



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

■ Turvaohjeet

1. Virransyöttö taajuusmuuttajaan tulee olla katkaistuna, kun suoritetaan korjaustöitä. Varmista, että verkkovirta on katkaistu ja riittävä aika on kulunut ennen moottorin ja verkkovirran pistokkeiden irrotusta.
2. Taajuusmuuttajan ohjauspaneelin [OFF/STOP]-painike ei katkaise virransyöttöä laitteelle. Siksi sitä ei saa käyttää turvakytkimenä.
3. Käyttäjä pitää suojata verkkojännitteeltä ja moottori pitää suojata ylikuormituksesta voimassaolevien kansallisten ja paikallisten määräysten mukaan.
4. Vuotovirta maahan ylittää 3,5 mA.
5. Moottorin ylikuormitussuoja sisältyy tehdasasetuksiin. Parametrin 117, *Moottorin lämpösuojaus*, tehdasasetus on ETR-laukaisu 1. Huom: Moottorin lämpösuojaus käynnistetään kohdassa 1,0 x moottorin nimellisvirta ja moottorin nimellistaajuus (katso parametri 117, *Moottorin lämpösuojaus*).

6. Älä irrota moottorin ja verkkovirran pistokkeita, kun VLT-taajuusmuuttaja on kytketty sähköverkkoon. Varmista, että verkkovirta on katkaistu ja riittävä aika on kulunut ennen moottorin ja verkkovirran pistokkeiden irrotusta.
7. Luotettava galvaaninen erotus (PELV) ei toteudu, jos RFI-kytkin on OFF-asennossa. Tämä tarkoittaa, että kaikkien tulo- ja lähtöliittimien voidaan katsoa olevan pienjänniteliittimiä, joissa on tavallinen galvaaninen erotus.
8. Huomaa, että VLT-taajuusmuuttajassa on L1-, L2- ja L3-tulojen lisäksi muitakin jännitetuloja, kun tasajännitekiskon liittimet ovat käytössä. Varmista, että kaikki jännitetulot on kytketty irti ja riittävä aika kulunut ennen korjaustöiden aloittamista.

■ Varoitus tahattomasta käynnistyksestä

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

■ Käyttö eristetyllä verkkovirralla

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

**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 6032-6275, 525-600 V: odota vähintään 30 minuuttia.

175HA490.11

■ Mekaaninen asennus



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

Taajuudenmuuttaja on *asennettava* pystyasentoon.

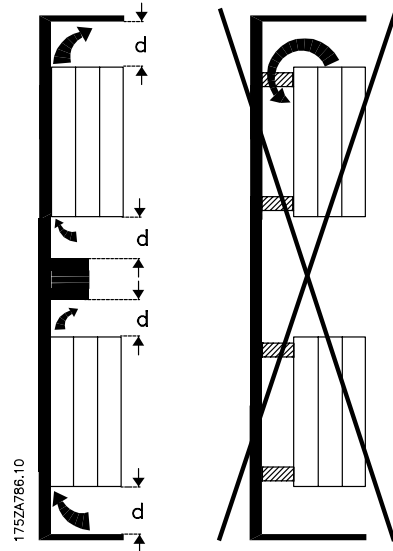
Taajuudenmuuttajan jäähdytys tapahtuu ilmankierrolla. Jotta jäähdytysilma pääsisi liikkumaan vapaasti, taajuudenmuuttajan ala- ja yläpuolelle on jätettävä *vähintään* seuraavan kuvan mukainen vapaa tila. Laitteen suojaamiseksi ylikuumenemiselta on varmistettava, *ettei ympäristön lämpötila ylitä taajuudenmuuttajalle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

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

■ VLT 6002-6352:n asennus

Kaikki taajuusmuuttajat on asennettava kunnollisen jäähdytyksen takaavalla tavalla.

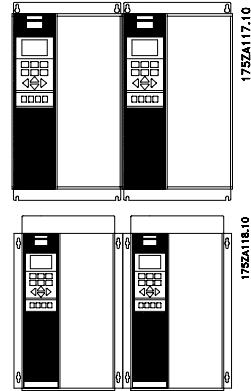
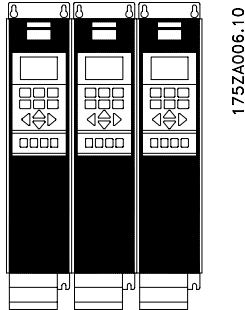
Jäähdytys



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

Vierekkäin / laippa laippaa vasten

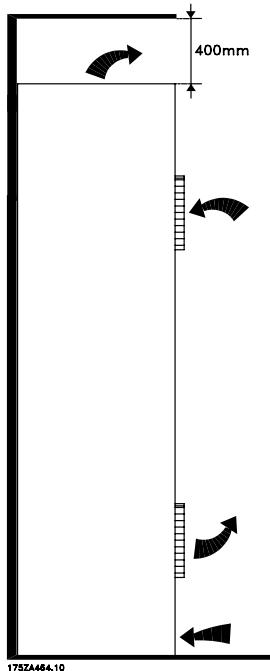
Kaikki taajuusmuuttajat voi asentaa vierekkäin / laippa laippaa vasten.



	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 kotelotyytit)		
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 6400-6550 380-460 V Compact**
IP 00, IP 20 ja IP 54

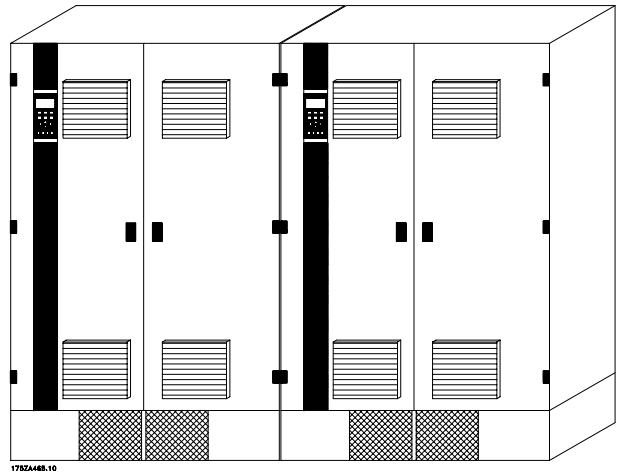
Jäähdytys



Kaikki edellä mainitun sarjan laitteet vaativat kotelon yläpuolelle vähintään 400 mm:n tilan, ja laitteet on asennettava tasaiselle lattialle. Tämä koskee sekä IP 00, IP 20 että IP 54 -laitteita.

VLT 6400 - 6550 -taajuusmuuttajien käyttäminen edellyttää vähintään 605 mm tilaa taajuusmuuttajan edessä.

Vierekkäin



Kaikki edellä mainitun sarjan IP 00-, IP 20- ja IP 54 -laitteet voi asentaa vierekkäin ilman välejä, sillä näitä laitteita ei jäähdytetä sivujen kautta.

Asennus

■ **IP 00 VLT 6400-6550 380-460 V**

IP 00 -yksikkö on tarkoitettu asennettavaksi kaappiin, kun se asennetaan VLT 6400-6550

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

■ 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 V -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

Ohjauskaapelit ja verkkokaapeli tulee asentaa erilleen moottorikaapeleista, jotta vältetään häiriöilykkennältä. 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. Pienin etäisyys on yksi metri jokaista tehokaapelin viittä metriä kohden (verkko- ja moottorikaapelit). Korostettakoon, että tarvittava välimatka määräytyy asennetun järjestelmän ja signaalikaapelien herkkyuden 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 kohtaa 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.

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

■ RFI-kytkin

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



Huom:

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



Huom:

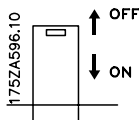
Avointa RFI-kytkintä saa käyttää ainoastaan tehtaalla asetettujen kytkentätaajuuksien kanssa.

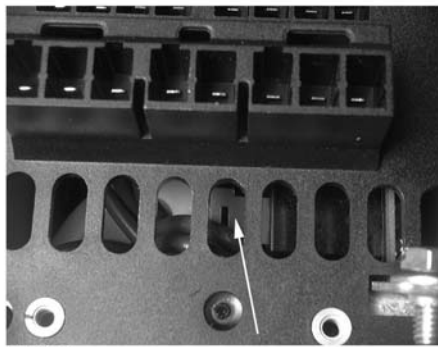


Huom:

RFI-kytkin erottaa kondensaattorin galvaanisesti maasta.

Punaisia kytkimiä voi käyttää esimerkiksi ruuvitaltalla. Kytkimet ovat ulosvedettyinä OFF-asennossa. Sisään painettuina kytkimet ovat ON-asennossa. Tehdasasetus on käytössä (ON).





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



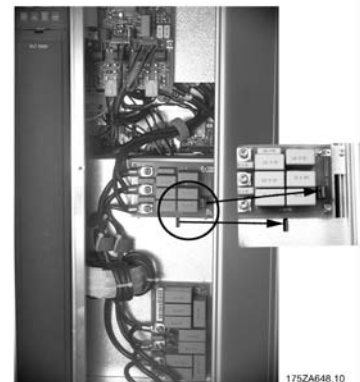
175ZA650.10

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

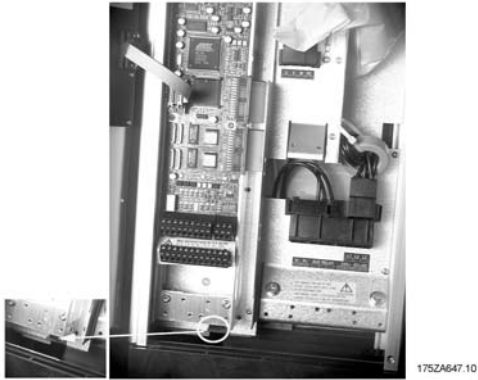
VLT 6016 - 6027 525 - 600 V



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

Asennus

■ Suurjännitetesti

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



Huom:

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

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

■ VLT 6000 HVAC -taajuusmuuttajan lämmönluovutus

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

■ Integroidun VLT 6000 HVAC -taajuusmuuttajan tuuletus

Taajuusmuuttajien jäähdyttämiseen tarvittava ilmamäärä voidaan laskea seuraavasti:

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

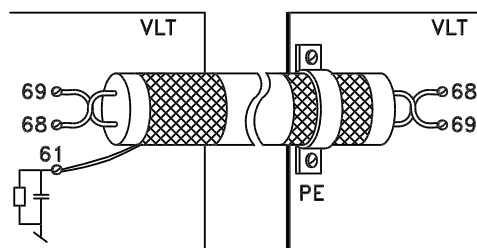
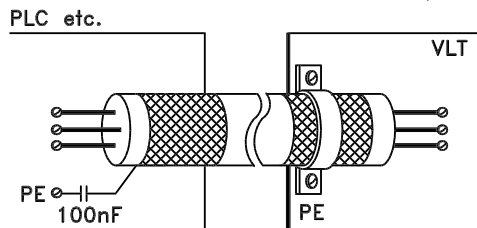
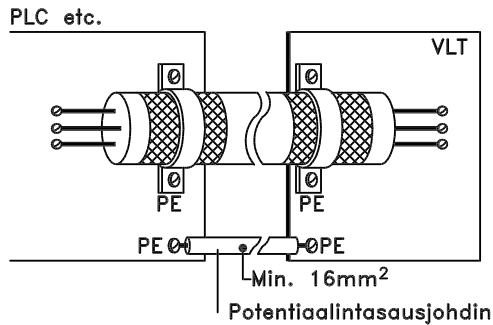
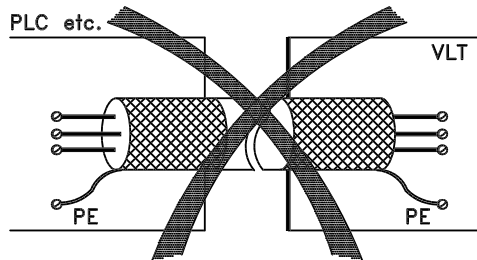
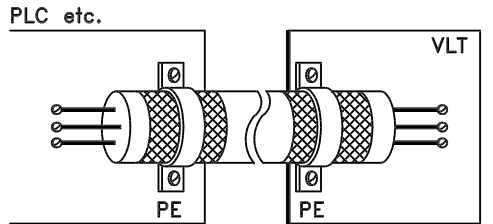
$$\Delta t = 45^{\circ} C - t_{IN}$$
3. Laske tarvittava ilmamäärä = $\frac{\sum P_{\Phi} \times 3.1}{\Delta t}$ m³/h
anna Δt Kelvin-asteina

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

■ 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.

■ 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 väätömomentti	Ruuvi/pultti	Kuu- siokoloavaimen 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 väätömomentti	Ruuvi/pultti	Kuu- siokoloavaimen 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) 24 Nm (IP 54) ¹⁾	M8 ³⁾ 3)	6 mm 8 mm
VLT 6152-6352	19 Nm ⁴⁾	M10 (pultti)	
VLT 6400-6550	42 Nm	M12 (pultti)	

VLT-tyyppi	Kiristys väätömomentti	Ruuvi/pultti	Kuu- siokoloavaimen 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	

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

■ Verkkoiliitäntä

Verkkojännite on kytkettävä liittimiin 91, 92 ja 93.
Verkkojännite 3 x 200 -240 V
91, 92, 93 Verkkojännite 3 x 380 -460 V
L1, L2, L3 Verkkojännite 3 x 525 - 600 V



Huom:

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

Katso kaapelien poikkipinnan mitoitus kohdasta *Tekniset tiedot*.

■ Etusulakkeet

Jaksossa *Tekniset tiedot* selostetaan etusulakkeiden oikea mitoitus tapa.

■ Moottorin kytkentä

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

nrot	
96, 97, 98	Moottorijännite 0-100 % verkkojännitteestä.
U, V, W	
nro 94/95/99	Maadoitusliitin

Katso kaapelien oikeat poikkipinnat kohdasta *Tekniset tiedot*.

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

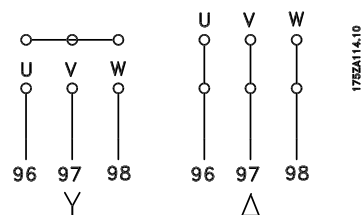
Pienikokoiset moottorit kytketään yleensä tähteen. 220/380 V, Δ/Y . Suurikokoiset moottorit kytketään kolmioon (380/660 V, Δ/Y). Oikean kytkennän ja jännitteen näkee moottorin tyyppikilvestä.



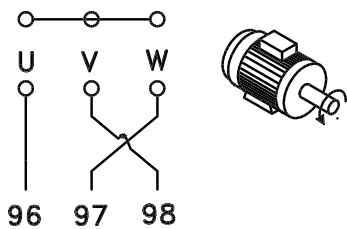
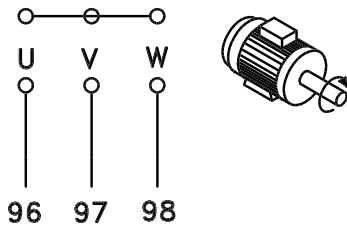
Huom:

Jos käytetään vanhaa moottoria, jossa ei ole vaiheväliseriä, VLT-taajuudenmuuttajan lähtöön tulee asentaa LC-suodatin. Katso

Suunnitteluopasta tai ota yhteys Danfossiin.



■ Moottorin pyörimissuunta



175HA36.00

Tehdasasetuksilla pyörimissuunta on myötäpäivään, kun taajuudenmuuttaja kytketään moottoriin seuraavasti:

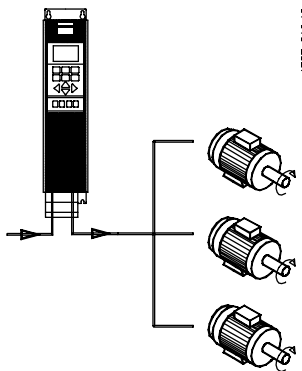
Liitin 96 kytketään U-vaiheeseen

Liitin 97 kytketään V-vaiheeseen.

Liitin 98 kytketään W-vaiheeseen.

Pyörimissuunta voidaan vaihtaa vaihtamalla moottorin kaksi vaihejohtinta keskenään.

■ Moottorien rinnankytkentä



175ZAN10.10

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 lisäsuojauksia, kuten termistoreja jokaisessa moottorissa (tai moottorikohtaisia lämpöreleitä).



Huom:

Parametria 107 *Automaattinen moottorin sovitus*, AMA ja asetusta *Automaattinen sähkökäytön 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 kaapelinpitimillä. Tämän mahdollistavat eri taajuudenmuuttajien erilaiset asennusjärjestelyt. Kierrettyjä suojausten päitä (siansaparot) tulee välttää, koska ne tuhoavat suojausvaikutuksen suuremmilla taajuuksilla.

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

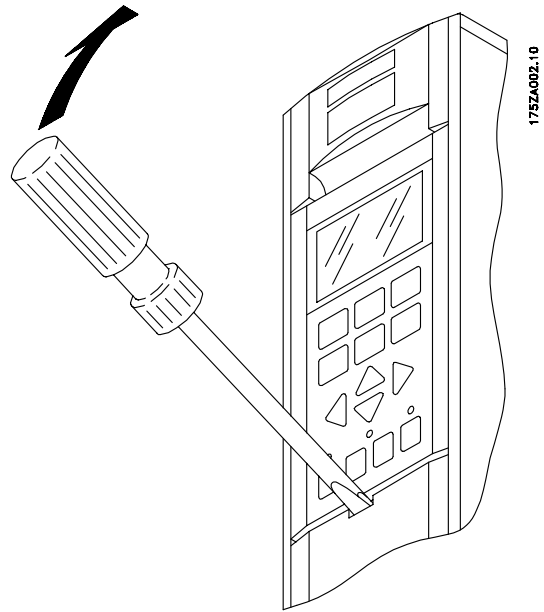
■ Moottorin lämpösuojaus

UL-hyväksytyjen VLT-taajuudenmuuttajien elektroninen lämpörele on UL-hyväksytty yhden moottorin suojaukseen, kun parametrin 117 *Moottorin lämpösuojaus* arvoksi on asetettu ETRlaukaisu

ja parametri 105 *Moottorin virta, I* on ohjelmoitu nimellisvirralle (katso moottorin tyyppikilpi).

■ Maadoitus

Koska maavuotovirta voi olla yli 3,5 mA, VLTtaajuudenmuuttaja 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.



■ Liitäntä tasajännitekiskoon

Tasajännitekiskon liitäntä käytetään varatasavirtaa varten, jolloin välipiirille toimitetaan tasavirtaa ulkoisesta lähteestä.

Liittimet.

88, 89

Saat lisätietoja ottamalla yhteyden Danfossiin.

■ Suurjänniterele

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

nro 1

Relelähtö 1
1 + 3 auki, 1 + 2 kiinni
Maks. 240 V AC, 2 A
Min. 24 V DC, 10 mA tai
24 V AC, 100 mA

Suurin poikkipinta:

4 mm²/10 AWG

Momentti:

0.5-0.6 Nm

Ruuvikoko:

M3

■ Ohjaukortti

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

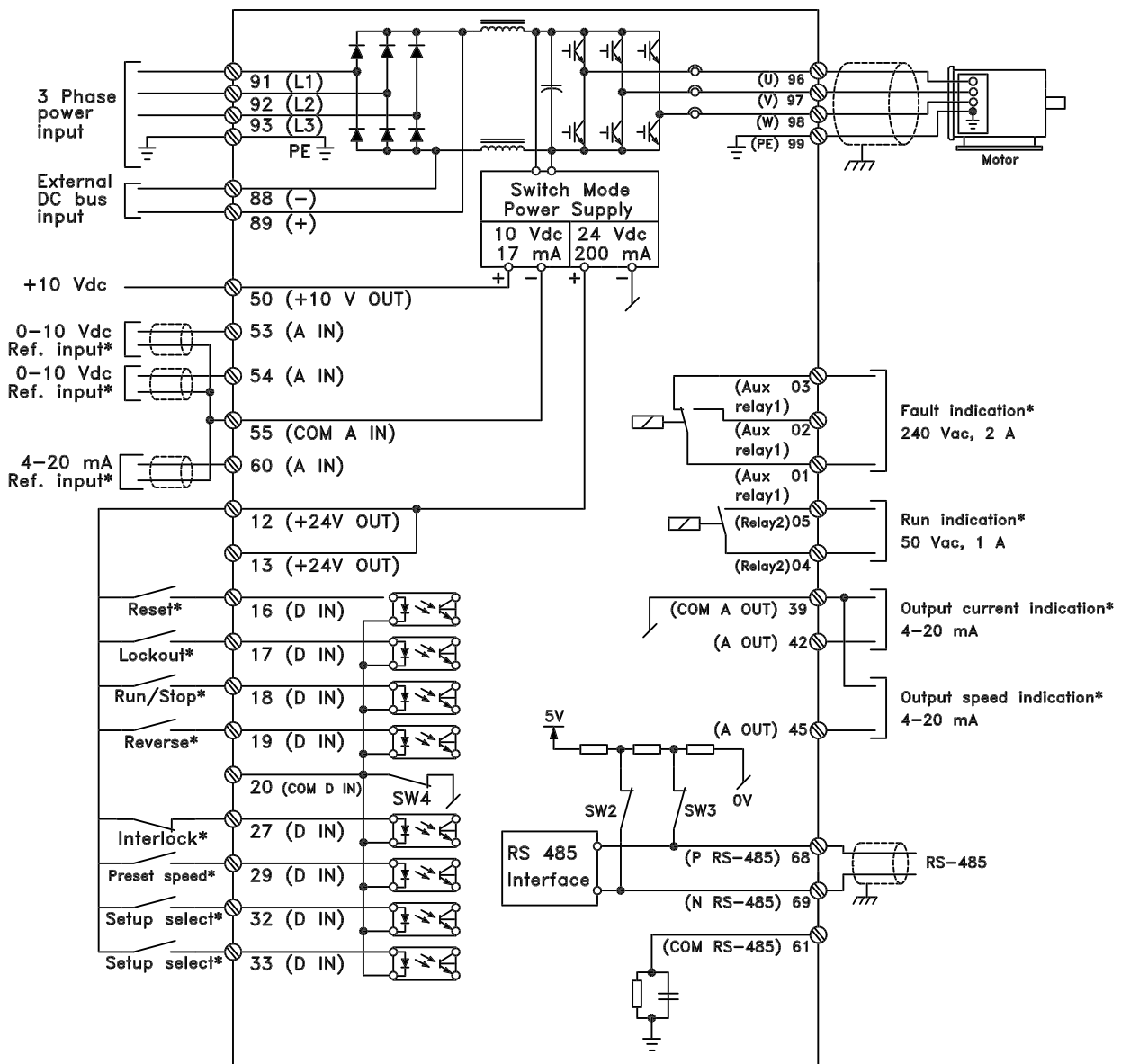
■ Kytentäesimerkki, VLT 6000 HVAC

Seuraava kaavio on esimerkki tyypillisestä VLT 6000 HVAC -asennuksesta.

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

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

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



175HA390.12



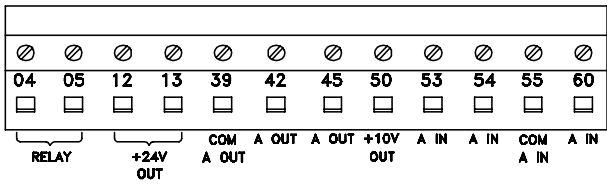
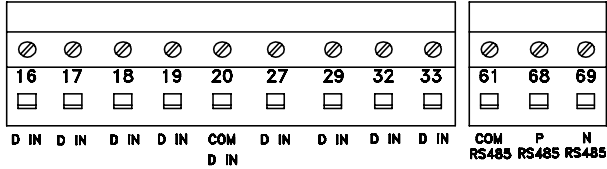
■ Sähköasennus, ohjauskaapelit

Ohjauskaapelin suurin poikkipinta: 1.5 mm² /16 AWG

Vääntömomentti: 0,5-0,6 Nm

Ruuvien koko: M3

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



175HA379.10

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

■ Paikallisohjauspaneeli LCP

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

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

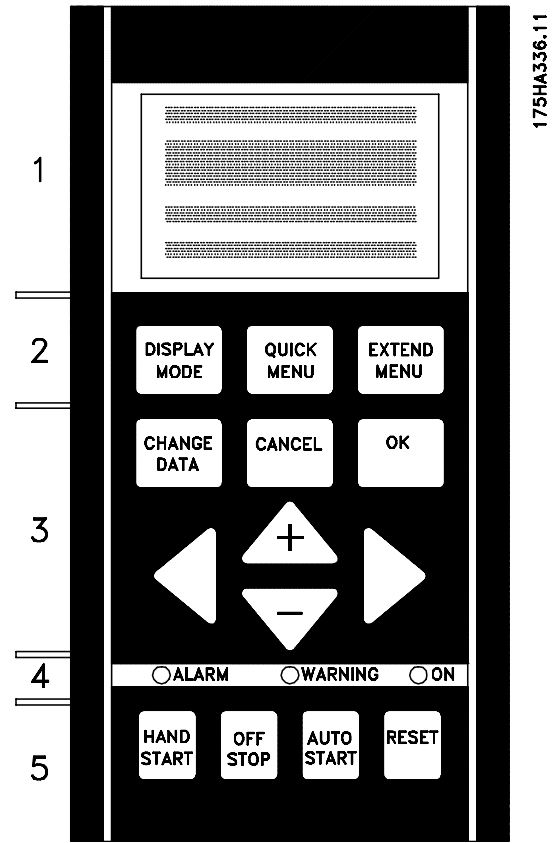
Ohjauspaneeli jakautuu toiminnallisesti viiteen osaan:

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

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

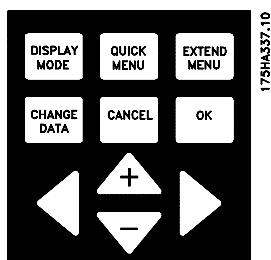
Ohjelmoinnin aikana näytetään kaikki tiedot, joita tarvitaan taajuusmuuttajan parametrien nopeaan ja tehokkaaseen asetukseen. Näytön täydennyksenä on kolme merkkivaloa: päälläolon (ON), varoituksen (WARNING) ja hälytyksen (ALARM) merkkivalot.

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



■ Ohjauspainikkeet parametrien määrittämiseen

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



DISPLAY
MODE

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



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



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



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



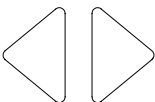
[CANCEL]-painiketta käytetään, ellei valittua parametria haluta muuttaa.



[OK]-painikkeella vahvistetaan valitun parametrin muuttaminen.



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



[<>] painiketta käytetään 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.

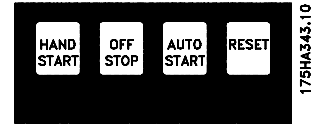


Huom:

Jännitteen merkkivalo palaa, kun taajuusmuuttajalle tulee jännitettä.

■ Paikallisohjaus

Paikallisohjauksen painikkeet ovat merkki-valojen alapuolella.



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

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



Huom:

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



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



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



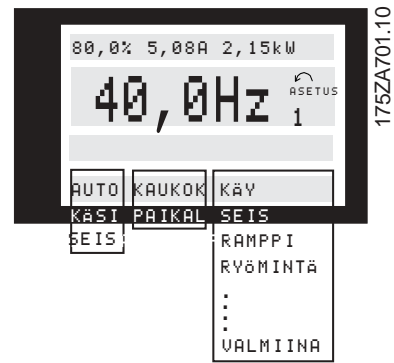
Huom:

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



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

Katso *Yhteenveto varoituksista ja hälytyksistä*.



■ Näyttötila

Normaalikäytössä voidaan valinnan mukaan näyttää jatkuvasti neljä käyttömuuttujaa: 1.1 ja 1.2 ja 1.3 ja 2. Kulloinenkin tilatieto sekä mahdolliset hälytykset ja varoitukset näkyvät rivillä 2 numerona. Jos kyseessä on hälytys, se näkyy riveillä 3 ja 4 yhdessä selityksen kanssa. Varoitukset vilkkuvat rivillä 2, ja selitys näkyy rivillä 1. 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

■ Näyttötila, jatkuu.

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

- Tilarivi (4. rivi):

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

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

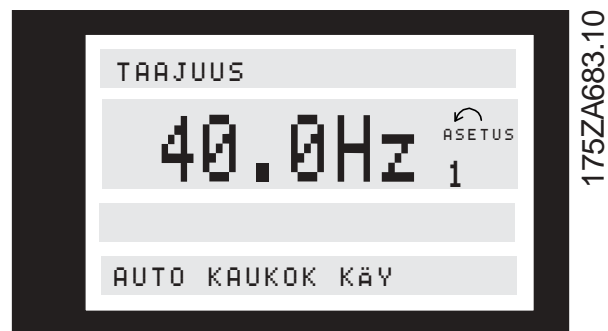
■ Näyttötila I:

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

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

Tässä näyttötilassa ohjearvot ja ohjaus määritetään ohjausliittinten kautta.

Rivillä 1 annetaan rivillä 2 näytetyn käyttömuuttujan nimi.



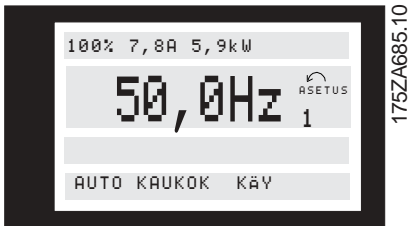
175ZA683.10

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*.



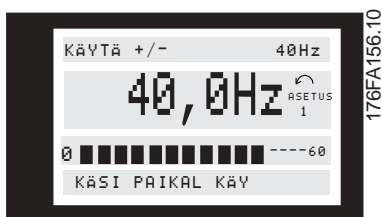
■ Näyttötila III:

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.



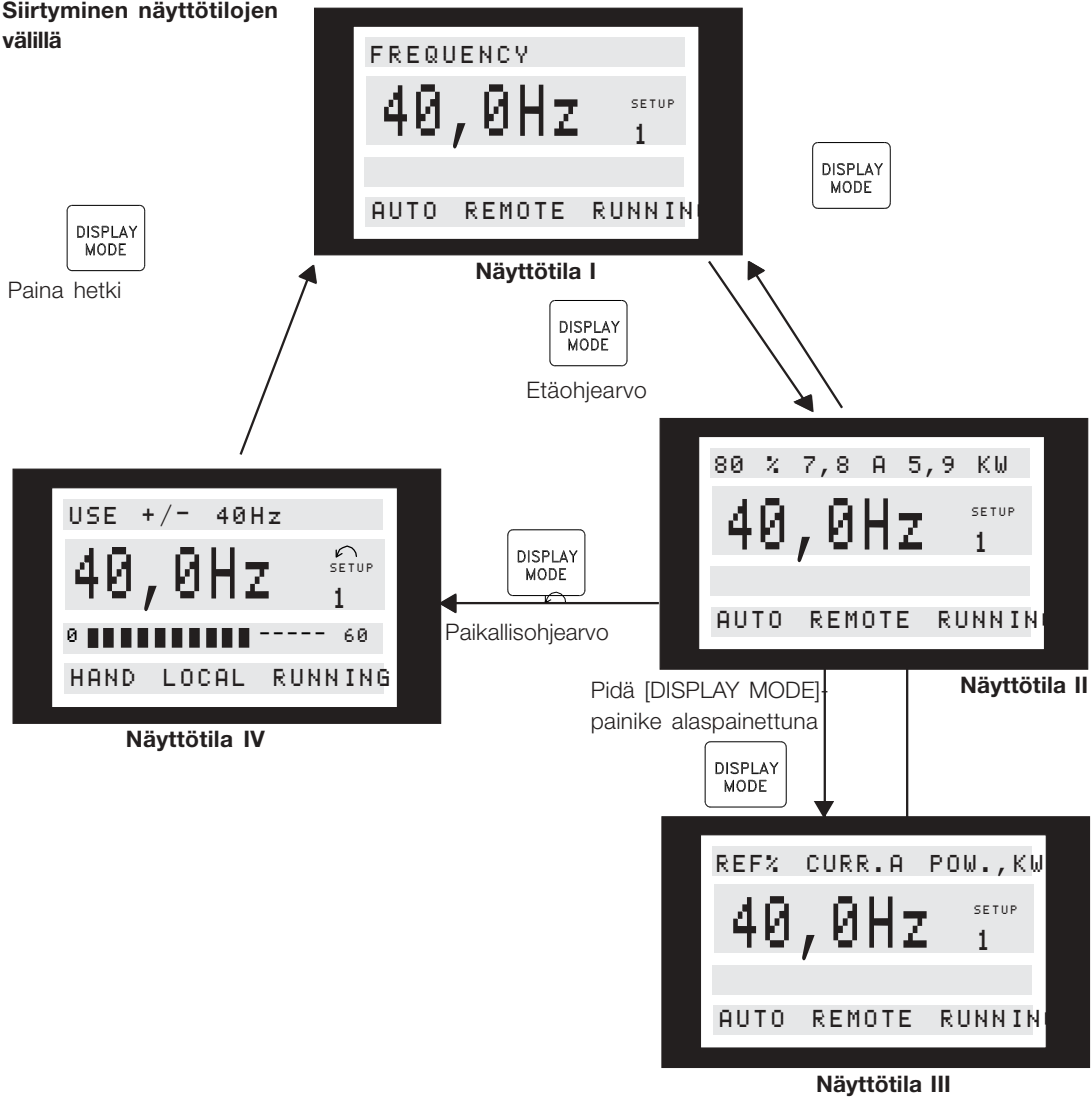
■ Näyttötila IV

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. Arvo näytetään palkkikaaviona.



■ Siirtyminen näyttötilojen välillä

I Siirtyminen näyttötilojen välillä



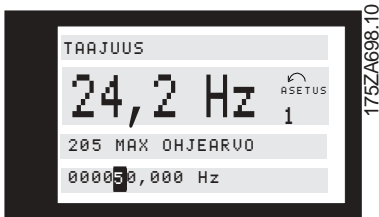
Ohjelmointi

175ZA697.10

■ Tietojen muuttaminen

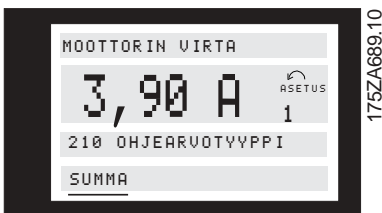
Tiedot muutetaan samalla tavoin riippumatta siitä, onko parametri valittu pika-asetus- vai valikkotilassa. Valittua parametria päästään muuttamaan painamalla [CHANGE DATA] -painiketta, jolloin neljännen rivin alleviivaus alkaa vilkkua.

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]-painiketta.

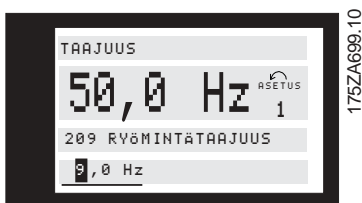
Jos valittu parametri on toimintoarvo, valitun tekstin voi muuttaa [+/-]-painikkeilla.



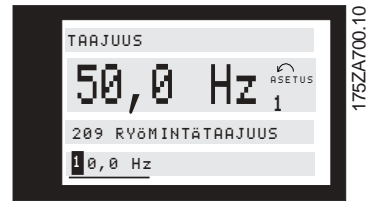
Toimintoarvo vilkkuu, kunnes poistut painamalla [OK]-painiketta. Toimintoarvo on nyt valittu. Voit peruuttaa muutoksen painamalla [CANCEL]-painiketta.

■ Numeeristen data-arvojen portaatonmuuttaminen

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



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



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

■ Data-arvon muuttaminen portaittain

Joitakin parametreja voi muuttaa portaittain tai portaattomasti. Näitä ovat *Moottorin teho* (parametri 102), *Moottorin jännite* (parametri 103) ja *Moottorin taajuus* (parametri 104).

Tämä tarkoittaa, että parametreja muutetaan sekä numeeristen data-arvojen ryhmänä että portaattomasti säädettävänä numeerisina data-arvoina.

■ Manuaalinen käynnistys

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

Seuraavia parametreja ei nollata manuaalisen alustuksen yhteydessä:

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

Alustus voidaan suorittaa myös parametrissa 620 *Toimintatila*.

■ Pika-asetusvalikko

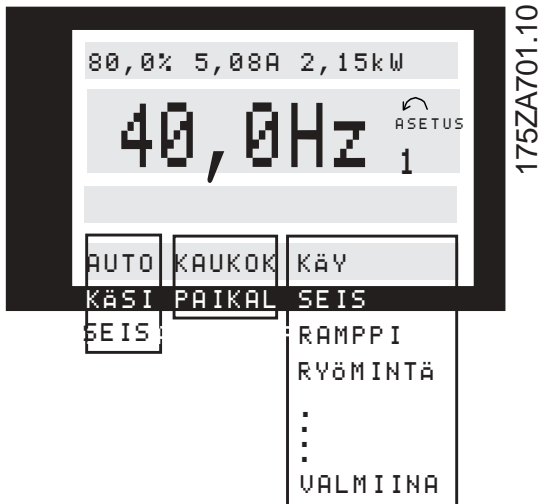
QUICK MENU -painikkeella saa esiin 12 tärkeintä asetusparametria. Ohjelmoinnin jälkeen VLTtaajuudenmuuttaja on useimmiten käyttövalmis.

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

Pika-asetus- valikon kohta	Parametrin nimi	Kuvaus
1	001 Kielen valinta	Kaikkien näyttöjen näyttökielen valinta.
2	102 Moottorin teho	Moottorin nimellistehoon perustuvien taajuudenmuuttajan lähtöarvojen asettaminen.
3	103 Moottorin jännite	Moottorin jännitteeseen perustuvien taajuudenmuuttajan lähtöarvojen asettaminen.
4	104 Moottorin taajuus	Moottorin nimellistaajuuteen perustuvien taajuudenmuuttajan lähtöarvojen asettaminen. Tämä on normaalisti sama kuin syöttöverkon taajuus.
5	105 Moottorin virta	Moottorin nimellisvirtaan perustuvien taajuudenmuuttajan lähtöarvojen asettaminen.
6	106 Moottorin nimellinopeus	Moottorin täyden kuorman nimellinopeuteen perustuvien taajuudenmuuttajan lähtöarvojen asettaminen.
7	201 Lähtötaajuuden alaraja	Taajuuden alarajan, eli pienimmän ohjaustaajuuden, jolla moottori käy, asettaminen
8	202 Lähtötaajuuden yläaraja	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

■ 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 *Autokäynnistyksen* on oltava looginen 0. Katso myös *OFF/STOP*.

Paikallinen ohjearvo (PAIKALLINEN)

Jos PAIKALLINEN on valittu, ohjearvo asetetaan ohjauspaneelin [+/-]-näppäinten avulla. Katso myös *Näyttötilat*.

Etäohjearvo (KAUKOKÄYTTÖ)

Jos KAUKOKÄYTTÖ on valittu, ohjearvo asetetaan ohjausliittimien tai sarjaportin avulla. Katso myös *Näyttötilat*.

Käy (KÄY)

Moottorin nopeus vastaa kokonaisuohjearvoa.

Kiihdytys- tai hidastustoiminto (RAMPING)

Lähtötaajuutta muutetaan esivalitun käyrän mukaisesti.

Automaattinen kiihdytys tai hidastus (AUTO RAMP)

Parametri 208 *Automaattinen kiihdytys/hidastus* on otettu käyttöön, mikä tarkoittaa, että taajuudenmuuttaja yrittää välttää ylijännitelaukaisua suurentamalla lähtötaajuutta.

Lepotilan korjaus (SLEEP .BST)

Parametrin 406 *Asetuspisteen korjaus* korjaustoiminto on käytössä. Tämä toiminto on käytettävissä ainoastaan *Suljetussa piirissä*.

Lepotila (SLEEP)

Parametrin 403 *Lepolaskuri* energiansäästötoiminto on käytössä. Tämä tarkoittaa, että moottori on nyt pysähtynyt, mutta se käynnistyy tarvittaessa automaattisesti.

Käynnistysviive (START DELAY)

Parametrissa 111 *Käynnistysviive* on ohjelmoitu käynnistysviive. Viiveen jälkeen lähtötaajuus kiihdytetään ohjearvoon.

Käyntipyyntö (RUN REQ.)

Käynnistyskäsky on annettu, mutta moottori ei käynnisty, ennen kuin käytön salliva signaali vastaanotetaan digitaalitulon kautta.

Ryömintä (JOG)

Ryömintä on otettu käyttöön digitaalitulon tai sarjaportin kautta.

Ryömintäpyyntö (JOG REQ.)

Ryömintäkäsky on annettu, mutta moottori ei käynnisty, ennen kuin *käytön salliva* signaali vastaanotetaan digitaalitulon kautta.

Lähdön lukitus (FRZ.OUT.)

Lähdön lukitus on otettu käyttöön digitaalitulon kautta.

Lähdön lukituspyyntö (FRZ.REQ.)

Lähdön lukituskäsky on annettu, mutta moottori ei käynnisty, ennen kuin käytön salliva signaali vastaanotetaan digitaalitulon kautta.

Suunnanvaihto ja käynnistys (START F/R)

Suunnanvaihto ja käynnistys [2] liittimessä 19 (parametri 303 *Digitaalitulo*) ja *Käynnistys* [1] liittimessä 18 (parametri 302 *Digitaalitulo*) 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 kaapeliin asennus on EMC-standardien mukainen.

■ Luettelo varoituksista ja hälytyksistä

Taulukossa on esitetty eri varoitukset ja hälytykset sekä tieto, aiheuttaako vika taajuusmuuttajan lukittumisen. Verkkojännitteen 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	Kytkentätilavika (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 ohjauskortin EEPROMissa (EE ERROR CTRL)	x		
22	Automaattinen optimointi ei OK (AMA FAULT)		x	
29	Jäähdytysalueen 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