

■ Sisällysluettelo

Johdanto: HVAC	4
Software version	4
Turvaohjeet	5
Varoitus tahattomasta käynnistyksestä	5
Johdanto	7
Saatavana oleva kirjallisuus	8
VLT 6000 HVAC taajuudenmuuttajan etuja	8
Toimintaperiaate	9
AEO - automaattinen energian optimointi	10
Sovellusesimerkki - Ilmanvaihtojärjestelmän puhaltimen nopeudensäätö	11
Sovellusesimerkki - Vakiopaineen säätö vesijohtoverkostossa	12
Fire Mode -tila	13
CE-merkintä	15
PC-ohjelmisto ja sarjaliikenne	15
VLT-taajuudenmuuttajan purkaminen pakkauksesta ja tilaaminen	16
Tyyppikoodiin perustuva tilausnumerojono	16
VLT 6000 HVAC-sarjan tilauskaavakeja tyyppikoodi	20
Asennus	21
Yleiset tekniset tiedot	21
Tekniset tiedot, verkkojännite 3 x 200 - 240 V	26
Tekniset tiedot, verkkojännite 3 x 380 - 460 V	28
Tekniset tiedot, verkkojännite 3 x 525 - 600 V	33
Sulakkeet	37
Mekaaniset mitat	39
IP 00 VLT 6350-6550 380-460 V	45
Yleistä sähköasennuksesta	46
Varoitus korkeasta jännitteestä	46
Maadoitus	46
Kaapelit	46
Suojatut kaapelit	46
Lisäsuojaus epäsuoran yhteyden varalta	46
RFI-kytkin	47
Suurjännitetesti	49
VLT 6000 HVAC -taajuudenmuuttajan lämmönluvutus	49
Integroidun VLT 6000 HVAC -taajuudenmuuttajan tuuletus	49
EMC-direktiivin mukainen sähköasennus	49
EMC-direktiivin mukaiset kaapelit	53
Sähköasennus - suojattujen ohjauskaapelien maadoitus	54
VLT 6000 HVAC , kotelot	55
Kirstymomentti and 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
Ohjauspaneeli	71
Ohjauspainikkeet parametrien määrittämistä varten	71
Merkkivalot	72
Paikallisohjaus	72
Näyttötila	73
Siirtyminen näyttötilojen välillä	74
Tietojen muuttaminen	76
Manuaalinen alustus	76
Pika-asetusvalikko	76
Käyttö ja näyttö 001 - 017	79
Asetusten määrittäminen	79
Käyttäjän määrittämien asetusten lukema	80
Kuormitus ja moottori 100 - 117	86
Toimintatapa	86
Moottorin tehokerroin (Cos ϕ)	91
Ohjearvot ja rajat 200 - 208	92
Ohjearvon käsittely	93
Ohjearvontyyppi	95
Tulot ja lähdöt 300-328	101
Analogiatulot	104
Analogia-/digitaalilähdöt	107
Reelilähdöt	110
Sovellustoiminnot 400 - 427	113
Lepotila	114
PID prosessinohjausta varten	119
PID:n yleiskuvaus	121
Takaisinkytkennän käsittely	121
Huoltotoiminnot 600 - 631	128
Relekortin sähköasennus	133
Reaaliaikaisen kellon kuvaus	134
Kaikki VLT 6000 HVAC:sta	137
Tilasanomat	137
Luettelo varoituksista ja hälytyksistä	138
Aggressiivinen asennusympäristö	145
Summaohjearvon laskenta	145
Galvaaninen erotus (PELV)	146
Maavuotovirta	146
Poikkeukselliset käyttötilanteet	147
Moottorin huippujännite	148
Tulon kytkentä	148
Akustiset häiriöt	149
Redusointi ympäristön lämpötilan vuoksi	149
Redusointi ilmanpaineen johdosta	150
Redusointi pienillä käyntinopeuksilla	150
Redusointi pitkien moottorikaapelientai suuripoikkipintaisten kaapelien takia	150
Redusointi suuren kytkentätaajuuden johdosta	150
Tärinä ja iskut	151

Ilmankosteus	151
Hyötysuhde	152
Syöttöverkon häiriöt ja harmoniset virrat	153
Tehokerroin	153
EMC-testitulokset (emissio, immunitaetti)	154
EMC-immunitaetti	155
Määritykset	157
Parametrikatsaus ja tehdasasetukset	159
Hakemisto	166

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 taajuudenmuuttajaan tulee olla katkaistuna, kun suoritetaan korjaustöitä. Varmista, että verkkovirta on katkaistu ja riittävä aika on kulunut ennen moottorin ja verkkovirran pistokkeiden irrotusta.
2. Taajuudenmuuttajan ohjauspaneelin [OFF/STOP]-painike ei katkaise virransyöttöä laitteelle. Siksi sitä ei saa käyttää turvakytkimenä.
3. Laite pitää yhdistää oikein maahan. Käyttäjä pitää suojata verkkojännitteeltä ja moottori pitää suojata ylikuormitukselta voimassa olevien kansallisten ja paikallisten määräysten mukaan.
4. Vuotovirta maahan ylittää 3,5 mA.
5. Moottorin ylikuormitussuojaus sisältyy tehdasasetuksiin. Parametrin 117, *Moottorin lämpösuojaus*, tehdasasetus on ETR-laukaisu 1.

6. Älä irrota moottorin ja verkkovirran pistokkeita, kun VLT-taajuudenmuuttaja on kytketty sähköverkkoon. Varmista, että verkkovirta on katkaistu ja riittävä aika on kulunut ennen moottorin ja verkkovirran pistokkeiden irrotusta.
7. Luotettava galvaaninen erotus (PELV) menetetään, kun RFI-kytkin on OFF-asennossa. Tämä tarkoittaa, että kaikkia ohjaustuloja ja -lähtöjä voi pitää ainoastaan matalajännitelähtiminä, joissa on galvaaninen peruseristys.
8. Huomaa, että VLT-taajuudenmuuttajassa on L1-, L2- ja L3-tulojen lisäksi muitakin jännitetuloja, kun tasajännitekiskon liittimet ovat käytössä. Varmista, että kaikki jännitetulot on kytketty irti ja riittävä aika on kulunut ennen korjaustöiden aloittamista.

■ Varoitus tahattomasta käynnistyksestä

1. Moottori voidaan pysäyttää digitaalikäskyillä, väyläkäskyillä, ohjearvoilla tai paikallis pysäytyskäsillä, 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 moottoriliitäntässä oleva vika korjaantuu.

■ Käyttö eristetyllä verkkovirralla

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

**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 6400-6550, 380-460 V: odota vähintään 15 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.

175HA490.13

■ 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
VLT 6400-6550 Asennusohje	MG.56.AX.YY
VLT 6152-6352 Asennusohje	MI.90.JX.YY

Tietoliikenneoppaat VLT 6000 HVAC:

Ohjelmiston valintaikkuna	MG.50.EX.YY
Profibus-käsikirja	MG.10.LX.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 -liittinten suojakansi	MI.56.CX.51
RCD-ohjeet	MI.66.AX.YY
Relekortin ohjeet	MI.66.BX.YY

Muuta VLT 6000 HVAC -laitetta koskevaa kirjallisuutta:

Suunnitteluopas	MG.60.BX.YY
Datalehti	MD.60.AX.YY
Asennusohje	MG.56.AX.YY
VLT 6000 HVAC Kaskadiohjain	MG.60.IX.YY

X = versionumero

YY = kieliversio

■ VLT 6000 HVAC taajuudenmuuttajan etuja

VLT 6000 HVAC -laite on suunniteltu säätämään puhaltimien ja pumppujen kierroslukua mahdollisimman pienellä sähkönkulutuksella. Jos siis HVAC-järjestelmässä käytetään VLT 6000 HVAC -laitetta, sähköä säästyy mahdollisimman paljon, koska VLT-taajuudenmuuttaja 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 - 250 kW, 1,1 - 200 kW 550 - 600 V:n laitteille.

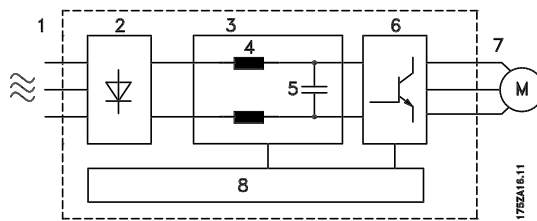
- Laitteen IP 20- ja IP 54 -kotelot voi asentaa rinnakkain. Tehoalueelle ≥ 55 kW (≥ 30 kW / 200 V) on tarjolla myös IP 00.
- Kaikki laitetypit paitsi 550 - 250 V:n laitteet saa varustettuna kiinteällä RFI-suodattimella, joka on standardin EN 55011 luokka 1-A mukainen käytettäessä 150 metrin mittaista suojattua moottorikaapelia ja standardin EN 55011 luokka 1-B mukainen käytettäessä enintään 50 metrin mittaista suojattua moottorikaapelia.
- Käyttäjäturvallinen suunnittelu tekee VLT 6000 HVAC:n mekaanisesta ja sähköasennuksesta vaivatonta.
- Irrotettava ohjauspaneeli Hand-Off-Autopainikkeineen ja asetellun nopeuden esittävä grafiikka-äyttö.

- 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 asetusarvoa.
- "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 vakioilaitteissa on kolme integroitua sarjaliikenneprotokollaa - RS 485 FC protokolla, Johnsonin Metasys N2 ja Landis/Staefa Apogee FLN. Lisäksi laitteisiin voidaan liittää LonWorks ja Profibus liikennöintikortit.

■ Toimintaperiaate

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

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



1. Verkkajännite

3 x 200 - 240 V AC, 50 / 60 Hz.
3 x 380 - 460 V AC, 50 / 60 Hz.
3 x 550 - 600 V AC, 50 / 60 Hz.

2. Tasasuuntaaja

Kolmivaihetasasuuntaajasilta tasasuuntaa vaihtojännitteen tasajännitteeksi.

3. Välipiiri

Tasajännite = $\sqrt{2}$ x verkkajännite [V].

4. Välipiirin kuristimet

Tasoittavat välipiirin virtaa ja vähentävät harmonista virran takaisinsyöttöä verkkoon.

5. Välipiirin kondensaattorit

Tasoittavat välipiirin jännitettä.

6. Vaihtosuuntaaja

Muuttaa tasajännitteen amplitudiltaan ja taajuudeltaan säädettäväksi vaihtojännitteeksi.

7. Moottorin jännite

Säädettävä vaihtojännite, 10–100 % verkkajännitteestä.

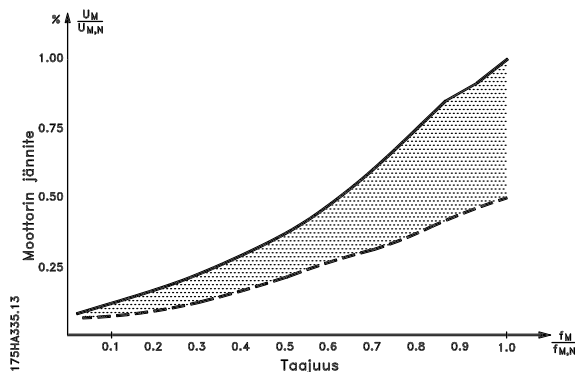
8. Ohjauskortti

Kortissa on vaihtosuuntaajaa ohjaava tietokone. Sen kehittämän pulssikuvion 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 sähkösäästö. 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.

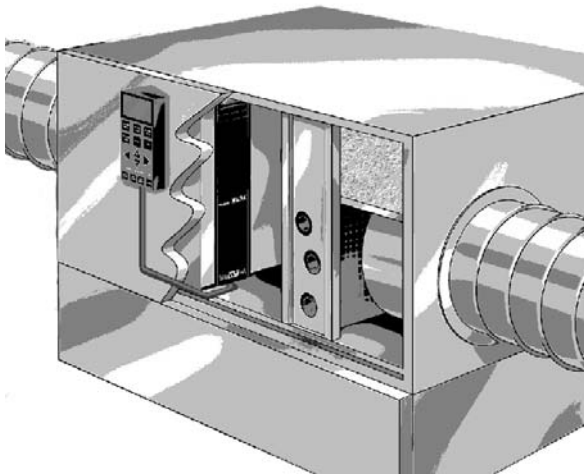
AEO-toiminnon etuja

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

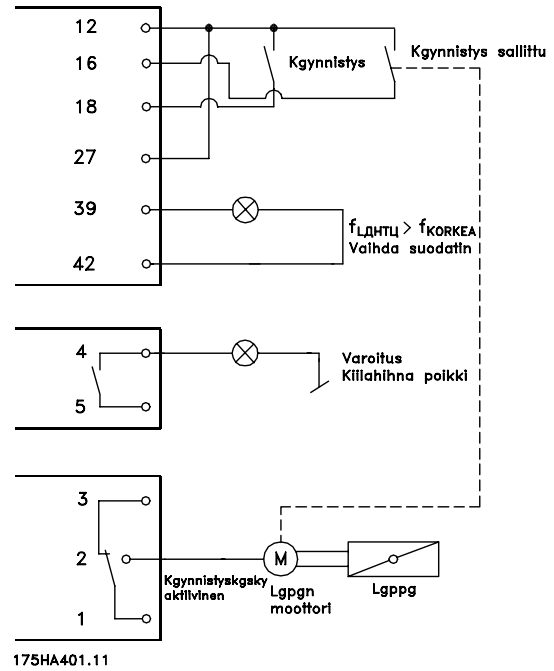
■ Sovellusesimerkki - Ilmanvaihtojärjestelmän puhaltimen nopeudensäätö

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 suodatinta pitää vaihtaa, tässä esimerkissä laite antaa varoituksen koskettimella 4–5.



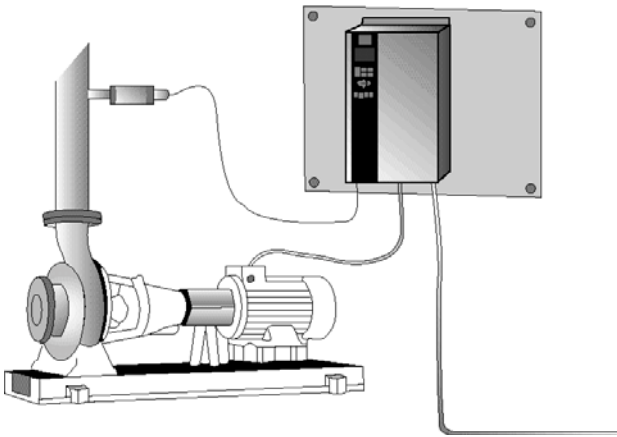
Johdanto:
HVAC

Parametrien asettelu:

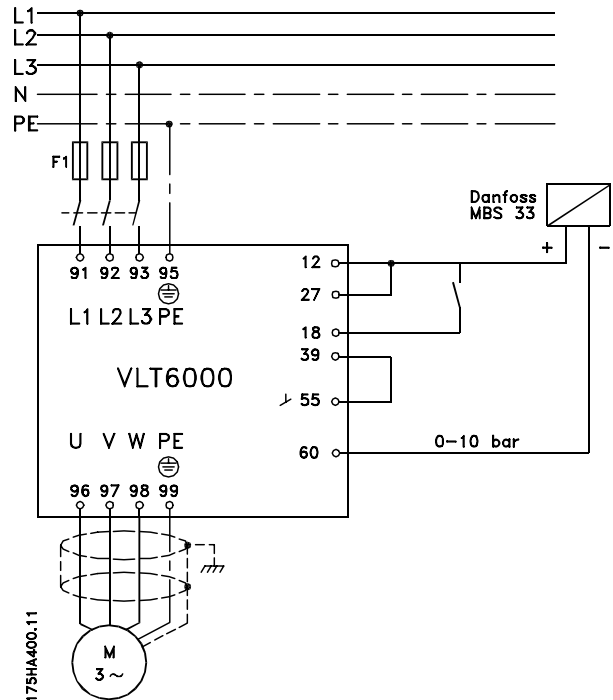
Par. 100	Toimintatapa	Avoin piiri [0]
Par. 221	Varoitus: Alhainen virta, I_{LOW}	Määräytyy laitteen mukaan
Par. 224	Varoitus: Suuri taajuus, f_{HIGH}	
Par. 300	Digitaalitulo, liitin 16	Käynnistys sallittu [8]
Par. 302	Digitaalitulo, liitin 18	Käynnistys [1]
Par. 308	Analoginen tulojännite, liitin 53	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 säätö vesijohtoverkostossa

Vesilaitoksen vedenkysyntä vaihtelee runsaasti vuorokauden kuluessa. Yöllä vettä ei käytetä käytännössä lainkaan ja aamulla ja illalla kulutus on runsasta. Jotta vesijohdoissa pystytään säilyttämään sopiva paine suhteessa kulloiseenkin kysyntään, vedenjakelupumput on varustettu kierrosluvun säädöllä. Taajuudenmuuttajaa 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 taajuudenmuuttajan verkkokaapeleina. Parin metrin päähän pumpusta, lähtevään vesijohtoon asennetaan T-haaraan Danfoss MBS 33 0-10 bar painelähetin suljetun säätöpiirin anturiksi. Danfoss MBS 33 on kaksijohdinlähetin (4 - 20 mA), joka saa syöttöjännitteensä suoraan VLT 6000 HVAC -taajuudenmuuttajasta. Haluttu asetus piste (esimerkiksi 5 baaria) voidaan määrittää paikallisesti parametriin 418 Asetuspiste 1.



Parametrien asettelu:

Par. 100	Toimintatapa	Suljettu piiri [1]
Par. 205	Maksimiohjearvo	5 Hz
Par. 302	Digitaalitulo, liitin 18	Käynnistys [1]
Par. 314	Analoginen tulovirta, liitin 60	Takaisinkytkentäviesti [2]
Par. 315	Liitin 60, min. skaalaus	4 mA
Par. 316	Liitin 60, maks. skaalaus	20 mA
Par. 403	"Sleep"-toiminnon ajastin	10 s
Par. 404	"Sleep"-taajuus	15 Hz
Par. 405	Herätystaajuus	20 Hz
Par. 406	Kiihdytyksen asetus piste	125%
Par. 414	Maksimitakaisinkytkentä	10
Par. 415	Näytön yksikkö	bar [16]
Par. 418	Asetuspiste 1	5 bar
Par. 423	PID, suhteellinen vahvistus	0.6
Par. 424	PID, integrointiaika	10

■ 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 kaikkiin tavoin pitämään käynnissä. Vilkkuva varoitus ilmoittaa näiden rajojen ylitymisestä. 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 nollautta. 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 parametrissa 700, 703, 706 tai 709. Parametreissa 300 ja 301 voidaan valita, tuleeko Fire

Mode -tilan aktivoitiloihin 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.TERMIS- TORI)	x			
12	Virtaraja (VIRTARAJA)	x			
13	Ylivirta (YLVIRTA)	x	x	x	x
14	Maavika (MAAVIKA)	x	x	x	x
15	KytKentätila virheellinen (KYTKENTÄTILA VIRHEELLINEN)	x	x	x	x
16	Oikosulku (OIKOSULKU)	x	x	x	x
17	Sarjaliikenteen aikavalvonta (VAKIOVÄYLÄN AIKAVALVONTA)	x			
18	HPFB-väylän aikavalvonta (HPFB AIKAKATKAISU)	x			
22	Autom. optimoinnin vika (AMA VIKA)	x			
29	Jäähdytyslementin lämpötila on liian korkea (YLILÄMPÖ)	x	x		x
30	Moottorin vaihe U puuttuu (MOOTTORIN VAIHE U PUUTTUU)	x			
31	Moottorin vaihe V puuttuu (MOOTTORIN VAIHE V PUUTTUU)	x			
32	Moottorin vaihe W puuttuu (MOOTTORIN VAIHE W PUUTTUU)	x			
34	HPFB-väylävika (HPFB AIKAKATKAISU)	x			
37	Vaihtosuuntaajan vika (VAIHTOSUUN- TAAJAVIKA)	x	x	x	x
60	Turvallinen pysäytys (ULKOINEN VIKA)	x			
63	Pieni lähtövirta (MATALA VIRTARAJA)	x			
80	Fire mode -tila oli aktiivinen (FIRE MODE OLI AKTIIVINEN)	x			
99	Tuntematon vika (TUNTEMATON VIKA)	x	x		

■ CE-merkintä

Mikä on CE-merkintä?

CE-merkinnän tarkoitus on välttää teknisiä esteitä EFTA:n ja EU:n sisäisessä kaupankäynnissä. EU on ottanut käyttöön CE-merkin yksinkertaisena tapana esittää, noudattaako tuote asianmukaisia EU-direktiivejä. CE-merkki ei kerro mitään tuotteen laadusta tai teknisistä tiedoista. Taajuudenmuuttajiin liittyy kolme EU-direktiiviä:

Konedirektiivi (89/392/ETY)

Konedirektiivi tuli voimaan 1. 1. 1995. Se koskee kaikkia koneita, joissa on toiminnan kannalta kriittisiä, liikkuvia osia. Koska taajuudenmuuttaja on toiminnaltaan enimmäkseen sähköinen, konedirektiivi ei koske sitä. Jos taajuudenmuuttaja toimitetaan kuitenkin käytettäväksi koneessa, toimitamme asiakkaalle taajuudenmuuttajaa koskevat turvatiedot. Teemme sen valmistajan vakuutuksena.

Pienjännitedirektiivi (73/23/ETY)

Taajuudenmuuttajilla pitää olla CE-merkintä 1. 1. 1997 voimaan tulleen pienjännitedirektiivin mukaisesti. Tämä direktiivi koskee kaikkia sähkölaitteita ja laitteita, joita käytetään jännitealueilla 50 - 1000 V AC ja 75 - 1500 V DC. Danfoss toimittaa laitteensa CE-merkittyinä direktiivin mukaisesti ja toimittaa pyydettyä direktiivimukaisuusilmoituksen.

EMC-direktiivi (89/336/ETY)

EMC on sähkömagneettinen yhteensopivuus -termin lyhenne. Sähkömagneettinen yhteensopivuus tarkoittaa, että eri komponentit tai laitteet häiritsevät toisiaan niin vähän, että häiriö ei vaikuta laitteiden toimintaan. EMC-direktiivi tuli voimaan 1. 1. 1996. Danfoss toimittaa laitteensa CE-merkittyinä direktiivin mukaisesti ja toimittaa pyydettyä direktiivimukaisuusilmoituksen.

Käyttöoppaassa on yksityiskohtainen asennusohje, jonka avulla voi varmistaa, että asennus on EMC-direktiivin mukainen. Lisäksi erittelemme, mitä normeja mitkään laitteemme noudattavat. Tarjoamme teknisissä tiedoissa määritellyjä suodattimia ja annamme mielellämme muunkinlaista apua, joka auttaa pääsemään parhaaseen mahdolliseen tulokseen sähkömagneettisen yhteensopivuuden osalta.

VLT-taajuudenmuuttajaa käyttävät useimmiten alan ammattilaiset suuremman laitteen, järjestelmän tai monimutkaisen laitoksen osana. On huomattava, että asentaja on vastuussa laitteen, järjestelmän tai laitoksen lopullisista EMC-ominaisuuksista.

HUOMAUTUS: 550 - 600 V:n laitteet eivät ole CE-merkittyjä.

■ PC-ohjelmisto ja sarjaliikenne

Danfoss tarjoaa useita sarjaliikenneläilaitteita. Sarjaliikenteen avulla voidaan keskustietokoneen kautta valvoa, ohjelmoida ja ohjata useita taajuusmuuttajia. Kaikissa VLT 6000 HVAC -laitteissa on vakiona RS 485 -portti ja kolme valittavissa olevaa liikennöintiprotokollaa. Kolme parametrilla 500 valittavaa protokollaa ovat:

- FC-yhteysskäytäntö
- 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. 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. Ota yhteys Danfossiin ja pyydä Suunnitteluopasta.

■ VLT-taajuudenmuuttajan purkamisen pakkauksesta ja tilaaminen

Jos et ole aivan varma, mikä VLT-taajuudenmuuttaja sinulle on toimitettu ja mitä lisävarusteita siinä on, selvitä asia seuraavan taulukon avulla. Taulukon avulla voi myös tilata VLT 6000 HVAC -taajuudenmuuttajia.

■ 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 ohjausyksikkö (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 6016-6275, 525-600 V

SL: Vakiolaite, jossa on tasavirtaliittimet.

EX: Laajennettu yksikkö VLT 6152 - 6550 -yksikköjä varten, sisältää ohjausyksikön, tasavirtaliittimet sekä liitännän ohjauksen varmistavan PCB:n ulkoista 24 V DC virtalähdettä varten.

DX: Laajennettu yksikkö VLT 6152 - 6550 -yksikköjä varten, sisältää ohjausyksikön, tasavirtaliittimet, sisäänrakennetut pääsulakkeet ja katkaisimen sekä liitännän ohjauksen varmistavaa ulkoista 24 V DC virtalähdettä varten.

PF: Vakioyksikkö VLT 6152-6352 -laitteille, sisältää liitännän ohjauksen varmistavan ulkoisen 24 V DC -virtalähteen ja sisäänrakennetut pääsulakkeet. Ei tasavirtaliittimiä.

PS: Vakioyksikkö VLT 6152-6352 -laitteita varten, sisältää liitännän ohjauksen varmistavan PCB:n ulkoista 24 V DC -virtalähdettä varten. Ei tasavirtaliittimiä.

PD: Vakioyksikkö VLT 6152-6352 -laitteille, sisältää liitännän ohjauksen varmistavan 24 V DC -virtalähteen, sisäänrakennetut pääsulakkeet 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 55011-1A 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. 525-600 V laitteisiin ei ole saatavilla RFI-suodattimia.

Ohjausyksikkö (näppäimistö ja näyttö)

Ohjelman kaikki laitetyypit IP 54 -laitteita lukuun ottamatta voi tilata ohjausyksikköineen tai ilman.

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.

200-240 V

Tyypikoodi	T2	C00	B20	C20	CN1	C54	ST	SL	R0	R1	R3
Paikka jonossa	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	X	
37 kW/50 hv	6052	X			X	X	X		X	X	
45 kW/60 hv	6062	X			X	X	X		X	X	

380-460 V

Tyypikoodi	T4	C00	B20	C20	CN1	C54	ST	SL	EX	DX	PS	PD	PF	R0	R1	R3
Paikka jonossa	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	6400	(X)			X	X			X	(X)				X	X	
355 kW/500 hv	6500	(X)			X	X			X	(X)				X	X	
400 kW/600 hv	6550	(X)			X	X			X	(X)				X	X	

(X): Compact IP 00 -koteloita ei saatavana DX:n yhteydessä

Jännite

T2: 200-240 VAC

T4: 380-460 VAC

Kotelointi

C00: Compact IP 00

B20: Bookstyle IP 20

C20: Compact IP 20

CN1: Compact NEMA 1

C54: Compact IP 54

Laitteistoversio

ST: Standard

SL: Vakio DC-liittimillä

EX: Laajennettu 24 V:n virtalähteellä ja DC-liittimillä

DX: Laajennettu 24 V:n virtalähteellä, DC-liittimillä,

katkaisimella ja sulakkeella

PS: Vakio, johon kuuluu 24 V virtalähde

PD: Vakio, johon kuuluu 24 V:n syöttö, sulake ja erotin

PF: Vakio 24 V:n virtalähteellä ja sulakkeella

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	T6	C00	C20	CN1	ST	R0
Paikka jonossa	9-10	11-13	11-13	11-13	14-15	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
75 kW/100 hv	6100	X		X	X	X
90 kW/125 hv	6125	X		X	X	X
110 kW/150 hv	6150	X		X	X	X
132 kW/200 hv	6175	X		X	X	X
160 kW/250 hv	6225	X		X	X	X
200 kW/300 hv	6275	X		X	X	X

**Johdanto:
HVAC**

T6: 525-600 VAC CN1: Compact NEMA 1
 C00: Compact IP 00 ST: Vakio
 C20: Compact IP 20 R0: Ilman suodatinta



Huom:
 NEMA 1 ylittää IP 20 -suojaustason

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	Moniasteohjain
A40	Reaaliaikainen kello
Pinnoite	Paikka: 26-27
C0 ³⁾	Ei pinnoitetta
C1	Pinnoitettuna

- 1) Ei saatavana compact IP 54 -koteloinnilla
 2) Ei saatavana kenttäväyläoptioilla (Fxx)
 3) Ei saatavana teholla 6400 - 6550

■ VLT 6000 HVAC-sarjan tilauskaavakeja tyypikoodi

Teho
esim. 6008

6002	1.1kW
6003	1.5kW
6004	2.2kW
6005	3.0kW
6006	4.0kW
6008	5.5kW
6011	7.5kW
6016	11kW
6022	15kW
6027	18.5kW
6032	22kW
6042	30kW
6052	37kW
6062	45kW

VLT 6 **H** **T** **R** **D**

Sovellusalue HVAC H

Verkköjännite
3x200–240V T2
3x380–460V T4
3x550–600V T6

Kotelo

Bookstyle IP_20 B20

6002–6005 200–240V
6002–6011 380–460V

IP_00 C00

6042–6062 200–240V
6075–6550 380–460V
6100–6275 550–600V

IP_20 C20

6002–6032 200–240V
6002–6072 380–460V
6002–6011 550–600V

IP_54 C54

6002–6062 200–240V
6002–6550 380–460V

NEMA 1 CNI

6042–6062 200–240V
6075–6550 380–460V
6002–6275 550–600V

Vakio

Lisävarusteena 24 V DC
380–500V liitäntä. Saatavissa
vain VLT 6350–6550 –yksiköihin.

Laitteistoversio
EX, jossa sisäänrakennetut
pääsulakkeet ja katkaisin.

RFI-suodatin
Saatavissa ilman suodatinta alueilla

R0*
6006–6062 200–240V
6016–6275 380–460V
6002–6275 550–600V

Yhdysrakenteinen suodatin laitteisiin
6042–6062 200–240V
6100–6550 380–460V

Yhdysrakenteinen suodatin laitteisiin
6002–6032 200–240V
6002–6072 380–460V

Ohjausyksikkö (LCP)
Ilman ohjauspaneelia (ei saatavissa)

DO
DL

Ohjauspaneelilla

Sarjaliikennelisäkortti
Ei lisäkorttia
Profibus
LonWorks free Topology Process
LonWorks 78 KBPS
LonWorks 1.25 MBPS

Sovelluslisäkortti
Relekortin kanssa (ei sarjaliikennekortilla
varustettuun laitteeseen)

A31
A32

Yhtenäinen pinnote
Ilman pinnoitetta
Pinnoitettu (Vakiona VLT 6350–6550 kanssa)

CO
C1

175ZA520.12

Laitteiden lukumäärä

Haluttu toimituspäivä

Tilaaja:

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

* 550 – 600 V:n laitteisiin ei ole saatavilla RFI-suodatinta, vain R0

■ Yleiset tekniset tiedot
Verkkajännite (L1, L2, L3):

200-240 V:n syöttöjännitteen laitteet	3 x 200 / 208 / 220 / 230 / 240 V ±10%
Verkkajännite, 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%
Verkkajännitteen suurin vaihtelu	± 3%
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 6102-6550, 380-460 V ja VLT 6042-6062, 200-240 V	±3,0 % nimellisjännitteestä
VLT 6100-6275, 525-600 V	±3 % nimellisjännitteestä
Todellisen tehon kerroin (λ)	0,90 nimellisestä nimelliskuormituksella
Perusaallon tehokerroin ($\cos \varphi$)	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 % verkkajännitteestä
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 6072-6550, 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 6072-6275, 525-600 V	0-120 Hz, 0-450 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 Korkea käynnistysmomentti)	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 verkkajännitteestä (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 analogijännitetulojen/termistoritulojen lukumäärä	2
Liittimet	53, 54
Jännitetaso	0 - 10 V DC (skaalattava)
Tulovastus, R_i	noin 10 k Ω
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
Liittimen 29, 33 suurin taajuus	20 kHz (PNP, avoin kollektori)
Liittimen 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 k Ω
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, digitaalipulssi- ja analogialähdöt:

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

Luotettava galvaaninen erotus Kaikki digitaalipulssi- 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 analogialähdöllä.

Ohjauskortti, RS 485 -sarjaliitäntä:

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

Relelähhdöt:

Ohjelmoitavia relelähdtöjä 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, 1A
 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 taajuudenmuuttajien VLT 6350 - 6550 kanssa):

Liittimet 35, 36
 Jännitealue 24 V DC \pm 15% (maks. 37 V DC 10 s ajan)
 Suurin aaltoisuus jännitteessä 2 V DC
 Tehonkulutus 15 W - 50 W (50 W 20 ms ajan käynnistyksessä)
 Pienin etusulake 6 Amp
Luotettava galvaaninen erotus: Täydellinen 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
 Max.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
 Ohjauskaapelien enimmäispoikkipinta 1,5 mm² /16 AWG
 Sarjaliikennekaapelien enimmäispoikkipinta 1,5 mm² /16 AWG
Jos on noudatettava UL/cUL-standardia, on käytettävä lämpötilaluokan 60/75°C kaapelia (VLT 6002 - 6072 380 - 460 V, 525-600 V ja VLT 6002 - 6032 200 - 240 V).
Jos on noudatettava UL/cUL-standardia, on käytettävä lämpötilaluokan 75°C kaapelia (VLT 6042 - 6062 200 - 240 V, VLT 6102 - 6550 380 - 460 V, VLT 6100 - 6275 525 - 600 V).
Liittimet sopivat sekä kupari- että alumiinikaapeleihin, ellei muuta ole erikseen mainittu.

Ohjausominaisuudet:

Taajuusalue 0 - 1000 Hz
 Lähtötaajuuden resoluutio \pm 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 lukematarckkuus (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: ± 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) Päälystämätön luokka 3C2
Aggressiivinen ympäristö (IEC 721-3-3) Päälystetty 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, 6016-6550 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, 6002-6550 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, sielo 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 6002-6275, 525-600 V -laitteet eivät ole EMC-, pienjännite- tai PELV-direktivien mukaisia.

VLT 6000 HVAC suojaus

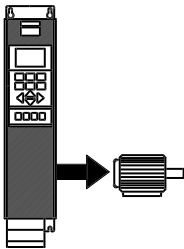
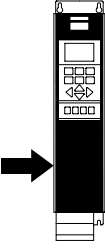
- Moottorin elektroninen lämpösuoja ylikuormitusta vastaan.
- Jäähdytysrivan lämpötilan valvonta varmistaa, että taajuusmuuttaja pysäyttää toiminnan, jos lämpötila saavuttaa 90°C koteloinneilla IP00, IP20 ja NEMA 1. Koteloinnilla IP54 irtikytketymislämpötila on 80°C. Yliämpötilan nollaus on mahdollista vain, kun jäähdytys-elementin lämpötila on alle 60°C.

Alla mainituilla yksiköillä rajat ovat seuraavat:

- VLT 6152, 380-460 V, katkaisee toiminnan 75°C:n lämpötilassa ja voidaan nollata, jos lämpötila on alle 60°C.
- VLT 6172, 380-460 V, katkaisee toiminnan 80°C:n lämpötilassa ja voidaan nollata, jos lämpötila on alle 60°C.
- VLT 6222, 380-460 V, katkaisee toiminnan 95°C:n lämpötilassa ja voidaan nollata, jos lämpötila on alle 60°C.
- VLT 6272, 380-460 V, katkaisee toiminnan 95°C:n lämpötilassa ja voidaan nollata, jos lämpötila on alle 65°C.
- VLT 6352, 380-460 V, katkaisee toiminnan 105°C:n lämpötilassa ja voidaan nollata, jos lämpötila on alle 75°C.

- 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 VLT-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.

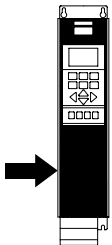
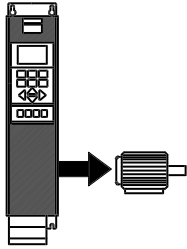
■ Tekniset tiedot, verkkojännite 3 x 200 - 240 V

Täyttää kansainväliset normit	VLT- mallit	6002	6003	6004	6005	6006	6008	6011	
	Ulostulovirta: 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
	Tyyp. akseliteho	$P_{VLT,N}$ [kW]	1.1	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5
Tyyp. akseliteho	$P_{VLT,N}$ [HP]	1.5	2	3	4	5	7.5	10	
	Moottori- ja kuormi- tuksenjakaapelin suurin poikkipinta	[mm ²]/[AWG]	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	16/6	16/6
	Maks. tulovirta	(200 V) (RMS) $I_{L,N}$ [A]	7.0	10.0	12.0	16.0	23.0	30.0	
	Tehokaapelin suurin poikkip.	[mm ²]/[AWG] ²⁾	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	16/6	16/6
	Etusulakkeet, maks.	[A]/UL ¹⁾ [A]	16/10	16/15	25/20	25/25	35/30	50	60
	Verkon kontaktori	[Danfossin malli]	CI 6	CI 6	CI 6	CI 6	CI 6	CI 9	CI 16
	Hyötysuhde ³⁾		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
	Häviöt maksimikuormi tuksella W]	Total	76	95	126	172	194	426	545
	Kotelo	VLT-mallit	Bookstyle IP 20/Compact IP 20/IP 54 (Bookstyle IP 20 on saatavissa tehoalueelle VLT 6002-6005)						

1. Jos vaatimus on UL/cUL, etusulakkeiden on oltava tyyppiä Bussmann KTN-R tai tyyppiä Ferraz Shawmut ATMR. Sulakkeiden on pystyttävä suojaamaan piiri, jonka tuottama virta on enintään 100 000 A rms (symmetrinen), enintään 500 V:n jännitteellä.
2. American Wire Gauge.
3. Mitattu käyttäen 30 metrin suojattua moottorikaapelia nimelliskuormituksella ja nimellistaajuudella.
4. Nimellisvirrat täyttävät UL-vaatimukset jännitealueelle 208–240 V.
5. Liitinnasta 1 x M8 / 2 x M8.

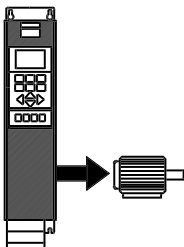
■ Verkkajännite 3 x 200 - 240 V

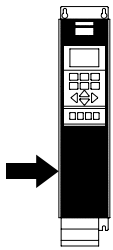
Kansainvälisten määräysten mukainen	VLT-tyyppi	6016	6022	6027	6032	6042	6052	6062
Lähtövirta ⁴⁾	$I_{VLT,N}$ [A] (200-230 V)	46.2	59.4	74.8	88.0	115	143	170
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (200-230 V)	50.6	65.3	82.3	96.8	127	158	187
	$I_{VLT,N}$ [A] (240 V)	46.0	59.4	74.8	88.0	104	130	154
	$I_{VLT,MAX}$ (60 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]	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 mcm ⁵⁾	120/300 mcm ⁵⁾
] / [AWG] ^{2) 5)}								
Moottorin ja DC-väylän kaapelin pienin poikkipinta [mm ²]		10/8	10/8	10/8	16/6	10/8	10/8	10/8
Maks. tulovirta (200 V) (RMS)		46.0	59.2	74.8	88.0	101.3	126.6	149.9
$I_{L,N}$ [A]								
Virtakaapelin enimmäispoikkipinta [mm ²]	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 mcm ⁵⁾	120/300 mcm ⁵⁾
] / [AWG] ^{2) 5)}								
Etusulakkeet, enintään	[] / UL ^{1) [A]}	60	80	125	125	150	200	250
	[Danfoss-tyyppi]	CI 32	CI 32	CI 37	CI 61	CI 85	CI 85	CI 141
Verkkajännitteen kontaktori	[vaihtovirta-arvo]	AC-1	AC-1	AC-1	AC-1			
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						



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

■ Tekniset tiedot, verkkojännite 3 x 380 - 460 V

Täyttää kansainväliset normit		VLT-mallit	6002	6003	6004	6005	6006	6008	6011
	Ulostulovirta	$I_{VLT,N}$ [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	
Tyyp. akseliteho	$P_{VLT,N}$ [kW]	1.1	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5	
Tyyp. akseliteho	$P_{VLT,N}$ [HP]	1.5	2	3	-	5	7.5	10	
Moottori- ja kuormituksen-jakokaapelin	[mm ²]/[AWG]	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	
Maks. tulovirta (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	
Tehokaape lin suurin poikkip.	[mm ²]/[AWG] ²	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	
Etusulakkeet, maks.	[A]/UL ¹ [A]	16/6	16/10	16/10	16/15	25/20	25/25	35/30	
Verkon kontaktori	[Danfossin malli]	CI 6	CI 6	CI 6	CI 6	CI 6	CI 6	CI 6	
Hyötysuhde ³		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	
Häviöt									
maksimikuormituksella [W]	Total	67	92	110	139	198	250	295	
Kotelo	VLT-mallit	Bookstyle IP 20/Compact IP 20/IP 54 (Bookstyle IP 20 saatavissa tehoalueelle VLT 6002-6011)							



1. UL/cUL-vaatimuksen täyttämiseksi on käytettävä tyyppiä Bussmann KTS-R tai Ferraz Shawmut ATMR olevia etusulakkeita. Sijoita sulakkeet suojaamaan piiriä, jonka oikosulkuvirta on enintään 100 000 A rms (symmetrinen), 500 V.

2. American Wire Gauge.

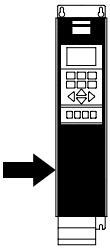
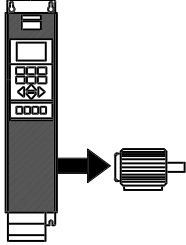
3. Mitattu käyttäen 30 metrin suojattua moottorikaapelia nimelliskuormituksella ja nimellistaajuudella.

4. Kaapelin pienin poikkipinta on pienin poikkipinta, jonka saa kytkeä liittimiin.

Noudata aina kansallisia ja paikallisia määräyksiä kaapelien pienimmistä poikkipinnoista.

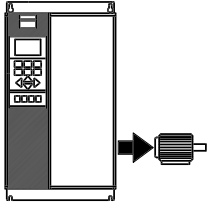
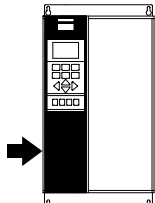
■ Verkköjännite 3 x 380 - 460 V

Täyttää kansainväliset normit	VLT--mallit	6016	6022	6027	6032	6042	6052	6062	6072	
Ulostulovirta	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	24.0	32.0	37.5	44.0	61.0	73.0	90.0	106	
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	26.4	35.2	41.3	48.4	67.1	80.3	99.0	117	
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-460 V)	21.0	27.0	34.0	40.0	52.0	65.0	77.0	106	
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-460 V)	23.1	29.7	37.4	44.0	57.2	71.5	84.7	117	
Lähtöteho	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)	17.3	23.0	27.0	31.6	43.8	52.5	64.7	73.4	
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)	16.7	21.5	27.1	31.9	41.4	51.8	61.3	84.5	
Tyyp. akseliteho	$P_{VLT,N}$ [kW]	11	15	18.5	22	30	37	45	55	
Tyyp. akseliteho	$P_{VLT,N}$ [HP]	15	20	25	30	40	50	60	75	
Moottori- ja kuormituksen-jakokaapelin suurin poikkipinta	[mm ²]/[AWG]	16/6	16/6	16/6	16/6	35/2	35/2	50/0	50/0	
Moottori- ja kuormituksen-jakokaapelin pienin poikkipinta ⁴⁾	[mm ²]/[AWG]	10/8	10/8	10/8	10/8	10/8	10/8	16/6	16/6	
Maks. tulovirta (RMS)	$I_{L,N}$ [A] (380 V)	24.0	32.0	37.5	44.0	60.0	72.0	89.0	104	
	$I_{L,N}$ [A] (460 V)	21.0	27.6	34.0	41.0	53.0	64.0	77.0	104	
Tehokaapelin suurin poikkip.	[mm ²]/[AWG]	16/6	16/6	16/6	16/6	35/2	35/2	50/0		
Etusulakkeet, maks.	[A]/UL ¹⁾ [A]	63/40	63/40	63/50	63/60	80/80	100/100	125/125	150/150	
Verkon kontaktori	[Danfossin malli]	CI 9	CI 16	CI 16	CI 32	CI 32	CI 37	CI 61	CI 85	
Hyötysuhde nimellistajuudella		0.96								
Paino IP 20	[kg]	?	21	22	27	28	41	42	43	
Paino IP 54	[kg]	?	41	42	42	54	56	56	60	
Häviöt maksimikuormituksella	[W]	419	559	655	768	1065	1275	1571	1851	
Kotelo		IP 20/ IP 54								



1. UL/cUL-vaatimuksen täyttämiseksi on käytettävä tyyppiä Bussmann KTS-R tai Ferraz Shawmut ATMR olevia etusulakkeita. Sijoita sulakkeet suojaamaan piiriä, jonka oikosulkuvirta on enintään 100 000 A rms (symmetrinen), 500 V.
 2. American Wire Gauge.
 3. Mitattu käyttäen 30 metrin suojattua moottorikaapelia nimelliskuormituksella ja nimellistajuudella.
 4. Kaapelin pienin poikkipinta on pienin poikkipinta, jonka saa kytkeä liittimiin.
- Noudata aina kansallisia ja paikallisia määräyksiä kaapelien pienimmistä poikkipinnoista.

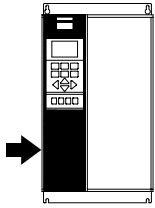
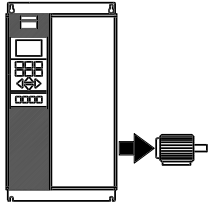
■ Tekniset tiedot, verkkojännite 3 x 380 - 460 V

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	
	Lähtöteho	$I_{VLT,N}$ [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	
	Tyypillinen akseliteho	$S_{VLT,N}$ [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	$P_{VLT,N}$ [HP]	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 mcm ⁵⁾	120 / 250 mcm ⁵⁾
Moottori- ja tasavirtaväyläkaapelin enimmäispoikkipinta, IP 54	$[mm^2]/[AWG]^2$ 4) 6)		35/2	50/0	50/0	150 / 300 mcm ⁵⁾	150 / 300 mcm ⁵⁾	
Moottori- ja kuormitus- senjakokaapelin 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 mcm	120 / 250 mcm
	Virtakaapelin enimmäispoikkipinta, IP 54	$[mm^2]/[AWG]^2$ 4) 6)		35/2	50/0	50/0	150 / 300 mcm	150 / 300 mcm
	Etusulakkeet, enintään	$[-]/[UL^1]$ [A]	100/100	125/125	150/150	225/225	250/250	
	Verkojännitteen kontaktori	[Danfoss-tyyppi]	CI 37	CI 61	CI 85	CI 85	CI 141	
	Hyötysuhde 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	1851	<1400	<1600		
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 liittämiin liitettäväksi sallittu poikkipinta. Kaapelin suurin poikkipinta on suurin kaapelin poikkipinta-ala, joka voidaan asentaa liittämiin.
- Noudata aina pienintä poikkipintaa koskevia kansallisia ja paikallisia määräyksiä.
5. DC-liitäntä 95 mm²/AWG 3/0.
 6. Jos alumiinikaapelin poikkipinta on yli 35 mm² , ne on liitettävä Al-Cu-liittimillä.

■ Tekniset tiedot, verkkojännite 3 x 380 - 460 V

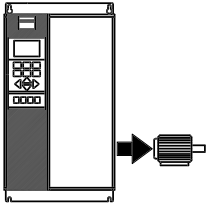
Kansainvälisten määräysten mukainen		VLT-tyyppi	6152	6172	6222	6272	6352
Lähtövirta	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)		212	260	315	395	480
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)		233	286	347	435	528
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-460 V)		190	240	302	361	443
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-460 V)		209	264	332	397	487
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) $P_{VLT,N}$ [hp]			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)}			2x2/0	2x2/0	2x350	2x350	2x350
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) 4) 5)}			2x2/0	2x2/0	2x350	2x350	2x350
Etusulakkeet, enintään		$[-]/UL^{1)}$ [A]	300/300	350/350	450/400	500/500	630/600
Verkojännitteen kontaktori		[Danfoss-tyyppi]	CI 141	CI 250EL	CI 250EL	CI 300EL	CI 300EL
Paino IP 00		[kg]	89	89	134	134	154
Paino IP 20		[kg]	96	96	143	143	163
Paino IP 54		[kg]	96	96	143	143	163
Hyötysuhde nimellistaajuudella			0.98				
Tehohäviö enimmäiskuormituksella.		[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 kaapelin poikkipinta-ala, joka voidaan asentaa liittimin.
- 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)

■ Verkköjännite 3 x 380-460 V

Täyttää kansainväliset normit	VL VLT--mallit	6350	6400	6500	6550
Lähtövirta	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	480	600	658	745
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	528	660	724	820
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-460 V)	443	540	590	678
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-460 V)	487	594	649	746
Lähtöteho	$S_{VLT,N}$ [kVA] (440 V)	345	431	473	536
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)	353	430	470	540
Tyypillinen akseliteho (380-441 V) $P_{VLT,N}$ [kW]		250	315	355	400
Tyypillinen akseliteho (441-500 V) $P_{VLT,N}$ [HP]		350	450	500	600
Moottorin, jarrun ja kuormituksenjaon kuparikaapelin suurin poikkipinta (380-440 V) [mm ²] ⁵⁾		2 x 150 3 x 70	2 x 185 3 x 95	2 x 240 3 x 120	2 x 300 3 x 150
Moottorin, jarrun ja kuormituksenjaon kuparikaapelin suurin poikkipinta (441-460 V) [mm ²] ⁵⁾		2 x 120 3 x 70	2 x 150 3 x 95	2 x 185 3 x 95	2 x 300 3 x 120
Moottorin, jarrun ja kuormituksenjaon alumiinikaapelin suurin poikkipinta (380-440) [mm ²] ⁵⁾		2 x 185 3 x 120	2 x 240 3 x 150	2 x 300 3 x 185	3 x 185
Moottorin, jarrun ja kuormituksenjaon alumiinikaapelin suurin poikkipinta (441-460)[mm ²] ⁵⁾		2 x 150 3 x 95	2 x 185 3 x 120	2 x 240 3 x 150	3 x 185
Moottorin, jarrun ja kuormituksenjaon kuparikaapelin suurin poikkipinta (380-440 V) [AWG] ²⁾⁵⁾		2 x 3 x 2/0	2 x 3 x 3/0	2 x 400mcm 3 x 4/0	2 x 3 x 250mcm
Moottorin, jarrun ja kuormituksenjaon kuparikaapelin suurin poikkipinta (441-460 V) [AWG] ²⁾⁵⁾		2 x 4/0 3 x 1/0	2 x 300mcm 3 x 3/0	2 x 350mcm 3 x 3/0	2 x 500mcm 3 x 4/0
Moottorin, jarrun ja kuormituksenjaon alumiinikaapelin suurin poikkipinta (380-440 V) [AWG] ²⁾⁵⁾		2 x 350mcm 3 x 4/0	2 x 500mcm 3 x 250mcm	2 x 600mcm 3 x 300mcm	700mcm 3 x 350mcm
Moottorin, jarrun ja kuormituksenjaon alumiinikaapelin suurin poikkipinta (441-460 V) [AWG] ²⁾⁵⁾		2 x 300mcm 3 x 3/0	2 x 400mcm 3 x 4/0	2 x 500mcm 3 x 250mcm	2 x 600mcm 3 x 300mcm



1. Jos vaatimus on UL/cUL, etusulakkeiden on oltava tyyppiä Bussmann KTN-R tai KTS-R. Sulakkeet on sijoitettava suojaamaan piiriä, jonka oikosulkuvirta on enintään 100 000 A rms (symmetrinen), 500 V.

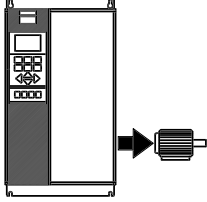
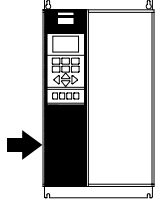
2. American Wire Gauge.

3. Mitattu käyttäen 30 metrin suojattua moottorikaapelia nimelliskuormituksella ja nimellistaajuudella.

4. Kaapelin pienin poikkipinta on pienin poikkipinta, jonka saa kytkeä liittimiin. Noudata aina kansallisia ja paikallisia määräyksiä kaapelien pienimmistä poikkipinnoista.

5. Liitinnasta 1 x M8 / 2 x M8.

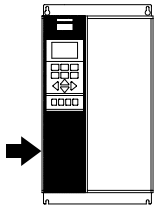
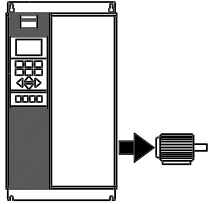
■ Tekniset tiedot, verkkojännite 3 x 525 - 600 V

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] (550 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	
	Mootorin 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.

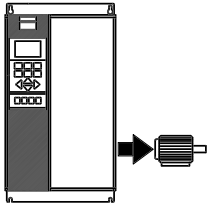
■ Tekniset tiedot, verkkojännite 3 x 525 - 600 V

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] (550 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							



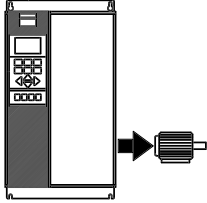
1. Saat lisätietoja sulakkeista kohdasta *Sulakkeet* .
2. American Wire Gauge (AWG).
3. IP20-vaatimuksen mukaan kaapelin pienin poikkipinta on pienin poikkipinta, jonka saa kytkeä liittimiin.
4. Jos alumiinikaapelin poikkipinta on yli 35 mm² , ne on liitettävä Al-Cu-liittimillä.

■ Mains supply 3 x 525-600

According to international requirements		VLT type	6102	6122
	Output current	$I_{M,T,N}$ [A] (525-550 V)	113	137
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (525-550 V)	124	151
	Output	$I_{M,T,N}$ [A] (551-600 V)	108	131
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (551-600 V)	119	144
Typical shaft output	[kW] (550 V)	75	90	
	[HP] (575 V)	100	125	
Max. cable cross-section to motor	[mm ²] ^{4,5}	2 x 70		
	[AWG] ^{2,4,5}	2 x 2/0		
Max. cable cross-section to loadsharing and brake	[mm ²] ^{4,5}	2 x 70		
	[AWG] ^{2,4,5}	2 x 2/0		
Rated input current	$I_{L,N}$ [A] (550 V)	110	130	
	$I_{L,N}$ [A] (575 V)	106	124	
	$I_{L,N}$ [A] (690 V)	109	128	
Max. cable cross-section power supply	[mm ²] ^{4,5}	2 x 70		
	[AWG] ^{2,4,5}	2 x 2/0		
Min. cable cross-section to motor and power supply	[mm ²] ^{4,5}	35		
	[AWG] ^{2,4,5}	2		
Min. cable cross-section to brake and loadsharing	[mm ²] ^{4,5}	10		
	[AWG] ^{2,4,5}	8		
Max. pre-fuses (mains) [-]/UL	[A] ¹	200	250	
Efficiency ³		0.98		
Power loss [W]		2262	2662	
Weight	IP 00 [kg]	82		
	IP 21/Nema1 [kg]	96		
	IP 54/Nema12 [kg]	96		
Enclosure		IP 00, IP 21/Nema 1 and IP 54/Nema12		

1. For type of fuse see section *Fuses*
2. American Wire Gauge.
3. Measured using 30 m screened motor cables at rated load and rated frequency.
4. Max. cable cross-section is the maximum possible cable cross-section allowed to be fitted on the terminals. Min. cable cross-section is the minimum allowed cross-section. Always comply with national and local regulations on min. cable cross-section.
5. Connection bolt 1 x M10 / 2 x M10 (mains and motor), connection bolt 1 x M8 / 2 x M8 (DC-bus).

■ Mains supply 3 x 525-600 V

According to international requirements		VLT type	6152	6172	6222	6272	6352	6402
	Output current	$I_{M,T,N}$ [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
		$I_{M,T,N}$ [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
	Output	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	154	191	241	289	343	398
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	154	191	241	289	343	398
Typical shaft output	[kW] (550 V)	110	132	160	200	250	315	
	[HP] (575 V)	150	200	250	300	350	400	
Max. cable cross-section to motor	[mm ²] ^{4,5}	2 x 70				2 x 185		
	[AWG] ^{2,4,5}	2 x 2/0				2 x 350 mcm		
Max. cable cross-section to loadsharing and brake	[mm ²] ^{4,5}	2 x 70				2 x 185		
	[AWG] ^{2,4,5}	2 x 2/0				2 x 350 mcm		
Rated input current	$I_{L,N}$ [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	
Max. cable cross-section power supply	[mm ²] ^{4,5}	2 x 70				2 x 185		
	[AWG] ^{2,4,5}	2 x 2/0				2 x 350 mcm		
Min. cable cross-section to motor and power supply	[mm ²] ^{4,5}				35			
	[AWG] ^{2,4,5}				2			
Min. cable cross-section to brake and loadsharing	[mm ²] ^{4,5}				10			
	[AWG] ^{2,4,5}				8			
Max. pre-fuses (mains)	[A] ¹	315	350	350	400	500	550	
[-]/UL								
Efficiency ³					0,98			
Power loss [W]		3114	3612	4293	5156	5821	6149	
Weight	IP 00 [kg]	82	91	112	123	138	151	
Weight	IP 21/Nema1 [kg]	96	104	125	136	151	165	
Weight	IP 54/Nema12 [kg]	96	104	125	136	151	165	
Enclosure		IP 00, IP 21/Nema 1 and IP 54/Nema12						

1. For type of fuse see section *Fuses*

2. American Wire Gauge.

3. Measured using 30 m screened motor cables at rated load and rated frequency.

4. Max. cable cross-section is the maximum possible cable cross-section allowed to be fitted on the terminals. Min. cable cross-section is the minimum allowed cross-section. Always comply with national and local regulations on min. cable cross-section.

5. Connection bolt 1 x M10 / 2 x M10 (mains and motor), connection bolt 1 x M8 / 2 x M8 (DC-bus).

■ 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	2028220-315	L50S-300	A50-P300
6172*	FWH-350	2028220-315	L50S-350	A50-P350
6222*	FWH-400	206xx32-400	L50S-400	A50-P400
6272*	FWH-500	206xx32-500	L50S-500	A50-P500
6352*	FWH-600	206xx32-600	L50S-600	A50-P600
6400	FWH-700	206xx32-700	L50S-700	A50-P700
6500	FWH-800	206xx32-800	L50S-800	A50-P800
6550	FWH-800	206xx32-800	L50S-800	A50-P800

* 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
6100	FWP-125A	2018920-125	L70S-125	A70QS-125
6125	FWP-175A	2018920-180	L70S-175	A70QS-175
6150	FWP-200A	2018920-200	L70S-200	A70QS-200
6175	FWP-250A	2018920-250	L70S-250	A70QS-250
6225	FWP-350A	206XX32-350	L70S-350	A70QS-350
6275	FWP-400A	206xx32-400	L70S-400	A70QS-400

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 6400-6550	380-460 V	tyyppi gR
VLT 6002-6072	525-600 V	tyyppi gG
VLT 6100-6275	525-600 V	tyyppi gR

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	375 ¹⁾	1001	304	225	J	
6222 - 6352	1327	408	375 ¹⁾	1282	304	225	J	
6400 - 6550	1896	1099	490	1847	1065	400 (aa)	I	
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	
6400 - 6550	2010	1200	600	-	-	400 (aa)	H	
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	
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
6400 - 6550	2010	1200	600	-	-	-	400 (aa)	H

Asennus

1. Lisäys katkaisua varten 42 mm.

aa: Kotelon yläpuolella tilaa vähintään

bb: Kotelon alapuolella tilaa vähintään

■ Mekaaniset mitat

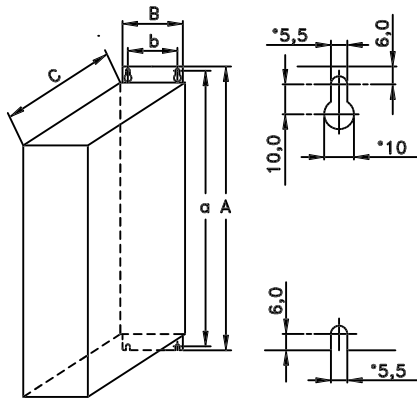
Kaikki seuraavat mitat ovat millimetreinä.

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				

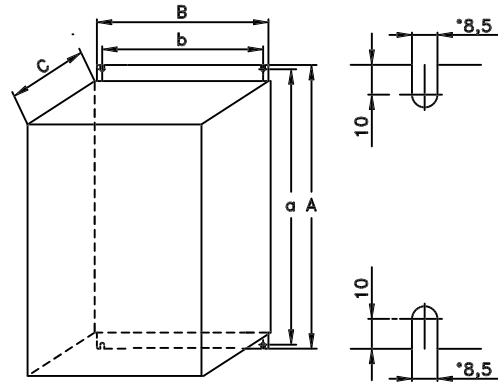
aa: Kotelon yläpuolella tilaa vähintään

bb: Kotelon alapuolella tilaa vähintään

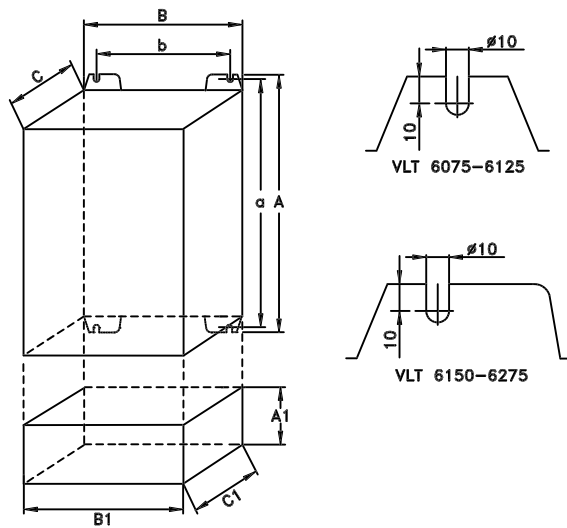
■ Malli



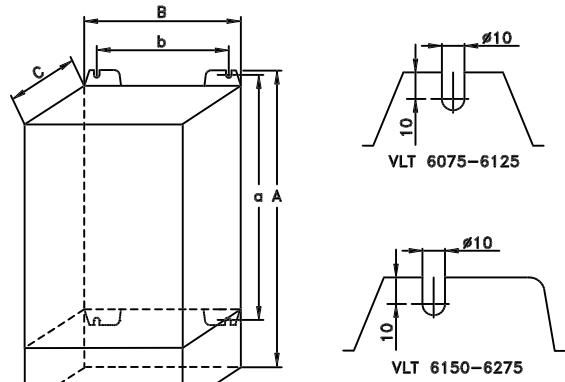
Type A, IP20



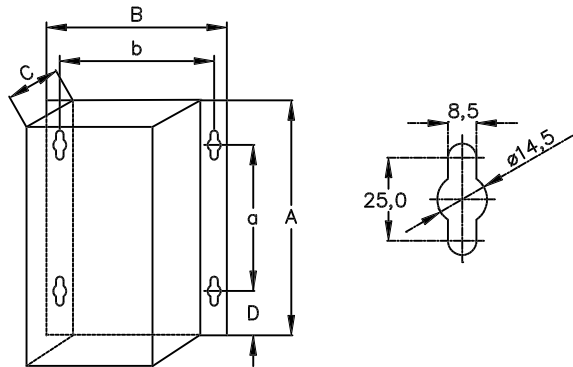
Type D, IP20



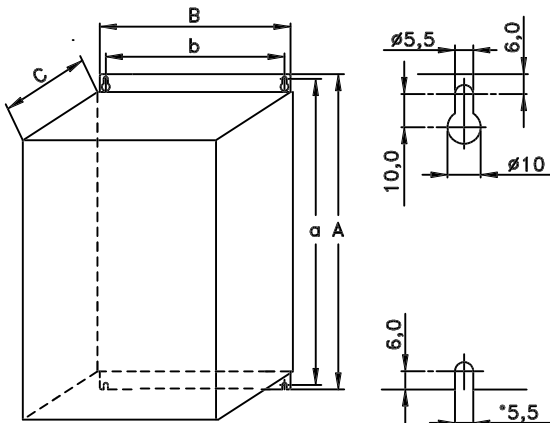
Type B, IP00
With option and enclosure IP20



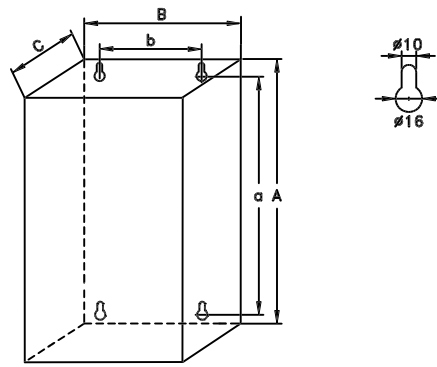
Type E, IP20



Type F, IP54



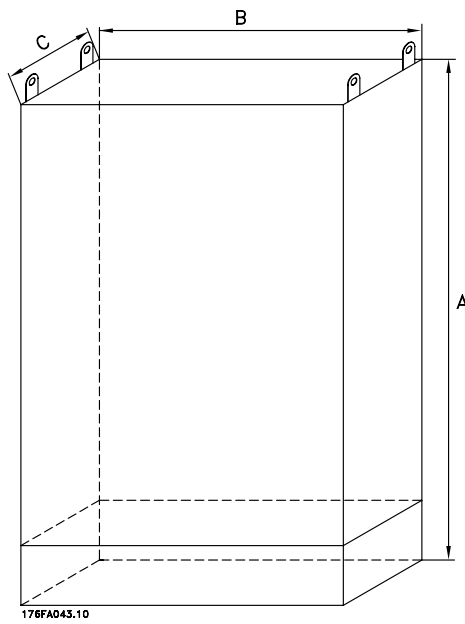
Type C, IP20



Type G, IP54

Asennus

■ Malli (cont.)



Tyyppiä H, IP 00, IP 20, IP 54

■ Mekaaninen asennus



Kiinnitä huomiota keskukseen asentamista ja kauko-ohjaussarjaa koskeviin vaatimuksiin, katso allaoleva luettelo.

Luettelon tiedot on otettava huomioon vakavien vaurioiden ja henkilövahinkojen välttämiseksi erityisesti suuria laitteita asennettaessa.

VLT-taajuudenmuuttaja *pitää* asentaa pystysuoraan.

VLT-taajuudenmuuttajien jäähdytys tapahtuu luonnollisella ilmankierrolla. Jotta jäähdytysilma pääsisi liikkumaan vapaasti, taajuudenmuuttajan ylä- ja alapuolelle on jätettävä vähintään alla olevien kuvien osoittama vapaa tila.

Laitteen suojaamiseksi ylikuumentumiselta pitää varmistaa, että ympäristön lämpötila *ei ylitä VLT-taajuudenmuuttajalle ilmoitettua* suurinta lämpötilaa ja että vuorokauden keskilämpötilaa ei ylitetä. Suurin lämpötila ja vuorokauden keskiarvo on mainittu Yleisissä teknisissä tiedoissa sivulla 11.

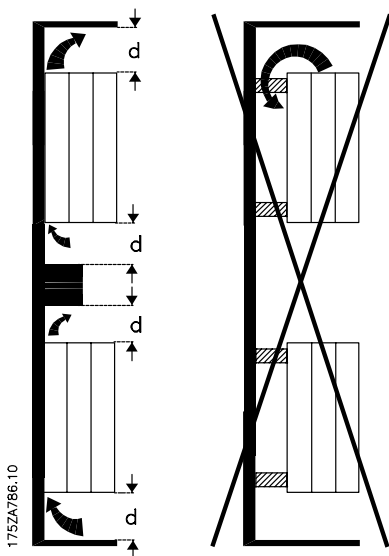
Jos ympäristön lämpötila on alueella 45-55 °C, on suoritettava VLT-taajuudenmuuttajan redusointi Suunnitteluoppaan sivulla 96 olevan kaavion mukaan. VLT-taajuudenmuuttajan käyttöikä lyhenee, ellei suoriteta redusointia ulkolämpötilan mukaan.

Kaikkien Bookstyle- ja Compact-laitteiden ylä- ja alapuolelle on jätettävä tilaa.

■ VLT 6002-6352:n asennus

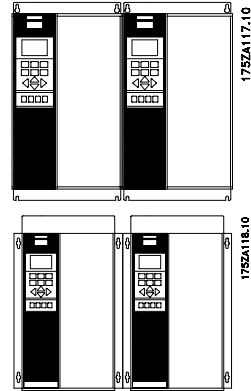
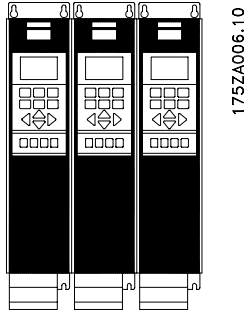
Kaikki taajuusmuuttajat on asennettava kunnollisen jäähdytyksen takaavalla tavalla.

Jäähdytys



Vierekkäin / laippa laippaa vasten

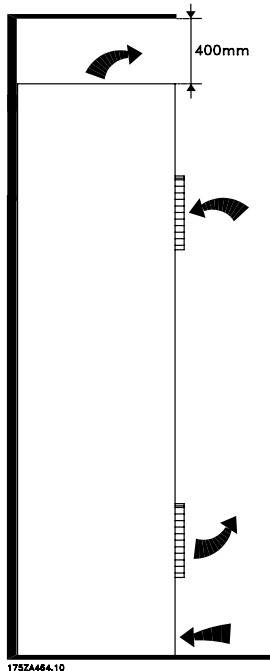
Kaikki taajuusmuuttajat voi asentaa vierekkäin / laippa laippaa vasten.



	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) IP 54 -suodatinmatot on vaihdettava, kun ne ovat likaisia.
VLT 6100-6275, 525-600 V	225	
VLT 6152-6352, 380-460 V	225	Asennus tasaiselle, pystysuoralle pinnalle(aluslevyjä voidaan käyttää). IP 54 -suodatinmatot on vaihdettava, kun ne ovat likaisia.

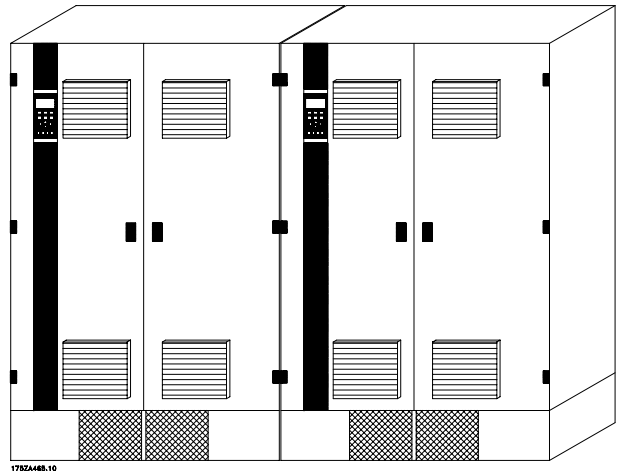
■ Asennus, VLT 6350-6550 380-500 V Compact IP 00, IP 20 ja IP 54

Jäähdytys



Kaikki yllämainittujen sarjojen laitteet edellyttävät vähintään 400 mm vapaata tilaa kotelon yläpuolella ja ne on asennettava vaakasuoralle lattialle. Tämä koskee sekä IP 00, IP 20 että IP 54 -laitteita. VLT 6350-6550 -taajuudenmuuttajien eteen on jätettävä vähintään 605 mm työskentelytilaa.

Vierekkäin



Compact IP 00, IP 20 ja IP 54 Kaikki yllä mainitun sarjan IP 00, IP 20 ja IP 54 -laitteet voidaan asentaa vierekkäin sivuseinät kiinni toisissaan, koska laitteet eivät tarvitse jäähdytystä sivuilta.

Asennus

■ IP 00 VLT 6350-6550 380-460 V

IP 00 -yksikkö on tarkoitettu asennettavaksi kaappiin, kun se asennetaan VLT 6350-6550 asennusoppaan

MG.56.AX.YY ohjeiden mukaisesti. Huomaa, että NEMA 1/ IP20- ja NEMA 12/ IP54- asennuksia koskevat ehdot on täytettävä.

■ 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 - vaikka niitä ei olisi kytketty sähköverkkoon: Odota vähintään 4 minuuttia käyttäessäsi laitteita VLT 6002-6005, 200-240 V.

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 -laitteet: odota vähintään 6 minuuttia.

VLT 6102-6352, 380-460 V -laitteet: odota vähintään 20 minuuttia.

VLT 6400-6550, 380-460 V -laitteet: odota vähintään 15 minuuttia.

VLT 6002-6006, 525-600 V -laitteet: odota vähintään 4 minuuttia.

VLT 6008-6027, 525-600 V -laitteet: odota vähintään 15 minuuttia.

VLT 6032-6275, 525-600 V -laitteet: odota vähintään 30 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 referenssimana. 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 signaalikaapelit, kuten puhelin- ja tietoliikennekaapelit, kannattaa sijoittaa mahdollisimman kauas toisistaan. Pienen etäisyys on yksi metri jokaista tehokaapelin viittä metriä kohden (verkko- ja moottorikaapelit). Korostettakoon, että tarvittava välimatka määräytyy asennetun järjestelmän ja signaalikaapelien herkkyiden mukaan eikä tarkkoja arvoja voida sen vuoksi antaa.

Jos käytetään kaapelikouruja, herkkiä signaalikaapeleita ei tule sijoittaa samaan kaapelikouruun moottori- tai jarrukaapelin kanssa. Jos signaalikaapelien 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 *kohtaa EMC-direktiivin mukaisten kaapelien käyttö*.

■ Lisäsuojaus epäsuoran yhteyden varalta

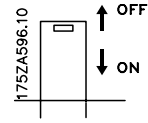
Lisäsuojauksena voidaan käyttää vikavirtareleitä (ELCB), nollausta tai maadoitusta edellyttäen, että paikallisia turvallisuusmääräyksiä noudatetaan. Maavika voi aiheuttaa tasavirtaa purkausvirtaan. Älä koskaan käytä A-tyyppin vikajännitereleitä, koska sellaiset releet eivät sovi tasapurkausvirtaan.

Vikavirtareleitä (ELCB) käytettäessä tulee noudattaa paikallisia määräyksiä.

Jos vikavirtareleitä (ELCB) käytetään, niiden on sovelluttava:

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

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



Verkkovirta kytkettynä maahan:
RFI-kytkimen tulee olla ON-asennossa, jotta taajuusmuuttaja olisi EMC-standardin vaatimusten mukainen.

■ RFI-kytkin

Verkkojännite eristetty maasta:

Jos taajuusmuuttaja saa virtansa eristetyistä verkkojännitelähteestä (IT-verkkojännite) tai TT/TN-S-verkosta eristetyllä pylväällä, suosittelemme RFI-kytkimen kytkemistä pois päältä (OFF). 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 (standardin IEC 61800-3 mukaan).

Katso myös sovellushuomautuse *VLT IT-verkossa*, MN.90.CX.02. On tärkeää käyttää erotusmonitoreita, joita voi käyttää yhdessä tehoelektroniiikan kanssa (IEC 61557-8).



Huom:

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



Huom:

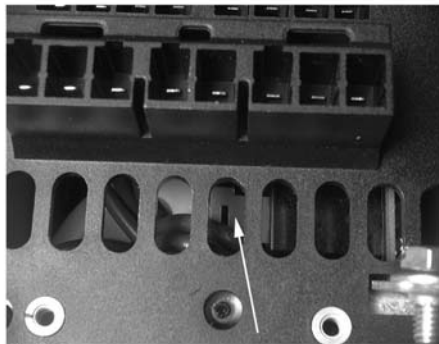
Avointa RFI-kytkintä saa käyttää ainoastaan tehtaalla asetettujen kytkentätaajuuksien kanssa.



Huom:

RFI-kytkin erottaa kondensaattorin galvaanisesti maasta.

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



175ZA649.10

Bookstyle IP 20

VLT 6002 - 6011 380 - 460 V

VLT 6002 - 6005 200 - 240 V



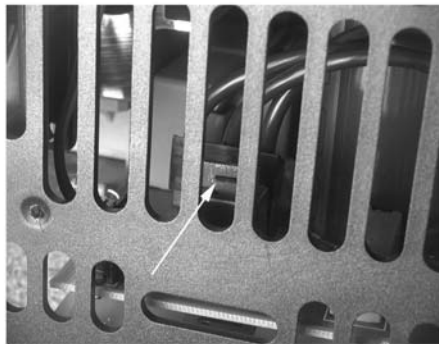
175ZA653.10

Compact IP 20 ja NEMA 1

VLT 6032 - 6042 380 - 460 V

VLT 6016 - 6022 200 - 240 V

VLT 6032 - 6042 525 - 600 V



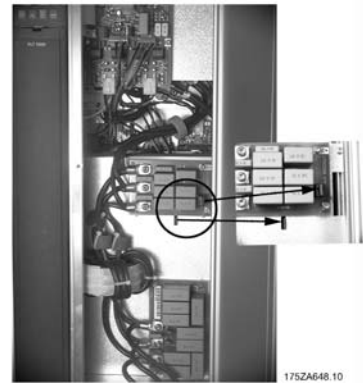
175ZA650.10

Compact IP 20 ja NEMA 1

VLT 6002 - 6011 380 - 460 V

VLT 6002 - 6005 200 - 240 V

VLT 6002 - 6011 525 - 600 V



175ZA648.10

Compact IP 20 ja NEMA 1

VLT 6052 - 6122 380 - 460 V

VLT 6027 - 6032 200 - 240 V

VLT 6052 - 6072 525 - 600 V



175ZA652.10

Compact IP 20 ja NEMA 1

VLT 6016 - 6027 380 - 460 V

VLT 6006 - 6011 200 - 240 V

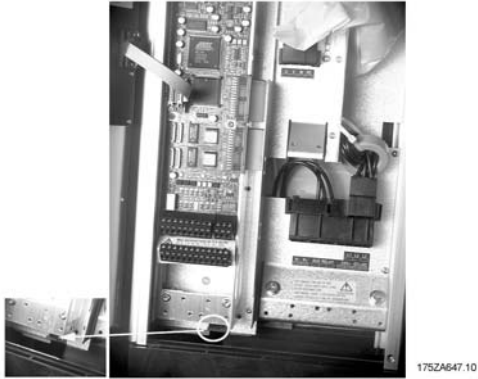
VLT 6016 - 6027 525 - 600 V



175ZA867.10

Compact IP 54

VLT 6102 - 6122 380 - 460 V



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

Taajuudenmuuttajien jäähdyttämiseen tarvittava ilmamäärä voidaan laskea seuraavasti:

1. Laske yhteen kaikkien samaan paneeliin liitettävien taajuudenmuuttajien 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. Laske jäähdytysilman lämpötilan (t_{IN}) ja sen ulostulolämmön (t_{OUT}) välinen sallittu erotus:
 $\Delta t = 45^{\circ} C - t_{IN}$.
3. Laske tarvittava ilmamäärä $= \sum \frac{P_{\Phi} \times 3.1}{t} m^3/h$
 Anna lämpötila Δt Kelvin-asteina.

Tuuletuksen ulostuloaukko pitää sijoittaa korkeimmalle sijoitetun taajuudenmuuttajan yläpuolelle. Suodattimien ja niiden tukkeutumisen aiheuttama painehäviö on otettava huomioon.

■ 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,

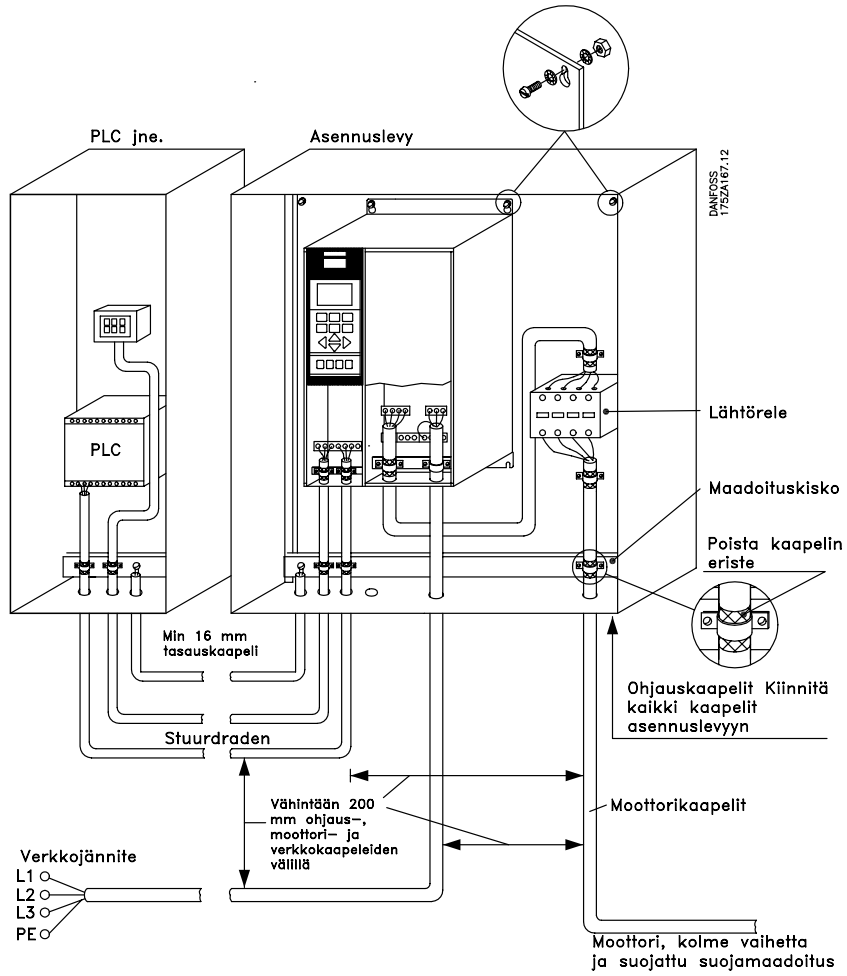
näistä ohjeista voi poiketa. Tämä ei kuitenkaan ole suositeltavaa. Katso myös kohdat *CE-merkintä*, *Emissio* ja *EMC-testitulokset* Suunnitteluoppaan erikoisolosuhteita koskevasta osasta.

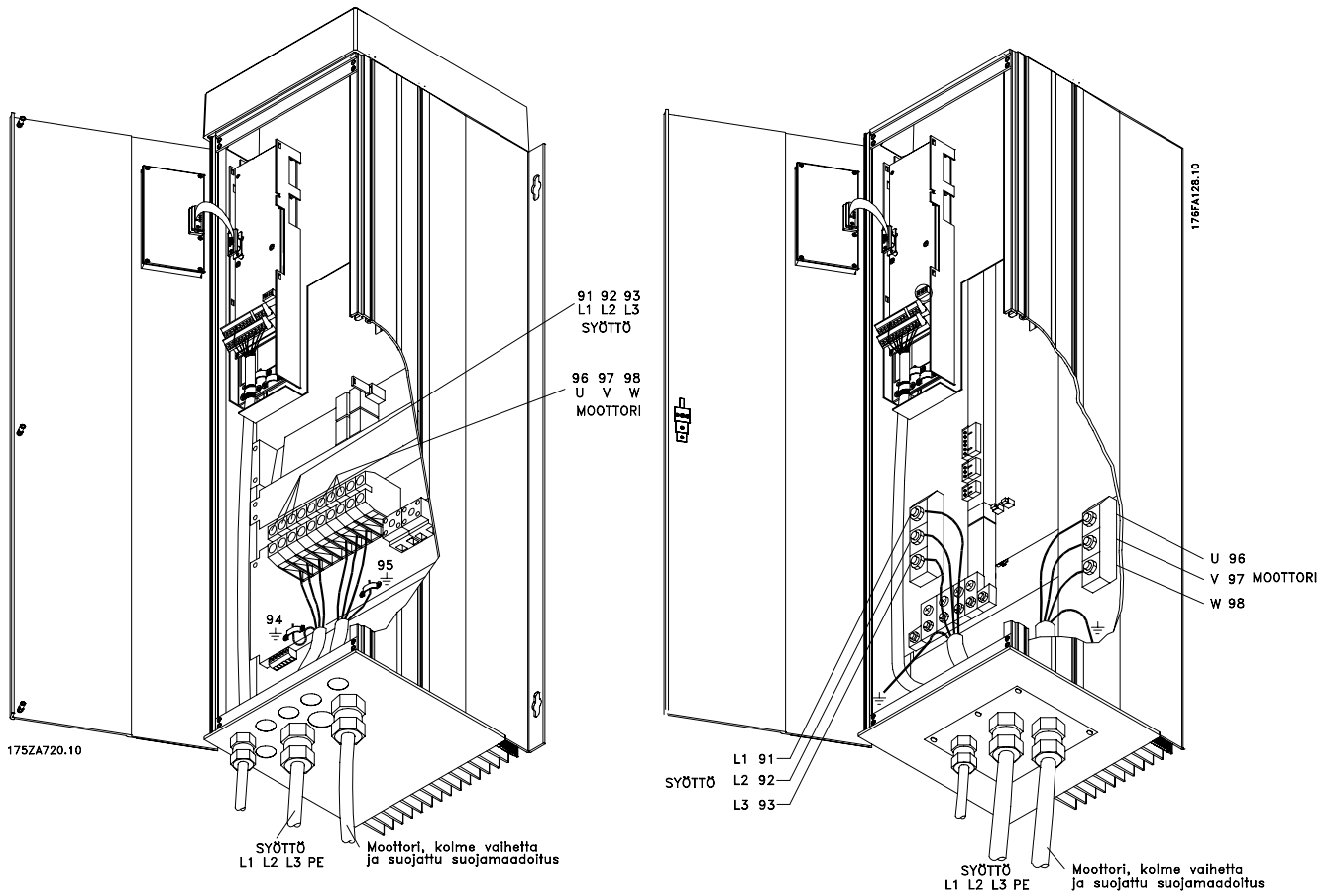
Lisätietoja on *EMC-testituloksia* koskevassa osassa.

Ohjeita EMC-direktiivin mukaisen sähköasennuksen suorittamiseen:

- Käytä ainoastaan suojattuja moottori- ja ohjauskaapeleita. Suojauksen peiton on oltava vähintään 80%. Suojuksen materiaalin on oltava metallia, yleensä kuparia, alumiinia, terästä tai lyijyä, joskin 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 käytön 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 päätä 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 6152-6550, 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 käyttöjen kotelointien sisäpuolella.
- IP54-laitteita varten vaaditaan keskeytymätön suurtaajuusliitos taajuusmuuttajan ja moottorin välille.

Kuva esittää EMC-direktiivin mukaista IP 20 tai NEMA 1 -taajuudenmuuttajan 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.



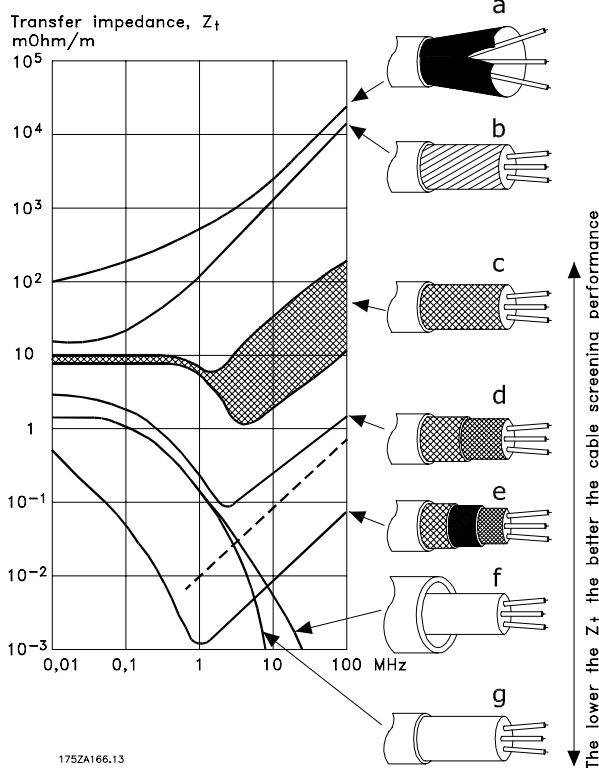


■ EMC-direktiivin mukaiset kaapelit

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.

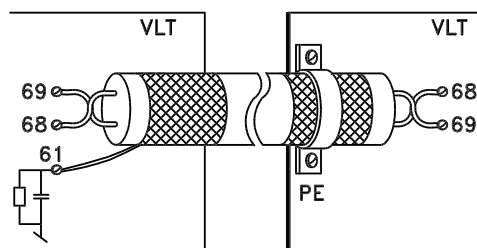
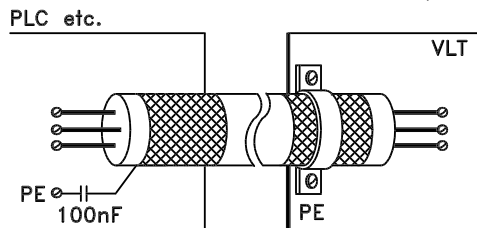
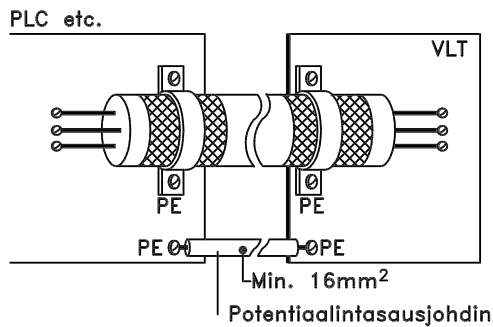
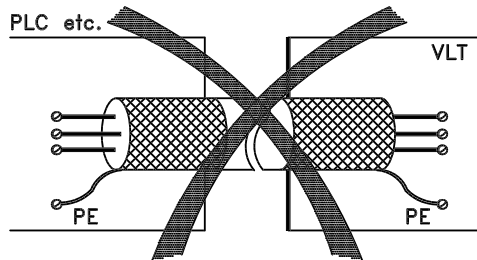
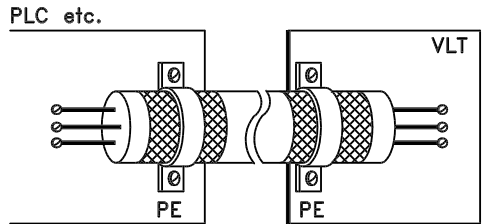
Kupari- tai teräsputkella suojattu kaapeli.

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

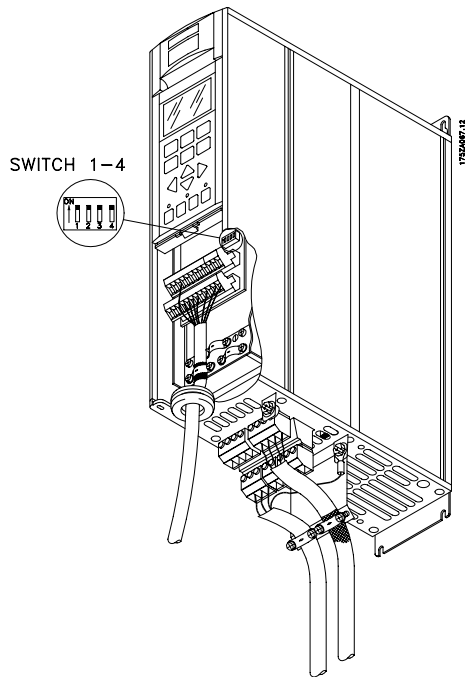
50/60 Hz hurinasilmukat

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

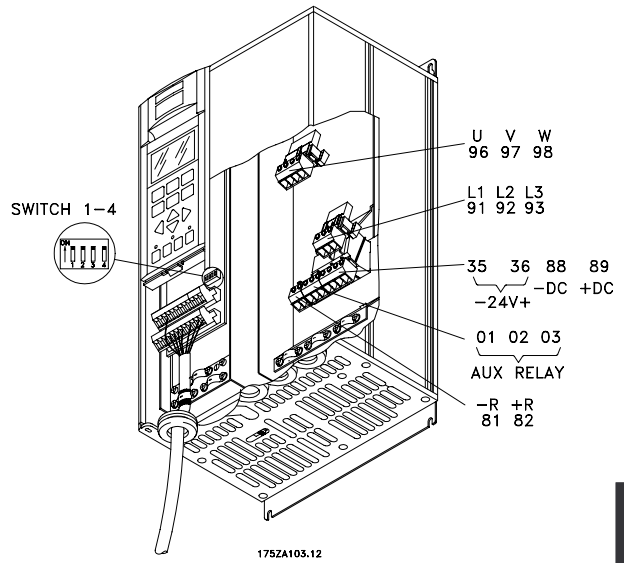
Sarjaliikennekaapelit

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.

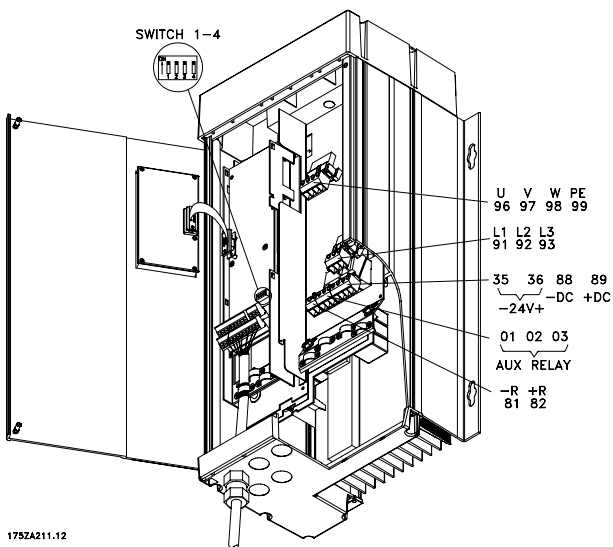
■ VLT 6000 HVAC , kotelot



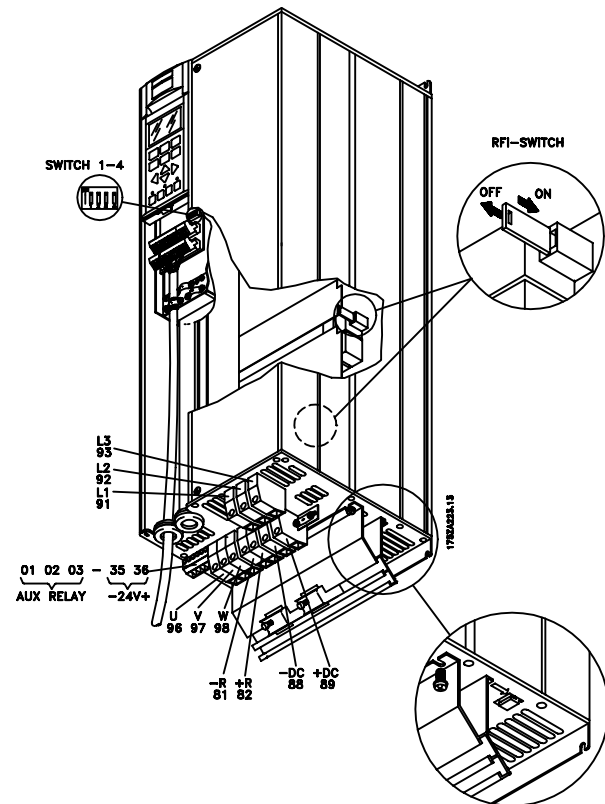
Bookstyle IP 20
VLT 6002-6005, 200-240 V
VLT 6002-6011, 380-460 V



Compact IP 20 ja NEMA 1
VLT 6002-6005, 200-240 V
VLT 6002-6011, 380-460 V
VLT 6002-6011, 550-600 V

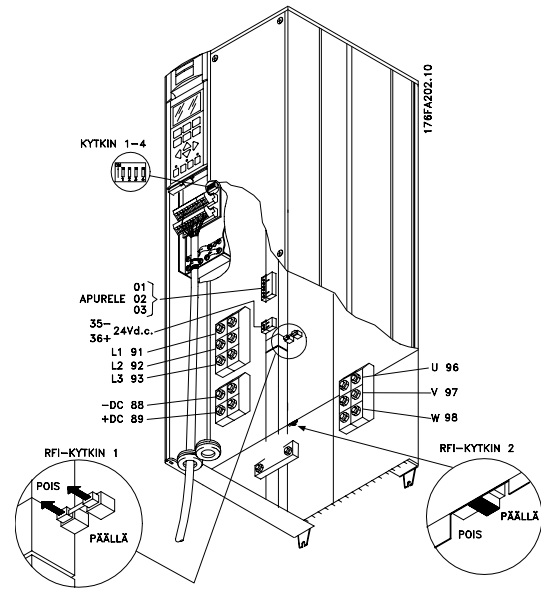
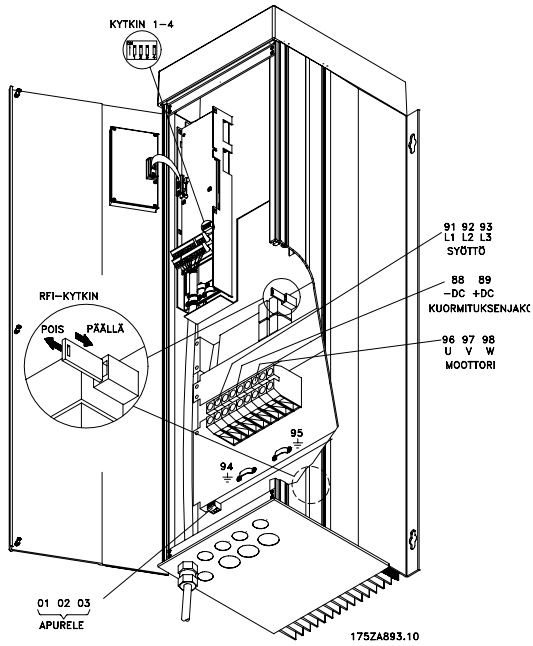


Bookstyle IP 54
VLT 6002-6005, 200-240 V
VLT 6002-6011, 380-460 V



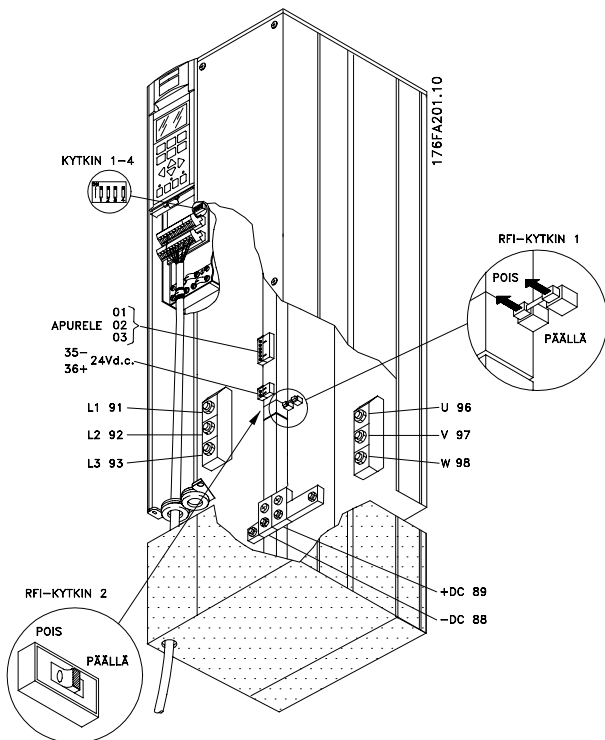
IP 20
VLT 6006-6032, 200-240 V
VLT 6016-6072, 380-460 V
VLT 6016-6072, 550-600 V

Asennus

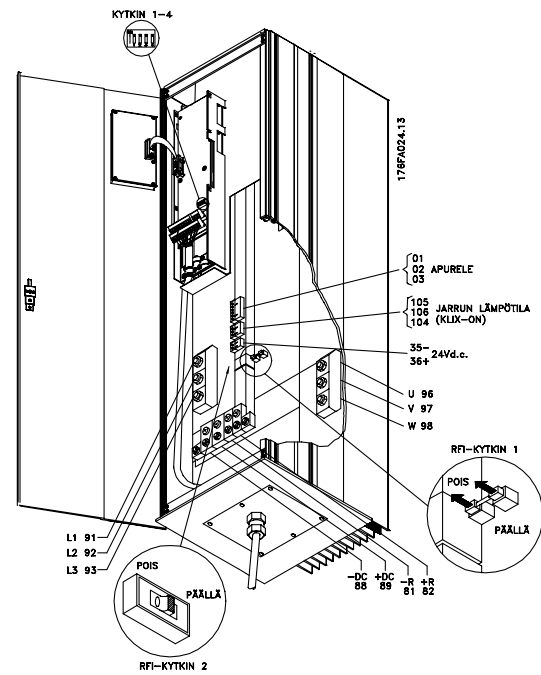


Compact IP 54
VLT 6006-6032, 200-240 V
VLT 6016-6072, 380-460 V

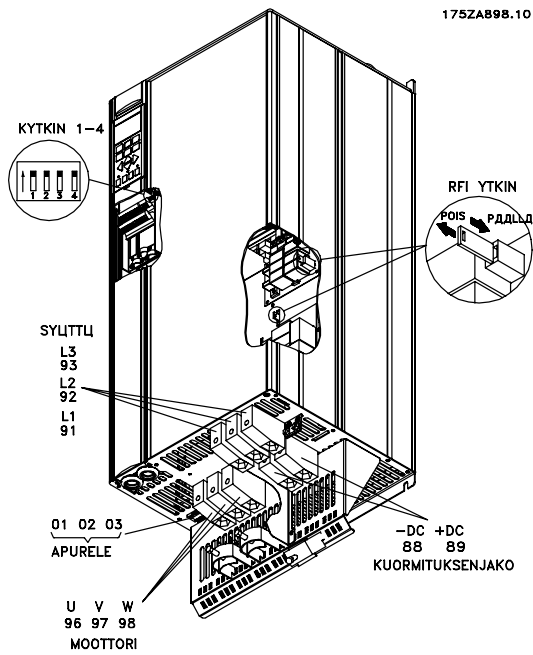
Compact IP 00
VLT 6042-6062, 200-240 V
VLT 6100-6150, 525-600 V



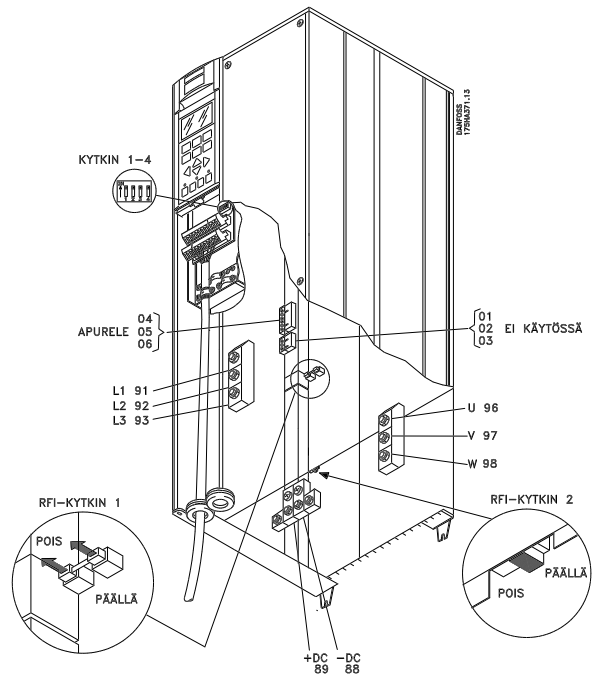
Compact NEMA 1 (IP 20)
VLT 6042-6062, 200-240 V
VLT 6100-6150, 525-600 V



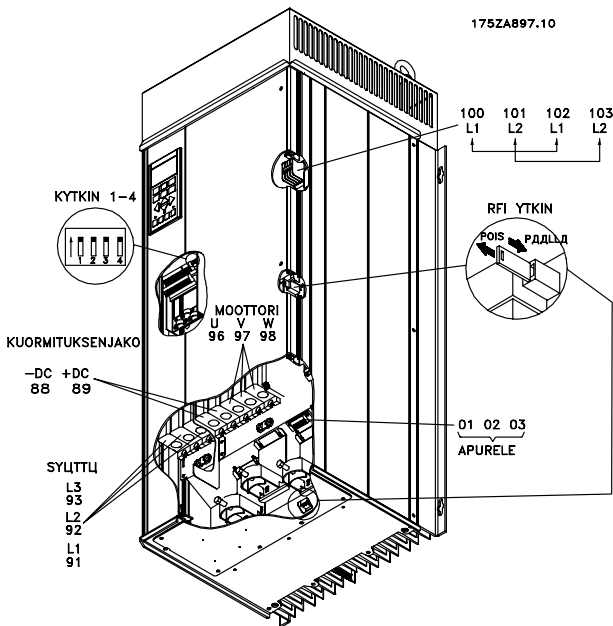
Compact IP 54
VLT 6042-6062, 200-240 V



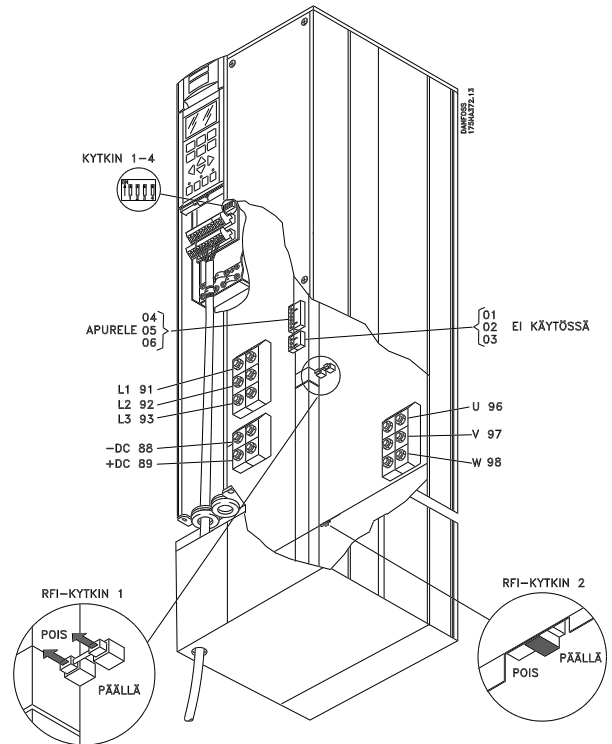
Compact IP 20
VLT 6102-6122, 380-460 V



IP 00
VLT 6175-6275, 525-600 V

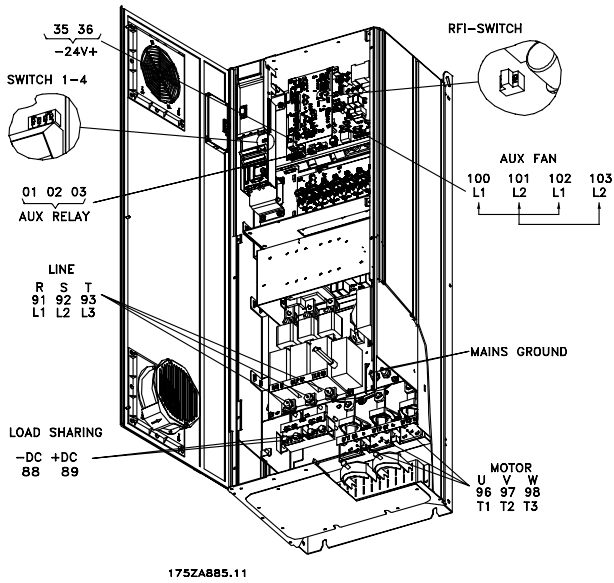


Compact IP 54
VLT 6102-6122, 380-460 V

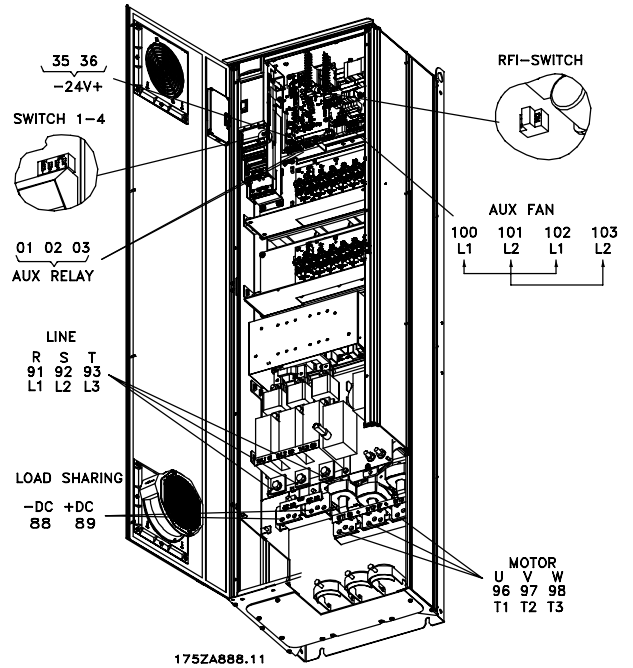


Compact NEMA 1 (IP 20)
VLT 6175-6275, 525-600 V

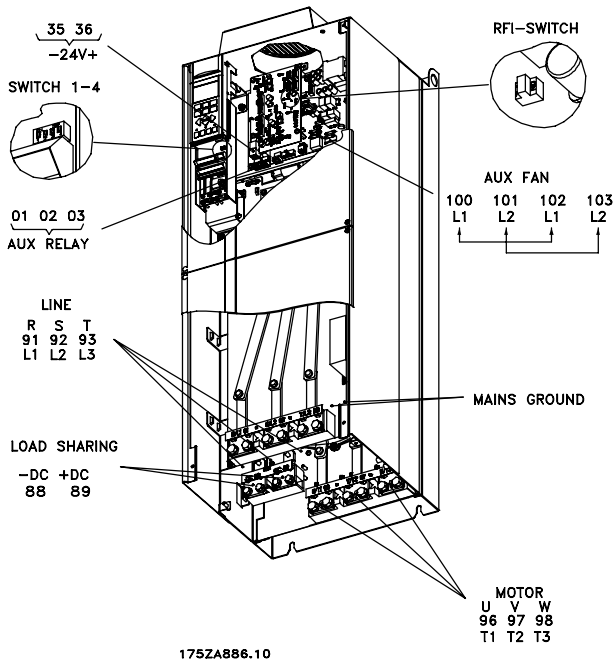
Asennus



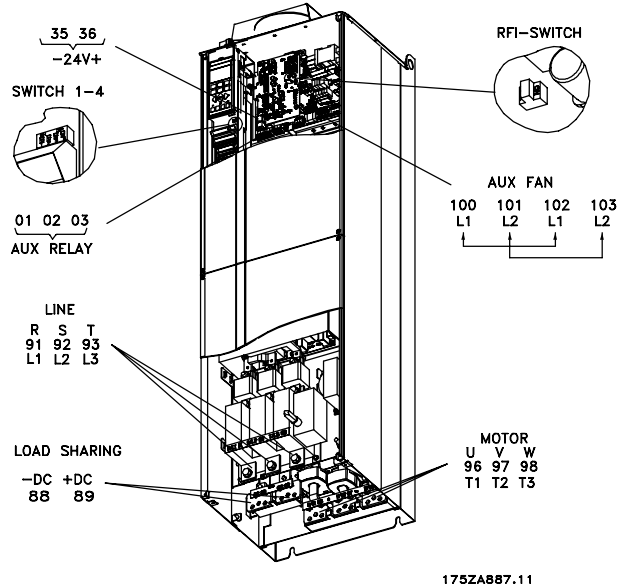
IP 54, IP 21/NEMA 1
VLT 6152-6352, 380-460 V



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

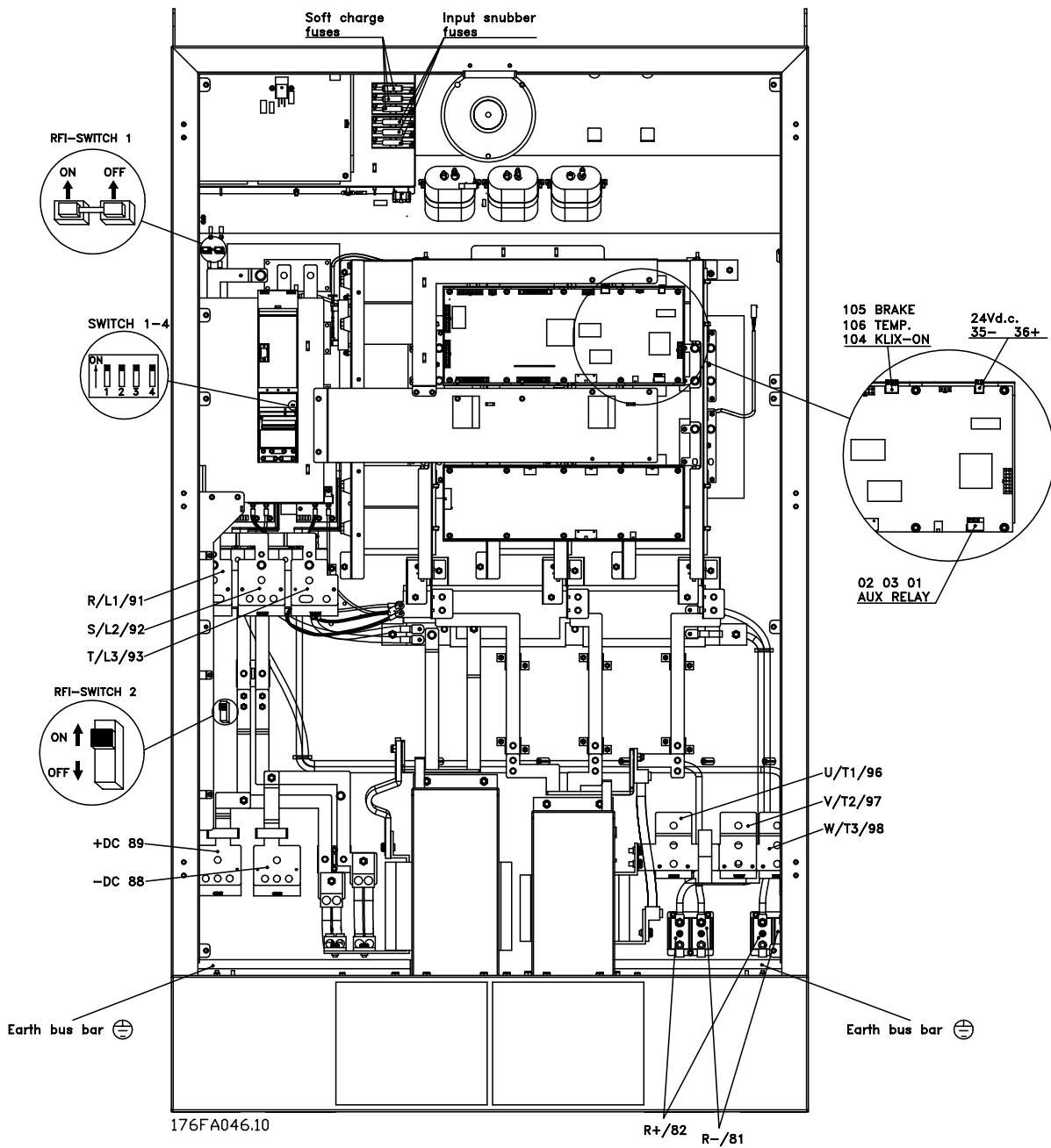


IP 00
VLT 6152-6352, 380-460 V



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

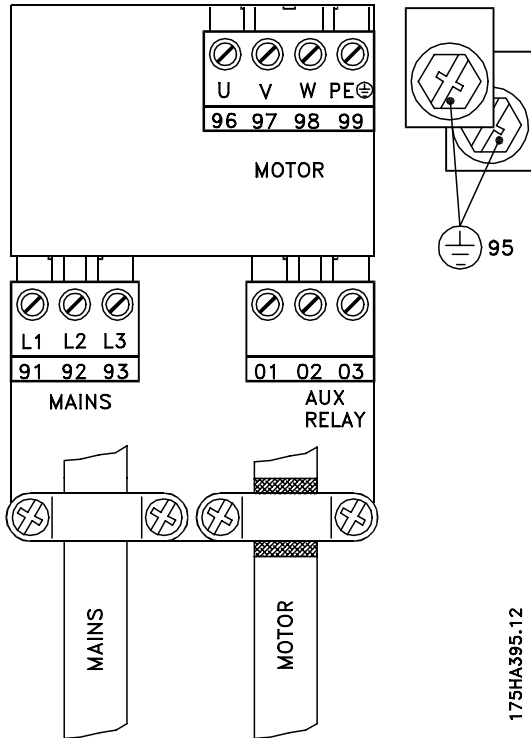
■ Sähköasennus, kotelot



Asennus

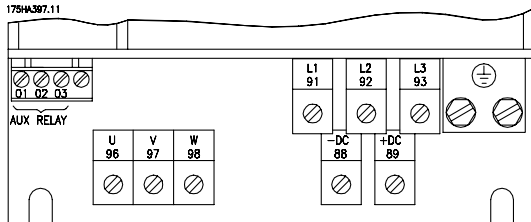
Compact IP 20, NEMA 1, ja IP 54
VLT 6350-6550, 380-500 V

■ Sähköasennus, tehokaapelit



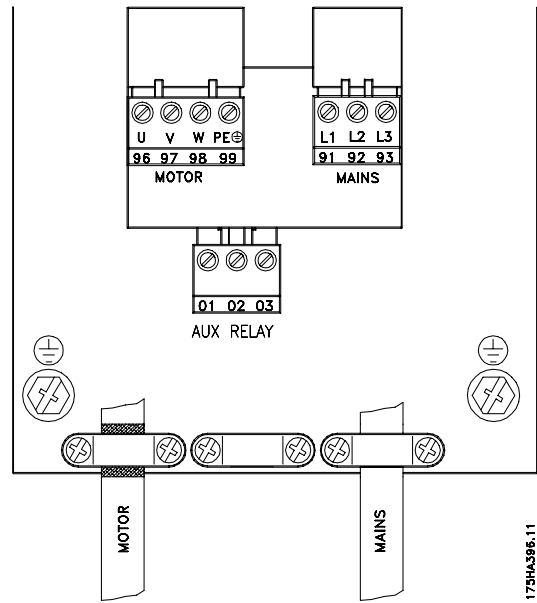
Bookstyle IP 20

VLT 6002-6005, 200-240 V
VLT 6002-6011, 380-460 V



IP 20 ja NEMA 1

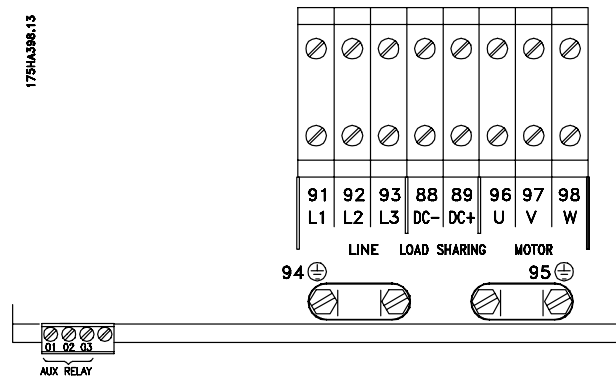
VLT 6006-6032, 200-240 V
VLT 6016-6072, 380-460 V
VLT 6016-6072, 550-600 V



Compact IP 20, NEMA 1, ja IP 54

VLT 6002-6005, 200-240 V
VLT 6002-6011, 380-460 V
VLT 6002-6011, 550-600 V

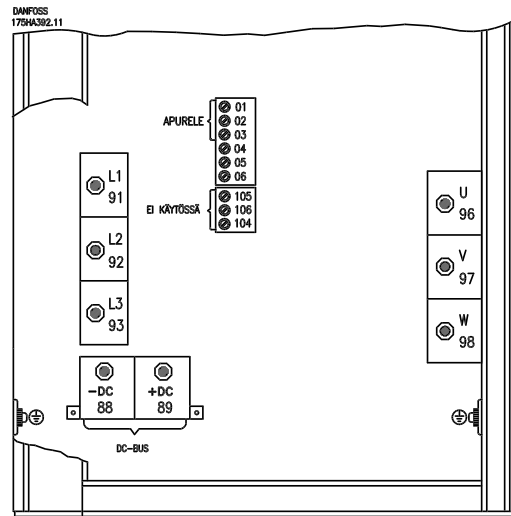
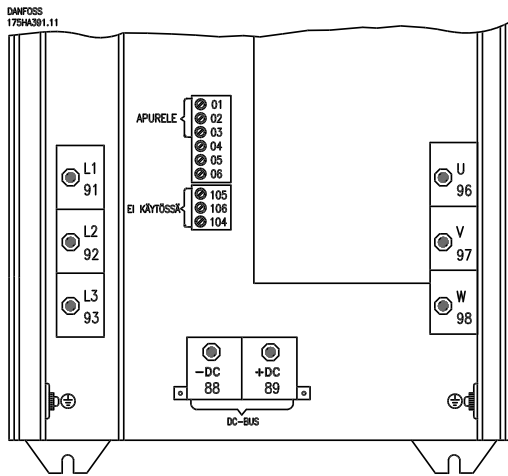
175HA396.13



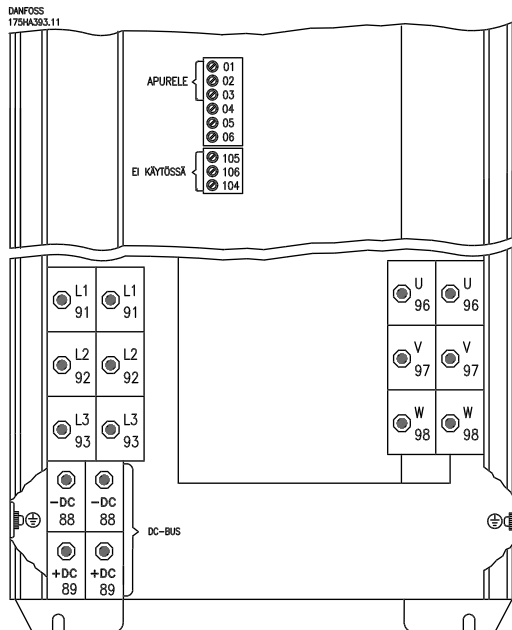
IP 54

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

■ Sähköasennus, tehokaapelit

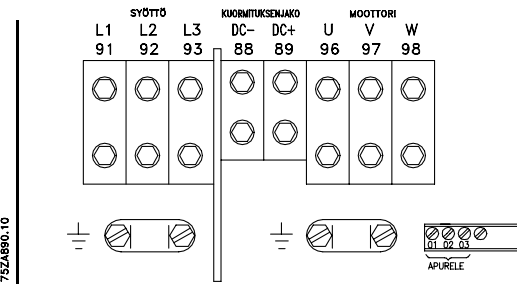


IP 00 ja Nema 1 (IP 20)
VLT 6042-6062, 200-240 V
VLT 6100-6150, 525-600 V



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

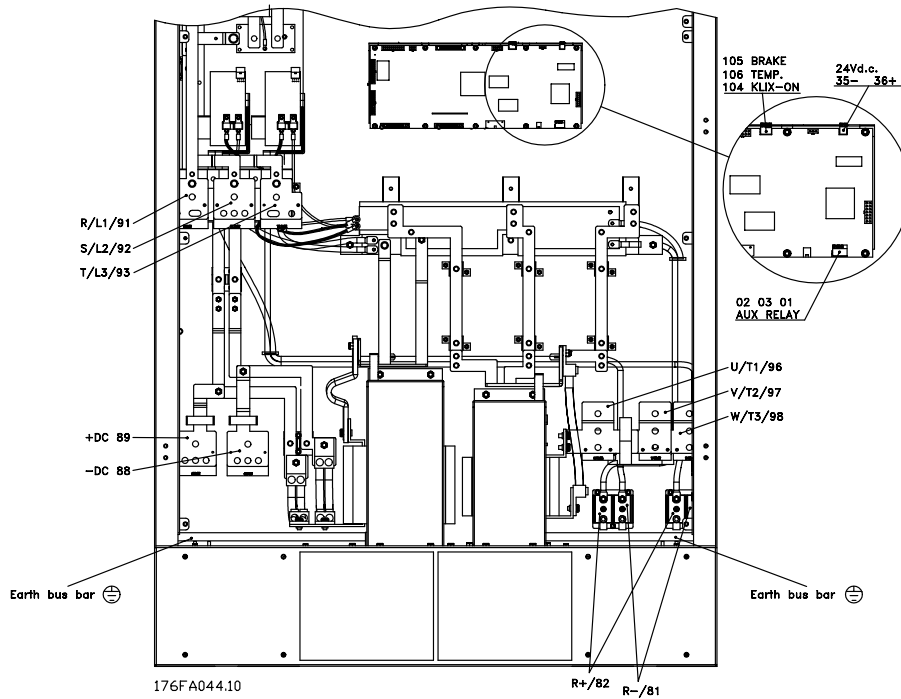
IP 54
VLT 6042-6062, 200-240 V



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

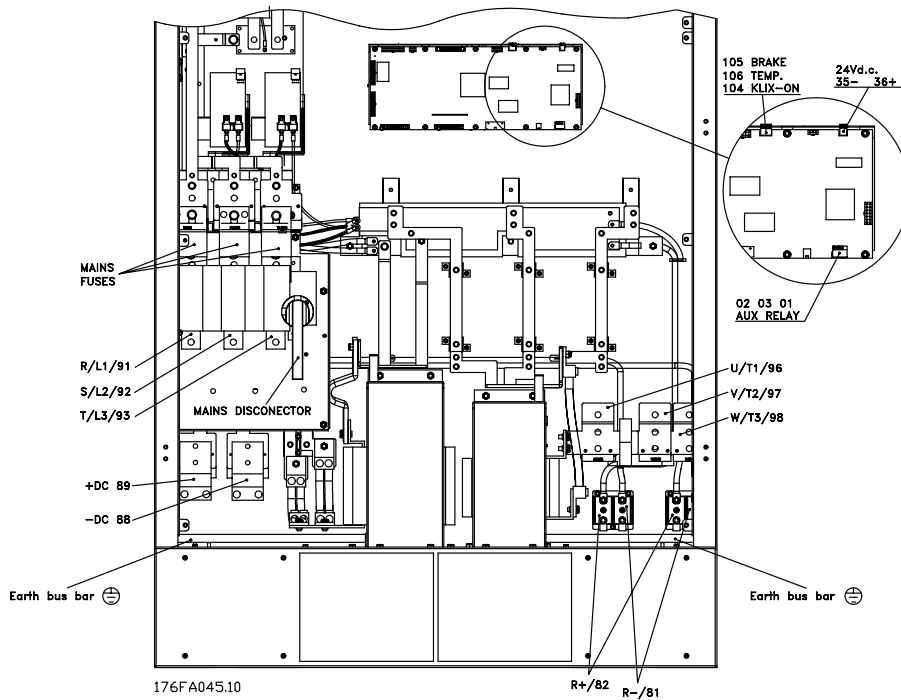
Asennus

■ Sähköasennus, tehoaapelit



Compact IP 20, NEMA 1, ja IP 54

ilman katkaisijaa ja verkkojännitteen varokkeita



Compact IP 20, NEMA 1 ja IP 54

varustettu katkaisijalla ja verkkojännitteen varokkeilla

■ Kiristysmomentti and 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	Kiristys	Ruuvi/pultti koko	Kuusiokoloavaimen koko
------------	----------	-------------------	------------------------

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	Kiristys	Ruuvi/pultti koko	Kuusiokoloavaimen koko
------------	----------	-------------------	------------------------

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)	
VLT 6400-6550	42 Nm	M12 (pultti)	

Asennus

VLT-tyyppi	Kiristys	Ruuvi/pultti koko	Kuusiokoloavaimen koko
------------	----------	-------------------	------------------------

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 6100-6150	11,3 Nm	M8	
VLT 6175-6275	11,3 Nm	M8	

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)

■ Verkkoliitäntä

Syöttöjohto on kytkettävä liittimiin 91, 92, 93.

	Verkkojännite 3 x 200 - 240 V
nrot 91, 92, 93	Verkkojännite 3 x 380 - 460 V
L1, L2, L3	Verkkojännite 3 x 550 - 600 V

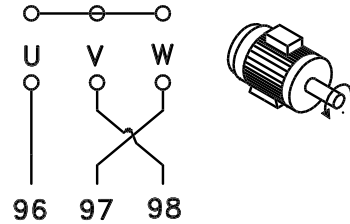
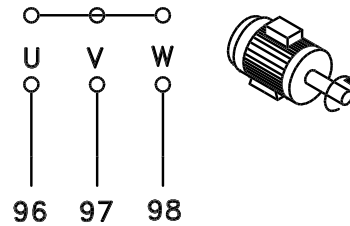


Huom:

Tarkista, että verkkojännite vastaa VLT-taajuudenmuuttajan verkkojännitettä. Sen näkee laitteen tyyppikilvestä.

Katso kohdasta *Tekniset tiedot* kaapelien oikeat poikkipinnat.

Moottorin pyörimissuunta



175HA36.00

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 kaikäntyyppisiä 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.

Tehdasasetuksilla pyörimissuunta on myötäpäivään, kun taajuudenmuuttaja kytketään moottoriin seuraavasti:

Liitin 96 kytketään U-vaiheeseen

Liitin 97 kytketään V-vaiheeseen

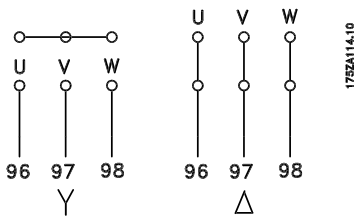
Liitin 98 kytketään W-vaiheeseen

Pyörimissuunta voidaan vaihtaa vaihtamalla keskenään moottorin kaksi vaihejohtinta.

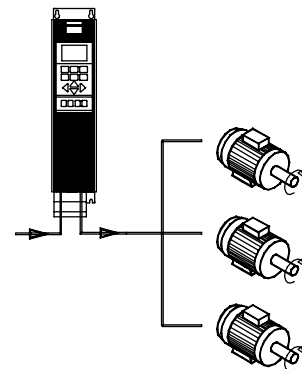


Huom:

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



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 sähkönkäytön optimointi*, AEO parametrissa 101 *Momenttiei* 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 suuripintaisilla kaapelipitimillä. 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

Ruuvin koko:

M3

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

Iloista 24 V tasavirtalähdettä käytetään ohjaukskortin 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 kytkettynä samaan aikaan verkkovirran kanssa, parametrin 111 *Käynnistysviive* arvoksi on annettava vähintään 200 ms. Ulkoisen 24 V:n tasajännitelähteen suojaksi voidaan asentaa vähintään 6 A:n hidas etusulake. Tehonkulutus on 15 - 50 W ohjaukskortin kuorman mukaan.



Huom:

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

■ Liitäntä tasajännitekiskoon

Tasajännitekiskoon liitintä käytetään varatasavirtaa varten, jolloin välipiirille toimitetaan tasavirtaa ulkoisesta lähteestä. Lisäksi voidaan kytkeä 12-pulssisäiläite vähentämään harmonista kokonaissäröä.

Liitinten numerot

nrot 88, 89

Ota yhteys Danfossiin jos tarvitset lisätietoja.

■ 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:

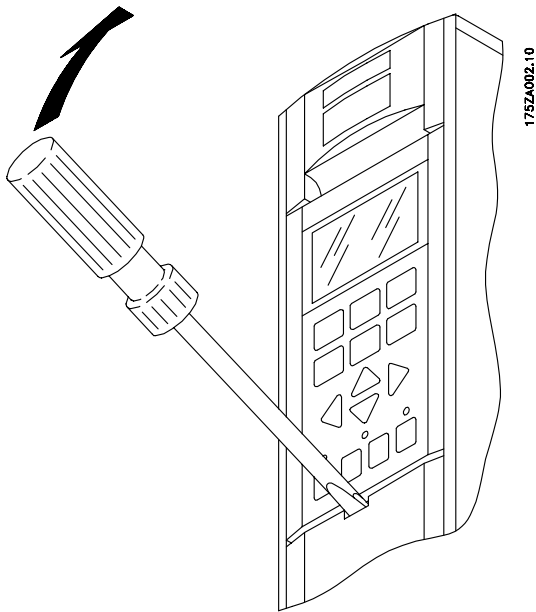
0.5-0.6 Nm

Ruuvikoko:

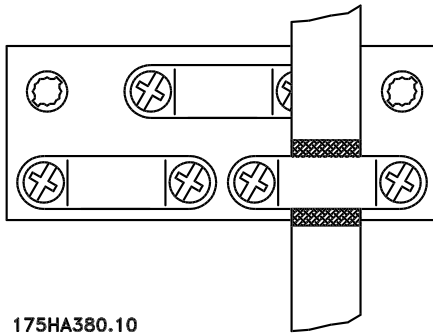
M3

■ Ohjaukortti

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



■ Sähköasennus, ohjauskaapelit



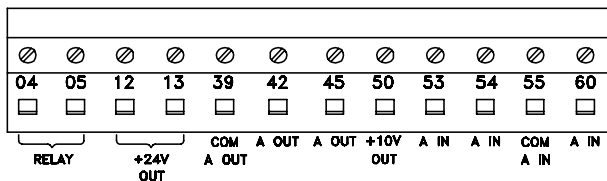
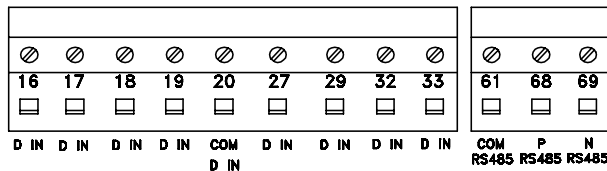
175HA380.10

Kiristysmomentti: 0.5-0.6 Nm
Ruuvikoko: M3

Yleisesti ottaen ohjauskaapelien pitää olla suojattuja ja suojaus pitää kytkeä kummastakin päästä kaapelinpitimellä laitteen metallikoteloon (katso *Suojattujen/armeerattujen kaapelien maadoitus*). Yleensä suojaus pitää kytkeä myös ohjauslaitteen runkoon (noudata kyseisen laitteen asennusohjeita). Hyvin pitkien ohjauskaapeleiden 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).

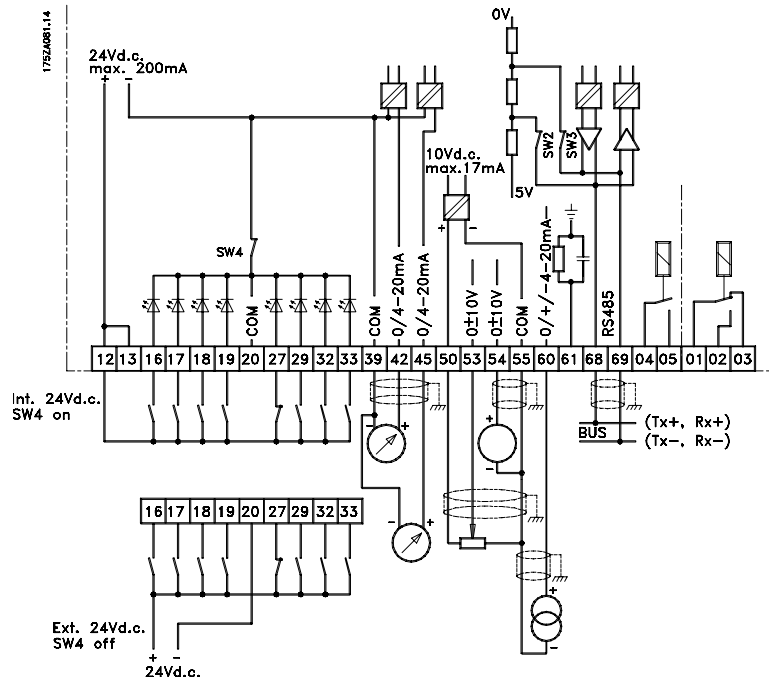
■ Sähköasennus, ohjauskaapelit

Ohjauskaapelin suurin poikkipinta: 1.5 mm² /16 AWG
Kiristysmomentti: 0,5 - 0,6 Nm
Ruuvikoko: M3
Katso suojattujen ohjauskaapelien oikea päättäminen kohdassa *Suojattujen/armeerattujen kaapelien maadoitus*.



175HA379.10

Nro	Toiminto
04, 05	Relelähtöä 1 voi käyttää tilan ja varoitusten ilmaisuun.
12, 13	Digitaalitulojen syöttöjännite. Jotta digitaalituloihin voitaisiin käyttää 24 V DC:tä, ohjauskortin kytkimen 4 on oltava lukittu "on"-asentoon.
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	Kytkeä sarjaliikennettä varten. Katso <i>Suojattujen/armeerattujen kaapelien maadoitus</i> . Tätä liittintä ei normaalisti käytetä.
68, 69	RS 485 -sarjaliitintä. Kun VLTtaajuudenmuuttaja on kytketty väyläliitintään, kytkimet 2 ja 3 (kytkimet 1 - 4, katso seuraava sivu) pitää olla suljettuna ensimmäisessä ja viimeisessä VLT-taajuudenmuuttajassa. Muissa VLTtaajuudenmuuttajissa kytkinten 2 ja 3 pitää olla auki. Tehdasasetus on suljettu (asento on).



■ Kytkimet 1-4

DIP-kytkin on ohjaukortilla. Sitä käytetään sarjallitännän ja ulkoisen tasavirtalähteen yhteydessä. Kuvassa kytkinten tehdasasetus.



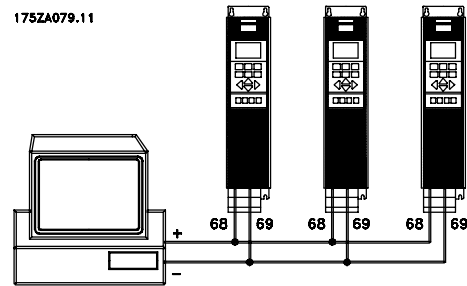
Kytkimellä 1 ei ole toimintaa.

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.

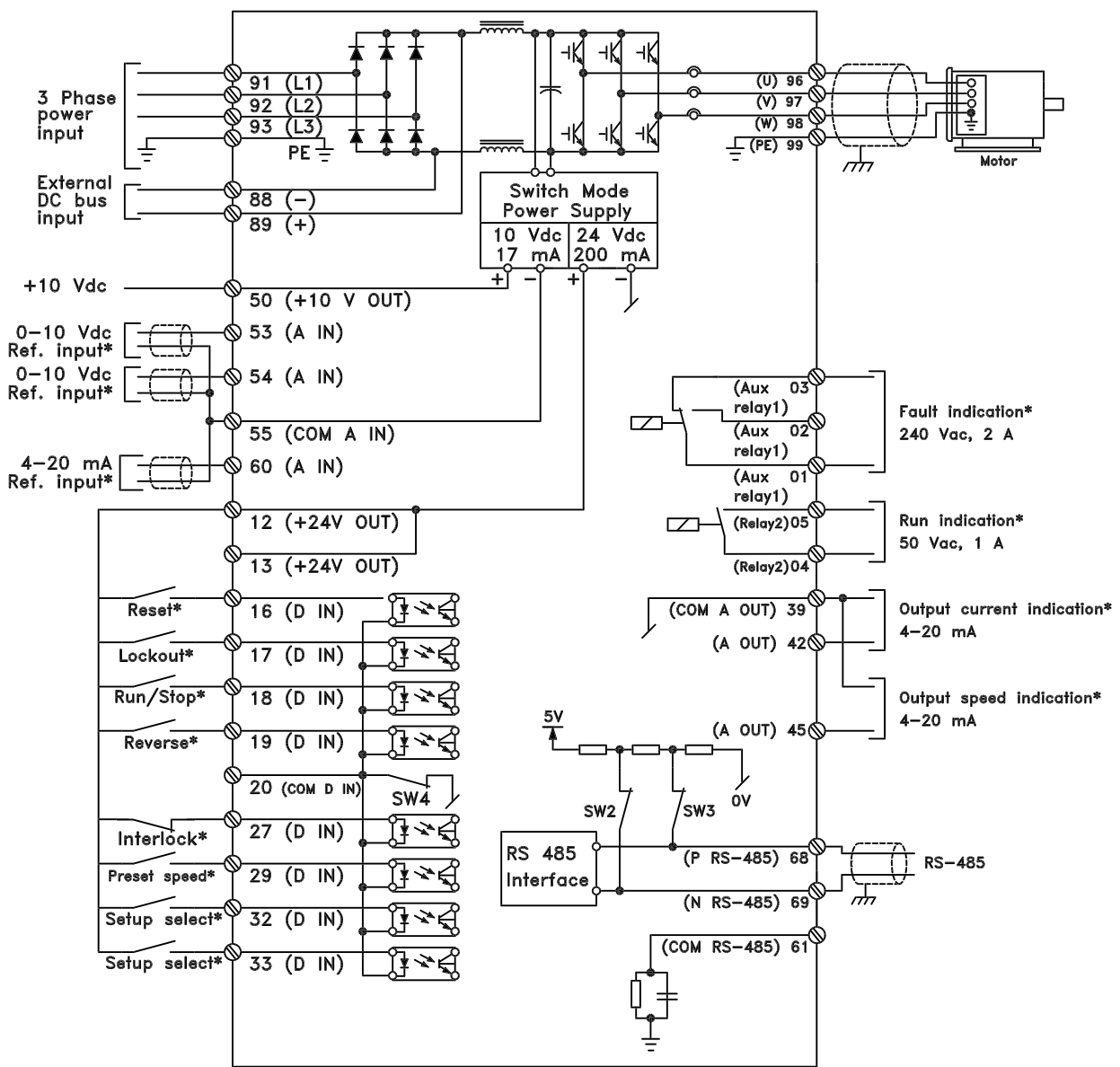
Liittimiin 88 ja 89 voi kytkeä ulkoisen tasavirtalähteen tai 12-pulssilisävarusteen. Lisätietoja saa tilaamalla Danfossilta Suunnitteluoppaan.

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.

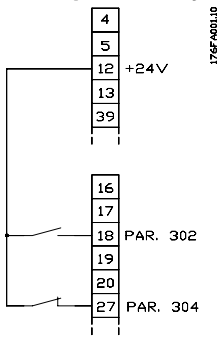
Laitteessa on kaksi analogia-/digitaalilähtöä (liittimet 42 ja 45), jotka voi ohjelmoida näyttämään tilan tai prosessiarvon, kuten 0 - f_{MAX} . Relelähdtöjä 1 ja 2 voi käyttää tilan tai varoituksen antamiseen.

Liitinten 68 (P+) ja 69 (N-) RS 485 -sarjalitännän avulla taajuudenmuuttajaa voidaan ohjata ja valvoa sarjaliikenteen avulla.



ASENNUKSEEN

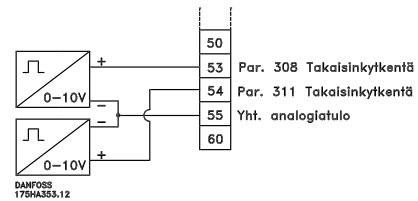
Yksinapainen käynnistys ja pysäytys



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

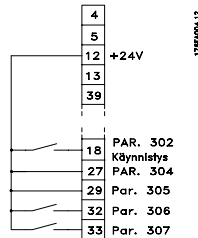
- Käynnistys sallittu liittimellä 16.
Parameter 300 = *Käynnistys sallittu* [8]
- Käynnistys/pysäytys liittimellä 18.
Parameter 302 = *Käynnistys* [1]
- Pikapysäytys liittimellä 27.
Parameter 304 = *Vapaa rullaus pysähdyksiin, käänteinen* [0].
- Aktivoitu peltimootorilla varustettu sulkupelti
Parameter 323 = *Käynnistyskäsky aktiivinen* [13].

Kaksivöhykkeinen ohjaus



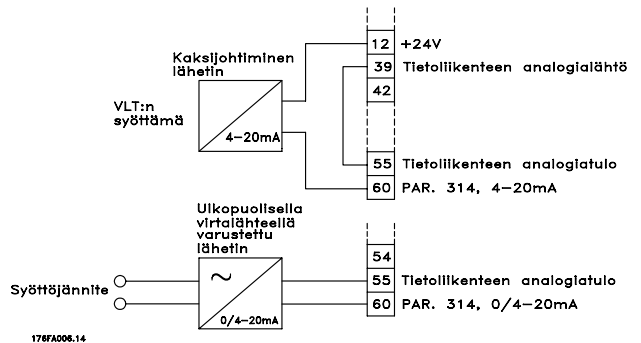
- Parametri 308 = *Takaisinkytkentäväiesti* [2]
- Parametri 311 = *Takaisinkytkentäväiesti* [2]

Digitaalinen nopeus ylös/alas



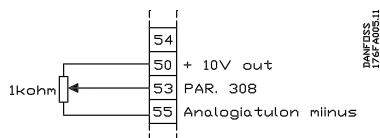
- Nopeuden lisääminen ja vähentäminen liittimillä 32 ja 33.
Parametri 306 = *Nopeus ylös* [7]
Parametri 307 = *Nopeus alas* [7]
Parametri 305 = *Ohjearvon lukitus* [2].

Lähettimen kytkeminen



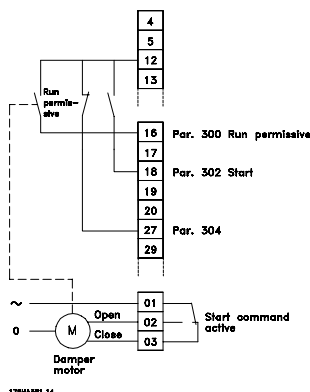
- Parametri 314 = *Ohjearvo* [1]
- Parametri 315 = *Liitin 60, vähimmäisskaalaus*
- Parametri 316 = *Liitin 60, enimmäisskaalaus*

Ohjearvoviesti potentiometrillä



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

Käynnistys sallittu



■ Ohjauspaneeli

VLT-taajuudenmuuttajan etuseinässä oleva paikallisohjauspaneeli (LCP) on VLT 6000 HVAC -taajuudenmuuttajan täydellinen käyttö- ja ohjelmointiliittymä. (

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

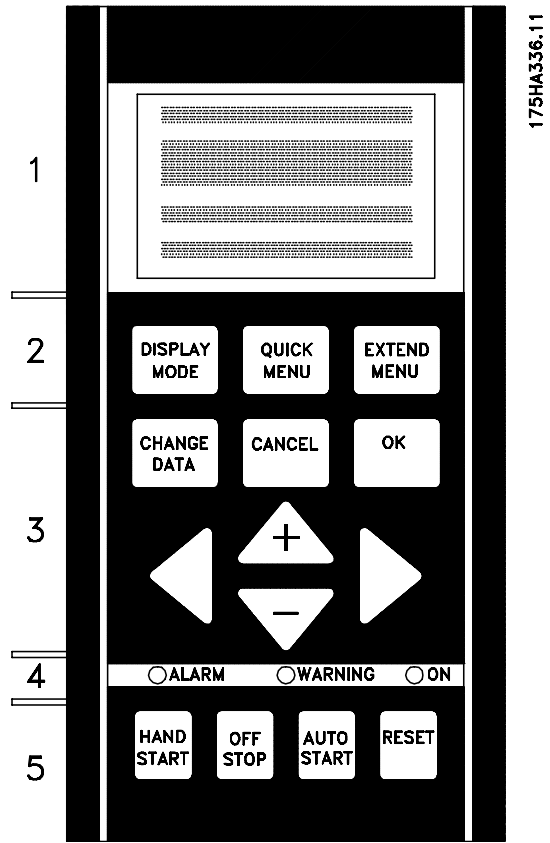
Toiminnallisesti ohjauspaneeli jakautuu viiteen osaan:

1. Näyttö
2. Painikkeet näyttötilan vaihtamiseen
3. Painikkeet ohjelmaparametrien muuttamiseen
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 VLT-taajuudenmuuttajan parametrien nopeaan ja tehokkaaseen asetukseen. Näyttöä täydentää kolme merkkivaloa, jotka ilmaisevat päälläolon (ON), varoituksen ja hälytyksen.

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

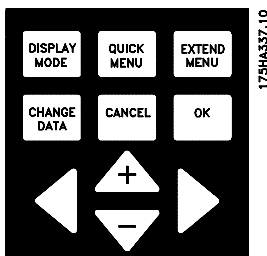


175HA336.11

Ohjelmointi

■ Ohjauspainikkeet parametrien määrittämistä varten

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



175HA337.10

DISPLAY
MODE

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

QUICK
MENU

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

EXTEND
MENU

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

CHANGE
DATA

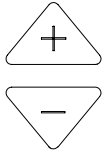
[CHANGE DATA] -näppäintä käytetään valikko- tai pika-asetustilassa valitun parametrien asetuksen muuttamiseen.

CANCEL

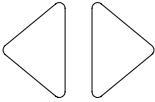
[CANCEL]-painiketta käytetään, ellei valittua parametria haluta muuttaa.

OK

[OK]-painikkeella vahvistetaan valitun parametrien muuttaminen.



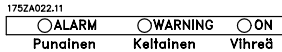
[+/-]-näppäimiä käytetään parametrien valitsemiseen ja valitun parametrin muuttamiseen. Nämä painikkeet muuttavat myös paikallisen ohjearvon. Tämän lisäksi näiden painikkeiden avulla voi siirtyä näyttötilassa käyttömuuttujien lukemasta toiseen.



[<>]-painiketta käytetään parametriryhmän 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.

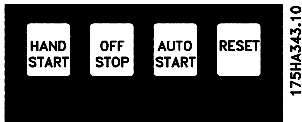


Huom:

Jännitteen merkkivalo palaa, kun taajuudenmuuttajalle tulee jännitettä.

■ Paikallisohjaus

Paikallisohjauksen painikkeet ovat merkkivalojen alapuolella.



[HAND START] -painiketta käytetään, jos taajuudenmuuttajaa ohjataan ohjausliittimien kautta. Taajuudenmuuttaja 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
- Turvakytin
- Kuittaus
- Vapaa rullaus pysähdyksiin, käänteinen
- Suunnanvaihto
- Asetusten valinta, lsb – Asetusten valinta, msb
- Ryömintä
- Käyttö sallittu
- Datamuutoksen 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 taajuudenmuuttajaan kytketyn moottorin pysäyttämiseen. Arvoksi voidaan valita parametrin 013 kautta Käytössä [1] tai Ei käytössä [0]. Kun pysäytystoiminto on käytössä, linja 2 vilkkuu.



[AUTO START] -näppäintä käytetään, jos taajuudenmuuttajaa ohjataan ohjausliittimien ja/tai sarjaporttien kautta. Kun ohjausliittimissä ja/tai välissä on aktiivinen käynnistyssignaali, taajuudenmuuttaja käynnistyy.



Huom:

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



[RESET]-painiketta käytetään taajuudenmuuttajan kuittaamiseen hälytyksen (laukaisun) jälkeen. Tämän arvoksi voidaan valita parametrin 015 *Kuittaus LCP:n kautta Käytössä* [1] tai *Ei käytössä* [0].

■ Näyttötila

Normaalikäytössä voidaan valinnan mukaan näyttää jatkuvasti neljä käyttömuuttujaa: 1.1 ja 1.2 ja 1.3 ja 2. Kulloinkin 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. Tämän lisäksi näytössä näkyy aktiivinen asetus. Nuolesta näkee moottorin pyörimissuunnan; kuvassa taajuusmuuttajalla on aktiivinen suunnanvaihtosignaali. Nuoli häviää, jos annetaan pysäytyskäsky tai lähtötaajuus putoaa alle 0,01 Hz:n. Alimmalla rivillä annetaan taajuusmuuttajan tila. Seuraavan sivun taulukossa annetaan käyttömuuttajat, joita voidaan näyttää näyttötilan muuttujana. Muutokset tehdään [+/-]-painikkeilla.

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



195NA113.10

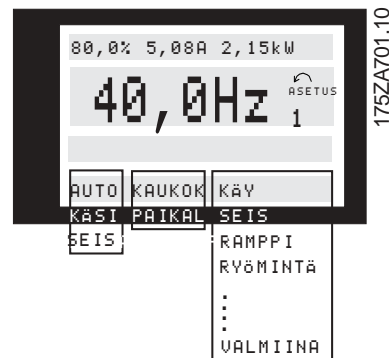
Käyttömuuttuja:	Yksikkö:
Tulo-ohjearvo, %	[%]
Tulo-ohjearvo, yksikkö	[yksikkö]
Taajuus	[Hz]
Taajuus	[%]
Moottorin virta	[A]
Teho	[kW]
Teho	[HP]
Lähtöenergia	[kWh]
Käyttötunnit	[h]
Käyttäjän määrittämä lukema	[yksikkö]
Asetuspiste 1	[yksikkö]
Asetuspiste 2	[yksikkö]
Takaisinkytkentä 1	[yksikkö]
Takaisinkytkentä 2	[yksikkö]
Takaisinkytkentä	[yksikkö]
Moottorin jännite	[V]
Tasajännite	[V]
Moottorin lämpökuormitus	[%]
Käytön lämpökuormitus	[%]
Digitaalitulot	[BIN]
Analogitulo 53	[V]
Analogitulo 54	[V]
Analogitulo 60	[mA]
Pulssitaajuus, ohjearvo	[Hz]
Ulkoinen ohjearvo	[%]
Jäähdytyslementin lämpötila	[°C]
Vapaa ohjelmamatriisi	[-]
Väyläoption varoitus	[Heksa]

Ensimmäisellä näyttörivillä voidaan näyttää kolmen käyttömuuttujan data-arvot ja toisella yhden. Näytettävät data-arvot ohjelmoidaan parametreilla 007, 008, 009 ja 010 *Näytettävä arvo*.

- Tilarivi:

■ Näyttötila, jatkuu

Seuraavassa taulukossa luetellaan käyttömuuttajat, joiden data-arvoja voi lukea näytön 1. ja 2. rivillä.



175ZAY01.10

Tilarivin vasemmassa reunassa näytetään taajuudenmuuttajan aktiivinen ohjauselementti. AUTO tarkoittaa, että laitetta ohjataan ohjausliittimien kautta. HAND tarkoittaa, että laitetta ohjataan ohjauspaneelin paikallispainikkeilla.

OFF tarkoittaa, että taajuudenmuuttaja 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 taajuudenmuuttajan 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.

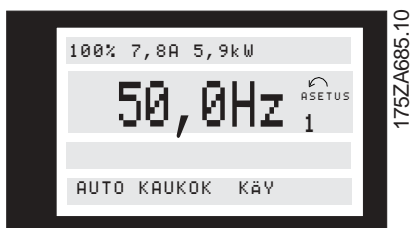


Rivillä 2 annetaan käytössä oleva lähtötaajuus ja käytössä olevat asetukset.

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*.



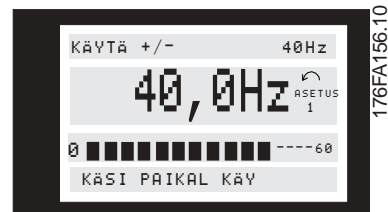
■ Näyttötila III:

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.



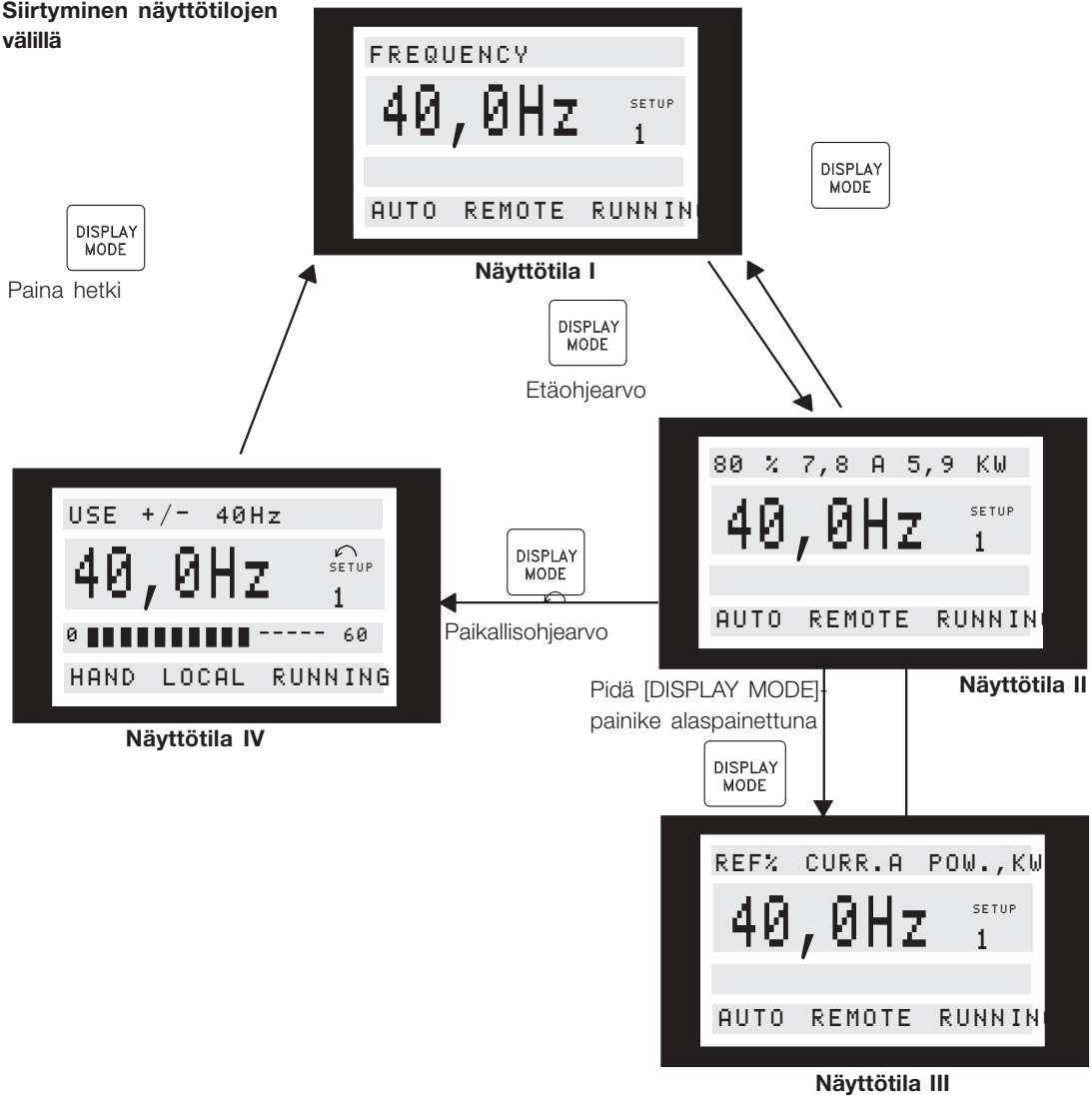
■ Näyttötila IV

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

I Siirtyminen näyttötilojen välillä



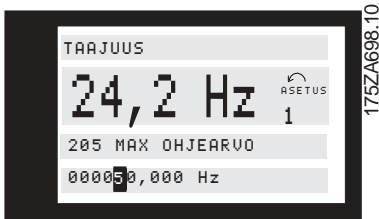
Ohjelmointi

175ZA697.10

■ Tietojen muuttaminen

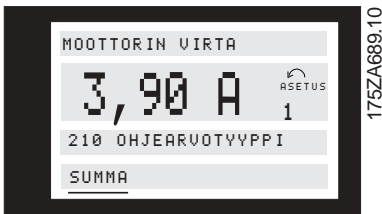
Tiedot muutetaan samalla tavoin riippumatta siitä, onko parametri valittu pika-asetus- vai valikkotilassa. Valittua parametria päästään muuttamaan painamalla [CHANGE DATA] -painiketta, jolloin neljännen rivin alleviivaus alkaa vilkkua.

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]-näppäintä.

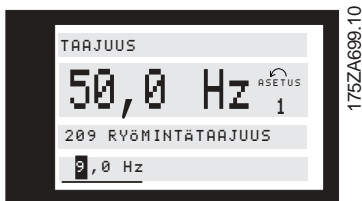
Jos valittu parametri on toimintoarvo, valitun tekstin voi muuttaa [+/-]-painikkeilla.



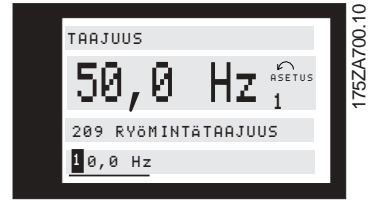
Toimintoarvo vilkkuu, kunnes poistut painamalla [OK]-painiketta. Toimintoarvo on nyt valittu. Voit peruuttaa muutoksen painamalla [CANCEL]-painiketta.

■ 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 alustus

Katkaise laitteesta verkkovirta ja pidä [DISPLAY/STATUS]-, [CHANGE DATA]- ja [OK]-painikkeita alaspainettuna, kun kytket laitteeseen virran. Vapauta painikkeet. Taajuudenmuuttajaan on nyt ohjelmoitu tehdasasetukset.

Manuaalinen alustus ei nollaa seuraavia parametreja:

parametri	500, <i>Protokolla</i>
	600, <i>Käyttötunnit</i>
	601, <i>Käyntitunnit</i>
	602, <i>kWh-mittari</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 VLT-taajuudenmuuttaja 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 nollaan 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:

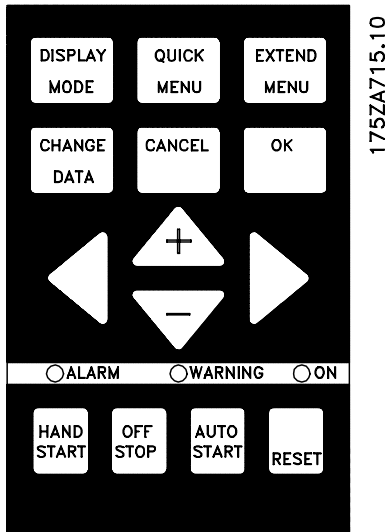
1. Paina Quick Menu -painiketta.
2. Vieritä valikkoo +/- -painikkeilla
3. Paina Change Data -painiketta.
4. Valitse oikea parametriasetus +/- -painikkeilla. Siirry toiseen numeroon parametrin sisällä - ja -painikkeilla. *Vilkkuva kohdistin osoittaa muutettavaksi valittua numeroa.*
5. Muutos perutaan 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 parametriryhmän 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

VLT 8000 AQUA -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. VLT AFD -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 kopiointin asetuksesta toiseen.

Kaikki asetukset voidaan siirtää parametrin 004 *Ohjauspaneelikopiointi* avulla VLT AFD -taajuudenmuuttajasta toiseen siirtämällä ohjauspaneeli. Ensin kaikki parametrivot kopioidaan ohjauspaneeliin. Tämän jälkeen ohjauspaneeli voidaan siirtää toiseen taajuudenmuuttajaan, jossa kaikki parametrivot voidaan kopioida ohjauspaneelistä taajuudenmuuttajaan.

002 Asetusvalinnat

(ASETUSVALINNAT)

Arvo:

Tehdasasetukset (TEHDASASETUS)	[0]
★Asetus 1 (ASETUS 1)	[1]
Asetus 2 (ASETUS 2)	[2]
Asetus 3 (ASETUS 3)	[3]
Asetus 4 (ASETUS 4)	[4]
Moniasetukset (MONIASETUKSET)	[5]

Toiminto:

Tässä parametrissa valitaan, millä asetusnumerolla taajuudenmuuttajan toimintoja ohjataan. Kaikki parametrit voidaan ohjelmoida yksilöllisiin parametriasetuksiin, asetus 1 - asetus 4. Tämän lisäksi on esiohjelmoitu tehdasasetus-niminen asetus. Ainoastaan joitakin tämän asetuksen parametreja voi muuttaa.

Valinnan selostus:

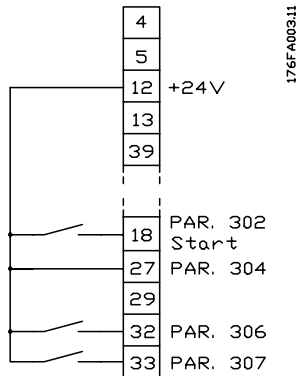
Tehdasasetus [0] sisältää tehtaalla määritetyt parametrivot. Tätä voidaan käyttää tietolähteenä, jos muita asetuksia palautetaan yhteiseen tilaan. Tässä tapauksessa käytettäväksi asetukseksi valitaan tehdasasetus.

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.

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

Kytkenäesimerkkejä Asetusten vaihto



- Asetusten valinta liittimillä 32 ja 33.
- Parametri 306 = *Asetusten valinta*, lsb [4]
- Parametri 307 = *Asetusten valinta*, msb [4]
- Parametri 004 = *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 ohjauspaneelin kopiointitoimintoa käytetään. Tätä toimintoa käytetään, jos kaikki parametrin asetukset kopioidaan taajuudenmuuttajalta 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 taajuudenmuuttajaan, johon ohjauspaneeli on kytketty. Valitse *Tehosta riippumattomien parametrien vastaanotto* [3], jos haluat siirtää ainoastaan muut kuin tehoparametrit. Tätä käytetään ladattaessa parametreja taajuudenmuuttajalle, jonka nimellisteho ei ole sama kuin taajuudenmuuttajan, 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:

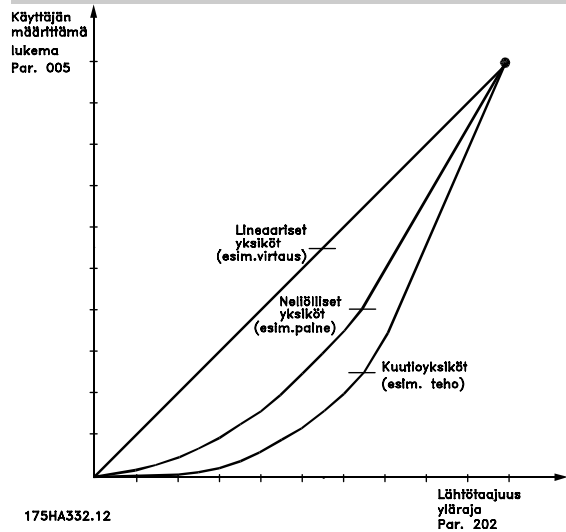
Määrittää suurimman lähtötaajuuden tarvittavan arvon.

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]
MPa ²	[18]		
MWG ²	[19]		
KW ³	[20]		

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

Toiminto:



175HA332.12

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]	

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

(TAKAISINKYTKENTÄ [YKS])	[15]
Moottorin jännite [V] (MOOTT. JÄNNITE [V])	[16]
DC-välipiirin jännite [V] (VÄLIPIIRIN JÄNN. [V])	[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} .

Jäähd.rivan lämpö [°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 näyttöruvun parametri (533 tai 534) ja paina **CHANGE DATA** -näppäintä. Kirjoita teksti suoraan valitulle riville paikallisohjauspaneelin **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 È 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 'välilyönnillä'.

Tilasana näyttää nykyisen taajuusmuuttajan tilasanan (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

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

ratkaisee, miten tarkka lukema voi olla. Esim. jos ylärivillä käytetään vain reaaliaikaisen kellon lukemaa (parametri 008, 009 tai 010), näytöllä näkyvät seuraavat tiedot: VP VVVV/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 WKKPP tt.mm	WE 040811 11.29
20	VV VVV/KK/PP tt.mm	WE 2004/08/11 11.29

008 Pieni näyttölukema 1.1

(SMALL READOUT 1)

Arvo:

Katso parametria 007 *Suuri näyttölukema*

★Ohjearvo [yksikkö] [2]

Toiminto:

Tässä parametrissa voi valita ensimmäisen näytön 1. rivillä näkyvästä kolmesta data-arvosta, positio 1. Tästä toiminnosta on hyötyä esimerkiksi asennettaessa PID-säädintä, jotta nähdään, miten prosessi reagoi ohjearvon muutokseen.

Näytön lukemat saa esiin painamalla [DISPLAY/STATUS]-painiketta. Asetusta *Ohjauspaneelin näyttöteksti* [27] ei voi valita pieneen näyttölukemaan.

Valinnan selostus:

Valittavissa on 26 erilaista data-arvoa. Katso parametrin 007 *Suuri näyttölukema kuvaus*.

009 Pieni näyttölukema 1.2

(SMALL READOUT 2)

Arvo:

Katso parametria 007 *Suuri näyttölukema*

★Moottorin virta [A] [5]

Toiminto:

Katso parametrin 008, Pieni näyttölukema, toiminnan kuvaus.

Valinnan selostus:

Valittavissa on 26 erilaista data-arvoa, katso parametrin 007 *Suuri näyttölukema kuvausta*.

010 Pieni näyttölukemat 1.3

(SMALL READOUT 3)

Arvo:

Katso parametria 007 *Suuri näyttölukema*

★Power [kW] [6]

Toiminto:

Katso parametrin 008 *Pieni näyttölukema toiminnan* kuvausta.

Valinnan selostus:

Valittavissa on 26 erilaista data-arvoa, katso parametrin 007 *Suuri näyttölukema* kuvausta.

011 Paikallisen ohjearvon yksikkö

(PAIKALL. REF. YKS.)

Arvo:

Hz (HZ) [0]

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

Toiminto:

Tämä parametri määrittää paikallisohjauksen yksikön.

Valinnan selostus:

Valitse paikallisohjausta 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 kuittauspainike 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 kuittaussignaali on kytketty digitaalitulojen kautta.

016 Datamuutoksen 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,
paikallisohjaus
(JÄLL.KÄYNN. TAPA)**

Arvo:

★Automaattinen uudelleenkäynnistys (KÄYNNISTYS) [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.

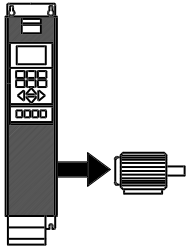


Huom:

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.

★ = 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 *Avoim 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:

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

Toiminto:

Tämän parametrin avulla valitaan, mihin toimintatapaan taajuudenmuuttaja sovitetaan.

Valinnan selostus:

Jos tässä parametrissa valitaan *Avoim 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 Momentti

(VT CHARACT)

Arvo:

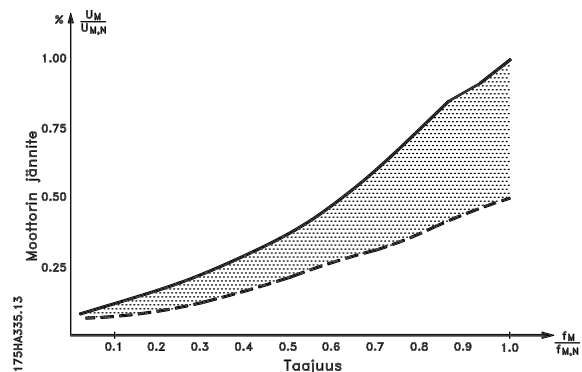
- ★Automaattinen energian optimointi (AEO FUNCTION) [0]
- Rinnakkaiset moottorit (MULTIPLE MOTORS) [1]

Toiminto:

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

Valinnan selostus:

Arvolla Automaattinen energian optimointi [0] VLTtaajuudenmuuttajaan saa olla kytkettynä vain yksi moottori. AEO-toiminnolla varmistetaan moottorin mahdollisimman tehokas toiminta ja minimoidaan moottorin aiheuttamat häiriöt. Valitse *Rinnakkaiset moottorit* [1], jos lähtöön on kytketty rinnan useita moottoreita. 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)

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

22 kW (22.00 KW)	[1850]
30 kW (30.00 KW)	[2200]
37 kW (37.00 KW)	[3000]
45 kW (45.00 KW)	[3700]
55 kW (55.00 KW)	[4500]
75 kW (75.00 KW)	[5500]
90 kW (90.00 KW)	[7500]
110 kW (110.00 KW)	[9000]
132 kW (132.00 KW)	[11000]
160 kW (160.00 KW)	[13200]
200 kW (200.00 KW)	[16000]
250 kW (250.00 KW)	[20000]
300 kW (300.00 KW)	[25000]
315 kW (315.00 KW)	[30000]
355 kW (355.00 KW)	[31500]
400 kW (400.00 KW)	[35500]
450 kW (450.00 KW)	[40000]
500 kW (500.00 KW)	[45000]
	[50000]

★Määräytyy laitteen mukaan

Toiminto:

Tässä parametrissa voi valita kW-arvon $P_{M,N,M,N}$, joka vastaa moottorin nimellistehoa. 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	

[1850]
[2200]
[3000]
[3700]
[4500]
[5500]
[7500]
[9000]
[11000]
[13200]
[16000]
[20000]
[25000]
[30000]
[31500]
[35500]
[40000]
[45000]
[50000]

★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:

Parametrin 102, 103 tai 104 muuttaminen palauttaa automaattisesti parametrien 105 ja 106 tehdasasetukset. Jos olet muuttanut parametrin 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 tyyppikilven 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 tyyppikilven 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 sovitukseen 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 Tyyppikilven tiedot tyyppikilvessä 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 korkeataajuisien 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]

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.

aktivoituu, kun lähtötaajuus on alaisempi kuin jarrun kytketyntaajuus.



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.

■ 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 käynnistysignaali muuttuu arvosta looginen 1 arvoksi looginen 0, tasavirtajarrutus

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:

Taajuudenmuuttaja 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 usean moottorin vuorotellessa.

Valinnan selostus:

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

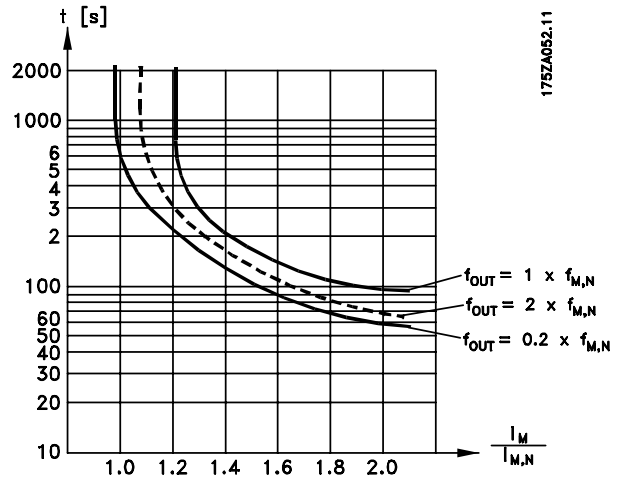
Valitse *Termistorivaroitus* [1], jos haluat varoituksen moottoriin kytketyn termistorin lämmitessä liikaa.

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.

Taajuudenmuuttaja 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 ø)

(MOTOR PWR FACT)

Arvo:

0,50 - 0,99

★ 0,75

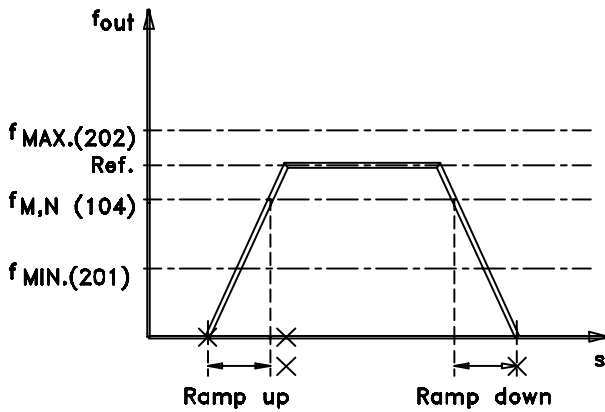
Toiminto:

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

Valinnan selostus:

Yli nelinapaisten moottorien tehokerroin on alhaisempi, mikä rajoittaa AEO-toiminnon käyttämistä energian säästön. 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.

■ Ohjearvotja rajat 200 - 208



175HA334.10

Tässä parametiryhmässä määritetään taajuudenmuuttajan taajuus- ja ohjearvoalue. Tähän parametiryhmään 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 $f_{MIN}.$ MIN - 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 prosenttiosuutena 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.

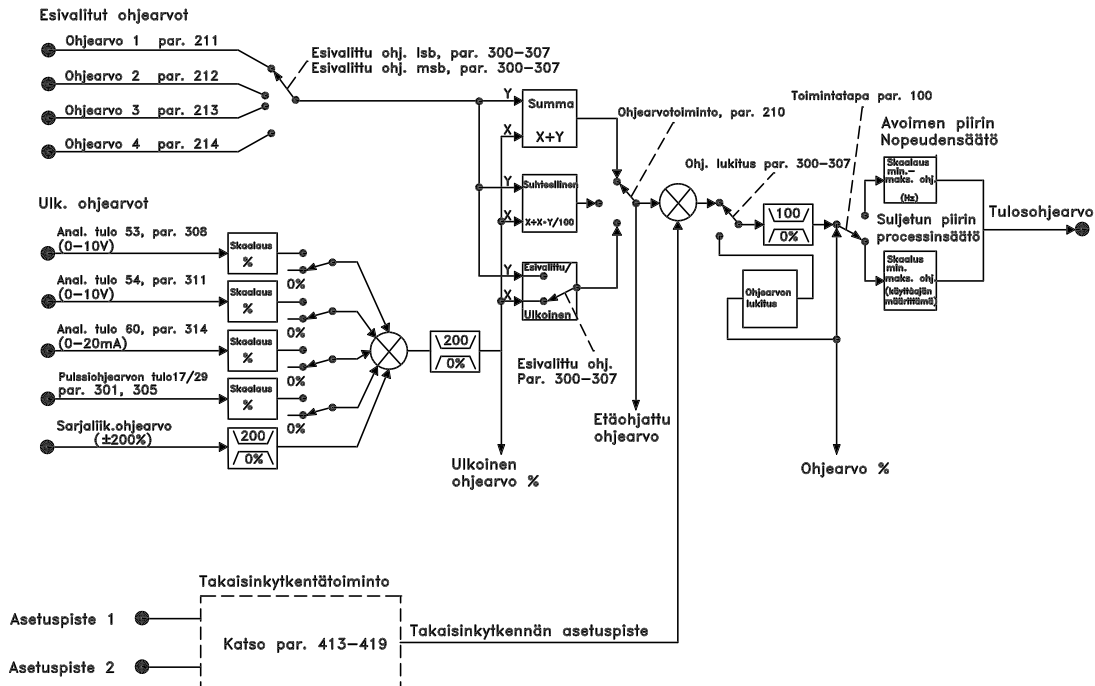
Tämän lisäksi järjestelmässä on itsenäinen ulkoinen ohjearvo, jossa kokonaisohjearvo asetetaan [+/-]-painikkeiden avulla. Jos paikallinen ohjearvo valitaan, lähtötaajuusalue rajoittaa parametri 201 *Lähtötaajuuden alaraja*, *f_{MIN}* sekä parametri 202 *Lähtötaajuuden yläraja*, *f_{MAX}*.



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 prosenttiosana. 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 käsitilassa 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

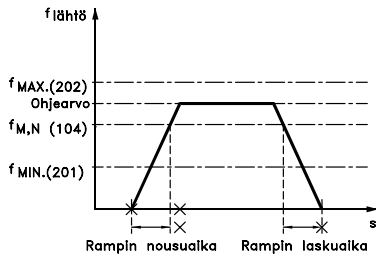
(KIIHDYTYSAIKA)

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_{LIM}).



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 hälytysluettelo*), 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 kokonaisuohjearvo lasketaan, kun parametrissa 210 Ohjearvon tyyppi käytetään esivalittuja ohjearvoja yhdessä arvojen Summa ja Suhteellinen kanssa. Katso *Kokonaisuohjearvon 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:

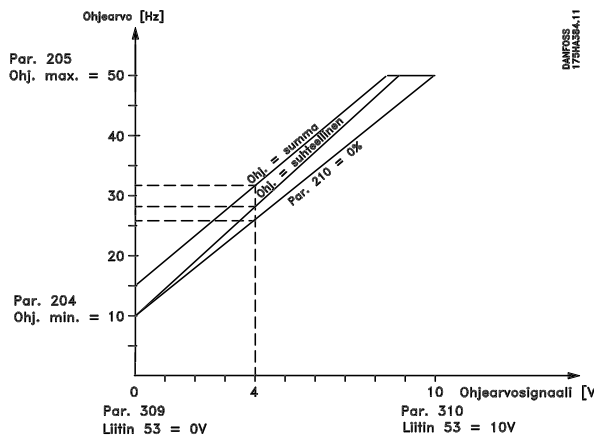
Param. 210 Ohjearvon tyyppi = Suhteellinen

[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 (ULKOINEN/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.

msb	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. Virtarajaa ei pidä käyttää moottorin suojaukseen; parametri 117 on tarkoitettu moottorin suojausta varten. 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 virtarajan arvo on pienempi kuin $I_{VLT,N}$, myös kiihtyvyyshmomenttia pienennetään vastaavasti. Jos taajuusmuuttaja on virtarajalla ja LCP:n näppäimistön pysäytysnäppäimen kautta annetaan pysäytyskäsky, taajuusmuuttajan lähtö sammutetaan heti ja moottori rullaa.

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 määräytyy 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

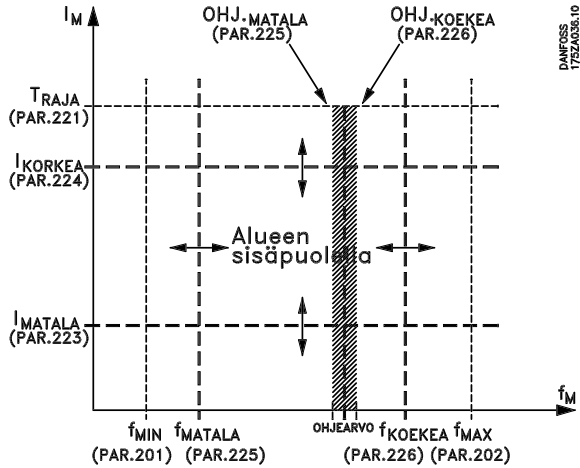
Toiminto:

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 varoitus toiminnot eivät ole aktiivisia käynnistyskomennon jälkeen kiihdytyksen aikana, pysäytyskomennon jälkeen hidastuksen aikana tai käytön ollessa pysähtyneenä. Varoitus toiminnot aktivoituvat, kun lähtötaajuus on saavuttanut

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

Valinnan selostus:

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

Valinnan selostus:

Moottorin taajuuden ylärajavaroitus f_{HIGH} pitää ohjelmoida taajuudenmuuttajan normaalille toiminta-alueelle. Katso piirros parametrin 221 kuvauksessa. *Varoitus: Alhainen virta, I_{LOW}* .

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

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 *Prosessiysiköt*.

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} (WARN. HIGH REF.)

Arvo:

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

Toiminto:

Tulosohjearvon ollessa pienempi kuin tässä parametrissa ohjelmoitu raja Ref_{HIGH}HIGH näytössä vilkkuu teksti REFERENCE 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 relelähtöjen kautta.

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

Parametrien 226 *Varoitus: Suuri ohjearvo, Ref_{HIGH}* ja 227 *Varoitus: Alhainen ohjearvo, Ref_{LOW}* ohjearvorajat ovat aktiivisia vain, kun käytetään etäohjearvoja. 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]. Tilassa *Suljettu piiri* [1] (parametri 100) ylärajavaroituksen Ref_{HIGH} pitää olla parametreissa 204 ja 205 ohjelmoidulla ohjearvoalueella.

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, *Prosessiysiköt* .

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 relälähtöjen 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.

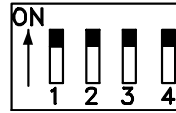
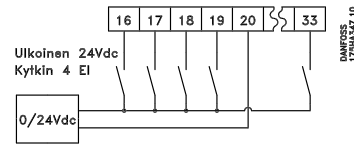
■ Tulot ja lähdöt 300-328

Tässä parametrierhymässä 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 luetellaan tulojen asetusvaihtoehdot. 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.

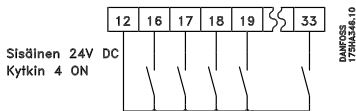
Seuraavan sarakkeen piirroksot esittävät kahta eri järjestelmää: toisessa näistä käytetään sisäistä 24 V DC -virtalähdettä ja toisessa käytetään ulkoista 24 V DC -virtalähdettä.



Kytkimellä 4, joka sijaitsee Dip-vaihto-ohjaukskortin päällä, erotetaan sisäisen 24 V DC virtalähteen erottamiseen ulkoisen 24 V DC -virtalähteen maapotentiaalista.

Katso *Sähköasennus*.

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



Digitaalitulot	Liitin nro.	16	17	18	19	27	29	32	33
Arvo:	Parametri	300	301	302	303	304	305	306	307
Ei toimintoa	(NO OPERATION)	[0]	[0]	[0]	[0]		[0]	[0]★	[0]★
Kuittaus	(RESET)	[1]★	[1]				[1]	[1]	[1]
Vapaa rullaus pysähdyksiin, käänteinen	(COAST INVERSE)						[0]★		
Nollaus ja vapaa rullaus pysähdyksiin, käänteinen	(COAST & RESET INVERS)					[1]			
Käynnistys	(START)			[1]★					
Suunnanvaihto	(SUUNNANVAIHTO)				[1]★				
Suunnanvaihto ja käynnistys	(START REVERSE)				[2]				
Tasavirtajarrutus, käänteinen	(DC-JARRU KÄÄNTEINEN)				[3]	[2]			
Turvakytkin	(TURVALUKITUS)					[3]			
Ohjearvon lukitus	(FREEZE REFERENCE)	[2]	[2]★				[2]	[2]	[2]
Lähdön lukitus	(FREEZE OUTPUT)	[3]	[3]				[3]	[3]	[3]
Asetusten valinta, lsb	(SETUP SELECT LSB)	[4]					[4]	[4]	
Asetusten valinta, msb	(SETUP SELECT MSB)		[4]				[5]		[4]
Esivalittu ohjearvo, päällä	(PRESET REF. ON)	[5]	[5]				[6]	[5]	[5]
Esivalittu ohjearvo, lsb	(PRESET REF. SEL. LSB)	[6]					[7]	[6]	
Esivalittu ohjearvo, msb	(PRESET REF. MSB)		[6]				[8]		[6]
Nopeus alas	(SPEED DOWN)		[7]				[9]		[7]
Nopeus ylös	(SPEED UP)		[7]				[10]	[7]	
Käyttö sallittu	(KÄYNTILUPA)	[8]	[8]				[11]	[8]	[8]
Ryömintä	(JOG)	[9]	[9]				[12]★	[9]	[9]
Tietojen muutoksen lukitus	(OHJELMOINNIN LUKITUS)	[10]	[10]				[13]	[10]	[10]
Pulssin ohjearvo	(PULSE REFERENCE)		[11]				[14]		
Pulssitakaisinkytkentä	(PULSE FEEDBACK)								[11]
Käsi käynnistys	(HAND START)	[11]	[12]				[15]	[11]	[12]
Automaattinen käynnistys	(AUTOSTART)	[12]	[13]				[16]	[12]	[13]

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

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.

Kuittaus palauttaa VLT-taajuusmuuttajan hälytyksen jälkeen; Laukauksen lukitsemia hälytyksiä ei kuitenkaan voi palauttaa irrottamalla taajuusmuuttaja teholähteestä. Katso taulukko *Varoitukset ja hälytysviestit* . Kuittaus aktivoituu viestin alkuosan aikana.

Vapaa rullauspysäytys, käänteinen valitaan, jos VLT-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'. Hälytysviesti on aktiivinen myös digitaalilähtöjen 42/45 ja relelähtöjen 1/2 kautta, jos tämä on ohjelmoitu *Turvakytkintä* varten . Hälytyksen voi kuitata myös digitaalitulon tai [OFF/STOP]-avaimen avulla.

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

Suunnanvaihtoa 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 käynnistysignaalia 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 . Lukittua ohjearvoa tallennetaan pysäytyskäsken jälkeen ja virtakatkon sattuessa.

Lähdön lukitus

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



Huom:

Jos *Lähdön lukitus* on käytössä, VLT-taajuusmuuttajaa ei voi pysäyttää liittimen 18 kautta. Tällöin VLT-taajuusmuuttajaa voidaan pysäyttää vain, kun liittimeen 27 tai liittimeen 19 on ohjelmoitu toiminto *Tasavirtajarrutus, käänteinen*.

Asetusten valinta, Isb ja Asetusten valinta, msb

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

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

Esivalittu ohjearvo, on

vaihtaa ulkoisesta ohjearvosta esivalittuun ja päinvastoin. Edellytyksenä on, että parametrissa 210 *Ohjearvon tyyppi* on valittu *Ulkoinen/esivalittu* . 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.

	Esivalittu ohjearvo, msb	Esivalittu ohjearvo, Isb
Esivalittu ohjearvo. 1	0	0
Esivalittu ohjearvo. 2	0	1
Esivalittu ohjearvo. 3	1	0
Esivalittu ohjearvo. 4	1	1

Nopeus ylös ja nopeus alas valitaan, jos halutaan lisätä/vähentää moottorin nopeutta digitaalisesti.

Toiminto on aktiivinen vain, kun *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:n ajan ja vähintään 3 ms:n välein) muuttaa nopeutta 0,1 % (ohjearvo) tai 0,1 Hz (lähtötaajuus).

Esimerkki:

	Litin (16)	Litin (17)	Litin./ 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.

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

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

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

Pulssiohjearvo valitaan, jos ohjearvosignaalia käytetään pulssijonoa (taajuus).

0 Hz vastaa parametria 204 *Minimiohjearvo, Ref_{MIN}*. Parametrissa 327 *Pulssiohjearvo, maksimitaajuus* määritetty taajuus vastaa parametria 205 *Maksimitaajuus, Ref_{MAX}*.

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

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



Huom:

Digitaalituloista tulevat aktiiviset *Käsinkäynnisty*s- ja *Automaattinen käynnisty*s -viestit ohittavat [HAND START]- ja [AUTO START]- ohjauspainikkeet.

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

■ 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 aktivoimisen. 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 (AI [V] 53 FUNCT.)

Toiminto:

Tämän parametrin avulla valitaan liittimeen 53 liitettävä vaadittu toiminto.

Valinnan selostus:

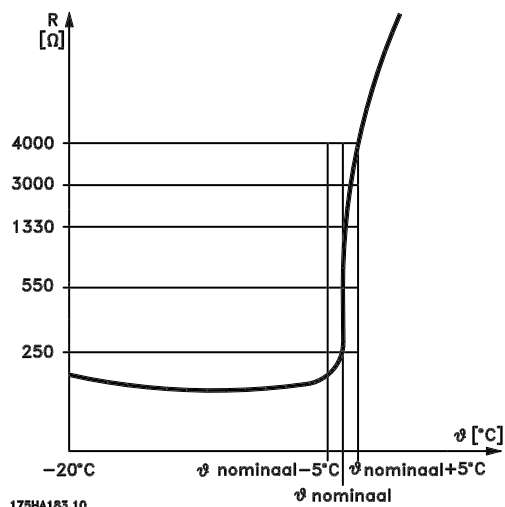
Ei toimintoa. Valitaan, jos taajuusmuuttajan ei haluta reagoivan liittimeen syötettyyn viestiin.

Ohjearvo. Jos tuloja on useampia, ne lasketaan yhteen etumerkit huomioiden. Jos ohjearvosignaali kytketään useisiin tuloihin, ohjearvosignaali 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 ei saa pysäyttää taajuusmuuttajaa ylikuumenemistapauksessa. Poiskytketymisarvo 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 Aikavalvonta

(AIKAVALVONTA)

Arvo:

1 - 99 s ★ 10 s

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 TOIMINTOA) [0]
- Lähtötaajuuden lukitus (LÄHDÖN LUKITUSTAAJ.) [1]
- Pysäytys (SEIS) [2]
- Ryömintä (RYÖMINTÄTAAJUUS) [3]
- Enimmäistäajuus (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-/digitaalilähtöä (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]
Laite 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.ARULLA)		[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 (POIS 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 (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]
Lähtötaajuus, 0 - $f_{MAX} \Rightarrow$ 0-20 mA (ULOSTULO TAAJ 0-20 mA)		[29]	[29]★
Lähtötaajuus, 0 - $f_{MAX} \Rightarrow$ 4-20 mA (ULOSTULO TAAJ 4-20 mA)		[30]	[30]
Lähtötaajuus (pulssijakso), 0 - $f_{MAX} \Rightarrow$ 0-32000 p (OUT. FREQ. PULSE)		[31]	[31]
Ulkoinen ohjearvo, $Ref_{MIN} - Ref_{MAX} \Rightarrow$ 0-20 mA (ULK. REF. 0-20 mA)		[32]	[32]
Ulkoinen ohjearvo, $Ref_{MIN} - Ref_{MAX} \Rightarrow$ 4-20 mA (ULKOINEN REF.4-20 mA)		[33]	[33]
Ulkoinen ohjearvo (pulssijakso), $Ref_{MIN} - Ref_{MAX} \Rightarrow$ 0-32000 p (EXTERNAL REF. PULSE)		[34]	[34]
Takaisinkytkentä, $FB_{MIN} - FB_{MAX} \Rightarrow$ 0-20 mA (FEEDBACK 0-20 mA)		[35]	[35]
Takaisinkytkentä, $FB_{MIN} - FB_{MAX} \Rightarrow$ 4-20 mA (FEEDBACK 4-20 mA)		[36]	[36]
Takaisinkytkentä (pulssijakso), $FB_{MIN} - FB_{MAX} \Rightarrow$ 0-32000 p (FEEDBACK PULSE)		[37]	[37]
Lähtövirta, 0 - $I_{MAX} \Rightarrow$ 0-20 mA (MOTOR CUR. 0- 20 mA)		[38]★	[38]
Lähtövirta, 0 - $I_{MAX} \Rightarrow$ 4-20 mA (MOTOR CUR. 4- 20 mA)		[39]	[39]
Lähtövirta (pulssijakso), 0 - $I_{MAX} \Rightarrow$ 0 - 32000 p (MOTOR CUR. PULSE)		[40]	[40]
Lähtöteho, 0 - $P_{NOM} \Rightarrow$ 0-20 mA (MOOTTORITEHO 0-20 mA)		[41]	[41]
Lähtöteho, 0 - $P_{NOM} \Rightarrow$ 4-20 mA (MOOTTORITEHO 4-20 mA)		[42]	[42]
Lähtöteho (pulssijakso), 0 - $P_{NOM} \Rightarrow$ 0-32000 p (MOOTTORITEHOPULSSI)		[43]	[43]
Väylän valvonta, 0,0 - 100,0 % \Rightarrow 0-20 mA (BUS CONTROL 0-20 MA)		[44]	[44]
Väylän valvonta, 0,0 - 100,0 % \Rightarrow 4-20 mA (BUS CONTROL 4-20 MA)		[45]	[45]
Väylän valvonta (pulssijakso), 0,0-100,0 % \Rightarrow 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 pulssijaksaa.

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_{LIM} .

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

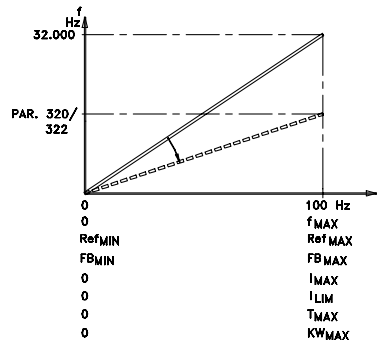
★ 5 000 Hz

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:

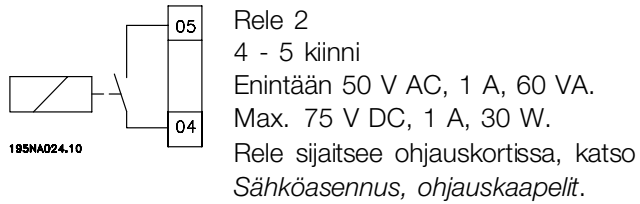
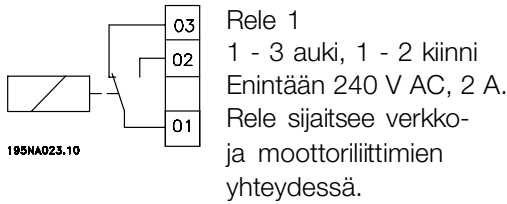
Tässä parametrissa voidaan skaalata pulssilähtöviesti.

Valinnan selostus:

Aseta haluttu arvo.

■ Relelähdöt

Relelähdtöjä 1 ja 2 voi käyttää tilailmoituksen tai varoituksen antamiseen.



Relelähdtöt	Rele nro.	1	2
	Parametri	323	326
Arvo:			
Ei toimintoa (EI TOIMINTOA)		[0]	[0]
Valmis-signaali (VALMIS)		[1]	[1]
Valmius (STAND BY)		[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 (DRIVE IN REMOTE REF.)		[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 (AUTOMAATTIKÄYTTÖ)		[17]	[17]
Lepotila (LEPOTOIMINTO)		[18]	[18]
Lähtötaajuus alittaa arvon f_{LOW} parametrissa 223 (F OUT < F LOW)		[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 (I OUT < I LOW)		[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]
Syöttöverkon epätasapaino (MAINS IMBALANCE)		[28]	[28]
Ohjaussana 11/12 (OHJAUSSANA BIT 11/12)		[29]	[29]

Toiminto:

Valinnan selostus:

Katso data-arvojen [0] - [28] 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.

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

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

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 viivästä releen 1 kytketymisaikaa (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 viivästä 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 %

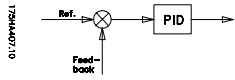
★ 0

Toiminto:

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

Parametri on piilotettu, eikä sitä voi nähdä paikallisohjauspaneelista käsin.

■ Sovellustoiminnot 400 - 427



Tässä parametriryhmässä määritetään VLT-taajuudenmuuttajan erikoistoiminnot, kuten PID-säätö, takaisinkytkentäalue ja "Sleep"-toiminnon asetukset.

Lisäksi tässä parametriryhmässä on seuraavat toiminnot:

- Kuittaustoiminto.
- Kytkeytyminen pyörivään moottoriin.
- Häiriönvähennystavan käyttöönotto.
- Minkä tahansa toiminnon asetukset esimerkiksi kiilahihnavaurion aiheuttamassa nollakuormatilanteessa.
- Kytkentätaajuuden asetus.
- Näytön yksikön 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 uudelleenkäynnistyksen 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].



Moottori saattaa käynnistyä varoittamatta.

401 Automaattisen uudelleenkäynnistyksen aika (JÄLL.KÄYNN. AIKA)

Arvo:

0 - 600 s

★ 10 s

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 KÄYNN)	[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 käynnistyä. Tätä varten parametrien 114 - 116 *Tasavirtajarrutus* on oltava käytössä. Jos moottorissa esiintyy huomattavaa autorotaatiota, VLT-taajuusmuuttaja saa pyörivän moottorin kiinni vain valinnalla *Tasavirtajarrutus ja käynnistys*.

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



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



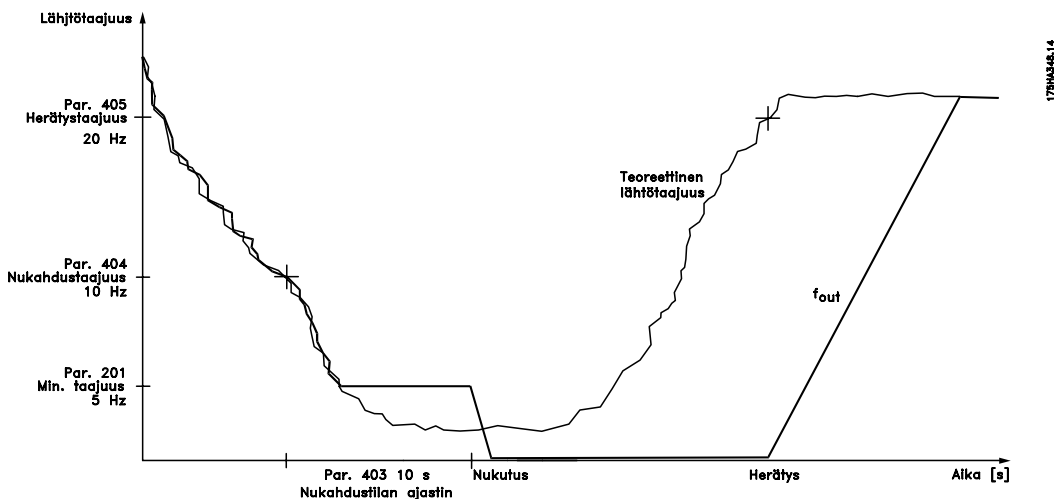
Huom:

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 pysähdyksiin parametrin 207 *Hidastusaika* kautta. Jos lähtötaajuus nousee parametrissa 404 *Lepotilan taajuus*, määritetyn taajuuden yläpuolelle, ajastin nollataan.



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

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

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.

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 Lepotaajuus

(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:

0 - 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 taajuudenmuuttaja pysäyttää moottorin. Tämä pidentää aikaa, jona taajuudenmuuttaja pysäyttää moottorin, ja auttaa vähentämään moottorin jatkuvaa käynnistymistä ja pysähtymistä, jos esimerkiksi vesiputkistossa on vuotoja.

Valinnan selostus:

Aseta haluamasi *Asetuspisteen korjaus* prosenttiosuutena tavallisen toiminnan kokonaisuohjearvosta. 100 % vastaa ohjearvoa ilman lisäystä.

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 käyntiääni 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 redusoidutta. Tämä tehdään tarkkailemalla kuormaa. *Kiinteä kytKentätaajuus* [1] -vaihtoehdon avulla voidaan määrittää kiinteä korkea/matala

kytkentätaajuus. Tällä voidaan saavuttaa parhaat tulokset, koska kytkeäntätaajuus voidaan asettaa moottorin interferenssialueen ulkopuolelle tai vähemmän ärsyttävälle alueelle. Kytkeäntätaajuutta säädetään parametrissa 407 *Kytkeäntätaajuus*. 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 nolllakuormituksella (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 (VINO VERKKO)

Arvo:

★Laukaisu (LAUKAISU) [0]
Automaattinen redusointi ja varoitus (AUTODERATE & WARNING) [1]
Varoitus (VAROITUS) [2]

Toiminto:

Valitse toiminto, joka otetaan käyttöön, jos verkkovirran epätasapaino kasvaa liikaa tai jos vaihe puuttuu.

Valinnan selostus:

Jos valitaan *Laukaisu* [0], taajuusmuuttaja pysäyttää moottorin parin sekunnin kuluessa (vaihtelee taajuusmuuttajan koon mukaan). Jos valitaan *Autoderate & warning* [1], taajuusmuuttaja antaa varoituksen ja pienentää lähtövirran 30 prosenttiin arvosta $I_{LT,N}$ toiminnan ylläpitämiseksi. Jos valitaan *Varoitus* [2], verkkovian yhteydessä annetaan ainoastaan varoitus, mutta vakavissa

tapauksissa muut äärimmäiset olosuhteet saattavat aiheuttaa laukaisun.



Huom:

Jos valitaan *Varoitus*, käyttöikä lyhenee, jos verkkovika kestää kauan.



Huom:

Vaihehäviön tapahtuessa jäähdytyspuhaltimet eivät saa tehoa ja ylikuumeneminen saattaa laukaista taajuusmuuttajan.

Tämä koskee seuraavia:

IP 20/NEMA 1

- VLT 6042-6062, 200-240 V
- VLT 6152-6550, 380-460 V
- VLT 6100-6275, 525-600 V

IP 54

- VLT 6006-6062, 200-240 V
- VLT 6016-6550, 380-460 V
- VLT 6016-6275, 525-600 V

411 Yliämpötoiminto

(YLILÄMPÖTOIMINTO)

Arvo:

★Laukaisu (LAUKAISU) [0]
Automaattinen redusointi ja varoitus (AUTODERATE & WARNING) [1]

Toiminto:

Valitse toiminto, joka suoritetaan, jos taajuudenmuuttajassa havaitaan ylikuumeneminen.

Valinnan selostus:

Jos valitaan *Laukaisu* [0], taajuudenmuuttaja pysäyttää moottorin ja lähettää varoituksen. Jos valitaan *Automaattinen redusointi ja varoitus* [1], taajuudenmuuttaja redusoi ensin kytkeäntätaajuuden sisäisten häviöiden pienentämiseksi. Jos ylikuumenemistila jatkuu, taajuudenmuuttaja redusoi lähtövirtaa, kunnes jäähdytysripojen lämpötila vakiintuu. Laite lähettää varoituksen, kun toiminto on aktiivinen.

412 Laukaisuviive, ylivirta, I_{LM}

(OVERLOAD DELAY)

Arvo:

0 - 60 s (61=OFF) . ★ 60 s

Toiminto:

Kun taajuudenmuuttaja havaitsee, että lähtövirta on saavuttanut virtarajan I_{LM} (parametri 215

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

Virtaraja) ja pysyy siellä valitun ajan, se katkaisee moottorin toiminnan.

Valinnan selostus:

Valitse, kuinka kauan taajuudenmuuttaja pystyy ylläpitämään lähtövirtaa virtarajalla I_{LIM} ennen katkaisua. OFF-tilassa parametri 412 *Laukaisuviive, ylivirta, I*, 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 avoimenpiirin 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 *Vähimmäisskaalaus*) 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 *Ensimmäisskaalaus*) on saavutettu valitun takaisinkytkentätulon kohdalla (parametrit 308 / 311 / 314 *Analogiatulot*).

415 Suljettuun piiriin liittyvät yksiköt

(REF. / FDBK. UNIT)

Arvo:

Ei yksikköä	[0]
★%	[1]
rpm	[2]
ppm	[3]
pulsssia/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]
HP	[38]
°F	[39]

Ohjelmointi

Toiminto:

Näytössä esitettävän yksikön 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.

Valinnan selostus:

Valitse haluttu oletusarvo-/takaisinkytkentäviestin 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 viestiohjoitimen 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.

Takaisinkytkentä-

<u>nän 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 *Väylätakaisinkytkentä* 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 alhaisempi kuin ohjearvo/asetuspiste, parametrin 420 *PID normaali/ käänteinen ohjaus* arvoksi on ohjelmoitava Käänteinen.

Anti Windup

Tehtaalla on anti-windup-toiminto asetettu aktiiviseksi. Toiminnolla varmistetaan, että kun on saavutettu taajuus-, virta- tai jänniteraja, integraattori asetuu todellista lähtötaajuutta vastaavalle taajuudelle. Näin vältetään sellaisen ohjearvon/asetuspisteen ja prosessin todellisen tilan välisen poikkeaman integrointi, jota ei voida kompensoida nopeudenmuutoksen avulla. Tämä toiminto voidaan poistaa käytöstä parametrissa 421 *PID anti windup*.

Käynnistysolosuhteet

Joissakin sovelluksissa prosessisäätimen asetus optimiarvoihin merkitsee, että halutun prosessi-arvon saavuttaminen kestää liian kauan. Tällaisissa sovelluksissa voisi olla eduksi määrittää taajuus, johon VLT-taajuudenmuuttaja asettaa moottorin ennen prosessisäätimen aktivointia. Tämä tehdään ohjelmoimalla *PID-käynnistystaajuus* parametriin 422.

Derivointivahvistuksen raja

Jos tietyssä sovelluksessa esiintyy nopeita ohjearvon/asetusarvon tai takaisinkytkennän muutoksia, ohjearvon/asetuspisteen ja prosessin todellisen tilan välinen poikkeama vaihtelee nopeasti. Tällöin derivoijasta saattaa tulla liian hallitseva. Tämä aiheutuu siitä, että derivoija reagoi ohjearvon/asetuspisteen ja prosessin todellisen tilan väliseen poikkeamaan. Mitä nopeammin poikkeama muuttuu, sitä suurempi on derivointivahvistus. Derivointivahvistus voidaan siten rajoittaa niin, että voidaan asettaa järkevä derivointiaika hitaita muutoksia varten ja sopiva vahvistus nopeita muutoksia varten. Tämä tehdään parametrissa 426, *PID-derivointivahvistuksen rajoitus*.

Alipäästösuodatin

Jos takaisinkytkentäviestissä esiintyy häiriövirtoja/-jännitteitä, ne voidaan vaimentaa sisäisellä alipäästösuodattimella. Aseta sopiva alipäästösuodatuksen aikavakio. Tämä aikavakio edustaa takaisinkytkentäviestissä esiintyvien häiriöiden katkaisutaajuutta. Jos alipäästösuodattimen arvoksi on asennettu 0,1 s, taajuusraja on 10 rad/s, mikä vastaa taajuutta $(10/2 \times \pi) = 1,6$ Hz. Tämä tarkoittaa, että suodatin poistaa kaikki virrat/taajuudet, joiden värähtelytaajuus ylittää 1,6 Hz. Toisin sanoen säädin säätelee vain sellaista takaisinkytkentäsignaalia, jonka taajuus on alle 1,6 Hz. Valitse sopiva aikavakio parametrissa 427, *PID, alipäästösuodatusaika*.

Prosessisäätimen optimointi

Perusasetukset on nyt tehty. Jäljellä on vain suhteellisen vahvistuksen, integrointiajan ja derivointiajan optimointi (parametrit 423, 424 ja 425). Useimmissa prosesseissa tämä voidaan tehdä seuraavien ohjeiden mukaisesti.

1. Käynnistä moottori.
2. Aseta parametrin 423 *PID, suhteellinen vahvistus* arvoksi 0,3 ja lisää sitä, kunnes prosessista näkee, että takaisinkytkentäviesti on epävakaa. Vähennä sitten arvoa, kunnes takaisinkytkentäviesti vakaantuu. Vähennä sitten suhteellista vahvistusta 40 - 60 %.
3. Aseta parametrin 424 *PID, integrointiaika* arvoksi 20 s ja vähennä sitä, kunnes prosessista näkee, että takaisinkytkentäviesti on epävakaa. Kasvata integrointiaikaa, kunnes takaisinkytkentäsignaali tasaantuu. Lisää integrointiaikaa tämän jälkeen vielä 15 - 50 %.
4. Parametria 425 *PID, derivointiaika* käytetään vain hyvin nopeasti toimivissa järjestelmissä. Tyypillinen arvo on 1/4 parametrissa 424 *PID Integrointiaika* asetetusta arvosta. Derivoijaa tulee käyttää vasta sen jälkeen, kun suhteellinen vahvistus ja integrointiaika on optimoitu täysin.

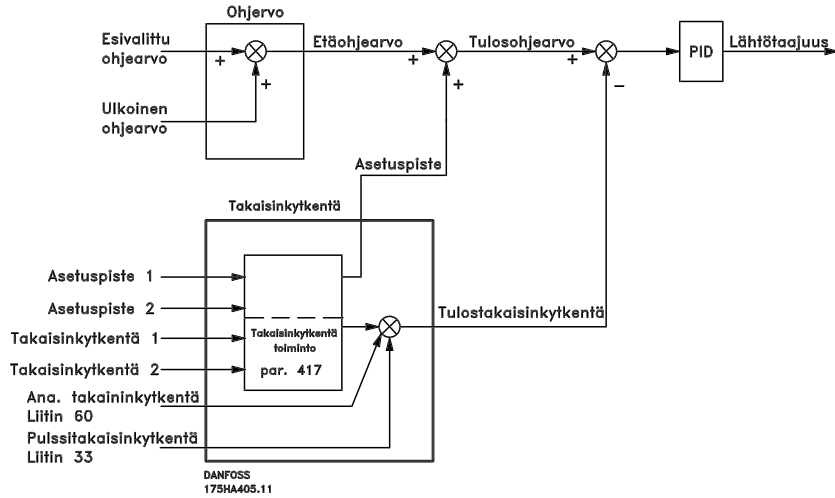


Huom:

Tarvittaessa takaisinkytkentäviesti voidaan epävakauttaa aktivoimalla käynnistys/pysäytys useita kertoja.

■ 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 lohkokaaaviosta.

Lohkokaaaviosta 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 taajuudenmuuttajassa 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 näyttöä kytkemällä lämpötila-anturi takaisinkytkentätuloon.

Suljetussa piirissä on periaattessa kolme mahdollisuutta käyttää sisäistä PID-ohjainta ja asetuspisteen/takaisinkytkennän käsittelyä:

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

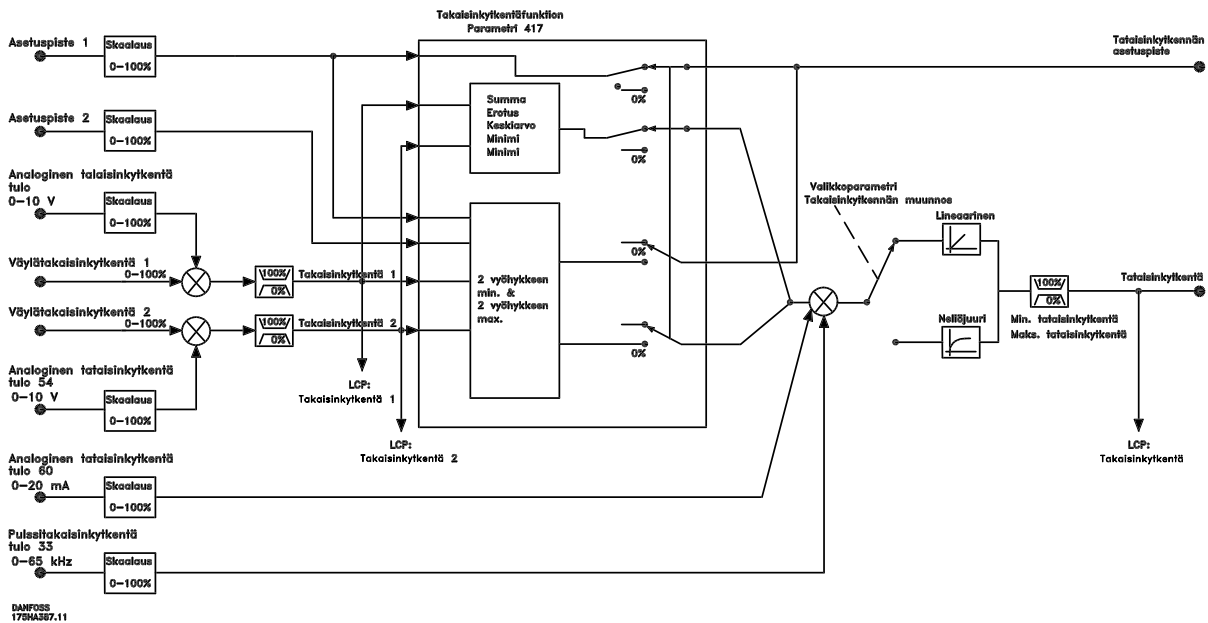
Samoin kuin edellä kuvatussa tilanteessa etäohjearvo lisätään *Asetuspiste 1:n* arvoon parametrissa 418. Parametrissa 417 *Takaisinkytkennän toiminto* valittu takaisinkytkennän toiminto määrittää laskutoimituksen, joka tehdään takaisinkytkentäsignaalista, johon ohjearvoja ja asetuspistettä verrataan. Kunkin takaisinkytkennän toiminnon kuvaus on parametrin 417 *Takaisinkytkennän toiminto* kuvauksessa.

Kaksi asetuspistettä ja kaksi takaisinkytkentää

Tätä käytetään kaksivyöhykkeisessä ohjauksessa, jossa parametrissa 417 *Takaisinkytkennän*

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

toiminto valittu toiminto laskee asetuspisteen, joka lisätään etäohjearvoon.



416 Takaisinkytkennän muunnos

(FEEDBACK CONV.)

Arvo:

- ★Lineaarinen (LINEAR) [0]
- Neliöjuuri (SQUARE ROOT) [1]

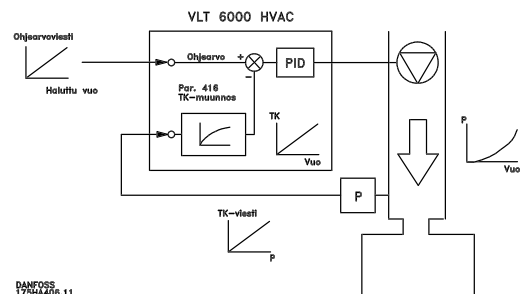
Toiminto:

Tässä parametrissa valitaan funktio, jolla muunnetaan prosessin kytketty takaisinkytkentäviesti kytketyn viestin neliöjuurta vastaavaksi takaisinkytkentäarvoksi. Tätä käytetään esimerkiksi kun tarvitaan virtauksen (tilavuuden) säätöä käyttäen painetta takaisinkytkentäviestinä (virtaus = vakio x $\sqrt{\text{paine}}$). Tämä muunnos mahdollistaa ohjearvon asetuksen siten, että ohjearvon ja tarvittavan virtauksen välillä on lineaarinen kytkentä. Katso seuraavan sarakkeen piirrosta. Takaisinkytkentämuunnosta ei pidä käyttää, jos parametrissa 417 *Takaisinkytkennän funktio* on valittu kahden vyöhykkeen ohjaus.

Valinnan selostus:

Jos parametrin arvoksi valitaan *Lineaarinen* [0], takaisinkytkentäviesti ja takaisinkytkentäarvo ovat verrannolliset.

Jos parametrin arvoksi valitaan *Neliöjuuri* [1], taajuudenmuuttaja muuntaa takaisinkytkentäviestin neliölliseksi takaisinkytkentäarvoksi.



417 Takaisinkytkennän funktio

(2 FEEDBACK, CALC.)

Arvo:

- Minimi (MINIMUM) [0]
- ★Maksimi (MAXIMUM) [1]
- Summa (SUM) [2]
- Erotus (DIFFERENCE) [3]
- Keskiarvo (AVERAGE) [4]
- 2 vyöhykkeen minimi (2 ZONE MIN) [5]
- 2 vyöhykkeen maksimi (2 ZONE MAX) [6]

Toiminto:

Tällä parametrilla voi valita erilaisen laskentatavan, kun käytetään kahta takaisinkytkentäviestiä.

Valinnan selostus:

Jos parametrin arvoksi valitaan *Minimi* [0], VLT-taajuudenmuuttaja vertaa *takaisinkytkentä 1:tä*

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

takaisinkytkentä 2:een ja tekee säädön alhaisemman takaisinkytkentäarvon perusteella.

Takaisinkytkentä 1 = Summa parametrissa 535 *Väylätakaisinkytkentä 1* ja liittimen 53 takaisinkytkentäviestien arvosta. *Takaisinkytkentä 2* = Summa parametrissa 536 *Väylätakaisinkytkentä 2* ja liittimen 54 takaisinkytkentäviestien arvosta.

Jos parametrin arvoksi valitaan *Maksimi* [1], VLT-taajuudenmuuttaja vertaa *takaisinkytkentä 1:tä takaisinkytkentä 2:een* ja tekee säädön suuremman takaisinkytkentäarvon perusteella.

Jos parametrin arvoksi valitaan *Summa* [2], VLT-taajuudenmuuttaja laskee yhteen *Takaisinkytkentä 1* ja *Takaisinkytkentä 2*. Huomaa, että etäohjearvo lisätään *Asetuspiste 1:een*.

Jos parametrin arvoksi valitaan *Erotus* [3], VLT-taajuudenmuuttaja vähentää *takaisinkytkentä 1:n takaisinkytkentä 2:sta*.

Jos parametrin arvoksi valitaan *Keskiarvo* [4], VLT-taajuudenmuuttaja 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* välisen erotuksen.

Tehtyään laskutoimituksen VLT-taajuudenmuuttaja 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 *Asetuspiste 2:n* ja *takaisinkytkentä 2:n* välinen ero on erotuksista suurempi, etäohjearvoon lisätään parametri 419 *Asetuspiste 2*. Jos parametrin arvoksi valitaan *2 vyöhykkeen maksimi* [6], VLT-taajuudenmuuttaja laskee *Asetuspiste 1:n* ja *n takaisinkytkentä 1* sekä *Asetuspiste 2:n* *jatakaisinkytkentä 2:n* välisen erotuksen.

Tehtyään laskutoimituksen VLT-taajuudenmuuttaja käyttää erotuksista pienempää. Negatiivinen erotus, jossa asetuspisteen arvo on takaisinkytkentää pienempi, on aina positiivista erotusta pienempi.

Jos *Asetuspiste 1:n* ja *takaisinkytkentä 1:n* välinen ero on erotuksista pienempi, etäohjearvo lisätään parametriin 418 *Asetuspiste 1*.

Jos *Asetuspiste 2:n* ja *takaisinkytkentä 2:n* välinen ero on erotuksista pienempi, etäohjearvo lisätään parametriin 419 *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 *Prosessiyskiköt*.

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 *Prosessiyskiköt*.

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 takaisinkytkentäsignaalin arvo suurenee.

Valitse *Käänteinen* [1], jos taajuudenmuuttajan on suurennettava lähtötaajuutta, kun takaisinkytkentäsignaalin 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. Prosessisäädintä 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 *Avoin 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.

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

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 myötävään.

423 PID:n suhteellinen vahvistus

(PID:N SUHT. VAHV.)

Arvo:

0,00 - 10,00 ★ 0,01

Toiminto:

Suhteellinen vahvistus ilmoittaa, kuinka paljon takaisinkytkentäviestin 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 pitkää derivointiaikaa. Aika saattaa kuitenkin olla liian lyhyt, jolloin prosessi saattaa muodostua ylikorjausten johdosta epävakaa.

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

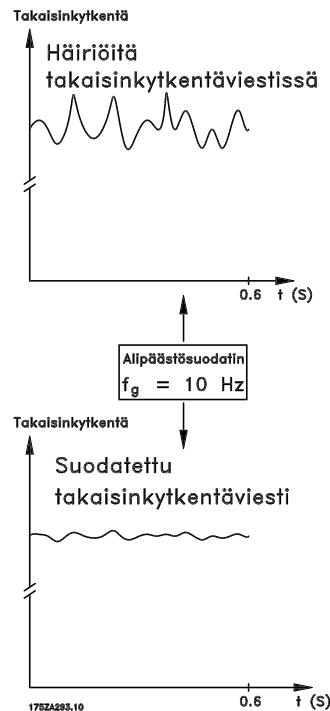
★ = tehdasasetus. () = näytön teksti. [] = sarjaliikenteessä käytettävä arvo

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:

Please note the frequency converter is only one component of the HVAC system.

Correct function of Fire Mode depends on the correct design and selection of system components. Ventilation systems working in life safety applications have to be approved by the local fire Authorities. **Non-interruption of the frequency converter due to Fire Mode operation may cause over pressure and result in damage to HVAC system and components, hereunder dampers and air ducts. The frequency converter itself may be damaged and it may cause damage or fire. Danfoss A/S accepts no responsibility for errors, malfunctions personal injury or any damage to the frequency converter itself or components herein, HVAC systems and components herein or other property when the frequency converter has been programmed for Fire Mode. In no event shall Danfoss be liable to the end user or any other party for any direct or indirect, special or consequential damage or loss suffered by such party, which has occurred due to the frequency converter being programmed and operated in Fire Mode**

430 Fire Mode -tila (FIRE MODE)

Arvo:

★ Ei käytössä (EI KÄYTÖSSÄ)	[0]
Avoim piiri eteenpäin (OPEN LOOP FWD.)	[1]
Avoim piiri käänteinen (OPEN LOOP REV.)	[2]
Avoim 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 Avoim piiri eteenpäin [1] on valittuna, taajuusmuuttaja pyörii eteenpäin avoimen piirin tilassa parametrissa 431 valitulla nopeudella. Jos Avoim piiri käänteinen [2] on valittuna, taajuusmuuttaja pyörii käänteiseen suuntaan avoimen piirin tilassa parametrissa 431 valitulla nopeudella.

Jos valittuna on Avoim 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.

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

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 -sarjaliitintä 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:

Parametri nro.	Kuvaus Käyttötiedot:	Näytön teksti	Yksikkö	Alue
600	Käyttötunnit	(KÄYTTÖTUNNIT)	Tuntia	0 - 130 000,0
601	Käytetyt tunnit	(KÄYNTITUNNIT)	Tuntia	0 - 130 000,0
602	kWh-laskuri	(kWh-MITTARI)	kWh	-
603	Katkosten määrä	(KÄYNNISTYKSIÄ)	Luku	0 - 9 999
604	Ylikuumentumien määrä	(YLILÄMPÖ KPL)	Luku	0 - 9 999
605	Ylijännitteiden määrä	(YLIJÄNNITE KPL)	Luku	0 - 9 999

Toiminto:

Nämä parametrit voidaan lukea sarjaliikenneportin ja parametrien näytön kautta.

Valinnan selostus:
Parametri 600 Käyttötunnit:

Ilmaisee taajuudenmuuttajan 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 taajuudenmuuttajan lähtötehon. Laskutoimitus perustuu kilowattituntien keskiarvoon tunnin aikana. Arvon voi nollata parametrin 618 kWh-laskurin nollaus avulla. Alue: 0 - laitekohtainen.

Parametri 603 Käynnistysten määrä:

antaa taajuudenmuuttajan syöttöjännitteen käynnistysten määrän.

Parametri 604 Yliämpöjen määrä:

antaa taajuudenmuuttajan jäähdytuselementin yliämpövirheiden määrän.

Parametri 605 Ylijännitteiden määrä:

antaa taajuudenmuuttajan välipiirin ylijännitteiden määrän.

Määrä lasketaan ainoastaan, kun hälytys 7 Ylijännite on aktiivinen.

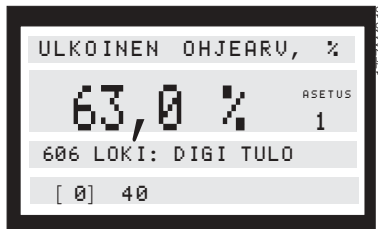
606 - 614 Dataloki

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: VIRTA.)	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 uusimman 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: VIRHEKOODI)****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]

Ohjaukortitesti (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.

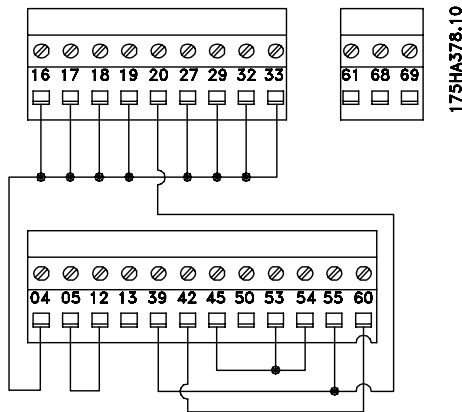
Käyttövaihtosuuntaaja deaktivoitu [1] valitaan, jos halutaan valvoa vaikutusta, joka ohjausviestillä on ohjauskorttiin ja sen toimintoihin ilman, että vaihtosuuntaaja käyttää moottoria.

Ohjauskorttitesti [2] valitaan, jos halutaan valvoa analogisia ja digitaalisia tuloja, analogisia, digitaalisia ja relelähtöjä 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 *Ohjauskorttitesti*.
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 nollasta 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 tunnistero	(LCP ID NO.)
626	Tietokannan tunnistero	(PARAM DB ID)
627	Teho-osan tunnistero	(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 tunnistero:Tästä näkee laitteen ohjauspaneelin tunnistenumeron. Esimerkki: ID 1.42 2 kB.

Parametri 626 Tyypikilpi: Tietokannan tunnistero:Tästä näkee ohjelmiston tietokannan tunnistenumeron. Esimerkki: ID 1.14.

Parametri 627 Tyypikilpi: Teho-osan tunnistero: 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 viivastää 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 viivastää releiden 6/7/8/9 (liittimet 1 - 2) vetoaikaa.

Valinnan selostus:

Syötä haluttu arvo.

■ Relekortin sähköasennus

Releet kytketään alla osoitetulla tavalla

Releet 6 - 9:

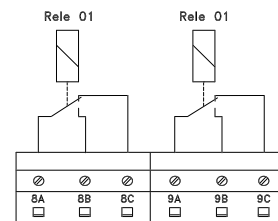
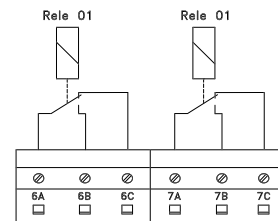
A - B avautuu, A - C sulkeutuu

Max. 240 V AC, 2 Amp.

Suurin poikkipinta-ala: 1.5mm² (AWG 28-16).

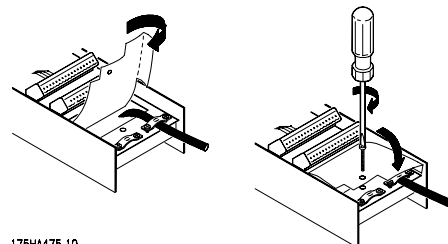
Vääntömomentti: 0.22 - 0.25 Nm.

Ruuvikoko: M2



DANFOSS
1750444E.11

Kaksoiseristys saavutetaan vain, jos muovikalvo asennetaan allaolevan kuvan mukaisesti.



175HA475.10

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

■ 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 ohjelmoitava 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 ohjeavron valintaa. RTC ohittaa esivalitun ohjeavron 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:

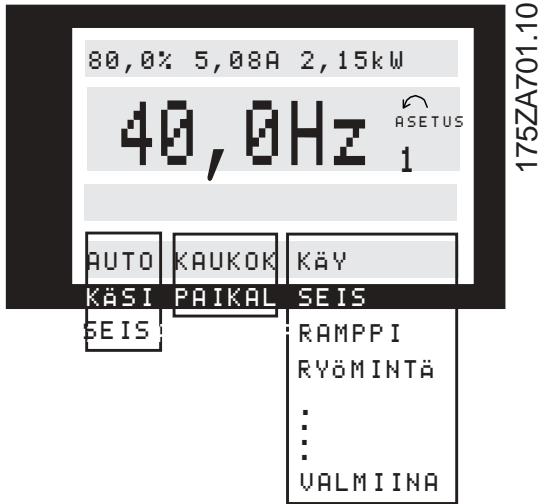
Voit valita, suoritetaanko toiminto käynnistyksen yhteydessä, vaikka PÄÄLLE-aika olisi jo mennyt jonkin aikaa sitten [0]. Voit myös valita, että odotetaan seuraavaa PÄÄLLE-toimintoa ennen suorittamista [1]. Kun RTC on käytössä, on määritettävä, miten tässä toimitaan.

■ 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.

Käyntipyynnö (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.

Ryömintäpyynnö (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 lukituspyynnö (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, Profidrive* on valittu [1] ja OFF2 tai OFF3 on looginen 0.

Poikkeukset XXXX (EXCEPTIONS XXXX)

Ohjauskortin mikroprosessori on pysähtynyt, eikä taajuudenmuuttaja ole toiminnassa.

Syynä saattaa olla verkkovirran, moottori- tai ohjauskaapeliin kohina, joka aiheuttaa ohjauskortin mikroprosessorin pysäytyksen.

Tarkista, että näiden kaapelien asennus on EMC-standardien mukainen.

■ Luettelo varoituksista ja hälytyksistä

Taulukossa on esitetty eri varoitukset ja hälytykset sekä tieto, aiheuttaako vika taajuusmuuttajan lukittumisen. Verkköjännitteen syöttö on katkaistava laukaisulukituksen jälkeen, ja vika on 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 VLT-taajuusmuuttaja on jälleen käyttövalmis.

No.	Kuvaus	Varoitus	Hälytys	Laukaisu lukittu
1	10 V pieni (10 VOLT LOW)	x		
2	Jännitteinen nolla -vika (LIVE ZERO ERROR)	x	x	
4	Syöttöverkon epätasapaino (MAINS IMBALANCE)	x	x	x
5	Varoitus suuresta jännitteestä (DC LINK VOLTAGE HIGH)	x		
6	Varoitus pienestä jännitteestä (DC LINK VOLTAGE LOW)	x		
7	Ylijännite (DC LINK OVERVOLT)	x	x	
8	Alijännite (DC LINK UNDERVOLT)	x	x	
9	Vaihtosuuntaajan ylikuormitus (INVERTER TIME)	x	x	
10	Moottorin ylikuormitus (MOTOR, TIME)	x	x	
11	Moottorin termistori (MOTOR THERMISTOR)	x	x	
12	Virtaraja (VIRTARAJA)	x	x	
13	Ylivirta (OVERCURRENT)	x	x	x
14	Maavika (EARTH FAULT)		x	x
15	KytKentättilavika (SWITCH MODE FAULT)		x	x
16	Oikosulku (CURR.SHORT CIRCUIT)		x	x
17	Sarjaliikenteen aikavalvonta (STD BUSTIMEOUT)	x	x	
18	HPFB-väylän aikavalvonta (HPFB TIMEOUT)	x	x	
19	Vika tehokortin EEpromissa (EE ERROR POWER)	x		
20	Vika ohjauk kortin EEpromissa (EE ERROR CTRL)	x		
22	Automaattinen optimointi ei OK (AMA FAULT)		x	
29	Jäähdytys elementin lämpötila liian korkea (HEAT SINK OVERTEMP.)		x	
30	Moottorin vaihe U puuttuu (MISSING MOT.PHASE U)		x	
31	Moottorin vaihe V puuttuu (MISSING MOT.PHASE V)		x	
32	Moottorin vaihe W puuttuu (MISSING MOT.PHASE W)		x	
34	HPFB-tietoliikennevika (HPFB COMM. FAULT)	x	x	
37	Vaihtosuuntaajan vika (GATE DRIVE FAULT)		x	x
39	Tarkista parametrit 104 ja 106 (CHECK P.104 & P.106)	x		
40	Tarkista parametrit 103 ja 105 (CHECK P.103 & P.106)	x		
41	Moottori liian suuri (MOTOR TOO BIG)	x		
42	Moottori liian pieni (MOTOR TOO SMALL)	x		
60	Turvapysäytys (EXTERNAL FAULT)		x	
61	Matala lähtötaajuus (FOUT < FLOW)	x		
62	Korkea lähtötaajuus (FOUT > FHIGH)	x		
63	Matala lähtövirta (I MOTOR < I LOW)	x	x	
64	Korkea lähtövirta (I MOTOR > I HIGH)	x		
65	Matala takaisinkytkentä (FEEDBACK < FDB LOW)	x		
66	Korkea takaisinkytkentä (FEEDBACK > FDB HIGH)	x		
67	Matala ohjearvo (REF. < REF. LOW)	x		
68	Ohjearvo korkea (REF. > REF. HIGH)	x		
69	Lämpötilasta johtuva automaattinen redusointi (TEMP. AUTO DERATE)	x		
99	Tuntematon vika (UNKNOWN ALARM)		x	x

■ Varoitukset

Varoitus vilkkuu rivillä 2, ja sen kuvaus näkyy rivillä 1.



■ Hälytykset

Jos järjestelmässä esiintyy hälytys, nykyisen hälytyksen numero näkyy rivillä 2. Näytön riveillä 3 ja 4 on hälytyksen kuvaus.



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	3 x 380 - 460 V	3 x 525-600 V
	[VDC]	[VDC]	[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 nimellisivirran (parametri 105) on oltava yli 35 % VLT-taajuusmuuttajan nimellisivirrasta.

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 jäähdytys-elementin 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 (VAIHTOSUUNTAJAVIKA):

IGBT tai tehokortti on viallinen. Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjäsi.

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 *Turvalukitusta* [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, REF_{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)**

Jäähdytysrivan lämpötila on ylittänyt maksimiarvon 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 katkennut 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.

■ Aggressiivinen asennusympäristö

Kuten kaikissa elektronisissa laitteissa, myös VLT-taajuudenmuuttajassa on runsaasti mekaanisia ja sähköisiä komponentteja, jotka ovat kaikki jollakin tavoin herkkiä ympäristön vaikutukselle.



VLT-taajuudenmuuttajaa ei sen takia pidä asentaa ympäristöön, jonka ilmassa on nestepisaroita (kosteutta), hiukkasia tai kaasuja, jotka pystyvät vaikuttamaan elektroniikkaosiin tai vaurioittamaan niitä. Jos tarvittavia turvatoimia ei tehdä, käyttökatkosten vaara lisääntyy ja siten VLT-taajuudenmuuttajan käyttöikä lyhenee.

Ilmassa olevakosteus voi tiivistyä VLT-taajuudenmuuttajaan. Lisäksi kosteus voi aiheuttaa komponenttien ja metalliosien syöpymistä. Höyry, öljy ja suolavesi voivat aiheuttaa komponenttien ja metalliosien syöpymistä. Sellaisissa ympäristöissä suositellaan käytettäväksi laitteistoa, jonka kotelointiluokka on IP 54.

Pölyhiukkasten kaltaiset leijuvat hiukkaset voivat aiheuttaa mekaanisia, sähköisiä tai lämpövikoja VLT-taajuudenmuuttajassa. Tyypillinen merkki siitä, että ilmassa on hiukkasia liikaa, ovat VLT-taajuudenmuuttajan tuulettimen ympärille kerääntyvät tomuhiukkaset. Erittäin pölyisissä ympäristöissä suositellaan käytettäväksi laitteistoa, jonka kotelointiluokka on IP 54, tai IP 00/20 laitteistolle tarkoitettua sähkökaappia.

Erittäin lämpimissä ja kosteissa ympäristöissä rikin, typen ja klooriyhdisteiden tapaiset syövyttävät kaasut aiheuttavat kemiallisia reaktioita VLT-taajuudenmuuttajan komponenteissa. Tällaiset kemialliset reaktiot vaikuttavat nopeasti elektronisiin komponentteihin ja vaurioittavat niitä.

Tällaisissa ympäristöissä laitteisto suositellaan asennettavaksi kaappiin, jossa on raikasilmatuuletus, jolla pidetään vahingolliset kaasut poissa VLT-taajuudenmuuttajasta.



Huom:

Jos VLT-taajuudenmuuttaja asennetaan epäsuotuisaan ympäristöön, käyttökatkosten vaara lisääntyy ja muuttajan käyttöikä lyhenee huomattavasti.

Ennen VLT-taajuudenmuuttajan asennusta ympäröivän ilman neste-, hiukas- ja kaasupitoisuudet kannattaa tarkistaa. Tämä voidaan tehdä tutkimalla entisiä asennuksia. Tyypillisiä merkkejä haitallisista

ilmassa olevista nesteistä ovat metalliosiin tiivistynyt vesi tai öljy tai metalliosien syöpyminen. Sähkökaapeista ja entisistä sähköasennuksista voidaan yleensä havaita liialliset pölyhiukkasmäärät. Yksi merkki haitallisista ilmassa olevista kaasuista on kuparikiskojen ja kaapelinpäiden tummuminen entisissä asennuksissa.

■ Summaohjearvon laskenta

Summaohjearvo saadaan seuraavista laskelmista, kun parametrin 210 Ohjearvon tyyppi arvoksi on ohjelmoitu Summa [0] tai Suhteellinen [1].

Ulkoinen ohjearvo voidaan laskea seuraavasti:

$$\begin{aligned} \text{Ulkoinen ohjearvo} = & \frac{(\text{Par. 205 Maks. ohjearvo} - \text{Par. 204 Min. ohjearvo.})}{\text{Par. 310 Liitin 53 Maks. skaalaus} - \text{Par. 309 Liitin 53 Min. skaalaus}} \times \text{AnalogiaviestiLiitin. 53 [V]} + \\ & \frac{(\text{Par. 205 Maks. ohjearvo.} - \text{Par. 204 Min. ohjearvo.})}{\text{Par. 313 Liitin 54 Maks. skaalaus} - \text{Par. 312 Liitin 54 Min. skaalaus}} \times \text{AnalogiaviestiLiitin. 54 [V]} + \\ & \frac{(\text{Par. 205 Maks. ohjearvo.} - \text{Par. 204 Min. ohjearvo.})}{\text{Par. 316 Liitin 60 Maks. skaalaus} - \text{Par. 315 Liitin 60 Min. skaalaus}} \times \text{Par. 314 Liitin. 60 [mA]} + \\ & \frac{\text{sarjaliikenteen ohjearvo} \times (\text{Par. 205 Maks. ohjearvo.} - \text{Par. 204 Min. ohjearvo.})}{16384 (4000 \text{ Hex})} \end{aligned}$$

Parametrin 210 Ohjearvon tyyppi arvo on = Sum [0].

$$\text{Summaohjearvo} = \frac{(\text{Par. 205 Maks. ohjearvo.} - \text{Par. 204 Min. ohjearvo.})}{100} \times \text{Par. 211-214 Esivalitut ohjearvot.} + \frac{\text{Ulkoinen ohjearvo} + \text{Par. 204 Min. ohjearvo.} + (\text{vain suljetun piirin käytössä}) \text{ Par. 418/419 Asetuspiste}}{100}$$

Parametrin 210 Ohjearvon tyyppi arvo on = Suhteellinen [1].

$$\text{Summaohjearvo.} = \frac{\text{Ulkoinen ohjearvo} \times \text{Par. 211} - 214 \text{ Esivalitut ohjearvot}}{100} + \frac{\text{Par. 204 Min. ohjearvo.} + \text{Par. 418/419 Asetuspiste (vain suljetun piirin käytössä)}}{100}$$

Ulkoinen ohjearvo on liittimistä 53, 54, 60 ja sarjaportista saatujen ohjearvojen summa. Näiden summa ei voi koskaan ylittää parametrin 205 Maks. ohjearvo arvoa.

■ Galvaaninen erotus (PELV)

PELV-suojaus tapahtuu käyttämällä erittäin alhaista jännitettä. 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) erotus saavutetaan täyttämällä riittävää erotusta koskevat vaatimukset ja huolehtimalla asianmukaisista vuoto/ ryömintäetäisyyksistä. Nämä vaatimukset selostetaan standardissa EN 50178. Lisätietoa galvaanisesta erotuksesta (PELV) kohdassa *RFI-kytkin*.

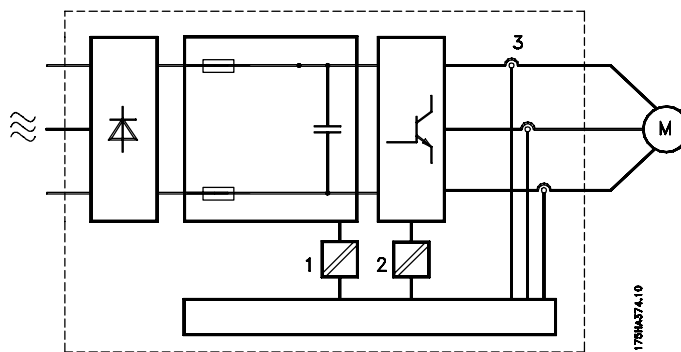
Galvaaninen erotus

Komponentit, jotka muodostavat sähköisen erotuksen seuraavassa esitetyllä tavalla, ovat myös EN 50178 -standardissa selostettujen riittävää erotusta ja asianmukaista koestusta koskevien määräysten mukaisia.

Galvaaninen erotus on kolmessa kohdassa (ks. allaolevaa piirrosta):

- 1. Tehonsyöttö (SMPS), mukaanluettuna U_{DC}-välipiirin jännitettä U_{DC} ilmaisevan viestin erotus.
- IGBT-tehopuolijohteiden hilaohjaimet (liipaisumuuntajat/optoeristimet).
- Virtamuuntimet (Hall-ilmiöön perustuvat virtamuuntimet).

HUOMAUTUS: 550 - 600 V:n laitteet eivät täytä EN 50178 -standardin mukaisia PELV-vaatimuksia.



■ Maavuotovirta

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 seuraavan sivun piirrosta. Maahan johdettavan vuotovirran suuruus riippuu tärkeysjärjestyksessä seuraavista tekijöistä:

1. Moottorin liitoskaapelin pituus
2. Moottorikaapelin suojaus
3. Kytkentätaajuus
4. RFI-suodatin (käytössä vai ei)
5. Moottorin maadoitus (paikan päällä vai ei)

Vuotovirralla on merkitystä turvallisuuden kannalta taajuudenmuuttajan käsittelyn/käytön aikana, jos sitä ei ole (vahingossa) maadoitettu.

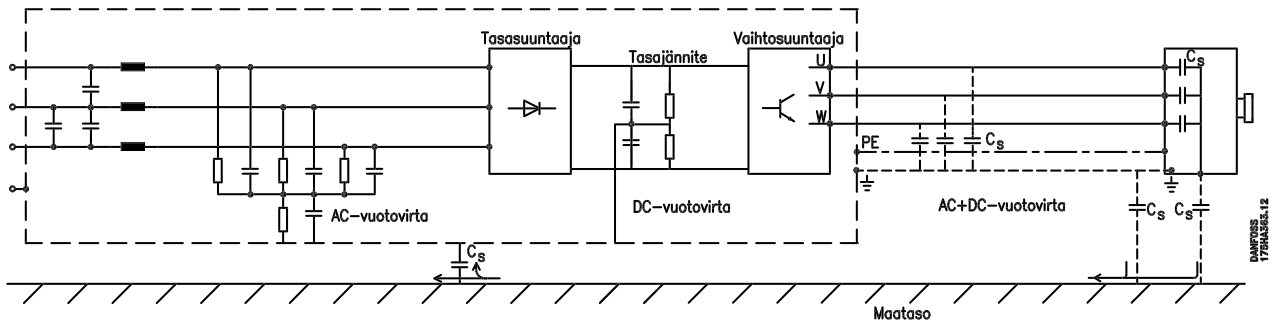


Huom:

Koska vuotovirta on > 3,5 mA, maadoituksen on oltava vahvistettu, mikä onkin EN 50178 -mukaisuuden edellytys. Älä koskaan käytä kolmivaihetasasuuntaajakuormituksista lähtöisin oleviin tasavirtavikavirtoihin sopimattomia (A-tyyppisiä) ELCB-releitä.

Jos ELCB-releitä käytetään, niiden on sovellettava:

- sellaisten laitteiden suojaukseen, joiden vikavirta on tasavirtaa (kolmivaihesiltatasasuuntaaja),
- sykkivään, lyhytaikaisella maapurkauksella tapahtuvaan käynnistykseen,
- 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) sekä
- 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 (muutaman metrin mittainen), nousuaika ja huippujännite ovat suhteellisen pieniä. Jos moottorikaapeli on pitkä (100 m), nousuaika ja huippujännite kasvavat.

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:

VLT 6002-6006 200 V, VLT 6002-6011 400 V

Kaapelin pituus	Verkon jännite	Kiihdytys aika	Huippu jännite
50 metriä	380 V	0,3 μ sec.	850 V
50 metriä	460 V	0,4 μ sec.	950 V
150 metriä	380 V	1,2 μ sec.	1000 V
150 metriä	460 V	1,3 μ sec.	1300 V

VLT 6008-6027 200 V, VLT 6016-6122 400 V

Kaapelin pituus	Verkon jännite	Kiihdytys aika	Huippu jännite
50 metriä	380 V	0,1 μ sec.	900 V
150 metriä	380 V	0,2 μ sec.	1000 V

VLT 6152-6352 380-460 V

Kaapelin pituus	Verkon jännite	Kiihdytys aika	Huippu jännite
30 m	460 V	0,20 μ sec.	1148 V

VLT 6042-6062 200-240 V

Kaapelin pituus	Verkon jännite	du/dt	Huippu jännite
13 metriä	460 V	670 V/ μ sec.	815 V
20 metriä	460 V	620 V/ μ sec.	915 V

VLT 6400-6550 380-460 V

Kaapelin pituus	Verkon jännite	du/dt	Huippu jännite
20 metriä	460 V	1,41 μ sec.	730 V

VLT 6002-6011 525-600 V

Kaapelin pituus	Verkon jännite	Kiihdytys aika	Huippu jännite
35 m	600 V	0,36 μ sec.	1360 V

VLT 6016-6072 525-600 V

Kaapelin pituus	Verkon jännite	Kiihdytys aika	Huippu jännite
35 m	575 V	0,38 μ sec.	1430 V

VLT 6100-6275 525-600 V

Kaapelin pituus	Verkon jännite	Kiihdytys aika	Huippu jännite
13 m	600 V	0,80 μ sec.	1122 V

■ Tulon kytkentä

Kytchentä tuloon määräytyy kyseisen erkköjännitteen mukaan.

Seuraavassa taulukossa esitetään kytkentymisten välinen odotusaika.

Verkköjännite	380 V	415 V	460 V
Odotusaika	48 s	65 s	89 s

■ Akustiset häiriöt

Taajuusmuuttajan akustiset häiriöt ovat peräisin kahdesta lähteestä:

1. 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 6400-6550 380-460 V

IP 00 laitteet: 71 dB(A)
IP 20/54 laitteet: 82 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 6100-6275 525-600 V

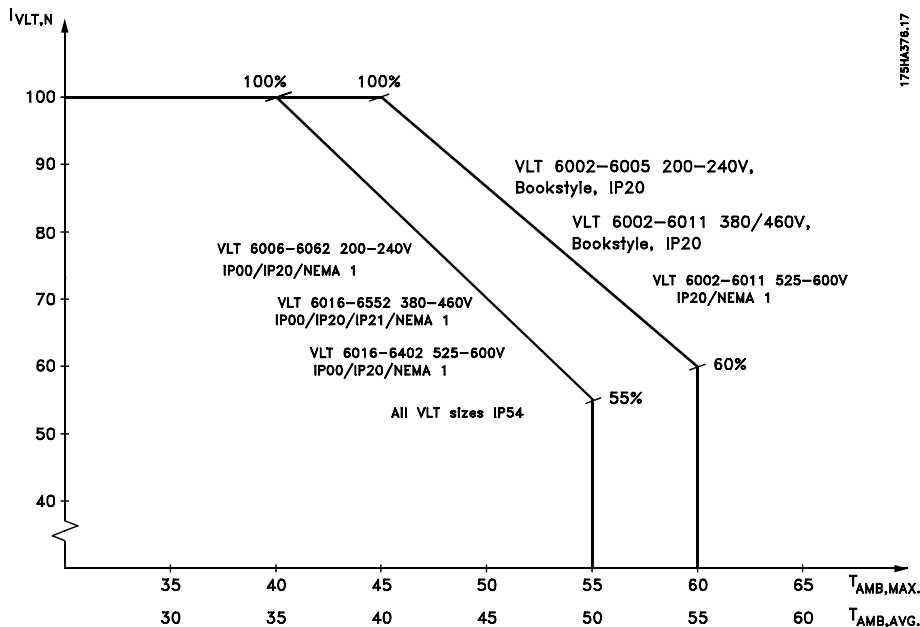
IP 20/NEMA 1 laitteet: 75 dB

* 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 alhaisempi.

Jos VLT 6000 HVAC toimii jatkuvasti yli 45 °C lämpötilassa, on jatkuvaa lähtövirtaa redusoitava.



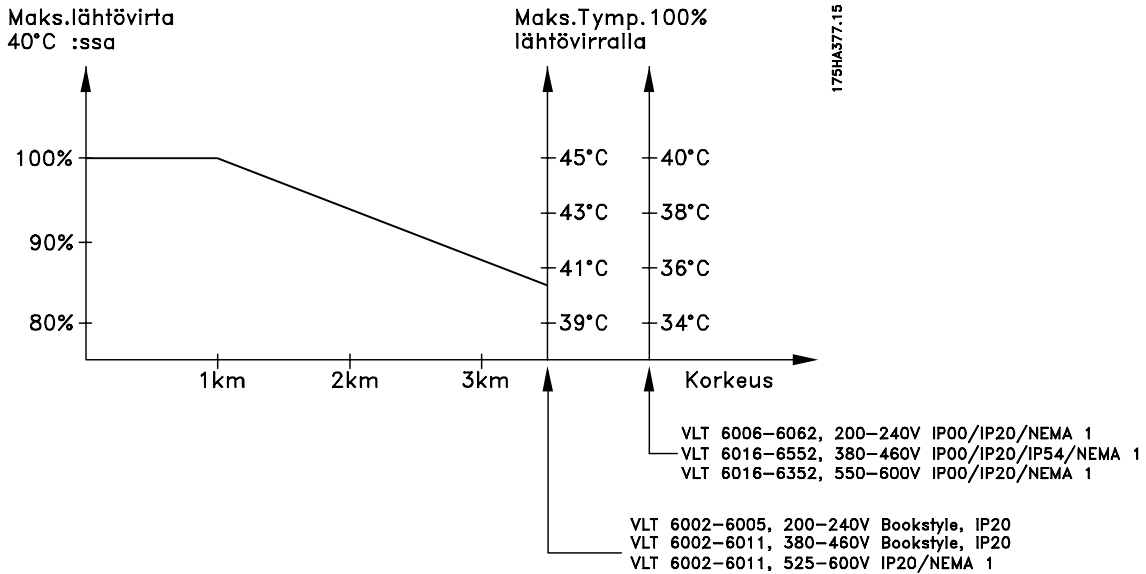
VLT 6152-6352, 380-460 V -mallien virtaa on redusoitava 1%/°C 40 °C:n maksimilämpötilan yläpuolella.

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:



■ 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.

Molemmassa 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.

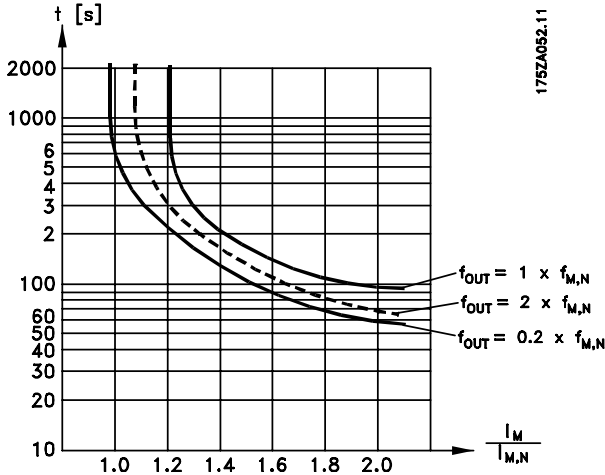
KytKentätaajuus [kHz]	Min.	Max.	Tehdasas.
VLT 6002-6005, 200 V	3.0	10.0	4.5
VLT 6006-6032, 200 V	3.0	14.0	4.5
VLT 6042-6062, 200 V	3.0	4.5	4.5
VLT 6002-6011, 460 V	3.0	10.0	4.5
VLT 6016-6062, 460 V	3.0	14.0	4.5
VLT 6072-6122, 460 V	3.0	4.5	4.5
VLT 6152-6352, 460 V	4.5	4.5	4.5
VLT 6400-6550, 460 V	3.0	4.5	4.5
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 6072-6275 600 V	3.0	4.5	4.5

■ Redusointi suuren kytkentätaajuuden johdosta

Suurempi kytkentätaajuus (asetetaan parametrissa 407 *KytKentätaajuus*) 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 |

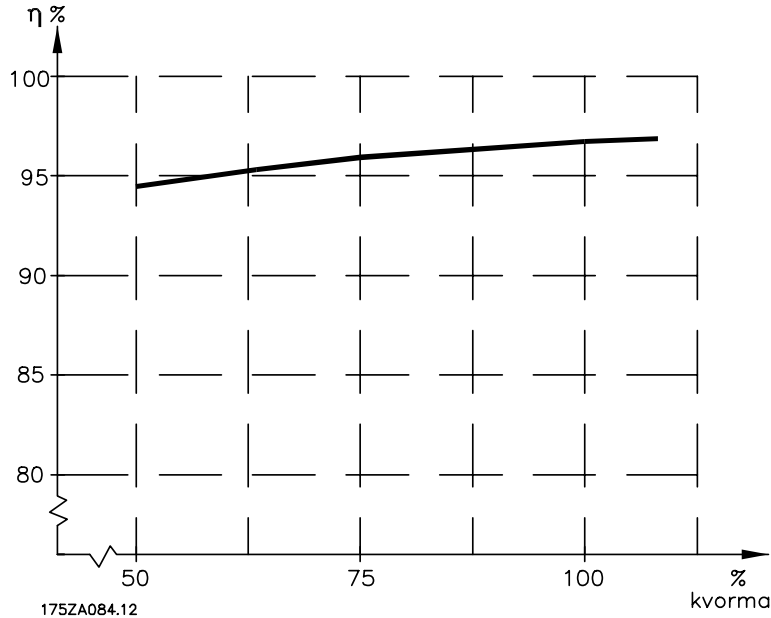
VLT 6000 HVAC noudattaa vaatimuksia, jotka vastaavat olosuhteita, joissa laite on asennettu tuotantotilojen seinälle tai lattialle, tai seinään tai lattiaan pultattuun paneeliin.

■ 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 ja harmoniset virrat

Taajuudenmuuttajan verkosta ottama virta poikkeaa sinimuodosta, minkä takia tulovirta I_{RMS} kasvaa. Eisinuotoinen virta voidaan jakaa Fouriermuunnoksella 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 järjestelmässä (muuntajassa, kaapeleissa). Tästä syystä on tärkeää pitää harmoniset virrat matalalla tasolla laitoksissa, joissa on suuri tasasuuntaajakuormituksen osuus. Näin vältetään muuntajan ylikuormittuminen ja kaapelien liiallinen lämpeneminen.

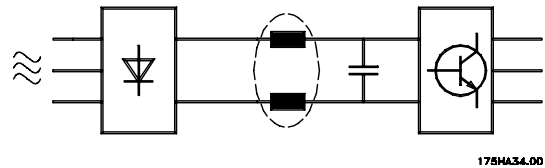
Harmoniset virrat verrattuina tulovirran tehollisarvoon:

	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 normaalista tulovirtaa I_{RMS} 40%.

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



Verkkajännitteen häiriöt määräytyvät harmonisten virtojen suuruuden mukaan kerrottuna kyseistä taajuutta vastaavalla verkon sisäisellä impedanssilla. Jännitteen kokonaishäiriö THD lasketaan jännitteen harmonisista komponenteista seuraavan kaavan mukaisesti:

$$THD\% = \sqrt{U_5^2 + U_7^2 + \dots + U_N^2} \quad (U_N\% \text{ of } U)$$

■ Tehokerroin

Tehokerroin on aktiivisen virran I_1 ja tulovirran I_{RMS} suhde.

Kolmivaiheverkon tehokerroin

$$= \frac{\sqrt{3} \times U \times I_1 \times \cos\varphi_1}{\sqrt{3} \times U \times I_{RMS}}$$

$$Power\ factor = \frac{I_1 \times \cos\varphi_1}{I_{RMS}} = \frac{I_1}{I_{RMS}} \quad \text{since } \cos\varphi = 1$$

Tehokerroin osoittaa, miten paljon taajuudenmuuttaja kuormittaa verkkoa. Mitä alhaisempi tehokerroin, sitä korkeampi tulovirta I_{RMS} samaa kW-tehoa kohti.

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, potentiometrillä varustettu ohjausrasia sekä moottori ja moottorikaapeli.

VLT 6002- 6011/ 380- 460V VLT 6002- 6005/ 200- 240V	Emissio					
	Ympäristö	Teollinen ympäristö		Asunnot, kauppa ja kevyt teollisuus		
	Perusstandardi	EN 55011 luokka A1		EN 55011 luokka B		EN 61800- 3
Asetukset	Moottorikaapeli	Johtimissa 150 kHz - 30 MHz	Säteily 30 MHz - 1 GHz	Johtimissa 150 kHz - 30 MHz	Säteily 30 MHz - 1 GHz	Johtimissa/Säteily 150 kHz - 30 MHz
VLT 6000 lisävarusteena RFI-suodatin	300 m suojaamaton	Kyllä ²⁾	Ei	Ei	Ei	kyllä/ ei
	50 m punottu, suojattu (Bookstyle 20 m)	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	kyllä/ kyllä
	150m punottu, suojattu	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	kyllä/ kyllä
VLT 6000 RFI-suodattimella (+ LC-moduulilla)	300 m suojaamaton	Kyllä	Ei	Ei	Ei	kyllä/ ei
	50 m punottu, suojattu	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	kyllä/ kyllä
	150m punottu, suojattu	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	kyllä/ kyllä

VLT 6016- 6550/ 380- 460 V VLT 6006- 6062/ 200- 240 V	Emissio				
	Ympäristö	Teollinen ympäristö		Asunnot, kauppa ja kevyt teollisuus	
	Perusstandardi	EN 55011 luokka A1		EN 55011 luokka B	
Asetukset	Moottorikaapeli	Johtimissa 150 kHz - 30 MHz	Säteily 30 MHz - 1 GHz	Johtimissa 150 kHz - 30 MHz	Säteily 30 MHz - 1 GHz
VLT 6000 RFI-suodatinoptiolla tai ilman ⁴⁾	300 m suojaamaton	Ei	Ei	Ei	Ei
	150 m punottu, suojattu	Ei	Kyllä	Ei	Ei
VLT 6000 RFI-moduulilla	300 m suojaamaton	Kyllä ^{1,2)}	Ei	Ei	Ei
	50 m punottu, suojattu	Kyllä	Kyllä	Kyllä ^{1, 3)}	Ei
	150 m punottu, suojattu	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei

1) Ei koske VLT 6400 - 6550 -taajuusmuuttajia

2) Riippuen asennusolosuhteista

3) VLT 6042- 6062, 200- 240 V ja VLT 6152-6272 ulkoisen suodattimen kanssa

4) VLT 6152-6352, 380-460 V, täyttää luokan A2 vaatimukset 50 m suojatulla kaapelilla ilman RFI-suodatinta (tyyppikoodi R0).

Kaapeleitse sähköverkkoon leviävien ja taajuusmuuttajasta säteilevien häiriöiden minimoimiseksi moottorikaapelit tulee pitää mahdollisimman lyhyinä ja suojauksen päiden pitää olla jakson Sähköasennus mukaiset.



VLT® 6000 HVAC Sarja

■ 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.

■ Immunity, continued

VLT 6002-6550 380-460 V, VLT 6002-6027 200-240 V

Basic standard	Burst IEC 1000-4-4	Surge IEC 1000-4-5		ESD 1000-4-2	Radiated			Radiated radio freq.elect.field ENV 50140	
					electro- magnetic field IEC 1000-4-3	Mains distortion VDE 0160	RF common mode voltage ENV 50141		
									Acceptance criterion
Acceptance criterion	B	B	B	B	A	A	A	A	
Port connection	CM	DM	CM	-	DM	CM	DM		
Line	OK	OK	OK	-	-	OK	OK	-	
Motor	OK	-	-	-	-	-	-	-	
Control lines	OK	-	OK	-	-	-	OK	-	
PROFIBUS option	OK	-	OK	-	-	-	-	-	
Signal Interface<3 m	OK	-	-	-	-	-	-	-	
Enclosure	-	-	-	OK	OK	-	-	OK	
Load sharing	OK	-	-	-	-	-	OK	-	
Standard bus		-	OK	-	-	-	OK	-	
Basic specifications				-	-	-		-	
Line	4 kV/5kHz/DCN	2 kV/2Ω	4 kV/12Ω	-	-	2,3 x U _N ²⁾	10 V _{RMS}	-	
Motor	4 kV/5kHz/CCC	-	-	-	-	-	10 V _{RMS}	-	
Control lines	2 kV/5kHz/CCC	-	2 kV/2Ω ¹⁾	-	-	-	10 V _{RMS}	-	
PROFIBUS option	2 kV/5kHz/CCC	-	2 kV/2Ω ¹⁾	-	-	-	10 V _{RMS}	-	
Signal interface<3 m	1 kV/5kHz/CCC	-	-	-	-	-	10 V _{RMS}	-	
Enclosure	-	-	-	8 kV AD 6 kV CD	10 V/m	-	-	-	
Load sharing	4 kV/5kHz/CCC	-	-	-	-	-	10 V _{RMS}	-	
Standard bus	2 kV/5kHz/CCC	-	4 kV/2 ¹⁾	-	-	-	10 V _{RMS}	-	

DM: Differential mode

CM: Common mode

CCC: Capacitive clamp coupling

DCN: Direct coupling network

1) Injection on cable shield

 2) 2.3 x U_N: max. test pulse 380 V_{AC}: Class 2/1250 V_{PEAK}, 415 V_{AC}: Class 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 sovitin, 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:

Kytkey moottori voidaan käynnistää ja pysäyttää ohjauspaneelin ja digitaalitulojen kautta.

Toiminnot on jaettu kahteen ryhmään ja niiden prioriteetti on seuraava:

Ryhmä 1	Kuitaus, Vapaa rullauspysäytys, Kuitaus 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 käynnistyi. 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 digitaali liittimien 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 kuittauspainiketta 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 #	Parametrin kuvaus	Tehtiasetus	Alue	4-asetuk-			Data laji
				Muutokset käytön aikana	set	Muunnos indeksi	
100	Konfiguraatio	Avoin piiri		Ei	Kyllä	0	5
101	Momenttikäyrä	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 parametrissa 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 parametrissa. 103	0,0 - par. 103	Kyllä	Kyllä	-1	6
109	Resonanssivaimennus	100 %	0 - 500 %	Kyllä	Kyllä	0	6
110	Suuri irrotusmomentti	Ei PÄÄLLÄ	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	Ei PÄÄLLÄ	0,0 - 60,0 sek.	Kyllä	Kyllä	-1	6
116	Tasavirtajarrutuksen alkamistaa- juus	Ei PÄÄLLÄ	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}	$1.0 \times I_{VLT,N[A]}$	$0,1-1,1 \times I_{VLT,N[A]}$	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 tyylin 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	Muu-			Datan tyyppi
				tok- set käytön aikana	4-ase- tukset	Muun- nos- indeksi	
300	Terminal 16, Digital input	Reset		Yes	Yes	0	5
301	Terminal 17, Digital input	Freeze output		Yes	Yes	0	5
302	Terminal 18, Digital input	Start		Yes	Yes	0	5
303	Terminal 19, Digital input	Reversing		Yes	Yes	0	5
304	Terminal 27, Digital input	Coasting stop, inverse		Yes	Yes	0	5
305	Terminal 29, Digital input	Jog		Yes	Yes	0	5
306	Terminal 32, Digital input	No operation		Yes	Yes	0	5
307	Terminal 33, Digital input	No operation		Yes	Yes	0	5
308	Terminal 53, analogue input voltage	Reference		Yes	Yes	0	5
309	Terminal 53, min. scaling	0.0 V	0.0 - 10.0 V	Yes	Yes	-1	5
310	Terminal 53, max. scaling	10.0 V	0.0 - 10.0 V	Yes	Yes	-1	5
311	Terminal 54, analogue input voltage	No operation		Yes	Yes	0	5
312	Terminal 54, min. scaling	0.0 V	0.0 - 10.0 V	Yes	Yes	-1	5
313	Terminal 54, max. scaling	10.0 V	0.0 - 10.0 V	Yes	Yes	-1	5
314	Terminal 60, analogue input current	Reference		Yes	Yes	0	5
315	Terminal 60, min. scaling	4.0 mA	0.0 - 20.0 mA	Yes	Yes	-4	5
316	Terminal 60, max. scaling	20.0 mA	0.0 - 20.0 mA	Yes	Yes	-4	5
317	Time out	10 sec.	1 - 99 sec.	Yes	Yes	0	5
318	Function after time out	Off		Yes	Yes	0	5
319	Terminal 42, output	0 - I _{MAX} ⇒ 0-20 mA		Yes	Yes	0	5
320	Terminal 42, output, pulse scaling	5000 Hz	1 - 32000 Hz	Yes	Yes	0	6
321	Terminal 45, output	0 - f _{MAX} ⇒ 0-20 mA		Yes	Yes	0	5
322	Terminal 45, output, pulse scaling	5000 Hz	1 - 32000 Hz	Yes	Yes	0	6
323	Relay 1, output function	Alarm		Yes	Yes	0	5
324	Relay 01, ON delay	0.00 sec.	0 - 600 sec.	Yes	Yes	0	6
325	Relay 01, OFF delay	0.00 sec.	0 - 600 sec.	Yes	Yes	0	6
326	Relay 2, output function	Running		Yes	Yes	0	5
327	Pulse reference, max. frequency	5000 Hz	Depends on input terminal	Yes	Yes	0	6
328	Pulse feedback, max. frequency	25000 Hz	0 - 65000 Hz	Yes	Yes	0	6

Muutokset käytön aikana:

"Kyllä" tarkoittaa, että parametria voi muuttaa taajuudenmuuttajan toimiessa. "Ei" tarkoittaa, että 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 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 tyyppin 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	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	Lepolaskuri	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	On		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, integrointi aika	Ei käytössä	0.01-9999.00 s.(off)	Kyllä	Kyllä	-2	7
425	PID:n derivointiaika	Ei käytössä	0,0 (Off) - 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
483	Dynaaminen DC-välipiirin kompensointi	On		Ei	Ei	0	5

PNU #	Parametri kuvaus	Tehdasasetus	Alue	Muutokset käytön aikana	4-asetukset	Muunnos indeksi	Data laji
500	Protokolla	FC-yhteykskäytäntö		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: Digitaalitulot			Ei	Ei	0	5
522	Datalukema: Liitin 53, analoginen tulo			Ei	Ei	-1	3
523	Datalukema: Liitin 54, analoginen tulo			Ei	Ei	-1	3
524	Datalukema: Liitin 60, analoginen tulo			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
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 pysäytystavua	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 laji
600	Operating data: Operating hours			No	No	74	7
601	Operating data: Hours run			No	No	74	7
602	Operating data: kWh counter			No	No	3	7
603	Operating data: Number of cut-ins			No	No	0	6
604	Operating data: Number of overtemps			No	No	0	6
605	Operating data: Number of overvoltages			No	No	0	6
606	Data log: Digital input			No	No	0	5
607	Data log: Control word			No	No	0	6
608	Data log: Status word			No	No	0	6
609	Data log: Reference			No	No	-1	3
610	Data log: Feedback			No	No	-3	4
611	Data log: Output frequency			No	No	-1	3
612	Data log: Output voltage			No	No	-1	6
613	Data log: Output current			No	No	-2	3
614	Data log: DC link voltage			No	No	0	6
615	Fault log: Error code			No	No	0	5
616	Fault log: Time			No	No	0	7
617	Fault log: Value			No	No	0	3
618	Reset of kWh counter	No reset		Yes	No	0	5
619	Reset of hours-run counter	No reset		Yes	No	0	5
620	Operating mode	Normal function		Yes	No	0	5
621	Nameplate: Unit type			No	No	0	9
622	Nameplate: Power component			No	No	0	9
623	Nameplate: VLT ordering no.			No	No	0	9
624	Nameplate: Software version no.			No	No	0	9
625	Nameplate: LCP identification no.			No	No	0	9
626	Nameplate: Database identification no.			No	No	-2	9
627	Nameplate: Power component identification no.			No	No	0	9
628	Nameplate: Application option type			No	No	0	9
629	Nameplate: Application option ordering no.			No	No	0	9
630	Nameplate: Communication option type			No	No	0	9
631	Nameplate: Communication option ordering no.			No	No	0	9

Muutokset käytön aikana:

"Kyllä" tarkoittaa, että parametria voi muuttaa taajuudenmuuttajan toimiessa. "Ei" tarkoittaa, että 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 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 tyyppin ja pituuden.

Datan tyyppi	Kuvaus
3	kokonaisluku 16
4	kokonaisluku 32
5	etumerkitön 8
6	etumerkitön 16
7	etumerkitön 32
9	merkkijono

■ Hakemisto

(
(PELV) 146

,
, kotelot 55

-
-kotelot 56

A

AWG 157
 AEO - automaattinen energian optimointi 10
 Akustiset häiriöt 149
 Alipäästösuodatusaika 125
 Analogialähtöä 107
 Analogiatulot 104
 Anti-windup 124
 Asetusten määrittäminen 79
 Asetusten valinta 102
 Automaattinen käynnistys 103
 Automaattinen moottorin sovitin, AMA 88

B

Bus connection 68

C

CE-merkintä 15

D

Dataloki 129
 Digitaalitulot 101

E

EMC-testitulokset 154
 Ei toimintaa 102, 104
 EMC-direktiivin mukainen sähköasennus 49
 EMC-direktiivin mukaiset kaapelit 53
 EMC-immuniteetti 155
 Esivalittu ohjearvo 96, 102

F

Fire Mode -tila 13, 126
 Fire mode -tilan ohitusviive, s 126
 Fire mode -tilan ohjetaajuus, Hz 126

G

Galvaaninen erotus 146

H

Harmonisten suodatin 127
 Hidastusaika 129
 Huoltotoiminnot 128
 Hyötysuhde 152
 HÄIRIÖIDEN VAIM 115
 Häiriöiden vaimennustapa 115

I

IT-verkkojännite 47
 Ilmankosteus 151

J

Jäähdytys 43

K

Kaapelin pituudet ja poikki-pinnat 23
 Kaapelit 46
 Kieli 79
 Kiihdytysaika 94
 Kiristysmomentti 63
 Kuittaus 102
 Kuittaus ja vapaa rullaus pysähdyksiin, käänteinen 102
 Kuittaustoiminto 113
 Kuormitus ja moottori 100 - 117 86
 Kytkenäsimerkki, 69
 Kytkenäsimerkki 115
 Kytkeytyminen pyörivään moottoriin 113
 Kytkimet 1-4 68
 Käsinkäynnistys 103
 Käynnistys 102
 Käynnistys ja suunnanvaihto 102
 Käyttö sallittu 103

L

Laukaisu lukittu: 158
 Lepotila 114
 Liitäntä tasajännitekiskoon 97
 Linkitetty käsikäyttöinen tai automaattinen ohjearvo 94
 Lisäsuojaus 46
 Lähden lukitus 102
 Lähtötaajuusalue 92

M

maadoitus 54

Matala virta	97
Maadoitus	46, 65
Maadoitusvika	147
Maksimiohjearvo	94
Mekaaninen asennus	43
Mekaaniset mitat	39
Merkkivalot	71
Momentti	86
Moottorien	94
Moottorikaapelit	65
Moottorin huippujännite	148
Moottorin jännite	87
Moottorin kytkentä	64
Moottorin lämpösuojaus	95
Moottorin pyörimissuunta	64
Moottorin taajuus	87
Moottorin teho	86
Moottorin virta	87
Muunnosindeksi:	161
Määrittelykset	157

N

nimellisa nopeus	88
Nopeus ylös ja nopeus alas	103
Näyttö	71
Näyttölukema	83
Näyttötila	117
Näytön lukematarkeus (parametrit 009 - 012 Näyttö):	23

O

Ohjauskortti	66
Ohjauskortti, 24 V DC -jännitelähde:	22
Ohjauskortti, analogiatulot:	22
Ohjauskortti, digitaal-/pulsssi- ja analogialähdöt:	22
Ohjauskortti, digitaalitulot:	21
Ohjauskortti, RS 485 -sarjaliitäntä:	23
Ohjausominaisuudet	21
Ohjausominaisuudet:	23
Ohjauspainikkeet	71
Ohjauspaneeli	71
Ohjearvo	104
Ohjearvon lukitus	102
Ohjearvontyyppi	95
Ohjearvotja rajat	92
Ohjelmointi	79

P

Parametritiedot	77
PC-ohjelmisto	15
PID prosessinohjausta varten	119
PID, integrointi aika	124

Pika-asetusvalikko	76
Poikkeukselliset käyttötilanteet	147
Pulssiohjearvo	103
Pulssiskaalaus	109
Pulssitakaisinkytkentä	103

R

Redusointi suuren kytkentätaajuuden johdosta	150
Redusointi ympäristön lämpötilan vuoksi	149
ruuvikoot	63
Redusointi ilmanpaineen johdosta	150
Redusointi pienillä käyntinopeuksilla	150
Redusointi pitkien moottorikaapelien	150
Rele 01	111
Rele 1	110
Rele 2	110
Relelähdöt	23
Relelähdöt	110
RFI-kytkin	47
Ryömintää	103

S

Saatavana oleva kirjallisuus	8
Sarjaliikenne	15, 127
Sarjaliikennekaapelit	54
Sovellusesimerkki	11
Sovellustoiminnot 400 - 427	113
Sulakkeet	37
Suojatut kaapelit	46
Suojaus	24
Suunnanvaihtoa	102
Suurjänniterele	65
Suurjännitetesti	49
Sähköasennus - suojattujen ohjauskaapelien maadoitus	54
Sähköasennus,	58

T

Taajuuden ohituksen	97
Takaisinkytkentä	104
Tasavirtajarrutus, käänteinen	102
Termistori	104
Tietomuutosten lukinta	103
Tilasanomat	137
Toiminta nollakuormituksella	116
Toiminta verkkovian esiintyessä	116
Toimintaperiaate	9
Toimintatila	130
Tulon kytkentä	148
Tulot ja lähdöt 300-328	101
Turvalukitus	102
Turvaohjeet	5

Tyypikilpi	131
Tyypikilpi	132
Tyypikoodiin perustuva tilausnumerojono	16
Tärinä ja iskut	151

U

Ulkoisen 24 V DC jännitelähde: (käytettävissä vain taajuudenmuuttajien VLT 6350 - 6550 kanssa):	23
Ulkoisen 24 V tasajännitelähteen asennus	65
Ulkoiset	24

V

Vapaa rullauspysäytys	102
Varoituksia	5
Varoituksista ja hälytyksistä	138
Varoitus	6
Varoitus korkeasta jännitteestä	46
Varoitus tahattomasta käynnistyksestä	5
Varoitus: Suuri ohjearvo	99
Varoitus: Suuri taajuus	98
Verkkojännite (L1, L2, L3):	21
Verkkoliitäntä	63
Vikaloki	129
Virtaraja	97
VLT lähtöjännite (U, V, W):	21
Vähimmäistakaisinkytkentä	117

Y

Yleiset tekniset tiedot	21
-------------------------------	----

Tehdasasetukset	159
-----------------------	-----