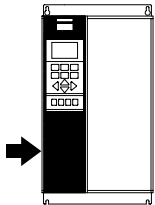
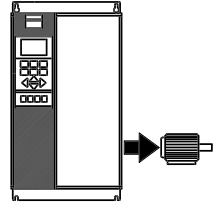
■ Tekniset tiedot, verkkojännite 3 x 380 - 460 V

Kansainvälisten määräysten mukainen		VLT-tyyppi	6016	6022	6027	6032	6042
	Lähtövirta	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	24.0	32.0	37.5	44.0	61.0
		$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	26.4	35.2	41.3	48.4	67.1
	Lähtöteho	$I_{VLT,N}$ [A] (441-460 V)	21.0	27.0	34.0	40.0	52.0
		$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (441-460 V)	23.1	29.7	37.4	44.0	57.2
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)	17.3	23.0	27.0	31.6	43.8
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)	16.7	21.5	27.1	31.9	41.4
	Tyypillinen akseliteho	$P_{VLT,N}$ [kW]	11	15	18.5	22	30
	Tyypillinen akseliteho	$P_{VLT,N}$ [HP]	15	20	25	30	40
	Moottori- ja tasavirtaväyläkaapelin enimmäispoikkipinta, IP 20	[mm ²]/[AWG] ^{2) 4)}	16/6	16/6	16/6	35/2	35/2
			Moottori- ja tasavirtaväyläkaapelin enimmäispoikkipinta, IP 54	16/6	16/6	16/6	16/6
	Moottori- ja kuormitusjakokaapelin pienin poikkipinta	[mm ²]/[AWG] ^{2) 4)}	10/8	10/8	10/8	10/8	10/8
			Suurin syöttövirta (RMS)	$I_{L,N}$ [A] (380 V)	24.0	32.0	37.5
		$I_{L,N}$ [A] (460 V)	21.0	27.6	34.0	41.0	53.0
	Virtakaapelin enimmäispoikkipinta, IP 20	[mm ²]/[AWG] ^{2) 4)}	16/6	16/6	16/6	35/2	35/2
Virtakaapelin enimmäispoikkipinta, IP 54			16/6	16/6	16/6	16/6	35/2
	Etusulakkeet, enintään	[·]/UL ¹⁾ [A]	63/40	63/40	63/50	63/60	80/80
	Verkkojännitteen kontaktori	[Danfoss-tyyppi]	CI 9	CI 16	CI 16	CI 32	CI 32
	Hyötösuhde nimellistaajuudella		0.96	0.96	0.96	0.96	0.96
	Paino IP 20	[kg]	21	21	22	27	28
	Paino IP 54	[kg]	41	41	42	42	54
	Tehohäviö enimmäiskuormituksella.	[W]	419	559	655	768	1065
	Kotelointi		IP 20/ IP 54				

1. Saat lisätietoja sulakkeista kohdasta *Sulakkeet* .
 2. American Wire Gauge.
 3. Mitattu käytettäessä 30 metrin suojattuja moottorikaapeleita nimelliskuormituksella ja -taajuudella.
 4. Kaapelin pienin poikkipinta on pienin liittimiin liitettäväksi sallittu poikkipinta. Kaapelin suurin poikkipinta on suurin kaapelin poikkipinta-ala, joka voidaan asentaa liittimin.
- Noudata aina pienintä poikkipintaa koskevia kansallisia ja paikallisia määräyksiä.

■ Tekniset tiedot, verkkojännite 3 x 380 - 460 V

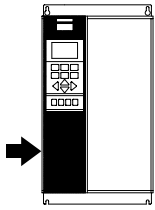
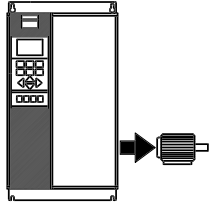
Kansainvälisten määräysten mukainen	VLT-tyyppi	6052	6062	6072	6102	6122	
Lähtövirta	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	73.0	90.0	106	147	177	
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	80.3	99.0	117	162	195	
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-460 V)	65.0	77.0	106	130	160	
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (441-460 V)	71.5	84.7	117	143	176	
	Lähtöteho	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)	52.5	64.7	73.4	102	123
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)	51.8	61.3	84.5	104	127
Tyypillinen akseliteho	$P_{VLT,N}$ [kW]	37	45	55	75	90	
Tyypillinen akseliteho	$P_{VLT,N}$ [hv]	50	60	75	100	125	
Moottori- ja tasavirtaväyläkaapelin enimmäispoikkipinta, IP 20	$[mm^2]/[AWG]^2$ 4) 6)	35/2	50/0	50/0	120 / 250	120 / 250	
					mcm ⁵⁾	mcm ⁵⁾	
Moottori- ja tasavirtaväyläkaapelin enimmäispoikkipinta, IP 54	$[mm^2]/[AWG]^2$ 4) 6)	35/2	50/0	50/0	150 / 300	150 / 300	
					mcm ⁵⁾	mcm ⁵⁾	
Moottori- ja kuormituksenjakokaapelin pienin poikkipinta	$[mm^2]/[AWG]^2$ 4)	10/8	16/6	16/6	25/4	25/4	
Suurin syöttövirta (RMS)	$I_{L,N}$ [A] (380 V)	72.0	89.0	104	145	174	
	$I_{L,N}$ [A] (460 V)	64.0	77.0	104	128	158	
Virtakaapelin enimmäispoikkipinta, IP 20	$[mm^2]/[AWG]^2$ 4) 6)	35/2	50/0	50/0	120 / 250	120 / 250	
					mcm	mcm	
Virtakaapelin enimmäispoikkipinta, IP 54	$[mm^2]/[AWG]^2$ 4) 6)	35/2	50/0	50/0	150 / 300	150 / 300	
					mcm	mcm	
Etusulakkeet, enintään	$[-]/[UL^1]$ [A]	100/100	125/125	150/150	225/225	250/250	
Verkkojännitteen kontaktori	[Danfoss-tyyppi]	CI 37	CI 61	CI 85	CI 85	CI 141	
Hyötösuhde nimellistaajuudella		0.96	0.96	0.96	0.98	0.98	
Paino IP 20	[kg]	41	42	43	54	54	
Paino IP 54	[kg]	56	56	60	77	77	
Tehohäviö enimmäiskuormituksella	[W]	1275	1571	1322	1467	1766	
Kotelointi		IP 20/IP 54					



- Saat lisätietoja sulakkeista kohdasta *Sulakkeet*.
- American Wire Gauge.
- Mitattu käytettäessä 30 metrin suojattuja moottorikaapeleita nimelliskuormituksella ja -taajuudella.
- Kaapelin pienin poikkipinta on pienin liittämiin liitettäväksi sallittu poikkipinta. Kaapelin suurin poikkipinta on suurin liittämiin liitettävä poikkipinta.
- Noudata aina pienintä poikkipintaa koskevia kansallisia ja paikallisia määräyksiä.
- DC-liitäntä 95 mm²/AWG 3/0.
- Jos alumiinikaapelin poikkipinta on yli 35 mm², ne on liitettävä Al-Cu-liittimillä.

■ Tekniset tiedot, verkkojännite 3 x 380 - 460 V

Kansainvälisten määräysten mukainen		VLT-tyyppi	6152	6172	6222	6272	6352
Lähtövirta	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)		212	260	315	395	480
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)		233	286	347	435	528
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-460 V)		190	240	302	361	443
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-460 V)		209	264	332	397	487
Lähtöteho	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)		147	180	218	274	333
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)		151	191	241	288	353
Tyypillinen akseliteho (380-440 V) $P_{VLT,N}$ [kW]			110	132	160	200	250
Tyypillinen akseliteho (441-460 V) $P_{VLT,N}$ [hv]			150	200	250	300	350
Moottori- ja tasavirtaväyläkaapelin enimmäispoikkipinta [mm ²] ^{2) 4) 5)}			2x70	2x70	2x185	2x185	2x185
Moottori- ja tasavirtaväyläkaapelin enimmäispoikkipinta [AWG] ^{2) 4) 5)}			mcm	mcm	mcm	mcm	mcm
Moottori- ja kuormituksenjakokaapelin vähimmäispoikkipinta [mm ² /AWG] ^{2) 4) 5)}			35/2	35/2	35/2	35/2	35/2
Suurin syöttövirta (RMS)	$I_{L,N}$ [A] (380 V)		208	256	317	385	467
	$I_{L,N}$ [A] (460 V)		185	236	304	356	431
Virtakaapelin enimmäispoikkipinta [mm ²] ^{2) 4) 5)}			2x70	2x70	2x185	2x185	2x185
Virtakaapelin enimmäispoikkipinta [AWG] ²⁾			2x2/0	2x2/0	2x350	2x350	2x350
4) 5)			mcm	mcm	mcm	mcm	mcm
Etusulak- keet, enin- tään		[-]/UL ¹⁾ [A]	300/300	350/350	450/400	500/500	630/600
Verkko- jännitteen kontaktori		[Danfoss-tyyppi]	CI 141	CI 250EL	CI 250EL	CI 300EL	CI 300EL
Paino IP 00		[kg]	82	91	112	123	138
Paino IP 20		[kg]	96	104	125	136	151
Paino IP 54		[kg]	96	104	125	136	151
Hyötysuhde nimellistaajuudella			0.98				
Tehohäviö enim- mäiskuor- mituksella		[W]	2619	3309	4163	4977	6107
Kotelointi			IP 00/IP 21/NEMA 1/IP 54				



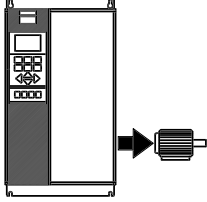
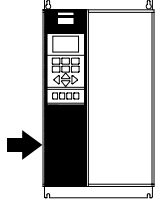
- Saat lisätietoja sulakkeista kohdasta *Sulakkeet*.
- American Wire Gauge.
- Mitattu käytettäessä 30 metrin suojattuja moottorikaapeleita nimelliskuormituksella ja -taajuudella.
- Kaapelin pienin poikkipinta on pienin liittimiin liitettäväksi sallittu poikkipinta. Kaapelin suurin poikkipinta on suurin liittimiin liitettävä poikkipinta.
- Noudata aina pienintä poikkipintaa koskevia kansallisia ja paikallisia määräyksiä.
- Liitinpultti 1 x M10 / 2 x M10 (verkkovirta ja moottori), liitinpultti 1 x M8 / 2 x M8 (tasavirtaväylä).

■ Tekniset tiedot, verkkojännite 3 x 380 - 460 V

Kansainvälisten määräysten mukainen	VLT-tyyppi	6402	6502	6552	6602
Lähtövirta	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	600	658	745	800
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	660	724	820	880
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-460 V)	540	590	678	730
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-460 V)	594	649	746	803
Lähtöteho	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)	416	456	516	554
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)	430	470	540	582
Tyypillinen akseliteho (380-440 V)	$P_{VLT,N}$ [kW]	315	355	400	450
Tyypillinen akseliteho (441-460 V)	$P_{VLT,N}$ [kW]	450	500	550/600	600
Moottori- ja kuormituksenjakokaapelin		4 x 240	4 x 240	4 x 240	4 x 240
enimmäispoikkipinta [mm ²] ^{4) 5)}					
Moottori- ja tasavirtaväyläkaapelin enimmäispoikkipinta [AWG] ^{2) 4) 5)}		4 x 500 mcm	4 x 500 mcm	4 x 500 mcm	4 x 500 mcm
Maks. tulovirta	$I_{L,MAX}$ [A] (380 V)	584	648	734	787
(RMS)	$I_{L,MAX}$ [A] (460 V)	526	581	668	718
Virtakaapelin enimmäispoikkipinta [mm ²] ^{4) 5)}		4 x 240	4 x 240	4 x 240	4 x 240
Virtakaapelin enimmäispoikkipinta [AWG] ^{2) 4) 5)}		4 x 500 mcm	4 x 500 mcm	4 x 500 mcm	4 x 500 mcm
Etusulakkeet, enintään					
(verkko)	[-/UL [A] ¹⁾	700/700	900/900	900/900	900/900
Tehokkuus ³⁾		0.98	0.98	0.98	0.98
Verkkojännitteen kontaktori	[Danfoss-tyyppi]	CI 300EL	-	-	-
Paino IP 00	[kg]	221	234	236	277
Paino IP 20	[kg]	263	270	272	313
Paino IP 54	[kg]	263	270	272	313
Tehohäviö enimmäiskuormituksella	[W]	7630	7701	8879	9428
Kotelointi			IP 00 / IP 21 / NEMA 1 / IP 54		

1. Saat lisätietoja sulakkeista kohdasta *Sulakkeet*.
2. American Wire Gauge.
3. Mitattu käytettäessä 30 metrin suojattuja moottorikaapeleita nimelliskuormituksella ja -taajuudella.
4. Noudata aina pienintä poikkipintaa koskevia kansallisia ja paikallisia määräyksiä. Kaapelin suurin poikkipinta on suurin kaapelin poikkipinta-ala, joka voidaan asentaa liittimin.
5. Tehonsyötön, moottorin ja kuormituksenjaon liitäntäpultti: M10 puristus (korvake), 2 x M8 (kotelon korvake)

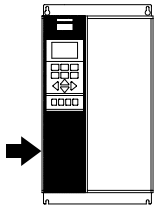
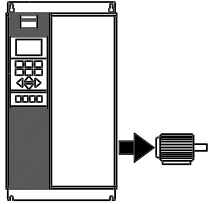
■ Tekniset tiedot, verkkojännite 3 x 525 - 600 V

Kansainvälisten määräysten mukainen		VLT-tyyppi	6002	6003	6004	6005	6006	6008	6011	
	Lähtövirta $I_{VLT,N}$ [A] (550 V)		2.6	2.9	4.1	5.2	6.4	9.5	11.5	
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550V)		2.9	3.2	4.5	5.7	7.0	10.5	12.7	
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)		2.4	2.7	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0	
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V)		2.6	3.0	4.3	5.4	6.7	9.9	12.1	
	Lähtöteho $S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)		2.5	2.8	3.9	5.0	6.1	9.0	11.0	
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)		2.4	2.7	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0	
	Tyypillinen akseliteho $P_{VLT,N}$ [kW]		1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5	
	Tyypillinen akseliteho $P_{VLT,N}$ [hp]		1.5	2	3	4	5	7.5	10	
	Moottorin ja kuormituksenjaon kuparikaapelin suurin poikkipinta									
		[mm ²]	4	4	4	4	4	4	4	4
	[AWG] ²⁾	10	10	10	10	10	10	10	10	
	Nimellis- tulovirta	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	2.5	2.8	4.0	5.1	6.2	9.2	11.2	
		$I_{VLT,N}$ [A] (600 V)	2.2	2.5	3.6	4.6	5.7	8.4	10.3	
	Virtakuparikaapelin enimmäispoikkipinta									
		[mm ²]	4	4	4	4	4	4	4	4
		[AWG] ²⁾	10	10	10	10	10	10	10	10
	Etusulakkeet, max. (verkko) ¹⁾ [-]/UL [A]		3	4	5	6	8	10	15	
	Hyötysuhde		0.96							
	Paino IP20 / NEMA 1	[kg]	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5
		[lbs]	23	23	23	23	23	23	23	23
	Arvioitu tehohäviö suurimmalla kuormituksella (550 V) [W]		65	73	103	131	161	238	288	
Arvioitu tehohäviö suurimmalla kuormituksella (600 V) [W]		63	71	102	129	160	236	288		
Kotelointi		IP 20/NEMA 1								

1. Saat lisätietoja sulakkeista kohdasta *Sulakkeet*.
2. American Wire Gauge (AWG).
3. IP20-vaatimuksen mukaan kaapelin pienin poikkipinta on pienin poikkipinta, jonka saa kytkeä liittimiin. Noudata aina pienintä poikkipintaa koskevia kansallisia ja paikallisia määräyksiä.

■ Tekniset tiedot, verkkojännite 3 x 525 - 600 V

Kansainvälisten määräysten mukainen		6016	6022	6027	6032	6042	6052	6062	6072
Lähtövirta $I_{VLT,N}$ [A] (550 V)		18	23	28	34	43	54	65	81
$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550V)		20	25	31	37	47	59	72	89
$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)		17	22	27	32	41	52	62	77
$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V)		19	24	30	35	45	57	68	85
Teho $S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)		17	22	27	32	41	51	62	77
$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)		17	22	27	32	41	52	62	77
Tyypillinen akseliteho $P_{VLT,N}$ [kW]		11	15	18.5	22	30	37	45	55
Tyypillinen akseliteho $P_{VLT,N}$ [hv]		15	20	25	30	40	50	60	75
Kuparisen moottori- ja kuormituksenjakokaapelin enimmäispoikkipinta ⁴⁾	[mm ²]	16	16	16	35	35	50	50	50
	[AWG] ²⁾	6	6	6	2	2	1/0	1/0	1/0
Moottori- ja kuormituksenjakokaapelin pienin poikkipinta ³⁾	[mm ²]	0.5	0.5	0.5	10	10	16	16	16
	[AWG] ²⁾	20	20	20	8	8	6	6	6
Nimellistulovirta $I_{VLT,N}$ [A] (550 V)		18	22	27	33	42	53	63	79
$I_{VLT,N}$ [A] (600 V)		16	21	25	30	38	49	38	72
Virtakuparikaapelin enimmäispoikkipinta ⁴⁾	[mm ²]	16	16	16	35	35	50	50	50
	[AWG] ²⁾	6	6	6	2	2	1/0	1/0	1/0
Etusulakkeet, max. (verkko) ¹⁾ [-]/UL [A]		20	30	35	45	60	75	90	100
Hyötysuhde		0.96							
Paino IP20 / NEMA 1	[kg]	23	23	23	30	30	48	48	48
	[lbs]	51	51	51	66	66	106	106	106
Arvioitu tehohäviö suurimmalla kuormituksella (550 V) [W]		451	576	702	852	1077	1353	1628	2029
Arvioitu tehohäviö suurimmalla kuormituksella (600 V) [W]		446	576	707	838	1074	1362	1624	2016
Kotelointi		NEMA 1							

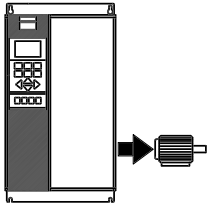


1. Saat lisätietoja sulakkeista kohdasta *Sulakkeet*.
2. American Wire Gauge (AWG).
3. Kaapelin pienin poikkipinta on pieniin liittämiin liitettäväksi sallittu IP20-koteloiden mukainen poikkipinta.

Noudata aina pienintä poikkipintaa koskevia kansallisia ja paikallisia määräyksiä.

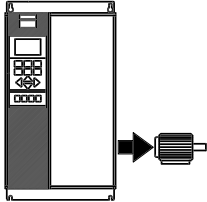
4. Jos alumiinikaapelien poikkipinta on yli 35 mm², ne on liitettävä Al-Cu-liittimillä.

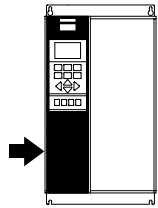
■ Verkkovirran syöttö 3 x 525-600 V

Kansainvälisten määräysten mukainen		VLT-tyyppi	6102	6122
	Lähtövirta	$I_{LT,N}$ [A] (525-550 V)	113	137
		$I_{LT,MAX}$ (60 s) [A] (525-550 V)	124	151
		$I_{LT,N}$ [A] (551-600 V)	108	131
		$I_{LT,MAX}$ (60 s) [A] (551-600 V)	119	144
	Teho	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	108	131
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	108	130
	Tyypillinen akseliteho	[kW] (550 V)	75	90
		[hv] (575 V)	100	125
Moottorikaapelin maksimipoikkipinta	[mm ²] ^{4,5}	2 x 70		
Kuormituksenjako- ja jarrukaapelin enimmäispoikkipinta	[mm ²] ^{4,5}	2 x 70		
	[AWG] ^{2,4,5}	2 x 2/0		
Nimellistulovirta	$I_{L,N}$ [A] (550 V)	110	130	
	$I_{L,N}$ [A] (575 V)	106	124	
	$I_{L,N}$ [A] (690 V)	109	128	
Virtakaapelin enimmäispoikkipinta	[mm ²] ^{4,5}	2 x 70		
tehonsyöttö	[AWG] ^{2,4,5}	2 x 2/0		
Moottori- ja tehonsyöttökaapelin vähimmäispoikkipinta	[mm ²] ^{4,5}	35		
	[AWG] ^{2,4,5}	2		
Jarru- ja kuormituksenjakokaapelin minimipoikkipinta	[mm ²] ^{4,5}	10		
	[AWG] ^{2,4,5}	8		
Etusulakkeita enintään (verkko) [-]/UL	[A] ¹	200	250	
Tehokkuus ³			0.98	
Tehohäviö [W]		2156	2532	
Paino	IP 00 [kg]		82	
Paino	IP 21/Nema1 [kg]		96	
Paino	IP 54/Nema12 [kg]		96	
Kotelointi	IP 00, IP 21/Nema 1 ja IP 54/Nema12			

- Saat lisätietoja sulakkeista kohdasta *Sulakkeet*
- American Wire Gauge.
- Mitattu käytettäessä 30 metrin suojattuja moottorikaapeleita nimelliskuormituksella ja -taajuudella.
- Kaapelin suurin poikkipinta on suurin liittimiin liitettväksi sallittu poikkipinta. Kaapelin pienin poikkipinta on pienin sallittu poikkipinta. Noudata aina pienintä poikkipintaa koskevia kansallisia ja paikallisia määräyksiä.
- Liitinpultti 1 x M10 / 2 x M10 (verkkovirta ja moottori), liitinpultti 1 x M8 / 2 x M8 (tasavirtaväylä).

■ Verkkovirran syöttö 3 x 525-600 V

Kansainvälisten määräysten mukainen		VLT-tyyppi	6152	6172	6222	6272	6352	6402
	Lähtövirta	$I_{VLT,N}$ [A] (525-550 V)	162	201	253	303	360	418
		$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (525-550 V)	178	221	278	333	396	460
		$I_{VLT,N}$ [A] (551-600 V)	155	192	242	290	344	400
		$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (551-600 V)	171	211	266	319	378	440
	Teho	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	154	191	241	289	343	398
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	154	191	241	289	343	398
Tyypillinen akseliteho	[kW] (550 V)	110	132	160	200	250	315	
	[hv] (575 V)	150	200	250	300	350	400	
Moottorikaapelin	[mm ²] ^{4,5}	2 x 70				2 x 185		
maksimipoikkipinta	[AWG] ^{2,4,5}	2 x 2/0				2 x 350 mcm		
Kuormituksenjako- ja jarrukaapelin	[mm ²] ^{4,5}	2 x 70				2 x 185		
	[AWG] ^{2,4,5}	2 x 2/0				2 x 350 mcm		
enimmäispoikkipinta								
Nimellistulovirta	$I_{L,N}$ [A] (550 V)	158	198	245	299	355	408	
	$I_{L,N}$ [A] (575 V)	151	189	234	286	339	390	
	$I_{L,N}$ [A] (690 V)	155	197	240	296	352	400	
Virtakaapelin	[mm ²] ^{4,5}	2 x 70				2 x 185		
	[AWG] ^{2,4,5}	2 x 2/0				2 x 350 mcm		
tehonsyöttö								
Moottori- ja tehonsyöttökaapelin	[mm ²] ^{4,5}				35			
	[AWG] ^{2,4,5}				2			
vähimmäispoikkipinta								
Jarru- ja kuormituksen- jakokaapelin minimipoikkipinta	[mm ²] ^{4,5}				10			
	[AWG] ^{2,4,5}				8			
Etusulakkeita enintään (verkko) [-]/UL	[A] ¹	315	350	350	400	500	550	
Tehokkuus ³					0,98			
Tehohäviö [W]		2963	3430	4051	4867	5493	5852	
Paino	IP 00 [kg]	82	91	112	123	138	151	
	IP 21/Nema1 [kg]	96	104	125	136	151	165	
	IP 54/Nema12 [kg]	96	104	125	136	151	165	
Kotelointi		IP 00, IP 21/Nema 1 ja IP 54/Nema12						



- Saat lisätietoja sulakkeista kohdasta *Sulakkeet*
- American Wire Gauge.
- Mitattu käytettäessä 30 metrin suojattu moottorikaapeleita nimelliskuormituksella ja -taajuudella.
- Kaapelin suurin poikkipinta on suurin liitettiin liitettvksi sallittu poikkipinta. Kaapelin pienin poikkipinta on pienin sallittu poikkipinta. Noudata aina pienintä poikkipintaa koskevia kansallisia ja paikallisia määräyksiä.
- Liitinpultti 1 x M10 / 2 x M10 (verkkovirta ja moottori), liitinpultti 1 x M8 / 2 x M8 (tasavirtaväylä).

■ Sulakkeet
UL-vaatimusten mukaisuus

UL/cUL-hyväksynnän ehtojen täyttämiseksi on käytettävä seuraavan taulukon mukaisia etusulakkeita.

200-240 V

VLT	Bussmann	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut
6002	KTN-R10	5017906-010	KLN-R10	ATM-R10 tai A2K-10R
6003	KTN-R15	5017906-016	KLN-R15	ATM-R15 tai A2K-15R
6004	KTN-R20	5017906-020	KLN-R20	ATM-R20 tai A2K-20R
6005	KTN-R25	5017906-025	KLN-R25	ATM-R25 tai A2K-25R
6006	KTN-R30	5017906-032	KLN-R30	ATM-R30 tai A2K-30R
6008	KTN-R50	5012406-050	KLN-R50	A2K-50R
6011, 6016	KTN-R60	5014006-063	KLN-R60	A2K-60R
6022	KTN-R80	5014006-080	KLN-R80	A2K-80R
6027, 6032	KTN-R125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R
6042	FWX-150	2028220-150	L25S-150	A25X-150
6052	FWX-200	2028220-200	L25S-200	A25X-200
6062	FWX-250	2028220-250	L25S-250	A25X-250

380-460 V

	Bussmann	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut
6002	KTS-R6	5017906-006	KLS-R6	ATM-R6 tai A6K-6R
6003, 6004	KTS-R10	5017906-010	KLS-R10	ATM-R10 tai A6K-10R
6005	KTS-R15	5017906-016	KLS-R16	ATM-R16 tai A6K-16R
6006	KTS-R20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R20 tai A6K-20R
6008	KTS-R25	5017906-025	KLS-R25	ATM-R25 tai A6K-25R
6011	KTS-R30	5012406-032	KLS-R30	ATM-R30 tai A6K-30R
6016, 6022	KTS-R40	5014006-040	KLS-R40	A6K-40R
6027	KTS-R50	5014006-050	KLS-R50	A6K-50R
6032	KTS-R60	5014006-063	KLS-R60	A6K-60R
6042	KTS-R80	2028220-100	KLS-R80	A6K-80R
6052	KTS-R100	2028220-125	KLS-R100	A6K-100R
6062	KTS-R125	2028220-125	KLS-R125	A6K-125R
6072	KTS-R150	2028220-160	KLS-R150	A6K-150R
6102	FWH-220	2028220-200	L50S-225	A50-P225
6122	FWH-250	2028220-250	L50S-250	A50-P250
6152*	FWH-300/170M3017	2028220-315	L50S-300	A50-P300
6172*	FWH-350/170M3018	2028220-315	L50S-350	A50-P350
6222*	FWH-400/170M4012	206xx32-400	L50S-400	A50-P400
6272*	FWH-500/170M4014	206xx32-500	L50S-500	A50-P500
6352*	FWH-600/170M4016	206xx32-600	L50S-600	A50-P600
6402	170M4017			
6502	170M6013			
6552	170M6013			
6602	170M6013			

* General Electricin valmistamia katkaisimia, luett. nro SKHA36AT0800 alla luetelluilla nimelistulvilla varustettuina voi käyttää UL-vaatimuksen täyttämiseksi.

6152	nimelistulppa n:o	SRPK800 A 300
6172	nimelistulppa n:o	SRPK800 A 400
6222	nimelistulppa n:o	SRPK800 A 400
6272	nimelistulppa n:o	SRPK800 A 500
6352	nimelistulppa n:o	SRPK800 A 600

525-600 V

	Bussmann	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut
6002	KTS-R3	5017906-004	KLS-R003	A6K-3R
6003	KTS-R4	5017906-004	KLS-R004	A6K-4R
6004	KTS-R5	5017906-005	KLS-R005	A6K-5R
6005	KTS-R6	5017906-006	KLS-R006	A6K-6R
6006	KTS-R8	5017906-008	KLS-R008	A6K-8R
6008	KTS-R10	5017906-010	KLS-R010	A6K-10R
6011	KTS-R15	5017906-016	KLS-R015	A6K-15R
6016	KTS-R20	5017906-020	KLS-R020	A6K-20R
6022	KTS-R30	5017906-030	KLS-R030	A6K-30R
6027	KTS-R35	5014006-040	KLS-R035	A6K-35R
6032	KTS-R45	5014006-050	KLS-R045	A6K-45R
6042	KTS-R60	5014006-063	KLS-R060	A6K-60R
6052	KTS-R75	5014006-080	KLS-R075	A6K-80R
6062	KTS-R90	5014006-100	KLS-R090	A6K-90R
6072	KTS-R100	5014006-100	KLS-R100	A6K-100R

525-600 V

	Bussmann	SIBA	FERRAZ-SHAWMUT
6102	170M3015	2061032,2	6.6URD30D08A0200
6122	170M3016	2061032,25	6.6URD30D08A0250
6152	170M3017	2061032,315	6.6URD30D08A0315
6172	170M3018	2061032,35	6.6URD30D08A0350
6222	170M4011	2061032,35	6.6URD30D08A0350
6272	170M4012	2061032,4	6.6URD30D08A0400
6352	170M4014	2061032,5	6.6URD30D08A0500
6402	170M5011	2062032,55	6.6URD32D08A550

240 V:n taajuusmuuttajissa voi käyttää Bussmannin KTN-sulakkeiden tilalla KTS-sulakkeita.

240 V:n taajuusmuuttajissa voi käyttää FWX-sulakkeiden tilalla Bussmannin FWH-sulakkeita.

240 V:n taajuusmuuttajissa voi käyttää KLNR-sulakkeiden tilalla LITTEL FUSEn KLSR-sulakkeita.

240 V:n taajuusmuuttajissa voi käyttää L25S-sulakkeiden tilalla LITTEL FUSEn L50S-sulakkeita.

240 V:n taajuusmuuttajissa voi käyttää A2KR -sulakkeiden tilalla FERRAZ SHAWMUTin A6KR-sulakkeita.

240 V:n taajuusmuuttajissa voi käyttää A25X -sulakkeiden tilalla FERRAZ SHAWMUTin A50X-sulakkeita.

Ei UL-vaatimusten mukaisuutta

Jos ehto UL/cUL ei ole pakollinen, suosittelemme edellä lueteltuja tai seuraavia sulakkeita:

VLT 6002-6032	200-240 V	tyyppi gG
VLT 6042-6062	200-240 V	tyyppi gR
VLT 6002-6072	380-460 V	tyyppi gG
VLT 6102-6122	380-460 V	tyyppi gR
VLT 6152-6352	380-460 V	tyyppi gG
VLT 6402-6602	380-460 V	tyyppi gR
VLT 6002-6072	525-600 V	tyyppi gG

Suosituksen noudattamatta jättäminen saattaa vahingoittaa taajuusmuuttajaa vikatapauksessa. Sulakkeiden tulee taata suojaus piirissä, joka pystyy tuottamaan enintään 100000 A_{rms} (symmetrinen), 500 V / 600 V maksimi.

■ Mekaaniset mitat

Kaikki seuraavat mitat ovat millimetreinä.

VLT-tyyppi	A	B	C	a	b	aa/bb	Tyyppi	
Bookstyle IP 20 200 - 240 V								
6002 - 6003	395	90	260	384	70	100	A	
6004 - 6005	395	130	260	384	70	100	A	
Bookstyle IP 20 380 - 460 V								
6002 - 6005	395	90	260	384	70	100	A	
6006 - 6011	395	130	260	384	70	100	A	
IP 00 200 - 240 V								
6042 - 6062	800	370	335	780	270	225	B	
IP 00 380 - 460 V								
6152 - 6172	1046	408	373 ¹⁾	1001	304	225	J	
6222 - 6352	1327	408	373 ¹⁾	1282	304	225	J	
6402 - 6602	1547	585	494 ¹⁾	1502	304	225	J	
IP 20 200 - 240 V								
6002 - 6003	395	220	160	384	200	100	C	
6004 - 6005	395	220	200	384	200	100	C	
6006 - 6011	560	242	260	540	200	200	D	
6016 - 6022	700	242	260	680	200	200	D	
6027 - 6032	800	308	296	780	270	200	D	
6042 - 6062	954	370	335	780	270	225	E	
IP 20 380 - 460 V								
6002 - 6005	395	220	160	384	200	100	C	
6006 - 6011	395	220	200	384	200	100	C	
6016 - 6027	560	242	260	540	200	200	D	
6032 - 6042	700	242	260	680	200	200	D	
6052 - 6072	800	308	296	780	270	200	D	
6102 - 6122	800	370	335	780	330	225	D	
IP 21/NEMA 1 380-460 V								
6152 - 6172	1208	420	373 ¹⁾	1154	304	225	J	
6222 - 6352	1588	420	373 ¹⁾	1535	304	225	J	
6402 - 6602	2000	600	494 ¹⁾	-	-	225	H	
IP 54 200 - 240 V								
6002 - 6003	460	282	195	85	260	258	100	F
6004 - 6005	530	282	195	85	330	258	100	F
6006 - 6011	810	350	280	70	560	326	200	F
6016 - 6032	940	400	280	70	690	375	200	F
6042 - 6062	937	495	421	-	830	374	225	G
IP 54 380 - 460 V								
6002 - 6005	460	282	195	85	260	258	100	F
6006 - 6011	530	282	195	85	330	258	100	F
6016 - 6032	810	350	280	70	560	326	200	F
6042 - 6072	940	400	280	70	690	375	200	F
6102 - 6122	940	400	360	70	690	375	225	F
6152 - 6172	1208	420	373 ¹⁾	-	1154	304	225	J
6222 - 6352	1588	420	373 ¹⁾	-	1535	304	225	J
6402 - 6602	2000	600	494 ¹⁾	-	-	-	225	H

Asennus

1. Lisäys katkaisua varten 44 mm.

aa: Kotelon yläpuolella tilaa vähintään:

bb: Kotelon alapuolella tilaa vähintään:

■ Mekaaniset mitat

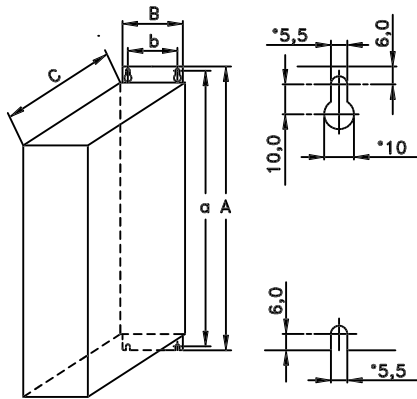
Kaikki seuraavat mitat ovat millimetreinä.

VLT-tyyppi	A	B	C	a	b	aa/bb	Tyyppi
IP 00 525 - 600 V							
6100 - 6150	800	370	335	780	270	250	B
6175 - 6275	1400	420	400	1380	350	300	B
IP 20/NEMA 1 525 - 600 V							
6002 - 6011	395	220	200	384	200	100	C
6016 - 6027	560	242	260	540	200	200	D
6032 - 6042	700	242	260	680	200	200	D
6052 - 6072	800	308	296	780	270	200	D
6100 - 6150	954	370	335	780	270	250	E
6175 - 6275	1554	420	400	1380	350	300	E
Lisävaruste koteloon IP 00 VLT 6100 - 6275							
IP 20 alakansi							
	A1	B1	C1				
6100 - 6150	175	370	335				
6175 - 6275	175	420	400				

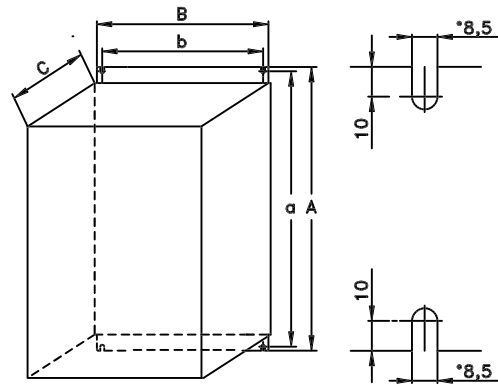
aa: Kotelon yläpuolella tilaa vähintään

bb: Kotelon alapuolella tilaa vähintään

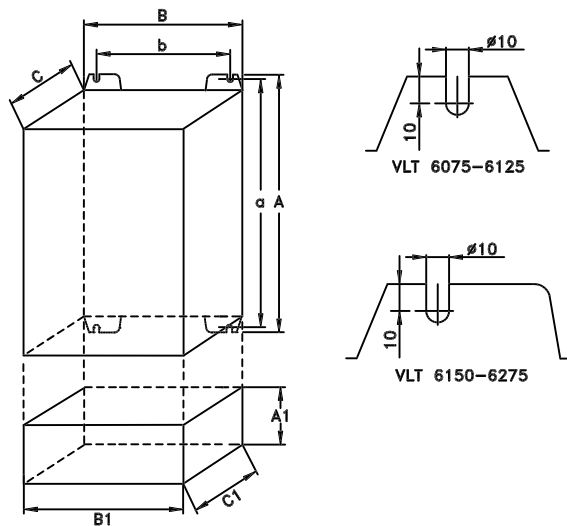
■ Malli



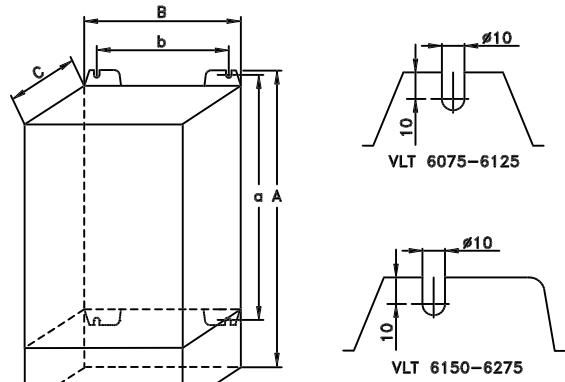
Type A, IP20



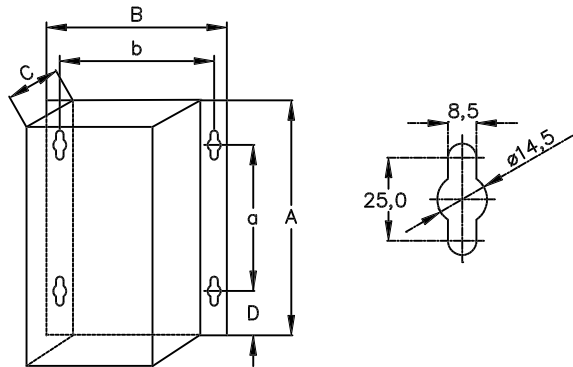
Type D, IP20



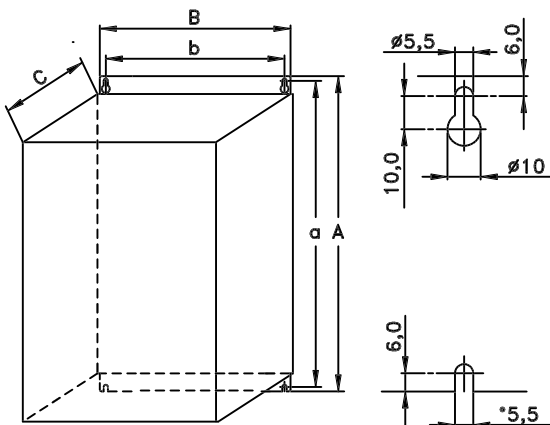
Type B, IP00
With option and enclosure IP20



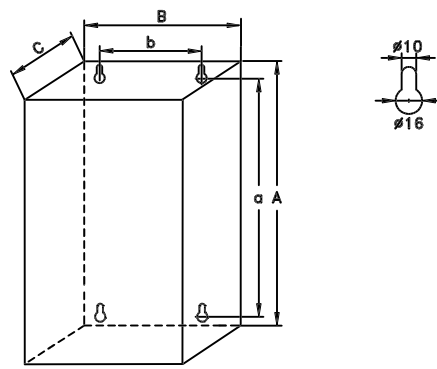
Type E, IP20



Type F, IP54



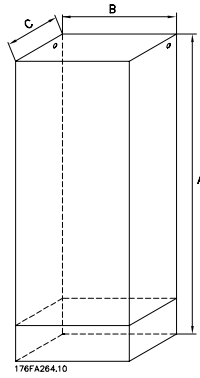
Type C, IP20



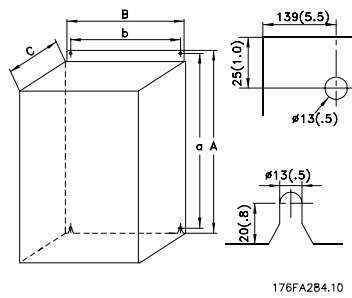
Type G, IP54

Asennus

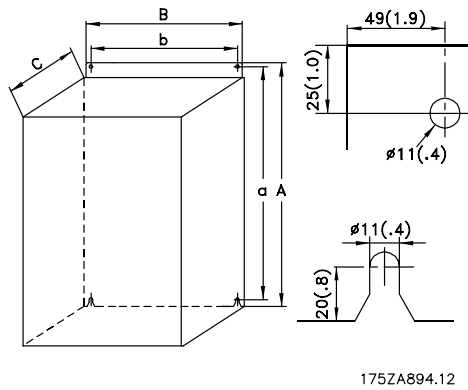
■ Fyysiset mitat, jatkuu.



Tyyppi H, IP 20, IP 54



Tyyppi I, IP 00



Tyyppi J, IP 00, IP 21, IP 54

■ Mekaaninen asennus



Kiinnitä huomiota asentamista ja pinta-asennusta koskeviin määräyksiin; katso seuraava luettelo. Luettelon tiedot on otettava huomioon vakavien vahinkojen tai loukkaantumisten välttämiseksi erityisesti suurten laitteiden asennuksen yhteydessä.

Taajuudenmuuttaja on *asennettava* pystyasentoon.

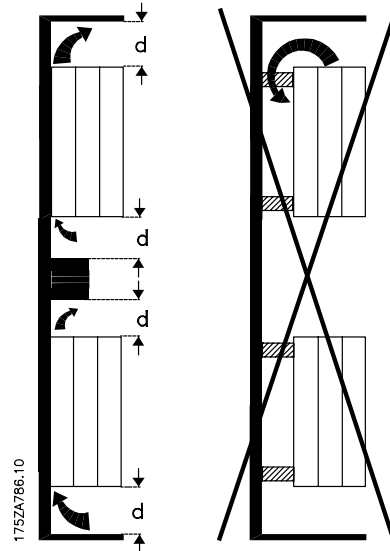
Taajuudenmuuttajan jäähdytys tapahtuu ilmankierrolla. Jotta jäähdytysilma pääsisi liikkumaan vapaasti, taajuudenmuuttajan ala- ja yläpuolelle on jätettävä *vähintään* seuraavan kuvan mukainen vapaa tila. Laitteen suojaamiseksi ylikuumenemiselta on varmistettava, *ettei ympäristön lämpötila ylitä taajuudenmuuttajalle ilmoitettua suurinta lämpötilaa ja ettei suurinta vuorokauden keskilämpötilaa ylitetä.* Suurin lämpötila ja vuorokauden keskilämpötila on mainittu *Yleisissä teknisissä tiedoissa.* Jos ympäristön lämpötila on 45 °C - 55 °C, taajuudenmuuttajaa on *redusoitava*, katso *Redusointi ilman lämpötilan vuoksi.*

Taajuudenmuuttajan käyttöikä lyhenee, jos ympäristön lämpötilan edellyttämää *redusointia* ei tehdä.

■ VLT 6002-6352:n asennus

Kaikki taajuusmuuttajat on asennettava kunnollisen jäähdytyksen takaavalla tavalla.

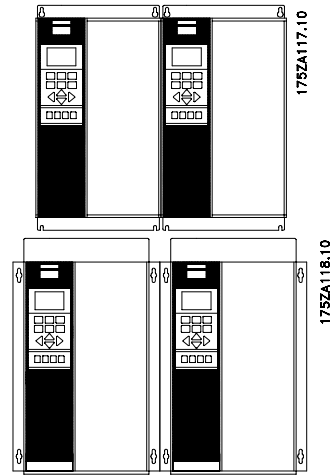
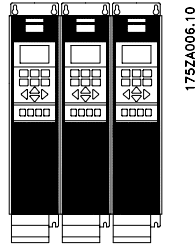
Jäähdytys



Bookstyle- ja Compact-laitteet vaativat tietyn minimitalan kotelon ylä- ja alapuolelle.

Vierekkäin / laippa laippaa vasten

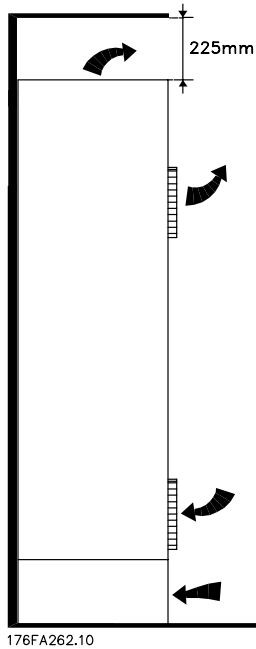
Kaikki taajuusmuuttajat voidaan asentaa vierekkäin / laippa laippaa vasten.



	d [mm]	Kommentteja
Bookstyle		
VLT 6002-6005, 200-240 V	100	Asennus tasaiselle, pystysuoralle pinnalle (ilman aluslevyjä)
VLT 6002-6011, 380-460 V	100	
Compact (kaikki kotelotyyppit)		
VLT 6002-6005, 200-240 V	100	Asennus tasaiselle, pystysuoralle pinnalle (ilman aluslevyjä)
VLT 6002-6011, 380-460 V	100	
VLT 6002-6011, 525-600 V	100	
VLT 6006-6032, 200-240 V	200	Asennus tasaiselle, pystysuoralle pinnalle (ilman aluslevyjä)
VLT 6016-6072, 380-460 V	200	
VLT 6102-6122, 380-460 V	225	
VLT 6016-6072, 525-600 V	200	
VLT 6042-6062, 200-240 V	225	Asennus tasaiselle, pystysuoralle pinnalle (ilman aluslevyjä)
VLT 6102-6402, 525-600 V	225	
VLT 6152-6352, 380-460 V	225	IP 54 -suodatinmatot on vaihdettava, kun ne ovat likaisia.
VLT 6402-6602, 380-460 V	225	IP 00 kotelon ylä- ja alapuolella. IP 21/IP 54 vain kotelon yläpuolella.

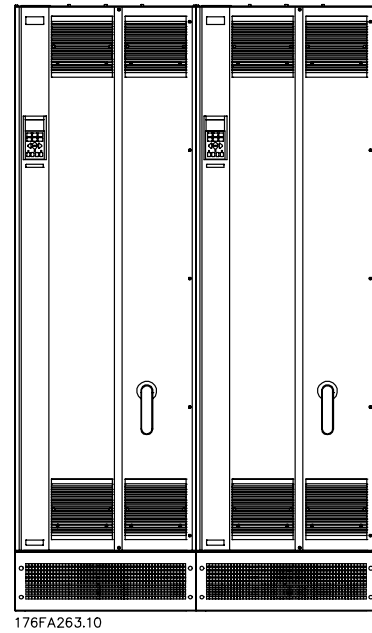
■ Asennus, VLT 6402-6602 380-460 V Compact
IP 21 ja IP 54

Jäähdytys



Kaikki edellä mainitun sarjan laitteet vaativat kotelon yläpuolelle vähintään 225 mm:n tilan, ja laitteet on asennettava tasaiselle pinnalle. Tämä koskee sekä IP 21- että IP 54 -laitteita.
VLT 6402 - 6602 -taajuusmuuttajien käyttäminen edellyttää vähintään 579 mm tilaa taajuusmuuttajan edessä.

Vierekkäin



Kaikki yllä mainitun sarjan IP 21- ja IP 54 -laitteet voidaan asentaa vierekkäin sivuseinät kiinni toisissaan, koska laitteet eivät tarvitse jäähdytystä sivuilta.

■ Yleistä sähköasennuksesta

■ Varoitus korkeasta jännitteestä



Taajuusmuuttajassa esiintyy vaarallisia jännitteitä, kun se on kytkettynä verkkoon. Moottorin tai taajuusmuuttajan virheellinen asennus saattaa johtaa laite- ja henkilövahinkoihin, jopa kuolemaan. Noudata sen vuoksi Suunnitteluoppaan ohjeita sekä kansallisia ja paikallisia turvamääräyksiä. Sähköisten osien koskettaminen voi olla hengenvaarallista myös laitteen vIRRANSYÖTÖN katkaisun jälkeen: VLT 6002-6005, 200-240 V -laitteet: odota vähintään 4 minuuttia. VLT 6006-6062, 200-240 V -laitteet: odota vähintään 15 minuuttia. VLT 6002-6005, 380-460 V -laitteet: odota vähintään 4 minuuttia. VLT 6006-6072, 380-460 V -laitteet: odota vähintään 15 minuuttia. VLT 6102-6352, 380-460 V -laitteet: odota vähintään 20 minuuttia. VLT 6402-6602, 380-460 V -laitteet: odota vähintään 40 minuuttia. VLT 6002-6006, 525-600 V -laitteet: odota vähintään 4 minuuttia. VLT 6008-6027, 525-600 V -laitteet: odota vähintään 15 minuuttia. VLT 6032-6072, 525-600 V -laitteet: odota vähintään 30 minuuttia. VLT 6102-6402, 525-600 V -laitteet: odota vähintään 20 minuuttia.



Huom:

Käyttäjä tai asentaja vastaa siitä, että laite on maadoitettu ja suojattu voimassa olevien paikallisten ja kansallisten määräysten ja standardien mukaisesti.

■ Maadoitus

Seuraavat perusasiat pitää ottaa huomioon asennettaessa taajuudenmuuttajaa, jotta laitteesta saadaan sähkömagneettisesti yhteensopiva (EMC).

- Suojamaadoitus: Huomaa, että taajuudenmuuttajassa on suuri maavuotovirta, ja se tulee turvallisuussyistä maadoittaa asianmukaisesti. Noudata paikallisia turvallisuusmääräyksiä.
- Suurtaajuusmaadoitus: Pidä maajohdinten liitännät mahdollisimman lyhyinä.

Liitä eri maajärjestelmät mahdollisimman alhaiseen johtimen impedanssiin. Mahdollisimman alhainen johtimen impedanssi saadaan pitämällä johtimet mahdollisimman lyhyinä ja käyttämällä mahdollisimman

suurta pinta-alaa. Esimerkiksi litteän johtimen suurtaajuusimpedanssi on alhaisempi kuin pyöreällä johtimella $C_{V\text{ESS}}$, jonka poikkipinta on sama. Jos kaappiin asennetaan useita laitteita, kotelon asennuslevyn on oltava metallia ja sitä tulee käyttää yhteisenä referenssimaana. Eri laitteiden metallikotelot asennetaan kotelon asennuslevyyn käyttäen mahdollisimman alhaista suurtaajuusimpedanssia. Näin vältetään se, että eri laitteilla olisi eri suurtaajuusjännitteet, ja vältetään radiotaajuuden häiriövirrat kytkentäkaapeleissa, joita voidaan käyttää laitteiden välissä. Radiotaajuuden häiriöitä saadaan vähennettyä. Matala suurtaajuusimpedanssi saadaan käyttämällä laitteiden kiinnitysruuveja suurtaajuusliitäntänä asennuslevyyn. Eristysmaali tai vastaava on poistettava kiinnityspisteistä.

■ Kaapelit

Ohjauksikaapelit ja verkkokaapeli tulee asentaa erilleen moottorikaapeleista, jotta vältetään häiriöilykytkennältä. Yleensä 20 cm:n etäisyys riittää, mutta johdot kannattaa sijoittaa mahdollisimman kauas toisistaan aina, kun se on mahdollista, etenkin jos kaapelit kulkevat rinnakkain huomattavan pitkiä matkoja. Herkät signaali-kaapelit, kuten puhelin- ja tietoliikennekaapelit, kannattaa sijoittaa mahdollisimman kauas toisistaan. Pienin etäisyys on yksi metri jokaista tehokaapelin viittä metriä kohden (verkko- ja moottorikaapelit). Korostettakoon, että tarvittava välimatka määräytyy asennetun järjestelmän ja signaali-kaapelien herkkyden mukaan eikä tarkkoja arvoja voida sen vuoksi antaa.

Jos käytetään kaapelikouruja, herkkiä signaali-kaapeleita ei tule sijoittaa samaan kaapelikouruun moottori- tai jarrukaapelin kanssa. Jos signaali-kaapelien on ylitettävä virtakaapelit, ylityskulman tulee olla 90 astetta. Muista, että kaikki häiriötä aiheuttavat kaappiin tulevat tai siitä lähtevät kaapelit on valittava siten, että ne ovat suojattuja tai varustettu suodattimella. Katso myös kohta EMC-direktiivin *mukainen sähköasennus*.

■ Suojatut kaapelit

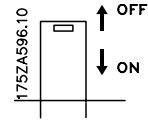
Suojausmateriaalin on oltava matalan suurtaajuusimpedanssin suojausmateriaalia. Tämä voidaan varmistaa käyttämällä kupari-, alumiini- tai rautakudosta. Esimerkiksi mekaaniseen suojaukseen tarkoitettu suojattu kaapeli ei sovellu EMC-direktiivien mukaiseen asennukseen. Katso myös *kohta EMC-direktiivin mukaisten kaapelien käyttö*.

■ Lisäsuojaus epäsuoran yhteyden varalta

Lisäsuojauksena voidaan käyttää vikavirtareleitä (ELCB), nollausta tai maadoitusta edellyttäen, että paikallisia turvallisuusmääräyksiä noudatetaan. Maavika voi aiheuttaa tasavirtaa purkausvirtaan. Älä koskaan käytä A-typin vikäjännitereleitä, koska sellaiset releet eivät sovi tasapurkausvirtaan. Vikavirtareleitä (ELCB) käytettäessä tulee noudattaa paikallisia määräyksiä. Jos vikavirtareleitä (ELCB) käytetään, niiden on sovelluttava:

- suojaamaan laitteistoa purkausvirralta, joka on tasavirtaa (DC, kolmivaiheinen siirtatasasuuntaaja)
- lyhyisiin purkauksiin käynnistyksessä
- suuriin vuotovirtoihin.

Sisään painettuina kytkimet ovat ON-asennossa. Tehdasasetus on käytössä (ON).





Verkkovirta kytkettynä maahan:
RFI-kytkimen on oltava ON-asennossa, jotta taajuusmuuttaja olisi EMC-standardin mukainen.

1) Ei mahdollista 6102-6402, 525-600 V -laitteilla.

■ RFI-kytkin

Verkkovirta erotettu maasta:
Jos taajuusmuuttajan syöttövirta tulee erotetusta verkkovirtalähteestä (ATK-verkosta) tai TT/TS-s-verkosta, jossa on maadoitettu haara, on suositeltavaa poistaa RFI-kytkin käytöstä (OFF-asento)¹⁾. Lisätietoja, katso IEC 364-3. Jos tarvitaan ihanteellista EMC-suorituskykyä, käytetään rinnakkaisia moottoreita tai moottorikaapelin pituus on yli 25 m, on suositeltavaa kytkeä kytkin ON-asentoon. OFF-asennossa kotelon ja välipiirin väliset sisäiset RFI-kapasitanssit (suodatinkondensaattorit) irrotetaan toisistaan välipiirin vahingoittumisen estämiseksi ja maakapasitanssin vähentämiseksi (standardi IEC 61800-3). Katso myös asennushuomautus *VLT ATL-verkossa*, MN.90.CX.02. On tärkeää käyttää erotusmonitoreita, joita voi käyttää yhdessä tehoelektronikan kanssa (IEC 61557-8).

 **Huom:**
RFI-kytkintä ei saa käyttää laitteen ollessa kytkettynä verkkoon. Tarkista ennen RFI-kytkimen käyttämistä, että verkkovirta on katkaistu.

 **Huom:**
Avointa RFI-kytkintä saa käyttää ainoastaan tehtaalla asetettujen kytkentätaajuuksien kanssa.

 **Huom:**
RFI-kytkin kytkee kondensaattorin galvaanisesti maahan.

Punaisia kytkimiä voi käyttää esimerkiksi ruuvitaltalla. Kytkimet ovat ulosvedettyinä OFF-asennossa.

RFI-kytkinten asento



Bookstyle IP 20

VLT 6002 - 6011 380 - 460 V

VLT 6002 - 6005 200 - 240 V



Compact IP 20 ja NEMA 1

VLT 6002 - 6011 380 - 460 V

VLT 6002 - 6005 200 - 240 V

VLT 6002 - 6011 525 - 600 V



Compact IP 20 ja NEMA 1

VLT 6016 - 6027 380 - 460 V

VLT 6006 - 6011 200 - 240 V

VLT 6016 - 6027 525 - 600 V

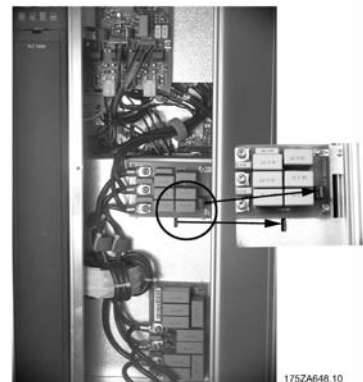


Compact IP 20 ja NEMA 1

VLT 6032 - 6042 380 - 460 V

VLT 6016 - 6022 200 - 240 V

VLT 6032 - 6042 525 - 600 V

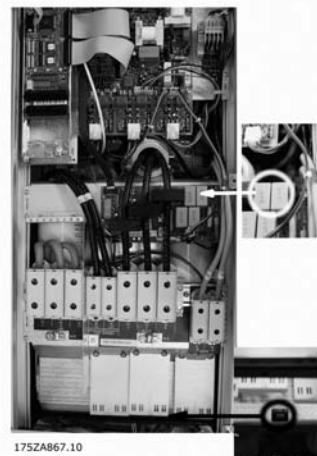


Compact IP 20 ja NEMA 1

VLT 6052 - 6122 380 - 460 V

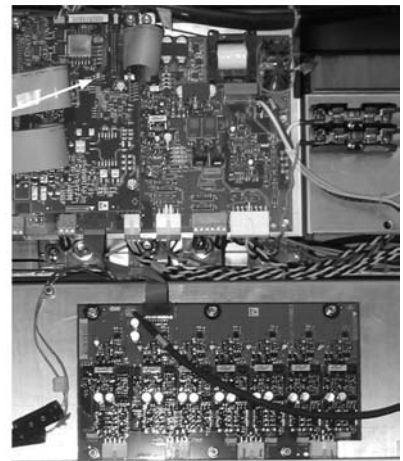
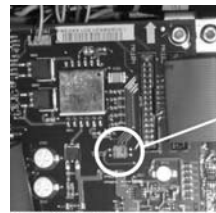
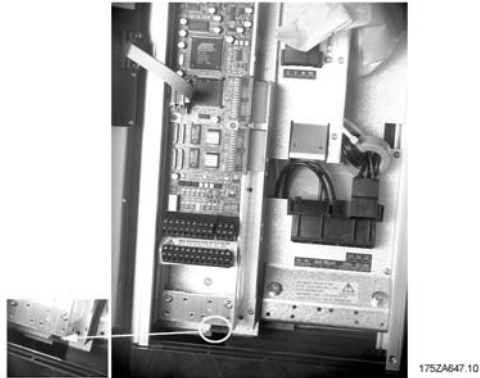
VLT 6027 - 6032 200 - 240 V

VLT 6052 - 6072 525 - 600 V



Compact IP 54

VLT 6102 - 6122 380 - 460 V



Compact IP 54

VLT 6002 - 6011 380 - 460 V

VLT 6002 - 6005 200 - 240 V

Kaikki kotelotyypit

VLT 6152 - 6602, 380 - 460 V



Compact IP 54

VLT 6016 - 6032 380 - 460 V

VLT 6006 - 6011 200 - 240 V



Compact IP 54

VLT 6042 - 6072 380 - 460 V

VLT 6016 - 6032 200 - 240 V

■ Suurjännitetesti

Suurjännitetesti voidaan tehdä oikosulkemalla liittimet U, V, W, L1, L2 ja L3 ja kytkemällä tämän oikosulun ja kotelon välille enintään 2,5 kV:n tasajännite yhden sekunnin ajaksi.



Huom:

RFI-kytkimen pitää olla suljettu (asento ON), kun tehdään suurjännitetestejä.

Verkon ja moottorin kytkennät pitää irrottaa koko laitteiston suurjännitetestien ajaksi, jos maavuotovirrat ovat liian suuret.

■ VLT 6000 HVAC -taajuusmuuttajan lämmönluovutus

Kohdan *Yleiset tekniset tiedot* taulukoissa esitetään VLT 6000 HVAC:n tehohäviö $P_{\Phi}(W)$. Jäähdytysilman suurin lämpötila $t_{IN, MAX}$ on 40 °C 100 % kuormalla (nimellisarvosta).

■ Integroidun VLT 6000 HVAC -taajuusmuuttajan tuuletus

Taajuusmuuttajien jäähdyttämiseen tarvittava ilmamäärä voidaan laskea seuraavasti:

1. Laske yhteen kaikkien samaan paneeliin liitettävien taajuusmuuttajien P_{Φ} -arvot. Jäähdytysilman korkeimman lämpötilan (t_{IN}) pitää olla alle $t_{IN, MAX}$ (40°C). Vuorokauden keskilämmön pitää olla 5 °C tätä alhaisempi (VDE 160). Jäähdytysilman ulostulolämpö ei saa ylittää arvoa $t_{OUT, MAX}$ (45° C).
2. Jäähdytysilman (t_{IN}) ja poistoilman (t_{OUT}) lämpötilojen suurimman sallitun eron laskeminen:

$$\Delta t = 45^{\circ} C - t_{IN}$$
3. Laske tarvittava ilmamäärä = $\frac{\sum P_{\Phi} \times 3.1}{\Delta t}$ m³/h
anna Δt Kelvin-asteina

Tuuletuksen ulostuloaukko pitää sijoittaa korkeimmalle sijoitetun taajuusmuuttajan yläpuolelle. Laskuissa on otettava huomioon suodattimissa tapahtuva paineen lasku sekä se, että paine laskee suodattimien tukkeutuessa.

■ EMC-direktiivin mukainen sähköasennus

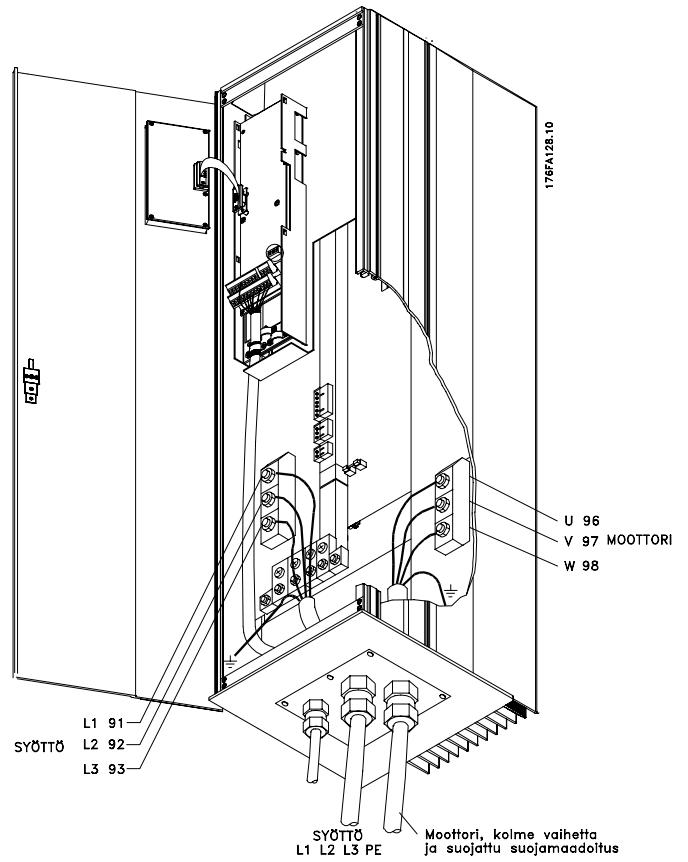
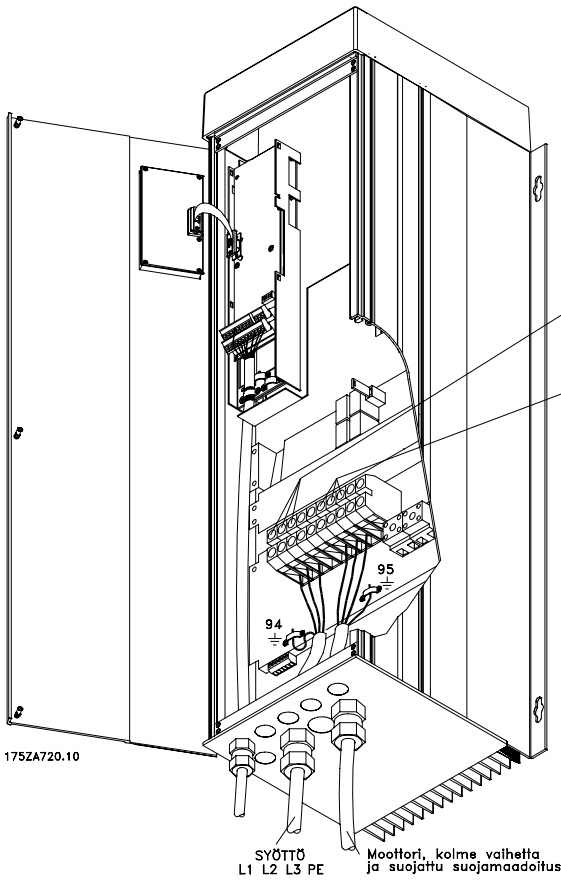
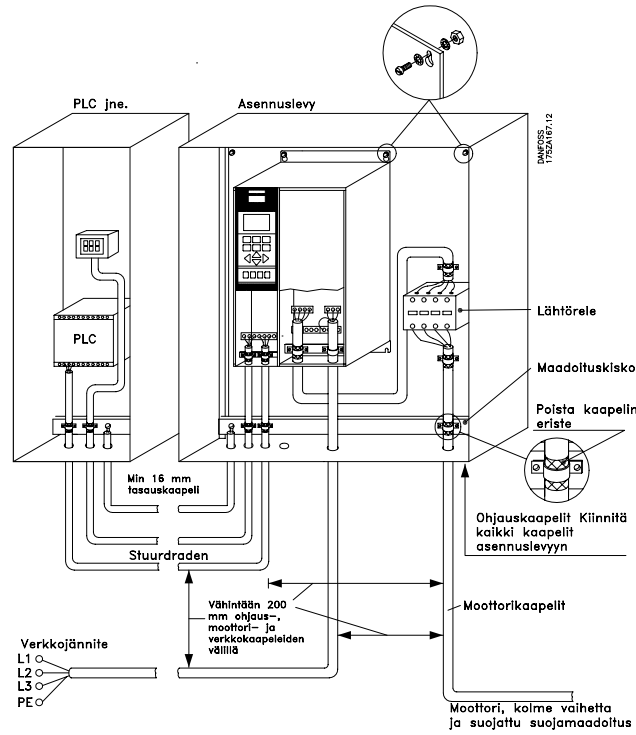
Jos asennuksen on oltava standardien EN 61000-6-3/4, EN 55011 tai EN 61800-3 *First environment* mukainen, suosittelemme näiden ohjeiden noudattamista. Jos asennuksen on oltava standardin EN 61800-3 *Second environment* mukainen, näistä ohjeista voi poiketa. Tämä ei kuitenkaan ole suositeltavaa. Katso myös kohdat *CE-merkintä*, *Emissio* ja *EMC-testitulokset* Suunnitteluoppaan erikoisolosuhteita koskevasta osasta.

Ohjeita EMC-direktiivin mukaisen sähköasennuksen suorittamiseen:

- Käytä ainoastaan suojattuja moottori- ja ohjauskaapeleita. Suojauksen peiton on oltava vähintään 80 %. Suojauksen on oltava metallinen, tyypillisesti kuparia, alumiinia, terästä tai lyijyä, mutta muitakin materiaaleja voi käyttää. Verkkovirtakaapelille ei ole erityisvaatimuksia.
- Jos asennuksessa käytetään jäykkiä metallisia kaapeliputkia, kaapelin ei tarvitse olla suojattu mutta moottorikaapelia ei saa asentaa samaan putkeen ohjaus- ja verkkokaapelin kanssa. Putken on peitettävä kaapeli koko taajuusmuuttajan ja moottorin väliseltä matkalta. Joustavien putkien EMC-suojaus vaihtelee runsaasti, ja niiden käyttäminen edellyttää tietojen hankkimista valmistajalta.
- Kytke suojaus/putki maahan moottori- ja ohjauskaapelien kummassakin päässä. Katso myös *Punottujen suojattujen ohjausjohtimien maadoitus*.
- Älä pääätä suojausta kierrettyihin päihin (siansaparoihin). Nämä liitokset suurentavat suojauksen suurtaajuusimpedanssia, mikä pienentää suojauksen tehoa suurten taajuuksien osalta. Käytä matalaimpedanssisia kaapeliliittimiä tai läpivientejä.
- Varmista, että kiinnityslevyn ja VLT-taajuusmuuttajan metallisen rungon välinen sähköinen kontakti on hyvä. Tämä ei koske IP54-laitteita, sillä ne on suunniteltu seinään kiinnitettäväksi ja VLT 6152-6602, 380-480 V, VLT 6042-6062, 200-240 VAC -laitteet IP20/NEMA1-koteloihin.
- Varmista IP00-, IP20-, IP 21- ja NEMA 1 -asennusten hyvät sähköliitännät käyttämällä tähtialuslevyjä ja galvaanisesti johtavia asennuslevyjä.
- Vältä suojaamattomien moottori- tai ohjauskaapelien käyttämistä taajuusmuuttajien kotelointien sisäpuolella.
- IP54-laitteita varten vaaditaan keskeytymätön suurtaajuusliitos taajuusmuuttajan ja moottorin välille.

Kuva esittää EMC-direktiivin mukaista IP20 tai NEMA 1 -taajuusmuuttajan sähköistä asennusta. VLT-taajuusmuuttaja on asennettu asennuskaappiin lähtöliittimen kanssa, ja se on kytketty PLC:hen, joka tässä esimerkissä on asennettu erilliseen kaappiin. Myös muiden asennustapojen EMC-suorituskyky saattaa olla yhtä hyvä, jos edellä mainittuja ohjeita noudatetaan. Huomaa, että jos käytetään suojaamattomia kaapeleita tai ohjausjohtoja, jotkin emissiovaatimukset eivät täyty, vaikka sietovaatimukset täyttyvät.

Lisätietoja on kohdassa *EMC-testitulokset*.

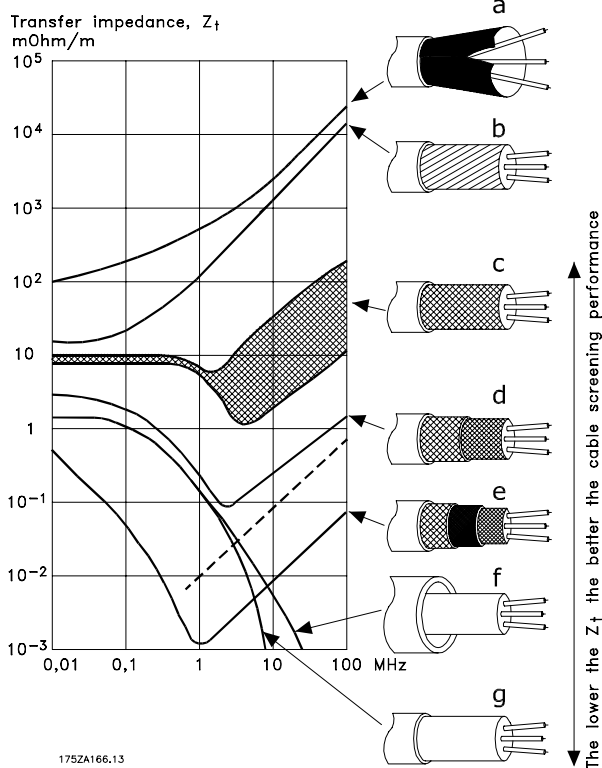


■ EMC-direktiivin mukaiset kaapelit

Suojattua punottua kaapelia suositellaan, koska nämä optimoivat ohjauskaapeleiden EMC-immuniteetin ja moottorikaapelien EMC-emission.

Kaapelin kyky vaimentaa tulevaa ja lähtevää sähköistä häiriösäteilyä määräytyy kytkentäimpedanssin (Z_T) mukaan. Kaapelin suojaus on normaalisti suunniteltu vaimentamaan sähköisten häiriöiden siirtymistä. Suojaus, jonka Z_T -arvo on pieni, on kuitenkin tehokkaampi kuin suoja, jonka Z_T .

Z_T -arvo on suuri. Kaapelivalmistajat ilmoittavat harvoin Z_T -arvon, mutta sen voi arvioida kaapelin rakenteen perusteella.



Z_T -arvo voidaan arvioida seuraavien tekijöiden perusteella:

- Yksittäisten suojausjohtimien välinen kosketusvastus.
- Suojauksen peitto eli suojatun kaapelin poikkipinta. Tämä ilmaistaan usein prosenttiarvona. Sen tulee olla vähintään 85 %.
- Suojauksen tyyppi, eli punottu tai kierretty. Punottu suojaus tai suljettu putki on suositeltava.

Alumiiniverhous ja kuparijohtimet.

Kierretty kuparijohtin tai teräsarmeeraus.

Yksikerroksinen kuparipunos, vaihteleva suojauksen peittoprosentti.

Kaksikerroksinen kuparipunos.

Kaksikerroksinen kuparipunos ja magneettinen, suojattu välikerros.

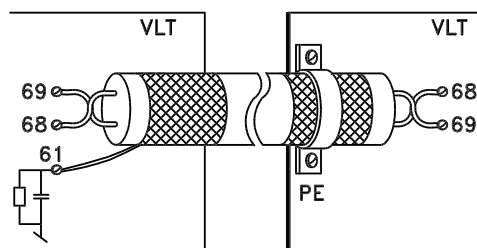
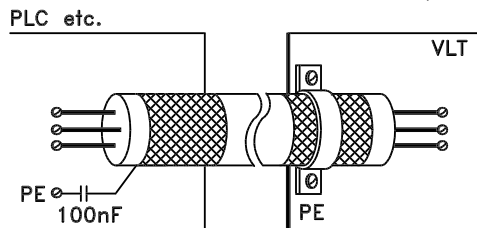
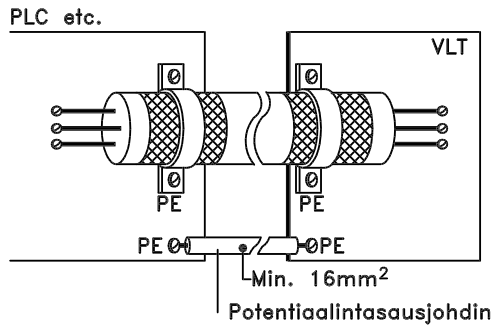
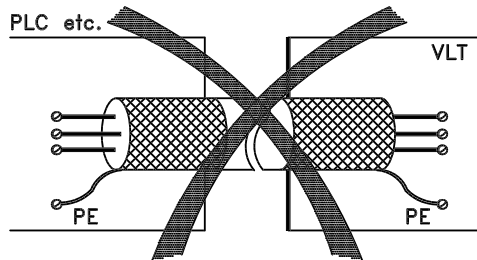
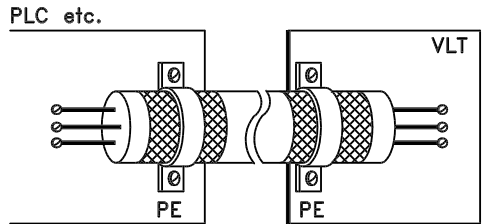
Kupari- tai teräsputkella suojattu kaapeli.

Lyijyvaippakaapeli, vaipan paksuus 1,1 mm, täysi suojaus.

■ Sähköasennus - suojattujen ohjauskaapelien maadoitus

Yleisesti ottaen ohjauskaapelit pitää suojata ja suojaus pitää kytkeä molemmista päistä laitteen metallikoteloon kaapelinpitimillä.

Alla olevasta kuvasta käy ilmi oikea maadoitus, ja miten voi menetellä epäselvissä tilanteissa.



DANFOSS
175ZA165.11

Oikea maadoitus

Ohjauskaapelit ja sarjaliitäntäkaapelit pitää kiinnittää molemmista päistä kaapelinpitimillä parhaan mahdollisen sähköisen kosketuksen varmistamiseksi.

Virheellinen maadoitus

Älä käytä kierrettyjä suojausten päitä (siansaparot), koska ne lisäävät suojauksen impedanssia suurilla taajuuksilla.

Ohjelmoitavan logiikkaohjaimen ja taajuudenmuuttajan välisen potentiaalieron tasaus

Jos taajuudenmuuttajalla ja ohjelmoitavalla logiikkaohjaimella (tms.) on eri maapotentiaali, saattaa syntyä sähköisiä häiriöitä, jotka vaikuttavat koko järjestelmän toimintaan. Ongelma voidaan ratkaista asentamalla tasauskaapeli ohjauskaapelin viereen. Kaapelin vähimmäispoikkipinta: 16 mm²

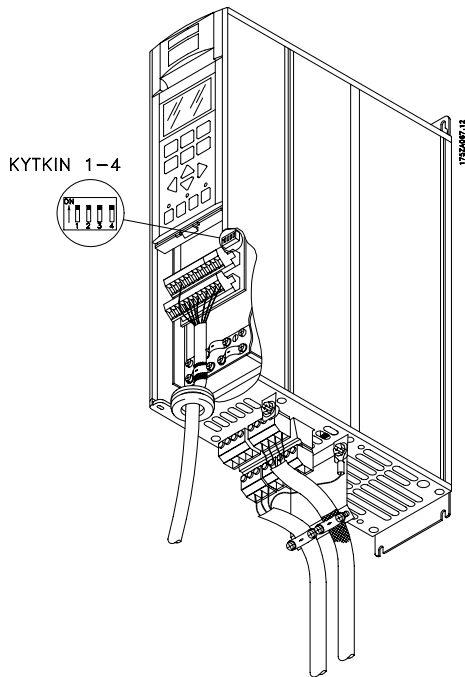
50/60 Hz hurinasilmukat

Hyvin pitkien ohjauskaapeleiden yhteydessä saattaa esiintyä 50/60 Hz hurinasilmukoita. Ongelma voidaan ratkaista kytkemällä suojauksen toinen pää maadoitukseen 100 nF kondensaattorilla (lyhyet kytkentäjohtimet).

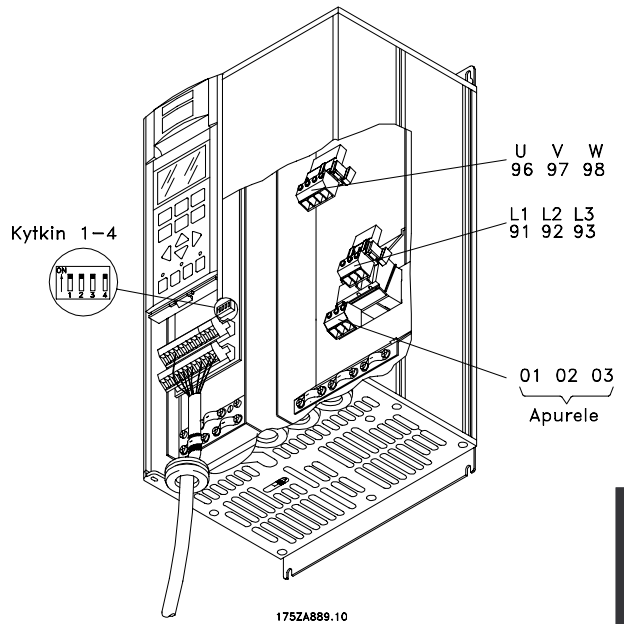
Sarjaliikennekaapelit

Pienitaajuiset häiriövirrat kahden taajuudenmuuttajan välillä voidaan eliminoida kytkemällä suojauksen toinen pää liittimeen 61. Tämä liitin on kytketty maadoitukseen sisäisellä RC-piirillä. On suositeltavaa käyttää kierrettyjä parikaapeleita differentiaalimuotoisten häiriöiden vaimentamiseksi johtimien välillä.

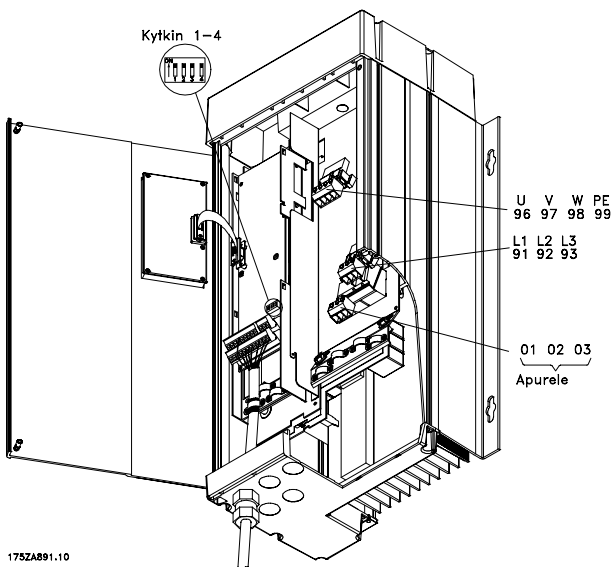
■ Sähköasennus, kotelot



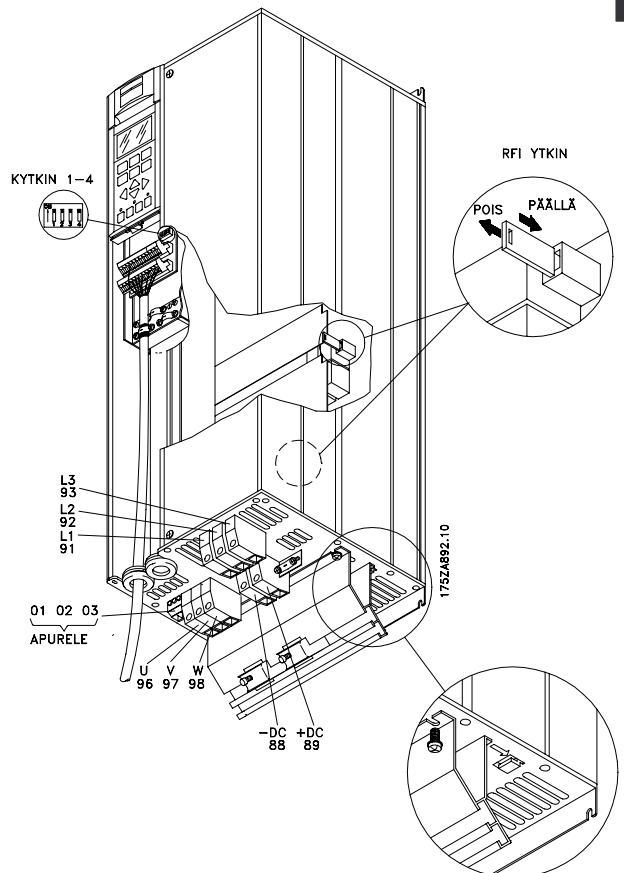
Bookstyle IP 20
VLT 6002-6005, 200-240 V
VLT 6002-6011, 380-460 V



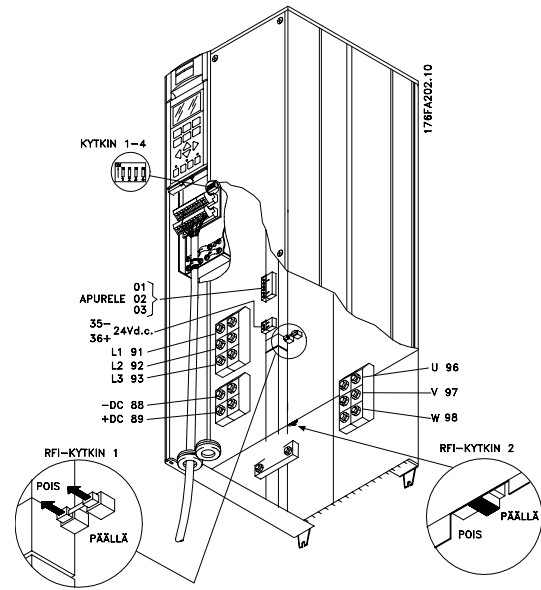
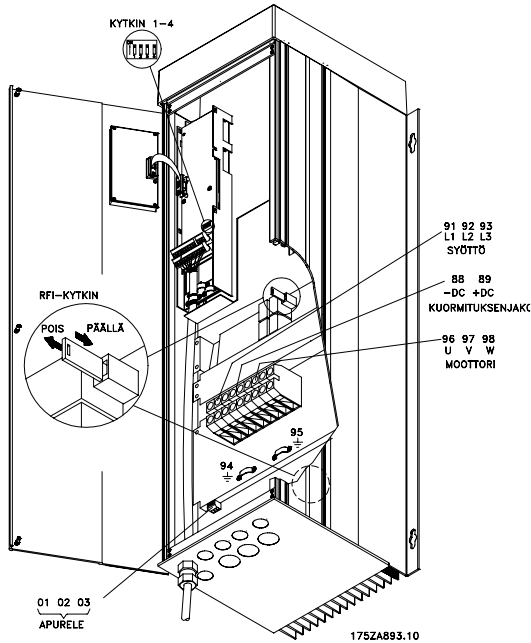
Compact IP 20 ja NEMA 1 (IP 20)
VLT 6002-6005, 200-240 V
VLT 6002-6011, 380-460 V
VLT 6002-6011, 525-600 V



Compact IP 54
VLT 6002-6005, 200-240 V
VLT 6002-6011, 380-460 V

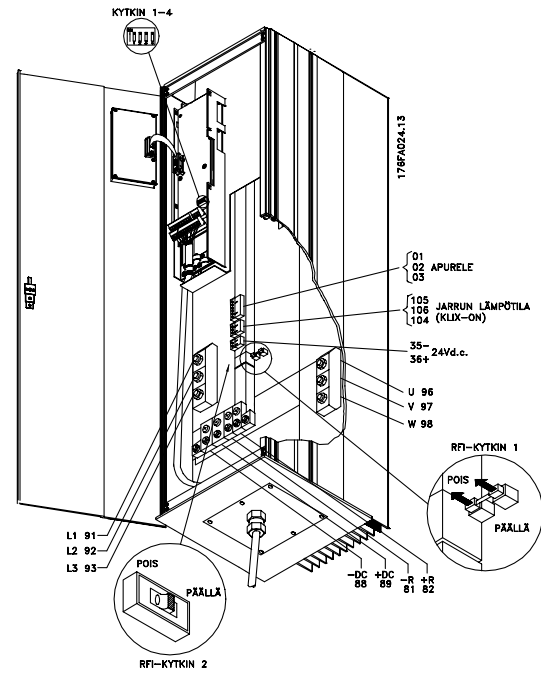
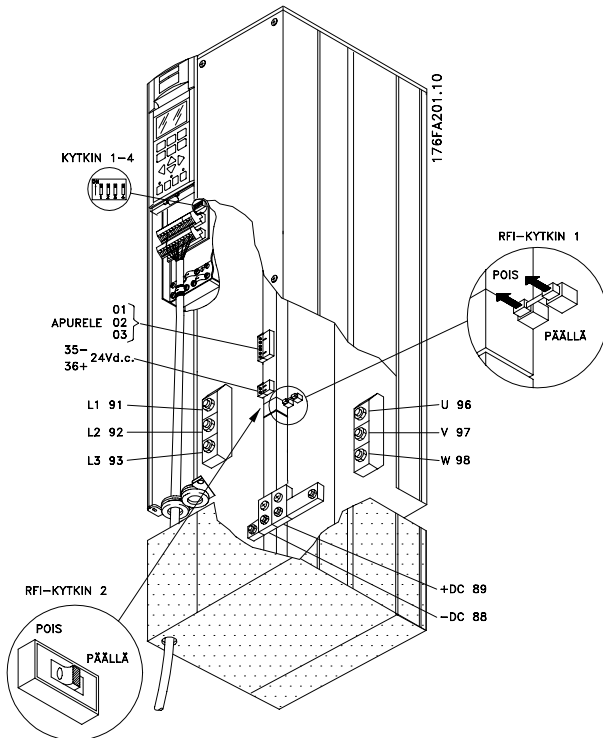


Compact IP 20 ja NEMA 1
VLT 6006-6032, 200-240 V
VLT 6016-6072, 380-460 V
VLT 6016-6072, 525-600 V



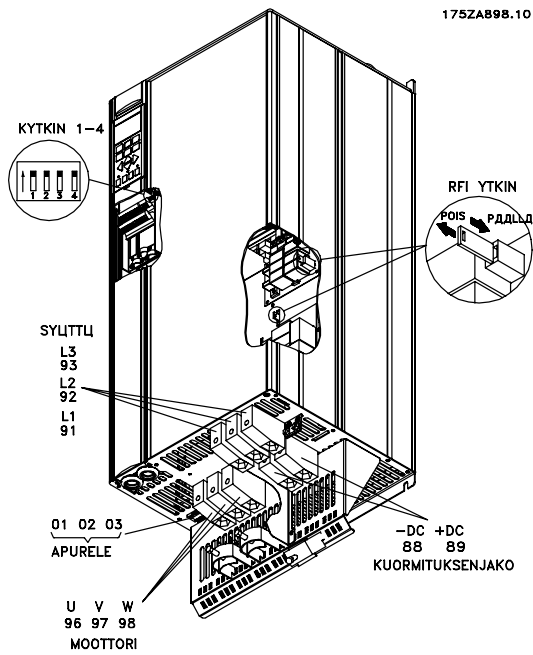
Compact IP 00
VLT 6042-6062, 200-240 V
VLT 6100-6150, 525-600 V

Compact IP 54
VLT 6006-6032, 200-240 V
VLT 6016-6072, 380-460 V

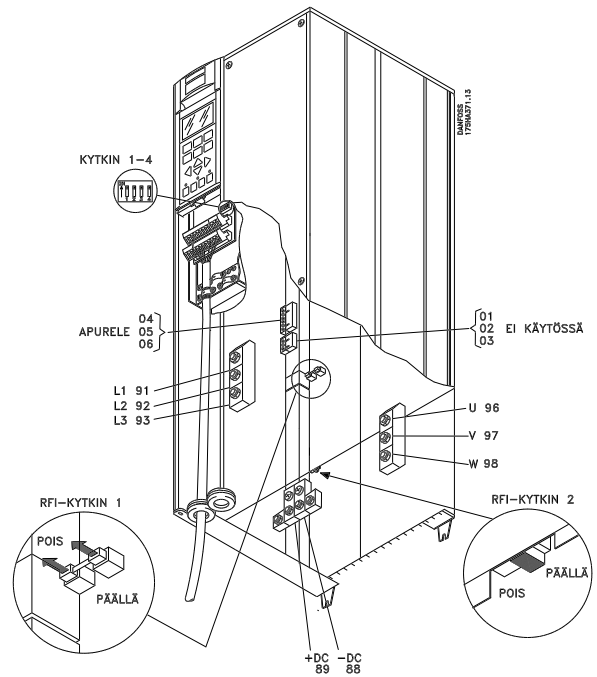


Compact IP 54
VLT 6042-6062, 200-240 V

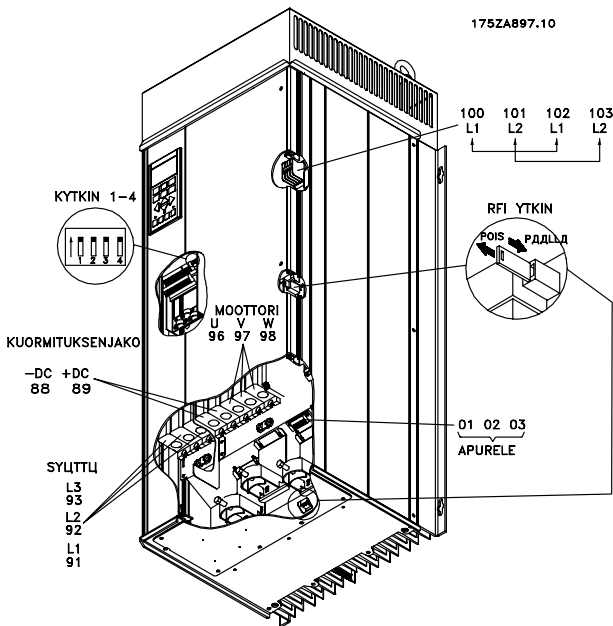
Compact NEMA 1 (IP 20)
VLT 6042-6062, 200-240 V
VLT 6100-6150, 525-600 V



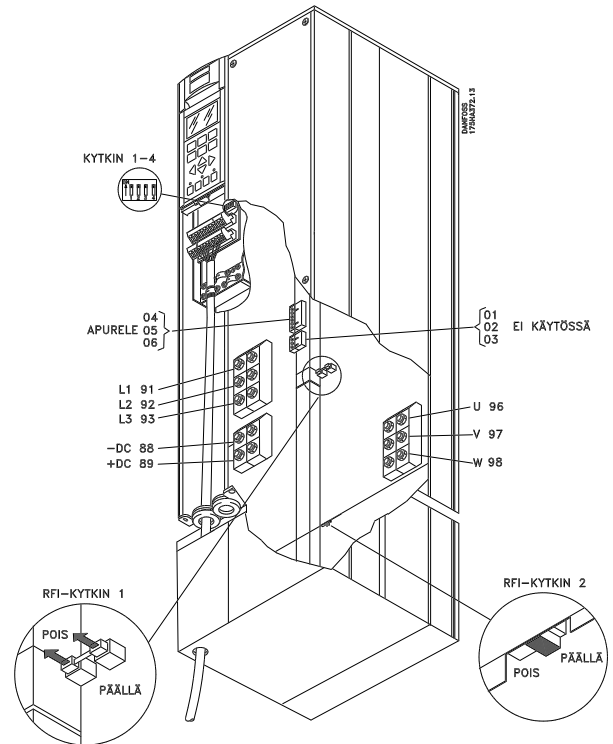
Compact IP 20
VLT 6102-6122, 380-460 V



IP 00
VLT 6175-6275, 525-600 V

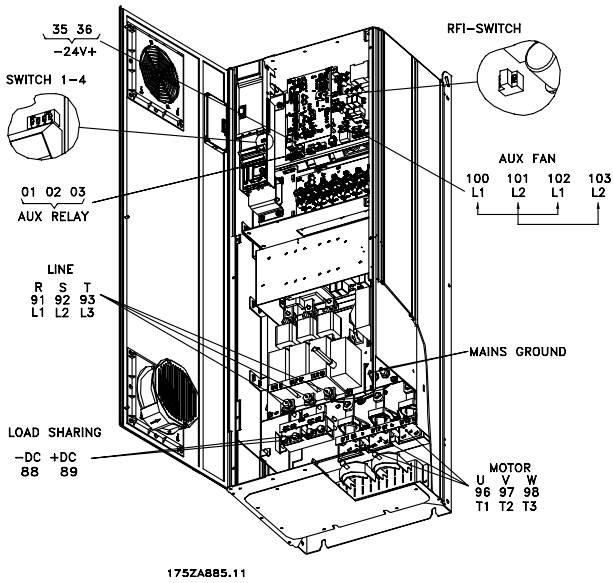


Compact IP 54
VLT 6102-6122, 380-460 V

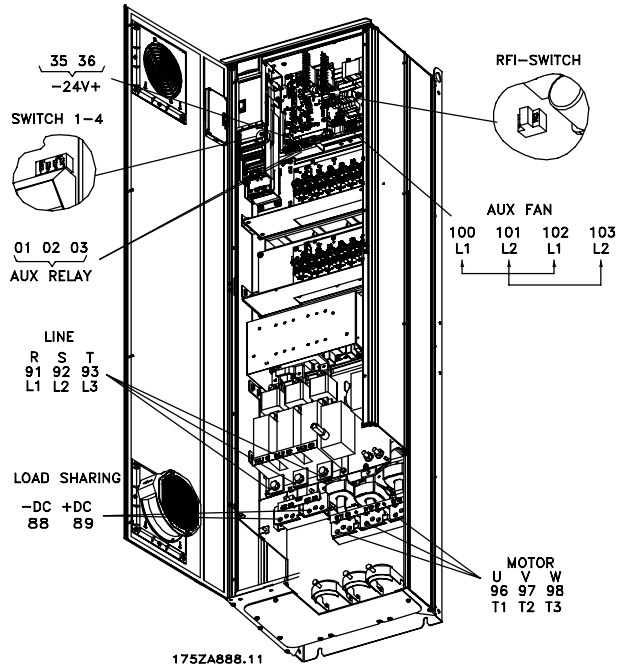


Compact NEMA 1 (IP 20)
VLT 6175-6275, 525-600 V

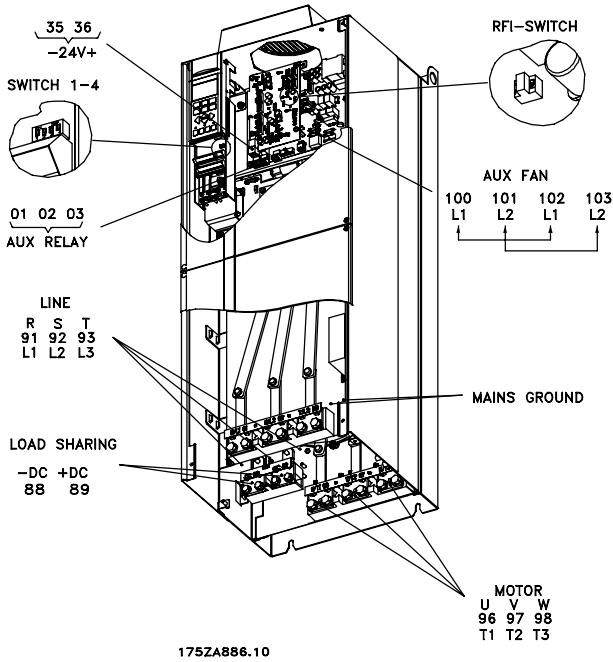
Asennus



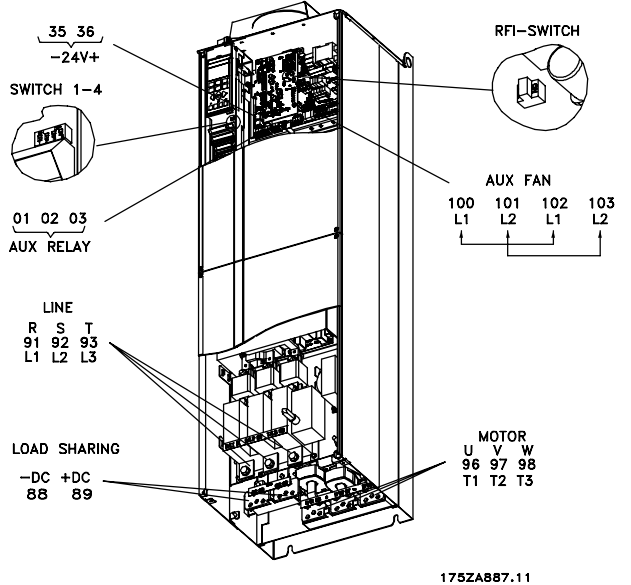
IP 54, IP 21/NEMA 1
VLT 6152-6352, 380-460 V



IP 54, IP 21/NEMA 1 erottimella ja pääsulakkeella
VLT 6152-6352, 380-460 V

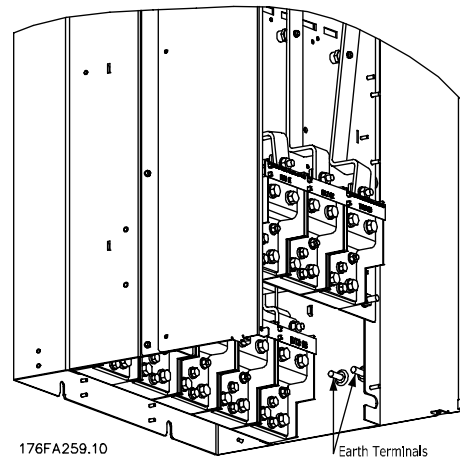
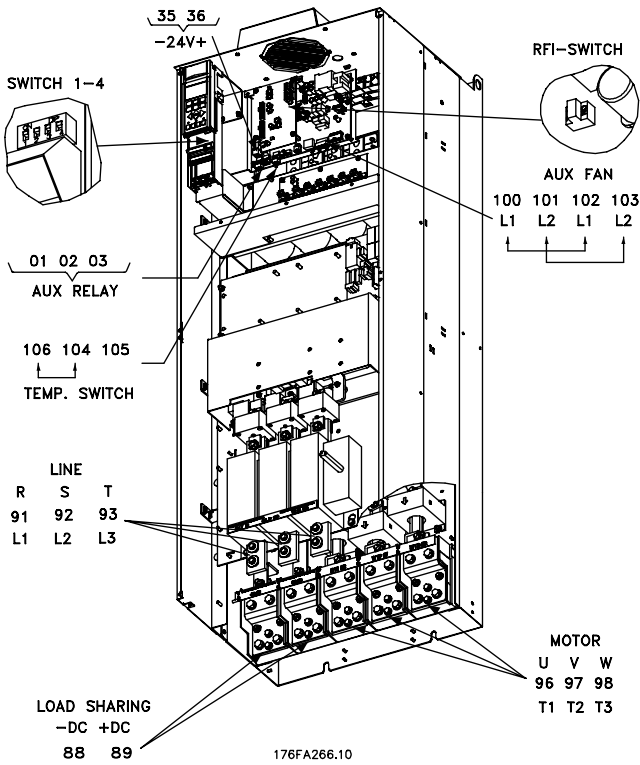


IP 00
VLT 6152-6352, 380-460 V



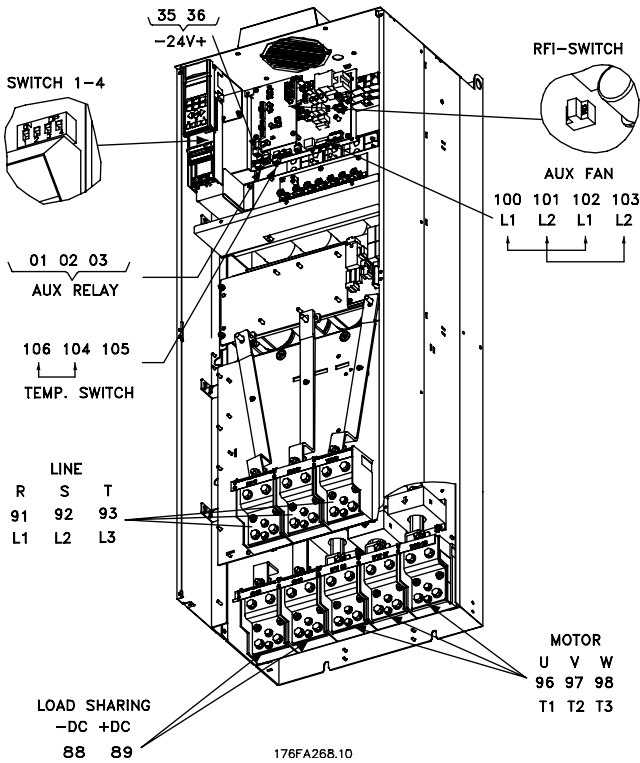
IP 00 erottimella ja sulakkeella
VLT 6152-6352, 380-460 V

■ Sähköasennus, tehokaapeli

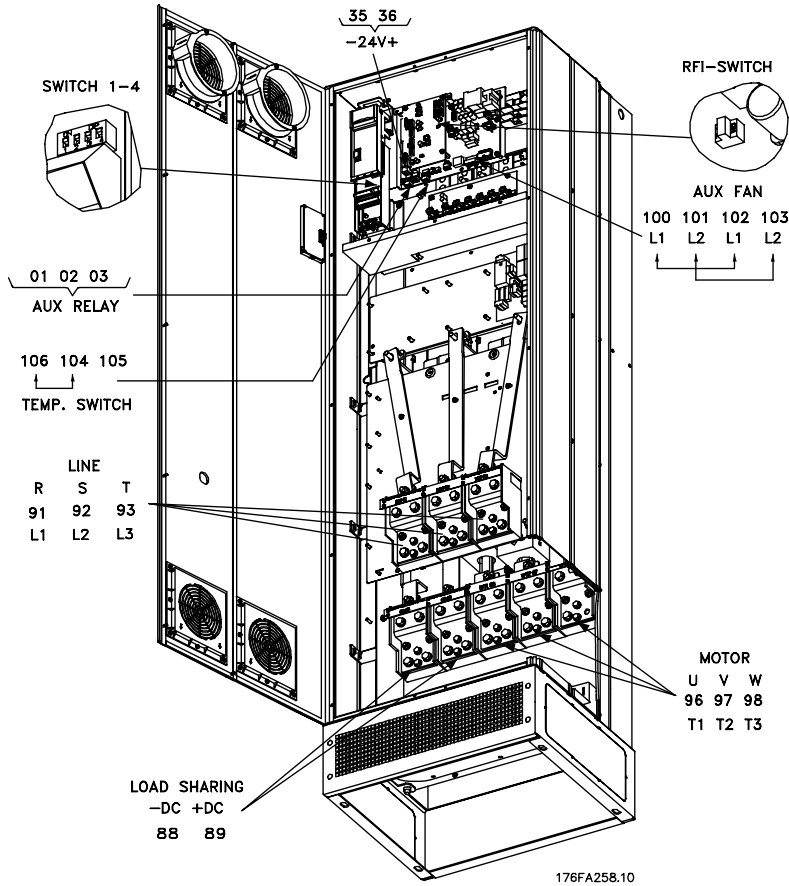


Maadoitusliitinten paikat, IP 00

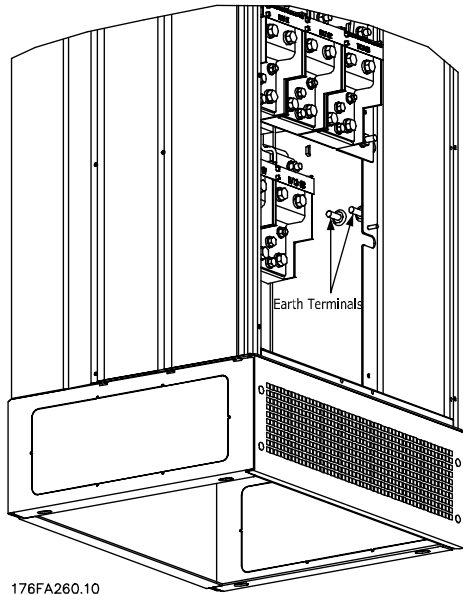
Compact IP 00 erottimella ja sulakkeella VLT 6402-6602 380-460 V



Compact IP 00 ilman erotinta ja sulaketta VLT 6402-6602 380-460 V

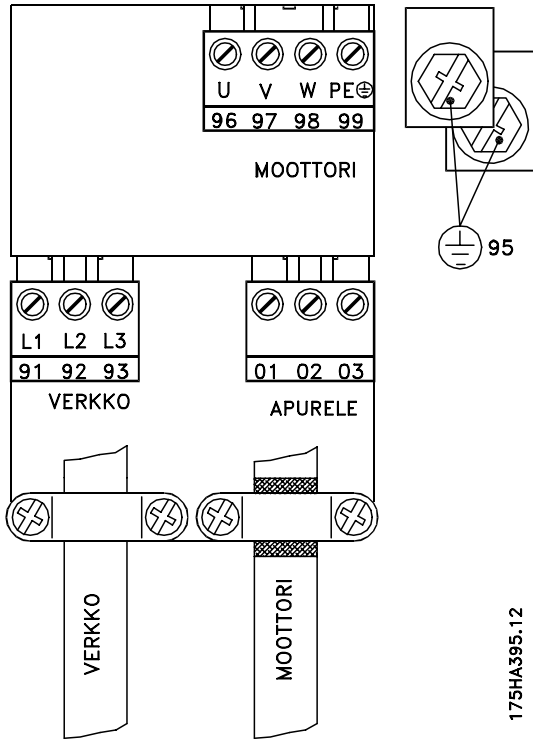


**Compact IP 21 / IP 54 ilman erotinta ja sulaketta
VLT 6402-6602 380-460 V**

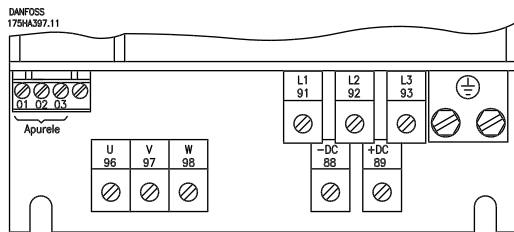


Maadoitusliitinten paikat, IP 21 / IP 54

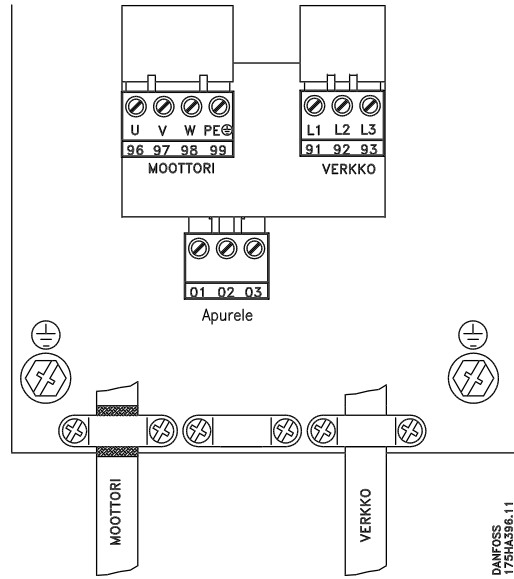
■ Sähköasennus, tehokaapelit



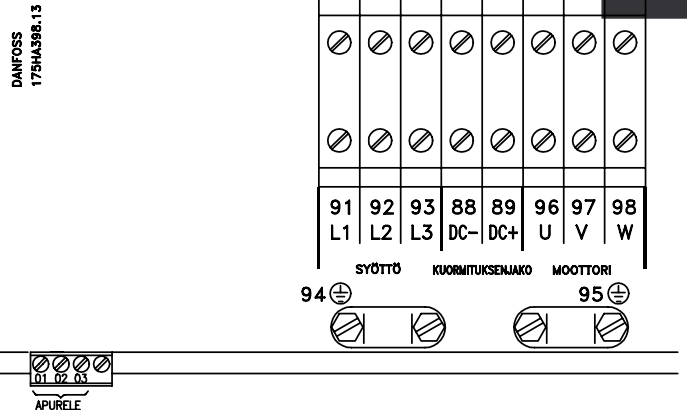
Bookstyle IP 20
VLT 6002-6005, 200-240 V
VLT 6002-6011, 380-460 V



IP 20 ja NEMA 1
VLT 6006-6032, 200-240 V
VLT 6016-6122, 380-460 V
VLT 6016-6072, 525-600 V



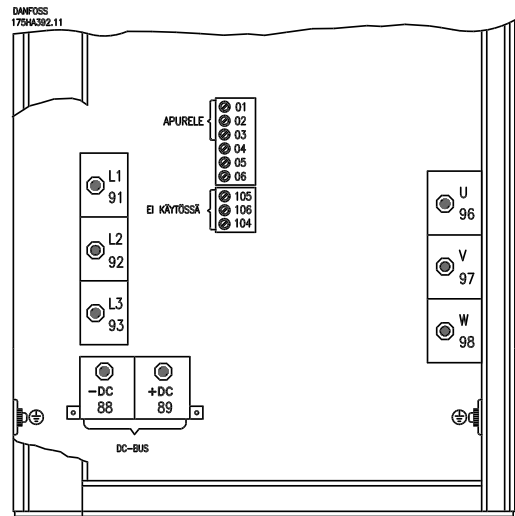
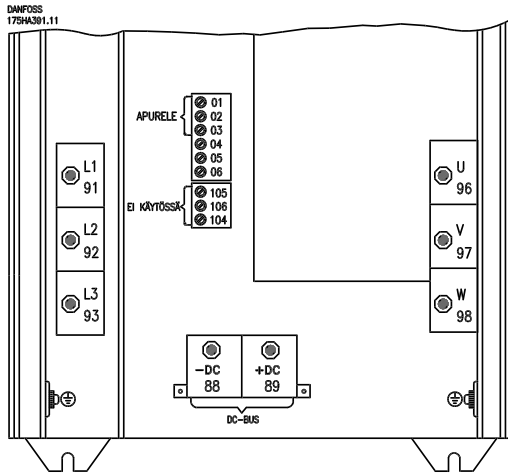
Compact IP 20, NEMA 1 ja IP 54
VLT 6002-6005, 200-240 V
VLT 6002-6011, 380-460 V
VLT 6002-6011, 525-600 V



IP 54
VLT 6006-6032, 200-240 V
VLT 6016-6072, 380-460 V

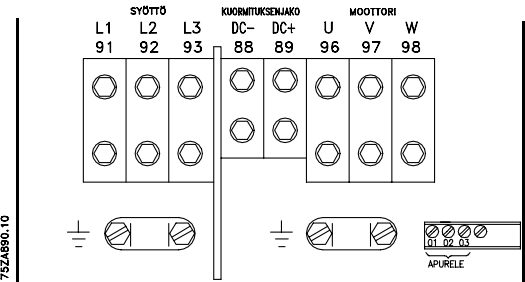
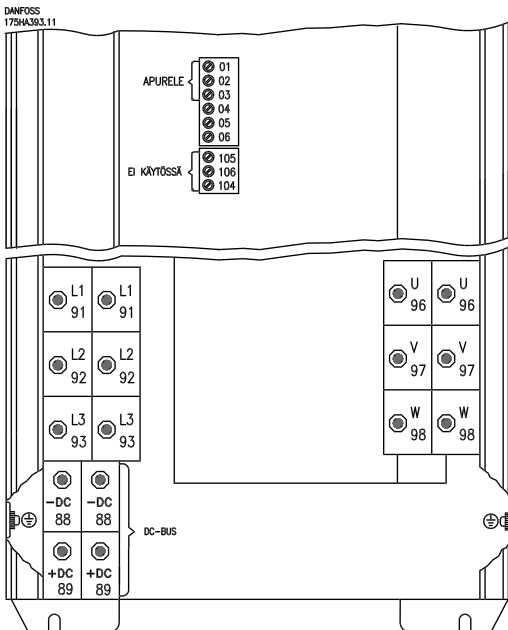
Asennus

■ Sähköasennus, tehoaapelit



IP 00 ja Nema 1 (IP 20)
VLT 6042-6062, 200-240 V
VLT 6100-6150, 525-600 V

IP 54
VLT 6042-6062, 200-240 V



Compact IP 54
VLT 6102-6122, 380-460 V

IP 00 ja Nema 1 (IP 20)
VLT 6175-6275, 525-600 V

■ Kiristysmomentti ja ruuvikoot

Taulukosta nähdään kiristysmomentit kytkettäessä liittimiä taajuusmuuttajaan. Malleissa VLT 6002 - 6032, 200 - 240 V, VLT 6002 - 6122, 380 - 460 V ja 525 - 600 V kaapelit kiinnitetään ruuveilla. Malleissa VLT 6042 - 6062, 200 - 240 V sekä VLT 6152 - 6550, 380 - 460 V kaapelit kiinnitetään tukevammilla pulteilla. Nämä arvot koskevat seuraavia liittimiä:

Verkkoliittimet (nrot)	91, 92, 93 L1, L2, L3
Moottorin liittimet (nrot)	96, 97, 98 U, V, W
Maadoitusliittimet (nrot)	94, 95, 99

VLT-tyyppi	Kiristysmomentit:	Ruuvin/pulttin koko	Työkalu
3 x 200 - 240 V			
VLT 6002-6005	0,5-0,6 Nm	M3	
VLT 6006-6011	1,8 Nm (IP 20)	M4	
VLT 6006-6016	1,8 Nm (IP 54)	M4	
VLT 6016-6027	3,0 Nm (IP 20)	M5 ³⁾	4 mm
VLT 6022-6027	3,0 Nm (IP 54) ²⁾	M5 ³⁾	4 mm
VLT 6032	6,0 Nm	M6 ³⁾	5 mm
VLT 6042-6062	11,3 Nm	M8 (pultti)	

VLT-tyyppi	Kiristysmomentit:	Ruuvin/pulttin koko	Työkalu
3 x 380-460 V			
VLT 6002-6011	0,5-0,6 Nm	M3	
VLT 6016-6027	1,8 Nm (IP 20)	M4	
VLT 6016-6032	1,8 Nm (IP 54)	M4	
VLT 6032-6052	3,0 Nm (IP 20)	M5 ³⁾	4 mm
VLT 6042-6052	3,0 Nm (IP 54) ²⁾	M5 ³⁾	4 mm
VLT 6062-6072	6,0 Nm	M6 ³⁾	5 mm
VLT 6102-6122	15 Nm (IP 20)	M8 ³⁾	6 mm
	24 Nm (IP 54) ¹⁾	³⁾	8 mm
VLT 6152-6352	19 Nm ⁴⁾	M10 (pultti) ⁵⁾	16 mm
VLT 6402-6602	19 Nm	M10 (puristuskorvake) ⁵⁾	16 mm
	9,5 Nm	M8 (kotelon korvake) ⁵⁾	13 mm

VLT-tyyppi	Kiristysmomentit:	Ruuvin/pulttin koko	Työkalu
3 x 525-600 V			
VLT 6002-6011	0,5-0,6 Nm	M3	
VLT 6016-6027	1,8 Nm	M4	
VLT 6032-6042	3,0 Nm ²⁾	M5 ³⁾	4 mm
VLT 6052-6072	6,0 Nm	M6 ³⁾	5 mm
VLT 6102-6402	19 Nm ⁴⁾	M10 (pultti) ⁵⁾	16 mm

1. Kuormituksenjaon liittimet 14 Nm/M6, 5 mm kuusiokoloavain
2. IP 54 -laitteet, joissa on RFI-suodatinlinjan liittimet 6 Nm
3. kuusiokoloruuvit (kuusioruuvi)
4. Kuormituksenjakoliittimet 9,5 Nm/M8 (pultti)
5. Kuusiokoloavain

■ Verkkoiliitäntä

Verkkojännite on kytkettävä liittimiin 91, 92 ja 93.

91, 92, 93	Verkkojännite 3 x 200 -240 V
L1, L2, L3	Verkkojännite 3 x 380 -460 V
	Verkkojännite 3 x 525 - 600 V



Huom:

Tarkista, että verkkojännite vastaa taajuusmuuttajan verkkojännitettä. Sen näkee laitteen tyyppikilvestä.

Katso kaapelien poikkipinnan mitoitus kohdasta *Tekniset tiedot*.

Moottorin kytkentä

Moottori on kytkettävä liittimiin 96, 97, 98. Maadoitus liittimeen 94/95/99.

nrot

96, 97, 98

Moottorijännite 0–100 % verkkojännitteestä.

U, V, W

nro 94/95/99

Maadoitusliitin

Katso kaapelien oikeat poikkipinnat kohdasta *Tekniset tiedot*.

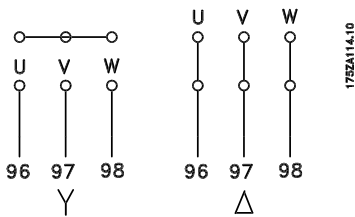
VLT 6000 HVAC -laitteen yhteydessä voidaan käyttää kaikenlaisia kolmivaiheisia vakioepätahtimoottoreita.

Pienikokoiset moottorit kytketään yleensä tähteen. 220/380 V, Δ/Y . Suurikokoiset moottorit kytketään kolmioon (380/660 V, Δ/Y). Oikean kytkennän ja jännitteen näkee moottorin tyyppikilvestä.

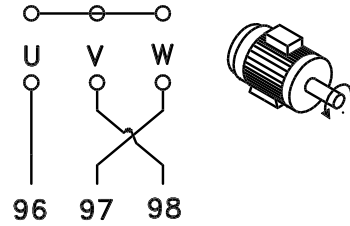
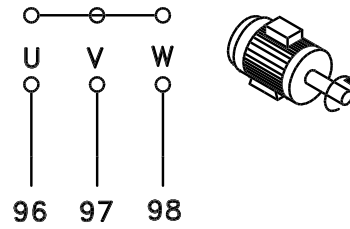


Huom:

Jos käytetään vanhaa moottoria, jossa ei ole vaiheväliseristystä, VLT-taajuudenmuuttajan lähtöön tulee asentaa LC-suodatin. Katso Suunnitteluopasta tai ota yhteys Danfossiin.



Moottorin pyörimissuunta



Tehdasasetuksilla pyörimissuunta on myötäpäivään, kun taajuudenmuuttaja kytketään moottoriin seuraavasti:

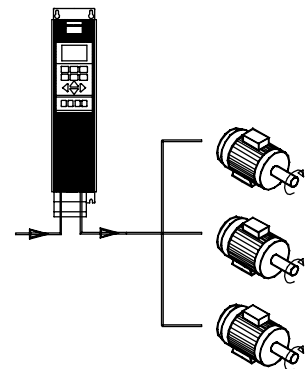
Liitin 96 kytketään U-vaiheeseen

Liitin 97 kytketään V-vaiheeseen.

Liitin 98 kytketään W-vaiheeseen.

Pyörimissuunta voidaan vaihtaa vaihtamalla moottorin kaksi vaihejohdinta keskenään.

Moottorien rinnankytkentä



VLT 6000 HVAC -taajuudenmuuttajalla voidaan ohjata useita rinnankytkettyjä moottoreita. Jos moottoreilla tulee olla erilaiset pyörimisnopeudet, on käytettävä nimellinopeudeltaan erilaisia moottoreita. Moottorien nopeutta muutetaan samanaikaisesti, joten moottorien nimellinopeuksien suhde säilyy koko nopeusalueella. Moottorien ottama kokonaisvirta ei saa ylittää käytettävän taajuudenmuuttajan jatkuvaa nimellistä antovirtaa $I_{VLT,N}$.

Jos moottorien koot poikkeavat huomattavasti toisistaan, saattaa käynnistyksessä ja pienillä nopeuksilla tulla ongelmia. Tämä aiheutuu siitä, että pienten moottorien staattorin resistanssi on

verraten suuri, joten ne vaativat suhteessa suuremman jännitteen käynnistyksessä ja pienellä nopeudella. Moottorien rinnakkaiskäytössä ei taajuudenmuuttajien elektronista lämpörelettä (ETR) voi käyttää yksittäisen moottorin suojausena. Tästä syystä on käytettävä moottorin lisäsuojauksena, kuten termistoreja jokaisessa moottorissa (tai moottorikohtaisia lämpöreleitä).



Huom:

Parametria 107 *Automaattinen moottorin sovitus*, AMA ja asetusta *Automaattinen sähkökäytön optimointi*, AEO parametrissa 101 *Momenttie* voi käyttää moottorien rinnankytkennässä.

■ Moottorikaapelit

Katso moottorikaapelien oikea poikkipinta ja pituus kohdasta *Tekniset tiedot*. Noudata aina kansallisia ja paikallisia säädöksiä kaapelien poikkipinnoista.



Huom:

Jos käytetään suojaamatonta kaapelia, jotkin EMC-vaatimukset eivät täyty. Katso kohtaa *EMC-testitulokset*.

EMC-direktiivin emissiovaatimusten täyttämiseksi moottorikaapelin pitää olla suojattu, ellei kyseisen RFI-suodattimen yhteydessä ole toisin mainittu. Moottorikaapeli on pidettävä mahdollisimman lyhyenä, jotta häiriötaso ja maavuotovirta olisivat mahdollisimman pienet.

Moottorikaapelin suojaus pitää kytkeä sekä taajuudenmuuttajaan että moottorin metallikoteloon. Suojaukset pitää kytkeä mahdollisimman suuripinta-alueilla kaapelinpitimillä. Tämän mahdollistavat eri taajuudenmuuttajien erilaiset asennusjärjestelyt. Kierrettyjä suojausten päitä (siansaparot) tulee välttää, koska ne tuhoavat suojausvaikutuksen suuremmilla taajuuksilla.

Jos suojaus joudutaan katkaisemaan moottorinsuojan tai kontaktoreiden asennusta varten, suojausta pitää jatkaa niin, että suurtaajuusimpedanssi on mahdollisimman pieni.

■ Moottorin lämpösuojaus

UL-hyväksytyjen VLT-taajuudenmuuttajien elektroninen lämpörele on UL-hyväksytty yhden moottorin suojaukseen, kun parametrin 117 *Moottorin lämpösuojaus* arvoksi on asetettu ETRlaukaisu ja parametri 105 *Moottorin virta*, I on ohjelmoitu nimellisvirralle (katso moottorin tyyppikilpi).

■ Maadoitus

Koska maavuotovirta voi olla yli 3,5 mA, VLT-taajuudenmuuttaja pitää aina maadoittaa asianmukaisten kansallisten ja paikallisten säädösten mukaisesti. Maadoituskaapelin hyvän mekaanisen kytkennän varmistamiseksi kaapelin poikkipinnan pitää olla vähintään 10 mm². Turvallisuutta voi lisätä asentamalla lisäsuojauksen (RCD, Residual Current Device). Näin varmistetaan, että VLT-taajuudenmuuttaja pysähtyy, jos vuotovirta kasvaa liian suureksi. Katso RCD-ohjetta MI.66.AX.02.

■ Ulkoisen 24 V tasajännitelähteen asennus

Vääntömomentti: 0,5 - 0,6 Nm

Ruuvien koko:

M3

No.	Toiminto
35(-), 36 (+)	Ulkoinen 24 V tasavirtalähde (saataavissa vain laitteille VLT 6152-6550 380-460 V)

Iloista 24 V tasavirtalähdettä käytetään ohjauskortin ja kaikkien asennettujen lisäkorttien pienjännitelähteenä. Tämä mahdollistaa LCP:n täyden käytön, myös parametrien asettamisen, ilman verkkovirtaa. Huomaa, että laite varoittaa alhaisesta jännitteestä, kun se kytketään 24 V:n tasajännitelähteeseen, mutta laite ei laukea. Jos ulkoinen 24 V:n tasajännitelähde on kytketty samaan aikaan verkkovirran kanssa, parametrin 111 *Käynnistysviive* arvoksi on annettava vähintään 200 ms. Ulkoisen 24 V:n tasajännitelähteen suojaus voidaan asentaa vähintään 6 A:n hidas etusulake. Tehonkulutus on 15 - 50 W ohjauskortin kuorman mukaan.



Huom:

Käyttämällä PELV-tyyppistä 24 V:n tasajännitelähdettä voit varmistaa VLT-taajuusmuuttajan ohjausliittimien oikean galvaanisen erotuksen (PELV-tyyppisen erotuksen).

■ Liitäntä tasajännitekiskoon

Tasajännitekiskoon liittintä käytetään varatasavirtaa varten, jolloin välipiirille toimitetaan tasavirtaa ulkoisesta lähteestä.

Liittimet.

88, 89

Saat lisätietoja ottamalla yhteyden Danfossiin.

■ Suurjänniterele

Suurjännitereleen kaapeli pitää kytkeä liittimiin 01, 02, 03. Suurjänniterele ohjelmoidaan parametrilla 323, *Relelähtö1*.

nro 1

Relelähtö 1

1 + 3 auki, 1 + 2 kiinni

Maks. 240 V AC, 2 A

Min. 24 V DC, 10 mA tai

24 V AC, 100 mA

Suurin poikkipinta:

4 mm²/10 AWG

Momentti:

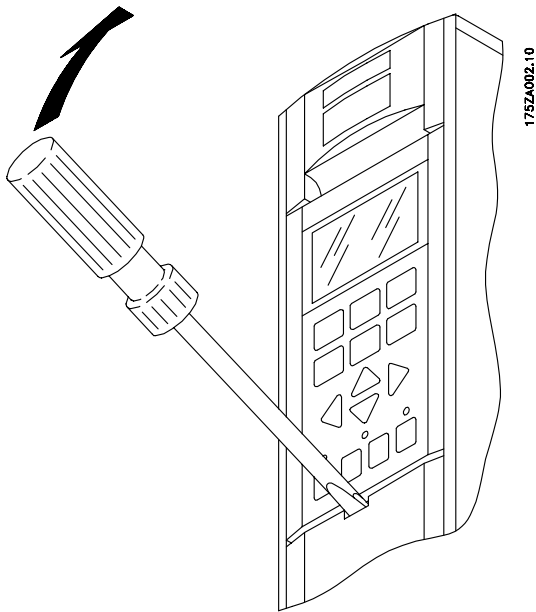
0.5-0.6 Nm

Ruuvikoko:

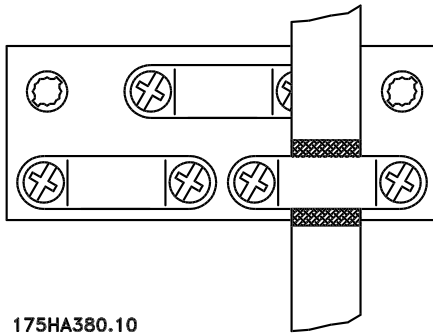
M3

■ Ohjaukortti

Kaikki ohjaukskaapelien liittimet ovat VLTtaajuudenmuuttajan suojakannen alla. Suojakannen (katso piirros) voi irrottaa terävällä esineellä, esimerkiksi ruuvitaltalla.



■ Sähköasennus, ohjaukkaapelit



175HA380.10

Vääntömomentti: 0,5-0,6 Nm

Ruuvien koko: M3

Yleisesti ottaen ohjaukkaapelien pitää olla suojattuja ja suojaus pitää kytkeä kummastakin päästä kaapelinpitimellä laitteen metallikoteloon (katso *Suojattujen/armeerattujen kaapelien maadoitus*). Yleensä suojaus pitää kytkeä myös ohjaukkaapelien runkoon (noudata kyseisen laitteen asennusohjeita). Hyvin pitkien ohjaukkaapeleiden yhteydessä saattaa esiintyä koko järjestelmän toimintaa häiritseviä 50/60 Hz:n hurinasilmukoita. Ongelma voidaan ratkaista kytkemällä suojauksen toinen pää maadoitukseen 100 nF kondensaattorilla (lyhyet kytkentäjohtimet).

■ Sähköasennus, ohjaukkaapelit

Ohjaukkaapelien suurin poikkipinta: 1.5 mm² /16 AWG

Vääntömomentti: 0,5-0,6 Nm

Ruuvien koko: M3

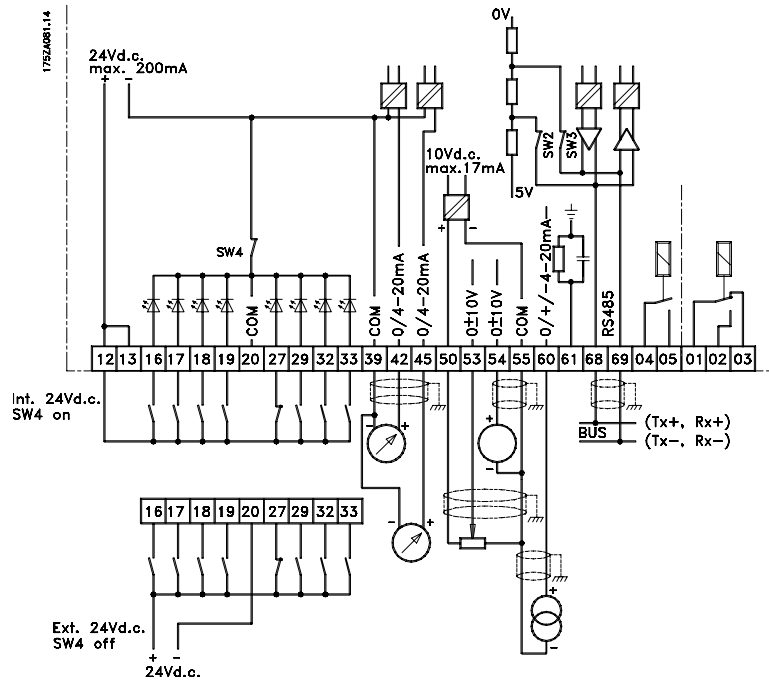
Katso suojattujen ohjaukkaapelien oikea päättäminen kohdassa *Suojattujen/armeerattujen kaapelien maadoitus*.

16	17	18	19	20	27	29	32	33	61	68	69
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
D IN	D IN	D IN	D IN	COM D IN	D IN	D IN	D IN	D IN	COM RS485	P RS485	N RS485

04	05	12	13	39	42	45	50	53	54	55	60
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
RELAY		+24V OUT		COM A OUT	A OUT	A OUT	+10V OUT	A IN	A IN	COM A IN	A IN

175HA378.10

No.	Toiminto
04, 05	Relelähtöä 2 voidaan käyttää tilailmoituksiin ja varoituksiin.
12, 13	Digitaalitulojen jännitteensyöttö. Jotta digitaalituloissa voitaisiin käyttää 24 V DC -lähdettä, ohjaukortin kytkimen 4 on oltava kiinni, on-asennossa".
16-33	Digitaalitulot. Katso parametrit 300 - 307 <i>Digitaalitulot</i> .
20	Digitaalitulojen maadoitusliitin.
39	Analogia-/digitaalilähtöjen maadoitusliitin. Kytkevä liitin 55:een kolmijohdinvälittäjällä. Katso kohta <i>Kytkeäesimerkkejä</i> .
42, 45	Analogiset/digitaaliset lähdöt taajuuden, ohjearvon, virran ja momentin ilmaisuun. Katso parametreja 319 - 322 <i>Analogiset/digitaaliset lähdöt</i> .
50	Potentiometrin ja termistorin syöttöjännite 10 V DC.
53, 54	Analogisen jännitteen tulo, 0 - 10 V DC.
55	Analogiajännitteiden tuloliitin.
60	Analoginen virtatulo 0/4 - 20 mA. Katso parametreja 314 - 316 <i>Liitin 60</i> .
61	Sarjaliikenteen päättäminen. Katso <i>Suojattujen/armeerattujen kaapelien maadoitus</i> . Tätä liitintä ei normaalisti pidä käyttää.
68, 69	RS 485 -liittymä, sarjaliikenne. Kun taajuusmuuttaja on kytketty väyläliitintään, kytkimet 2 ja 3 (kytkimet 1 - 4, katso seuraava sivu) pitää olla suljettuna ensimmäisessä ja viimeisessä taajuusmuuttajassa. Muissa taajuusmuuttajissa kytkinten 2 ja 3 pitää olla auki. Tehdasasetus on suljettu (asento ON).



■ Kytkimet 1-4

DIP-kytkin on ohjauskortilla. Sitä käytetään sarjaliitännän ja ulkoisen tasavirtalähteen yhteydessä. Kuvassa kytkinten tehdasasetus.



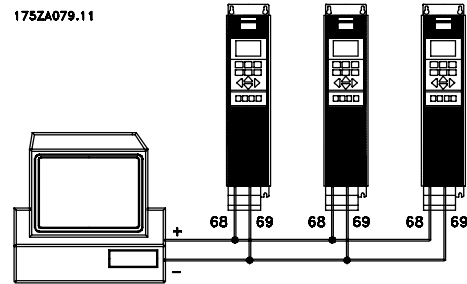
Kytkimellä 1 ei ole toimintoa.

Kytкимиä 2 ja 3 käytetään RS 485 -sarjaliikenneliittymän päättämiseen.

Huom: Kun VLT on sarjaliikenneväylään kytketty ensimmäinen tai viimeinen laite, kyseisen VLT-laitteen kytkimien 2 ja 3 on oltava asennossa ON. Kaikkien muiden sarjaliikenneväylään kytkettyjen VLT-laitteiden kytkimien 2 ja 3 on oltava asennossa OFF.

Huom: Huomaa, että kytkimen 4 ollessa asennossa "OFF" ulkoinen 24 V DC -virtalähde on galvaanisesti erotettu VLT-taajuudenmuuttajasta.

175ZA079.11



In order to avoid potential equalizing currents in the screen, the cable screen can be earthed via terminal 61, which is connected to the frame via an RC-link.

■ Bus connection

The serial bus connection in accordance with the RS 485 (2-conductor) norm is connected to terminals 68/69 of the frequency converter (signals P and N). Signal P is the positive potential (TX+,RX+), while signal N is the negative potential (TX-,RX-).

If more than one frequency converter is to be connected to a given master, use parallel connections.

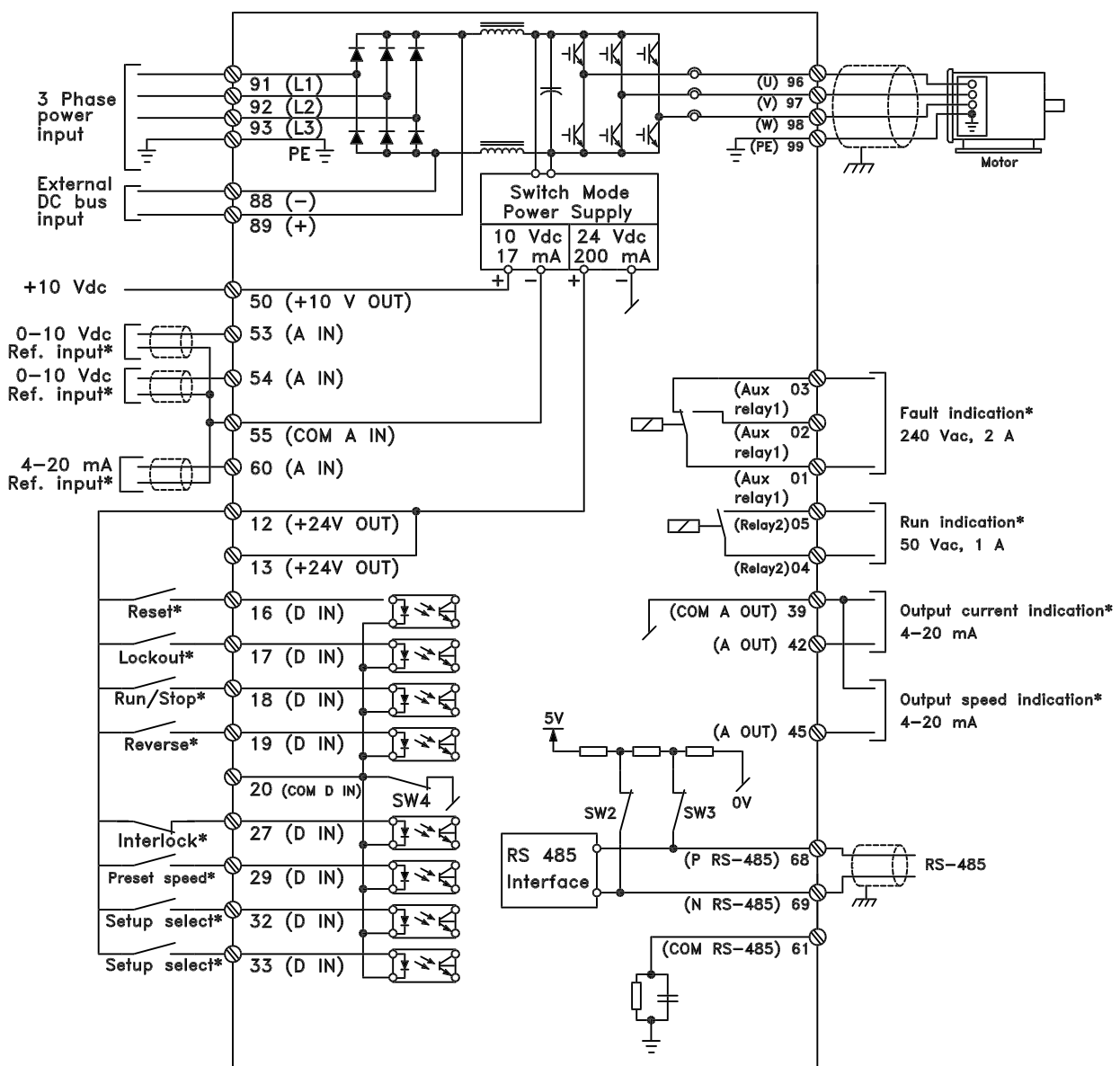
■ Kytentäesimerkki, VLT 6000 HVAC

Seuraava kaavio on esimerkki tyypillisestä VLT 6000 HVAC -asennuksesta.

Verkkosyöttö on kytketty liittimiin 91 (L1), 92 (L2) ja 93 (L3) ja moottori liittimiin 96 (U), 97 (V) sekä 98 (W). Nämä numerot näkee myös VLT-taajuudenmuuttajan liittimistä. Liittimiin 88 ja 89 voi kytkeä ulkoisen tasavirtalähteen tai 12-pulssilisävarusteen. Lisätietoja saa tilaamalla Danfossilta Suunnitteluoppaan.

Analogiatulot voi kytkeä liittimiin 53 [V], 54 [V] ja 60 [mA]. Nämä tulot voi ohjelmoida ohjearvoja, takaisinkytkentöjä tai termistoreja varten. Katso parametriryhmän 300 kohtaa *Analogiatulot*.

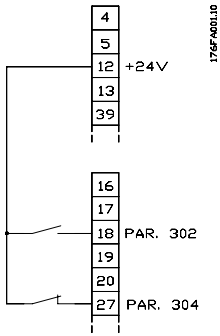
Laitteessa on 8 digitaalituloa, jotka voi kytkeä liittimiin 16 - 19, 27, 29, 32, 33. Nämä tulot voi ohjelmoida sivun 69 taulukon mukaisesti. Laitteessa on kaksi analogia-/digitaalilähtöä (liittimet 42 ja 45), jotka voi ohjelmoida näyttämään tilan tai prosessiarvon, kuten $0 - f_{MAX}$. Relelähtöjä 1 ja 2 voi käyttää tilan tai varoituksen antamiseen. Liittinten 68 (P+) ja 69 (N-) RS 485 -sarjaliitännän avulla taajuudenmuuttajaa voidaan ohjata ja valvoa sarjaliikenteen avulla.



175HA390.12

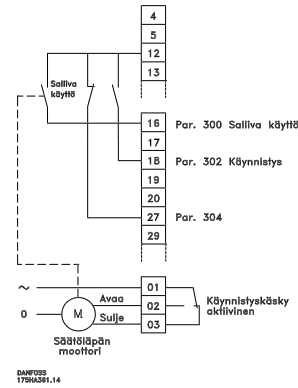
ASENNUKSET

■ Yksinapainen käynnistys ja pysäytys



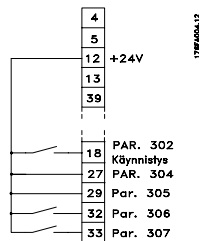
- Käynnistys/pysäytys liittimellä 18.
Parametri 302 = Käynnistys [1]
- Pikapysäytys liittimellä 27.
Parametri 304 = *Vapaa rullaus pysähdyksiin, käänteinen* [0]

■ Käyttö sallittu



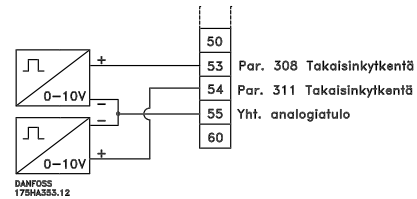
- Käynnistys sallittu liittimen 16 kautta.
Parametri 300 = *Käyttö sallittu* [8]
- Käynnistys/pysäytys liittimellä 18.
Parametri 302 = Käynnistys [1]
- Pikapysäytys liittimellä 27.
Parametri 304 = *Vapaa rullaus pysähdyksiin, käänteinen* [0].
- Aktivoitu peltimoottorilla varustettu sulkupelti
Parametri 323 = *Käynnistyskomento aktiivinen* [13].

■ Digitaalinen nopeus ylös/alas



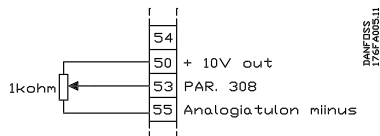
- Nopeus ylös ja alas liittimillä 32 ja 33.
Parametri 306 = Nopeus ylös [7]
Parametri 307 = *Nopeus alas* [7]
Parametri 305 = *Ohjearvon lukitus* [2]

■ Kaksivyöhykkeinen ohjaus



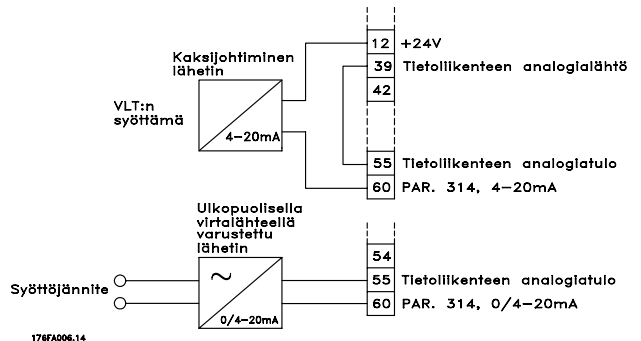
- Parametri 308 = *Takaisinkytkentäviesti* [2].
- Parametri 311 = *Takaisinkytkentäviesti* [2].

■ Ohjearvoviesti potentiometrillä



- Parametri 308 = *Ohjearvo* [1]
- Parametri 309 = *Liitin 53, vähimmäisskaalaus*
- Parametri 310 = *Liitin 53, enimmäisskaalaus*

■ Lähettimen kytkeminen



- -Parametri 314 = *Ohjearvo* [1]
- Parametri 315 = *Liitin 60, min. skaalaus*
- Parametri 316 = *Liitin 60, enimmäisskaalaus*

■ Paikallisohjauspaneeli LCP

Taajuusmuuttajan etuosassa on ohjauspaneeli - LCP(paikallisohjauspaneeli). Se on täydellinen käyttöliittymä taajuusmuuttajan käyttämiseen ja ohjelmoimiseen.

Ohjauspaneelin voi irrottaa ja sen voi vaihtoehtoisesti asentaa enintään 3 metrin päähän taajuusmuuttajasta, esimerkiksi sähkökeskuksen oveen. Asennussarja ja kaapeli toimitetaan lisävarusteena.

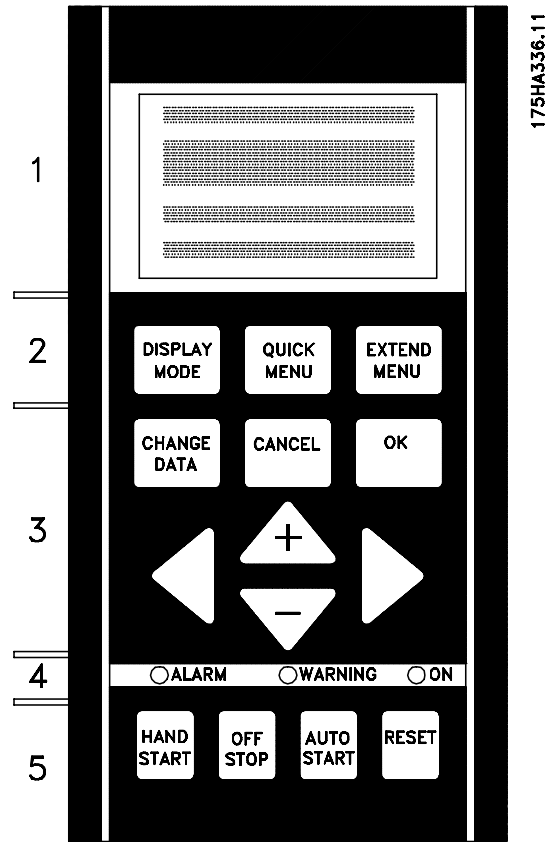
Ohjauspaneeli jakautuu toiminnallisesti viiteen osaan:

1. Näyttö
2. näyttötilan vaihtopainikkeet
3. ohjelmointiparametrien muuttamispainikkeet
4. merkkivalot
5. Paikallisohjauspainikkeet

Kaikki tiedot näytetään nelirivisellä aakkosnumeerisella näytöllä, joka normaalikäytössä pystyy näyttämään jatkuvasti 4 käyttömuuttujaa ja 3 käyttötilaa.

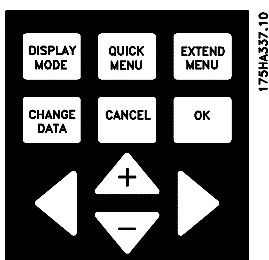
Ohjelmoinnin aikana näytetään kaikki tiedot, joita tarvitaan taajuusmuuttajan parametrien nopeaan ja tehokkaaseen asetukseen. Näytön täydennyksenä on kolme merkkivaloa: päälläolon (ON), varoituksen (WARNING) ja hälytyksen (ALARM) merkkivalot.

Kaikkia VLT-taajuudenmuuttajan ohjelmaparametreja voi muuttaa suoraan ohjauspaneelistä, ellei tätä toimintoa ole *Lukittu* [1] parametrissa 016 *Datamuutosten lukitus* tai digitaalitulon kautta parametreissa 300-307 *Datamuutosten lukitus*



■ Ohjauspainikkeet parametrien määrittämiseen

Ohjauspainikkeet on jaettu kahteen ryhmään. Näytön ja merkkivalojen välissä olevia painikkeita käytetään parametrien asetuksiin ja näyttötilan valintaan normaalikäytössä.



DISPLAY
MODE

[DISPLAY MODE]-painikkeella valitaan näytön tila tai siirrytään takaisin näyttötilaan joko pika-asetustilasta tai valikkotilasta.



[QUICK MENU] -painikkeella voi muuttaa pika-asetusvalikossa käytettyjä parametreja. Pika-asetusvalikon ja valikkotilan välillä voi vaihtaa.



[EXTEND MENU] -painikkeella voi käyttää kaikkia parametreja. Valikkotilan ja pika-asetusvalikon välillä voi vaihtaa.



[CHANGE DATA] -näppäintä käytetään valikko- tai pika-asetustilassa valitun parametrin asetuksen muuttamiseen.



[CANCEL]-painiketta käytetään, ellei valittua parametria haluta muuttaa.



[OK]-painikkeella vahvistetaan valitun parametrin muuttaminen.



[+/-] näppäimiä käytetään parametrien valitsemiseen ja valitun parametrin muuttamiseen. Nämä painikkeet muuttavat myös paikallisen ohjearvon. Tämän lisäksi näiden painikkeiden avulla voi siirtyä näyttötilassa käyttömuuttujien lukemasta toiseen.



[<>] painiketta käytetään parametrier ryhmän valintaan ja kursorin siirtämiseen numeroarvoja valittaessa.

■ merkkivalot

Ohjaustaulun alaosassa on punainen hälytyksen merkkivalo, keltainen varoitusmerkkivalo ja vihreä jännite-LED.



Jos määritetyt raja-arvot ylittyvät, hälytys- ja/tai varoitusmerkkivalo syttyy ja näyttöön tulee tila- tai hälytyssanoma.

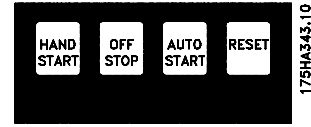


Huom:

Jännitteen merkkivalo palaa, kun taajuusmuuttajalle tulee jännitettä.

■ Paikallisohjaus

Paikallisohjauksen painikkeet ovat merkki-valojen alapuolella.



[HAND START] -painiketta käytetään, jos taajuusmuuttajaa ohjataan ohjausliittimien kautta. Taajuusmuuttaja käynnistää moottorin, sillä käynnistyskomento annetaan [HAND START] -painikkeen avulla. Seuraavat ohjaussignaalit ovat yhä aktiivisia ohjausliittimissä, kun [HAND START] -painiketta painetaan:

- Käsikäynnistys - Off-seis - Automaattinen käynnistys
- Turvakytkin
- Kuittaus
- Vapaa rullaus pysähdyksiin, käänteinen
- Suunnanvaihto
- Asetusten valinta, lsb - Asetusten valinta, msb
- Ryömintä
- Käyttö sallittu
- Datamuutosten lukinta
- Sarjatietoliikenteestä saatava pysäytyskomento



Huom:

Jos parametrin 201 *Lähtötaajuuden alaraja* f_{MIN} arvoksi asetetaan yli 0 Hz oleva lähtötaajuus, moottori käynnistyy ja se kiihdytetään kyseiseen nopeuteen, kun [HAND START] -painiketta painetaan.



[OFF/STOP]-painiketta käytetään taajuusmuuttajaan kytketyn moottorin pysäyttämiseen. Arvoksi voidaan valita parametrin 013 kautta Käytössä [1] tai Ei käytössä 013. Kun pysäytystoiminto on käytössä, linja 2 vilkkuu.



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



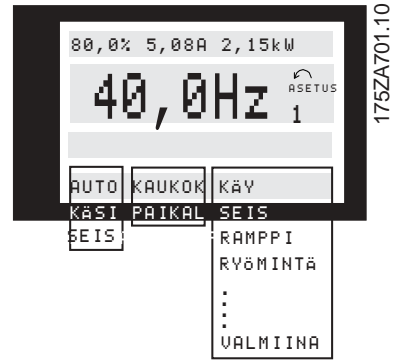
Huom:

Digitaalitulojen kautta saapuvan HAND-OFF-AUTO-signaalin prioriteetti on suurempi kuin ohjainpainikkeiden [HAND START]-[AUTO START] kautta tulevan signaalin].



[RESET]-painiketta käytetään taajuusmuuttajan kuittaamiseen hälytyksen (laukaisun) jälkeen. Tämän arvoksi voidaan valita parametrin 015 *Kuittaus LCP:n kautta Käytössä [1] tai Ei käytössä* .

Katso *Yhteenveto varoituksista ja hälytyksistä*.



■ Näyttötila

Normaalikäytössä voidaan valinnan mukaan näyttää jatkuvasti neljä käyttömuuttujaa: 1.1 ja 1.2 ja 1.3 ja 2. Kulloinenkin tilatieto sekä mahdolliset hälytykset ja varoitukset näkyvät rivillä 2 numerona. Jos kyseessä on hälytys, se näkyy riveillä 3 ja 4 yhdessä selityksen kanssa. Varoitukset vilkkuvat rivillä 2, ja selitys näkyy rivillä 1. Lisäksi näytöltä käyvät ilmi aktiiviset asetukset. Nuolesta näkee moottorin pyörimissuunnan; kuvassa taajuusmuuttajalla on aktiivinen suunnanvaihtosignaali. Nuolen varsi poistetaan, jos annetaan pysäytyskomento tai jos lähtötaajuus laskee alle 0,01 Hz:n. Alimmalla rivillä näkyy taajuusmuuttajan tila.

Seuraavan sivun taulukossa annetaan käyttömuuttajat, joita voidaan näyttää näyttötilan muuttujana 2. Muutokset tehdään [+/-]-painikkeilla.

1. rivi
2. rivi
3. rivi
4. rivi



■ Näyttötila, jatkuu.

Näytön ensimmäisellä rivillä voidaan näyttää kolme käyttötietojen arvoa ja toisella rivillä voidaan näyttää yksi käyttötietojen arvo. Näytettävät data-arvot ohjelmoidaan parametreilla 007, 008, 009 ja 010 *Näytettävä arvo*.

- Tilarivi (4. rivi):

Tilarivin vasemmassa reunassa näytetään taajuusmuuttajan aktiivinen ohjauselementti. AUTO tarkoittaa, että laitetta ohjataan ohjausliittimien kautta. HAND tarkoittaa, että laitetta ohjataan ohjauspaneelin paikallispainikkeilla. OFF tarkoittaa, että taajuusmuuttaja hylkää kaikki ohjaukskäskyt ja pysäyttää moottorin. Tilarivin keskiosasta näkee aktiivisen ohjearvoelementin. REMOTE tarkoittaa, että ohjausliittimien ohjausarvo on aktiivinen. LOCAL tarkoittaa, että ohjausarvo määritetään ohjauspaneelin [+/-]-painikkeilla.

Tilarivin viimeisestä osasta näkee taajuusmuuttajan nykytilan, esimerkiksi "Running" (käynnissä), "Stop" (pysäytetty) tai "Alarm" (hälytys).

■ Näyttötila I:

VLT 6000 HVAC -taajuudenmuuttajassa on erilaisia näyttötiloja taajuudenmuuttajalle valitun tilan mukaan. Seuraavan sivun kuvassa esitetään, miten eri näyttötilojen välillä siirrytään.

Alla olevassa näyttötilassa taajuudenmuuttaja on Auto-tilassa ja se käyttää etäohjearvoa. VLT:n lähtötaajuus on 40 Hz.

Tässä näyttötilassa ohjearvot ja ohjaus määritetään ohjausliittinten kautta.

Rivillä 1 annetaan rivillä 2 näytetyn käyttömuuttujan nimi.

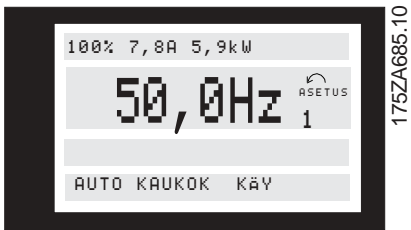


Rivillä 2 annetaan käytössä oleva lähtötaajuus ja käytössä olevat asetukset.

Rivillä 4 sanotaan, että taajuudenmuuttaja on Auto-tilassa, siinä käytetään etäohjearvoa ja moottori on käynnissä.

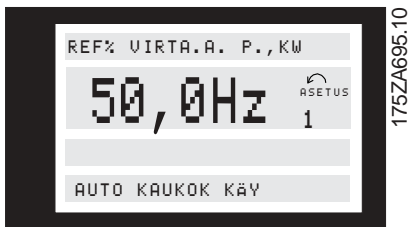
■ Näyttötila II:

Tässä tilassa rivillä 1 voi näyttää samanaikaisesti kolmen käyttömuuttujan data-arvot. Näytettävät data-arvot määritetään parametreissa 007 - 010 *Näytettävä arvo*.



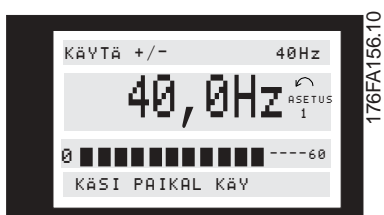
■ Näyttötila III:

Tämä näyttötila on aktiivinen, kun [DISPLAY MODE] -painiketta pidetään painettuna. Käyttötietojen nimet ja yksiköt näytetään ensimmäisellä rivillä. Toisella rivillä näkyvä käyttötieto 2 säilyy muuttumattomana. Kun näppäin vapautetaan, eri käyttötietojen arvo tulevat näyttöön.



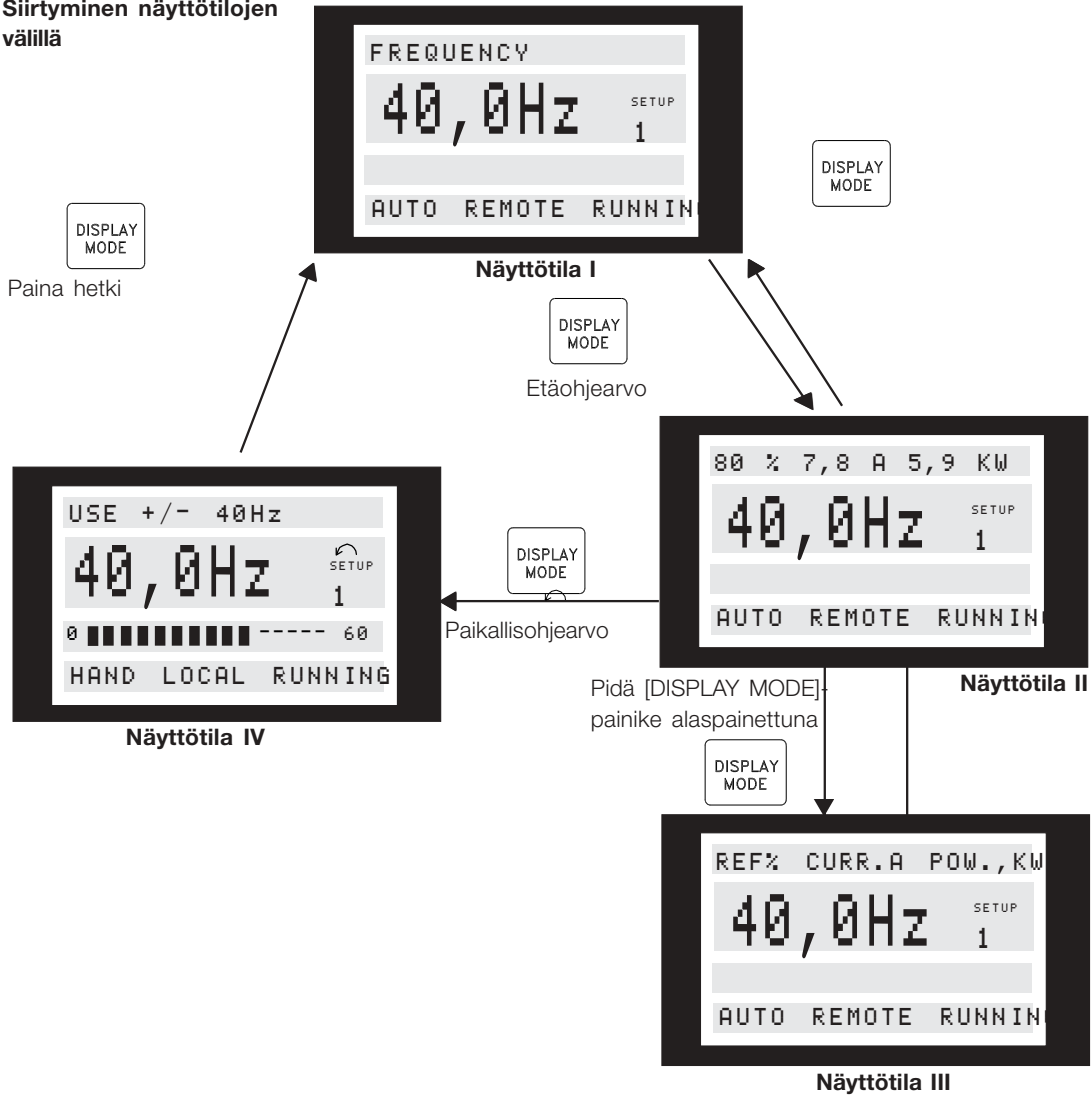
■ Näyttötila IV

Tämä näyttötila on aktiivinen ainoastaan paikallisen ohjearvon kanssa, katso myös *Ohjearvon käsittely*. Tässä näyttötilassa ohjearvo määritetään [+/-]-näppäinten avulla ja ohjaus toteutetaan merkkivalojen alapuolella olevien painikkeiden avulla. Ensimmäinen rivi ilmaisee vaadittavan ohjearvon. Kolmas rivi ilmaisee nykyisen lähtötaajuuden suhteellisen arvon kunakin hetkenä suhteessa enimmäistaajuuteen. Arvo näytetään palkkikaaviona.



■ Siirtyminen näyttötilojen välillä

■ Siirtyminen näyttötilojen välillä

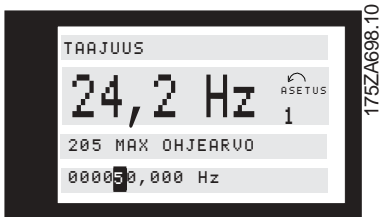


175ZA697.10

■ Tietojen muuttaminen

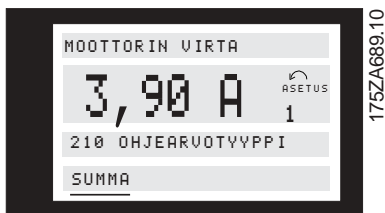
Tiedot muutetaan samalla tavoin riippumatta siitä, onko parametri valittu pika-asetus- vai valikkotilassa. Valittua parametria päästään muuttamaan painamalla [CHANGE DATA] -painiketta, jolloin neljännen rivin alleviivaus alkaa vilkkua.

Tietojen muuttamistapa riippuu siitä, onko valitun parametrin arvo numeerinen data-arvo vai toimintoarvo. Jos valitun parametrin data-arvo on numeerinen, sen ensimmäistä numeroa muutetaan [+/-]-painikkeilla. Jos toista numeroa on muutettava, siirrä ensin kursori [<>]-painikkeilla ja muuta sitten data-arvo [+/-]-painikkeilla.



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

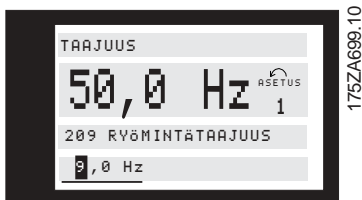
Jos valittu parametri on toimintoarvo, valitun tekstin voi muuttaa [+/-]-painikkeilla.



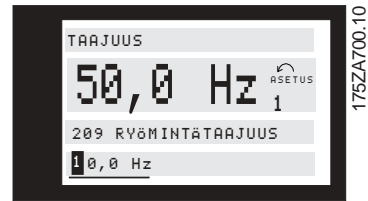
Toimintoarvo vilkkuu, kunnes poistut painamalla [OK]-painiketta. Toimintoarvo on nyt valittu. Voit peruuttaa muutoksen painamalla [CANCEL]-painiketta.

■ Numeeristen data-arvojen portaatonmuuttaminen

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



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



Valittu numero vilkkuu. Valittu data-arvo näkyy näytön alarivillä, ja se tallennetaan painamalla [OK].

■ Data-arvon muuttaminen portaittain

Joitakin parametreja voi muuttaa portaittain tai portaattomasti. Näitä ovat *Moottorin teho* (parametri 102), *Moottorin jännite* (parametri 103) ja *Moottorin taajuus* (parametri 104). Tämä tarkoittaa, että parametreja muutetaan sekä numeeristen data-arvojen ryhmänä että portaattomasti säädettävänä numeerisina data-arvoina.

■ Manuaalinen käynnistys

Katkaise laitteesta verkkovirta ja pidä [DISPLAY MODE]-, [CHANGE DATA]- ja [OK]-painikkeita alaspainettuna, kun kytket laitteeseen virran. Kun vapautat painikkeet, taajuusmuuttaja on ohjelmoitu käyttämään tehdasasetuksia.

Seuraavia parametreja ei nollata manuaalisen alustuksen yhteydessä:

Parametrin	500, <i>Protokolla</i>
	600, <i>Käyttötunnit</i>
	601, <i>Käytetyt tunnit</i>
	602, <i>Kilowattituntilaskuri</i>
	603, <i>Käynnistysten määrä</i>
	604, <i>Ylikuumentumisten määrä</i>
	605, <i>Ylijännitteiden määrä</i>

Alustus voidaan suorittaa myös parametrissa 620 *Toimintatila*.

■ Pika-asetusvalikko

QUICK MENU -painikkeella saa esiin 12 tärkeintä asetusparametria. Ohjelmoinnin jälkeen VLTtaajuudenmuuttaja on useimmiten käyttövalmis.

Kaksitoista pika-asetusvalikon parametria esitetään alla olevassa taulukossa. Toiminnot selostetaan täydellisesti jäljempänä parametrien eslostusten yhteydessä.

Pika-asetus- valikon kohta	Parametrin nimi	Kuvaus
1	001 Kielen valinta	Kaikkien näyttöjen näyttökielen valinta.
2	102 Moottorin teho	Moottorin nimellistehoon perustuvien taajuudenmuuttajan lähtöarvojen asettaminen.
3	103 Moottorin jännite	Moottorin jännitteeseen perustuvien taajuudenmuuttajan lähtöarvojen asettaminen.
4	104 Moottorin taajuus	Moottorin nimellistaajuuteen perustuvien taajuudenmuuttajan lähtöarvojen asettaminen. Tämä on normaalisti sama kuin syöttöverkon taajuus.
5	105 Moottorin virta	Moottorin nimellisvirtaan perustuvien taajuudenmuuttajan lähtöarvojen asettaminen.
6	106 Moottorin nimellinopeus	Moottorin täyden kuorman nimellinopeuteen perustuvien taajuudenmuuttajan lähtöarvojen asettaminen.
7	201 Lähtötaajuuden alaraja	Taajuuden alarajan, eli pienimmän ohjaustaajuuden, jolla moottori käy, asettaminen
8	202 Lähtötaajuuden yläraja	Taajuuden ylärajan, eli suurimman ohjaustaajuuden, jolla moottori käy, asettaminen
9	206 Rampin nousuaika	Nollasta kohdassa 4 yllä asetettuun moottorin nimellistaajuuteen kiihdyttämiseen kuluvan ajan asettaminen.
10	207 Rampin laskuaika	Kohdassa 4 yllä asetetusta moottorin nimellistaajuudesta nolnaan jarruttamiseen kuluvan ajan asettaminen.
11	323 Rele 1, lähtötoiminto	Asettaa Form C -suurjännitereleen toiminnon
12	326 Rele 2, lähtötoiminto	Asettaa Form A -suurjännitereleen toiminnon

■ Parametritiedot

Parametritiedot ja asetukset syötetään ja muutetaan seuraavasti:

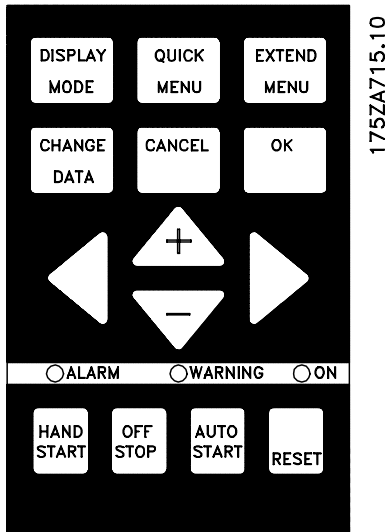
1. Paina Quick Menu -painiketta.
2. Vieritä valikkoa +/- -painikkeilla
3. Paina Change Data -painiketta.
4. Valitse oikea parametriasetus +/- -painikkeilla. Siirry toiseen numeroon parametrin sisällä - ja -painikkeilla. *Viilkkuva kohdistin osoittaa muutettavaksi valittua numeroa.*
5. Muutos perutaan Cancel-painikkeen ja hyväksytään sekä tallennetaan OK-painikkeen painalluksella.

2. Paina '+'-painiketta, kunnes saat esille parametrin *206 Rampin nousuaika*.
3. Paina Change Data -painiketta.
4. Paina -painiketta kahdesti - sadat-numero vilkkuu.
5. Paina '+'-painiketta kerran, jolloin sadat-numero saa arvon '1'.
6. Paina -painiketta, jolloin kymmenet vilkkuvat.
7. Paina '-'-painiketta, kunnes '6' muuttuu nollassi ('0') ja *Rampin nousuaika* on '100 s'.
8. Paina OK-painiketta kerran, jolloin uusi arvo tallentuu ohjaimen.

Parametritietojen muuttaminen, esimerkki

Olettakaamme, että parametrin *206 Rampin nousuaika* arvoksi on asetettu 60 s. Arvon muuttaminen 100 sekuntiin tapahtuu seuraavasti:

1. Paina Quick Menu -painiketta.



Huom:

Myös Extend Menu -painikkeella esille saatavien parametrien muuttaminen suoritetaan yllä selostetulla tavalla.

■ Ohjelmointi

EXTEND
MENU

Kaikkia taajuudenmuuttajan parametreja voi käyttää [EXTEND MENU] -painikkeen avulla.

■ Käyttö ja näyttö 001 - 017

Tämän parametrierhmän avulla voidaan määrittää esimerkiksi kielen, näytön lukeman ja ohjauspaneelin painikkeiden käytöstä poistamisen kaltaisia parametreja.

001 Kieli (KIELI)

Arvo:	
★Englanti (ENGLISH)	[0]
Saksa (DEUTSCH)	[1]
Ranska (FRANCAIS)	[2]
Tanska (DANSK)	[3]
Espanja (ESPAÑOL)	[4]
Italia (ITALIANO)	[5]
Ruotsi (SVENSKA)	[6]
Hollanti (NEDERLANDS)	[7]
Portugali (PORTUGUESA)	[8]
Suomi (SUOMI)	[9]

Toimitettavan laitteen kieli saattaa poiketa tehdasasetuksesta.

Toiminto:

Tässä parametrissa voidaan valita näytössä esiintyvä kieli.

Valinnan selostus:

Mikä tahansa luettelon kielistä voidaan valita.

■ Asetusten määrittäminen

Taajuudenmuuttajassa on neljä asetusta (parametriasetusta), jotka voidaan ohjelmoida toisistaan riippumattomasti. Aktiivinen asetusta voidaan valita parametrissa 002 *Aktiiviset asetukset*. Käytössä olevan asetuksen numero näkyy näytön Asetukset-kohdassa. Taajuudenmuuttajan voi myös asettaa käyttämään moniasetuksia, jolloin asetukset voi vaihtaa digitaalitulon tai sarjaportin kautta. Asetusten vaihtoa voi käyttää järjestelmissä, joissa käytetään eri asetuksia päivisin ja öisin.

Parametri 003 *Asetusten kopiointi* mahdollistaa kopioinnin asetuksesta toiseen.

Kaikki asetukset voidaan siirtää parametrin 004 *Ohjauspaneelikopiointi* avulla taajuudenmuuttajasta toiseen siirtämällä ohjauspaneeli. Ensin kaikki parametriarvot kopioidaan ohjauspaneeliin. Tämän jälkeen ohjauspaneeli voidaan siirtää toiseen taajuudenmuuttajaan, jossa kaikki parametriarvot voidaan kopioida ohjauspaneelista taajuudenmuuttajaan.

002 ASETUSVALINNAT (ASETUSVALINNAT)

Arvo:

Tehdasasetukset (TEHDASASETUKSET)	[0]
★Asetukset 1 (ASETUKSET 1)	[1]
Asetukset 2 (ASETUKSET 2)	[2]
Asetukset 3 (ASETUKSET 3)	[3]
Asetukset 4 (ASETUKSET 4)	[4]
Moniasetukset (MONIASETUKSET)	[5]

Toiminto:

Tässä parametrissa valitaan, millä asetusnumerolla taajuusmuuttajan toimintoja ohjataan. Kaikki parametrit voidaan ohjelmoida neljiin yksilöllisiin asetuksiin, Asetukset 1 - Asetukset 4.

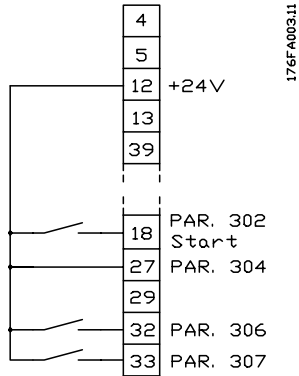
Tämän lisäksi on esiohjelmoitu tehdasasetus-niminen asetusta. Ainoastaan joitakin tämän asetuksen parametreja voi muuttaa.

Valinnan selostus:

Tehdasasetukset [0] sisältää tehtaalla määritetyt parametriarvot. Tätä voidaan käyttää tietolähteenä, jos muita asetuksia palautetaan yhteiseen tilaan. Tässä tapauksessa käytettäväksi asetukseksi valitaan tehdasasetusta.

Asetukset 1-4 [1]-[4] ovat neljä erillistä asetusvaihtoehtoa, joita voidaan käyttää halutulla tavalla.

Moniasetuksia [5] käytetään, jos järjestelmää on pystyttävä vaihtamaan etäohjauksella asetuksesta toiseen. Liittimiä 16, 17, 29, 32 ja 33 sekä sarjaporttia voi käyttää asetuksesta toiseen vaihtamiseen.

Datatavut
Jatkoa Asetusten vaihto


- Asetusten valinta liittimillä 32 ja 33.
- Parametri 306 = *Asetusten valinta*, lsb [4]
- Parametri 307 = *Asetusten valinta*, msb [4]
- Parametri 002 = *Moniasetukset* [5].

003 Asetusten kopiointi
(ASETUSKOPIOINTI)
Arvo:

- ★Ei kopiointia (EI KOPIOINTIA) [0]
- Kopioi aktiiviset asetukset asetukseen 1 (KOPIOI ASETUKSIIN 1) [1]
- Kopioi aktiiviset asetukset asetukseen 2 (KOPIOI ASETUKSIIN 2) [2]
- Kopioi aktiiviset asetukset asetukseen 3 (KOPIOI ASETUKSIIN 3) [3]
- Kopioi aktiiviset asetukset asetukseen 4 (KOPIOI ASETUKSIIN 4) [4]
- Kopioi aktiiviset asetukset kaikkiin (KOPIOI KAIKKIIN) [5]

Toiminto:

Parametrissa 002 *Asetusvalinnat* valitusta aktiivisesta asetuksesta tehdään kopio parametrissa 003 *Asetuskopiointi* valittuun asetukseen tai asetuksiin .


Huom:

Kopiointi on mahdollinen vain pysäytystilassa (moottori on pysäytetty pysäytyskäskyllä).

Valinnan selostus:

Kopiointi käynnistyy, kun vaadittava kopiointitoiminto on valittu ja [OK]-painiketta on painettu. Näyttö ilmaisee käynnissä olevan kopioinnin.

004 LCP-kopiointi
(LCP-KOPIOINTI)
Arvo:

- ★Ei kopiointia (EI KOPIOINTIA) [0]
- Kaikkien parametrien lähetys (LÄHETÄ PARAMETRIT.) [1]
- Kaikkien parametrien vastaanotto (VAST.OTA PARAMETRIT.) [2]
- Tehosta riippumattomien parametrien vastaanotto. (YHT. PAR. VAST.OTTO.) [3]

Toiminto:

Parametria 004 *LCP-kopiointi* käytetään, jos paikallisohjauspaneelin kopiointitoimintoa käytetään. Tätä toimintoa käytetään, jos kaikki parametrin asetukset kopioidaan taajuusmuuttajalta siirtämällä ohjauspaneeli.

Valinnan selostus:

Valitse *Kaikkien parametrien lähetys* [1], jos kaikki parametriarvot on tarkoitus siirtää ohjauspaneeliin. Valitse *Kaikkien parametrien vastaanotto* [2], jos kaikki siirretyt parametriarvot on tarkoitus kopioida siihen taajuusmuuttajaan, johon ohjauspaneeli on kytketty. Valitse *Tehosta riippumattomien parametrien vastaanotto* [3], jos haluat siirtää ainoastaan muut kuin tehoparametrit. Tätä käytetään ladattaessa parametreja taajuusmuuttajalle, jonka nimellisteho ei ole sama kuin taajuusmuuttajan, josta parametriasetukset ovat peräisin.


Huom:

Parametrien lähetys/vastaanotto on mahdollinen vain pysäytystilassa.

■ Käyttäjän määrittämien asetusten lukema

Parametrien 005 *Käyttäjän määrittämän lukeman suurin arvo* ja 006 *Käyttäjän määrittämän lukeman yksikkö* avulla käyttäjät voivat määrittää oman lukeman, joka tulee näyttöön, jos näytön lukemaksi on valittu käyttäjän määrittämä lukema. Alue määritetään parametrissa 005 *Käyttäjän määrittämän lukeman suurin arvo* ja yksikkö määritetään parametrissa 006 *Käyttäjän määrittämän lukeman yksikkö* . Valittu yksikkö määrittää, onko lähtötaajuuden ja lukeman välinen suhde lineaarinen, neliö vai kuutio.

005 Käyttäjän määrittämän lukeman suurin arvo (OMA LUKEMA MAX)

Arvo:

0,01 - 999 999,99 ★ 100,00

Toiminto:

Tämän parametrin avulla voidaan valita käyttäjän määrittämän lukeman suurin arvo. Arvo lasketaan käytössä olevan moottorin taajuuden sekä parametrissa 006 Käyttäjän määrittämän lukeman yksikkö määritetyn yksikön perusteella. Ohjelmoitu arvo saavutetaan, kun parametrissa 202 Lähtötaajuuden yläraja, f_{MAX} määritetty arvo on saavutettu. Yksikkö määrittää myös, onko lähtötaajuuden ja lukeman välinen suhde lineaarinen, neliö vai kuutio.

Valinnan selostus:

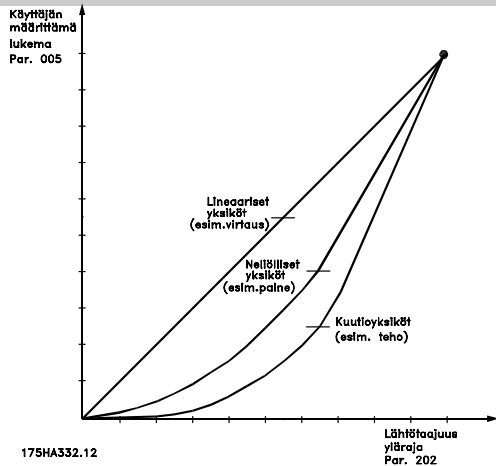
Määrittää suurimman lähtötaajuuden tarvittavan arvon.

006 Käyttäjän määrittämän lukeman yksikkö (OMAN LUKEMAN MIN)

★ Ei yksikköä ¹	[0]	GPM ¹	[21]
% ¹	[1]	gal/s ¹	[22]
rpm ¹	[2]	gal/min ¹	[23]
ppm ¹	[3]	gal/h ¹	[24]
pulssi/s ¹	[4]	lb/s ¹	[25]
l/s ¹	[5]	lb/min ¹	[26]
l/min ¹	[6]	lb/h ¹	[27]
l/h ¹	[7]	CFM ¹	[28]
kg/s ¹	[8]	ft ³ /s ¹	[29]
kg/min ¹	[9]	ft ³ /min ¹	[30]
kg/h ¹	[10]	ft ³ /h ¹	[31]
m ³ /s ¹	[11]	ft ³ /min ¹	[32]
m ³ /min ¹	[12]	ft/s ¹	[33]
m ³ /h ¹	[13]	in wg ²	[34]
m/s ¹	[14]	ft wg ²	[35]
mbar ²	[15]	PSI ²	[36]
bar ²	[16]	lb/in ²	[37]
Pa ²	[17]	HP ³	[38]
kPa ²	[18]		
MWG ²	[19]		
kW ³	[20]		

Virtauksen ja nopeuden yksiköt on merkitty luvulla 1. Paineyskuiden tunnus on luku 2 ja tehon yksiköiden tunnus on 3. Katso viereisessä sarakkeessa oleva luku.

Toiminto:



Valitse yksikkö, joka näkyy näytössä parametrin 005 Käyttäjän määrittämän lukeman suurin arvo kanssa.

Jos esimerkiksi virtauksen tai nopeuden kaltaisia yksiköitä valitaan, lukeman ja lähtötaajuuden välinen suhde on lineaarinen.

Jos valittu yksikkö on paineen yksikkö (esimerkiksi bar, Pa, MWG ja PSI), suhde on neliö. Jos valittu yksikkö on tehon yksikkö (HP, KW), suhde on kuutio.

Arvo ja yksikkö näkyvät näyttötilassa aina, kun Käyttäjän määrittämä lukema [10] on valittu jossakin parametreista 007 - 010 Näytön lukema.

Valinnan selostus:

Valitse Käyttäjän määrittämää lukemaa varten tarvittava yksikkö.

007 Suuri näytön lukema

(SUURI TEKSTI)

Arvo:

Kokonaisohjearvo [%] (OHJEARVO [%])	[1]
Kokonaisohjearvo [Yksikkö] (OHJEARVO [YKS])	[2]
★ Taajuus [Hz] (TAAJUUS [HZ])	[3]
% enimmäislähtötaajuudesta [%]	
(TAAJUUS [%])	[4]
Moottorin virta [A] (MOOTTORIN VIRTA [A])	[5]
Teho [kW] (TEHO [KW])	[6]
Teho [hv] (TEHO [HV])	[7]
Lähtöenergia [kWh] (ENERGIA [YKSIKÖ])	[8]
Käyttötunnit [tuntia] (KÄYTTÖTUNNIT [H])	[9]
Käyttäjän määrittämä lukema [-]	
(KÄYTTÄJÄN OMA [YKS])	[10]
Asetuspiste 1 [yksikkö] (ASETUSP. 1 [YKS])	[11]
Asetuspiste 2 [yksikkö] (ASETUSP. 2 [YKS])	[12]
Takaisinkytkentä 1 (TAKAISINKYTKENTÄ 1 [YKS])	[13]
Takaisinkytkentä 2 (TAKAISINKYTKENTÄ 2 [YKS])	[14]
Takaisinkytkentä [yksikkö] (TAKAISINKYTKENTÄ [YKS])	[15]
Moottorin jännite [V] (MOOTT. JÄNNITE [V])	[16]
DC-välipiirin jännite [V] (VÄLIPIIRIN JÄNN. [V])	

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

	[17]
Moottorin lämpökuormitus [%] (M. LÄMPÖKUORMA [%])	[18]
VLT:n lämpökuormitus [%] (VLT:N LÄMPÖKUORMA [%])	[19]
Digitaalitulo [Binäärikoodi] (DIGITAALITULO [BIN])	[20]
Analogiatulo 53 [V] (ANALOGIATULO 53 [V])	[21]
Analogiatulo 54 [V] (ANALOGIATULO 54 [V])	[22]
Analogiatulo 60 [mA] (ANALOGIATULO 60 [MA])	[23]
Releen tila [binäärikoodi] (RELEEN TILA)	[24]
Pulssiohjearvo [Hz] (PULSSIOHJEARVO [HZ])	[25]
Ulkoinen ohjearvo [%] (ULK. OHJEARVO [%])	[26]
Jäähdytysrivan lämpötila. [°C] (LÄMPÖ [°C])	[27]
Tietoliikenneoptiokortin varoitus (COMM OPT. WARN [HEX])	[28]
LCP:n näyttöteksti (VAPAA TEKSTITYS)	[29]
Tilasana (STATUS WORD [HEX])	[30]
Ohjaussana (CONTROL WORD [HEX])	[31]
Hälytyssana (ALARM WORD [HEX])	[32]
PID-lähtö [Hz] (PID OUTPUT [HZ])	[33]
PID-lähtö [%] (PID OUTPUT [%])	[34]
Reaaliaikainen kello (REAL TIME CLOCK)	[40]

Toiminto:

Tässä parametrissa voi valita näytön rivillä 2 näkyvän data-arvon, kun VLT-taajuusmuuttaja on käynnistetty. Data-arvot sisältyvät myös näyttötilan selausluetteloon. Parametrit 008 - 010 *Pieni näyttö* mahdollistavat rivillä 1 näkyvien kolmen muun data-arvon valinnan. Katso *ohjausyksikön* kuvaus.

Valinnan selostus:

Ei lukemaa voidaan valita vain parametreista 008-010 *Pieni näyttö*.

Tulo-ohjearvo [%] ilmoittaa prosentteina alueella *Minimiohjearvo*, Ref_{MIN} - Maksimiohjearvo, Ref_{MAX}. Katso myös *ohjearvon käsittely*.

Ohjearvo [yks] ilmoittaa tulo-ohjearvon hertseinä *Avoimessa piirissä*. *Suljetussa piirissä* ohjearvon yksikkö valitaan parametrissa 415 *Prosessiyskiköt*.

Taajuus [Hz] ilmoittaa lähtötaajuuden taajuusmuuttajalta.

% maksimilähtötaajuudesta [%] on nykyinen lähtötaajuus prosentteina parametrissa 202 *Lähtötaajuuden yläraja*, f_{MAX}.

Moottorin virta [A] ilmoittaa moottorin vaihevirran tehollisena arvona.

Teho [kW] ilmaisee moottorin kuluttaman todellisen tehon kilowatteina.

Teho [hv] ilmaisee moottorin todellisen tehonkulutuksen hevosvoimina.

Antoenergia [kWh] ilmaisee moottorin kuluttaman energiamäärän sen jälkeen, kun edelleen nollaus tehtiin parametrissa 618 *kWh-laskurin nollaus*.

Käyttötunnit [tuntia] ilmaisee moottorin käyntituntimäärän sen jälkeen, kun lukema viimeksi nolattiin parametrissa 619 *Käyttötuntilaskurin nollaus*.

Käyttäjän määrittämä [-] on käyttäjän määrittämä arvo, joka lasketaan nykyisen lähtötaajuuden ja yksikön perusteella käyttäen lisäksi parametrissa 005 **Käyttäjän oman lukeman maksimiarvo määritettyä skaalausta**. Valitse yksikkö parametrissa 006 *Käyttäjän oman lukeman yksikkö*

Asetuspiste 1 [yksikkö] on parametrissa 418 *Asetuspiste 1* ohjelmoitu asetuspisteen arvo. Yksikkö määritetään parametrissa 415 *Prosessiyskiköt*. Katso myös *Takaisinkytkennän käsittely*.

Asetuspiste 2 [yksikkö] on parametrissa 419 *Asetuspiste 2* ohjelmoitu asetuspisteen arvo. Yksikkö määritetään parametrissa 415 *Prosessiyskiköt*.

Takaisinkytkentä 1 [yksikkö] ilmaisee tuloksena saatavan takaisinkytkennän 1 signaalin arvon (liitin 53). Yksikkö määritetään parametrissa 415 *Prosessiyskiköt*. Katso myös *Takaisinkytkennän käsittely*.

Takaisinkytkentä 2 [yksikkö] antaa kokonaistakaisinkytkennän 2 signaalin arvon (liitin. 53). Yksikkö määritetään parametrissa 415 *Prosessiyskiköt*.

Takaisinkytkentä [yksikkö] antaa signaalin kokonaisarvon käyttäen parametreissa 413 *Vähimmäistakaisinkytkentä*, FB_{MIN}, 414 *Enimmäistakaisinkytkentä*, FB_{MAX} ja 415 *Prosessiyskiköt* valittua yksikköä ja skaalausta.

Moottorin jännite [V] ilmaisee moottoriin tulevan jännitteen.

DC-välipiirin jännite [V] ilmaisee välipiirin jännitteen taajuusmuuttajassa.

Lämpökuorma, moottori [%] ilmaisee lasketun/arvioidun lämpökuorman moottorissa. 100% on katkaisuraja. Katso myös parametri 117 *Moottorin lämpösuojaus*.

VLT:n lämpökuormitus [%] ilmaisee taajuusmuuttajan lasketun/arvioidun lämpökuormituksen. Katkaisurajana on 100 %.

Digitaalitulo [binäärikoodi] ilmoittaa signaalin tilan 8 digitaalitulosta (16, 17, 18, 19, 27, 29, 32 ja 33). Liitin 16 vastaa äärimmäisenä vasemmalla olevaa bittiä. '0' = ei signaalia, '1' = kytketty signaali.

Analogiatulo 53 [V] ilmaisee liittimen 53 jännitearvon.

Analogiatulo 54 [V] ilmaisee liittimen 54 jännitearvon.

Analogiatulo 60 [mA] ilmaisee liittimen 60 jännitearvon.

Releen tila [binäärikoodi] ilmaisee kunkin releen tilan. Vasen (tärkein) bitti ilmoittaa releen 1, ja sen jälkeen

tulevat releet 2 ja 6-9. Arvo 1 tarkoittaa, että rele on aktiivinen, arvo 0 tarkoittaa, että rele ei ole aktiivinen. Parametri 007 käyttää 8-bittistä sanaa, jonka kaksi viimeistä paikkaa eivät ole käytössä. Releissä 6-9 on moniasteohjaus ja neljä releen lisäkorttia

Pulssiohjearvo [Hz] ilmaisee liittimeen 17 tai 29 kytketyn pulssitaajuuden hertseinä.

Ulkoisen ohjearvo [%] antaa ulkoisten ohjearvojen summan prosentteina (analogisen, pulssi- sekä vsarjaliikennearvon summa) alueella *Minimiohjearvo*, Ref_{MIN} - *Maksimiohjearvo*, Ref_{MAX}.

Jäähdytyslämpö [°C] antaa taajuusmuuttajan senhetkisen jäähdytyslementin lämpötilan. Katkaisuraja on 90 ± 5 °C; uudelleenkytkentä tapahtuu lämpötilassa 60 ± 5°C.

Tiedonsiirron lisäkorttivaroitus [heksa] antaa varoitussanan, jos tiedonsiirtoväylässä on vikaa. Toiminto on aktiivinen vain, jos on asennettu tietoliikenneoptioita. Ilman tietoliikenneoptioita näytöllä näkyy 0 Hex.

LCP:n näyttöteksti näyttää parametrissa 533 *Näyttöteksti 1* ja parametrissa 534 *Näyttöteksti 2* LCP:n tai sarjaliikenneportin välityksellä ohjelmoidun tekstin

LCP:n tekstinsyöttömenetelmä

Kun olet valinnut parametrissa 007 vaihtoehdon *Näyttöteksti*, valitse näyttöarvoin parametri (533 tai 534) ja paina **CHANGE DATA** -näppäintä. Kirjoita teksti suoraan valitulle riville paikallisohjaukspaneeelin **YLÖS, ALAS & VASEN, OIKEA** -nuolinäppäinten avulla. YLÖS- ja ALAS-näppäinten avulla voit selata käytettävissä olevia merkkejä. Vasen ja oikea nuolinäppäin siirtävät kohdistinta tekstirivillä. Lukitse teksti painamalla **OK**-näppäintä, kun tekstirivi on valmis. Voit peruuttaa tekstin

PERUUTA-näppäimen avulla.

Käytettävissä olevat merkit ovat:

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z
Æ Ø Å Ä Ö Ü É Ì Ù è . / - () 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 'välilyönti'

Välilyönti on parametrin 553 ja 554 oletusarvo.

Jos haluat poistaa kirjoittamasi merkin, se on korvattava 'välilyönillä'.

Tilasana näyttää nykyisen taajuusmuuttajan tilasan (katso parametri 608).

Ohjaussana näyttää nykyisen ohjaussanan (katso parametri 607).

Hälytyssana näyttää nykyisen hälytyssanan.

PID-lähtö näyttää lasketun PID-lähdön näytöllä joko hertseinä [33] tai prosentteina maksimitaajuudesta [34].

Reaaliaikainen kello

Reaaliaikainen kello voi näyttää kellonajan, päiväyksen ja viikonpäivän. Käytettävissä oleva numeromäärä ratkaisee, miten tarkka lukema voi olla. Esim. jos ylärivillä käytetään vain reaaliaikaisen kellon lukemaa (parametri 008, 009 tai 010), näytöllä näkyvät

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

seuraavat tiedot: VP VVV/KK/PP/TT:MM. Katso lisätietoja seuraavasta taulukosta:

Käytettävissä olevat numerot	Formaatti	Esim.
6	tt.mm	11.29
8	VV tt.mm	WE 11.29
13	VV VVKKPP tt.mm	WE 040811 11.29
20	VV VVV/KK/PP tt.mm	WE 2004/08/11 11.29

008 Pieni näytön lukema 1.1

(PIENI TEKSTI 1)

Arvo:

Katso parametri 007 *Suuri näyttö*

★ Ohjearvo [yks] [2]

Toiminto:

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

Tästä toiminnosta on hyötyä esimerkiksi asennettaessa PID-säädintä, jotta nähdään, miten prosessi reagoi ohjearvon muutokseen.

Saat näytön tiedot painamalla [DISPLAY MODE]-painiketta. Data-asetusta *Paikallisohjauksen näytön teksti* [29] ei voi valita *pienen näytön* kanssa .

Valinnan selostus:

Valittavissa on 33 erilaista data-arvoa, katso parametrin 007 *Suuri näyttölukema* kuvausta .

009 Pieni näyttö 1.2

(PIENI TEKSTI 2)

Arvo:

Katso parametri 007 *Suuri näyttö*

★Moottorin virta [A] [5]

Toiminto:

Katso parametrin 008 *Pieni näyttö* toiminnan kuvaus . Data-asetusta *Paikallishjauksen näytön teksti* [29] ei voi valita *pienen näytön* kanssa .

Valinnan selostus:

Valittavissa on 33 erilaista data-arvoa, katso parametrin 007 *Suuri näyttölukema* kuvausta .

010 Pieni näyttö 1.3

(PIENI TEKSTI 3)

Arvo:

Katso parametria 007 *Suuri näyttölukema*

★Teho [kW] [6]

Toiminto:

Katso parametrin 008 *Pieni näyttölukema* toiminnan kuvausta. Data-asetusta *Paikallishjauksen näytön teksti* [29] ei voi valita *pienen näytön* kanssa .

Valinnan selostus:

Valittavissa on 33 erilaista data-arvoa, katso parametrin 007 *Suuri näyttölukema* kuvausta .

011 Paikallisen ohjearvon yksikkö

(PAIKALL. REF. YKS.)

Arvo:

Hz (HZ) [0]

★Prosenttia lähtötaajuusalueesta (%) [1]
(% MAX. TAAJUUDESTA)

Toiminto:

Tämä parametri määrittää paikallishjauksen yksikön.

Valinnan selostus:

Valitse paikallishjausta varten tarvittava yksikkö.

012 LCP:n käsikäynnistys

(HAND START -PAIN)

Arvo:

Ei käytössä (EI KÄYTÖSSÄ) [0]

★Käytössä (KÄYTÖSSÄ) [1]

Toiminto:

Tämän parametrin avulla ohjauspaneelin käsikäynnistyspainike voidaan ottaa käyttöön tai poistaa käytöstä.

Valinnan selostus:

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

013 OFF/STOP LCP:n kautta

(STOP-PAINIKE)

Arvo:

Ei käytössä (EI KÄYTÖSSÄ) [0]

★Käytössä (KÄYTÖSSÄ) [1]

Toiminto:

Tämän parametrin avulla ohjauspaneelin paikalliskäynnistyspainike voidaan ottaa käyttöön tai poistaa käytöstä.

Valinnan selostus:

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



Huom:

Jos tässä parametrissa valitaan *Ei käytössä*, moottoria ei voi pysäyttää [OFF/STOP]-painikkeen avulla.

014 Automaattinen käynnistys LCP:n kautta

(AUTO START -PAIN)

Arvo:

Ei käytössä (EI KÄYTÖSSÄ) [0]

★Käytössä (KÄYTÖSSÄ) [1]

Toiminto:

Tämän parametrin avulla ohjauspaneelin automaattisen käynnistykseen painike voidaan ottaa käyttöön tai poistaa käytöstä.

Valinnan selostus:

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

015 Kuittaus LCP:n kautta

(RESET-PAINIKE)

Arvo:

Ei käytössä (EI KÄYTÖSSÄ) [0]

★Käytössä (KÄYTÖSSÄ) [1]

Toiminto:

Tämän parametrin avulla ohjauspaneelin kuitauspainike voidaan ottaa käyttöön tai poistaa käytöstä.

Valinnan selostus:

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



Huom:

Valitse *Ei käytössä* [0] vain, jos ulkoinen kuitaussignaali on kytketty digitaalitulojen kautta.



Huom:

Jos [HAND START]- tai [AUTO START]-toimintoa ei voi aktivoida ohjauspaneelin painikkeiden kautta, (katso parametri 012 / 014 *Automaattinen käynnistys / Käsikäynnistys LCP:n kautta*), moottoria ei voida käynnistää uudelleen, jos *Seis/Pysäytys* [1] on valittuna. Jos käsikäynnistys tai automaattinen käynnistys on ohjelmoitu otettavaksi käyttöön digitaalitulojen kautta, moottoria ei voida käynnistää, jos *Seis/Pysäytys* [1] on valittuna.

016 Datamuutosten lukinta (DATAN LUKITUS)

Arvo:

★Ei lukittu (EI LUKITTU)	[0]
Lukittu (LUKITTU)	[1]

Toiminto:

Tämän parametrin avulla ohjauspaneeli voidaan "lukita", jolloin tietoja ei voi muokata ohjausyksikön kautta.

Valinnan selostus:

Jos tässä parametrissa valitaan *Lukittu* [1], parametrien tietoja ei voi muuttaa, vaikka tietoja voi muuttaa väylän kautta. Parametrien 007 - 010 *Näytön lukema* arvot voi muuttaa ohjauspaneelin kautta. Näiden parametrien tietojen muutokset voi lukita myös digitaalitulon kautta (katso parametrit 300 - 307 *Digitaalitulot*).

017 Toimintatila käynnistettäessä, paikallisohjtaus (JÄLL.KÄYNN. TAPA)

Arvo:

★Automaattinen uudelleenkäynnistys (KÄYNNISTYS) [0]	[0]
Seis/Pysäytetty (SEIS/PYSÄYTETTY)	[1]

Toiminto:

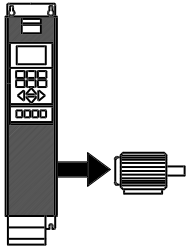
Sen käyttötilan asettaminen, jossa taajuudenmuuttajan halutaan käynnistyvän verkkovirran kytkeytyessä.

Valinnan selostus:

Automaattinen uudelleenkäynnistys [0] valitaan, jos taajuudenmuuttaja on käynnistettävä siinä tilassa, jossa se oli juuri ennen taajuudenmuuttajalle tulevan virran katkaisemista. *Seis/Pysäytetty* [1] valitaan ainoastaan, jos taajuudenmuuttajan on oltava pysäytettynä linjajännitteen ollessa kytkettynä, kunnes järjestelmässä on aktiivinen käynnistyskomento. Taajuudenmuuttaja käynnistetään uudelleen aktivoimalla [HAND START]- tai [AUTO START] -painike ohjauspaneelin kautta.

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

■ Kuormitus ja moottori 100 - 117



Tässä parametriryhmässä voi määrittää säätöparametreja ja momenttiarvoja, joihin VLTtaajuudenmuuttaja on tarkoitettu sovitaa. Moottorin tyyppikilven tiedot pitää

asettaa ja automaattinen moottorin sovitusta voidaan tehdä. Lisäksi voidaan määrittää tasavirtajarrutuksen parametrit ja ottaa käyttöön moottorin lämpösuojaus.

■ Toimintatapa

Toimintatavan ja momentin ominaisuuksien valinta vaikuttaa näytössä näkyviin parametreihin. Jos *Avoin piiri* [0] on valittuna, kaikki PID:n ohjaukseen liittyvät parametrit piilotetaan. Tästä syystä käyttäjä näkee vain ne parametrit, jotka koskevat kyseistä sovellusta.

100 Toimintatapa

(ASETUSTILA)

Arvo:

- ★Avoin piiri (AVOIN PIIRI) [0]
- Suljettu piiri (SULJETTU PIIRI) [1]

Toiminto:

Tämän parametrin avulla valitaan, mihin toimintatapaan taajuudenmuuttaja sovitetaan.

Valinnan selostus:

Jos tässä parametrissa valitaan *Avoin piiri* [0], käytetään tavallista nopeuden ohjausta (ilman takaisinkytkentäsignaalia), joten jos ohjearvoa muutetaan, moottorin nopeus muuttuu. Jos valitaan *Suljettu piiri* [1], sisäinen prosessinsäädin aktivoituu ja mahdollistaa prosessin tarkan ohjaamisen prosessisignaalin mukaan. Ohjearvo (asetus) ja prosessisignaali (takaisinkytkentä) voidaan asettaa parametrissa 415 *Prosessiyksiköt* ohjelmoiduksi prosessiyksiköksi. Katso *Takaisinkytkennän käsittely*.

101 Momenttikäyttäytyminen

(MOMENTTI)

Arvo:

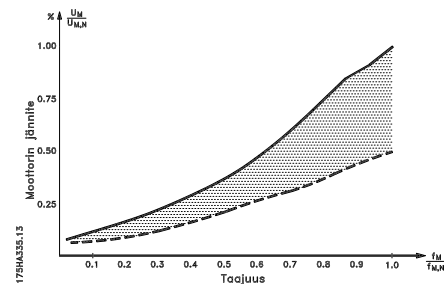
- ★Automaattinen energian optimointi (AEO-TOIMINTO) [0]
- Rinnakkaiset moottorit (USEITA MOOTTOREITA) [1]

Toiminto:

Tässä parametrissa voi valita, onko VLT-taajuusmuuttajaan kytketty yksi vai useampi moottori.

Valinnan selostus:

Arvolla Automaattinen energian optimointi [0] taajuusmuuttajaan saa olla kytkettynä vain yksi moottori. AEO-toiminnolla varmistetaan moottorin mahdollisimman tehokas toiminta ja minimoidaan moottorin aiheuttamat häiriöt. Parametri 118 mahdollistaa tehokertoimen (Cos φ) asettamisen, jota käytetään AEO-toiminnolla *Valitse rinnakkaiset moottorit* [1], jos lähtöön kytketään rinnan useampi kuin yksi moottori. Katso rinnakkaismoottoreiden käynnistysjännitteiden asetus parametrin 108 *Rinnakkaisten moottorien käynnistysjännite* kuvauksesta.



102 Moottorin teho, P_{M,N}

(MOTOR POWER)

Arvo:

- 0.25 kW (0.25 KW) [25]
- 0.37 kW (0.37 KW) [37]
- 0.55 kW (0.55 KW) [55]
- 0.75 kW (0.75 KW) [75]
- 1.1 kW (1.10 KW) [110]
- 1.5 kW (1.50 KW) [150]
- 2.2 kW (2.20 KW) [220]
- 3 kW (3.00 KW) [300]
- 4 kW (4.00 KW) [400]
- 5,5 kW (5.50 KW) [550]
- 7,5 kW (7.50 KW) [750]
- 11 kW (11.00 KW) [1100]
- 15 kW (15.00 KW) [1500]
- 18.5 kW (18.50 KW) [1850]
- 22 kW (22.00 KW) [2200]

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

30 kW (30.00 KW)	[3000]
37 kW (37.00 KW)	[3700]
45 kW (45.00 KW)	[4500]
55 kW (55.00 KW)	[5500]
75 kW (75.00 KW)	[7500]
90 kW (90.00 KW)	[9000]
110 kW (110.00 KW)	[11000]
132 kW (132.00 KW)	[13200]
160 kW (160.00 KW)	[16000]
200 kW (200.00 KW)	[20000]
250 kW (250.00 KW)	[25000]
300 kW (300.00 KW)	[30000]
315 kW (315.00 KW)	[31500]
355 kW (355.00 KW)	[35500]
400 kW (400.00 KW)	[40000]
450 kW (450.00 KW)	[45000]
500 kW (500.00 KW)	[50000]

★Määräytyy laitteen mukaan

Toiminto:

Tässä parametrissa voi valita kW-arvon $P_{M,N,M,N}$, joka vastaa moottorin nimellistehoä. Tehtaalla on valittu laitteen tyyppin mukaan määräytyvä nimellinen kW-arvo $P_{M,N}$ has been selected that depends on the type of unit.

Valinnan selostus:

Valitse moottorin tyyppikilven tietoja vastaava arvo. Valittavana on neljä alikokoa ja yksi ylikoko tehdasasetukseen verrattuna. Moottorin tehon voi asettaa myös portaattomasti, katso *Numeerisen data-arvon portaaton muuttaminen*.

103 Moottorin jännite, $U_{M,N}$

(MOOTT. JÄNNITE)

Arvo:

200 V	[200]
208 V	[208]
220 V	[220]
230 V	[230]
240 V	[240]
380 V	[380]
400 V	[400]
415 V	[415]
440 V	[440]
460 V	[460]
480 V	[480]
500 V	[500]
550 V	[550]
575 V	[575]

★Laitekohtainen

Toiminto:

Tässä parametrissa moottorin nimellisjännite $U_{M,N}$ määritetään tähti-Y- tai delta Δ -kytkentää varten.

Valinnan selostus:

Valitun jännitteen on oltava moottorin tyyppikilven mukainen riippumatta taajuudenmuuttajan verkkojännitteestä. Tämän lisäksi moottorijännitteen voi määrittää myös portaattomasti. Katso kohta *Numeeristen data-arvojen portaaton muuttaminen*.



Huom:

Parametrien 102, 103 tai 104 muuttaminen palauttaa automaattisesti parametrien 105 ja 106 tehdasasetukset. Jos olet muuttanut parametrien 102, 103 tai 104 arvon, musta palauttaa parametrien 105 ja 106 oikeat arvot.

104 Moottorin taajuus, $f_{M,N}$

(MOTOR FREQUENCY)

Arvo:

★50 Hz (50 HZ)	[50]
60 Hz (60 HZ)	[60]

Toiminto:

Tässä parametrissa voidaan valita moottorin nimellistaajuus $f_{M,N}$

Valinnan selostus:

Valitse moottorin tyyppikilven mukainen arvo. Moottorin taajuuden voi asettaa myös portaattomasti taajuusalueella 24 - 1000 Hz.

105 Moottorin virta, $I_{M,N}$ (MOTOR CURRENT)

(MOTOR CURRENT)

Arvo:

0.01 - $I_{VLT,MAX}$ A

★ Määräytyy moottorivalinnan mukaan.

Toiminto:

Moottorin nimellisvirran $I_{M,N}$ arvoa käytetään VLTtaajuudenmuuttajan laskiessa esimerkiksi momenttia ja moottorin lämpösuojausta. Valitse moottorin virta $I_{VLT,N}$ sen mukaan, onko moottori tähti- (Y) vai kolmiokytketty (D).

Valinnan selostus:

Valitse moottorin tyyppikilven mukainen arvo.



Huom:

On tärkeää syöttää oikea arvo, koska sitä käytetään V V C⁺ -ohjauksessa.

106 Moottorin nimellisa nopeus , n_{M,N}

(MOTOR NOM. SPEED)

Arvo:

100 - f_{M,N} x 60 (max. 60000 rpm)

★Määräytyy parametrin 102 Moottorin teho, P_{M,N} mukaan.

Toiminto:

Tässä parametrissa valitaan moottorin kilven mukainen nimellisa nopeus n_{M,N}

Valinnan selostus:

Valitse moottorin tyypikilven mukainen arvo.



Huom:

On tärkeää syöttää oikea arvo, koska sitä käytetään V V C⁺ -ohjauksessa. Suurin arvo on f_{M,N} x 60.

f_{M,N} asetetaan parametrissa 104 Moottorin taajuus, f_{M,N}.

107 Automaattinen moottorin sovitus, AMA

(AUTO MOTOR ADAPT)

Arvo:

★Ei käytössä (NO AMA)	[0]
Automaattinen sovitus (RUN AMA)	[1]
Automaattinen sovitus LC-suodattimella (RUN AMA WITH LC-FILT)	[2]

Toiminto:

Automaattinen moottorin sovitus on testausalgoritmi, joka mittaa moottorin sähköiset parametrit moottorin ollessa pysähdyksissä. AMA ei siis itse määritä momentin arvoa.

AMA:sta on hyötyä otettaessa käyttöön järjestelmiä, joissa halutaan optimoida VLT-taajuudenmuuttajan säädöt sovelluksessa käytettyyn moottoriin.

Toimintoa käytetään erityisesti, kun tehdasasetukset eivät sovellu sovelluksessa käytetyille moottoreille. VLT-taajuudenmuuttajan paras säätö saavutetaan, kun AMA suoritetaan moottorin ollessa kylmä. On huomattava, että jos tehdään useita AMA-ajoja, moottori saattaa lämmitä, jolloin staattorin resistanssi R_S kasvaa. Tämä ei kuitenkaan ole yleensä kriittistä.



Huom:

HUOM: AMA on suoritettava kaikille moottoreille ≥ 55 kW/ 75 HP.

Parametrilla 107 Automaattinen moottorin sovitus , AMA voi valita, tehdäänkö täydellinen automaattinen moottorin sovitus, Automaattinen sovitus [1], vai rajoitettu Automaattinen moottorin sovitus, Automaattinen sovitus LC-suodattimella [2]. Rajoitettu testi voidaan tehdä vain, jos moottorin ja VLT-taajuudenmuuttajan väliin on asennettu LC-suodatin. Jos tarvitaan täydellinen testi, LC-suodatin voidaan poistaa automaattisen moottorin sovituksen ajaksi. Kun tehdään Automaattinen sovitus LC-suodattimella [2], sovituksessa ei testata moottorin symmetriaa ja sitä, että moottorin kaikki vaiheet on kytketty. Seuraavat asiat on otettava huomioon AMA-toimintoa käytettäessä:

- Jotta AMA pystyy määrittämään moottorin parametrit mahdollisimman hyvin, parametreihin 102 - 106 pitää syöttää VLT-taajuudenmuuttajaan kytketyn moottorin oikeat tyypikilven tiedot.
- Automaattisen moottorin sovituksen kokonaiskesto vaihtelee muutamasta minuutista noin kymmeneen minuuttiin pienillä moottoreilla. Aika määräytyy käytetyn moottorin nimellistehon mukaan (esimerkiksi 7,5 kW:n moottorin sovituksen kuluu noin 4 minuuttia).
- Jos moottorin sovituksen aikana esiintyy häiriöitä, näyttöön tulee hälytyksiä ja varoituksia.
- AMA voidaan tehdä vain, jos moottorin nimellisa virta on vähintään 35 % VLT-taajuudenmuuttajan nimellisa lähtövirrasta.
- Automaattisen moottorin sovituksen voi keskeyttää painamalla [OFF/STOP]-painiketta.



Huom:

Automaattista moottorin sovitusta ei voi tehdä rinnankytketyille moottoreille.

Valinnan selostus:

Valitse Automaattinen sovitus [1], jos VLT-taajuudenmuuttajan tulee suorittaa täydellinen automaattinen moottorin sovitus. Valitse Automaattinen sovitus LC-suodattimella [2], jos VLT-taajuudenmuuttajan ja moottorin väliin on asennettu LC-suodatin.

Menettely tehtäessä automaattinen moottorin sovitus:

1. Aseta moottorin parametrit 102 - 106 Tyypikilven tiedot tyypikilvessä annettujen tietojen mukaisesti.
2. Kytke 24 V DC ohjauskortin liittimeen 27 mahdollisesti liittimestä 12).
3. Valitse parametrissa 107 Automaattinen moottorin sovitus, AMA Automaattinen sovitus [1] tai Automaattinen sovitus LC-suodattimella [2].

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

- Käynnistä VLT-taajuudenmuuttaja tai kytke liitin 18 (käynnistys) 24 V:n tasavirtalähteeseen (mahdollisesti liittimestä 12).
- Normaalitoiminnan jälkeen näytössä lukee: AMA STOP. Kuittauksen jälkeen VLT-taajuudenmuuttaja on jälleen käyttövalmis.

Automaattinen moottorin sovitus keskeytetään näin:

- Paina [OFF/STOP]-painiketta.

Jos sovituksessa ilmenee ongelmia, näytössä lukee: ALARM 22

- Paina [Reset]-painiketta.
- Tarkista ja korjaa ongelman mahdolliset syyt hälytysviestin ohjeiden mukaisesti. Katso *Yhteenveto varoituksista ja hälytyksistä*.

Jos sovituksen aikana tulee varoitus, näytössä lukee: WARNING 39 - 42

- Tarkista ja korjaa ongelman mahdolliset syyt varoituksen ohjeiden mukaisesti. Katso *Yhteenveto varoituksista ja hälytyksistä*
- Paina [CHANGE DATA]-painiketta ja valitse "Continue", jos automaattisen moottorin sovituksen halutaan jatkuvan varoituksesta huolimatta, tai keskeytä AMA painamalla [OFF/STOP]-painiketta.

108 Rinnakkaisten moottorien käynnistysjännite

(MULTI.START VOLT)

Arvo:

0.0 - parameter 103 Moottorin jännite, $U_{M,N}$

★ Määräytyy parametrin 103 Moottorin jännite, $U_{M,N}$

Toiminto:

Tällä parametrilla määritetään pysyvien VTominaisuuksien käynnistysjännite taajuudella 0 Hz rinnakkain kytketyille moottoreille. Käynnistysjännite viittaa moottorin lisäjännitesyöttöön. Kasvattamalla käynnistysjännitettä rinnakkain kytkettyjen moottorien käynnistysmomenttia voidaan kasvattaa. Tätä käytetään erityisesti rinnan kytketyissä pienissä moottoreissa (< 4,0 kW), koska niiden staattorin vastus on suurempi kuin yli 5,5 kW:n moottoreilla. *Parallel motors* Toiminto on käytössä vain, jos parametrille 101 Momentti on valittu arvo *Rinnakkaiset moottorit* [1].

Valinnan selostus:

Aseta käynnistysjännitteeksi 0 Hz. Maksimijännite määräytyy parametrin 103 Moottorin jännite, $U_{M,N}$ mukaan.

109 Resonanssin vaimennus (RESONANSSIN VAIM.)

Arvo:

0 - 500 %

★ 100 %

Toiminto:

Taajuudenmuuttajan ja moottorin välisten korkeataajuisten sähköisten resonanssien ongelmat voidaan poistaa säätämällä resonanssin vaimennusta.

Valinnan selostus:

Sääda vaimennusprosenttia, kunnes moottorin resonanssi on hävinnyt.

110 Suuri käynnistysmomentti (HIGH START TORQ.)

Arvo:

0.0 (OFF) - 0.5 se

★ OFF

Toiminto:

Suuren käynnistysmomentin varmistamiseksi maksimimomentti sallitaan enintään 0,5 sekunnin ajan. Virtaa rajoittaa kuitenkin VLT-taajuudenmuuttajan (vaihtosuuntaajan) suojausraja. Asetuksella 0 sekuntia suurta käynnistysmomenttia ei käytetä.

Valinnan selostus:

Aseta tarvittava aika, jona halutaan suuri käynnistysmomentti.

111 Käynnistysviive

(KÄYNNISTYSVIIVE)

Arvo:

0,0 - 120,0 s

★ 0,0 s

Toiminto:

Tämä parametri mahdollistaa käynnistyshetken viivästyttämisen sen jälkeen, kun käynnistysedellytykset on täytetty. Viiveen jälkeen lähtötaajuus kiihdytetään ohjearvoon.

Valinnan selostus:

Aseta aika, jonka halutaan kuluvan ennen kiihdytyksen aloittamista.

112 Moottorin esilämmitys

(MOOTT. ESILÄMM.)

Arvo:

★ Ei käytössä (EI KÄYTÖSSÄ)

[0]

Käytössä (KÄYTÖSSÄ)

[1]

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

Toiminto:

Moottorin esilämmitys varmistaa, että moottoriin ei kondensoidu pysäytyksen aikana kosteutta. Toimintoa voidaan käyttää myös moottoriin kondensoituneen veden poistamiseen. Moottorin esilämmitys on aktiivinen ainoastaan pysäytyksen aikana.

Valinnan selostus:

Valitse *Ei toimintoa* [0], jos tätä toimintoa ei tarvita. Voit ottaa moottorin esilämmityksen käyttöön valitsemalla *Käytössä* [1]. Tasavirta asetetaan parametrissa 113 *Moottorin esilämmityksen DC-virta*.

113 Moottorin esilämmityksen DC-virta (ESILÄMMIT. VIRTA)

Arvo:

0 - 100 % ★ 50 %

Suurin arvo määräytyy moottorin nimellisvirran mukaan, parametri 105 *Moottorin virta*, $I_{M,N}$.

Toiminto:

Moottoria voidaan esilämmittää tauon aikana DC-virralla, jotta moottoriin ei pääse kosteutta.

Valinnan selostus:

Moottoria voidaan esilämmittää tasavirran avulla. Jos arvo on 0 %, toiminto ei ole aktiivinen; jos arvo on suurempi kuin 0 %, moottoriin johdetaan tasavirtaa moottorin ollessa pysähdyksissä (0 Hz). Tämän toiminnon avulla voidaan myös tuottaa pitomomenttia.



Moottori saattaa vahingoittua, jos siihen johdetaan liian voimakasta tasavirtaa liian kauan.

■ Tasavirtajarrutus

Moottorille johdetaan tasavirtajarrutuksen aikana tasavirtaa, joka pysäyttää akselin. Parametri 114 *Tasavirtajarrutuksen virta* määrittää taasavirtajarrutuksen virran moottorin nimellisvirran $I_{M,N}$ prosentuaalisena osana. Parametrissa 115 *Tasavirtajarrutuksen aika* valitaan tasavirtajarrutuksen aika ja parametrissa 116 *Tasavirtajarrutuksen alkamistaajuus* määritetään taajuus, jossa tasavirtajarrutus aktivoituu. Jos liittimen 19 tai 27 (parametri 303 / 304 *Digitaalitulo*) arvoksi on ohjelmoitu *Tasavirtajarrutus, käänteinen* ja arvo vaihtuu loogisesta arvosta "1" arvoksi looginen "0", tasavirtajarrutus aktivoituu. Kun liittimen 18 käynnistyssignaali muuttuu arvosta looginen "1" arvoksi looginen "0", tasavirtajarrutus

aktivoituu, kun lähtötaajuus on alaisempi kuin jarrun kytkeytymistaajuus.



Huom:

Tasavirtajarrua ei saa käyttää, jos moottorin akselin inertia on yli 20 kertaa moottorin inertiaa suurempi.

114 Tasavirtajarrutuksen virta (DC-JARR. VIRTA)

Arvo:

$0 - \frac{I_{VLT,MAX}}{I_{M,N}} \times 100$ [%] ★ 50 %

Suurin arvo riippuu moottorin nimellisvirrasta.

Jos tasavirtajarrutuksen virta on aktivoitu, taajuudenmuuttajan kytkentätaajuus on 4 kHz

Toiminto:

Tässä parametrissa asetetaan tasavirtajarrutuksen virta, joka aktivoidaan pysäytyskäskyn yhteydessä, kun parametrissa 116 asetettu *tasavirtajarrutuksen alkamistaajuus* on saavutettu, tai jos käänteinen tasavirtajarrutus on aktivoitu digitaaliliittimen 27 tai sarjaportin kautta. Tasavirtajarrutuksen virta on aktiivinen parametrissa 115 *Tasavirtajarrutuksen aika* asetetun tasavirtajarrutuksen vaikutusajan.

Valinnan selostus:

Virta asetetaan prosentteina parametrissa 105 Moottorin virta $I_{VLT,N}$ asetetusta moottorin nimellisvirrasta $I_{M,N}$. 100 % tasavirtajarrutusvirtaa vastaa nimellisvirtaa $I_{M,N}$.



Varmista, että järjestelmään ei syötetä liian suurta jarrutusvirtaa liian kauaa. Moottori vahingoittuu mekaanisen ylikuormituksen tai moottorissa syntyvän lämmön vuoksi.

115 Tasavirtajarrutuksen vaikutusaika (DC-JARRUTUSAIKA)

Arvo:

0,0 - 60,0 s ★ EI KÄYTÖSSÄ

Toiminto:

Tässä parametrissa asetetaan aika, jonka verran parametrissa 113 asetettu tasavirtajarrutuksen jarrutusvirta on aktivoituna.

Valinnan selostus:

Aseta haluttu aika.

116 Tasavirtajarrutuksen alkamistaajuus

(DC-JARR. ALKAA)

Arvo:

0,0 (SEIS) - param. 202

Lähtötaajuuden yläraja, f_{MAX} ★ EI KÄYTÖSSÄ

Toiminto:

Tässä parametrissa asetetaan tasavirtajarrutuksen alkamistaajuus, jolla tasavirtajarrutus aktivoituu pysäytyskäsken yhteydessä.

Valinnan selostus:

Aseta haluttu taajuus.

117 Moottorin lämpösuojaus

(MOOTT. LÄMPÖSUOJ)

Arvo:

Ei käytössä (EI SUOJAUSTA)	[0]
Termistorin varoitus (TERMISTORIVAROITUS)	[1]
Termistorin laukaisu (TERMISTORIVIKA)	[2]
ETR-varoitus 1 (ETR-VAROITUS 1)	[3]
★ETR-laukaisu 1 (ETR-LAUKAISU 1)	[4]
ETR-varoitus 2 (ETR-VAROITUS 2)	[5]
ETR-laukaisu 2 (ETR-LAUKAISU 2)	[6]
ETR-varoitus 3 (ETR-VAROITUS 3)	[7]
ETR-laukaisu 3 (ETR-LAUKAISU 3)	[8]
ETR-VAROITUS 4 (ETR-VAROITUS 4)	[9]
ETR-laukaisu 4 (ETR-LAUKAISU 4)	[10]

Toiminto:

Taajuusmuuttaja valvoo moottorin lämpötilaa kahdella tavalla:

- Moottoriin asennetun termistorin avulla. Termistori on kytketty toiseen analogiatuloliittimistä 53 ja 54.
- Laskemalla lämpökuormituksen (ETR - Electronic Thermal Relay) hetkellisen virran ja ajan perusteella. Tätä verrataan moottorin nimellisvirtaan $I_{M,N}$ ja nimellistaajuuteen $f_{M,N}$. Tehdyissä laskutoimituksissa otetaan huomioon alhaisilla nopeuksilla oleva alhaisten kuormien tarve, sillä tällöin moottori sinänsä ei jäähydy yhtä hyvin.

ETR-toiminnot 1 - 4 eivät käynnistä kuormituksen laskemista ennen kuin asetuksessa, jossa ne on valittu, on kytkentäpiste. Tämä mahdollistaa ETR-toiminnon käytön kahden tai useamman moottorin vuorotellessa.

Valinnan selostus:

Valitse *Ei suojausta* [0], jos varoitusta tai laukaisua ei tarvita moottorin ylikuormitustilanteessa.

Valitse *Termistorivaroitus* [1], jos haluat varoituksen moottoriin kytketyn termistorin lämmitessä liikaa.

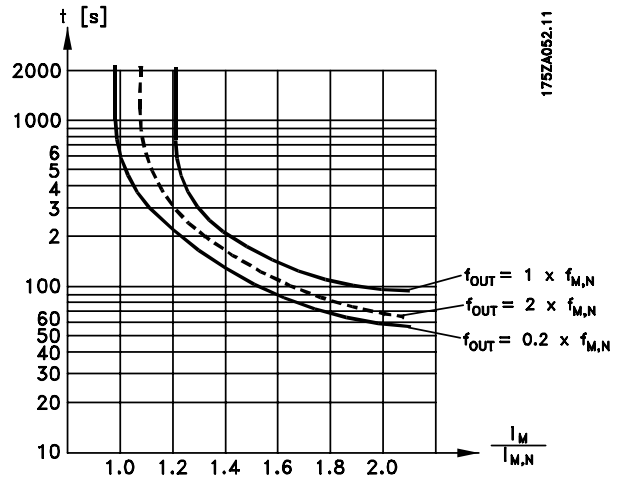
Valitse *Termistorin laukaisu*, jos halutaan laukaisu, kun kytketty termistori kuumenee liikaa.

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

Valitse *ETR-varoitus 1 - 4*, jos näyttöön halutaan varoitus, kun moottori on ylikuormittunut laskutoimitusten mukaan.

Taajuusmuuttaja voidaan myös ohjelmoida antamaan varoitussignaali jonkin digitaalilähdön kautta.

Valitse *ETR-laukaisu 1 - 4*, jos halutaan laukaisu, kun moottori on ylikuormittunut laskutoimitusten mukaan.



Huom:

UL/cUL-sovelluksissa ETR tuottaa luokan 20 moottorin ylikuormitussuojauksen National Electrical Code -määräysten mukaisesti.

118 Moottorin tehokerroin (Cos φ)

(MOTOR PWR FACT)

Arvo:

0.50 - 0.99

★ 0.75

Toiminto:

Tässä parametrissa kalibroidaan ja optimoidaan tehokertoimeltaan erilaisten moottorien (Cos φ) AEO-toiminto).

Valinnan selostus:

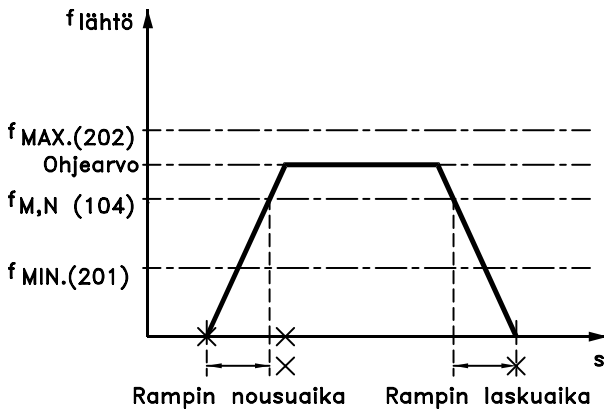
Yli nelinapaisten moottorien tehokerroin on alhaisempi, mikä rajoittaa AEO-toiminnon käyttämistä energian säästöön. Tätä parametria voidaan käyttää AEO-toiminnon kalibroimiseen moottorin tehokertoimeen siten, että AEO-toimintoa voidaan käyttää 4- ja 2-napaisten moottorien lisäksi 6-, 8- ja 12-napaisten moottorien kanssa.



Huom:

Oletusarvo on 0,75, ja sitä **EI** saa muuttaa, ellei kyseisen moottorin tehokerroin ole pienempi kuin 0,75. Tämä koskee tyypillisesti yli nelinapaisia tai pienitehoisia moottoreita.

■ Ohje- ja raja-arvot 200-228



Tässä parametriryhmässä määritetään taajuusmuuttajan taajuus- ja ohjearvoalue. Tähän parametriryhmään kuuluvat myös seuraavat:

- Kiihdytys- ja hidastusaikojen asettaminen
- Neljästä esivalitusta asetuksesta valitseminen
- Mahdollisuus ohjelmoida neljä ohitustaajuutta.
- Moottorin suurimman virran asettaminen.
- Virran, taajuuden, ohjearvon ja takaisinkytkennän varoitusrajojen asettaminen.

200 Lähtötaajuusalue

(FREQUENCY RANGE)

Arvo:

★0 - 120 Hz (0 - 120 HZ) [0]
0 - 1000 Hz (0 - 1000 HZ) [1]

Toiminto:

Tässä parametrissa valitaan parametrissa 202 *Lähtötaajuuden yläraja*, f_{MAX} asetettavan lähtötaajuusalueen yläraja.

Valinnan selostus:

Valitse haluttu lähtötaajuusalue.

201 Lähtötaajuuden alaraja, f_{MAX}

(MIN. TAAJUUS)

Arvo:

0,0 - f_{MAX} ★ 0,0 HZ

Toiminto:

Tässä parametrissa valitaan vähimmäislähtötaajuus.

Valinnan selostus:

Arvo voidaan valita alueelta 0,0 Hz - *Lähtötaajuuden yläraja*, f_{MAX} , joka asetetaan parametrissa 202.

202 Lähtötaajuuden yläraja, f_{MAX}

(MAX. FREQUENCY)

Arvo:

f_{MIN} - 120/1000 Hz
(par. 200 *Lähtötaajuusalue*) ★ 50 Hz

Toiminto:

Tässä parametrissa voidaan valita suurin lähtötaajuus, joka vastaa suurinta moottorin käyntinopeutta.



Huom:

VLT-taajuudenmuuttajan lähtötaajuus ei voi koskaan olla suurempi kuin 1/10 kytkentätaajuudesta (parametri 407 *Kytkentätaajuus*).

Valinnan selostus:

Arvoksi voidaan valita f_{MINMIN} - parametrissa 200 *Lähtötaajuusalue* valittu arvo.

■ Ohjearvon käsittely

Ohjearvon käsittely on kuvattu seuraavassa lohkokaaviossa.

Lohkokaaviossa kuvataan, kuinka parametrin muuttaminen voi vaikuttaa kokonaisohjearvoon.

Parametrit 203 - 205 *Ohjearvon käsittely, pienin ja suurin ohjearvo* sekä parametri 210 *Ohjearvon tyyppi* määrittävät, kuinka ohjearvoa käsitellään. Nämä parametrit ovat aktiivisina sekä suljetun että avoimen piirin toiminnassa.

Etäohjearvot on määritetty seuraavasti:

- Ulkoiset ohjearvot, esimerkiksi analogiatulot 53, 54 ja 60, pulssiohjearvo liittimen 17/29 kautta sekä sarjaportin kautta saapuva ohjearvo.
- Esivalitut ohjearvot.

Kokonaisohjearvon voi esittää näytössä valitsemalla parametreissa 007 - 010 *Näytön lukema* arvoksi *Ohjearvo [%]* sekä yksikkönä valitsemalla *Ohjearvo [yksikkö]*. Katso kohta *Takaisinkytkennän käsittely* suljetun silmukan toiminnan yhteydessä.

Ulkoisten ohjearvojen summan voi näyttää näytössä alueen prosentiosuutena arvosta *Minimiohjearvo*, *Ref_{MIN}* arvoon *Maksimiohjearvo*, *Ref_{MAX}*. Valitse *Ulkoisen ohjearvo, % [25]* parametreissa 007 - 010 *Näytön lukema*, jos edellytetään lukemaa.

Esivalittua ohjearvoa sekä ulkoista ohjearvoa voi käyttää samanaikaisesti. Parametrissa 210 *Ohjearvon tyyppi* valitaan, kuinka esivalitut ohjearvot lisätään ulkoisiin ohjearvoihin.

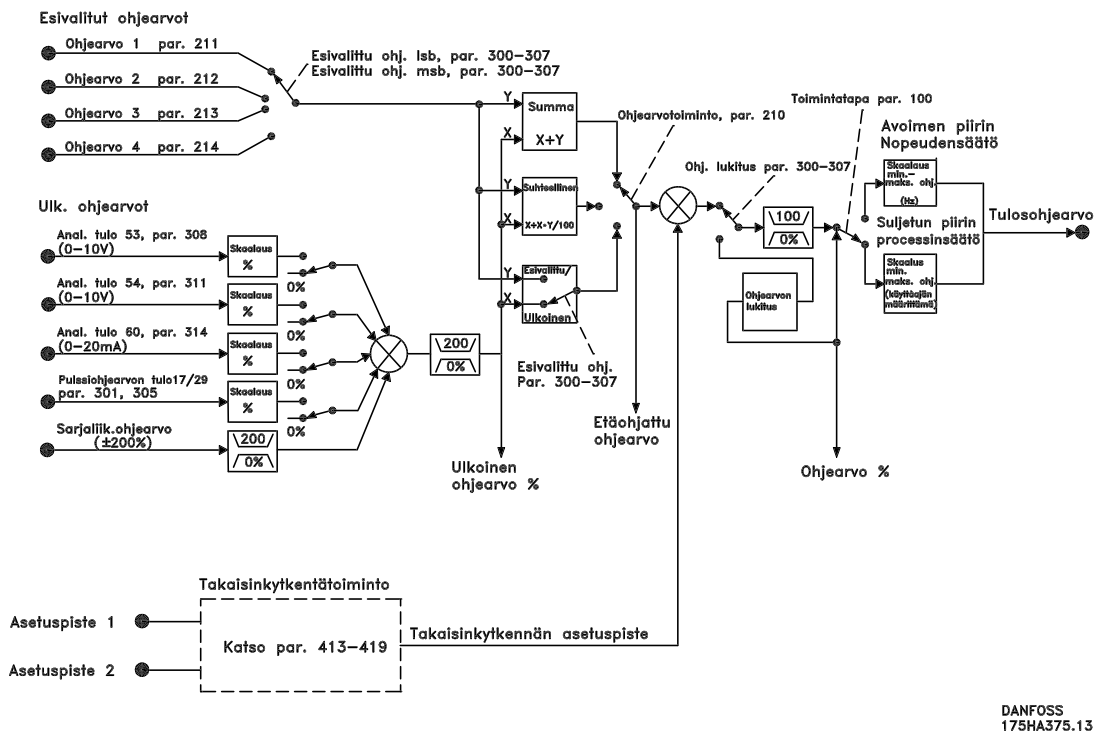
Tämän lisäksi järjestelmässä on itsenäinen ulkoinen ohjearvo, jossa kokonaisohjearvo asetetaan [+/-]-painikkeiden avulla. Jos paikallinen ohjearvo valitaan, lähtötaajuusalue rajoittaa parametri 201 *Lähtötaajuuden alaraja*, *f_{MIN}* sekä parametri 202 *Lähtötaajuuden yläraja*, *f_{MAX}*.



Huom:

Jos paikallinen ohjearvo on aktiivinen, taajuudenmuuttaja on aina *Avoim piiri* [0] -tilassa parametrissa 100 *Toimintatapa* valitusta arvosta riippumatta.

Paikallisen ohjearvon yksikön voi asettaa joko hertseinä (Hz) tai lähtötaajuusalueen prosentiosana. Yksikkö valitaan parametrissa 011 *Paikallisen ohjearvon yksikkö*.



DANFOSS
175HA375.13

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

203 Ohjearvon paikka

(REFER. PAIKKA)

Arvo:

- ★ Linkitetty käsikäyttöinen tai automaattinen ohjearvo (LINKITETTY KÄSI/AUTO) [0]
- Etäohjearvo (KAUKOKÄYTTÖ) [1]
- Paikallisojearvo (PAIKALLINEN) [2]

Toiminto:

Tämä parametri määrittää aktiivisen ohjearvon sijainnin. Jos parametrissa valitaan *Linkitetty käsikäyttöinen tai automaattinen ohjearvo* [0], kokonaisuohjearvo riippuu siitä, onko käsikäyttöisessä vai automaattisessa tilassa. Tässä taulukossa näytetään, mitkä ohjearvot ovat aktiivisia, kun *Linkitetty käsikäyttöinen tai automaattinen ohjearvo* [0], *Etäohjearvo* [1] tai *Paikallisojearvo* [2] on valittu. Käsi- tai Auto-tilan voi valita ohjauspainikkeiden tai digitaalitulon kautta parametreilla 300 - 307 *Digitaalitulot*.

Ohjearvon käsittely	Käsikäyttötila	Automaattinen tila
Käsi/Auto [0]	Paikallinen ohjearvo käytössä	Etäohjearvo käytössä
Etä [1]	Etäohjearvo käytössä	Etäohjearvo käytössä
Paikallinen [2]	Paikallinen ohjearvo käytössä	Paikallinen ohjearvo käytössä

Valinnan selostus:

Jos valitaan *Linkitetty käsikäyttöinen tai automaattinen ohjearvo* [0], moottorin nopeuden käsitalassa määrittää paikallinen ohjearvo, kun taas automaattisessa tilassa nopeus riippuu etäohjearvoista ja valituista kytkentäpisteistä. Jos valitaan *Etäohjearvo* [1], moottorin nopeus riippuu etäohjearvoista riippumatta siitä, onko käytössä käsikäyttötila vai automaattinen tila. Jos valitaan *Paikallinen ohjearvo* [2], moottorin nopeus riippuu ainoastaan ohjauspaneelin kautta asetetusta ohjearvosta riippumatta siitä, onko käytössä käsikäyttötila vai automaattinen tila.

204 Vähimmäisohjearvo Ref_{MIN}

(MIN. OHJEARVO)

Arvo:

- Parametri 100 *Toimintatapa = Avoin piiri* [0].
0,000 - parametri 205 Ref_{MAX} ★ 0,000 Hz
- Parametri 100 *Toimintatapa = Suljettu piiri* [1].
- Param. 413, *Vähimmäistakaisinkytkentä*
- param. 205 Ref_{MAX} ★ 0,000

Toiminto:

Vähimmäisohjearvo antaa kaikkien ohjearvojen summan pienimmän mahdollisen arvon. Jos parametrissa 100 *Toimintatapa* on valittu *Suljettu piiri*, vähimmäisohjearvoa rajoittaa parametri 413, *Vähimmäistakaisinkytkentä*.
Vähimmäisohjearvo ohitetaan, kun paikallinen ohjearvo on käytössä (parametri 203 *Ohjearvopaikka*). Ohjearvon yksikkö ilmenee seuraavasta taulukosta:

	Yksikkö
Param. 100 <i>Toimintatapa = Avoin piiri</i>	Hz
Param. 100 <i>Toimintatapa = Suljettu piiri</i>	Param. 415,

Valinnan selostus:

Vähimmäisohjearvo asetetaan, jos moottorin täytyy pyöriä vähimmäisnopeudella, vaikka kokonaisuohjearvo olisikin 0.

205 Maksimiohjearvo, Ref_{MAX}

(MAX. REFERENCE)

Arvo:

- Parametri 100 *Toimintatapa = Avoin piiri* [0]
Parametri 204 Ref_{MIN} - 1000.000 Hz ★ 50.000 Hz
- Parametri 100 *Toimintatapa = Suljettu piiri* [1]
Par. 204 Ref_{MIN}
- par. 414 *Maksimitakaisinkytkentä* ★ 50.000 Hz

Toiminto:

Maksimiohjearvo antaa kaikkien ohjearvojen summan suurimman mahdollisen arvon. Jos parametrin 100 *Toimintatapa* arvoksi on valittu *Suljettu piiri* [1], suurinta ohjearvoa ei voi asettaa parametria 414 *Maksimitakaisinkytkentä* suuremmaksi. *Maksimiohjearvo* jätetään huomiotta, kun paikallisojearvo (parametri 203 *Ohjearvon käsittely*) on aktiivinen.

Ohjearvon yksikön näkee seuraavasta taulukosta:

	Unit
Par. <i>Toimintatapa = Avoin piiri</i>	Hz
Par. 100 <i>Toimintatapa = Suljettu piiri</i>	Par. 415

Valinnan selostus:

Maksimiohjearvo asetetaan, jos moottorin nopeuden ei tule ylittää määrättyä arvoa, vaikka tulosojearvo ylittäisi *Maksimiohjearvon*.

206 Kiihdytysaika

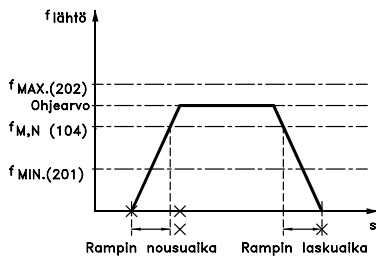
(KIIHDYTYSAIKA)

Arvo:

1 - 3 600 s ★ Laitekohtainen

Toiminto:

Kiihdytysaika on aika, joka kuluu kiihdytettäessä käyttö 0 hertsistä moottorin nimellistaajuuteen $f_{M,N}$ (parametri 104, *Moottorin taajuus $f_{M,N}$*). Kiihdytyksen aikana lähtövirta ei saa saavuttaa virtarajaa (virtaraja asetetaan parametrissa 215 *Virtaraja I_{LM}*).



Valinnan selostus:

Ohjelmoi haluamasi kiihdytysaika.

207 Hidastusaika

(HIDASTUSAIKA)

Arvo:

1 - 3 600 s ★ Laitekohtainen

Toiminto:

Hidastusaika on aika, jona moottorin nopeus lasketaan moottorin nimellistaajuudesta $f_{M,N}$ (parametri 104 *Moottorin taajuus, $f_{M,N}$*) 0 Hz:n taajuuteen, jos invertterissä ei ole ylijännitettä sen vuoksi, että moottori toimii generaattorina.

Valinnan selostus:

Ohjelmoi haluttu hidastusaika.

208 Automaattinen hidastus

(AUTOM. HIDASTUS)

Arvo:

Ei käytössä (EI KÄYTÖSSÄ) [0]
 ★Käytössä (KÄYTÖSSÄ) [1]

Toiminto:

Tämä toiminto varmistaa, että taajuudenmuuttaja ei laukaise hidastuksen aikana, jos hidastusaika on asetettu liian lyhyeksi. Jos taajuudenmuuttaja havaitsee hidastuksen aikana, että välipiirin jännite on suurempi kuin enimmäisarvo (katso *Varoitusta hälytysluekko*), taajuudenmuuttaja pidentää hidastusaikaa automaattisesti.

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



Huom:

Jos toiminnoksi on valittu *Käytössä* [1], hidastusaikaa saatetaan pidentää huomattavasti parametrissa 207 *Hidastusaika* asetettuun aikaan verrattuna.

Valinnan selostus:

Ohjelmoi tämän toiminnon arvoksi *Käytössä* [1], jos taajuudenmuuttaja laukaisee hidastuksen aikana. Jos järjestelmään on ohjelmoitu nopea hidastusaika, joka saattaa tietyissä olosuhteissa aiheuttaa laukaisun, toiminnon arvoksi voidaan asettaa *Käytössä* [1] laukaisujen välttämiseksi.

209 Ryömintätaajuus

(RYÖMINTÄTAAJUUS)

Arvo:

Param. 201 *Lähtötaajuuden alaraja* - param.
 202 *Lähtötaajuuden yläraja* ★ 10,0 HZ

Toiminto:

Ryömintätaajuus f_{JOG} on kiinteä lähtötaajuus, jolla taajuudenmuuttaja toimii, kun ryömintätoiminto aktivoidaan. Ryöminän voi aktivoida digitaalitulojen kautta.

Valinnan selostus:

Aseta haluttu taajuus.

■ Ohjearvontyyppi

Seuraavassa esimerkissä kuvataan, kuinka kokonaisohjearvo lasketaan, kun parametrissa 210 Ohjearvon tyyppi käytetään esivalittuja ohjearvoja yhdessä arvojen Summa ja Suhteellinen kanssa. Katso *Kokonaisohjearvon laskeminen*. Katso myös kohdan *Ohjearvon käsittely* piiros.

Seuraavat parametrit on asetettu:

Param. 204, <i>Vähimmäisohjearvo:</i>	10 Hz
Param. 205 <i>Enimmäisohjearvo:</i>	50 Hz
Param. 211 <i>Esivalittu ohjearvo:</i>	15 %
Param. 308 <i>Liitin 53, analogiatulo:</i>	Ohjearvo [1]
Param. 309 <i>Liitin 53, vähimm.skaalaus:</i>	0 V
Param. 310 <i>Liitin 53, enimm.skaalaus:</i>	10 V

Kun parametrin 210 *Ohjearvon tyyppi* arvoksi asetetaan Summa [0], jokin muutetuista *esivalituista ohjearvoista* (parametrit 211 - 214) lisätään ulkoisiin ohjearvoihin ohjearvoalueen prosenttiosuutena. Jos liitin 53 energisoidaan analogisella 4 V:n jännitteellä, tulokseksi saadaan seuraava ohjearvo:

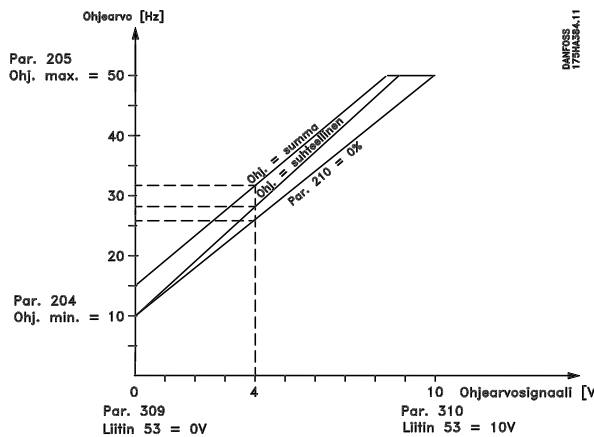
Param. 210 Ohjearvon tyyppi = Summa [0]	
Param. 204, Vähimmäisohjearvo	= 10,0 Hz
Ohjearvon tulo, kun jännite on 4 V	= 16,0 Hz
Param. 211 Esivalittu ohjearvo	= 6,0 Hz
Kokonaisohjearvo	= 32,0 Hz

Kun parametrin 210 Ohjearvon tyyppi arvoksi asetetaan *Suhteellinen* [1], jokin muutetuista *esivalituista ohjearvoista* (parametrit 211 -214) lisätään ulkoisiin ohjearvoihin ohjearvoalueen prosenttisuutena. Jos liitin 53 energisoidaan analogisella 4 V:n jännitteellä, tulokseksi saadaan seuraava ohjearvo:

Param. 210 Ohjearvon tyyppi = Suhteellinen [1]	
Param. 204, Vähimmäisohjearvo	= 10,0 Hz
Ohjearvon tulo, kun jännite on 4 V	= 16,0 Hz
Param. 211 Esivalittu ohjearvo	= 2,4 Hz
Kokonaisohjearvo	= 28,4 Hz

Seuraavan sarakkeen kaavio kuvaa kokonaisohjearvon muutoksia, kun ulkoinen ohjearvo vaihtelee välillä 0 ja 10 V.

Parametrin 210 Ohjearvon tyyppi arvoksi on ohjelmoitu *Summa* [0] ja *Suhteellinen* [1]. Tämän lisäksi kuvassa on kaavio, jossa parametrin 211 *Esivalittu ohjearvo* 1 arvoksi on ohjelmoitu 0 %.



210 Ohjearvon tyyppi

(OHJEARVON TYYPPI)

Arvo:

★Summa (SUMMA)	[0]
Suhteellinen (SUHTEELLINEN)	[1]
Ulkoinen/esivalittu (ULKOKINEN/ESIVALITTU)	[2]

Toiminto:

Voit määrittää, kuinka esivalitut ohjearvot lisätään muihin ohjearvoihin. Vaihtoehdot ovat *Summa* ja *Suhteellinen*. Toiminnolla *Ulkoinen/esivalittu* voidaan myös valita, halutaanko vaihtaa ulkoisista ohjearvoista esivalittuihin ja päinvastoin.

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

Katso *Takaisinkytkennän käsittely*.

Valinnan selostus:

Jos valitaan *Summa* [0], yhden esivalitun ohjearvon (parametrit 211 - 214 *Esivalittu ohjearvo*) osoittama prosenttiosuus ohjearvoalueesta (Ref_{MIN}-Ref_{MAX}).

Jos valitaan *Suhteellinen* [1], yhden esivalitun ohjearvon (parametrit 211 - 214 *Esivalittu ohjearvo*) arvo lisätään prosenttimääränä muiden ulkoisten ohjearvojen summasta.

Jos valitaan *Ulkoinen/esivalittu* [2] on, voit vaihtaa ulkoisten ja esivalittujen ohjearvojen välillä liittimien 16, 17, 29, 32 tai 33 kautta (parametri 300, 301, 305, 306 tai 307 *Digitaalitulot*). Esivalittu ohjearvo on prosenttiosuus ohjearvoalueesta.

Ulkoinen ohjearvo on analogisten ohjearvojen, pulssiohjearvojen ja sarjaportin kautta saatujen ohjearvojen summa.



Huom:

Jos valitaan *Summa* tai *Suhteellinen*, jokin esivalituista ohjearvoista on aina aktiivisena. Jos halutaan ohittaa esivalitut ohjearvot, niiden arvoksi on asetettava 0 % (tehdasasetus) tietoliikenneportin kautta.

211 Esivalittu ohjearvo 1

(PRESET REF. 1)

212 Esivalittu ohjearvo 2

(PRESET REF. 2)

213 Esivalittu ohjearvo 3

(PRESET REF. 3)

214 Esivalittu ohjearvo 4

(PRESET REF. 4)

Arvo:

-100.00 % - +100.00 %

★ 0.00%

ohjearvoalueesta/ulkoinen ohjearvo

Toiminto:

Parametreihin 211 - 214 *Esivalittu ohjearvo* voi ohjelmoida neljä eri esivalittua ohjearvoa. Esivalittu ohjearvo ilmoitetaan prosentteina ohjearvoalueesta (Ref_{MIN} - Ref_{MAX}) tai prosentteina muista ulkoisista ohjearvoista parametrissa 210 *Ohjearvon tyyppi* valitun arvon mukaan.

Esivalitun ohjearvon voi valita aktivoimalla liittimen 16, 17, 29, 32 tai 33, katso seuraavaa taulukkoa.

Liittimet 17/29/33 esivalittu ohjearvo msb	Liittimet 16/29/32 esivalittu ohjearvo lsb	
0	0	Esivalittu ohjearvo 1
0	1	Esivalittu ohjearvo 2
1	0	Esivalittu ohjearvo 3
1	1	Esivalittu ohjearvo 4

Valinnan selostus:

Aseta esivalittu ohjearvo tai ohjearvot, joiden on oltava valittavana.

215 Virtaraja, I_{LIM}

(VIRTARAJA)

Arvo:

0.1 - 1.1 x $I_{VLT,N}$ ★ 1.1 x $I_{VLT,N}$ [A]

Toiminto:

Tässä määritetään suurimman lähtövirran I_{LIM} asetus. Tehdasasetus vastaa nimellislähtövirtaa. Virtaraja on VLT-taajuusmuuttajan suojausta varten. Jos virtarajaa moottorin nimellisvirta aiotaan käyttää moottorin suojaamiseen, arvoksi on asetettava moottorin nimellisvirta. Jos virtaraja asetetaan alueelle 1,0 - 1,1 x $I_{VLT,N}$ (VLT-taajuusmuuttajan nimellislähtövirta), VLT-taajuusmuuttaja pystyy käsittelemään ylikuormituksen lyhyitä aikoja kerrallaan. Kun kuorma on ylittänyt arvon $I_{VLT,N}$, on varmistettava jonkin aikaa, että kuorma on pienempi kuin $I_{VLT,N}$. Huomaa, että jos virtaraja asetetaan pienemmäksi kuin $I_{VLT,N}$, kiihdytysmomentti pienenee vastaavasti. Jos taajuusmuuttaja on virtarajalla ja LCP:n näppäimistön pysäytysnäppäimen kautta annetaan pysäytyskäsky, taajuusmuuttajan lähtö sammutetaan heti ja moottori rullaa.



Huom:

Virtarajaa ei pidä käyttää moottorin suojaukseen; parametri 117 on tarkoitettu moottorin suojausta varten.

Valinnan selostus:

Aseta haluttu suurin lähtövirta I_{LIM} .

216 Taajuuden ohituksen kaistanleveys

(FREQUENCY BYPASS B.W.)

Arvo:

0 (OFF) - 100 Hz ★ Ei voimassa

Toiminto:

Joissakin järjestelmissä on vältettävä tiettyjä lähtötaajuuksia laitteistossa syntyvien mekaanisten resonanssiongelmien estämiseksi.

Vältettävät taajuudet voi ohjelmoida parametreissa 217–220 *Taajuuden ohitus*.

Tässä parametrissa (216*Taajuuden ohituksen kaistanleveys*) voidaan määrittää kaistanleveys kunkin taajuuden ohituksen kummallekin puolen.

Valinnan selostus:

Ohitettava kaista on asetetun taajuuden levyinen.

Kaistan keskipiste on kunkin ohjelmoidun ohitustaajuuden kohdalla.

217 Taajuuden ohitus 1

(BYPASS FREQ. 1)

218 Taajuuden ohitus 2

(BYPASS FREQ. 2)

219 Taajuuden ohitus 3

(BYPASS FREQ. 3)

220 Taajuuden ohitus 4

(BYPASS FREQ. 4)

Arvo:

0 - 120/1000 HZ ★ 120.0 Hz

Taajuusalue määärityy parametrin 200

*Lähtötaajuusalue*asetuksen mukaan.

Toiminto:

Joissakin järjestelmissä on vältettävä tiettyjä lähtötaajuuksia laitteistossa syntyvien resonanssien estämiseksi.

Valinnan selostus:

Syötä vältettävät taajuudet. Katso myös parametri 216 Taajuuden ohituksen kaistanleveys.

221 Varoitus: Matala virta, I_{LOW}

(VAROIT MATALA I)

Arvo:

0,0 - param. 222 *Varoitus: Suuri virta, I_{HIGH}* ,★ 0,0 A

Toiminto:

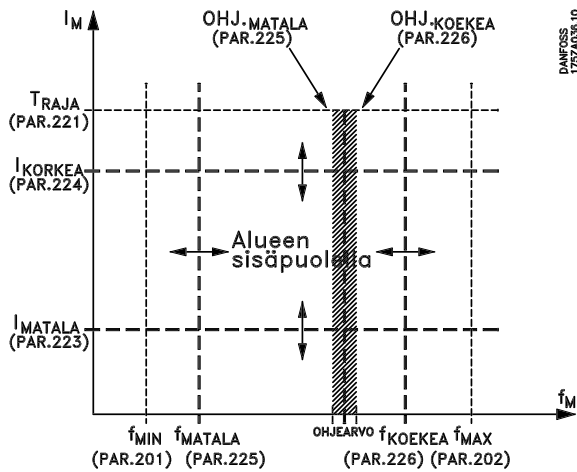
Kun moottorin virta on tässä parametrissa ohjelmoitua rajaa I_{LOW} matalampi, näytössä on vilkkuva teksti

CURRENT LOW, parametrissa 409 *Toiminto, jos ei kuormaa* on valittu *Varoitus*. Taajuudenmuuttaja laukaisee, jos parametrin 409 *Toiminto, jos ei kuormaa* arvoksi on valittu *Laukaisu* [0].

Parametrien 221 - 228 varoitustoiminnot eivät ole aktiivisia käynnistyskomennon jälkeen kiihdytyksen aikana, pysäytyskomennon jälkeen hidastuksen aikana tai käytön ollessa pysähtyneenä. Varoitustoiminnot aktivoituvat, kun lähtötaajuus on saavuttanut kokonaisohjearvon. Signaalilähdöt voidaan ohjelmoida antamaan varoitussignaali liittimen 42 tai 45 tai relälähtöjen kautta.

Valinnan selostus:

Signaalin alaraja I_{LOW} on ohjelmoitava siten, että se on taajuudenmuuttajan normaalilla toiminta-alueella.



222 Varoitus: Korkea virta, I_{HIGH}
(VAROIT KORKEA I)

Arvo:

Parametri 221 - $I_{VLT,MAX}$ ★ $I_{VLT,MAX}$

Toiminto:

Jos moottorin virta on tässä parametrissa ohjelmoitua rajaa I_{HIGH} suurempi, näytössä vilkkuu teksti CURRENT HIGH. Parametrien 221 - 228 varoitustoiminnot eivät ole aktiivisia käynnistyskomennon jälkeen kiihdytyksen aikana, pysäytyskomennon jälkeen hidastuksen aikana tai käytön ollessa pysähtyneenä. Varoitustoiminnot aktivoituvat, kun lähtötaajuus on saavuttanut kokonaisohjearvon. Signaalilähdöt voidaan ohjelmoida antamaan varoitussignaali liittimen 42 tai 45 tai relälähtöjen kautta.

Valinnan selostus:

Moottorin virran ylärajavaroitus I_{HIGH} on ohjelmoitava taajuudenmuuttajan normaalille toiminta-alueelle.

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

Katso piirros parametrin 221 *Varoitus: Matala virta, I_{LOW}* kohdalla.

223 Varoitus: Matala taajuus, f_{LOW} .
(VAROIT. MATALA F)

Arvo:

0,0 - parametri 224 ★ 0,0 Hz

Toiminto:

Jos lähtötaajuuden arvo on tässä parametrissa ohjelmoidun rajan f_{LOW} alapuolella, näytössä vilkkuu teksti FREQUENCY LOW. Parametrien 221 - 228 varoitustoiminnot eivät ole aktiivisia käynnistyskomennon jälkeen kiihdytyksen aikana, pysäytyskomennon jälkeen hidastuksen aikana tai käytön ollessa pysähtyneenä. Varoitustoiminnot aktivoituvat, kun lähtötaajuus on saavuttanut valitun ohjearvon. Signaalilähdöt voidaan ohjelmoida antamaan varoitussignaali liittimen 42 tai 45 tai relälähtöjen kautta.

Valinnan selostus:

Moottorin taajuuden alarajavaroitus f_{LOW} on ohjelmoitava taajuudenmuuttajan normaalille toiminta-alueelle. Katso piirros parametrin 221 *Varoitus: Matala virta, I_{LOW}* kohdalla.

224 Varoitus: Suuri taajuus, f_{HIGH}
(WARN. HIGH FREQ.)

Arvo:

Par. 200 *Lähtötaajuusalue* = 0-120 Hz [0].
parametri 223 - 120 Hz ★ 120.0 Hz
Par. 200 *Lähtötaajuusalue* = 0-1000 Hz [1].
parametri 223 - 1000 Hz ★ 120.0 Hz

Toiminto:

Moottorin taajuuden ollessa suurempi kuin tässä parametrissa ohjelmoitu f_{HIGH} näytössä vilkkuu teksti FREQUENCY HIGH. Parametrien 221 - 228 varoitustoiminnot eivät ole aktiivisia käynnistyskäskyn jälkeisen rampin nousun, pysäytyskäskyn jälkeisen rampin laskun tai pysäytyksen aikana. Varoitustoiminnot aktivoituvat, kun lähtötaajuus saavuttaa ohjearvon.. Viestilähdöt voidaan ohjelmoida tuottamaan varoitusviesti liittimen 42 tai 45 ja relälähtöjen kautta.

Valinnan selostus:

Moottorin taajuuden ylärajavaroitus f_{HIGH} pitää ohjelmoida taajuudenmuuttajan normaalille

toimintaalueelle. Katso piirros parametrin 221 kuvauksessa. *Varoitus: Alhainen virta, I_{LOW}.*

225 Varoitus: Matala ohjearvo, REF_{LOW}.

(VAR. MATALA REF.)

Arvo:

-999 999,999 - REF_{HIGH} (param. 226)
★ -999,999.999

Toiminto:

Jos etäohjauksen ohjearvo on tässä parametrissa ohjelmoitavan rajan Ref_{LOW} alapuolella, näytössä vilkkuu teksti REFERENCE LOW.

Parametrien 221 - 228 varoitustoiminnot eivät ole aktiivisia käynnistyskomennon jälkeen kiihdytyksen aikana, pysäytyskomennon jälkeen hidastuksen aikana tai käytön ollessa pysähtyneenä. Varoitustoiminnot aktivoituvat, kun lähtötaajuus on saavuttanut valitun ohjearvon. Signaalilähdöt voidaan ohjelmoida antamaan varoitussignaali liittimen 42 tai 45 tai relelähtöjen kautta.

Ohjearvorajat parametreissa 226 *Varoitus: Korkea ohjearvo, Ref_{HIGH}* ja 225 *Varoitus: Matala ohjearvo ja Ref_{LOW}* ovat aktiivisia ainoastaan, kun etäohjearvo on valittuna.

Avoimen piirin tilassa ohjearvon yksikkö on Hz, kun taas *Suljetun piirin tilassa* yksikkö ohjelmoidaan parametrissa 415 *Prosessiyskiköt*.

Valinnan selostus:

Ohjearvon signaalin alaraja, Ref_{LOW} on ohjelmoitava olemaan taajuudenmuuttajan normaalilla toiminta-alueella, jos parametrin 100 *Toimintatapa* arvoksi on ohjelmoitu *Avoim piiri* [0]. Jos käytössä on *Suljettu piiri* [1] (parametri 100), Ref_{LOW} -arvon on oltava parametreissa 204 ja 205 ohjelmoidun ohjearvoalueen sisällä.

226 Varoitus: Suuri ohjearvo , REF_{HIGH}

(VAR. KORKEA REF.)

Arvo:

REF_{LOW} (par. 225) - 999,999.999 ★ 999,999.999

Toiminto:

Jos kokonaihojearvo on tässä parametrissa ohjelmoitavan rajan Ref_{HIGH} yläpuolella, näytössä vilkkuu teksti REFERENCE HIGH.

Parametrien 221 - 228 varoitustoiminnot eivät ole aktiivisia käynnistyskomennon jälkeen kiihdytyksen aikana, pysäytyskomennon jälkeen hidastuksen aikana tai ktaajuusmuuttajan ollessa pysähtyneenä.

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

Varoitustoiminnot aktivoituvat, kun lähtötaajuus on saavuttanut kokonaihojearvon.

Signaalilähdöt voidaan ohjelmoida antamaan varoitussignaali liittimen 42 tai 45 tai relelähtöjen kautta. Parametrien 226 *Varoitus: Korkea ohjearvo, Ref_{HIGH}* ja 227 *Varoitus: Matala ohjearvo, Ref_{LOW}* ovat aktiivisia ainoastaan, kun etäohjearvo on valittuna. Tilassa *Avoim piiri* ohjearvon yksikkö on Hz ja tilassa *Suljettu piiri* yksikkö ohjelmoidaan parametrissa 415 *Näytön yksikkö*.

Valinnan selostus:

Ohjearvon ylärajavaroitus Ref_{HIGH} pitää ohjelmoida taajuudenmuuttajan normaalille toiminta-alueelle sillä edellytyksellä, että parametrin 100 *Toimintatapa* arvoksi on ohjelmoitu *Avoim piiri* [0]. Jos käytössä on *Suljettu piiri* [1] (parametri 100), Ref_{HIGH} -arvon on oltava parametreissa 204 ja 205 ohjelmoidun ohjearvoalueen sisällä.

227 Varoitus: Matala takaisinkytkentä, FB_{LOW}.

(VAR. MATALA FB)

Arvo:

-999 99,99 - FB_{HIGH}
(parametri 228) ★ -999 999,999

Toiminto:

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

Parametrien 221 - 228 varoitustoiminnot eivät ole aktiivisia käynnistyskomennon jälkeen kiihdytyksen aikana, pysäytyskomennon jälkeen hidastuksen aikana tai käytön ollessa pysähtyneenä. Varoitustoiminnot aktivoituvat, kun lähtötaajuus on saavuttanut valitun ohjearvon. Signaalilähdöt voidaan ohjelmoida antamaan varoitussignaali liittimen 42 tai 45 tai relelähtöjen kautta. *Suljetun piirin tilassa* takaisinkytkennän yksikkö ohjelmoidaan parametrissa 415, *Prosessiyskiköt* .

Valinnan selostus:

Aseta haluamasi takaisinkytkentäalueella (parametri 413 *Vähimmäistakaisinkytkentä, FB_{MIN}* - 414 *Enimmäistakaisinkytkentä, FB_{MAX}*) oleva arvo.

228 Varoitus: Korkea takaisinkytkentä, FB_{HIGH}**(VAR KORKEA FB)****Arvo:**FB_{Low}

(parametri 227) - 999 999,999 ★ 999 999,999

Toiminto:

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

Parametrien 221 - 228 varoitustoiminnot eivät ole aktiivisia käynnistyskomennon jälkeen kiihdytyksen aikana, pysäytyskomennon jälkeen hidastuksen aikana tai käytön ollessa pysähtyneenä.

Varoitustoiminnot aktivoituvat, kun lähtötaajuus on saavuttanut valitun ohjearvon.

Signaalilähdöt voidaan ohjelmoida antamaan varoitussignaali liittimen 42 tai 45 tai relelähtöjen kautta.

Suljetun piirin tilassa takaisinkytkennän yksikkö ohjelmoidaan parametrissa 415 Prosessiyksiköt.

Valinnan selostus:

Aseta haluamasi takaisinkytkentäalueella (parametri 413 *Vähimmäistakaisinkytkentä, FB_{MIN}* - 414 *Enimmäistakaisinkytkentä, FB_{MAX}*) oleva arvo.

■ Tulot ja lähdöt 300-365

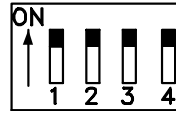
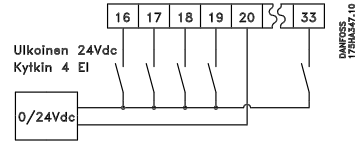
Tässä parametiryhmässä määritetään VLT-taajuusmuuttajan tulo- ja lähtöliittimiin liittyvät toiminnot.

Digitaalitulot (liittimet 16, 17, 18, 19, 27, 29, 32 ja 33) ohjelmoidaan parametreissa 300-307.

Seuraavassa taulukossa kuvataan tulojen ohjelmoinnin vaihtoehdot. Digitaalitulojen signaalin on oltava 0 tai 24 V. Alle 5 V DC:n viesti on looginen '0' ja yli 10 V DC:n viesti on looginen '1'.

Digitaalitulojen liittimet voidaan ohjelmoida sisäiseen 24 V DC -virtalähteeseen tai ulkoiseen 24 V DC -virtalähteeseen.

Seuraavan sarakkeen piirroksot esittävät kahta eri järjestelmää: toisessa näistä käytetään sisäistä 24 V DC -virtalähdettä ja toisessa käytetään ulkoista 24 V DC -virtalähdettä.

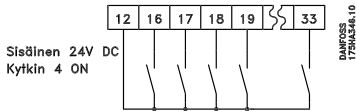


175ZA068.11 Kytkimellä 4, joka sijaitsee Dip-vaihto-ohjauskortin päällä, erotetaan sisäisen 24 V DC virtalähteen erottamiseen

ulkoisen 24 V DC -virtalähteen yhteisestä potentiaalista.

Katso *Sähköasennus*.

Huomaa, että kun kytkin 4 on OFF-asennossa, ulkoisen 24 V DC -tasajännitelähde on galvaanisesti erotettu taajuusmuuttajasta.



Digitaalitulot	Liitin nro. parametri	16	17	18	19	27	29	32	33
		300	301	302	303	304	305	306	307
Arvo:									
Ei toimintoa	(EI TOIMINTOA)	[0]	[0]	[0]	[0]		[0]	[0]★	[0]★
Kuittaus	(KUITTAUS)	[1]★	[1]				[1]	[1]	[1]
Vapaa rullaus pysähdyksiin, käänteinen	(RULLAUS KÄÄNTEINEN)						[0]★		
Kuittaus ja vapaa rullauspysäytys, käänteinen	(RULLAUS&KUITT KÄÄNT)					[1]			
Käynnistys	(KÄYNNISTYS)				[1]★				
Suunnanvaihto	(SUUNNANVAIHTO)				[1]★				
Suunnanvaihto ja käynnistys	(KÄYNN. SUUNNANVAIHTO)				[2]				
Tasavirtajarrutus, käänteinen	(DC-JARRU KÄÄNTEINEN)				[3]	[2]			
Turvalukitus	(TURVALUKITUS)					[3]			
Ohjearvon lukitus	(OHJEARVON LUKITUS)	[2]	[2]★				[2]	[2]	[2]
Lähdön lukitus	(LÄHDÖN LUKITUS)	[3]	[3]				[3]	[3]	[3]
Asetusten valinta, lsb	(ASETUS VALINTA LSB)	[4]					[4]	[4]	
Asetusten valinta, msb	(ASETUS VALINTA MSB)		[4]				[5]		[4]
Esivalittu ohjearvo, päällä	(ESIVAL REFER PÄÄLLÄ)	[5]	[5]				[6]	[5]	[5]
Esivalittu ohjearvo, lsb	(ESIVAL REFER VAL. LSB)	[6]					[7]	[6]	
Esivalittu ohjearvo, msb	(ESIVAL REFER MSB)		[6]				[8]		[6]
Nopeus alas	(NOPEUS ALAS)		[7]				[9]		[7]
Nopeus ylös	(NOPEUS YLÖS)	[7]					[10]	[7]	
Käyntilupa	(KÄYNTILUPA)	[8]	[8]				[11]	[8]	[8]
Ryömintä	(JOG)	[9]	[9]				[12]★	[9]	[9]
Tietojen muutoksen lukitus	(OHJELMOINNIN LUKITUS)	[10]	[10]				[13]	[10]	[10]
Pulssiohjearvo	(PULSSIOHJEARVO)		[11]				[14]		
Pulssitakaisinkytkentä	(PULSSI FB)								[11]
Käsi käynnistys	(KÄSIKÄYNNISTYS)	[11]	[12]				[15]	[11]	[12]
Automaattinen käynnistys	(AUTOKÄYNNISTYS)	[12]	[13]				[16]	[12]	[13]
Fire-tila	(FIRE MODE)	[13]	[14]						
Fire-tila, käänteinen	(FIRE MODE INVERSE)	[14]	[15]						
RTC käytössä	(RTC KÄYTÖSSÄ)	[25]	[25]						

Toiminto:

Parametreissa 300 - 307 *Digitaalitulot* on mahdollista valita digitaalituloihin liittyviä erilaisia toimintoja (liittimet 16-33). Toiminnalliset asetukset on lueteltu edellisessä taulukossa.

Valinnan selostus:

Ei toimintoa valitaan, jos taajuusmuuttajan ei haluta reagoivan liittimeen tuleviin signaaleihin.

Nollaa taajuusmuuttaja hälytyksen jälkeen; Laukaisun lukitsemia hälytyksiä ei kuitenkaan voi palauttaa irrottamalla taajuusmuuttaja teholahteesta. Katso taulukko *Varoitukset ja hälytysviestit*. Kuittaus aktivoituu viestin alkuosan aikana.

Vapaa rullauspysäytys, käänteinen valitaan, jos taajuusmuuttajan tulee päästää moottori heti vapaaksi (lähtötransistorit "sammutetaan"), jotta moottori saa rullata vapaasti pysähdyksiin. Looginen '0' saa aikaan vapaan rullauksen pysähdyksiin.

Kuittaus ja vapaa rullaus pysähdyksiin, käänteinen -toimintoa käytetään vapaan rullauksen aktivoimiseen samanaikaisesti kuittauksen kanssa. Looginen '0' toteuttaa vapaan rullauksen pysähdyksiin ja kuittauksen. Kuittaus aktivoituu signaalin laskevassa reunassa.

Tasavirtajarrutus, käänteinen pysäyttää moottorin syöttämällä siihen tietyn ajan tasajännitettä, katso parametrit 114-116 *Tasavirtajarru*. Huomaa, että toiminto on käytettävissä vain, jos arvot, jotka asetettiin parametrissa 114 *Tasavirtajarrutuksen virta* ja 115 *Tasavirtajarrutuksen aika*, eivät ole 0. Looginen '0' saa aikaan tasavirtajarrutuksen. Katso *Tasavirtajarrutus*.

Turvalukitus toimii samoin kuin *Vapaa rullauspysäytys, käänteinen*, mutta lisäksi tuottaa näyttöön hälytysviestin 'ulkoinen vika', kun liittimen 27 tila on looginen '0'. Hälytys-sanoma on aktiivinen myös digitaalilähtöjen

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

42/45 ja relelähtöjen 1/2 kautta, jos tämä on ohjelmoitu *Turvakytkintä* varten. Hälytyksen voi kuitata myös digitaalitulon tai [OFF/STOP]-näppäimen avulla.

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



Huom:

Huomaa, että jos taajuusmuuttaja on virtarajalla, pysäytystoiminto ei ole aktiivinen.

Suunnanvaihto -toimintoa käytetään moottoriakselin pyörimissuunnan vaihtoon. Looginen '0' ei aiheuta suunnanvaihtoa. Looginen '1' aiheuttaa suunnanvaihtoa. Suunnanvaihtoviesti vaihtaa ainoastaan pyörimissuunnan; se ei aktivoi käynnistystoimintoa. Ei ole aktiivinen yhdessä *Suljetun piirin* kanssa.

Käynnistys ja suunnanvaihto aktivoi käynnistys-/pysäytys- ja suunnanvaihtoa samalla signaalilla. Liittimellä 18 olevaa samanaikaista käynnistys-signaalia ei sallita. Ei ole aktiivinen yhdessä *Suljetun piirin* kanssa.

Ohjearvon lukitus lukitsee hetkellisen ohjearvon. Lukittua ohjearvoa voi muuttaa ainoastaan *Nopeus ylös*- tai *Nopeus alas* -toimintojen avulla. Lukittu ohjearvo tallennetaan pysäytyskäskeyn jälkeen ja virtakatkon sattuessa.

Lähdön lukitus lukitsee hetkellisen lähtötaajuuden (Hz). Lukittua lähtötaajuutta voi vaihtaa vain toiminnoilla *Nopeus ylös* ja *Nopeus alas*.



Huom:

Jos *Lähdön lukitus* on käytössä, taajuusmuuttajaa ei voi pysäyttää liittimen 18 kautta. Taajuusmuuttajan voi pysäyttää ainoastaan, kun liitin 27 tai liitin 19 on ohjelmoitu *Tasavirtajarrutus, käänteinen* -toimintoa varten.

Asetusten valinta, Isb ja Asetusten valinta, msb mahdollistaa jonkin neljästä asetuksesta valitsemisen. Edellytyksenä on kuitenkin, että parametrissa 002 *Aktiivinen asetukset* on valittu *Moniasetukset* [5].

	Asetus, msb	Asetus, Isb
Asetus 1	0	0
Asetus 2	0	1
Asetus 3	1	0
Asetus 4	1	1

Esivalittu ohjearvo, on vaihtaa ulkoisesta ohjearvosta esivalittuun ja päinvastoin. Edellytyksenä on, että parametrissa 210 *Ohjearvon tyyppi* on valittu

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

Ulkoinen/esivalittu [2]. Looginen '0' = ulkoiset ohjearvot aktiiviset; looginen '1' = yksi esivalituista ohjearvoista on aktiivinen seuraavan taulukon mukaisesti.

Esivalittu ohjearvo, Isb ja Esivalittu ohjearvo, msb: Näiden avulla voi valita yhden neljästä esivalitusta ohjearvosta seuraavan taulukon mukaisesti.

	Esival ohjearvo msb	Esival ohjearvo Isb
Esival ohjearvo 1	0	0
Esival ohjearvo 2	0	1
Esival ohjearvo 3	1	0
Esival ohjearvo 4	1	1

Nopeus ylös ja nopeus alas valitaan, jos halutaan lisätä/vähentää moottorin nopeutta digitaalisesti. Tämä toiminto on aktiivinen vain, jos *Ohjearvon lukitus* tai *Lähdön lukitus* on valittu.

Niin kauan kuin *Nopeus ylös*-toiminnolle valitussa liittimessä on looginen '1', ohjearvo tai lähtötaajuus kasvaa parametrissa 206 asetetun arvon *Rampin nousuaika* mukaisesti.

Niin kauan kuin *Nopeus alas* -toiminnolle valitussa liittimessä on looginen '1', ohjearvo tai lähtötaajuus alenee parametrissa 207 asetetun arvon *Rampin laskuaika* mukaisesti.

Pulssi (looginen '1' vähintään 3 ms ajan ja vähintään 3 ms välein) muuttaa nopeutta 0,1 % (ohjearvo) tai 0,1 Hz (lähtötaajuus).

Esimerkki:

	Liitin (16)	Liitin (17)	Ohjearvon lukitus / Lähdön lukitus
Ei nopeuden muutosta	0	0	1
Nopeus alas	0	1	1
Nopeus ylös	1	0	1
Nopeus alas	1	1	1

Ohjauspaneelista lukittua nopeuden ohjearvoa voidaan muuttaa, vaikka taajuusmuuttaja olisi pysäytetty. Lisäksi lukittu ohjearvo tallentuu virtakatkon sattuessa.

Käyntilupa. Järjestelmässä on oltava aktiivinen käynnistys-signaali liittimessä, johon on ohjelmoitu *Käyntilupa*, ennen kuin käynnistyskäskey voidaan hyväksyä. *Käyntilupa*-toiminnossa on käynnistykseen (liitin 18, parametri 302 *Liitin 18, Digitaalitulo*) liittyvä looginen JA, jolloin moottorin käynnistyminen edellyttää, että kummatkin ehdot täyttyvät. Jos *Käyntilupa* on ohjelmoitu useisiin liittimiin, *Käyntilupa*-viestin pitää olla looginen '1' vain yhdessä liittimistä, jotta toiminto suoritetaan. Katso *Sovellusesimerkki - Ilmanvaihtojärjestelmän puhaltimen nopeudensäätö*.

Jog -toimintoa käytetään lähtötaajuuden muuttamiseen parametrissa 209 *Ryömintätaajuus* asetettuun ryömintätaajuuteen. Jos paikallisohearvo on aktiivinen, taajuusmuuttaja on aina tilassa *Avoim piiri* [0] riippumatta parametrissa 100 *Toimintatapa* tehdystä valinnasta. Ryömintä ei ole aktiivinen, jos liittimen 27 kautta on annettu pysäytyskomento.

Tietomuutosten lukitus valitaan, jos parametrien tietomuutoksia ei sallita ohjauspaneelin kautta; tietoja voi kuitenkin tällöin muuttaa väylän kautta.

Pulssiohearvo valitaan, jos ohjearvosignaalina käytetään pulssijonoa (taajuus). 0 Hz vastaa parametria 204 *Minimiohearvo*, Ref_{MIN} . Parametrissa 327 *Pulssiohearvo, maksimitaajuus* määritetty taajuus vastaa parametria 205 *Maksimitaajuus, Ref_{MAX}*.

Pulssitakaisinkytkentä valitaan, jos käytetään pulssitaajuutta takaisinkytkentäviestinä. Parametri 328 *Pulssitakaisinkytkentä, max taajuus* on parametri, jossa asetetaan pulssitakaisinkytkennän enimmäistaajuus.

Käsiäynnistys valitaan, jos taajuusmuuttajaa halutaan ohjata ulkoisella Hand/Off- tai H-O-A-kytkimellä. Looginen '1' (Käsiäynnistys aktiivinen) tarkoittaa, että taajuusmuuttaja käynnistää moottorin. Looginen '0' tarkoittaa, että taajuusmuuttajaan kytketty moottori pysäytetään. Taajuusmuuttaja on tällöin OFF/pysäytys-tilassa, paitsi jos jossakin liittimessä on aktiivinen *Automaattinen käynnistys* -viesti. Katso myös kohdan *Paikallisoheaus* kuvaus.



Huom:

Digitaalituloista tulevat aktiiviset *Käsiäynnistys* - ja *Autokäynnistys* -viestit ohittavat [HAND START]- ja [AUTO START]- ohjauspainikkeet.

Autokäynnistys valitaan, jos taajuusmuuttajaa halutaan ohjata ulkoisella Auto/Off- tai H-O-A-kytkimellä. Looginen '1' asettaa VLT-taajuusmuuttajan automaattiseen tilaan, jolloin ohjausliitännöihin tai sarjaporttiin tuleva käynnistysviesti hyväksytään. Jos *Autokäynnistys* ja *Käsiäynnistys* ovat aktiivisia ohjausliittimissä samanaikaisesti, *Autokäynnistys*-toiminnon prioriteetti on korkeampi. Jos *Autokäynnistys* ja *Käsiäynnistys* eivät ole aktiivisia, kytketty moottori sammuu ja taajuusmuuttaja on tämän jälkeen OFF/SEIS-tilassa.

Fire Mode valitaan, jos halutaan aktivoida Fire Mode -toiminto looginen '1' -asetuksella liittimestä 16 tai 17. Tällöin taajuusmuuttajan käyttö on mahdollista ilman laukaisun lukitusta hälytys- tai varoitustilanteessa. Jos

hälytys aiheuttaa laukaisun, automaattinen kuitaus aktivoituu. Huomaa, että Fire Mode -tila on otettava käyttöön liittimen 16 tai 17 parametrissa 430 Fire Mode -tilan aktivoimiseksi. Taajuusmuuttaja toimii parametrissa 431 valitulla nopeudella Fire mode poistuu käytöstä vain asettamalla asetus 16 tai 17 alhaiseksi tai avaamalla liitin 27.

Fire Mode inverse valitaan, jos Fire Mode -toiminto halutaan aktivoida looginen '0' -asetuksella liittimestä 16 tai 17. Tällöin taajuusmuuttajan käyttö on mahdollista ilman laukaisun lukitusta hälytys- tai varoitustilanteessa. Jos hälytys aiheuttaa laukaisun, automaattinen kuitaus aktivoituu. Huomaa, että Fire Mode -tila on otettava käyttöön liittimen 16 tai 17 parametrissa 430 Fire Mode -tilan aktivoimiseksi. Taajuusmuuttaja toimii parametrissa 431 valitulla nopeudella. Vain asetuksen 16 tai 17 määrittäminen korkeaksi tai liittimen 27 avaaminen poistaa fire mode -tilan jälleen käytöstä. Taajuusmuuttaja toimii parametrissa 431 valitulla nopeudella. Vain asetuksen 16 tai 17 määrittäminen korkeaksi tai liittimen 27 avaaminen poistaa fire mode -tilan jälleen käytöstä.

RTC käytössä -asetusta käytetään reaaliaikaisen kellotoiminnon käynnistämiseen. Kun toiminto on käytössä, reaaliaikaisia kellotoimintoja suoritetaan ajan mukaan. Katso lisätietoja reaaliaikaisen kellon (RTC) kuvauksesta.

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

■ Analogiatulot

Ohjearvo- ja takaisinkytkentäviestejä varten taajuudenmuuttajassa on kaksi analogiatuloa (liittimet 53 ja 54) jänniteviestejä varten. Lisäksi käytettävissä on analogiatulo virtaviestille (liitin 60). Jännitetuloon 53 tai 54 voi kytkeä termistorin. Analogijännitetulot voidaan skaalata alueella 0 - 10 V DC, virtatulo alueella 0 - 20 mA.

Seuraavassa taulukossa luetellaan analogiatulojen asetusvaihtoehdot. Parametrit 317 *Aikavalvonta* ja 318 *Aikavalvontatoiminto* mahdollistavat kaikkien analogiatulojen aikavalvontatoiminnon aktivoinnin. Jos yhteen analogialiitäntään kytketyn ohjearvo- tai takaisinkytkentäviestin arvo laskee alle 50 prosenttiin skaalauksen pienimmästä arvosta, parametrissa 318 *Aikavalvontatoiminto* määritetyn ajan jälkeen aktivoidaan jokin toiminto.

Analogiatulot	Liitin nro	53 (jännite)	54 (jännite)	60(virta)
	parametri	308	311	314
Arvo:				
Ei toimintoa	(NO OPERATION)	[0]	[0]★	[0]
Ohjearvo	(REFERENCE)	[1]★	[1]	[1]★
Takaisinkytkentä	(FEEDBACK)	[2]	[2]	[2]
Termistori	(THERMISTOR)	[3]	[3]	

308 Liitin 53, analogiatulo jännite (ANALOGITULO 53 [V])

Toiminto:

Tämän parametrin avulla valitaan liittimeen 53 liitettävä vaadittu toiminto.

Valinnan selostus:

Ei toimintoa. Valitaan, jos taajuusmuuttajan ei haluta reagoivan liittimeen syötettyyn viestiin.

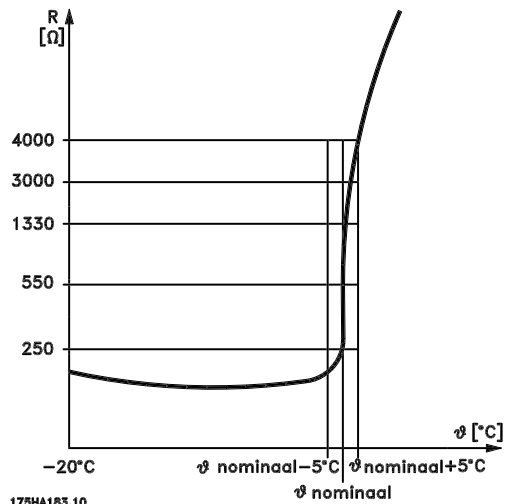
Ohjearvo. Valitaan ohjearvon muutoksen mahdollistamiseksi analogisen ohjearvosignaalin avulla. Jos ohjearvosignaalit kytketään useisiin tuloihin, ohjearvosignaalit on laskettava yhteen.

Takaisinkytkentä. Jos takaisinkytkentäsignaali on kytketty, takaisinkytkennäksi voi valita jännitetulon (liitin 53 tai 54) tai virtatulon (liitin 60). Jos kyseessä on vyöhykkeen ohjaus, takaisinkytkentäsignaaleiksi on valittava jännitetulot (liittimet 53 ja 54). Katso *Takaisinkytkennän käsittely*.

Termistori. Valitaan, jos moottoriin integroitu termistori (standardin DIN 44080/81 mukaan) ei saa pysäyttää taajuusmuuttajaa ylikuumenemistapauksessa.

Katkaisu-arvo on 3 kohm.

Jos moottorissa sen sijaan on Klixon-lämpökytkin, se voidaan kytkeä myös tuloon. Kun taajuusmuuttaja ohjaa rinnankytkettyjä moottoreita, termistorit/lämpökytkimet voidaan kytkeä sarjaan (kokonaisresistanssi < 3 kOhm). Parametrin 117 *Moottorin lämpösuojaus* arvoksi on asetettava *Termistorin varoitus* [1] tai *Termistorin laukaisu* [2] ja termistori on asennettava liittimen 53 tai 54 (analoginen jännitetulo) ja liittimen 50 (+10 V jännitelähde) väliin.



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

309 Liitin 53, vähimmäisskaalaus

(AI 53 MIN. SKAAL)

Arvo:

0,0 - 10,0 V ★ 0,0 V

Toiminto:

Tässä parametrissa asetetaan vähimmäisohjearvoa tai vähimmäistakaisinkytkentää, parametri 204 *Vähimmäisohjearvo*, $Ref_{MIN}/413$ *Vähimmäistakaisinkytkentä*, FB_{MIN} vastaava signaalin arvo. Katso *Ohjearvon käsittely* tai *Takaisinkytkennän käsittely*.

Valinnan selostus:

Aseta haluttu jännitearvo. Tarkkuussyistä voidaan kompensoida pitkissä signaalijohdoissa esiintyvät jännitehäviöt. Jos halutaan käyttää aikavalvontatoimintoa (parametri 317 *Aikavalvonta* ja 318 *Aikavalvontatoiminto*), on asetettava arvo, joka on suurempi kuin 1 V.

310 Liitin 53, enimmäisskaalaus

(AI 53 MAX. SKAAL.)

Arvo:

0,0 - 10,0 V ★ 10,0 V

Toiminto:

Tässä parametrissa asetetaan enimmäisohjearvoa tai enimmäistakaisinkytkentää (parametri 205 *Enimmäisohjearvo*, $Ref_{MAX}/414$ *Vähimmäistakaisinkytkentä*, FB_{MAX}) vastaava signaalin arvo. Katso *Ohjearvon käsittely* tai *Takaisinkytkennän käsittely*.

Valinnan selostus:

Aseta haluttu jännitearvo. Tarkkuussyistä voidaan pitkissä signaalijohdoissa esiintyvät jännitehäviöt kompensoida.

311 Liitin 54, analogiatulo, jännite

(AI [V] 54 FUNCT.)

Arvo:

Katso parametrin 308 selostus. ★ Ei toimintoa

Toiminto:

Tässä parametrissa valitaan tuloliittimen 54 eri toiminnot. Tulosignaali skaalataan parametrissa 312 *Liitin 54, vähimmäisskaalaus* ja parametrissa 313 *Liitin 54, enimmäisskaalaus*.

Valinnan selostus:

Katso parametrin 308 kuvaus.

Pitkissä signaalijohdoissa esiintyvät jännitehäviöt voidaan kompensoida tarkkuussyistä.

312 Liitin 54, vähimmäisskaalaus

(AI 54 MIN. SKAAL.)

Arvo:

0,0 - 10,0 V ★ 0,0 V

Toiminto:

Tässä parametrissa asetetaan vähimmäisohjearvoa tai vähimmäistakaisinkytkentää (parametri 204 *Vähimmäisohjearvo*, $Ref_{MIN}/413$ *Vähimmäistakaisinkytkentä*, FB_{MIN}) vastaava signaalin arvo. Katso *Ohjearvon käsittely* tai *Takaisinkytkennän käsittely*.

Valinnan selostus:

Aseta haluttu jännitearvo. Tarkkuussyistä voidaan pitkissä signaalijohdoissa esiintyvät jännitehäviöt kompensoida. Jos halutaan käyttää aikavalvontatoimintoa (parametri 317 *Aikavalvonta* ja 318 *Aikavalvontatoiminto*), on asetettava arvo, joka on suurempi kuin 1 V.

313 Liitin 54, maks. skaalaus

(AI 54 SCALE HIGH)

Arvo:

0.0 - 10.0 V ★ 10.0 V

Toiminto:

Tässä parametrissa asetetaan viestin arvo, joka vastaa parametrissa 205 *Maksimiohjearvo*, $Ref_{MAX}/414$ *Maksimitakaisinkytkentä*, FB_{MAX} määritettyä maksimiohjearvoa tai maksimitakaisinkytkentää. Katso kohtaa *Ohjearvojen käsittely* tai *Takaisinkytkennän käsittely*.

Valinnan selostus:

Aseta haluttu jännitearvo. Tarkkuussyistä voidaan kompensoida pitkän viestijohtimen aiheuttama jännitehäviö.

314 Liitin 60, analoginen tulovirta

(AI [MA] 60 FUNCT.)

Arvo:

Katso parametrin 308 kuvaus. ★ Ohjearvo

Toiminto:

Tässä parametrissa valitaan tuloliittimen 60 eri toiminnot.

Tuloviesti skaalataan parametreissa 315 *Liitin 60, min. skaalaus* ja 316 *Liitin 60, maks. skaalaus*.

Valinnan selostus:

Katso parametrin 308 *Liitin 53, analoginen tulojännite* kuvaus.

315 Liitin 60, vähimmäisskaalaus

(AI 60 MIN. SKAAL.)

Arvo:

0,0 - 20,0 mA ★ 4,0 mA

Toiminto:

Tässä parametrissa asetetaan vähimmäisohjearvoa tai vähimmäistakaisinkytkentää (parametri 204 *Vähimmäisohjearvo, Ref_{MIN}/413 Vähimmäistakaisinkytkentä, FB_{MIN}*) vastaava signaalin arvo. Katso *Ohjearvon käsittely* tai *Takaisinkytkennän käsittely*.

Valinnan selostus:

Aseta haluttu virta-arvo.

Jos halutaan käyttää aikavalvontatoimintoa (parametri 317 *Aikavalvonta* ja 318 *Aikavalvontatoiminto*), on asetettava arvo, joka on suurempi kuin 2 mA.

316 Liitin 60, enimmäisskaalaus

(AI 60 MAX. SKAAL.)

Arvo:

0,0 - 20,0 mA ★ 20,0 mA

Toiminto:

Tämän parametrin avulla määritetään suurinta ohjearvoa (parametri 205 *Suurin ohjearvo, Ref_{MAX}*) vastaava signaalin arvo. Katso *Ohjearvon käsittely* tai *Takaisinkytkennän käsittely*.

Valinnan selostus:

Aseta haluttu virta-arvo.

317 Aikakatkaus

(AIKAVALVONTA)

Arvo:

1 - 99 sekuntia ★ 10 sekuntia.

Toiminto:

Jos tuloliittimeen 53 tai 54 kytketyn ohjearvo- tai takaisinkytkentäviestin arvo on alle 50 % vähimmäisskaalauksesta pitempään kuin asetetun ajan, parametrissa 318 *Aikavalvontatoiminto* valittu toiminto aktivoituu.

Tämä toiminto aktivoituu ainoastaan, jos parametrissa 309 tai 312 on valittu *liittimille 53 ja 54, vähimmäisskaalaus* arvo, joka on suurempi kuin 1 V, tai jos parametrissa 315 *Liitin 60, vähimmäisskaalaus* on valittu arvo, joka on suurempi kuin 2 mA.

Valinnan selostus:

Aseta haluttu aika.

318 Aikavalvontatoiminto

(AIKAVALV.TOIM.)

Arvo:

- ★ Ei käytössä (EI TOIMINTOJA) [0]
- Lähtötaajuuden lukitus (LÄHDÖN LUKITUSTAAJ.) [1]
- Pysäytys (SEIS) [2]
- Ryömintä (RYÖMINTÄTAAJUUS) [3]
- Enimmäistaajuus (MAX. TAAJUUS) [4]
- Pysäytys ja laukaisu (SEIS JA LAUKAISU) [5]

Toiminto:

Tässä kohdassa valitaan toiminto, joka otetaan käyttöön aikavalvonnan ajan (parametri 317 *Aikavalvonta*) kuluttua.

Jos aikavalvontatoiminto ja väylän aikavalvontatoiminto (parametri 556 *Väylän aikavalvontatoiminto*) on valittu samanaikaisesti, parametrissa 318 valittu aikavalvontatoiminto aktivoituu.

Valinnan selostus:

Taajuudenmuuttajan lähtötaajuus voidaan

- lukita hetkellisarvoon [1]
- ajaa nolnaan [2]
- ajaa ryömintätaajuuteen [3]
- ajaa suurimpaan lähtötaajuuteen [4]
- ajaa pysähdyksiin ja aktivoida laukaisu [5].

■ Analogia-/digitaalilähdöt

Laitteen kaksi analogia-/digitaalilähdettä (liittimet 42 ja 45) voi ohjelmoida näyttämään tilan tai prosessiarvon, kuten $0 - f_{MAX}$. Jos liittimiä käytetään digitaalilähtönä, se antaa nykyisen tilan 0 tai 24 V DC -tasajännitteenä. Jos analogialähtöä käytetään prosessiarvon antamiseen, voidaan valita jokin kolmesta lähtöviestistä:

0-20 mA, 4-20 mA tai 0-32000 pulssia (riippuen parametrissa 322 *Liitin 45, lähtö, pulssiskaalaus* asetetusta arvosta.

Jos lähtöä käytetään jännitelähtönä (0-10 V), liittimeen 39 (yhteinen analogia- ja digitaalilähdöille) on kytkettävä 500 ohmin vastus. Jos lähtöä käytetään virtalähtönä, kytkettyjen laitteiden kokonaisimpedanssi saa olla enintään 500 Ω .

Analogia-/digitaalilähdöt	Liitin nro. parametri	42	45
Ei toimintoa (EI TOIMINTOA)		[0]	[0]
Laitte valmiina (UN. READY)		[1]	[1]
Valmiina (VALMIINA)		[2]	[2]
Käy (KÄY)		[3]	[3]
Käy ohjearvolla (KÄY OHJEARVOLLA)		[4]	[4]
Käy, ei varoitusta (KÄY, EI VAROITUSTA)		[5]	[5]
Paikallinen ohjearvo aktiivinen (KÄY PAIK. REF. ARV)		[6]	[6]
Etäohjearvo aktiivinen (KÄY ETÄREF.ARVO)		[7]	[7]
Hälytys (HÄLYTYS)		[8]	[8]
Hälytys tai varoitus (HÄLYTYS TAI VAROITUS)		[9]	[9]
Ei hälytystä (EI HÄLYTYSTÄ)		[10]	[10]
Virtaraja (VIRTARAJA)		[11]	[11]
Turvalukitus (TURVALUKITUS)		[12]	[12]
Käynnistyskäsky aktiivinen (KÄYNN.KÄSKY AKTIIV)		[13]	[13]
Suunnanvaihto (SUUNNANVAIHTO)		[14]	[14]
Lämpövaroitus (LÄMPÖVAROITUS)		[15]	[15]
Käsikäyttötila (KÄSIKÄYTTÖ AKTIIV)		[16]	[16]
Automaattitila (AUTOKÄYTTÖ)		[17]	[17]
Lepotoiminto (LEPOTOIMINTO)		[18]	[18]
Lähtötaajuus alittaa par. 223 f_{LOW} arvon (MATALA LÄHTÖTAAJUUS)		[19]	[19]
Lähtötaajuus suurempi kuin f_{HIGH} , parametri 223 (KORKEA LÄHTÖTAAJUUS)		[20]	[20]
Poissa taajuusalueelta (POISS TAAJ.ALUEELTA)		[21]	[21]
Lähtövirta alittaa parametrin 221 I_{LOW} arvon (MATALA LÄHTÖVIRTA)		[22]	[22]
Lähtövirta korkeampi kuin I_{HIGH} , parametri 222 (KORKEA LÄHTÖVIRTA)		[23]	[23]
Poissa virta-alueelta (POISS VIRTA-ALUEELTA.)		[24]	[24]
Poissa takaisinkytkentäalueelta (POISSA FB-ALUEELTA.)		[25]	[25]
Poissa ohjearvoalueelta (POISSA REF.ALUEELTA.)		[26]	[26]
Rele 123 (RELE 123)		[27]	[27]
Vino verkko (MINO VERKKO)		[28]	[28]
Lähtötaajuus, $0 - f_{MAX}$ 0-20 mA (ULOSTULO TAAJ 0-20 mA)		[29]	[29]★
Lähtötaajuus, $0 - f_{MAX}$ 4-20 mA (ULOSTULO TAAJ 4-20 mA)		[30]	[30]
Lähtötaajuus (pulssijakso), $0 - f_{MAX}$ 0-32000 p (OUT. FREQ. PULSE)		[31]	[31]
Ulkoisen ohjearvo, $Ref_{MIN} - Ref_{MAX}$ 0-20 mA (ULK. REF. 0-20 mA)		[32]	[32]
Ulkoisen ohjearvo, $Ref_{MIN} - Ref_{MAX}$ 4-20 mA (ULKOINEN REF.4-20 mA)		[33]	[33]
Ulkoisen ohjearvo (pulssijakso), $Ref_{MIN} - Ref_{MAX}$ 0-32000 p (EXTERNAL REF. PULSE)		[34]	[34]
Takaisinkytkentä, $FB_{MIN} - FB_{MAX}$ 0-20 mA (FEEDBACK 0-20 mA)		[35]	[35]
Takaisinkytkentä, $FB_{MIN} - FB_{MAX}$ 4-20 mA (FEEDBACK 4-20 mA)		[36]	[36]
Takaisinkytkentä (pulssijakso), $FB_{MIN} - FB_{MAX}$ 0-32000 p (FEEDBACK PULSE)		[37]	[37]
Lähtövirta, $0 - I_{MAX}$ 0-20 mA (MOTOR CUR. 0- 20 mA)		[38]★	[38]
Lähtövirta, $0 - I_{MAX}$ 4-20 mA (MOTOR CUR. 4- 20 mA)		[39]	[39]
Lähtövirta (pulssijakso), $0 - I_{MAX}$ 0 - 32000 p (MOTOR CUR. PULSE)		[40]	[40]
Lähtöteho, $0 - P_{NOM}$ 0-20 mA (MOOTTORITEHO 0-20 mA)		[41]	[41]
Lähtöteho, $0 - P_{NOM}$ 4-20 mA (MOOTTORITEHO 4-20 mA)		[42]	[42]
Lähtöteho (pulssijakso), $0 - P_{NOM}$ 0-32000 p (MOOTTORITEHOPULSSI)		[43]	[43]
Väylän valvonta, 0,0 - 100,0 % 0-20 mA (BUS CONTROL 0-20 MA)		[44]	[44]
Väylän valvonta, 0,0 - 100,0 % 4-20 mA (BUS CONTROL 4-20 MA)		[45]	[45]
Väylän valvonta (pulssijakso), 0,0-100,0 % 0-32.000 pulssia (BUS CONTROL PULSE)		[46]	[46]
Fire mode -tila aktiivinen (FIRE MODE ACTIVE)		[47]	[47]
Fire mode -tilan ohitus (FIRE MODE BYPASS)		[48]	[48]

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

319 Liitin 42, lähtö
(AO 42 TOIMINTO)
Toiminto:

Tämä lähtö voi toimia sekä digitaalisena että analogisena. Digitaalilähdössä (data-arvot [0] - [59]) käytetään 24 V DC -signaalia; analogialähdössä joko 0 - 20 mA- tai 4 - 20 mA -signaalia tai 0 - 32 000 pulssin pulssijaksosaa.

Valinnan selostus:

Ei toimintoa. Valitaan, jos liittimistä ei haluta viestiä ulos.

Taajuusmuuttaja valmiina. Taajuusmuuttajan ohjauksortille tulee syöttöjännitettä, ja taajuusmuuttaja on käyttövalmis.

Valmiustila. VLT-taajuusmuuttaja on käyttövalmis, mutta käynnistyskomentoa ei ole annettu. Ei varoitusta.

Käy Aktiivinen, kun järjestelmässä on käynnistyskäsky tai lähtötaajuus on yli 0,1 Hz.

Käy ohjearvolla. Nopeus on ohjearvon mukainen.

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

Paikallinen ohjearvo aktiivinen. Lähtö on aktiivinen, kun moottoria ohjataan paikallishjearvon avulla ohjausyksikön kautta.

Etäohjearvot aktiiviset. Lähtö on aktiivinen, kun VLT-taajuusmuuttajaa ohjataan etäohjearvojen avulla.

Hälytys. Lähtö aktivoituu, kun siihen saapuu hälytys.

Hälytys tai varoitus. Lähtö aktivoituu, kun siihen saapuu hälytys tai varoitus.

Ei hälytystä Lähtö aktivoituu, kun hälytystä ei ole.

Virtaraja. Lähtövirta on suurempi kuin arvo, joka on asetettu parametrissa 215 *Virtaraja* I_{LM} .

Turvalukitus Lähtö on aktiivinen, kun liittimen 27 viesti on looginen '1' ja tuloon on valittu toiminto *Turvalukitus*.

Käynnistyskomento aktiivinen. Käynnistyskäsky on annettu.

Suunnanvaihto. Lähdössä on 24 V DC -tasajännite, kun moottori pyörii vastapäivään. Arvo on 0 V DC, kun moottori pyörii myötäpäivään.

Lämpövaroitus. Lämpötilaraja on ylitetty joko moottorissa, VLT-taajuusmuuttajassa tai johonkin analogiatuloon kytketyssä termistorissa.

Käsikäyttö aktiivinen. Lähtö on aktiivinen, kun VLT-taajuusmuuttaja on käsikäyttötilassa.

Automaattitila. Lähtö on aktiivinen, kun VLT-taajuusmuuttaja on automaattisessa tilassa.

Lepotoiminto. Käytössä, kun taajuusmuuttaja on lepotilassa.

Lähtötaajuus alittaa arvon f_{LOW} . Lähtötaajuus on pienempi kuin arvo, joka on asetettu parametrissa 223 *Varoitus: Alhainen taajuus*, f_{LOW} .

Lähtötaajuus ylittää arvon f_{HIGH} . Lähtötaajuus on suurempi kuin arvo, joka on asetettu parametrissa 224 *Varoitus: Suuri taajuus* f_{HIGH} .

Poissa taajuusalueelta. Lähtötaajuus on taajuusalueen ulkopuolella, joka on ohjelmoitu parametreissa 223 *Varoitus: Alhainen taajuus*, f_{LOW} ja 224 *Varoitus: Korkea taajuus*, f_{HIGH} .

Lähtötaajuus alittaa arvon I_{LOW} . Lähtövirta on pienempi kuin arvo, joka on asetettu parametrissa 221 *Varoitus: Alhainen virta*, I_{LOW} .

Lähtövirta korkeampi kuin I_{HIGH} . Lähtövirta on suurempi kuin arvo, joka on asetettu parametrissa 222 *Varoitus: Suuri virta*, I_{HIGH} .

Poissa virta-alueelta. Lähtövirta ei ole parametreissa 221 *Varoitus: Alhainen virta*, I_{LOW} ja 222 *Varoitus, Korkea virta*, I_{HIGH} määritellyllä alueella.

Poissa takaisinkytkentäalueelta. Takaisinkytkentäviesti on parametreissa 227 *Varoitus: Alhainen takaisinkytkentä*, FB_{LOW} ja 228 *Varoitus: Suuri takaisinkytkentä*, FB_{HIGH} ohjelmoidun alueen ulkopuolella.

Poissa ohjearvoalueelta. Ohjearvo ei ole parametreissa 225 *Varoitus: Alhainen ohjearvo*, Ref_{LOW} ja 226 *Varoitus: Suuri ohjearvo*, Ref_{HIGH} ohjelmoidulla alueella.

Rele 123. Toimintoa käytetään vain, kun järjestelmään on asennettu Profibus-lisäkortti.

Vino verkko. Tämä lähtö aktivoituu, kun verkkovirta on liian epätasapainoinen tai kun yksi vaihe puuttuu. Tarkista VLT-taajuusmuuttajan verkkojännite.

0-f_{MAX} 0-20 mA ja

0-f_{MAX} 4-20 mA ja

0-f_{MAX} 0-32000 p, joka muosostaa lähtösignaalin suhteessa lähtötaajuuteen alueella 0 - f_{MAX} (parametri 202 *Lähtötaajuuden yläraja*, f_{MAX}).

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

Ulkoinen ref_{min} - Ref_{max} 0-20 mA ja

Ulkoinen Ref_{min} - Ref_{max} 4-20 mA ja

Ulkoinen ref_{MIN} - Ref_{MAX} 0-32000 p, joka muodostaa lähtösignaalin suhteessa kokonaisuohjearvoon välillä *Vähimmäisohjearvo*, Ref_{MIN} - *Enimmäisohjearvo*, Ref_{MAX} (parametrit 204/205).

FB_{MIN} - FB_{MAX} 0-20 mA ja

FB_{MIN} - FB_{MAX} 4-20 mA ja

FB_{MIN} - FB_{MAX} 0-32000 p, saadaan lähtösignaali, joka on verrannollinen ohjearvoon välillä *Vähimmäistakaisinkytkentä*, FB_{MIN} - *Enimmäistakaisinkytkentä*, FB_{MAX} (parametrit 413/414).

0 - $I_{VLT, MAX}$ 0-20 mA ja

0 - $I_{VLT, MAX}$ 4-20 mA ja

0 - $I_{VLT, MAX}$ 0-32000 p, saadaan lähtösignaali, joka on verrannollinen lähtövirtaan välillä 0 - $I_{VLT, MAX}$.

0 - P_{NOM} 0-20 mA ja

0 - P_{NOM} 4-20 mA ja

0 - P_{NOM} 0-32000p, jolloin saadaan lähtösignaali, joka on verrannollinen nykyiseen lähtötehoon. 20 mA vastaa parametrissa 102 *Moottorin teho*, $P_{M,N}$ määritettyä arvoa.

0,0 - 100,0 % 0-20 mA ja

0,0 - 100,0 % 4-20 mA ja

0,0 - 100,0 % 0-32000 pulssia, mistä saadaan lähtösignaali, joka on verrannollinen sarjaliikenteellä saatuun arvoon (0,0-100,0 %). Sarjaliikenteestä kirjoittaminen suoritetaan parametreihin 364 (liitin 42) ja 365 (liitin 45). Tämä toiminto rajoittuu seuraaviin protokolleihin: FC-väylä, Profibus, LonWorks FTP, DeviceNet ja Modbus RTU.

Fire Mode active -ilmoitus annetaan lähdeössä, kun se on aktivoitu tulosta 16 tai 17.

Fire Mode bypass -ilmoitus annetaan lähdeössä, kun Fire Mode on ollut aktiivinen ja tietty laukaisu tapahtunut (ks. Fire Mode -tilan kuvaus). Tämän ilmoituksen viive voidaan ohjelmoida parametrissa 432. Ota tämä toiminto käyttöön valitsemalla parametrissa 430 Fire Mode bypass.

320 Liitin 42, lähtö, pulssiskaalaus (AO 42 PULS.SKAAL.)

Arvo:

1 - 32 000 Hz

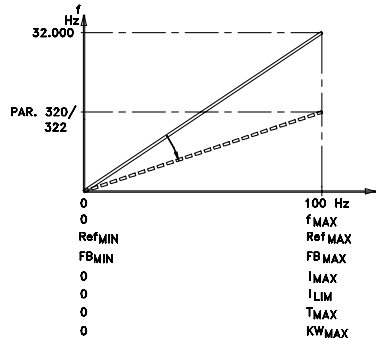
★ 5 000 Hz

Toiminto:

Tässä parametrissa voidaan skaalata pulssilähtöviesti.

Valinnan selostus:

Aseta haluttu arvo.



321 Liitin 45, lähtö (AO 45 LÄHTÖ)

Arvo:

Katso parametrin 319 *Liitin 42, lähtö* kuvaus.

Toiminto:

Tämä lähtö voi toimia sekä digitaalisena että analogisena. Kun lähtöä käytetään digitaalisena lähtönä (data-arvot [0] - [26]), se luo 24 V:n (enintään 40 mA) signaalin. Analogialähdöille (data-arvot [27] - [41]) on valittavissa 0 - 20 mA, 4 - 20 mA tai pulssijakso.

Valinnan selostus:

Katso parametrin 319 *Liitin 42, lähtö* kuvaus.

322 Liitin 45, lähtö, pulssiskaalaus (AO 45 PULS.SKAAL.)

Arvo:

1 - 32 000 Hz

★ 5 000 Hz

Toiminto:

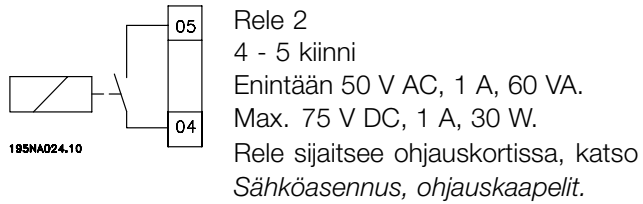
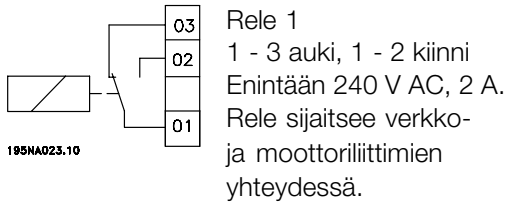
Tässä parametrissa voidaan skaalata pulssilähtöviesti.

Valinnan selostus:

Aseta haluttu arvo.

■ Relelähdöt

Relelähdtöj 1 ja 2 voi käyttää tilailmoituksen tai varoituksen antamiseen.



Relelähdöt	Rele nro.	1	2
	parametri	323	326
Arvo:			
Ei toimintoa (EI TOIMINTOA)		[0]	[0]
Valmis-signaali (VALMIS)		[1]	[1]
Valmiina (VALMIINA)		[2]	[2]
Käy (KÄY)		[3]	[3]★
Käy ohjearvolla (KÄY OHJEARVOLLA)		[4]	[4]
Käy, ei varoitusta (KÄY, EI VAROITUSTA)		[5]	[5]
Paikallinen ohjearvo aktiivinen (KÄY PAIK. REF. ARV)		[6]	[6]
Etäohjearvo aktiivinen (KÄY ETÄREF.ARVOLLA)		[7]	[7]
Hälytys (HÄLYTYS)		[8]★	[8]
Hälytys tai varoitus (HÄLYTYS TAI VAROITUS)		[9]	[9]
Ei hälytystä (EI HÄLYTYSTÄ)		[10]	[10]
Virtaraja (VIRTARAJA)		[11]	[11]
Turvalukitus (TURVALUKITUS)		[12]	[12]
Käynnistyskäsky aktiivinen (KÄYNN.KÄSKY AKTIIV)		[13]	[13]
Suunnanvaihto (SUUNNANVAIHTO)		[14]	[14]
Lämpövaroitus (LÄMPÖVAROITUS)		[15]	[15]
Käsi käyttötila (KÄSIKÄYTTÖ AKTIIV)		[16]	[16]
Automaattitila (AUTOKÄYTTÖ)		[17]	[17]
Lepotoiminto (LEPOTOIMINTO)		[18]	[18]
Lähtötaajuus alittaa arvon f_{LOW} parametrissa 223 (MATALA LÄHTÖTAAJUUS)		[19]	[19]
Lähtötaajuus ylittää arvon f_{HIGH} parametrissa 224 (KORKEA LÄHTÖTAAJUUS)		[20]	[20]
Poissa taajuusalueelta (POIS TAAJ.ALUEELTA.)		[21]	[21]
Lähtövirta alittaa arvon I_{LOW} parametrissa 221 (MATALA LÄHTÖVIRTA)		[22]	[22]
Lähtövirta korkeampi kuin I_{HIGH} , parametri 222 (KORKEA LÄHTÖVIRTA)		[23]	[23]
Poissa virta-alueelta (POIS VIRTA-ALUEELTA.)		[24]	[24]
Poissa takaisinkytkentäalueelta (POISSA FB-ALUEELTA.)		[25]	[25]
Poissa ohjearvoalueelta (POISSA REF-ALUEELTA.)		[26]	[26]
Rele 123 (RELE 123)		[27]	[27]
Vino verkko (VINO VERKKO)		[28]	[28]
Ohjaussana 11/12 (OHJAUSSANA BIT 11/12)		[29]	[29]
Fire mode -tila aktiivinen (FIRE MODE ACTIVE)		[30]	[30]
Fire mode -tilan ohitus (FIRE MODE BYPASS)		[31]	[31]

Toiminto:

Valinnan selostus:

Katso data-arvojen [0] - [31] kuvaus, *Analogia-/digitaalilähdtöt*.

Ohjaussanan bitit 11/12, releet 1 ja 2 voi aktivoida sarjaliitännän biteillä. Bitti 11 aktivoi releen 1 ja bitti 12 aktivoi releen 2.

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

Jos parametri 556 *Väylän aikavalvontatoiminto* aktivoituu, releet 1 ja 2 ovat jännitteettämiä, jos ne aktivoidaan *sarjaliitännän* kautta. Katso *Suunnitteluoppaan* kappale *Sarjaliikenne*.

323 Rele 1, lähtötoiminto (RELE1 LÄHTÖTOIM.)

Toiminto:

Lähtö aktivoi releen koskettimen. Relelähtöä 01 voidaan käyttää tilailmoituksiin ja varoituksiin. Rele aktivoituu, kun kyseisten data-arvojen ehdot on täytetty. Aktivointi / aktivoinnin poisto voidaan ohjelmoida parametrissa 324 *Rele 1, vetoviive* ja parametrissa 325 *Rele 1, päästöviive*. Katso myös *Yleiset tekniset tiedot*.

Valinnan selostus:

Data-arvojen valinnasta ja kytkemisestä on lisätietoja kohdassa *Relelähdöt*.

324 Rele 01, vetoviive (RELE1 VETOVIIVE)

Arvo:

0 - 600 s ★ 0 s

Toiminto:

Tässä parametrissa voidaan viivastää releen 1 kytkeytymisaikaa (liittimet 1 - 2).

Valinnan selostus:

Aseta haluttu arvo.

325 Rele 01, katkaisuviive (RELAY1 OFF DELAY)

Arvo:

0 - 600 s ★ 0 s

Toiminto:

Tässä parametrissa voidaan viivastää releen 01 liittimet 1 - 2) katkaisuaikaa.

Valinnan selostus:

Syötä haluttu arvo.

326 Rele 2, lähtötoiminto (RELE2 LÄHTÖTOIM.)

Arvo:

Katso releen 2 toiminnot edelliseltä sivulta.

Toiminto:

Lähtö aktivoi releen koskettimen. Relelähtöä 2 voidaan käyttää tilailmoituksiin ja varoituksiin. Rele aktivoituu, kun kyseisten data-arvojen ehdot on täytetty. Katso myös *Yleiset tekniset tiedot*.

Valinnan selostus:

Data-arvojen valinnasta ja kytkemisestä on lisätietoja kohdassa *Relelähdöt*.

327 Pulssiohjearvo, suurin taajuus (PULSSI REF. MAX)

Arvo:

100 - 65000 Hz liittimessä 29 ★ 5 000 Hz
100 - 5 000 Hz liittimessä 17

Toiminto:

Tämän parametrin avulla määritetään suurinta ohjearvoa vastaava pulssiarvo, parametri 205 *Suurin taajuus, Ref_{MAX}*. Pulssiohjearvon signaali voidaan kytkeä liittimen 17 tai 29 kautta.

Valinnan selostus:

Aseta haluttu suurin pulssiohjearvo.

328 Pulssitakaisinkytkentä, enimmäistaajuus (PULSSI FB MAX.)

Arvo:

100 - 65 000 Hz liittimessä 33 ★ 25 000 Hz

Toiminto:

Tässä parametrissa määritetään takaisinkytkennän enimmäisarvoa vastaava pulssin arvo. Pulssin takaisinkytkentäsignaali kytketään terminaalin 33 kautta.

Valinnan selostus:

Aseta haluttu takaisinkytkentäarvo.

364 Liitin 42, väylän valvonta**(CONTROL OUTPUT 42)****365 Liitin 45, väylän valvonta****(CONTROL OUTPUT 45)****Arvo:**

0.0 - 100 %

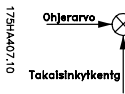
★ 0

Toiminto:

Sarjaliikenteen avulla parametrille kirjoitetaan arvo väylästä 0,1 - 100,0.

Parametri on piilotettu, eikä sitä voi nähdä paikallisohjauspaneelista käsin.

■ Sovellustoiminnot 400-427



Tässä parametrijh-
mässä määritetään
VLT-taajuusmuuttajan
erikoistoiminnot, kuten
PID-säätö,

takaisinkytkentäalue ja "Sleep"-toiminnon
asetukset.



Moottori saattaa käynnistyä varoittamatta.

Lisäksi tässä parametrijh-
mässä on seu-
raavat toiminnot:

- kuittaustoiminto.
- kytketyminen pyörivään moottoriin.
- häiriönpoistomenetelmän asetukset.
- Minkä tahansa toiminnon asetukset
esimerkiksi kiilahihnavaurion aiheuttamassa
nollakuormatilanteessa.
- kytkentätaajuuden asetukset.
- prosessiyksiköiden valinta.

400 Kuittaustoiminto (RESET FUNCTIO)

Arvo:

★ Manuaalinen kuittaus (MANUAL RESET)	[0]
Automaattinen kuittaus x 1 (AUTOMATIC X 1)	[1]
Automaattinen kuittaus x 2 (AUTOMATIC X 2)	[2]
Automaattinen kuittaus x 3 (AUTOMATIC X 3)	[3]
Automaattinen kuittaus x 4 (AUTOMATIC X 4)	[4]
Automaattinen kuittaus x 5 (AUTOMATIC X 5)	[5]
Automaattinen kuittaus x 10 (AUTOMATIC X 10)	[6]
Automaattinen kuittaus x 15 (AUTOMATIC X 15)	[7]
Automaattinen kuittaus x 20 (AUTOMATIC X 20)	[8]
Rajaton automaattinen kuittaus (INFINITE AUTOMATIC)	[9]

Toiminto:

Tässä parametrissa voidaan valita, kuitataanko ja käynnistetäänkö VLT-taajuudenmuuttaja laukaisun jälkeen käsin vai kuitataanko ja käynnistetäänkö se uudelleen automaattisesti. Lisäksi voidaan valita, kuinka monta kertaa laitteen tulee yrittää uudelleenkäynnistystä. Kunkin yrityksen välinen aika asetetaan parametrissa 401 *Automaattisen uudelleenkäynnistystyksen aika.*

Valinnan selostus:

Jos valitaan Manuaalinen kuittaus [0], kuittaus pitää tehdä "Nollaus"-painikkeella tai digitaalitulon kautta. Jos VLT-taajuudenmuuttajan halutaan kuittaavan automaattisesti ja käynnistyvän uudelleen laukaisun jälkeen, valitse data-arvo [1] - [9].

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

401 Automaattisen uudelleenkäynnistyksen aika (JÄLL.KÄYNN. AIKA)

Arvo:

0 - 1800 sek. ★ 10 sekuntia

Toiminto:

Tässä parametrissa asetetaan laukaisun ja automaattisen kuittaustoiminnon alkamisen välinen aika. Edellytyksenä on, että parametrissa 400 *Kuittaustoiminto* on valittu automaattinen kuittaus.

Valinnan selostus:

Aseta haluttu aika.

402 Kytkeytyminen pyörivään moottoriin (VAUHTIKÄYNNISTYS)

Arvo:

★Ei käytössä (EI KÄYTÖSSÄ) [0]
Käytössä (KÄYTÖSSÄ) [1]
Tasavirtajarrutus ja käynnistys
(DC-JARRU JA KÄYNNISTYS) [3]

Toiminto:

Tämän toiminnon avulla saadaan "kiinni" pyörivä moottori, jota VLT-taajuusmuuttaja ei enää ohjaa esim. sähkökatkoksen seurauksena.

Tämä toiminto aktivoituu, kun käynnistyskomento on aktiivinen.

Jotta VLT-taajuusmuuttaja saisi pyörivän moottorin kiinni, moottorin nopeuden on oltava parametrissa 202 *Lähtötaajuus yläraja*, f_{MAX} määritettyä taajuutta alhaisempi.

Valinnan selostus:

Valitse *Ei toimintoa* [0], jos tätä toimintoa ei tarvita.

Valitse *Käytössä* [1], jos halutaan, että VLT-taajuusmuuttaja ottaa pyörivän moottorin kiinni ja kytkeytyy siihen.

Valitse *Tasavirtajarru ja käynnistys* [2], jos taajuusmuuttajan tulee ensin pysäyttää moottorin toiminta tasavirtajarrulla ja sitten käynnistää. Tätä varten parametrien 114 - 116 *Tasavirtajarrutus* on oltava käytössä. Jos moottorissa esiintyy huomattavaa autorotaatiota, taajuusmuuttaja saa pyörivän moottorin kiinni vain valinnalla *Tasavirtajarrutus ja käynnistys*.



Kun parametri 402 *Kytkeytyminen pyörivään moottoriin* on käytössä, moottori voi pyöriä muutaman kierroksen myötä- ja vastapäivään, vaikka nopeuden ohjearvo ole käytössä.

■ Lepotila

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



Huom:

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

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

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

Lepotila otetaan käyttöön parametrissa 403 *Lepotilan ajastin*. Parametrissa 403 *Lepotilan ajastin* määritetään ajastin, joka määrittää, kuinka kauan lähtötaajuus voi olla alhaisempi kuin parametrissa 404 *Lepotilan taajuus* määritetty taajuus. Kun aika on kulunut, taajuudenmuuttaja hidastaa moottorin pysähtymään parametrin 207 *Hidastusaika* kautta. Jos lähtötaajuus nousee parametrissa 404 *Lepotilan taajuus*, määritetyn taajuuden yläpuolelle, ajastin nollataan.

Kun taajuudenmuuttaja on pysäyttänyt moottorin lepotilassa, ohjearvon perusteella lasketaan teoreettinen lähtötaajuus. Kun teoreettinen lähtötaajuus ylittää parametrissa 405 *Käynnistystaajuus* määritetyn taajuuden, taajuudenmuuttaja käynnistää moottorin ja lähtötaajuus kiihdytetään ohjearvoon.

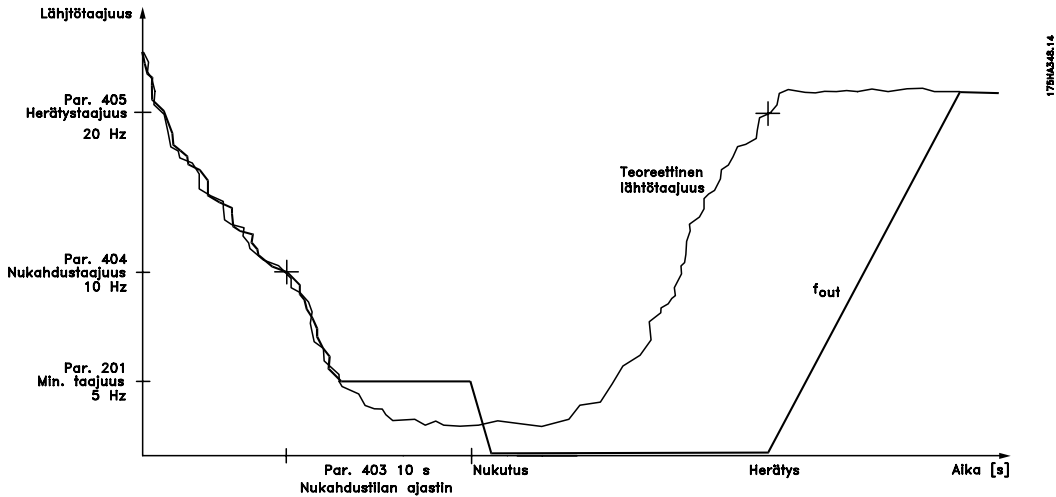
Järjestelmissä, joissa käytetään vakiopaineen säätelyä, kannattaa kasvattaa painetta, ennen kuin taajuudenmuuttaja pysäyttää moottorin. Tämä pidentää aikaa, jona taajuudenmuuttaja pysäyttää moottorin, ja auttaa vähentämään moottorin jatkuvaa käynnistymistä ja pysähtymistä, jos esimerkiksi vesiputkistossa on vuotoja.

Jos vaaditaan 25 % enemmän painetta, ennen kuin taajuudenmuuttaja pysäyttää moottorin, parametrin 406 *Asetuspisteen korjaus* arvoksi määritetään 125 %. Parametri 406 *Asetuspisteen korjaus* on aktiivinen ainoastaan *Suljetun piirin* tilassa.



Huom:

Erittäin dynaamisissa pumppausprosesseissa on suositeltavaa kytkeä *Kytkeytyminen pyörivään moottoriin* -toiminto (parametri 402) pois käytöstä.



403 Sleep"-toiminnon laskuri

(SLEEP MODE TIMER)

Arvo:

0 - 300 s (301 s = OFF)

★ OFF

Toiminto:

Tässä parametrissa VLT-taajuudenmuuttajan voi ohjelmoida pysäyttämään moottorin, jos moottorin kuormitus on minimaalinen. Parametrin 403 *Nukahdustilan laskuri* laskuri käynnistyy, kun lähtötaajuus laskee parametrissa 404 *Nukahdustaajuus* asetetun taajuuden alle.

Kun laskuriin asetettu aika on kulunut, VLT-taajuudenmuuttaja sammuttaa moottorin. VLT-taajuudenmuuttaja käynnistää moottorin uudelleen, kun teoreettinen lähtötaajuus ylittää parametrin 405 *Herätystaajuus* taajuuden.

Valinnan selostus:

Valitse OFF, jos toimintoa ei haluta. Aseta raja-arvo, jolla nukahdustila tulee aktivoitua, kun lähtötaajuus on laskenut parametrin 404 *Nukahdustaajuus* alle.

404 Lepotaaajuus

(LEPOPYS.TAAJUUS)

Arvo:

000,0 - param. 405 Käynnistystaajuus ★ 0,0 Hz

Toiminto:

Kun lähtötaajuus laskee esimääritetyn arvon alle, ajastin käynnistää parametrissa 403 *Lepotila* määritetyn ajan laskemisen. Lähtötaajuus seuraa teoreettista lähtötaajuutta, kunnes f_{MIN} on saavutettu.

Valinnan selostus:

Aseta haluttu taajuus.

405 "Sleep"-toiminnon käynnistystaajuus

(WAKEUP FREQUENCY)

Arvo:

Par 404 *Sleep*-toiminnon pysäytystaajuus
- par. 202 f_{MAX} ★ 50 Hz

Toiminto:

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

Valinnan selostus:

Aseta haluttu taajuus.

406 Asetuspisteen korjaus

(ASETUSPIST. KORJ.)

Arvo:

1 - 200 % ★ 100 % asetuspisteestä

Toiminto:

Tätä toimintoa voi käyttää vain, jos parametrissa 100 on valittu *Suljettu piiri*.
Järjestelmissä, joissa käytetään vakioipaineen säätelyä, kannattaa kasvattaa painetta, ennen kuin taajuusmuuttaja pysäyttää moottorin. Tämä pidentää aikaa, jona taajuusmuuttaja pysäyttää moottorin, ja auttaa vähentämään moottorin jatkuvaa käynnistymistä ja pysähtymistä, jos esimerkiksi vesiputkistossa on vuotoja.

Laitteessa on kiinteä 30 sekunnin korjauksen aikakatkaisu, jos asetuspisteen korjausta ei saavuteta.

Valinnan selostus:

Aseta haluamasi *Asetuspisteen korjaus* prosenttiosuutena tavallisen toiminnan

kokonaisuohjearvosta. 100 % vastaa ohjearvoa ilman korjausta (täydennystä).

407 KytKentätaajuus

(KYTKENTÄTAAJUUS)

Arvo:

Riippuu laitteen koosta.

Toiminto:

Invertterin kytkentätaajuus määräytyy valitun arvon mukaan, jos parametrissa 408 *Häiriöiden vaimennus* on valittu *Kiinteä kytkentätaajuus* [1]. KytKentätaajuutta vaihtamalla voidaan minimoida moottorin mahdollisesti aiheuttamia akustisia häiriöitä.



Huom:

Taajuudenmuuttajan lähtötaajuus ei koskaan voi olla suurempi kuin 1/10 kytkentätaajuudesta.

Valinnan selostus:

Kun moottori on käynnissä, kytkentätaajuutta säädetään parametrissa 407 *KytKentätaajuus*, kunnes on löydetty taajuus, jolla moottorin käyntiäänäni on pienimmillään.



Huom:

4,5 kHz ylittävät kytkentätaajuudet redusoivat taajuudenmuuttajan suurinta tehoa automaattisesti. Katso *Redusointi suuren kytkentätaajuuden johdosta*.

408 Häiriöiden vaimennustapa

(HÄIRIÖIDEN VAIM)

Arvo:

★ASFM (ASFM) [0]
Kiinteä kytkentätaajuus (KIINTEÄ KYTK.TAAJ.) [1]
LC-suodatin kytketty (LC-SUODATIN KYTKETTY) [2]

Toiminto:

Tämän toiminnon avulla valitaan menetelmät, joiden avulla moottorin akustista melua voidaan vähentää.

Valinnan selostus:

ASFM [0] takaa, että parametrissa 407 asetettu suurin kytkentätaajuus on aina käytössä VLT-taajuudenmuuttajaa redusoimatta. Tämä tehdään tarkkailemalla kuormaa.
Kiinteä kytkentätaajuus [1] -vaihtoehdon avulla voidaan määrittää kiinteä korkea/matala kytkentätaajuus. Tällä voidaan saavuttaa parhaat tulokset, koska kytkentätaajuus voidaan asettaa moottorin

interferenssialueen ulkopuolelle tai vähemmän ärsyttävälle alueelle. KytKentätaajuutta säädetään parametrissa 407 *KytKentätaajuus*. Asetusta *LC-suodatin asennettu* [2] on käytettävä, jos VLT-taajuudenmuuttajan ja moottorin väliin on asennettu LC-suodatin, koska muuten VLT-taajuusmuuttaja ei pysty suojaamaan LC-suodatinta.

409 Toiminta nollakuormituksella (FUNCT. LOW CURR.)

Arvo:

Laukaisu (TRIP) [0]
★Varoitus (WARNING) [1]

Toiminto:

Tällä parametrilla voidaan esimerkiksi valvoa tuulettimen kiilahihnaa katkeamisen varalta. Toiminto aktivoituu, kun lähtövirta laskee parametrin 221 *Varoitus: Alhainen virta* alle.

Valinnan selostus:

Asetuksella *Laukaisu* [1] VLT-taajuudenmuuttaja pysäyttää moottorin. Jos valitaan *Varoitus* [2], VLT-taajuudenmuuttaja antaa varoituksen, jos lähtövirta laskee 221 *Varoitus: Alhainen virta*, I_{LOW} määritetyn raja-arvon alle.

410 Toiminta verkkovian esiintyessä (MAINS FAILURE)

Arvo:

★Laukaisu (TRIP) [0]
Automaattinen redusointi ja varoitus (AUTODERATE & WARNING) [1]
Varoitus (WARNING) [2]

Toiminto:

Valitse toiminto, joka otetaan käyttöön, jos verkkovirran epätasapaino kasvaa liikaa tai jos vaihe puuttuu.

Valinnan selostus:

Kun on valittu *Laukaisu* [0], taajuusmuuttaja pysäyttää moottorin muutaman sekunnin kuluttua (aika riippuu taajuusmuuttajan koosta). Jos on valittu *Automaattinen redusointi ja varoitus* [1], taajuusmuuttaja lähettää varoituksen ja vähentää lähtövirran toiminnan ylläpitävään arvoon 30 % $I_{VLT,N}$. Kun on valittu *Varoitus* [2], verkkovika aiheuttaa vain varoituksen, kun vika muissa olosuhteissa saattaa johtaa laukaisuun.



Huom:

Jos valitaan *Varoitus*, käyttöikä lyhenee, jos verkkovika kestää kauan.



Huom:

Vaihehäviön tapahtuessa jäähdytyspuhaltimet eivät saa tehoa ja ylikuumentuminen saattaa laukaista taajuusmuuttajan.

Tämä koskee seuraavia:

IP 00/IP 20/NEMA 1/IP 54

- VLT 6042-6062, 200-240 V
- VLT 6152-6602, 380-460 V
- VLT 6102-6402, 525-600 V

IP 54

- VLT 6006-6062, 200-240 V
- VLT 6016-6602, 380-460 V
- VLT 6016-6072, 525-600 V

411 Yliämpötoiminto

(TOIMINTO. YLILÄMPÖ)

Arvo:

★Laukaisu (LAUKAISU) [0]
Automaattinen redusointi ja varoitus (AUTOMAATTINEN REDUSOINTI JA VAROITUS) [1]

Toiminto:

Valitse toiminto, joka suoritetaan, jos taajuusmuuttajassa havaitaan ylikuumentuminen.

Valinnan selostus:

Jos valitaan *Laukaisu* [0], taajuusmuuttaja pysäyttää moottorin ja lähettää varoituksen. Jos valitaan *Automaattinen redusointi ja varoitus* [1], taajuusmuuttaja redusoi ensin kytkentätaajuuden sisäisten häviöiden pienentämiseksi. Jos ylikuumentumistila jatkuu, taajuusmuuttaja redusoi lähtövirtaa, kunnes jäähdytysripojen lämpötila vakiintuu. Laite lähettää varoituksen, kun toiminto on aktiivinen.

412 Laukaisuviive virtarajalla, I_{LM}

(YLIVIRTAVIIVE)

Arvo:

0 - 60 sek. (61=OFF) . ★ 60 sekuntia

Toiminto:

Kun taajuusmuuttaja havaitsee, että lähtövirta on saavuttanut virtarajan I_{LM} (parametri 215

Virtaraja) ja pysyy siellä valitun ajan, se katkaisee moottorin toiminnan.

Valinnan selostus:

Valitse, kuinka kauan taajuusmuuttaja pystyy ylläpitämään lähtövirtaa virtarajalla I_{LIM} ennen katkaisua. OFF-tilassa parametri 412 *Laukaisuviive, ylivirta*, I_{LIM} ei ole käytössä eli katkaisua ei tehdä.

■ Takaisinkytkentäviestit avoimessa piirissä

Normaalisti takaisinkytkentäviestejä ja siten takaisinkytkentäparametreja käytetään vain suljetun *piirin* käytössä. VLT 6000 HVAC -laitteissa takaisinkytkentäparametrit ovat kuitenkin aktiivisia myös avoimen *piirin* käytössä. *Avoimen piirin tilassa* takaisinkytkennän parametreilla voidaan esittää näytössä joitakin prosessin arvoja. Jos halutaan näyttää nykyinen lämpötila, lämpötilaalue voidaan skaalata parametreissa 413/414 *Minimi-/maksimitakaisinkytkentä* ja yksikkö (°C, °F) voidaan valita parametrissa 415 *Näytön yksikkö*.

413 Vähimmäistakaisinkytkentä FB_{MIN}

(MIN. FB)

Arvo:

-999 999,999 - FB_{MAX} ★ 0.000

Toiminto:

Parametreja 413 *Vähimmäistakaisinkytkentä*, FB_{MIN} ja 414 *Enimmäistakaisinkytkentä*, FB_{MAX} käytetään näytön skaalaamiseen, jolloin voidaan varmistaa, että takaisinkytkentäsignaali näkyy näytössä prosessiyksikkönä, joka on suhteessa tulosignaaliin.

Valinnan selostus:

Määritä arvo, joka näkyy näytössä pienimpänä takaisinkytkentäsignaalin arvona (param. 309, 312, 315 *Vähimmäisaskaalaus*) valitun takaisinkytkentätulon yhteydessä (parametrit 308 / 311 / 314 *Analogiatulot*).

414 Enimmäistakaisinkytkentä, FB_{MAX}

(MAX. FB)

Arvo:

FB_{MIN} - 999 999,999 ★ 100 000

Toiminto:

Katso parametrin 413 *Minimum feedback*, FB_{MIN} kuvaus.

Valinnan selostus:

Aseta arvo, joka näkyy näytössä, kun takaisinkytkentä (param. 310, 313, 316 *Ensimmäisaskaalaus*) on saavutettu valitun takaisinkytkentätulon kohdalla (parametrit 308 / 311 / 314 *Analogiatulot*).

415 Yksiköt, jotka liittyvät suljettuun piiriin

(REF. / FDBK. UNIT)

Arvo:

Ei yksikköä	[0]
★%	[1]
1/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^3/s	[11]
m^3/min	[12]
m^3/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^3/s	[30]
ft^3/min	[31]
ft^3/h	[32]
ft/s	[33]
in wg	[34]
ft wg	[35]
PSI	[36]
lb/in ²	[37]
hv	[38]
°F	[39]

Toiminto:

Näytössä näkyvien yksiköiden valinta.

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

Valittua yksikköä käytetään, jos jollekin parametreista 007 - 010 on valittu arvo *Ohjearvo [yksikkö] [2]* tai *Takaisinkytkentä [yksikkö] [3]* sekä *Näyttötilassa* .
Suljetun piirin tilassa tätä yksikköä käytetään myös *Minimi-/Maksimiohjearvon* ja *Minimi-/Maksimitakaisinkytkennän* sekä *Asetuspiste 1:n* ja *Asetuspiste 2:n* yksikkönä 2 .

Valinnan selostus:

Valitse ohjearvo / takaisinkytkentäsignaalin haluttu yksikkö.

■ PID prosessinohjausta varten

PID-ohjain ylläpitää prosessin tilaa vakiona (paine, lämpötila, virtaus, jne.) ja säätää moottorin nopeutta ohjearvon/asetuspisteen ja takaisinkytkentäviestin perusteella.

Välitin ilmaisee prosessin todellisen tilan toimittamalla prosessista PID-ohjaimen takaisinkytkentäviestin. Takaisinkytkentäviesti vaihtelee prosessin kuormituksen mukaan.

Tämä tarkoittaa, että ohjearvon/asetuspisteen ja prosessin todellisen tilan välillä esiintyy poikkeamia. PID-ohjain tasoittaa tällaiset poikkeamat, sillä se säätää lähtötaajuutta ylös tai alas suhteessa ohjearvon/asetuspisteen ja takaisinkytkentäviestin väliseen poikkeamaan.

VLT 6000 HVAC -laitteiden sisäinen PID-ohjain on optimoitu HVAC-sovelluksia varten. Tämä tarkoittaa, että VLT 6000 HVAC -laitteissa on käytettävissä useita erikoistoimintoja.

Ennen näiden erikoistoimintojen käsittelyä varten järjestelmään piti hankkia BMS-rakennuksenhallintajärjestelmä asentamalla ylimääräisiä I/O-moduuleja ja ohjelmoimalla järjestelmä. VLT 6000 HVAC -laitteeseen ei tarvitse asentaa ylimääräisiä moduuleja. Esimerkiksi vain yksi tarvittava ohjearvo/asetuspiste ja takaisinkytkennän käsittely tarvitsee ohjelmoida.

Järjestelmässä on sisäinen toiminto kahden takaisinkytkentäviestin kytkemiseen, mikä mahdollistaa kahden vyöhykkeen ohjauksen.

Pitkien viestiohjoitusten jännitehäviö voidaan korjata käytettäessä jännitelähdöllä varustettua lähetintä. Tämä tehdään parametriryhmässä 300 *Min./Maks. skaalaus*

Takaisinkytkentä

Takaisinkytkentäsignaali pitää olla kytkettynä johonkin VLT-taajuudenmuuttajan liittimeen. Valitse seuraavan luettelon perusteella, mitä liittintä käytetään ja mitkä parametrit pitää ohjelmoida.

Takaisinkytkennän tyyppi

<u>Takaisinkytkennän tyyppi</u>	<u>Liitin</u>	<u>Parametrit</u>
Pulssi	33	307
Jännite	53, 54	308, 309, 310 tai 311, 312, 313, 314
Virta	60	315, 316
Väylä-takaisinkytkentä		
1	68+69	535
Väylä-takaisinkytkentä		
2	68+69	536

Huomaa, että parametrissa 535/536 *Väylä-takaisinkytkentä* 1 ja 2 määritetty takaisinkytkentäarvo voidaan asettaa vain sarjaliitännän kautta (ei ohjausyksikön kautta).

Lisäksi *minimi-* ja *maksimitakaisinkytkennälle* (parametrit 413 ja 414) pitää asettaa näytön yksikössä arvot, jotka vastaavat liittimiin kytkettyjen viestien minimi- ja maksimiskaalausarvoja. Näytön yksikkö valitaan parametrissa 415 *Näytön yksikkö*.

Ohjearvo

Parametrissa 205 *Maksimiohjearvo*, Ref_{MAX} voidaan asettaa maksimiohjearvo, jolla skaalataan kaikkien ohjearvojen summaa eli summaohjearvoa. Parametrin 204 *minimiohjearvo* ilmaisee pienimmän arvon, jonka summaohjearvo voi saada.

Ohjearvoalueen on oltava takaisinkytkentäalueen sisällä. Jos tarvitaan *Esivalittuja ohjearvoja*, ne voi asettaa parametreissa 211 - 214 *Esivalitut ohjearvot*.

Katso kohta *Ohjearvon tyyppi*.

Katso myös kohta *Ohjearvojen käsittely*.

Jos takaisinkytkentäviestinä käytetään virtaviestiä, jännitettä voidaan käyttää analogiohjearvona. Valitse seuraavan luettelon perusteella, mitä liittintä käytetään ja mitkä parametrit pitää ohjelmoida.

<u>Ohjearvon tyyppi</u>	<u>Liitin</u>	<u>Parametrit</u>
Pulssi	17 tai 29	301 tai 305
Jännite	53 tai 54	308, 309, 310 tai 311, 312, 313
Virta	60	314, 315, 316
Esivalittu ohjearvo		211, 212, 213,
	214	
Asetuspisteet		418, 419
Väyläohjearvo	68+69	

Huomaa, että väyläohjearvo voidaan asettaa vain sarjaliikenteen avulla.



Huom:

Liittimiin, joita ei käytetä, tulee mieluiten asettaa arvo *Ei toimintoa* [0].

■ PID prosessinohjausta varten, jatkoa.

Käänteinen ohjaus

Normaali-ohjaus tarkoittaa, että moottorin nopeus kasvaa, kun ohjearvo/asetuspiste on suurempi kuin takaisinkytkentäviesti. Jos tarvitaan käänteistä ohjausta, jossa nopeutta alennetaan, kun takaisinkytkentäviesti on korkeampi kuin ohjearvo/asetuspiste, parametrin 420 PID *normaali/käänteinen ohjaus* arvoksi on ohjelmoitava Käänteinen.

Anti Windup

Prosessisäätimessä on tehtaalla esiasetettu aktiivinen anti-windup-toiminto. Toiminnolla varmistetaan, että kun on saavutettu taajuus-, virta- tai jänniteraja, integraattori asettuu todellista lähtötaajuutta vastaavalle taajuudelle. Näin vältetään sellaisen ohjearvon/asetuspisteen ja prosessin todellisen tilan välisen poikkeaman integrointi, jota ei voida kompensoida nopeudenmuutoksen avulla. Toiminto voidaan poistaa käytöstä parametrissa 421 *Integr. nollaus*.

Käynnistysedellytykset

Joissakin sovelluksissa prosessisäätimen asetus optimiarvoihin merkitsee, että halutun prosessiarvon saavuttaminen kestää liian kauan. Tällaisissa sovelluksissa voisi olla eduksi määrittää taajuus, johon taajuusmuuttaja asettaa moottorin ennen prosessisäätimen aktivointia. Tämä tehdään ohjelmoimalla käynnistystaajuus parametrissa 422 *PID-lähtötaajuus*.

Derivoijan vahvistusraja

Jos tietyssä sovelluksessa esiintyy nopeita ohjearvon/asetusarvon tai takaisinkytkennän muutoksia, ohjearvon/asetuspisteen ja prosessin todellisen tilan välinen poikkeama vaihtelee nopeasti. Derivoijasta saattaa tällöin tulla liian hallitseva. Tämä johtuu siitä, että se reagoi ohjearvon ai asetuspisteen ja prosessin todellisen tilan väliseen eroon. Mitä nopeammin poikkeama muuttuu, sitä suurempi derivoijan vaikutus on. Derivointivahvistusta voidaan siten rajoittaa niin, että voidaan asettaa järkevä derivointiaika hitaita muutoksia varten ja sopivan nopea vahvistus nopeita muutoksia varten. Tämä tehdään parametrissa 426, *PID derivointivahvistuksen raja-arvo*.

Alipäästösuodatin

Jos takaisinkytkennän signaalissa on virta- tai jänniteoskillaatioita, ne voi vaimentaa alipäästösuodattimen avulla. Aseta sopiva alipäästösuodatuksen aikavakio. Tämä aikavakio vastaa takaisinkytkentäsignaalissa esiintyvien häiriöiden katkaisutaajuutta. Jos alipäästösuodattimen arvoksi on esimerkiksi asetettu 0,1 s, rajataajuus on 10 RAD / s, joka vastaa arvoa $(10/2 \times \pi) = 1,6$ Hz. Tämä tarkoittaa, että suodatin poistaa virrat tai jännitteet, jotka vaihtelevat enemmän kuin 1,6 oskillaatiota sekunnissa. Toisin sanoen säätö toteutetaan ainoastaan, jos takaisinkytkentäsignaalin oskillaatio on alle 1,6 Hz. Valitse sopiva aikavakio parametrissa 427, *PID, alipäästösuodatusaika*.

Prosessisäätimen optimointi

Nyt perusasetukset on suoritettu; nyt on enää optimoitava suhteellinen vahvistus, integrointiaika ja derivointiaika (parametrit 423, 424 ja 425). Useimmissa prosesseissa tämä voidaan tehdä seuraavien ohjeiden avulla.

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 tasaantuu. Pienennä suhteellista vahvistusta seuraavaksi 40-60 %.
3. Määritä parametrin 424 *PID:n integrointiaika* arvoksi 20 s ja pienennä arvoa, kunnes takaisinkytkentäsignaalista tulee epävakaa. Kasvata integrointiaikaa, kunnes takaisinkytkentäsignaali tasaantuu. Lisää integrointiaikaa tämän jälkeen vielä 15-50 %.
4. Parametria 425 *PID:n derivointiaika* tarvitaan ainoastaan erittäin nopeasti toimivissa järjestelmissä. Tyypillinen arvo on 1/4 parametrissa 424 *PID:n integrointiaika* määritetystä arvosta. Derivoijaa tulee käyttää vasta sen jälkeen, kun suhteellinen vahvistus ja integrointiaika on optimoitu täysin.

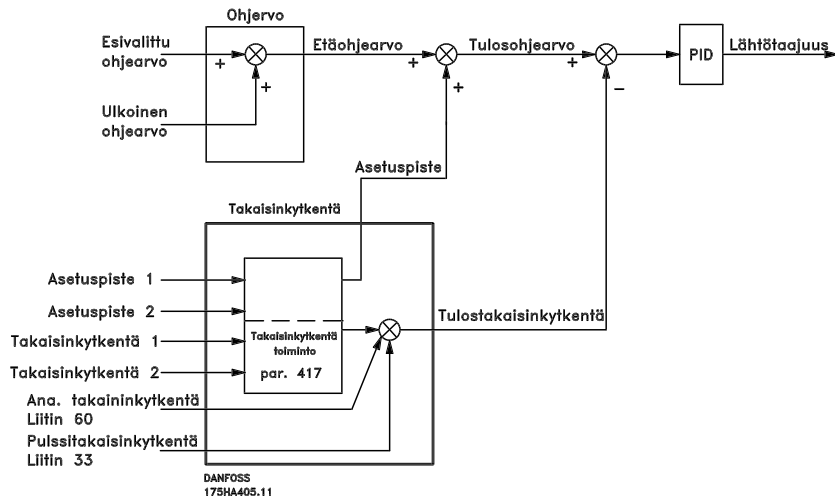


Huom:

Käynnistys ja pysäytys voidaan tarvittaessa aktivoida useita kertoja, jotta takaisinkytkentäsignaaliin saadaan vaihtelua.

■ PID:n yleiskuvaus

Seuraavassa lohkokaaviossa kuvataan ohjearvon ja asetuspisteen suhde takaisinkytkentäsignaaliin.



Kuten voidaan havaita, etäohjearvo lasketaan yhteen asetuspisteen 1 tai asetuspisteen 2 kanssa. Katso myös *Ohjearvon käsittely*. Parametrissa 417

Takaisinkytkennän toiminto valitaan, kumpi asetuspiste lasketaan yhteen etäohjearvon kanssa.

■ Takaisinkytkennän käsittely

Takaisinkytkennän käsittely ilmenee seuraavan sivun lohkokaaviosta.

Lohkokaaviossa kuvataan, mitkä parametrit vaikuttavat takaisinkytkennän käsittelyyn ja kuinka ne vaikuttavat siihen. Takaisinkytkentäsignaali voi olla jokin seuraavista: jännite-, virta-, pulssi- tai väylätakaisinkytkentäsignaali. Jos kyseessä on vyöhykkeen ohjaus, takaisinkytkentäsignaaleiksi on valittava jännitetulot (liittimet 53 ja 54). Huomaa, että *Takaisinkytkentä 1* muodostuu väylätakaisinkytkennästä 1 (parametri 535), joka lasketaan yhteen liittimen 53 takaisinkytkentäsignaalin arvon kanssa. *Takaisinkytkentä 2* muodostuu väylätakaisinkytkennästä 2 (parametri 536), joka lasketaan yhteen liittimen 54 takaisinkytkentäsignaalin arvon kanssa.

Tämän lisäksi taajuusmuuttajassa on sisäinen laskin, joka voi muuntaa painesignaalin lineaarisen virtauksen takaisinkytkentäsignaaliksi. Tämä toiminto otetaan käyttöön parametrissa 416 *Takaisinkytkennän muunnos*.

Takaisinkytkennän käsittelyn parametrit ovat aktiivisia sekä suljetun että avoimen piirin toiminnassa. *Avoimen piirin* toiminnassa senhetkinen lämpötila voidaan näyttökytkemällä lämpötila-anturi takaisinkytkentätuloon.

Suljetussa piirissä on periaattessa kolme mahdollisuutta käyttää sisäistä PID-ohjainta ja asetuspisteen/takaisinkytkennän käsittelyä:

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

1. Yksi asetuspiste ja yksi takaisinkytkentä
2. Yksi asetuspiste ja kaksi takaisinkytkentää
3. Kaksi asetuspistettä ja kaksi takaisinkytkentää

Yksi asetuspiste ja yksi takaisinkytkentä

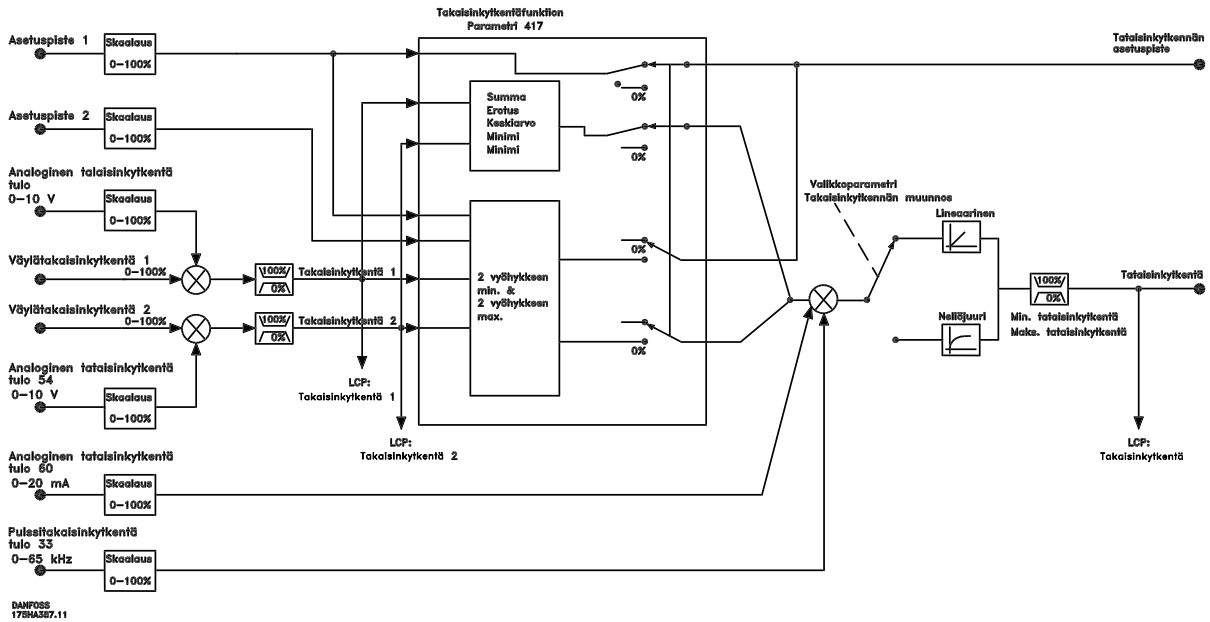
Jos käytössä on ainoastaan yksi asetuspiste ja yksi takaisinkytkentä, parametri 418 *Asetuspiste 1* lisätään etäohjearvoon. Etäohjearvon ja *Asetuspiste 1* -arvon summasta tulee kokonaisuohjearvo, jota verrataan takaisinkytkentäsignaaliin.

Yksi asetuspiste ja kaksi takaisinkytkentää

Samoin kuin edellä kuvatussa tilanteessa etäohjearvo lisätään *Asetuspiste 1*:n arvoon parametrissa 418. Parametrissa 417 *Takaisinkytkennän toiminto* valittu takaisinkytkennän toiminto määrittää laskutoimituksen, joka tehdään takaisinkytkentäsignaalista, johon ohjearvoja ja asetuspistettä verrataan. Kunkin takaisinkytkennän toiminnon kuvaus on parametrin 417 *Takaisinkytkennän toiminto* kuvauksessa .

Kaksi asetuspistettä ja kaksi takaisinkytkentää

Tätä käytetään kaksivyöhykkeisessä ohjauksessa, jossa parametrissa 417 *Takaisinkytkennän toiminto* valittu toiminto laskee asetuspisteen, joka lisätään etäohjearvoon.



416 Takaisinkytkennän muunnos (FEEDBACK CONV.)

Arvo:

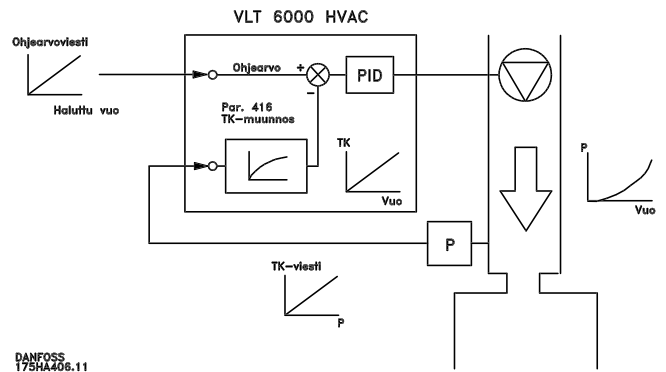
- ★Lineaarinen (LINEAARINEN) [0]
- Neliöjuuri (NELIÖJUURI) [1]

Toiminto:

Tässä parametrissa valitaan toiminto, joka muuntaa prosessista saapuvan kytketyn takaisinkytkentäsignaalin takaisinkytkentäarvoksi, joka vastaa signaalin neliöjuurta. Tätä käytetään esimerkiksi, jos virtauksen säätöä (tilavuus) edellytetään takaisinkytkentäsignaalina saatavan paineen perusteella (virtaus = vakio x √paine). Tämän muunnoksen avulla ohjearvo voidaan määrittää siten, että ohjearvon ja tarvittavan virtauksen välillä on lineaarinen suhde. Katso oheinen piirros. Takaisinkytkentämuunnosta ei pidä käyttää, jos parametrissa 417 *Takaisinkytkennän funktio* on valittu kahden vyöhykkeen ohjaus.

Valinnan selostus:

Jos on valittu *Lineaarinen* [0], takaisinkytkentäsignaali ja takaisinkytkentäarvo ovat suhteellisia. Jos parametrin arvoksi valitaan *Neliöjuuri* [1], taajuusmuuttaja muuntaa takaisinkytkentäviestin neliöjuuriarvoksi.



417 Takaisinkytkennän toiminto (2 FB-LASKENTA.)

Arvo:

- Vähimmäisarvo (MIN) [0]
- ★Enimmäisarvo (MAX) [1]
- Summa (SUMMA) [2]
- Ero (ERO) [3]
- Keskiarvo (KESKIARVO) [4]
- Kaksivyöhykkeinen vähimmäisarvo (2 VYÖHYKE MIN) [5]
- Kaksivyöhykkeinen enimmäisarvo (2 VYÖHYKE MAX) [6]
- Vain takaisinkytkentä 1 (VAIN TAK.KYTK 1) [7]
- Vain takaisinkytkentä 2 (VAIN TAK.KYTK 2) [8]

Toiminto:

Tässä parametrissa voidaan valita eri laskentatavat käytettäessä kahta takaisinkytkentäsignaalia.

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

Valinnan selostus:

Jos parametrin arvoksi valitaan *Minimi* [0], VLT-taajuudenmuuttaja vertaa *takaisinkytkentä 1:tä takaisinkytkentä 2:een* ja tekee säädön alhaisemman takaisinkytkentäarvon perusteella.

Takaisinkytkentä 1 = parametrin 535 *Väylän takaisinkytkentä 1* ja liittimen 53 takaisinkytkentäsignaalin summa 53. *Takaisinkytkentä 2* = Summa parametrissa 536 *Väylätakaisinkytkentä 2* ja liittimen 54 takaisinkytkentäviestin arvosta.

Jos parametrin arvoksi valitaan *Maksimi* [1], VLT-taajuusmuuttaja vertaa *takaisinkytkentä 1:tä takaisinkytkentä 2:een* ja tekee säädön suuremman takaisinkytkentäarvon perusteella.

Jos parametrin arvoksi valitaan *Summa* [2], VLT-taajuusmuuttaja laskee yhteen *Takaisinkytkentä 1* ja *Takaisinkytkentä 2*. Huomaa, että etäohjearvo lisätään *Asetuspiste 1:een*.

Jos parametrin arvoksi valitaan *Erotus* [3], VLT-taajuusmuuttaja vähentää *takaisinkytkentä 1:n takaisinkytkentä 2:sta*.

Jos parametrin arvoksi valitaan *Keskiarvo* [4], VLT-taajuusmuuttaja laskee *takaisinkytkentä 1:n* ja *takaisinkytkentä 2:n* keskiarvon. Huomaa, että etäohjearvo lisätään *Asetuspiste 1:een*.

Jos parametrin arvoksi valitaan *2 vyöhykkeen minimi* [5], VLT-taajuudenmuuttaja laskee *Asetuspiste 1:n* ja *takaisinkytkentä 1:n* sekä *Asetuspiste 2:n* ja *takaisinkytkentä 2:n* välisen erotuksen.

Tehtyään laskutoimituksen VLT-taajuusmuuttaja käyttää erotuksista suurempaa. Positiivinen erotus, jossa asetuspiste on takaisinkytkentää suurempi, on aina negatiivista erotusta suurempi.

Jos *Asetuspiste 1:n* ja *takaisinkytkentä 1:n* välinen ero on erotuksista suurempi, etäohjearvoon lisätään parametri 418 *Asetuspiste 1*.

Jos arvojen *Asetuspiste 2* ja *Takaisinkytkentä 2* välinen ero on suurempi, parametri 419 *Asetuspiste 2* lisätään etäohjearvoon. Jos valitaan *2 vyöhykkeen maksimi* [6], taajuusmuuttaja laskee *Asetuspiste 1:n* ja *takaisinkytkentä 1:n* välisen eron sekä *asetuspiste 2:n* ja *takaisinkytkentä 2:n* välisen eron.

Tehtyään laskutoimituksen VLT-taajuusmuuttaja käyttää erotuksista pienempää. Negatiivinen ero - asetuspiste on pienempi kuin takaisinkytkentä - on aina pienempi kuin positiivinen ero.

Jos arvojen *Asetuspiste 1* ja *Takaisinkytkentä 1* välinen ero on pienempi, parametri 418 *Asetuspiste 1* lisätään etäohjearvoon.

Jos arvojen *Asetuspiste 2* ja *Takaisinkytkentä 2* välinen ero on pienempi, parametri 419 *Asetuspiste 2* lisätään etäohjearvoon.

Jos valitaan *Vain takaisinkytkentä 1*, liitin 53 luetaan takaisinkytkentäsignaalina eikä liitintä 54 huomioida. Takaisinkytkentää 1 verrataan taajuusmuuttajan ohjausta varten arvoon *Asetuspiste 1*. Jos valitaan *Vain takaisinkytkentä 2*, liitin 54 luetaan takaisinkytkentäsignaalina eikä liitintä 53 huomioida. Takaisinkytkentää 2 verrataan taajuudenmuuttajan ohjausta varten arvoon *Asetuspiste 2*.

418 Asetuspiste 1

(ASETUSPISTE 1)

Arvo:

Ref_{MIN} - Ref_{MAX}

★ 0,000

Toiminto:

Asetuspistettä 1 käytetään Suljetun piirin toiminnossa ohjearvona, johon takaisinkytkentäarvoja verrataan. Katso parametrin 417 *Takaisinkytkennän toiminto* kuvaus. Digitaalinen tai analoginen ohjearvo tai väylän ohjearvo voi ohittaa asetuspisteen, katso *Ohjearvon käsittely*. Tätä käytetään *Suljetun piirin* [1] parametrissa 100 *Toimintatapa*.

Valinnan selostus:

Aseta haluttu arvo. Prosessiyksikkö valitaan parametrissa 415 *Prosessiyksiköt*.

419 Asetuspiste 2

(ASETUSPISTE 2)

Arvo:

Ref_{MIN} - Ref_{MAX}

★ 0,000

Toiminto:

Asetuspistettä 2 käytetään Suljetun piirin toiminnossa ohjearvona, johon takaisinkytkentäarvoja verrataan. Katso parametrin 417 *Takaisinkytkennän toiminto* kuvaus.

Digitaalinen, analoginen tai väylän signaali voi ohittaa asetuspisteen, katso *Ohjearvon käsittely*.

Käytetään *Suljetun piirin* [1] parametrissa 100 *Toimintatapa* ja ainoastaan, jos parametrissa 417 *Takaisinkytkennän toiminto* on valittu kaksivyöhykkeinen enimmäis- tai vähimmäisarvo.

Valinnan selostus:

Aseta haluttu arvo. Prosessiyksikkö valitaan parametrissa 415 *Prosessiyksiköt*.

420 PID:n normaali/käänteinen ohjaus (NORM./KÄÄNT. PID)

Arvo:

★ Normaali (NORMAALI)	[0]
Käänteinen (KÄÄNTEINEN)	[1]

Toiminto:

On mahdollista valita, lisääkö vai vähentääkö prosessiohjain lähtötajuutta ohjearvon tai asetuspisteen poiketessa prosessin todellisesta tilasta. Tätä käytetään *Suljetun piirin* [1] parametrissa 100.

Valinnan selostus:

Valitse *Normaali* [0], jos taajuudenmuuttajan on vähennettävä lähtötaajuutta, kun takaisinkyntensignaalin arvo suurenee.

Valitse *Käänteinen* [1], jos taajuudenmuuttajan on suurennettava lähtötaajuutta, kun takaisinkyntensignaalin arvo suurenee.

421 PID:n anti-windup (INTEGR. NOLLAUS)

Arvo:

Ei käytössä (EI KÄYTÖSSÄ)	[0]
★ Käytössä (KÄYTÖSSÄ)	[1]

Toiminto:

On mahdollista valita, jatkaako prosessinsäädin säätelyä poikkeaman esiintyessä siinäkin tapauksessa, ettei lähtötaajuutta voida lisätä eikä vähentää. Tätä käytetään *Suljetun piirin* [1] parametrissa 100.

Valinnan selostus:

Tehdasasetus on *Käytössä* [1], mikä tarkoittaa, että integrointiyhteyttä säädetään suhteessa todelliseen lähtötaajuuteen, jos virtaraja tai maksimi-/minimitaajuus saavutetaan. Prosessinsäädintä ei kytketä uudelleen, ennen kuin poikkeama on nolla tai sen etuliite on muuttunut.

Valitse *Ei käytössä* [0], jos integroijan pitää jatkaa integrointia poikkeamatapauksessa silloinkin, kun poikkeamaa ei voida poistaa säätelyn avulla.



Huom:

Jos on valittu *Ei käytössä* [0], tämä tarkoittaa, että poikkeaman etumerkin vaihduttua integroijan täytyy ensin integroida alas tasolta, johon päädyttiin aiemman vian takia, ennen kuin lähtötaajuudessa tapahtuu muutoksia.

422 PID:n käynnistystaajuus (PID-LÄHTÖTAAJUUS)

Arvo:

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

Toiminto:

Käynnistyssignaalin saapuessa taajuudenmuuttaja siirtyy asetetun kiihdytysajan jälkeen tilaan *Avoim piiri*. Tila muuttuu *Suljetuksi piiriksi* [1] vasta, kun ohjelmoitu käynnistystaajuus on saavutettu. Lisäksi voidaan asettaa taajuus, joka vastaa nopeutta, jolla prosessi tavallisesti toimii, mikä jouduttaa vaadittavien prosessiarvojen saavuttamista. Tätä käytetään *Suljetun piirin* [1] parametrissa 100.

Valinnan selostus:

Aseta haluttu käynnistystaajuus.



Huom:

Jos taajuudenmuuttaja toimii virtarajalla, ennen kuin saadaan haluttu käynnistystaajuus, prosessiohjain ei aktivoidu. Jos halutaan ohjaimen käynnistyvän kaikesta huolimatta, käynnistystaajuus on laskettava todellisen lähtötaajuuden tasolle. Tämä voidaan tehdä käytön aikana.



Huom:

PID:n käynnistystaajuutta käytetään aina myötäpäivään.

423 PID:n suhteellinen vahvistus (PID:N SUHT. VAHV.)

Arvo:

0,00 - 10,00 ★ 0,01

Toiminto:

Suhteellinen vahvistus ilmoittaa, kuinka paljon takaisinkyntäviestin ja asetuspisteen välistä poikkeamaa on vahvistettava. Tätä käytetään *Suljetun piirin* [1] parametrissa 100.

Valinnan selostus:

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

424 PID, integrointiaika

(PID INTEGR.TIME)

Arvo:

0.01 - 9999.00 s (OFF) ★ OFF

Toiminto:

Integraattori muuttaa lähtötaajuutta jatkuvasti, kun ohjearvon/asetuspisteen ja takaisinkytkentäviestin välillä on jatkuva virhe.

Mitä suurempi virhe on, sitä nopeammin integraattorin vahvistus kasvaa. Integrointiaika on se aika, jonka integraattori tarvitsee saavuttaakseen saman vahvistuksen kuin suhteellinen vahvistus tietyllä poikkeamalle.

Käytetään *Suljetun piirin* [1] tilassa (parametri 100).

Valinnan selostus:

Säätö saadaan nopeaksi integrointiajan ollessa lyhyt.

Aika voi kuitenkin olla liian lyhyt, jolloin prosessi saattaa muuttua epävakaaksi ylitysten yhteydessä.

Jos integrointiaika on pitkä, poikkeamat asetuspisteestä saattavat olla suuria, koska prosessinsäätimeltä kuluu paljon aikaa säätöön itse virheeseen nähden.



Huom:

PID ei toimi oikein, jos arvoksi on valittu OFF.

425 PID:n derivointiaika

(PID:N DER.AIKA)

Arvo:

0,00 (OFF) - 10,00 s ★ EI KÄYTÖSSÄ

Toiminto:

Derivoija ei reagoi vakiovirheeseen. Se reagoi vain muuttuvaan virheeseen. Mitä nopeampi virheen muutos on, sitä suurempi derivointivahvistuskin on. Vaikutus on suhteessa poikkeaman muutosnopeuteen. Tätä käytetään *Suljetun piirin* [1] parametrissa 100.

Valinnan selostus:

Nopea säätö voidaan saavuttaa käyttämällä pitkästä derivointiaikaa. Aika saattaa kuitenkin olla liian lyhyt, jolloin prosessi saattaa muodostua ylikorjausten johdosta epävakaaksi.

426 PID:n derivoinnin vahvistusraja

(PID:N DER. VAHV.RAJA)

Arvo:

5,0 - 50,0 ★ 5,0

Toiminto:

Derivoijan vahvistukselle voidaan asettaa raja. Derivointivahvistus lisääntyy muutosten ollessa nopeita; siitä syystä saattaa olla hyödyllistä rajoittaa tätä vahvistusta, jolloin saadaan järkevä vahvistus muutosten ollessa hitaita ja vakiovahvistus muutosten ollessa nopeita.

Tätä käytetään *Suljetun piirin* [1] parametrissa 100.

Valinnan selostus:

Aseta derivointivahvistukselle tarvittava raja.

427 PID:n alipäästösuodatusaika

(PID:N SUOD.AIKA)

Arvo:

0,01 - 10,00 ★ 0,01

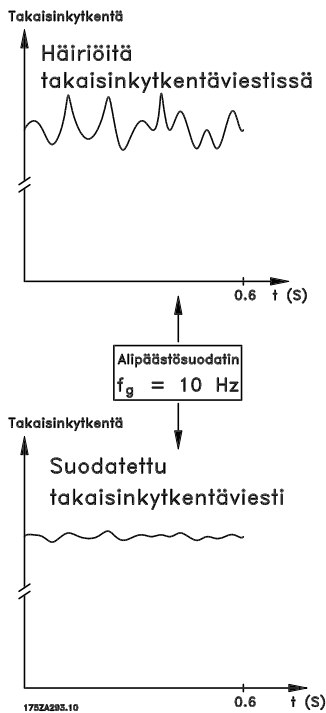
Toiminto:

Takaisinkytkentäviestissä olevia häiriöitä vaimennetaan alipäästösuodattimella niiden säätöön kohdistuvan vaikutuksen vähentämiseksi. Tämä saattaa olla eduksi, jos esimerkiksi signaalissa on runsaasti häiriöitä. Tätä käytetään *Suljetun piirin* [1] parametrissa 100.

Valinnan selostus:

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

Prosessiohjain säätää tällöin vain sellaista takaisinkytkentäsignaalia, jonka taajuus on alle 1,6 Hz. Jos takaisinkytkentäviestin taajuus on yli 1,6 Hz, prosessiohjain ei reagoi.


Huom:

Huomaa, että taajuusmuuttaja on vain yksi LVI-järjestelmän osa. Fire Mode -tilan oikea toiminta edellyttää järjestelmän komponenttien oikeaa suunnittelua ja valintaa. Turvasovelluksissa toimivien tuuletusjärjestelmien on oltava paikallisten paloviranomaisten hyväksymiä. **Jos taajuusmuuttaja ei katkaise toimintaa Fire Mode -toiminnon vuoksi, seurauksena voi olla ylipainetta sekä LVI-järjestelmän ja -komponenttien, kuten kostuttimien ja ilmakehien vaurioituminen. Itse taajuusmuuttaja voi olla vaurioitunut ja aiheuttaa vahinkoja tai tulipalon. Danfoss A/S ei vastaa virheistä, virheellisestä toiminnasta, loukkaantumisista tai mistään taajuusmuuttajaan tai sen komponentteihin, LVI-järjestelmiin ja tai niiden komponentteihin tai muuhun omaisuuteen syntyneistä vaurioista, kun taajuusmuuttaja on ohjelmoitu Fire Mode -tilaan. Danfoss ei missään tapauksessa vastaa loppukäyttäjälle tai millekään muulle osapuolelle näiden kärsimistä suorista tai välillisistä, erityisistä tai tuottamuksellisista vahingoista ja menetyksistä, jotka ovat aiheutuneet siitä, että taajuusmuuttaja on ohjelmoitu Fire Mode -tilaan ja sitä on käytetty kyseisessä tilassa.**

**430 Fire Mode -tila
(FIRE MODE)**
Arvo:

- ★ Ei käytössä (EI KÄYTÖSSÄ) [0]
- Avoin piiri eteenpäin (OPEN LOOP FWD.) [1]
- Avoin piiri käänteinen (OPEN LOOP REV.) [2]
- Avoin piiri eteenpäin ohitus (OPL. FWD BYPASS) [3]

Toiminto:

Fire Mode -toimintoa käytetään sen varmistamiseksi, että VLT 6000 pääsee pyörimään keskeytyksittä. Tämä tarkoittaa, että useimmat hälytykset ja varoitukset eivät aiheuta laukaisua ja laukaisun lukitus on pois käytöstä. Tämä on hyödyllinen ominaisuus esimerkiksi tulipalo- tai muissa hätätilanteissa. Siihen saakka, kun moottorin johdot tai itse taajuusmuuttaja vaurioituu, laitteet pysyvät kaikin tavoin pitämään käynnissä.

Valinnan selostus:

Jos poista käytöstä [0] on valittuna, Fire Mode on poissa käytöstä riippumatta parametrien 300 ja 301 valinnoista. Jos Avoin piiri eteenpäin [1] on valittuna, taajuusmuuttaja pyörii eteenpäin avoimen piirin tilassa parametrissa 431 valitulla nopeudella. Jos Avoin piiri käänteinen [2] on valittuna, taajuusmuuttaja pyörii käänteiseen suuntaan avoimen piirin tilassa parametrissa 431 valitulla nopeudella. Jos valittuna on Avoin piiri eteenpäin ohitus [3], taajuusmuuttaja pyörii eteenpäin avoimen piirin tilassa parametrissa 431 valitulla nopeudella. Hälytystilanteessa taajuudenmuuttaja kytkeytyy pois parametrissa 432 asetetun ajan kuluttua.

**431 Fire mode -tilan ohjetaajuus, Hz
(FIRE MODE FREQ.)**
Arvo:

- 0,0 - f_{max} ★ 50,0 Hz

Toiminto:

Fire Mode -taajuus on kiinteä lähtötaajuus, jota käytetään, kun Fire Mode on aktivoitu liittimestä 16 tai 17.

Valinnan selostus:

Aseta haluttu lähtötaajuus Fire Mode -tilassa käytettäväksi.

432 Fire mode -tilan ohitusviive, s

(FIRE M. BYP. DELAY)

Arvo:

0 - 600 sek. ★ 0 sekuntia.

Toiminto:

Tätä aikaviivettä käytetään, jos taajuusmuuttaja laukeaa hälytyksen vuoksi. Laukaisun jälkeen ja viiveajan kuluttua määritetään lähtö. Katso lisätietoja Fire Mode -tilan kuvauksesta ja parametreista 319, 321, 323 ja 326.

Valinnan selostus:

Aseta tarvittava aikaviive ennen laukaisua ja lähdön määrittämistä.

483 Dynaaminen DC-välipiirin kompensointi

(DC LINK COMP.)

Arvo:

Ei käytössä [0]
★Käytössä [1]

Toiminto:

Taajuudenmuuttajassa on toiminto, jonka avulla varmistetaan, että lähtöjännite on erillään kaikista DC-välipiirin jännitevaihteluista, jotka aiheutuvat esimerkiksi verkkojännitteen nopeasta vaihtelusta. Tämän etuna on erittäin tasainen moottorin akselin momentti (alhainen momentinvaihtelu) useimmissa tapauksissa.

Valinnan selostus:

Joissakin tapauksissa tämä dynaaminen kompensointi saattaa aiheuttaa resonanssia DC-välipiirissä. Tässä tapauksessa se on poistettava käytöstä. Tyypillisiä esimerkkejä tästä ovat tapaukset, joissa verkkojännitteen syöttöön on asennettu linjakuristin tai passiivinen harmonisten suodatin (esimerkiksi suodatin AHF005/010) harmonisten vaimentamiseksi. Tämä voi tapahtua, jos verkossa on alhainen lyhytsulkusuhte.

500 - 566 Sarjaliikenne

Arvo:

Kaikkia RS 485 -sarjaliitännästä koskevia tietoja ei ole sisällytetty tähän oppaaseen. Ota yhteys Danfossiin ja pyydä VLT 6000 HVAC:n Suunnitteluopas.

■ Huoltotoiminnot 600 - 631

Tässä parametiryhmässä on käyttötietojen, datalokin ja vikalokin kaltaisia toimintoja.

Myös taajuudenmuuttajan tyyppikilven tiedot kuuluvat tähän ryhmään.

Nämä huoltotoiminnot ovat erittäin hyödyllisiä esimerkiksi käytön ja vianmäärityksen aikana sekä laitteen asennuksen yhteydessä.

600-605 Käyttötiedot
Arvo:

Parametrin no.	Kuvaus Käyttötiedot:	Näytön teksti	Yksikkö	Alue
600	Käyttötunnit	(KÄYTTÖTUNNIT)	Tuntia	0 - 130,000.0
601	Käyntitunnit	(KÄYNTITUNNIT)	Tuntia	0 - 130,000.0
602	kWh-laskuri	(kWh-MITTARI)	kWh	-
603	Katkosten määrä	(KÄYNNISTYKSIÄ)	Luku.	0 - 9999
604	Ylikuumenemisten määrä.	(YLILÄMPÖ KPL)	Luku.	0 - 9999
605	Ylijännitteiden määrä	(YLIJÄNNITE KPL)	Luku.	0 - 9999

Toiminto:

Nämä parametrit voidaan lukea sarjaliikenneportin ja parametrien näytön kautta.

Valinnan selostus:
Parametri 600 Käyttötunnit:

Ilmaisee taajuusmuuttajan käyttötuntien määrän. Arvo tallennetaan tunneittain ja aina, kun laitteen virransyöttö katkaistaan. Tätä laskuria ei voi nollata.

Parametri 601 Käyntitunnit:

Ilmaisee moottorin käyntituntien määrän sen jälkeen, kun arvo on nollattu parametrissa 619 *Käyntituntien nollaus*. Arvo tallennetaan tunneittain ja aina, kun laitteen virransyöttö katkaistaan.

Parametri 602, kWh-laskuri:

Antaa taajuusmuuttajan lähtötehon. Laskutoimitus perustuu kilowattituntien keskiarvoon tunnin aikana. Arvon voi nollata parametrin 618 *kWh-laskurin nollaus* avulla.

Parametri 603 Käynnistysten määrä:

antaa taajuusmuuttajan syöttöjännitteen käynnistysten määrän.

Parametri 604 Ylilämpöjen määrä:

antaa taajuusmuuttajan jäähdytyslementin ylilämpövirheiden määrän.

Parametri 605 Ylijännitteiden määrä:

Antaa taajuusmuuttajan välipiirin ylijännitteiden määrän. Määrä lasketaan ainoastaan, kun hälytys 7 *Ylijännite* on aktiivinen.

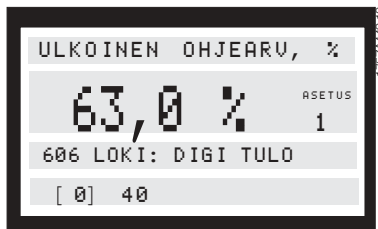
606 - 614 Dataloki

Arvo:

Parametri nro	Kuvaus Dataloki:	Näytön teksti	Yksikkö	Alue
606	Digitaalitulot	(LOKI: DIGI TULO)	Desimaali	0 - 255
607	Ohjaussana	(LOKI: VÄYLÄ KÄSK)	Desimaali	0 - 65 535
608	Tilasana	(LOKI: VÄYLÄ STAT)	Desimaali	0 - 65 535
609	Ohjearvo	(LOKI: OHJEARVO)	%	0 - 100
610	Takaisinkytkentä	(LOKI: FB)	Param. 414,	-999,999.999 - 999 999,999
611	Lähtötaajuus	(LOKI: TAAJUUS)	Hz	0,0 - 999,9
612	Lähtöjännite	(LOKI: JÄNNITE)	Volttia	50 - 1 000
613	Lähtövirta	(LOKI: VIRT.)	A	0,0 - 999,9
614	DC-välipiirin jännite	(LOKI: DC-JÄNNITE)	Volttia	0,0 - 999,9

Toiminto:

Näiden parametrien avulla voidaan tarkastella jopa 20 tallennettua arvoa (datalokia), joista [1] on uusin ja [20] vanhin. Kun käynnistyskomento on annettu, datalokiin kirjataan uusi tieto 160 ms:n välein. Jos järjestelmässä on laukaisu tai jos moottori pysähtyy, 20 edellistä datalokin kohtaa tallennetaan ja arvot näkyvät näytössä. Tämä on hyödyllinen ominaisuus esimerkiksi huollettaessa laitetta laukaisun jälkeen. Datalokin numero ilmoitetaan hakasulkeissa: [1].



Datalokeja [1] - [20] voi lukea painamalla ensin [CHANGE DATA] -painiketta ja sitten [+/-] -painikkeita datalokin numeroiden muuttamiseksi.

Parametrit 606 - 614 *Dataloki* voi lukea myös sarjaportin kautta.

Valinnan selostus:

Parametri 606 *Dataloki*: :Digitaalitulot

Tässä parametrissa on datalokin uusimmat tiedot, jotka vastaavat digitaalitulojen tiloja. Kun nämä tiedot käännetään binäärikoodiksi, liitin 16 vastaa äärimmäisenä vasemmalla olevaa bittiä sekä desimaalikoodia 128. Liitin 33 vastaa äärimmäisenä oikealla olevaa bittiä sekä desimaalikoodia 1. Taulukkoa voidaan käyttää esimerkiksi desimaalinumeron muuntamiseen binäärikoodiksi. Esimerkiksi digitaalinen 40 vastaa binääriarvoa 00101000. Lähin pienin desimaalinumero on 32, joka vastaa liittimen 18 signaalia. $40 - 32 = 8$ vastaa liittimen 27 signaalia.

Liitin	16	17	18	19	27	29	32	33
Desimaaliluku	128	64	32	16	8	4	2	1

Parametri 607 *Dataloki*: Ohjaussana:

Tässä parametrissa on taajuudenmuuttajan ohjaussanan uusimmat lokitiedot desimaalikoodina. Ohjaussanan voi muuttaa ainoastaan sarjaportin kautta. Ohjaussana luetaan desimaalilukuna, joka muunnetaan heksamuotoiseksi.

Parametri 608 *Dataloki*: Tilasana:

Tässä parametrissa on tilasanan uusimmat lokitiedot desimaalimuodossa. Tilasana luetaan desimaalilukuna, joka muunnetaan heksamuotoiseksi.

Parametri 609 *Dataloki*: Ohjearvo:

Tässä parametrissa on kokonaisohjearvon uusimmat lokitiedot.

Parametri 610 *Dataloki*: Takaisinkytkentä:

Tässä parametrissa on takaisinkytkentäsignaalin uusimmat lokitiedot.

Parametri 611 *Dataloki*: Lähtötaajuus:

Tässä parametrissa on lähtötaajuuden uusimmat lokitiedot.

Parametri 612 *Dataloki*: Lähtöjännite:

Tässä parametrissa on lähtöjännitteen uusimmat lokitiedot.

Parametri 613 *Dataloki*: Lähtövirta:

Tässä parametrissa on lähtövirran uusimmat lokitiedot.

Parametri 614 *Dataloki*: DC-välipiirin jännite:

Tässä parametrissa on välipiirin jännitteen uusimmat lokitiedot.

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

615 Vikaloki: Virhekoodi (V.LOKI: VIRHEKODI)

Arvo:

[Indeksi 1 - 10] Virhekoodi: 0 - 99

Toiminto:

Tässä parametrissa voit tarkastella laukaisun (taajuudenmuuttajan sammuttamisen) syytä. Lokiin tallennetaan 10 [1 - 10] arvoa.

Lokin alhaisin numero [1] sisältää uusimmat tai viimeksi tallennetut tiedot; lokin suurin numero [10] sisältää vanhimmat tiedot.

Jos taajuudenmuuttajassa on laukaisu, voi tarkastella sen syytä ja aikaa sekä mahdollisesti myös lähtövirran ja -jännitteen arvoja.

Valinnan selostus:

Ilmoitetaan virhekoodina, jossa numero viittaa kohdan *Varoitus- ja hälytysluettelo* taulukkoon.

Vikaloki nollataan ainoastaan manuaalisen alustuksen jälkeen. (Katso *Manuaalinen alustus*.)

616 Vikaloki: Aika (V.LOKI: AIKA)

Arvo:

[Indeksi 1 - 10] Tuntia: 0 - 130 000,0

Toiminto:

Tämän parametrin avulla voit tarkastella käyttötuntien määrää kymmenen edellisen laukaisun yhteydessä.

Lokiin tallennetaan 10 [1 - 10] arvoa. Lokin alhaisin numero [1] sisältää uusimmat tai viimeksi tallennetut tiedot; lokin suurin numero [10] sisältää vanhimmat tiedot.

Valinnan selostus:

Vikaloki nollataan ainoastaan manuaalisen alustuksen jälkeen. (Katso *Manuaalinen alustus*.)

617 Vikaloki: Arvo: (V.LOKI: ARVO)

Arvo:

[Indeksi 1 - 10] Arvo: 0 - 9 999

Toiminto:

Tämän parametrin avulla voidaan tarkistaa, minkä arvon kohdalla laukaisu tapahtui. Arvon yksikkö riippuu parametrissa 615 *Vikaloki: Virhekoodi* käytössä olevasta arvosta.

Valinnan selostus:

Vikaloki nollataan ainoastaan manuaalisen alustuksen jälkeen. ((Katso *Manuaalinen alustus*.)

618 kWh-mittarin nollaus (KWH-MITT. NOLLAUS)

Arvo:

★Ei nollausta (ÄLÄ KUITTAA) [0]
Kuittaus (NOLLA LASKURI) [1]

Toiminto:

Nollaa parametrin 602 *kWh-laskuri*.

Valinnan selostus:

Jos Nollaus [1] on valittu ja OK-painiketta painetaan, taajuudenmuuttajan kWh-mittari nollautuu. Tätä parametria ei voi valita RS 485 -sarjaportin kautta.



Huom:

Kun [OK]-painike on aktivoitu, mittarin nollaus on suoritettu.

619 Käyntituntimittarin nollaus (KÄYNTI H NOLLAUS)

Arvo:

★Ei nollausta (ÄLÄ KUITTAA) [0]
Kuittaus (NOLLA LASKURI) [1]

Toiminto:

Parametrin 601 *Käyntitunnit* nollaaminen.

Valinnan selostus:

Jos Nollaa [1] on valittu ja [OK]-painiketta painetaan, parametri 601 *Käyntitunnit* nollataan. Tätä parametria ei voi valita RS 485 -sarjaportin kautta.



Huom:

Kun [OK]-painike on aktivoitu, mittarin nollaus on suoritettu.

620 Toimintatila (OPERATION MODE)

Arvo:

★Normaali toiminta (NORMAL OPERATION) [0]
Käyttö vaihtosuuntaaja deaktivoituna (OPER. W/INVERT.DISAB) [1]
Ohjaukorttitesti (CONTROL CARD TEST) [2]
Alustus (INITIALIZE) [3]

Toiminto:

Normaalin toiminnan lisäksi tätä parametria voi käyttää kahteen testiin.

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

Lisäksi kaikki parametrit voidaan alustaa tehtaan oletusasetuksiin parametreja 500 *Osoite*, 501 *Siirtonopeus*, 600 - 605 *Käyttödata* ja 615 - 617 *Vikojen kirjaus* lukuun ottamatta.

Valinnan selostus:

Normaalia toimintaa [0] käytetään moottorin normaaliin käyttöön.

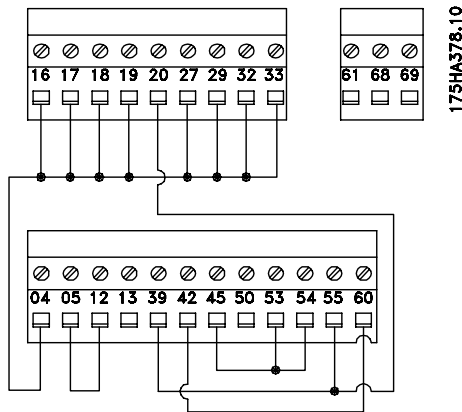
Käyttövaihtosuuntaaja deaktivoitu [1] valitaan, jos halutaan valvoa vaikutusta, joka ohjausviestillä on ohjauskorttiin ja sen toimintoihin ilman, että vaihtosuuntaaja käyttää moottoria.

Ohjauskorttitestit [2] valitaan, jos halutaan valvoa analogisia ja digitaalisia tuloja, analogisia, digitaalisia ja relelähtiä sekä +10 V ohjausjännitettä.

Tähän testiin tarvitaan testiliitin sekä sisäisiä liitäntöjä.

Ohjauskortin [2] testiliitin asennetaan seuraavasti:

liitä	4-16-17-18-19-27-29-32-33;
liitä	5-12;
liitä	39-20-55;
liitä	42 - 60;
liitä	45-53-54.



Testaa ohjauskortti näin:

1. Valitse *Ohjauskorttitestit*.
2. Katkaise verkkojännite ja odota, että näytön valo sammuu.
3. Kytke testausliitin (katso edellistä saraketta).
4. Kytke verkkojännite.
5. VLT-taajuudenmuuttaja odottaa [OK]-painikkeen painamista (testiä ei voida tehdä ilman ohjauspaneelia).
6. VLT-taajuudenmuuttaja testaa ohjauskortin automaattisesti.
7. Kun VLT-taajuudenmuuttaja näyttää sanoman "TEST COMPLETED", irrota testiliitin ja paina [OK]-painiketta.
8. Parametrin 620 *Toimintatila* arvoksi asetetaan automaattisesti *Normaali toiminta*.

Jos ohjauskortin testi epäonnistuu, VLT-taajuudenmuuttaja näyttää tekstin "TEST FAILED". Vaihda tällöin ohjauskortti.

Alustus [3] valitaan, jos laitteeseen halutaan palauttaa tehdasasetukset nollaamatta parametreja 500 *Osoite*, 501 *Siirtonopeus*, 600-605 *Käyttödata* ja 615-6171 *Vikojen kirjaus*.

Alustuksen tekeminen:

1. Valitse *Alustus*.
2. Paina [OK]-painiketta.
3. Katkaise verkkojännite ja odota, että näytön valo sammuu.
4. Kytke verkkojännite.
5. Kaikkien asetusten kaikki parametrit alustetaan parametreja 500 *Osoite*, 501 *Siirtonopeus*, 600-605 *Käyttödata* ja 615-617 *Vikojen kirjaus* lukuun ottamatta.

Toinen vaihtoehto on manuaalinen alustus (katso *Manuaalinen alustus*).

655 Vikaloki: Reaaliaika (F. LOG REAL TIME)

Arvo:

[Indeksi 1-10] Arvo: 000000.0000 - 991231.2359

Toiminto:

Tällä parametrilla on samanlainen toiminto kuin parametrilla 616. Tässä toiminto vain perustuu reaaliaikaiseen kelloon eikä nolasta alkaviin käyttötunteihin. Tämä tarkoittaa, että näytetään päiväys ja aika.

621 - 631 Tyypikilpi

Arvo:

Parametri	Kuvaus	Näytön teksti
nro	Tyypikilpi:	
621	Laitteen tyyppi	(DRIVE TYPE)
622	Teho-osa	(POWER SECTION)
623	VLT:n tilausnumero	(ORDERING NO)
624	Ohjelmistoversio nro	(SOFTWARE VERSION)
625	Ohjauspaneelin tunnistenro	(LCP ID NO.)
626	Tietokannan tunnistenro	(PARAM DB ID)
627	Teho-osan tunnistenro	(POWER UNIT DB ID)
628	Sovellusoption tyyppi	(APPLIC. OPTION)
629	Sovellusoption tilausnro	(APPLIC. ORDER NO)
630	Liikennöintioption tyyppi	(COM. OPTION)
631	Liikennöintioption tilausnro	(COM. ORDER NO)

Toiminto:

TLaitteen perustiedot voidaan lukea parametreista 621 - 631 *Tyypikilpi* näytön tai sarjaliikenneportin kautta.

Valinnan selostus:

Parametri 621 Tyypikilpi: Laitteen tyyppi:Laitteen tiedoista näkee laitteen koon ja verkkojännitteen. Esimerkki: VLT 6008 380 - 460 V.

Parametri 622 Tyypikilpi: Teho-osa: Tästä näkee VLT-taajuudenmuuttajaan asetetun tehokortin tyyppin. Esimerkki: STANDARD.

Parametri 623 Tyypikilpi: VLT:n tilausnumero: Tästä näkee kyseessä olevan VLT-tyypin tilausnumeron. Esimerkki: 175Z7805.

Parametri 624 Tyypikilpi: Ohjelmistoversion nro:Tästä näkee laitteen nykyisen ohjelmistoversion numeron. Esimerkki: V 1.00.

Parametri 625 Tyypikilpi: Ohjauspaneelin tunnistenro:Tästä näkee laitteen ohjauspaneelin tunnistenumeron. Esimerkki: ID 1.42 2 kB.

Parametri 626 Tyypikilpi: Tietokannan tunnistenro:Tästä näkee ohjelmiston tietokannan tunnistenumeron. Esimerkki: ID 1.14.

Parametri 627 Tyypikilpi: Teho-osan tunnistenro: Tästä näkee laitteen tietokannan tunnistenumeron. Esimerkki: ID 1.15.

Parametri 628 Tyypikilpi: Sovellusoption tyyppi:Tästä näkee taajuudenmuuttajaan asennetun sovellusoption tyyppin.

Parametri 629 Tyypikilpi: Sovellusoption tilausnro: Tästä näkee sovellusoption tilausnumeron.

Parametri 630 Tyypikilpi: Liikennöintioption tyyppi:Tästä näkee VLT-taajuudenmuuttajaan asennetun liikennöintioption tyyppin.

Parametri 631 Tyypikilpi: Liikennöintioption tilausnro:Tästä näkee liikennöintioption tilausnumeron.



Huom:

Relekorttien parametrit 700 - 711 aktivoidaan vain, jos VLT 6000 HVAC -laitteeseen on asennettu releisäkortti.

700 Rele 6, toiminto
(RELAY6 FUNCTION)

703 Rele 7, toiminto
(RELAY 7 FUNCTION)

706 Rele 8, toiminto
(RELAY8 FUNCTION)

709 Rele 9, toiminto
(RELAY9 FUNCTION)

Toiminto:

Tämä lähtö aktivoi releen koskettimen. Relelähtiä 6/7/8/9 voidaan käyttää tilailmoitusten ja varoitusten näyttämiseen. Rele aktivoituu, kun kyseeseen tulevien data-arvojen ehdot on täytetty. Aktivointi/deaktivointi voidaan ohjelmoida parametreissa 701/704/707/710 Rele 6/7/8/9, kytkeytymisviive ja parametreissa 702/705/708/711 Rele 6/7/8/9, katkaisuviive.

Valinnan selostus:

Katso data-arvot ja kytkennät kohdassa *Relelähdöt*.

701 Rele 6, vetoviive
(RELE 6 VETOHID.)

704 Rele 7, vetoviive
(RELE 7 VETOHID.)

707 Rele 8, vetoviive
(RELE 8 VETOHID.)

710 Rele 9, vetoviive
(RELE 9 VETOHID.)

Arvo:

0 - 600 s ★ 0 s

Toiminto:

Tässä parametrissa voidaan viivästyttää releiden 6/7/8/9 (liittimet 1 - 2) vetoaikaa.

Valinnan selostus:

Syötä haluttu arvo.

702 Rele 6, päästöviive
(RELE 6 PÄÄSTÖH.)

705 Rele 7, päästöviive
(RELE 7 PÄÄSTÖH.)

708 Rele 8, päästöviive
(RELE 8 PÄÄSTÖH.)

711 Rele 9, päästöviive
(RELE 9 PÄÄSTÖH.)

Arvo:

0 - 600 s ★ 0 s

Toiminto:

Tässä parametrissa voidaan viivästyttää releiden 6/7/8/9 (liittimet 1 - 2) vetoaikaa.

Valinnan selostus:

Syötä haluttu arvo.

Relekortin sähköasennus

Releet kytetään seuraavassa kuvatulla tavalla.

Releet 6-9:

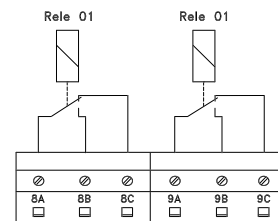
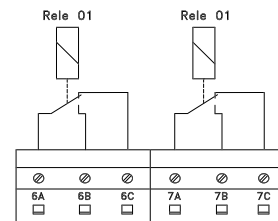
A - B kytkentä, A - C katkaisu

Enintään 240 V AC, 2 A.

Enimmäispoikkipinta: 1,5 mm² (AWG 28-16).

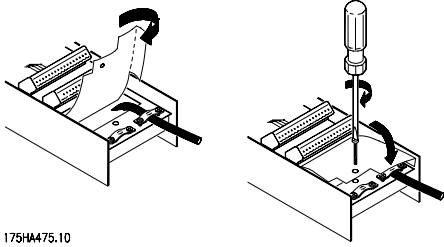
Vääntömomentti: 0,22 - 0,25 Nm

Ruuvien koko: M2



DANFOSS
1720444E.11

Kaksoiseristyksen saavuttamiseksi muovikalvo on kiinnitettävä seuraavassa piirroksessa kuvatulla tavalla.



■ Reaaliaikaisen kellon kuvaus



Huom:

Huomaa, että seuraavat parametrit näkyvät vain, jos reaaliaikainen kellotoiminto on käytössä! Reaaliaikainen kello voi näyttää nykyisen kellonajan, päiväyksen sekä viikonpäivän. Käytettävissä oleva numeromäärä ratkaisee, miten tarkka lukema voi olla.

Lisäksi reaaliaikaista kelloa käytetään tapahtumien suorittamiseen ajan perusteella. Yhteensä voidaan ohjelmoida 20 tapahtumaa. Ensin on ohjelmitava nykyinen aika ja päiväys parametreihin 780 ja 781, katso parametrien kuvausta. On tärkeää määrittää molemmat parametrit. Sen jälkeen ohjelmoidaan tapahtumat parametreilla 782 - 786 ja 789. Aseta ensin parametrissa 782 viikonpäivä(t), jolloin toiminto tulee suorittaa. Aseta sitten parametrissa 783 toiminnolle aika, ja sitten itse toiminto parametrissa 784. Parametrissa 785 voit määrittää toiminnon päättymisajan ja parametrissa 786 sen kytkemisen pois päältä. Huomaa, että toiminnon kytkemisen päälle ja pois tulee olla loogisessa yhteydessä toisiinsa. Esim. et voi muuttaa asetusta parametrin 784 päälle-toiminnolla ja sitten pysäyttää taajuusmuuttajaa parametrissa 786. Seuraavalla valikoimalla viitataan parametrien 784 ja 786 vaihtoehtoihin. Niinpä vaihtoehdot [1] - [4] ovat yhteydessä, samoin [5] - [8], [9] - [12], [13] - [16] sekä lopuksi [17] ja [18].

*	EI TOIMINTAA MÄÄRITETTY	[0]
	ASETUS 1	[1]
	ASETUS 2	[2]
	ASETUS 3	[3]
	ASETUS 4	[4]
	ESIVALITTU OHJE. 1	[5]
	ESIVALITTU OHJE. 2	[6]
	ESIVALITTU OHJE. 3	[7]
	ESIVALITTU OHJE. 4	[8]
	AO42 POIS	[9]
	OA42 PÄÄLLE	[10]
	AO45 POIS	[11]
	AO45 PÄÄLLE	[12]
	RELE 1 PÄÄLLE	[13]
	RELE 1 POIS	[14]
	RELE 2 PÄÄLLE	[15]
	RELE 2 POIS	[16]
	KÄYNNISTÄ TAAJUUSMUUTTAJA	[17]
	PYSÄYTÄ TAAJUUSMUUTTAJA	[18]

Voit valita, suoritetaanko toiminto käynnistyksen yhteydessä, vaikka PÄÄLLE-aika olisi jo mennyt jonkin aikaa sitten. Voit myös päättää odottaa seuraavaa PÄÄLLE-toiminnon aikaa ennen seuraavan toiminnon

suorittamista. Tämä ohjelmoidaan parametrissa 789. On kuitenkin mahdollista määrittää useita RTC-toimintoja samalle jaksolle. Esim. Rele 1 päälle suoritetaan ensimmäisenä tapahtumana klo 10:00 ja Rele 2 päälle toisena tapahtumana klo 10:02, ennen ensimmäisen tapahtuman päättymistä. Parametrissa 655 näkyy vikaloki RTC:n avulla, tämä parametri on suoraan yhteydessä parametriin 616. Tässä toiminto vain perustuu reaaliaikaiseen kelloon eikä nollasta alkaviin käyttötunteihin. Tämä tarkoittaa, että näytölle tulee päiväys ja aika.

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

780 Aseta kello (SET CLOCK)

Arvo:

000000.0000 - 00.01.991231.2359 ★ 000000.0000

Toiminto:

Tämän parametrin avulla asetetaan ja näytetään aika ja päiväys.

Valinnan selostus:

Aseta tämänhetkinen päivä ja kellonaika käynnistääksesi kellon seuraavasti: VVKKPP.TTMM
Muista määrittää myös parametri 781.

781 Aseta viikonpäivä (ASETA VIIKONPÄIVÄ)

Arvo:

★MAANANTAI	[1]
TIISTAI	[1]
KESKIVIIKKO	[3]
TORSTAI	[4]
PERJANTAI	[5]
LAUANTAI	[6]
SUNNUNTAI	[7]

Toiminto:

Tämän parametrin avulla asetetaan ja näytetään viikonpäivä.

Valinnan selostus:

Anna viikonpäivä käynnistääksesi kellon parametrin 780 yhteydessä.

782 Viikonpäivät (VIIKONPÄIVÄT)

Arvo:

★EI PÄÄLLÄ	[0]
MAANANTAI	[1]
TIISTAI	[1]
KESKIVIIKKO	[3]
TORSTAI	[4]
PERJANTAI	[5]
LAUANTAI	[6]
SUNNUNTAI	[7]
MIKÄ PÄIVÄ TAHANSA	[8]
MAANANTAI - PERJANTAI	[9]
LA JA SUNNUNTAI	[10]
MAANANTAI - TORSTAI	[11]
PERJANTAI - SUNNUNTAI	[12]
SUNNUNTAI - PERJANTAI	[13]

Toiminto:

Valitse viikonpäivä, jolloin tietyt tehtävät suoritetaan.

Valinnan selostus:

Viikonpäivän valinnan avulla määritetään viikonpäivä, jona tehtävä on suoritettava.

783 PÄÄLLE kello (PÄÄLLE KELLO)

Arvo:

[Indeksi 00 - 20] 00.00 - 23.59 ★ 00.00

Toiminto:

PÄÄLLE kello -asetus määrittää, mihin aikaan päivästä kyseinen PÄÄLLE-toiminto suoritetaan.

Valinnan selostus:

Syötä aika, jolloin PÄÄLLE-toiminto tulee suorittaa.

784 PÄÄLLE-toiminto (PÄÄLLE-TOIMINTO)

Arvo:

★EI TOIMINTAA MÄÄRITETTY	[0]
ASETUS 1	[1]
ASETUS 2	[2]
ASETUS 3	[3]
ASETUS 4	[4]
ESIVALITTU OHJE. 1	[5]
ESIVALITTU OHJE. 2	[6]
ESIVALITTU OHJE. 3	[7]
ESIVALITTU OHJE. 4	[8]
AO42 POIS	[9]
AO42 PÄÄLLE	[10]
AO45 POIS	[11]
AO45 PÄÄLLE	[12]
RELE 1 PÄÄLLE	[13]
RELE 1 POIS	[14]
RELE 2 PÄÄLLE	[15]
RELE 2 POIS	[16]
KÄYNNISTÄ TAAJUUSMUUTTAJA	[17]
PYSÄYTÄ TAAJUUSMUUTTAJA	[18]

Toiminto:

Suoritettava toiminto valitaan tästä.

Valinnan selostus:

Kun parametrissa 782 määritetty aika on kulunut, suoritetaan kyseisen indeksin toiminto. Asetus 1 - 4 [1] - [4] tarkoittaa yksinkertaisesti asetusten valintaa. RTC ohittaa asetusten valinnan digitaalitulojen ja väylätulon avulla. Esivalittu ohje [5] - [8] tarkoittaa

esivalitun ohjearvon valintaa. RTC ohittaa esivalitun ohjearvon valinnan digitaalitulojen ja väylätulon avulla. AO42 ja AO45 ja Rele 1 ja 2 [9] - [16] tarkoittavat yksinkertaisesti lähtöjen ottamista käyttöön ja pois käytöstä. Käynnistä taajuusmuuttaja [17] käynnistää taajuusmuuttajan, komento on yhdistetty digitaalitulojen komentoihin ja väylän komentoon JA- tai TAI-logiikalla. Tämä riippuu kuitenkin parametrissa 505 tehdystä valinnasta. Pysäytä taajuusmuuttaja [18] pysäyttää taajuusmuuttajan jälleen.

785 POIS kello (POIS KELLO)

Arvo:

[Indeksi 00 - 20] 00.00 - 23.59 ★ 00.00

Toiminto:

POIS kello -asetus määrittää, mihin aikaan päivästä kyseinen POIS-toiminto suoritetaan.

Valinnan selostus:

Syötä aika, jolloin haluat suorittaa POIS-toiminnon.

786 POIS-toiminto (POIS-TOIMINTO)

Arvo:

★EI TOIMINTAA MÄÄRITETTY	[0]
ASETUS 1	[1]
ASETUS 2	[2]
ASETUS 3	[3]
ASETUS 4	[4]
ESIVALITTU OHJE. 1	[5]
ESIVALITTU OHJE. 2	[6]
ESIVALITTU OHJE. 3	[7]
ESIVALITTU OHJE. 4	[8]
AO42 POIS	[9]
AO42 PÄÄLLE	[10]
AO45 POIS	[11]
AO45 PÄÄLLE	[12]
RELE 1 PÄÄLLE	[13]
RELE 1 POIS	[14]
RELE 2 PÄÄLLE	[15]
RELE 2 POIS	[16]
KÄYNNISTÄ TAAJUUSMUUTTAJA	[17]
PYSÄYTÄ TAAJUUSMUUTTAJA	[18]

Toiminto:

Suoritettava toiminto valitaan tästä.

Valinnan selostus:

Kun parametrissa 784 määritetty aika on kulunut, suoritetaan kyseisen indeksin toiminto. Jotta

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

toiminto olisi turvallinen, on mahdollista suorittaa vain parametriin 783 liitetty komento.

789 RTC käynnistys

(RTC KÄYNNISTYS)

Arvo:

Suorittaa päälle-toiminnot (EXEC. ON ACTIONS) [0]
★Odota uutta päälle-toimintoa (WAIT NEW ON ACTION)

Toiminto:

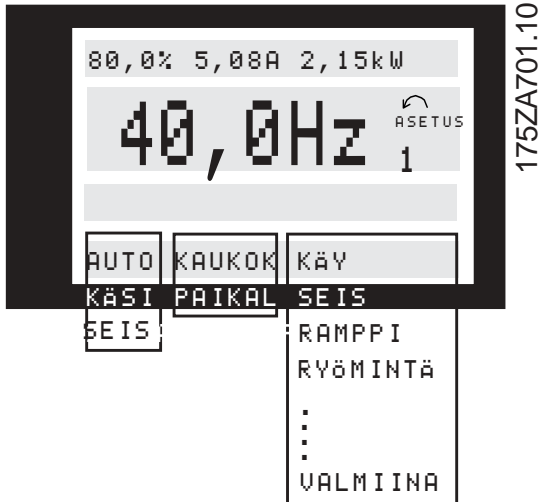
Päätä, miten taajuusmuuttajan tulee reagoida toimintoihin käynnistyksen jälkeen.

Valinnan selostus:

Voit valita, suoritetaanko toiminto käynnistyksen yhteydessä, vaikka PÄÄLLE-aika olisi jo mennyt jonkin aikaa sitten [0]. Voit myös valita, että odotetaan seuraavaa PÄÄLLE-toimintoa ennen suorittamista [1]. Kun RTC on käytössä, on määritettävä, miten tässä toimitaan.

■ Tilasanomat

Tilasanomat näkyvät näytön neljännellä rivillä. Katso seuraava esimerkki. Tilarivin vasen osa ilmaisee taajuudenmuuttajan aktiivisen ohjauksen tyyppin. Tilarivin keskiosassa näkyy aktiivinen ohjearvo. Tilarivin viimeisellä osalla näkyy nykyinen tila, esimerkiksi "Käy", "Seis" tai "Valmius".



Automaattinen tila (AUTO)

Taajuudenmuuttaja on automaattisessa tilassa - sitä siis ohjataan ohjausliittimien ja/tai sarjaportin kautta. Katso myös *Automaattinen käynnistys*.

Käsi käyttötila (HAND)

Taajuudenmuuttaja on käsi käyttötilassa - sitä siis ohjataan ohjauspainikkeiden kautta. Katso *Käsi käyttötila*.

OFF (OFF)

OFF/STOP aktivoidaan joko ohjausnäppäimen avulla tai digitaalituloilla, jolloin sekä *Käsi käyttötilan* että *Autokäynnistys* on oltava looginen 0. Katso myös *OFF/STOP*.

Paikallinen ohjearvo (PAIKALLINEN)

Jos PAIKALLINEN on valittu, ohjearvo asetetaan ohjauspaneelin [+/-]-näppäinten avulla. Katso myös *Näyttötilat*.

Etäohjearvo (KAUKOKÄYTTÖ)

Jos KAUKOKÄYTTÖ on valittu, ohjearvo asetetaan ohjausliittimien tai sarjaportin avulla. Katso myös *Näyttötilat*.

Käy (KÄY)

Moottorin nopeus vastaa kokonaisuohjearvoa.

Kiihdytys- tai hidastustoiminto (RAMPING)

Lähtötaajuutta muutetaan esivalitun käyrän mukaisesti.

Automaattinen kiihdytys tai hidastus (AUTO RAMP)

Parametri 208 *Automaattinen kiihdytys/hidastus* on otettu käyttöön, mikä tarkoittaa, että taajuudenmuuttaja yrittää välttää ylijännitelaukaisua suurentamalla lähtötaajuutta.

Lepotilan korjaus (SLEEP .BST)

Parametrin 406 *Asetuspisteen korjaus* korjaustoiminto on käytössä. Tämä toiminto on käytettävissä ainoastaan *Suljetussa piirissä*.

Lepotila (SLEEP)

Parametrin 403 *Lepolaskuri* energiansäästötoiminto on käytössä. Tämä tarkoittaa, että moottori on nyt pysähtynyt, mutta se käynnistyy tarvittaessa automaattisesti.

Käynnistysviive (START DELAY)

Parametrissa 111 *Käynnistysviive* on ohjelmoitu käynnistysviive. Viiveen jälkeen lähtötaajuus kiihdytetään ohjearvoon.

Käyntipyyntö (RUN REQ.)

Käynnistyskäsky on annettu, mutta moottori ei käynnisty, ennen kuin käytön salliva signaali vastaanotetaan digitaalitulon kautta.

Ryömintä (JOG)

Ryömintä on otettu käyttöön digitaalitulon tai sarjaportin kautta.

Ryömintäpyyntö (JOG REQ.)

Ryömintäkäsky on annettu, mutta moottori ei käynnisty, ennen kuin *käytön salliva* signaali vastaanotetaan digitaalitulon kautta.

Lähdön lukitus (FRZ.OUT.)

Lähdön lukitus on otettu käyttöön digitaalitulon kautta.

Lähdön lukituspyyntö (FRZ.REQ.)

Lähdön lukituskäsky on annettu, mutta moottori ei käynnisty, ennen kuin käytön salliva signaali vastaanotetaan digitaalitulon kautta.

Suunnanvaihto ja käynnistys (START F/R)

Suunnanvaihto ja käynnistys [2] liittimessä 19 (parametri 303 *Digitaalitulot*) ja *Käynnistys* [1] liittimessä 18 (parametri 302 *Digitaalitulot*) otetaan samanaikaisesti käyttöön. Moottori on pysähdyksissä, kunnes jostakin signaalista tulee looginen 0.

Automaattinen moottorin sovitus käynnissä (AMA RUN)

Automaattinen moottorin sovitus on otettu käyttöön parametrissa 107 *Automaattinen moottorin sovitus, AMA*.

Automaattinen moottorin sovitus valmis (AMA STOP)

Automaattinen moottorin sovitus on suoritettu loppuun. Taajuudenmuuttaja on nyt käyttövalmis, kun *Kuittaa*-signaali on otettu käyttöön. Huomaa, että moottori käynnistyy, kun taajuudenmuuttaja on vastaanottanut *Kuittaa*-signaalin.

Valmiustila (STANDBY)

Taajuudenmuuttaja voi käynnistää moottorin, kun käynnistyskomento annetaan.

Pysäytys (STOP)

Moottori on pysäytetty digitaalitulolta, [OFF/STOP]-painikkeelta tai sarjaportista saadun pysäytyssignaalin jälkeen.

Tasavirtapysäytys (DC STOP)

Parametrien 114 - 116 tasavirtajarru on otettu käyttöön.

Käyttö valmis (UN. READY)

Taajuudenmuuttaja on käyttövalmis, mutta liittimessä 27 on looginen 0 ja/tai sarjaportin kautta on vastaanotettu *rullauskäsky*.

Ei valmis (NOT READY)

Taajuudenmuuttaja ei ole käyttövalmis laukaisun vuoksi tai koska OFF1, OFF2 tai OFF3 on looginen 0.

Käynnistys ei käytössä (START IN.)

Tämä tilaviesti näkyy ainoastaan, jos parametrissa 599 *Laitteen tila, Profdrive* on valittu [1] ja OFF2 tai OFF3 on looginen 0.

Poikkeukset XXXX (EXCEPTIONS XXXX)

Ohjaukskortin mikroprosessori on pysähtynyt, eikä taajuudenmuuttaja ole toiminnassa. Syynä saattaa olla verkkovirran, moottori- tai ohjaukskaapeliin kohina, joka aiheuttaa ohjaukskortin mikroprosessorin pysäytyksen. Tarkista, että näiden kaapeliin asennus on EMC-standardien mukainen.

■ Luettelo varoituksista ja hälytyksistä

Taulukossa on esitetty eri varoitukset ja hälytykset sekä tieto, aiheuttaako vika taajuusmuuttajan lukittumisen. Sen jälkeen kun näytölle on tullut Hälytys/Laukaisu lukittu, verkkovirta on katkaistava ja vika korjattava. Kytke verkkovirta uudelleen ja nollaa taajuusmuuttaja, kun se on käyttövalmis. Laukaisu voidaan kuitata manuaalisesti kolmella eri tavalla

1. [RESET]-painikkeella
2. Digitaalitulon kautta
3. Sarjaportin kautta Lisäksi parametrissa 400
Kuittaustoiminto voi valita automaattisen nollauksen.

Jos sekä varoituksen että hälytyksen alla on nuoli, varoitus saattaa tulla ennen hälytystä. Nuoli saattaa myös tarkoittaa, että ohjelmoinnilla voidaan määrittää, tuottaako tietty vika varoituksen vai hälytyksen. Tämä voidaan tehdä esimerkiksi parametrissa 117, *Moottorin lämpösuojaus*. Laukaisun jälkeen moottori rullaa vapaasti ja VLT-taajuusmuuttajan hälytys ja varoitus vilkkuvat. Jos vika poistetaan, ainoastaan hälytys vilkkuu. Kuittauksen jälkeen taajuusmuuttaja on jälleen käyttövalmis.

No.	Kuvaus	Varoitus	Hälytys	Laukaisu lukittu
1	Apujännite alle 10 V (APUJÄNNITE ALLE 10 V)	x		
2	Elävä nollavika (ELÄVÄ NOLLAVIKA)	x	x	
4	Vino verkko (VINO VERKKO)	x	x	x
5	Varoitus suuresta jännitteestä (VÄLIP. JÄNNITE KORK.)	x		
6	Varoitus pienestä jännitteestä (VÄLIP. JÄNNITE ALH.)	x		
7	Ylijännite (VÄLIP. YLIJÄNNITE)	x	x	
8	Alijännite (VÄLIP. ALIJÄNNITE)	x	x	
9	Vaihtosuuntaajan ylikuormitus (VLT:N YLIKUORMITUS)	x	x	
10	Moottorin ylikuormitus (MOOTTORI LIIAN KUUMA)	x	x	
11	Moottorin termistori (MOOTT.TERMISTORI)	x	x	
12	Virtaraja (VIRTARAJA)	x	x	
13	Ylivirta (YLIVIRTA)	x	x	x
14	Maadoitusvika (MAADOITUSVIKA)		x	x
15	Virtalähdevika (VIRTALÄHDEVIKA)		x	x
16	Oikosulku (OIKOSULKU)		x	x
17	Sarjatietoliikenteen aikavalvonta (RS485 AIKALAUKAISU)	x	x	
18	HPFB-väylän aikavalvonta (HPFB AIKALAUKAISU)	x	x	
19	Vika tehokortin EEPROMissa (EEPROM VIRRANSYÖTTÖ)	x		
20	Vika ohjaukskortin EEPROMissa (EEPROM OHJAUSKORTTI)	x		
22	Automaattinen optimointi ei OK (AMA VIKA)		x	
29	Jäähdytyslementin lämpötila liian korkea (YLILÄMPÖ)		x	
30	Moottorin vaihe U puuttuu (MOOTT. VAIHE U VIKA)		x	
31	Moottorin vaihe V puuttuu (MOOTT. VAIHE V VIKA)		x	
32	Moottorin vaihe W puuttuu (MOOTT. VAIHE W VIKA)		x	
34	HPFB-tietoliikennevika (HPFB VÄYLÄ VIKA)	x	x	
37	Vaihtosuuntaajan vika (VAIHTOSUUNTAAJAVIKA)		x	x
39	Tarkista parametrit 104 ja 106 (TARK. PAR104, 106)	x		
40	Tarkista parametrit 103 ja 105 (TARK. PAR103, 105)	x		
41	Moottori liian suuri (MOOTTORI LIIAN SUURI)	x		
42	Moottori liian pieni (MOOTTORI LIIAN PIENI)	x		
60	Turvapysäytys (ULKOINEN VIKA)		x	
61	Matala lähtötaajuus (MATALA LÄHTÖTAAJUUS)	x		
62	Korkea lähtötaajuus (KORKEA LÄHTÖTAAJUUS)	x		
63	Matala lähtövirta (MATALA VIRTARAJA)	x	x	
64	Korkea lähtövirta (KORKEA VIRTARAJA)	x		
65	Matala takaisinkytkentä (MATALA TAK.KYTKENTÄ)	x		
66	Korkea takaisinkytkentä (KORKEA TAK.KYTKENTÄ)	x		
67	Matala ohjearvo (MATALA OHJE ARVO)	x		
68	Ohjearvo korkea (KORKEA OHJE ARVO)	x		
69	Automaattinen redusointi lämpötilan vuoksi (LÄMPÖTILA REDUSOINTI)	x		
80	Fire mode -tila oli aktiivinen (FIRE MODE WAS ACTIVE)	x	x	
81	Ei valmis (EI VALM.)	x		
99	Tuntematon vika (TUNTEMATON HÄLYTYS)		x	x

■ Varoitukset

Varoitus vilkkuu rivillä 2, ja sen kuvaus näkyy rivillä 1.



175ZA905.10

■ Hälytykset

Jos järjestelmässä esiintyy hälytys, nykyisen hälytyksen numero näkyy rivillä 2. Näytön riveillä 3 ja 4 on hälytyksen kuvaus.



175ZAY03.10

VAROITUS 1

Alle 10 V (APUJÄNNITE ALLE10 V)

Liittimen 50 10 V:n jännite on alle 10 V. Poista osa liittimen 50 kuormituksesta, koska 10 voltin jännitteensyöttö on ylikuormittunut. Enintään 17 mA/min. 590 .

VAROITUS/HÄLYTYS 2

Elävä nollavika (ELÄVÄ NOLLAVIKA)

Liittimen 53, 54 tai 60 virta- tai jännitesignaali on alle 50 % parametreissa 309, 312 ja 315 asetetusta arvosta. *Liitin, vähimm. skaalaus.*

VAROITUS/HÄLYTYS 4

Vino verkko (VINO VERKKO)

Huomattava epätasapaino tai vaihe puuttuu syöttöpuolelta. Tarkista taajuusmuuttajalle tuleva syöttöjännite.

VAROITUS 5

Varoitus korkeasta jännitteestä (VÄLIP. JÄNNITE KORK.)

Välipiirin tasajännite ylittää ylijännitevaroitusrajan *Varoitus korkeasta jännitteestä*, katso seuraavaa taulukkoa. Taajuusmuuttajan ohjaimet ovat edelleen käytössä.

VAROITUS 6

Varoitus alhaisesta jännitteestä (VÄLIP. JÄNNITE ALH.)

Välipiirin tasajännite alittaa alijännitevaroitusrajan *Varoitus matalasta jännitteestä*, katso seuraavaa taulukkoa. Taajuusmuuttajan ohjaimet ovat edelleen käytössä.

VAROITUS/HÄLYTYS 7

Ylijännite (VÄLIP. YLIJÄNNITE)

Jos välipiirin tasajännite ylittää vaihtosuuntaajan *Ylijänniterajan* (katso seuraavaa taulukkoa), taajuusmuuttaja laukeaa tietyn ajan jälkeen. Tämän ajan pituus on laitekohtainen.

Hälytys-/varoitusrajat:

VLT 6000 HVAC	3 x 200 - 240 V [VDC]	3 x 380 - 460 V [VDC]	3 x 525-600 V [VDC]
Alijännite	211	402	557
Varoitus alhaisesta jännitteestä	222	423	585
Varoitus korkeasta jännitteestä	384	769	943
Ylijännite	425	855	975

Annetut jännitteet ovat taajuusmuuttajan välipiirin jännitteitä, toleranssi $\pm 5\%$. Vastaava verkkojännite on välipiirin jännite jaettuna arvolla 1,35.

Varoitukset ja hälytykset, jatkoa.**VAROITUS/HÄLYTYS 8****Alijännite (VÄLIP. ALIJÄNNITE)**

:Jos välipiirin jännite (DC) putoaa vaihtosuuntaajan *alijänniterajan* alapuolelle, taajuusmuuttaja laukeaa laitteen mukaan määräytyvän ajan jälkeen. Tämän lisäksi jännite näkyy näytössä. Tarkista, että verkkojännite sopii taajuusmuuttajalle, katso *Tekniset tiedot*.

VAROITUS/HÄLYTYS 9**Vaihtosuuntaajan ylikuormitus (VLT:N YLIKUORMITUS)**

:Vaihtosuuntaajan elektroninen lämpösuojaus ilmoittaa, että taajuusmuuttaja katkaisee virran pian ylikuormituksen johdosta (liian suuri virta liian pitkään). Vaihtosuuntaajan elektronisen lämpösuojan laskuri antaa varoituksen, kun se on saavuttanut arvon 98 %, ja se laukeaa ja antaa hälytyksen arvon ollessa 100 %. Taajuusmuuttajaa ei voi palautta, ennen kuin laskurin arvo on alle 90%. Vika aiheutuu siitä, että taajuusmuuttajan ylikuormitus on liian pitkään yli 100 %.

VAROITUS/HÄLYTYS 10**Moottorin ylikuormitus (MOOTT. YLIKUORMITUS):**

Moottorin elektroninen lämpösuoja (ETR) ilmoittaa, että moottori on ylikuumentunut. Parametrissa 117 *Moottorin lämpösuojaus* voidaan valita, antaako taajuusmuuttaja varoituksen vai hälytyksen, kun *Moottorin lämpösuojaus* saavuttaa arvon 100 %. Vikana on, että moottorin kuormitus on ollut liian kauan yli 100 % esivalitusta moottorin virrasta. Tarkista, että moottoriparametrit 102 - 106 on asetettu oikein.

VAROITUS/HÄLYTYS 11**Moottorin termistori (MOTOR THERMISTOR)**

Termistori tai termistorin liitin on irrotettu. Parametrissa 117 *Moottorin lämpösuojaus* voidaan valita, antaako taajuusmuuttaja varoituksen vai hälytyksen. Varmista, että termistori on kytketty oikein liittimen 53 tai 54 (analoginen jännitetulo) ja liittimen 50 (+ 10 V jännitetulo) välille.

VAROITUS/HÄLYTYS 12**Virtaraja (VIRTARAJA)**

Virta on suurempi kuin parametrissa 215 *Virtaraja I_{LIM}* ja taajuusmuuttaja laukeaa, kun parametrissa 412 *Laukaisuviive, ylivirta, I_{LIM}* asetettu aika on kulunut.

VAROITUS/HÄLYTYS 13**Ylivirta (YLIVIRTA)**

Vaihtosuuntaajan hetkellisen maksimivirran raja-arvo (noin 200 % nimellislähtövirrasta) on ylittynyt. Varoitus kestää noin 1 - 2 sekuntia, minkä jälkeen taajuusmuuttaja laukeaa ja antaa hälytyksen. Kytke taajuusmuuttaja irti ja tarkista, pyöriikö moottorin akseli ja sopiiko moottori kokonsa puolesta taajuusmuuttajan ohjattavaksi.

HÄLYTYS: 14**Maadoitusvika (MAADOITUSVIKA)**

Lähtövaiheista tapahtuu purkaus maahan, joko kaapelissa taajuusmuuttajan ja moottorin välillä tai itse moottorissa. Kytke taajuusmuuttaja irti ja korjaa maadoitusvika.

HÄLYTY: 15**Virtalähdevika (VIRTALÄHDEVIKA)**

Vika kytkentätilan virtalähteessä (sisäinen ± 15 V syöttö). Ota yhteyttä Danfossin jälleenmyyjään.

HÄLYTYS: 16**Oikosulku (OIKOSULKU)**

Moottorin liittimissä tai moottorin sisällä on oikosulku. Kytke irti VLT-taajuusmuuttaja ja poista oikosulku.

VAROITUS/HÄLYTYS 17**Sarhakuujebteeb aikavalvonta (RS485 AIKALAUKAISU)**

Tietoliikenneyhteys taajuusmuuttajaan ei toimi. Tämä varoitus on käytössä ainoastaan, jos parametrin 556 *Väylän aikavalvontatoiminto* arvoksi on asetettu muu kuin OFF.

Jos parametrin 556 *Väylän aikavalvontatoiminto* arvoksi on asetettu *Pysäytys ja laukaisu* [5], taajuusmuuttaja antaa ensin varoituksen, hidastaa ja lopuksi laukeaa ja antaa samalla hälytyksen. Parametrin 555 *Väylän aikalaukaisu* arvoa voi lisätä.

Varoitukset ja hälytykset, jatkoa.**VAROITUS/HÄLYTYS 18****HPFB väylän aikavalvonta (HPFB AIKALAUKAISU)**

Tietoliikenneyhteys taajuudenmuuttajaan ei toimi. Tämä varoitus on käytössä ainoastaan, jos parametrin 804 *Väylän aikavalvontatoiminto* arvoksi on asetettu muu kuin OFF. Jos parametrin 804 *Väylän aikavalvontatoiminto* arvoksi on asetettu *Pysäytys ja laukaisu*, taajuusmuuttaja antaa ensin varoituksen ja hidastaa sitten, kunnes se laukeaa ja hälyttää. Parametrin 803 *Väylän valvonta-aika* arvoa voisi kenties suurentaa.

VAROITUS 19
Vika virransyöttökortin EEPROMissa (EEPROM VIRRANSYÖTTÖ)

Virransyöttökortin EEPROM on viallinen. Taajuusmuuttaja toimii edelleen, mutta seuraava käynnistäminen ei todennäköisesti onnistu. Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjääsi.

VAROITUS 20

Vika ohjaukskortin EEPROMissa (EEPROM OHJAUSKORTTI) Ohjaukskortin EEPROMissa on vika. Taajuusmuuttaja toimii edelleen, mutta seuraava käynnistäminen ei todennäköisesti onnistu. Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjääsi.

HÄLYTYS: 22

Automaattioptimointi ei OK (AMA VIKA) Automaattisen moottorinsovituksen aikana on löytynyt vika. Näytön teksti ilmaisee vikasanoman.


Huom:

AMA:n voi suorittaa ainoastaan, jos sen aikana ei ole hälytyksiä.

TARK. PAR103, 105 [0]

Parametrin 103 tai 105 asetus on virheellinen. Korjaa asetus ja aloita AMA uudelleen.

ALH. P105 [1]

Moottori on liian pieni, joten AMA:ta ei voi suorittaa. Jotta AMA voidaan tehdä, moottorin nimellisvirran (parametri 105) on oltava yli 35 % VLT-taajuusmuuttajan nimellisvirrasta.

ASYMMETRINEN IMPEDANSSI [2]

AMA on havainnut järjestelmään yhdistetyssä moottorissa asymmetrisen impedanssin. Moottori saattaa olla viallinen.

MOOTTORI LIIAN SUURI [3]

Järjestelmään liitetty moottori on liian suuri AMA:n suorittamiseksi. Parametrin 102 asetus ei vastaa käytössä olevaa moottoria.

MOOTTORI LIIAN PIENI [4]

Järjestelmään liitetty moottori on liian pieni AMA:n suorittamiseksi. Parametrin 102 asetus ei vastaa käytössä olevaa moottoria.

AMA AIKAVALVONTA [5]

AMA epäonnistui mittaussignaalien häiriöiden vuoksi. Käynnistä AMA uudelleen, tarvittaessa useita kertoja, kunnes AMA onnistuu. Huomaa, että toistuvat AMA:t saattavat kuumentaa moottoria siinä määrin, että staattorin resistanssi R_s kasvaa. Yleensä tämä ei kuitenkaan ole kriittinen tekijä.

KÄYTTÄJÄN KESKEYTYS [6]

Käyttäjä on keskeyttänyt AMA:n.

SISÄINEN VIKA [7]

Taajuusmuuttajassa on ilmennyt sisäinen vika. Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjääsi.

RAJA-ARVOVIKA [8]

Moottorin parametriarvot ovat taajuudenmuuttajan toiminnan kannalta hyväksyttävän alueen ulkopuolella.

MOOTTORI PYÖRII [9]

Moottorin akseli pyörii. Varmista, että kuorma ei voi pyörittää moottoria. Käynnistä sitten AMA uudelleen.

Varoitukset ja hälytykset, jatkoa.
HÄLYTYS 29
Jäähdytysrivan lämpötila liian korkea (YLILÄMPÖ):

Jos kotelointi on IP 00, IP 20 tai NEMA 1, jäähdytysrivan irtikytketymislämpötila on 90 °C. Jos käytössä on IP 54, katkaisulämpötila on 80°C.

Toleranssi on $\pm 5^\circ\text{C}$. Lämpötilavikaa ei voi kuitata ennen jäähdytysalueen lämpötilan laskemista alle 60°C:seen.

Seuraavat seikat saattavat aiheuttaa vian:

- Ympäristön lämpötila on liian korkea
- Moottorikaapeli on liian pitkä
- Kytkenätaajuus on liian suuri.

HÄLYTYS: 30
Moottorin vaihe U puuttuu (MOOTT. VAIHE U VIKA):

Taajuusmuuttajan ja moottorin välinen moottorivaihe U puuttuu.

Sammuta taajuusmuuttaja ja tarkista moottorin vaihe U.

HÄLYTYS: 31
Moottorin vaihe V puuttuu (MOOTT. VAIHE V VIKA):

Taajuusmuuttajan ja moottorin välinen moottorivaihe V puuttuu.

Sammuta taajuusmuuttaja ja tarkista moottorin vaihe V.

HÄLYTYS: 32
Moottorin vaihe W puuttuu (MOOTT. VAIHE W VIKA):

Taajuusmuuttajan ja moottorin välinen moottorivaihe W puuttuu.

Sammuta taajuusmuuttaja ja tarkista moottorin vaihe W.

VAROITUS/HÄLYTYS: 34
HPFB-tietoliikennevika (HPFB VÄYLÄ VIKA)

Liikennelätkortin sarjaliikenne ei toimi.

HÄLYTYS: 37
Vaihtosuuntaajavika (VAIHOSUUNTAAJAVIKA):

IGBT tai tehokortti on viallinen. Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjääsi.

Automaattiseen optimointiin liittyvät
varoitukset 39-42

Automaattinen moottorin sovitin on keskeytynyt, koska jotkut parametrit on todennäköisesti asetettu väärin, tai käytetty moottori on liian suuri/pieni AMA:n suorittamisen kannalta. Valinta täytyy tehdä joko painamalla [CHANGE DATA]-painiketta ja valitsemalla "Jatka" + [OK] tai "Seis" + [OK]. Jos parametreja on muutettava, valitse Seis ja aloita AMA uudelleen.

VAROITUS: 39
TARK. PAR104, 106

Parametri 104 *Moottorin taajuus* $f_{M,N}$ tai 106 *Moottorin nimellisa nopeus* $n_{M,N}$ on todennäköisesti asetettu väärin. Tarkista asetus ja valitse "Jatka" tai [SEIS].

VAROITUS: 40
TARK. PAR103, 105

Parametri 103 *Moottorin jännite*, $U_{M,N}$ tai 105 *Moottorin virta*, $I_{M,N}$ on asetettu väärin. Korjaa asetus ja käynnistä AMA uudelleen.

VAROITUS: 41
MOOTTORI LIIAN SUURI (MOOTTORI LIIAN SUURI)

Käytettävä moottori on luultavasti liian suuri AMA:n suorittamiseksi. Parametrin 102 *Moottorin teho*, $P_{M,N}$ asetus ei ehkä vastaa moottoria. Tarkista moottori ja valitse "Jatka" tai [SEIS].

VAROITUS: 42
MOOTTORI LIIAN PIENI (MOOTTORI LIIAN PIENI)

Käytettävä moottori on luultavasti liian pieni AMA:n suorittamiseksi. Parametrin 102 *Moottorin teho*, $P_{M,N}$ asetus ei ehkä vastaa moottoria. Tarkista moottori ja valitse "Jatka" tai [SEIS].

HÄLYTYS: 60
Turvapysäytys ULKOINEN VIKA)

Liitin 27 (parametri 304 Digitaalitulot) on ohjelmoitu *Turvallukitusta* [3] varten, ja sen asetus on looginen '0'.

VAROITUS: 61
Alhainen lähtötaajuus (MATALA LÄHTÖTAAJUUS)

Lähtötaajuus on alhaisempi kuin parametri 223
Varoitus: Alhainen taajuus f_{LOW} .

VAROITUS: 62
Korkea lähtötaajuus (KORKEA LÄHTÖTAAJUUS)

Lähtötaajuus on korkeampi kuin parametri 224
Varoitus: Korkea taajuus f_{HIGH} .

VAROITUS/HÄLYTYS: 63
Matala lähtövirta (MATALA VIRTARAJA)

Lähtövirta on matalampi kuin parametri 221
Varoitus: Alhainen virta, I_{LOW} . Valitse haluttu toiminto parametrissa 409 *Toiminto nollakuormituksella*.

VAROITUS: 64
Korkea lähtövirta (KORKEA VIRTARAJA)

Lähtövirta on korkeampi kuin parametri 222
Varoitus: Suuri virta, I_{HIGH} .

VAROITUS: 65
Matala takaisinkytkentä (MATALA TAK.KYTKENTÄ)

Tuloksena saatavan takaisinkytkennän arvo on alhaisempi kuin parametri 227
Varoitus: Alhainen takaisinkytkentä FB_{LOW} .

VAROITUS: 66
Korkea takaisinkytkentä (KORKEA TAK.KYTKENTÄ)

Tuloksena saatava takaisinkytkennän arvo on korkeampi kuin parametri 228
Varoitus: Suuri takaisinkytkentä FB_{HIGH} .

VAROITUS: 67
Alhainen etäohjearvo (MATALA OHJEARVO)

Etäohjearvo on matalampi kuin parametri 225
Varoitus: Matala ohjearvo, RE_{FLOW}

VAROITUS: 68
Korkea etäohjearvo (KORKEA OHJEARVO)

Etäohjearvo on korkeampi kuin parametri 226
Varoitus: Korkea ohjearvo, REF_{HIGH} .

VAROITUS: 69
Lämpötilan automaattinen redusointi (LÄMPÖTILA REDUSOINTI)

Jäähdytysrivin lämpötila on ylittänyt maksimi-arvon ja automaattinen redusointi (par. 411) on aktiivinen.
Varoitus: Lämpötila. Automaattinen redusointi.

VAROITUS/HÄLYTYS: 80
Fire Mode oli aktiivinen (FIRE MODE WAS ACTIVE)

Fire Mode on aktivoitu liittimestä 16 tai 17. Jos varoitus näkyy tehollisen jakson jälkeen, ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjään.

VAROITUS: 81
RTC ei valmis (RTC NOT READY)

Taajuusmuuttajasta on katkenut virta pidemmäksi ajaksi kuin noin neljäksi vuorokaudeksi, tai taajuusmuuttajaa ei pidetty ensimmäisellä kerralla käynnissä 24 tuntia vara-akun lataamiseksi. Tämä

varoitus häviää, kun kellonaika ja viikonpäivä ohjelmoidaan uudelleen.

VAROITUS: 99

Tuntematon vika (TUNTEMATON HÄLYTYS)

On ilmennyt tuntematon vika, jota ohjelma ei pysty käsittelemään.

Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjääsi.

■ Syövyttävä ympäristö

Muiden elektronisten laitteiden tavoin taajuusmuuttaja sisältää runsaasti mekaanisia ja elektronisia komponentteja, jotka kaikki ovat jossain määrin alttiita ympäristöolosuhteiden vaikutukselle.



VLT-taajuusmuuttajaa ei sen takia pidä asentaa ympäristöön, jonka ilmassa on nestepisaraita (kosteutta), hiukkasia tai kaasuja, jotka pystyvät vaikuttamaan elektroniikkaosiin tai vaurioittamaan niitä. Ellei tarpeellisiin suojoitimiin ryhdytä, toimintahäiriöiden riski kasvaa ja taajuusmuuttajan käyttöikä saattaa lyhentyä.

Nesteet saattavat esiintyä ilmassa höyryinä ja kondensoitua taajuusmuuttajaan. Tämän lisäksi höyryt saattavat syövyttää komponentteja ja metalliosia. Vesihöyry, öljy ja suolavesi saattavat syövyttää komponentteja ja metalliosia. Sellaisissa ympäristöissä suositellaan käytettäväksi laitteistoa, jonka kotelointiluokka on IP 54.

Pölyhiukkasten kaltaiset leijuvat hiukkaset voivat aiheuttaa mekaanisia, sähköisiä tai lämpövikoja VLT-taajuusmuuttajassa.

Tyypillisesti liiallinen ilman hiukkaspitoisuus ilmenee pölykertymänä taajuusmuuttajan tuulettimen läheisyydessä.

Erittäin pölyisissä ympäristöissä suositellaan käytettäväksi laitteistoa, jonka kotelointiluokka on IP 54, tai IP 00/20 laitteistolle tarkoitettua sähkökaappia.

Hyvin lämpimässä tai kosteassa ympäristössä syövyttävät kaasut, esimerkiksi rikki-, typpi- ja klooriyhdisteet, vaikuttavat kemiallisesti taajuusmuuttajan komponentteihin. Tällöin elektroniset komponentit vaurioituvat nopeasti.

Tällaisissa ympäristöissä suositellaan käytettäväksi raitisilmatuuletettua koteloa, joka estää syövyttävien kaasujen pääsyn taajuusmuuttajaan.



Huom:

Jos VLT-taajuusmuuttaja asennetaan epäsuotuisaan ympäristöön, käyttökatkosten vaara lisääntyy ja muuttajan käyttöikä lyhenee huomattavasti.

Asennuspaikan ilman höyry-, hiukkas- ja kaasupitoisuus tulisi tarkistaa ennen kuin taajuusmuuttajaa ryhdytään asentamaan. Tämän voi tehdä tarkastelemalla samaan ympäristöön asennettuja muita laitteita. Tyypillisesti

metalliosissa oleva vesi tai öljy ja metalliosien korroosio kertovat, että ilmassa on haitallisia höyryjä. Pölyiset asennuskaapit tai sähkölaitteet osoittavat, että ilmassa saattaa olla runsaasti hiukkasia. Syövyttävien kaasujen läsnäolo ilmenee esimerkiksi edellisten asennusten kupariosien ja kaapelinpäiden mustumisena.

■ Summaohjearvon laskenta

Summaohjearvo saadaan seuraavista laskelmista, kun parametrin 210 *Ohjearvon tyyppi* arvoksi on ohjelmoitu Summa [0] tai Suhteellinen [1].

Ulkoinen ohjearvo voidaan laskea seuraavasti:

$$\begin{aligned} \text{Ulkoinen ohjearvo} = & \frac{(\text{Par. 205 Maks. ohjearvo} - \text{Par. 204 Min. ohjearvo.})}{\text{Par. 310 Liitin 53 Maks. skaalaus} - \text{Par. 309 Liitin 53 Min. skaalaus}} \times \text{AnalogiaviestiLiitin. 53 [V]} + \\ & \frac{(\text{Par. 205 Maks. ohjearvo} - \text{Par. 204 Min. ohjearvo.})}{\text{Par. 316 Liitin 60 Maks. skaalaus} - \text{Par. 315 Liitin 60 Min. skaalaus}} \times \text{Par. 314 Liitin. 60 [mA]} + \\ & \frac{(\text{Par. 205 Maks. ohjearvo} - \text{Par. 204 Min. ohjearvo.})}{\text{Par. 313 Liitin 54 Maks. skaalaus} - \text{Par. 312 Liitin 54 Min. skaalaus}} \times \text{AnalogiaviestiLiitin. 54 [V]} + \\ & \frac{\text{sarjaliikenteen ohjearvo} \times (\text{Par. 205 Maks. ohjearvo} - \text{Par. 204 Min. ohjearvo.})}{16384 (4000 \text{ Hex})} \end{aligned}$$

Parametrin 210 Ohjearvon tyyppi arvo on = Sum [0].

$$\text{Summaohjearvo} = \frac{(\text{Par. 205 Maks. ohjearvo} - \text{Par. 204 Min. ohjearvo.}) \times \text{Par. 211-214 Esivallitut ohjearvot.}}{100} + \frac{\text{Ulkoinen ohjearvo} + \text{Par. 204 Min. ohjearvo.} + (\text{vain suljetun piirin käytössä}) \text{Par. 418/419 Asetuspiste}}{100}$$

Parametrin 210 Ohjearvon tyyppi arvo on = Suhteellinen [1].

$$\text{Summaohjearvo} = \frac{\text{Ulkoinen ohjearvo} \times \text{Par. 211} - \text{214 Esivallitut ohjearvot}}{100} + \frac{\text{Par. 204 Min. ohjearvo} + \text{Par. 418/419 Asetuspiste (vain suljetun piirin käytössä)}}{100}$$

Ulkoinen ohjearvo on liittimistä 53, 54, 60 ja sarjaportista saatujen ohjearvojen summa. Näiden summa ei voi koskaan ylittää parametrin 205 *Maks. ohjearvo* arvoa.

■ Galvaaninen eristys (PELV)

PELV suojaa antamalla erityisen alhaisen jännitteen. Suojan sähköiskua vastaan katsotaan olevan varmistettu, kun sähkönsyöttö on PELV-tyyppiä ja asennus on tehty PELV-tuotteita koskevien kansallisten/kansainvälisten ohjeiden mukaan.

VLT 6000 HVAC -laitteessa kaikki ohjausliittimet sekä liittimet 1 - 3 (apurele) saavat jännitteensä erityisen alhaisen jännitteen piireistä (PELV). Galvaaninen (varmistettu) eristys saavutetaan täyttämällä parempaa eristystä koskevia vaatimuksia ja huolehtimalla asianmukaisista vuoto/ilmaetäisyyksistä. Nämä vaatimukset selostetaan standardissa EN 50178. Lisätietoa galvaanisesta erotuksesta (PELV) kohdassa *RFI-kytkin*.

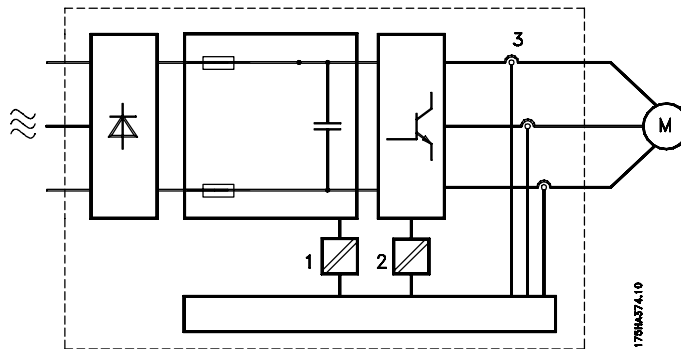
Galvaaninen erotus

Komponentit, jotka muodostavat sähköisen eristyksen allaolevan mukaisesti ovat myös EN 50178-standardissa selostettujen parempaa eristystä ja asianmukaista koestusta koskevien määräysten mukaisia.

Galvaaninen erotus löytyy kolmessa kohdassa (ks. alla oleva piirros):

- Tehonsyöttö (SMPS), mukaanluettuna U_{DC} -välipiirin jännitettä UDC ilmaisevan viestin erotus.
- IGBT-tehoduolijohteiden hilaohjaimet (liipaisumuuntajat/optoeristimet).
- Virtamuuntimet (Hall-ilmioon perustuvat virtamuuntimet).

HUOMAUTUS: VLT 6002-6072, 525-600 V:n laitteet eivät täytä EN 50178 -standardin mukaisia PELV-vaatimuksia.



■ Vuotovirta

Vuotovirran maahan aiheuttaa lähinnä moottorin vaiheiden ja moottorin kaapelien suojauksen välinen kapasitanssi. Käytettäessä RFI-suodinta tämä aiheuttaa lisää vuotovirtaa, koska suodatinpiirin ja maan välissä on kondensaattoreita. Katso viereisen sivun piirros. Maahan johdettavan vuotovirran suuruus riippuu, tärkeysjärjestyksessä, seuraavista tekijöistä:

1. moottorin liitoskaapelin pituus
2. Onko moottorikaapeli suojattu vai ei
3. Kytkentätaajuus
4. se, onko RFI-suodatin käytössä vai ei
5. Moottorin maadoitus (paikan päällä vai ei).

Vuotovirralla on merkitystä turvallisuuden kannalta käsittelyn/käytön aikana, ellei VLT-taajuusmuuttaja ole (vikatilanteessa) maadoitettu.

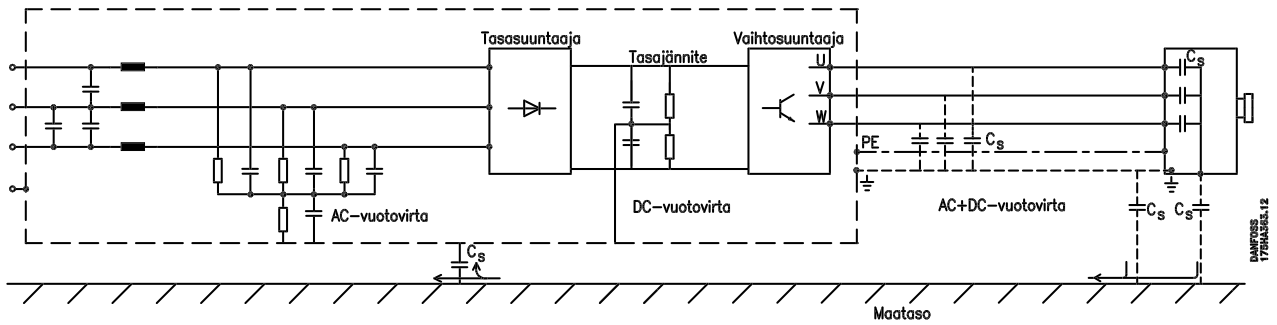


Huom:

Koska vuotovirta on $> 3,5$ mA, maadoituksen on oltava vahvistettu, mikä onkin EN 50178 -mukaisuuden edellytys. Älä käytä vikavirtareleitä (tyyppi A), jotka eivät sovi kolmivaiheisista tasasuuntaajakuormista tulevien DC-vikavirtojen kanssa käytettäväksi.

Jos vikavirtareleitä käytetään, niiden on oltava:

- sellaistaisten laitteiden suojaukseen, joiden vikavirta on tasavirtaa (kolmivaihesiltatasasuuntaaja)
- sykkivään, lyhytaikaisella purkauksella tapahtuvaan käynnistylseen
- suuriin vuotovirtoihin (300 mA).



■ Poikkeukselliset käyttötilanteet

Oikosulku

VLT 6000 HVAC on suojattu oikosululta kaikissa kolmessa vaiheessa tehdyn virtamittauksen avulla. Kahden lähtövaiheen välinen oikosulku aiheuttaa vaihtosuuntaajassa ylivirran. Vaihtosuuntaajan jokainen transistori kytkeytyy kuitenkin erikseen pois toiminnasta, jos oikosulkuvirta ylittää sallitun arvon.

Ohjainkortti poistaa vaihtosuuntaajan käytöstä muutaman mikrosekunnin kuluttua, ja taajuudenmuuttajan näyttö ilmaisee vikakoodin. Tämä tosin vaihtelee impedanssin ja moottorin taajuuden mukaan.

Maadoitusvika

Vaihtosuuntaaja pysähtyy muutaman mikrosekunnin kuluttua, jos moottorivaiheessa esiintyy maavika. Tämä tosin vaihtelee impedanssin ja moottorin taajuuden mukaan.

Kytkenät lähdössä

Taajuudenmuuttajan moottorilähtöä voi kytkeä rajattomasti päälle ja pois. VLT 6000 HVAC -laitetta ei voi vahingoittaa mitenkään lähdön päälle- ja poiskytkennällä. Vikailmoituksia saattaa kyllä esiintyä.

Moottorin kehittämä ylijännite

Välipiirin jännite kasvaa, kun moottori toimii generaattorina. Tämä ilmenee kahdessa tapauksessa:

1. Kuorma pyörittää moottoria (taajuudenmuuttajan lähtötaajuuden ollessa vakio), ts. energiaa tulee kuormasta päin.
2. Mikäli kitkamomentti on hidastuksen (rampin alas) aikana suuri, kuorma on pieni ja rampin laskuaika on liian lyhyt, jotta energia voisi johtua pois VLT-taajuudenmuuttajan, moottorin ja laitteiston häviönä.

Ohjaus pyrkii korjaamaan rampin mikäli mahdollista. Vaihtosuuntaaja laukeaa suojatakseen transistoreja ja välipiirin kondensaattoreita, kun tietty jännitetaso saavutetaan.

Verkkokatkos

Syöttöjännitteen katkoksen aikana VLT 6000 HVAC jatkaa toimintaansa, kunnes välipiirin jännite laskee minimipysäytystason alapuolelle. Tämä on tyypillisesti 15 % VLT 6000 HVAC -laitteen alimman nimellissyöttöjännitteen alapuolella.

Vaihtosuuntaajan pysähtymiseen kuluva aika määräytyy syöttöjännitteen arvosta ennen katkosta sekä moottorin kuormituksesta.

Staattinen ylikuormitus

Kun VLT 6000 HVAC -laite on ylikuormitettu parametrissa 215 Virtaraja asetettu virtaraja T_{LIM} saavutettu), säätö alentaa lähtötaajuutta yrittäessään vähentää kuormitusta. Mikäli ylikuorma on hyvin suuri, virta voi olla niin suuri, että VLT-taajuudenmuuttaja katkaisee toimintansa noin 1,5 sekunnin kuluttua.

Käyttö virtarajalla voidaan rajoittaa ajallisesti 0 - 60 s) parametrissa 412 *Laukaisuviive, ylivirta, I_{LIM}*.

■ Moottorin huippujännite

Vaihtosuuntaajassa olevan transistorin alkaessa johtaa moottoriin syötetty jännite nousee suhteessa dV/dt , mikä riippuu:

- moottorikaapelista (tyyppi, poikkipinta, pituus, suojattu tai suojaamaton)
- induktanssista

Itseinduktio aiheuttaa ylisuuren jännitepiikin U_{PEAK} moottoriin ennen asettumistaan välipiirin jännitteen määräämälle tasolle. Kiihdytysaika ja moottorin huippujännite U_{PEAK} vaikuttavat moottorin kestoikään. Liian suuret arvot vaikuttavat etupäässä moottoreihin, joissa ei ole vaihekäämityksen eristystä. Jos moottorikaapeli on lyhyt (muutamia metrejä), rampin nousuaika ja huippujännite ovat suhteellisen pieniä. Jos moottorikaapeli on pitkä (100 m), rampin nousuaika ja huippujännite suurenevat.

Jos käytetään hyvin pieniä moottoreita, joissa ei ole vaihekäämien eristystä, on suositeltavaa asentaa LC-suodatin taajuusmuuttajan jälkeen. Nousuajan ja moottorin huippujännitteen U_{PEAK} tyypillisiä arvoja moottoriliittimistä kahden vaiheen väliltä mitattuna:

To obtain approximate values for cable lengths and voltages not mentioned below, use the following rules of thumb:

1. Rise time increases/decreases proportionally with cable length.
2. $U_{PEAK} = DC \text{ link voltage} \times 1.9$
Tasajännite = 1,35 x verkkojännite [V].
3. $dU/dt = \frac{0.8 \times U_{PEAK}}{\text{Kiihdytys aika}}$

Tiedot mitataan IEC 60034-17 -standardin mukaisesti.

VLT 6002-6011, 380-460 V

enim-mäispituus	Verkko-jännite	Kiihdytysaika	Huippujännite	dU/dt
50 metriä	380 V	0,3 μ s	850 V	2000 V/ μ s
50 metriä	500 V	0,4 μ s	950 V	2600 V/ μ s
150 metriä	380 V	1,2 μ s	1000 V	667 V/ μ s
150 metriä	500 V	1,3 μ s	1300 V	800 V/ μ s

VLT 6016-6122 / 380-460 V

Kaapelin pituus	Verkko-jännite	Kiihdytysaika	Huippujännite	dU/dt
32 metriä	380 V	0,27 μ s	950 V	2794 V/ μ s
70 metriä	380 V	0,60 μ s	950 V	1267 V/ μ s
132 metriä	380 V	1,11 μ s	950 V	685 V/ μ s

VLT 6152-6352 / 380-460 V

Kaapelin pituus	Verkko-jännite	Kiihdytysaika	Huippujännite	dU/dt
70 metriä	400 V	0,34 μ s	1040 V	2447 V/ μ s

VLT 6402-6602 / 380-460 V

Kaapelin pituus	Verkko-jännite	Kiihdytysaika	Huippujännite	dU/dt
29 metriä	500 V	0,71 μ s	1165 V	1389 V/ μ s
29 metriä	400 V	0,61 μ s	942 V	1233 V/ μ s

VLT 6002-6011 / 525-600 V

Kaapelin pituus	Verkko-jännite	Kiihdytysaika	Huippujännite	dU/dt
35 metriä	600 V	0,36 μ s	1360 V	3022 V/ μ s

VLT 6016-6072 / 525-600 V

Kaapelin pituus	Verkko-jännite	Kiihdytysaika	Huippujännite	dU/dt
35 metriä	575 V	0,38 μ s	1430 V	3011 V/ μ s

VLT 6102-6402 / 525-600 V

Kaapelin pituus	Verkko-jännite	Kiihdytysaika	Huippujännite	dU/dt
25 metriä	575 V	0,45 μ s	1159	1428 V/ μ s

■ Tulon kytkentä

Kytkentä tuloon määräytyy kyseisen verkkojännitteen mukaan.

Seuraavassa taulukossa esitetään kytkentymisten välinen odotusaika.

Verkkojännite	380 V	415 V	460 V
Odotusaika	48 s	65 s	89 s

■ Akustiset häiriöt

Taajuusmuuttajan akustiset häiriöt ovat peräisin kahdesta lähteestä:

1. DC-välipiirin kuristimista
2. sisäisestä puhaltimesta.

Seuraavassa on tyypilliset yhden metrin päästä mitatut arvot yksikön käydessä täydellä kuormituksella. Arvot ovat nimellisiä enimmäisarvoja.

VLT 6002-6006 200-240 V, VLT 6002-6011 380-460 V

IP 20 laitteet: 50 dB(A)
IP 54 laitteet: 62 dB(A)

VLT 6008-6027 200-240 V, VLT 6016-6122 380-460 V

IP 20 laitteet: 61 dB(A)
IP 54 laitteet: 66 dB(A)

VLT 6042-6062 200-240 V

IP 00/20 laitteet: 70 dB(A)
IP 54 laitteet: 65 dB(A)

VLT 6152-6352 380-460 V

IP 00/21/NEMA 1/IP 54: 74 dB(A)

VLT 6402-6550 380-460 V

Kaikki kotelotyypit: 80 dB(A)

VLT 6502-6602 380-460 V

Kaikki kotelotyypit: 100 dB(A)

VLT 6002-6011 525-600 V

IP 20/NEMA 1 laitteet: 62 dB

VLT 6016-6072 525-600 V

IP 20/NEMA 1 laitteet: 66 dB

VLT 6102-6402 525-600 V

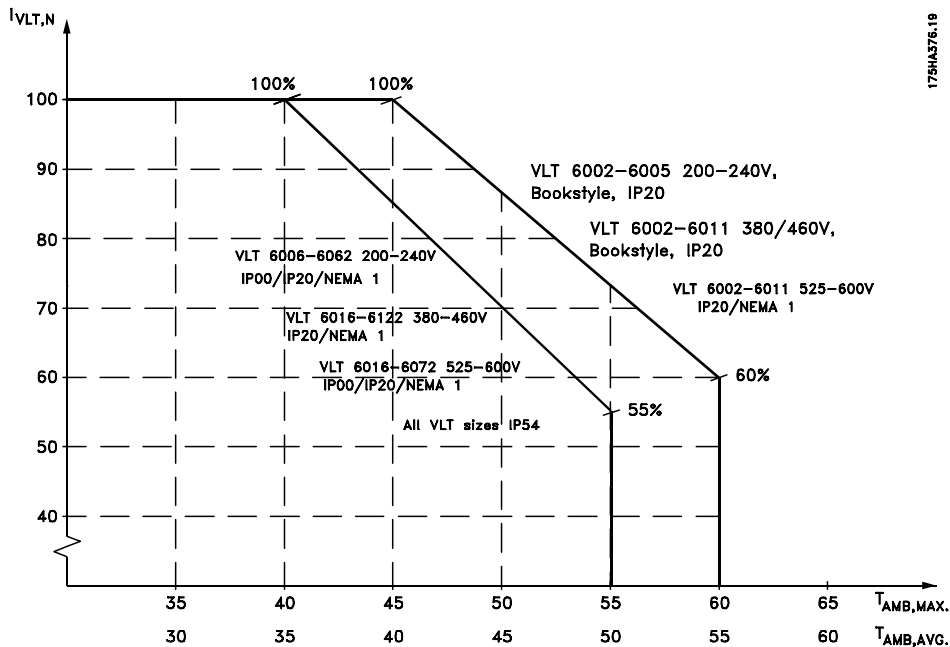
IP 20/NEMA 1 laitteet: 74 dB
IP 54 laitteet: 74 dB

* Mitattuna yhden metrin päästä yksikön käydessä täydellä kuormituksella.

■ Redusointi ympäristön lämpötilan vuoksi

Ympäristölämpötila ($T_{AMB,MAX}$) on suurin sallittu lämpötila. 24 tunnin aikana mitatun keskiarvon ($T_{AMB,AVG}$) tulee olla vähintään 5 ° C alaisempi.

Jos VLT 6000 HVAC toimii jatkuvasti yli 45 ° C:n lämpötilassa, jatkuvaa lähtövirtaa on redusoitava.



VLT 6152-6602, 380-460 V- ja VLT 6102-6402, 525-600 V -mallien virtaa on redusoitava 1%/° C yli 40 ° C:n lämpötilassa.

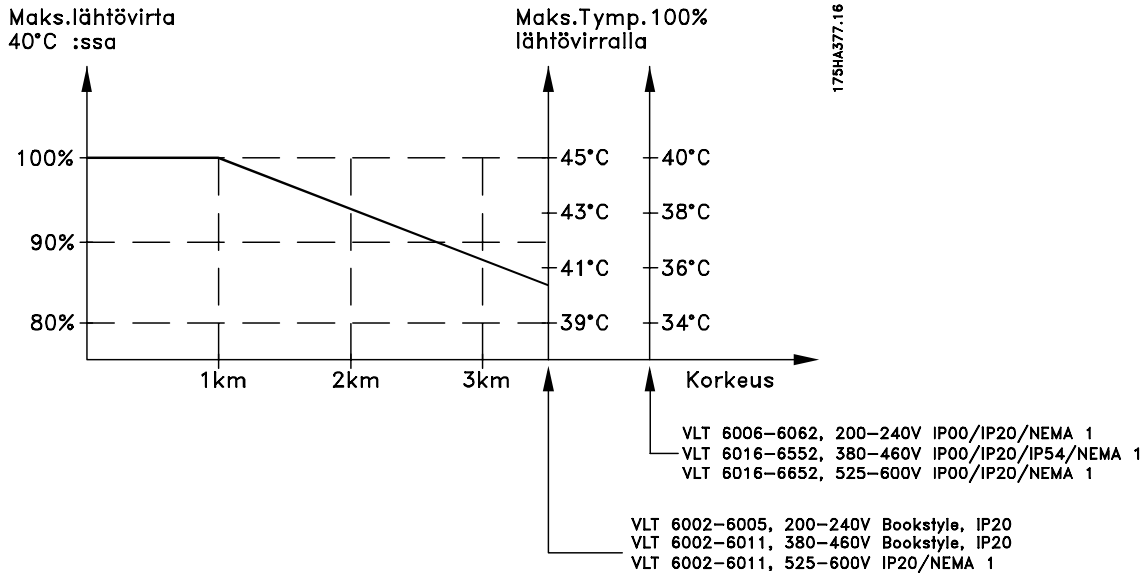
Kaikki VLT 6000 HVAC:sta

■ Redusointi ilmanpaineen johdosta

Alle 1000 metrin korkeudessa nimellisarvoja ei tarvitse redusoida.

Yli 1000 metrin korkeudessa ympäristön lämpötilaa (T_{AMB}) tai maksimilähtövirtaa ($I_{VLT,MAX}$) on alennettava seuraavan kaavion mukaisesti:

1. Lähtövirran redusointi korkeuden mukaan, kun $T_{AMB} = \text{maks. } 45^{\circ}\text{C}$
2. Ympäristön lämpötilan T_{AMB} maksimiarvon redusointi korkeuden mukaan 100 prosentin lähtövirralla.



■ Redusointi pienillä käyntinopeuksilla

Kun VLT 6000 HVAC ohjaa keskipakoispumppua tai puhallinta, lähtövirtaa ei tarvitse alentaa alhaisilla nopeuksilla, koska keskipakoispumppujen/ puhallinten kuormitusominaisuudet takaavat automaattisesti tarvittavan alennuksen.

VLT 6000 HVAC -laitteessa on pulssirakenne, jossa kytkentätaajuuden voi asettaa alueelle 3,0 - 10,0/14,0 kHz.

Taajuusmuuttaja redusoi automaattisesti nimellistä lähtövirtaa $I_{VLT,N}$, kytkentätaajuuden ylittäessä 4,5 kHz.

Molemmissa tapauksissa redusointi on lineaarinen ja voi ulottua arvoon 60 % nimellislähtövirrasta $I_{VLT,N}$.

■ Redusointi pitkien moottorikaapelientai suuripoikkipintaisten kaapelien takia

VLT 6000 HVAC on testattu 300 metrin suojaamattomalla ja 150 metrin suojatulla kaapelilla.

VLT 6000 HVAC on suunniteltu toimimaan nimellispoikkipintaisten moottorikaapelien yhteydessä. Paksumpia kaapeleita käytettäessä on suositeltavaa redusoida lähtövirtaa 5 % jokaista kaapelin poikkipinnan lisäsporrasta kohden. (Suurempi poikkipinta merkitsee suurempaa maadoituskapasitanssia ja siten suurempia maavuotovirtoja.)

Taulukossa luetellaan VLT 6000 HVAC -laitteiden kytkentätaajuuden minimi-, maksimi- ja tehdasasetukset.

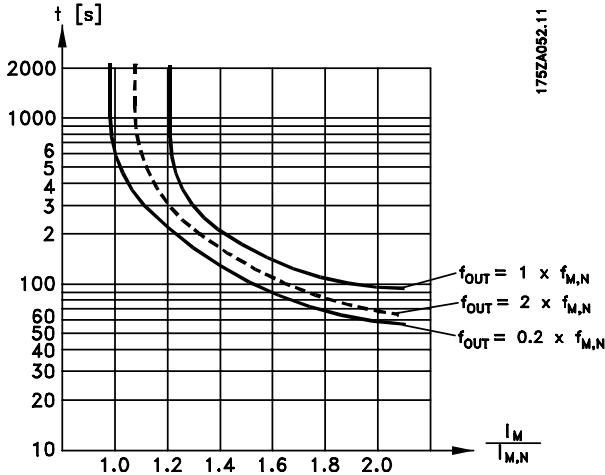
KytKentätaajuus [kHz]	Väh.	maks.	Tehdasas.
VLT 6002-6005, 200 V	3.0	10.0	4.5
VLT 6006-6032, 200 V	3.0	14.0	4.5
VLT 6042-6062, 200 V	3.0	4.5	4.5
VLT 6002-6011, 460 V	3.0	10.0	4.5
VLT 6016-6062, 460 V	3.0	14.0	4.5
VLT 6072-6122, 460 V	3.0	4.5	4.5
VLT 6152-6352, 460 V	3.0	4.5	4.5
VLT 6402-6602, 460 V	1.5	3.0	3,0
VLT 6002-6011, 600 V	4.5	7.0	4.5
VLT 6016-6032, 600 V	3.0	14.0	4.5
VLT 6042-6062, 600 V	3.0	10.0	4.5
VLT 6072, 600 V	3.0	4.5	4.5
VLT 6102-6352, 690 V	1.5	2.0	2.0
VLT 6402, 600 V	1.5	1.5	1.5

■ Redusointi suuren kytkentätaajuuden johdosta

Suurempi kytkentätaajuus (asetetaan parametrissa 407KytKentätaajuus) aiheuttaa suurempia häviöitä VLT-taajuusmuuttajan elektroniikassa.

■ Moottorin lämpösuojaus

Moottorin lämpötila lasketaan moottorin virran, lähtötaajuuden ja ajan perusteella. Katso parametri 117 *Moottorin lämpösuojaus*.



■ Tärinä ja iskut

VLT 6000 HVAC on testattu seuraavien normien mukaisella menetelmällä:

- | | |
|--------------|---|
| IEC 68-2-6: | Värähtely (sinimuotoinen) -
1970 |
| IEC 68-2-34: | Sattumanvarainen
laajakaistavärähtely -
yleisvaatimus |
| IEC 68-2-35: | Sattumanvarainen
laajakaistavärähtely - korkea
toistettavuus |
| IEC 68-2-36: | Sattumanvarainen
laajakaistavärähtely -
keskinkertainen toistettavuus |

VLT 6000 HVAC noudattaa vaatimuksia, jotka vastaavat olosuhteita, joissa laite on asennettu tuotantotilojen seinälle tai lattialle, tai seinään tai lattiaan pultattuun paneeliin.

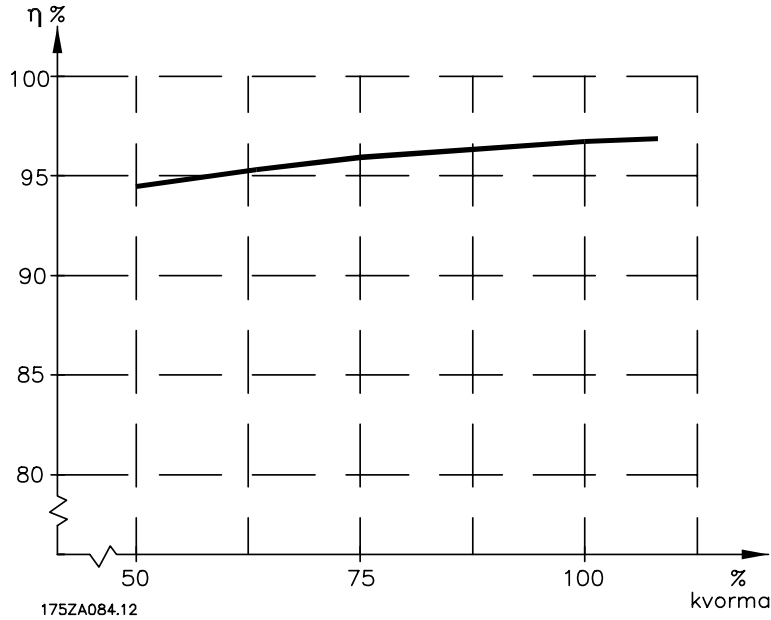
■ Ilmankosteus

VLT 6000 HVAC on suunniteltu normien IEC 68-2-3 ja EN 50178 pkt. mukaiseksi 9.4.2.2/DIN 40040, luokka E, 40 °C lämpötilassa..

Katso tekniset tiedot kohdassa *Yleiset tekniset tiedot*.

■ **Hyötysuhde**

Energian kulutuksen alentamiseksi on erittäin tärkeää optimoida järjestelmän hyötysuhde. Järjestelmän jokaisen yksittäisen komponentin hyötysuhteen tulisi olla mahdollisimman korkea.



VLT 6000 HVAC -laitteen hyötysuhde (η_{VLT})

Taajuudenmuuttajan kuormituksella ei ole suurta vaikutusta sen hyötysuhteeseen. Yleensä hyötysuhde on moottorin nimellistaajuudella $f_{M,N}$ sama moottorin antaessa 100 % ja 75 %, kuten osakuormalla.

Hyötysuhde laskee hieman, kun kytkentätaajuuden arvoksi asetetaan yli 4 kHz (3 kHz mallille VLT 6005) (parametri 407 *KytKentätaajuus*). Hyötysuhde alenee myös hieman, jos verkkojännite on 460 V tai jos moottorikaapelin pituus ylittää 30 m.

Moottorin hyötysuhde (η_{MOTOR})

Taajuudenmuuttajaan kytketyn moottorin hyötysuhde määräytyy virran sinimuotoisuuden mukaan. Yleensä hyötysuhde on yhtä hyvä kuin moottorin ollessa suoraan verkkoon kytkettynä. Moottorin hyötysuhde määräytyy moottorin tyyppin mukaan.

Alueella 75 - 100 % nimellismomentista moottorin hyötysuhde on likimain vakio niin taajuudenmuuttajaan liitettynä kuin suorassa verkkokäytössäkin.

Pienten moottorien hyötysuhteeseen U/fominaiskäyrällä on rajallinen vaikutus, mutta moottoreilla 11 kW:sta ylöspäin edut ovat merkittävät.

Yleisesti ottaen kytkentätaajuus ei vaikuta pienten moottorien hyötysuhteeseen. Yli 11 kW:n moottorien hyötysuhde paranee (1 - 2 %). Hyötysuhde paranee, koska moottorivirran sinimuotoisuus on lähes täydellinen korkealla kytkentätaajuudella.

Järjestelmän hyötysuhde (η_{SYSTEM})

Järjestelmän hyötysuhteen laskemiseksi kerrotaan VLT 6000 HVAC -laitteen (η_{VLT}) hyötysuhde moottorin hyötysuhteella (η_{MOTOR}):

$$\eta_{SYSTEM} = \eta_{VLT} \times \eta_{MOTOR}$$

Yllä esitetyn käyrän perusteella on mahdollista laskea järjestelmän hyötöarvo eri nopeuksilla.

■ Syöttöverkon häiriöt/ harmoniset virrat

Taajuusmuuttajan verkosta ottama virta poikkeaa sinimuodosta. Tämä suurentaa tulovirtaa I_{RMS} . Ei-sinimuotoinen virta voidaan jakaa Fourier-muunnoksella sinimuotoisiin, eritaajuisiin komponentteihin eli harmonisiin yliaaltoihin I_N , joiden perustaajuus on 50 Hz:

Harmoniset virrat	I_1	I_5	I_7
Hz	50 Hz	250 Hz	350 Hz

Harmoniset virrat eivät suoranaisesti vaikuta tehonkulutukseen, mutta ne suurentavat lämpöhäviötä (muuntajissa, kaapeleissa). Tästä syystä on välttämätöntä pitää harmoniset virrat matalalla tasolla laitoksissa, joissa on suuri tasasuuntaajakuormituksen osuus.

Harmoniset virrat verrattuina tulovirran tehollisarvoon:

	Tulovirta
I_{RMS}	1.0
I_1	0.9
I_5	0.4
I_7	0.3
I_{11-49}	<0.1

Harmonisten virtojen minimoimiseksi VLT 6000 HVAC -laitteessa on vakiona välipiirin kuristimet. Tämä vähentää normaalisti tulovirtaa I_{RMS} 40% 40-45 %:iin THD:stä.

Joissakin tapauksissa tarvitaan lisävaimennusta (esimerkiksi taajuusmuuttajien jälkiasennus). Danfoss tarjoaa tätä varten kahta edistyneistä harmonisten suodatinta, AHF05 ja AHF10, jotka vähentävät harmoniset 5 ja 10 %:n tasoille. Lisätietoja on ohjeessa MG.80.BX.YY. Harmonisten laskentaan Danfoss tarjoaa ohjelmistotyökalun MCT31.

■ Tehokerroin

Tehokerroin on aktiivisen virran I_1 ja tulovirran I_{RMS} suhde.

Kolmivaiheverkon tehokerroin

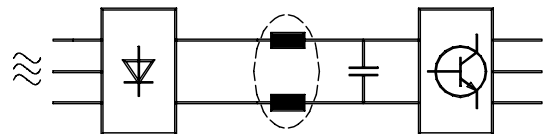
$$= \frac{\sqrt{3} \times U \times I_1 \times \cos\varphi_1}{\sqrt{3} \times U \times I_{RMS}}$$

$$\text{Power factor} = \frac{I_1 \times \cos\varphi_1}{I_{RMS}} = \frac{I_1}{I_{RMS}} \quad \text{since } \cos\varphi = 1$$

Tehokerroin osoittaa, miten paljon taajuudenmuuttaja kuormittaa verkkoa. Mitä alhaisempi tehokerroin, sitä korkeampi tulovirta I_{RMS} samaa kW-tehoa kohti.

Tietyt harmoniset virrat saattavat häiritä samaan muuntajaan kytkettyjä tietoliikennelaitteita tai aiheuttaa resonansseja tehokertoimen kompensointilaitteiden yhteydessä. VLT 6000 HVAC on suunniteltu seuraavien standardien mukaisesti:

- IEC 1000-3-2
- IEEE 519-1992
- IEC 22G/WG4
- EN 50178
- VDE 160, 5.3.1.1.2



175HA34.00

Verkkajännitteen häiriöt määräytyvät harmonisten virtojen suuruuden mukaan kerrottuna kyseistä taajuutta vastaavalla verkon sisäisellä impedanssilla. Jännitteen kokonaissärö THD lasketaan jännitteen harmonisista komponenteista seuraavalla kaavalla:

$$THD\% = \frac{\sqrt{U_5^2 + U_7^2 + \dots + U_N^2}}{U_1} \quad (U_N\% / U)$$

Lisäksi suuri tehokerroin viittaa harmonisten virtojen pienuuteen.

$$I_{RMS} = \sqrt{I_1^2 + I_5^2 + I_7^2 + \dots + I_n^2}$$

EMC-testitulokset (emissio, immuuteetti)

Seuraavat testitulokset on saatu järjestelmässä, johon kuului VLT-taajuusmuuttaja (mahdollisine lisävarusteineen), suojattu ohjauskaapeli, potentiometriä varustettu ohjausrasia sekä moottori ja moottorikaapeli.

		Emissio			
		Teollinen ympäristö		Asunnot, kauppa ja kevyt teollisuus	
Ympäristö	Perusstandardi	EN 55011 luokka A1	EN 55011 luokka B	EN 55011 luokka B	EN 61800-3
VLT 6002- 6011/ 380- 460V VLT 6002- 6005/ 200- 240V					
Asetukset	Moottorikaapeli	Johtimissa 150 kHz - 30 MHz	Johtimissa 150 kHz - 30 MHz	Johtimissa 150 kHz - 30 MHz	Johtimissa/Säteily 150 kHz - 30 MHz
	300 m suojaamaton	Kyllä 2)	Ei	Ei	Kyllä/ ei
VLT 6000 lisävarusteena RFI-suodatit	50 m punottu, suojattu (Bookstyle 20 m)	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä/ kyllä
	150m punottu, suojattu	Kyllä	Kyllä	Ei	Kyllä/ kyllä
VLT 6000 RFI-suodattimella (+ LC-moduulilla)	300 m suojaamaton	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä/ ei
	50 m punottu, suojattu	Kyllä	Kyllä	Ei	Kyllä/ kyllä
	150m punottu, suojattu	Kyllä	Kyllä	Ei	Kyllä/ kyllä
Emissio					
VLT 6016- 6602/ 380- 460 V VLT 6006- 6062/ 200- 240 V VLT 6102-6402, 525-600 V					
Asetukset	Moottorikaapeli	Johtimissa 150 kHz - 30 MHz	Säteily 30 MHz - 1 GHz	Johtimissa 150 kHz - 30 MHz	Säteily 30 MHz - 1 GHz
	300 m suojaamaton	Ei	Ei	Ei	Ei
	150 m punottu, suojattu	Ei	Kyllä 6)	Ei	Ei
VLT 6000 RFI-suodattimella tai ilman ⁴⁾	300 m suojaamaton	Kyllä 2, 6)	Ei	Ei	Ei
VLT 6000 RFI-optiolla	50 m punottu, suojattu	Kyllä	Kyllä 6)	Kyllä 1, 3, 6)	Ei
	150 m punottu, suojattu	Kyllä 6)	Kyllä ⁶⁾	Ei	Ei
1) Ei koske laitteita VLT 6152 - 6602 / 380 - 460 V					
2) Riippuen asennusolosuhteista					
3) VLT 6042- 6062, 200- 240 V					
4) VLT 6152-6602, 380-460 V täyttää Luokan A2 vaatimukset 50 m suojatulla kaapelilla ilman RFI-suodatinta (tyyppikoodi R0).					
5) VLT 6102-6402, 525-600 V täyttää Luokan A2 vaatimukset 150 m suojatulla kaapelilla ilman RFI-suodatinta (tyyppikoodi R0) ja luokan A1 vaatimukset 30 m suojatulla kaapelilla RFI-suodattimella R1.					
6) Ei koske laitteita VLT 6102-6402, 525-600 V.					

Kaapeliteitse sähköverkkoon leviävien ja taajuusmuuttajasta säteilevien häiriöiden minimoimiseksi moottorikaapelit tulee pitää mahdollisimman lyhyinä ja suojauksen päiden pitää olla jakson Sähköasennus mukaiset.

■ EMC-immuniteetti

Seuraavan testin tarkoitus oli selvittää taajuudenmuuttajien immuniteetti (sietokyky) sähköisten ilmiöiden aiheuttamille häiriöille. Testissä käytettyyn järjestelmään kuului VLT-taajuudenmuuttaja (tarvittaessa lisävarusteineen), suojattu ohjauskaapeli ja potentiometrillä varustettu ohjausrasia, moottorikaapeli ja moottori.

Kokeet tehtiin seuraavien perusstandardien mukaisesti:

EN 61000-4-2 (IEC 1000-4-2): Sähköstaattiset purkaukset (ESD)

Ihmisistä lähtevien sähköstaattisten purkausten simulointi.

EN 61000-4-3 (IEC 1000-4-3): Säteilevä sähkömagneettinen kenttä, amplitudimoduloitu

Tutkan, radiolähtetien ja matkapuhelinten vaikutusten simulointi.

EN 61000-4-4 (IEC 1000-4-4): Äkilliset häiriöaallot

Kontaktorin, releen tai vastaavan laitteen kytketymisen aiheuttaman häiriön simulointi.

EN 61000-4-5 (IEC 1000-4-5): Ylijänniteaallot

Esimerkiksi lähelle osuvan salamaniskun aiheuttamien transienttien simulointi.

ENV 50204: Tuleva sähkömagneettinen kenttä, pulssimoduloitu

GSM-puhelinten vaikutuksen simulointi.

ENV 61000-4-6: Johtimessa kulkeva suurtaajuusjännite

Liitäntäkaapeleihin kytketyn radiolähtetien vaikutuksen simulointi.

VDE 0160 luokan W2 testipulssi: Verkon syöksyaallot

Pääsulakkeen palamisen, vaihekompensointikondensaattorien kytkennän yms. aiheuttamien suurenergisten häiriöiden simulointi.

■ Immunititeetti, jatkoa

VLT 6002-6550 380-460 V, VLT 6002-6027 200-240 V

Perusstandardi	Purske	Ylijänniteaalto		ESD	Säteilevä sähkö-	Verkon	Yleisen RF	Radiotaajuuk-
	IEC 1000-4-4	IEC 1000-4-5		1000-4-2	magneettikenttä	särö	tilan jännite	sisen
					IEC 1000-4-3	VDE 0160	ENV 50141	ENV 50140
Hyväksymiskriteerit	B	B		B	A		A	A
Porttiyhdeys	CM	DM	CM	-	-	CM	CM	
Linja	OK	OK	-	-	-	OK	OK	-
Moottori	OK	-	-	-	-	-	OK	-
Ohjausjohtimet	OK	-	OK	-	-	-	OK	-
PROFIBUS-optio	OK	-	OK	-	-	-	OK	-
Signaaliiliittymä <3 m	OK	-	-	-	-	-	-	-
Kotelointi	-	-	-	OK	OK	-	-	OK
Kuormituksenjako	OK	-	-	-	-	-	OK	-
Vakioväylä	OK	-	OK	-	-	-	OK	-
Perustiedot				-	-	-		-
Linja	4 kV/5kHz/DCN	2 kV/2Ω	4 kV/12Ω	-	-	2,3 x U _N ²⁾	10 V _{RMS}	-
Moottori	4 kV/5kHz/CCC	-	-	-	-	-	10 V _{RMS}	-
Ohjausjohtimet	2 kV/5kHz/CCC	-	2 kV/2Ω ¹⁾	-	-	-	10 V _{RMS}	-
PROFIBUS-optio	2 kV/5kHz/CCC	-	2 kV/2Ω ¹⁾	-	-	-	10 V _{RMS}	-
Signaaliiliittymä <3 m	1 kV/5kHz/CCC	-	-	-	-	-	10 V _{RMS}	-
Kotelointi	-	-	-	8 kV AD 6 kV CD	10 V/m	-	-	-
Kuormituksenjako	4 kV/5kHz/CCC	-	-	-	-	-	10 V _{RMS}	-
Vakioväylä	2 kV/5kHz/CCC	-	4 kV/2 ¹⁾	-	-	-	10 V _{RMS}	-

DM: Differentiaalitila

CM: Yhteismuotoinen

CCC: Kapasitiivinen kiinnikekytkentä

DCN: Suorakytkentäverkko

1) Injektio kaapelin suojuksessa.

 2) 2.3 x U_N: maksimitestipulssi 380 V_{AC}: Luokka 2/1250 V_{PEAK}, 415 V_{AC}: Luokka 1/1350 V_{PEAK}

■ Määritykset

Määritykset annetaan aakkosjärjestyksessä.

Analogiatulot:

Analogiatuloilla voidaan ohjata VLT-taajuudenmuuttajan eri toimintoja.

Analogiatuloja on kahta tyyppiä:

Virtatulo, 0 - 20 mA

Jännitetulo, 0 - 10 V DC.

Analoginen ohjearvo:

Tuloon 53, 54 tai 60 syötetty viesti. Voi olla jännite tai virtaviesti.

Analogialähdöt:

Analogialähtöjä on neljä ja ne tuottavat 0 - 20 mA, 4 - 20 mA analogia- tai 24 V DC digitaaliviestin.

Automaattinen moottorin sovitus, AMA:

Moottorin automaattinen sovitusalgoritmi, joka määrittää taajuudenmuuttajaan kytketyn moottorin sähköiset parametrit sen ollessa pysähdyksissä.

AWG:

AWG Lyhenne sanoista American Wire Gauge. Amerikkalainen kaapelin poikkipinnan mittayksikkö.

Ohjauskäskey:

Kytkeytty moottori voidaan käynnistää ja pysäyttää ohjauspaneelin ja digitaalitulojen kautta.

Toiminnot on jaettu kahteen ryhmään ja niiden prioriteetti on seuraava:

Ryhmä 1	Kuittaus, Vapaa rullauspysäytys, Kuittaus ja vapaa rullauspysäytys, Tasavirtajarrutus, Pysäytys ja [OFF/STOP]-painike.
Ryhmä 2	Käynnistys, Pulssikäynnistys, Käynnistys suunnanvaihdolla, Ryömintä ja Lähdön lukitus.

Ryhmän 1 toimintoja kutsutaan käynnistykseen-estokäskeyiksi. Ryhmän 1 ja ryhmän 2 ero on, että ryhmässä 1 kaikki pysäytysviestit pitää poistaa, jotta moottori käynnistyisi. Moottori voidaan sitten käynnistää ryhmän 2 yksittäisellä käynnistysviestillä. Ryhmän 1 pysäytyskäskey aiheuttaa näyttöön ilmoituksen STOP.

Ryhmän 2 puuttuva pysäytyskäskey aiheuttaa näyttöön ilmoituksen STAND BY.

Digitaalitulot:

Digitaalituloilla voidaan ohjata VLT-taajuudenmuuttajan eri toimintoja.

Digitaalilähdöt:

Digitaalilähtöjä on neljä, joista kaksi aktivoi releitä. Lähdöt pystyvät tuottamaan 24 V DC (maks. 40 mA) viestin.

f_{JOG}

VLT-taajuudenmuuttajan moottoriin syöttämä lähtötaajuus, kun ryömintätoiminto aktivoidaan digitaaliliitinten tai sarjaliikenteen kautta).

f_M

VLT-taajuudenmuuttajan moottoriin syöttämä lähtötaajuus.

f_{M,N}

Moottorin nimellistaajuus (tyyppikilven tieto).

f_{MAX}

Moottorille syötetty maksimilähtötaajuus.

f_{MIN}

Moottorille syötetty minimilähtötaajuus.

I_M

Moottorille syötetty virta.

I_{M,N}

Moottorin nimellisvirta (tyyppikilven tieto).

Alustus:

Jos alustus tehdään (katso parametri 620 *Toimintatila*), VLT-taajuudenmuuttaja palaa tehdasasetuksiin.

I_{VLT,MAX}

Maksimilähtövirta.

I_{VLT,N}

VLT-taajuudenmuuttajan syöttämä nimellislähtövirta.

LCP:

Ohjauspaneeli, joka muodostaa VLT 6000 HVAC -laitteen täydellisen ohjaus- ja ohjelmointikäyttöliittymän. Ohjauspaneeli on irrotettava ja voidaan vaihtoehtoisesti asentaa enintään 3 metrin päähän VLT-taajuudenmuuttajasta esimerkiksi sähkökaapin oveen lisävarusteena toimitettavalla asennussarjalla.

LSB:

Vähiten merkitsevä bitti.

Käytetään sarjaliikenteessä.

MCM:

Lyhenne sanoista Mille Circular Mil. Amerikkalainen kaapelin poikkipinnan mittayksikkö.

MSB:

Eniten merkitsevä bitti.
Käytetään sarjaliikenteessä.

$n_{M,N}$

Moottorin nimellinopeus (tyyppikilven tieto).

η_{VLT}

VLT-taajuudenmuuttajan hyötysuhde määritetään tehölähdön ja tehosyötön välisenä suhteena.

Online/offline-parametrit:

Online-parametrit aktivoituvat heti, kun data-arvoa muutetaan. Offline-parametrit aktivoituvat vasta, kun ohjausyksikköön syötetään OK.

PID:

PID-ohjain säilyttää halutun nopeuden (paineen, lämpötilan tms.) säätämällä lähtötaajuuden muuttuvaa kuormitusta vastaavaksi.

$P_{M,N}$

Moottorin tuottama nimellisteho (tyyppikilven tieto).

Esivalitut ohjearvot:

Pysyvästi määritetty ohjearvo, jonka arvoksi voidaan asettaa - 100 % - + 100 % ohjearvoalueesta. Esivalittuja ohjearvoja on neljä. Ne voidaan valita digitaaliliittimien kautta.

Ref_{MAX}

Suurin arvo, joka ohjearvoviestillä voi olla. Asetetaan parametrissa 205 *Maksimiohjearvo*, Ref_{MAX} .

Ref_{MIN}

Pienin arvo, joka ohjearvoviestillä voi olla. Asetetaan parametrissa 204 *Minimiohjearvo*, Ref_{MIN} .

Asetukset:

Taajuudenmuuttajassa on neljä asetusta, joihin voi tallentaa parametriasetuksia. Asetuksista voi vaihtaa toisiin asetuksiin ja yksiä asetuksia voi muokata sillä välin, kun toiset asetukset ovat aktiiviset.

Käynnistyksenestokäskey:

Ryhmän 1 pysäytyskäskey. Katso kyseistä ryhmää.

Pysäytyskäskey:

Katso Ohjauskäskeyt.

Termistori:

Lämpötilariippuvainen vastus, joka on asennettu sinne, missä lämpötilaa halutaan valvoa (VLT tai moottori).

Laukaisu:

Tila, joka esiintyy eri tilanteissa, esimerkiksi kun VLT-taajuudenmuuttaja ylikuumenee. Laukaisu voidaan peruuttaa painamalla kiittauspainiketta tai joissakin tapauksissa automaattisesti.

Laukaisu lukittu:

Laukaisu lukittu: Tämä tila ilmenee eri tilanteissa, esimerkiksi kun VLT-taajuudenmuuttaja ylikuumenee. Lukittu laukaisu voidaan peruuttaa katkaisemalla verkkovirta ja käynnistämällä VLT-taajuudenmuuttaja uudelleen.

U_M

Moottoriin syötetty jännite.

$U_{M,N}$

Moottorin nimellisjännite (tyyppikilven tieto).

$U_{VLT, MAX}$

Maksimilähtöjännite.

VT-ominaisuudet:

Muuttuvan momentin ominaisuudet, käytetään keskipakopumppujen ja puhaltimien kanssa.

■ Parametrikatsaus ja tehdasasetukset

PNU #	Parametrin kuvaus	Tehdasasetus	Alue	Muutokset käytön aikana	4-asetukset	Muunnos indeksi	Data laji
001	Language	English		Yes	No	0	5
002	Active Setup	Setup 1		Yes	No	0	5
003	Copying of Setups	No copying		No	No	0	5
004	LCP copy	No copying		No	No	0	5
005	Max value of user-defined readout	100.00	0-999.999,99	Yes	Yes	-2	4
006	Unit for user-defined readout	No unit		Yes	Yes	0	5
007	Big display readout	Frequency, Hz		Yes	Yes	0	5
008	Small display readout 1.1	Reference. Unit		Yes	Yes	0	5
009	Small display readout 1.2	Motor current, A		Yes	Yes	0	5
010	Small display readout 1.3	Power, kW		Yes	Yes	0	5
011	Unit of local reference	Hz		Yes	Yes	0	5
012	Hand start on LCP	Enable		Yes	Yes	0	5
013	OFF/STOP on LCP	Enable		Yes	Yes	0	5
014	Auto start on LCP	Enable		Yes	Yes	0	5
015	Reset on LCP	Enable		Yes	Yes	0	5
016	Lock for data change	Not locked		Yes	Yes	0	5
017	Operating state at power-up, local control	Auto restart		Yes	Yes	0	5

PNU #	Parametri kuvaus	Tehdasasetus	Alue	4-asetuk-			Data laji
				Muutokset käytön aikana	set	Muunnos indeksi	
100	Konfiguraatio	Avoin piiri		Ei	Kyllä	0	5
101	Momenttikäyttäytyminen	Automaattinen energian optimointi		Ei	Kyllä	0	5
102	Moottorin teho, $P_{M,N}$	Laitekohtainen	0,25-500 kW	Ei	Kyllä	1	6
103	Moottorin jännite, $U_{M,N}$	Laitekohtainen	200-575 V	Ei	Kyllä	0	6
104	Moottorin taajuus, $f_{M,N}$	50 Hz	24-1000 Hz	Ei	Kyllä	0	6
105	Moottorin virta, $I_{M,N}$	Laitekohtainen	0,01- $I_{VLT,MAX}$	Ei	Kyllä	-2	7
106	Moottorin nimellisa nopeus, $n_{M,N}$	Riippuu parametrasta 102 Moottoriteho	100-60000 kierr./min	Ei	Kyllä	0	6
107	Automaattinen moottorin sovitus, AMA	Optimointi ei käytössä		Ei	Ei	0	5
108	Rinnakkaisten moottorien käynnistysjännite	Riippuu parametrasta. 103	0,0 - par. 103	Kyllä	Kyllä	-1	6
109	Resonanssivaimennus	100 %	0 - 500 %	Kyllä	Kyllä	0	6
110	Suuri irrotusmomentti	SEIS	0,0 - 0,5 sek.	Kyllä	Kyllä	-1	5
111	Käynnistysviive	0,0 sekuntia.	0,0 - 120,0 sek.	Kyllä	Kyllä	-1	6
112	Moottorin esilämmitys	Ei käytössä		Kyllä	Kyllä	0	5
113	Moottorin esilämmityksen DC-virta	50 %	0 - 100 %	Kyllä	Kyllä	0	6
114	Tasavirtajarrutuksen virta	50 %	0 - 100 %	Kyllä	Kyllä	0	6
115	Tasavirtajarrutuksen vaikutusaika	10 sekuntia	0,0 - 60,0 sek.	Kyllä	Kyllä	-1	6
116	Tasavirtajarrutuksen alkamistaja-juus	SEIS	0,0-par. 202	Kyllä	Kyllä	-1	6
117	Moottorin lämpösuojaus	ETR-laukaisu 1		Kyllä	Kyllä	0	5
118	Moottorin tehokerroin	0.75	0.50 - 0.99	Ei	Kyllä	-2	6

PNU #	Parametrin kuvaus	Tehdasasetus	Alue	4-asetuk-			Data laji
				Muutokset käytön aikana	set	Muunnos indeksi	
200	Output frequency range	0 - 120 Hz	0 - 1000 Hz	No	Yes	0	5
201	Output frequency low limit, f_{MIN}	0.0 Hz	0.0 - f_{MAX}	Yes	Yes	-1	6
202	Output frequency high limit, f_{MAX}	50 Hz	f_{MIN} - par. 200	Yes	Yes	-1	6
203	Reference site	Hand/Auto linked reference		Yes	Yes	0	5
204	Minimum reference, Ref_{MIN}	0.000	0.000-par. 100	Yes	Yes	-3	4
205	Maximum reference, Ref_{MAX}	50.000	par. 100-999,999,999	Yes	Yes	-3	4
206	Ramp-up time	Depends on the unit	1 - 3600	Yes	Yes	0	7
207	Ramp-down time	Depends on the unit	1 - 3600	Yes	Yes	0	7
208	Automatic ramp-up/down	Enable		Yes	Yes	0	5
209	Jog frequency	10.0 Hz	0.0 - par. 100	Yes	Yes	-1	6
210	Reference type	Sum		Yes	Yes	0	5
211	Preset reference 1	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	Yes	Yes	-2	3
212	Preset reference 2	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	Yes	Yes	-2	3
213	Preset reference 3	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	Yes	Yes	-2	3
214	Preset reference 4	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	Yes	Yes	-2	3
215	Current limit, I_{LIM}	1.0 x $I_{VLT,N[A]}$	0,1-1,1 x $I_{VLT,N[A]}$	Yes	Yes	-1	6
216	Frequency bypass, bandwidth	0 Hz	0 - 100 Hz	Yes	Yes	0	6
217	Frequency bypass 1	120 Hz	0.0 - par.200	Yes	Yes	-1	6
218	Frequency bypass 2	120 Hz	0.0 - par.200	Yes	Yes	-1	6
219	Frequency bypass 3	120 Hz	0.0 - par.200	Yes	Yes	-1	6
220	Frequency bypass 4	120 Hz	0.0 - par.200	Yes	Yes	-1	6
221	Warning: Low current, I_{LOW}	0.0 A	0.0 - par.222	Yes	Yes	-1	6
222	Warning: High current, I_{HIGH}	$I_{VLT,MAX}$	Par.221 - $I_{VLT,MAX}$	Yes	Yes	-1	6
223	Warning: Low frequency, f_{LOW}	0.0 Hz	0.0 - par.224	Yes	Yes	-1	6
224	Warning: High frequency, f_{HIGH}	120.0 Hz	Par.223 - par.200/202	Yes	Yes	-1	6
225	Warning: Low reference, Ref_{LOW}	-999,999.999	-999,999.999 - par.226	Yes	Yes	-3	4
226	Warning: High reference, Ref_{HIGH}	999,999.999	Par.225 - 999,999.999	Yes	Yes	-3	4
227	Warning: Low feedback, FB_{LOW}	-999,999.999	-999,999.999 - par.228	Yes	Yes	-3	4
228	Warning: High feedback, FB_{HIGH}	999,999.999	Par. 227 - 999,999.999	Yes	Yes	-3	4

Muutokset käytön aikana:

"Kyllä" tarkoittaa, että parametria voi muuttaa VLT-taajuudenmuuttajan toimiessa. "Ei" tarkoittaa, että VLT-taajuudenmuuttaja on pysäytettävä ennen muutosta.

4-Asetukset:

"Kyllä" tarkoittaa, että parametri voidaan ohjelmoida yksilöllisesti kaikissa asetuksissa, eli sama parametri voi saada neljä eri data-arvoa. "Ei" tarkoittaa, että data-arvo on sama kaikissa asetuksissa.

Muunnosindeksi:

Tämä numero viittaa muunnoskertoimeen, jota käytetään VLT-taajuudenmuuttajaan kirjoitettaessa tai siitä luettaessa sarjaportin kautta.

Muunnosindeksi	Muunnoskerroin
74	0.1
2	100
1	10
0	1
-1	0.1
-2	0.01
-3	0.001
-4	0.0001

Datan tyyppi:

Datan tyyppi ilmaisee viestin tyypin ja pituuden.

Datan tyyppi	Kuvaus
3	kokonaisluku 16
4	kokonaisluku 32
5	etumerkitön 8
6	etumerkitön 16
7	etumerkitön 32
9	merkkijono

PNU #	Parametrin kuvaus	Tehdasasetus	Alue	Muutok-			Data laji
				set	4-asetukset	Muunnos indeksi	
300	Liitin 16, digitaalitulo	Kuittaaus		Kyllä	Kyllä	0	5
301	Liitin 17, digitaalitulo	Lähdön lukitus		Kyllä	Kyllä	0	5
302	Liittimen 18 digitaalitulo	Käynnistys		Kyllä	Kyllä	0	5
303	Liitin 19, digitaalitulo	Suunnanvaihto		Kyllä	Kyllä	0	5
304	Liitin 27, digitaalitulo	Vapaa rullaus pysähdyksiin, käänteinen		Kyllä	Kyllä	0	5
305	Liitin 29, digitaalitulo	Ryömintä		Kyllä	Kyllä	0	5
306	Liitin 32, digitaalitulo	Ei toimintoa		Kyllä	Kyllä	0	5
307	Liitin 33, digitaalitulo	Ei toimintoa		Kyllä	Kyllä	0	5
308	Liitin 53, analogiatulo jännite	Ohjearvo		Kyllä	Kyllä	0	5
309	Liitin 53, väh.skaalaus	0,0 V	0,0 - 10,0 V	Kyllä	Kyllä	-1	5
310	Liitin 53, enimm.skaalaus	10,0 V	0,0 - 10,0 V	Kyllä	Kyllä	-1	5
311	Liitin 54, analogiatulo jännite	Ei toimintoa		Kyllä	Kyllä	0	5
312	Liitin 54 Vähimmäisskaalaus	0,0 V	0,0 - 10,0 V	Kyllä	Kyllä	-1	5
313	Liitin 54, enimmäisskaalaus	10,0 V	0,0 - 10,0 V	Kyllä	Kyllä	-1	5
314	Liitin 60, analoginen tulovirta	Ohjearvo		Kyllä	Kyllä	0	5
315	Liitin 60, vähimmäisskaalaus	4,0 mA	0,0 - 20,0 mA	Kyllä	Kyllä	-4	5
316	Liitin 60 Enimmäisskaalaus	20,0 mA	0,0 - 20,0 mA	Kyllä	Kyllä	-4	5
317	Aikakatkaisu	10 sekuntia.	1 - 99 sekuntia	Kyllä	Kyllä	0	5
318	Toiminto aikakatkaisun jälkeen	Ei käytössä		Kyllä	Kyllä	0	5
319	Liitin 42, lähtö	0 - I _{MAX} 0-20 mA		Kyllä	Kyllä	0	5
320	Liitin 42, lähtö, pulssiskaalaus	5000 Hz	1 - 32000 Hz	Kyllä	Kyllä	0	6
321	Liitin 45, lähtö	0 - f _{MAX} 0-20 mA		Kyllä	Kyllä	0	5
322	Liitin 45, lähtö, pulssiskaalaus	5000 Hz	1 - 32000 Hz	Kyllä	Kyllä	0	6
323	Rele 1, lähtötoiminto	Hälytys		Kyllä	Kyllä	0	5
324	Rele 01, vetoviive	0,00 sekuntia.	0 - 600 sek.	Kyllä	Kyllä	0	6
325	Rele 01, katkaisuviive	0,00 sekuntia.	0 - 600 sek.	Kyllä	Kyllä	0	6
326	Rele 2, lähtötoiminto	Käy		Kyllä	Kyllä	0	5
327	Pulssiohjearvo, suurin taajuus	5000 Hz	Riippuu tuloliittimestä	Kyllä	Kyllä	0	6
328	Pulssitakaisinkytkentä, maks.taajuus	25000 Hz	0 - 65000 Hz	Kyllä	Kyllä	0	6
364	Liitin 42, väylän valvonta	0	0.0 - 100 %	Kyllä	Kyllä	-1	6
365	Liitin 45, väylän valvonta	0	0.0 - 100 %	Kyllä	Kyllä	-1	6

Muutokset käytön aikana:

"Kyllä" tarkoittaa, että parametria voi muuttaa taajuusmuuttajan ollessa käynnissä. "Ei" tarkoittaa, että taajuusmuuttaja on pysäytettävä ennen muutoksen tekemistä.

4-asetukset:

"Kyllä" tarkoittaa, että parametri voidaan ohjelmoida erikseen jokaisessa neljässä asetuksessa eli samalla parametrilla voi olla neljä erilaista data-arvoa. "Ei" tarkoittaa, että data-arvo on sama kaikissa asetuksissa.

Muunnosindeksi:

Tämä numero viittaa muunnoskertoimeen, jota käytetään kirjoitettaessa tai luettaessa taajuusmuuttajaan/-muuttajasta.

Muuntokerroin	Muunnoskerroin
74	0.1
2	100
1	10
0	1
-1	0.1
-2	0.01
-3	0.001
-4	0.0001

Datatyypit:

Datatyypit ilmaisee sanoman tyyppin ja pituuden.

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

PNU #	Parametri kuvaus	Tehdasasetus	Alue	Muutokset käytön aikana	4-asetukset	Muunnos indeksi	Data laji
400	Kuittaustoiminto	Manuaalinen kuittaus		Kyllä	Kyllä	0	5
401	Automaattisen uudelleenkäynnistyksen aika	10 sekuntia	0 -600 sek.	Kyllä	Kyllä	0	6
402	Kytkeytyminen pyörivään moottoriin	Ei käytössä		Kyllä	Kyllä	-1	5
403	Lepotilan ajastin	Ei käytössä	0 - 300 sek.	Kyllä	Kyllä	0	6
404	Lepotaajuus	0 Hz	f _{MIN} -Par.405	Kyllä	Kyllä	-1	6
405	Käynnistystaajuus	50 Hz	Par.404 - f _{MAX}	Kyllä	Kyllä	-1	6
406	Asetuspisteen korjaus	100 %	1 - 200 %	Kyllä	Kyllä	0	6
407	KytKentätaajuus	Laitekohtainen	3,0 - 14,0 kHz	Kyllä	Kyllä	2	5
408	Häiriöiden vaimennustapa	ASFM		Kyllä	Kyllä	0	5
409	Toiminto, jos kuormaa ei ole	Varoitus		Kyllä	Kyllä	0	5
410	Toiminta verkkovian esiintyessä	Laukaisu		Kyllä	Kyllä	0	5
411	Ylläpötoiminto	Laukaisu		Kyllä	Kyllä	0	5
412	Laukaisuviipeen ylivirta, I_{LIM}	60 sekuntia.	0 - 60 sek.	Kyllä	Kyllä	0	5
413	Minimitakaisinkytkentä, FB_{MIN}	0.000	-999 999,999 - FB _{MIN}	Kyllä	Kyllä	-3	4
414	Maksimitakaisinkytkentä, FB_{MAX}	100.000	FB _{MIN} - 999.999,999	Kyllä	Kyllä	-3	4
415	Suljettuun piiriin liittyvät yksiköt	%		Kyllä	Kyllä	-1	5
416	Takaisinkytkennän muunnos	Lineaarinen		Kyllä	Kyllä	0	5
417	Takaisinkytkennän laskeminen	Enimmäisarvo		Kyllä	Kyllä	0	5
418	Asetuspiste 1	0.000	FB _{MIN} - FB _{MAX}	Kyllä	Kyllä	-3	4
419	Asetuspiste 2	0.000	FB _{MIN} - FB _{MAX}	Kyllä	Kyllä	-3	4
420	PID:n normaali/käänteinen ohjaus	Normaali		Kyllä	Kyllä	0	5
421	PID:n anti-windup	Päällä		Kyllä	Kyllä	0	5
422	PID:n käynnistystaajuus	0 Hz	F _{MIN} - F _{MAX}			-1	6
423	PID:n suhteellinen vahvistus	0.01	0.0-10.00	Kyllä	Kyllä	-2	6
424	PID, integrointiaika	Ei käytössä	0,01-9999,00 s.(ei käytössä)	Kyllä	Kyllä	-2	7
425	PID:n derivointiaika	Ei käytössä	0,0 (ei käytössä) - 10,00 s.	Kyllä	Kyllä	-2	6
426	PID:n derivoinnin vahvistusraja	5.0	5.0 - 50.0	Kyllä	Kyllä	-1	6
427	PID alipäästösuodatusaika	0.01	0.01 - 10.00	Kyllä	Kyllä	-2	6
430	Fire-tila	Ei käytössä		Kyllä	Kyllä	0	5
431	Fire mode -tilan ohjetaajuus, Hz	50 Hz 60 Hz (US)	Min taaj (par 201) - max. taaj. (par 202)	Kyllä	Kyllä	-1	3
432	Fire mode -tilan ohitusviive, s	0 s	0 - 600 s	Kyllä	Kyllä	0	3
483	Dynaaminen DC-välipiirin kompensointi	Päällä		Ei	Ei	0	5

PNU #	Parametri kuvaus	Tehdasasetus	Alue	Muutokset käytön aikana	4-asetukset	Muunnos indeksi	Data laji
500	Protokolla	FC-yhteyskäytäntö		Kyllä	Kyllä	0	5
501	Osoite	1	Riippuu parametrilla 500	Kyllä	Ei	0	6
502	Siirtonopeus	9600 baudia		Kyllä	Ei	0	5
503	Vapaa rullaus	Looginen tai		Kyllä	Kyllä	0	5
504	Tasavirtajarru	Looginen tai		Kyllä	Kyllä	0	5
505	Käynnistys	Looginen tai		Kyllä	Kyllä	0	5
506	Pyörimissuunta	Looginen tai		Kyllä	Kyllä	0	5
507	Asetusten valinta	Looginen tai		Kyllä	Kyllä	0	5
508	Esivalitun ohjearvon valinta	Looginen tai		Kyllä	Kyllä	0	5
509	Datalukema: Ohjearvo %			Ei	Ei	-1	3
510	Datalukema: Ohjearvon yksikkö			Ei	Ei	-3	4
511	Datalukema: Takaisinkytkentä			Ei	Ei	-3	4
512	Datalukema: taajuus			Ei	Ei	-1	6
513	Käyttäjän määrittämä lukema			Ei	Ei	-2	7
514	Datalukema: Virta			Ei	Ei	-2	7
515	Datalukema: Teho, kW			Ei	Ei	1	7
516	Datalukema: Teho, hv			Ei	Ei	-2	7
517	Datalukema: Moottorin jännite			Ei	Ei	-1	6
518	Datalukema: DC-välipiirin jännite			Ei	Ei	0	6
519	Datalukema: Moottorin lämpötila			Ei	Ei	0	5
520	Datalukema: VLT:n lämpötila			Ei	Ei	0	5
521	Datalukema: Digitaalitulo			Ei	Ei	0	5
522	Datalukema: Liitin 53, analogiatulo			Ei	Ei	-1	3
523	Datalukema: Liitin 54, analogiatulo			Ei	Ei	-1	3
524	Datalukema: Liitin 60, analogiatulo			Ei	Ei	-4	3
525	Datalukema: Pulssiohjearvo			Ei	Ei	-1	7
526	Datalukema: Ulkoinen ohjearvo %			Ei	Ei	-1	3
527	Datalukema: Tilasana, hekso			Ei	Ei	0	6
528	Datalukema: Jäähdytysyksikön lämpötila			Ei	Ei	0	5
529	Datalukema: hälytyskana, hekso			Ei	Ei	0	7
530	Datalukema: Ohjaussana, hekso			Ei	Ei	0	6
531	Datalukema: Varoitussana, hekso			Ei	Ei	0	7
532	Datalukema: Laajennettu tilasana, hekso			Ei	Ei	0	7
533	Näytön teksti 1			Ei	Ei	0	9
534	Näytön teksti 2			Ei	Ei	0	9
535	Busfeedback 1			Ei	Ei	0	3
536	Busfeedback 2			Ei	Ei	0	3
537	Datalukema: Releen tila			Ei	Ei	0	5
538	Datalukema: Varoitussana 2			Ei	Ei	0	7
555	Väylän aikavalvonta	1 sekunti.	1 - 99 sekuntia	Kyllä	Kyllä	0	5
556	Väylän aikavalvontatoiminto	EI PÄÄLLÄ		Kyllä	Kyllä	0	5
560	N2 ohituksen vapautusaika	EI PÄÄLLÄ	1 - 65534 sek.	Kyllä	Ei	0	6
565	FLN-väylän valvonta-aika	60 sekuntia.	1 - 65534 sek.	Kyllä	Kyllä	0	6
566	FLN-väylän valvontatoiminto	EI PÄÄLLÄ		Kyllä	Kyllä	0	5
570	Modbus-pariteetti ja viestin kehys	Ei pariteettia	1 pysäytystavu	Kyllä	Kyllä	0	5
571	Modbus-tiedonsiirron aikakatkaistu	100 ms	10 - 2000 ms	Kyllä	Kyllä	-3	6

PNU #	Parametri kuvaus	Tehdasasetus	Alue	Muutokset käytön aikana	4-asetukset	Muunnos indeksi	Data tyyppi
600	Käyttötiedot: Käyttötunnit			Ei	Ei	74	7
601	Käyttötiedot: Käyntitunnit			Ei	Ei	74	7
602	Käyttötiedot: kWh-laskuri			Ei	Ei	3	7
603	Käyttötiedot: Katkosten määrä			Ei	Ei	0	6
604	Käyttötiedot: Ylikuumentemisten määrä			Ei	Ei	0	6
605	Käyttötiedot: Ylijännitteiden määrä			Ei	Ei	0	6
606	Dataloki: Digitaalitulo			Ei	Ei	0	5
607	Dataloki: Ohjaussana			Ei	Ei	0	6
608	Dataloki: Tilasana			Ei	Ei	0	6
609	Dataloki: Ohjearvo			Ei	Ei	-1	3
610	Dataloki: Takaisinkytk			Ei	Ei	-3	4
611	Dataloki: Lähtötaajuus			Ei	Ei	-1	3
612	Dataloki: Lähtöjännite			Ei	Ei	-1	6
613	Dataloki: Lähtövirta			Ei	Ei	-2	3
614	Dataloki: DC-välipiirin jännite			Ei	Ei	0	6
615	Vikaloki: virhekoodi			Ei	Ei	0	5
616	Vikaloki: aika			Ei	Ei	0	7
617	Vikaloki: arvo			Ei	Ei	0	3
618	kWh-mittarin nollaus	Ei nollausta		Kyllä	Ei	0	5
619	Käyntituntimittarin nollaus	Ei nollausta		Kyllä	Ei	0	5
620	Käyttötila	Normaali toiminta		Kyllä	Ei	0	5
621	Tyypikilpi: Laitteen tyyppi			Ei	Ei	0	9
622	Tyypikilpi: Teho-osa			Ei	Ei	0	9
623	Tyypikilpi: VLT-taajuudenmuuttajan tilausnumero.			Ei	Ei	0	9
624	Tyypikilpi: Ohjelmistoversio nro.			Ei	Ei	0	9
625	Tyypikilpi: LCD-näytön tunnistenro.			Ei	Ei	0	9
626	Tyypikilpi: Tietokannan numero.			Ei	Ei	-2	9
627	Tyypikilpi: Teho-osan tunnistenro.			Ei	Ei	0	9
628	Tyypikilpi: Sovelluksen optiotyyppi			Ei	Ei	0	9
629	Tyypikilpi: Sovellusoption tilausnumero.			Ei	Ei	0	9
630	Tyypikilpi: Tietoliikenneoption tyyppi			Ei	Ei	0	9
631	Tyypikilpi: Tietoliikenneoption tilausnumero.			Ei	Ei	0	9
655	Vikaloki: Reaaliaika			Ei	Ei	-4	7

Muutokset käytön aikana:

"Kyllä" tarkoittaa, että parametria voi muuttaa taajuusmuuttajan ollessa käynnissä. "Ei" tarkoittaa, että taajuusmuuttaja on pysäytettävä ennen muutoksen tekemistä.

4-asetukset

"Kyllä" tarkoittaa, että parametri voidaan ohjelmoida erikseen jokaisessa neljässä asetuksessa, eli samalla parametrilla voi olla neljä erilaista data-arvoa. "Ei" tarkoittaa, että data-arvo on sama kaikissa asetuksissa.

Muunnosindeksi:

Tämä numero viittaa muunnoskertoimeen, jota käytetään kirjoitettaessa tai luettaessa taajuusmuuttajaan/-muuttajasta.

Muunnosindeksi	Muunnoskerroin
74	0.1
2	100
1	10
0	1
-1	0.1
-2	0.01
-3	0.001
-4	0.0001

Datatyyppi:

Datatyyppi ilmaisee sanoman tyyppin ja pituuden.

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

■ Hakemisto

-	Fire Mode inverse	104
-kotelot		56
A		
Autokäynnistys		104
AWG		161
AEO - automaattinen energian optimointi		10
Aikakatkaisu		107
Akustiset häiriöt		153
Alipäästösuodatusaika		127
Analogialähtöä		108
Analogiatulot		105
Anti-windup		126
Asetuspiste		125
Asetusten kopiointi		80
Asetusten määrittäminen		79
Asetusten valinta		103
ATK-verkosta		47
Automaattinen käynnistys LCP:n kautta		84
Automaattinen moottorin sovitin, AMA		88
B		
Bus connection		119
C		
CE-merkintä		15
D		
Dataloki		131
Datamuutosten lukinta		85
Digitaalinen nopeus ylös/alas		70
Digitaalitulot		101
E		
Ei toimintoa		102
EMC-testitulokset		158
Ei toimintoa		105
EMC-direktiivin mukainen sähköasennus		51
EMC-direktiivin mukaiset kaapelit		53
EMC-immuniteetti		159
Esivalittu ohjearvo		96, 103
F		
Fire Mode		104
Fire Mode -tila		13, 128
Fire mode -tilan ohitusviive, s		128
Fire mode -tilan ohjetaajuus, Hz		128
G		
Galvaaninen eristys		150
H		
Hälytys/Laukaisu lukittu		142
Harmonisten suodatin		129
Hidastusaika		95
Huoltotoiminnot		130
Hyötysuhde		156
HÄIRIÖIDEN VAIM.....		117
Häiriöiden vaimennustapa		117
I		
Ilmankosteus		155
Integroidun VLT 6000 HVAC -taajuusmuuttajan tuuletus.....		50
J		
Jog		104
Jäähdytys		43
K		
Kuittaus ja vapaa rullaus pysähdyksiin, käänteinen		102
Käsiikäynnistys		104
Käynnistys		103
Käynnistys ja suunnanvaihto		103
Kaapelin pituudet ja poikkipinnat:.....		23
Kaapelit		46
Kaksiväyhykkeinen ohjaus.....		70
Kieli		79
Kiihdytysaika.....		94, 152
Kiristysmomentti		63
Kuittaus LCP:n kautta		84
Kuittaustoiminto		114
Kuormitus ja moottori 100 - 117		86
Kytkenäesimerkki,		69
Kytkenätaajuus.....		117
Kytkeytyminen pyörivään moottoriin		115
Kytkimet 1-4.....		68
Käynnistys.....		76
Käyntilupa		103
Käyttäjän määrittämien asetusten lukema		80
Käyttö sallittu		70
L		
Laukaisu lukittu:.....		162
Lähdön lukitus		103
Laukaisuviive virtarajalla, I _{UM}		118

LCP-kopiointi	80
LCP:n käsikäynnistys	84
Lepotila	116
Liitántä tasajännitekiskoon	65
Linkitetty käsikäyttöinen tai automaattinen ohjearvo	94
Lisäsuojaus	46
Lähettimen kytkeminen	70
Lähtötaajuusalue	92

M

maadoitus	54
Matala virta	97
Maadoitus	46, 65
Maadoitusvika	151
Maksimiohjearvo	94
Mekaaninen asennus	43
Mekaaniset mitat	39
Merkkivalot	71, 72
Momenttikäyttäytyminen	86
Moottorien	97
Moottorikaapelit	65
Moottorin huippujännite	152
Moottorin jännite	87
Moottorin kytkentä	95
Moottorin lämpösuojaus	65, 91
Moottorin pyörimissuunta	64
Moottorin taajuus	87
Moottorin teho	86
Moottorin virta	87
Muunnosindeksi:	165
Määrittelyt	161

N

nimellisa nopeus	88
Nopeus ylös ja nopeus alas	103
Nollaa	102
Näyttö	71
Näyttötila	73
Näytön lukema	83
Näytön lukematarkeus (parametrit 009 - 012 Näyttö):	24

O

ohjauspaneeli - LCP	71
Ohjearvon lukitus	103
OFF/STOP LCP:n kautta	84
Ohjaukortti	66
Ohjaukortti, 24 V DC -jännitelähde:	22
Ohjaukortti, analogiatulot:	22
Ohjaukortti, digitaal-/pulssi- ja analogialähdöt:	22
Ohjaukortti, digitaalitulot:	21
Ohjaukortti, RS 485 -sarjaliitántä:	23

Ohjausominaisuudet	21
Ohjausominaisuudet:	23
Ohjauspainikkeet	71
Ohjausperiaate	9
Ohje- ja raja-arvot	92
Ohjearvo	105
Ohjearvon käsittely	93
Ohjearvontyyppi	95
Ohjearvoviesti potentiometrillä	70
Ohjelmointi	79

P

Pulssiohjearvo	104
Pulssitakaisinkytkentä	104
Paikallisojtaus	72
Paikallisojtauspaneeli	71
Paikallisojtauspaneeli LCP	71
Parametritiedot	134
PC-ohjelmisto	15
PELV	150
PID prosessinohjausta varten	121
PID, integrointiaika	127
Pika-asetusvalikko	77
Poikkeukselliset käyttötilanteet	151
Pulssiskaalaus	110
Pyörimissuunta	64

R

Redusointi suuren kytkentätaajuuden johdosta	154
Redusointi ympäristön lämpötilan vuoksi	153
RTC käytössä	104
ruuvikoot	63
Redusointi ilmanpaineen johdosta	154
Redusointi pienillä käyntinopeuksilla	154
Redusointi pitkien moottorikaapelien	154
Rele 01	112
Rele 1	111
Rele 2	111
Relekortin	135
Relelähdt	23
Relelähdt	111
RFI-kytkin	47

S

Suunnanvaihto	103
Saatavana oleva kirjallisuus	8
Sarjaliikenne	15, 129
Sarjaliikennekaapelit	54
Sovellusesimerkki	11
Sovellustoiminnot 400-427	114
Sulakkeet	37

Suljettuun piiriin	119
Suojatut kaapelit	46
Suojaus	24
Suurjänniterele	65
Suurjännitetesti	50
Syövyttävä ympäristö	149
Sähköasennus - suojausten ohjauskaapeliin maadoitus	54
Sähköasennus, kotelot	55
Sähköasennus, ohjauskaapelit	67
Sähköasennus, tehokaapelit	58

T

Tasavirtajarrutus, käänteinen	102
Tietomuutosten lukitus	104
Taajuuden ohituksen	97
Takaisinkytkennän käsittely	123
Takaisinkytkentä	105
Tasavirtajarrutus	90
Tekniset tiedot	26
Termistori	105
Tietojen muuttaminen	76
Tilasanomat	140
Tilauslomake	20
Toiminta nollakuormituksella	118
Toiminta verkkovian esiintyessä	118
Toimintatila	132
Tulon kytkentä	152
Tulot ja lähdöt 300-365	101
Turvalukitus	102
Turvaohjeet	5
Tyypikilpi	133
Tyypikilpi	134
Tyypikoodiin perustuva tilausnumerojono	16
Tärinä ja iskut	155

U

Ulkoinen 24 V DC jännitelähde	23
Ulkoinen 24 V tasajännitelähteen asennus	65
Ulkoiset	24

V

Vapaa rullauspysäytys	102
VALINNAT	79
Varoituksia	5
Varoituksista ja hälytyksistä	142
Varoitus	6
Varoitus korkeasta jännitteestä	46
Varoitus tahattomasta käynnistyksestä	5
Varoitus: Suuri ohjearvo	99
Varoitus: Suuri taajuus	98
Verkköjännite (L1, L2, L3):	21
Verkköjännitteen suurin vaihtelu:	21

Verkkoliitäntä	63
Vikaloki	131
Virtaraja	97
VLT 6000 HVAC -taajuusmuuttajan lämmönluovutus	50
VLT lähtöjännite (U, V, W):	21
Vuotovirta	150
Vähimmäistakaisinkytkentä	119

Y

Yksiköt	119
Yksinapainen käynnistys ja pysäytys	70
Yliämpötoiminto	118
Tehdasasetukset	163