ABB:n komponenttitaajuusmuuttajat

Käyttäjän opas
ACS150-taajuusmuuttajat (0,37…4 kW)

Power and productivity
for a better world™

Käyttöopasluettelo

Taajuusmuuttajan käyttöoppaat		Koodi (englanninkielinen)	Koodi (suomenkielinen)
ACS310 User's Manual	*1), 2)*	*3AFE68576032*	*3AFE68656761*
Lisävarusteoppaat ja ohjeet			
MUL1-R1 Installation instructions for ACS150, ACS310, ACS320, ACS350 and ACS355	*1), 2)*	*3AFE68642868*	*3AFE68642868*
MFDT-01 FlashDrop user's manual	*1), 2)*	*3AFE68591074*	
Huolto-oppaat			
Guide for capacitor reforming in ACS50, ACS55, ACS150, ACS310, ACS350, ACS355, ACS550, ACH550 and R1-R4 OINT-/SINT-boards	*2)*	*3AFE68735190*	

1) Toimitetaan tulostettuna kopiona taajuusmuuttajan tai valinnaisen lisävarusteen mukana.

2) Saatavilla Internetistä.

Kaikki käyttöoppaat ovat saatavilla Internetistä PDF-muodossa. Lisätietoja on oppaan takakannen sisäpuolella kohdassa *Lisätietoja*.

ACS150-taajuusmuuttajat
0,37…4 kW
0,5…5 hv

Käyttäjän opas

3AFE68656761 Rev C
FI
VERSIOPÄIVÄMÄÄRÄ: 01.01.2011

© 2010 ABB Oy. Kaikki oikeudet pidätetään.

Sisällysluettelo

Käyttöopasluettelo 2

Sisällysluettelo

Turvaohjeet

Yleistä 11
Varoitukset 11
Asennus- ja huoltotöiden turvallisuus 11
Sähköturvallisuus 11
Yleinen turvallisuus 12
Turvallinen käyttöönotto ja käyttö 13

Johdanto

Yleistä 15
Sovellettavuus 15
Kohderyhmä 15
Käyttöoppaan tehtävä 15
Sisällys 15
Aiheeseen liittyvät oppaat 16
Runkokokoon perustuva luokitus 16
Pika-asennuksen ja käyttöönoton vaiheiden kaavio 17

Toimintaperiaate ja laitekuvaus

Yleistä 19
Toimintaperiaate 19
Yleisiä tietoja tuotteesta 20
Sijoittelukuva 20
Virtaliitännät ja ohjauskäyttöliittymät 21
Tyyppikilpi 22
Tyyppikilven koodi 22

Mekaaninen asennus

Yleistä 23
Asennuspaikan tarkistaminen 23
Asennuspaikan vaatimukset 23
Käyttöolosuhteet 23
Seinä 23
Lattia 23
Vapaa tila taajuusmuuttajan ympärillä 23
Tarvittavat työkalut 24
Pakkauksen purkaminen 24

Toimituksen tarkistaminen 25
Asennus 25
Taajuusmuuttajan asentaminen 25
Ruuveilla 25
DIN-kiskoon 26
Vaakasuuntainen asennus 27
Kiinnitä kiinnityslevyt 28

Sähköasennuksen suunnitteleminen

Yleistä 29
AC-verkkoliitännän toteuttaminen 29
Erotin (erotuslaite) 29
Euroopan unioni 29
Muut alueet 29
Moottorin ja taajuusmuuttajan yhteensopivuuden tarkistaminen 30
Tehokaapeleiden valinta 30
Yleiset ohjeet 30
Tehokaapelityypit 31
Moottorikaapelin suojavaippa 31
Lisävaatimukset (Yhdysvallat) 32
Kytkentäkotelo 32
Panssarikaapeli / suojattu tehokaapeli 32
Ohjauskaapeleiden valinta 33
Yleiset ohjeet 33
Relekaapeli 33
Kaapelireitit 34
Ohjauskaapelikanavat 34
Taajuusmuuttajan, verkkokaapelin, moottorin ja moottorikaapelin suojaaminen oikosulkua ja termistä ylikuormitusta vastaan 35
Taajuusmuuttajan ja verkkokaapelin oikosulkusuojaus 35
Moottorin ja moottorikaapelin oikosulkusuojaus 35
Taajuusmuuttajan, moottorikaapelin ja verkkokaapelin suojaaminen termistä ylikuormitusta vastaan 36
Moottorin suojaaminen termiseltä ylikuormitukselta 36
Jäännösvirtalaitteiden (RCD) yhteensopivuus 36
Ohituskytkennän toteuttaminen 36
Relelähtöjen koskettimien suojaaminen 37

Sähköliitännät

Yleistä 39
Asennuksen eristysmittaukset 39
Taajuusmuuttaja 39
Verkkokaapeli 39
Moottori ja moottorikaapeli 39
Yhteensopivuuden tarkistaminen maadoittamattomien IT-verkkojen ja epäsymmetrisesti maadoitettujen TN-verkkojen kanssa 40
Tehokaapeliliitännät 41
Liitäntäkaavio 41

Liitännän vaiheet 42
Ohjauskaapeliliitännät 44
I/O-liittimet 44
Digitaalitulojen PNP- ja NPN-kytkentä 45
Digitaalitulojen ulkoinen tehonsyöttö 45
Oletusarvoiset I/O-ohjauskytkennät 46
Liitännän vaiheet 47

Asennuksen tarkistuslista

Asennuksen tarkistus 49

Käyttöönotto ja ohjaus I/O:n kautta

Yleistä 51
Taajuusmuuttajan käyttöönotto 51
Taajuusmuuttajan ohjaus I/O-liitännän kautta 55

Ohjauspaneeli

Yleistä 57
Integroitu ohjauspaneeli 57
Yleiskatsaus 58
Käyttö 59
Yleisimmät tehtävät 60
Käynnistys, pysäytys ja vaihto paikallisohjauksesta kauko-ohjaukseen ja päinvastoin 61
Moottorin pyörimissuunnan vaihto 61
Taajuusohjeen asettaminen 62
Ohjaustila (Output) 63
Valvottujen signaalien selaaminen 63
Ohjearvotila 64
Taajuusohjeen näyttäminen ja asettaminen 64
Parametritilat 65
Parametrin valinta ja parametriarvon muuttaminen 65
Valvottujen signaalien valinta 66
Muutetut parametrit -tila 68
Muutettujen parametrien selaaminen ja muuttaminen 68

Sovellusmakrot

Yleistä 69
Yleistä makroista 69
Yhteenveto sovellusmakrojen I/O-liitännöistä 70
Vakio-ohjausmakro 71
Oletusarvoiset I/O-ohjauskytkennät 71
Pulssiohjaus 72
Oletusarvoiset I/O-ohjauskytkennät 72
Vaihto-ohjausmakro 73
Oletusarvoiset I/O-ohjauskytkennät 73

Moottoripotentiometrimakro 74
Oletusarvoiset I/O-ohjauskytkennät 74
Käsi/Auto-makro 75
Oletusarvoiset I/O-ohjauskytkennät 75
PID-säätömakro 76
Oletusarvoiset I/O-ohjauskytkennät 76
Käyttäjämakrot 77

Oloarvot ja parametrit

Yleistä 79
Termit ja lyhenteet 79
Makrojen oletusparametriarvot 79
Oloarvot suppeassa parametritilassa 80
99 KÄYTTÖÖNOTTO-TIEDOT 80
04 VIKAHISTORIA 81
11 OHJEARVON VALINTA 81
12 VAKIONOPEUDET 82
13 ANALOGIATULOT 82
20 RAJAT 82
21 KÄYNNISTYS/PYSÄYT. 82
22 KIIHDYTYS/HIDASTUS 83
Oloarvot 84
01 KÄYTTÖTIEDOT 84
04 VIKAHISTORIA 85
Parametrit laajassa parametritilassa 86
10 KÄY/SEIS/SUUNTA 86
11 OHJEARVON VALINTA 89
12 VAKIONOPEUDET 92
13 ANALOGIATULOT 94
14 RELELÄHDÖT 94
16 SYSTEEMIOHJAUS 96
18 TAAJ TULO 98
20 RAJAT 98
21 KÄYNNISTYS/PYSÄYT. 99
22 KIIHDYTYS/HIDASTUS 102
25 KRIITTISET NOP. 104
26 MOOTTORIOHJAUS 105
30 VIKAFUNKTIOT 107
31 AUTOM.VIANKUITTAUS 112
32 VALVONTA 114
33 TIEDOTUKSET 115
34 PANEELINÄYTTÖ 116
40 PID SÄÄTÖ 1 119
99 KÄYTTÖÖNOTTO-TIEDOT 124

Vianhaku

Yleistä 127
Turvallisuus 127
Hälytys- ja vikailmoitukset 127
Vian kuittaus 127
Vikamuisti 127
Taajuusmuuttajan antamat hälytykset 128
Taajuusmuuttajan antamat vikailmoitukset 131

Huolto

Yleistä 135
Huoltovälit 135
Jäähdytyspuhallin 136
Puhaltimen vaihto (R1 ja R2) 136
Kondensaattorit 137
Kondensaattorien elvytys 137
Teholiitännät 138
Ohjauspaneeli 138
Puhdistus 138

Tekniset tiedot

Yleistä 139
Nimellisarvot 139
Virta ja teho 139
Symbolit 140
Mitoitus 140
Kuormitettavuus 140
Lämpötilakerroin, I2N 140
Korkeuskerroin, I2N 140
Kytkentätaajuuskerroin, I2N 141
Tehokaapelin koot ja sulakkeet 142
Mitat, painot ja vapaan tilan tarve 143
Mitat ja painot 143
Symbolit 143
Vapaa tila laitteen ympärillä 143
Häviöt, jäähdytystiedot ja melu 144
Häviöt ja jäähdytystiedot 144
Melu 144
Virtakaapeleiden liitinten ja läpivientien tiedot 145
Ohjauskaapeleiden liitintiedot 145
Sähköverkon tekniset tiedot 146
Moottoriliitännät 146
Ohjausliitäntätiedot 148
Jarruvastuksen liitäntä 148
Hyötysuhde 148
Suojausluokat 148
Käyttöympäristöt 149

Materiaalit 149
Standardit 150
CE-merkintä 150
Yhteensopivuus EMC-direktiivin kanssa 150
Yhteensopivuus standardin SFS-EN 61800-3:2004 kanssa 150
Määritelmät 150
Yhteensopivuus 151
Kategoria C1 151
Kategoria C2 151
Kategoria C3 151
UL-merkintä 152
UL-tarkistuslista 152
C-Tick-merkintä 152
RoHS-merkintä 152
Jarruvastukset 153
Jarruvastuksen valinta 153
Jarruvastuksen kaapelien valinta 155
Jarruvastuksen sijoittaminen 155
Järjestelmän suojaaminen jarrun ohjauspiirin vikatilanteissa 155
Järjestelmän suojaaminen kaapelin ja jarruvastuksen oikosulkutilanteissa 155
Järjestelmän suojaaminen jarruvastuksen ylikuumentumistilanteissa 155
Sähköliitännät 155
Käynnistys 155

Mittapiirrokset

Runkokoot R0 ja R1, IP20 (kaappiasennus) / UL open 158
Runkokoot R0 ja R1, IP20 / NEMA 1 159
Runkokoko R2, IP20 (kaappiasennus) / UL open 160
Runkokoko R2, IP20 / NEMA 1 161

Liite: PID-säätö

Yleistä 163
PID-säätö 163
Prosessin PID-säädön pikakonfigurointi. 163
Paineenkorotuspumppu 164
PID-oloarvon (takaisinkytkennän) skaalaaminen 0…10 bar / 4…20 mA 165
PID-ohjearvosignaalin skaalaaminen 165
PID-nukkumistoiminto 166

Lisätietoja

Tuotteita ja palveluita koskevat tiedustelut 171
Tuotekoulutus 171
ABB Drivesin käyttöoppaita koskeva palaute 171
Internetin asiakirja-arkisto 171

Turvaohjeet

Yleistä

Tämä luku sisältää turvaohjeet, joita on noudatettava taajuusmuuttajan asennuksessa, käytössä ja huollossa. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman, hengenvaaran ja taajuusmuuttajan, moottorin tai käytettävän laitteen vaurioitumisen. Lue turvaohjeet ennen taajuusmuuttajan käyttöönottoa.

Varoitukset

Varoitukset liittyvät tilanteisiin, joista voi olla seurauksena henkilövahinko tai hengenvaara ja/tai laitteiston vaurioituminen. Oppaassa käytetään seuraavia varoitussymboleja:

Vaarallinen jännite voi aiheuttaa henkilövahingon ja/tai vaurioittaa laitteistoa.

Yleisvaroitus varoittaa tilanteista, joissa muu kuin sähkölaite voi aiheuttaa fyysisen vamman ja/tai vaurioittaa laitteistoa.

Asennus- ja huoltotöiden turvallisuus

Nämä varoitukset koskevat kaikkia taajuusmuuttajaan, moottorikaapeliin ja moottoriin liittyviä töitä.

Sähköturvallisuus

VAROITUS! Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vaurioittaa laitetta.

Vain pätevä sähköalan ammattilainen saa suorittaa taajuusmuuttajan asennus- ja huoltotyöt.

- Tee kaikki taajuusmuuttajan, moottorikaapelin ja moottorin asennus- ja huoltotyöt jännitteen ollessa katkaistuna. Kun verkkojännite on katkaistu, anna jännitteen purkautua tasajännitevälipiirin kondensaattoreista vähintään 5 minuutin ajan ennen taajuusmuuttajan, moottorin tai moottorikaapelin käsittelyä.

  Varmista aina yleismittarin (impedanssi vähintään 1 Mohm) avulla, että
  1. taajuusmuuttajan tulovaiheiden U1, V1 ja W1 ja maan välillä ei ole jännitettä
  2. liittimien BRK+ ja BRK– ja maan välillä ei ole jännitettä.
- Älä käsittele ohjauskaapeleita verkkojännitteen ollessa kytkettynä taajuusmuuttajaan tai ulkoisiin ohjauspiireihin. Ulkoisesta teholähteestä syötetyissä ohjauspiireissä saattaa olla vaarallisia jännitteitä, vaikka verkkojännitettä ei olisikaan kytketty.

- Älä tee taajuusmuuttajalle eristysvastusmittausta tai jännitelujuustestiä.
- Kytke sisäinen EMC-suodin irti, kun taajuusmuuttajaa asennetaan IT-verkkoon (maadoittamattomaan tai suurohmisesti [yli 30 ohmia] maadoitettuun verkkoon). Muussa tapauksessa verkko kytkeytyy maapotentiaaliin taajuusmuuttajan EMC-suotimen kondensaattorien kautta. Tämä voi aiheuttaa vaaratilanteen tai vahingoittaa taajuusmuuttajaa. Katso sivu *40*. **Huomautus:** Kun sisäinen EMC-suodin on kytketty irti, taajuusmuuttaja ei ole EMC-yhteensopiva.
- Kytke sisäinen EMC-suodin irti, kun taajuusmuuttajaa asennetaan epäsymmetrisesti maadoitettuun TN-verkkoon. Muussa tapauksessa taajuusmuuttaja vioittuu. Katso sivu *40*. **Huomautus:** Kun sisäinen EMC-suodin on kytketty irti, taajuusmuuttaja ei ole EMC-yhteensopiva.
- Kaikkia taajuusmuuttajaan kytkettyjä ELV-piirejä (hyvin pieni jännite) on käytettävä potentiaalintasausvyöhykkeellä eli alueella, jossa kaikki samanaikaisesti kosketeltavat johtavat osat on kytketty sähköisesti niin, ettei niiden välillä esiinny vaarallista jännitettä. Tämä saavutetaan, kun maadoitus on tehty huolellisesti tehtaalla.

Huomautus:

Vaikka moottori olisi pysäytetty, tehoelektroniikan liittimissä U1, V1, W1 ja U2, V2, W2 ja BRK+ ja BRK– on vaarallinen jännite.

Yleinen turvallisuus

VAROITUS! Seuraavien ohjeiden laiminlyönti saattaa aiheuttaa vakavia fyysisiä vammoja tai hengenvaaran tai vaurioittaa laitetta.

- Taajuusmuuttajaa ei saa korjata paikan päällä. Älä koskaan yritä korjata vioittunutta laitetta itse, vaan ota yhteys ABB:n paikalliseen edustajaan tai valtuutettuun huoltoon.
- Varmista, että porauspölyä ei pääse taajuusmuuttajan sisäosiin asennuksen aikana. Taajuusmuuttaja saattaa vaurioitua tai siinä voi olla toimintahäiriöitä, jos sen sisälle pääsee sähköä johtavaa pölyä.
- Tarkista, että taajuusmuuttajan jäähdytys on riittävä.

Turvallinen käyttöönotto ja käyttö

Nämä varoitukset on tarkoitettu henkilöille, jotka suunnittelevat taajuusmuuttajan käyttöä tai käyttöönottoa tai käyttävät taajuusmuuttajaa.

VAROITUS! Seuraavien ohjeiden laiminlyönti saattaa aiheuttaa vakavia fyysisiä vammoja tai hengenvaaran tai vaurioittaa laitetta.

- Ennen taajuusmuuttajan säätämistä ja käyttöönottoa on varmistettava, että moottori ja kaikki käytettävät laitteet sopivat käytettäväksi taajuusmuuttajan koko nopeusalueella. Taajuusmuuttaja voidaan asettaa ohjaamaan moottoria suuremmilla tai pienemmillä nopeuksilla kuin silloin, kun moottori kytketään suoraan verkkoon.
- Automaattista viankuittausta ei saa valita käyttöön, jos vaaratilanteiden syntyminen on mahdollista. Kun viankuittaustoiminnot valitaan käyttöön, ne kuittaavat vian ja taajuusmuuttaja jatkaa toimintaa vian kuittauksen jälkeen.
- Moottoria ei saa ohjata AC-kontaktorilla tai erottimella. Moottoria on ohjattava ohjauspaneelin käynnistys- ja pysäytyspainikkeilla ja tai ulkoisilla komennoilla (I/O). DC-kondensaattorien latausjaksojen (eli käynnistykset kytkemällä jännite) maksimimäärä on kaksi minuutissa, ja latauksia voi olla yhteensä enintään 15 000.

Huomautus:

- Jos käynnistyskomennolle on valittu ulkoinen lähde ja se on PÄÄLLÄ (ON), taajuusmuuttaja käynnistyy heti tulojännitteen katkoksen tai viankuittauksen jälkeen, jollei taajuusmuuttajan asetuksena ole käynnistys/pysäytys pulssiohjauksella.
- Jos ohjauspaikaksi ei ole asetettu paikallisohjausta (näytössä ei näy tekstiä LOC), ohjauspaneelin pysäytyspainike ei pysäytä taajuusmuuttajaa. Taajuusmuuttaja pysäytetään ohjauspaneelista painamalla ensin LOC/REM-painiketta ja sitten pysäytyspainiketta .

Johdanto

Yleistä

Tässä luvussa kerrotaan tämän oppaan käyttötarkoituksesta ja kohderyhmästä. Luvussa on perustiedot tämän oppaan sisällöstä ja luettelo oppaista, joista löytyy asiaan liittyviä lisätietoja. Luku sisältää myös kaavion toimituksen tarkistukseen sekä taajuusmuuttajan asennukseen ja käyttöönottoon liittyvistä vaiheista. Kaaviossa viitataan tämän käyttöoppaan lukuihin ja kohtiin, joista löytyy lisätietoja.

Sovellettavuus

Tämä opas on tarkoitettu käytettäväksi ACS150:n ohjelmistoversion 1.35b tai uudemman version kanssa. Katso parametri *3301* OHJELMAVERSIO sivulla *115*.

Kohderyhmä

Oppaan lukijan oletetaan hallitsevan sähkötekniikan perusteet ja tavalliset sähkötyöt sekä tuntevan elektroniikkakomponentit ja sähköpiirustukset.

Tämä opas on tarkoitettu suomenkielisille käyttäjille. Oppaassa käytetään pelkästään SI-yksiköitä. Yhdysvalloissa suoritettavia asennuksia varten on erilliset ohjeet.

Käyttöoppaan tehtävä

Tässä oppaassa on tietoja, joita tarvitaan taajuusmuuttajan asennuksen suunnittelussa, asennuksessa, käyttöönotossa, käytössä ja huollossa.

Sisällys

Tämä opas sisältää seuraavat luvut:

- Luvussa *Turvaohjeet* (sivu *11*) olevia turvaohjeita on noudatettava taajuusmuuttajan asennuksessa, käyttöönotossa, käytössä ja huollossa.
- *Johdanto* (tämä luku, sivu *15*) sisältää tietoja tämän oppaan käyttötarkoituksesta, kohderyhmästä ja sisällöstä. Luvussa on myös kaavio pika-asennuksen ja käyttöönoton vaiheista.
- Luvussa *Toimintaperiaate ja laitekuvaus* (sivu *19*) kerrotaan lyhyesti taajuusmuuttajan toimintaperiaatteesta, osien sijoittelusta, tyyppikilvestä ja tyyppikoodista. Luku sisältää myös verkko- ja ohjausliitäntöjen yleiskaavion.
- *Mekaaninen asennus* (sivu *23*) sisältää tietoja asennuspaikasta, pakkauksen purkamisesta, toimituksen tarkastamisesta ja taajuusmuuttajan mekaanisesta asennuksesta.

- *Sähköasennuksen suunnitteleminen* (sivu *29*) sisältää tietoja moottorin ja taajuusmuuttajan yhteensopivuuden tarkistamisesta sekä kaapelien valinnasta, suojaamisesta ja reitityksestä.
- *Sähköliitännät* (sivu *39*) sisältää tietoja asennuksen eristyksen tarkistamisesta, yhteensopivuudesta maadoittamattomien IT-verkkojen ja epäsymmetrisesti maadoitettujen TN-verkkojen kanssa sekä teho- ja ohjauskaapeleiden kytkemisestä.
- *Asennuksen tarkistuslista* (sivu *49*) sisältää tarkistuslistan taajuusmuuttajan mekaanisen asennuksen ja sähköliitäntöjen tarkistusta varten.
- *Käyttöönotto ja ohjaus I/O:n kautta* (sivu *51*) sisältää tietoja moottorin käynnistämisestä, pysäyttämisestä ja pyörimissuunnan muuttamisesta sekä moottorin nopeuden säätämisestä I/O-liitännän kautta.
- *Ohjauspaneeli* (sivu *57*) sisältää tietoja ohjauspaneelin painikkeista, LED-merkkivaloista ja näyttökentistä sekä siitä, kuinka ohjauspaneelia käytetään taajuusmuuttajan ohjaukseen, valvontaan ja asetusten muuttamiseen.
- *Sovellusmakrot* (sivu *69*) sisältää lyhyen kuvauksen kaikista sovellusmakroista sekä kytkentäkaavion, jossa on oletusarvoiset ohjauskytkennät. Lisäksi luvussa kerrotaan, kuinka käyttäjämakro tallennetaan ja otetaan käyttöön.
- *Oloarvot ja parametrit* (sivu *79*) sisältää tietoja oloarvoista ja parametreista. Luvussa on myös luettelo eri makrojen oletusarvoista.
- *Vianhaku* (sivu *127*) sisältää tietoja vikojen kuittaamisesta ja vikamuistin katselusta. Tässä luvussa on luettelo kaikista hälytys- ja vikaviesteistä sekä niiden mahdollisista syistä ja ratkaisukeinoista.
- *Huolto* (sivu *135*) sisältää ohjeet ennalta ehkäisevään huoltoon.
- *Tekniset tiedot* (sivu *139*) sisältää taajuusmuuttajan tekniset tiedot, kuten nimellisarvot, runkokoot ja tekniset vaatimukset sekä CE-merkinnän ja muiden merkintöjen täyttämistä koskevat vaatimukset.
- *Mittapiirrokset* (sivu *157*) sisältää taajuusmuuttajan mittapiirrokset.
- *Liite: PID-säätö* (sivu *163*) sisältää ohjeet prosessisäädön pikakonfigurointiin, sovellusesimerkkejä ja kuvauksen PID-nukkumistoiminnosta.
- *Lisätietoja* (sivu *171*) (takakannen sisäpuoli, sivu *171*) sisältää tietoja tuote- ja palvelukyselyiden tekemisestä, tuotekoulutustietojen saamisesta, palautteen antamisesta ABB Drives -oppaista sekä asiakirjojen hakemisesta Internetistä.

Aiheeseen liittyvät oppaat

Lisätietoja on kohdassa *Käyttöopasluettelo* sivulla *2* (etukannen sisäpuolella).

Runkokokoon perustuva luokitus

ACS150-taajuusmuuttajaa valmistetaan runkokoossa R0...R2. Tietyt ohjeet ja tiedot koskevat vain tiettyjä runkokokoja, jolloin ne on merkitty runkokoon symbolilla (R0...R2). Taajuusmuuttajan runkokoon voi tarkistaa luvun *Nimellisarvot* taulukoista sivulla *139*.

Pika-asennuksen ja käyttöönoton vaiheiden kaavio

Tehtävä	Lisätietoja
Ota selville taajuusmuuttajan runkokoko: R0…R2.	*Toimintaperiaate ja laitekuvaus: Tyyppikilven koodi* sivulla *22* *Tekniset tiedot*: *Nimellisarvot* sivulla *139*
Tee asennussuunnitelma: valitse kaapelit jne. Tarkista käyttöympäristön olosuhteet, nimellisarvot ja tarvittava jäähdytysilman kierto.	*Sähköasennuksen suunnitteleminen* sivulla *29* *Tekniset tiedot* sivulla *139*
Pura pakkaus ja tarkasta taajuusmuuttaja.	*Mekaaninen asennus: Pakkauksen purkaminen* sivulla *24*
Jos taajuusmuuttaja kytketään maadoittamattomaan IT-verkkoon tai epäsymmetrisesti maadoitettuun verkkoon, tarkista, että sisäistä EMC-suodinta ei ole kytketty.	*Toimintaperiaate ja laitekuvaus: Tyyppikilven koodi* sivulla *22 Sähköliitännät: Yhteensopivuuden tarkistaminen maadoittamattomien IT-verkkojen ja epäsymmetrisesti maadoitettujen TN-verkkojen kanssa* sivulla *40*
Asenna taajuusmuuttaja seinälle tai kaappiin.	*Mekaaninen asennus* sivulla *23*
Vedä kaapelit.	*Sähköasennuksen suunnitteleminen*: *Kaapelireitit* sivulla *34*
Tarkista syöttökaapelin, moottorin ja moottorikaapelin eristys.	*Sähköliitännät:Asennuksen eristysmittaukset* sivulla *39*
Kytke tehokaapelit.	*Sähköliitännät: Tehokaapeliliitännät* sivulla *41*
Kytke ohjauskaapelit.	*Sähköliitännät:Ohjauskaapeliliitännät* sivulla *44*
Tarkista asennus.	*Asennuksen tarkistuslista* sivulla *49*
Ota taajuusmuuttaja käyttöön.	*Käyttöönotto ja ohjaus I/O:n kautta* sivulla *51*

Toimintaperiaate ja laitekuvaus

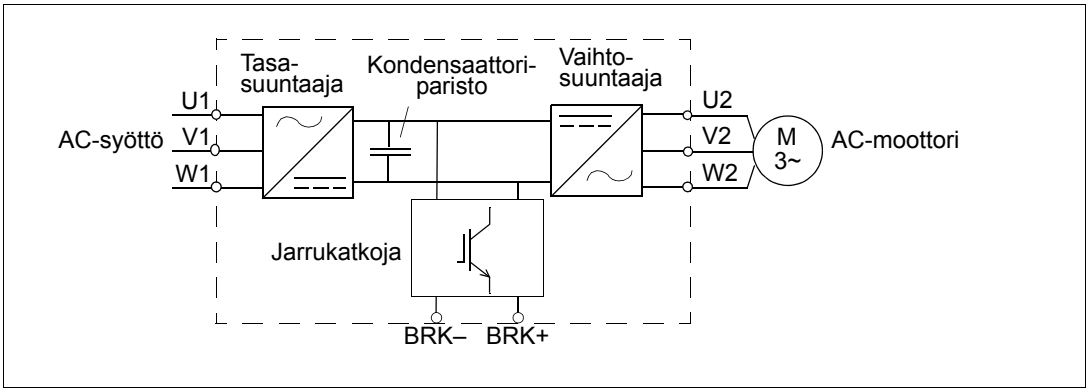
Yleistä

Tässä luvussa kerrotaan lyhyesti taajuusmuuttajan toimintaperiaatteesta, osien sijoittelusta, tyyppikilvestä ja tyyppikoodista. Luku sisältää myös verkko- ja ohjausliitäntöjen yleiskaavion.

Toimintaperiaate

ACS150 on seinälle tai kaappiin asennettava taajuusmuuttaja, jolla ohjataan AC-epätahtimoottoreita.

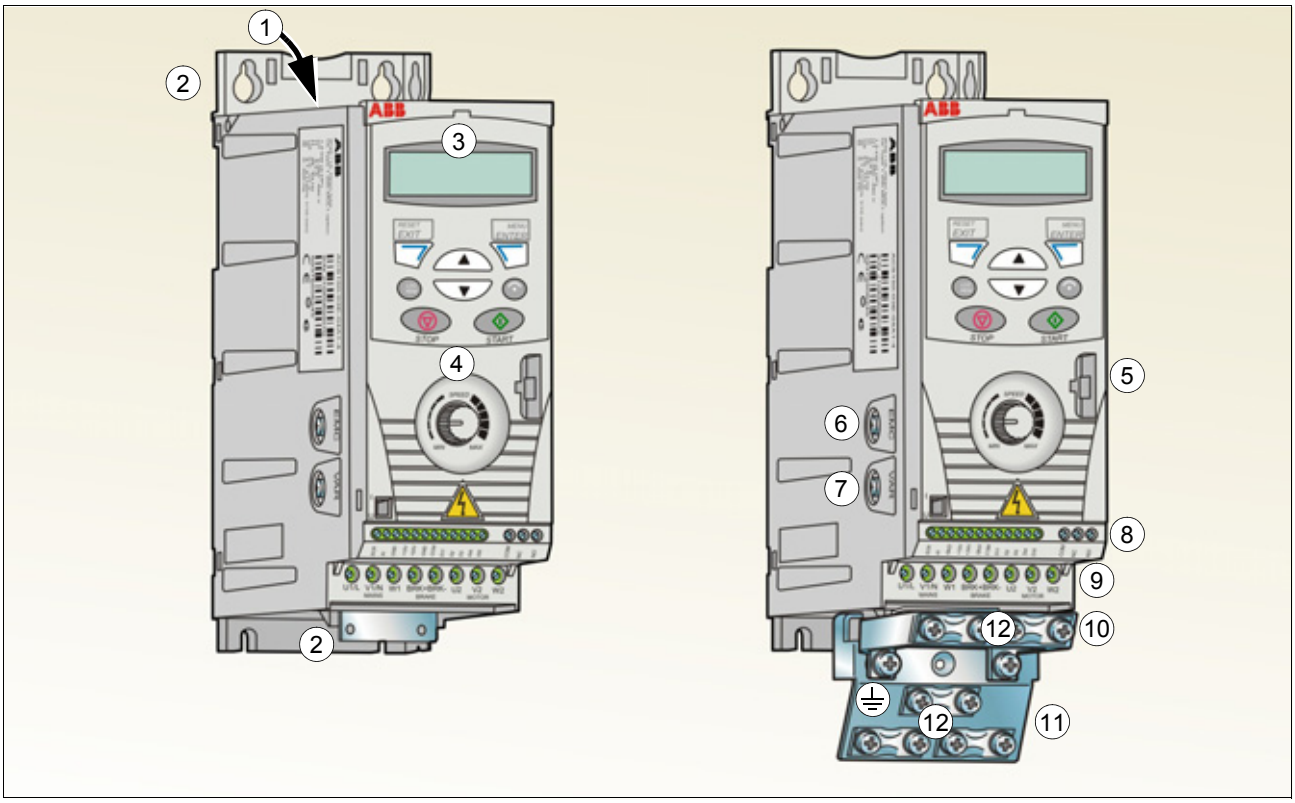
Seuraavassa kuvassa on taajuusmuuttajan pääpiirikaavio yksinkertaisessa muodossa. Tasasuuntaaja muuntaa kolmivaiheisen vaihtojännitteen tasajännitteeksi. Välipiirin kondensaattoriparisto vakauttaa tasajännitevälipiirin jännitteen. Vaihtosuuntaaja muuntaa välipiirin tasajännitteen takaisin vaihtojännitteeksi AC-moottoria varten. Jarrukatkoja kytkee ulkoisen jarruvastuksen tasajännitevälipiiriin, kun piirin jännite ylittää sille sallitun rajan.



Yleisiä tietoja tuotteesta

Sijoittelukuva

Alla on esitetty taajuusmuuttajan osien sijoittelu. Runkokokojen R0…R2 rakenne vaihtelee hieman.



Ilman kiinnityslevyjä (R0 ja R1)

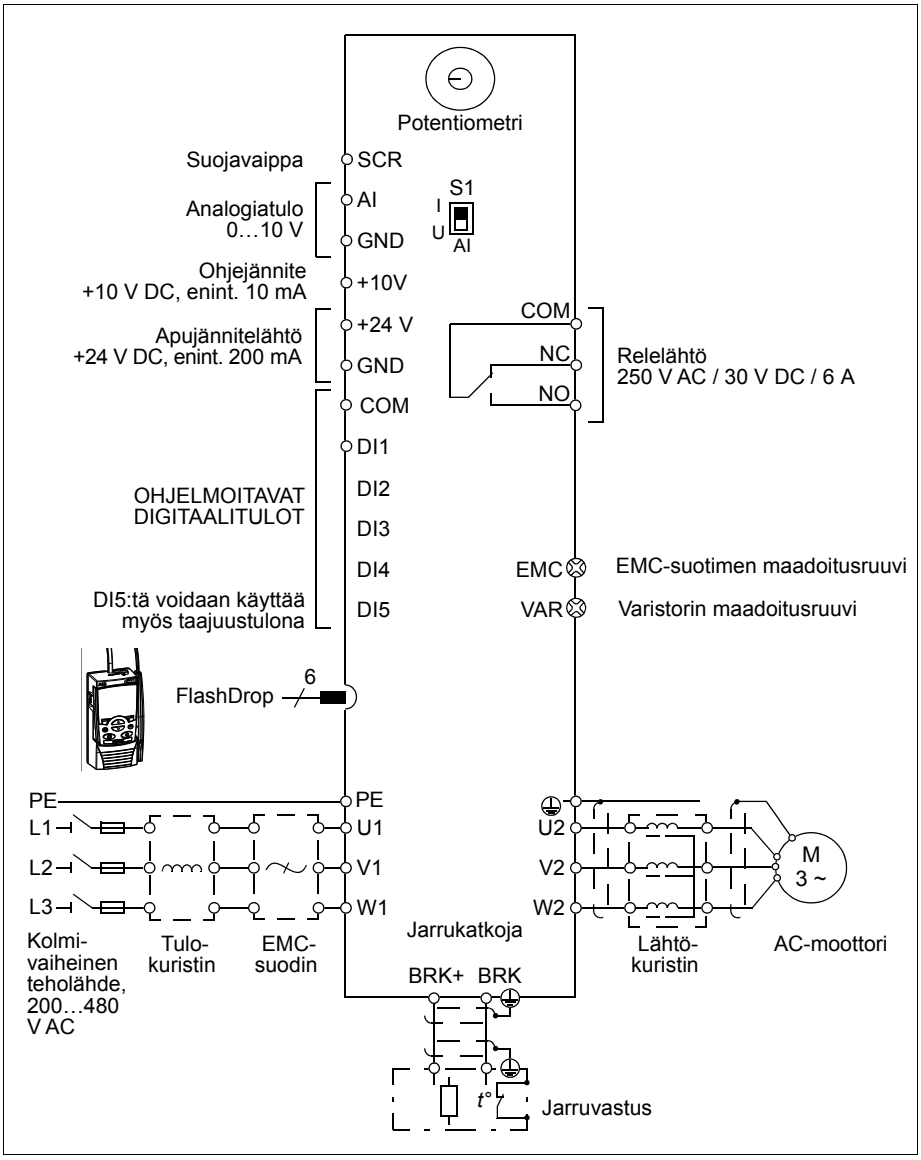
1	Yläkannen jäähdytysaukko
2	Asennusreiät
3	Integroitu ohjauspaneeli
4	Integroitu potentiometri

Kiinnityslevyt asennettu (R0 ja R1)

5	FlashDrop-liitäntä
6	EMC-suotimen maadoitusruuvi (EMC)
7	Varistorin maadoitusruuvi (VAR)
8	I/O-liitännät
9	Verkkoliitäntä (U1, V1, W1), jarruvastuksen liitäntä (BRK+, BRK–) ja moottoriliitäntä (U2, V2, W2)
10	I/O-kiinnityslevy
11	Kiinnityslevy
12	Kiinnittimet

Virtaliitännät ja ohjauskäyttöliittymät

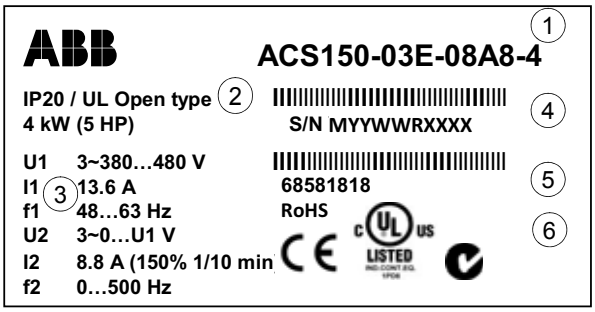
Kaaviossa on kuvattu ACS150:n kytkennät. I/O-liitännät ovat ohjelmoitavissa. Lisätietoja eri makrojen I/O-liitännöistä on luvussa *Sovellusmakrot* sivulla *69* ja yleisiä asennusohjeita luvussa *Sähköliitännät* sivulla *39*.



Huomautus: Jos käytössä on yksivaiheinen tehonsyöttö, kytke syöttö liittimiin U1/L ja V1/N. Lisätietoja tehokaapelien kytkennästä on kohdassa *Tehokaapeliliitännät* sivulla *41*.

Tyyppikilpi

Tyyppikilpi on kiinnitetty taajuusmuuttajan vasemmalle puolelle. Seuraavassa on esimerkki tyyppikilvestä ja selvitys sen sisällöstä.



Tyyppikilpi

1	Tyyppikoodi: Lisätietoja on kohdassa *Tyyppikilven koodi* sivulla *22*.
2	Kotelointiluokka (IP ja UL/NEMA)
3	Nimellisarvot, lisätietoja on kohdassa *Nimellisarvot* sivulla *139*.
4	Sarjanumero muodossa MYYWWRXXXX, jossa M: Valmistaja YY: 09, 10, 11, … vuosille 2009, 2010, 2011, … WW: 01, 02, 03, … viikko 1, viikko 2, viikko 3, … R: A, B, C, … tuotteen versionumero XXXX: Kokonaisluku, viikon ensimmäinen luku on aina 0001
5	ABB:n koodi taajuusmuuttajille
6	CE-merkintä sekä C-Tick-, C-UL US- ja RoHS-merkinnät (taajuusmuuttajan kilvessä on laitteelle myönnetyt merkinnät)

Tyyppikilven koodi

Tyyppikoodi sisältää tietoa taajuusmuuttajan teknisistä ominaisuuksista ja kokoonpanosta. Tyyppikoodi on taajuusmuuttajaan kiinnitetyssä tyyppikilvessä. Tyyppikoodin ensimmäiset numerot vasemmalta kertovat laitteen peruskokoonpanon, esimerkiksi ACS150-03E-08A8-4. Tyyppikilven sisällön selitykset ovat alla.

ACS150-03E-08A8-4

ACS150-tuotesarja

1-vaiheinen/3-vaiheinen
01 = 1-vaiheinen tulo
03 = 3-vaiheinen tulo

Konfigurointi
E = EMC-suodin on kytketty, taajuus 50 Hz
U = EMC-suodinta ei ole kytketty, taajuus 60 Hz

Lähtövirta
Muodossa xxAy, jossa xx tarkoittaa kokonaislukua ja y kymmenystä, esim. 08A8 tarkoittaa arvoa 8,8 A.
Lisätietoja on kohdassa *Nimellisarvot* sivulla *139*.

Tulojännitealue
2 = 200…240 V AC
4 = 380…480 V AC

Mekaaninen asennus

Yleistä

Tämä luku sisältää tietoja asennuspaikasta, pakkauksen purkamisesta, toimituksen tarkastamisesta ja taajuusmuuttajan mekaanisesta asennuksesta.

Asennuspaikan tarkistaminen

ACS150 voidaan asentaa seinälle tai kaappiin. Tarkista kotelon vaatimukset, jos seinäasennuksissa halutaan käyttää NEMA 1 -lisävarustetta. (Lisätietoja on luvussa *Tekniset tiedot* sivulla *139*.)

Taajuusmuuttaja voidaan asentaa neljällä eri tavalla:

a) pystysuuntainen asennus takaa (kaikki runkokoot)

b) vaakasuuntainen asennus takaa (runkokoot R1…R2)

c) pystysuuntainen asennus sivulta (kaikki runkokoot)

d) pystysuuntainen asennus DIN-kiskoon (kaikki runkokoot).

Varmista, että asennuspaikka on alla olevien vaatimusten mukainen. Lisätietoja rungosta on luvussa *Mittapiirrokset* sivulla *157*.

Asennuspaikan vaatimukset

Käyttöolosuhteet

Lisätietoja taajuusmuuttajan sallituista käyttöolosuhteista on luvussa *Tekniset tiedot* sivulla *139*.

Seinä

Seinän on oltava mahdollisimman suora ja tasainen, syttymätöntä materiaalia ja riittävän vahva kestämään taajuusmuuttajan paino.

Lattia

Laitteen alla olevan lattian/materiaalin tulisi olla palamatonta.

Vapaa tila taajuusmuuttajan ympärillä

Pystysuuntaisessa asennuksessa jäähdytykseen tarvittava vapaa tila taajuusmuuttajan ylä- ja alapuolella on 75 mm. Vapaata tilaa ei tarvita taajuusmuuttajan sivuilla, joten taajuusmuuttajia voi asentaa aivan vierekkäin.

Vaakasuuntaisessa asennuksessa vapaata tilaa täytyy olla taajuusmuuttajan ylä- ja alapuolella JA myös sivuilla. Lisätietoja on kohdan *Vaakasuuntainen asennus* kuvassa sivulla *27*.

Tarvittavat työkalut

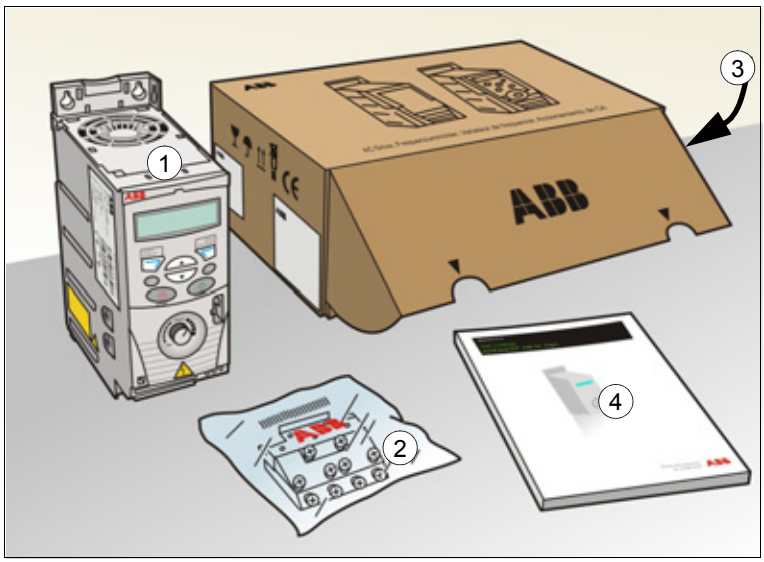
Taajuusmuuttajan asennukseen tarvitaan seuraavat työkalut:

- ruuvitalttoja (asennuksessa käytettävien ruuvien mukaan)
- kuorintapihdit
- mitta
- pora (jos taajuusmuuttaja asennetaan ruuvien/pulttien avulla)
- asennustarvikkeita: ruuvit tai pultit (jos taajuusmuuttaja asennetaan ruuvien/pulttien avulla). Ruuvien/pulttien lukumäärä on annettu kohdassa *Ruuveilla* sivulla *25*.

Pakkauksen purkaminen

Taajuusmuuttajan (1) pakkaus sisältää seuraavat osat (kuvassa näkyy runkokoko R0):

- muovipakkaus (2), jossa kiinnityslevy, I/O-kiinnityslevy, kiinnittimet ja ruuvit
- asennuspohja pakkausmateriaalissa (3)
- käyttöopas (4).



Toimituksen tarkistaminen

Tarkista, ettei laite ole vahingoittunut. Ilmoita välittömästi tavarantoimittajalle, jos pakkaus sisältää vioittuneita komponentteja.

Varmista ennen asennusta ja käyttöönottoa taajuusmuuttajan tyyppikilvestä, että kyseessä on oikea laitetyyppi. Lisätietoja on kohdassa *Tyyppikilpi* sivulla *22*.

Asennus

Tässä oppaassa olevat ohjeet koskevat taajuusmuuttajia, joiden suojausluokka on IP20. Jotta NEMA 1 -vaatimukset täyttyvät, käytä lisävarustesarjaa MUL1-R1, jonka mukana toimitetaan monikieliset asennusohjeet (3AFE68642868).

Taajuusmuuttajan asentaminen

Asenna taajuusmuuttaja ruuveilla tai DIN-kiskoon sen mukaan, kumpi tapa soveltuu paremmin.

Huomautus: Varmista, että porauspölyä ei pääse taajuusmuuttajan sisään asennusvaiheessa.

Ruuveilla

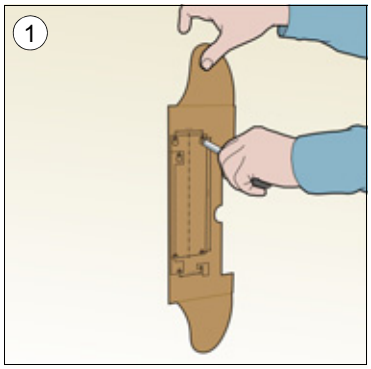
Lisätietoja taajuusmuuttajan vaakasuuntaisesta asennuksesta on kohdassa *Vaakasuuntainen asennus* sivulla *27*.

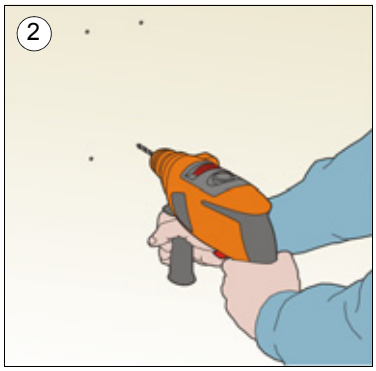
1. Merkitse kiinnitysreikien paikat esimerkiksi pakkauksesta leikatun asennuspohjan avulla. Reikien paikat on merkitty myös piirroksiin luvussa *Mittapiirrokset* sivulla *157*. Tarvittavien kiinnitysreikien määrä ja paikka riippuu taajuusmuuttajan asennustavasta:

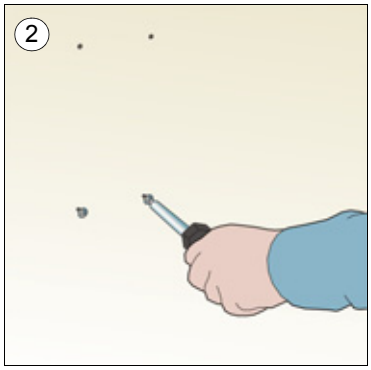
   a) asennus takaa: neljä reikää.

   b) asennus sivulta: kolme reikää, joista yksi alareikä on kiinnityslevyssä.

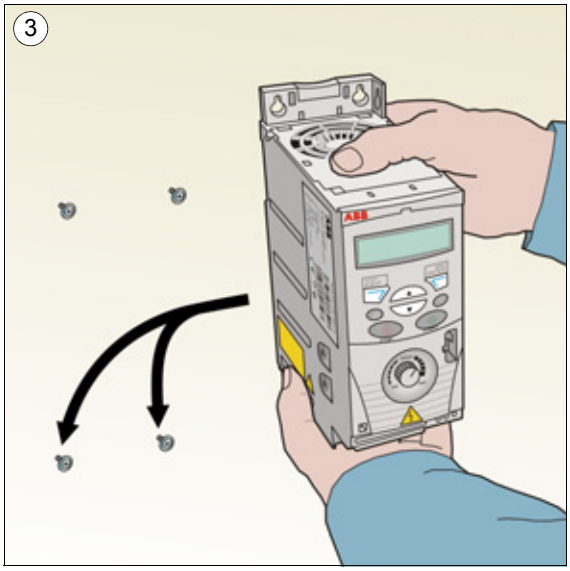
2. Kiinnitä ruuvit tai pultit merkittyihin paikkoihin.

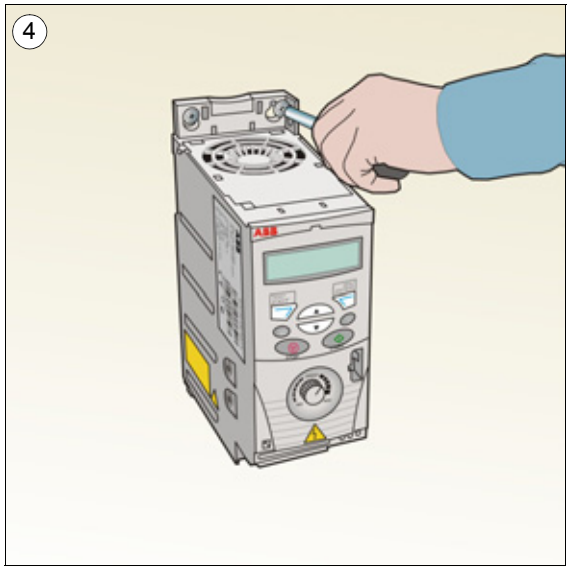






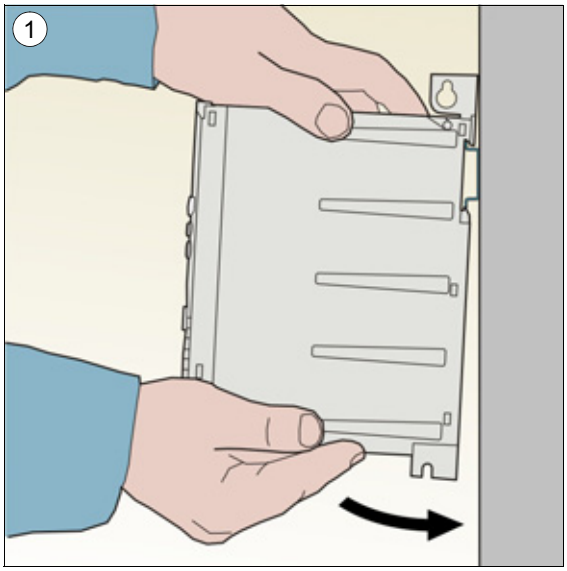
3. Aseta taajuusmuuttaja seinässä oleviin ruuveihin.
4. Kiristä ruuvit tiukasti seinään.

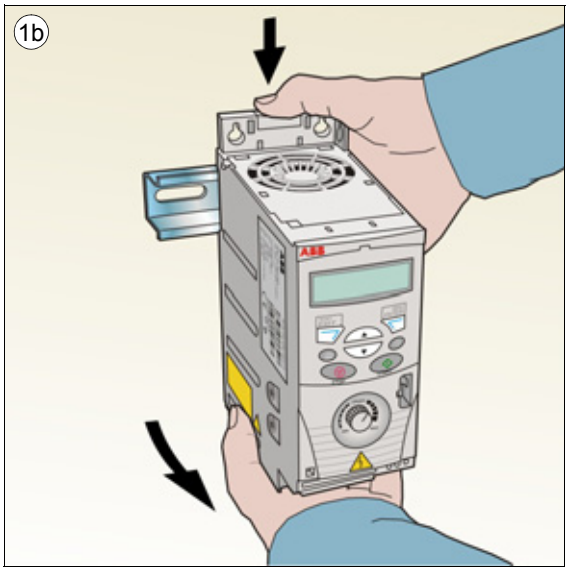




DIN-kiskoon

1. Paina taajuusmuuttaja kiinni kiskoon, niin että se napsahtaa paikalleen. Taajuusmuuttaja irrotetaan painamalla taajuusmuuttajan yläosassa olevaa irrotuskahvaa kuvan 1b mukaisesti.



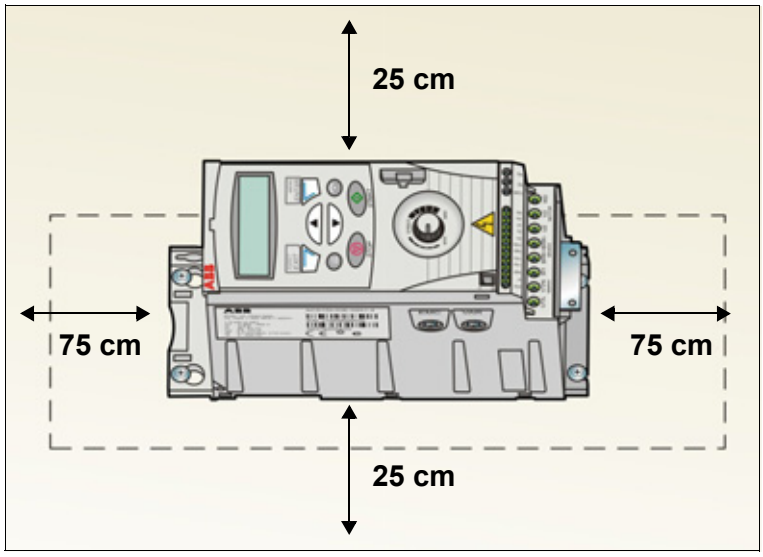


Vaakasuuntainen asennus

Taajuusmuuttaja voidaan asentaa vaakasuuntaisesti ruuveilla (kiinnitys **vain** takaa, neljä reikää). Asennusohjeet on kohdassa *Ruuveilla* sivulla *25*.

Huomautus: Tarvittava vapaa tila on esitetty seuraavassa kuvassa.

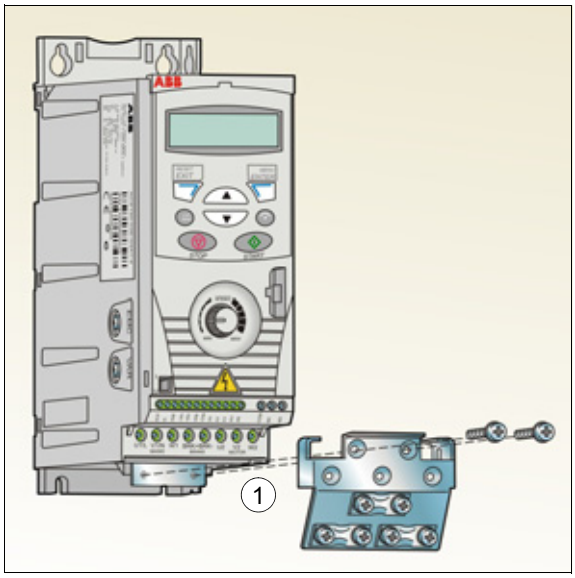
VAROITUS! Vaakasuuntaiseen asennukseen soveltuvat vain runkokoot R1 ja R2, koska niissä on jäähdytyspuhallin. Sijoita taajuusmuuttaja siten, että taajuusmuuttajan pohjassa olevat liittimet ovat oikealla ja puhallin vasemmalla puolella, kuten seuraavassa kuvassa. Runkokokoa R0 ei saa asentaa vaakasuuntaisesti.

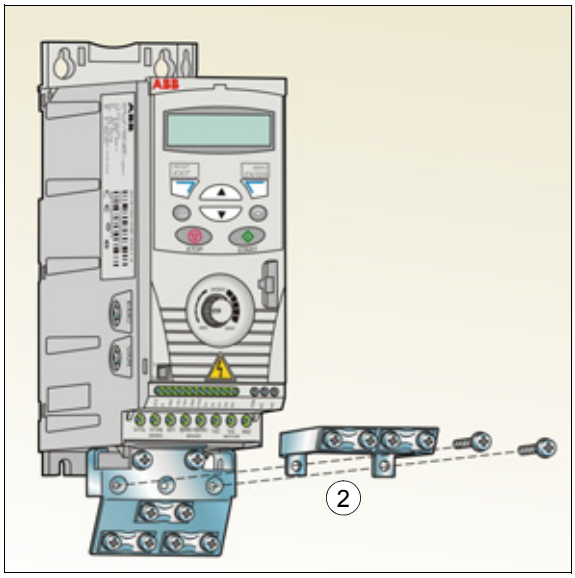


Kiinnitä kiinnityslevyt

Huomautus: Älä heitä kiinnityslevyjä pois, sillä niitä tarvitaan virta- ja ohjauskaapelien maadoittamiseen.

1. Kiinnitä kiinnityslevy taajuusmuuttajan pohjassa olevaan levyyn toimitukseen kuuluvilla ruuveilla.
2. Kiinnitä I/O-kiinnityslevy kiinnityslevyyn toimitukseen kuuluvilla ruuveilla.





Sähköasennuksen suunnitteleminen

Yleistä

Tässä luvussa annettuja ohjeita on noudatettava, kun tarkistetaan moottorin ja taajuusmuuttajan yhteensopivuutta sekä valitaan kaapeleita, suojauksia, kaapeleiden reititystä ja taajuusmuuttajan käyttötapaa.

Huomautus: Asennus on aina suunniteltava ja tehtävä paikallisesti sovellettavia lakeja ja määräyksiä noudattaen. ABB ei vastaa millään tavalla asennuksista, jotka ovat paikallisten lakien ja/tai muiden määräysten vastaisia. Jos ABB:n antamia ohjeita ei lisäksi noudateta, takuu raukeaa ja laitteen käytössä voi esiintyä ongelmia.

AC-verkkoliitännän toteuttaminen

Lisätietoja vaatimuksista on kohdassa *Sähköverkon tekniset tiedot* sivulla *146*. Käytä kiinteää kytkentää AC-verkkoon.

VAROITUS! Koska laitteen vuotovirta on yleensä yli 3,5 mA, standardi IEC 61800-5-1 edellyttää kiinteää asennusta.

Erotin (erotuslaite)

Asenna käsikäyttöinen erotuslaite vaihtovirtalähteen ja taajuusmuuttajan väliin. Erotuslaitteen tyypin on oltava sellainen, että se voidaan lukita auki-asentoon asennus- ja huoltotöiden ajaksi.

Euroopan unioni

Jotta Euroopan unionin direktiivien vaatimukset täyttyvät (standardi SFS-EN 60204-1, Safety of Machinery, Koneturvallisuus), erottimen on oltava tyypiltään jokin seuraavista:

- luokan AC-23B (SFS-EN 60947-3) kytkinerotin
- erotin, jonka apukosketin saa aikaan kytkinlaitteiden kuormituspiirin katkeamisen ennen erottimen pääkoskettimien avaamista (SFS-EN 60947-3)
- erotukseen sopiva standardin SFS-EN 60947-2 mukainen katkaisija.

Muut alueet

Erottimen täytyy vastata voimassa olevia turvamääräyksiä.

Moottorin ja taajuusmuuttajan yhteensopivuuden tarkistaminen

Tarkista, että kolmivaiheinen AC-epätahtimoottori ja taajuusmuuttaja ovat yhteensopivat kohdassa *Nimellisarvot* sivulla *139* olevan taulukon mukaisesti. Taulukossa on annettu tyypilliset moottorin tehoarvot eri taajuusmuuttajatyypeille.

Tehokaapeleiden valinta

Yleiset ohjeet

Verkko- ja moottorikaapelit on mitoitettava **paikallisten määräysten mukaisesti**.

- Verkko- ja moottorikaapelien on kestettävä niihin kohdistuvat kuormitusvirrat. Nimellisvirrat on annettu kohdassa *Nimellisarvot* sivulla *139*.
- Kaapeleiden on kestettävä vähintään 70 °C:n lämpötila jatkuvassa käytössä. Yhdysvaltoja koskevia ohjeita on kohdassa *Lisävaatimukset (Yhdysvallat)* sivulla *32*.
- PE-johtimen johtokyvyn on oltava sama kuin vaihejohtimen (sama poikkipinta-ala).
- 600 V AC:n kaapeli hyväksytään enintään 500 V AC:n laitteisiin.
- Lisätietoja EMC-vaatimuksista on luvussa *Tekniset tiedot* sivulla *139*.

Suojattua, symmetristä moottorikaapelia (katso seuraava kuva) on käytettävä, jotta CE- ja C-Tick-merkinnän EMC-vaatimukset täyttyvät.

Nelijohdinjärjestelmää voidaan käyttää verkkokaapelointiin, mutta symmetristä, suojattua kaapelia suositellaan.

Nelijohdinjärjestelmään verrattuna suojatun, symmetrisen kaapelin käyttö vähentää koko taajuusmuuttajajärjestelmän sähkömagneettisia häiriöitä, moottorin laakerivirtoja ja kulumista.

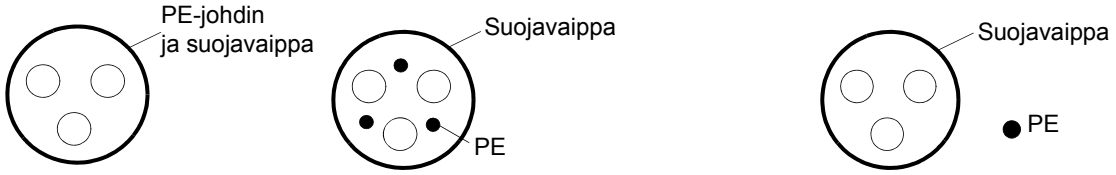
Tehokaapelityypit

Tässä taajuusmuuttajassa voidaan käyttää seuraavassa esiteltyjä tehokaapeleita.

Sallittu moottorikaapeleiksi
(suositellaan myös verkkokaapeleille)

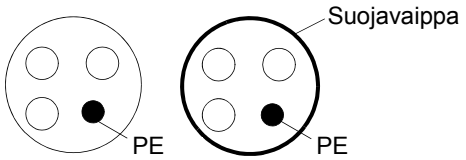
Suojattu, symmetrinen kaapeli: kolmivaiheiset johtimet, samankeskinen tai muutoin rakenteeltaan symmetrinen PE-johdin ja suojavaippa

Huomautus: Erillinen PE-johdin tarvitaan, jos kaapelin suojavaipan johtokyky ei riitä käyttötarkoitukseen.



Sallittu verkkokaapeleiksi

Nelijohdinjärjestelmä: kolmivaiheiset johtimet ja suojaava johdin

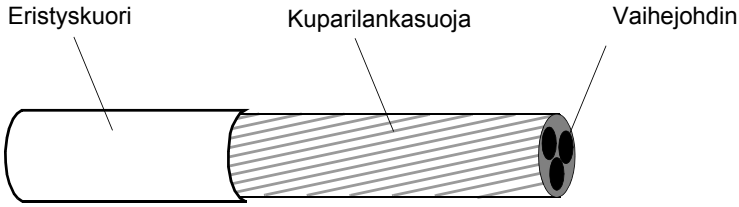


Ei moottorikaapelointiin: Erilliset kaapelit jokaiselle vaiheelle ja suojamaalle (PE)

Moottorikaapelin suojavaippa

Toimiakseen suojaavana johtimena suojavaipan poikkipinta-alan on oltava sama kuin vaihejohtimissa, jos ne on valmistettu samasta metallista.

Säteileviä ja johtuvia radiotaajuisia häiriöitä voidaan vähentää tehokkaasti, kun suojavaipan johtokyky on vähintään 1/10 vaihejohtimen johtokyvystä. Vaatimukset täyttyvät, kun käytetään kuparista tai alumiinista suojavaippaa. Taajuusmuuttajan moottorikaapelin suojavaipan vähimmäisvaatimus näkyy alla olevassa kuvassa. Suojavaipassa on samankeskinen kuparijohdinkerros. Mitä parempi ja tiukempi suojavaippa on, sitä alhaisempia ovat häiriösäteily ja laakerivirrat.



Lisävaatimukset (Yhdysvallat)

Jos metallista kytkentäkoteloa ei käytetä, moottorikaapeleita varten suositellaan MC-tyyppistä jatkuvasta aaltoalumiinista valmistettua panssarikaapelia symmetristen maakaapelien tai suojatun tehokaapelin kanssa.

Tehokaapelien täytyy kestää 75 °C:n lämpötila.

Kytkentäkotelo

Jos kytkentäkoteloja on liitettävä yhteen, kytke liitos maadoitusjohtimella, joka on kytketty kytkentäkoteloon liitoksen kummaltakin puolelta. Yhdistä kytkentäkotelot myös taajuusmuuttajan koteloon. Käytä eri kytkentäkoteloita tulovirralle, moottorille, jarruvastuksille ja ohjauskaapeleille. Moottorikaapelointi saa kulkea vain yhdestä samassa kytkentäkotelossa olevasta taajuusmuuttajasta.

Panssarikaapeli / suojattu tehokaapeli

Kolmella symmetrisellä suojajohtimella varustettua MC-tyypin kuusijohdinkaapelia (3 vaihe- ja 3 maajohdinta) saa seuraavilta valmistajilta (kauppanimet suluissa):

- Anixter Wire & Cable (Philsheath)
- BICC General Corp (Philsheath)
- Rockbestos Co. (Gardex)
- Oaknite (CLX).

Suojattuja tehokaapeleita saa seuraavilta valmistajilta:

- Belden
- LAPPKABEL (ÖLFLEX)
- Pirelli.

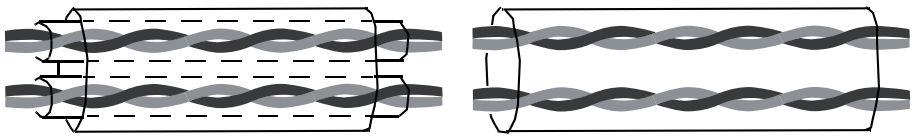
Ohjauskaapeleiden valinta

Yleiset ohjeet

Analogisen ohjauskaapelin (jos analogiatulo AI on käytössä) ja taajuustulossa käytetyn kaapelin täytyy olla suojattuja.

Analogiasignaaleille on käytettävä kaksoissuojattua kierrettyä parikaapelia. (Kuva a, esimerkiksi JAMAK, jota valmistaa Draka NK Cables.)

Pienjännitteisille digitaalisille signaaleille paras vaihtoehto on kaksoissuojattu kaapeli, mutta myös yksinkertaisesti suojattua tai suojaamatonta kierrettyä useamman parin kaapelia (kuva b) voidaan käyttää. Taajuustulolle on kuitenkin aina käytettävä suojattua kaapelia.



a
Kaksoissuojattu kierretty useamman parin kaapeli

b
Yksinkertaisesti suojattu kierretty useamman parin

Analogisen signaalin ja digitaalisten signaalien on oltava eri kaapeleissa.

Jännitteeltään alle 48 V:n releohjattuja signaaleja voidaan käyttää samoissa kaapeleissa kuin digitaalitulosignaaleja. Paras vaihtoehto releohjatuille signaaleille on kierretty parikaapeli.

24 V DC- ja 115 / 230 V AC -signaaleja ei koskaan saa kytkeä samaan kaapeliin.

Relekaapeli

Kaapelityyppi, jossa on punottu metallisuoja (esimerkiksi ÖLFLEX, valmistaja LAPPKABEL) on ABB:n testaama ja hyväksymä.

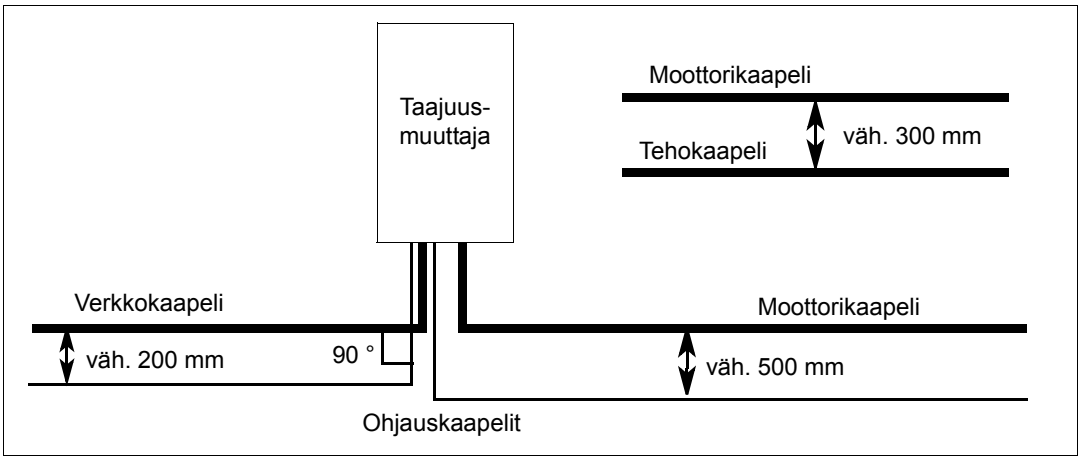
Kaapelireitit

Moottorikaapeli on asennettava mahdollisimman kauas muista kaapeleista. Eri taajuusmuuttajien moottorikaapelit voidaan asentaa vierekkäin, toisiinsa kiinni. Moottorikaapeli, verkkokaapeli ja ohjauskaapelit kannattaa asentaa eri kaapelihyllyille. Taajuusmuuttajan lähtöjännitteen nopeista vaihteluista aiheutuvia sähkömagneettisia häiriöitä on pyrittävä ehkäisemään välttämällä pitkiä samansuuntaisia vetoja muiden kaapeleiden kanssa.

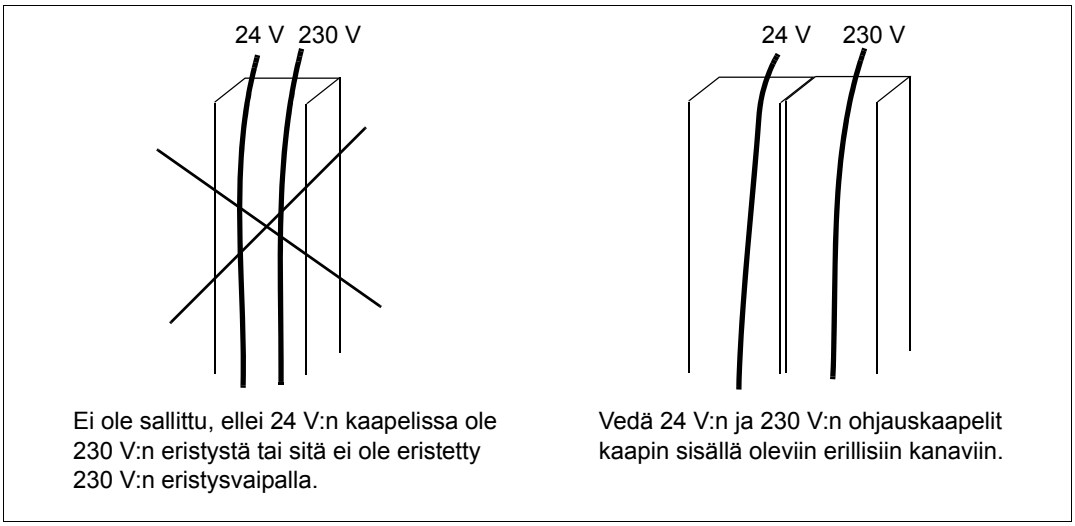
Jos ohjauskaapelit on vedettävä ristiin tehokaapelin kanssa, risteävien kaapeleiden kulman on oltava 90 astetta tai mahdollisimman lähellä sitä.

Kaapelihyllyt on kytkettävä hyvin toisiinsa sekä maadoituselektrodeihin. Paikallista potentiaalin tasausta voidaan parantaa käyttämällä alumiinihyllyjärjestelmiä.

Alla on kaapelireittiä kuvaava kaavio.



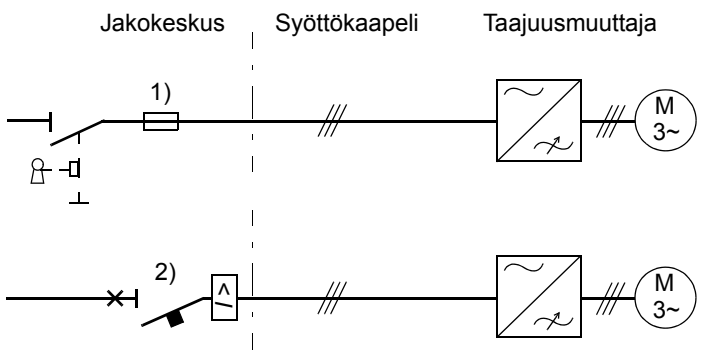
Ohjauskaapelikanavat



Taajuusmuuttajan, verkkokaapelin, moottorin ja moottorikaapelin suojaaminen oikosulkua ja termistä ylikuormitusta vastaan

Taajuusmuuttajan ja verkkokaapelin oikosulkusuojaus

Asenna suojaus seuraavien ohjeiden mukaisesti.

Piirikaavio	Oikosulkusuojaus
	Suojaa taajuusmuuttaja ja verkkokaapeli sulakkeilla tai katkaisijalla. Katso alaviitteitä 1) ja 2).

1) Sulakkeiden nimellisarvot ovat luvussa *Tekniset tiedot sivulla 139*. Sulakkeet suojaavat syöttökaapelia oikosulkutilanteessa ja estävät taajuusmuuttajaa ja lisälaitteita vaurioitumasta, jos taajuusmuuttajan sisällä tapahtuu oikosulku.

2) Oikosulkusuojauksessa voidaan käyttää johdonsuojakatkaisijoita, jotka ABB on testannut ACS150-laitteella. Muiden johdonsuojakatkaisijoiden kanssa on käytettävä sulakkeita. ABB Oy:n paikallinen edustaja antaa lisätietoja hyväksytyistä johdonsuojakatkaisijatyypeistä ja syöttöverkon ominaisuuksista.

   Johdonsuojakatkaisijoiden suojaavat ominaisuudet riippuvat niiden tyypistä, rakenteesta ja asetuksista. Lisäksi on huomioitava syöttöverkon oikosulkukestoisuutta koskevat rajoitukset.

VAROITUS! Katkaisijoiden yleisen toimintaperiaatteen ja rakenteen vuoksi kaikkien valmistajien johdonsuojakatkaisijoiden koteloista voi oikosulun sattuessa purkautua kuumia ionisoituja kaasuja. Käyttöturvallisuuden varmistamiseksi katkaisijat on asennettava ja sijoitettava erityisen huolellisesti. Noudata valmistajan antamia ohjeita.

Moottorin ja moottorikaapelin oikosulkusuojaus

Taajuusmuuttaja suojaa moottoria ja moottorikaapelia oikosulkutilanteessa, kun moottorikaapeli on mitoitettu taajuusmuuttajan nimellisvirran mukaan. Muita suojalaitteita ei tarvita.

Taajuusmuuttajan, moottorikaapelin ja verkkokaapelin suojaaminen termistä ylikuormitusta vastaan

Taajuusmuuttaja suojaa itseään sekä syöttö- ja moottorikaapeleita termiseltä ylikuormitukselta, kun kaapelit on mitoitettu taajuusmuuttajan nimellisvirran mukaan. Muita termisen ylikuormituksen suojalaitteita ei tarvita.

VAROITUS!Jos taajuusmuuttajaan on kytketty useita moottoreita, kaapeleiden ja moottorin suojaukseen on käytettävä erillistä termistä ylikuormituskytkintä tai johdonsuojakatkaisijaa. Nämä laitteet saattavat vaatia erillisen sulakkeen oikosulkuvirran katkaisemista varten.

Moottorin suojaaminen termiseltä ylikuormitukselta

Moottori on suojattava termiseltä ylikuormitukselta määräysten mukaan, ja moottorin virta on katkaistava heti, kun ylikuormitus havaitaan. Taajuusmuuttajassa on moottorin lämpövalvontatoiminto, joka suojaa moottoria ja katkaisee virran tarvittaessa. Lisätietoja moottorin lämpövalvonnasta on parametrissa *3005* MOT THERM PROT.

Jäännösvirtalaitteiden (RCD) yhteensopivuus

ACS150-01x-taajuusmuuttajia voidaan käyttää tyypin A jäännösvirtalaitteiden kanssa ja ACS150-03x-taajuusmuuttajia tyypin B jäännösvirtalaitteiden kanssa. ACS150-03x-taajuusmuuttajissa voidaan myös käyttää muunlaisia suoran tai epäsuoran kosketuksen suojausmenetelmiä. Ne voidaan esimerkiksi erottaa ympäristöstä kaksinkertaisella tai vahvistetulla eristyksellä tai erottaa syötöstä muuntajalla.

Ohituskytkennän toteuttaminen

VAROITUS! Verkkojännitettä ei saa koskaan kytkeä taajuusmuuttajan lähtöliittimiin U2, V2 ja W2. Lähtöön kytketty verkkojännite voi vahingoittaa taajuusmuuttajaa pysyvästi.

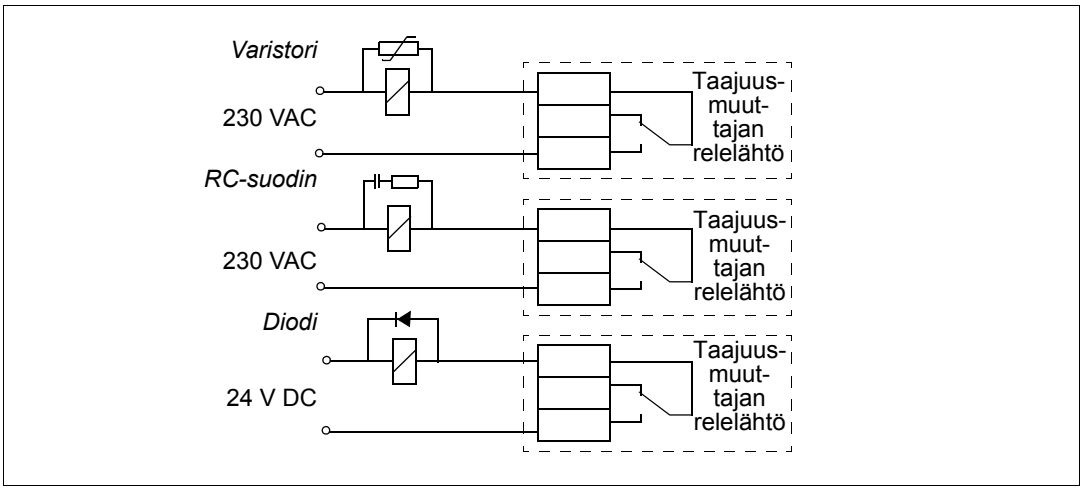
Jos ohitusta tarvitaan usein, on käytettävä mekaanisesti kytkettyjä kytkimiä tai kontaktoreita. Tämä varmistaa, että moottorin liitäntöjä ei ole kytketty samanaikaisesti AC-verkkoon ja taajuusmuuttajan lähtöliittimiin.

Relelähtöjen koskettimien suojaaminen

Kun jännite katkaistaan, induktiiviset kuormat (releet, kontaktorit, moottorit) aiheuttavat jännitepiikkejä.

On suositeltavaa varustaa induktiiviset kuormat häiriöitä vaimentavilla piireillä (varistorit, RC-suotimet [AC] tai diodit [DC]), joiden avulla sähkömagneettiset häiriöt voidaan minimoida jännitettä katkaistaessa. Jos häiriöitä ei vaimenneta, ne voivat kytkeytyä kapasitiivisesti tai induktiivisesti ohjauskaapelin muihin johtimiin ja lisätä muiden järjestelmän osien vahingoittumisriskiä.

Suojakomponentti asennetaan mahdollisimman lähelle induktiivista kuormaa. Suojakomponentteja ei saa asentaa I/O-riviliittimeen.



Sähköliitännät

Yleistä

Tämä luku sisältää tietoja asennuksen eristyksen tarkistamisesta, yhteensopivuudesta maadoittamattomien IT-verkkojen ja epäsymmetrisesti maadoitettujen TN-verkkojen kanssa sekä teho- ja ohjauskaapeleiden kytkemisestä.

VAROITUS! Tässä luvussa kuvatut työt saa tehdä vain pätevä sähköalan ammattilainen. Noudata luvussa *Turvaohjeet* sivulla *11* olevia ohjeita. Turvaohjeiden noudattamatta jättäminen voi aiheuttaa vakavan vamman tai hengenvaaran.

Varmista, että taajuusmuuttaja on kytketty irti verkosta asennuksen ajaksi. Jos taajuusmuuttaja on kytketty verkkoon, kytke se irti verkosta ja odota 5 minuuttia.

Asennuksen eristysmittaukset

Taajuusmuuttaja

Taajuusmuuttajan millekään osalle ei tule tehdä ylijännite- tai eristysresistanssimittauksia (esimerkiksi suurjännitekoestusta tai eristysvastusmittausta), koska testaus voi vahingoittaa taajuusmuuttajaa. Jokainen taajuusmuuttaja on testattu tehtaassa pääpiirin ja rungon välisen eristyksen osalta. Taajuusmuuttajan sisällä on myös jännitteen rajoituspiirejä, jotka rajoittavat testausjännitettä automaattisesti.

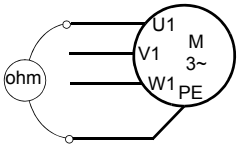
Verkkokaapeli

Ennen verkkokaapelin kytkemistä taajuusmuuttajaan on tarkistettava, että kaapelin eristys on paikallisten määräysten mukainen.

Moottori ja moottorikaapeli

Moottorin ja moottorikaapelin eristys tarkistetaan seuraavasti:

1. Varmista, että moottorikaapeli on kytketty moottoriin ja irrotettu taajuusmuuttajan lähtöliittimistä U2, V2 ja W2.
2. Mittaa jokaisen vaihejohtimen ja suojamaajohtimen välinen eristysvastus 500 V DC:n mittausjännitteellä. ABB:n moottoreiden eristysvastuksen tulee olla yli 100 megaohmia (ohjearvo lämpötilassa 25 °C). Lisätietoja muiden moottorien eristysvastuksista on valmistajan ohjeissa. **Huomautus:** Moottorin kotelon sisällä oleva kosteus pienentää eristysvastusta. Jos epäilet, että kotelon sisällä on kosteutta, kuivata moottori ja toista toimenpide.

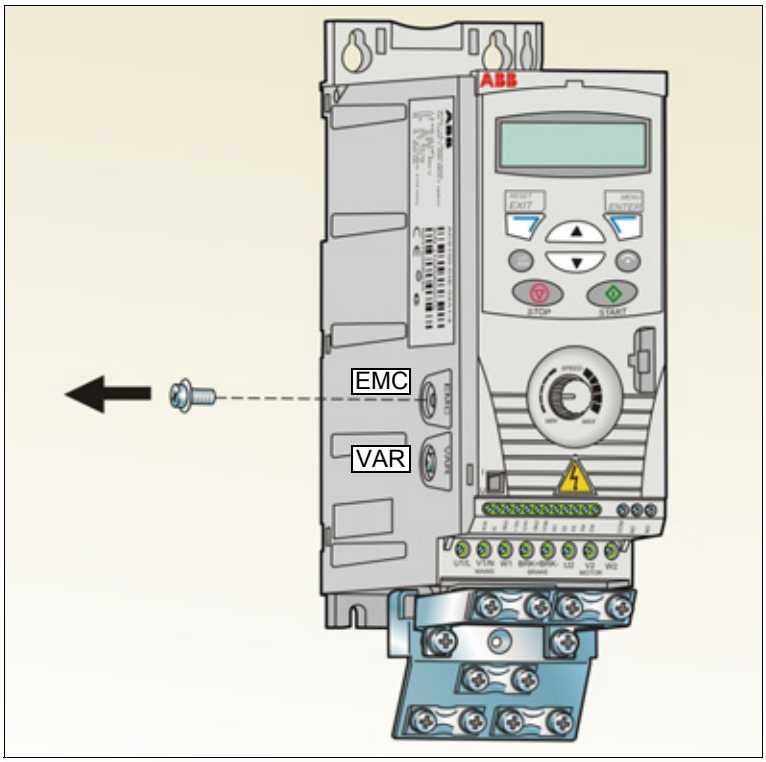


Yhteensopivuuden tarkistaminen maadoittamattomien IT-verkkojen ja epäsymmetrisesti maadoitettujen TN-verkkojen kanssa

VAROITUS! Kytke sisäinen EMC-suodin irti, kun taajuusmuuttajaa asennetaan IT-verkkoon (maadoittamattomaan tai suurohmisesti [yli 30 ohmia] maadoitettuun verkkoon). Muussa tapauksessa verkko kytkeytyy maapotentiaaliin taajuusmuuttajan EMC-suotimen kondensaattorien kautta. Tämä voi aiheuttaa vaaratilanteen tai vahingoittaa taajuusmuuttajaa.

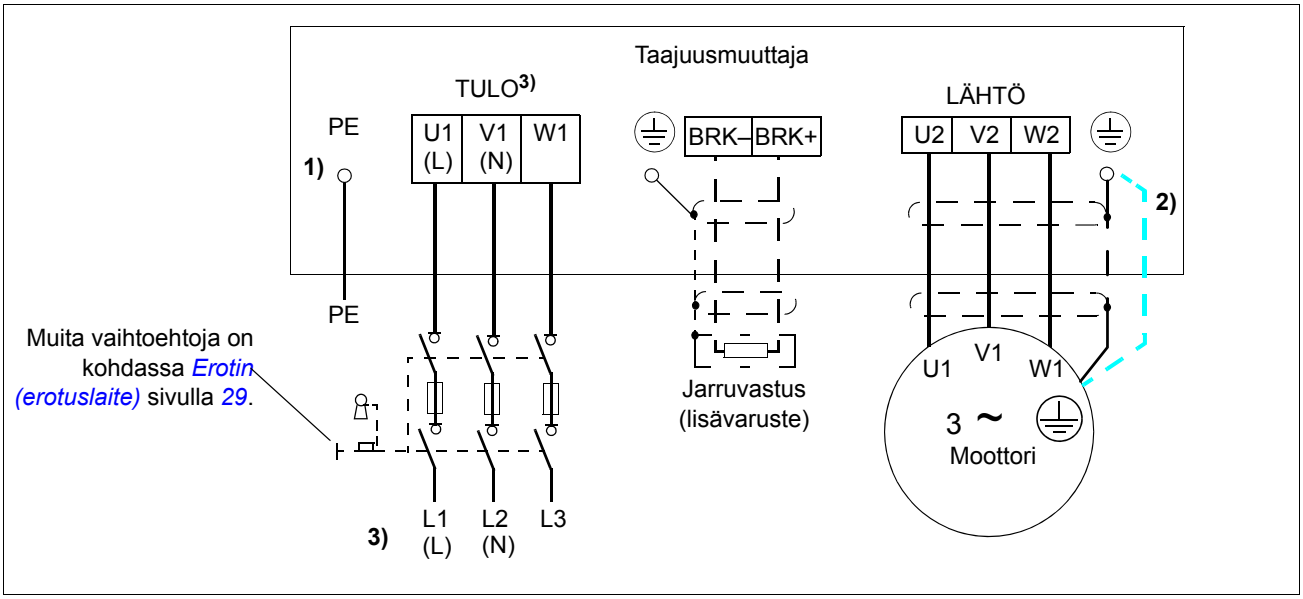
Kytke sisäinen EMC-suodin irti, kun taajuusmuuttajaa asennetaan epäsymmetrisesti maadoitettuun TN-verkkoon. Muussa tapauksessa taajuusmuuttaja vioittuu.

1. Maadoittamattomassa IT-verkossa tai epäsymmetrisesti maadoitetussa TN-verkossa sisäänrakennettu EMC-suodin kytketään irti irrottamalla EMC-ruuvi. 3-vaiheisissa U-tyypin taajuusmuuttajissa (tyyppikoodi ACS150-03U-) EMC-ruuvi on irrotettu tehtaalla ja vaihdettu muoviruuviin.



Tehokaapeliliitännät

Liitäntäkaavio



1) Maadoita PE-johtimen toinen pää jakokeskuksessa.

2) Käytä erillistä maadoituskaapelia, jos kaapelin suojavaipan johtokyky ei riitä (pienempi kuin vaihejohtimen johtokyky) eikä kaapelissa ole symmetristä maadoitusjohdinta (katso kohta *Tehokaapeleiden valinta* sivulla *30*).

3) yksivaiheisen syötön kytkentämerkinnät ovat L ja N.

Huomautus:

Älä käytä epäsymmetristä moottorikaapelia.

Jos moottorikaapelissa on suojavaipan lisäksi symmetrinen maadoitusjohdin, kytke maadoitusjohdin maadoitusliittimeen sekä taajuusmuuttajan että moottorin päässä.

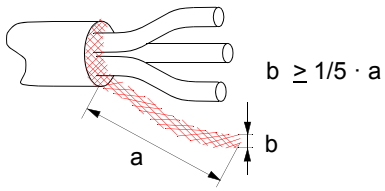
Jos käytössä on yksivaiheinen tehonsyöttö, kytke syöttö liittimiin U1 (L) ja V1 (N).

Vedä moottorikaapeli, verkkokaapeli ja ohjauskaapelit erikseen. Lisätietoja on kohdassa *Kaapelireitit* sivulla *34*.

Moottorikaapelin suojavaipan maadoitus moottorin päässä

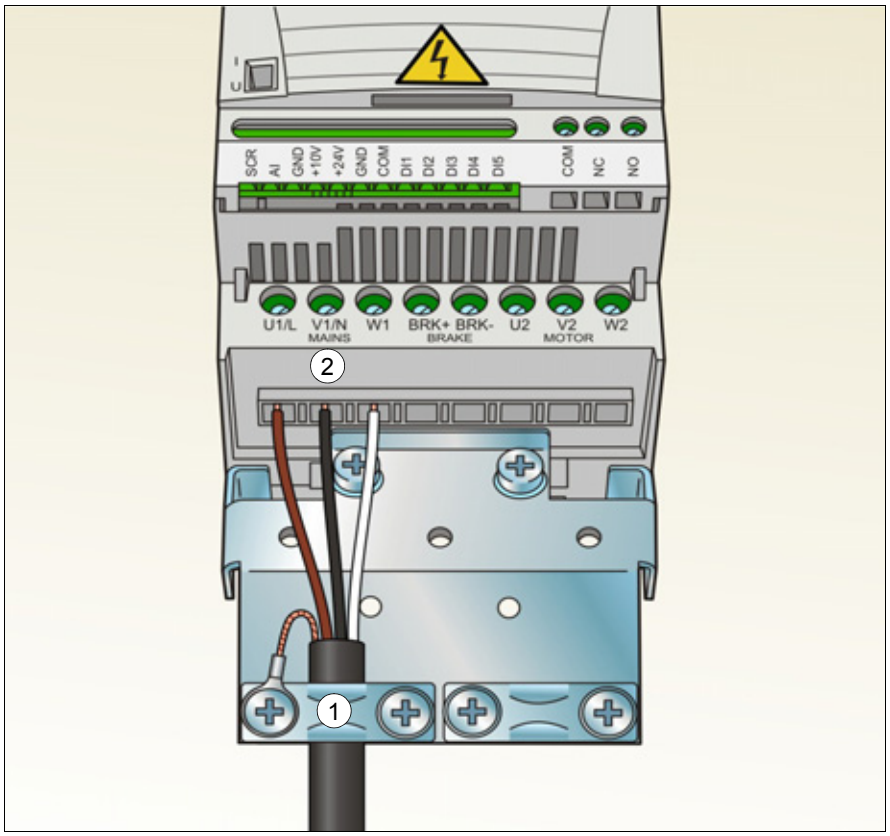
Radiotaajuisten häiriöiden minimointi:

- maadoita kaapeli kiertämällä suojavaippaa seuraavasti: punoksen leveys ≥ 1/5 · pituus
- tai maadoita kaapelin suojavaippa 360 astetta moottorin kytkentäkotelon läpiviennissä.

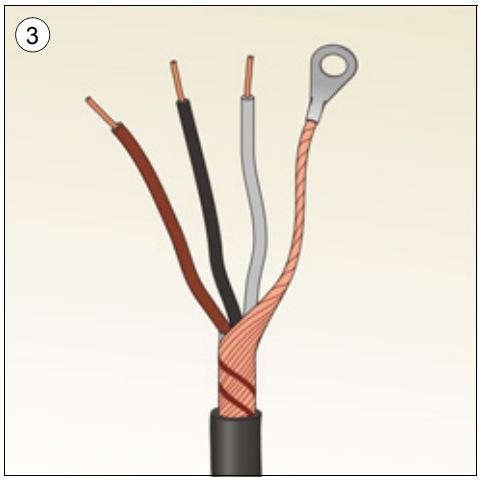


Liitännän vaiheet

1. Kiinnitä syöttökaapeli maadoituskiinnikkeen alle. Purista kaapelikenkä kiinni kaapelin maadoitusjohtimeen (PE) ja kiinnitä kenkä maadoituskiinnikkeen ruuvin alle.
2. Kytke vaihejohtimet liittimiin U1, V1 ja W1. Kiristä momenttiin 0,8 Nm.

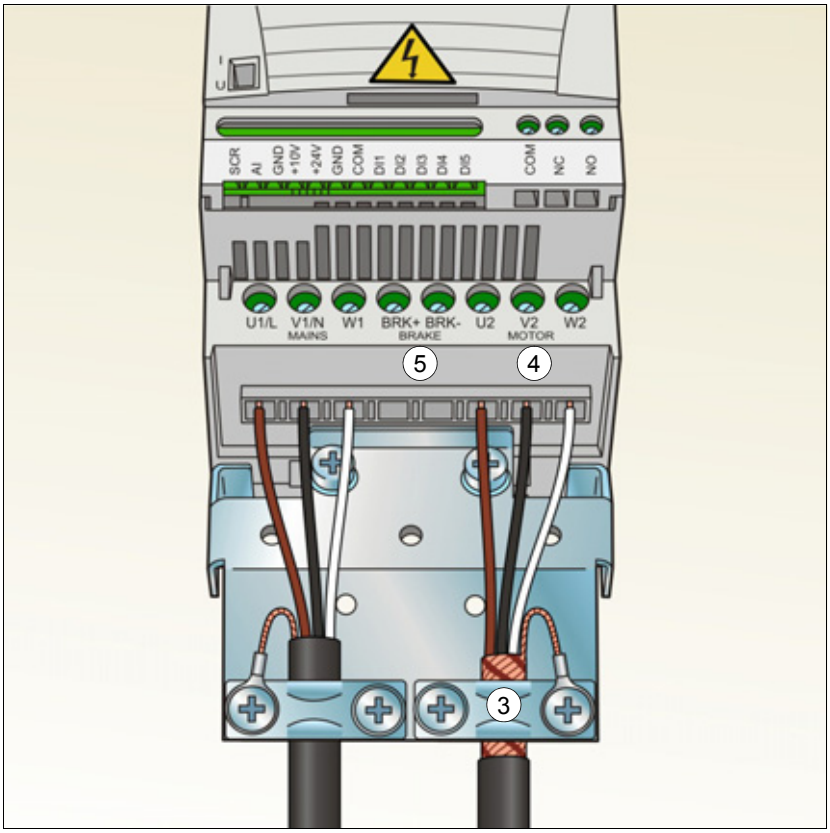


3. Kuori moottorikaapelia ja kierrä suojavaippa mahdollisimman lyhyeksi johtimeksi. Kiinnitä kuorittu moottorikaapeli maadoituskiinnikkeen alle. Purista kaapelikenkä kiinni johtimeen ja kiinnitä kaapelikenkä maadoituskiinnikkeen ruuvin alle.



Kiristysmomentti:
0,8 Nm

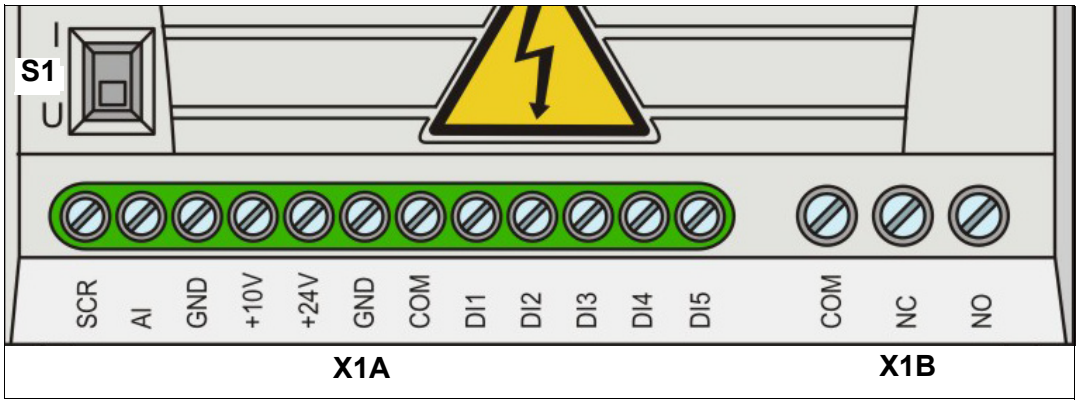
4. Kytke vaihejohtimet liittimiin U2, V2 ja W2. Kiristä momenttiin 0,8 Nm.
5. Kytke lisävarusteena saatava jarruvastus liittimiin BRK+ ja BRK– suojatulla kaapelilla samalla tavalla kuin edellisessä moottorikaapelin liitäntää koskevassa vaiheessa.
6. Kiinnitä kaapelit mekaanisesti taajuusmuuttajan ulkopuolelle.



Ohjauskaapeliliitännät

I/O-liittimet

I/O-liittimet on kuvattu alla.



X1A: SCR	X1B: (RO)COM
AI(1)	(RO)NC
GND	(RO)NO
+10 V	
+24 V	
GND	
COM	
DI1	
DI2	
DI3	
DI4	
DI5 digitaali- tai taajuustulo	

Oletusarvoiset ohjaussignaalien kytkennät riippuvat käytössä olevasta sovellusmakrosta, joka valitaan parametrilla *9902* SOVELLUSMAKRO. Lisätietoja kytkentäkaavioista on luvussa *Sovellusmakrot* sivulla *69*.

Kytkimellä S1 valitaan analogiatulon AI signaalityyppi: jännite (0 [2]…10 V) tai virta (0 [4]…20 mA). Kytkin S1 on oletusarvoisesti virta-asennossa.

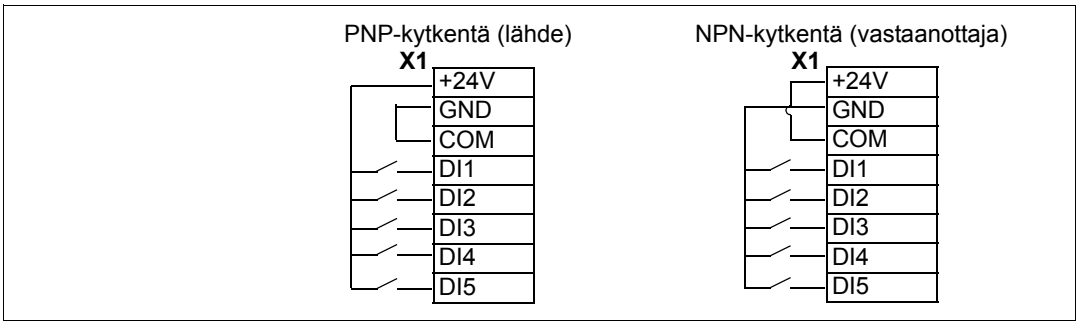
Yläasento: I (0 [4]…20 mA), oletus analogiatulolle AI

Ala-asento: U (0 [2]…10 V)

Jos digitaalituloa DI5 käytetään taajuustulona, määritä ryhmän *18 TAAJ TULO* parametrit sen mukaisesti.

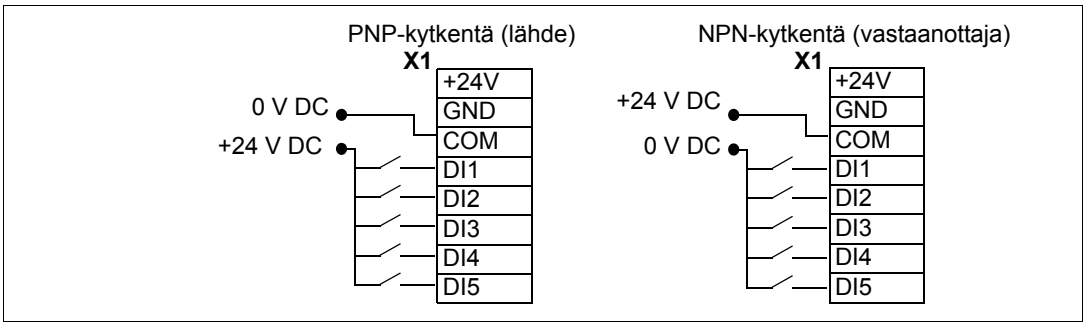
Digitaalitulojen PNP- ja NPN-kytkentä

Digitaalitulojen liittimet voidaan kytkeä joko PNP- tai NPN-kytkennällä.



Digitaalitulojen ulkoinen tehonsyöttö

Alla olevassa kuvassa on lisätietoja ulkoisen +24 V:n syötön käyttämisestä digitaalituloissa.

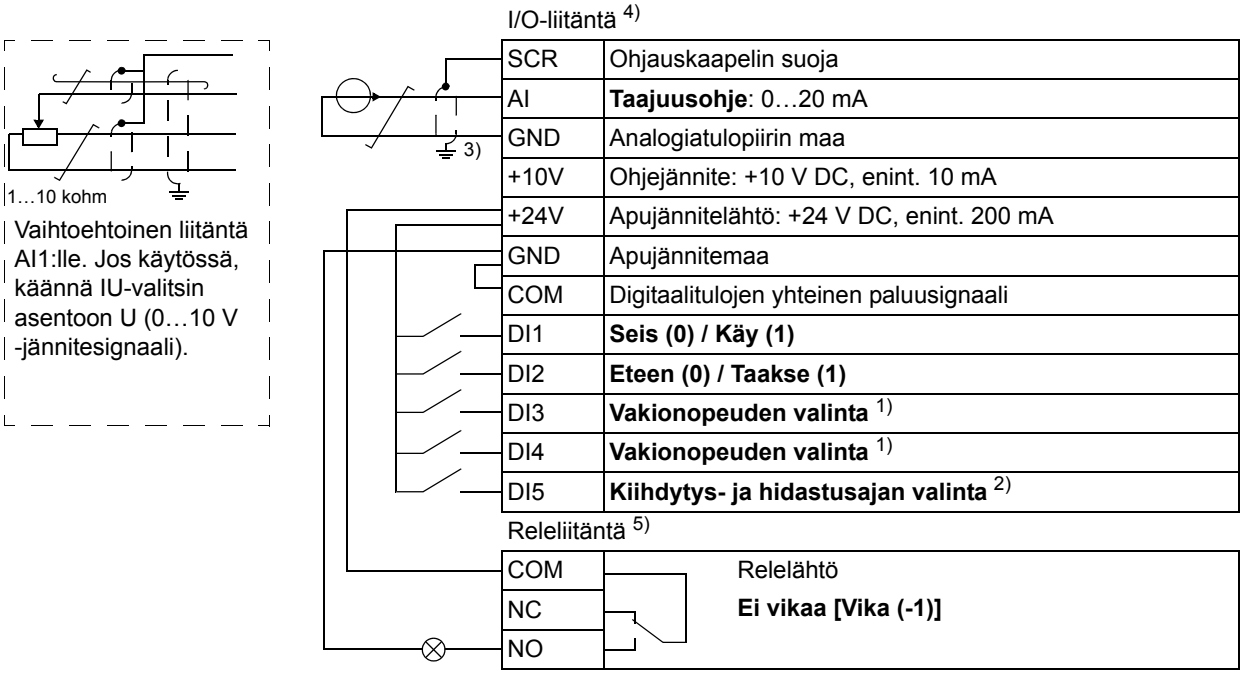


Oletusarvoiset I/O-ohjauskytkennät

Oletusarvoiset ohjaussignaalien kytkennät riippuvat käytössä olevasta sovellusmakrosta, joka valitaan parametrilla *9902* SOVELLUSMAKRO.

Oletusmakro on Vakio-ohjausmakro. Sen avulla muodostetaan yleispätevät I/O-ohjauskytkennät kolmea vakionopeutta käyttämällä. Parametriarvot on annettu kohdassa *Makrojen oletusparametriarvot* sivulla *79*. Lisätietoja muista makroista on luvussa *Sovellusmakrot* sivulla *69*.

Seuraavassa kuvassa on I/O-oletuskytkennät Vakio-ohjausmakroa varten.



1) Katso parametriryhmä *12 VAKIONOPEUDET*:

DI3	DI4	Toiminto (parametri)
0	0	Määritä nopeus integroidun potentiometrin avulla
1	0	Nopeus 1 (*1202* VAKIONOPEUS 1)
0	1	Nopeus 2 (*1203* VAKIONOPEUS 2)
1	1	Nopeus 3 (*1204* VAKIONOPEUS 3)

2) 0 = Kiihdytys- ja hidastusajat parametrien *2202* KIIHDYTYSAIKA 1 ja *2203* HIDASTUSAIKA 1.
1 = Kiihdytys- ja hidastusajat parametrien *2205* KIIHDYTYSAIKA 2 ja *2206* HIDASTUSAIKA 2 mukaan.

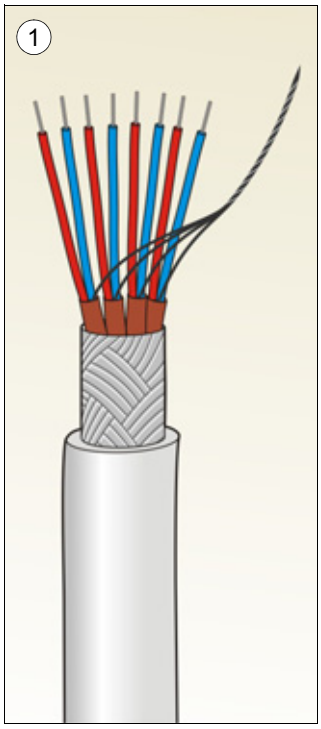
3) 360 asteen maadoitus kiinnikkeen alle.

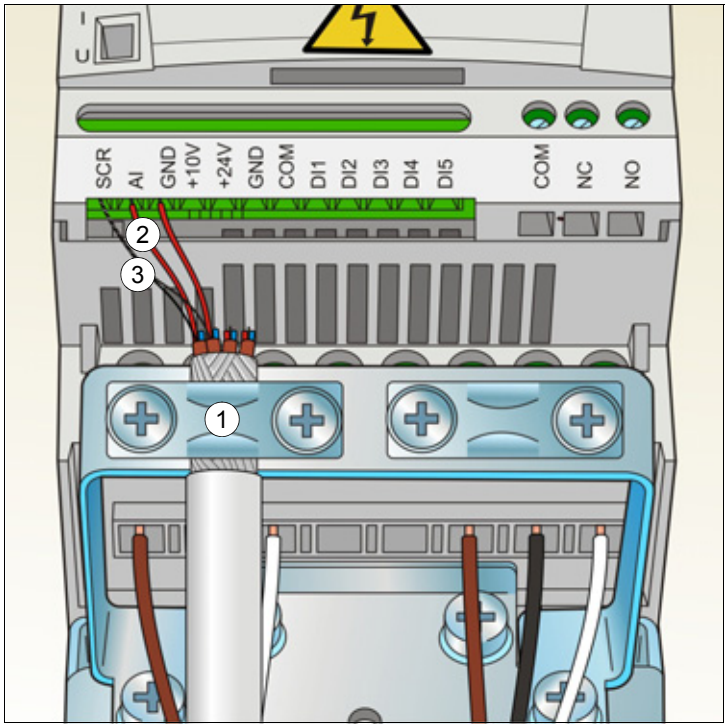
4) Kiristysmomentti: 0,22 Nm

5) Kiristysmomentti: 0,5 Nm

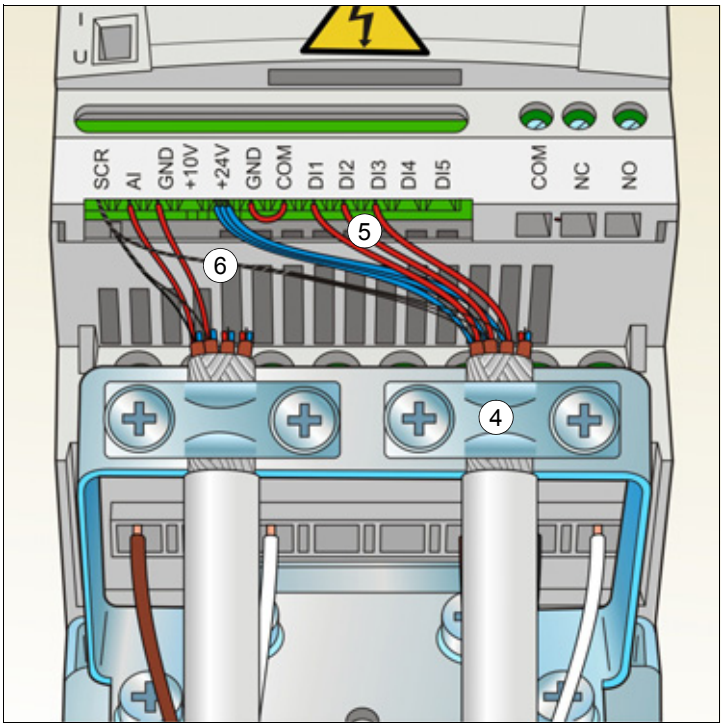
Liitännän vaiheet

1. *Analogiasignaali (jos käytössä)*: Kuori analogiasignaalikaapelin ulointa eristystä 360 astetta ja maadoita paljas suojavaippa kiinnikkeen alle.
2. Kytke johtimet oikeisiin liittimiin.
3. Kierrä analogiasignaalikaapelin käytössä olevien parien maadoitusjohtimet yhteen ja kytke nippu liittimeen SCR.





4. *Digitaaliset signaalit*: Kuori digitaalisignaalikaapelin ulointa eristystä 360 astetta ja maadoita paljas suojavaippa kiinnikkeen alle.
5. Kytke kaapelin johtimet vastaaviin liittimiin.
6. Kierrä digitaalisignaalikaapelin käytössä olevien parien maadoitusjohtimet yhteen ja kytke nippu liittimeen SCR.
7. Kiinnitä analogia- ja digitaalisignaalien kaapelit mekaanisesti taajuusmuuttajan ulkopuolelle.



Kiristysmomentti:
- tulosignaalit
  0,22 Nm
- relelähdöt
  0,5 Nm

Asennuksen tarkistuslista

Asennuksen tarkistus

Taajuusmuuttajan mekaaninen asennus ja sähköliitännät on tarkistettava ennen laitteen käyttöönottoa. Käy lista läpi yhdessä toisen henkilön kanssa. Tutustu tämän oppaan lukuun *Turvaohjeet* sivulla *11* ennen laitteen käyttöä.

	Tarkista seuraavat kohdat
MEKAANINEN ASENNUS	
☐	Käyttöympäristön olosuhteet ovat hyväksyttävät. (Katso *Mekaaninen asennus Asennuspaikan tarkistaminen* sivulla *23* sekä *Tekniset tiedot: Häviöt, jäähdytystiedot ja melu* sivulla *144* ja *Käyttöympäristöt* sivulla *149*.)
☐	Laite on asennettu oikein tasaiselle, pystysuoralle, syttymätöntä materiaalia olevalle seinälle. (Lisätietoja on kohdassa *Mekaaninen asennus* sivulla *23*.)
☐	Jäähdytysilma pääsee virtaamaan vapaasti. (Lisätietoja on kohdassa *Mekaaninen asennus*: *Vapaa tila taajuusmuuttajan ympärillä* sivulla *23*.)
☐	Moottori ja käytettävä laitteisto ovat käyttövalmiit. (Katso *Sähköasennuksen suunnitteleminen: Moottorin ja taajuusmuuttajan yhteensopivuuden tarkistaminen* sivulla *30* sekä *Tekniset tiedot*: *Moottoriliitännät* sivulla *146*.)
SÄHKÖLIITÄNNÄT (Katso kohdat *Sähköasennuksen suunnitteleminen* sivulla *29* ja *Sähköliitännät* sivulla *39*.)	
☐	Maadoittamattomissa ja epäsymmetrisesti maadoitetuissa järjestelmissä: Sisäänrakennettu EMC-suodin on kytketty irti. (EMC-ruuvi on irrotettu.)
☐	Kondensaattorit on elvytetty, jos taajuusmuuttaja ei ole ollut käytössä yli vuoteen.
☐	Taajuusmuuttaja on maadoitettu oikein.
☐	Syöttöteho vastaa taajuusmuuttajan nimellistä tulojännitettä.
☐	Verkkoliitännät U1, V1 ja W1 on tehty oikein ja kiristetty oikealla momentilla.
☐	Sopivat verkkosulakkeet ja erotin on asennettu.
☐	Moottoriliitännät U2, V2 ja W2 on tehty oikein ja kiristetty oikealla momentilla.
☐	Moottorikaapeli, verkkokaapeli ja ohjauskaapelit on vedetty erikseen.
☐	Ulkoiset ohjausliitännät (I/O) on tehty oikein.
☐	Ohituskäytössä on tarkistettava, ettei taajuusmuuttajan lähtöliittimiin voi kytkeytyä verkkojännitettä.
☐	Suojakansi ja NEMA 1:n suojus ja kytkentäkotelo ovat paikoillaan.

Käyttöönotto ja ohjaus I/O:n kautta

Yleistä

Tässä luvussa kuvataan

- käyttöönottoa
- käynnistystä, pysäytystä, pyörimissuunnan vaihtoa ja moottorin nopeudensäätöä I/O-liitännän kautta.

Tässä luvussa on kuvattu lyhyesti ohjauspaneelin käyttöä näissä tehtävissä. Lisätietoja ohjauspaneelin käytöstä on luvussa *Ohjauspaneeli* sivulla *57*.

Taajuusmuuttajan käyttöönotto

VAROITUS! Käyttöönoton saa suorittaa vain pätevä sähköalan ammattilainen.

Käyttöönoton aikana on noudatettava luvun *Turvaohjeet* sivulla *11* olevia turvaohjeita.

Taajuusmuuttaja käynnistyy automaattisesti jännitteen kytkennän yhteydessä, jos ulkoinen käy-komento on toiminnassa ja taajuusmuuttaja on kauko-ohjauksessa.

Varmista, että moottorin käynnistäminen ei aiheuta vaaraa. **Kytke käytettävä laite irti**, jos väärä pyörimissuunta voi vaurioittaa käytettävää laitetta.

Tarkista asennus. Tarkistuslista on luvussa *Asennuksen tarkistuslista* sivulla *49*.

Varmista aluksi, että moottorin arvokilven tiedot on helposti saatavilla.

	JÄNNITTEEN KYTKENTÄ	
☐	Kytke verkkovirta. Basic-ohjauspaneeli siirtyy ohjaustilaan (Output).	LOC 0.0 Hz OUTPUT FWD
	KÄYTTÖÖNOTTOTIETOJEN SYÖTTÄMINEN	
☐	Valitse sovellusmakro (parametri *9902* SOVELLUSMAKRO) sen mukaan, miten ohjauskaapelit on kytketty. Oletusarvo 1 (VAKIO-OHJAUS) sopii useimpiin sovelluksiin. Yleiset ohjeet parametrien asetukseen lyhyessä parametritilassa on annettu alla. Tarkempia ohjeita parametrien asettamisesta on sivulla *65*.	LOC 9902 S PAR FWD

Yleiset ohjeet parametrien asetukseen lyhyessä parametritilassa:

1. Siirry päävalikkoon, paina -painiketta, jos alarivillä näkyy teksti OUTPUT. Muussa tapauksessa paina toistuvasti -painiketta, kunnes alarivillä näkyy teksti VALIKKO.

2. Paina painikkeita / , kunnes näytössä lukee "PAr S".

3. Paina . Näyttöön tulee lyhyen parametritilan parametri.

4. Valitse parametri / -painikkeilla.

5. Paina -painiketta noin kahden sekunnin ajan, kunnes näytössä näkyy parametriarvo ja sen alla teksti SET .

6. Muuta arvoa painikkeilla / . Arvo muuttuu nopeammin, kun pidät painiketta alhaalla.

7. Tallenna parametriarvo painamalla .

LOC rEF VALIKKO FWD

LOC PAr S VALIKKO FWD

LOC 9902 S PAR FWD

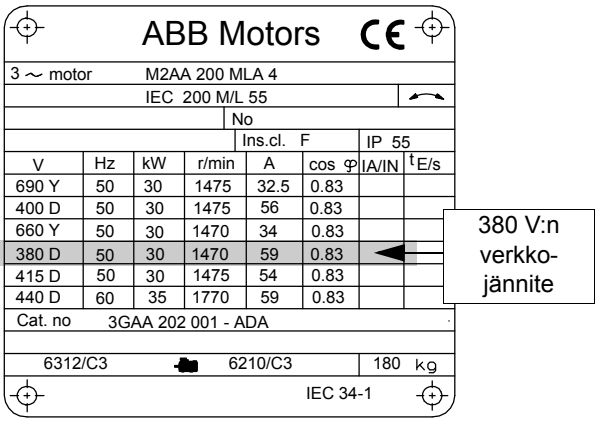
LOC 9907 S PAR FWD

LOC 50.0 Hz PAR SET FWD

LOC 60.0 Hz PAR SET FWD

LOC 9907 S PAR FWD

☐ Syötä moottorin tiedot moottorin arvokilvestä:



Huomautus: Aseta moottorin tiedoiksi tarkalleen moottorin arvokilvessä olevat tiedot. Väärät moottoriasetukset parametriryhmässä 99 voivat saada taajuusmuuttajan toimimaan virheellisesti.

Jos esimerkiksi moottorin nimellisnopeus on arvokilvessä 1 440 rpm ja parametrin *9908* MOOTT.NIM.NOP. arvoksi asetetaan 1 500 rpm, taajuusmuuttaja ei toimi oikein.

- moottorin nimellisjännite (parametri *9905* MOOTT.NIM.JÄNN.) – noudata edellä annettuja ohjeita alkaen vaiheesta *4.*

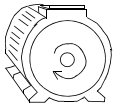
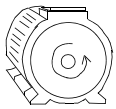
LOC 9905 S PAR FWD

- moottorin nimellisvirta (parametri *9906* MOOTT.NIM.VIRTA)

  Sallittu alue: 0.2…2.0 · I_{2N} A

LOC 9906 S PAR FWD

	• moottorin nimellistaajuus (parametri *9907* MOOTT.NIM.TAAJ.)	LOC 9907 S PAR FWD
☐	Aseta ulkoisen ohjeen REF1 maksimiarvo (parametri *1105* OHJE 1 MAX).	LOC 1105 S PAR FWD
☐	Aseta vakionopeudet (taajuusmuuttajan lähtötaajuudet) 1, 2 ja 3 (parametrit *1202* VAKIONOPEUS 1, *1203* VAKIONOPEUS 2 ja *1204* VAKIONOPEUS 3).	LOC 1202 S PAR FWD LOC 1203 S PAR FWD LOC 1204 S PAR FWD
☐	Aseta AI(1):n minimisignaalia vastaava minimiarvo (%) (parametri *1301* MINIMI AI1).	LOC 1301 S PAR FWD
☐	Aseta taajuusmuuttajan lähtötaajuuden yläraja (parametri *2008* MAKSIMITAAJUUS).	LOC 2008 S PAR FWD
☐	Valitse moottorin pysäytystapa (parametri *2102* PYSÄYTYSTAPA).	LOC 2102 S PAR FWD
	MOOTTORIN PYÖRIMISSUUNTA	
☐	Tarkista moottorin pyörimissuunta. • Käännä potentiometriä vastapäivään niin pitkälle kuin se menee. • Jos taajuusmuuttaja on kauko-ohjaustilassa (näytössä vasemmalla näkyy REM), vaihda paikallisohjaukseen valitsemalla LOC/REM. • Käynnistä moottori painamalla ◇. • Käännä potentiometriä hieman myötäpäivään, kunnes moottori pyörii. • Tarkista, että moottori pyörii näytössä näkyvään suuntaan (FWD = eteen, REV = taakse). • Pysäytä moottori painamalla ▽.	LOC 2102 S PAR FWD

	Moottorin pyörimissuunnan vaihtaminen: • Kytke taajuusmuuttaja irti verkosta ja odota viisi minuuttia, jotta välipiirin kondensaattoreiden jäännösvaraus ehtii laskea turvalliselle tasolle. Mittaa yleismittarilla jännite jokaisen tuloliittimen (U1, V1 ja W1) ja maan väliltä ja varmista siten, että taajuusmuuttaja on jännitteetön. • Vaihda keskenään moottorikaapelin kahden vaihejohtimen järjestys taajuusmuuttajan lähtöliittimissä tai moottorin kytkentäkotelossa. • Tarkista tulos kytkemällä taajuusmuuttaja verkkoon ja toistamalla edellä esitetty tarkistus.	 suunta eteen  suunta taakse
	KIIHDYTYS-/HIDASTUSAJAT	
☐	Aseta kiihdytysaika 1 (parametri *2202* KIIHDYTYSAIKA 1). **Huomautus:** Aseta myös kiihdytysaika 2 (parametri *2205*), jos sovelluksessa käytetään kahta kiihdytysaikaa.	LOC 2202 s PAR FWD
☐	Aseta hidastusaika 1 (parametri *2203* HIDASTUSAIKA 1). **Huomautus:** Aseta myös hidastusaika 2 (parametri *2206*), jos sovelluksessa käytetään kahta hidastusaikaa.	LOC 2203 s PAR FWD
	LOPPUTARKISTUS	
☐	Käyttöönotto on nyt valmis. Tarkista, että näytössä ei ole vikailmoituksia tai hälytyksiä.	
	Taajuusmuuttaja on nyt käyttövalmis.	

Taajuusmuuttajan ohjaus I/O-liitännän kautta

Seuraavassa taulukossa kuvataan, kuinka taajuusmuuttajaa ohjataan digitaali- ja analogiatulojen kautta, kun

- moottorin käyttöönotto on tehty
- parametrien oletusasetukset (tehdasasetukset) ovat käytössä.

ALUSTAVAT ASETUKSET	
Jos pyörimissuuntaa on vaihdeltava, tarkista, että parametrin *1003* SUUNTA arvoksi on asetettu 3 (PYYNNÖSTÄ).	
Varmista, että ohjausliitännät on tehty Vakio-ohjausmakron liitäntäkaavion mukaan.	Katso kohta *Oletusarvoiset I/O-ohjauskytkennät* sivulla *46*.
Varmista, että taajuusmuuttaja on kauko-ohjauksessa. Painamalla (LOC REM) -painiketta voit vaihdella kauko- ja paikallisohjauksen välillä.	Kauko-ohjauksessa paneelin näytössä näkyy REM.
MOOTTORIN KÄYNNISTÄMINEN JA NOPEUDENSÄÄTÖ	
Kytke ensin digitaalitulo DI1 toimintaan. Teksti FWD vilkkuu nopeasti, kunnes ohjearvo on saavutettu.	REM 0.0 Hz OUTPUT FWD
Muuta taajuusmuuttajan lähtötaajuutta (moottorin nopeutta) säätämällä analogiatulon AI(1) jännitettä tai virtaa.	REM 50.0 Hz OUTPUT FWD
MOOTTORIN PYÖRIMISSUUNNAN VAIHTAMINEN	
Taakse: Kytke digitaalitulo DI2 toimintaan.	REM 50.0 Hz OUTPUT REV
Eteen: Kytke digitaalitulo DI2 pois toiminnasta.	REM 50.0 Hz OUTPUT FWD
MOOTTORIN PYSÄYTTÄMINEN	
Kytke digitaalitulo DI1 pois toiminnasta. Moottori pysähtyy ja teksti FWD alkaa vilkkua hitaasti.	REM 0.0 Hz OUTPUT FWD

Ohjauspaneeli

Yleistä

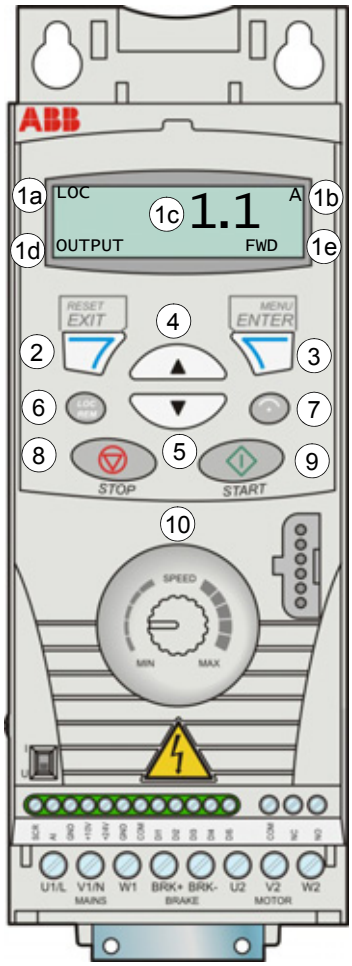
Tässä luvussa kuvataan ohjauspaneelin näppäimiä ja näyttöjä. Lisäksi luvussa annetaan ohjeita, kuinka ohjauspaneelia käytetään taajuusmuuttajan ohjaukseen, valvontaan ja asetusten muuttamiseen.

Integroitu ohjauspaneeli

ACS150-taajuusmuuttajassa on integroitu ohjauspaneeli, jonka avulla parametriarvoja voidaan syöttää manuaalisesti.

Yleiskatsaus

Seuraavassa taulukossa on yhteenveto integroidun ohjauspaneelin tärkeimmistä toiminnoista ja näytöistä.



Nro	Käyttötarkoitus
1	LCD-näyttö – Jaettu viiteen alueeseen: a. Ylävasen – ohjauspaikka: LOC: taajuusmuuttaja on paikallisohjauksessa, eli sitä ohjataan ohjauspaneelista. REM: taajuusmuuttaja on kauko-ohjauksessa, eli sitä ohjaa taajuusmuuttajan I/O. b. Yläoikea – näytössä näkyvän arvon yksikkö. s: Suppea parametritila, parametriluettelon selaaminen. c. Keskiosa – muuttuja, yleensä signaali- tai parametriarvo, valikko tai luettelo. Näyttää myös vika- ja hälytyskoodit. d. Alavasen ja keskiosa – paneelin toimintatila: OUTPUT: Ohjaustila PAR: Näkyy koko ajan: Parametritila Vilkkuu: Muutetut parametrit -tila VALIKKO: Päävalikko. VIKA: Vikatila. e. Alaoikea – tekstit: FWD (eteen) / REV (taakse): moottorin pyörimissuunta Vilkkuu hitaasti: pysähtynyt Vilkkuu nopeasti: käy, ei ohjearvossa Näkyy koko ajan: käy, ohjearvossa SET: Arvoa voidaan muuttaa (parametri- tai ohjearvotilassa).
2	RESET/EXIT – Siirtyy seuraavalle ylävalikkotasolle tallentamatta muutettuja arvoja. Kuittaa viat ohjaus- ja vikatiloissa.
3	MENU/ENTER – Siirtyy seuraavalle alivalikkotasolle. Tallentaa näytössä näkyvän arvon uudeksi asetukseksi parametritilassa.
4	Ylös – • Siirtyy ylöspäin valikossa tai luettelossa. • Suurentaa arvoa, jos parametri on valittuna. Arvo vaihtuu nopeammin, jos painiketta pidetään painettuna.
5	Alas – • Siirtyy alaspäin valikossa tai luettelossa. • Pienentää arvoa, jos parametri on valittuna. Arvo vaihtuu nopeammin, jos painiketta pidetään painettuna.
6	LOC/REM – Taajuusmuuttajan vaihto paikallisohjauksesta kauko-ohjaukseen ja päinvastoin.
7	DIR – Vaihtaa moottorin pyörimissuunnan.
8	STOP – Pysäyttää taajuusmuuttajan paikallisohjauksessa.
9	START – Käynnistää taajuusmuuttajan paikallisohjauksessa.
10	Potentiometri – Muuttaa taajuusohjetta.

Käyttö

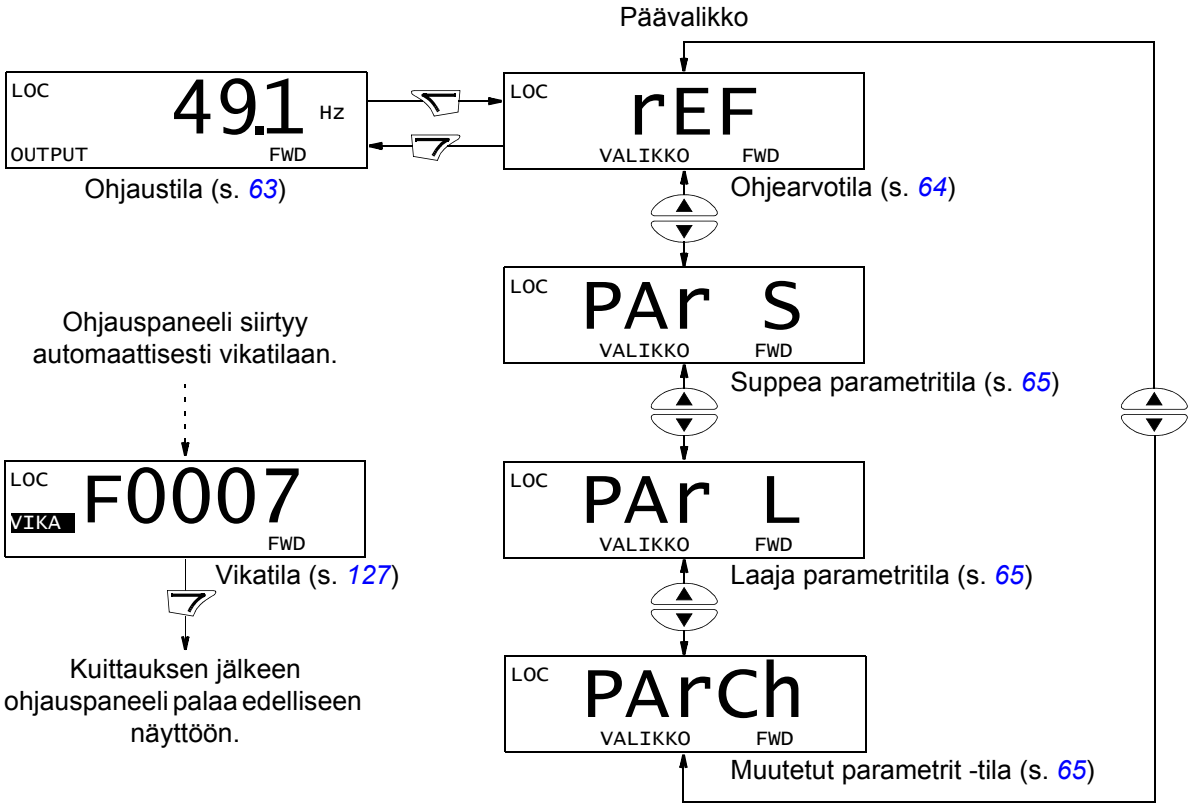
Ohjauspaneelia käytetään valikoiden ja painikkeiden avulla. Vaihtoehto, esimerkiksi toimintatila tai parametri, valitaan selaamalla ▲- ja ▼-painikkeilla, kunnes vaihtoehto näkyy näytössä, ja painamalla sitten -painiketta.

-painikkeella palataan edelliselle tasolle tallentamatta tehtyjä muutoksia.

ACS150-taajuusmuuttajan etuosassa on integroitu potentiometri. Sitä käytetään taajuusohjeen asettamiseen.

Integroidussa ohjauspaneelissa on kuusi ohjaustilaa: *Ohjaustila (Output)*, *Ohjearvotila*, *Parametritilat* (suppea ja laaja parametritila), *Muutetut parametrit -tila* ja vikatila. Tässä luvussa kuvataan viiden ensimmäisen tilan toimintoja. Vian tai hälytyksen ilmetessä paneeli siirtyy automaattisesti vikatilaan, ja näytössä näkyy vika- tai hälytyskoodi. Viat ja hälytykset voidaan kuitata ohjaustilassa tai vikatilassa. (Lisätietoja on luvussa *Vianhaku* sivulla *127*.)

Kun virta on kytketty, ohjauspaneeli on ohjaustilassa, jossa voidaan suorittaa seuraavat toiminnot: käynnistys, pysäytys, pyörimissuunnan vaihto, vaihto paikallis- ja kauko-ohjauksen välillä, enintään kolmen oloarvon valvonta ja taajuusohjeen asettaminen. Muiden tehtävien suorittamista varten on ensin siirryttävä päävalikkoon ja valittava vastaava tila. Alla olevassa kuvassa esitetään, kuinka tilojen välillä liikutaan.



Yleisimmät tehtävät

Seuraavassa taulukossa on luettelo yleisimmistä tehtävistä ja niiden suorittamiseen tarvittavasta tilasta sekä tehtäväkohtaisten ohjeiden sivunumero.

Tehtävä	**Tila**	**Sivu**
Vaihto paikallisohjauksesta kauko-ohjaukseen ja päinvastoin	Mikä tahansa	*61*
Taajuusmuuttajan käynnistys ja pysäytys	Mikä tahansa	*61*
Moottorin pyörimissuunnan vaihto	Mikä tahansa	*61*
Taajuusohjeen asettaminen	Mikä tahansa	*62*
Taajuusohjeen näyttäminen ja asettaminen	Ohjearvotila	*64*
Valvottujen signaalien selaaminen	Ohjaustila	*63*
Parametriarvon muuttaminen	Suppea/laaja parametritila	*65*
Valvottujen signaalien valinta	Suppea/laaja parametritila	*66*
Parametrien selaaminen ja muuttaminen	Muutetut parametrit -tila	*68*
Vikojen ja hälytysten kuittaus	Ohjaustila, vikatila	*127*

Käynnistys, pysäytys ja vaihto paikallisohjauksesta kauko-ohjaukseen ja päinvastoin

Voit käynnistää ja pysäyttää taajuusmuuttajan ja vaihtaa paikallisohjauksesta kauko-ohjaukseen ja päinvastoin missä tahansa tilassa. Käynnistystä ja pysäytystä varten taajuusmuuttajan on oltava paikallisohjauksessa.

Vaihe	Toiminto	Näyttö
1.	• Vaihda kauko-ohjauksesta (vasemmalla näkyy REM) paikallisohjaukseen (vasemmalla näkyy LOC) ja päinvastoin valitsemalla (LOC/REM). **Huomautus:** Paikallisohjauksen valinta voidaan estää parametrilla *1606* PAIKALLISLUKKO. Painikkeen painamisen jälkeen näytössä näkyy nopeasti teksti ”LoC” tai ”rE”. Sen jälkeen palataan edelliseen näyttöön. Kun taajuusmuuttaja käynnistetään ensimmäisen kerran, se on kauko-ohjaustilassa (REM) ja sitä ohjataan taajuusmuuttajan I/O-liittimien kautta. Paikallisohjaukseen (LOC), jolloin taajuusmuuttajaa ohjataan ohjauspaneelin ja integroidun potentiometrin avulla, vaihdetaan valitsemalla (LOC/REM). Tulos riippuu siitä, kuinka pitkään painiketta painetaan: • Jos vapautat painikkeen heti (näytössä näkyy nopeasti teksti ”LoC”), taajuusmuuttaja pysähtyy. Aseta paikallisohjauksen ohjearvo potentiometrillä. • Jos painat painiketta noin kahden sekunnin ajan (vapauta painike, kun näytön ”LoC” muuttuu muotoon ”LoC r”), taajuusmuuttaja jatkaa toimintaansa kuten aiemmin, paitsi että potentiometrin nykyinen asento määrittää paikallisohjeen (jos kauko- ja paikallisohjeen välinen ero on suuri, siirtyminen kauko-ohjauksesta paikallisohjaukseen ei ole tasainen). Taajuusmuuttaja kopioi kauko-ohjauksen arvon käy/seis-tilaa varten ja käyttää sitä paikallisohjauksen käy/seis-alkuasetuksena. • Pysäytä taajuusmuuttaja paikallisohjauksessa valitsemalla (⊽). • Käynnistä taajuusmuuttaja paikallisohjauksessa valitsemalla (◇).	LOC 49.1 Hz OUTPUT FWD LOC LoC FWD Alarivin teksti FWD tai REV vilkkuu hitaasti. Alarivin teksti FWD tai REV vilkkuu nopeasti. Vilkkuminen loppuu, kun taajuusmuuttaja saavuttaa ohjearvon.

Moottorin pyörimissuunnan vaihto

Moottorin pyörimissuuntaa voidaan vaihtaa kaikissa tiloissa.

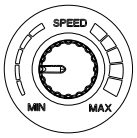
Vaihe	Toiminto	Näyttö
1.	Jos taajuusmuuttaja on kauko-ohjaustilassa (näytössä vasemmalla näkyy REM), vaihda paikallisohjaukseen valitsemalla (LOC/REM). Näytössä näkyy nopeasti teksti ”LoC” tai ”rE”. Sen jälkeen palataan edelliseen näyttöön.	LOC 49.1 Hz OUTPUT FWD
2.	Jos suuntana on eteen (alhaalla näkyy FWD), voit vaihtaa suunnaksi taakse (alhaalla näkyy REV) tai päinvastoin valitsemalla (⟲). **Huomaa**: Parametrin *1003* SUUNTA arvon on oltava 3 (PYYNNÖSTÄ).	LOC 49.1 Hz OUTPUT REV

Taajuusohjeen asettaminen

Voit asettaa paikallisen taajuusohjeen integroidulla potentiometrillä missä tahansa tilassa taajuusmuuttajan ollessa paikallisohjauksessa, jos parametrin *1109* LOC REF SOURCE oletusarvo on 0 (POT).

Jos parametrin *1109* LOC REF SOURCE arvoksi on muutettu 1 (PANEELI), jotta voit käyttää ▲- ja ▼-painikkeita paikallisohjeen asettamiseen, ohje täytyy asettaa ohjearvotilassa (katso sivu *64*).

Nykyinen paikallisohje voidaan näyttää ohjearvotilassa.

Vaihe	Toiminto	Näyttö
1.	Jos taajuusmuuttaja on kauko-ohjaustilassa (näytössä vasemmalla näkyy REM), vaihda paikallisohjaukseen valitsemalla (LOC/REM). Näytössä näkyy nopeasti teksti ”LoC”, minkä jälkeen siirrytään paikallisohjaukseen. **Huomaa**: Ryhmän *11 OHJEARVON VALINTA* avulla voit sallia kauko-ohjauksen (ulkoisen) ohjeen muuttamisen kauko-ohjaustilassa (REM) esimerkiksi integroidun potentiometrin tai ▲- ja ▼-painikkeiden avulla.	LOC PAr S VALIKKO FWD
2.	• Suurenna ohjearvoa kiertämällä integroitua potentiometriä myötäpäivään. • Pienennä ohjearvoa kiertämällä integroitua potentiometriä vastapäivään.	

Ohjaustila (Output)

Ohjaustilassa (Output) valittavat toiminnot:

- enintään kolmen ryhmään *01 KÄYTTÖTIEDOT* kuuluvan signaalin oloarvojen valvonta, yksi signaali kerrallaan
- käynnistys, pysäytys ja pyörimissuunnan vaihto, vaihto paikallis- ja kauko-ohjauksen välillä sekä taajuusohjeen asettaminen.

Ohjaustila valitaan painamalla -painiketta, kunnes näytön alarivillä näkyy teksti OUTPUT.

Näytössä näkyy ryhmään *01 KÄYTTÖTIEDOT* kuuluvan signaalin arvo. Yksikkö näkyy oikealla. Sivulla *66* on lisätietoja enintään kolmen ohjaustilassa valvottavan signaalin valinnasta. Seuraavassa taulukossa kerrotaan, kuinka ne avataan näyttöön yhtä aikaa.

REM 49.1 Hz
OUTPUT FWD

Valvottujen signaalien selaaminen

Vaihe	Toiminto	Näyttö
1.	Jos valvottavaksi on valittu useampi kuin yksi signaali (katso sivu *66*), voit selata niitä ohjaustilassa. Signaaleja selataan eteenpäin painamalla toistuvasti ▲-painiketta. Signaaleja selataan taaksepäin painamalla toistuvasti ▼-painiketta.	REM 49.1 Hz OUTPUT FWD REM 0.5 A OUTPUT FWD REM 10.7 % OUTPUT FWD

Ohjearvotila

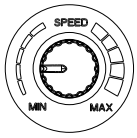
Ohjearvotilassa valittavat toiminnot:

- taajuusohjeen näyttäminen ja asettaminen
- käynnistys, pysäytys ja pyörimissuunnan vaihto sekä vaihto paikallis- ja kauko-ohjauksen välillä.

Taajuusohjeen näyttäminen ja asettaminen

Voit asettaa paikallisen taajuusohjeen integroidulla potentiometrillä missä tahansa tilassa taajuusmuuttajan ollessa paikallisohjauksessa, jos parametrin *1109* LOC REF SOURCE oletusarvo on 0 (POT). Jos parametrin *1109* LOC REF SOURCE arvoksi on muutettu 1 (PANEELI), paikallinen taajuusohje täytyy asettaa ohjearvotilassa.

Nykyinen paikallisohje voidaan näyttää vain ohjearvotilassa.

Vaihe	Toiminto	Näyttö
1.	Jos olet ohjaustilassa (Output), siirry päävalikkoon painamalla -painiketta. Muussa tapauksessa paina toistuvasti -painiketta, kunnes teksti VALIKKO näkyy näytön alarivillä.	REM PAr S VALIKKO FWD
2.	Jos taajuusmuuttaja on kauko-ohjaustilassa (näytössä vasemmalla näkyy REM), vaihda paikallisohjaukseen valitsemalla LOC/REM. Näytössä näkyy nopeasti teksti ”LoC”, minkä jälkeen siirrytään paikallisohjaukseen. **Huomaa**: Ryhmän *11 OHJEARVON VALINTA* avulla voit sallia kauko-ohjauksen (ulkoisen) ohjeen muuttamisen kauko-ohjaustilassa (REM) esimerkiksi integroidun potentiometrin tai ▲- ja ▼-painikkeiden avulla.	LOC PAr S VALIKKO FWD
3.	Jos paneeli ei ole ohjearvotilassa (näytössä ei näy tekstiä ”rEF”), paina ▲- tai ▼-painiketta, kunnes näytössä näkyy teksti ”rEF”. Valitse sitten . Näytössä näkyy nyt nykyinen ohjearvo, jonka alla näkyy SET.	LOC rEF VALIKKO FWD LOC 49.1 Hz SET FWD
4.	Jos parametri *1109* LOC REF SOURCE = 0 (POT, oletus): • Suurenna ohjearvoa kiertämällä integroitua potentiometriä myötäpäivään. • Pienennä ohjearvoa kiertämällä integroitua potentiometriä vastapäivään. Uusi arvo (potentiometrin asetus) näkyy näytössä. Jos parametri *1109* LOC REF SOURCE = 1 (PANEELI): • Ohjearvoa suurennetaan painamalla ▲. • Ohjearvoa pienennetään painamalla ▼. Uusi arvo näkyy näytössä.	 LOC 50.0 Hz SET FWD LOC 50.0 Hz SET FWD

Parametritilat

Parametritiloja on kaksi: suppea ja laaja parametritila. Molemmat tilat toimivat samalla tavalla, paitsi että suppeassa parametritilassa näytetään vain taajuusmuuttajan asettamisessa tavallisesti tarvittava minimimäärä parametreja (lisätietoja on kohdassa *Oloarvot suppeassa parametritilassa* sivulla *80*). Laajassa parametritilassa näytetään kaikki käyttäjäparametrit, mukaan lukien suppeassa parametritilassa näkyvät parametrit.

Parametritiloissa valittavat toiminnot:

- parametriarvojen katselu ja muuttaminen
- käynnistys, pysäytys ja pyörimissuunnan vaihto, vaihto paikallis- ja kauko-ohjauksen välillä sekä taajuusohjeen asettaminen.

Parametrin valinta ja parametriarvon muuttaminen

Vaihe	Toiminto	Näyttö
1.	Jos olet ohjaustilassa (Output), siirry päävalikkoon painamalla -painiketta. Muussa tapauksessa paina toistuvasti -painiketta, kunnes teksti VALIKKO näkyy näytön alarivillä.	LOC rEF VALIKKO FWD
2.	Jos ohjauspaneeli ei ole halutussa Parametritilassa (”PAr S”/”PAr L” ei ole näkyvissä), paina - tai -painiketta, kunnes näyttöön tulee ”PAr S” (suppea parametritila) tai ”PAr L” (laaja parametritila).	LOC PAr S VALIKKO FWD LOC PAr L VALIKKO FWD
3.	Suppea parametritila (PAr S): • Paina . Näytössä näkyy suppean parametritilan parametri. Kirjain s oikeassa yläkulmassa ilmaisee, että selaat parametreja suppeassa parametritilassa. Laaja parametritila (PAr L): • Paina . Näytössä näkyy laajan parametritilan parametriryhmän numero. • Siirry haluamaasi parametriryhmään painamalla - ja -painikkeita. • Paina . Näytössä näkyy valitun parametriryhmän parametri.	LOC 1202 s PAR FWD LOC -01- PAR FWD LOC -12- PAR FWD LOC 1202 PAR FWD
4.	Siirry parametriin painamalla - ja -painikkeita.	LOC 1203 PAR FWD
5.	Paina -painiketta noin kahden sekunnin ajan, kunnes parametriarvo näkyy näytössä ja sen alla on teksti SET. Tämä tarkoittaa, että arvoa voidaan muuttaa. **Huomautus:** Kun SET näkyy näytössä ja - ja -painikkeita painetaan samanaikaisesti, näytön arvo vaihtuu parametrin oletusarvoksi.	LOC 10.0 Hz PAR SET FWD

Vaihe	Toiminto	Näyttö
6.	Valitse parametriarvo ▲- ja ▼-painikkeilla. Kun parametriarvo on muutettu, SET vilkkuu. • Tallenna näytössä näkyvä parametriarvo painamalla ◁. • Hylkää uusi arvo ja säilytä alkuperäinen arvo painamalla ▷.	LOC 12.0 Hz PAR SET FWD LOC 1203 PAR FWD

Valvottujen signaalien valinta

Vaihe	Toiminto	Näyttö
1.	Voit valita ohjaustilassa (Output) valvottavat signaalit ja sen, kuinka ne näkyvät ryhmän *34 PANEELINÄYTTÖ* parametreissa. Lisätietoja parametriarvojen muuttamisesta on sivulla *65*. Oletusarvoisesti näytössä näkyvät *0103* LÄHTÖTAAJUUS, *0104* VIRTA ja *0105* MOMENTTI. Oletussignaaleja muutetaan valitsemalla selattavaksi enintään kolme ryhmän *01 KÄYTTÖTIEDOT* signaalia. Signaali 1: Muuta parametrin *3401* SIGNAL 1 PARAM arvoksi signaalin parametrin numero ryhmässä *01 KÄYTTÖTIEDOT* (= parametrin numero ilman ensimmäistä nollaa), esimerkiksi 105 tarkoittaa parametria *0105* MOMENTTI. Arvo 0 tarkoittaa, että näytössä ei ole signaalia. Toista sama signaalien 2 (*3408* SIGNAL 2 PARAM) ja 3 (*3415* SIGNAL 3 PARAM) kohdalla. Jos esimerkiksi *3401* SIGNAL 1 PARAM = 0 ja *3415* SIGNAL 3 PARAM = 0, selaaminen ei ole mahdollista ja vain parametrissa *3408* SIGNAL 2 PARAM määritetty signaali näkyy näytössä. Jos kaikkien kolmen parametrin arvoksi on asetettu 0 eli valvontaa varten ei ole asetettu signaaleja, paneelissa näkyy teksti ”n.A”.	LOC 103 PAR SET FWD LOC 104 PAR SET FWD LOC 105 PAR SET FWD
2.	Määritä desimaalipilkun paikka desimaalinumeroissa tai käytä desimaalipilkun paikkaa ja lähdesignaalin yksikköä (asetus 9 [SUORA NÄYTTÖ]). Lisätietoja on parametrissa *3404* NÄYTTÖ 1 MUOTO. Signaali 1: parametri *3404* NÄYTTÖ 1 MUOTO Signaali 2: parametri *3411* NÄYTTÖ 2 MUOTO Signaali 3: parametri *3418* NÄYTTÖ 3 MUOTO.	LOC 9 PAR SET FWD
3.	Valitse signaalien näytön yksiköt. Tällä ei ole vaikutusta, jos parametrin *3404*/*3411*/*3418* arvoksi on asetettu 9 (SUORA NÄYTTÖ). Lisätietoja on parametrissa *3405* NÄYTTÖ 1 YKSIKKÖ. Signaali 1: parametri *3405* NÄYTTÖ 1 YKSIKKÖ Signaali 2: parametri *3412* NÄYTTÖ 2 YKSIKKÖ Signaali 3: parametri *3419* NÄYTTÖ 3 YKSIKKÖ.	LOC 3 PAR SET FWD

Vaihe	Toiminto	Näyttö
4.	Valitse signaalien skaalaukset määrittämällä näytössä näkyvät minimi- ja maksimiarvot. Tällä ei ole vaikutusta, jos parametrin *3404*/*3411*/*3418* arvoksi on asetettu 9 (SUORA NÄYTTÖ). Lisätietoja on parametreissa *3406* NÄYTTÖ 1 MINIMI ja *3407* NÄYTTÖ 1 MAKSIMI. Signaali 1: parametrit *3406* NÄYTTÖ 1 MINIMI ja *3407* NÄYTTÖ 1 MAKSIMI Signaali 2: parametrit *3413* NÄYTTÖ 2 MINIMI ja *3414* NÄYTTÖ 2 MAKSIMI Signaali 3: parametrit *3420* NÄYTTÖ 3 MINIMI ja *3421* NÄYTTÖ 3 MAKSIMI.	LOC 0.0 Hz PAR SET FWD LOC 500.0 Hz PAR SET FWD

Muutetut parametrit -tila

Muutetut parametrit -tilassa valittavat toiminnot:

- luettelo kaikista parametreista, joita on muokattu makron oletusarvoista
- näiden parametrien muuttaminen
- käynnistys, pysäytys ja pyörimissuunnan vaihto, vaihto paikallis- ja kauko-ohjauksen välillä sekä taajuusohjeen asettaminen.

Muutettujen parametrien selaaminen ja muuttaminen

Vaihe	Toiminto	Näyttö
1.	Jos olet ohjaustilassa (Output), siirry päävalikkoon painamalla -painiketta. Muussa tapauksessa paina toistuvasti -painiketta, kunnes teksti VALIKKO näkyy näytön alarivillä.	LOC rEF VALIKKO FWD
2.	Jos paneeli ei ole Muutetut parametrit -tilassa (näytössä ei näy tekstiä ”PArCh”), paina - tai -painiketta, kunnes näytössä näkyy teksti ”PArCh”. Valitse sitten . Näytössä näkyy ensin muutetun parametrin numero ja PAR-teksti vilkkuu.	LOC PArCh VALIKKO FWD LOC 1103 PAR FWD
3.	Etsi parametri luettelosta painamalla - ja -painikkeita.	LOC 1003 PAR FWD
4.	Paina -painiketta noin kahden sekunnin ajan, kunnes parametriarvo näkyy näytössä ja sen alla on teksti SET. Tämä tarkoittaa, että arvoa voidaan muuttaa. **Huomautus:** Kun SET näkyy näytössä ja - ja -painikkeita painetaan samanaikaisesti, näytön arvo vaihtuu parametrin oletusarvoksi.	LOC 1 PAR SET FWD
5.	Valitse parametriarvo - ja -painikkeilla. Kun parametriarvo on muutettu, SET vilkkuu. • Tallenna näytössä näkyvä parametriarvo valitsemalla . • Hylkää uusi arvo ja säilytä alkuperäinen arvo painamalla .	LOC 2 PAR SET FWD LOC 1003 PAR FWD

Sovellusmakrot

Yleistä

Tässä luvussa kuvataan sovellusmakroja. Jokaisesta makrosta annetaan kytkentäkaavio, jossa näkyvät oletusarvoiset ohjauskytkennät (digitaalinen ja analoginen I/O). Lisäksi luvussa annetaan ohjeet käyttäjämakron tallennukseen ja käyttöönottoon.

Yleistä makroista

Sovellusmakrot ovat valmiiksi ohjelmoituja parametrisarjoja. Taajuusmuuttajan käyttöönoton yhteydessä käyttäjä valitsee parametrilla *9902* SOVELLUSMAKRO tarpeisiinsa parhaiten sopivan makron, tekee tarvittavat muutokset ja tallentaa lopputuloksen käyttäjämakroksi.

ACS150:ssa on kuusi vakiomakroa ja kolme käyttäjämakroa. Seuraavassa taulukossa on makrojen lyhyet kuvaukset sekä sovellusesimerkkejä.

Makro	**Sovellusesimerkkejä**
Vakio-ohjaus	Tavalliset nopeudensäätösovellukset, joissa ei ole käytössä ollenkaan vakionopeutta tai käytössä on yksi vakionopeus, kaksi tai kolme vakionopeutta. Käynnistystä/pysäytystä ohjataan yhdellä digitaalitulolla ((1) ja (0)). Mahdollisuus valita kahden kiihdytys- ja jarrutusajan välillä.
Pulssiohjaus	Tavalliset nopeudensäätösovellukset, joissa ei ole käytössä ollenkaan vakionopeutta tai käytössä on yksi vakionopeus, kaksi tai kolme vakionopeutta. Taajuusmuuttaja käynnistetään ja pysäytetään painikkeilla.
Vaihto-ohjaus	Nopeudensäätösovellukset, joissa ei ole käytössä ollenkaan vakionopeutta tai käytössä on yksi vakionopeus, kaksi tai kolme vakionopeutta. Käynnistystä, pysäytystä ja suuntaa ohjataan kahdella digitaalitulolla (tulotilojen yhdistelmä määrittää toimintatavan).
Moottori-potentiometri	Nopeudensäätösovellukset, joissa ei ole käytössä ollenkaan vakionopeutta tai käytössä on yksi vakionopeus. Nopeutta ohjataan kahdella digitaalitulolla (kiihdytys / hidastus / ei muutosta).
Käsi/Auto	Nopeudensäätösovellukset, joissa on valittava kahden ohjauslaitteen välillä. Osa ohjaussignaaliliittimistä on varattu yhdelle laitteelle, loput toiselle. Yksi digitaalitulo valitsee käytettävät liittimet (laitteet).
PID-säätö	Prosessinsäätösovellukset, kuten erilaiset takaisinkytketyt järjestelmät, joiden tehtävänä on paineen, pinnan korkeuden tai virtauksen säätö. Mahdollisuus valita prosessin- tai nopeudensäätö: Osa ohjaussignaaliliittimistä on varattu prosessinsäätöön, muut nopeudensäätöön. Yksi digitaalitulo valitsee prosessin- tai nopeudensäädön välillä.
Käyttäjämakro	Käyttäjä voi tallentaa mukautetun vakiomakron (eli parametriasetukset), mukaan lukien ryhmän *99 KÄYTTÖÖNOTTO-TIEDOT*, pysyväismuistiin ja hakea tiedot myöhemmin. Kolmea käyttäjämakroa tarvitaan esimerkiksi silloin, kun halutaan ohjata kolmea eri moottoria.

Yhteenveto sovellusmakrojen I/O-liitännöistä

Seuraavassa taulukossa on yhteenveto kaikkien sovellusmakrojen oletusarvoisista I/O-liitännöistä.

Tulo/lähtö	Makro					
	Vakio-ohjaus	**Pulssiohjaus**	**Vaihto-ohjaus**	**Moottori-potentiometri**	**Käsi/Auto**	**PID-säätö**
AI	Taajuusohje	Taajuusohje	Taajuusohje	-	Taajuusohje (Auto) [1]	Taajuusohje (Käsi) / Pros. ohje (PID)
DI1	Seis/Käy	Käy (pulssi)	Käy (eteen)	Seis/Käy	Seis/Käy (Käsi)	Seis/Käy (Käsi)
DI2	Eteen/Taakse	Seis (pulssi)	Käy (taakse)	Eteen/Taakse	Eteen/taakse (Käsi)	Käsi/PID
DI3	Vakionopeus-tulo 1	Eteen/Taakse	Vakionopeus-tulo 1	Taajuusohje ylös	Käsi/Auto	Vakionopeus 1
DI4	Vakionopeus-tulo 2	Vakionopeus-tulo 1	Vakionopeus-tulo 2	Taajuusohje alas	Eteen/Taakse (Auto)	Käynninesto
DI5	Kiihd./hid.ajan valinta	Vakionopeus-tulo 2	Kiihd./hid.ajan valinta	Vakionopeus 1	Seis/Käy (Auto)	Seis/Käy (PID)
RO (COM, NC, NO)	Vika (-1)	Vika (-1)	Vika (-1)	Vika (-1)	Vika (-1)	Vika (-1)

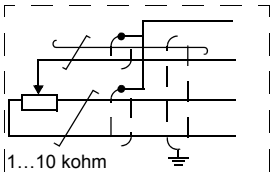
[1] Taajuusohje tulee integroidusta potentiometristä, kun Käsi on valittuna.

Vakio-ohjausmakro

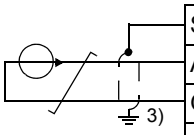
Tämä makro on tehtaassa asetettu oletusmakro. Sen avulla muodostetaan yleispätevät I/O-ohjauskytkennät kolmea vakionopeutta käyttämällä. Parametrien oletusarvot on annettu luvussa *Oloarvot ja parametrit*, alkaen sivulta *79*.

Jos käytetään muita kuin alla kuvattuja oletusarvoisia ohjauskytkentöjä, lisätietoja on kohdassa *I/O-liittimet* sivulla *44*.

Oletusarvoiset I/O-ohjauskytkennät



Vaihtoehtoinen liitäntä AI1:lle. Jos käytössä, käännä IU-valitsin asentoon U (0…10 V -jännitesignaali).



I/O-liitäntä [4]

SCR	Ohjauskaapelin suoja
AI	**Taajuusohje**: 0…20 mA
GND	Analogiatulopiirin maa
+10V	Ohjejännite: +10 V DC, enint. 10 mA
+24V	Apujännitelähtö: +24 V DC, enint. 200 mA
GND	Apujännitemaa
COM	Digitaalitulojen yhteinen paluusignaali
DI1	**Seis (0) / Käy (1)**
DI2	**Eteen (0) / Taakse (1)**
DI3	**Vakionopeuden valinta** [1]
DI4	**Vakionopeuden valinta** [1]
DI5	**Kiihdytys- ja hidastusajan valinta** [2]

Releliitäntä [5]

COM	Relelähtö
NC	**Ei vikaa [Vika (-1)]**
NO	

[1] Katso parametriryhmä *12 VAKIONOPEUDET*:

DI3	DI4	Toiminto (parametri)
0	0	Määritä nopeus integroidun potentiometrin avulla
1	0	Nopeus 1 (*1202* VAKIONOPEUS 1)
0	1	Nopeus 2 (*1203* VAKIONOPEUS 2)
1	1	Nopeus 3 (*1204* VAKIONOPEUS 3)

[2] 0 = Kiihdytys- ja hidastusajat parametrien *2202* KIIHDYTYSAIKA 1 ja *2203* HIDASTUSAIKA 1.
1 = Kiihdytys- ja hidastusajat parametrien *2205* KIIHDYTYSAIKA 2 ja *2206* HIDASTUSAIKA 2 mukaan.

[3] 360 asteen maadoitus kiinnikkeen alle.

[4] Kiristysmomentti: 0,22 Nm

[5] Kiristysmomentti: 0,5 Nm

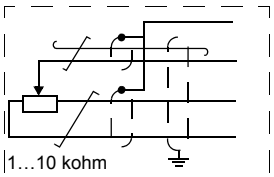
Pulssiohjaus

Tätä makroa käytetään, kun taajuusmuuttajaa ohjataan painikkeilla. Käytössä on kolme vakionopeutta. Makro valitaan käyttöön asettamalla parametrin *9902* SOVELLUSMAKRO arvoksi 2 (PULSSIOHJAUS).

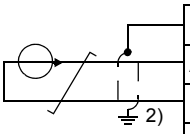
Parametrien oletusarvot on lueteltu kohdassa *Makrojen oletusparametriarvot* sivulla *79*. Jos käytetään muita kuin alla kuvattuja oletusarvoisia ohjauskytkentöjä, lisätietoja on kohdassa *I/O-liittimet* sivulla *44*.

Huomautus: Kun pysäytystuloa (DI2) ei ole kytketty, ohjauspaneelin käynnistys- ja pysäytyspainikkeita ei voida käyttää.

Oletusarvoiset I/O-ohjauskytkennät



Vaihtoehtoinen liitäntä AI1:lle. Jos käytössä, käännä IU-valitsin asentoon U (0…10 V -jännitesignaali).



I/O-liitäntä [3]

SCR	Ohjauskaapelin suoja
AI	**Taajuusohje**: 0…20 mA
GND	Analogiatulopiirin maa
+10V	Ohjejännite: +10 V DC, enint. 10 mA
+24V	Apujännitelähtö: +24 V DC, enint. 200 mA
GND	Apujännitemaa
COM	Digitaalitulojen yhteinen paluusignaali
DI1	**Käy (pulssi ⎍)**
DI2	**Seis (pulssi ⎍)**
DI3	**Eteen (0) / Taakse (1)**
DI4	**Vakionopeuden valinta** [1]
DI5	**Vakionopeuden valinta** [1]

Releliitäntä [4]

COM	Relelähtö
NC	**Ei vikaa [Vika (-1)]**
NO	

[1] Katso parametriryhmä *12 VAKIONOPEUDET*:

DI3	DI4	Toiminto (parametri)
0	0	Määritä nopeus integroidun potentiometrin avulla
1	0	Nopeus 1 (*1202* VAKIONOPEUS 1)
0	1	Nopeus 2 (*1203* VAKIONOPEUS 2)
1	1	Nopeus 3 (*1204* VAKIONOPEUS 3)

[2] 360 asteen maadoitus kiinnikkeen alle.

[3] Kiristysmomentti: 0,22 Nm

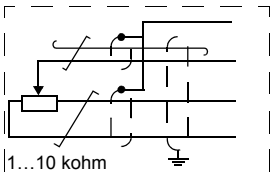
[4] Kiristysmomentti: 0,5 Nm

Vaihto-ohjausmakro

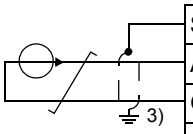
Tässä makrossa käynnistyskomento ja suunta annetaan samalla koskettimella. Makro valitaan käyttöön asettamalla parametrin *9902* SOVELLUSMAKRO arvoksi 3 (VAIHTO-OHJ.).

Parametrien oletusarvot on lueteltu kohdassa *Makrojen oletusparametriarvot* sivulla *79*. Jos käytetään muita kuin alla kuvattuja oletusarvoisia ohjauskytkentöjä, lisätietoja on kohdassa *I/O-liittimet* sivulla *44*.

Oletusarvoiset I/O-ohjauskytkennät



Vaihtoehtoinen liitäntä AI1:lle. Jos käytössä, käännä IU-valitsin asentoon U (0…10 V -jännitesignaali).



I/O-liitäntä [4]

SCR	Ohjauskaapelin suoja
AI	**Taajuusohje**: 0…20 mA
GND	Analogiatulopiirin maa
+10V	Ohjejännite: +10 V DC, enint. 10 mA
+24V	Apujännitelähtö: +24 V DC, enint. 200 mA
GND	Apujännitemaa
COM	Digitaalitulojen yhteinen paluusignaali
DI1	**Käy eteen**: Jos DI1 = DI2, taajuusmuuttaja pysähtyy.
DI2	**Käy taakse**
DI3	**Vakionopeuden valinta** [1]
DI4	**Vakionopeuden valinta** [1]
DI5	**Kiihdytys- ja hidastusajan valinta** [2]

Releliitäntä [5]

COM	Relelähtö
NC	**Ei vikaa [Vika (-1)]**
NO	

[1] Katso parametriryhmä *12 VAKIONOPEUDET*:

DI3	DI4	Toiminto (parametri)
0	0	Määritä nopeus integroidun potentiometrin avulla
1	0	Nopeus 1 (*1202* VAKIONOPEUS 1)
0	1	Nopeus 2 (*1203* VAKIONOPEUS 2)
1	1	Nopeus 3 (*1204* VAKIONOPEUS 3)

[2] 0 = Kiihdytys- ja hidastusajat parametrien *2202* KIIHDYTYSAIKA 1 ja *2203* HIDASTUSAIKA 1. 1 = Kiihdytys- ja hidastusajat parametrien *2205* KIIHDYTYSAIKA 2 ja *2206* HIDASTUSAIKA 2 mukaan.

[3] 360 asteen maadoitus kiinnikkeen alle.

[4] Kiristysmomentti: 0,22 Nm

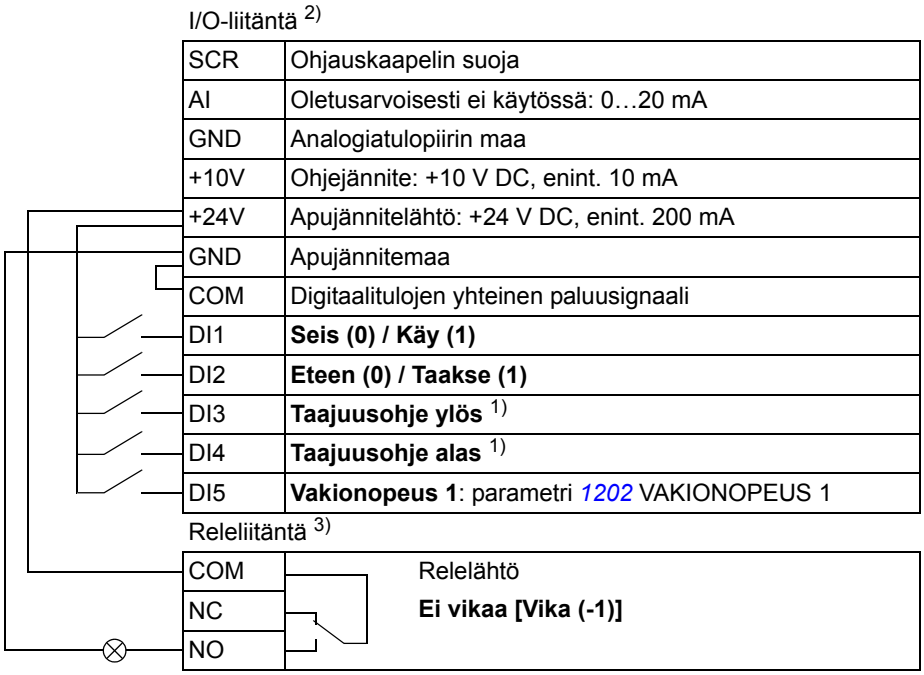
[5] Kiristysmomentti: 0,5 Nm

Moottoripotentiometrimakro

Tässä makrossa on kustannustehokas liittymä ohjelmoitaville logiikoille, jotka muuttavat taajuusmuuttajan nopeutta vain digitaalisignaaleja käyttämällä. Makro valitaan käyttöön asettamalla parametrin *9902* SOVELLUSMAKRO arvoksi 4 (MOOTTORIPOT.).

Parametrien oletusarvot on lueteltu kohdassa *Makrojen oletusparametriarvot* sivulla *79*. Jos käytetään muita kuin alla kuvattuja oletusarvoisia ohjauskytkentöjä, lisätietoja on kohdassa *I/O-liittimet* sivulla *44*.

Oletusarvoiset I/O-ohjauskytkennät



1) Jos sekä DI3 että DI4 ovat kytkettyjä tai kytkemättömiä, taajuusohje ei muutu.

Olemassa oleva taajuusohje tallennetaan pysäytyksen tai jännitekatkoksen aikana.

2) Kiristysmomentti: 0,22 Nm

3) Kiristysmomentti: 0,5 Nm

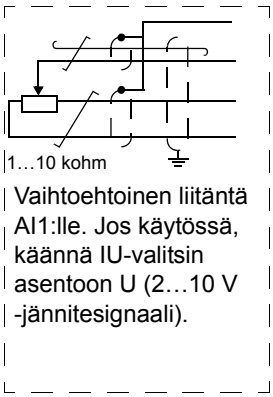
Käsi/Auto-makro

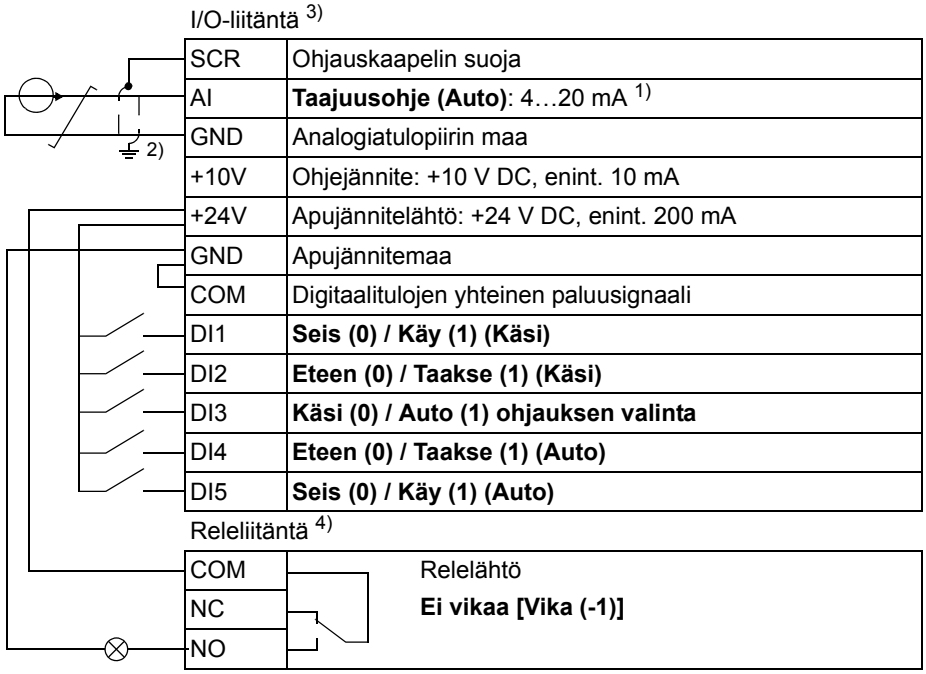
Tätä makroa käytetään silloin, kun halutaan vaihtaa kahden ulkoisen ohjauslaitteen välillä. Makro valitaan käyttöön asettamalla parametrin *9902* SOVELLUSMAKRO arvoksi 5 (KÄSI/AUTO).

Parametrien oletusarvot on lueteltu kohdassa *Makrojen oletusparametriarvot* sivulla *79*. Jos käytetään muita kuin alla kuvattuja oletusarvoisia ohjauskytkentöjä, lisätietoja on kohdassa *I/O-liittimet* sivulla *44*.

Huomautus: Parametrin *2108* VAH.KÄYNN.ESTO asetuksen on pysyttävä oletusarvossa 0 (POIS).

Oletusarvoiset I/O-ohjauskytkennät





SCR	Ohjauskaapelin suoja
AI	**Taajuusohje (Auto)**: 4…20 mA 1)
GND	Analogiatulopiirin maa
+10V	Ohjejännite: +10 V DC, enint. 10 mA
+24V	Apujännitelähtö: +24 V DC, enint. 200 mA
GND	Apujännitemaa
COM	Digitaalitulojen yhteinen paluusignaali
DI1	**Seis (0) / Käy (1) (Käsi)**
DI2	**Eteen (0) / Taakse (1) (Käsi)**
DI3	**Käsi (0) / Auto (1) ohjauksen valinta**
DI4	**Eteen (0) / Taakse (1) (Auto)**
DI5	**Seis (0) / Käy (1) (Auto)**

COM	
NC	
NO	

1) Käsi-tilassa taajuusohje tulee integroidusta potentiometristä.

2) 360 asteen maadoitus kiinnikkeen alle.

3) Kiristysmomentti: 0,22 Nm

4) Kiristysmomentti: 0,5 Nm

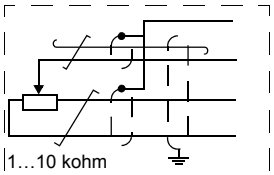
PID-säätömakro

Tämä makro on tarkoitettu käytettäväksi erilaisten takaisinkytkettyjen ohjausjärjestelmien, esimerkiksi paineen ja virtauksen säädön kanssa. Säätötavaksi voidaan valita nopeussäätö digitaalitulon avulla. Makro valitaan käyttöön asettamalla parametrin *9902* SOVELLUSMAKRO arvoksi 6 (PID-SÄÄTÖ).

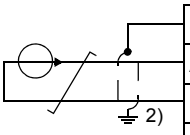
Parametrien oletusarvot on lueteltu kohdassa *Makrojen oletusparametriarvot* sivulla *79*. Jos käytetään muita kuin alla kuvattuja oletusarvoisia ohjauskytkentöjä, lisätietoja on kohdan *I/O-liittimet* luvussa *Sähköliitännät* sivulla *44*.

Huomaa: Parametrin *2108* VAH.KÄYNN.ESTO asetuksen on pysyttävä oletusarvossa 0 (POIS).

Oletusarvoiset I/O-ohjauskytkennät



Vaihtoehtoinen liitäntä AI1:lle. Jos käytössä, käännä IU-valitsin asentoon U (2…10 V -jännitesignaali).



I/O-liitäntä [3]

SCR	Ohjauskaapelin suoja
AI	**Prosessioloarvo**: 4…20 mA [1]
GND	Analogiatulopiirin maa
+10V	Ohjejännite: +10 V DC, enint. 10 mA
+24V	Apujännitelähtö: +24 V DC, enint. 200 mA
GND	Apujännitemaa
COM	Digitaalitulojen yhteinen paluusignaali
DI1	**Seis (0) / Käy (1) (Käsi)**
DI2	**Käsi (0) / PID (1) ohjauksen valinta**
DI3	**Vakionopeus 1**: parametri *1202* VAKIONOPEUS 1
DI4	**Käynninesto**
DI5	**Seis (0) / Käy (1) (PID)**

Releliitäntä [4]

COM		Relelähtö
NC		**Ei vikaa [Vika (-1)]**
NO		

[1] Käsi: taajuusohje tulee integroidusta potentiometristä
PID: prosessiohje tulee integroidusta potentiometristä.

[2] 360 asteen maadoitus kiinnikkeen alle.

[3] Kiristysmomentti: 0,22 Nm

[4] Kiristysmomentti: 0,5 Nm

Käyttäjämakrot

Vakiosovellusmakrojen lisäksi voidaan luoda kolme käyttäjämakroa. Käyttäjämakron avulla käyttäjä voi tallentaa parametriasetukset, mukaan lukien ryhmän *99 KÄYTTÖÖNOTTO-TIEDOT*, pysyväismuistiin ja hakea tiedot myöhemmin. Myös paneeliohje tallennetaan, jos makro on tallennettu ja ladattu paikallisohjauksessa. Kauko-ohjauspaikan asetus tallennetaan käyttäjämakroon, mutta paikallisohjauspaikan asetusta ei tallenneta.

Seuraavassa kuvataan, kuinka asetukset tallennetaan Käyttäjämakroksi 1 ja kuinka makro otetaan käyttöön. Kaksi muuta käyttäjämakroa luodaan samalla tavalla, vain niissä käytettävät parametrin *9902* SOVELLUSMAKRO arvot ovat erilaisia.

Asetusten tallentaminen käyttäjämakroksi 1:

- Aseta parametrit.
- Tallenna parametriasetukset pysyväismuistiin muuttamalla parametrin *9902* SOVELLUSMAKRO arvoksi -1 (TAL.MAKRO 1).
- Tallenna painamalla VALIKKO VALITSE.

Käyttäjämakron 1 käyttöönotto:

- Muuta parametrin *9902* SOVELLUSMAKRO arvoksi 0 (PAL.MAKRO 1).
- Lue muistiin painamalla VALIKKO VALITSE.

Huomautus: Käyttäjämakron muistiinluku palauttaa myös parametriryhmän *99 KÄYTTÖÖNOTTO-TIEDOT* asetukset. Varmista, että asetukset sopivat käytettävälle moottorille.

Vihje: Käyttäjä voi esimerkiksi ohjata kolmea eri moottoria tarvitsematta muuttaa moottoriparametreja joka kerta moottoria vaihdettaessa. Käyttäjän tarvitsee vain valita asetukset kerran kullekin moottorille ja tallentaa tiedot kolmeksi käyttäjämakroksi. Kun moottori vaihdetaan, ladataan vastaava käyttäjämakro, ja taajuusmuuttaja on käyttövalmis.

Oloarvot ja parametrit

Yleistä

Tässä luvussa luetellaan oloarvot ja parametrit. Luku sisältää myös taulukon makrojen oletusarvoista.

Termit ja lyhenteet

Termi	Määritelmä
Oloarvo	Taajuusmuuttajan mittaama tai laskema signaali. Käyttäjä voi tarkistaa oloarvon, mutta ei voi muuttaa sen asetusta. Oloarvot sisältyvät ryhmiin 01...04.
Oletus	Parametrin oletusarvo
Parametri	Käyttäjän asetettavissa oleva taajuusmuuttajakomento. Parametrit sisältyvät ryhmiin 10...99.
E	Viittaa tyyppeihin 01E- ja 03E-, joilla on eurooppalaiset parametrit.
U	Viittaa tyyppeihin 01U- ja 03U-, joilla on yhdysvaltalaiset parametrit.

Makrojen oletusparametriarvot

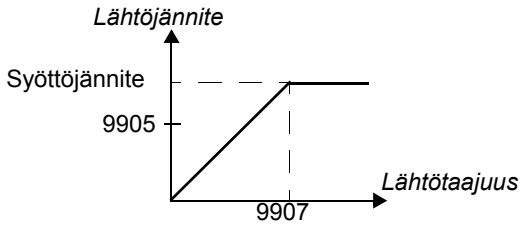
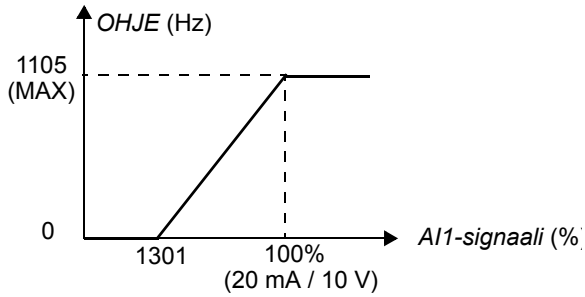
Kun sovellusmakro vaihdetaan (*9902* SOVELLUSMAKRO), ohjelma päivittää parametriarvoiksi oletusarvot. Eri makrojen oletusparametriarvot on lueteltu seuraavassa taulukossa. Muiden parametrien oletusarvot ovat samat kaikilla makroilla (katso kohta *Oloarvot* sivulla *84*).

Paikka	Nimi/Arvo	VAKIO-OHJAUS	PULSSI-OHJAUS	VAIHTO-OHJ.	MOOTTORIPOT.	KÄSI/AUTO	PID-SÄÄTÖ
1001	ULK1 KÄSKYT	2 = DI1,2	4 = DI1P,2P,3	9 = DI1F,2R	2 = DI1,2	2 = DI1,2	1 = DI1
1002	ULK2 KÄSKYT	0 = EI KÄYTÖSSÄ	0 = EI KÄYTÖSSÄ	0 = EI KÄYTÖSSÄ	0 = EI KÄYTÖSSÄ	21 = DI5,4	20 = DI5
1003	SUUNTA	3 = PYYNNÖSTÄ	3 = PYYNNÖSTÄ	3 = PYYNNÖSTÄ	3 = PYYNNÖSTÄ	3 = PYYNNÖSTÄ	1 = ETEEN
1102	ULK1/ULK2 VAL	0 = ULKOINEN 1	0 = ULKOINEN 1	0 = ULKOINEN 1	0 = ULKOINEN 1	3 = DI3	2 = DI2
1103	OHJE 1 VALINTA	1 = AI1	1 = AI1	1 = AI1	12 = DI3U,4D(NC)	1 = AI1	2 = POT
1106	OHJE 2 VALINTA	2 = POT	2 = POT	2 = POT	1 = AI1	2 = POT	19 = PID1LÄHTÖ
1201	VAKIONOP VALINTA	9 = DI3,4	10 = DI4,5	9 = DI3,4	5 = DI5	0 = EI KÄYTÖSSÄ	3 = DI3
1301	MINIMI AI1	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	20,0 %	20,0 %
1601	KÄYNNIN-ESTO	0 = EI KÄYTÖSSÄ	0 = EI KÄYTÖSSÄ	0 = EI KÄYTÖSSÄ	0 = EI KÄYTÖSSÄ	0 = EI KÄYTÖSSÄ	4 = DI4
2201	KIIHD/HID AIKA	5 = DI5	0 = EI KÄYTÖSSÄ	5 = DI5	0 = EI KÄYTÖSSÄ	0 = EI KÄYTÖSSÄ	0 = EI KÄYTÖSSÄ
9902	SOVELLUS-MAKRO	1 = VAKIO-OHJAUS	2 = PULSSI-OHJAUS	3 = VAIHTO-OHJ.	4 = MOOTTORI-POT.	5 = KÄSI/AUTO	6 = PID-SÄÄTÖ

Oloarvot suppeassa parametritilassa

Seuraavassa taulukossa on lueteltu suppeassa parametritilassa näkyvät parametrit. Lisätietoja parametritilan valinnasta on kohdassa *Parametritilat* sivulla *65*. Kaikki parametrit on esitelty tarkemmin kohdassa *Parametrit laajassa parametritilassa*, joka alkaa sivulta *86*.

Oloarvot suppeassa parametritilassa			
Nro	**Nimi/arvo**	**Kuvaus**	**Oletus**
99 KÄYTTÖÖNOTTO-TIEDOT		Sovellusmakro. Moottorin käyttöönottotietojen määritys.	
9902	SOVELLUSMAKRO	Valitsee sovellusmakron tai aktivoi FlashDrop-parametriarvot. Lisätietoja on luvussa *Sovellusmakrot* sivulla *69*.	1 = VAKIO-OHJAUS
	1 = VAKIO-OHJAUS	Vakio-ohjausmakro vakionopeussovelluksille	
	2 = PULSSIOHJAUS	Pulssiohjausmakro vakionopeussovelluksille	
	3 = VAIHTO-OHJ.	Vaihto-ohjausmakro eteen- ja taaksepäin käynnistyville sovelluksille	
	4 = MOOTTORIPOT.	Moottoripotentiometrimakro digitaalisignaalin nopeussäätöä käyttäville sovelluksille	
	5 = KÄSI/AUTO	Käsi/Auto-makro, jota käytetään, kun taajuusmuuttajaan on kytketty kaksi ohjausyksikköä: - yksikkö 1 kommunikoi ulkoisen ohjauspaikan ULK1 määrittämän liitännän kautta. - yksikkö 2 kommunikoi ulkoisen ohjauspaikan ULK2 määrittämän liitännän kautta. Käytössä on joko ULK1 tai ULK2. Vaihto ULK1:n ja ULK2:n välillä tehdään digitaalitulolla.	
	6 = PID-SÄÄTÖ	PID-säätö. Sovelluksiin, joissa taajuusmuuttaja ohjaa prosessiarvoa. Esimerkiksi paineenkorotuspumppua ohjaavan taajuusmuuttajan painesäätö. Mitattu paine ja paineohje on liitetty taajuusmuuttajaan.	
	31 = KUOR FD ASET	FlashDrop-parametriarvot FlashDrop-tiedoston määritysten mukaisesti. FlashDrop on lisävaruste, jonka avulla voidaan kopioida nopeasti parametreja jännitteettömiin taajuusmuuttajiin. FlashDropin avulla parametriluetteloa voidaan muokata helposti esimerkiksi piilottamalla valitut parametrit. Lisätietoja on *MFDT-01 FlashDrop User's Manual -oppaassa* (3AFE68591074 [englanninkielinen]).	
	0 = PAL.MAKRO 1	Käyttäjämakro 1 on ladattu käyttöön. Ennen latausta on tarkistettava, että tallennetut parametriasetukset ja moottorin malli sopivat sovellukseen.	
	-1 = TAL.MAKRO 1	Käyttäjämakron 1 tallennus. Tallentaa nykyiset parametriasetukset ja moottorin mallin.	
	-2 = PAL.MAKRO 2	Käyttäjämakro 2 on ladattu käyttöön. Ennen latausta on tarkistettava, että tallennetut parametriasetukset ja moottorin malli sopivat sovellukseen.	
	-3 = TAL.MAKRO 2	Käyttäjämakron 2 tallennus. Tallentaa nykyiset parametriasetukset ja moottorin mallin.	
	-4 = PAL.MAKRO 3	Käyttäjämakro 3 on ladattu käyttöön. Ennen latausta on tarkistettava, että tallennetut parametriasetukset ja moottorin malli sopivat sovellukseen.	
	-5 = TAL.MAKRO 3	Käyttäjämakron 3 tallennus. Tallentaa nykyiset parametriasetukset ja moottorin mallin.	

Oloarvot suppeassa parametritilassa			
Nro	**Nimi/arvo**	**Kuvaus**	**Oletus**
9905	MOOTT.NIM.JÄNN.	Määrittää moottorin nimellisjännitteen. Arvon on oltava sama kuin moottorin arvokilvessä oleva nimellisnopeus. Taajuusmuuttaja ei voi syöttää moottoriin syöttöjännitettä suurempaa jännitettä. Huomaa, että lähtöjännite ei rajoitu moottorin nimellisjännitteeseen, vaan kasvaa lineaarisesti syöttöjännitteen arvoon saakka.  **VAROITUS!** Moottoria ei saa koskaan kytkeä sellaiseen verkkoon kytkettyyn taajuusmuuttajaan, jonka jännite on korkeampi kuin moottorin nimellisjännite.	200 V E -yksiköt: 200 V 230 V U-yksiköt: 230 V 400 V E-yksiköt: 400 V 460 V U-yksiköt: 460 V
	200 V E-yksiköt/ 230 U-yksiköt: 100...300 V 400 V E-yksiköt/ 460 U-yksiköt: 230...690 V	Jännite. **Huomaa:** Moottorin eristykseen kohdistuva rasitus riippuu aina taajuusmuuttajan syöttöjännitteestä. Tämä pätee myös silloin, kun moottorin jännite on pienempi kuin taajuusmuuttajan ja sen syötön jännite.	
9906	MOOTT.NIM.VIRTA	Määrittää moottorin nimellisvirran. Arvon on oltava sama kuin moottorin arvokilvessä oleva nimellisnopeus.	I_{2N}
	0,2…2,0 · I_{2N}	Virta	
9907	MOOTT.NIM.TAAJ.	Määrittää moottorin nimellistaajuuden eli taajuuden, jolla lähtöjännite on yhtä suuri kuin moottorin nimellisjännite: Kentänheikennyspiste = nimellistaajuus· syöttöjännite / moottorin nimellisjännite	E: 50 / U: 60
	10,0…500,0 Hz	Taajuus	
04 VIKAHISTORIA		Vikahistoria (vain luku)	
0401	VIIMEISIN VIKA	Viimeisimmän vian vikakoodi. Lisätietoja koodeista on luvussa *Vianhaku* sivulla *127*. 0 = Vikahistoria on tyhjä (paneelin näytössä = EI VIKOJA).	-
11 OHJEARVON VALINTA		Maksimiohjearvo	
1105	OHJE 1 MAX	Määrittää ulkoisen ohjeen OHJE1 maksimiarvon. Vastaa analogiatulon AI1 maksimisignaalia mA/(V).  	E: 50,0 Hz / U: 60,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Maksimiarvo	

Oloarvot suppeassa parametritilassa			
Nro	**Nimi/arvo**	**Kuvaus**	**Oletus**
12 VAKIONOPEUDET		Vakionopeudet. Vakionopeuden valinta ohittaa ulkoisen nopeusohjeen. Vakionopeusvalintoja ei oteta huomioon, jos taajuusmuuttaja on paikallisohjauksessa. Oletuksena vakionopeuden valinta tehdään digitaalituloilla DI3 ja DI4.1 = DI valittu, 0 = DI ei valittu. **DI3 / DI4 / Toiminta** 0 / 0 / Ei vakionopeutta 1 / 0 / Nopeus määritetty parametrilla *1202* VAKIONOPEUS 1 0 / 1 / Nopeus määritetty parametrilla *1203* VAKIONOPEUS 2 1 / 1 / Nopeus määritetty parametrilla *1204* VAKIONOPEUS 3	
1202	VAKIONOPEUS 1	Määrittää vakionopeuden 1 (joka on taajuusmuuttajan lähtötaajuus).	E: 5,0 Hz / U: 6,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Lähtötaajuus	
1203	VAKIONOPEUS 2	Määrittää vakionopeuden 2 (joka on taajuusmuuttajan lähtötaajuus).	E: 10,0 Hz / U: 12,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Lähtötaajuus	
1204	VAKIONOPEUS 3	Määrittää vakionopeuden 3 (joka on taajuusmuuttajan lähtötaajuus).	E: 15,0 Hz / U: 18,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Lähtötaajuus	
13 ANALOGIATULOT		Analogiatulosignaalin minimi	
1301	MINIMI AI1	Määrittää minimiarvon (%), joka vastaa analogiatulon AI1 minimisignaalia mA/(V). 0...20 mA ≙ 0...100 % 4...20 mA ≙ 20...100 % Jos analogiatulo AI1 on valittu ulkoisen ohjeen OHJE1 lähteeksi, tämä arvo vastaa minimiohjearvoa, joka on 0 Hz. Katso parametrin *1105* OHJE 1 MAX kuva.	0 %
	0…100,0 %	Arvo prosentteina täydestä signaalialueesta. Esimerkki: Jos analogiatulon minimiarvo on 4 mA, prosenttiarvo 0…20 mA:n alueella on: (4 mA / 20 mA) · 100 % = 20 %	
20 RAJAT		Maksimitaajuus	
2008	MAKSIMITAAJUUS	Määrittää taajuusmuuttajan lähdön maksimitaajuuden. *f* 2008 **Sallittu taajuusalue** 0 *t* -(2008)	E: 50,0 Hz / U: 60,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Maksimitaajuus	
21 KÄYNNISTYS/ PYSÄYT.		Moottorin pysäytystila	
2102	PYSÄYTYSTAPA	Parametrilla valitaan moottorin pysäytystapa.	1 = VAPAASTI

Oloarvot suppeassa parametritilassa			
Nro	**Nimi/arvo**	**Kuvaus**	**Oletus**
	1 = VAPAASTI	Pysäytys, kun moottorin jännitteensyöttö katkeaa. Moottori pysähtyy vapaasti pyörien.	
	2 = HIDASTAEN	Pysäytys lineaarisen hidastusajan mukaan. Katso parametriryhmä *22 KIIHDYTYS/HIDASTUS*.	
22 KIIHDYTYS/ HIDASTUS		Kiihdytys- ja hidastusajat	
2202	KIIHDYTYSAIKA 1	Määrittää kiihdytysajan 1. Kyseessä on aika, joka tarvitaan nopeuden muuttamiseen nollasta parametrissa *2008* MAKSIMITAAJUUS määritettyyn nopeuteen. - Jos nopeusohje kasvaa nopeammin kuin asetettu kiihdytysaika, moottorin nopeus noudattaa kiihdytysaikaa. - Jos nopeusohje kasvaa hitaammin kuin asetettu kiihdytysaika, moottorin nopeus noudattaa ohjesignaalia. - Jos kiihdytysaika määritetään liian lyhyeksi, taajuusmuuttaja kiihdyttää automaattisesti pidempään siten, että taajuusmuuttajan toimintarajat eivät ylity.	5,0 s
	0,0…1 800,0 s	Aika	
2203	HIDASTUSAIKA 1	Määrittää hidastusajan 1. Kyseessä on aika, joka tarvitaan nopeuden muuttamiseen parametrissa *2008* MAKSIMITAAJUUS määritetystä nopeudesta nollaan. - Jos nopeusohje pienenee hitaammin kuin asetettu hidastusaika, moottorin nopeus noudattaa ohjesignaalia. - Jos nopeusohje muuttuu nopeammin kuin asetettu hidastusaika, moottorin nopeus noudattaa hidastusaikaa. - Jos hidastusaika määritetään liian lyhyeksi, taajuusmuuttaja hidastaa automaattisesti pidempään siten, että taajuusmuuttajan toimintarajat eivät ylity. Jos lyhyttä hidastusaikaa tarvitaan suuren hitausmassan sovelluksessa, on suositeltavaa varustaa taajuusmuuttaja jarruvastuksella.	5,0 s
	0,0…1 800,0 s	Aika	

Oloarvot

Seuraavassa taulukossa on kuvaukset kaikille oloarvoille.

Oloarvot		
Nro	**Nimi/arvo**	**Kuvaus**
01 KÄYTTÖTIEDOT		Perusoloarvot taajuusmuuttajan valvontaan (vain luku). Lisätietoja oloarvojen valvonnasta on parametriryhmässä *32 VALVONTA*. Lisätietoja ohjauspaneelin näytössä näkyvien oloarvojen valinnasta on parametriryhmässä *34 PANEELINÄYTTÖ*.
0101	NOPEUS & SUUNTA	Laskettu moottorin nopeus, rpm. Negatiivinen arvo ilmaisee pyörimisen taaksepäin.
0102	NOPEUS	Laskettu moottorin nopeus, rpm.
0103	LÄHTÖTAAJUUS	Taajuusmuuttajan laskettu lähtötaajuus, Hz. (Näkyy oletusarvoisesti paneelin ohjaustilan (Output) näytössä)
0104	VIRTA	Mitattu moottorin virta ampeereina.
0105	MOMENTTI	Laskettu moottorin momentti prosentteina moottorin nimellismomentista
0106	TEHO	Mitattu moottorin teho, kW.
0107	DC-JÄNNITE	Mitattu välipiirin tasajännite, V DC.
0109	LÄHTÖJÄNNITE	Laskettu moottorin jännite, V AC
0110	KÄYTÖN LÄMPÖTILA	Mitattu IGBT:n lämpötila, °C
0111	ULKOINEN OHJE 1	Ulkoinen ohje OHJE1, Hz.
0112	ULKOINEN OHJE 2	Ulkoinen ohje OHJE2, prosentteina. 100 % on moottorin maksiminopeus.
0113	OHJAUSPAIKKA	Aktiivinen ohjauspaikka. (0) PANEELIOHJ; (1) ULKOINEN 1; (2) ULKOINEN 2
0114	KÄYNTIAIKA (R)	Taajuusmuuttajan käyntiajan laskuri (tunnit). Käy taajuusmuuttajan ollessa toiminnassa. Laskuri voidaan nollata painamalla YLÖS- ja ALAS-painikkeita samanaikaisesti ohjauspaneelin ollessa parametritilassa.
0115	kWh LASKURI	kWh-laskuri. Laskurin arvo kasvaa, kunnes se on 65535. Tämän jälkeen laskuri aloittaa jälleen arvosta 0. Laskuri voidaan nollata painamalla YLÖS- ja ALAS-painikkeita samanaikaisesti ohjauspaneelin ollessa parametritilassa.
0120	AI 1	Analogiatulon AI1 suhteellinen arvo prosentteina
0121	POT	Potentiometrin arvo prosentteina
0126	PID 1 LÄHTÖ	Prosessin PID1-säätäjän lähtöarvo prosentteina
0128	PID 1 OHJEARVO	Prosessin PID1-säätäjän ohjearvosignaali. Yksikkö riippuu parametrien *4006* YKSIKKÖ ja *4007* YKSIKÖN SKAALA asetuksista.
0130	PID 1 OLOARVO	Prosessin PID1-säätäjän takaisinkytkentäsignaali. Yksikkö riippuu parametrien *4006* YKSIKKÖ ja *4007* YKSIKÖN SKAALA asetuksista.
0132	PID 1 EROARVO	Prosessin PID1-säätäjän eroarvo eli ohjearvon ja oloarvon välinen ero. Yksikkö riippuu parametrien *4006* YKSIKKÖ ja *4007* YKSIKÖN SKAALA asetuksista.
0137	PROSESSI MUUT.1	Parametriryhmässä *34 PANEELINÄYTTÖ* määritetty prosessimuuttuja 1
0138	PROSESSI MUUT.2	Parametriryhmässä *34 PANEELINÄYTTÖ* määritetty prosessimuuttuja 2
0139	PROSESSI MUUT.3	Parametriryhmässä *34 PANEELINÄYTTÖ* määritelty prosessimuuttuja 3
0140	KÄYNTIAIKA	Taajuusmuuttajan käyntiajan laskuri (tuhansia tunteja). Käy taajuusmuuttajan ollessa toiminnassa. Laskuria ei voi nollata.
0141	MWh LASKURI	MWh-laskuri. Laskurin arvo kasvaa, kunnes se on 65535. Tämän jälkeen laskuri aloittaa jälleen arvosta 0. Laskuria ei voi nollata.
0142	KIERROSLUKU LASK	Moottorin kierroslukulaskuri (miljoonina kierroksina). Laskuri voidaan nollata painamalla YLÖS- ja ALAS-painikkeita samanaikaisesti ohjauspaneelin ollessa parametritilassa.
0143	PÄÄLLÄAIKA YL	Taajuusmuuttajan ohjauskortin päälläoloaika päivinä. Laskuria ei voi nollata.

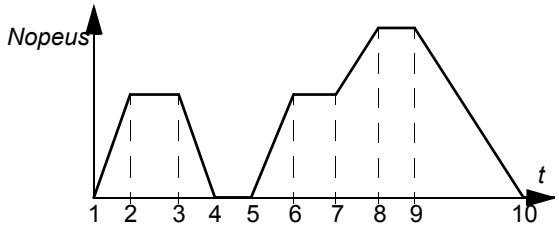
Oloarvot		
Nro	**Nimi/arvo**	**Kuvaus**
0144	PÄÄLLÄAIKA AL	Taajuusmuuttajan ohjauskortin päälläoloaika 2 sekunnin osina (30 osaa = 60 sekuntia). Laskuria ei voi nollata.
0160	DI 1-5 TILA	Digitaalitulojen tila. Esimerkki: 10000 = DI1 päällä, DI2...DI5 pois päältä.
0161	TAAJUUS TULO	Taajuustulon arvo, Hz
0162	RO TILA	Relelähdön tila. 1 = RO vetää, 0 = RO ei vedä.
04 VIKAHISTORIA		Vikahistoria (vain luku)
0401	VIIMEISIN VIKA	Viimeisimmän vian vikakoodi. Lisätietoja koodeista on luvussa *Vianhaku* sivulla *127*. 0 = Vikahistoria on tyhjä (paneelin näytössä = EI VIKOJA).
0402	VIKA-AIKA 1	Viimeisimmän vian esiintymispäivä. Muoto: Päivien lukumäärä jännitteen kytkemisen jälkeen.
0403	VIKA-AIKA 2	Viimeisimmän vian esiintymisaika. Muoto: Aika jännitteen kytkemisen jälkeen 2 sekunnin osina (vähennettynä parametrilla *0402* VIKA-AIKA 1 annettujen päivien määrä). 30 osaa = 60 sekuntia. Esimerkiksi arvo 514 vastaa 17:ää minuuttia ja 8:aa sekuntia (= 514/30).
0404	VIKAT. NOPEUS	Moottorin nopeus (rpm) viimeisimmän vian esiintyessä
0405	VIKAT. TAAJUUS	Taajuus (Hz) viimeisimmän vian esiintyessä
0406	VIKAT. JÄNNITE	Tasajännitevälipiirin jännite (V DC) viimeisimmän vian esiintyessä
0407	VIKAT. VIRTA	Moottorin virta (A) viimeisimmän vian esiintyessä
0408	VIKAT. MOMENTTI	Moottorin momentti prosentteina moottorin nimellismomentista viimeisimmän vian esiintyessä
0409	VIKATILA	Taajuusmuuttajan tila heksadesimaalimuodossa viimeisimmän vian esiintyessä
0412	EDELLINEN VIKA 1	Toiseksi viimeisimmän vian vikakoodi. Lisätietoja koodeista on luvussa *Vianhaku* sivulla *127*.
0413	EDELLINEN VIKA 2	Kolmanneksi viimeisimmän vian vikakoodi. Lisätietoja koodeista on luvussa *Vianhaku* sivulla *127*.
0414	VIKAT. DI 1-3	Digitaalitulojen DI1…5 tila viimeisimmän vian esiintyessä. Esimerkki: 10000 = DI1 päällä, DI2...DI5 pois päältä.

Parametrit laajassa parametritilassa

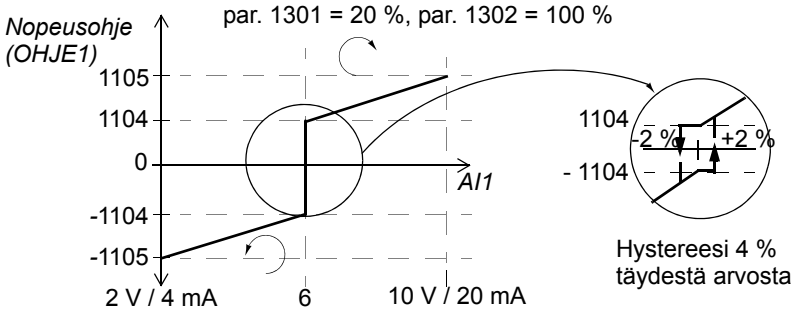
Seuraavassa taulukossa on kuvaukset kaikille pelkästään laajassa parametritilassa näkyville parametreille. Lisätietoja parametritilan valinnasta on kohdassa *Parametritilat* sivulla *65*.

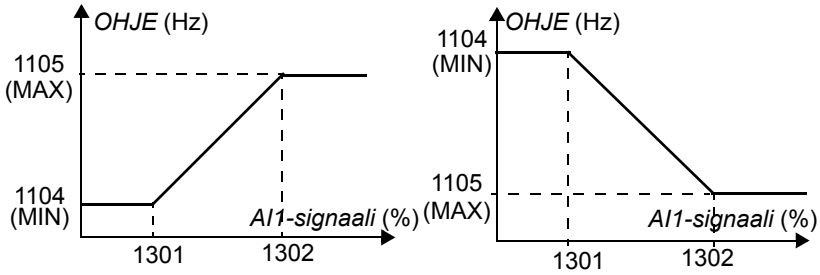
Parametrit laajassa parametritilassa			
Paikka	**Nimi/Arvo**	**Kuvaus**	**Oletus**
10 KÄY/SEIS/SUUNTA		Ulkoisen käynnistyksen, pysäytyksen ja suunnanohjauksen lähteet	
1001	ULK1 KÄSKYT	Määrittää kytkennät ja lähteen ulkoisen ohjauspaikan 1 (ULK1) käynnistys-, pysäytys- ja suuntakomennoille.	2 = DI1,2
	0 = EI KÄYTÖSSÄ	Käynnistys-, pysäytys- ja suuntakomentojen lähdettä ei ole valittu	
	1 = DI1	Käynnistys ja pysäytys digitaalitulon DI1 kautta. 0 = seis, 1 = käy. Pyörimissuunta valitaan parametrilla *1003* SUUNTA (asetus PYYNNÖSTÄ = ETEEN).	
	2 = DI1,2	Käynnistys ja pysäytys digitaalitulon DI1 kautta. 0 = seis, 1 = käy. Pyörimissuunta digitaalitulon DI2 kautta. 0 = eteen, 1 = taakse. Suunnan vaihtoa varten parametrin *1003* SUUNTA asetuksen on oltava 3 (PYYNNÖSTÄ).	
	3 = DI1P,2P	Pulssikäynnistys digitaalitulon DI1 kautta. 0 -> 1: Käy. (Taajuusmuuttajan käynnistämiseksi digitaalitulo DI2 on aktivoitava ennen pulssin syöttämistä digitaalituloon DI1.) Pulssipysäytys digitaalitulon DI2 kautta. 1 -> 0: Seis. Pyörimissuunta valitaan parametrilla *1003* SUUNTA (asetus PYYNNÖSTÄ = ETEEN). **Huomautus:** Kun pysäytystuloa (DI2) ei ole kytketty, ohjauspaneelin käynnistys- ja pysäytyspainikkeita ei voida käyttää.	
	4 = DI1P,2P,3	Pulssikäynnistys digitaalitulon DI1 kautta. 0 -> 1: Käy. (Taajuusmuuttajan käynnistämiseksi digitaalitulo DI2 on aktivoitava ennen pulssin syöttämistä digitaalituloon DI1.) Pulssipysäytys digitaalitulon DI2 kautta. 1 -> 0: Seis. Pyörimissuunta digitaalitulon DI3 kautta. 0 = eteen, 1 = taakse. Suunnan vaihtoa varten parametrin *1003* SUUNTA asetuksen on oltava 3 (PYYNNÖSTÄ). **Huomautus:** Kun pysäytystuloa (DI2) ei ole kytketty, ohjauspaneelin käynnistys- ja pysäytyspainikkeita ei voida käyttää.	
	5 = DI1P,2P,3P	Pulssikäynnistys eteenpäin digitaalitulon DI1 kautta. 0 -> 1: Käy eteen. Pulssikäynnistys taaksepäin digitaalitulon DI2 kautta. 0 -> 1: Käy taakse. (Taajuusmuuttajan käynnistämiseksi digitaalitulo DI3 on aktivoitava ennen pulssin syöttämistä digitaalituloon DI1/DI2). Pulssipysäytys digitaalitulon DI3 kautta. 1 -> 0: Seis. Suunnan vaihtoa varten parametrin *1003* SUUNTA asetuksen on oltava 3 (PYYNNÖSTÄ). **Huomautus:** Kun pysäytystuloa (DI3) ei ole kytketty, ohjauspaneelin käynnistys- ja pysäytyspainikkeita ei voida käyttää.	
	8 = PANEELI	Käynnistys-, pysäytys- ja suuntakomennot ohjauspaneelin kautta, kun ULK1 on aktiivinen. Suunnan vaihtoa varten parametrin *1003* SUUNTA asetuksen on oltava 3 (PYYNNÖSTÄ).	
	9 = DI1F,2R	Käynnistys-, pysäytys- ja suuntakomennot digitaalitulojen DI1 ja DI2 kautta. **DI1 / DI2 / Toiminta** 0 / 0 / Seis 1 / 0 / Käy eteen 0 / 1 / Käy taakse 1 / 1 / Seis Parametrin *1003* SUUNTA asetuksen on oltava 3 (PYYNNÖSTÄ).	

Parametrit laajassa parametritilassa			
Paikka	**Nimi/Arvo**	**Kuvaus**	**Oletus**
	20 = DI5	Käynnistys ja pysäytys digitaalitulon DI5 kautta. 0 = seis, 1 = käy. Pyörimissuunta valitaan parametrilla *1003* SUUNTA (asetus PYYNNÖSTÄ = ETEEN).	
	21 = DI5,4	Käynnistys ja pysäytys digitaalitulon DI5 kautta. 0 = seis, 1 = käy. Pyörimissuunta digitaalitulon DI4 kautta. 0 = eteen, 1 = taakse. Suunnan vaihtoa varten parametrin *1003* SUUNTA asetuksen on oltava 3 (PYYNNÖSTÄ).	
1002	ULK2 KÄSKYT	Määrittää kytkennät ja lähteet ulkoisen ohjauspaikan 2 (ULK2) käynnistys-, pysäytys- ja suuntakomennoille.	0 = EI KÄYTÖSSÄ
		Katso parametri *1001* ULK1 KÄSKYT.	
1003	SUUNTA	Parametrilla voidaan määrittää moottorin pyörimissuunta.	3 = PYYNNÖSTÄ
	1 = ETEEN	Suunta eteenpäin	
	2 = TAAKSE	Suunta taaksepäin	
	3 = PYYNNÖSTÄ	Pyörimissuunnan ohjaus sallittu	

Parametrit laajassa parametritilassa			
Paikka	**Nimi/Arvo**	**Kuvaus**	**Oletus**
1010	JOG-VALINTA	Määrittää signaalin, jolla Jog-toiminto otetaan käyttöön. Jog-toiminnolla ohjataan yleensä koneen jaksoittaista liikettä. Yhdellä painikkeella ohjataan koko jaksoa: kun painike on päällä-asennossa, taajuusmuuttaja käynnistyy ja kiihdyttää valitulla nopeudella esiasetettuun nopeuteen. Kun painike on pois päältä, taajuusmuuttaja hidastaa valitulla nopeudella nollanopeuteen. Seuraavassa kuvassa kuvataan taajuusmuuttajan toimintaa. Kuvassa kuvataan myös, kuinka taajuusmuuttaja siirtyy normaaliin toimintatilaan (= Jog-toiminto ei ole käytössä), kun taajuusmuuttajan käynnistyskäsky on käytössä. Jog-kom. = Jog-tulon tila, Käynn. kom. = Taajuusmuuttajan käynnistyskomennon tila.  **Vaihe** / **Jog-kom.** / **Käynn. kom.** / **Kuvaus** 1-2 / 1 / 0 / Taajuusmuuttaja kiihdyttää Jog-nopeuteen Jog-toiminnon kiihdytysrampin mukaisesti. 2-3 / 1 / 0 / Taajuusmuuttaja käy Jog-nopeudella. 3-4 / 0 / 0 / Taajuusmuuttaja hidastaa nollanopeuteen Jog-toiminnon hidastusrampin mukaisesti. 4-5 / 0 / 0 / Taajuusmuuttaja on pysähtynyt. 5-6 / 1 / 0 / Taajuusmuuttaja kiihdyttää Jog-nopeuteen Jog-toiminnon kiihdytysrampin mukaisesti. 6-7 / 1 / 0 / Taajuusmuuttaja käy Jog-nopeudella. 7-8 / x / 1 / Normaali toiminta ohittaa Jog-toiminnon. Taajuusmuuttaja kiihdyttää nopeusohjeeseen aktiivisen kiihdytysrampin mukaisesti. 8-9 / x / 1 / Normaali toiminta ohittaa Jog-toiminnon. Taajuusmuuttaja noudattaa nopeusohjetta. 9-10 / 0 / 0 / Taajuusmuuttaja hidastaa nollanopeuteen aktiivisen hidastusrampin mukaisesti. 10- / 0 / 0 / Taajuusmuuttaja on pysähtynyt. x = Tila voi olla 1 tai 0. **Huomaa:** Jog-toiminto ei toimi, kun taajuusmuuttajan käynnistyskäsky on käytössä. **Huomaa:** Jog-nopeus ohittaa vakionopeudet (*12 VAKIONOPEUDET*). **Huomautus:** Kiihdytys/hidastusajan muodon (*2207* RAMPIN MUOTO 2) täytyy olla nolla Jog-toiminnon aikana (eli muoto on suora). Jog-nopeus määritetään parametrilla *1208* VAKIONOPEUS 7, kiihtydys- ja hidastusajat määritetään parametreilla *2205* KIIHDYTYSAIKA 2 ja *2206* HIDASTUSAIKA 2. Katso myös parametri *2112* NOLLANOP. VIIVE.	0 = EI KÄYTÖSSÄ
	1 = DI1	Digitaalitulo DI1. 0 = Jog-toiminto ei ole käytössä, 1 = Jog-toiminto on käytössä.	
	2 = DI2	Katso DI1.	
	3 = DI3	Katso DI1.	

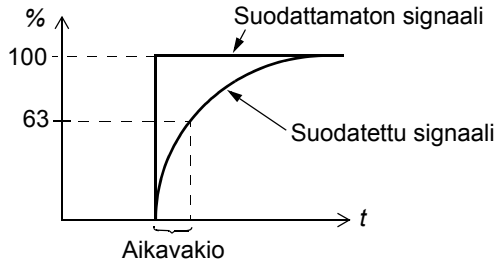
Parametrit laajassa parametritilassa			
Paikka	**Nimi/Arvo**	**Kuvaus**	**Oletus**
	4 = DI4	Katso DI1.	
	5 = DI5	Katso DI1.	
	0 = EI KÄYTÖSSÄ	Ei valittu	
	-1 = DI1(INV)	Käänteinen digitaalitulo DI1. 1 = Jog-toiminto ei ole käytössä, 0 = Jog-toiminto on käytössä.	
	-2 = DI2(INV)	Katso DI1(INV).	
	-3 = DI3(INV)	Katso DI1(INV).	
	-4 = DI4(INV)	Katso DI1(INV).	
	-5 = DI5(INV)	Katso DI1(INV).	
11 OHJEARVON VALINTA		Paneeliohjeen tyyppi, paikallisohjeen lähde, ulkoisen ohjauspaikan valinta ja ulkoisten ohjeiden lähteet ja rajat. Taajuusmuuttajalle voidaan antaa useita ohjeita tavallisten analogiatulosignaalien, potentiometrin ja ohjauspaneelin signaalien lisäksi: - Ohjearvot ohjeen prosessointiketjun eri vaiheissa. Toinen digitaalitulo lisää nopeutta ja toinen vähentää sitä. - Taajuusmuuttaja voi muodostaa ohjeen analogiatulosignaalista ja potentiometrin signaaleista matemaattisten kaavojen(yhteen- ja vähennyslaskun) avulla. - Taajuusmuuttajan ohje voidaan antaa taajuustulon avulla. Ulkoista ohjetta voidaan skaalata niin, että signaalin vähimmäis- ja enimmäisarvot vastaavat nopeutta, joka ei ole vähimmäis- eikä enimmäisnopeusraja.	
1101	PANEELIOHJE	Valitsee ohjeen tyypin paikallisohjauksessa.	1 = OHJE1
	1 = OHJE1 (Hz)	Taajuusohje	
	2 = OHJE2 (%)	%-ohje	
1102	ULK1/ULK2 VAL	Määrittää lähteen, josta taajuusmuuttaja lukee signaalin, jolla valitaan toinen kahdesta ulkoisesta ohjauspaikasta, ULKOINEN 1 tai ULKOINEN 2.	0 = ULKOINEN 1
	0 = ULKOINEN 1	ULKOINEN 1 käytössä. Ohjaussignaalien lähteet määritetään parametreilla *1001* ULK1 KÄSKYT ja *1103* OHJE 1 VALINTA.	
	1 = DI1	Digitaalitulo DI1. 0 = ULKOINEN 1, 1 = ULKOINEN 2.	
	2 = DI2	Katso DI1.	
	3 = DI3	Katso DI1.	
	4 = DI4	Katso DI1.	
	5 = DI5	Katso DI1.	
	7 = ULKOINEN 2	ULKOINEN 2 käytössä. Ohjaussignaalien lähteet määritetään parametreilla *1002* ULK2 KÄSKYT ja *1106* OHJE 2 VALINTA.	
	-1 = DI1(INV)	Käänteinen digitaalitulo DI1. 1 = ULKOINEN 1, 0 = ULKOINEN 2.	
	-2 = DI2(INV)	Katso DI1(INV).	
	-3 = DI3(INV)	Katso DI1(INV).	
	-4 = DI4(INV)	Katso DI1(INV).	
	-5 = DI5(INV)	Katso DI1(INV).	
1103	OHJE 1 VALINTA	Valitsee ulkoisen ohjeen OHJE1 signaalilähteen.	1 = AI1
	0 = PANEELI	Ohjauspaneeli	
	1 = AI1	Analogiatulo AI1	

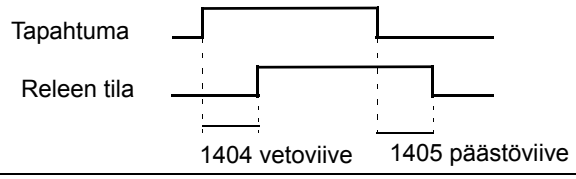
Parametrit laajassa parametritilassa			
Paikka	**Nimi/Arvo**	**Kuvaus**	**Oletus**
	2 = POT	Potentiometri	
	3 = AI1/JOYST	Analogiatulo AI1 sauvaohjaimena. Minimitulosignaali vastaa maksimiohjearvoa TAAKSE, kun taas maksimisignaali vastaa maksimiohjearvoa ETEEN. Minimi- ja maksimiohjearvot määritetään parametreilla *1104* OHJE 1 MIN ja *1105* OHJE 1 MAX. **Huomaa:** Parametrin *1003* SUUNTA arvon on oltava 3 (PYYNNÖSTÄ).  **VAROITUS!** Jos parametrin *1301* MINIMI AI1 arvoksi asetetaan 0 V ja analogiatulosignaali on hävinnyt (eli 0 V), moottorin pyörimissuunnaksi vaihtuu maksimiohjearvo. Aktivoi vika seuraavilla parametreilla, kun analogiatulosignaali on hävinnyt: Aseta parametrin *1301* MINIMI AI1 arvoksi 20 % (2 V tai 4 mA). Aseta parametrin *3021* AI1 VIKARAJA arvoksi 5 % tai enemmän. Aseta parametrin *3001* AI<MIN FUNKTIO arvoksi 1 (VIKA).	
	5 = DI3U,4D(R)	Digitaalitulo DI3: Ohjearvo suurenee. Digitaalitulo DI4: Ohjearvo pienenee. Pysäytyskomento nollaa ohjearvon. Parametri *2205* KIIHDYTYSAIKA 2 määrittää ohjearvon muutosnopeuden.	
	6 = DI3U,4D	Digitaalitulo DI3: Ohjearvo suurenee. Digitaalitulo DI4: Ohjearvo pienenee. Ohjelma tallentaa aktiivisen nopeusohjeen (ei nollausta pysäytyskomennolla). Kun taajuusmuuttaja käynnistetään uudelleen, moottori kiihdyttää valitulla kiihdytysnopeudella tallennettuun ohjearvoon. Parametri *2205* KIIHDYTYSAIKA 2 määrittää ohjearvon muutosnopeuden.	
	11 = DI3U,4D(RNC)	Digitaalitulo DI3: Ohjearvo suurenee. Digitaalitulo DI4: Ohjearvo pienenee. Pysäytyskomento nollaa ohjearvon. Ohjearvoa ei tallenneta, jos ohjauslähde muutetaan (ULKOINEN 1:stä ULKOINEN 2:een, ULKOINEN 2:sta ULKOINEN 1:een tai LOC:stä REM:ään). Parametri *2205* KIIHDYTYSAIKA 2 määrittää ohjearvon muutosnopeuden.	
	12 = DI3U,4D(NC)	Digitaalitulo DI3: Ohjearvo suurenee. Digitaalitulo DI4: Ohjearvo pienenee. Ohjelma tallentaa aktiivisen nopeusohjeen (ei nollausta pysäytyskomennolla). Ohjearvoa ei tallenneta, jos ohjauslähde muutetaan (ULKOINEN 1:stä ULKOINEN 2:een, ULKOINEN 2:sta ULKOINEN 1:een tai LOC:stä REM:ään). Kun taajuusmuuttaja käynnistetään uudelleen, moottori kiihdyttää valitulla kiihdytysnopeudella tallennettuun ohjearvoon. Parametri *2205* KIIHDYTYSAIKA 2 määrittää ohjearvon muutosnopeuden.	
	14 = AI1+POT	Ohjearvo lasketaan seuraavalla yhtälöllä: OHJE = AI1 (%) + POT (%) – 50 %	
	16 = AI1-POT	Ohjearvo lasketaan seuraavalla yhtälöllä: OHJE = AI1 (%) + 50 % – POT (%)	
	30 = DI4U,5D	Katso DI3U,4D.	
	31 = DI4U,5D(NC)	Katso DI3U,4D(NC).	
	32 = TAAJ TULO	Taajuustulo	

Parametrit laajassa parametritilassa			
Paikka	**Nimi/Arvo**	**Kuvaus**	**Oletus**
1104	OHJE 1 MIN	Määrittää ulkoisen ohjeen OHJE1 minimiarvon. Vastaa käytetyn lähdesignaalin minimiasetusta.	0,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Minimiarvo. Esimerkki: Analogiatulo AI1 valitaan ohjeen lähteeksi (parametrin *1103* OHJE 1 VALINTA arvo on AI1). Minimi- ja maksimiohje vastaavat parametrien *1301* MINIMI AI1 ja *1302* MAKSIMI AI1 asetuksia seuraavasti:  	
1105	OHJE 1 MAX	Määrittää ulkoisen ohjeen OHJE1 maksimiarvon. Vastaa käytetyn lähdesignaalin maksimiasetusta.	E: 50,0 Hz / U: 60,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Maksimiarvo. Katso parametrin *1104* OHJE 1 MAX esimerkki.	
1106	OHJE 2 VALINTA	Valitsee signaalilähteen ulkoiselle ohjeelle OHJE2.	2 = POT
	0 = PANEELI	Katso parametri *1103* OHJE 1 VALINTA.	
	1 = AI1	Katso parametri *1103* OHJE 1 VALINTA.	
	2 = POT	Katso parametri *1103* OHJE 1 VALINTA.	
	3 = AI1/JOYST	Katso parametri *1103* OHJE 1 VALINTA.	
	5 = DI3U,4D(R)	Katso parametri *1103* OHJE 1 VALINTA.	
	6 = DI3U,4D	Katso parametri *1103* OHJE 1 VALINTA.	
	11 = DI3U,4D(RNC)	Katso parametri *1103* OHJE 1 VALINTA.	
	12 = DI3U,4D(NC)	Katso parametri *1103* OHJE 1 VALINTA.	
	14 = AI1+POT	Katso parametri *1103* OHJE 1 VALINTA.	
	16 = AI1-POT	Katso parametri *1103* OHJE 1 VALINTA.	
	19 = PID1LÄHTÖ	PID-säätäjän 1 lähtö. Katso parametriryhmä *40 PID SÄÄTÖ 1*.	
	30 = DI4U,5D	Katso parametri *1103* OHJE 1 VALINTA.	
	31 = DI4U,5D(NC)	Katso parametri *1103* OHJE 1 VALINTA.	
	32 = TAAJ TULO	Katso parametri *1103* OHJE 1 VALINTA.	
1107	OHJE 2 MIN	Määrittää ulkoisen ohjeen OHJE 2 minimiarvon. Vastaa käytetyn lähdesignaalin minimiasetusta.	0,0 %
	0,0…100,0 %	Arvo prosentteina moottorin maksimitaajuudesta. Katso parametrin *1104* OHJE 1 MIN esimerkki lähdesignaalin rajojen vastaavuudesta.	
1108	OHJE 2 MAX	Määrittää ulkoisen ohjeen OHJE2 maksimiarvon. Vastaa käytetyn lähdesignaalin maksimiasetusta.	100,0 %
	0,0…100,0 %	Arvo prosentteina moottorin maksimitaajuudesta. Katso parametrin *1104* OHJE 1 MIN esimerkki lähdesignaalin rajojen vastaavuudesta.	
1109	LOC REF SOURCE	Paikallisohjeen lähteen valinta.	0 = POT
	0 = POT	Potentiometri	
	1 = PANEELI	Ohjauspaneeli	

Parametrit laajassa parametritilassa			
Paikka	**Nimi/Arvo**	**Kuvaus**	**Oletus**
12 VAKIONOPEUDET		Vakionopeuden valinta ja arvot. Esiasetettavia vakionopeuksia on seitsemän. Vakionopeudet valitaan digitaalitulojen avulla. Vakionopeuden valinta ohittaa ulkoisen nopeusohjeen. Vakionopeusvalintoja ei oteta huomioon, jos taajuusmuuttaja on paikallisohjauksessa.	
1201	VAKIONOP VALINTA	Vakionopeuden aktivointisignaalin valinta.	9 = DI3,4
	0 = EI KÄYTÖSSÄ	Vakionopeutta ei ole käytössä	
	1 = DI1	Parametrilla *1202* VAKIONOPEUS 1 määritetty nopeus valitaan digitaalitulolla DI1. 1 = aktiivinen, 0 = ei aktiivinen.	
	2 = DI2	Parametrilla *1202* VAKIONOPEUS 1 määritetty nopeus valitaan digitaalitulolla DI2. 1 = aktiivinen, 0 = ei aktiivinen.	
	3 = DI3	Parametrilla *1202* VAKIONOPEUS 1 määritetty nopeus valitaan digitaalitulolla DI3. 1 = aktiivinen, 0 = ei aktiivinen.	
	4 = DI4	Parametrilla *1202* VAKIONOPEUS 1 määritetty nopeus valitaan digitaalitulolla DI4. 1 = aktiivinen, 0 = ei aktiivinen.	
	5 = DI5	Parametrilla *1202* VAKIONOPEUS 1 määritetty nopeus valitaan digitaalitulolla DI5. 1 = aktiivinen, 0 = ei aktiivinen.	
	7 = DI1,2	Vakionopeuden valinta digitaalituloilla DI1 ja DI2.1 = DI valittu, 0 = DI ei valittu. **DI1 / DI2 / Toiminta** 0 / 0 / Ei vakionopeutta 1 / 0 / Nopeus määritetty parametrilla *1202* VAKIONOPEUS 1 0 / 1 / Nopeus määritetty parametrilla *1203* VAKIONOPEUS 2 1 / 1 / Nopeus määritetty parametrilla *1204* VAKIONOPEUS 3	
	8 = DI2,3	Katso DI1,2.	
	9 = DI3,4	Katso DI1,2.	
	10 = DI4,5	Katso DI1,2.	
	12 = DI1,2,3	Vakionopeuden valinta digitaalituloilla DI1, DI2 ja DI3. 1 = DI valittu, 0 = DI ei valittu. **DI1 / DI2 / DI3 / Toiminta** 0 / 0 / 0 / Ei vakionopeutta 1 / 0 / 0 / Nopeus määritetty parametrilla *1202* VAKIONOPEUS 1 0 / 1 / 0 / Nopeus määritetty parametrilla *1203* VAKIONOPEUS 2 1 / 1 / 0 / Nopeus määritetty parametrilla *1204* VAKIONOPEUS 3 0 / 0 / 1 / Nopeus määritetty parametrilla *1205* VAKIONOPEUS 4 1 / 0 / 1 / Nopeus määritetty parametrilla *1206* VAKIONOPEUS 5 0 / 1 / 1 / Nopeus määritetty parametrilla *1207* VAKIONOPEUS 6 1 / 1 / 1 / Nopeus määritetty parametrilla *1208* VAKIONOPEUS 7	
	13 = DI3,4,5	Katso DI1,2,3.	
	-1 = DI1(INV)	Parametrilla *1202* VAKIONOPEUS 1 määritetty nopeus valitaan käänteisellä digitaalitulolla DI1. 0 = valittu, 1 = ei valittu.	
	-2 = DI2(INV)	Parametrilla *1202* VAKIONOPEUS 1 määritetty nopeus valitaan käänteisellä digitaalitulolla DI2. 0 = valittu, 1 = ei valittu.	
	-3 = DI3(INV)	Parametrilla *1202* VAKIONOPEUS 1 määritetty nopeus valitaan käänteisellä digitaalitulolla DI3. 0 = valittu, 1 = ei valittu.	
	-4 = DI4(INV)	Parametrilla *1202* VAKIONOPEUS 1 määritetty nopeus valitaan käänteisellä digitaalitulolla DI4. 0 = valittu, 1 = ei valittu.	

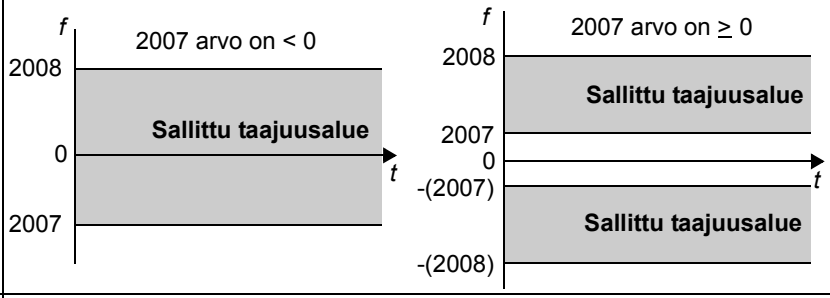
Parametrit laajassa parametritilassa			
Paikka	**Nimi/Arvo**	**Kuvaus**	**Oletus**
	-5 = DI5(INV)	Parametrilla *1202* VAKIONOPEUS 1 määritetty nopeus valitaan käänteisellä digitaalitulolla DI5. 0 = valittu, 1 = ei valittu.	
	-7 = DI1,2 (INV)	Vakionopeuden valinta käänteisillä digitaalituloilla DI1 ja DI2. 1 = DI valittu, 0 = DI ei valittu. **DI1 / DI2 / Toiminta** 1 / 1 / Ei vakionopeutta 0 / 1 / Nopeus määritetty parametrilla *1202* VAKIONOPEUS 1 1 / 0 / Nopeus määritetty parametrilla *1203* VAKIONOPEUS 2 0 / 0 / Nopeus määritetty parametrilla *1204* VAKIONOPEUS 3	
	-8 = DI2,3 (INV)	Katso DI1,2(INV).	
	-9 = DI3,4 (INV)	Katso DI1,2(INV).	
	-10 = DI4,5 (INV)	Katso DI1,2(INV).	
	-12 = DI1,2,3 (INV)	Vakionopeuden valinta käänteisillä digitaalituloilla DI1, DI2 ja DI3. 1 = DI valittu, 0 = DI ei valittu. **DI1 / DI2 / DI3 / Toiminta** 1 / 1 / 1 / Ei vakionopeutta 0 / 1 / 1 / Nopeus määritetty parametrilla *1202* VAKIONOPEUS 1 1 / 0 / 1 / Nopeus määritetty parametrilla *1203* VAKIONOPEUS 2 0 / 0 / 1 / Nopeus määritetty parametrilla *1204* VAKIONOPEUS 3 1 / 1 / 0 / Nopeus määritetty parametrilla *1205* VAKIONOPEUS 4 0 / 1 / 0 / Nopeus määritetty parametrilla *1206* VAKIONOPEUS 5 1 / 0 / 0 / Nopeus määritetty parametrilla *1207* VAKIONOPEUS 6 0 / 0 / 0 / Nopeus määritetty parametrilla *1208* VAKIONOPEUS 7	
	-13 = DI3,4,5 (INV)	Katso DI1,2,3(INV).	
1202	VAKIONOPEUS 1	Määrittää vakionopeuden 1 (joka on taajuusmuuttajan lähtötaajuus).	E: 5,0 Hz / U: 6,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Lähtötaajuus	
1203	VAKIONOPEUS 2	Määrittää vakionopeuden 2 (joka on taajuusmuuttajan lähtötaajuus).	E: 10,0 Hz / U: 12,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Lähtötaajuus	
1204	VAKIONOPEUS 3	Määrittää vakionopeuden 3 (joka on taajuusmuuttajan lähtötaajuus).	E: 15,0 Hz / U: 18,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Lähtötaajuus	
1205	VAKIONOPEUS 4	Määrittää vakionopeuden 4 (joka on taajuusmuuttajan lähtötaajuus).	E: 20,0 Hz / U: 24,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Lähtötaajuus	
1206	VAKIONOPEUS 5	Määrittää vakionopeuden 5 (joka on taajuusmuuttajan lähtötaajuus).	E: 25,0 Hz / U: 30,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Lähtötaajuus	
1207	VAKIONOPEUS 6	Määrittää vakionopeuden 6 (joka on taajuusmuuttajan lähtötaajuus).	E: 40,0 Hz / U: 48,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Lähtötaajuus	
1208	VAKIONOPEUS 7	Määrittää vakionopeuden 7 (joka on taajuusmuuttajan lähtötaajuus). Huomaa, että vakionopeutta 7 käytetään myös Jog-toiminnon nopeutena (*1010* JOG-VALINTA) ja vikatoiminnossa *3001* AI<MIN FUNKTIO.	E: 50,0 Hz / U: 60,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Lähtötaajuus	

Parametrit laajassa parametritilassa			
Paikka	**Nimi/Arvo**	**Kuvaus**	**Oletus**
13 ANALOGIATULOT		Analogiatulosignaalin käsittely	
1301	MINIMI AI1	Määrittää minimiarvon (%), joka vastaa analogiatulon AI1 minimisignaalia mA/(V). Kun arvoa käytetään ohjeena, se vastaa ohjeen minimiarvoa. 0...20 mA ≙ 0...100 % 4...20 mA ≙ 20...100 % Esimerkki: Jos AI1 valitaan ulkoisen ohjeen OHJE1 lähteeksi, tämä arvo vastaa parametrin *1104* OHJE 1 MIN arvoa. **Huomautus:** MINIMI AI -arvo ei saa ylittää MAKSIMI AI -arvoa.	0,0 %
	0,0…100,0 %	Arvo prosentteina täydestä signaalialueesta. Esimerkki: Jos analogiatulon minimiarvo on 4 mA, prosenttiarvo 0…20 mA:n alueella on: (4 mA / 20 mA) · 100 % = 20 %	
1302	MAKSIMI AI1	Määrittää maksimiarvon (%), joka vastaa analogiatulon AI1 maksimisignaalia mA/(V). Kun arvoa käytetään ohjeena, se vastaa ohjearvon maksimia. 0...20 mA ≙ 0...100 % 4...20 mA ≙ 20...100 % Esimerkki: Jos AI1 valitaan ulkoisen ohjeen OHJE1 lähteeksi, tämä arvo vastaa parametrin *1105* OHJE 1 MAX arvoa.	100,0 %
	0,0…100,0 %	Arvo prosentteina täydestä signaalialueesta. Esimerkki: Jos analogiatulon maksimiarvo on 10 mA, prosenttiarvo 0…20 mA:n alueella on: (10 mA / 20 mA) · 100 % = 50 %	
1303	AI1 SUODATUS	Määrittää analogiatulon AI1 suodatusaikavakion eli ajan, jonka kuluessa 63 % askelmuutoksesta saavutetaan.  	0,1 s
	0,0…10,0 s	Suodatusaikavakio	
14 RELELÄHDÖT		Relelähdön ilmaisemat tilatiedot ja viiveajat	
1401	RELELÄHTÖ 1	Valitsee relelähdön ilmaiseman tilan. Rele vetää, kun tila vastaa asetettua arvoa.	3 = VIKA(-1)
	0 = EI KÄYTÖSSÄ	Tehdasasetus, ei ohjelmoitu	
	1 = VALMIS	Toimintavalmis: käynninestosignaali on poissa toiminnasta, ei vikaa, syöttöjännite on sallitulla alueella ja hätäseissignaali on poissa toimnnasta.	
	2 = KÄY	Käy: Käynnistyssignaali toiminnassa, käynninestosignaali poissa toiminnasta, ei aktiivista vikaa.	
	3 = VIKA(-1)	Ei vikaa. Rele päästää vikatilanteissa.	
	4 = VIKA	Vika	
	5 = HÄLYTYS	Hälytys	
	6 = SUUN.VAIHTO	Moottori pyörii taaksepäin.	
	7 = KÄYNNISTETTY	Taajuusmuuttaja on vastaanottanut Käy-komennon. Rele vetää silloinkin, kun käyntilupasignaalia ei ole. Rele päästää, kun taajuusmuuttaja vastaanottaa pysäytyskomennon tai laitteessa ilmenee vika.	

Parametrit laajassa parametritilassa			
Paikka	**Nimi/Arvo**	**Kuvaus**	**Oletus**
	8 = VALV.1 YLI	Tila valvontaparametrien *3201* VALVONTA 1, *3202* VALV 1 ALARAJA ja *3203* VALV 1 YLÄRAJA mukaan.	
	9 = VALV.1 ALI	Katso VALV.1 YLI.	
	10 = VALV.2 YLI	Tila valvontaparametrien *3204* VALVONTA 2, *3205* VALV 2 ALARAJA ja *3206* VALV 2 YLÄRAJA mukaan.	
	11 = VALV.2 ALI	Katso VALV.2 YLI.	
	12 = VALV.3 YLI	Tila valvontaparametrien *3207* VALVONTA 3, *3208* VALV 3 ALARAJA ja *3209* VALV 3 YLÄRAJA mukaan.	
	13 = VALV.3 ALI	Katso VALV.3 YLI.	
	14 = OHJEARVOSSA	Lähtötaajuus on yhtä suuri kuin ohjetaajuus.	
	15 = VIKA (RST)	Vika. Automaattinen kuittaus itsekuittausviiveen jälkeen. Katso parametriryhmä *31 AUTOM.VIANKUITTAUS*.	
	16 = VIKA/HÄLYTYS	Vika tai hälytys	
	17 = ULK OHJAUS	Taajuusmuuttaja on ulkoisessa ohjauksessa.	
	18 = ULK 2 VAL	Ulkoinen ohje OHJE2 on käytössä.	
	19 = VAKIOTAAJUUS	Vakionopeus on käytössä. Katso parametriryhmä *12 VAKIONOPEUDET*.	
	20 = OHJE PUUTTUU	Ohje tai aktiivinen ohjauspaikka on kadonnut.	
	21 = YLIVIRTA	Ylivirran suojaustoiminnon hälytys/vika	
	22 = YLIJÄNNITE	Ylijännitteen suojaustoiminnon hälytys/vika	
	23 = KÄYT. LÄMP.	Taajuusmuuttajan ylilämmön suojaustoiminnon hälytys/vika	
	24 = ALIJÄNNITE	Alijännitteen suojaustoiminnon hälytys/vika	
	25 = AI1 PUUTTUU	Analogiatulon AI1 signaali on kadonnut.	
	27 = MOOTT.LÄMP	Moottorin ylilämmön suojaustoiminnon hälytys/vika. Katso parametri *3005* MOOTT.LÄMP.VALV.	
	28 = JUMI	Jumisuojaustoiminnon hälytys/vika. Katso parametri *3010* MOOTT. JUMISUOJA.	
	29 = ALIKUORMITUS	Alikuorman suojaustoiminnon hälytys/vika. Katso parametri *3013* ALIKUORMITUSVALV.	
	30 = PID NUKKUU	PID-nukkumistoiminto. Katso parametriryhmä *40 PID SÄÄTÖ 1*.	
	33 = VUO VALMIS	Moottori on magnetoitu ja voi syöttää nimellismomentin.	
1404	RO 1 VETOVIIVE	Määrittää relelähdön vetoviiveen.	0,0 s
	0,0…3600,0 s	Viiveaika. Alla olevassa kuvassa on esitetty relelähdön RO veto- ja päästöviiveet. 	
1405	RO 1 PÄÄSTÖVIIVE	Määrittää relelähdön päästöviiveen.	0,0 s
	0,0…3600,0 s	Viiveaika. Katso parametrin *1404* RO 1 VETOVIIVE kuva.	

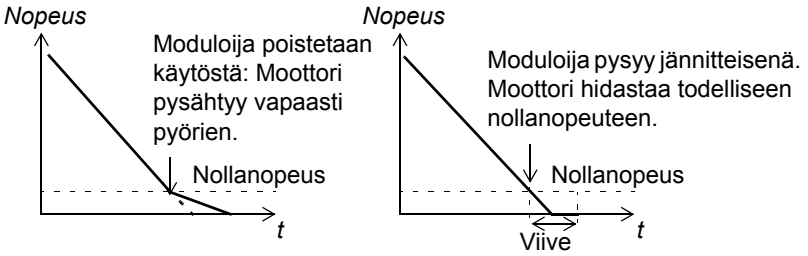
Parametrit laajassa parametritilassa			
Paikka	**Nimi/Arvo**	**Kuvaus**	**Oletus**
16 SYSTEEMIOHJAUS		Käynninesto, parametrilukko jne.	
1601	KÄYNNINESTO	Valitsee ulkoisen käynninestosignaalin lähteen.	0 = EI KÄYTÖSSÄ
	0 = EI KÄYTÖSSÄ	Sallii taajuusmuuttajan käynnistyksen ilman ulkoista käynninestosignaalia.	
	1 = DI1	Ulkoinen signaali vaaditaan digitaalitulon DI1 kautta. 1 = Käynnistys sallittu. Jos käynninestosignaali ei ole käytössä, taajuusmuuttaja ei käynnisty tai, jos taajuusmuuttaja on käynnissä, se pysähtyy vapaasti pyörien.	
	2 = DI2	Katso DI1.	
	3 = DI3	Katso DI1.	
	4 = DI4	Katso DI1.	
	5 = DI5	Katso DI1.	
	-1 = DI1(INV)	Ulkoinen signaali vaaditaan käänteisen digitaalitulon DI1 kautta. 0 = Käynnistys sallittu. Jos käynninestosignaali on toiminnassa, taajuusmuuttaja ei käynnisty tai, jos taajuusmuuttaja on käynnissä, se pysähtyy vapaasti pyörien.	
	-2 = DI2(INV)	Katso DI1(INV)	
	-3 = DI3(INV)	Katso DI1(INV)	
	-4 = DI4(INV)	Katso DI1(INV)	
	-5 = DI5(INV)	Katso DI1(INV)	
1602	PARAMETRILUKKO	Valitsee parametrilukon tilan. Kun lukko on valittuna, parametriarvoja ei voida muuttaa ohjauspaneelista.	1 = AVOIN
	0 = LUKITTU	Parametriarvoja ei voida muuttaa ohjauspaneelista. Lukko avataan syöttämällä oikea koodi parametriin *1603* SALASANA. Tämä lukko ei estä makroilla tehtyjä parametrimuutoksia.	
	1 = AVOIN	Lukko on auki. Parametriarvoja voidaan muuttaa.	
	2 = EI TALLET.	Ohjauspaneelin kautta tehdyt parametriarvojen muutokset eivät tallennu pysyväismuistiin. Muutetut parametriarvot tallennetaan asettamalla parametrin *1607* PARAM TALLENNUS arvoksi 1 (TALLETA).	
1603	SALASANA	Valitsee parametrilukon salasanan (katso parametri *1602* PARAMETRILUKKO).	0
	0…65535	Salasana. Asetus 358 avaa lukon. Asetus palaa automaattisesti takaisin arvoon 0.	
1604	VIANKUITTAUS	Valitsee viankuittaussignaalin lähteen. Signaali kuittaa taajuusmuuttajan vikalaukaisun jälkeen, jos vian syytä ei enää esiinny.	0 = PANEELI
	0 = PANEELI	Viankuittaus vain ohjauspaneelista	
	1 = DI1	Kuittaus digitaalitulon DI1 kautta (kuittaus DI1:n nousevalla reunalla) tai ohjauspaneelista	
	2 = DI2	Katso DI1.	
	3 = DI3	Katso DI1.	
	4 = DI4	Katso DI1.	
	5 = DI5	Katso DI1.	
	7 = KÄY/SEIS	Kuittaus digitaalitulon kautta vastaanotetulla pysäytyssignaalilla tai ohjauspaneelista.	
	-1 = DI1(INV)	Kuittaus käänteisen digitaalitulon DI1 kautta (kuittaus DI1:n laskevalla reunalla) tai ohjauspaneelista	

Parametrit laajassa parametritilassa			
Paikka	**Nimi/Arvo**	**Kuvaus**	**Oletus**
	-2 = DI2(INV)	Katso DI1(INV).	
	-3 = DI3(INV)	Katso DI1(INV).	
	-4 = DI4(INV)	Katso DI1(INV).	
	-5 = DI5(INV)	Katso DI1(INV).	
1606	PAIKALLISLUKKO	Estää siirtymisen paikallisohjaukseen tai valitsee paikallisohjauksen lukitussignaalin lähteen. Kun paikallislukko on aktiivinen, paikallisohjausta ei voida valita (paneelin LOC/REM-painike).	0 = EI KÄYTÖSSÄ
	0 = EI KÄYTÖSSÄ	Paikallisohjaus voidaan valita.	
	1 = DI1	Paikallisohjauksen lukitussignaali digitaalitulon DI1 kautta. Digitaalitulon DI1 nouseva reuna: Paikallisohjausta ei voida ottaa käyttöön. Digitaalitulon DI1 laskeva reuna: Paikallisohjaus voidaan ottaa käyttöön.	
	2 = DI2	Katso DI1.	
	3 = DI3	Katso DI1.	
	4 = DI4	Katso DI1.	
	5 = DI5	Katso DI1.	
	7 = LUKITTU	Paikallisohjausta ei voida valita.	
	-1 = DI1(INV)	Paikallislukko käänteisen digitaalitulon DI1 kautta. Käänteisen digitaalitulon DI1 nouseva reuna: Paikallisohjaus voidaan ottaa käyttöön. Käänteisen digitaalitulon DI1 laskeva reuna: Paikallisohjausta ei voida ottaa käyttöön.	
	-2 = DI2(INV)	Katso DI1(INV).	
	-3 = DI3(INV)	Katso DI1(INV).	
	-4 = DI4(INV)	Katso DI1(INV).	
	-5 = DI5(INV)	Katso DI1(INV).	
1607	PARAM TALLENNUS	Tallentaa voimassa olevat parametriarvot pysyväismuistiin.	0 = VALMIS
	0 = VALMIS	Tallennus valmis.	
	1 = TALLETA	Tallennus käynnissä	
1610	NÄYTÄ HÄLYT.	Asettaa seuraavat hälytykset toimintaan tai pois toiminnasta: *YLIVIRTA* (koodi: *A2001*), *YLIJÄNNITE* (koodi: *A2002*), *ALIJÄNNITE* (koodi: *A2003*) ja *YKSIKÖN LÄMPÖTILA* (koodi: *A2006*). Lisätietoja on luvussa *Vianhaku* sivulla *127*.	0 = EI
	0 = EI	Hälytykset eivät ole toiminnassa.	
	1 = KYLLÄ	Hälytykset ovat toiminnassa.	
1611	PAR NÄYTTÖ	Valitsee parametrinäytön, jonka parametrit näkyvät ohjauspaneelissa. **Huomautus:** Tämä parametri näkyy vain, kun se on otettu käyttöön FlashDrop-lisävarusteella. FlashDropin avulla parametriluetteloa voidaan muokata helposti esimerkiksi piilottamalla valitut parametrit. Lisätietoja on *MFDT-01 FlashDrop User's Manual* -oppaassa (3AFE68591074 [englanninkielinen]). FlashDrop-parametriarvot otetaan käyttöön asettamalla parametrin *9902* SOVELLUSMAKRO arvoksi 31 (KUOR FD ASET).	0 = OLETUSARVO
	0 = OLETUSARVO	Täydelliset laajat ja suppeat parametriluettelot	
	1 = FLASHDROP	FlashDrop-parametriluettelo. Ei sisällä suppeaa parametriluetteloa. FlashDropin piilottamat parametrit eivät näy.	

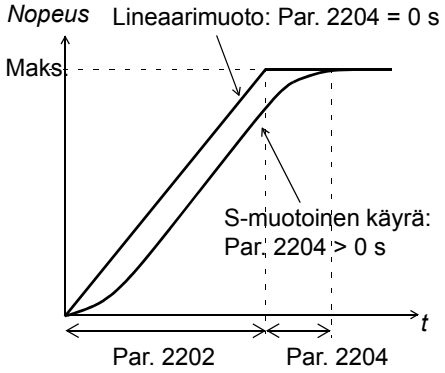
Parametrit laajassa parametritilassa			
Paikka	**Nimi/Arvo**	**Kuvaus**	**Oletus**
18 TAAJ TULO		Taajuustulosignaalin käsittely. Digitaalitulo DI5 voidaan ohjelmoida taajuustuloksi. Taajuustuloa voidaan käyttää ulkoisen ohjesignaalin lähteenä. Katso parametri *1103*/*1106* OHJE 1/2 VALINTA.	
1801	TAAJ TULO MIN	Määrittää tulon minimiarvon, kun taajuustulona on DI5.	0 Hz
	0…16 000 Hz	Minimitaajuus	
1802	TAAJ TULO MAX	Määrittää tulon maksimiarvon, kun taajuustulona on DI5.	1 000 Hz
	0…16 000 Hz	Maksimitaajuus	
1803	TAAJ TULO SUODAT	Määrittää taajuustulon suodatusaikavakion eli ajan, jonka kuluessa 63 % askelmuutoksesta saavutetaan.	0,1 s
	0,0…10,0 s	Suodatusaikavakio	
20 RAJAT		Taajuusmuuttajan toimintarajat	
2003	MAKSIMI VIRTA	Määrittää moottorin maksimivirran.	1,8 · I_{2N} A
	0,0…1,8 · I_{2N} A	Virta	
2005	YLIJÄNNITESÄÄTÖ	Asettaa välipiirin ylijännitesäädön käyttöön tai pois käytöstä. Suuren hitausmassan nopea jarruttaminen nostaa välipiirin jännitteen ylijänniterajan yli. Ylijännitesäätö pienentää jarrutusmomenttia automaattisesti, jotta välipiirin jännite ei ylittäisi raja-arvoa. **Huomautus:** Jos taajuusmuuttajaan on kytketty jarrukatkoja ja jarruvastus, tämä parametri on valittava pois päältä (POIS), jotta katkoja toimii oikein.	1 = PÄÄLLÄ
	0 = POIS	Ylijännitesäätö ei ole käytössä.	
	1 = PÄÄLLÄ	Ylijännitesäätö on käytössä.	
2006	ALIJÄNNITESÄÄTÖ	Asettaa välipiirin alijännitesäädön käyttöön tai pois käytöstä. Jos välipiirin jännite pienenee syöttötehon puuttumisen vuoksi, alijännitesäätö pienentää moottorin nopeutta automaattisesti, jotta jännite pysyisi alarajan yläpuolella. Kun moottorin nopeutta pienennetään, kuorman pyörimisliikkeen hitausmomentissa oleva energia generoituu takaisin käyttöön. Näin välipiiri pysyy jännitteisenä ja alijännitelaukaisulta vältytään, kunnes moottori pysähtyy vapaasti pyörien. Tämän ominaisuuden ansiosta suurinertiasovellukset, esimerkiksi lingot ja puhaltimet, sietävät paremmin verkkokatkoksia.	1 = PÄÄLLÄ AIKA
	0 = POIS	Alijännitesäätö ei ole käytössä.	
	1 = PÄÄLLÄ AIKA	Alijännitesäätö on käytössä. Säätö toimii 500 ms:n ajan.	
	2 = PÄÄLLÄ	Alijännitesäätö on käytössä. Käytöllä ei ole aikarajaa.	
2007	MINIMITAAJUUS	Määrittää lähdön minimitaajuuden. Positiivinen (tai nolla) miniminopeusarvo asettaa kaksi taajuusaluetta, yhden positiivisen ja yhden negatiivisen. Negatiivinen minimitaajuusarvo asettaa yhden nopeusalueen. **Huomautus:** MINIMITAAJUUS-arvo ei saa ylittää MAKSIMITAAJUUS-arvoa.  	0,0 Hz
	-500,0…500,0 Hz	Minimitaajuus	

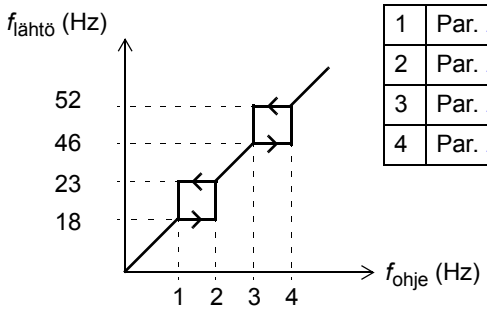
Parametrit laajassa parametritilassa			
Paikka	**Nimi/Arvo**	**Kuvaus**	**Oletus**
2008	MAKSIMITAAJUUS	Määrittää taajuusmuuttajan lähdön maksimitaajuuden.	E: 50,0 Hz / U: 60,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Maksimitaajuus. Katso parametri *2007* MINIMITAAJUUS.	
2020	JARRUKATKOJA	Valitsee jarrukatkojan säädön.	0 = SIS. RAK.
	0 = SIS. RAK.	Sisäinen jarrukatkojan säätö. **Huomautus:** Varmista, että jarruvastus/-vastukset on asennettu ja ylijännitesäätö on kytketty pois päältä, asettamalla parametrin *2005* YLIJÄNNITESÄÄTÖ arvoksi 0 (POIS).	
	1 = ULKOINEN	Ulkoinen jarrukatkojan säätö. **Huomautus:** Taajuusmuuttaja on yhteensopiva ainoastaan ABB:n **ACS-BRK-X**-jarruyksiköiden kanssa. **Huomautus:** Varmista, että jarruyksikkö on asennettu ja ylijännitesäätö on kytketty pois päältä, asettamalla parametrin *2005* YLIJÄNNITESÄÄTÖ arvoksi 0 (POIS).	
21 KÄYNNISTYS/ PYSÄYT.		Moottorin käynnistys- ja pysäytystavat	
2101	KÄYNNISTYSTAPA	Valitsee moottorin käynnistystavan.	1 = AUTO
	1 = AUTO	Taajuusohje kiihdyttää heti arvosta 0 Hz.	
	2 = DC MAGN	Taajuusmuuttaja esimagnetoi moottorin tasavirralla ennen käynnistystä. Esimagnetointiaika määritetään parametrilla *2103* DC MAGN. AIKA. **Huomaa:** Pyörivään moottoriin kytkettyä taajuusmuuttajaa ei voi käynnistää, kun 2 (DC MAGN) on valittu. **VAROITUS!** Taajuusmuuttaja käynnistyy, kun asetettu esimagnetointiaika on kulunut, vaikka moottorin magnetointi ei olisi valmis. Sovelluksissa, jotka edellyttävät täyttä lähtömomenttia, on aina varmistettava, että vakiomagnetointiaika on riittävän pitkä, jotta täysi magnetointi ja momentti saavutetaan.	
	4 = MOM.MAKS.	Momentin maksimointi tulee valita silloin, kun tarvitaan suurta lähtömomenttia. Taajuusmuuttaja esimagnetoi moottorin tasavirralla ennen käynnistystä. Esimagnetointiaika määritetään parametrilla *2103* DC MAGN.AIKA. Momentin maksimointia käytetään käynnistyksessä. Momentin maksimointi pysäytetään, kun lähtötaajuus ylittää 20 Hz tai kun lähtötaajuus on yhtä suuri kuin ohjearvo. Katso parametri *2110* MOM.MAX.VIRTA. **Huomaa:** Pyörivään moottoriin kytkettyä taajuusmuuttajaa ei voi käynnistää, kun 4 (MOM.MAKS) on valittu. **VAROITUS!** Taajuusmuuttaja käynnistyy, kun asetettu esimagnetointiaika on kulunut, vaikka moottorin magnetointi ei olisi valmis. Sovelluksissa, jotka edellyttävät täyttä lähtömomenttia, on aina varmistettava, että vakiomagnetointiaika on riittävän pitkä, jotta täysi magnetointi ja momentti saavutetaan.	
	6 = SKAN.KÄYNN	Taajuuden skannaava vauhtikäynnistys (pyörivään moottoriin kytketyn taajuusmuuttajan käynnistys). Taajuuden tunnistus skannauksen avulla (*2008* MAKSIMITAAJUUS...*2007* MINIMITAAJUUS välillä). Jos taajuuden tunnistus epäonnistuu, käytetään tasavirtamagnetointia. Katso 2 (DC MAGN).	

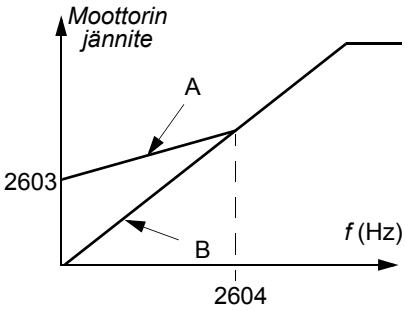
Parametrit laajassa parametritilassa			
Paikka	**Nimi/Arvo**	**Kuvaus**	**Oletus**
	7 = SKAN+MOM	Yhdistää taajuuden skannaavan vauhtikäynnistyksen (pyörivään moottoriin kytketyn taajuusmuuttajan käynnistyksen) ja momentin maksimoinnin. Katso 6 (SKAN.KÄYNN) ja 4 (MOM.MAKS). Jos taajuuden tunnistus epäonnistuu, käytetään momentin maksimointia.	
2102	PYSÄYTYSTAPA	Parametrilla valitaan moottorin pysäytystapa.	1 = VAPAASTI
	1 = VAPAASTI	Pysäytys, kun moottorin jännitteensyöttö katkeaa. Moottori pysähtyy vapaasti pyörien.	
	2 = HIDASTAEN	Pysäytys hidastusajan mukaan. Katso parametriryhmä *22 KIIHDYTYS/ HIDASTUS*.	
2103	DC MAGN.AIKA	Määrittää esimagnetointiajan. Katso parametri *2101* KÄYNNISTYSTAPA. Käynnistyskomennon jälkeen taajuusmuuttaja esimagnetoi moottorin automaattisesti määritetyssä ajassa.	0,30 s
	0,00…10,00 s	Magnetointiaika. Asetetun ajan on oltava riittävän pitkä, jotta moottori magnetoituu täysin. Liian pitkä aika kuumentaa moottoria tarpeettomasti.	
2104	DC-PITO	Valitsee DC-jarrutuksen käyttöön.	0 = EI KÄYTÖSSÄ
	0 = EI KÄYTÖSSÄ	Ei käytössä	
	2 = DC JARRUTUS	DC-jarrutus on käytössä. Jos parametrin *2102* PYSÄYTYSTAPA asetus on 1 (VAPAASTI), DC-jarrutusta käytetään, kun pysäytyskomento on annettu. Jos parametrin *2102* PYSÄYTYSTAPA asetus on 2 (HIDASTAEN), DC-jarrutusta käytetään rampin jälkeen.	
2106	DC-PITO VIRTA	Määrittää DC-jarrutuksen virran. Katso parametri *2104* DC-PITO.	30 %
	0…100 %	Arvo prosentteina moottorin nimellisvirrasta (parametri *9906* MOOTT.NIM.VIRTA)	
2107	DC JARRUTUSAIKA	Määrittää DC-jarrutusajan.	0,0 s
	0,0…250,0 s	Aika	
2108	VAH.KÄYNN.ESTO	Ottaa vahinkokäynnistyksen eston käyttöön tai poistaa sen käytöstä. Jos taajuusmuuttaja ei ole aktiivisesti käynnistettynä, vahinkokäynnistyksen esto ei huomioi käynnistyskomentoa seuraavissa tilanteissa, vaan tarvitaan uusi käynnistyskomento: - Vika kuitataan. - Käynninestosignaali aktivoituu, kun käynnistyskomento on aktiivinen. Katso parametri *1601* KÄYNNINESTO. - Ohjaustapa vaihtuu paikallisesta ohjauksesta kauko-ohjaukseksi. - Ulkoinen ohjaus vaihtuu ULKOINEN 1:stä ULKOINEN 2:een tai ULKOINEN 2:sta ULKOINEN 1:een.	0 = POIS
	0 = POIS	Poissa käytöstä	
	1 = PÄÄLLÄ	Käytössä	
2109	HÄTÄSEIS VAL	Valitsee ulkoisen hätäpysäytyskomennon lähteen. Taajuusmuuttajaa ei voida käynnistää uudelleen ennen kuin hätäpysäytyskomento on kuitattu. **Huomaa:** Asennuksen täytyy sisältää hätäpysäytyslaitteet ja muut tarvittavat turvalaitteet. Taajuusmuuttajan ohjauspaneelin STOP-painikkeen painaminen EI - hätäpysäytä moottoria - erota taajuusmuuttajaa vaarallisesta potentiaalista.	0 = EI KÄYTÖSSÄ

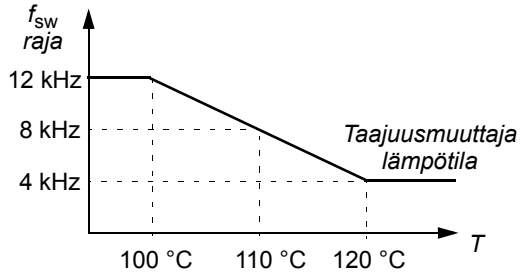
Parametrit laajassa parametritilassa			
Paikka	**Nimi/Arvo**	**Kuvaus**	**Oletus**
	0 = EI KÄYTÖSSÄ	Hätäpysäytystoiminto ei ole käytössä.	
	1 = DI1	Digitaalitulo DI1. 1 = pysäytys hätäpysäytysrampin mukaan. Katso parametri *2208* HÄTÄSEIS HID.AIK. 0 = hätäpysäytyskomennon kuittaus.	
	2 = DI2	Katso DI1.	
	3 = DI3	Katso DI1.	
	4 = DI4	Katso DI1.	
	5 = DI5	Katso DI1.	
	-1 = DI1(INV)	Käänteinen digitaalitulo DI. 0 = pysäytys hätäpysäytysrampin mukaan. Katso parametri *2208* HÄTÄSEIS HID.AIK. 1 = hätäpysäytyskomennon kuittaus.	
	-2 = DI2(INV)	Katso DI1(INV).	
	-3 = DI3(INV)	Katso DI1(INV).	
	-4 = DI4(INV)	Katso DI1(INV).	
	-5 = DI5(INV)	Katso DI1(INV).	
2110	MOM.MAX.VIRTA	Määrittää syötettävän maksimivirran momentin maksimoinnin aikana. Katso parametri *2101* KÄYNNISTYSTAPA.	100 %
	15…300 %	Arvo prosentteina	
2112	NOLLANOP. VIIVE	Määrittää nollanopeuden viiveen. Viivetoiminto on hyödyllinen sovelluksissa, joissa tasainen ja nopea uudelleenkäynnistys on erityisen tärkeää. Viiveen aikana taajuusmuuttaja tietää roottorin asennon tarkasti. **Ei nollanopeuden viivettä** **Nollanopeuden viive käytössä**  Nollanopeuden viivettä voidaan käyttää esim. Jog-toiminnon (parametri *1010* JOG-VALINTA) kanssa. **Ei nollanopeuden viivettä** Taajuusmuuttaja vastaanottaa pysäytyskomennon ja hidastaa hidastusajan mukaan. Kun moottorin nopeuden oloarvo alittaa sisäisen rajan (nollanopeuden), moduloija kytkeytyy pois toiminnasta. Vaihtosuuntaajan modulointi pysähtyy ja moottori pysähtyy vapaasti pyörien. **Nollanopeuden viive käytössä** Taajuusmuuttaja vastaanottaa pysäytyskomennon ja hidastaa hidastusajan mukaan. Kun moottorin nopeuden oloarvo alittaa sisäisen rajan (nollanopeuden), nollanopeuden viivetoiminto kytkeytyy toimintaan. Viiveen aikana toiminto pitää moduloijan käynnissä: vaihtosuuntaaja moduloi, moottoria magnetoidaan ja taajuusmuuttaja on valmis nopeaan uudelleenkäynnistykseen.	0,0 = EI KÄYTÖSSÄ
	0,0 = EI KÄYTÖSSÄ 0,0…60,0 s	Viiveaika. Jos parametrin arvo on nolla, nollanopeuden viive ei ole käytössä.	

Parametrit laajassa parametritilassa			
Paikka	**Nimi/Arvo**	**Kuvaus**	**Oletus**
22 KIIHDYTYS/ HIDASTUS		Kiihdytys- ja hidastusajat	
2201	KIIHD/HID AIKA	Määrittää lähteen, josta taajuusmuuttaja lukee ramppiparin (hidastus-/ kiihdytysparin 1 tai 2) valintasignaalin. Ramppipari 1 määritetään parametreilla *2202* KIIHDYTYSAIKA 1, *2003* HIDASTUSAIKA 1 ja *2204* RAMPIN MUOTO 1. Ramppipari 2 määritetään parametreilla *2205* KIIHDYTYSAIKA 2, *2206* HIDASTUSAIKA 2 ja *2207* RAMPIN MUOTO 1.	5 = DI5
	0 = EI KÄYTÖSSÄ	Käytetään ramppiparia 1.	
	1 = DI1	Digitaalitulo DI1. 1 = ramppipari 2, 0 = ramppipari 1.	
	2 = DI2	Katso DI1.	
	3 = DI3	Katso DI1.	
	4 = DI4	Katso DI1.	
	5 = DI5	Katso DI1.	
	-1 = DI1(INV)	Käänteinen digitaalitulo DI1. 0 = ramppipari 2, 1 = ramppipari 1.	
	-2 = DI2(INV)	Katso DI1(INV).	
	-3 = DI3(INV)	Katso DI1(INV).	
	-4 = DI4(INV)	Katso DI1(INV).	
	-5 = DI5(INV)	Katso DI1(INV).	
2202	KIIHDYTYSAIKA 1	Määrittää kiihdytysajan 1. Kyseessä on aika, joka tarvitaan nopeuden muuttamiseen nollasta parametrissa *2008* MAKSIMITAAJUUS määritettyyn nopeuteen. - Jos nopeusohje kasvaa nopeammin kuin asetettu kiihdytysaika, moottorin nopeus noudattaa kiihdytysaikaa. - Jos nopeusohje kasvaa hitaammin kuin asetettu kiihdytysaika, moottorin nopeus noudattaa ohjesignaalia. - Jos kiihdytysaika määritetään liian lyhyeksi, taajuusmuuttaja kiihdyttää automaattisesti pidempään siten, että taajuusmuuttajan toimintarajat eivät ylity. Todellinen kiihdytysaika riippuu parametrin *2204* RAMPIN MUOTO 1 asetuksesta.	5,0 s
	0,0…1 800,0 s	Aika	
2203	HIDASTUSAIKA 1	Määrittää hidastusajan 1. Kyseessä on aika, joka tarvitaan nopeuden muuttamiseen parametrissa *2008* MAKSIMITAAJUUS määritetystä nopeudesta nollaan. - Jos nopeusohje pienenee hitaammin kuin asetettu hidastusaika, moottorin nopeus noudattaa ohjesignaalia. - Jos nopeusohje muuttuu nopeammin kuin asetettu hidastusaika, moottorin nopeus noudattaa hidastusaikaa. - Jos hidastusaika määritetään liian lyhyeksi, taajuusmuuttaja hidastaa automaattisesti pidempään siten, että taajuusmuuttajan toimintarajat eivät ylity. Jos lyhyttä hidastusaikaa tarvitaan suuren hitausmassan sovelluksessa, on suositeltavaa varustaa taajuusmuuttaja jarruvastuksella. Todellinen hidastusaika riippuu parametrin *2204* RAMPIN MUOTO 1 asetuksesta.	5,0 s
	0,0…1 800,0 s	Aika	

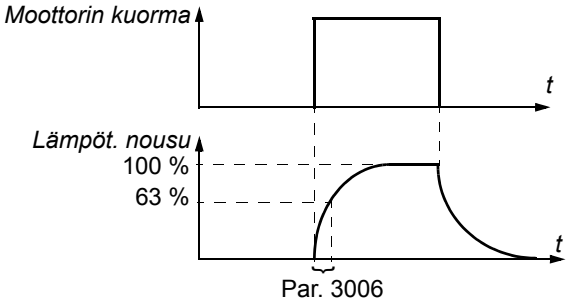
Parametrit laajassa parametritilassa			
Paikka	**Nimi/Arvo**	**Kuvaus**	**Oletus**
2204	RAMPIN MUOTO 1	Valitsee kiihdytys-/hidastusrampin 1 muodon. Toiminto ei ole käytössä hätäpysäytyksen (*2109* HÄTÄSEIS VAL) ja Jog-toiminnon (*1010* JOG-VALINTA) aikana.	0,0 = LINEAARINEN
	0,0 = LINEAARINEN 0,0…1 000,0 s	0,0 s: Lineaarimuoto. Sopii taajuusmuuttajille, jotka edellyttävät tasaista ja pitkää kiihdytystä ja hidastusta. 0,1…1 000,0 s: S-muotoinen käyrä. S-muotoinen käyrä sopii kuljettimille, jotka siirtävät helposti särkyviä kuormia, tai muille sovelluksille, jotka edellyttävät tasaista muutosta nopeudesta toiseen. S-muotoisen käyrän molemmissa päissä on symmetrinen kaari ja niiden välissä suora osa. Yleisohje Kiihdytys-/hidastusajan muodon ja kiihdytysajan sopiva suhde on 1/5.  	
2205	KIIHDYTYSAIKA 2	Määrittää kiihdytysajan 2. Kyseessä on aika, joka tarvitaan nopeuden muuttamiseen nollasta parametrissa *2008* MAKSIMITAAJUUS määritettyyn nopeuteen. Katso parametri *2202* KIIHDYTYSAIKA 1. Kiihdytysaikaa 2 käytetään myös Jog-toiminnon kiihdytysaikana. Katso parametri *1010* JOG-VALINTA.	60,0 s
	0,0…1 800,0 s	Aika	
2206	HIDASTUSAIKA 2	Määrittää hidastusajan 2. Kyseessä on aika, joka tarvitaan nopeuden muuttamiseen parametrissa *2008* MAKSIMITAAJUUS määritetystä nopeudesta nollaan. Katso parametri *2203* HIDASTUSAIKA 1. Hidastusaikaa 2 käytetään myös Jog-toiminnon hidastusaikana. Katso parametri *1010* JOG-VALINTA.	60,0 s
	0,0…1 800,0 s	Aika	
2207	RAMPIN MUOTO 2	Valitsee kiihdytys-/hidastusrampin 2 muodon. Toiminto ei ole käytössä hätäpysäytyksen aikana (*2109* HÄTÄSEIS VAL). Rampin muotoa 2 käytetään Jog-toiminnon kiihdytys- ja hidastusajan muotona. Katso parametri *1010* JOG-VALINTA.	0,0 = LINEAARINEN
	0,0 = LINEAARINEN 0,0…1 000,0 s	Katso parametri *2204* RAMPIN MUOTO 1.	
2208	HÄTÄSEIS HID.AIK	Määrittää ajan, jonka kuluessa taajuusmuuttaja pysähtyy, jos hätäpysäytys aktivoituu. Katso parametri *2109* HÄTÄSEIS VAL.	1,0 s
	0,0…1 800,0 s	Aika	
2209	RAMPIN PAKOTUS 0	Määrittää lähteen rampin tulon nollaan pakottamiselle.	0 = EI KÄYTÖSSÄ
	0 = EI KÄYTÖSSÄ	Ei valittu	

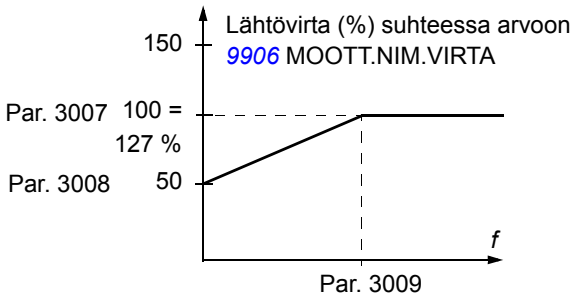
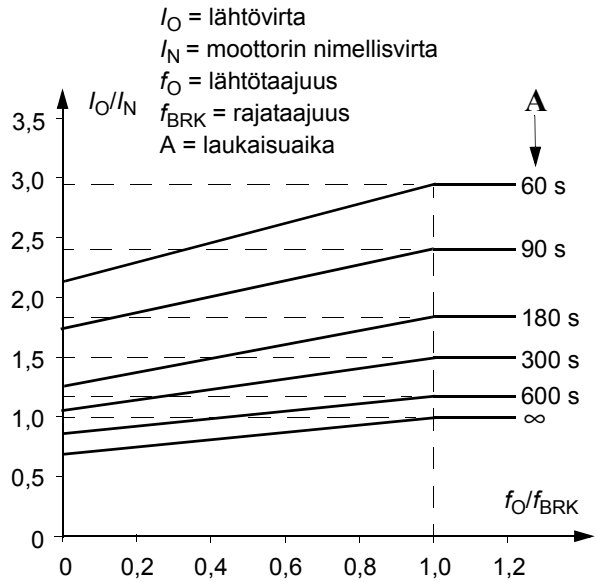
Parametrit laajassa parametritilassa			
Paikka	**Nimi/Arvo**	**Kuvaus**	**Oletus**
	1 = DI1	Digitaalitulo DI1. 1 = rampin tulo pakotetaan nollaan. Rampin lähtö muuttuu nollaksi käytetyn ramppiajan mukaan.	
	2 = DI2	Katso DI1.	
	3 = DI3	Katso DI1.	
	4 = DI4	Katso DI1.	
	5 = DI5	Katso DI1.	
	-1 = DI1(INV)	Käänteinen digitaalitulo DI1. 0 = rampin tulo pakotetaan nollaan. Rampin lähtö muuttuu nollaksi käytetyn ramppiajan mukaan.	
	-2 = DI2(INV)	Katso DI1(INV).	
	-3 = DI3(INV)	Katso DI1(INV).	
	-4 = DI4(INV)	Katso DI1(INV).	
	-5 = DI5(INV)	Katso DI1(INV).	
25 KRIITTISET NOP.		Nopeusalueet, joilla taajuusmuuttaja ei voi toimia. Kriittisten nopeuksien toimintoa voidaan käyttää sovelluksissa, joissa on vältettävä tiettyjä moottorin nopeuksia tai nopeusalueita, jotka voivat esimerkiksi aiheuttaa mekaanisia resonanssiongelmia. Käyttäjä voi määrittää kolme kriittistä nopeutta tai nopeusaluetta.	
2501	KRIIT NOP VAL	Ottaa kriittisen nopeuden toiminnon käyttöön tai poistaa sen käytöstä. Toiminnon avulla vältetään tiettyjä nopeusalueita. Esimerkki: Puhallin tärisee alueilla 18...23 Hz ja 46...52 Hz. Taajuusmuuttaja ohittaa tärinää aiheuttavat nopeusalueet, kun - kriittisen nopeuden ohitustoiminto otetaan käyttöön. - kriittiset nopeusalueet asetetaan seuraavan kuvan osoittamalla tavalla.  1 Par. 2502 = 18 Hz 2 Par. 2503 = 23 Hz 3 Par. 2504 = 46 Hz 4 Par. 2505 = 52 Hz	0 = POIS
	0 = POIS	Ei käytössä	
	1 = PÄÄLLÄ	Käytössä	
2502	KRIIT NOP 1 MIN	Määrittää kriittisen nopeuden/taajuuden 1 minimirajan.	0,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Raja. Arvo ei saa olla suurempi kuin maksimiasetus (parametri 2503 KRIIT NOP 1 MAX).	
2503	KRIIT NOP 1 MAX	Määrittää kriittisen nopeuden/taajuuden 1 maksimirajan.	0,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Raja. Arvo ei saa olla pienempi kuin minimiasetus (parametri 2502 KRIIT NOP 1 MIN).	
2504	KRIIT NOP 2 MIN	Katso parametri 2502 KRIIT NOP 1 MIN.	0,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Katso parametri 2502.	
2505	KRIIT NOP 2 MAX	Katso parametri 2503 KRIIT NOP 1 MAX.	0,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Katso parametri 2503.	

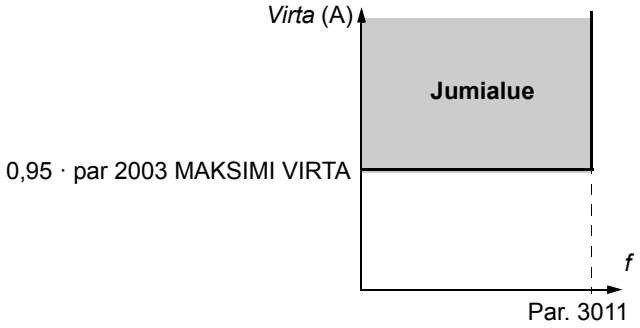
Parametrit laajassa parametritilassa			
Paikka	**Nimi/Arvo**	**Kuvaus**	**Oletus**
2506	KRIIT NOP 3 MIN	Katso parametri *2502* KRIIT NOP 1 MIN.	0,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Katso parametri *2502*.	
2507	KRIIT NOP 3 MAX	Katso parametri *2503* KRIIT NOP 1 MAX.	0,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Katso parametri *2503*.	
26 MOOTTORIOHJAUS		Moottorisäädön muuttujat	
2601	VUON OPTIMOINTI	Asettaa vuon optimoinnin päälle / pois päältä. Vuon optimointi vähentää kokonaisenergiankulutusta ja moottorin melutasoa, kun taajuusmuuttaja toimii nimelliskuorman alapuolella. Kokonaishyötysuhdetta (moottori ja taajuusmuuttaja) voidaan parantaa 1…10 % kuormitusmomentin ja nopeuden mukaan. Toiminnon haittana on se, että taajuusmuuttajan dynaaminen suorituskyky heikkenee.	0 = POIS
	0 = POIS	Ei käytössä	
	1 = PÄÄLLÄ	Käytössä	
2603	IR-KOMP JÄNNITE	Määrittää lähdön lisäjännitteen nollanopeudella (IR-kompensointi). Tämä toiminto on hyödyllinen sovelluksissa, joissa on suuri irrotusmomentti. Ylikuumenemisen estämiseksi IR-kompensointijännite on asetettava mahdollisimman pieneksi. Alla oleva kuva esittää IR-kompensointia.  A = IR-kompensoitu B = Ei kompensointia Tyypilliset IR-kompensointiarvot: P_N (kW) | 0,37 | 0,75 | 2,2 | 4,0 **200…240** V -laitteet IR-komp. (V) | 8,4 | 7,7 | 5,6 | 8,4 **380…480** V -laitteet IR-komp. (V) | 14 | 14 | 5,6 | 8,4	Tyypistä riippuva
	0,0…100,0 V	Lisäjännite	
2604	IR-KOMP TAAJUUS	Määrittää taajuuden, jolla IR-kompensointi on 0 V. Katso parametrin *2603* IR-KOMP JÄNNITE kohdassa oleva kuva.	80 %
	0...100 %	Arvo prosentteina moottorin taajuudesta	
2605	U/F SUHDE	Valitsee jännite/taajuus (U/f) -suhteen kentänheikennyspisteen alapuolella.	1 = LINEAARINEN
	1 = LINEAARINEN	Lineaarinen suhde vakiomomenttisovelluksiin	
	2 = NELIÖLLINEN	Neliöllinen suhde keskipakopumppu- ja puhallinsovelluksiin. Kun valittuna on neliöllinen U/f-suhde, melutaso on alhaisempi useimmilla käyttötaajuuksilla.	
2606	KYTKENTÄTAAJUUS	Määrittää taajuusmuuttajan kytkentätaajuuden. Suurempaa kytkentätaajuutta käytettäessä taajuusmuuttaja toimii hiljaisemmin. Katso myös parametri *2607* KYTK.TAAJ OHJ ja kohta *Kytkentätaajuuskerroin, I2N* sivulla *141*. Monimoottorijärjestelmissä kytkentätaajuutta ei tule muuttaa oletusarvosta.	4 kHz
	4 kHz	4 kHz	
	8 kHz	8 kHz	
	12 kHz	12 kHz	
	16 kHz	16 kHz	

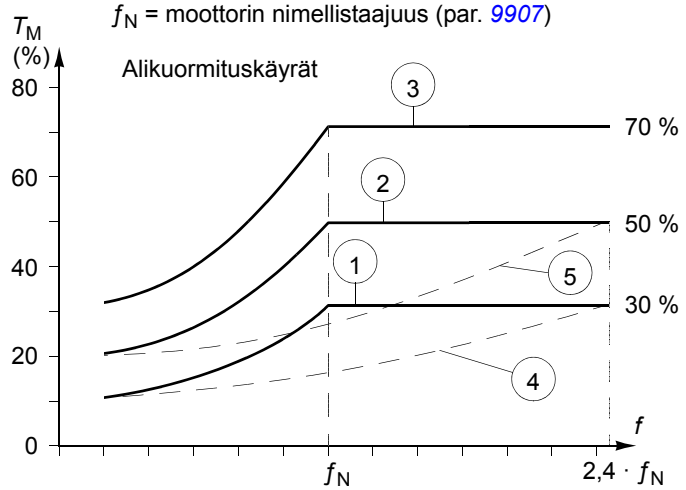
Parametrit laajassa parametritilassa			
Paikka	**Nimi/Arvo**	**Kuvaus**	**Oletus**
2607	KYTK.TAAJ OHJ	Asettaa kytkentätaajuuden ohjauksen. Kun ohjaus on päällä, parametrin *2606* KYTKENTÄTAAJUUS asetusta rajoitetaan, jos taajuusmuuttajan sisäinen lämpötila nousee. Katso alla oleva kuva. Tämän toiminnon avulla voidaan käyttää mahdollisimman suurta kytkentätaajuutta tietyssä toimintapisteessä. Suuremmalla kytkentätaajuudella taajuusmuuttajan melutaso on alhaisempi, mutta sisäisiä häviöitä esiintyy enemmän.  	1 = PÄÄLLÄ
	1 = PÄÄLLÄ	Käytössä	
	2 = ON (LOAD)	Kytkentätaajuus voidaan sovittaa kuormituksen mukaan lähtövirran rajoittamisen sijasta. Näin kaikilla kytkentätaajuusvalinnoilla voidaan käyttää maksimikuormitusta. Taajuusmuuttaja pienentää todellista kytkentätaajuutta, jos kuormitus on liian korkea valitulle kytkentätaajuudelle.	
2608	JÄTTÄMÄN KOMP.	Määrittää jättämän vahvistuksen moottorin jättämän kompensointia varten. 100 % tarkoittaa jättämän täyttä kompensointia; 0 % tarkoittaa, että jättämän kompensointia ei käytetä. Muita arvoja voidaan käyttää, jos staattinen nopeusvirhe ilmenee täydestä kompensoinnista huolimatta. Esimerkki: Taajuusmuuttajalle annetaan 35 Hz:n vakionopeusohje. Jättämän täydestä kompensoinnista (JÄTTÄMÄN KOMP. = 100 %) huolimatta manuaalinen takometrimittaus moottorin akselista antaa nopeusarvoksi 34 Hz. Staattisen nopeuden virhe on 35 Hz – 34 Hz = 1 Hz. Eron kompensoimiseksi jättämän vahvistusta tulisi lisätä.	0 %
	0...200 %	Jättämän vahvistus	
2609	MOT.ÄÄNEN VAIMEN	Valitsee moottorin äänenvaimennuksen. Äänenvaimennus jakaa moottorin äänen useammalle taajuudelle yhden taajuuden sijaan, mikä vähentää meluhuippujen äänenvoimakkuutta. Satunnaiskomponentin taajuus on keskimäärin 0 Hz ja se lisätään parametrilla *2606* KYTKENTÄTAAJUUS asetettavaan kytkentätaajuuteen. **Huomautus:** Parametri ei ole voimassa, jos parametrin *2606* KYTKENTÄTAAJUUS asetus on 16 kHz.	0 = POIS
	0 = POIS	Poissa käytöstä	
	1 = PÄÄLLÄ	Käytössä	
2619	DC STABILISAATT.	Ottaa DC-jännitestabilisaattorin käyttöön tai poistaa sen käytöstä. DC-stabilisaattoria käytetään taajuusmuuttajan tasajännitevälipiirissä mahdollisesti esiintyvien jänniteheilahdusten estämiseen. Heilahduksia voivat aiheuttaa moottorin kuormitus ja huono syöttöverkko. Jos jänniteheilahduksia esiintyy, taajuusmuuttaja virittää taajuusohjeen stabiloimaan tasajännitevälipiirin jännitettä ja kuormitusmomentin heilahtelua.	0 = POIS
	0 = POIS	Poissa käytöstä	
	1 = PÄÄLLÄ	Käytössä	

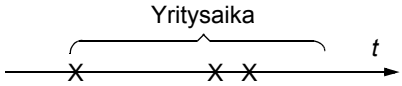
Parametrit laajassa parametritilassa			
Paikka	**Nimi/Arvo**	**Kuvaus**	**Oletus**
30 VIKAFUNKTIOT		Ohjelmoitavat suojaustoiminnot	
3001	AI<MIN FUNKTIO	Määrittää taajuusmuuttajan toiminnan, jos analogiatulosignaali (AI) laskee vikarajojen alapuolelle, kun analogiatulosignaalia AI käytetään • aktiivisena ohjearvon lähteenä (ryhmä *11 OHJEARVON VALINTA*) • prosessi-PID-säätäjän tai ulkoisen PID-säätäjän takaisinkytkentä tai ohjearvolähde (ryhmä *40 PID SÄÄTÖ 1*) ja vastaava PID-säätäjä ovat aktiivisia. *3021* AI1 VIKARAJA asettaa vikarajat.	0 = EI KÄYTÖSSÄ
	0 = EI KÄYTÖSSÄ	Valvontatoiminto ei ole käytössä.	
	1 = VIKA	Taajuusmuuttaja laukeaa vikaan *ANALOGIATULO 1* (koodi: *F0007*), ja moottori pysähtyy vapaasti pyörien. Vikaraja määritetään parametrilla *3021* AI1 VIKARAJA.	
	2 = VAKIONOP 7	Taajuusmuuttaja antaa hälytyksen *AI1 PUUTTUU* (koodi: *A2006*), ja nopeus asettuu parametrilla *1208* VAKIONOP 7 määritettyyn arvoon. Hälytysraja määritetään parametrilla *3021* AI1 VIKARAJA. **VAROITUS!** Varmista, että laitteen käyttöä voidaan jatkaa turvallisesti, jos analogiatulon signaali häviää.	
	3 = VANHA NOPEUS	Taajuusmuuttaja antaa hälytyksen *AI1 PUUTTUU* (koodi: *A2006*), ja nopeus asettuu tasolle, jolla taajuusmuuttaja on viimeksi toiminut. Nopeudeksi määrittyy kymmenen viimeisen sekunnin keskinopeus. Hälytysraja määritetään parametrilla *3021* AI1 VIKARAJA. **VAROITUS!** Varmista, että laitteen käyttöä voidaan jatkaa turvallisesti, jos analogiatulon signaali häviää.	
3003	ULKOINEN VIKA 1	Valitsee ulkoinen vika 1 -signaalin liitännän.	0 = EI KÄYTÖSSÄ
	0 = EI KÄYTÖSSÄ	Ei valittu	
	1 = DI1	Ulkoisesta viasta ilmoitetaan digitaalitulon DI1 kautta. 1: Vikalaukaisu *ULKOINEN VIKA 1* (koodi: *F0014*). Moottori pysähtyy vapaasti pyörien. 0: Ei ulkoista vikaa.	
	2 = DI2	Katso DI1.	
	3 = DI3	Katso DI1.	
	4 = DI4	Katso DI1.	
	5 = DI5	Katso DI1.	
	-1 = DI1(INV)	Ulkoisesta viasta ilmoitetaan käänteisen digitaalitulon DI1 kautta. 0: Vikalaukaisu *ULKOINEN VIKA 1* (koodi: *F0014*). Moottori pysähtyy vapaasti pyörien. 1: Ei ulkoista vikaa.	
	-2 = DI2(INV)	Katso DI1(INV).	
	-3 = DI3(INV)	Katso DI1(INV).	
	-4 = DI4(INV)	Katso DI1(INV).	
	-5 = DI5(INV)	Katso DI1(INV).	
3004	ULKOINEN VIKA 2.	Valitsee ulkoinen vika 2 -signaalin tuloliitännän.	0 = EI KÄYTÖSSÄ
		Katso parametri *3003* ULKOINEN VIKA 1.	

Parametrit laajassa parametritilassa			
Paikka	**Nimi/Arvo**	**Kuvaus**	**Oletus**
3005	MOOTT.LÄMP.VALV	Parametrilla valitaan, miten taajuusmuuttaja reagoi, kun havaitaan moottorin ylilämpö. Taajuusmuuttaja laskee moottorin lämpötilan seuraavien oletusten perusteella: 1) Moottorin lämpötila on sama kuin ympäristön lämpötila (30 °C), kun jännite kytketään taajuusmuuttajaan. 2) Moottorin lämpötila lasketaan joko käyttäjän asettaman (katso parametrit *3006* MOOT.LÄMPÖAIKAV, *3007* MOOT KUORMITETT., *3008* TYHJÄKÄYN.KUORMA ja *3009* RAJATAAJUUS) tai automaattisesti lasketun moottorin lämpöajan ja moottorin kuormituskäyrän avulla. Kuormituskäyrää on säädettävä, jos ympäristön lämpötila on yli 30 °C.	1 = VIKA
	0 = EI KÄYTÖSSÄ	Valvontatoiminto ei ole käytössä.	
	1 = VIKA	Taajuusmuuttaja laukeaa vikaan *MOOTTORIN LÄMPÖTILA* (koodi: *F0009*), kun lämpötila kasvaa suuremmaksi kuin 110 °C, ja moottori pysähtyy vapaasti pyörien.	
	2 = VAROITUS	Taajuusmuuttaja antaa varoituksen *MOOTTORIN LÄMPÖTILA* (koodi: *A2010*), kun moottorin lämpötila ylittää 90 °C.	
3006	MOOT.LÄMPÖAIKAV	Määrittää moottorin lämpövalvontamenetelmän lämpöaikavakion eli ajan, jonka kuluessa moottorin lämpötila saavuttaa 63 % nimellislämpötilasta vakiokuormalla. NEMA-luokan moottoreiden UL-vaatimusten mukaisessa lämpövalvonnassa on seuraava yleissääntö: Moottorin lämpöaikavakio = 35 · t6. Moottorin valmistaja määrittelee t6:n (sekunteina) ajaksi, jonka moottori voi toimia turvallisesti kuusinkertaisella nimellisvirralla. Lämpöaikavakio Class 10 laukaisukäyrälle on 350 s, Class 20 laukaisukäyrälle 700 s ja Class 30 laukaisukäyrälle 1 050 s.  	500 s
	256…9 999 s	Aikavakio	

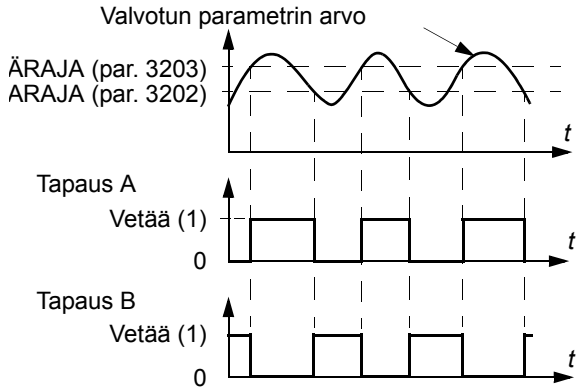
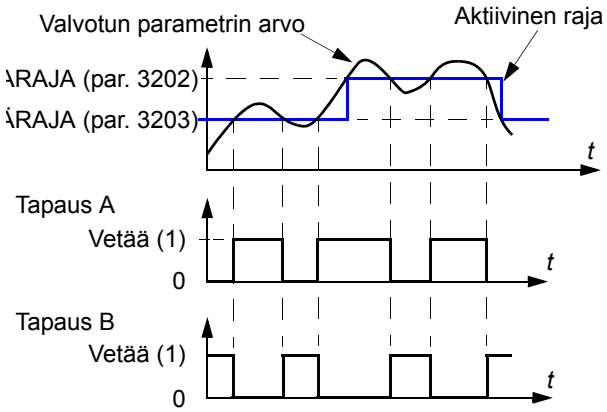
Parametrit laajassa parametritilassa			
Paikka	**Nimi/Arvo**	**Kuvaus**	**Oletus**
3007	MOOT KUORMITETT.	Määrittää kuormituskäyrän yhdessä parametrien *3008* TYHJÄKÄYN.KUORMA ja *3009* RAJATAAJUUS kanssa. Oletusarvolla 100 % moottorin ylikuormitussuojaus käynnistyy, kun vakiovirta ylittää 127 % parametrin *9906*MOOTT.NIM.VIRTA arvosta. Oletuskuormitettavuus on sama taso, jonka moottorinvalmistajat tavallisesti sallivat alle 30 °C:n käyttölämpötiloissa alle 1 000 metrin korkeudessa. Kun käyttöympäristön lämpötila ylittää 30 °C tai asennuspaikan korkeus on yli 1 000 m, laske parametrin 3007 arvoa moottorin valmistajan suositusten mukaisesti. **Esimerkki**: Jos vakiosuojaustason täytyy olla 115 % moottorin nimellisvirrasta, aseta parametrin 3007 arvoksi 91 % (= 115/127·100 %).  	100 %
	50.…150 %	Moottorin sallittu jatkuva kuormitus prosentteina moottorin nimellisvirrasta.	
3008	TYHJÄKÄYN.KUORMA	Määrittää kuormituskäyrän yhdessä parametrien *3007* MOOT KUORMITETT. ja *3009* RAJATAAJUUS kanssa.	70 %
	25.…150 %	Moottorin sallittu jatkuva kuormitus nollanopeudessa prosentteina moottorin nimellisvirrasta.	
3009	RAJATAAJUUS	Määrittää kuormituskäyrän yhdessä parametrien *3007* MOOT KUORMITETT. ja *3008* TYHJÄKÄYN.KUORMA kanssa. Esimerkki: Lämpövalvonnan laukaisuajat, kun parametrit *3006* MOOT.LÄMPÖAIKAV, *3007* MOOT KUORMITETT. ja *3008* TYHJÄKÄYN.KUORMA ovat oletusarvoissaan.  	35 Hz

Parametrit laajassa parametritilassa			
Paikka	**Nimi/Arvo**	**Kuvaus**	**Oletus**
	1…250 Hz	Taajuusmuuttajan lähtötaajuus, kun kuorma on 100 %	
3010	MOOTT. JUMISUOJA	Valitsee, kuinka taajuusmuuttaja reagoi moottorin jumitilanteeseen. Jumisuoja aktivoituu, jos taajuusmuuttaja on toiminut jumialueella (katso alla oleva kuva) pidempään kuin parametrilla *3012* JUMIAIKA asetetun ajan.  	0 = EI KÄYTÖSSÄ
	0 = EI KÄYTÖSSÄ	Valvontatoiminto ei ole käytössä.	
	1 = VIKA	Taajuusmuuttaja laukeaa vikaan *MOOTTORI JUMISSA* (koodi: *F0012*), ja moottori pysähtyy vapaasti pyörien.	
	2 = VAROITUS	Taajuusmuuttaja antaa varoituksen *MOOTTORIN JUMI* (koodi: *A2012*).	
3011	JUMITAAJUUS	Määrittää jumisuojan taajuusrajan. Katso parametri *3010* MOOTT. JUMISUOJA.	20,0 Hz
	0,5…50,0 Hz	Taajuus	
3012	JUMIAIKA	Määrittää jumisuojan ajan. Katso parametri *3010* MOOTT. JUMISUOJA.	20 s
	10…400 s	Aika	
3013	ALIKUORMITUSVALV	Valitsee tavan, jolla taajuusmuuttaja toimii alikuormituksessa. Alikuormitusvalvonta aktivoituu, kun - moottorin momentti laskee parametrilla *3015* ALIKUORM.KÄYRÄ valitun käyrän alapuolelle, - lähtötaajuus on yli 10 % moottorin nimellistaajuudesta ja - edellä mainitut tilat ovat olleet voimassa pidempään kuin parametrilla *3014* ALIKUORMITUSAIKA asetettu aika.	0 = EI KÄYTÖSSÄ
	0 = EI KÄYTÖSSÄ	Valvontatoiminto ei ole käytössä.	
	1 = VIKA	Taajuusmuuttaja laukeaa vikaan *ALIKUORMITUS* (koodi: *F0017*), ja moottori pysähtyy vapaasti pyörien.	
	2 = VAROITUS	Taajuusmuuttaja antaa varoituksen *ALIKUORMA* (koodi: *A2011*).	
3014	ALIKUORMITUSAIKA	Määrittää alikuormitusvalvonnan aikarajan. Katso parametri *3013* ALIKUORMITUSVALV.	20 s
	10…400 s	Aikaraja	

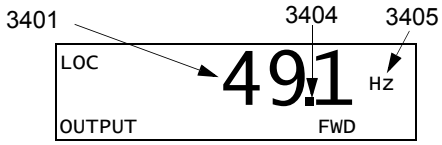
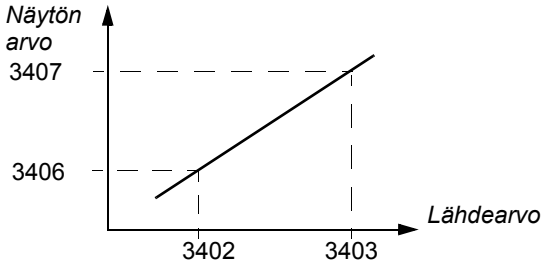
Parametrit laajassa parametritilassa			
Paikka	**Nimi/Arvo**	**Kuvaus**	**Oletus**
3015	ALIKUORM. KÄYRÄ	Valitsee alikuormitusvalvonnan kuormituskäyrän. Katso parametri *3013* ALIKUORMITUSVALV. T_M = moottorin nimellismomentti f_N = moottorin nimellistaajuus (par. *9907*)  	1
	1…5	Kuormituskäyrätyypin numero kuvassa	
3016	SYÖTTÖVAIHE	Määrittää, miten taajuusmuuttaja reagoi syötön vaihehäviöön eli milloin tasajännitteen aaltoilu on liian suuri.	0 = VIKA
	0 = VIKA	Taajuusmuuttaja laukeaa vikaan *SYÖTÖN VAIHEKATKOS* (koodi: *F0022*) ja moottori pysähtyy vapaasti pyörien, kun tasajännitteen aaltoilu on yli 14 % nimellisestä tasajännitteestä.	
	1 = RAJA/HÄLYTYS	Taajuusmuuttajan lähtövirtaa on rajoitettu ja muuttaja antaa hälytyksen *SYÖTÖN VAIHEKATKOS* (koodi: *A2026*), kun tasajännitteen aaltoilu on yli 14 % nimellisestä tasajännitteestä. Hälytyksen ja lähtövirtarajoituksen aktivoinnin välillä on 10 sekunnin pituinen viive. Virtaa rajoitetaan, kunnes aaltoilu laskee minimirajan 0,3 · I_{hd} alapuolelle.	
	2 = HÄLYTYS	Taajuusmuuttaja antaa hälytyksen *SYÖTÖN VAIHEKATKOS* (koodi: *A2026*), kun tasajännitteen aaltoilu on yli 14 % nimellisestä tasajännitteestä.	
3017	MAASULKU	Valitsee, miten taajuusmuuttaja reagoi, kun moottorissa tai moottorikaapelissa havaitaan maasulkuvika. Valvonta on käytössä vain käynnistyksen aikana. Verkon maasulku ei aktivoi valvontaa. **Huomautus:** Maasulkuvalvonnan poistaminen käytöstä voi mitätöidä takuun.	1 = KÄYTÖSSÄ
	0 = EI KÄYTÖSSÄ	Ei toimintaa	
	1 = KÄYTÖSSÄ	Taajuusmuuttaja laukeaa vikaan *MAASULKU* (koodi: *F0016*).	
3021	AI1 VIKARAJA	Määrittää analogiatulon AI1 vika- tai hälytystason. Jos parametrin *3001* AI<MIN FUNKTIO arvoksi on asetettu 1 (VIKA), 2 (VAKIONOP 7) tai 3 (VANHA NOPEUS), taajuusmuuttaja antaa hälytyksen tai laukeaa vikaan *AI1 PUUTTUU* (koodi: *A2006* tai *F0007*), kun analogiatulosignaali laskee asetetun tason alapuolelle. Tätä rajaa ei saa asettaa parametrilla *1301* MINIMI AI1 asetetun tason alapuolelle.	0,0 %
	0,0…100,0 %	Arvo prosentteina täydestä signaalialueesta	

Parametrit laajassa parametritilassa			
Paikka	**Nimi/Arvo**	**Kuvaus**	**Oletus**
3023	KAAPELOINTIVIKA	Määrittää, miten taajuusmuuttaja reagoi, kun syöttö- ja moottorikaapeli on kytketty väärin (eli syöttökaapeli on kytketty taajuusmuuttajan moottorikaapeliliitäntään). **Huomaa:** Kaapelointivian (maasulkuvian) valvonnan poistaminen käytöstä voi mitätöidä takuun.	1 = PÄÄLLÄ
	0 = POIS	Ei toimintaa	
	1 = PÄÄLLÄ	Taajuusmuuttaja laukeaa vikaan *LÄHTÖJOHDOTUS* (koodi: *F0035*).	
31 AUTOM.VIANKUITTAUS		Automaattinen viankuittaus. Automaattinen viankuittaus on mahdollista vain tietyntyyppisten vikojen yhteydessä ja silloin, kun viankuittaustoiminto on valittu käyttöön kyseiselle vikatyypille.	
3101	YRITYSTEN LKM	Määrittää, kuinka monta kertaa taajuusmuuttaja yrittää kuitata vian parametrilla *3102* YRITYSAIKA asetetussa ajassa. Jos automaattisten viankuittausten määrä ylittää asetetun määrän (yritysajan kuluessa), taajuusmuuttaja estää lisäyritykset ja pysyy pysähtyneenä. Taajuusmuuttaja on kuitattava ohjauspaneelista tai parametrilla *1604* VIANKUITTAUS valitusta lähteestä. Esimerkki: Parametrilla *3102* YRITYSAIKA asetetun yritysajan kuluessa on esiintynyt kolme vikaa. Viimeinen vika kuitataan vain, jos parametrin 3101 YRITYSTEN LKM arvo on vähintään 3.  	0
	0…5	Automaattisten viankuittausten lukumäärä.	
3102	YRITYSAIKA	Määrittää automaattisen viankuittausajan. Katso parametri *3101* YRITYSTEN LKM.	30,0 s
	1,0…600,0 s	Aika	
3103	VIIVEAIKA	Määrittää ajan, jonka taajuusmuuttaja odottaa vian havaitsemisen jälkeen, ennen kuin se yrittää kuitata vian automaattisesti. Katso parametri *3101* YRITYSTEN LKM. Jos viiveajaksi asetetaan nolla, taajuusmuuttaja kuittaa vian välittömästi.	0,0 s
	0,0…120,0 s	Aika	
3104	YLIVIRTA	Asettaa ylivirran automaattisen kuittauksen toimintaan / pois toiminnasta. Kuittaa automaattisesti vian *YLIVIRTA* (koodi: *F0001*) parametrilla *3103* VIIVEAIKA asetetun viiveen jälkeen.	0 = POIS
	0 = POIS	Ei käytössä	
	1 = PÄÄLLÄ	Käytössä	
3105	YLIJÄNNITE	Asettaa välipiirin ylijännitevian automaattisen kuittauksen toimintaan / pois toiminnasta. Kuittaa automaattisesti vian *DC YLIJÄNNITE* (koodi: *F0002*) parametrilla *3103* VIIVEAIKA asetetun viiveen jälkeen.	0 = POIS
	0 = POIS	Ei käytössä	
	1 = PÄÄLLÄ	Käytössä	
3106	ALIJÄNNITE	Asettaa välipiirin alijännitevian automaattisen kuittauksen toimintaan / pois toiminnasta. Kuittaa automaattisesti vian *DC ALIJÄNNITE* (koodi: *F0006*) parametrilla *3103* VIIVEAIKA asetetun viiveen jälkeen.	0 = POIS
	0 = POIS	Ei käytössä	
	1 = PÄÄLLÄ	Käytössä	

Parametrit laajassa parametritilassa			
Paikka	**Nimi/Arvo**	**Kuvaus**	**Oletus**
3107	AI<MINIMI	Asettaa vian AI<MINIMI (analogiatulosignaali alittanut sallitun minimirajan) *ANALOGIATULO 1* (koodi: *F0007*) automaattisen kuittauksen päälle/pois päältä. Kuittaa vian automaattisesti parametrilla *3103* VIIVEAIKA asetetun viiveen jälkeen.	0 = POIS
	0 = POIS	Ei käytössä	
	1 = PÄÄLLÄ	Käytössä **VAROITUS!** Taajuusmuuttaja voi käynnistyä uudelleen pitkänkin pysähdyksen jälkeen, jos analogiatulosignaali palautuu. Varmista, että toiminnon käyttö ei aiheuta vaaraa.	
3108	ULKOINEN VIKA	Asettaa vikojen *ULKOINEN VIKA 1*/*ULKOINEN VIKA 2* (koodi: *F0014*/*F0015*) automaattisen kuittauksen toimintaan tai pois toiminnasta. Kuittaa vian automaattisesti parametrilla *3103* VIIVEAIKA asetetun viiveen jälkeen.	0 = POIS
	0 = POIS	Ei käytössä	
	1 = PÄÄLLÄ	Käytössä	

Parametrit laajassa parametritilassa			
Paikka	**Nimi/Arvo**	**Kuvaus**	**Oletus**
32 VALVONTA		Signaalin valvonta. Taajuusmuuttaja valvoo, ovatko tietyt käyttäjän valitsemat parametriarvot asetettujen rajojen sisällä. Käyttäjä voi asettaa esim. nopeus- ja virtarajat. Valvonnan tilaa voidaan seurata relelähdöllä. Katso parametriryhmä *14 RELELÄHDÖT*.	
3201	VALVONTA 1	Valitsee ensimmäisen valvotun signaalin. Valvontarajat määritetään parametreilla *3202* VALV 1 ALARAJA ja*3203* VALV 1 YLÄRAJA. Esimerkki 1: Jos *3202* VALV 1 ALARAJA ≤ *3203* VALV 1 YLÄRAJA **Tapaus A** = Parametrin *1401* RELELÄHTÖ 1 arvo on VALV. 1 YLI. Rele vetää, kun parametrilla *3201* VALVONTA 1 valitun signaalin arvo ylittää parametrilla *3203* VALV 1 YLÄRAJA määritetyn valvontarajan. Rele pysyy aktiivisena, kunnes valvottu arvo laskee parametrilla *3202* VALV 1 ALARAJA määritetyn alarajan alapuolelle. **Tapaus B** = Parametrin *1401* RELELÄHTÖ 1 arvo on VALV 1 ALI. Rele vetää, kun parametrilla *3201* VALVONTA 1 valitun signaalin arvo alittaa parametrilla *3202* VALV 1 ALARAJA määritetyn valvontarajan. Rele pysyy aktiivisena, kunnes valvottu arvo nousee parametrilla *3203* VALV 1 YLÄRAJA määritetyn ylärajan yläpuolelle.  Esimerkki 2: Jos *3202* VALV 1 ALARAJA > *3203* VALV 1 YLÄRAJA Alempi raja *3203* VALV 1 YLÄRAJA pysyy aktiivisena, kunnes valvottu signaali ylittää ylemmän rajan *3202* VALV 1 ALARAJA ja tekee siitä aktiivisen rajan. Uusi raja pysyy aktiivisena, kunnes valvottu signaali alittaa alemman rajan *3203* VALV 1 YLÄRAJA ja tekee siitä aktiivisen rajan. **Tapaus A** = Parametrin *1401* RELELÄHTÖ 1 arvo on VALV. 1 YLI. Rele vetää aina, kun valvottu signaali ylittää aktiivisen rajan. **Tapaus B** = Parametrin *1401* RELELÄHTÖ 1 arvo on VALV 1 ALI. Rele päästää aina, kun valvottu signaali alittaa aktiivisen rajan.  	103

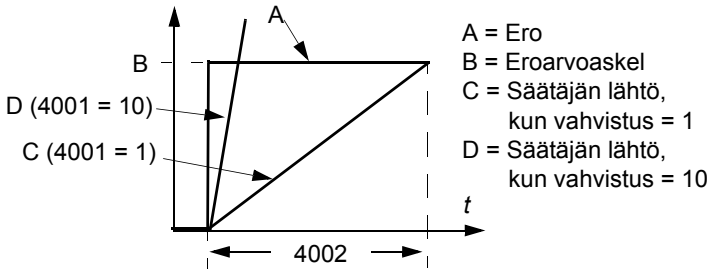
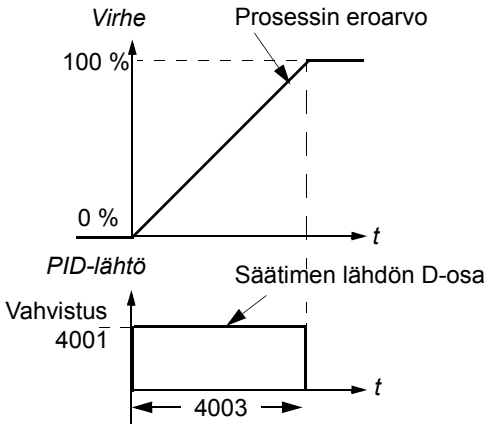
Parametrit laajassa parametritilassa			
Paikka	**Nimi/Arvo**	**Kuvaus**	**Oletus**
	0, x…x	Parametri-indeksi ryhmässä *01 KÄYTTÖTIEDOT*. Esimerkiksi 102 = *0102* NOPEUS. 0 = ei käytössä.	
3202	VALV 1 ALARAJA	Määrittää parametrilla *3201* VALVONTA 1 valitun ensimmäisen valvotun signaalin alarajan. Valvonta aktivoituu, jos arvo alittaa rajan.	-
	x…x	Asetusalue riippuu parametrin *3201* VALVONTA 1 asetuksesta.	-
3203	VALV 1 YLÄRAJA	Määrittää parametrilla *3201* VALVONTA 1 valitun ensimmäisen valvotun signaalin ylärajan. Valvonta aktivoituu, jos arvo on rajan yläpuolella.	-
	x…x	Asetusalue riippuu parametrin *3201* VALVONTA 1 asetuksesta.	-
3204	VALVONTA 2	Valitsee toisen valvotun signaalin. Valvontarajat määritetään parametreilla *3205* VALV 2 ALARAJA ja *3206* VALV 2 YLÄRAJA. Katso parametri *3201* VALVONTA 1.	104
	x…x	Parametri-indeksi ryhmässä *01 KÄYTTÖTIEDOT*. Esimerkiksi 102 = *0102* NOPEUS.	
3205	VALV 2 ALARAJA	Määrittää parametrilla *3204* VALVONTA 2 valitun toisen valvotun signaalin alarajan. Valvonta aktivoituu, jos arvo alittaa rajan.	-
	x…x	Asetusalue riippuu parametrin *3204* VALVONTA 2 asetuksesta.	-
3206	VALV 2 YLÄRAJA	Määrittää parametrilla *3204* VALVONTA 2 valitun toisen valvotun signaalin ylärajan. Valvonta aktivoituu, jos arvo on rajan yläpuolella.	-
	x…x	Asetusalue riippuu parametrin *3204* VALVONTA 2 asetuksesta.	-
3207	VALVONTA 3	Valitsee kolmannen valvotun signaalin. Valvontarajat määritetään parametreilla *3208* VALV 3 ALARAJA ja *3209* VALV 3 YLÄRAJA. Katso parametri *3201* VALVONTA 1.	105
	x…x	Parametri-indeksi ryhmässä *01 KÄYTTÖTIEDOT*. Esimerkiksi 102 = *0102* NOPEUS.	
3208	VALV 3 ALARAJA	Määrittää parametrilla *3207* VALVONTA 3 valitun kolmannen valvotun signaalin alarajan. Valvonta aktivoituu, jos arvo alittaa rajan.	-
	x…x	Asetusalue riippuu parametrin *3207* VALVONTA 3 asetuksesta.	-
3209	VALV 3 YLÄRAJA	Määrittää parametrilla *3207* VALVONTA 3 valitun kolmannen valvotun signaalin ylärajan. Valvonta aktivoituu, jos arvo on rajan yläpuolella.	-
	x…x	Asetusalue riippuu parametrin *3207* VALVONTA 3 asetuksesta.	-
33 TIEDOTUKSET		Laiteohjelmistoversio, koestuspäivä jne.	
3301	OHJELMAVERSIO	Tuo näyttöön laiteohjelmistoversion.	
	0000…FFFF (hex)	Esimerkiksi 135B hex	
3302	LATAUSPAK VERSIO	Tuo näyttöön ohjelman latauspaketin version.	Tyypistä riippuva
	2001…20FF hex	2021 hex = ACS150-0nE- 2022 hex = ACS150-0nU-	
3303	KOESTUSPÄIVÄ	Näyttää koestuspäivän.	00,00
		Päiväys on muodossa VV.VV (vuosi, viikko).	

Parametrit laajassa parametritilassa			
Paikka	**Nimi/Arvo**	**Kuvaus**	**Oletus**
3304	NIMELLISARVOT	Tuo näyttöön taajuusmuuttajan nimellisvirran ja -jännitteen.	0x0000 hex
	0000…FFFF hex	Arvo on muodossa XXXY hex, jossa XXX = Taajuusmuuttajan nimellisvirta ampeereina. ”A” tarkoittaa desimaalipilkkua. Esimerkiksi XXX = 8A8 tarkoittaa, että nimellisvirta on 8,8 ampeeria. Y = Taajuusmuuttajan nimellisjännite: 1 = 1-vaiheinen 200…240 V 2 = 3-vaiheinen 200…240 V 4 = 3-vaiheinen 380…480 V	
34 PANEELINÄYTTÖ		Paneelin näytössä näkyvien olosignaalien valinta	
3401	SIGNAL 1 PARAM	Valitsee ensimmäisen ohjauspaneelissa ohjaustilassa näkyvän signaalin.  	103
	0, 101…162	Parametri-indeksi ryhmässä *01 KÄYTTÖTIEDOT*. Esimerkiksi 102 = *0102* NOPEUS. Jos arvoksi on asetettu 0, mitään signaalia ei ole valittu. Jos parametrien *3401* SIGNAL 1 PARAM, *3408* SIGNAL 2 PARAM ja *3415* SIGNAL 3 PARAM arvo on 0, näytössä näkyy teksti "n.A.".	
3402	SIGNAL 1 MINIMI	Määrittää parametrilla *3401* SIGNAL1 PARAM valitun signaalin minimiarvon.  **Huomautus:** Parametri ei ole voimassa, jos parametrin *3404* NÄYTTÖ 1 MUOTO arvoksi on asetettu 9 (SUORA NÄYTTÖ).	-
	x…x	Asetusalue riippuu parametrin *3401* SIGNAL1 PARAM asetuksesta.	-
3403	SIGNAL 1 MAKSIMI	Määrittää parametrilla *3401* SIGNAL 3 PARAM valitun signaalin maksimiarvon. Katso parametrin *3402* SIGNAL 1 MINIMI kohdassa oleva kuva. **Huomautus:** Parametri ei ole voimassa, jos parametrin *3404* NÄYTTÖ 1 MUOTO arvoksi on asetettu 9 (SUORA NÄYTTÖ).	-
	x…x	Asetusalue riippuu parametrin *3401* SIGNAL 1 PARAM asetuksesta.	-

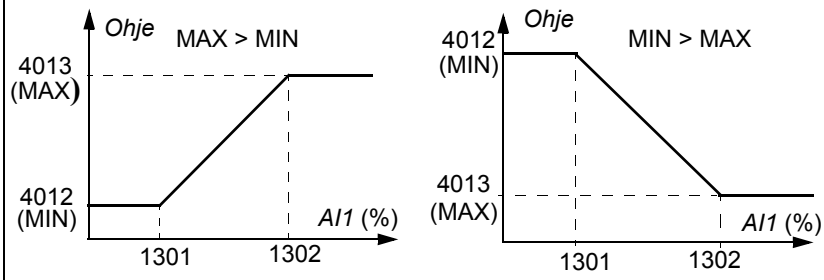
Parametrit laajassa parametritilassa			
Paikka	**Nimi/Arvo**	**Kuvaus**	**Oletus**
3404	NÄYTTÖ 1 MUOTO	Määrittää näytöllä näkyvän parametrilla *3401* SIGNAL 1 PARAM valitun signaalin muodon.	9 = SUORA NÄYTTÖ
	0 = +/–0	Etumerkillä varustettu / etumerkitön arvo. Yksikkö valitaan parametrilla *3405* NÄYTTÖ 1 YKSIKKÖ. Esimerkki PI (3,14159):	
	1 = +/-0,0		
	2 = +/-0,00		
	3 = +/–0,000		
	4 = +0		
	5 = +0,0		
	6 = +0,00		
	7 = +0,000		
	8 = PYLVÄSNÄYTTÖ	Pylväskaavio ei ole käytettävissä tässä sovelluksessa.	
	9 = SUORA NÄYTTÖ	Suora näyttö. Desimaalipilkun paikka ja mittayksiköt ovat samat kuin lähdesignaalissa. **Huomautus:** Parametrit *3402*, *3403* ja *3405*...*3407* eivät ole voimassa.	
3405	NÄYTTÖ 1 YKSIKKÖ	Valitsee näytöllä näkyvän parametrilla *3401* SIGNAL 1 PARAM valitun signaalin yksikön. **Huomautus:** Parametri ei ole voimassa, jos parametrin *3404* NÄYTTÖ 1 MUOTO arvoksi on asetettu 9 (SUORA NÄYTTÖ). **Huomaa:** Yksikön valinta ei muunna arvoja.	-
	0 = EI YKSIKKÖÄ	Yksikköä ei ole valittu	
	1 = A	Ampeeri	
	2 = V	Voltti	
	3 = Hz	Hertsi	
	4 = %	Prosentti	
	5 = s	Sekunti	
	6 = h	Tunti	
	7 = rpm	Kierrosta minuutissa	
	8 = kh	Kilotunti	
	9 = °C	Celsius	
	11 = mA	Milliampeeri	
	12 = mV	Millivoltti	
3406	NÄYTTÖ 1 MINIMI	Asettaa parametrilla *3401* SIGNAL 1 PARAM valitun signaalin näytöllä näkyvän minimiarvon. Katso parametri *3402* SIGNAL 1 MINIMI. **Huomautus:** Parametri ei ole voimassa, jos parametrin *3404* NÄYTTÖ 1 MUOTO arvoksi on asetettu 9 (SUORA NÄYTTÖ).	-
	x…x	Asetusalue riippuu parametrin *3401* SIGNAL 1 PARAM asetuksesta.	-
3407	NÄYTTÖ 1 MAKSIMI	Asettaa parametrilla *3401* SIGNAL 1 PARAM valitun signaalin näytöllä näkyvän maksimiarvon. Katso parametri *3402* SIGNAL 1 MINIMI. **Huomautus:** Parametri ei ole voimassa, jos parametrin *3404* NÄYTTÖ 1 MUOTO arvoksi on asetettu 9 (SUORA NÄYTTÖ).	-
	x…x	Asetusalue riippuu parametrin *3401* SIGNAL 1 PARAM asetuksesta.	-

3404:n arvo	Näyttö	Alue
+/-0	± 3	-32768...+32767
+/-0,0	± 3,1	
+/-0,00	± 3,14	
+/-0,000	± 3,142	
+0	3	0....65535
+0,0	3,1	
+0,00	3,14	
+0,000	3,142	

Parametrit laajassa parametritilassa			
Paikka	**Nimi/Arvo**	**Kuvaus**	**Oletus**
3408	SIGNAL 2 PARAM	Valitsee toisen ohjauspaneelissa ohjaustilassa näkyvän signaalin. Katso parametri *3401* SIGNAL 1 PARAM.	104
	0, 102…162	Parametri-indeksi ryhmässä *01 KÄYTTÖTIEDOT*. Esimerkiksi 102 = *0102* NOPEUS. Jos arvoksi on asetettu 0, mitään signaalia ei ole valittu. Jos parametrien *3401* SIGNAL 1 PARAM, *3408* SIGNAL 2 PARAM ja *3415* SIGNAL 3 PARAM arvo on 0, näytössä näkyy teksti "n.A.".	
3409	SIGNAL 2 MINIMI	Määrittää parametrilla *3408* SIGNAL 2 PARAM valitun signaalin minimiarvon. Katso parametri *3402* SIGNAL 1 MINIMI.	-
	x…x	Asetusalue riippuu parametrin *3408* asetuksesta.	-
3410	SIGNAL 2 MAKSIMI	Määrittää parametrilla *3408* SIGNAL 2 PARAM valitun signaalin maksimiarvon. Katso parametri *3402* SIGNAL 1 MINIMI.	-
	x…x	Asetusalue riippuu parametrin *3408* SIGNAL 2 PARAM asetuksesta.	-
3411	NÄYTTÖ 2 MUOTO	Määrittää näytöllä näkyvän parametrilla *3408* SIGNAL 2 PARAM valitun signaalin muodon.	9 = SUORA NÄYTTÖ
		Katso parametri *3404* NÄYTTÖ 1 MUOTO.	-
3412	NÄYTTÖ 2 YKSIKKÖ	Valitsee näytöllä näkyvän parametrilla *3408* SIGNAL 2 PARAM valitun signaalin yksikön.	-
		Katso parametri *3405* NÄYTTÖ 1 YKSIKKÖ.	-
3413	NÄYTTÖ 2 MINIMI	Asettaa parametrilla *3408* SIGNAL 2 PARAM valitun signaalin näytöllä näkyvän minimiarvon. Katso parametri *3402* SIGNAL 1 MINIMI.	-
	x…x	Asetusalue riippuu parametrin *3408* SIGNAL 2 PARAM asetuksesta.	-
3414	NÄYTTÖ 2 MAKSIMI	Asettaa parametrilla *3408* SIGNAL 2 PARAM valitun signaalin näytöllä näkyvän maksimiarvon. Katso parametri *3402* SIGNAL 1 MINIMI.	-
	x…x	Asetusalue riippuu parametrin *3408* SIGNAL 2 PARAM asetuksesta.	-
3415	SIGNAL 3 PARAM	Valitsee kolmannen ohjauspaneelissa ohjaustilassa näkyvän signaalin. Katso parametri *3401* SIGNAL 1 PARAM.	105
	0, 102…162	Parametri-indeksi ryhmässä *01 KÄYTTÖTIEDOT*. Esimerkiksi 102 = *0102* NOPEUS. Jos arvoksi on asetettu 0, mitään signaalia ei ole valittu. Jos parametrien *3401* SIGNAL 1 PARAM, *3408* SIGNAL 2 PARAM ja *3415* SIGNAL 3 PARAM arvo on 0, näytössä näkyy teksti "n.A.".	
3416	SIGNAL 3 MINIMI	Määrittää parametrilla *3415* SIGNAL 3 PARAM valitun signaalin minimiarvon. Katso parametri *3402* SIGNAL 1 MINIMI.	-
	x…x	Asetusalue riippuu parametrin *3415* SIGNAL 3 PARAM asetuksesta.	-
3417	SIGNAL 3 MAKSIMI	Määrittää parametrilla *3415* SIGNAL 3 PARAM vailtun signaalin maksimiarvon. Katso parametri *3402* SIGNAL 1 MINIMI.	-
	x…x	Asetusalue riippuu parametrin *3415* SIGNAL 3 PARAM asetuksesta.	-
3418	NÄYTTÖ 3 MUOTO	Määrittää näytöllä näkyvän parametrilla *3415* SIGNAL 3 PARAM valitun signaalin muodon.	9 = SUORA NÄYTTÖ
		Katso parametri *3404* NÄYTTÖ 1 MUOTO.	-
3419	NÄYTTÖ 3 YKSIKKÖ	Valitsee näytöllä näkyvän parametrilla *3415* SIGNAL 3 PARAM valitun signaalin yksikön.	-
		Katso parametri *3405* NÄYTTÖ 1 YKSIKKÖ.	-
3420	NÄYTTÖ 3 MINIMI	Asettaa parametrilla *3415* SIGNAL 3 PARAM valitun signaalin näytöllä näkyvän minimiarvon. Katso parametri *3402* SIGNAL 1 MINIMI.	-
	x…x	Asetusalue riippuu parametrin *3415* SIGNAL 3 PARAM asetuksesta.	-

Parametrit laajassa parametritilassa			
Paikka	**Nimi/Arvo**	**Kuvaus**	**Oletus**
3421	NÄYTTÖ 3 MAKSIMI	Asettaa parametrilla *3415* SIGNAL 3 PARAM valitun signaalin näytöllä näkyvän maksimiarvon. Katso parametri *3402* SIGNAL 1 MINIMI.	-
	x…x	Asetusalue riippuu parametrin *3415* SIGNAL 3 PARAM asetuksesta.	-
40 PID SÄÄTÖ 1		PID-säädön (PID1) parametriasetukset 1.	
4001	VAHVISTUS	Määrittää PID-säätimen vahvistuksen. Suuri vahvistus voi aiheuttaa nopeuden heilahtelua.	1,0
	0,1…100,0	Vahvistus. Kun arvoksi asetetaan 0,1, PID-säätäjän lähtö muuttuu 1/10 eroarvon muutoksesta. Kun arvoksi asetetaan 100, PID-säätäjän lähtö muuttuu 100 kertaa eroarvon muutoksen verran.	
4002	INTEGROINTIAIKA	Määrittää prosessi-PID1-säätäjän integrointiajan. Integrointiaika määrittää nopeuden, jolla säätäjän lähtösignaalin arvo muuttuu eroarvon ollessa vakio. Mitä lyhyempi integrointiaika, sitä nopeammin pysyvä eroarvo korjataan. Liian lyhyt integrointiaika tekee säädöstä epävakaan.  	60,0 s
	0,0…3600,0 s	Integrointiaika. Jos parametriarvoksi asetetaan nolla, integrointi (PID-säätäjän I-osa) ei ole käytössä.	
4003	DERIVOINTIAIKA	Määrittää prosessi-PID-säätäjän derivointiajan. Derivointi vahvistaa säätimen lähtöarvoa, jos eroarvo muuttuu. Mitä pitempi derivointiaika, sitä enemmän nopeussäätimen lähtö vahvistuu muutoksen aikana. Jos derivointiajaksi asetetaan nolla, nopeussäädin toimii PI-säätimenä, muussa tapauksessa PID-säätimenä. Derivointi tekee säädöstä häiriöille herkemmän. Derivaatta suodatetaan yksinapaisella suotimella. Suodatusaikavakio määritetään parametrilla *4004* DERIV. SUODATUS.  	0,0 s
	0,0…10,0 s	Derivointiaika. Jos parametriarvoksi asetetaan nolla, PID-säätäjän derivaattaosa ei ole käytössä.	

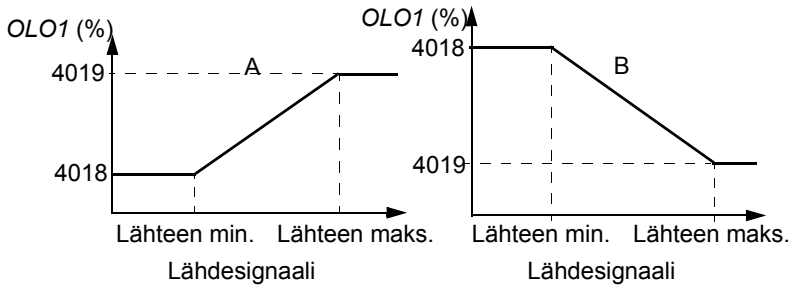
Parametrit laajassa parametritilassa			
Paikka	**Nimi/Arvo**	**Kuvaus**	**Oletus**
4004	DERIV.SUODATUS	Määrittää prosessi-PID-säätäjän derivaattaosan suodatusaikavakion. Suodatusajan lisääminen tasoittaa derivaattaa ja vähentää melua.	1,0 s
	0,0…10,0 s	Suodatusaikavakio. Jos parametriarvoksi asetetaan nolla, derivaatan suodin ei ole käytössä.	
4005	EROARVON KÄÄNTÖ	Valitsee takaisinkytkentäsignaalin ja taajuusmuuttajan nopeuden välisen suhteen (taajuusmuuttajan lähtötaajuuden).	0 = EI
	0 = EI	Normaali: takaisinkytkentäsignaalin pieneneminen lisää taajuusmuuttajan nopeutta (taajuusmuuttajan lähtötaajuutta). Eroarvo = Ohjearvo – Takaisinkytkentä	
	1 = KYLLÄ	Käänteinen: takaisinkytkentäsignaalin pieneneminen alentaa taajuusmuuttajan nopeutta (taajuusmuuttajan lähtötaajuutta). Eroarvo = Takaisinkytkentä – Ohjearvo	
4006	YKSIKKÖ	Valitsee PID-säätäjän oloarvojen yksikön.	4 = %
	0…12	Katso parametrin *3405* NÄYTTÖ 1 YKSIKKÖ asetukset 0…12 (EI YKSIKKÖÄ…mV).	
4007	YKSIKÖN SKAALA	Määrittää parametrilla *4006* YKSIKKÖ valitun, näytöllä näkyvän parametrin desimaalipilkun paikan.	1
	0…4	Esimerkki PI (3,14159) **4007:n arvo** / **Syöttö** / **Näyttö** 0 / 00003 / 3 1 / 00031 / 3,1 2 / 00314 / 3,14 3 / 03142 / 3,142 4 / 31416 / 3,1416	
4008	0% ARVO	Määrittää yhdessä parametrin *4009* 100% ARVO kanssa PID-säätäjän oloarvoille käytetyn skaalan. *Yksikkö* (4006) *Skaala* (4007) +1 000 % 4009 4008 *Sisäinen skaala* (%) 0 % 100 % -1 000 %	0
	x…x	Yksikkö ja skaala määritetään parametreilla *4006* YKSIKKÖ ja *4007* YKSIKÖN SKAALA.	
4009	100% ARVO	Määrittää yhdessä parametrin *4008* 0% ARVO kanssa PID-säätäjän oloarvoille käytetyn skaalan.	100
	x...x	Yksikkö ja skaala määritetään parametreilla *4006* YKSIKKÖ ja *4007* YKSIKÖN SKAALA.	
4010	OHJEARVON VALINT	Valitsee prosessi-PID-säätäjän ohjesignaalin lähteen.	2 = POT
	0 = PANEELI	Ohjauspaneeli	
	1 = AI1	Analogiatulo AI1	
	2 = POT	Potentiometri	

Parametrit laajassa parametritilassa			
Paikka	**Nimi/Arvo**	**Kuvaus**	**Oletus**
	11 = DI3U,4D(RNC)	Digitaalitulo DI3: Ohjearvo suurenee. Digitaalitulo DI4: Ohjearvo pienenee. Pysäytyskomento nollaa ohjearvon. Kun tämä valinta aktivoituu (muuttuu ULKOINEN 1:stä ULKOINEN 2:een), ohje alustetaan arvoon, joka on ollut käytössä tämän ohjauspaikan (ja tämän valinnan) ollessa aktiivisena edellisen kerran.	
	12 = DI3U,4D(NC)	Digitaalitulo DI3: Ohjearvo suurenee. Digitaalitulo DI4: Ohjearvo pienenee. Ohjelma tallentaa aktiivisen ohjeen (ei nollausta seis-komennolla). Kun tämä valinta aktivoituu (muuttuu ULKOINEN 1:stä ULKOINEN 2:een), ohje alustetaan arvoon, joka on ollut käytössä tämän ohjauspaikan (ja tämän valinnan) ollessa aktiivisena edellisen kerran.	
	14 = AI1+POT	Ohjearvo lasketaan seuraavalla yhtälöllä: OHJE = AI1 (%) + POT (%) – 50 %	
	15 = AI1*POT	Ohje lasketaan seuraavalla yhtälöllä: OHJE = AI(%) · (POT(%) / 50%)	
	16 = AI1-POT	Ohjearvo lasketaan seuraavalla yhtälöllä: OHJE = AI1 (%) + 50 % – POT (%)	
	17 = AI1/POT	Ohjearvo lasketaan seuraavalla yhtälöllä: OHJE = AI1 (%) · (50 % / POT (%))	
	19 = SISÄINEN	Vakioarvo määritetään parametrilla *4011* SIS. OHJEARVO	
	31 = DI4U,5D(NC)	Katso DI3U,4D(NC).	
	32 = TAAJ TULO	Taajuustulo	
4011	SIS. OHJEARVO	Valitsee vakioarvon PID-säätäjän ohjearvoksi, kun parametrin *4010* OHJEARVON VALINT arvoksi on asetettu 19 (SISÄINEN).	40
	x…x	Yksikkö ja skaala määritetään parametreilla *4006* YKSIKKÖ ja *4007* YKSIKÖN SKAALA.	
4012	OHJEARVO MINIMI	Määrittää valitun PID-ohjearvosignaalin lähteen minimiarvon. Katso parametri *4010* OHJEARVON VALINT.	0,0 %
	-500,0…500,0 %	Arvo prosentteina. **Esimerkki:** Analogiatulo AI1 valitaan PID-ohjearvon lähteeksi (parametrin *4010* OHJEARVON VALINT arvo on 1 = AI1). Minimi- ja maksimiohje vastaavat parametrien *1301* MINIMI AI1 ja *1302* MAKSIMI AI1 asetuksia seuraavasti:  	
4013	OHJEARVO MAKSIMI	Määrittää valitun PID-ohjearvosignaalin lähteen maksimiarvon. Katso parametrit *4010* OHJEARVON VALINT ja *4012* OHJEARVO MINIMI.	100,0 %
	-500,0…500,0 %	Arvo prosentteina	
4014	OLOARVON VALINT	Valitsee prosessi-PID-säätäjän prosessin oloarvon (takaisinkytkentäsignaalin): Muuttujien OLO1 ja OLO2 lähteet määritetään parametreilla *4016* OLO1 TULO ja *4017* OLO2 TULO.	1 = OLO1
	1 = OLO1	OLO1	

Parametrit laajassa parametritilassa			
Paikka	**Nimi/Arvo**	**Kuvaus**	**Oletus**
	2 = OLO1-OLO2	Oloarvojen OLO1 ja OLO2 erotus	
	3 = OLO1+OLO2	OLO1:n ja OLO2:n summa	
	4 = OLO1*OLO2	OLO1 ja OLO2 kerrottuna	
	5 = OLO1/OLO2	OLO1:n ja OLO2:n osamäärä.	
	6 = MIN(A1,A2)	Valitsee pienemmän oloarvoista OLO1 ja OLO2.	
	7 = MAX(A1,A2)	Valitsee suuremman oloarvoista OLO1 ja OLO2.	
	8 = sqrt(A1-A2)	OLO1:n ja OLO2:n erotuksen neliöjuuri.	
	9 = sqA1+sqA2	OLO1:n ja OLO2:n neliöjuurten summa.	
	10 = sqrt(ACT1)	Oloarvon OLO1 neliöjuuri	
4015	OLOARVON KERR.	Määrittää lisäkertoimen parametrilla *4014* OLOARVON VALINT määritetylle arvolle. Parametria käytetään pääasiassa sovelluksissa, joissa takaisinkytkentäarvo lasketaan toisesta muuttujasta (esimerkiksi virtaus paine-erosta).	0.000
	-32,768…32,767	Kerroin. Jos parametriarvoksi on asetettu nolla, kerrointa ei käytetä.	
4016	OLO1 TULO	Määrittää oloarvon 1 (OLO1) lähteen. Katso myös parametri *4018* OLO1 MINIMI.	1 = AI1
	1 = AI1	Analogiatulo 1 OLO1-arvon lähteenä	
	2 = POT	Potentiometri OLO1-arvon lähteenä	
	3 = VIRTA	Virta OLO1-arvon lähteenä	
	4 = MOMENTTI	Momentti OLO1-arvon lähteenä	
	5 = TEHO	Teho OLO1-arvon lähteenä	
4017	OLO2 TULO	Määrittää oloarvon 2 (OLO2) lähteen. Katso parametri *4020* OLO2 MINIMI.	1 = AI1
		Katso parametri *4016* OLO1 TULO.	
4018	OLO1 MINIMI	Asettaa oloarvon OLO1 minimiarvon. Skaalaa oloarvona OLO1 käytetyn lähdesignaalin (määritetään parametrilla *4016* OLO1 TULO).	0 %

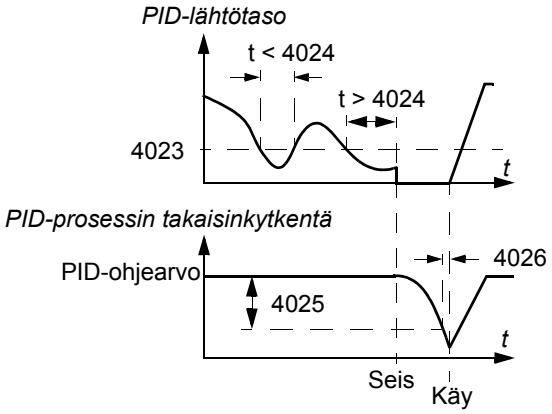
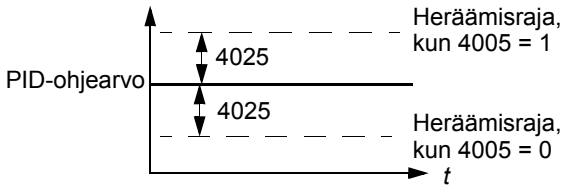
Par 4016	Lähde	Lähteen min.	Lähteen maks.
1	Analogiatulo 1	1301 MINIMI AI1	1302 MAKSIMI AI1
2	Potentiometri	-	-
3	Virta	0	2 · nimellisvirta
4	Momentti	-2 · nimellismomentti	2 · nimellismomentti
5	Teho	-2 · nimellisteho	2 · nimellisteho

A= Normaali; B = Käänteinen (OLO1:n minimi > OLO1:n maksimi)

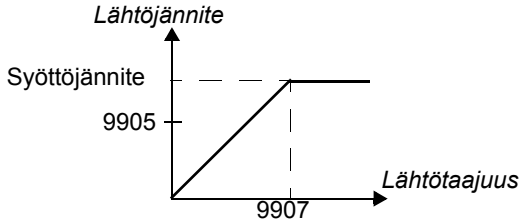


	-1 000…1 000 %	Arvo prosentteina	

Parametrit laajassa parametritilassa			
Paikka	**Nimi/Arvo**	**Kuvaus**	**Oletus**
4019	OLO1 MAKSIMI	Määrittää muuttujan OLO1 maksimiarvon, jos analogiatulo valitaan OLO1:n lähteeksi. Katso parametri *4016* OLO1 TULO. OLO1:n minimi (*4018* OLO1 MINIMI)- ja maksimiasetukset määrittävät, miten mittauslaitteesta saatu jännite-/virtasignaali muunnetaan PID-säätäjän käyttämäksi prosenttiarvoksi. Katso parametri *4018* OLO1 MINIMI.	100 %
	-1 000…1 000 %	Arvo prosentteina	
4020	OLO2 MINIMI	Katso parametri *4018* OLO1 MINIMI.	0 %
	-1 000…1 000 %	Katso parametri *4018* OLO1 MINIMI.	
4021	OLO2 MAKSIMI	Katso parametri *4019* OLO1 MAKSIMI.	100 %
	-1 000…1 000 %	Katso parametri *4019* OLO1 MAKSIMI.	
4022	NUKKUMISTOIMINTO	Asettaa nukkumistoiminnon toimintaan ja valitsee aktivointisignaalin lähteen.	0 = EI KÄYTÖSSÄ
	0 = EI KÄYTÖSSÄ	Nukkumistoiminto ei ole käytössä.	
	1 = DI1	Toiminto asetetaan päälle / pois päältä digitaalitulon DI1 kautta. 1 = valittu, 0 = ei valittu. Parametreilla *4023* PID NUKK.TASO ja *4025* HERÄÄMISTASO asetetut sisäiset kriteerit eivät ole voimassa. Nukkumis- ja heräämisviiveen määrittävät parametrit *4024* PID NUKK.VIIVE ja *4026* HERÄÄMISVIIVE ovat voimassa.	
	2 = DI2	Katso valinta 1 (DI1).	
	3 = DI3	Katso valinta 1 (DI1).	
	4 = DI4	Katso valinta 1 (DI1).	
	5 = DI5	Katso valinta 1 (DI1).	
	7 = SISÄINEN	Valinta päälle/pois päältä automaattisesti parametrien *4023* PID NUKK.TASO ja *4025* HERÄÄMISTASO asetusten mukaisesti.	
	-1 = DI1(INV)	Toiminto otetaan käyttöön tai poistetaan käytöstä käänteisen digitaalitulon DI1 kautta. 1 = ei valittu, 0 = valittu. Parametreilla *4023* PID NUKK.TASO ja *4025* HERÄÄMISTASO asetetut sisäiset kriteerit eivät ole voimassa. Nukkumis- ja heräämisviiveen määrittävät parametrit *4024* PID NUKK.VIIVE ja *4026* HERÄÄMISVIIVE ovat voimassa.	
	-2 = DI2(INV)	Katso DI1(INV).	
	-3 = DI3(INV)	Katso DI1(INV).	
	-4 = DI4(INV)	Katso DI1(INV).	
	-5 = DI5(INV)	Katso DI1(INV).	

Parametrit laajassa parametritilassa			
Paikka	**Nimi/Arvo**	**Kuvaus**	**Oletus**
4023	PID NUKK.TASO	Määrittää nukkumistoiminnon käynnistysrajan. Jos moottorin nopeus laskee määritetyn tason alapuolelle (*4023*) pidemmäksi ajaksi kuin nukkumisviive (*4024*), taajuusmuuttaja siirtyy nukkumistilaan: Moottori pysähtyy, ja ohjauspaneelin näytössä näkyy hälytys *PID NUKKUU* (koodi: *A2018 1)*). Parametrin *4022* NUKKUMISTOIMINTO asetuksen on oltava 7 (SISÄINEN).  	0,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Nukkumisraja	
4024	PID NUKK.VIIVE	Määrittää nukkumistoiminnon käynnistysviiveen. Katso parametri *4023* PID NUKK.TASO. Kun moottorin nopeus laskee nukkumistason alapuolelle, laskuri käynnistyy. Kun moottorin nopeus ylittää nukkumistason, laskuri nollautuu.	60,0 s
	0,0…3 600,0 s	Nukkumisviive	
4025	HERÄÄMISTASO	Määrittää nukkumistoiminnon heräämistason. Taajuusmuuttaja herää, jos prosessin oloarvon ero PID-ohjearvosta on asetetun heräämistason (*4025*) yläpuolella pidempään kuin heräämisviive (*4026*). Heräämisraja riippuu parametrin *4005* EROARVON KÄÄNTÖ asetuksista. Jos parametrin *4005* EROARVON KÄÄNTÖ asetus on 0: Heräämisraja = PID-ohje (*4010*) - Heräämistaso (*4025*). Jos parametrin *4005* EROARVON KÄÄNTÖ asetus on 1: Heräämisraja = PID-ohje (*4010*) + Heräämistaso (*4025*)  Katso myös kuvat parametrikohdassa *4023* PID NUKK.TASO.	0
	x…x	Yksikkö ja skaala määritetään parametreilla *4026* HERÄÄMISVIIVE ja *4007* YKSIKÖN SKAALA.	
4026	HERÄÄMISVIIVE	Määrittää nukkumistoiminnon heräämisviiveen. Katso parametri *4023* PID NUKK.TASO.	0,50 s
	0,00…60,00 s	Havahtumisviive	
99 KÄYTTÖÖNOTTO-TIEDOT		Sovellusmakro. Moottorin käyttöönottotietojen määritys.	
9902	SOVELLUSMAKRO	Valitsee sovellusmakron tai aktivoi FlashDrop-parametriarvot. Lisätietoja on luvussa *Sovellusmakrot* sivulla *69*.	1 = VAKIO-OHJAUS

Parametrit laajassa parametritilassa			
Paikka	**Nimi/Arvo**	**Kuvaus**	**Oletus**
	1 = VAKIO-OHJAUS	Vakio-ohjausmakro vakionopeussovelluksille	
	2 = PULSSIOHJAUS	Pulssiohjausmakro vakionopeussovelluksille	
	3 = VAIHTO-OHJ.	Vaihto-ohjausmakro eteen- ja taaksepäin käynnistyville sovelluksille	
	4 = MOOTTORIPOT.	Moottoripotentiometrimakro digitaalisignaalin nopeussäätöä käyttäville sovelluksille	
	5 = KÄSI/AUTO	Käsi/Auto-makro, jota käytetään, kun taajuusmuuttajaan on kytketty kaksi ohjausyksikköä: - yksikkö 1 kommunikoi ulkoisen ohjauspaikan ULKOINEN 1 määrittämän liitännän kautta. - yksikkö 2 kommunikoi ulkoisen ohjauspaikan ULKOINEN 2 määrittämän liitännän kautta. Käytössä on joko ULKOINEN 1 tai ULKOINEN 2. Vaihto ULKOINEN 1:n ja ULKOINEN 2:n välillä tehdään digitaalitulolla.	
	6 = PID-SÄÄTÖ	PID-säätö. Sovelluksiin, joissa taajuusmuuttaja ohjaa prosessiarvoa. Esimerkiksi paineenkorotuspumppua ohjaavan taajuusmuuttajan painesäätö. Mitattu paine ja paineohje on liitetty taajuusmuuttajaan.	
	31 = KUOR FD ASET	FlashDrop-parametriarvot FlashDrop-tiedoston määritysten mukaisesti. Parametrinäkymä valitaan parametrilla *1611* PAR NÄYTTÖ. FlashDrop on lisävaruste, jonka avulla voidaan kopioida nopeasti parametreja jännitteettömiin taajuusmuuttajiin. FlashDropin avulla parametriluetteloa voidaan muokata helposti esimerkiksi piilottamalla valitut parametrit. Lisätietoja on *MFDT-01 FlashDrop User's Manual* -oppaassa (3AFE68591074 [englanninkielinen]).	
	0 = PAL.MAKRO 1	Käyttäjämakro 1 on ladattu käyttöön. Ennen latausta on tarkistettava, että tallennetut parametriasetukset ja moottorin malli sopivat sovellukseen.	
	-1 = TAL.MAKRO 1	Käyttäjämakron 1 tallennus. Tallentaa nykyiset parametriasetukset ja moottorin mallin.	
	-2 = PAL.MAKRO 2	Käyttäjämakro 2 on ladattu käyttöön. Ennen latausta on tarkistettava, että tallennetut parametriasetukset ja moottorin malli sopivat sovellukseen.	
	-3 = TAL.MAKRO 2	Käyttäjämakron 2 tallennus. Tallentaa nykyiset parametriasetukset ja moottorin mallin.	
	-4 = PAL.MAKRO 3	Käyttäjämakro 3 on ladattu käyttöön. Ennen latausta on tarkistettava, että tallennetut parametriasetukset ja moottorin malli sopivat sovellukseen.	
	-5 = TAL.MAKRO 3	Käyttäjämakron 3 tallennus. Tallentaa nykyiset parametriasetukset ja moottorin mallin.	

Parametrit laajassa parametritilassa			
Paikka	**Nimi/Arvo**	**Kuvaus**	**Oletus**
9905	MOOTT.NIM.JÄNN.	Määrittää moottorin nimellisjännitteen. Arvon on oltava sama kuin moottorin arvokilvessä oleva nimellisnopeus. Taajuusmuuttaja ei voi syöttää moottoriin syöttöjännitettä suurempaa jännitettä. Huomaa, että lähtöjännite ei rajoitu moottorin nimellisjännitteeseen, vaan kasvaa lineaarisesti syöttöjännitteen arvoon saakka.  **VAROITUS!** Moottoria ei saa koskaan kytkeä sellaiseen verkkoon kytkettyyn taajuusmuuttajaan, jonka jännite on korkeampi kuin moottorin nimellisjännite.	200 V E-yksiköt: 200 V 230 V U-yksiköt: 230 V 400 V E-yksiköt: 400 V 460 V U-yksiköt: 460 V
	200 V E-yksiköt/ 230 U-yksiköt: 100...300 V 400 V E-yksiköt/ 460 U-yksiköt: 230...690 V	Jännite. **Huomaa:** Moottorin eristykseen kohdistuva rasitus riippuu aina taajuusmuuttajan syöttöjännitteestä. Tämä pätee myös silloin, kun moottorin jännite on pienempi kuin taajuusmuuttajan ja sen syötön jännite.	
9906	MOOTT.NIM.VIRTA	Määrittää moottorin nimellisvirran. Arvon on oltava sama kuin moottorin arvokilvessä oleva nimellisnopeus.	I_{2N}
	0,2…2,0 · I_{2N}	Virta	
9907	MOOTT.NIM.TAAJ.	Määrittää moottorin nimellistaajuuden eli taajuuden, jolla lähtöjännite on yhtä suuri kuin moottorin nimellisjännite: Kentänheikennyspiste = nimellistaajuus· syöttöjännite / moottorin nimellisjännite	E: 50,0 Hz / U: 60,0 Hz
	10,0…500,0 Hz	Taajuus	
9908	MOOTT.NIM.NOP.	Määrittää moottorin nimellisnopeuden. Arvon on oltava sama kuin moottorin arvokilvessä oleva nimellisnopeus.	Tyypistä riippuva
	50…30 000 rpm	Nopeus	
9909	MOOTT.NIM.TEHO	Määrittää moottorin nimellistehon. Oltava yhtä suuri kuin moottorin arvokilvessä oleva arvo.	P_N
	0,2…3,0 · P_N kW/hv	Teho	

Vianhaku

Yleistä

Tämä luku sisältää tietoja vikojen kuittaamisesta ja vikamuistin katselusta. Tässä luvussa on myös luettelo kaikista hälytys- ja vikaviesteistä sekä niiden mahdollisista syistä ja ratkaisukeinoista.

Turvallisuus

VAROITUS! Taajuusmuuttajaa saa huoltaa vain pätevä sähköalan ammattilainen. Ennen taajuusmuuttajan huoltoa on luettava luvussa *Turvaohjeet* sivulla *11* olevat turvallisuusohjeet.

Hälytys- ja vikailmoitukset

Paneelin näytössä näkyvä hälytys tai vikailmoitus tarkoittaa, että taajuusmuuttajan tila ei ole normaali. Useimmat hälytysten ja vikojen syyt voidaan tunnistaa ja korjata tässä luvussa annettujen tietojen avulla. On kuitenkin tilanteita, jotka edellyttävät ABB:n huoltoedustajan kutsumista paikalle.

Vian kuittaus

Vika voidaan kuitata joko painamalla ohjauspaneelin -painiketta, digitaalitulon kautta tai katkaisemalla verkkojännite hetkeksi. Kun vika on poistettu, moottori voidaan käynnistää uudelleen.

Vikamuisti

Havaittu vika tallentuu vikamuistiin, josta voidaan nähdä viimeisimmät vikailmoitukset tapahtuma-ajan mukaisessa järjestyksessä.

Viimeisimpien vikojen koodit tallentuvat parametreihin *0401* VIIMEISIN VIKA, *0412* EDELLINEN VIKA 1 ja *0413* EDELLINEN VIKA 2. Parametrit *0404*…*0409* ilmoittavat taajuusmuuttajan käyttötiedot viimeisimmän vian tapahtuma-aikana.

Taajuusmuuttajan antamat hälytykset

KOODI	HÄLYTYS	SYY	KORJAUSTOIMET
A2001	YLIVIRTA (ohjelmoitava vikatoiminto, parametri *1610* NÄYTÄ HÄLYT.)	Ylivirran hälytysraja on ylitetty.	Tarkista moottorin kuorma. Tarkista kiihdytysaika (parametrit *2202* KIIHDYTYSAIKA 1 ja *2205* KIIHDYTYSAIKA 2). Tarkista moottori ja moottorikaapeli (ja vaiheistus). Tarkista käyttöolosuhteet. Kuormitettavuus pienenee, jos asennuspaikan lämpötila ylittää 40 °C. Lisätietoja on kohdassa *Kuormitettavuus* sivulla *140*.
A2002	YLIJÄNNITE (ohjelmoitava vikatoiminto, parametri *1610* NÄYTÄ HÄLYT.)	Ylijänniteraja on ylitetty.	Tarkista hidastusaika (parametrit *2203* HIDASTUSAIKA 1 ja *2206* HIDASTUSAIKA 2). Tarkista, esiintyykö syöttöjännitteessä piikkejä.
A2003	ALIJÄNNITE (ohjelmoitava vikatoiminto, parametri *1610* NÄYTÄ HÄLYT.)	Alijänniteraja on alitettu.	Tarkista syöttöjännite.
A2004	SUUNTA LUKITTU	Pyörimissuunnan muuttaminen ei ole sallittua.	Tarkista parametrin *1003* SUUNTA asetukset.
A2006	AI1 PUUTTUU (ohjelmoitava vikatoiminto, parametrit *3001* AI<MIN FUNKTIO, *3021* AI1 VIKARAJA)	Analogiatulon AI1 signaali on laskenut parametrilla *3021* AI1 VIKARAJA asetetun rajan alapuolelle.	Tarkista Vikafunktiot-ryhmän parametriasetukset. Tarkista, että analogiset ohjaussignaalit ovat oikealla tasolla. Tarkista liitännät.
A2009	YKSIKÖN LÄMPÖTILA	Taajuusmuuttajan IGBT:n lämpötila on liian korkea. Hälytysraja on 120 °C.	Tarkista käyttöolosuhteet. Katso myös kohta *Kuormitettavuus* sivulla *140*. Tarkista ilmavirta ja puhaltimen toiminta. Tarkista, että moottorin teho vastaa taajuusmuuttajan tehoa.
A2010	MOOTTORIN LÄMPÖTILA (ohjelmoitava vikatoiminto, parametrit *3005*...*3009*)	Moottorin lämpötila on liian korkea (tai näyttää liian korkealta). Syynä voi olla liian suuri kuorma, riittämätön moottoriteho, heikko jäähdytys tai virheelliset käyttöönottotiedot.	Tarkista moottorin arvot, kuorma ja jäähdytys. Tarkista käyttöönottotiedot. Tarkista Vikafunktiot-ryhmän parametriasetukset. Anna moottorin jäähtyä. Varmista moottorin oikea jäähdytys: Tarkista jäähdytyspuhallin, puhdista jäähdytyspinnat jne.
A2011	ALIKUORMA (ohjelmoitava vikatoiminto, parametrit *3013*...*3015*)	Moottorin kuorma on liian pieni esimerkiksi käytettävän laitteiston vapautusmekanismin vuoksi.	Varmista, että käytettävässä laitteessa ei ole häiriötä. Tarkista Vikafunktiot-ryhmän parametriasetukset. Tarkista, että moottorin teho vastaa taajuusmuuttajan tehoa.

KOODI	HÄLYTYS	SYY	KORJAUSTOIMET
A2012	MOOTTORIN JUMI (ohjelmoitava vikatoiminto, parametrit *3010*...*3012*)	Moottori toimii jumialueella. Syynä voi olla esimerkiksi liian suuri kuorma tai moottorin riittämätön teho.	Tarkista moottorin kuorma ja taajuusmuuttajan arvot. Tarkista Vikafunktiot-ryhmän parametriasetukset.
A2013 [1)]	AUTOMAATTINEN KUITT.	Automaattisen viankuittauksen hälytys	Tarkista parametriryhmän *31 AUTOM.VIANKUITTAUS* asetukset.
A2017	OFF NÄPPÄIN	Taajuusmuuttajan pysäytyskomento on annettu ohjauspaneelista, kun paikallisohjauksen lukko on aktiivinen.	Valitse paikallisohjauksen lukko pois päältä parametrilla *1606* PAIKALLISLUKKO ja yritä uudestaan.
A2018 [1)]	PID NUKKUU	Nukkumistoiminto on siirtynyt nukkumistilaan.	Katso parametriryhmä *40 PID SÄÄTÖ 1*.
A2023	HÄTÄSEIS	Taajuusmuuttaja on vastaanottanut hätäseiskomennon ja pysähtyy hidastaen parametrilla *2208* HÄTÄSEIS HID.AIK asetetun hidastusajan mukaan.	Varmista, että käyttöä on turvallista jatkaa. Palauta hätäseispainike normaaliin asentoon.
A2026	SYÖTÖN VAIHEKATKOS (ohjelmoitava vikatoiminto, parametri *3016* SYÖTTÖVAIHE)	Välipiirin tasajännite vaihtelee. Syynä voi olla verkkojännitevaiheen puuttuminen tai sulakkeen palaminen. Hälytys annetaan, jos tasajännitteen rippeli ylittää 14 % nimellistasajännitteestä.	Tarkista verkkosulakkeet. Tarkista syöttövirran symmetria. Tarkista Vikafunktiot-ryhmän parametriasetus.

[1)] Silloinkaan, kun relelähtö konfiguroidaan ilmaisemaan hälytystilaa (esimerkiksi parametri *1401* RELELÄHTÖ 1 = 5 [HÄLYTYS] tai 16 [VIKA/HÄLYTYS]), hälytystä ei anneta relelähdöllä.

KOODI	SYY	KORJAUSTOIMET
A5011	Taajuusmuuttajaa ohjataan toisesta lähteestä.	Vaihda taajuusmuuttaja paikallisohjaukseen.
A5012	Pyörimissuunta on lukittu.	Mahdollista suunnanvaihto. Katso parametri *1003* SUUNTA.
A5013	Paneeliohjaus ei ole käytössä, sillä vahinkokäynnistyksen esto on aktiivinen.	Käynnistäminen paneelista ei ole mahdollista. Kuittaa hätäpysäytyskomento tai poista kolmejohtiminen pysäytyskomento ennen käynnistämistä paneelista. Katso kohta *Pulssiohjaus* sivulla *72* ja parametrit *1001* ULK1 KÄSKYT, *1002* ULK2 KÄSKYT ja *2109* HÄTÄSEIS VAL.
A5014	Ohjauspaneelin ohjaus on poissa käytöstä taajuusmuuttajan vian takia.	Kuittaa taajuusmuuttajan vika ja yritä uudelleen.
A5015	Ohjauspaneelin ohjaus on poissa käytöstä, sillä paikallistilan lukitus on toiminnassa.	Valitse paikallistilan lukitus pois päältä ja yritä uudelleen. Katso parametri *1606* PAIKALLISLUKKO.
A5019	Nollasta poikkeavaa arvoa ei voi syöttää.	Vain parametrin kuittaus on mahdollista.
A5022	Parametri on kirjoitussuojattu.	Parametriarvo on vain luku -muotoa, eikä sitä voi muuttaa.
A5023	Parametriarvon muuttaminen ei ole mahdollista taajuusmuuttajan ollessa käynnissä.	Pysäytä taajuusmuuttaja ja muuta parametriarvoa.
A5024	Taajuusmuuttaja suorittaa tehtävää.	Odota, kunnes tehtävä on suoritettu.
A5026	Arvo on alarajalla tai sen alapuolella.	Ota yhteys ABB:n paikalliseen edustajaan.

KOODI	SYY	KORJAUSTOIMET
A5027	Arvo on ylärajalla tai sen yläpuolella.	Ota yhteys ABB:n paikalliseen edustajaan.
A5028	Virheellinen arvo	Ota yhteys ABB:n paikalliseen edustajaan.
A5029	Muisti ei ole valmis.	Yritä uudelleen.
A5030	Virheellinen pyyntö	Ota yhteys ABB:n paikalliseen edustajaan.
A5031	Taajuusmuuttaja ei ole valmis, esimerkiksi alhaisen tasajännitteen takia.	Tarkista syöttöjännite.
A5032	Parametrivirhe	Ota yhteys ABB:n paikalliseen edustajaan.

Taajuusmuuttajan antamat vikailmoitukset

KOODI	VIKA	SYY	KORJAUSTOIMET
F0001	YLIVIRTA	Lähtövirta on ylittänyt laukaisurajan. Taajuusmuuttajan ylivirran laukaisuraja on 325 % taajuusmuuttajan nimellisvirrasta.	Tarkista moottorin kuorma. Tarkista kiihdytysaika (parametrit *2202* KIIHDYTYSAIKA 1 ja *2205* KIIHDYTYSAIKA 2). Tarkista moottori ja moottorikaapeli (ja vaiheistus). Tarkista käyttöolosuhteet. Kuormitettavuus pienenee, jos asennuspaikan lämpötila ylittää 40 °C. Lisätietoja on kohdassa *Kuormitettavuus* sivulla *140*.
F0002	DC YLIJÄNNITE	Välipiirin tasajännite on liian suuri. DC-ylijännitelaukaisuraja on 420 V (200 V:n taajuusmuuttajat) ja 840 V (400 V:n taajuusmuuttajat).	Tarkista, että ylijännitteen säätäjä on päällä (parametri *2005* YLIJÄNNITESÄÄTÖ). Tarkista jarrukatkoja ja -vastus (jos käytössä). Tasajännitteen ylijännitesäädön on oltava pois toiminnasta, kun käytetään jarrukatkojaa ja -vastusta. Tarkista hidastusaika (parametrit *2203* HIDASTUSAIKA 1 ja *2206* HIDASTUSAIKA 2). Tarkista, esiintyykö syöttöjännitteessä piikkejä. Asenna taajuusmuuttajaan jarrukatkoja ja -vastus.
F0003	LAIT YLILÄMPÖ	Taajuusmuuttajan IGBT:n lämpötila on liian korkea. Vikalaukaisuraja on 135 °C.	Tarkista käyttöolosuhteet. Katso myös kohta *Kuormitettavuus* sivulla *140*. Tarkista ilmavirta ja puhaltimen toiminta. Tarkista, että moottorin teho vastaa taajuusmuuttajan tehoa.
F0004	OIKOSULKU	Yhdessä tai useassa moottorikaapelissa tai moottorissa on oikosulku.	Tarkista moottori ja moottorikaapeli.
F0006	DC ALIJÄNNITE	Välipiirin tasajännite ei ole riittävä. Syynä voi olla puuttuva syöttöjännitevaihe, palanut sulake, tasasuuntaussillan sisäinen vika tai liian alhainen syöttöteho.	Tarkista, että alijännitteen säätäjä on päällä (parametri *2006* ALIJÄNNITESÄÄTÖ). Tarkista syöttöjännite ja sulakkeet.
F0007	ANALOGIATULO 1 (ohjelmoitava vikatoiminto, parametrit *3001* AI<MIN FUNKTIO, *3021* AI1 VIKARAJA)	Analogiatulon AI1 signaali on laskenut parametrilla *3021* AI1 VIKARAJA asetetun rajan alapuolelle.	Tarkista Vikafunktiot-ryhmän parametriasetukset. Tarkista, että analogiset ohjaussignaalit ovat oikealla tasolla. Tarkista liitännät.
F0009	MOOTTORIN LÄMPÖTILA (ohjelmoitava vikatoiminto, parametrit *3005*...*3009*)	Moottorin lämpötila on liian korkea (tai näyttää liian korkealta). Syynä voi olla liian suuri kuorma, riittämätön moottoriteho, heikko jäähdytys tai virheelliset käyttöönottotiedot.	Tarkista moottorin arvot, kuorma ja jäähdytys. Tarkista käyttöönottotiedot. Tarkista Vikafunktiot-ryhmän parametriasetukset. Anna moottorin jäähtyä. Varmista moottorin oikea jäähdytys: Tarkista jäähdytyspuhallin, puhdista jäähdytyspinnat jne.

KOODI	VIKA	SYY	KORJAUSTOIMET
F0012	MOOTTORI JUMISSA (ohjelmoitava vikatoiminto, parametrit *3010*...*3012*)	Moottori toimii jumialueella. Syynä voi olla esimerkiksi liian suuri kuorma tai moottorin riittämätön teho.	Tarkista moottorin kuorma ja taajuusmuuttajan arvot. Tarkista Vikafunktiot-ryhmän parametriasetukset.
F0014	ULKOINEN VIKA 1 (ohjelmoitava vikatoiminto, parametri *3003* ULKOINEN VIKA 1)	Ulkoinen vika 1	Tarkista, onko ulkoisessa laitteessa vika. Tarkista Vikafunktiot-ryhmän parametriasetus.
F0015	ULKOINEN VIKA 2 (ohjelmoitava vikatoiminto, parametri *3004* ULKOINEN VIKA 2)	Ulkoinen vika 2	Tarkista, onko ulkoisessa laitteessa vika. Tarkista Vikafunktiot-ryhmän parametriasetus.
F0016	MAASULKU (ohjelmoitava vikatoiminto, parametri *3017* MAASULKU)	Taajuusmuuttaja on havainnut moottorissa tai moottorikaapelissa maasulkuvian.	Tarkista moottori. Tarkista moottorikaapeli. Moottorikaapeli ei saa olla annettua maksimipituutta pidempi. Lisätietoja on kohdassa *Moottoriliitännät* sivulla *146*. **Huomautus:** Maasulkuvalvonnan poistaminen käytöstä voi vahingoittaa taajuusmuuttajaa.
F0017	ALIKUORMITUS (ohjelmoitava vikatoiminto, parametrit *3013*...*3015*)	Moottorin kuorma on liian pieni esimerkiksi käytettävän laitteiston vapautusmekanismin vuoksi.	Varmista, että käytettävässä laitteessa ei ole häiriötä. Tarkista Vikafunktiot-ryhmän parametriasetukset. Tarkista, että moottorin teho vastaa taajuusmuuttajan tehoa.
F0018	LAIT LÄMPÖMI	Taajuusmuuttajan sisäinen vika. Taajuusmuuttajan sisäistä lämpötilaa mittaava termistori on auki tai oikosuljettu.	Ota yhteys ABB:n paikalliseen edustajaan.
F0021	VIRRAN MITTAUS	Taajuusmuuttajan sisäinen vika. Virran mittaus ei ole sallitulla alueella.	Ota yhteys ABB:n paikalliseen edustajaan.
F0022	SYÖTÖN VAIHEKATKOS (ohjelmoitava vikatoiminto, parametri *3016* SYÖTTÖVAIHE)	Välipiirin tasajännite vaihtelee. Syynä voi olla verkkojännitevaiheen puuttuminen tai sulakkeen palaminen. Vikalaukaisu tapahtuu, kun tasajännitteen rippeli ylittää 14 % nimellistasajännitteestä.	Tarkista verkkosulakkeet. Tarkista syöttövirran symmetria. Tarkista Vikafunktiot-ryhmän parametriasetus.
F0026	KÄYTÖN ID	Taajuusmuuttajan sisäinen ID-vika.	Ota yhteys ABB:n paikalliseen edustajaan.
F0027	CONFIG FILE	Sisäisen konfigurointitiedoston virhe.	Ota yhteys ABB:n paikalliseen edustajaan.

KOODI	VIKA	SYY	KORJAUSTOIMET
F0035	LÄHTÖJOHDOTUS (ohjelmoitava vikatoiminto, parametri *3023* KAAPELOINTIVIKA)	Väärä verkkokaapelin ja moottorikaapelin kytkentä (verkkokaapeli on ehkä kytketty taajuusmuuttajan moottoriliitäntään). Vikailmoitus on voitu antaa virheellisesti, jos taajuusmuuttajassa on vika, syöttö on epäsymmetrisesti maadoitettu ja moottorin kapasitanssi on suuri.	Tarkista verkkokytkennät.
F0036	INCOMPATIBLE SW	Ladattu ohjelma ei ole yhteensopiva.	Ota yhteys ABB:n paikalliseen edustajaan.
F0101	SERF CORRUPT	Vahingoittunut Serial Flash -sirun tiedostojärjestelmä	Ota yhteys ABB:n paikalliseen edustajaan.
F0103	SERF MACRO	Serial Flash -sirusta puuttuu aktiivinen makro	Ota yhteys ABB:n paikalliseen edustajaan.
F0201	DSP T1 OVERLOAD	Järjestelmävirhe	Ota yhteys ABB:n paikalliseen edustajaan.
F0202	DSP T2 OVERLOAD		
F0203	DSP T3 OVERLOAD		
F0204	DSP STACK ERROR		
F0206	MMIO ID ERROR	Sisäisen I/O-ohjauskortin (MMIO) vika	Ota yhteys ABB:n paikalliseen edustajaan.
F1000	PAR HZ RPM	Väärä nopeus-/taajuusrajan parametriasetus.	Tarkista parametriasetukset. Varmista, että seuraavat ehdot pätevät: *2007* MINIMITAAJUUS < *2008* MAKSIMITAAJUUS. *2007* MINIMITAAJUUS /*9907* MOOTT.NIM.TAAJ. ja *2008* MAKSIMITAAJUUS/*9907* MOOTT.NIM.TAAJ. ovat sallitulla alueella.
F1003	PAR AI SKAAL	Analogiatulon AI signaali on skaalattu väärin.	Tarkista parametriryhmän *13 ANALOGIATULOT* asetukset. Varmista, että seuraavat ehdot pätevät: *1301* MINIMI AI1 < *1302* MAKSIMI AI1.

Huolto

Yleistä

Tässä luvussa on ohjeet ennalta ehkäisevään huoltoon.

Huoltovälit

Sopivaan ympäristöön asennettu taajuusmuuttaja tarvitsee vain vähän huoltoa. Taulukossa on ABB:n suosittelemat huoltovälit.

Huoltotoimenpide	Väli	Ohjeet
Kondensaattorien elvyttäminen	Vuosittain, jos taajuusmuuttajaa pidetään varastossa	Lisätietoja on kohdassa *Kondensaattorit* sivulla *137*.
Pölyisyyden, korroosion ja lämpötilan tarkistus	Vuosittain	.
Jäähdytyspuhaltimen vaihto (runkokoot R1…R2)	Kolmen vuoden välein	Lisätietoja on kohdassa *Jäähdytyspuhallin* sivulla *136*.
Teholiittimien kireyden tarkistus	Kuuden vuoden välein	Tarkista, että kiristysmomentit ovat luvun *Tekniset tiedot* mukaiset.

Lisätietoja huollosta saat ABB Oy:n huollon paikalliselta edustajalta. Siirry Internet-osoitteeseen http://www.abb.com/drives ja valitse Drive Services – Maintenance and Field Services.

Jäähdytyspuhallin

Jäähdytyspuhaltimen käyttöikään vaikuttavat taajuusmuuttajan käyttö ja ympäristön lämpötila.

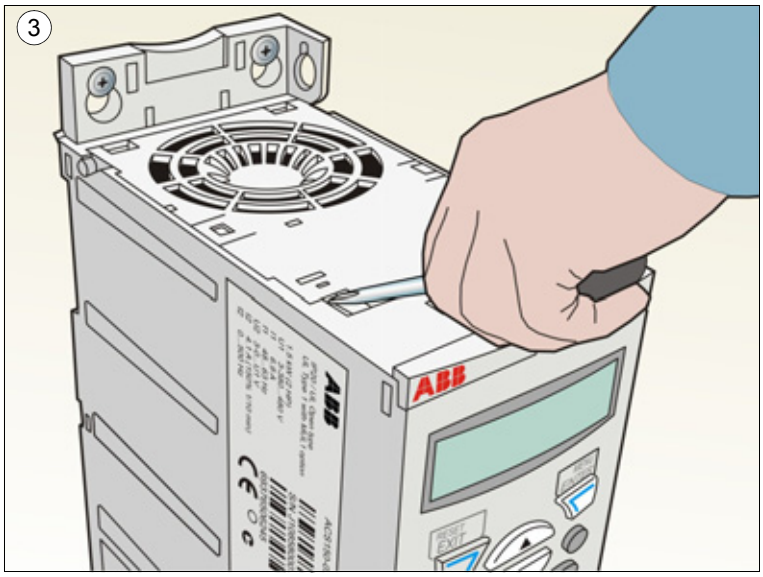
Puhaltimen laakereista lähtevä melu saattaa ennakoida puhaltimen vikaa. Jos taajuusmuuttajaa käytetään prosessin kriittisessä osassa, puhallin kannattaa vaihtaa heti, kun merkkejä vikaantumisesta alkaa esiintyä. Puhaltimia voi tilata ABB:ltä. Käytä vain ABB:n suosittelemia varaosia.

Puhaltimen vaihto (R1 ja R2)

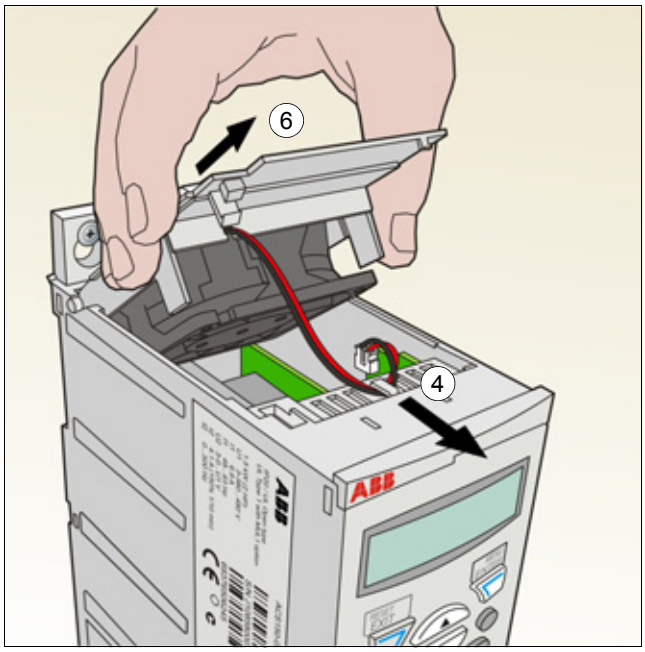
Vain runkokoot R1 ja R4 sisältävät puhaltimen. Runkokoossa R0 on luonnollinen jäähdytys.

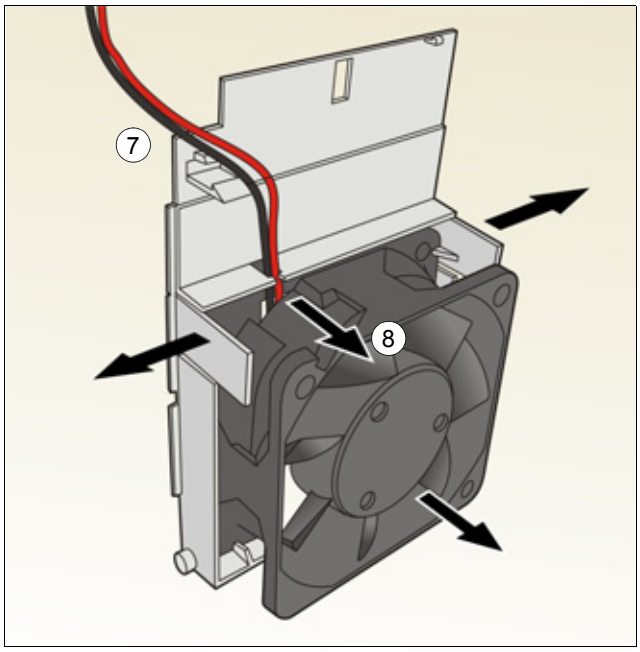
VAROITUS! Noudata luvussa *Turvaohjeet* sivulla *11* annettuja ohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vaurioittaa laitetta.

1. Pysäytä taajuusmuuttaja ja kytke se irti vaihtojännitteestä.
2. Irrota kansi, jos taajuusmuuttajassa on NEMA 1 -optio.
3. Nosta puhaltimen pidike irti taajuusmuuttajan rungosta käyttämällä esimerkiksi ruuvitalttaa vipuna ja nosta puhaltimen pidikettä etureunastaan hieman ylöspäin.



4. Irrota puhaltimen johto kiinnikkeestä.
5. Irrota puhaltimen kaapeli.
6. Irrota puhaltimen pidike saranoista.
7. Irrota puhaltimen johto puhaltimen pidikkeessä olevasta kiinnikkeestä.
8. Irrota puhallin pidikkeestä.





9. Asenna puhaltimen pidike päinvastaisessa järjestyksessä.
10. Kytke jännite.

Kondensaattorit

Kondensaattorien elvytys

Kondensaattorit on elvytettävä, jos taajuusmuuttaja on ollut varastossa vuoden. Lisätietoja kondensaattorien valmistusajan selvittämisestä sarjanumerosta on kohdassa *Tyyppikilpi* sivulla *22*. Lisätietoja kondensaattorien elvyttämisestä on *Guide for capacitor reforming in ACS50, ACS55, ACS150, ACS310, ACS320, ACS350, ACS550 and ACH550* -oppaassa (3AFE68735190 [englanninkielinen]), joka on saatavana Internetistä. (Siirry osoitteeseen http://www.abb.com ja syötä koodi hakukenttään.)

Teholiitännät

VAROITUS! Noudata luvussa *Turvaohjeet* sivulla *11* annettuja ohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vaurioittaa laitetta.

1. Pysäytä taajuusmuuttaja ja irrota se syöttöverkosta. Odota viisi minuuttia, jotta taajuusmuuttajan DC-kondensaattorit purkautuvat. Varmista aina yleismittarin (impedanssi vähintään 1 megaohmia) avulla, että jännitettä ei ole.
2. Tarkista verkkokaapelikytkentöjen kireys. Käytä kohdassa *Virtakaapeleiden liitinten ja läpivientien tiedot* sivulla *145* annettuja kiristysmomentteja.
3. Kytke jännite.

Ohjauspaneeli

Puhdistus

Puhdista ohjauspaneeli pehmeällä ja kostealla liinalla. Vältä voimakkaita puhdistusaineita, jottei näytön ikkuna naarmuunnu.

Tekniset tiedot

Yleistä

Tämä luku sisältää taajuusmuuttajan tekniset tiedot, kuten nimellisarvot, runkokoot ja tekniset vaatimukset sekä CE-merkinnän ja muiden merkintöjen täyttämistä koskevat vaatimukset.

Nimellisarvot

Virta ja teho

Virta- ja tehoarvot on lueteltu seuraavassa taulukossa. Symbolit on selitetty taulukon jälkeen.

Tyyppi	Tulo		Lähtö					Runko-koko
ACS150-	I_{1N}	I_{1N} (480 V)	I_{2N}	$I_{2,1min/10min}$	I_{2max}	P_N		
x = E/U[1)]	A	A	A	A	A	kW	hv	
1-vaiheinen U_N = 200…240 V (200, 208, 220, 230, 240 V)								
01x-02A4-2	6,1	-	2,4	3,6	4,2	0,37	0,5	R0
01x-04A7-2	11,4	-	4,7	7,1	8,2	0,75	1	R1
01x-06A7-2	16,1	-	6,7	10,1	11,7	1,1	1,5	R1
01x-07A5-2	16,8	-	7,5	11,3	13,1	1,5	2	R2
01x-09A8-2	21,0	-	9,8	14,7	17,2	2,2	3	R2
3-vaiheinen U_N = 200…240 V (200, 208, 220, 230, 240 V)								
03x-02A4-2	4,3	-	2,4	3,6	4,2	0,37	0,5	R0
03x-03A5-2	6,1	-	3,5	5,3	6,1	0,55	0,75	R0
03x-04A7-2	7,6	-	4,7	7,1	8,2	0,75	1	R1
03x-06A7-2	11,8	-	6,7	10,1	11,7	1,1	1,5	R1
03x-07A5-2	12,0	-	7,5	11,3	13,1	1,5	2	R1
03x-09A8-2	14,3	-	9,8	14,7	17,2	2,2	3	R2
3-vaiheinen U_N = 380…480 V (380, 400, 415, 440, 460, 480 V)								
03x-01A2-4	2,2	1,8	1,2	1,8	2,1	0,37	0,5	R0
03x-01A9-4	3,6	3,0	1,9	2,9	3,3	0,55	0,75	R0
03x-02A4-4	4,1	3,4	2,4	3,6	4,2	0,75	1	R1
03x-03A3-4	6,0	5,0	3,3	5,0	5,8	1,1	1,5	R1
03x-04A1-4	6,9	5,8	4,1	6,2	7,2	1,5	2	R1
03x-05A6-4	9,6	8,0	5,6	8,4	9,8	2,2	3	R1
03x-07A3-4	11,6	9,7	7,3	11,0	12,8	3	4	R1
03x-08A8-4	13,6	11,3	8,8	13,2	15,4	4	5	R1

00353783.xls J

[1)]E = EMC-suodin kytketty (metallinen EMC-suotimen ruuvi asennettu),

U = EMC-suodin kytketty (muovinen EMC-suotimen ruuvi on asennettu), yhdysvaltalaiset parametrit.

Symbolit

Tulo

I_{1N}	Jatkuva tulovirta (rms, kaapeleiden ja sulakkeiden mitoitusta varten).
I_{1N} (480 V)	Jatkuva tulovirta (rms, kaapeleiden ja sulakkeiden mitoitusta varten) taajuusmuuttajille, joiden syöttöjännite on 480 V.

Lähtö

I_{2N}	Jatkuva virta (rms). 50 %:n ylikuormitettavuus sallittu minuutin ajan 10 minuutin välein.
$I_{2,1min/10min}$	Maksimivirta (50 %:n ylikuormitettavuus) sallittu minuutin ajan 10 minuutin välein.
I_{2max}	Suurin sallittu lähtövirta. Käytettävissä 2 sekunnin ajan käynnistyksen yhteydessä, muutoin taajuusmuuttajan lämpötilan salliman ajan.
P_N	Tyypillinen moottoriteho. Kilowattiarvot pätevät useimpiin 4-napaisiin IEC-moottoreihin. Hevosvoima-arvot pätevät useimpiin 4-napaisiin NEMA-moottoreihin.
R0…R2	ACS150-taajuusmuuttajaa valmistetaan runkokoossa R0...R2. Tietyt asennukset, tekniset tiedot ja mittapiirrokset koskevat vain tiettyjä runkokokoja, jolloin ne on merkitty runkokoon symbolilla (R0...R2).

Mitoitus

Taajuusmuuttajan mitoitus perustuu moottorin nimellisvirtaan ja -tehoon. Jotta taulukossa annettu moottorin nimellisteho saavutetaan, taajuusmuuttajan nimellisvirran on oltava vähintään yhtä suuri kuin moottorin nimellisvirta. Myös taajuusmuuttajan nimellistehon täytyy olla suurempi tai yhtä suuri kuin moottorin nimellistehon. Tehoarvot ovat samat jännitealueen syöttöjännitteestä riippumatta.

Huomautus 1: Moottorin suurin sallittu akseliteho on 1,5 · P_N. Jos raja ylittyy, moottorin momenttia ja virtaa rajoitetaan automaattisesti. Tämä toiminto suojaa taajuusmuuttajan tulosiltaa ylikuormitukselta.

Huomautus 2: Arvot pätevät, kun käyttöympäristön lämpötila on 40 °C.

Monimoottorijärjestelmissä taajuusmuuttajan nimellisen lähtövirran I_{2N} täytyy olla yhtä suuri tai suurempi kuin kaikkien moottorien tulovirtojen yhteenlaskettu summa.

Kuormitettavuus

I_{2N}: Kuormitettavuus laskee, jos asennuspaikan lämpötila on korkeampi kuin 40 °C, korkeus ylittää 1 000 metriä tai jos kytkentätaajuutta muutetaan 4 kHz:stä 8, 12 tai 16 kHz:iin.

Lämpötilakerroin, I_{2N}

Kun lämpötila-alue on +40 °C…+50 °C, nimellislähtövirtaa (I_{2N}) pienennetään 1 prosentti jokaista celsiusastetta kohden. Lähtövirta lasketaan kertomalla taulukossa annettu virta lämpötilakertoimella.

Esimerkki: Jos käyttöympäristön lämpötila on 50 °C, lämpötilakerroin on 100 % – 1 $\frac{\%}{°C}$ · 10 °C = 90% tai 0,90. Lähtövirta on siten 0,90 · I_{2N}.

Korkeuskerroin, I_{2N}

Kun korkeus on 1 000…2 000 m merenpinnan yläpuolella, kuormitettavuus pienenee 1 % jokaista 100:aa metriä kohden. Kolmivaiheisten 200 V:n taajuusmuuttajien maksimikorkeus on 3 000 m merenpinnan yläpuolella. Kun korkeus on 2 000…3 000 m, kerroin on 2 prosenttia jokaista 100:aa metriä kohden.

Kytkentätaajuuskerroin, I_{2N}

Taajuusmuuttaja säätää kerrointa automaattisesti, kun parametrin *2607* KYTK.TAAJ OHJ arvo on 1 (PÄÄLLÄ).

Kytkentä-taajuus	**Taajuusmuuttajan nimellisjännite**	
	U_N = 200…240 V	**U_N = 380…480 V**
4 kHz	Ei kuormitusta	Ei kuormitusta
8 kHz	I_{2N} kerroin on 90 %.	I_{2N} kerroin on 75 %, kun runkokoko on R0, ja 80 %, kun runkokoko on R1 tai R2.
12 kHz	I_{2N} kerroin on 80 %.	I_{2N} kerroin on 50 %, kun runkokoko on R0, tai 65 %, kun runkokoko on R1 tai R2, ja ympäristön maksimilämpötila on 30 °C.
16 kHz	I_{2N} kerroin on 75 %.	I_{2N} kerroin on 50 %, ja ympäristön maksimilämpötila on 30 °C.

Kun parametrin *2607* KYTK.TAAJ OHJ arvo on 2 (ON (LOAD)), taajuusmuuttaja säätää kytkentätaajuutta kohti valittua kytkentätaajuutta *2606* KYTKENTÄTAAJUUS, jos taajuusmuuttajan sisäinen lämpötila sallii säätämisen.

Tehokaapelin koot ja sulakkeet

Nimellisvirtojen (I_{1N}) kaapelimitoitukset ja tehokaapelin oikosulkusuojaukseen tarkoitetut sulakkeet on kuvattu alla olevassa taulukossa. **Taulukossa olevat sulakkeiden nimellisvirrat ovat mainitun sulaketyypin maksimiarvoja. Jos käytetään pienempiä sulakkeiden nimellisarvoja, tarkista, että sulakkeen virta-arvo (rms) on suurempi kuin taulukossa kohdassa** *Nimellisarvot* **sivulla** *139* annettu nimellisvirta $\boldsymbol{I_{1N}}$. Jos tarvitaan 150 %:n lähtöteho, kerro virta I_{1N} 1,5:llä. Katso myös kohta *Tehokaapeleiden valinta* sivulla *30*.

Varmista, että sulakkeiden toiminta-aika on alle 0,5 sekuntia. Toiminta-aika riippuu sulakkeen tyypistä, syöttöverkon impedanssista sekä syöttökaapelin poikkipinta-alasta, materiaalista ja pituudesta. Jos gG- tai T-sulakkeiden toiminta-aika on yli 0,5 sekuntia, erittäin nopeat (aR) sulakkeet laskevat toiminta-ajan yleensä hyväksytylle tasolle.

Huomautus: Suurempia sulakkeita ei saa käyttää, kun verkkokaapeli on valittu tämän taulukon mukaan.

Tyyppi ACS150-x = E/U	Sulakkeet		Kuparijohtimen koko							
	gG	UL-luokka T (600 V)	Syöttö (U1, V1, W1)		Moottori (U2, V2, W2)		PE		Jarru (BRK+ ja BRK–)	
	A	A	mm²	AWG	mm²	AWG	mm²	AWG	mm²	AWG
1-vaiheinen U_N = 200…240 V (200, 208, 220, 230, 240 V)										
01x-02A4-2	10	10	2,5	14	0,75	18	2,5	14	2,5	14
01x-04A7-2	16	20	2,5	14	0,75	18	2,5	14	2,5	14
01x-06A7-2	16/20 [1)]	25	2,5	10	1,5	14	2,5	10	2,5	12
01x-07A5-2	20/25 [1)]	30	2,5	10	1,5	14	2,5	10	2,5	12
01x-09A8-2	25/35 [1)]	35	6	10	2,5	12	6	10	6	12
3-vaiheinen U_N = 200…240 V (200, 208, 220, 230, 240 V)										
03x-02A4-2	10	10	2,5	14	0,75	18	2,5	14	2,5	14
03x-03A5-2	10	10	2,5	14	0,75	18	2,5	14	2,5	14
03x-04A7-2	10	15	2,5	14	0,75	18	2,5	14	2,5	14
03x-06A7-2	16	15	2,5	12	1,5	14	2,5	12	2,5	12
03x-07A5-2	16	15	2,5	12	1,5	14	2,5	12	2,5	12
03x-09A8-2	16	20	2,5	12	2,5	12	2,5	12	2,5	12
3-vaiheinen U_N = 380…480 V (380, 400, 415, 440, 460, 480 V)										
03x-01A2-4	10	10	2,5	14	0,75	18	2,5	14	2,5	14
03x-01A9-4	10	10	2,5	14	0,75	18	2,5	14	2,5	14
03x-02A4-4	10	10	2,5	14	0,75	18	2,5	14	2,5	14
03x-03A3-4	10	10	2,5	12	0,75	18	2,5	12	2,5	12
03x-04A1-4	16	15	2,5	12	0,75	18	2,5	12	2,5	12
03x-05A6-4	16	15	2,5	12	1,5	14	2,5	12	2,5	12
03x-07A3-4	16	20	2,5	12	1,5	14	2,5	12	2,5	12
03x-08A8-4	20	25	2,5	12	2,5	12	2,5	12	2,5	12

00353783,xls J

[1)] Jos tarvitaan 50 % ylikuormituskapasiteettia, käytä suurempaa sulakevaihtoehtoa.

Mitat, painot ja vapaan tilan tarve

Mitat ja painot

Runko-koko	Mitat ja painot											
	IP20 (kaappi) / UL open											
	K1		K2		K3		L		S		Paino	
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	kg	lb
R0	169	6,65	202	7,95	239	9,41	70	2,76	142	5,59	1,1	2,4
R1	169	6,65	202	7,95	239	9,41	70	2,76	142	5,59	1,3/1,2 [1)]	2,9/2,6 [1)]
R2	169	6,65	202	7,95	239	9,41	105	4,13	142	5,59	1,5	3,3

[1)] U_N = 200…240 V: 1,3 kg / 2.9 lb, U_N = 380…480 V: 1,2 kg / 2.6 lb

00353783.xls J

Runko-koko	Mitat ja painot									
	IP20 / NEMA 1									
	H4		H5		L		S		Paino	
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	kg	lb
R0	257	10,12	280	11,02	70	2,76	142	5,59	1,5	3,3
R1	257	10,12	280	11,02	70	2,76	142	5,59	1,7/1,6 [2)]	3,7/3,5 [2)]
R2	257	10,12	282	11,10	105	4,13	142	5,59	1,9	4,2

[2)] U_N = 200…240 V: 1,7 kg / 3.7 lb, U_N = 380…480 V: 1,6 kg / 3.5 lb

00353783,xls J

Symbolit

IP20 (kaappi) / UL open

K1 korkeus ilman kiinnikkeitä ja kiinnityslevyä

K2 korkeus kiinnikkeineen mutta ilman kiinnityslevyä

K3 korkeus, mukana kiinnikkeet ja kiinnityslevy

IP20 / NEMA 1

H4 korkeus, mukana kiinnikkeet ja kytkentäkotelo

H5 korkeus, mukana kiinnikkeet, kytkentäkotelo ja kansi

Vapaa tila laitteen ympärillä

Runko-koko	Tarvittava vapaa tila					
	Yläpuolella		Alapuolella		Sivuilla	
	mm	in	mm	in	mm	in
R0…R2	75	3	75	3	0	0

00353783.xls J

Häviöt, jäähdytystiedot ja melu

Häviöt ja jäähdytystiedot

Runkokoossa R0 on luonnollinen konvektiojäähdytys. Runkokoot R1…R2 sisältävät sisäinen puhaltimen. Nouseva pystyvirtaus.

Seuraavassa taulukossa kuvataan pääpiirin lämpöhäviötä nimelliskuormalla ja ohjauspiirin lämpöhäviötä minimikuormalla (I/O ei ole käytössä) ja maksimikuormalla (kaikki digitaalitulot ovat päällä ja puhallin on käytössä). Kokonaislämpöhäviö on pää- ja ohjauspiirien lämpöhäviöiden summa.

Tyyppi ACS150- x = E/U	**Lämpöhäviö**						**Virtaus**	
	Pääpiiri		**Ohjauspiiri**					
	Nimellinen I_{1N} ja I_{2N}		**Min.**		**Maks.**			
	W	BTU/h	W	BTU/h	W	BTU/h	m^3/h	ft^3/min
1-vaiheinen U_N = 200…240 V (200, 208, 220, 230, 240 V)								
01x-02A4-2	25	85	6,3	22	12,3	42	-	-
01x-04A7-2	46	157	9,6	33	16,0	55	24	14
01x-06A7-2	71	242	9,6	33	16,0	55	24	14
01x-07A5-2	73	249	10,6	36	17,1	58	21	12
01x-09A8-2	96	328	10,6	36	17,1	58	21	12
3-vaiheinen U_N = 200…240 V (200, 208, 220, 230, 240 V)								
03x-02A4-2	19	65	6,3	22	12,3	42	-	-
03x-03A5-2	31	106	6,3	22	12,3	42	-	-
03x-04A7-2	38	130	9,6	33	16,0	55	24	14
03x-06A7-2	60	205	9,6	33	16,0	55	24	14
03x-07A5-2	62	212	9,6	33	16,0	55	21	12
03x-09A8-2	83	283	10,6	36	17,1	58	21	12
3-vaiheinen U_N = 380…480 V (380, 400, 415, 440, 460, 480 V)								
03x-01A2-4	11	38	6,7	23	13,3	45	-	-
03x-01A9-4	16	55	6,7	23	13,3	45	-	-
03x-02A4-4	21	72	10,0	34	17,6	60	13	8
03x-03A3-4	31	106	10,0	34	17,6	60	13	8
03x-04A1-4	40	137	10,0	34	17,6	60	13	8
03x-05A6-4	61	208	10,0	34	17,6	60	19	11
03x-07A3-4	74	253	14,3	49	21,5	73	24	14
03x-08A8-4	94	321	14,3	49	21,5	73	24	14

00353783.xls J

Melu

Runkokoko	**Melutaso**
	dBA
R0	<35
R1	52...55
R2	<62

00353783.xls J

Virtakaapeleiden liitinten ja läpivientien tiedot

Runko-koko	Kaapelin maksimi-läpimitta (NEMA 1)		U1, V1, W1, U2, V2, W2, BRK+ ja BRK–				PE			
	U1, V1, W1, U2, V2, W2		Liittimen maksimikoko taipuisa/taipumaton		Kiristys-momentti		Liittimen maksimikoko, kiinteä/monisäikeinen		Kiristys-momentti	
	mm	in	mm^2	AWG	Nm	lbf·in	mm^2	AWG	Nm	lbf·in
R0	16	0,63	4,0/6,0	10	0,8	7	25	3	1,2	11
R1	16	0,63	4,0/6,0	10	0,8	7	25	3	1,2	11
R2	16	0,63	4,0/6,0	10	0,8	7	25	3	1,2	11

00353783.xls J

Ohjauskaapeleiden liitintiedot

Johdinkoko						Kiristys-momentti
Kiinteä tai monisäikeinen		Monisäikeinen, holkillinen, ilman muovisukkaa		Monisäikeinen, holkillinen, muovisukan kanssa		
Min./maks.	Min./maks.	Min./maks.	Min./maks.	Min./maks.	Min./maks.	
mm^2	AWG	mm^2	AWG	mm^2	AWG	Lisätietoja on kohdassa *Ohjausliitäntätiedot* sivulla *148*.
0,14/1,5	26/16	0,25/1,5	23/16	0,25/1,5	23/16	

Sähköverkon tekniset tiedot

Jännite (U_1)	200/208/220/230/240 V AC 1-vaiheinen 200 V AC:n taajuusmuuttajille 200/208/220/230/240 V AC 3-vaiheinen 200 V AC:n taajuusmuuttajille 380/400/415/440/460/480 V AC 3-vaiheinen 400 V AC:n taajuusmuuttajille Jatkuva ±10 %:n ero taajuusmuuttajan nimellisjännitteessä sallitaan oletusarvoisesti.
Oikosulkuvirta	Oikosulkuvirran sallittu maksimiarvo syötössä on IEC 60439-1- ja UL 508C -standardien mukaisesti 100 kA. Taajuusmuuttaja soveltuu käytettäväksi piirissä, joka tuottaa enintään 100 kA rms symmetristä ampeeria taajuusmuuttajan maksiminimellisjännitteellä.
Taajuus	50/60 Hz ± 5 %, suurin sallittu vaihtelu 17 %/s
Epäsymmetria	Maks. ± 3 % nimellisestä vaiheiden välisestä jännitteestä

Moottoriliitännät

Moottorin tyyppi	AC-epätahtimoottori
Jännite (U_2)	0...U_1, 3-vaiheinen symmetrinen, U_{max} kentänheikennyspisteessä
Oikosulkusuojaus (IEC 61800-5-1, UL 508C)	Moottorin lähdön oikosulkusuojaus on standardien IEC 61800-5-1 ja UL 508C vaatimusten mukainen.
Taajuus	Skalaarisäätö: 0…500 Hz
Taajuuden erottelukyky	0,01 Hz
Virta	Lisätietoja on kohdassa *Nimellisarvot* sivulla *139*.
Tehoraja	1,5 · P_N
Kentänheikennyspiste	10…500 Hz
Kytkentätaajuus	4, 8, 12 tai 16 kHz
Moottorikaapelin suositeltu maksimipituus	**Toiminta ja moottorikaapelin pituus** Taajuusmuuttaja on suunniteltu toimimaan optimaalisesti, kun moottorikaapelin pituus on enintään seuraavan taulukon mukainen. Moottorikaapelin pituutta voidaan jatkaa taulukon mukaisesti lähtökuristimien avulla.

Runko-koko	Moottorikaapelin maksimipituus	
	m	jalkaa
Vakiotaajuusmuuttaja ilman ulkoisia lisävarusteita		
R0	30	100
R1…R2	50	165
Lähtökuristimilla varustettu		
R0	60	195
R1…R2	100	330

EMC-yhteensopivuus ja moottorikaapelin pituus

Euroopan unionin EMC-direktiivin (IEC/EN 61800-3 -standardi) vaatimukset täyttyvät, kun käytetään korkeintaan seuraavan taulukon pituisia kaapeleita 4 kHz:n kytkentätaajuudella.

Kaikki runkokoot	Moottorikaapelin maksimipituus, 4 kHz	
	m	jalkaa
Käytettäessä sisäänrakennettua EMC-suodinta		
Toinen käyttöympäristö (luokka C3 [1])	30	100
Ensimmäinen käyttöympäristö (luokka C2 [1])	-	-
Ensimmäinen käyttöympäristö (luokka C1 [1])	-	-
Käytettäessä lisävarusteena ulkoista EMC-suodinta		
Toinen käyttöympäristö (luokka C3 [1])	30 (vähintään) [2]	100 (vähintään) [2]
Ensimmäinen käyttöympäristö (luokka C2 [1])	30 (vähintään) [2]	100 (vähintään) [2]
Ensimmäinen käyttöympäristö (luokka C1 [1])	10 (vähintään) [2]	30 (vähintään) [2]

[1] Lisätietoja uusista vaatimuksista on kohdassa *Määritelmät* sivulla *150*.

[2] Moottorikaapeleiden maksimipituus määräytyy taajuusmuuttajan käyttötekijöiden mukaan. Kysy ABB:n edustajalta lisätietoja tarkoista maksimipituuksista käytettäessä ulkoisia EMC-suotimia.

Huomautus 1: Monimoottorijärjestelmissä kaikkien moottorikaapelien yhteenlaskettu pituus ei saa ylittää taulukossa annettua moottorikaapelien enimmäispituutta.

Huomautus 2: Sisäinen EMC-suodin täytyy kytkeä irti irrottamalla EMC-ruuvi (katso kohta *Liitännän vaiheet* sivulla *42*) käytettäessä ulkoista EMC-suodinta.

Huomautus 3: Säteilevät häiriöt ovat C2:n mukaiset EMC-suotimen kanssa tai ilman sitä.

Huomautus 4: Luokka C1, vain johtuvat häiriöt. Säteilevät häiriöt eivät ole yhteensopivat mitattaessa vakiohäiriömittauskokoonpanolla. Ne tulee tarkistaa tai mitata kaappi- ja laiteasennuksissa tapauskohtaisesti.

Ohjausliitäntätiedot

Analogiatulo X1A: AI(1)	Jännitesignaali, unipolaarinen	0 (2)…10 V, R_{in} > 312 kohm
	Virtasignaali, unipolaarinen	0 (4)…20 mA, R_{in} = 100 ohm
	Potentiometrin apujännite	
	(**X1A:** +10 V)	10 V ± 1 %, maks. 10 mA, *R* < 10 kohm
	Asettelutarkkuus	0,1 %
	Tarkkuus	±1 %
Apujännite X1A: +24V		24 V DC ±10 %, maks. 200 mA
Digitaalitulot X1A: DI1...DI5 (taajuustulo DI5)	Jännite teholähteellä.	12…24 V DC sisäisellä tai ulkoisella
	Digitaalitulojen maksimijännite 30 V DC	
	Tyyppi	PNP ja NPN
	Tulon impedanssi	2,4 kohm
Taajuustulo X1A: DI5	DI5:tä voidaan käyttää joko digitaali- tai taajuustulona.	
	Taajuustulo	Pulssijono 0…16 kHz (vain DI5)
Relelähtö X1A: COM, NC, NO	Tyyppi	NO + NC
	Maks. kytkentäjännite	250 V AC / 30 V DC
	Maks. kytkentävirta	0,5 A / 30 V DC; 5 A / 230 V AC
	Maks. jatkuva virta	2 A rms
Johtimen koko	Releliitännät	1,5...0,20 mm^2 /16...24 AWG
	I/O-liitännät	1... 0,14 mm^2/16...26 AWG
Momentti	Releliitännät	0,5 Nm
	I/O-liitännät	0,22 Nm

Jarruvastuksen liitäntä

Oikosulkusuojaus (IEC 61800-5-1, IEC 60439-1, UL 508C)	Jarruvastuksen lähdössä on standardien IEC/EN 61800-5-1 ja UL 508C vaatimusten mukainen oikosulkusuojaus. Lisätietoja sulakkeiden valinnasta saa ABB:n paikalliselta edustajalta. Nimellinen ehdollinen oikosulkuvirta on standardin IEC 60439-1 mukainen ja oikosulun testivirta standardin UL 508C mukaisesti 100 kA.

Hyötysuhde

Noin 95...98 % nimellisteholla taajuusmuuttajan koon ja lisävarusteiden mukaan.

Suojausluokat

IP20 (kaappiasennus) / UL open: Vakiokotelointi. Taajuusmuuttaja on asennettava kaappiin, jotta kosketukselta suojaamista koskevat vaatimukset täyttyvät.

IP20 / NEMA 1: Saavutetaan, kun käytetään lisävarustesarjaa (MUL1-R1), joka sisältää kannen ja kytkentäkotelon.

Käyttöympäristöt

Taajuusmuuttajien käyttöympäristöjen rajat on annettu seuraavassa. Taajuusmuuttajaa saa käyttää vain lämmitetyissä sisätiloissa valvotuissa oloissa.

	Toiminnan aikana kiinteästi asennettuna	**Varastointi** suojapakkauksessa	**Kuljetus** suojapakkauksessa
Asennuspaikan korkeus	0...2 000 m merenpinnan yläpuolella (yli 1 000 m, katso kohta *Kuormitettavuus* sivulla *140*).	-	-
Ilman lämpötila	–10...+50 °C. Huurtuminen ei sallittu. Lisätietoja on kohdassa *Kuormitettavuus* sivulla *140*.	-40...+70 °C ±2 % (-40 … +158 °F) ±2 %	-40...+70 °C (-40...+158 °F)
Suhteellinen ilmankosteus	0...95 %	Maks. 95 %	Maks. 95 %
	Tiivistyminen ei sallittu. Jos ilmassa on syövyttäviä kaasuja, suhteellinen ilmankosteus saa olla enintään 60 prosenttia.		
Ilman epäpuhtaudet (IEC 60721-3-3, IEC 60721-3-2, IEC 60721-3-1)	Sähköä johtava pöly ei sallittu.		
	Standardin IEC 60721-3-3 mukaan, kemialliset kaasut: Class 3C2 kiinteät hiukkaset: Class 3S2. **Huomautus:** Taajuusmuuttajan kotelointiluokka määrittää asennuspaikan ilman puhtauden. **Huomautus:** Jäähdytysilman on oltava puhdasta, eikä siinä saa esiintyä syövyttäviä aineita tai sähköä johtavaa pölyä.	Standardin IEC 60721-3-1 mukaan, kemialliset kaasut: Class 1C2 kiinteät hiukkaset: Class 1S2	Standardin IEC 60721-3-2 mukaan, kemialliset kaasut: Class 2C2 kiinteät hiukkaset: luokka 2S2
Sinimuotoinen tärinä (IEC 60721-3-3)	Testattu standardin IEC 60721-3-3 mukaan, mekaaniset olosuhteet: Class 3M4 2…9 Hz, 3,0 mm 9…200 Hz, 10 m/s^2	-	-
Iskut (IEC 60068-2-27, ISTA 1A)	Ei sallittu käytön aikana	ISTA 1A:n määräysten mukaisesti. Enintään 100 m/s^2, 11 ms.	ISTA 1A:n määräysten mukaisesti. Enintään 100 m/s^2, 11 ms.
Vapaa pudotus	Ei sallittu	76 cm	76 cm

Materiaalit

Taajuusmuuttajan kotelo

- PC/ABS 2 mm, PC+10 %GF 2,5...3 mm ja PA66+25 %GF 1,5 mm, väri NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 420 C)
- Kuumasinkitty teräslevy 1,5 mm, pinnan paksuus 20 mikrometriä
- Puristettu alumiini AlSi.

Pakkaus

Aaltopahvia.

Laitteen hävittäminen

Taajuusmuuttaja sisältää raaka-aineita, jotka tulisi kierrättää energian ja luonnonvarojen säästämiseksi. Pakkausmateriaalit ovat ympäristölle vaarattomia, ja ne voidaan kierrättää. Kaikki metalliosat voidaan kierrättää. Muoviosat voidaan joko kierrättää tai polttaa valvotuissa olosuhteissa paikallisia säännöksiä noudattaen. Useimmat kierrätettävistä osista on merkitty kierrätysmerkein.

Jos osia ei ole mahdollista käyttää uudelleen, kaikki osat elektrolyyttisiä kondensaattoreita ja piirilevyjä lukuun ottamatta voidaan toimittaa kaatopaikalle. Laitteen DC-kondensaattorit sisältävät elektrolyyttiä, joka luokitellaan vaaralliseksi jätteeksi Euroopan unionin alueella. Kondensaattorit ja piirilevyt on poistettava, ja niitä on käsiteltävä paikallisia säännöksiä noudattaen.

Lisätietoja ympäristöasioista sekä yksityiskohtaiset kierrätysohjeet saa ABB:n paikallisilta edustajilta.

Standardit

Taajuusmuuttaja on seuraavien standardien mukainen:

- IEC/EN 61800-5-1: 2003 — Sähkö-, lämpö- ja toimintaturvallisuuden vaatimukset taajuussäädettävissä AC-taajuusmuuttajissa.
- IEC/EN 60204-1: 2006 — Koneturvallisuus. Koneiden sähkölaitteisto. Osa 1: Yleiset vaatimukset. *Täyttymisen edellytykset:* Laitteen lopullisen asentajan on asennettava:
  - hätäpysäytin
  - erotin.
- IEC/EN 61800-3 2004 — Adjustable speed electrical power drive systems. Part 3: EMC product standard including specific test methods (EMC-tuotestandardi, joka sisältää erityiset testaustavat)
- UL 508C — UL Standard for Safety, Power Conversion Equipment, third edition.

CE-merkintä

Taajuusmuuttajan saamat merkinnät ovat tyyppikilvessä.

Taajuusmuuttajissa on CE-merkintä, joka vahvistaa, että laite vastaa eurooppalaista pienjännitedirektiiviä sekä EMC-direktiivejä.

Yhteensopivuus EMC-direktiivin kanssa

EMC-direktiivi määrittelee vaatimukset Euroopan unionin alueella käytettyjen sähkölaitteiden häiriönsiedolle ja päästöille. EMC-tuotestandardi [SFS-EN 61800-3:2004] sisältää käytöille asetetut vaatimukset. Lisätietoja on kohdassa *Yhteensopivuus standardin SFS-EN 61800-3:2004 kanssa* sivulla *150*.

Yhteensopivuus standardin SFS-EN 61800-3:2004 kanssa

Määritelmät

EMC tarkoittaa sähkömagneettista yhteensopivuutta (**E**lectro**m**agnetic **C**ompatibility). Se kuvaa sähköisen tai elektronisen laitteen kykyä toimia häiriöittä sähkömagneettisessa ympäristössä. Laite ei myöskään saa häiritä muiden sen lähistöllä olevien tuotteiden tai järjestelmien toimintaa.

Ensimmäisenä käyttöympäristönä pidetään rakennuksia, jotka on kytketty asuinrakennuksia syöttävään pienjänniteverkkoon.

Toisena käyttöympäristönä pidetään rakennuksia, jotka on kytketty muuhun kuin asuinrakennuksia syöttävään verkkoon.

Kategorian C1 taajuusmuuttaja: taajuusmuuttaja, jonka nimellisjännite on alle 1 000 V; tarkoitettu käytettäväksi ensimmäisessä käyttöympäristössä.

Kategorian C2 taajuusmuuttaja: taajuusmuuttaja, jonka nimellisjännite on alle 1 000 V ja jonka saa asentaa ja ottaa käyttöön vain ammattilainen, kun taajuusmuuttajaa käytetään ensimmäisessä käyttöympäristössä.

Huomautus: Ammattilainen on henkilö tai taho, jolla on tarvittavat taajuusmuuttajan asennus- ja/tai käyttöönottotaidot sekä EMC-tiedot.

Luokassa C2 on samat EMC-päästörajat kuin aiemmassa ensimmäisen käyttöympäristön rajoitetun jakelun luokassa. EMC-standardissa IEC/SFS-EN 61800-3 ei ole enää taajuusmuuttajan jakelua koskevia rajoituksia, mutta taajuusmuuttajan käyttö, asennus ja käyttöönotto on määritelty.

Kategorian C3 taajuusmuuttaja: taajuusmuuttaja, jonka nimellisjännite on alle 1 000 V, tarkoitettu käytettäväksi ainoastaan toisessa käyttöympäristössä.

Luokassa C3 on samat EMC-päästörajat kuin aiemmassa toisen käyttöympäristön rajoittamattoman jakelun luokassa.

Yhteensopivuus

Kategoria C1

Päästörajat ovat seuraavassa kuvattujen rajoitusten mukaisia:

1. Lisävarusteena saatava EMC-suodin on valittu ABB:n dokumentaation mukaan ja asennettu EMC-suotimen käyttöoppaan ohjeiden mukaan.
2. Moottori- ja ohjauskaapelit on valittu tämän käyttöoppaan ohjeiden mukaan.
3. Taajuusmuuttaja on asennettu tämän käyttöoppaan ohjeiden mukaan.
4. Lisätietoja moottorikaapelin maksimipituudesta 4 kHz:n kytkentätaajuudella on kohdassa *Moottoriliitännät* sivulla *146*.

VAROITUS! Tuote saattaa aiheuttaa radiotaajuisia häiriöitä, jos sitä käytetään asuinrakennuksissa. Tarvittaessa on ryhdyttävä toimenpiteisiin näiden häiriöiden estämiseksi.

Kategoria C2

Päästörajat ovat seuraavassa kuvattujen rajoitusten mukaisia:

1. Lisävarusteena saatava EMC-suodin on valittu ABB:n dokumentaation mukaan ja asennettu EMC-suotimen käyttöoppaan ohjeiden mukaan.
2. Moottori- ja ohjauskaapelit on valittu tämän käyttöoppaan ohjeiden mukaan.
3. Taajuusmuuttaja on asennettu tämän käyttöoppaan ohjeiden mukaan.
4. Lisätietoja moottorikaapelin maksimipituudesta 4 kHz:n kytkentätaajuudella on kohdassa *Moottoriliitännät* sivulla *146*.

VAROITUS! Tuote saattaa aiheuttaa radiotaajuisia häiriöitä, jos sitä käytetään asuinrakennuksissa. Tarvittaessa on ryhdyttävä toimenpiteisiin näiden häiriöiden estämiseksi.

Kategoria C3

Taajuusmuuttajan häiriönsietokyky on standardin IEC/SFS-EN 61800-3, toinen käyttöympäristö, vaatimusten mukainen (standardin IEC/SFS-EN 61800-3 määritelmät ovat sivulla *150*).

Päästörajat ovat seuraavassa kuvattujen rajoitusten mukaisia:

1. Sisäänrakennettu EMC-suodin on kytketty (metallinen EMC-ruuvi on paikallaan) tai lisävarusteena saatava EMC-suodin on asennettu.
2. Moottori- ja ohjauskaapelit on valittu tämän käyttöoppaan ohjeiden mukaan.
3. Taajuusmuuttaja on asennettu tämän käyttöoppaan ohjeiden mukaan.
4. Käytettäessä sisäänrakennettua EMC-suodinta: moottorikaapelin pituus 30 m, 4 kHz:n kytkentätaajuus.
   Lisätietoja moottorikaapelin maksimipituudesta ulkoisen lisävarusteena saatavan EMC-suotimen kanssa on kohdassa *Moottoriliitännät* sivulla *146*.

VAROITUS! Kategorian C3 taajuusmuuttajaa ei ole tarkoitettu käytettäväksi asuinrakennuksia syöttävässä julkisessa pienjänniteverkossa. Jos taajuusmuuttajaa käytetään tällaisessa verkossa, se todennäköisesti aiheuttaa radiotaajuisia häiriöitä.

Huomautus: Taajuusmuuttajaa ei saa asentaa silloin, kun sisäinen EMC-suodin on kytketty maadoittamattomaan IT-verkkoon. Verkon jännite kytkeytyy EMC-suotimen kondensaattorien kautta maapotentiaaliin, mikä saattaa aiheuttaa vaaratilanteen tai vahingoittaa laitetta.

Huomautus: Taajuusmuuttajaa ei saa asentaa silloin, kun sisäänrakennettu EMC-suodin on kytketty epäsymmetrisesti maadoitettuun verkkoon, muutoin taajuusmuuttaja saattaa vioittua.

UL-merkintä

Taajuusmuuttajan saamat merkinnät ovat tyyppikilvessä.

Jos taajuusmuuttajassa on UL-merkintä, se vahvistaa, että laite vastaa UL-vaatimuksia.

UL-tarkistuslista

Verkkoliitäntä – Katso kohta *Sähköverkon tekniset tiedot* sivulla *146*.

Erotin – Katso kohta *Erotin (erotuslaite)* sivulla *29*.

Ympäristön olosuhteet – Taajuusmuuttajia saa käyttää vain lämmitetyissä sisätiloissa valvotuissa oloissa. Lisätietoja käyttöympäristöä koskevista rajoituksista on kohdassa *Käyttöympäristöt* sivulla *149*.

Tehokaapelin sulakkeet – Jos laite asennetaan Yhdysvalloissa, haaroituskytkennän suojaus on tehtävä National Electrical Coden (NEC) ja muiden paikallisten säännösten mukaan. Tämä vaatimus täyttyy, kun käytetään UL-hyväksyttyjä sulakkeita, jotka on lueteltu kohdassa *Tehokaapelin koot ja sulakkeet* sivulla *142*.

Jos laite asennetaan Kanadassa, haaroituskytkennän suojaus on tehtävä Canadian Electrical Coden ja muiden paikallisten säännösten mukaan. Tämä vaatimus täyttyy, kun käytetään UL-hyväksyttyjä sulakkeita, jotka on lueteltu kohdassa *Tehokaapelin koot ja sulakkeet* sivulla *142*.

Tehokaapelin valinta – Lisätietoja on kohdassa *Tehokaapeleiden valinta* sivulla *30*.

Tehokaapeliliitännät – Liitäntäkaaviot ja kiristysmomentit on annettu kohdassa *Tehokaapeliliitännät* sivulla *41*.

Ylikuormitussuojaus – Taajuusmuuttajassa on National Electrical Coden (Yhdysvallat) mukainen ylikuormitussuojaus.

Jarrutus – Taajuusmuuttajassa on sisäinen jarrukatkoja. Kun jarrukatkojaan asennetaan oikeankokoiset jarruvastukset, jarrukatkoja sallii taajuusmuuttajan muuttaa jarrutusenergian lämmöksi. (Tämä liittyy yleensä moottorin nopeaan hidastumiseen.) Lisätietoja jarruvastusten valinnasta on kohdassa *Jarruvastukset* sivulla *153*.

C-Tick-merkintä

Taajuusmuuttajan saamat merkinnät ovat tyyppikilvessä.

C-Tick-merkintä vaaditaan Australiassa ja Uudessa-Seelannissa. Taajuusmuuttajaan kiinnitetty C-tick -merkintä vahvistaa, että laite noudattaa asianmukaisia Trans-Tasman Electromagnetic Compatibility Schemessa annettuja säännöksiä (IEC 61800-3 (2004) – Adjustable speed electrical power drive systems – Part 3: EMC product standard including specific test methods).

Trans-Tasman Electromagnetic Compatibility Scheme (EMCS) on Australian Communication Authorityn (ACA) ja New Zealand Ministry of Economic Developmentin (NZMED) Radio Spectrum Management Groupin (RSM) marraskuussa 2001 julkaisema säännös. Säännöksen tavoitteena on suojata radiotaajuuksia asettamalla sähköisten tai elektronisten laitteiden päästöille teknisiä rajoituksia.

Lisätietoja standardin vaatimusten täyttämisestä on kohdassa *Yhteensopivuus standardin SFS-EN 61800-3:2004 kanssa* sivulla *150*.

RoHS-merkintä

Taajuusmuuttajan saamat merkinnät ovat tyyppikilvessä.

Jos taajuusmuuttajassa on RoHS-merkintä, se vahvistaa, että laite vastaa eurooppalaista RoHS-direktiiviä. RoHS = the restriction of the use of hazardous substances in electrical and electronic equipment (vaarallisten aineiden käytön rajoittaminen sähkö- ja elektroniikkalaitteissa).

Jarruvastukset

ACS150-taajuusmuuttajissa on vakiona sisäinen jarrukatkoja. Jarruvastus valitaan tämän kohdan taulukon ja yhtälöiden avulla.

Jarruvastuksen valinta

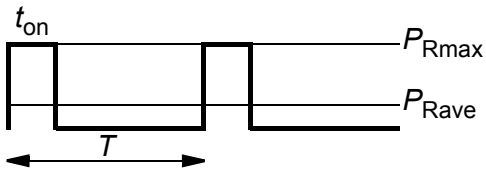
1. Määritä sovelluksessa vaadittava maksimijarrutusteho P_{Rmax}. P_{Rmax}:n on oltava pienempi kuin P_{BRmax}, joka on annettu käytössä olevalle taajuusmuuttajan tyypille taulukossa sivulla 154.
2. Laske resistanssi R yhtälöllä 1.
3. Laske energia E_{Rpulse} yhtälöllä 2.
4. Valitse vastus seuraavien ehtojen mukaisesti:
   - Vastuksen nimellistehon on oltava suurempi tai yhtä suuri kuin P_{Rmax}.
   - Resistanssin R on oltava käytössä olevan taajuusmuuttajan tyypin arvojen R_{min} ja R_{max} välissä.
   - Vastuksen on pystyttävä muuttamaan energiaa E_{Rpulse} lämmöksi jarrutusjakson T aikana.

Vastuksen valinnassa käytettävät yhtälöt:

Yht. 1. U_N = 200…240 V: $R = \frac{150000}{P_{Rmax}}$

U_N = 380…415 V: $R = \frac{450000}{P_{Rmax}}$

U_N = 415…480 V: $R = \frac{615000}{P_{Rmax}}$



Yht. 2. $E_{Rpulse} = P_{Rmax} \cdot t_{on}$

Yht. 3. $P_{Rave} = P_{Rmax} \cdot \frac{t_{on}}{T}$

Muuntaminen: 1 hv = 746 W.

jossa
R = valittu jarruvastuksen arvo (ohm)
P_{Rmax} = maksimiteho jarrutusjakson aikana (W)
P_{Rave} = tehon keskiarvo jarrutusjakson aikana (W)
E_{Rpulse} = vastukseen johtuva energia yhden jarrutuspulssin aikana (J)
t_{on} = jarrutuspulssin pituus (s)
T = jarrutusjakson pituus (s).

Seuraavassa taulukossa olevat vastustyypit on esimitoitettu vastuksille käyttämällä taulukossa mainittua maksimijarrutustehoa ja syklistä jarrutusta. Vastuksia saa ABB Oy:ltä. Tiedot voivat muuttua ilman erillistä ilmoitusta.

Tyyppi ACS150-x = E/U[1]	R_{min}	R_{max}	P_{BRmax}		Valintataulukko vastustyypin mukaan			
					CBR-V			Jarrutusaika [2]
	ohm	ohm	kW	hv	160	210	460	s
1-vaiheinen U_N = 200…240 V (200, 208, 220, 230, 240 V)								
01x-02A4-2	70	390	0,37	0,5	•			90
01x-04A7-2	40	200	0,75	1	•			45
01x-06A7-2	40	130	1,1	1,5	•			28
01x-07A5-2	30	100	1,5	2	•			19
01x-09A8-2	30	70	2,2	3	•			14
3-vaiheinen U_N = 200…240 V (200, 208, 220, 230, 240 V)								
03x-02A4-2	70	390	0,37	0,5	•			90
03x-03A5-2	70	260	0,55	0,75	•			60
03x-04A7-2	40	200	0,75	1	•			42
03x-06A7-2	40	130	1,1	1,5	•			29
03x-07A5-2	30	100	1,5	2	•			19
03x-09A8-2	30	70	2,2	3	•			14
3-vaiheinen U_N = 380…480 V (380, 400, 415, 440, 460, 480 V)								
03x-01A2-4	200	1180	0,37	0,5		•		90
03x-01A9-4	175	800	0,55	0,75		•		90
03x-02A4-4	165	590	0,75	1		•		60
03x-03A3-4	150	400	1,1	1,5		•		37
03x-04A1-4	130	300	1,5	2		•		27
03x-05A6-4	100	200	2,2	3		•		17
03x-07A3-4	70	150	3,0	3			•	29
03x-08A8-4	70	110	4,0	5			•	20

[1]E=EMC-suodin kytketty (metallinen EMC-suotimen ruuvi asennettu), 00353783.xls J
U=EMC-suodin kytketty (muovinen EMC-suotimen ruuvi on asennettu), yhdysvaltalaiset parametrit.

[2]Jarrutusaika = suurin sallittu jarrutusaika sekunteina, kun P_{BRmax} 120 sekunnin välein ja käyttöympäristön lämpötila on 40 °C.

Huomaa: Taulukossa lueteltuja jarruvastuksia on saatavilla Euroopassa. Niitä ei ole saatavilla Yhdysvalloissa. Lisätietoja saa ABB Oy:n paikalliselta edustajalta.

Symbolit

R_{min} = pienin sallittu jarruvastus, joka voidaan kytkeä jarrukatkojaan
R_{max} = suurin sallittu jarruvastus, joka sallii R_{max}
P_{BRmax} = taajuusmuuttajan suurin jarrutuskapasiteetti, jonka on oltava haluttua jarrutustehoa suurempi.

Nimellisarvot vastustyypin mukaan	CBR-V	CBR-V	CBR-V
	160	**210**	**460**
Nimellisteho (W)	280	360	790
Vastus (ohm)	70	200	80

VAROITUS! Jarruvastusta ei saa koskaan käyttää, jos vastus on pienempi kuin taajuusmuuttajalle määritetty minimiarvo. Taajuusmuuttaja ja sisäinen katkoja eivät pysty käsittelemään pienen vastuksen aiheuttamaa ylivirtaa.

Jarruvastuksen kaapelien valinta

Käytä suojattua kaapelia, jonka johdinkoko on sama kuin taajuusmuuttajan verkkokaapeloinnissa (katso kohta *Virtakaapeleiden liitinten ja läpivientien tiedot sivulla 145*). Vastuskaapelien maksimipituus on viisi metriä .

Jarruvastuksen sijoittaminen

Kaikki jarruvastukset on asennettava paikkaan, jossa on hyvä jäähdytys.

VAROITUS! Jarruvastuksen lähellä olevien materiaalien on oltava syttymättömiä. Vastuksen pinnan lämpötila on korkea. Vastuksesta tuleva ilmavirta on satoja celsiusasteita. Vastus on suojattava kosketukselta.

Järjestelmän suojaaminen jarrun ohjauspiirin vikatilanteissa

Järjestelmän suojaaminen kaapelin ja jarruvastuksen oikosulkutilanteissa

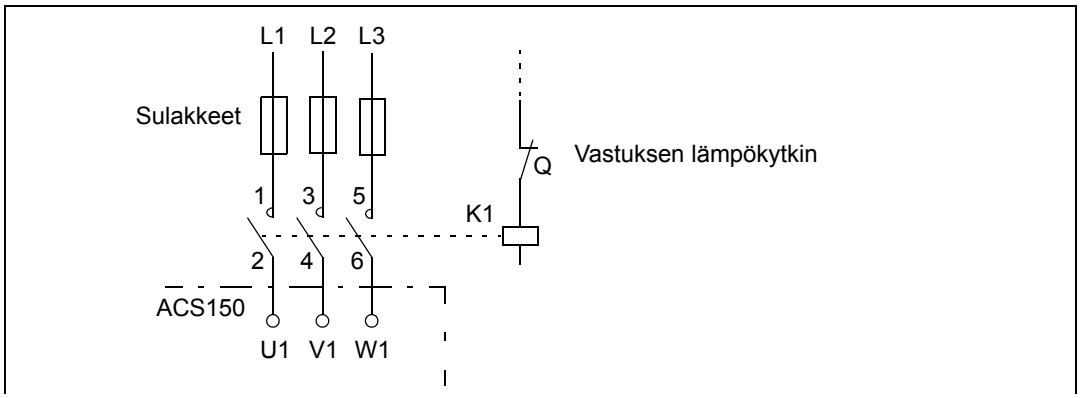
Lisätietoja jarruvastuksen liitännän oikosulkusuojauksesta on kohdassa *Jarruvastuksen liitäntä* sivulla *148*. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää suojattua parikaapelia, jossa on sama poikkipinta-ala.

Järjestelmän suojaaminen jarruvastuksen ylikuumentumistilanteissa

Seuraava asetus on tärkeä turvallisuussyistä – se katkaisee taajuusmuuttajan syötön vikatilanteissa, jotka aiheutuvat katkojan oikosulusta:

- Varusta taajuusmuuttaja pääkontaktorilla.
- Kytke kontaktori siten, että se avautuu, jos vastuksen lämpökytkin avautuu. (Ylikuumentunut vastus avaa kontaktorin.)

Seuraavassa on yksinkertainen kytkentäkaavio.



Sähköliitännät

Lisätietoja jarruvastuksen liitännöistä on taajuusmuuttajan teholiitäntäkaaviossa sivulla *41*.

Käynnistys

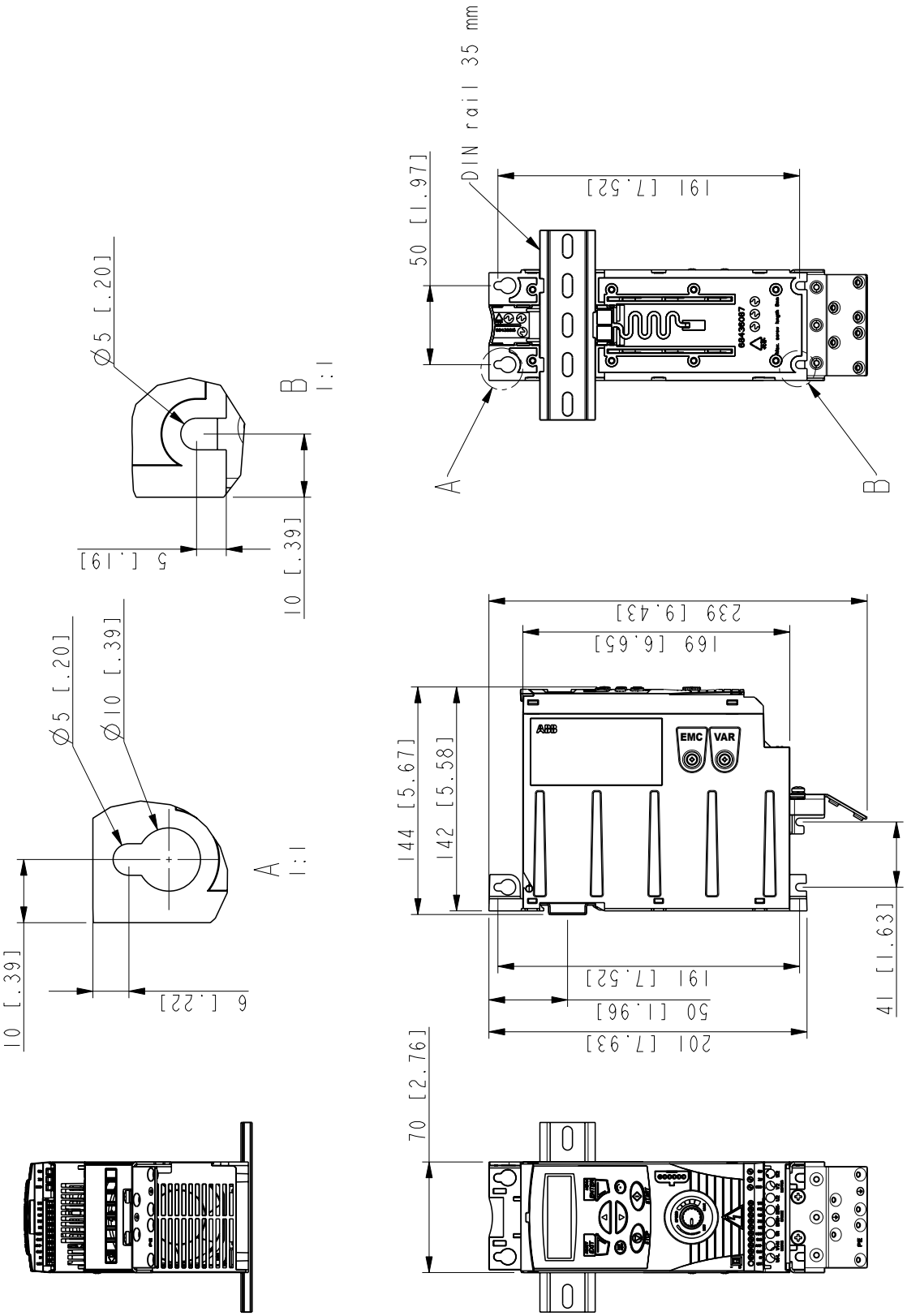
Dynaaminen jarrutus valitaan päälle kytkemällä taajuusmuuttajan ylijännitesäätö pois päältä asettamalla parametrin *2005* YLIJÄNNITESÄÄTÖ arvoksi 0 (POIS).

Mittapiirrokset

Seuraavilla sivuilla on ACS150-taajuusmuuttajan mittapiirrokset. Mitat on annettu millimetreinä.

Runkokoot R0 ja R1, IP20 (kaappiasennus) / UL open

R1 ja R0 ovat muuten samanlaisia, paitsi että runkokoon R1 yläosassa on puhallin.

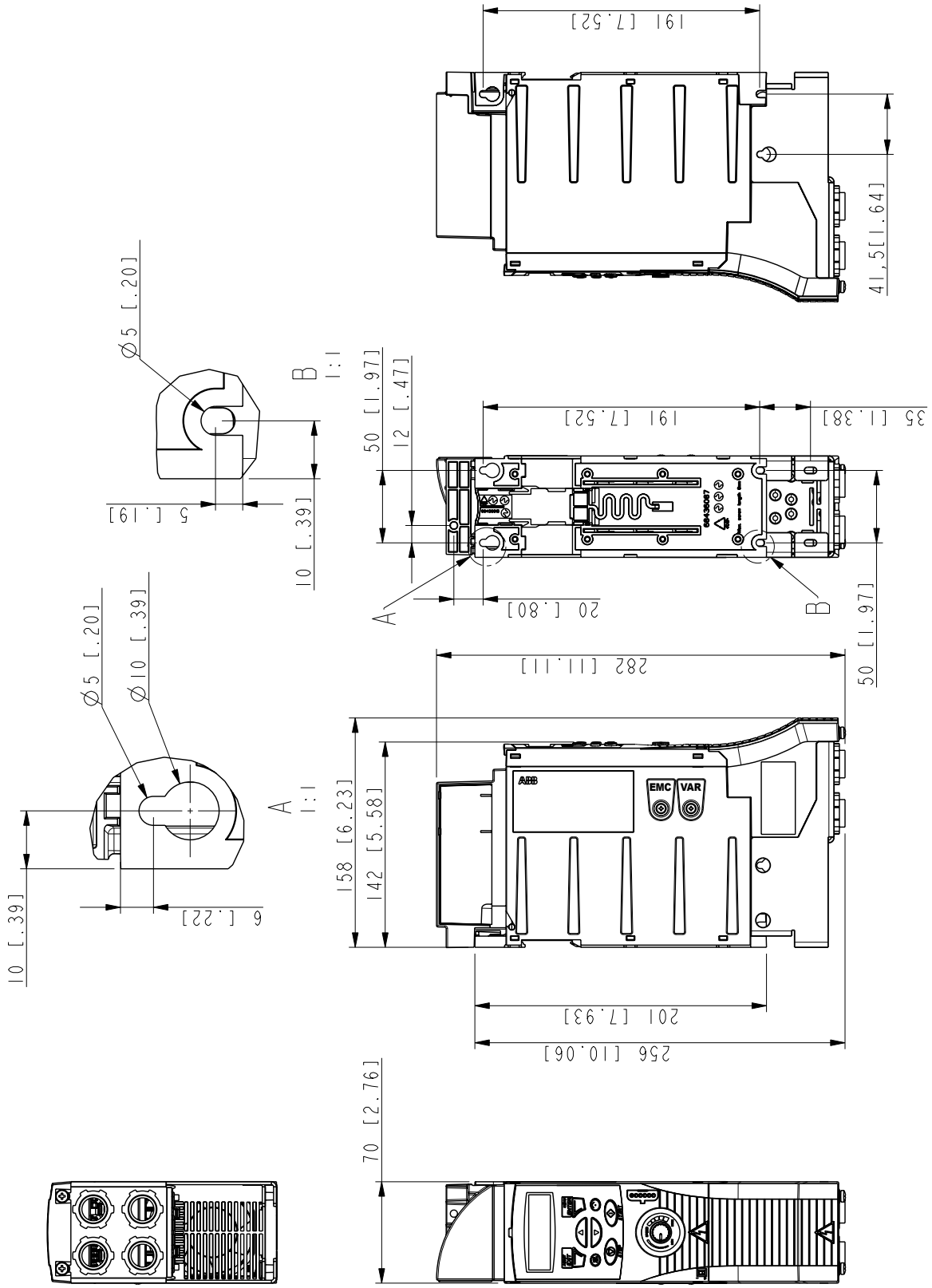


Runkokoot R0 ja R1, IP20 (kaappiasennus) / UL open

3AFE68637902-A

Runkokoot R0 ja R1, IP20 / NEMA 1

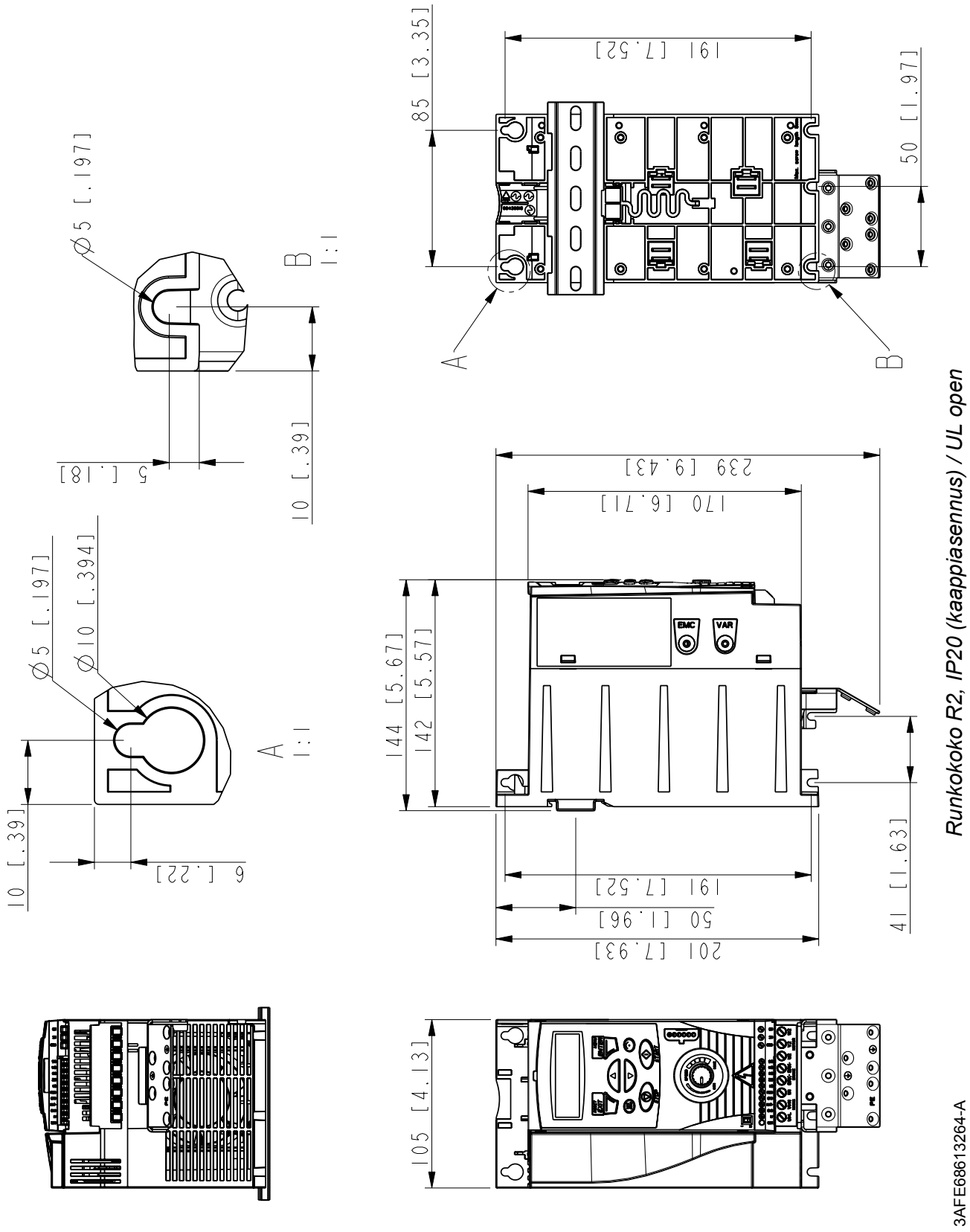
R1 ja R0 ovat muuten samanlaisia, paitsi että runkokoon R1 yläosassa on puhallin.



Runkokoot R0 ja R1, IP20 / NEMA 1

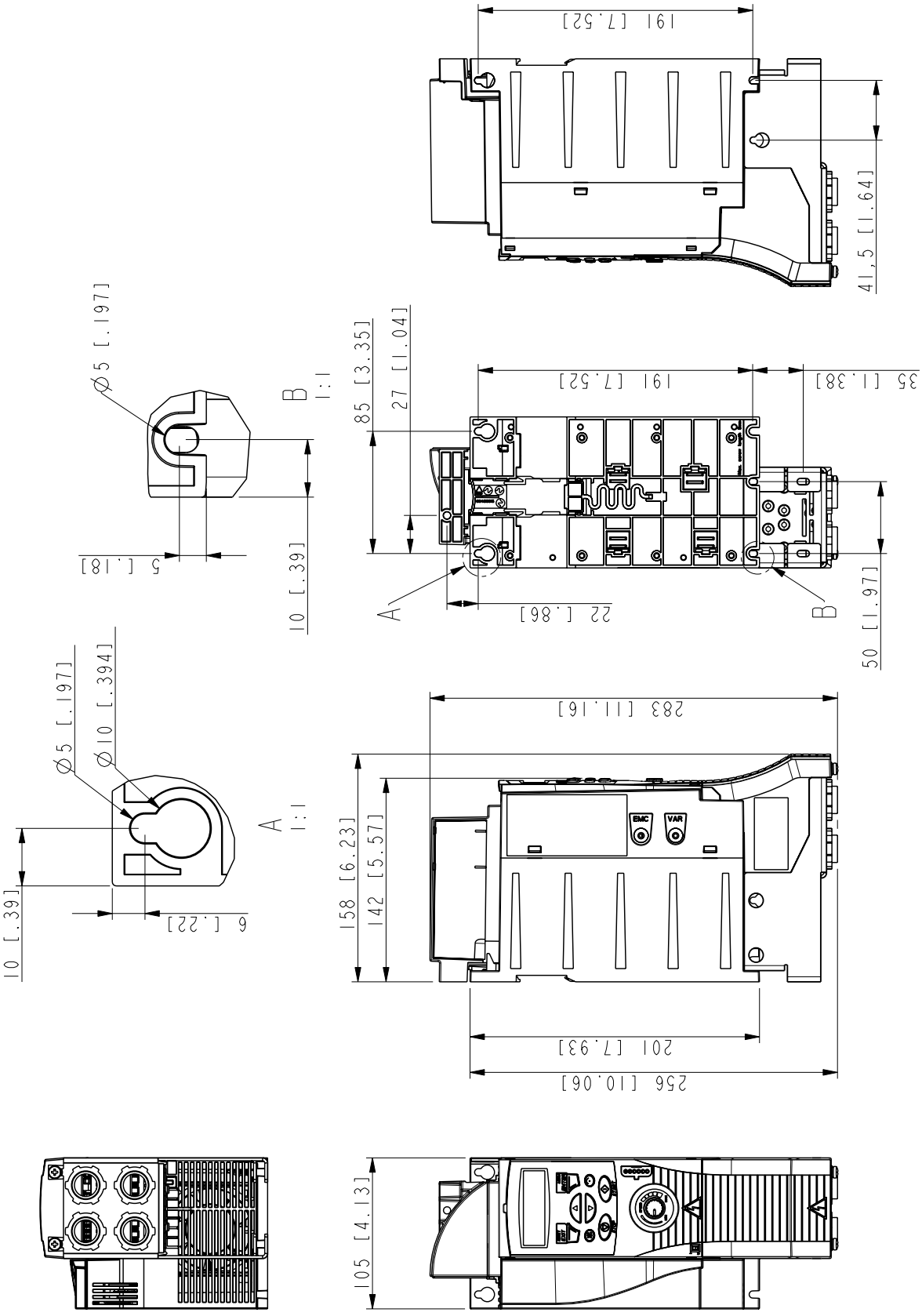
3AFE68637929-A

Runkokoko R2, IP20 (kaappiasennus) / UL open



Runkokoko R2, IP20 (kaappiasennus) / UL open

Runkokoko R2, IP20 / NEMA 1



Runkokoko R2, IP20 / NEMA 1

3AFE68633931-A

Liite: PID-säätö

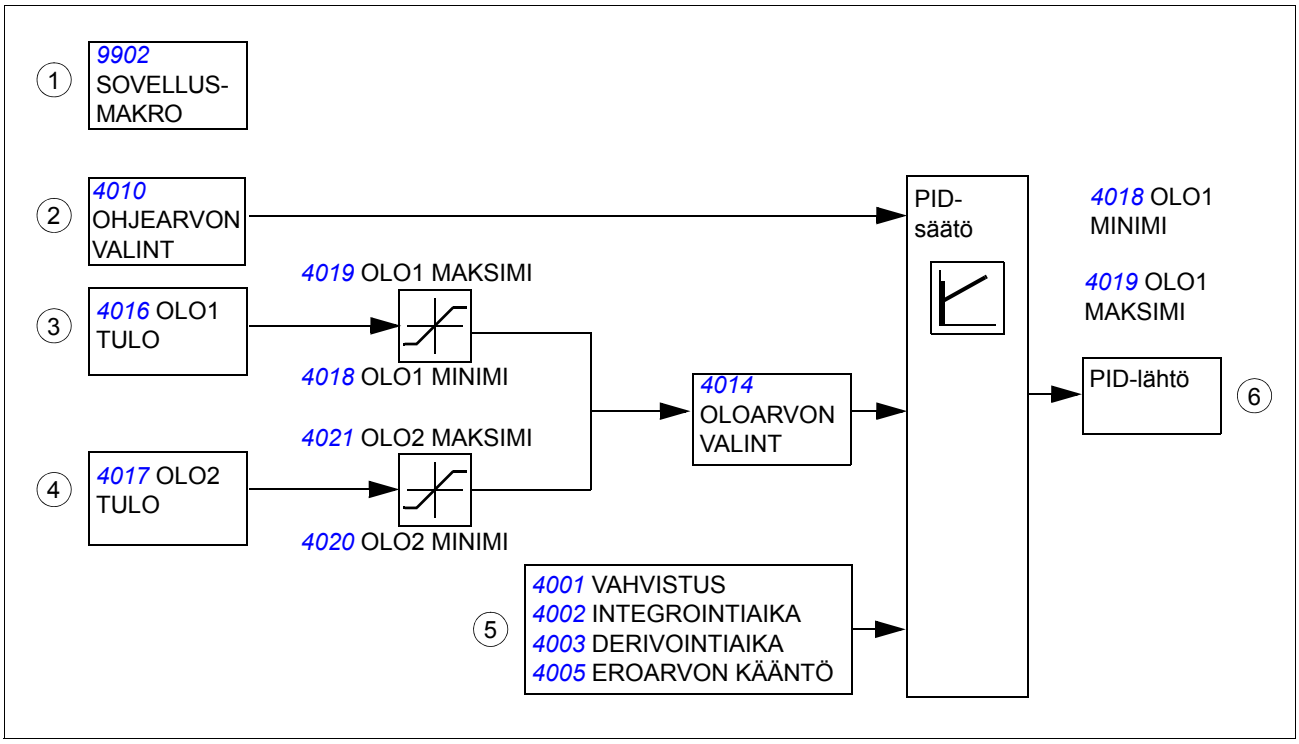
Yleistä

Tämä luku sisältää ohjeet prosessisäädön pikakonfigurointiin, sovellusesimerkkejä ja kuvauksen PID-nukkumistoiminnosta.

PID-säätö

Taajuusmuuttajassa on sisäänrakennettu PID-säätäjä. Säätäjää voidaan käyttää prosessimuuttujien, kuten paineen, virtauksen ja nesteen pinnankorkeuden, ohjaamiseen. PID-säätöä käytettäessä prosessin ohje (ohjearvo) asetetaan taajuusmuuttajan integroidulla potentiometrillä. Prosessin oloarvo kytketään taajuusmuuttajan analogiatuloon. PID-säätö ohjaa taajuusmuuttajan nopeutta, jotta mitattu prosessimuuttuja (oloarvo) pysyy halutulla tasolla (ohjearvo).

Prosessin PID-säädön pikakonfigurointi.

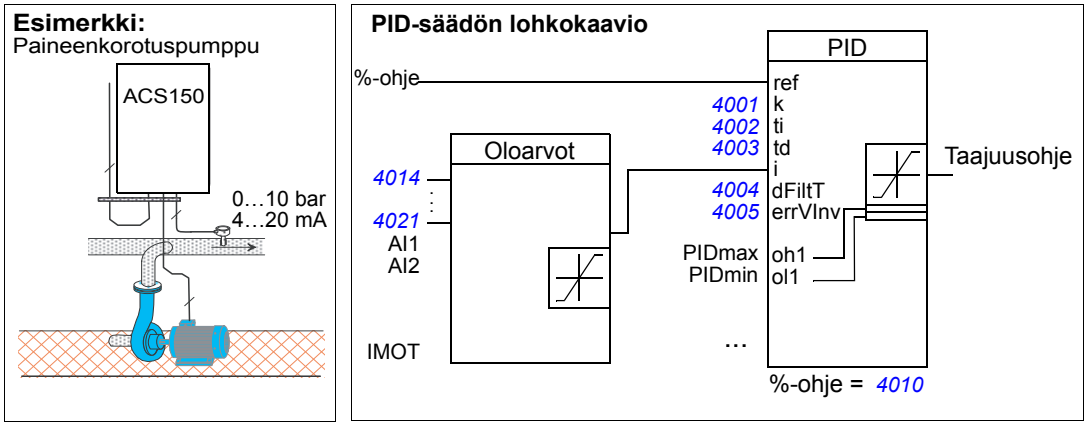


1. *9902***SOVELLUSMAKRO:** Aseta parametrin *9902* SOVELLUSMAKRO arvoksi 6 (PID-SÄÄTÖ).
2. *4010* **OHJEARVON VALINT:** Määritä PID-ohjearvosignaalin lähde (PID-ohjearvo) ja määritä sen skaalaus (*4006* YKSIKKÖ, *4007* YKSIKÖN SKAALA).

3. *4014* **OLOARVON VALINT ja** *4016* **OLO1 TULO:** Valitse prosessin oloarvo (takaisinkytkentäsignaali) ja määritä takaisinkytkentätasot (*4018* OLO1 MINIMI, *4019* OLO1 MAKSIMI).
4. *4017* **OLO2 TULO:** Jos toista takaisinkytkentää käytetään, määritä myös oloarvo 2 (*4020* OLO2 MINIMI ja *4021* OLO2 MAKSIMI).
5. *4001* **VAHVISTUS***4002* **INTEGROINTIAIKA***4003* **DERIVOINTIAIKA***4005* **EROARVON KÄÄNTÖ:** Määritä tarvittaessa vahvistus, integrointiaika, derivointiaika ja eroarvon kääntö.
6. **Aktivoi PID-säätö:** Tarkista, että parametrin *1106* OHJE 2 VALINTA arvoksi on asetettu 19 (PID1LÄHTÖ).

Paineenkorotuspumppu

Seuraavassa kuvassa on sovellusesimerkki: PID-säätäjä säätää paineenkorotuspumpun nopeutta mitatun paineen ja asetetun paineohjeen mukaan.



PID-oloarvon (takaisinkytkennän) skaalaaminen 0…10 bar / 4…20 mA

PID-takaisinkytkentä on kytketty liitäntään AI1 ja parametrin *4016* OLO1 TULO arvoksi on asetettu AI1.

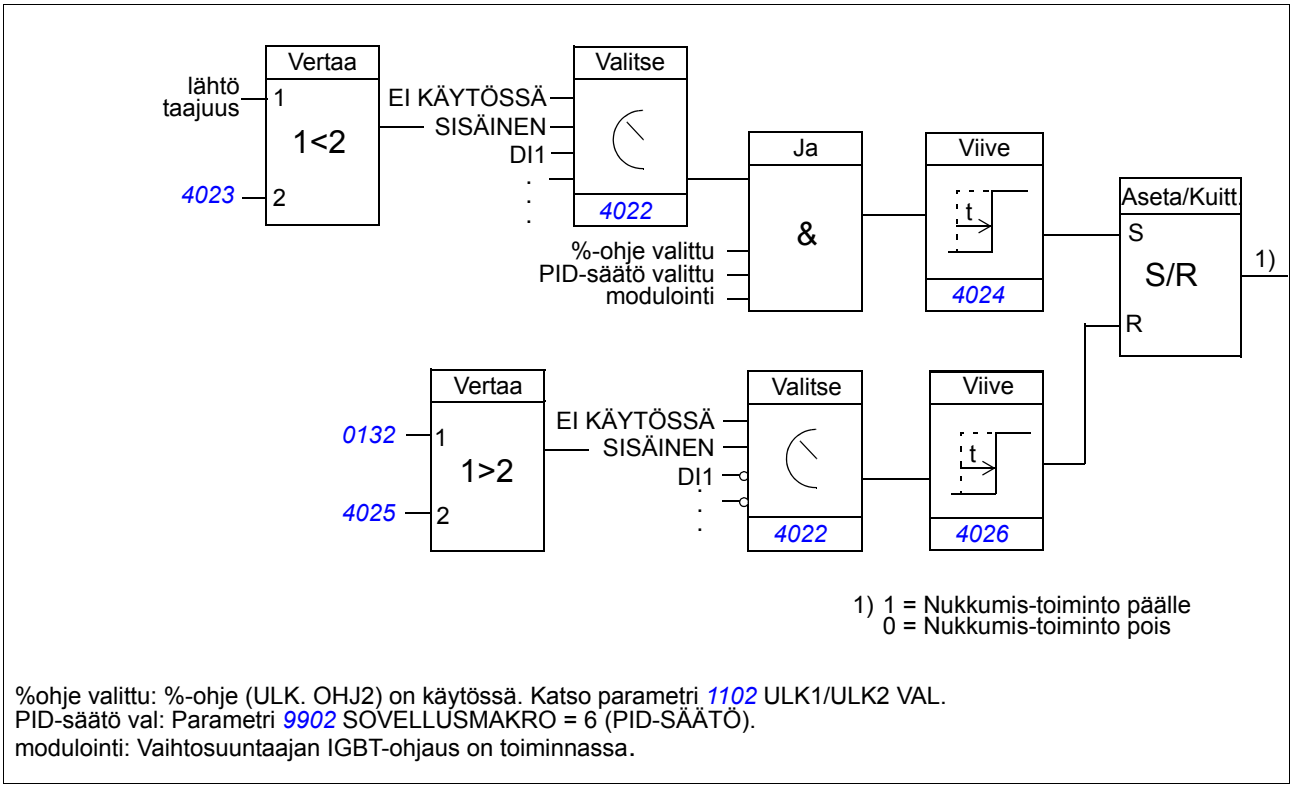
1. Aseta parametrin *9902* SOVELLUSMAKRO arvoksi 6 (PID-SÄÄTÖ). Tarkista skaalaus: 1301 MINIMI AI1, oletuksena 20 %, ja 1302 MAKSIMI AI1, oletuksena 100 %. Tarkista, että parametrin *1106* OHJE 2 VALINTA arvoksi on asetettu 19 (PID1LÄHTÖ).
2. Aseta parametrin *3408* SIGNAL2 PARAM arvoksi 130 (PID1 FBK).
3. Aseta parametrin *3409* SIGNAL 2 MINIMI arvoksi 0.
4. Aseta parametrin *3410* SIGNAL 2 MAKSIMI arvoksi 10.
5. Aseta parametrin *3411* NÄYTTÖ 2 MUOTO arvoksi 9 (SUORA NÄYTTÖ).
6. Aseta parametrin *3412* NÄYTTÖ 2 YKSIKKÖ arvoksi 0 (EI YKSIKKÖÄ).
7. Aseta parametrin *4006* YKSIKKÖ arvoksi 0 (EI YKSIKKÖÄ).
8. Aseta parametrin *4007* YKSIKÖN SKAALA arvoksi 1.
9. Aseta parametrin *4008* 0% ARVO arvoksi 0.
10. Aseta parametrin *4009* 100% ARVO arvoksi 10.

PID-ohjearvosignaalin skaalaaminen

1. Aseta parametrin *4010* OHJEARVON VALINT arvoksi 19 (SISÄINEN).
2. Aseta parametrin *4011* SIS. OHJEARVO arvoksi esimerkiksi 5,0 ("bar" ei tule taajuusmuuttajan ohjauspaneelin näyttöön).

PID-nukkumistoiminto

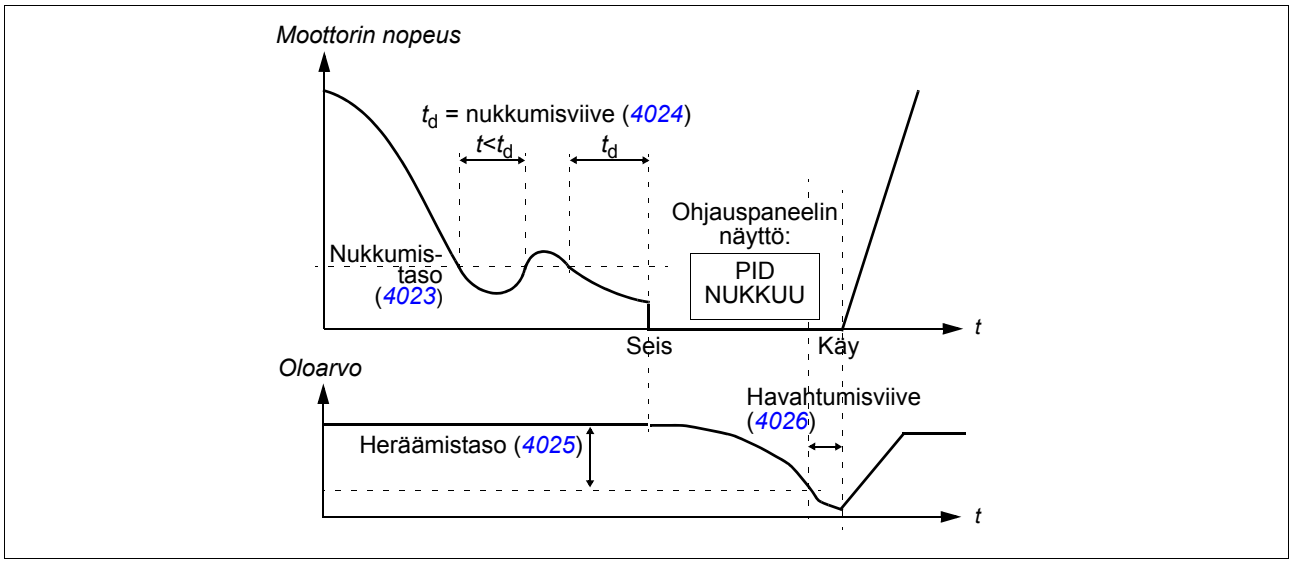
Seuraavassa kaaviossa on kuvattu nukkumistoiminnon ottamista käyttöön ja poistamista käytöstä. Nukkumistoiminto voidaan valita käyttöön vain, kun PID-säätö on käytössä.



%ohje valittu: %-ohje (ULK. OHJ2) on käytössä. Katso parametri *1102* ULK1/ULK2 VAL.
PID-säätö val: Parametri *9902* SOVELLUSMAKRO = 6 (PID-SÄÄTÖ).
modulointi: Vaihtosuuntaajan IGBT-ohjaus on toiminnassa.

Esimerkki

Seuraava kaavio kuvaa nukkumistoimintoa.



PID-säädetyn paineenkorotuspumpun nukkumistoiminto (kun parametrin *4022* NUKKUMISTOIMINTO asetus on 7 = SISÄINEN): Veden kulutus vähenee yöllä. Sen seurauksena prosessin PID-säätäjä vähentää moottorin nopeutta. Putkistossa tapahtuu luonnollista häviötä, eikä keskipakopumppu toimi tehokkaasti alhaisilla nopeuksilla, mutta moottori ei pysähdy vaan jatkaa pyörimistä. Nukkumistoiminto havaitsee hitaan pyörimisliikkeen ja keskeyttää tarpeettoman pumppauksen, kun nukkumisviive on kulunut. Taajuusmuuttaja siirtyy nukkumistilaan, mutta valvoo yhä painetta. Pumppaus alkaa uudelleen, kun paine laskee määritetyn vähimmäisrajan alle ja kun havahtumisviive on kulunut.

Asetukset:

Parametri	**Lisätietoja**
9902 SOVELLUSMAKRO	PID-säädön valinta
4022 NUKKUMISTOIMINTO	Nukkumistoiminnon aktivointi ja lähteen valinta
4023 PID NUKK.TASO	Määrittää nukkumistoiminnon käynnistysrajan
4024 PID NUKK.VIIVE	Määrittää nukkumistoiminnon käynnistysviiveen
4025 HERÄÄMISTASO	Määrittää nukkumistoiminnon heräämistason
4026 HERÄÄMISVIIVE	Määrittää nukkumistoiminnon heräämisviiveen

Parametrit:

Parametri	**Lisätietoja**
1401 RELELÄHTÖ 1	PID-nukkumistoiminnon tila relelähdön kautta
Hälytys	**Lisätietoja**
PID NUKKUU	PID nukkuu

Declaration of Incorporation

(According to Machinery Directive 2006/42/EC)

Manufacturer: ABB Oy
Address: P.O Box 184, FIN-00381 Helsinki, Finland. Street address: Hiomotie 13,

herewith declare under our sole responsibility that the frequency converters with type markings:

ACS150-...
ACS350-...
ACS355-...

are intended to be incorporated into machinery or to be assembled with other machinery to constitute machinery covered by Machinery Directive 2006/42/EC and relevant essential health and safety requirements of the Directive and its Annex I have been complied with.

The technical documentation is compiled in accordance with part B of Annex VII, the assembly instructions are prepared according Annex VI and the following harmonised European standard has been applied:

EN 60204-1:2006 + A1:2009
Safety of machinery - Electrical equipment of machines- Part 1: general requirements

and that the following technical standard have been used:

EN 60529 (1991 + corrigendum May 1993 + amendment A1:2000)
Degrees of protection provided by enclosures (IP codes)

The person authorized to compile the technical documentation:

Name: Jukka Päri
Address: P.O Box 184, FIN-00381 Helsinki

The products referred in this Declaration of Incorporation are in conformity with Low voltage directive 2006/95/EC and EMC directive 2004/108/EC. The Declaration of Conformity according to these directives is available from the manufacturer.

ABB Oy furthermore declares that it is not allowed to put the equipment into service until the machinery into which it is to be incorporated or of which it is to be a component has been found and declared to be in conformity with the provisions of the Directive 2006/42/EC and with national implementing legislation, i.e. as a whole, including the equipment referred to in this Declaration.

ABB Oy gives an undertaking to the national authorities to transmit, in response to a reasoned request by the national authorities, relevant information on the partly completed machinery. The method of transmission can be either electrical or paper format and it shall be agreed with the national authority when the information is asked. This transmission of information shall be without prejudice to the intellectual property rights of the manufacturer.

Helsinki, 29.12.2009

Panu Virolainen

Vice President
ABB Oy

Lisätietoja

Tuotteita ja palveluita koskevat tiedustelut

Kaikki tuotetta koskevat tiedustelut on osoitettava ABB Oy:n paikalliselle edustajalle. Liitä mukaan tuotteen tyyppikoodi ja sarjanumero. Suomea koskevat yhteystiedot ovat tämän käyttöoppaan takakannessa. Muuta maailmaa koskevat yhteystiedot ovat Internet-osoitteessa www.abb.com/drives kohdassa *Sales, Support and Service Network*.

Tuotekoulutus

Lisätietoja ABB:n tuotekoulutuksesta saat Internet-osoitteesta www.abb.com/drives valitsemalla *Training courses*.

ABB Drivesin käyttöoppaita koskeva palaute

Otamme mielellämme vastaan käyttöoppaitamme koskevaa palautetta. Siirry Internet-osoitteeseen www.abb.com/drives ja valitse *Document Library*. Palautteen voi jättää valitsemalla linkin *Manual feedback form (LV AC drives)*.

Internetin asiakirja-arkisto

Voit hakea PDF-muodossa olevia oppaita ja muita tuotetietoja Internetistä. Siirry osoitteeseen www.abb.com/drives ja valitse *Document Library.* Voit selata kirjastoa tai syöttää hakukenttään valintakriteerejä, esimerkiksi asiakirjan koodin.

Ota meihin yhteyttä

3AFE68656761 Rev C FI 01.01.2011

ABB Oy
Kotimaan myynti
PL 182
00381 HELSINKI

Puhelin	010 22 11
Tekninen tuki	010 22 21999
Telekopio	010 22 22913
Internet	http://www.abb.fi

3AFE68656761C

Power and productivity
for a better world™