

Laiteopas ACS380-taajuusmuuttajat



The original English manual (code: 3AXD50000029274) has been revised. This translation is not valid any more. It will be revised later.

Käyttöopasluettelo

Taajuusmuuttajan käyttöoppaat ja ohjeet

	Koodi (englanninkielinen)	Koodi (suomenkielinen)
<i>ACS380 drives hardware manual</i>	3AXD50000029274	3AXD50000041408
<i>ACS380 quick installation and start-up guide</i>	3AXD50000018553	3AXD50000036118
<i>ACS380 user interface guide</i>	3AXD50000022224	3AXD50000036108
<i>ACS380 firmware manual</i>	3AXD50000029275	3AXD50000041416

Lisävarusteoppaat ja -ohjeet

<i>ACS-AP-x Assistant control panel user's manual</i>	3AUA0000085685
---	--------------------------------

Työkalu- ja kunnossapito-oppaat ja -ohjeet

<i>Drive composer PC tool user's manual</i>	3AUA0000094606
<i>Converter module capacitor reforming instructions</i>	3BFE64059629

Voit hakea oppaita ja muita tuotetietoja Internetistä PDF-muodossa. Katso kohta [Internetin asiakirja-arkisto \(Document Library\)](#) takakannen sisäsivulta. Jos tiettyä opasta ei ole saatavilla Internetin asiakirja-arkistossa, ota yhteys ABB:n paikalliseen edustajaan.

Voit avata tätä tuotetta koskevan opasluettelon Internetissä QR-koodilla.



Laiteopas

ACS380-taajuusmuuttajat

Sisällysluettelo



1. Turvaohjeet



4. Mekaaninen asennus



6. Sähköliitännät



Sisällysluettelo

Käyttöopasluettelo	2
--------------------------	---

1. Turvaohjeet

Yleistä	13
Varoitukset ja huomautukset	13
Asennus- ja huoltotöiden sekä käynnistyksen turvallisuus	14
Asennus- ja huoltotöiden sekä käynnistyksen sähköturvallisuus	15
Ennen sähköitöitä tehtävät varoitimet	15
Lisäohjeet ja huomautukset	16
Maadoitus	17
Kestomagneettimoottoreita koskevia lisäohjeita	18
Asennus- ja huoltotöiden sekä käynnistyksen turvallisuus	18
Yleiset turvaohjeet	19



2. Johdanto

Yleistä	21
Sovellettavuus	21
Kohderyhmä	21
Käyttöoppaan tehtävä	21
Sisällys	22
Aiheeseen liittyvät oppaat	22
Luokittelu runkokoon mukaan	22
Pika-asennuksen ja käyttönoton vaihekaavio	23

3. Laitekuvaus

Yleistä	27
Yleistietoja	27
Tuoteversiot	27
Laitteiston kuvaus	28
Ohjausliitännät	29
Perusmalli (I/O ja Modbus) (ACS380-04xS)	29
Konfiguroitu versio (ACS380-04xS)	30
Perusversio (ACS380-04xN)	31
Sivulle asennettavat lisävarusteet	32
Ohjauspaneelin lisävarusteet	32
PC-liitäntä	32
Taajuusmuuttajan kilvet	33
Mallikilpi	33
Tyypikilpi	34
Tyypikilven koodi	35
Toimintaperiaate	37
Ohjauspaneeli	38
Aloitusp näyttö	39
Viestinäkyvä	40

6 Sisällysluettelo

Asetusnäkömää	40
Valikko	40

4. Mekaaninen asennus

Yleistä	41
Asennuspaikan tarkastaminen	42
Tarvittavat työkalut	42
Pakkauksen purkaminen	43
Taajuusmuuttajan asentaminen	44
Taajuusmuuttajan kiinnittäminen ruuveilla	44
Taajuusmuuttajan kiinnittäminen DIN-asennuskiskoon	45

5. Sähköasennuksen suunnitteleminen

Yleistä	47
Syötönerotuslaitteen valinta	47
Euroopan unioni	47
Muut alueet	48
Moottorin ja taajuusmuuttajan yhteensopivuuden tarkistaminen	48
Tehokaapeleiden valinta	48
Tyypilliset tehokaapelin koot	49
Suositellut tehokaapelityypit	50
Rajoitetusti sallitut tehokaapelityypit	50
Kielletyt tehokaapelityypit	50
Moottorikaapelin suojavaippa	51
Lisävaatimukset (Yhdysvallat)	51
Ohjauskaapeleiden valinta	53
Suojavaippa	53
Signaalit eri kaapeleissa	53
Signaalit, joita voidaan käyttää samassa kaapelissa	53
Relekaapeli	53
Drive composer -PC-työkalun kaapeli	53
Kaapelireitit	54
Erilliset ohjauskaapelikanavat	55
Jatkuva moottorikaapelin suojaus tai kaapelikanava	55
Oikosulkusuojaus	55
Taajuusmuuttajan ja syöttökaapelin oikosulkusuojaus	55
Moottorin ja moottorikaapelin oikosulkusuojaus	55
Suojaaminen termistä ylikuormitusta vastaan	56
Taajuusmuuttajan ja syöttö- ja moottorikaapelin suojaaminen termiseltä ylikuormitukselta	56
Moottorin suojaaminen termiseltä ylikuormitukselta	56
Taajuusmuuttajan maasulkusuojaus	56
Vikavirtasuojien yhteensopivuus	56
Hätäpysäytystoiminnon toteuttaminen	56
Safe torque off -toiminnon toteuttaminen	57
Turvakytkimen käyttäminen taajuusmuuttajan ja moottorin välissä	57
Kontaktorin käyttäminen taajuusmuuttajan ja moottorin välillä	57
Relelähtöjen koskettimien suojaaminen	58

6. Sähköliitännät

Yleistä	59
Varoitukset	59
Tarvittavat työkalut	59
Eristyksen mittaaminen	60
Taajuusmuuttaja	60
Syöttökaapeli	60
Moottori ja moottorikaapeli	60
Jarruvastus	60
Yhteensopivuus maadoittamattomien IT-verkkojen ja epäsymmetrisesti maadoitettujen TN-verkkojen kanssa	61
EMC-suodin	61
EMC-suotimen kytkeminen irti	61
Maajohtimen ja vaihejohtimen välinen varistori	62
Tehokaapeliliitännät	63
Kytentäkaavio	63
Kytännän tekeminen	64
Ohjauskaapeliliitännät	65
Oletusarvoiset I/O-ohjauskytkennät (vakio-ohjausmakro)	66
Kenttäväylän kytentäkaavio	67
Ohjauskaapelin kytkeminen	70
Apujänniteliitäntä	71
Lisävarustemoduuli	72
Etuasennettavan lisämoduulin asentaminen	72
Etuasennettavan lisämoduulin poistaminen	73
Sivulle asennettavan lisävarustemoduulin asentaminen	73
Sivulle asennettavan lisävarustemoduulin poistaminen	73



7. Asennuksen tarkistuslista

Yleistä	75
Varoitukset	75
Tarkistuslista	75

8. Huolto

Yleistä	77
Huoltovälit	78
Jäähdytyslementin puhdistaminen	79
Jäähdytyspuhallinten vaihtaminen	80
Jäähdytyspuhalltimen vaihtaminen (runkokoot R1–R3)	80
Jäähdytyspuhalltimen vaihtaminen (runkokoko R4)	81
Kondensaattoreiden huoltaminen	83
Kondensaattorien elvytys	83

9. Tekniset tiedot

Yleistä	85
Nimellisarvot	86
IEC-nimellisarvot	86
NEMA-arvot	87

8 Sisällysluettelo

Määritelmät	87
Mitoitus	87
Kuormitettavuus	88
Ilman lämpötilan aiheuttama kuormitettavuuden aleneminen (IP20)	89
Kytkenätäajuuskerroin	89
Korkeuskerroin	90
Sulakkeet (IEC)	91
gG-sulakkeet	91
UL-sulakkeet	92
gR-sulakkeet	93
Vaihtoehtoinen oikosulkusuojaus	93
Johdonsuojakatkaisijat (IEC-ympäristö)	93
Itsesuojaava manuaalinen yhdistelmäohjain (Type E)	
USA (UL-ympäristö)	94
Mitat ja painot	96
Vapaa tila laitteen ympärillä	97
Häviöt, jäähdytystiedot ja melu	97
Ohjauskaapeleiden liitintiedot	98
IEC	98
Ohjauskaapeleiden liitintiedot	99
EMC-rajat, luokka C1	100
Sähköverkon tekniset tiedot	101
Moottorikaapelin pituus	102
Moottoriliitännät	102
Ohjausliitännätiedot	104
Jarruvastuksen liitännä	105
Hyötysuhde	105
Suojausluokat	105
Käyttöympäristö	106
Materiaalit	107
CE-merkintä	108
Standardit	108
Yhteensopivuus eurooppalaisen pienjännitedirektiivin kanssa	109
Yhteensopivuus EMC-direktiivin kanssa	109
Yhteensopivuus eurooppalaisen RoHS-direktiivin kanssa	109
Yhteensopivuus eurooppalaisen elektroniikkaromudirektiivin (WEEE) kanssa	109
Yhteensopivuus eurooppalaisen konedirektiivin kanssa	110
Yhteensopivuus standardin SFS-EN 61800-3:2004 + A1:2012 kanssa	111
Määritelmät	111
Kategoria C1	111
Luokka C2	112
Luokka C3	112
Luokka C4	113
UL-merkintä	114
UL-tarkistuslista	114
RCM-merkintä	114
EAC-merkintä	114
RoHS-merkintä (Kiina)	115
Vastuuvapauslausekkeet	115
Yleinen vastuuvapauslauseke	115
Kyberturvallisuutta koskeva vastuuvapauslauseke	115



10. Mittapiirrokset

Runkokoko R0 (230 V)	118
Runkokoko R0 (400 V)	119
Runkokoko R1 (230 V)	120
Runkokoko R1 (400 V)	121
Runkokoko R2 (230 V)	122
Runkokoko R2 (400 V)	123
Runkokoko R3 (400 V)	124
Runkokoko R4 (400 V)	125

11. Vastusjarrutus

Yleistä	127
Toimintaperiaate ja laitekuvaus	127
Jarruvastuksen valinta	127
Jarruvastusten viitearvot	129
Jarruvastuksen kaapelien valinta ja reititys	129
Sähkömagneettisten häiriöiden vähentäminen	130
Kaapelin enimmäispituus	130
Valmiin kokoonpanon EMC-yhteensopivuus	130
Jarruvastuksen sijoittaminen	130
Järjestelmän suojaaminen jarrun ohjauspiirin vikatilanteissa	130
Järjestelmän suojaaminen kaapelin ja jarruvastuksen oikosulkuilanteissa	130
Järjestelmän suojaaminen termiseltä ylikuormitukselta	131
Mekaaninen asennus	131
Sähköliitännät	131
Asennuksen eristysmittaukset	131
KytKentäkaavio	132
Liitännän vaiheet	132
Käynnistys	133



12. Safe torque off -toiminto

Yleistä	135
Kuvaus	135
Yhteensopivuus eurooppalaisen konedirektiivin kanssa	136
KytKentäperiaate	137
Sisäinen +24 V DC:n tehonsyöttö	137
Ulkoisen +24 V DC:n tehonsyöttö	137
Kaapelointiesimerkkejä	138
Aktivointikytkin	138
Kaapelien tyypit ja pituudet	139
Suojavaipojen maadoitus	139
Toimintaperiaate	139
Käyttöönotto ja hyväksyntättestaus	140
Valtuutettu tarkistaja	140
Hyväksyntättestiraportit	140
Hyväksyntättestauksen suorittaminen	141
Käyttötarkoitus	142
Huolto	143

10 Sisällysluettelo

Vianetsintä	143
Turvallisuustiedot	144
Lyhenteitä	146
Vaatimustenmukaisuusvakuutus	146
Sertifiointi	146

13. BTAC-02-pulssianturiliitäntämoduuli

Yleistä	147
Turvaohjeet	147
Laitekuvaus	148
Yleisiä tietoja tuotteesta	148
Sijoittelukuva	148
Mekaaninen asennus	149
Sähköliitännät	149
Kaapelointi: Yleistä	149
Kaapelointi: Anturin tehonsyöttöliitäntä	151
Kaapelointi: Anturi	152
Käynnistys	159
Takaisinkytkennän valinta	159
Anturin sovittimen asetukset	161
Anturin asetusten määrittäminen	161
Vianmäärittäminen	161
Tekniset tiedot	162
Anturiliitäntä	162
Taajuusmuuttajan varavirransyöttö	162
Sisäiset liittimet	162
Mitat	163

14. BREL-01-relelähtölaajennusmoduuli

Yleistä	165
Turvaohjeet	165
Laitekuvaus	166
Yleisiä tietoja tuotteesta	166
Sijoittelukuva	166
Mekaaninen asennus	167
Sähköliitännät	167
Liitäntöjen merkinnät	167
Kytkennot	167
Virran kytkeminen	168
Käyttöönotto	168
Konfigurointiparametrit	168
Tekniset tiedot	170
Ulkoiset liittimet	170
Sisäiset liittimet	170
Mitat	170



15. BAPO-01-aputeholaajennusmoduuli

Yleistä	171
Turvaohjeet	171
Laitekuvaus	172
Yleisiä tietoja tuotteesta	172
Sijoittelukuva	172
Mekaaninen asennus	173
Sähköliitännät	173
Käynnistys	173
Tekniset tiedot	174
Aputeholähteen jännite- ja virta-arvot	174
Tehohäviö	174
Mitat	174

Lisätietoja

Tuotteita ja palveluja koskevat tiedustelut	175
Tuotekoulutus	175
ABB Drivesin käyttöoppaita koskeva palaute	175
Internetin asiakirja-arkisto (Document Library)	175





1

Turvaohjeet




Yleistä

Tässä luvussa on turvaohjeita, joita on noudatettava taajuusmuuttajan asennuksen, käytön ja huollon aikana. Turvaohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman, hengenvaaran tai aineellisia vahinkoja.

Varoitukset ja huomautukset

Varoitukset ilmoittavat tilanteista, jotka voivat johtaa fyysiseen vammaan tai hengenvaaraan ja/tai vaurioittaa laitteistoa. Varoitukset kertovat, miten vaaratilanteet voidaan estää. Huomautukset kiinnittävät lukijan huomion tärkeisiin asioihin tai antavat lisätietoja.

Tässä oppaassa käytetään seuraavia varoitussymboleja:

	Vaarallinen jännite voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran ja/tai vaurioittaa laitteistoa.
	Yleisvaroitus ilmoittaa tilanteista, joissa muu kuin sähkölaite voi aiheuttaa fyysisen vamman tai kuoleman ja/tai vaurioittaa laitteistoa.
	Staattiselle sähkölle herkät laitteet voivat vahingoittua staattisen sähköpurkauksen vaikutuksesta.



Asennus- ja huoltotöiden sekä käynnistyksen turvallisuus

Nämä ohjeet on suunnattu kaikille, jotka osallistuvat taajuusmuuttajan asentamiseen ja huoltoon.



VAROITUS! Noudata näitä ohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vahingoittaa laitteistoa.

- Käsittele taajuusmuuttajaa huolellisesti.
- Käytä metallikärkisiä turvakengiä.
- Pidä taajuusmuuttaja pakkauksessaan tai suojaa se muulla tavoin poraus- ja hiomapölyltä ja roskilta, kunnes taajuusmuuttaja asennetaan paikalleen.
- Imuroi taajuusmuuttajan alla oleva alue ennen laitteen käyttöönottoa, jotta taajuusmuuttajan jäähdytyspuhallin ei vedä pölyä taajuusmuuttajan sisään.
- Suojaa myös asennettu taajuusmuuttaja pölyltä ja roskilta. Sähköä johtava lika taajuusmuuttajan sisällä voi vaurioittaa laitetta tai aiheuttaa toimintahäiriön.
- Älä peitä ilman sisäänotto- tai ulostuloaukkoa taajuusmuuttajan käytön aikana.
- Varmista riittävä jäähdytys.
- Varmista ennen taajuusmuuttajan jännitteen kytkemistä, että sen kannet ovat paikoillaan. Pidä kannet paikoillaan käytön aikana.
- Varmista ennen taajuusmuuttajan toimintarajojen säätämistä, että moottori ja kaikki muut taajuusmuuttajalla käytettävät laitteet pystyvät toimimaan toimintarajojen sisällä.
- Varmista ennen taajuusmuuttajan ohjausohjelman automaattisten viankuittaustoimintojen käyttöönottoa, että ne eivät voi johtaa vaaratilanteisiin. Kun viankuittaustoiminnot valitaan käyttöön, ne kuittaavat vian ja taajuusmuuttaja jatkaa toimintaa vian kuittauksen jälkeen. Jos toiminnot otetaan käyttöön, järjestelmä on merkitävä selkeästi standardin IEC/EN 61800-5-1 kohdassa 6.5.3 kuvatulla tavalla. Esi-merkki: "KONE KÄYNNISTYY AUTOMAATTISESTI".
- Tehonsyötön käynnistys voidaan tehdä enintään kaksi kertaa yhden minuutin aikana. Liian tiheästi toistuvat käynnistykset voivat vahingoittaa tasajännitekondensaattorien latauspiiriä. Latauskertojen enimmäismäärä on 15000.
- Jos taajuusmuuttajaan on kytketty turvapiirejä (esimerkiksi hätäpysäytys ja Safe torque off), vahvista ne käynnistyksen yhteydessä.

Huomautus:

- Jos käynnistyskomennolle on valittu ulkoinen lähde ja komento on aktiivinen, taajuusmuuttaja käynnistyy välittömästi viankuittauksen jälkeen, jollei taajuusmuuttajalle määritetä pulssikäynnistystä.
- Jos ohjauspaikaksi ei ole asetettu paikallisohjausta, ohjauspaneelin pysäytyspainike ei pysäytä taajuusmuuttajaa.
- Vain valtuutetut henkilöt saavat korjata taajuusmuuttajaa.

Asennus- ja huoltotöiden sekä käynnistyksen sähköturvallisuus

■ Ennen sähköitä tehtävät varotoimet

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



VAROITUS! Noudata näitä ohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vahingoittaa laitteistoa. Sähköasennus- ja huoltotöitä saa tehdä vain pätevä sähköalan ammattilainen. Tee nämä vaiheet ennen asennus- tai huoltotyön aloittamista.

1. Merkitse työkohde selkeästi.
 2. Irrota kaikki mahdolliset jännitelähteet.
 - Avaa taajuusmuuttajan syötön pääerotuskytkin.
 - Varmista, että uudelleenkytketyminen ei ole mahdollinen. Lukitse erotuskytkin avoimeen asentoon ja liitä siihen varoitusmerkintä.
 - Irrota mahdolliset ohjauspiirien ulkoiset virtalähteet ennen ohjauskaapelien käsittelyä.
 - Kun olet irrottanut taajuusmuuttajan virtalähteestä, odota aina 5 minuuttia, jotta tasajännitevälipiirin kondensaattorien varaus ehtii purkautua ennen jatkamista.
 3. Suojaa mahdolliset muut työkohteen jännitteiset osat kosketukselta.
 4. Ole erityisen varovainen paljaiden johtimien lähellä.
 5. Varmista mittaamalla, että järjestelmä on jännitteetön.
 - Käytä yleismittaria, jonka impedanssi on vähintään 1 Mohm.
 - Varmista, että taajuusmuuttajan syöttökaapelin liittimien (L1, L2, L3) ja maadoitusliittimen (PE) välinen jännite on lähellä 0 voltia.
 - Varmista, että tasajännitevälipiirin liittimien (UDC+ - ja UDC-) ja maadoitusliittimen (PE) välinen jännite on lähellä 0 voltia.
 6. Asenna paikallisten määräysten mukainen työmaadoitus.
 7. Pyydä työ lupa sähköasennuksista vastaavalta henkilöltä.
-



■ Lisäohjeet ja huomautukset



VAROITUS! Noudata näitä ohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vahingoittaa laitteistoa.

- Jos taajuusmuuttaja asennetaan IT-verkkoon (maadoittamattomaan tai suurohmisesti [yli 30 ohmia] maadoitettuun verkkoon), kytke sisäinen EMC-suodin irti. Muuten verkko pääsee kytketympään maapotentiaaliin taajuusmuuttajan EMC-suotimen kondensaattorien kautta. Tämä voi aiheuttaa vaaratilanteen tai vahingoittaa taajuusmuuttajaa.

Huomautus: Kun sisäinen EMC-suodin kytketään irti, johtuvat häiriöt lisääntyvät ja taajuusmuuttajan EMC-yhteensopivuus heikentyy huomattavasti.

- Jos taajuusmuuttaja liitetään IT-verkkoon (maadoittamattomaan verkkoon tai suurohmisesti [yli 30 ohmia] maadoitettuun verkkoon), kytke varistori irti maasta. Muussa tapauksessa varistoripiiri voi vahingoittua.
- Jos taajuusmuuttaja asennetaan epäsymmetrisesti maadoitettuun TN-verkkoon, kytke sisäinen EMC-suodin irti. Muuten verkko pääsee kytketympään maapotentiaaliin taajuusmuuttajan EMC-suotimen kondensaattorien kautta. Tämä vahingoittaa taajuusmuuttajaa.

Huomautus: Kun sisäinen EMC-suodin kytketään irti, johtuvat häiriöt lisääntyvät ja taajuusmuuttajan EMC-yhteensopivuus heikentyy huomattavasti.

- 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 asianmukaisesti tehtaalla. Varmista siis, että kaikki samanaikaisesti kosketeltavat johtavat osat on maadoitettu rakennuksen suojamaahan (PE).
- Älä tee taajuusmuuttajalle eristysvastusmittausta tai jännitelujuustestiä.

Huomautus:

- Kun taajuusmuuttajaan on kytketty verkkojännite, sen moottorikaapelin liittimissä on vaarallinen jännite riippumatta siitä, onko moottori käynnissä vai ei.
- Tasajännitevälipiirin ja jarruvastuksen liittimissä (UDC+, UDC-, R+ ja R-) on vaarallinen jännite.
- Ulkoiset liittännät voivat tuottaa relelähtöjen liittimiin vaarallisen jännitteen.
- Safe torque off -toiminto ei poista jännitettä pää- ja apupiireistä. Toiminto ei suoja tahallisetä väärinkäytöltä tai tihutyöltä.



VAROITUS! Käytä maadoitusranneketta, kun käsittelet piirikortteja. Vältä korttien koskemista, jos se ei ole tarpeen. Piirikorteilla olevat komponentit ovat herkkiä staattisen sähkön purkauksille.

■ Maadoitus

Näitä ohjeita on noudatettava aina taajuusmuuttajan maadoituksen ja muun sähköasennuksen yhteydessä.



VAROITUS! Noudata näitä ohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi johtaa fyysiseen vammaan tai hengenvaaraan tai aiheuttaa laiteaurion. Sähkömagneettiset häiriöt voivat myös lisääntyä.

- Maadoitustöitä saa tehdä vain ammattitaitoinen sähköasentaja.
- Maadoita taajuusmuuttaja, moottori ja niihin liittyvät laitteet aina syötön suojamaakiskoon (PE). Tämä on tarpeen henkilöstön turvallisuuden vuoksi. Asianmukainen maadoitus myös vähentää sähkömagneettista säteilyä ja häiriöitä.
- Jos kokoonpanoon kuuluu useita taajuusmuuttajia, liitä kukin taajuusmuuttaja erikseen syötön suojamaakiskoon (PE).
- Varmista, että maadoitusjohtimien (PE) johtavuus on riittävä. Katso kohta [Tehokaapeleiden valinta](#) sivulla 48. Noudata paikallisia määräyksiä.
- Liitä tehokaapelien suojavaipat taajuusmuuttajan maadoitusliittimiin (PE).
- Vaimenna sähkömagneettiset häiriöt tekemällä teho- ja ohjauskaapeleille 360 asteen maadoitus kaapeliläpivienneissä.

Huomautus:

- Tehokaapelien vaippoja voi käyttää maadoitusjohtimina vain, jos niiden johtavuus on riittävä.
- Standardi IEC/SFS-EN 61800-5-1 (kohta 4.3.5.5.2.) vaatii, että kun taajuusmuuttajan normaali kosketusvirta on yli 3,5 mA vaihtovirtaa tai 10 mA tasavirtaa, käytössä on oltava kiinteä suojamaadoituskytkentä (PE). Lisäksi:
 - asenna kokoonpanoon toinen, poikkipinta-alaltaan alkuperäistä maadoitusjohdinta vastaava suojamaadoitusjohdin
 tai
 - asenna kokoonpanoon suojamaajohdin, jonka poikkipinta-ala on vähintään 10 mm² Cu tai 16 mm² Al
 tai
 - asenna kokoonpanoon laite, joka katkaisee syötön automaattisesti, jos suojamaajohdin rikkoutuu.



Kestomagneettimoottoreita koskevia lisäohjeita

■ Asennus- ja huoltotöiden sekä käynnistyksen turvallisuus

Nämä lisävaroitukset koskevat kestopagneettimoottoreita. Myös muut tässä luvussa annetut turvaohjeet koskevat kestopagneettimoottorikokoonpanoja.



VAROITUS! Noudata näitä ohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran ja vahingoittaa laitteistoa.

- Älä työskentele taajuusmuuttajalla, jos siihen on kytketty käynnissä oleva kestopagneettimoottori. Pyörivä kestopagneettimoottori tuottaa jännitettä taajuusmuuttajaan ja sen tehonsyöttöliittimiin.

Ennen taajuusmuuttajan asennusta, käynnistämistä ja huoltoa:

- Pysäytä moottori.
- Irrota moottori taajuusmuuttajasta turvakytkimellä tai muilla tavoin.
- Jos moottoria ei voi irrottaa, varmista, että se ei pääse pyörimään työn aikana. Varmista, ettei mikään muu järjestelmä, esimerkiksi hydraulinen ryömintäkäyttö, voi pyörittää moottoria suoraan tai minkään mekaanisen kytkennän, kuten huovan, nipin tai vaijerin, välityksellä.
- Varmista mittaamalla, että järjestelmä on jännitteetön.
 - Käytä yleismittaria, jonka impedanssi on vähintään 1 Mohm.
 - Varmista, että taajuusmuuttajan lähtöliittimien (T1/U, T2/V, T3/W) ja maadoituskiskon (PE) välinen jännite on lähes 0 V.
 - Varmista, että taajuusmuuttajan syöttökaapelin liittimien (L1, L2, L3) ja maadoituskiskon (PE) välinen jännite on lähellä 0 voltia.
 - Varmista, että tasajännitevälipiirin liittimien (UDC+- ja UDC-) ja maadoitusliittimen (PE) välinen jännite on lähellä 0 voltia.
- Asenna taajuusmuuttajan lähtöliittimiin (T1/U, T2/V, T3/W) väliaikainen maadoitus. Kytke lähtöliittimet toisiinsa ja PE-kiskoon.

Käyttöönotto ja käyttö:

- Varmista, että moottoria ei voi käyttää nimellisnopeutta suuremmalla nopeudella. Moottorin ylinopeus aiheuttaa ylijännitteen, joka voi vaurioittaa taajuusmuuttajan välipiirin kondensaattoreita tai räjäyttää ne.

Yleiset turvaohjeet

Nämä ohjeet on suunnattu kaikille, jotka osallistuvat taajuusmuuttajan käyttöön.



VAROITUS! Noudata näitä ohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vahingoittaa laitteistoa.

- Älä kytke moottoria irti virtalähteen katkaisijalla. Käytä ohjauspaneelin käynnistys- ja pysäytyspainikkeita tai I/O-liitäntään tai kenttäväylään kytketyn ulkoisen ohjauslaitteen käynnistys- ja pysäytyskomentoja.
- Anna taajuusmuuttajalle pysäytyskomento ennen kuin kuittaat vian. Jos käynnistyskomentolle on valittu ulkoinen lähde ja komento on aktiivinen, taajuusmuuttaja käynnistyy välittömästi viankuittauksen jälkeen, jollei taajuusmuuttajalle määritetä pulssikäynnistystä. Lisätietoja on ohjelmointioppaassa.
- Varmista ennen taajuusmuuttajan ohjausohjelman automaattisten viankuittautustoimintojen käyttöönottoa, että ne eivät voi johtaa vaaratilanteisiin. Kun viankuittautustoiminnot valitaan käyttöön, ne kuittaavat vian ja taajuusmuuttaja jatkaa toimintaa vian kuittauksen jälkeen.

Huomautus: Taajuusmuuttaja voidaan pysäyttää ohjauspaneelin pysäytyspainikkeella vain, jos ohjauspaikaksi on valittu paikallisohjaus.





2

Johdanto

Yleistä

Tässä luvussa kerrotaan tämän oppaan käyttötarkoituksesta ja kohderyhmästä. Siinä kerrotaan myös käyttöoppaan sisällöstä. Lisäksi luvussa on kaavio toimituksen tarkistukseen sekä taajuusmuuttajan asennukseen ja käyttöönottoon liittyvistä vaiheista.

Sovellettavuus

Tässä oppaassa käsitellään ACS380-taajuusmuuttajia.

Kohderyhmä

Oppaan lukijan on hallittava sähkötekniikan perusteet ja tavalliset sähkötyöt sekä tunnettava elektroniikkakomponentit ja sähköpiirustukset.

Käyttöoppaan tehtävä

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

Sisälllys

- [Turvaohjeet](#) (sivu 13) sisältää turvaohjeet, joita taajuusmuuttajan asennuksessa, käyttöönnotossa, käytössä ja huollossa on noudatettava.
- [Johdanto](#) (sivu 21) sisältää tietoja tämän oppaan käyttötarkoituksesta, kohderyhmästä, tarkoituksesta ja sisällöstä.
- [Laitekuvaus](#) (sivu 27) sisältää perustiedot laitteen toimintaperiaatteesta, osien sijoittelusta, verkkoliitännöistä ja ohjausliitännöistä sekä laitetyyppiin liittyvät tiedot.
- [Mekaaninen asennus](#) (sivu 41) sisältää tietoja asennuspaikasta, pakkauksen purkamisesta, toimituksen tarkastamisesta ja taajuusmuuttajan mekaanisesta asennuksesta.
- [Sähköasennuksen suunnitteleminen](#) (sivu 47) sisältää tietoja taajuusmuuttajan sähköasennuksesta.
- [Sähköliitännät](#) (sivu 59) sisältää tietoja kokoonpanon eristyksen mittaamisesta sekä sen yhteensopivuudesta maadoittamattomien IT-verkkojen ja epäsymmetrisesti maadoitettujen TN-verkkojen kanssa. Luvussa kuvataan myös teho- ja ohjauskaapelien kytkeminen, lisämoduulien asentaminen ja tietokoneen kytkeminen.
- [Asennuksen tarkistuslista](#) (sivu 75) sisältää tarkistuslistan taajuusmuuttajan mekaanisen asennuksen ja sähköliitäntöjen tarkistusta varten. Tarkistukset tehdään ennen taajuusmuuttajan käyttöönottoa.
- [Huolto](#) (sivu 77) sisältää ohjeet ennalta ehkäisevään huoltoon sekä LED-merkkivalojen kuvaukset.
- [Tekniset tiedot](#) (sivu 85) sisältää taajuusmuuttajan tekniset tiedot.
- [Mittapiirroks](#) (sivu 117) sisältää taajuusmuuttajan mittapiirroks
- [Vastusjarrutus](#) (sivu 127) sisältää tietoja jarruvastuksen valitsemisesta.
- [Safe torque off -toiminto](#) (sivu 135) sisältää tietoja STO-toiminnoista ja asennuksesta sekä teknisiä tietoja.
- [BTAC-02-pulssianturiliitäntämoduuli](#) sivulla 147 sisältää tietoja lisävarusteena saatavasta BTAC-02-moduulista.
- [BREL-01-relelähtölaajennusmoduuli](#) sivulla 165 sisältää tietoja lisävarusteena saatavasta BREL-01-moduulista.
- [BAPO-01-aputeholajennusmoduuli](#) sivulla 171 sisältää tietoja lisävarusteena saatavasta BAPO-01-moduulista.

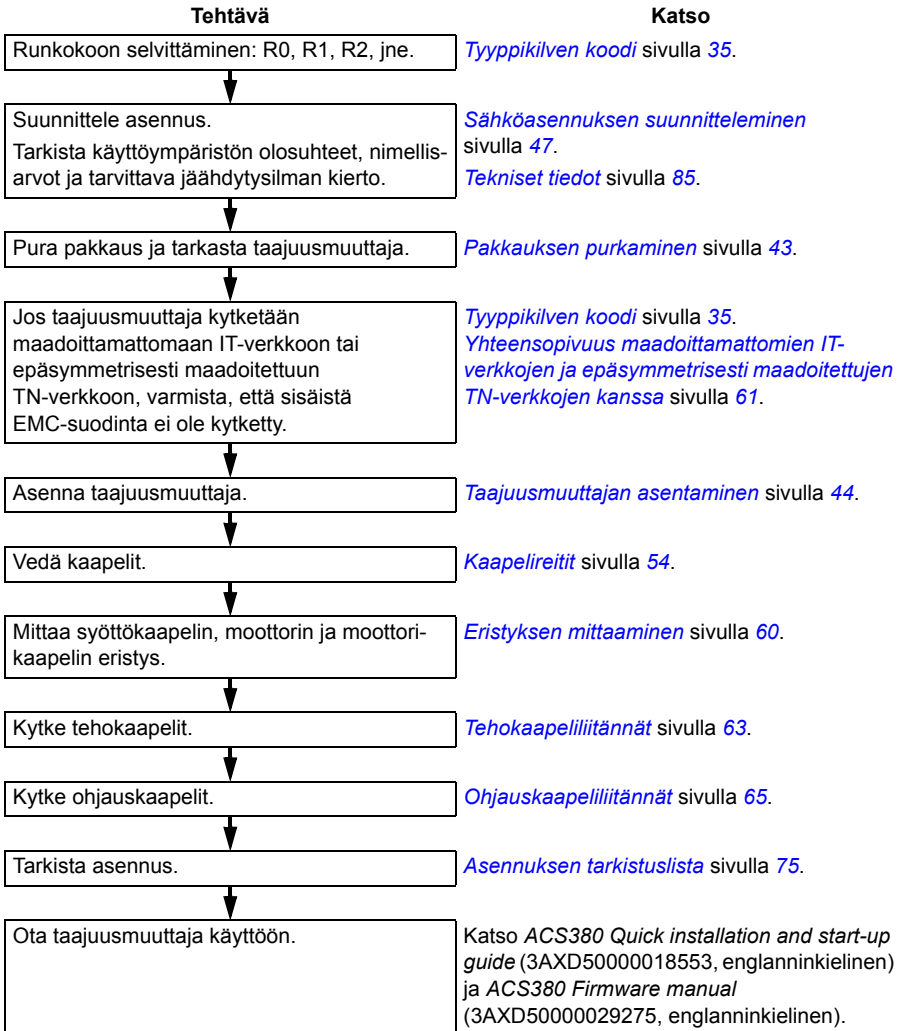
Aiheeseen liittyvät oppaat

Katso kohta [Käyttöopasluettelo](#) sivulla 2 (etukannen sisäpuolella).

Luokittelu runkokoon mukaan

Taajuusmuuttajaa valmistetaan eri runkokokoina, kuten R0, R1 ja R2. Ainoastaan määrättyjä runkokokoja koskevien tietojen ja ohjeiden yhteydessä ilmoitetaan runkokoot, joita tiedot koskevat. Runkokoko ilmoitetaan taajuusmuuttajan tyyppikilvessä. Lisätietoja on kohdassa [Taajuusmuuttajan kilvet](#) sivulla 33.

Pika-asennuksen ja käyttöönoton vaihekaavio



Termit ja lyhenteet

Termi/lyhenne	Selitys
ACS-AP-x	Assistant-ohjauspaneeli. Edistynyt käyttäjän paneeli tiedonsiirtoon taajuusmuuttajan kanssa.
Jarrukatkoja	Johtaa tarvittaessa ylimääräistä energiaa taajuusmuuttajan tasajännitevälipiiristä jarruvastukseen. Jarrukatkoja toimii, kun tasajännitevälipiirin jännite ylittää maksimirajan. Jännitteen nousu aiheutuu tavallisesti suuren hitausmassan omaavan moottorin hidastuksesta (jarruttamisesta).
Jarruvastus	Muuttaa jarrukatkojan johtaman taajuusmuuttajan ylimääräisen jarrutusenergian lämmöksi. Jarrupiirin olennainen osa. Katso Jarrukatkoja .
Kondensaattoriparisto	Katso Tasajännitevälipiirin kondensaattorit .
Ohjaukortti	Piirikortti, jossa ohjausohjelma toimii.
BAPO-01	Lisävarusteena saatava sivulle asennettava aputeholaajennusmoduuli.
BCAN-11	Lisävarusteena saatava CANopen-liitäntä.
BCBL-01	Lisävarusteena saatavana USB–RJ45-kaapeli.
BREL-01	Lisävarusteena saatava sivulle asennettava relelähtölaajennusmoduuli.
BTAC-02	Lisävarusteena saatava sivulle asennettava pulssianturiliitäntämoduuli.
CCA-01	Lisävarusteena saatava konfigurointisovitin.
Tasajännitevälipiiri	Tasasuuntaajan ja vaihtosuuntaajan välinen tasajännitepiiri.
Tasajännitevälipiirin kondensaattorit	Energiavarasto, joka stabiloi tasajännitevälipiirin jännitteen.
Taajuusmuuttaja	Taajuusmuuttajakäyttö, jolla ohjataan vaihtovirtamoottoreita.
SKV	Sisäänrakennettu kenttäväylä
EMC	Sähkömagneettinen yhteensopivuus
FBA/KVS	Kenttäväyläsovitin.
FCAN-01	Lisävarusteena saatava CANopen-sovitinmoduuli
FCNA-01	Lisävarusteena saatava ControlNet-sovitinmoduuli
FDNA-01	Lisävarusteena saatava DeviceNet-sovitinmoduuli
FECA-01	Lisävarusteena saatava EtherCAT-sovitinmoduuli
FENA-11/-21	Valinnainen Ethernet-sovitinmoduuli EtherNet/IP-, Modbus TCP- ja PROFINET IO -protokollia varten
FEPL-02	Valinnainen Ethernet POWERLINK -sovitinmoduuli
FPBA-01	Valinnainen PROFIBUS DP -sovitinmoduuli.
Runko(koko)	Viittaa taajuusmuuttajan fyysiseen kokoon, esimerkiksi R0 tai R1. Taajuusmuuttajan runkokoko on merkitty tyyppikilpeen (katso kohta Tyyppikilven koodi sivulla 35).
I/O	Input/Output
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor; jänniteohjattu puolijohde.
Välipiiri	Katso Tasajännitevälipiiri .
Vaihtosuuntaaja	Muuntaa tasavirran ja -jännitteen vaihtovirraksi ja -jännitteeksi.

Termi/lyhenne	Selitys
LRFI	Valinnaisten EMC-suotimien sarja
Makro	Ennalta määritetyt parametrien oletusarvot taajuusmuuttajan ohjausohjelmassa. Jokainen makro on tarkoitettu tiettyä sovellusta varten.
NETA-21	Lisävarusteena saatava etävalvontatyökalu
Verkko-ohjaus	Kenttäväyläprotokollat, jotka perustuvat Common Industrial Protocol (CIP™) -protokollaan, kuten DeviceNet ja Ethernet/IP, ilmaisevat taajuusmuuttajan ohjausta ODVA AC/DC -taajuusmuuttajaprofiiliin Net Ctrl- ja Net Ref -objekteilla. Lisätietoja on verkko-osoitteessa www.odva.org , ja seuraavissa oppaissa: <ul style="list-style-type: none"> • <i>FDNA-01 DeviceNet adapter module user's manual</i> (3AFE68573360, englanninkielinen) • <i>FENA-01/-11/-21 Ethernet adapter module user's manual</i> (3AUA0000093568, englanninkielinen)
Parametri	Käyttäjän asetettavissa oleva taajuusmuuttajakomento tai taajuusmuuttajan mittaama tai laskema signaali.
PLC	Ohjelmoitava logiikkaohjain
PROFIBUS, PROFIBUS DP, PROFINET IO	PI - PROFIBUS & PROFINET Internationaliin rekisteröidyt tavaramerkit
R0, R1, ...	<i>Runko(koko)</i>
RCD	Vikavirtasuojakytkin
Tasasuuntaaja	Muuntaa vaihtovirran ja -jännitteen tasavirraksi ja -jännitteeksi.
RFI	Radio-frequency interference, radiotaajuinen häiriö
SIL	Safety Integrity Level, turvallisuuden eheyden taso. Katso kohta Safe torque off -toiminto sivulla 135 .
STO	Safe torque off -toiminto. Katso kohta Safe torque off -toiminto sivulla 135 .



Laitekuvaus

Yleistä

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

Yleistietoja

ACS380 on taajuusmuuttaja, joka on suunniteltu induktiomootoreiden, kestmagneettimootoreiden ja ABB:n reluktanssimootoreiden (SynRM-moottorit) ohjaamiseen. Se on optimoitu laitekaappiasennusta varten.

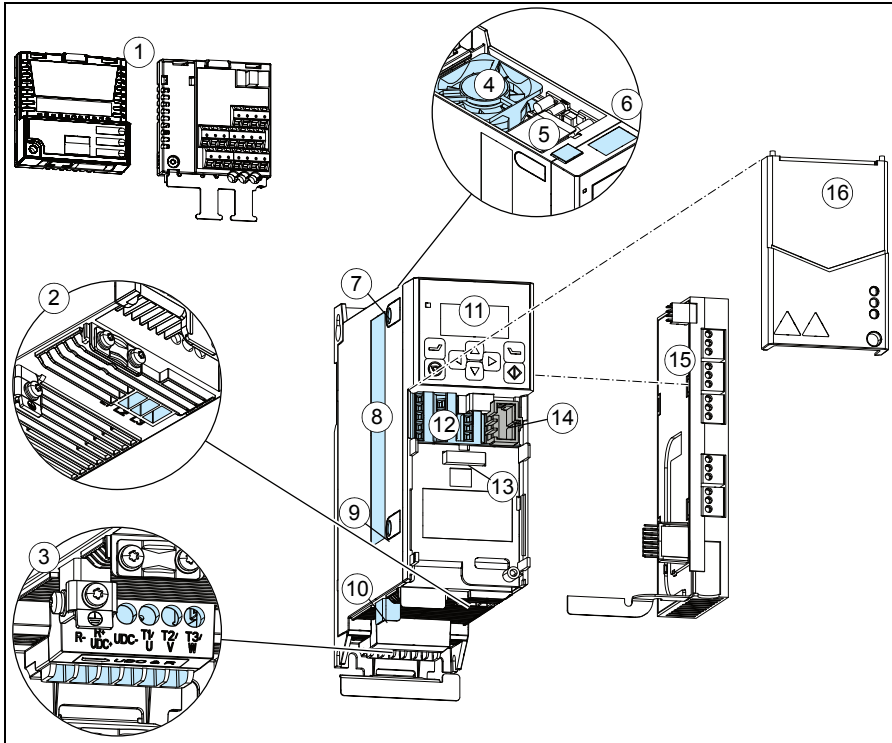
Tuoteversiot

Taajuusmuuttajasta on saatavana kolme eri tuoteversiota:

- Vakioversio (ACS380-04xS) laajennetulla I/O- ja Modbus-moduulilla.
- Konfiguroitu versio (ACS380-04xC), johon laajennusmoduuli, kuten esimääritetty kenttäväyläsovitin, valitaan taajuusmuuttajaa tilattaessa.
- Perusmalli (ACS380-04xN) ilman esiasennettuja laajennusmoduuleja.

Katso kohta [Tyyppikilven koodi](#) sivulla [35](#).

Laitteiston kuvaus



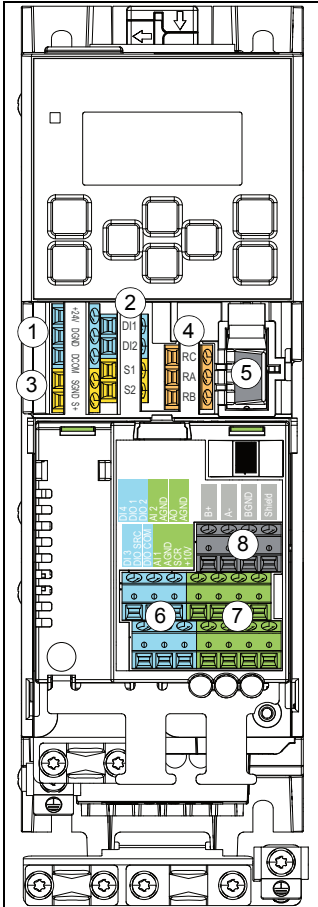
Nro	Kuvaus	Nro	Kuvaus
1	Valinnaiset etumoduulit (I/O- ja ModBus- tai Fieldbus-moduuli tuoteversion mukaan)	9	Varistorin maadoitusruuvi
2	Syöttökaapelin liittimet	10	Suojamaaliitettä (moottori)
3	Moottori- ja jarruvastusliitännät	11	Ohjauspaneeli, näyttö ja tilamerkkivalo
4	Jäähdytyspuhallin	12	Kiinteät ohjauskytkennät
5	Ohjauspaneelin ja PC-työkalun liitettä (RJ45)	13	Lisävarustepaikka 1 tiedonsiirtomodulia varten (I/O- tai kenttäväylämoduuli)
6	Mallikilpi	14	Konfigurointiliitettä CCA-01
7	EMC-suotimen maadoitusruuvi*	15	Lisävarustepaikka 2 sivulle asennettavia lisämoduuleja varten
8	Tyypikilpi	16	Etukansi

* Laitteissa, joiden tyyppikoodi on ACS380-040x-xxxx-1/2, ei ole EMC-ruuveja.

Ohjausliitännät

Perusyksikön kiinteiden ohjausliitännöiden lisäksi taajuusmuuttajassa voi mallista riippuen olla myös muita ohjausliitännöitä.

■ Perusmalli (I/O ja Modbus) (ACS380-04xS)

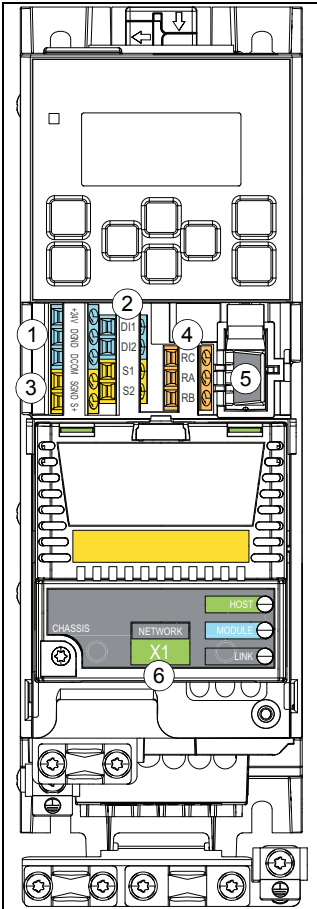


Perusmallin tyyppikoodi on: ACS380-04xS.
Katso kohta [Tyyppikilven koodi](#) sivulla 35.

Liitännät:

1. Apujännitelähdöt
2. Digitaalitulot
3. Safe torque off -liitännät
4. Relelähtökytkentä
5. CCA-01-sovittimen konfigurointiliitäntä
6. Digitaalitulot ja -lähdöt
7. Analogitulot ja -lähdöt
8. EIA-485 Modbus RTU

■ Konfiguroitu versio (ACS380-04xC)

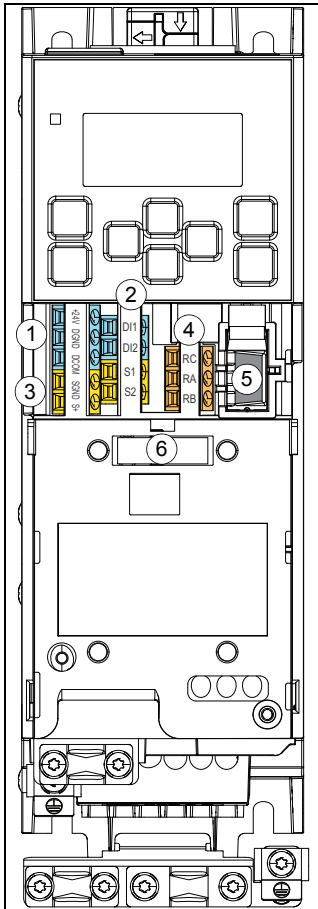


Konfiguroidun version tyyppikoodi on: ACS380-04xC ja lisävarustekoodi, joka ilmaisee laajennusmoduulin tyyppin. Tilaamalla konfiguroidun version voit tilata laitteen halutulla kenttäväylälaajennusmoduulilla. Katso kohta [Tyyppikilven koodi](#) sivulla 35.

Liitännät:

1. Apujännitelähdöt
2. Digitaalitulot
3. Safe torque off -liitännät
4. Relelähtökytkentä
5. CCA-01-sovittimen konfigurointiliitäntä
6. Kenttäväyläliitännät moduulin mukaan.

■ Perusversio (ACS380-04xN)



Perusyksikön liitännät:

1. Apujännitelähdöt
2. Digitaalitulot
3. Safe torque off -liitännät
4. Relelähtökytkentä
5. CCA-01-sovittimen konfigurointiliitäntä
6. Lisävarustepaikka 1

■ Sivulle asennettavat lisävarusteet

Lisätietoja valinnaisista sivulle asennettavista laajennusmoduuleista on seuraavissa kohdissa:

- [BTAC-02-pulssianturiliitäntämoduuli](#) sivulla [147](#).
- [BREL-01-relelähtölaajennusmoduuli](#) sivulla [165](#).
- [BAPO-01-aputeholajennusmoduuli](#) sivulla [171](#).

Ohjauspaneelin lisävarusteet

Taajuusmuuttaja tukee seuraavia assistant-ohjauspaneeleja:

- ACS-AP-I
- ACS-AP-S
- ACS-AP-W
- ACS-BP-S

PC-liitäntä

Voit liittää PC:n taajuusmuuttajaan USB–RJ45-sovittimella. Vaihtoehtoja on kaksi:

1. Käytä ACS-AP-I/S/W-assistant-ohjauspaneelia muuntimena.
2. Käytä USB–RJ45-sovitinta. Voit tilata sovittimen (BCBL-01, 3AXD50000032449) ABB:ltä.

Liitä kaapeli ohjauspaneeliin ja taajuusmuuttajan yläosassa olevaan PC-työkaluporttiin (RJ45). Katso kohta [Laitteiston kuvaus](#) sivulla [28](#).

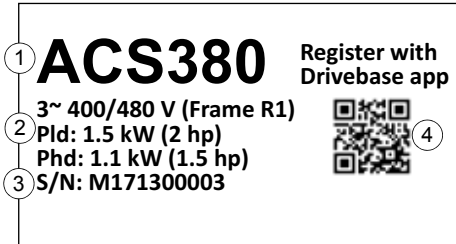
Lisätietoja Drive composer -PC-työkalun käyttämisestä on oppaassa *Drive composer PC tool user's manual* (3AUA0000094606, englanninkielinen).

Taajuusmuuttajan kilvet

Taajuusmuuttajassa on kaksi kilpeä:

- Malliin liittyvät tiedot sisältävä kilpi taajuusmuuttajan yläosassa.
- Tyyppikilpi taajuusmuuttajan vasemmassa laidassa.

■ Mallikilpi



Nro	Kuvaus
1	Taajuusmuuttajan tyyppi
2	Runkokoot ja nimellisarvot
3	Sarjanumero
4	QR-koodi taajuusmuuttajan rekisteröintiä varten

Tyypikilpi

Tyypikilpi (malli)

ABB		① ACS380-040S-04A0-4		EAC		⑥ UL LISTED IND. CONTEQ. 1PDS	
ABB Oy Hiomatie 13 00380 Helsinki Finland	Input	U1	④ 3~ 400/480 VAC	Input current is scaled by motor output current			
	f1		50/60 Hz	Output	Input	Input (with 5% choke)	
FRAME	Output	U2	3~ 0...U1	4	6.4/5.4	4/3.4	
R1 ②	Ild		3.8/3.4 A	3.8/3.4	6.1/5.4	3.8/3.4	
	Ihd		3.3/3 A	3.3/3	5.3/4.8	3.3/3	
	f2		0...599Hz				
Air cooling							
IP20 ③	lcc	100 kA					
UL open type							
				⑦ S/N: M171300003			

Nro	Kuvaus
1	Tyypikoodi. Katso kohta Tyypikilven koodi sivulla 35 .
2	Runkokoko
3	Suojausluokka
4	Nimellisarvot. Katso kohta Nimellisarvot sivulla 86 .
5	Voimassa olevat merkinnät
6	UL/CSA-tiedot. Katso kohta Sähköverkon tekniset tiedot sivulla 101 .
7	S/N: Sarjanumero muodossa MYYWWXXXX, jossa M: Valmistaja YY: Valmistusvuosi: 15, 16, 17,... mikä tarkoittaa vuotta 2015, 2016, 2017,... WW: Valmistusviikko: 01, 02, 03, ... viikko 1, viikko 2, viikko 3, ... XXXX: Juokseva järjestysnumero, joka alkaa joka viikko numerosta 0001.

Tyypikilven koodi

Tyypikoodi sisältää tietoa taajuusmuuttajan teknisistä ominaisuuksista ja kokoonpanosta. Keskeisimmät taajuusmuuttajan malliversiot ilmoitetaan taulukossa.

Tyypikoodi (malli): ACS380-042C-02A6-4+K475+L535

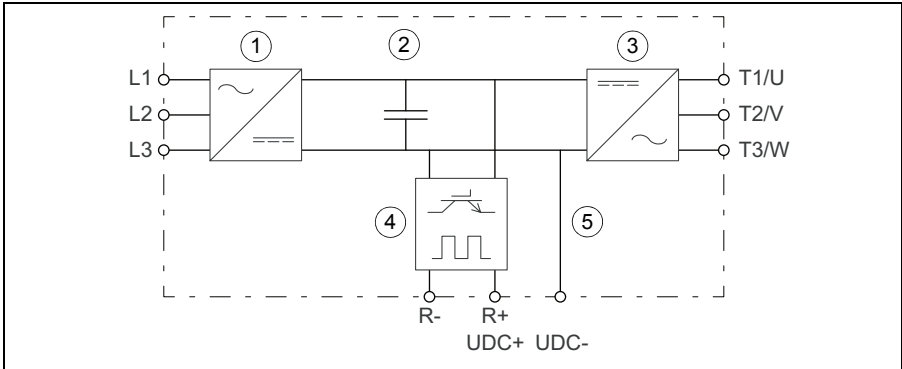
Segmentti	A	B	C	D	E	F
ACS380	-	04	2	C	-	02A6 - 4 + Lisävarustekoodit

	Koodi	Kuvaus
A	Rakenne	04 = moduuli, IP20
B	EMC-suodin	0 = (400 V -versio) tai C4 (200 V -versio) 2 = Korkea suodatustaso ensimmäistä käyttöympäristöä varten (EN 61800-3, luokka C2)
C	Liitännät	S = Perusmalli (I/O ja Modbus) C = Konfiguroitu malli
D	Nimellisvirta	Esimerkiksi 02A6 tarkoittaa lähtövirran nimellisarvoa 2,6 A.
E	Nimellisjännite	1 = 1-vaiheinen 200...240 V 2 = 3-vaiheinen 200...240 V 4 = 3-vaiheinen 380...480 V
F	Lisävarustekoodit	
	Kenttävyäly	+K451 FDNA-01 DeviceNet-protokolla +K454 FPBA-01 esimääritetty Profibus-DP-protokolla +K457 FCAN-01 esimääritetty CANopen-protokolla +K469 FECA-01 esimääritetty EtherCAT-protokolla +K470 FEPL-02 Ethernet Powerlink -protokolla +K475 FENA-21 esimääritetty Profinet-protokolla (sisäänrakennettu Ethernet/IP tai Modbus/TCP) +K490 FEIP-21 esimääritetty EtherNet/IP-protokolla +K491 FMBT-21 esimääritetty Modbus/TCP-protokolla +K492 FPNO-21 esimääritetty PROFINET IO -protokolla +K495 BCAN-11 esimääritetty CANopen-protokolla
	I/O	+L511 BREL-01 Ulkoinen rele (4 x rele) (sivulle asennettava) +L534 BAPO-01 Ulkoinen 24 V DC (sivulle asennettava) +L535 BTAC-02 HTL-anturiliitäntä + ulkoinen 24 V DC (sivulle asennettava) +L538 I/O- ja Modbus-laajennusmoduuli (eteen asennettava) +L515 BIO-01 I/O-laajennusmoduuli (eteen asennettava, voidaan käyttää yhdessä kenttävyälyn kanssa)

Koodi	Kuvaus	
Käyttöoppaat	+R700 englanti +R701 saksa +R702 italia +R703 hollanti +R704 tanska +R705 ruotsi +R706 suomi +R707 ranska +R708 espanja +R709 portugali (Portugalin) +R711 venäjä +R712 kiina +R714 turkki	Lisävarustekoodilla määritetään <i>laiteoppaan ja ohjelmointioppaan</i> kieliversio. Tuotepakkaus sisältää <i>käyttöliittymän ohjeen ja asennus- ja käyttöohjeen</i> englanniksi, ranskaksi, saksaksi, italiaksi, espanjaksi ja paikallisella kielellä (mikäli saatavana).

Toimintaperiaate

Kuvassa on taajuusmuuttajan pääpiirikaavio yksinkertaisessa muodossa.



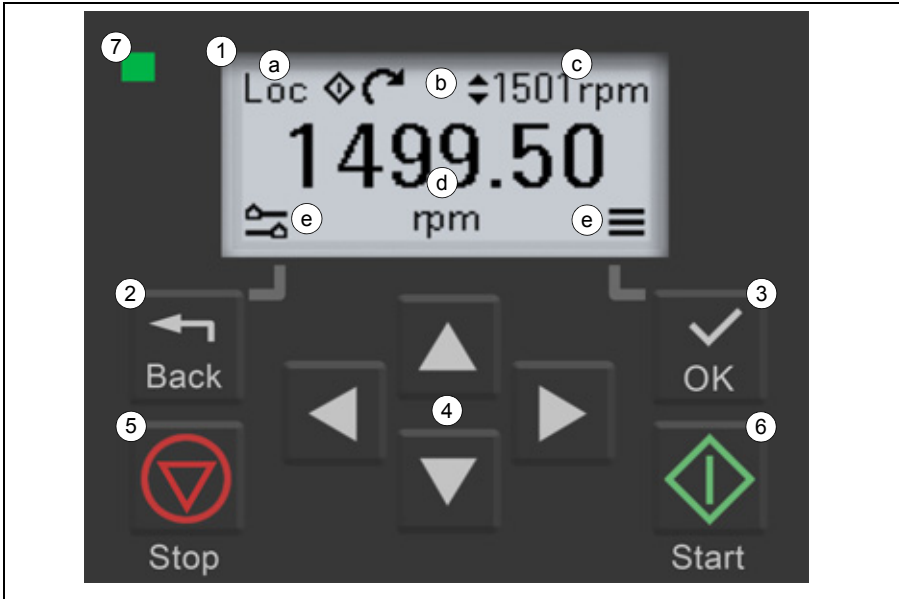
1	Tasasuuntaaja. Muuntaa vaihtovirran ja -jännitteen tasavirraksi ja -jännitteeksi.
2	Tasajännitevälipiiri. Tasasuuntaajan ja vaihtosuuntaajan välinen tasajännitepiiri.
3	Vaihtosuuntaaja. Muuntaa tasavirran ja -jännitteen vaihtovirraksi ja -jännitteeksi.
4	Jarrukatkoja. Johtaa tarvittaessa ylimääräistä energiaa taajuusmuuttajan tasajännitevälipiiristä jarruvastukseen, mikäli taajuusmuuttajaan on kytketty ulkoinen jarruvastus. Jarrukatkoja toimii, kun tasajännitevälipiirin jännite ylittää maksimirajan. Jännitteen nousu aiheutuu tavallisesti moottorin hidastuksesta (jarruttamisesta). Käyttäjä hankkii ja asentaa jarruvastuksen tarvittaessa.
5	Tasavirtakytkentä (UDC+, UDC-).

Ohjauspaneeli

Taajuusmuuttajassa on integroitu ohjauspaneeli, jossa on näyttö ja ohjauspainikkeet.

Lisätietoja on taajuusmuuttajan pääkannen alla olevassa *ACS380 User interface guide* -pikaoppaassa (3AXD50000022224, englanninkielinen).

Lisätietoja käyttöliittymän käyttämisestä, taajuusmuuttajan käynnistämisestä ja asetusten ja parametrien muokkaamisesta on oppaassa *ACS380 Firmware manual* (3AXD50000029275, englanninkielinen).



1	Näyttö (<i>aloitusnäyttö</i>): a) Ohjauspaikka: lähiohjaus tai kauko-ohjaus b) Tilakuvakkeet c) Asetusarvo (kohdearvo) d) Todellinen mitattu arvo e) Vasen ja oikea valintapainike
2	<i>Takaisin</i> -painike (avaa <i>aloitusnäytössä valintanäytön</i>)
3	<i>OK</i> -painike (avaa <i>aloitusnäytössä valikon</i>)
4	Nuolinäppäimet (valikoissa siirtyminen ja arvojen asettaminen)
5	<i>Stop</i> -painike (käytössä taajuusmuuttajan ollessa lähiohjauksessa)
6	<i>Start</i> -painike (käytössä taajuusmuuttajan ollessa lähiohjauksessa)
7	Tilamerkkivalo: Palaa vihreänä: normaali toiminta. Vilkkuu vihreänä: aktiivinen varoitus. Palaa punaisena: aktiivinen vikatila. Vilkkuu punaisena: aktiivinen vikatila, kuittaa katkaisemalla virta.

Käyttöliittymä lyhyesti:

- Avaa *asetusnäyttö* painamalla *paluunäppäintä aloitusnäytössä*.
- Avaa *valikko* painamalla *aloitusnäytössä OK*-painiketta.
- Siirry näyttöjen välillä painamalla nuolinäppäimiä.
- Avaa korostettuna oleva asetus tai kohde painamalla *OK*-painiketta.
- Valitse arvo vasemmalla ja oikealla nuolinäppäimellä.
- Aseta arvo ylä- ja alanuolinäppäimellä.
- Voit peruuttaa asetuksen tai palata edelliseen näyttöön painamalla *Takaisin*-näppäintä.

■ Aloitusnäyttö

Aloitusnäytössä näkyy kolmen mitatun signaalin joukosta valitun signaalin lukema. Voit valita aloitusnäytön sivun vasemman- ja oikeanpuoleisella nuolinäppäimellä.

Aloitusnäytön yläreunassa oleva tilarivi näyttää seuraavat tiedot:










- Ohjauspaikka (*Loc* = lähiohjaus, *Rem* = kauko-ohjaus)
- Tilakuvakkeet
- Asetusarvo (kohdearvo)

Voit siirtyä aloitusnäytöstä asetusnäyttöön painamalla *Takaisin*-painiketta, tai voit siirtyä valikkoon painamalla *OK*-painiketta.

Voit muuttaa nykyistä ohjearvoa ylä- ja alanuolinäppäimellä.

Tilakuvakkeet

Tilakuvakkeet näyttävät taajuusmuuttajan senhetkisen tilan:

Kuvake	Animaatio	Kuvaus
	Ei mitään	Lähiohjauksen käynnistys ja pysäytys käytössä
	Ei mitään	Pysäytetty
	Ei mitään	Pysäytetty, käynnistys estetty
	Vilkkuu	Pysäytetty; käynnistyskomento annettu mutta käynnistys estetty.
	Pyörii	Käy asetusarvossa
	Pyörii	Käy, ei asetusarvossa
	Vilkkuu	Käy asetusarvossa mutta asetusarvo on 0
	Vilkkuu	Taajuusmuuttajan vika
	Ei mitään	Lähiohjauksen asetusarvo käytössä.

■ Viestinäkymä

Jos taajuusmuuttajassa tapahtuu vikatilanne tai jos laite antaa varoituksen, näytössä näkyy viestinäkymä. Viestinäkymä näyttää aktiivisena olevan varoituksen kuvakkeen ja virhekoodin tai luettelon viimeisimmistä virhekoodeista.

Luettelo tavallisimmista vikatiloista ja varoituksista on oppaissa *ACS380 User interface guide* (3AXD50000022224, englanninkielinen) ja *ACS380 Quick installation and start-up guide* (3AXD50000018553, englanninkielinen).

Lisätietoja vikatiloista ja varoituksista on oppaassa *ACS380 Firmware manual* (3AXD50000029275, englanninkielinen).

Vikatilat kuitataan painamalla *OK*-näppäintä, kun näppäimessä näkyy valintaotsikko *Kuittaa?*

■ Asetusnäkyvä

Voit avata asetusnäkyvän painamalla aloitusnäytössä Takaisin-näppäintä.

Asetusnäytössä valittavana olevat toiminnot:

- Ohjauspaikan valinta
- Moottorin suunnan valinta
- Asetusarvon asetus
- Aktiivisena olevien vikatilojen tarkastelu
- Aktiivisena olevien varoitusten tarkastelu

■ Valikko

Voit avata valikon painamalla aloitusnäytössä *OK*-näppäintä.

Voit siirtyä valikon kohteiden välillä painamalla ylä- ja alanuolinäppäintä.

Valikon kohteet:

- *Moottorin tiedot* -näkyvä: moottorin tietojen määrittäminen.
- *Moottorisäätö* -näkyvä: moottorin ohjausasetusten määrittäminen.
- *Säätömakrot* -näkyvä: yhteysparametrin makron valinta.
- *Vianmäärittäminen* -näkyvä: tiedot aktiivisena olevista vikatiloista ja varoituksista.
- *Energiätehokkuus* -näkyvä: taajuusmuuttajan tehokkuuden valvonta.
- *Parametrit* -näkyvä: parametriluettelon tarkastelu ja muokkaus.

Lisätietoja käyttöliittymästä on oppaassa *ACS380 Firmware manual* (3AXD50000029275 [englanninkielinen]).

4

Mekaaninen asennus

Yleistä

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

Asennusvaihtoehdot

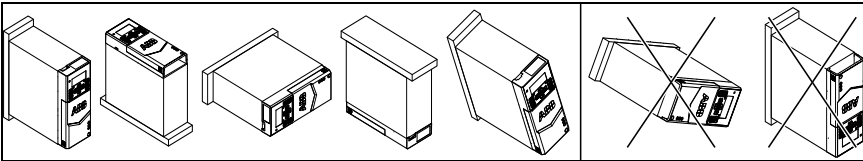
Taajuusmuuttaja voidaan asentaa:

- ruuveilla seinään
- ruuveilla asennusalustaan
- DIN-asennuskiskoon (integroidun lukon avulla).



Asennusvaatimukset:

- Varmista, että taajuusmuuttajan ylä- ja alapuolella on vähintään 75 mm vapaata tilaa jäähdytysilman virtausta varten (ilmanottoaukko ja ilmanpoistoaukko).
- Useita taajuusmuuttajia voidaan asentaa vierekkäin. Huomaa, että sivuille kiinnitettävät lisävarusteet vaativat noin 20 mm tilaa taajuusmuuttajan oikealla puolella.
- Asenna R0 pystysuuntaisesti. R0-taajuusmuuttajassa ei ole jäähdytyspuhallinta.
- R1-, R2-, R3- ja R4-taajuusmuuttajat voidaan asentaa 90 asteen kulmaan eli kääntää pystysuorasta täysin vaakasuuntaiseen asentoon.



- Varmista, että jäähdytysilman ulosvirtaus taajuusmuuttajan yläosassa on ilmanottoaukon (alaosassa) yläpuolella.
- Varmista, ettei taajuusmuuttajasta tuleva kuuma poistoilma virtaa jonkin toisen laitteen ilmanottoaukkoon.
- Taajuusmuuttajassa on kaappiasennuksessa IP20-luokituksen mukainen suojaus.

Asennuspaikan tarkastaminen



Varmista, että:

- jäähdytys on riittävä Katso kohta [Häviöt, jäähdytystiedot ja melu](#) sivulla [97](#).
- käyttöympäristö täyttää kohdassa [Käyttöympäristö](#) sivulla [106](#) annetut määräykset.
- Asennuspinnan on oltava mahdollisimman pystysuora, syttymätöntä materiaalia ja riittävän vahva kestämään taajuusmuuttajan paino. Katso kohta [Mitat ja painot](#) sivulla [96](#).
- Taajuusmuuttajan ala- ja yläpuolella olevan materiaalin on oltava syttymätöntä.
- Taajuusmuuttajan ylä- ja alapuolella on riittävästi vapaata tilaa huolto- ja ylläpito-toimenpiteitä varten.

Tarvittavat työkalut

Taajuusmuuttajan mekaaniseen asennukseen tarvitaan seuraavat työkalut:

- Pora ja sopivat poranterät
- Ruuvitaltta ja/tai räikkävain ja sopivan kokoisia hylsyjä.
- Mittanauha ja vesivaaka.
- Henkilösuojaimet.

Pakkauksen purkaminen

Taajuusmuuttajapakkaus ja sen sisältö on esitetty kuvassa. Varmista, että kaikki osat sisältyvät toimitukseen eivätkä ole vahingoittuneet.

Pakkauksen sisältö:

1. Taajuusmuuttaja
2. FI – Asennuksen ja käyttöönoton pikaopas
3. Asennustarvikkeet
4. Kiinnityskaavain (vain runkokoot R3 ja R4)



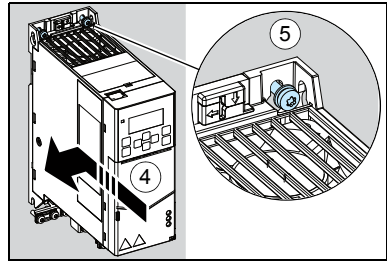
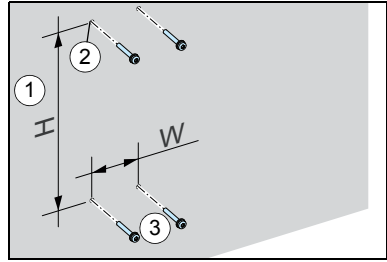
Taajuusmuuttajan asentaminen

Taajuusmuuttaja voidaan asentaa:

- ruuveilla tarkoitukseen sopivaan pintaan (seinään tai asennusalustaan)
- DIN-asennuskiskoon integroidun lukon avulla.

■ Taajuusmuuttajan kiinnittäminen ruuveilla

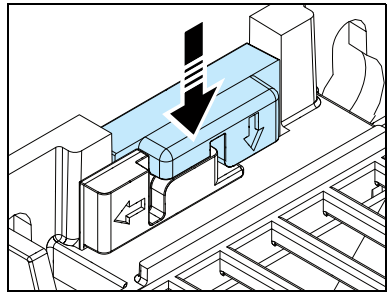
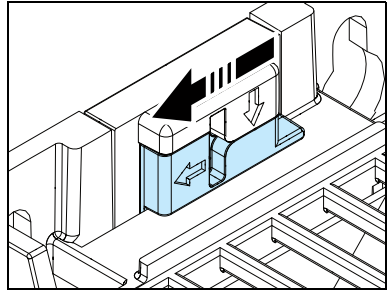
1. Tee kiinnityspintaan merkit kiinnitysreikien kohdalle. Katso kohta [Mitat ja painot](#) sivulla [96](#). Jos runkokoko on R3 tai R4, käytä kiinnityskaavainta.
2. Tee reiät kiinnitysruuveja varten.
3. Kiristä ruuveja osan matkaa kiinnitysreikiin.
4. Aseta taajuusmuuttaja ruuveille.
5. Kiristä ruuvit.



■ Taajuusmuuttajan kiinnittäminen DIN-asennuskiskoon

1. Siirrä lukitusosa vasemmalle.
2. Paina lukituspainike alas ja pidä sitä painettuna.
3. Aseta taajuusmuuttajan yläosassa oleva kiinnityskiekket DIN-asennuskiskon yläreunaan.
4. Aseta taajuusmuuttaja DIN-asennuskiskon alareunaa vasten.
5. Vapauta lukituspainike.
6. Siirrä lukitusosa oikealle.
7. Varmista, että taajuusmuuttaja on asennettu oikein.

Kun haluat irrottaa taajuusmuuttajan, avaa lukitusosa litteällä ruuvitaltalla.





5

Sähköasennuksen suunnittelu

Yleistä

Tämä luku sisältää tietoja taajuusmuuttajan sähköasennuksen suunnitteluun liittyvistä seikoista, kuten moottorin ja taajuusmuuttajan yhteensopivuuden tarkistamisesta sekä kaapelien valinnasta, suojaamisesta ja reitityksestä.

Varmista, että asennus ja sen suunnittelu tehdään paikallisia lakeja ja määräyksiä noudattaen. ABB ei vastaa millään tavalla asennuksista, jotka ovat paikallisten lakien ja/tai muiden määräysten vastaisia. Jos ABB:n antamia suosituksia ei noudateta, taajuusmuuttajassa saattaa esiintyä ongelmia, jotka eivät kuulu takuun piiriin.

Syötönerotuslaitteen valinta

Asenna käsikäyttöinen pääkytkin (erotuslaite) vaihtovirtalähteen (verkon) ja taajuusmuuttajan väliin. Erotuslaite on voitava lukita auki-asentoon asennus- ja huoltotoimenpiteitä varten.

■ Euroopan unioni

Euroopan unionin direktiivejä noudattavan erotuslaitteen on oltava standardin SFS-EN 60204-1, *Koneturvallisuus*, vaatimusten mukainen ja tyypiltään jokin seuraavista:

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

■ Muut alueet

Erotuslaitteen täytyy vastata voimassa olevia paikallisia turvamääräyksiä.

Moottorin ja taajuusmuuttajan yhteensopivuuden tarkistaminen

Käytä taajuusmuuttajan kanssa AC-epätahtimoottoria, kestopagneettimoottoria tai reluktanssimoottoria (SynRM). Taajuusmuuttajaan voi kytkeä useita epätahtimoottoreita samanaikaisesti.

Varmista kohdassa *Nimellisarvot* sivulla 86 olevasta taulukosta, että moottori ja taajuusmuuttaja ovat yhteensopivat. Taulukossa on annettu tyypilliset moottorin tehoarvot eri taajuusmuuttajatyypeille.

Tehokaapeleiden valinta

Verkko- ja moottorikaapelit on valittava paikallisten määräysten mukaisesti:

- Verkko- ja moottorikaapelien on kestettävä niihin kohdistuvat kuormitusvirrat. Katso kohta *Nimellisarvot* sivulla 86.
- Kaapeleiden on kestettävä vähintään 70 °C:n lämpötila jatkuvassa käytössä. Yhdysvaltoja koskevat tiedot ovat kohdassa *Lisävaatimukset (Yhdysvallat)* sivulla 51.
- PE-johtimen sähkönjohtamiskyvyn on oltava riittävä. Katso sivu 49.
- 600 V AC:n kaapeli hyväksytään enintään 500 V AC:n laitteisiin.

Jotta CE-merkinnän EMC-vaatimukset täyttyvät, asennuksessa on käytettävä ainoastaan hyväksytyjä kaapelityyppejä. Katso kohta *Suosittelut tehokaapelityypit* sivulla 50.

Käyttämällä suojattua symmetristä kaapelia vähennät seuraavia:

- Taajuusmuuttajajärjestelmän sähkömagneettista säteilyä ympäristöön.
- Moottorin eristykseen kohdistuvaa rasiitusta.
- Laakerivirtoja.

Suojajohtimella täytyy aina olla riittävä johtokyky.

Ellei paikallisissa sähköasennuksia koskevissa säädöksissä toisin edellytetä, suojajohtimen poikkipinta-alan on sovittava yhteen standardin IEC 60364-4-41:2005 kohdassa 411.3.2 vaaditun automaattisen syötönkatkaisun kanssa ja kestettävä mahdollisen vikavirrat, jotka voivat esiintyä suojalaitteen katkaisuviiveen aikana.

Suojajohtimen poikkipinta-ala valitaan seuraavasta taulukosta tai lasketaan standardin IEC 60364-5-54 kohdassa 543.1 kuvatulla tavalla.

Taulukossa on ilmoitettu standardin IEC 61800-5-1 mukainen vaihejohtimen koon mukaan määräytyvä suojajohtimen minimipoikkipinta-ala, kun vaihejohdin ja suojajohdin on valmistettu samasta metallista. Muussa tapauksessa suojamaajohtimen

poikkipinta-ala määritetään tavalla, joka tuottaa tämän taulukon tuloksia vastaavan konduktanssin.

Vaihejohtinten poikkipinta-ala S (mm ²)	Vastaavan suojajohtimen pienin poikkipinta-ala S_p (mm ²)
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	$S/2$

Lisätietoja standardin IEC/SFS-EN 61800-5-1 maadoitukselle asettamista vaatimuksista on sivulla 17.

■ Tyypilliset tehokaapelin koot

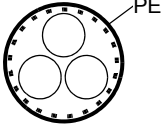
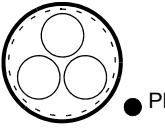
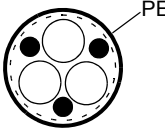
Mitat ovat tehokaapeleiden tyypillisiä poikkipinta-aloja taajuusmuuttajan nimellisvirralla.

Taajuusmuuttajan tyyppi	Runko	mm ² (Cu) ⁽¹⁾	AWG
1-vaihe $U_N = 200...240$ V			
ACS380-04xx-02A4-1	R0	3 × 1,5 + 1,5	16
ACS380-04xx-03A7-1	R0	3 × 1,5 + 1,5	16
ACS380-04xx-04A8-1	R1	3 × 1,5 + 1,5	16
ACS380-04xx-06A9-1	R1	3 × 1,5 + 1,5	16
ACS380-04xx-07A8-1	R1	3 × 1,5 + 1,5	16
ACS380-04xx-09A8-1	R2	3 × 6 + 6	10
ACS380-04xx-12A2-1	R2	3 × 6 + 6	10
3-vaihe $U_N = 380...480$ V			
ACS380-04xx-01A8-4	R0	3 × 1,5 + 1,5	16
ACS380-04xx-02A6-4	R1	3 × 1,5 + 1,5	16
ACS380-04xx-03A3-4	R1	3 × 1,5 + 1,5	16
ACS380-04xx-04A0-4	R1	3 × 1,5 + 1,5	16
ACS380-04xx-05A6-4	R1	3 × 1,5 + 1,5	16
ACS380-04xx-07A2-4	R1	3 × 1,5 + 1,5	16
ACS380-04xx-09A4-4	R1	3 × 2,5 + 2,5	14
ACS380-04xx-12A6-4	R2	3 × 2,5 + 2,5	14
ACS380-04xx-17A0-4	R3	3 × 6 + 6	10
ACS380-04xx-25A0-4	R3	3 × 6 + 6	10
ACS380-04xx-032A-4	R4	3×10 + 10	8
ACS380-04xx-038A-4	R4	3×16 + 16	6
ACS380-04xx-045A-4	R4	3×25 + 16	4
ACS380-04xx-050A-4	R4	3×25 + 16	4

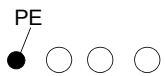
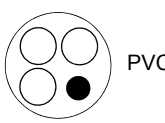
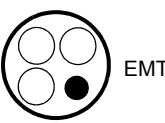
1) Tämä on tehokaapelin (symmetrinen suojattu kolmivaihe-kuparikaapeli) tyypillinen koko. Huomaa, että syöttökytkennässä on tyypillisesti oltava kaksi erillistä suojajajohtinta eli pelkkä kaapelin suojaus ei riitä. Katso kohta [Maadoitus](#) sivulla 17.

Katso myös kohta [Ohjauskaapeleiden liitintiedot](#) sivulla 98.


Suosittelut tehokaapelityypit

	<p>Symmetrinen, suojattu kaapeli, jossa on kolme vaihejohdinta ja konsentrisen PE-johdin suojavaippana. Suojavaipan tulee täyttää standardin IEC 61800-5-1 vaatimukset (katso sivu 48). Tarkista paikalliset sähköturvallisuusmääräykset poikkeamien varalta.</p>
	<p>Symmetrinen suojattu kaapeli, jossa on kolme vaihejohdinta ja suojavaippa samankeskinen PE-johdin. Erillinen PE-johdin tarvitaan, jos suojavaippa ei täytä standardin IEC 61800-5-1 vaatimuksia. Lisätietoja on sivulla 48.</p>
	<p>Symmetrinen, suojattu kaapeli, jossa on kolme vaihejohdinta, symmetrinen PE-johdin ja suojavaippa. PE-johtimen tulee täyttää standardin IEC 61800-5-1 vaatimukset (katso sivu 48).</p>

Rajoitetusti sallitut tehokaapelityypit

	<p>Nelijohdinjärjestelmää (kolme vaihejohdinta ja suojojohdin samalla kaapelihyllyllä) ei saa käyttää moottorikaapeloinnissa (sallittu syöttökaapelointiin).</p>
	<p>Nelijohdinjärjestelmä (kolme vaihejohdinta ja PE-johdin PVC-putkessa) on sallittu syöttökaapelointiin, kun vaihejohtimien poikkipinta-ala on alle 10 mm² (8 AWG) tai moottorin teho ≤ 30 kW (40 hv). Ei sallittu Yhdysvalloissa.</p>
	<p>Aallotettua kaapelia tai EMT-kaapelia, jossa on kolme vaihejohdinta ja suojaava johdin, saa käyttää moottorikaapelointiin, kun vaihejohtimien poikkipinta-ala on alle 10 mm² (8 AWG) tai moottorin koko on ≤ 30 kW (40 hv).</p>

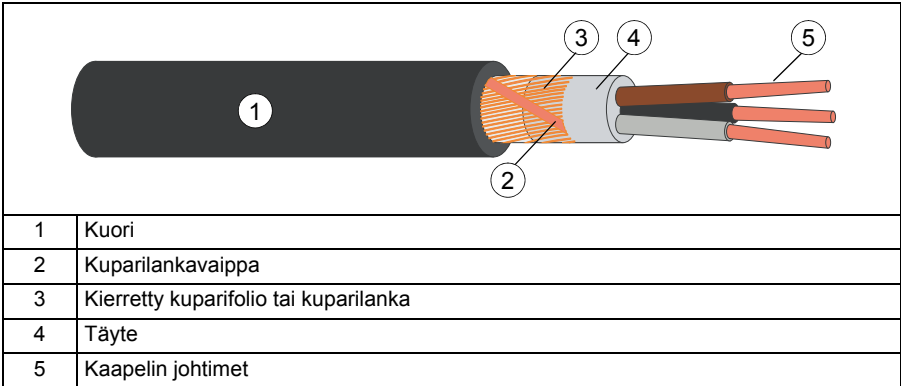
Kielletyt tehokaapelityypit

	<p>Symmetrisesti maadoitettua kaapelia, jossa on erilliset suojavaipat jokaiselle vaihejohtimelle, ei saa käyttää minkään kokoisena verkko- tai moottorikaapelina.</p>
--	--

Moottorikaapelin suojavaippa

Jos moottorikaapelin suojavaippa on moottorin ainoa maadoitusjohdin, varmista, että suojavaipan johtavuus on riittävä. Lisätietoja on kohdassa [Tehokaapeleiden valinta](#) sivulla 48 ja standardissa IEC 61800-5-1.

Säteileviä ja johtuvia radiotaajuisia häiriöitä voidaan vähentää tehokkaasti, kun suojavaipan johtokyky on vähintään 1/10 vaihejohtimen johtokyvystä. Käytä kupari- tai alumiinivaippaa, jotta vaatimukset täyttyvät. Kuvassa esitetään moottorikaapelin suojaus- ja vähimmäisvaatimukset. Suojavaipassa on samankeskisen kuparijohdinkerros, jossa on kierretty kuparifolio tai kuparilanka. Mitä parempi ja peittävämpi suojavaippa on, sitä alhaisempia ovat häiriösäteily ja laakerivirrat.



Lisävaatimukset (Yhdysvallat)

Jos metallista kytkentäkoteloa ei käytetä, moottorikaapeleita varten on käytettävä MC-tyyppistä jatkuvasta aaltoalumiinista valmistettua panssarikaapelia symmetristen maakaapelien tai suojatun tehokaapelin kanssa. Pohjois-Amerikan markkinoilla 600 V AC:n kaapeli hyväksytään enintään 500 V AC:n laitteisiin. Yli 500 V AC:n jännitteellä (alle 600 V AC) tarvitaan 1 000 V AC:n kaapeli. Tehokaapelin täytyy kestää 75 °C:n lämpötila.

Asennusputki

Liitä asennusputken erilliset osat yhteen kytkemällä maadoitusjohdin asennusputkiin liitoksen molemmilla puolilla. Kiinnitä asennusputket taajuusmuuttajan koteloon ja moottorin runkoon. Käytä erillisiä asennusputkia tulo-, moottori-, jarruvastus- ja ohjauskaapeleille. Putkea käytettäessä ei tarvita MC-tyyppistä jatkuvasta aaltoalumiinista valmistettua panssarikaapelia tai suojattua kaapelia. Erillinen maadoituskaapeli tarvitaan aina.

Vedä samaan johtoputkeen vain yhden taajuusmuuttajan moottorikaapelointi.

Panssarikaapeli tai suojattu tehokaapeli

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

- Anixter Wire & Cable (VFD)
- RSCC Wire and Cable (Gardex)
- Okonite (CLX)

Suojattuja tehokaapeleita saa seuraavilta valmistajilta:

- Belden
 - LAPPKABEL (ÖLFLEX)
 - Pirelli.
-

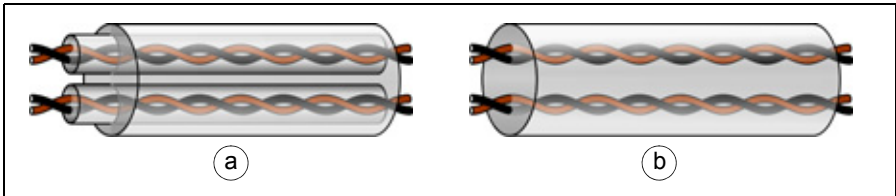
Ohjauskaapeleiden valinta

■ Suojavaippa

Käytä vain suojattuja ohjauskaapeleita.

Käytä analogiasignaaleille kaksoissuojattua kierrettyä parikaapelia (a). Käytä jokaiselle signaalille yhtä suojattua paria. Älä käytä yhteistä paluujohdinta eri analogisille signaaleille.

Kaksoissuojattu kaapeli (a) on paras vaihtoehto pienjännitteisille digitaalisignaaleille, mutta myös yksinkertaisesti suojattua kierrettyä parikaapelia (b) voidaan käyttää.



■ Signaalit eri kaapeleissa

Analogisia ja digitaalisia signaaleja varten on käytettävä erillisiä, suojattuja kaapeleita.

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

■ Signaalit, joita voidaan käyttää samassa kaapelissa

Jännitteeltään enintään 48 V:n releohjattuja signaaleja voidaan käyttää samoissa kaapeleissa kuin digitaalitulo-signaaleja. Releohjattujen ohjaussignaalien täytyy kulkea kierrettyinä pareina.

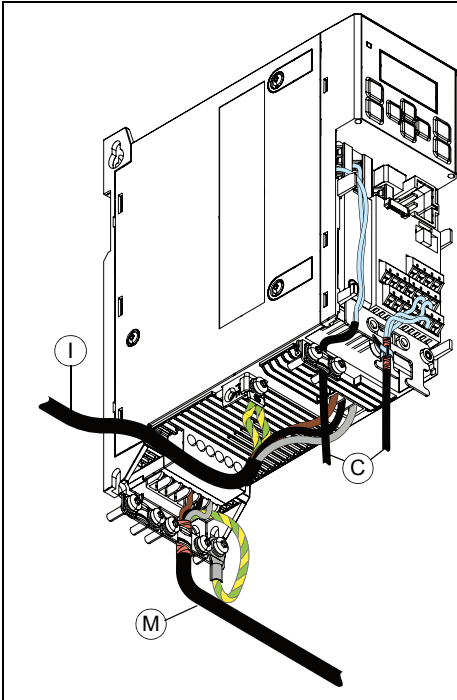
■ Relekaapeli

Kaapelityyppi, jossa on punottu metallinen suojavaippa (esimerkiksi ÖLFLEX, valmistaja LAPPKABEL, Saksa), on ABB Oy:n testaama ja hyväksymä.

■ Drive composer -PC-työkalun kaapeli

Käytä USB-kaapelia, jossa on tietokoneen päässä tyyppin A liitin ja ohjauspaneelin päässä tyyppin B liitin. Kaapelin enimmäispituus on 3 metriä.

Kaapelireitit



Valitse kaapelireitit seuraavasti:

- Sijoita syöttökaapeli (I), moottorikaapeli (M) ja ohjauskaapelit (C) erillisiin kaapelihyllyihin.
- Sijoita moottorikaapeli (M) erilleen muista kaapeleista.
- Varmista, että syöttökaapelin (I) ja ohjauskaapeleiden (C) välinen etäisyys on vähintään 200 mm.
- Varmista, että moottorikaapelin (M) ja ohjauskaapeleiden (C) välinen etäisyys on vähintään 500 mm.
- Varmista, että syöttökaapelin (I) ja moottorikaapelin (M) välinen etäisyys on vähintään 300 mm.
- Jos ohjauskaapelit kulkevat syöttö- tai moottorikaapeleiden poikki, aseta kaapelit siten, että niiden välinen kulma on 90 astetta.
- Moottorikaapelit voidaan sijoittaa rinnakkain.
- Älä asenna muita kaapeleita rinnakkain moottorikaapeleiden kanssa.
- Varmista, että kaapelihyllyt on kytketty toisiinsa ja maahan sähköisesti.
- Varmista, että ohjauskaapelit on tuettu oikein taajuusmuuttajan ulkopuolella, jotta kaapeleihin ei kohdistu vetoa.

■ Erilliset ohjauskaapelikanavat

Aseta 24 V:n ja 230 V:n (120 V) ohjauskaapelit erillisiin kaapelikanaviin, ellei 24 V:n kaapelia ole eristetty 230 V:n (120 V) tai eristetty 230 V:n (120 V) eristysvaipalla.

■ Jatkuva moottorikaapelin suojaus tai kaapelikanava

Häiriösäteilyn vähentäminen, kun moottorikaapeliin taajuusmuuttajan ja moottorin väliin on asennettu turvakytкимиä, kontaktoreita, kytkentäkotelaita tai muita samantyyppisiä laitteita: Asenna laite metallikoteloon niin, että tulo- ja lähtökaapeleiden suojavaipoissa on 360 asteen maadoitus, tai kytke kaapeleiden suojavaipat yhteen muulla tavalla. Jos kaapelit asennetaan kaapelikanaviin, varmista, että kanavat ovat jatkuvia.

Oikosulkusuojaus

■ Taajuusmuuttajan ja syöttökaapelin oikosulkusuojaus

Taajuusmuuttaja ja syöttökaapeli on suojattava sulakkeilla. Sulakkeiden nimellisarvot ilmoitetaan kohdassa [Tekniset tiedot](#) sivulla [85](#). Sulakkeet suojaavat syöttökaapelia ja estävät taajuusmuuttajaa ja lisälaitteita vaurioitumasta oikosulkutilanteessa.

Lisätietoja katkaisijoista on kohdassa [Tekniset tiedot](#) sivulla [85](#).

■ Moottorin ja moottorikaapelin oikosulkusuojaus

Jos moottorikaapeli on mitoitettu oikein suhteessa nimellisvirtaan, taajuusmuuttaja suojaa moottorikaapelia ja moottoria oikosulkutilanteessa.

Suojaaminen termistä ylikuormitusta vastaan

■ Taajuusmuuttajan ja syöttö- ja moottorikaapelien suojaaminen termiseltä ylikuormitukselta

Jos kaapelit on mitoitettu oikein suhteessa nimellisvirtaan, taajuusmuuttaja suojaa itsensä sekä syöttö- ja moottorikaapelit termiseltä ylikuormitukselta.



VAROITUS! Jos taajuusmuuttaja kytketään useisiin moottoreihin, jokainen moottorikaapeli ja moottori on suojattava ylikuormitusta vastaan erillisellä katkaisijalla tai sulakkeilla. Taajuusmuuttajan ylikuormitus suojaus säädetään yhteenlasketun moottorikuormituksen mukaan. Suojaus ei välttämättä laukea vain yhden moottoriin ylikuormituksen vuoksi.

■ 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. Toiminto valvoo (taajuusmuuttajan parametriarvon mukaan) joko laskettua lämpötilaarvoa tai moottorin lämpötila-anturien ilmoittamaa todellista lämpötilaa. Käyttäjä voi säätää lämpömallia syöttämällä lisätietoja moottorista ja kuormasta.

Yleisimmät lämpötila-anturit ovat:

- Moottorikoot IEC180...225: lämpökytkin (esimerkiksi Klixon).
- Moottorikoot IEC200...250 ja suuremmat: PTC- tai Pt100-anturi.

Taajuusmuuttajan maasulkusuojaus

Taajuusmuuttajassa on maasulkusuoja, joka suojaa laitetta moottorissa tai moottorikaapelissa esiintyviltä maavuodoilta. Maasulkusuoja ei suojaa laitteen käyttäjää eikä anna palosuojausta.

■ Vikavirtasuojien yhteensopivuus

Taajuusmuuttajaa voidaan käyttää tyyppin B vikavirtasuojien kanssa.

Huomaus: Taajuusmuuttajan EMC-suotimessa on kondensaattoreita, jotka on kytketty pääpiiriin ja rungon väliin. Kondensaattorit ja pitkät moottorikaapelit lisäävät maavuotovirtaa ja voivat laukaista vikavirtasuojakytkimen toiminnan.

Hätäpysäytystoiminnon toteuttaminen

Hätäpysäyttimet on asennettava turvallisuussyistä jokaiseen ohjauspaikkaan sekä muihin ohjauspisteisiin, joissa voidaan tarvita hätäpysäytystä. Rakenna hätäpysäytys sitä koskevien standardien mukaisesti.

Huomautus: Taajuusmuuttajan ohjauspaneelin pysäytyspainikkeen painaminen ei aiheuta moottorin hätäpysäytystä eikä irrota taajuusmuuttajaa vaarallisesta jännitepotentiaalista.

Safe torque off -toiminnon toteuttaminen

Katso kohta [Safe torque off -toiminto](#) sivulla [135](#).

Turvakytkimen käyttäminen taajuusmuuttajan ja moottorin välissä

Kestomagneettimoottorin ja taajuusmuuttajan lähdön väliin asennettava turvakytkin. Turvakytkimellä moottori voidaan erottaa taajuusmuuttajasta turvallisesti huoltotöitä varten.

Kontaktorin käyttäminen taajuusmuuttajan ja moottorin välillä

Lähtökontaktorin ohjauksen toteuttaminen määräytyy taajuusmuuttajalle valitun toimintatilan mukaan.

Jos moottorin vektorisäätö ja moottorin pysäytys rampilla ovat valittuina, avaa kontaktori seuraavasti:

1. Anna taajuusmuuttajalle pysäytyskomento.
2. Odota, kunnes taajuusmuuttaja pysäyttää moottorin.
3. Avaa kontaktori.

Jos valittuna on skalaarisäätötila tai vektorisäätö ja moottorin pysähtyminen vapaasti pyörien, avaa kontaktori seuraavasti:

1. Anna taajuusmuuttajalle pysäytyskomento.
2. Avaa kontaktori.

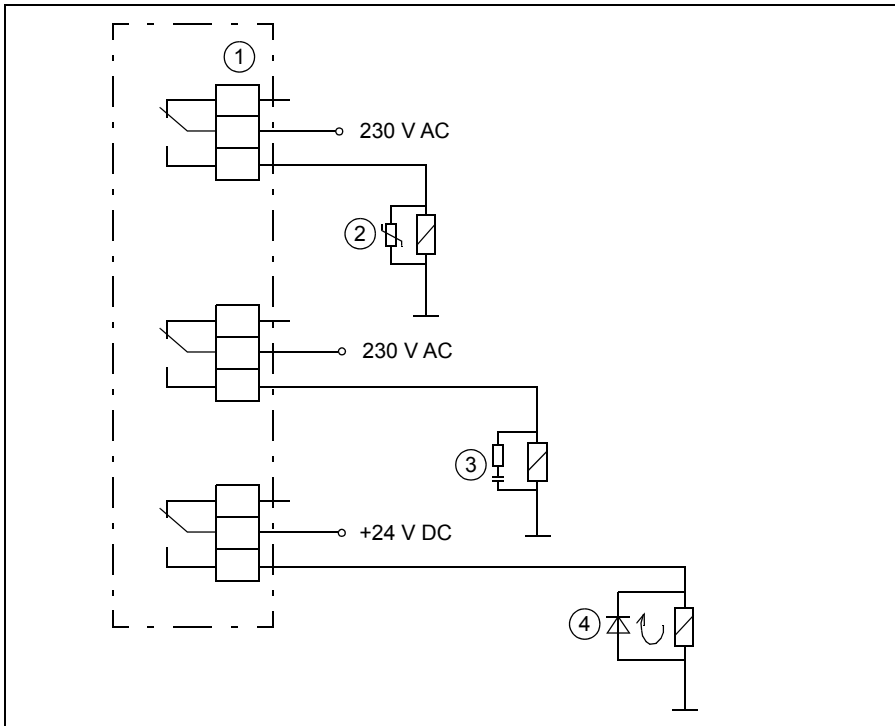


VAROITUS! Kun vektorisäätötila on käytössä, älä avaa lähtökontaktoria silloin, kun taajuusmuuttaja ohjaa moottoria. Vektorisäätö toimii nopeammin kuin kontaktorin kontaktit avautuvat. Jos kontaktori alkaa avautua taajuusmuuttajan ohjatessa moottoria, vektorisäätö yrittää ylläpitää kuormitusvirtaa nostamalla taajuusmuuttajan lähtöjännitettä kohti maksimia. Tämä voi aiheuttaa kontaktorin vaurioitumisen.

Relelähtöjen koskettimien suojaaminen

Kun jännite katkaistaan, induktiiviset kuormat (releet, kontaktorit ja moottorit) aiheuttavat jännitepiikkejä. Jännitepiikit voivat kytkeytyä kapasitiivisesti tai induktiivisesti toisiin johtimiin ja aiheuttaa toimintahäiriön.

Voit minimoida induktiivisten kuormien EMC-säteilyn laitteistoa sammutettaessa häiriötä vaimentavalla piirillä (varistoreilla, RC-suotimilla [vaihtovirta] tai diodeilla [tasavirta]). Asenna häiriötä vaimentava piiri mahdollisimman lähelle induktiivista kuormaa. Älä asenna häiriötä vaimentavaa piiriä relelähtöön.



1	Relelähtö
2	Varistori
3	RC-suodin
4	Diodi

6

Sähköliitännät

Yleistä

Tämä luku sisältää tietoja asennetun järjestelmän eristyksen tarkistamisesta sekä järjestelmän yhteensopivuudesta maadoittamattomien IT-verkkojen ja epäsymmetrisesti maadoitettujen TN-verkkojen kanssa. Luvussa kuvataan myös teho- ja ohjauskaapelien kytkeminen, lisämoduulien asentaminen ja tietokoneen kytkeminen.

Varoitukset



VAROITUS! Noudata luvussa [Turvaohjeet](#) sivulla [13](#) annettuja ohjeita.

Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vahingoittaa laitteistoa.



VAROITUS! Varmista, että taajuusmuuttaja on kytketty irti verkosta asennuksen ajaksi. Ennen työn aloittamista odota 5 minuuttia virransyötön katkaisun jälkeen.



Tarvittavat työkalut

Taajuusmuuttajan sähköasennukseen tarvitaan seuraavat työkalut:

- kuorintapihdit
 - ruuvitaltta ja/tai räikkävain ja sopivan kokoisia hylsyjä.
 - yleismittari tai jänniteilmaisin
 - henkilösuojaimet.
-

Eristyksen mittaaminen

Taajuusmuuttaja

Älä tee taajuusmuuttajalle jännitekokeita tai eristysvastusmittauksia. Taajuusmuuttajan pääpiirin ja rungon välinen eristys on testattu tehtaassa. Taajuusmuuttajassa on jännitteenrajoituspiirejä, jotka vähentävät testausjännitettä automaattisesti.

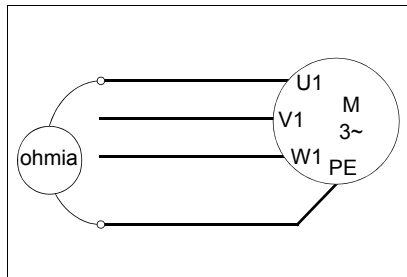
Syöttökaapeli

Mittaa syöttökaapelin eristysvastus paikallisten määräysten mukaisesti ennen kaapelin kytkemistä.

Moottori ja moottorikaapeli

Moottorin ja moottorikaapelin eristys mitataan seuraavasti:

1. Varmista, että moottorikaapeli on irrotettu taajuusmuuttajan lähtöliittimistä T1/U, T2/V ja T3/W.
2. Mittaa vaihejohtimien sekä jokaisen vaihejohtimen ja suojamaajohtimen (PE) välinen eristysvastus. Käytä 1 000 V DC:n mittausjännitettä. ABB:n moottoreiden eristysvastuksen tulee olla yli 100 megaohmia (ohjearvo lämpötilassa 25 °C). Lisätietoja muiden moottorien eristysvastuksista on valmistajan toimittamissa ohjeissa.

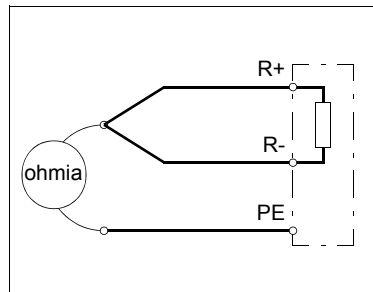


Moottorin kotelon sisällä oleva kosteus pienentää eristysvastusta. Jos epäilet, että moottorissa voi olla kosteutta, kuivaa se ja mittaa uudelleen.

Jarruvastus

Jos jarruvastus on käytössä, mittaa sen eristys seuraavasti:

1. Varmista, että vastuskaapeli on kiinnitetty vastukseen ja irrotettu taajuusmuuttajan lähtöliittimistä R+ ja R-.
2. Kytke vastuskaapelin johtimet R+ ja R- yhteen taajuusmuuttajassa. Mittaa yhdistettyjen johtimien ja PE-johtimen välinen eristysvastus käyttämällä mittausjännitettä 1 kV DC. Eristysvastuksen on oltava vähintään 1 Mohm.



Yhteensopivuus maadoittamattomien IT-verkkojen ja epäsymmetrisesti maadoitettujen TN-verkkojen kanssa

■ EMC-suodin



VAROITUS! Älä käytä taajuusmuuttajan sisäistä EMC-suodinta IT-järjestelmässä (maadoittamattomassa verkossa tai suurohmisesti [yli 30 ohmia] maadoitetussa verkossa). Jos käytät sisäistä EMC-suodinta, järjestelmästä on yhteys maapotentiaaliin EMC-suotimen kondensaattoreiden kautta. Tämä voi aiheuttaa vaaratilanteen tai vahingoittaa taajuusmuuttajaa.



VAROITUS! Älä käytä taajuusmuuttajan sisäistä EMC-suodinta epäsymmetrisesti maadoitetussa TN-verkossa. Sisäisen EMC-suotimen käyttäminen voi aiheuttaa taajuusmuuttajan vahingoittumisen.

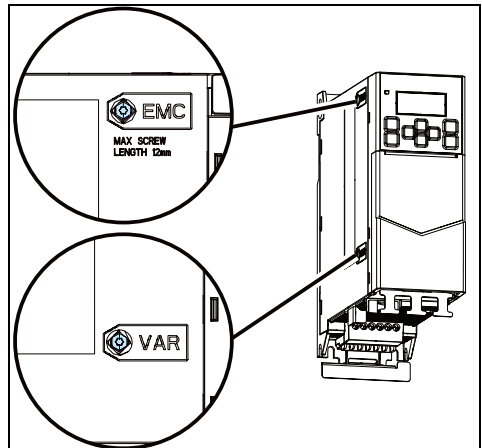
Kun sisäinen EMC-suodin on kytketty irti, taajuusmuuttajan EMC-yhteensopivuus on alentunut. Katso kohta [Moottorikaapelin pituus](#) sivulla 102.

■ EMC-suotimen kytkeminen irti

Tämä ohje koskee vain tuoteversioita, joissa on sisäinen EMC-suodin (versiot EMC C2 ja C3). C4-luokiteuissa laiteversioissa ei ole sisäistä EMC-suodinta.

Katso kohta [Laitteiston kuvaus](#) sivulla 28.

EMC-suodin kytketään irti irrottamalla EMC-suotimen maadoitusruuvi. Joissakin laiteversioissa EMC-piiri on kytketty tehtaalla irti sähköisestä maasta sähköä johtamattomalla muoviruuvilla. EMC-suodin on kytketty irti taajuusmuuttajissa, joissa on EMC-suotimen kohdalla muoviruuvi. Suodin kytketään poistamalla muoviruuvi ja kiinnittämällä sen tilalle metalliruuvi ja aluslevy taajuusmuuttajan mukana toimitetusta tarvikepussista.



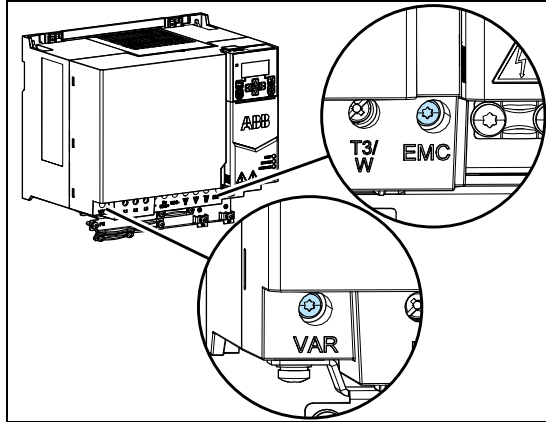
EMC-maadoitusruuvi on R3- ja R4-rungoissa pohjassa.

■ Maajohtimen ja vaihejohtimen välinen varistori

Varistorin metallinen ruuvi (VAR) yhdistää varistorisuojauspiirin maahan.

Varistoripiiri kytketään irti maasta poistamalla varistorin maadoitusruuvi. Katso kohta [Laitteiston kuvaus](#) sivulla 28.

Joissakin laiteversioissa varistorisuojauspiiri on kytketty tehtaalla irti sähköisestä maasta sähköä johtamattomalla muoviruuvilla.

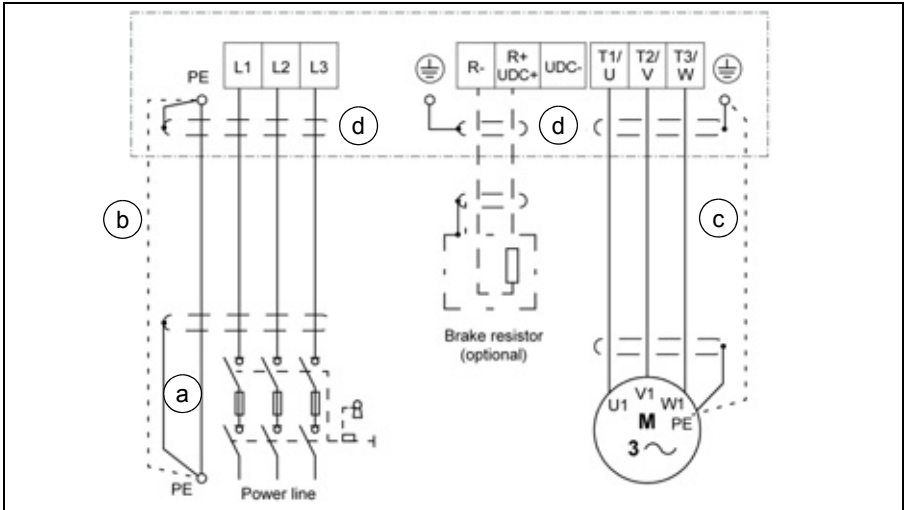


VAROITUS! Jos taajuusmuuttaja liitetään IT-verkkoon (maadoittamattomaan verkkoon tai suurohmisesti [yli 30 ohmia] maadoitettuun verkkoon), kytke varistori irti maasta. Muussa tapauksessa varistoripiiri voi vahingoittua.



Tehokaapeliliitännät

Kytkenkäkaavio



- Kaksi maadoitusjohdinta. Käytä kahta johdinta, jos maadoitusjohtimen läpimitta on alle 10 mm^2 (kuparijohdin) tai 16 mm^2 (alumiini johdin) (IEC/EN 61800-5-1). Voit esimerkiksi käyttää maadoitukseen neljännen johtimen lisäksi kaapelin suojavaippaa.
- Erillinen maadoituskaapeli (syötön puolella). Käytä erillistä maadoituskaapelia, jos neljännen johtimen tai suojavaipan johtavuus ei ole riittävä suojavaadoituksen toteuttamiseen.
- Erillinen maadoituskaapeli (moottorin puolella). Käytä erillistä maadoituskaapelia, jos suojavaipan johtavuus ei ole riittävä suojavaadoituksen toteuttamiseen tai kaapelissa ei ole symmetristä maadoituskaapelia.
- Kaapelin suojavaipan 360 asteen maadoitus. Tämä maadoitustapa on pakollinen moottorikaapelissa ja jarruvastuskaapelissa ja suositeltava verkkokaapelissa.



Kytkenän tekeminen



VAROITUS! Noudata luvussa [Turvaohjeet](#) sivulla [13](#) olevia ohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vammun tai hengenvaaran tai vahingoittaa laitteistoa.

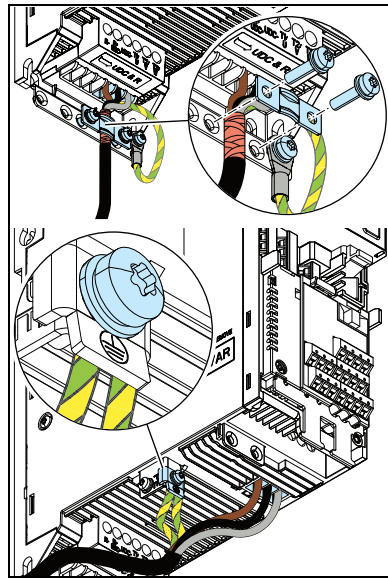
VAROITUS! Jos taajuusmuuttaja kytketään maadoittamattomaan IT-verkkoon tai epäsymmetrisesti maadoitettuun TN-verkkoon, irrota EMC-suotimen maadoitusruuvi. Jos taajuusmuuttaja kytketään maadoittamattomaan IT-verkkoon, irrota varistorin maadoitusruuvi.

Pysäytä taajuusmuuttaja ennen työn aloittamista ja suorita kohdassa [Ennen sähköitöitä tehtävät varotoimet](#) sivulla [15](#) kuvatut vaiheet.

Lisätietoja kaapeleiden reitittämisestä on kohdassa [Kaapelireitit](#) sivulla [54](#).

Lisätietoja oikeista momenteista on kohdassa [Ohjauskaapeleiden liittintiedot](#) sivulla [98](#).

1. Kuori moottorikaapeli.
2. Kiinnitä moottorikaapelin suojavaippa maadoitusliittimeen.
3. Kierrä moottorikaapelin suojavaippa yhteen, merkitse se keltavihreällä eristysteipillä, asenna kaapelikenkä ja kytke kaapeli maadoitusliittimeen.
4. Kytke moottorikaapelin vaihejohtimet T1/U-, T2/V- ja T3/W-moottoriliittimiin.
5. Jos kokoonpanossa on jarruvastus, kytke sen kaapeli liittimiin R- ja UDC+. Käytä suojattua kaapelia ja maadoita suojavaippa maadoitusliittimeen.
6. Kuori syöttökaapeli.
7. Jos syöttökaapelissa on suojavaippa, kierrä se yhteen, merkitse se keltavihreällä eristysteipillä, asenna kaapelikenkä ja kytke kaapeli maadoitusliittimeen.
8. Kytke syöttökaapelin PE-johdin maadoitusliittimeen.
9. Jos kaapelin vaipan ja PE-johtimen yhteenlaskettu poikkipinta-ala ei ole riittävä, käytä toista suojamaajohdinta.
10. Kytke syöttökaapelin vaihejohtimet L1-, L2- ja L3-syöttöliittimiin.
11. Kiinnitä kaikki kaapelit mekaanisesti taajuusmuuttajan ulkopuolelle.



Ohjauskaapeliliitännät

Ennen ohjauskaapeleiden kytkentää varmista, että kaikki lisävarustemoduulit on asennettu.

Lisätietoja ABB:n vakiomakron oletusarvoisista I/O-liitännöistä on kohdassa [Oletusarvoiset I/O-ohjauskytkennät \(vakio-ohjausmakro\)](#) sivulla [66](#). Muista makroista on tietoja oppaassa *ACS380 Firmware manual* (3AXD50000029275, englanninkielinen).

Kytke kaapelit kohdassa [Ohjauskaapelin kytkeminen](#) sivulla [70](#) kuvatulla tavalla.



VAROITUS! Noudata luvussa [Turvaohjeet](#) sivulla [13](#) olevia ohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vahingoittaa laitteistoa.

Pysäytä taajuusmuuttaja ennen työn aloittamista ja suorita kohdassa [Ennen sähköitä tehtävät varotoimet](#) sivulla [15](#) kuvatut vaiheet.

Irrota etukansi.



■ Oletusarvoiset I/O-ohjauskytkennät (vakio-ohjausmakro)

Tämä kytkentäkaavio koskee taajuusmuuttajia, joissa on I/O- ja Modbus-laajennusmoduuli:

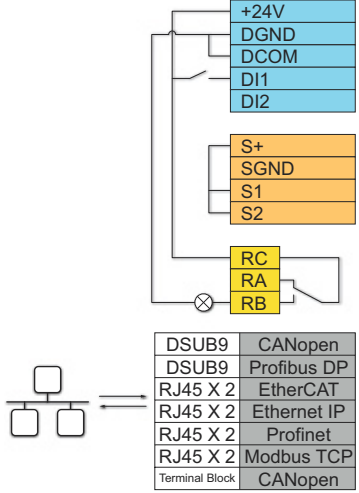
- Vakioversio (ACS380-04xS)
- Konfiguroitu versio (ACS380-04xC), jossa on I/O- ja Modbus-laajennusmoduuli (lisävaruste +L538)

Katso kohta [Tyyppikilven koodi](#) sivulla [35](#).

Liittimet	Kuvaus
	Digitaaliset I/O-liitännät
	Apujännitelähtö +24 V DC, enintään 200 mA
	Apujännitemaa
	Digitaalitulon maa
	Seis (0) / Käy (1)
	Eteen (0) / Taakse (1)
	Nopeuden valinta
	Nopeuden valinta
	Digitaalitulon toiminto: Ramppiasetus 1 (0) / Ramppiasetus 2 (1)
	Digitaalilähdön toiminto: Käyttövalmis (0) / Ei valmis (1)
	Digitaalilähdön apujännite
	Digitaalitulon/-lähdön maa
	Analogiset I/O-liitännät
	Lähtötaajuuden/nopeuden ohjearvo (0...10 V)
	Analogiatulopiirin maa
	Ei määritetty
	Analogiatulopiirin maa
	Lähtötaajuus (0...20 mA)
	Analogialähtopiirin maa
	Signaaliikaapelin suojavaippa
	Ohjännite
	STO (Safe torque off) -toiminto
	Safe torque off -toiminto. Kytetty tehtaalla. Taajuusmuuttaja käynnistyy vain, kun molemmat piirit ovat suljettuna. Katso kohta Safe torque off -toiminto sivulla 135 .
	Relelähtö
	Relelähtö 1
Ei vikaa [Fault (-1)]	
EIA-485 Modbus RTU	
Sisäänrakennettu Modbus RTU (EIA-485)	

Kenttäväylän kytkentäkaavio

Tämä kytkentäkaavio koskee taajuusmuuttajia, joissa on kenttäväylälaajennusmoduuli: Tyyppikoodi on ACS380-04xC, jota seuraa laajennusmoduulin tyyppin ilmaiseva lisävarustekoodi. Katso kohta [Tyyppikilven koodi](#) sivulla 35.

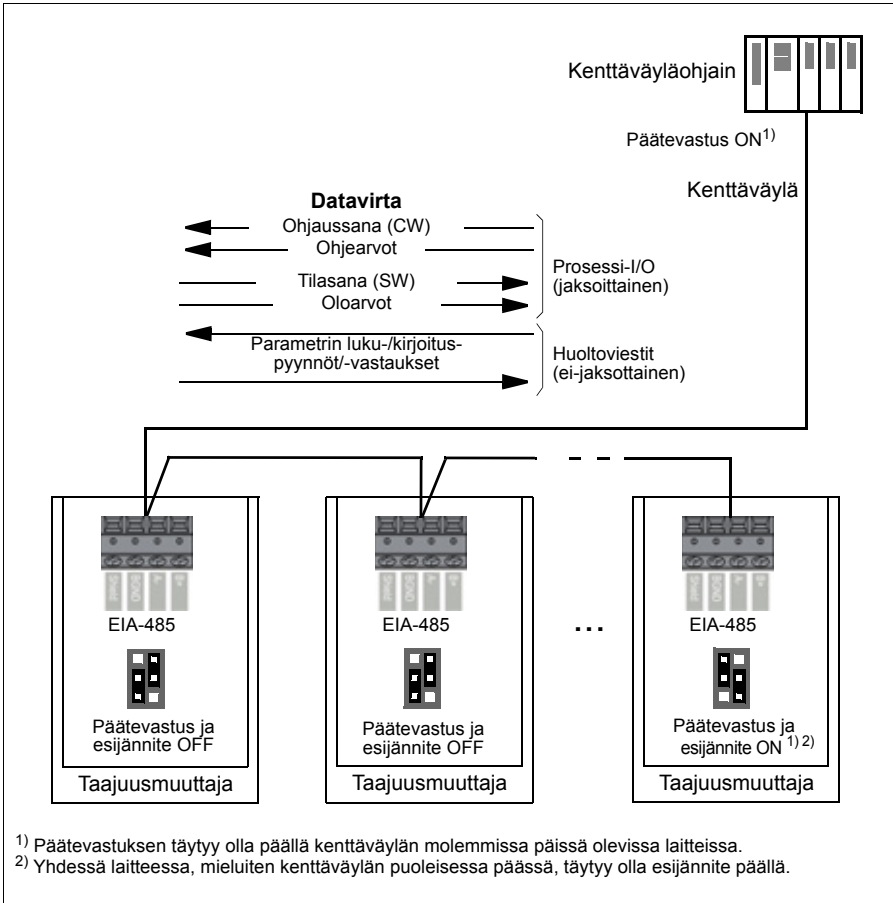
Liittimet	Kuvaus														
 <table border="1" data-bbox="291 710 498 869"> <tr><td>DSUB9</td><td>CANopen</td></tr> <tr><td>DSUB9</td><td>Profibus DP</td></tr> <tr><td>RJ45 X 2</td><td>EtherCAT</td></tr> <tr><td>RJ45 X 2</td><td>Ethernet IP</td></tr> <tr><td>RJ45 X 2</td><td>Profinet</td></tr> <tr><td>RJ45 X 2</td><td>Modbus TCP</td></tr> <tr><td>Terminal Block</td><td>CANopen</td></tr> </table>	DSUB9	CANopen	DSUB9	Profibus DP	RJ45 X 2	EtherCAT	RJ45 X 2	Ethernet IP	RJ45 X 2	Profinet	RJ45 X 2	Modbus TCP	Terminal Block	CANopen	Apujännitelähtö ja digitaalliitännät Apujännitelähtö +24 V DC, enintään 200 mA Apujännitemaa Kaikille yhteinen digitaalitulo Viankuittaus Ei määritetty
	DSUB9	CANopen													
	DSUB9	Profibus DP													
	RJ45 X 2	EtherCAT													
	RJ45 X 2	Ethernet IP													
	RJ45 X 2	Profinet													
	RJ45 X 2	Modbus TCP													
	Terminal Block	CANopen													
		STO (Safe torque off) -toiminto Safe torque off -toiminto. Kytetty tehtaalla. Taajuusmuuttaja käynnistyy vain, kun molemmat piirit ovat suljettuna. Katso kohta Safe torque off -toiminto sivulla 135.													
		Relelähtö Relelähtö 1 Ei vikaa [Fault (-1)]													
	Laajennusmoduulivaihtoehdot ja kytkennät: +K457 FCAN-01 CANopen +K454 FPBA-01 Profibus DP +K469 FECA-01 EtherCAT +K475 FENA-21 Ethernet/IP, Profinet, Modbus TCP +K495 BCAN-11 CANopen-liitäntä +K470 FEPL-02, Ethernet Powerlink (RJ45 x 2) +K451 FDNA-01, DeviceNet (riviliitin)														

Kenttäväylän kytkeminen taajuusmuuttajaan

Kytke kenttäväylä taajuusmuuttajan ohjausyksikköön liitetyn BMIO-01-moduulin EIA-485 Modbus RTU -liittimeen. EIA-485-verkossa käytetään datasignaalointiin suojattua kierrettyä parikaapelia, jonka ominaisimpedanssi on 100...130 ohmia ja johdinten jakautunut kapasitanssi on alle 100 pF/metri. Johdinten ja suojavaipan



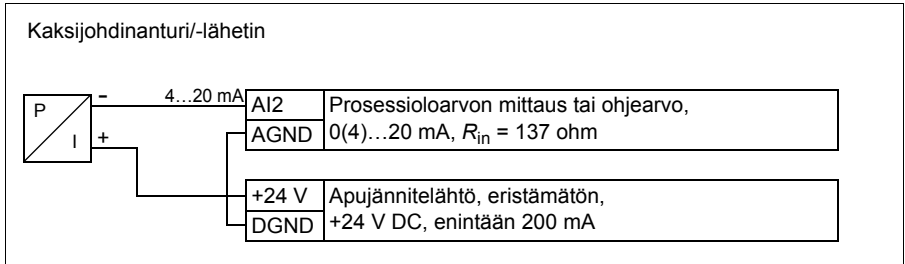
jakautunut kapasitanssi on alle 200 pF/metri. Foliosuojaus ja punossuojaus ovat hyväksyttäviä. Kytkentäkaavio on esitetty alla.



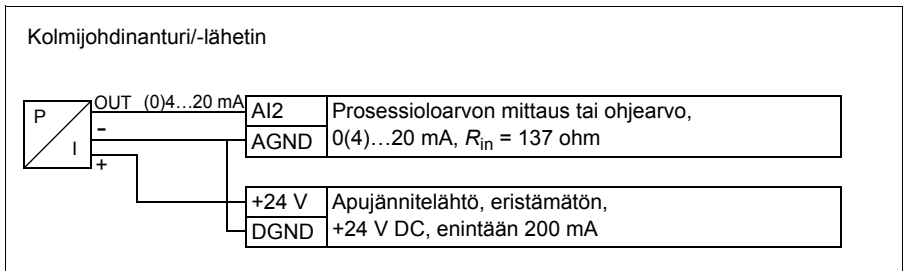
Kaksi- ja kolmijohdinanturien kytkentäesimerkkejä

Seuraavissa kuvissa on esimerkit taajuusmuuttajan apujännitelähtöä jännitelähteenä käyttävän kaksi- ja kolmijohtimisen anturin/lähttimen kytkennöistä.

Huomautus: Älä ylitä 24 V:n apujännitelähdön enimmäiskapasiteettia (200 mA).



Huomautus: Anturi saa virran virtalähdöstään, ja syöttöjännite (+24 V) tulee taajuusmuuttajasta. Lähtösignaalin on oltava 4...20 mA, ei 0...20 mA.

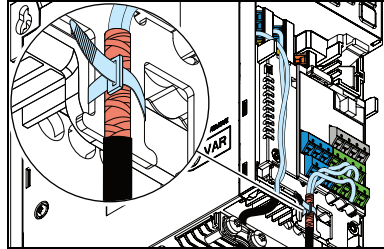


■ Ohjauskaapelin kytkeminen

Tee kytkennät käytössä olevan makron mukaisesti. Katso makrojen oletuskytkennät sivulla 66 olevasta kaaviosta.

Pidä signaaliparikaapelin johtimet kierrettyinä mahdollisimman lähelle liittimiä, jotta induktiivinen kytkeytyminen vältetään.

1. Kuori osa ohjauskaapelin ulkovaipasta maadoitusta varten.
2. Maadoita ulkovaippa maadoituskielekkeeseen nippusiteen avulla. Käytä 360 asteen maadoituksessa metallisia nippusiteitä.
3. Kuori ohjauskaapelin johtimet.
4. Kytke johtimet oikeisiin ohjausliittimiin. Kiristä liittimet momenttiin 0,5 Nm.
5. Kytke parikaapeliin ja maadoitusjohtimien suojavaipat SCR-liittimiin. Kiristä liittimet momenttiin 0,5 Nm.
6. Kiinnitä ohjauskaapelit mekaanisesti taajuusmuuttajan ulkopuolelle.



Apujänniteliitäntä

Taajuusmuuttajassa on 24 V:n ($\pm 10\%$) DC-jänniteliitäntä. Sovelluksesta riippuen voit käyttää liitäntää seuraaviin käyttötarkoituksiin:

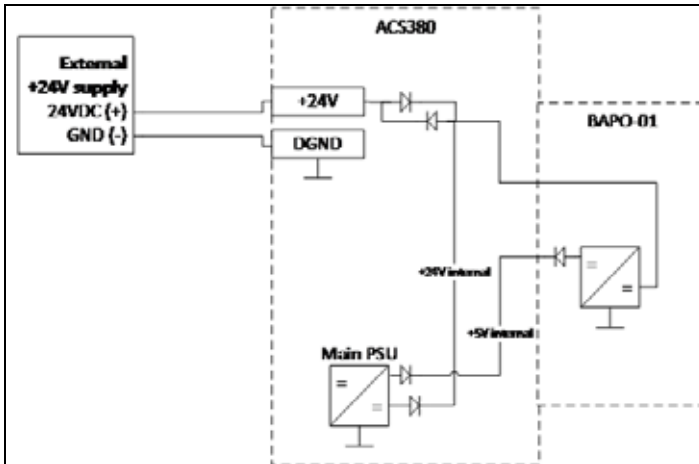
- ulkoisen virran syöttämiseen taajuusmuuttajaan
- ulkoisen virran syöttämiseen taajuusmuuttajasta ulkoisille lisämoduuleille.

Kytke ulkoinen syöttö tai moduuli +24 V- ja DGND-liittimiin.

Lisätietoja apuvirran syöttämisestä taajuusmuuttajaan on kohdassa [BAPO-01-aputeholaajennusmoduuli](#) sivulla 171

Jänniteliitännän käyttämisestä tuloliitännänä on lisätietoja kohdassa [Ohjausliitännätiedot](#) sivulla 104.

BAPO-01-moduulissa on DC/DC-paluumuutinvirtalähde. Virtalähteen syöttö on 24 V DC, ja se tuottaa ohjauskortille 5 V DC -virtaa, jotta suoritin ja tiedonsiirtoyhteys pysyvät toiminnassa kaikissa tilanteissa.



BAPO-01-moduulin sisäinen virtalähde toimii rinnakkain taajuusmuuttajan päävirtalähteen kanssa ja aktivoituu vain, jos päävirtalähde ajetaan alas.



Lisävarustemoduuli

Moduulit asennetaan tyypillisesti tehtaalla laiteversion tai tilauksen mukaan.



VAROITUS! Noudata luvussa [Turvaohjeet](#) sivulla [13](#) olevia ohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vahingoittaa laitteistoa.

Taajuusmuuttajassa on kaksi laitepaikkaa lisävarustemoduuleille:

- Etumoduuli: etukannen alla oleva laitepaikka tiedonsiirtomoduulille.
- Sivumoduuli: monitoiminen laajennusmoduulipaikka taajuusmuuttajan kyljessä.

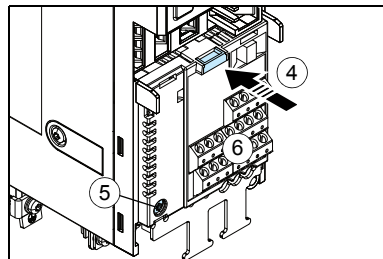
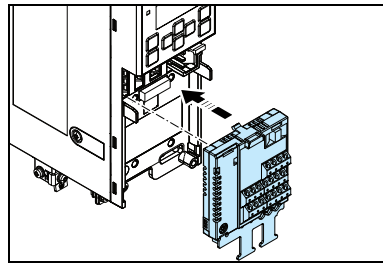
Lisätietoja on lisävarustemoduulin asennus- ja kytkentäohjeissa. Lisätietoja sivulle asennettavista lisävarusteista:

- [BTAC-02-pulssianturiliitäntämoduuli](#) sivulla [147](#).
- [BREL-01-relelähtölaajennusmoduuli](#) sivulla [165](#).
- [BAPO-01-aputeholajennusmoduuli](#) sivulla [171](#).

Pysäytä taajuusmuuttaja ennen työn aloittamista ja suorita kohdassa [Ennen sähköitöitä tehtävät varotoimet](#) sivulla [15](#) kuvatut vaiheet.

■ Etuasennettavan lisämoduulin asentaminen

1. Irrota etukansi.
2. Jos käytössä on BIO-01-lisävarustemoduuli, sen päälle voidaan lisätä yksi lisäkenttäväylämoduuli. Käytä korkeaa etukantta.
3. Kohdista lisävarustemoduuli huolellisesti taajuusmuuttajan etuosassa olevaan laitepaikkaan 1.
4. Työnnä lisävarustemoduuli paikalleen kokonaan.
5. Paina muovista lukituskielekettä niin pitkälle, että se lukittuu.
6. Kiristä lukitusruuvi.
7. Kytke tarvittavat ohjauskaapelit kohdassa [Ohjauskaapelliitännät](#) sivulla [65](#) kuvatulla tavalla.

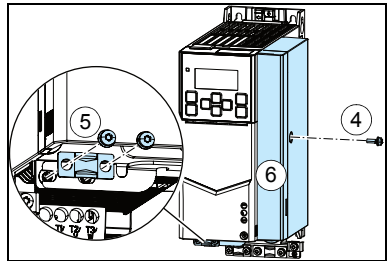
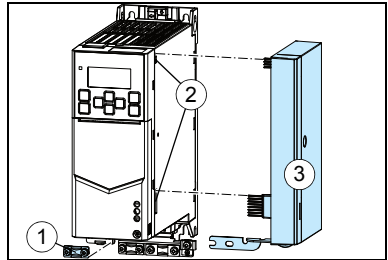


■ Etuasennettavan lisämoduulin poistaminen

1. Irrota ohjauskaapelit lisävarustemoduulista.
2. Löysää kiinnitysruuvia.
3. Irrota lisävarustemoduuli vetämällä se varovasti irti laitepaikasta. Huomaa, että moduuli voi olla paikallaan tiukasti.

■ Sivulle asennettavan lisävarustemoduulin asentaminen

1. Poista taajuusmuuttajan alaosassa olevan etummaisena maadoituskiinnikkeen molemmat ruuvit.
2. Kohdista sivulle asennettava lisävarustemoduuli huolellisesti taajuusmuuttajan oikeassa kyljessä oleviin liittimiin.
3. Työnnä lisävarustemoduuli paikalleen kokonaan.
4. Kiristä moduulin lukitusruuvi.
5. Kytke maadoituskisko sivulle asennettavan lisävarustemoduulin alareunaan ja taajuusmuuttajan etuosassa olevaa maadoituskiekkeseen.
6. Kytke tarvittavat ohjauskaapelit kohdassa [Ohjauskaapeliliitännät](#) sivulla 65 kuvatulla tavalla.



■ Sivulle asennettavan lisävarustemoduulin poistaminen

1. Irrota ohjauskaapelit lisävarustemoduulista.
2. Avaa maadoituskiskon ruuvit.
3. Löysää kiinnitysruuvia.
4. Irrota sivulle asennettava lisävarustemoduuli taajuusmuuttajasta varovaisesti. Huomaa, että moduuli voi olla paikallaan tiukasti.





7

Asennuksen tarkistuslista

Yleistä

Tässä luvussa on asennuksen tarkistuslista, joka on käytävä läpi ennen taajuusmuuttajan käyttöönottoa.

Varoitukset



VAROITUS! Noudata luvussa [Turvaohjeet](#) sivulla [13](#) olevia ohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vahingoittaa laitteistoa.

Tarkistuslista

Suorita ennen työn aloittamista kohdassa [Ennen sähköitöitä tehtävät varotoimet](#) sivulla [15](#) kuvatut vaiheet. Käy lista läpi yhdessä toisen henkilön kanssa.

<input checked="" type="checkbox"/>	Varmista, että:
<input type="checkbox"/>	Käyttöympäristö täyttää kohdassa Käyttöympäristö sivulla 106 annetut vaatimukset.
<input type="checkbox"/>	Jos taajuusmuuttaja on kytketty maadoittamattomaan IT-verkkoon tai epäsymmetrisesti maadoitettuun TN-verkkoon: Sisäinen EMC-suodin on kytketty irti. Jos taajuusmuuttaja kytketään maadoittamattomaan IT-verkkoon, irrota varistorin maadoitusruuvi. Katso kohta Yhteensopivuus maadoittamattomien IT-verkkojen ja epäsymmetrisesti maadoitettujen TN-verkkojen kanssa sivulla 61 .

<input checked="" type="checkbox"/>	Varmista, että:
<input type="checkbox"/>	Jos taajuusmuuttaja on ollut varastossa yli vuoden ajan: Taajuusmuuttajan tasajännitevälipiirin elektrolyyttiset DC-kondensaattorit on elvytetty. Katso kohta <i>Kondensaattoreiden huoltaminen</i> sivulla 83.
<input type="checkbox"/>	Taajuusmuuttajan ja sähkökeskuksen välissä on oikean kokoinen suojamaadoitusjohdin.
<input type="checkbox"/>	Moottorin ja taajuusmuuttajan välissä on oikean kokoinen suojamaadoitusjohdin.
<input type="checkbox"/>	Kaikki suojamaadoitusjohtimet on kytketty oikeisiin liittimiin ja liittimet on kiristetty (tarkista vetämällä johtimista).
<input type="checkbox"/>	Verkkojännite vastaa taajuusmuuttajan nimellistä tulojännitettä. Tarkista jännite tyypikkilvestä.
<input type="checkbox"/>	Syöttökaapeli on kytketty oikeisiin liittimiin, vaihejärjestys on oikea ja liittimet on kiristetty. (Tarkista vetämällä johtimista.)
<input type="checkbox"/>	Sopivat verkkosulakkeet ja erotin on asennettu.
<input type="checkbox"/>	Moottorikaapeli on kytketty oikeisiin liittimiin, vaihejärjestys on oikea ja liittimet on kiristetty. (Tarkista vetämällä johtimista.)
<input type="checkbox"/>	Jarruvastus (jos käytössä) on kytketty oikeisiin liittimiin ja liittimet on kiristetty. (Tarkista vetämällä johtimista.)
<input type="checkbox"/>	Moottorikaapeli (ja jarruvastuksen kaapeli, jos sellaista käytetään) on vedetty erillään muista kaapeleista.
<input type="checkbox"/>	Ohjauskaapelit (jos käytössä) on kytketty.
<input type="checkbox"/>	Jos taajuusmuuttajan ohituskytkentä on käytössä: Moottorin suoran verkkojännitteen kontaktori ja taajuusmuuttajan lähtökontaktori on lukittu mekaanisesti tai sähköisesti siten, että ne eivät voi olla samaan aikaan suljettuina.
<input type="checkbox"/>	Taajuusmuuttajan sisällä ei ole työkaluja, vieraita esineitä tai pölyä. Taajuusmuuttajan ilmanottoaukon lähellä ei ole pölyä.
<input type="checkbox"/>	Taajuusmuuttajan kansi on paikallaan.
<input type="checkbox"/>	Moottori ja käytettävä laitteisto ovat valmiit käyttöönottoa varten.



Huolto

Yleistä

Tämä luku sisältää ohjeet ennalta ehkäisevään huoltoon sekä laitteen merkkivalojen kuvaukset.

Huoltovälit

Alla olevassa taulukossa kuvataan huoltotoimet, jotka laitteiston käyttäjä voi suorittaa. Huolto-ohjelma on kuvattu kokonaisuudessaan osoitteessa www.abb.com/drivesservices. Voit myös pyytää lisätietoja lähimmältä ABB:n huoltoedustajalta (www.abb.com/searchchannels).

Huoltotoimenpide/kohde	Käyttövuodet													...
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Jäähdytyspuhaltimet														
Pääjäähdytyspuhallin Katso sivu 80 .				(R)			R (R)			(R)				R (R)
Kytkenät ja ympäristö														
Syöttöjännitteen laatu		O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Parannukset														
Tuotetietojen perusteella				I			I			I			I	
Varaosat														
Varaosavarasto		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Tasajännitevälipiirin kondensaattorien elvytys (varamoduulit ja varakondensaattorit) Katso sivu 83 .		O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Muita hyödyllisiä toimenpiteitä														
Kaapeli- ja kiskoliitännöiden kireyden tarkistus Kiristä liitännöitä tarvittaessa.		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Käyttöympäristön olosuhteet (pöly, kosteus, lämpötila)		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Jäähdytyslementin puhdistus Katso sivu 79 .		O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

Symbolit

- I** Tarkistus ja tarvittaessa huolto
- (I)** Tarkistus vaativissa käyttöolosuhteissa*, tarvittaessa huolto
- R** Vaihto
- (R)** Vaihto vaikeissa käyttöolosuhteissa*
- O** Muu työ (käyttöönotto, testaus, mittaukset jne.)

* Ilman lämpötila jatkuvasti yli 40 °C, pölyiset ja kosteat olosuhteet, jaksoittainen raskas kuormitus tai jatkuva täysi nimelliskuorma.

Taajuusmuuttaja tulee tarkastaa vuosittain suorituskyvyn ja luotettavuuden ylläpitämiseksi. Ikääntyviä komponentteja tulee vaihtaa vähintään kolmen vuoden välein. Ota tällöin yhteys ABB:n huoltoon.

Huoltovälejä ja osien vaihtotarvetta koskevat suositukset ovat voimassa, kun taajuusmuuttajaa käytetään tässä oppaassa määritetyissä ympäristöolosuhteissa.

Jäähdytyslementin puhdistaminen

Taajuusmuuttajan jäähdytyslementtien rivat keräävät pölyä jäähdytysilmasta. Jos jäähdytyslementti ei ole puhdas, taajuusmuuttaja voi ylikuumentua, mistä aiheutuu lämpötilaan liittyviä varoituksia ja vikatiloja.



VAROITUS! Noudata kohdassa [Turvaohjeet](#) sivulla [13](#) annettuja ohjeita.

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



VAROITUS! Käytä pölynimuria, jossa on antistaattinen letku ja suutin.

Tavallisen pölynimurin käyttö voi aiheuttaa staattisia sähköpurkauksia, jotka voivat vahingoittaa piirikortteja.

Jäähdytyslementin puhdistaminen:

1. Pysäytä taajuusmuuttaja ja kytke virransyöttö irti.
 2. Odota 5 minuuttia ja varmista jännitteettömyys sitten mittaamalla. Katso kohta [Ennen sähköttöä tehtävät varotoimet](#) sivulla [15](#).
 3. Irrota jäähdytyspuhallin. Katso kohta [Jäähdytyspuhallinten vaihtaminen](#) sivulla [80](#).
 4. Puhalla puhdasta, kuivaa ja öljytöntä paineilmaa taajuusmuuttajaan alhaalta ylöspäin ja poista pöly pölynimurilla ilmanpoistoaukosta.
Jos pöly uhkaa levitä muihin laitteisiin, puhdista jäähdytyslementti toisessa huoneessa.
 5. Asenna jäähdytyspuhallin takaisin paikalleen.
-

Jäähdytyspuhallinten vaihtaminen

Tämä ohje koskee vain runkokokoja R1, R2, R3 ja R4. Runkokoossa R0 ei ole jäähdytyspuhallinta.

Kohdassa [Huoltovälit](#) sivulla [78](#) on tietoja puhaltimen vaihtotarpeesta normaaleissa käyttöolosuhteissa. Parametri 05.04 Puhalt. käyttöaikalaskuri ilmaisee, kuinka pitkään jäähdytyspuhallin on ollut käynnissä. Nollaa puhaltimen käyttöaikalaskuri, kun vaihdat puhaltimen. Lisätietoja on oppaassa [ACS380 Firmware manual](#) (3AXD50000029275, englanninkielinen).

Puhaltimia on saatavana ABB:ltä. Käytä vain ABB:n määrittämiä varaosia.

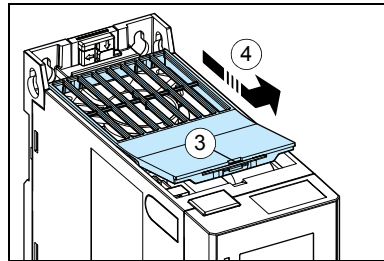
■ Jäähdytyspuhalltimen vaihtaminen (runkokoot R1–R3)



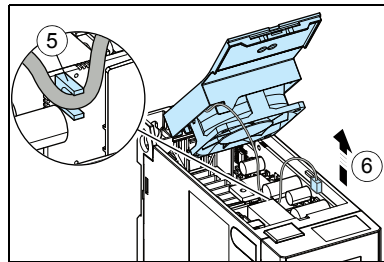
VAROITUS! Noudata kohdassa [Turvaohjeet](#) sivulla [13](#) annettuja ohjeita.

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

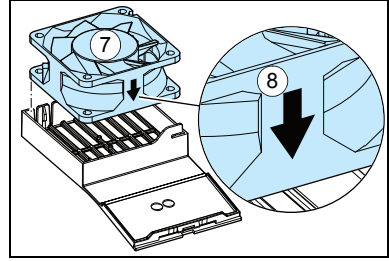
1. Pysäytä taajuusmuuttaja ja irrota se syöttöverkosta.
2. Odota 5 minuuttia ja varmista jännitteettömyys sitten mittaamalla. Katso kohta [Ennen sähköitöitä tehtävät varotoimet](#) sivulla [15](#).
3. Avaa puhaltimen kansi sopivalla tasapäisellä ruuvitaltalla.
4. Nosta puhaltimen kansi varovasti ulos taajuusmuuttajasta. Huomaa, että jäähdytyspuhallin on kiinnitetty kanteen.



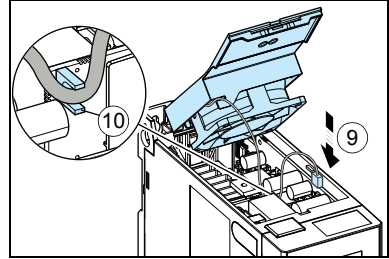
5. Poista puhaltimen virtakaapeli taajuusmuuttajan kaapeliurasta.
6. Irrota puhaltimen virtakaapeli.



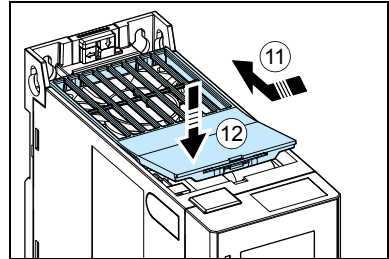
7. Irrota puhaltimen kiinnikkeet ja irrota puhallin kannesta.
8. Asenna uusi puhallin kanteen. Varmista, että ilma virtaa oikeaan suuntaan. Ilman tulee virrata sisään taajuusmuuttajan alaosasta ja ulos taajuusmuuttajan yläosasta.



9. Kytke puhaltimen virtakaapeli.
10. Aseta puhaltimen virtakaapeli taajuusmuuttajan kaapeliuraan.



11. Aseta puhaltimen kansi varovasti paikalleen taajuusmuuttajaan. Varmista, että puhaltimen virtakaapeli kulkee oikein.
12. Paina kannen lukko paikalleen.

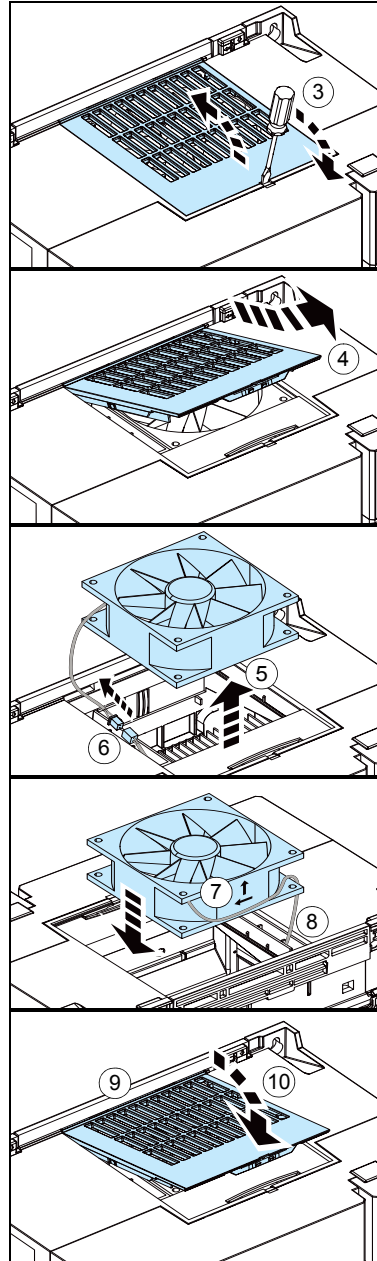


■ Jäähdytyspuhaltimen vaihtaminen (runkokoko R4)



VAROITUS! Noudata kohdassa [Turvaohjeet](#) sivulla [13](#) annettuja ohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vaurioittaa laitetta.

1. Odota 5 minuuttia ja varmista jännitteettömyys sitten mittaamalla. Katso kohta *Ennen sähköitöitä tehtävät varotoimet* sivulla 15.
2. Pysäytä taajuusmuuttaja ja irrota se syöttöverkosta.
3. Avaa puhaltimen kansi sopivalla tasapäisellä ruuvitaltalla.
4. Nosta puhaltimen kansi pois ja aseta se sivuun.
5. Nosta ja vedä puhallin irti pohjasta.
6. Irrota puhaltimen virtajohto jatkojohdon liittimestä.
7. Asenna uusi puhallin huolellisesti. Varmista, että puhaltimen asennussuunta on oikea. Katso puhaltimessa olevia nuolimerkkejä. Nuolten tulee osoittaa ylös ja vasemmalle. Kun puhallin on asennettu oikein, se tuottaa imun taajuusmuuttajan sisälle ja puhaltaa ilmaa ulospäin.
8. Liitä puhaltimen virtakaapeli liittimeen.
9. Aseta puhaltimen kansi takaisin paikalleen.
10. Paina kannen lukko paikalleen.



Kondensaattoreiden huoltaminen

Taajuusmuuttajan tasajännitevälipiirissä on elektrolyyttikondensaattoreita. Niiden käyttöikä määräytyy taajuusmuuttajan käyttötuntien, kuormituksen ja käyttöympäristön lämpötilan mukaan.

Kondensaattorin vikaantuminen voi aiheuttaa taajuusmuuttajan vioittumisen ja syöttökaapelin sulakkeen palamisen tai vikalaukaisun. Ota yhteys ABB:hen, jos uskot kondensaattorin vioittuneen. Varaosia on saatavana ABB:ltä. Käytä vain ABB:n määrittämiä varaosia.

■ Kondensaattorien elvytys

Jos taajuusmuuttaja on ollut varastoituna yli vuoden, kondensaattorit on elvytettävä. Lisätietoja kondensaattorien valmistuspäivän selvittämisestä sarjanumerosta on kohdassa [Taajuusmuuttajan kilvet](#) sivulla [33](#).

Lisätietoja kondensaattorien elvyttämisestä on *Converter module capacitor reforming instructions* -oppaassa (3BFE64059629), joka on saatavana Internetistä. (Siirry osoitteeseen ja syötä koodi hakukenttään.)

9

Tekniset tiedot

Yleistä

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

Nimellisarvot

IEC-nimellisarvot

Tyyppi ACS380- 04xx	Syöttö		Lähtöarvot							Runko- koko
	I_{1N}	I_{1N}	Enim- mäisvirta	Nimelliskäyttö		Kevyt käyttö		Raskas käyttö		
			I_{max}	I_N	P_N	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}	
A	A	A	A	kW	A	kW	A	kW		
1-vaiheinen: $U_N = 200...240$ V										
02A4-1	5,0	4,2	3,2	2,4	0,37	2,3	0,37	1,8	0,25	R0
03A7-1	7,8	6,4	4,3	3,7	0,55	3,5	0,55	2,4	0,37	R0
04A8-1	10,1	8,3	6,7	4,8	0,75	4,6	0,75	3,7	0,55	R1
06A9-1	14,5	11,9	8,6	6,9	1,10	6,6	1,10	4,8	0,75	R1
07A8-1	16,4	13,5	12,4	7,8	1,5	7,4	1,5	6,9	1,1	R1
09A8-1	20,6	17,0	14,0	9,8	2,2	9,3	2,2	7,8	1,5	R2
12A2-1	25,6	21,1	17,6	12,2	3,0	11,6	3,0	9,8	2,2	R2
3-vaihe $U_N = 380...480$ V										
01A8-4	2,9	1,8	2,2	1,8	0,55	1,7	0,55	1,2	0,37	R0
02A6-4	4,2	2,6	3,2	2,6	0,75	2,5	0,75	1,8	0,55	R1
03A3-4	5,3	3,3	4,7	3,3	1,1	3,1	1,1	2,6	0,75	R1
04A0-4	6,4	4,0	5,9	4,0	1,5	3,8	1,5	3,3	1,1	R1
05A6-4	9,0	5,6	7,2	5,6	2,2	5,3	2,2	4,0	1,5	R1
07A2-4	11,5	7,2	10,1	7,2	3,0	6,8	3,0	5,6	2,2	R1
09A4-4	15,0	9,4	13,0	9,4	4,0	8,9	4,0	7,2	3,0	R1
12A6-4	20,2	12,6	16,9	12,6	5,5	12,0	5,5	9,4	4,0	R2
17A0-4	27,2	17,0	22,7	17,0	7,5	16,2	7,5	12,6	5,5	R3
25A0-4	40,0	25,0	30,6	25,0	11,0	23,8	11,0	17,0	7,5	R3
032A-4	51,2	32,0	45,0	32,0	15,0	30,5	15,0	25,0	11,0	R4
038A-4	60,8	38,0	57,6	38,0	18,5	36,0	18,5	32,0	15,0	R4
045A-4	72,0	45,0	68,4	45,0	22,0	42,8	22,0	38,0	18,5	R4
050A-4	80,0	50,0	81,0	50,0	22,0	48,0	22,0	45,0	22,0	R4

3AXD10000299801.xls

NEMA-arvot

Tyyppi ACS380-04xx-	Syöttö	Syöttö, kuristin	Lähtöarvot				Runko- koko
			Kevyt käyttö		Raskas käyttö		
	I_{1N}	I_{1N}	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}	
	A	A	A	hv	A	hv	
3-vaihe $U_N = 460\text{ V}$ (440...480 V)							
01A8-4	2,6	1,6	1,6	0,75	1,1	0,50	R0
02A6-4	3,4	2,1	2,1	1,0	1,6	0,75	R1
03A3-4	4,8	3,0	3,0	1,5	2,1	1,0	R1
04A0-4	5,4	3,4	3,4	2,0	3,0	1,5	R1
05A6-4	7,7	4,8	4,8	2,0	3,4	2,0	R1
07A2-4	9,6	6,0	6,0	3,0	4,0	2,0	R1
09A4-4	12,2	7,6	7,6	5,0	4,8	3,0	R1
12A6-4	17,6	11,0	11,0	7,5	7,6	5,0	R2
17A0-4	22,4	14,0	14,0	10,0	11,0	7,5	R3
25A0-4	33,6	21,0	21,0	15,0	14,0	10,0	R3
032A-4	43,2	27,0	27,0	20,0	12,0	15,0	R4
038A-4	54,4	34,0	34,0	25,0	27,0	20,0	R4
045A-4	64,0	40,0	40,0	30,0	34,0	25,0	R4
050A-4	67,2	42,0	42,0	30,0	40,0	30,0	R4

3AXD10000299801.xls

Määritelmät

- U_N Nimellissyöttöjännite
- I_{1N} Nimellinen tulovirta. Jatkuva tulovirta (rms, kaapeleiden ja sulakkeiden mitoitusta varten).
- I_{max} Suurin sallittu lähtövirta. Käytettävissä kahden sekunnin ajan käynnistyksen yhteydessä.
- I_N Nimellinen lähtövirta. Suurin sallittu jatkuva lähtövirta (rms, ei ylikuormitusta).
- P_N Taajuusmuuttajan nimellisteho. Tyypillinen moottoriteho (ei ylikuormitusta).
Kilowattiarvot pätevät useimpiin 4-napaisiin IEC-moottoreihin. Hevosvoima-arvot pätevät useimpiin 4-napaisiin NEMA-moottoreihin.
- I_{Ld} Maksimivirta (110 %:n ylikuormitus) sallittu minuutin ajan 10 minuutin välein.
- P_{Ld} Tyypillinen moottoriteho kevyessä käytössä (110 % ylikuormitus).
- I_{Hd} Maksimivirta (150 %:n ylikuormitus) sallittu minuutin ajan 10 minuutin välein.
- P_{Hd} Tyypillinen moottoriteho raskaassa käytössä (150 % ylikuormitus).

Mitoitus

Taajuusmuuttajan mitoitus perustuu moottorin nimellisvirtaan ja -tehoon. Jotta moottorin nimellisteho saavutetaan, taajuusmuuttajan nimellisvirran on oltava vähintään yhtä suuri kuin moottorin nimellisvirta. Lisäksi taajuusmuuttajan nimellistehon on oltava vähintään yhtä suuri kuin moottorin nimellisteho. Tehoarvot ovat samat jännitealueen syöttöjännitteestä riippumatta.

Nimellisarvot ovat voimassa arvolle I_N ilman lämpötilan ollessa 50 °C. Jos lämpötila on korkeampi, kuormitettavuus on pienempi.

On suositeltavaa käyttää ABB:n DriveSize-mitoitustyökälua, jotta taajuusmuuttaja, moottori ja muuntaja voidaan valita optimaalisesti.

Kuormitettavuus

Järjestelmän kuormitettavuus (I_N , I_{Ld} , I_{Hd} ; huomaa, että I_{max} ei pienene) pienenee määrätyissä olosuhteissa. Jos tällaisissa olosuhteissa tarvitaan täyttä moottorin tehoa, taajuusmuuttaja tulee ylivoimainen niin, että kuormitettavuus on alennettunakin riittävä.

Jos useita rajoittavia olosuhteita on voimassa samaan aikaan, kuormitettavuus pienenee kumulatiivisesti.

Esimerkki:

Jos sovellus vaatii jatkuvan 6,0 A:n moottorivirran (I_N) 8 kHz:n kytkentätaajuudella, syöttöjännite on 400 V ja taajuusmuuttaja on 1 500 metrin korkeudessa, taajuusmuuttajan mitoitus lasketaan seuraavasti:

Kytkeätaajuuskerroin (sivu 89):

Taulukon mukainen pienin koko on $I_N = 9,4$ A.

Korkeuskerroin (sivu 90):

1 500 metrin korkeuden kuormitettavuuskerroin on $1 - 1/10\,000 \text{ m} \cdot (1\,500 - 1\,000) \text{ m} = 0,95$.

Vähimmäiskoko on tällöin $I_N = 9,4 \text{ A} / 0,95 = 9,9 \text{ A}$.

Nimellisarvotaulukoiden I_N -arvojen perusteella nähdään (alkaen sivulta 86), että taajuusmuuttajatyypin ACS380-04xx-12A6-4 ylittää 9,9 A:n I_N -arvon.

■ Ilman lämpötilan aiheuttama kuormitettavuuden aleneminen (IP20)

Runkokoko	Lämpötila	Kuormitettavuus
R0...R4	enintään +50 °C enintään +122 °F	Ei kuormitettavuuden pienennystä.
R1...R3	+50...+60 °C +122...+140 °F	Kuormitettavuus pienenee 1 % jokaista Celsius-astetta kohden.
R4	+50...+60 °C +122...+140 °F	ACS380-04xx-032A4-4 ja ACS380-04xx-045A-4: kuormitettavuus pienenee 1 % jokaista lisäastetta (°C) kohden. ACS380-04xx-038A-4 ja ACS380-04xx-050A-4: kuormitettavuus pienenee 2 % jokaista lisäastetta (°C) kohden.

■ Kytkentätaajuuskerroin

Tyyppi ACS380-04xx	Virta eri kytkentätaajuuksilla (I_{2N} at 50 °C)			
	2 kHz	4 kHz	8 kHz	12 kHz
1-vaihe $U_N = 200...240$ V				
02A4-1	2,4	2,4	1,9	1,6
03A7-1	3,7	3,7	2,9	2,4
04A8-1	4,8	4,8	3,9	3,3
06A9-1	6,9	6,9	5,6	4,7
07A8-1	7,8	7,8	6,6	5,8
09A8-1	9,8	9,8	8,3	7,2
12A2-1	12,2	12,2	10,0	8,4
3-vaihe $U_N = 380...480$ V				
01A8-4	1,8	1,8	1,2	0,86
02A6-4	2,6	2,6	1,7	1,2
03A3-4	3,3	3,3	2,1	1,6
04A0-4	4,0	4,0	2,6	1,9
05A6-4	5,6	5,6	3,6	2,7
07A2-4	7,2	7,2	4,7	3,5
09A4-4	9,4	9,4	6,1	4,5
12A6-4	12,6	12,6	8,5	6,4
17A0-4	17,0	17,0	11,5	8,6
25A0-4	25,0	25,0	16,8	12,6
032A-4	32,0	32,0	21,7	16,7
038A-4	38,0	38,0	24,6	18,5
045A-4	45,0	45,0	29,4	21,9
050A-4	50,0	50,0	32,9	24,5

3AXD10000299801.xls

Runkokoko R4: Jos sovellus on jaksottainen ja käyttöympäristön lämpötila on jatkuvasti yli +40 °C, pienin kytkentätaajuus on pidettävä oletusarvossa (parametri 97.02 = 1,5 kHz). Parametrin arvon muuttaminen lyhentää laitteen käyttöikä ja/tai heikentää suorituskykyä lämpötilan ollessa +40...60 °C.

■ Korkeuskerroin

230 V -yksiköt: 1 000...2 000 m merenpinnan yläpuolella: kuormitettavuus pienenee prosentin jokaista 100 metriä kohden.

400 V -yksiköt: 1 000...4 000 m merenpinnan yläpuolella: kuormitettavuus pienenee prosentin jokaista 100 metriä kohden. 400 V:n yksiköt voidaan asentaa jopa 4 000 metrin korkeuteen, kun seuraavat reunaehdot otetaan huomioon:

- Integroidun relelähdön 1 suurin kytkentäjännite on 4 000 metrin korkeudessa 30 V (esimerkiksi 250 V:n jännitettä ei voi kytkeä relelähttöön 1).
- Jos käytössä on BREL-01-laajennusmoduuli, vierekkäisten releiden suurin sallittu potentiaaliero on 30 V (esimerkiksi relelähttöön 2 ei voi kytkeä 250 V:n jännitettä, jos relelähttöön 3 on samaan aikaan kytkettynä 30 V:n jännite).
 - Jos nämä ehdot eivät täyty, suurin sallittu korkeus on 2 000 metriä.
- Jos kolmivaiheista 400 V:n ACS380-taajuusmuuttajaa käytetään 4 000 metrin korkeudessa, se voidaan kytkeä vain seuraavanlaisiin syöttöjärjestelmiin: TN-S, TN-c, TN-CS, TT (ei epäsymmetrisesti maadoitettu).

Lähtövirta lasketaan kertomalla taulukossa annettu virta alennuskertoimella k, joka korkeuden ollessa x metriä ($1\ 000\text{ m} \leq x \leq 4\ 000\text{ m}$) on:

$$k = 1 - \frac{1}{10\ 000\text{ m}} \cdot (x - 1\ 000)\text{ m}$$

Tarkista yli 1 000 metrin korkeudessa sovellettavat verkon yhteensopivuusrajoitukset. Yli 1 000 metrin korkeudessa tarkista myös relelähttöliitäntöjä koskevat PELV-rajoitukset.

Sulakkeet (IEC)

Verkkokaapelin tai taajuusmuuttajan oikosulkusuojaukseen soveltuvat gG-, UL-, uR- ja aR-sulakkeet on lueteltu taulukossa. Kumpaa tahansa sulaketyyppiä voi käyttää, jos sulake toimii riittävän nopeasti. Toiminta-aika riippuu syöttöverkon impedanssista sekä syöttökaapelin poikkipinta-alasta ja pituudesta. Katso kohta [Oikosulkusuojaus](#) sivulla 55.

Älä käytä sulakkeita, joiden nimellisarvo on taulukossa annettua arvoa korkeampi.

Muiden valmistajien sulakkeita voidaan käyttää, jos ne täyttävät taulukossa esitetyt vaatimukset ja jos käytettävän sulakkeen sulamiskäyrä ei ylitä taulukossa mainitun sulakkeen sulamiskäyrää.

■ gG-sulakkeet

Varmista, että sulakkeen toiminta-aika on alle 0,5 sekuntia. Noudata paikallisia määräyksiä.

Tyyppi ACS380-04xx	Syöttö- virta	Pienin oiko- sulkuvirta	Nimellis- virta	I^2t	Nimellis- jännite	ABB-tyyppi	IEC 60269- koko
	A	A	A	A ² s	V		
1-vaihe $U_N = 200...240$ V							
02A4-1	5,0	80	10	380	500	OFAF000H10	000
03A7-1	7,8	80	10	380	500	OFAF000H10	000
04A8-1	10,1	128	16	720	500	OFAF000H16	000
06A9-1	14,5	200	20	1500	500	OFAF000H20	000
07A8-1	16,4	200	25	2500	500	OFAF000H25	000
09A8-1	20,6	256	32	2500	500	OFAF000H32	000
12A2-1	25,6	320	35	7000	500	OFAF000H35	000
3-vaihe $U_N = 380...480$ V							
01A8-4	2,9	32	4	55	500	OFAF000H4	000
02A6-4	4,2	48	6	110	500	OFAF000H6	000
03A3-4	5,3	48	6	110	500	OFAF000H6	000
04A0-4	6,4	80	10	360	500	OFAF000H10	000
05A6-4	9,0	80	10	360	500	OFAF000H10	000
07A2-4	11,5	128	16	740	500	OFAF000H16	000
09A4-4	15,0	128	16	740	500	OFAF000H16	000
12A6-4	20,2	200	25	2500	500	OFAF000H25	000
17A0-4	27,2	256	32	4500	500	OFAF000H32	000
25A0-4	40,0	400	50	15500	500	OFAF000H50	000
032A-4	51,2	504	63	20000	500	OFAF000H63	000
038A-4	60,8	640	80	36000	500	OFAF000H80	000
045A-4	72,0	800	100	65000	500	OFAF000H100	000
050A-4	80,0	800	100	65000	500	OFAF000H100	000

■ UL-sulakkeet

Tyyppi ACS380-04xx	Syöttö-virta	Pienin oiko- sulkuvirta	Nimellis- virta	Nimellisjän- nrite	Busmann/ Edison-tyyppi	Tyyppi
	A	A	A	V		
1-vaihe $U_N = 200...240$ V						
02A4-1	5,0	80	10	300	JJN/TJN10	UL-luokka T
03A7-1	7,8	80	10	300	JJN/TJN10	UL-luokka T
04A8-1	10,1	128	20	300	JJN/TJN20	UL-luokka T
06A9-1	14,5	200	20	300	JJN/TJN20	UL-luokka T
07A8-1	16,4	200	25	300	JJN/TJN25	UL-luokka T
09A8-1	20,6	256	25	300	JJN/TJN25	UL-luokka T
12A2-1	25,6	320	35	300	JJN/TJN35	UL-luokka T
3-vaihe $U_N = 380...480$ V						
01A8-4	2,9	32	6	600	JJS/TJS6	UL-luokka T
02A6-4	4,2	48	6	600	JJS/TJS6	UL-luokka T
03A3-4	5,3	48	6	600	JJS/TJS6	UL-luokka T
04A0-4	6,4	80	10	600	JJS/TJS10	UL-luokka T
05A6-4	9,0	80	10	600	JJS/TJS10	UL-luokka T
07A2-4	11,5	128	20	600	JJS/TJS20	UL-luokka T
09A4-4	15,0	128	20	600	JJS/TJS20	UL-luokka T
12A6-4	20,2	200	25	600	JJS/TJS25	UL-luokka T
17A0-4	27,2	256	35	600	JJS/TJS35	UL-luokka T
25A0-4	40,0	400	50	600	JJS/TJS50	UL-luokka T
032A-4	51,2	504	60	600	JJS/TJS60	UL-luokka T
038A-4	60,8	640	80	600	JJS/TJS80	UL-luokka T
045A-4	72,0	800	100	600	JJS/TJS100	UL-luokka T
050A-4	80,0	800	100	600	JJS/TJS100	UL-luokka T

3AXD10000299801.xls

■ gR-sulakkeet

Tyyppi ACS380-04xx	Syöttö- virta	Pienin oiko- sulkuvirta	Nimellis- virta	I^2t	Nimellis- jännite	Bussmann- tyyppi	IEC 60269- koko
	A	A	A	A^2s	V		
1-vaihe $U_N = 200...240\text{ V}$							
02A4-1	5,0	80	32	275	690	170M2695	00
03A7-1	7,8	80	32	275	690	170M2695	00
04A8-1	10,1	128	40	490	690	170M2696	00
06A9-1	14,5	200	50	1000	690	170M2697	00
07A8-1	16,4	200	63	1800	690	170M2698	00
09A8-1	20,6	256	63	1800	690	170M2698	00
12A2-1	25,6	320	63	1800	690	170M2698	00
3-vaihe $U_N = 380...480\text{ V}$							
01A8-4	2,9	32	25	125	690	170M2694	00
02A6-4	4,2	48	25	125	690	170M2694	00
03A3-4	5,3	48	25	125	690	170M2694	00
04A0-4	6,4	80	32	275	690	170M2695	00
05A6-4	9,0	80	32	275	690	170M2695	00
07A2-4	11,5	128	40	490	690	170M2696	00
09A4-4	15,0	128	40	490	690	170M2696	00
12A6-4	20,2	200	50	1000	690	170M2697	00
17A0-4	27,2	256	63	1800	690	170M2698	00
25A0-4	40,0	400	80	3600	690	170M2699	00
032A-4	51,2	504	100	6650	690	170M2700	00
038A-4	60,8	640	125	12000	690	170M2701	00
045A-4	72,0	800	160	22500	690	170M2702	00
050A-4	80,0	800	160	22500	690	170M2702	00

3AXD10000299801.xls

Vaihtoehtoinen oikosulkusuojaus

■ Johdonsuojakatkaisijat (IEC-ympäristö)

Johdonsuojakatkaisijoiden suojaavat ominaisuudet riippuvat niiden tyyppistä, rakenteesta ja asetuksista. Lisäksi on huomioitava syöttöverkon oikosulkukestoisuutta koskevat rajoitukset. ABB:n paikallinen edustaja auttaa oikeantyyppisen katkaisijan valinnassa, kun syöttöverkon ominaisuudet ovat tiedossa.



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 ohjeita.

Järjestelmässä voidaan käyttää alla lueteltuja johdonsuojakatkaisijoita. Myös muita johdonsuojakatkaisijoita voidaan käyttää, mikäli niiden sähköiset ominaisuudet ovat samat. ABB ei vastaa millään tavalla järjestelmän oikeasta toiminnasta ja suojauksesta, jos asennuksessa käytetään muita kuin alla lueteltuja johdonsuojakatkaisijoita.

Jos ABB:n antamia ohjeita ei noudateta, takuu raukeaa ja laitteen käytössä voi esiintyä ongelmia.

Huomautus: Sulakkeellisia tai sulakkeettomia johdonsuojakatkaisijoita ei ole hyväksytty oikosulkusuojausta varten Yhdysvalloissa (UL-ympäristöt).

Tyypikoodi 1-vaihe $U_N = 200...240\text{ V}$ (200, 208, 220, 230, 240 V)	Runko	ABB:n johdonsuojakatkaisija		kA ¹⁾
		Tyyppi		
ACS380-04xx-02A4-1	R0	S 201P-B 10 NA		5
ACS380-04xx-03A7-1	R0	S 201P-B 10 NA		5
ACS380-04xx-04A8-1	R1	S 201P-B 16 NA		5
ACS380-04xx-06A9-1	R1	S 201P-B 20 NA		5
ACS380-04xx-07A8-1	R1	S 201P-B 25 NA		5
ACS380-04xx-09A8-1	R2	S 201P-B 25 NA		5
ACS380-04xx-12A2-1	R2	S 201P-B 32 NA		5
3-vaiheinen $U_N = 380...480\text{ V}$ (380, 400, 415, 440, 460, 480 V)				
ACS380-04xx-01A8-4	R0	S 203P-B 4		5
ACS380-04xx-02A6-4	R1	S 203P-B 6		5
ACS380-04xx-03A3-4	R1	S 203P-B 6		5
ACS380-04xx-04A0-4	R1	S 203P-B 8		5
ACS380-04xx-05A6-4	R1	S 203P-B 10		5
ACS380-04xx-07A2-4	R1	S 203P-B 16		5
ACS380-04xx-09A4-4	R1	S 203P-B 16		5
ACS380-04xx-12A6-4	R2	S 203P-B 25		5
ACS380-04xx-17A0-4	R3	S 203P-B 32		5
ACS380-04xx-25A0-4	R3	S 203P-B 50		5
ACS380-04xx-032A-4	R4	Ota yhteys ABB:hen.		
ACS380-04xx-038A-4	R4	Ota yhteys ABB:hen.		
ACS380-04xx-045A-4	R4	Ota yhteys ABB:hen.		
ACS380-04xx-050A-4	R4	Ota yhteys ABB:hen.		

1) Sähköverkon suurin sallittu nimellinen ehdollinen oikosulkuvirta (IEC 61800-5-1).

■ Itsesuojaava manuaalinen yhdistelmäohjain (Type E) USA (UL-ympäristö)

ABB:n manuaalisia Type E -moottorinsuojakatkaisimia MS132, S1-M3-25, MS165-xx ja MS5100-100 voidaan käyttää vaihtoehtoisena haaroituskytkennän suojaustapana suositeltujen sulakkeiden sijaan. Suojaus on National Electrical Coden (NEC) mukainen. Jos haaroituskytkentä suojataan käyttäen taulukon mukaan valittua oikeaa ABB:n manuaalista Type E -moottorinsuojakatkaisinta, taajuusmuuttajaa voidaan käyttää virtapiirissä, joka syöttää enintään 65 kA RMS symmetristä virtaa taajuusmuuttajan maksimijännitteellä. Katso oikeat arvot seuraavasta taulukosta. Katso koteloidun ACS380-taajuusmuuttajan kotelon vähimmäistilavuus avoimessa tyyppin IP20-suojauksessa MMP-taulukosta.

Tyypikoodi 1-vaihe $U_N = 200...240\text{ V}$ (200, 208, 220, 230, 240 V)	Runko	MMP-tyyppi ^{1) 2)}	Kotelon pienin tilavuus ⁵⁾	
			dm ³	kuutiotuumaa
ACS380-04xx-02A4-1	R0	MS132-6,3 & S1-M3-25 ³⁾	30,2	1842
ACS380-04xx-03A7-1	R0	MS132-10 & S1-M3-25 ³⁾	30,2	1842

ACS380-04xx-04A8-1	R1	MS165-16	30,2	1842
ACS380-04xx-06A9-1	R1	MS165-16	30,2	1842
ACS380-04xx-07A8-1	R1	MS165-20	30,2	1842
ACS380-04xx-09A8-1	R2	MS165-25	30,2	1842
ACS380-04xx-12A2-1	R2	MS165-32	30,2	1842
3-vaiheinen $U_N = 380...480$ V (380, 400, 415, 440, 460, 480 V) ^{4) 5)}				
ACS380-04xx-01A8-4	R0	MS132-4,0 & S1-M3-25 ³⁾	30,2	1842
ACS380-04xx-02A6-4	R1	MS132-6,3 & S1-M3-25 ³⁾	30,2	1842
ACS380-04xx-03A3-4	R1	MS132-6,3 & S1-M3-25 ³⁾	30,2	1842
ACS380-04xx-04A0-4	R1	MS132-10 & S1-M3-25 ³⁾	30,2	1842
ACS380-04xx-05A6-4	R1	MS132-10 & S1-M3-25 ³⁾	30,2	1842
ACS380-04xx-07A2-4	R1	MS165-16	30,2	1842
ACS380-04xx-09A4-4	R1	MS165-16	30,2	1842
ACS380-04xx-12A6-4	R2	MS165-20	30,2	1842
ACS380-04xx-17A0-4	R3	MS165-32	30,2	1842
ACS380-04xx-25A0-4	R3	MS165-42	30,2	1842
ACS380-04xx-032A-4	R4	Ota yhteys ABB:hen.		
ACS380-04xx-038A-4	R4	Ota yhteys ABB:hen.		
ACS380-04xx-045A-4	R4	Ota yhteys ABB:hen.		
ACS380-04xx-050A-4	R4	Ota yhteys ABB:hen.		

1) Kaikki luettelossa mainitut manuaaliset moottorinsuojakatkaisijat ovat Type E -määrityksen mukaisesti itse-suojattuja 65 kA saakka. Täydelliset tekniset tiedot ABB:n manuaalisista Type E -moottorinsuojakatkaisijoista annetaan ABB:n julkaisussa 2CDC131085M0201 – Manual Motor Starters – North American Applications. Jotta manuaalisia moottorinsuojakatkaisijoita voidaan käyttää haaroituskytkennän suojaamiseen, niiden on oltava UL-hyväksytyjä manuaalisia Type E -moottorinsuojakatkaisijoita. Muussa tapauksessa niitä voidaan käyttää vain moottorin irtikytkentään (At Motor Disconnect). Moottorin irtikytkentä (At Motor Disconnect) tarkoittaa irtikytkentää paneeliin kuormapuolella juuri ennen moottoria.

2) Manuaalisten moottorinsuojakatkaisinten käyttö voi edellyttää laukaisurajan säätämistä tehdasasetuksesta taajuusmuuttajan syöttövirtaa tai suurempaa virtaa vastaavaan arvoon vikalaukaisujen välttämiseksi. Jos manuaalinen moottorinsuojakatkaisin on säädetty suurimpaan laukaisuvirtaan ja vikalaukaisuja tapahtuu silti, valitse seuraava suojakatkaisinkoko. (MS132-10 on suurin MS132-runkokoko, joka täyttää Type E -määrityksen vaatimukset virran ollessa 65 kA; seuraava koko on MS165-16.)

3) Edellyttää S1-M3-25 syöttöliittimen käyttöä verkkopuolella manuaalisen moottorinsuojakatkaisijan kanssa, jotta itsesuojausluokan Type E vaatimukset täyttyvät.

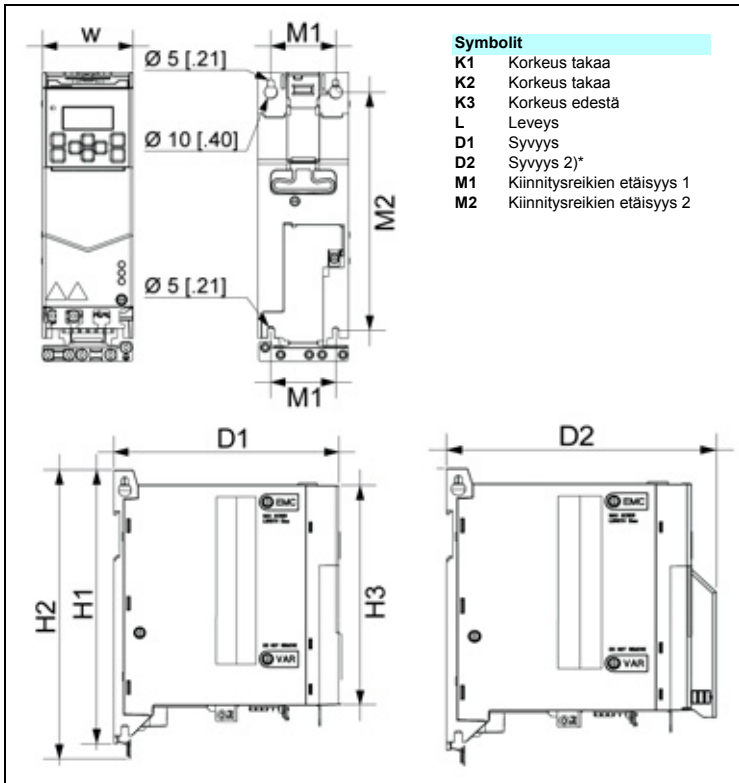
4) Vain epäsymmetriset 480Y/277 V-järjestelmät: Oikosulkusuojauslaitteita, joissa on vinoviivalla ilmoitettu jännitelukema (esimerkiksi 480Y/277 V AC), voidaan käyttää vain kiinteästi maadoitetuissa verkoissa, joissa jännite linjasta maahan ei ylitä lukemista pienempää (esimerkiksi 277 V AC) eikä linjojen välinen jännite ylitä lukemista suurempaa (esimerkiksi 480 V AC). Alempi lukema kuvaa laitteen napakohtaista keskeytyskapasiteettia.

5) Kaikkien taajuusmuuttajien kotelot on mitoittava siten, että sekä sovelluskohtaiset lämpötilarajat että jäähdytyksen edellyttämä vapaa tila huomioidaan. Katso kohta [Vapaa tila laitteen ympärillä](#) sivulla 97. Vain UL: Kotelon pienin tilavuus taulukossa ilmoitetun ABB:n Type E -moottorinsuojakatkaisijan kanssa ilmoitetaan UL-luettelossa. ACS380-taajuusmuuttajat on tarkoitettu koteloitaviksi, ellei käytössä ole NEMA-1-sarja.

Mitat ja painot

Runko- koko	Mitat ja painot																	
	IP20 / UL avoin																	
	K1		K2		K3		L		D1		D2		M1		M2		Paino	
mm	tuu- maa	mm	tuu- maa	mm	tuu- maa	mm	tuu- maa	mm	tuu- maa	mm	tuu- maa	mm	tuu- maa	mm	tuu- maa	kg	pau- naa	
R0	205	8,07	220	8,66	170	6,69	70	2,76	174	6,85	191	7,52	50	1,97	191	7,52	1,4	3,1
R1	205	8,07	220	8,66	170	6,69	70	2,76	174	6,85	191	7,52	50	1,97	191	7,52	1,6	3,5
R2	205	8,07	220	8,66	170	6,69	95	3,74	174	6,85	191	7,52	75	2,95	191	7,52	1,9	4,2
R3	205	8,07	220	8,66	170	6,69	169	6,65	174	6,85	191	7,52	148	5,83	191	7,52	2,9	6,4
R4	205	8,07	220	8,66	170	6,69	260	10,24	174	6,85	191	7,52	238	9,37	191	7,52	5,8	12,7

3AXD10000299801.xls



*) D2 = lisävarusteena saatava syvämpi kansi

Vapaa tila laitteen ympärillä

Runkokoko	Vapaa tila laitteen ympärillä					
	Yläpuolella		Alapuolella		Sivuilla ⁽¹⁾	
	mm	tuumaa	mm	tuumaa	mm	tuumaa
R0-R4	75	3	75	3	0	0

3AXD10000299801.xls

1) Voit asentaa moduulit sivuttain, mutta jos aiot asentaa sivulle asennettavia lisävarusteita, jätä 20 mm:n tila moduulin oikealle puolelle.

Häviöt, jäähdytystiedot ja melu

Runkokoossa R0 on luonnollinen konvektiojäähdytys. Runkokoossa R1...R4 on jäähdytyspuhallin. Ilmavirtauksen suunta on alhaalta ylöspäin.

Alla olevassa taulukossa kuvataan pääpiirin lämpöhäviötä nimelliskuormalla ja ohjauspiirin lämpöhäviötä minimikuormalla (I/O ja paneeli eivät ole käytössä) ja maksimikuormalla (kaikki digitaalitulot ovat päällä ja paneeli, kenttäväylä ja puhallin ovat käytössä). Kokonaislämpöhäviö on pää- ja ohjauspiirien lämpöhäviöiden summa.

Tyyppi	Lämpöhäviö				Virtaus	Melu	Runko- koko
	Pääpiiri nimellis- arvoissa I_{1N} ja I_{2N}	Ohjauspiiri vähintään	Ohjauspiiri enintään	Pää- ja ohjaus- kortit enintään			
1-vaiheinen: $U_N = 200...240$ V							
02A4-1	32	17	20	52	-	< 30 dB	R0
03A7-1	46	17	20	66	-	< 30 dB	R0
04A8-1	59	24	25	84	57	63 dB	R1
06A9-1	85	24	25	109	57	63 dB	R1
07A8-1	95	24	25	120	57	63 dB	R1
09A8-1	115	24	25	140	63	59 dB	R2
12A2-1	145	24	25	170	63	59 dB	R2
3-vaihe $U_N = 380...480$ V							
01A8-4	26	17	20	46	-	< 30 dB	R0
02A6-4	35	24	25	60	57	63 dB	R1
03A3-4	42	24	25	67	57	63 dB	R1
04A0-4	50	24	25	75	57	63 dB	R1
05A6-4	68	24	25	93	57	63 dB	R1
07A2-4	88	24	25	112	57	63 dB	R1
09A4-4	115	24	25	139	57	63 dB	R1
12A6-4	158	24	25	183	63	59 dB	R2
17A0-4	208	24	25	232	128	66 dB	R3
25A0-4	322	24	25	346	128	66 dB	R3
032A-4	435	24	25	460	216	69 dB	R4
038A-4	537	24	25	561	216	69 dB	R4
045A-4	638	24	25	663	216	69 dB	R4
050A-4	709	24	25	734	216	69 dB	R4

3AXD10000299801.xls

Ohjaukkaapeleiden liittintiedot

IEC

Tyyppi ACS380-04xx-	Liittimet U1, V1, W1 / U2, V2, W2 / BRK+, BRK- / DC+, DC-						PE-liitin	
	Vähintään (kiinteä/säikeinen)		Enintään (kiinteä/säikeinen)		Momentti		Vähintään	Momentti
	mm ²	AWG	mm ²	AWG	Nm	ldf-in	mm ²	Nm
1-vaihe $U_N = 200...240$ V								
02A4-1	0,2/0,2	18	6/6	10	0,5...0,6	5	4,0	1,2
03A7-1	0,2/0,2	18	6/6	10	0,5...0,6	5	4,0	1,2
04A8-1	0,2/0,2	18	6/6	10	0,5...0,6	5	4,0	1,2
06A9-1	0,2/0,2	18	6/6	10	0,5...0,6	5	4,0	1,2
07A8-1	0,2/0,2	18	6/6	10	0,5...0,6	5	4,0	1,2
09A8-1	0,5/0,5	18	6/6	10	0,5...0,6	5	4,0	1,2
12A2-1	0,5/0,5	18	6/6	10	0,5...0,6	5	4,0	1,2
3-vaihe $U_N = 380...480$ V								
01A8-4	0,2/0,2	18	6/6	10	0,5...0,6	5	4,0	1,2
02A6-4	0,2/0,2	18	6/6	10	0,5...0,6	5	4,0	1,2
03A3-4	0,2/0,2	18	6/6	10	0,5...0,6	5	4,0	1,2
04A0-4	0,2/0,2	18	6/6	10	0,5...0,6	5	4,0	1,2
05A6-4	0,2/0,2	18	6/6	10	0,5...0,6	5	4,0	1,2
07A2-4	0,2/0,2	18	6/6	10	0,5...0,6	5	4,0	1,2
09A4-4	0,2/0,2	18	6/6	10	0,5...0,6	5	4,0	1,2
12A6-4	0,2/0,2	18	6/6	10	0,5...0,6	5	4,0	1,2
17A0-4	0,5/0,5	20	16/16	6	1,2...1,5	11...13	4,0	1,2
25A0-4	0,5/0,5	20	16/16	6	1,2...1,5	11...13	4,0	1,2
032A-4	0,5/0,5	20	16/16	6	2,5...3,7	22...32	10,0	2,9
038A-4	0,5/0,5	20	25/35	2	2,5...3,7	22...32	10,0	2,9
045A-4	0,5/0,5	20	25/35	2	2,5...3,7	22...32	10,0	2,9
050A-4	0,5/0,5	20	25/35	2	2,5...3,7	22...32	10,0	2,9

3AXD10000299801.xls

Ohjauskaapeleiden liitintiedot

Tyyppi ACS380-04xx-	Kaikki ohjauskaapelit			
	Johtimen koko		Momentti	
	mm ²	AWG	Nm	lbf-in
1-vaihe $U_N = 200...240$ V				
02A4-1	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4,4...5,3
03A7-1	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4,4...5,3
04A8-1	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4,4...5,3
06A9-1	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4,4...5,3
07A8-1	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4,4...5,3
09A8-1	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4,4...5,3
12A2-1	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4,4...5,3
3-vaihe $U_N = 380...480$ V				
01A8-4	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4,4...5,3
02A6-4	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4,4...5,3
03A3-4	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4,4...5,3
04A0-4	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4,4...5,3
05A6-4	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4,4...5,3
07A2-4	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4,4...5,3
09A4-4	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4,4...5,3
12A6-4	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4,4...5,3
17A0-4	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4,4...5,3
25A0-4	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4,4...5,3
032A-4	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4,4...5,3
038A-4	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4,4...5,3
045A-4	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4,4...5,3
050A-4	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4,4...5,3

3AXD10000299801.xls

EMC-rajat, luokka C1

Euroopan unionin EMC-direktiivin (SFS-EN 61800-3 -standardi) luokan C1 vaatimukset täyttyvät, kun 4 kHz:n kytkentätaajuudella käytetään korkeintaan seuraavassa taulukossa ilmoitettuja moottorikaapeleiden pituuksia ja EMC-suodinta. Lisätietoja oikeista EMC-suotimista saat ABB:n paikalliselta edustajalta.

Tyyppi ACS380-04xx-	C1-suodin
3-vaihe $U_N = 460 \text{ V}$ (380...480 V)	
01A8-4	Schaffner FN 3268-7-44
02A6-4	Schaffner FN 3268-7-44
03A3-4	Schaffner FN 3268-7-44
04A0-4	Schaffner FN 3268-7-44
05A6-4	Schaffner FN 3268-7-44
07A2-4	Schaffner FN 3268-16-44
09A4-4	Schaffner FN 3268-16-44
12A6-4	Schaffner FN 3268-16-44
17A0-4	Schaffner FN 3268-30-33
25A0-4	Schaffner FN 3268-30-33
032A-4	Ota yhteys ABB:hen.
038A-4	Ota yhteys ABB:hen.
045A-4	Ota yhteys ABB:hen.
050A-4	Ota yhteys ABB:hen.

3AXD10000299801.xls

Sähköverkon tekniset tiedot

Jännite (U_1)	200/208/220/230/240 V AC (yksivaiheinen) 200 V vaihtovirtataajuusmuuttajille 380/400/415/440/460/480 V AC (kolmivaiheinen) 400 V vaihtovirtataajuusmuuttajille +10/-15 %:n ero taajuusmuuttajan nimellisjännitteessä sallitaan oletusarvoisesti.
Verkon tyyppi	Julkinen pienjänniteverkko. TN (maadoitettu), IT (maadoittamaton) tai epäsymmetrisesti maadoitettu TN-verkko.
Nimellinen ehdollinen oikosulkuvirta (IEC 61439-1)	65 kA, kun suojattu sulaketaulukossa mainituilla sulakkeilla
Oikosulkuvirran suojaus (UL 508C, CSA C22.2 No. 14-05)	Yhdysvallat ja Kanada: Taajuusmuuttaja sopii käytettäväksi verkossa, joka pystyy syöttämään enintään 100 kA:n symmetristä virtaa (rms) jännitteen ollessa enimmillään 480 V, kun suojaus tapahtuu sulaketaulukon mukaisilla sulakkeilla.
Taajuus (f1)	47...63 Hz, sallittu vaihtelu 17 %/s
Epäsymmetria	Enintään ± 3 % nimellisestä vaiheiden välisestä jännitteestä
Perustaajuuden tehokerroin (cos phi)	0,98 (nimelliskuormalla)

Moottoriliitännät

Moottorityyppi	Epätahtimoottori tai kestromagneettimoottori
Jännite (U_2)	0... U_1 , 3-vaiheinen symmetrinen, U_{\max} kentänheikennyspisteessä
Oikosulkusuojaus (IEC 61800-5-1, UL 61800-5-1)	Moottorin lähdön oikosulkusuojaus on standardien IEC 61800-5-1 ja UL 61800-5-1 vaatimusten mukainen.
Taajuus (f2)	0...599 Hz
Taajuuden erottelukyky	0,01 Hz
Virta	Katso Nimellisarvot sivulla 86 .
Kytkenätaajuus	2, 4, 8 tai 12 kHz

Moottorikaapelin pituus

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	150	492
R1, R2	150	492
R3, R4	vähintään 50	165

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

EMC-yhteensopivuus ja moottorikaapelin pituus

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

Kaikki runkokoot	Moottorikaapelin enimmäispituus, 4 kHz	
	m	jalkaa
Käytettäessä sisäänrakennettua EMC-suodinta		
1. käyttöympäristö (luokka C2)	10	30
2. käyttöympäristö (luokka C3)	30 ⁽¹⁾	100 ⁽¹⁾
Käytettäessä lisävarusteena saatavaa ulkoista EMC-suodinta		
2. käyttöympäristö (luokka C3)	30 (vähintään) ⁽²⁾	100 (vähintään) ⁽²⁾
1. käyttöympäristö (luokka C2)	10 (vähintään) ⁽²⁾	30 (vähintään) ⁽²⁾
1. käyttöympäristö (luokka C1)	10 (vähintään) ⁽²⁾	30 (vähintään) ⁽²⁾

1) Runkotyypissä R2 (400 V) moottorikaapelin enimmäispituus on 20 m.

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

Huomautus 1: Sisäinen EMC-suodin täytyy kytkeä irti irrottamalla EMC-ruuvi (katso kuva sivulla 67) käytettäessä alhaisen vuotovirran EMC-suodatinta (LRFI-XX).

Huomautus 2: Säteilevät häiriöt ovat C2:n mukaiset EMC-suotimen kanssa tai ilman sitä. 200 V -rungoissa on käytettävä metallikotelo, jotta luokan C2 säteilyä koskevat rajoitukset täyttyvät.

Huomautus 3: Luokka C1, vain johtuvat häiriöt. Säteilevät häiriöt eivät ole yhteensopivat mitattaessa vakiohäiriömittauskokooppaanolla. Ne tulee tarkistaa tai mitata kaappi- ja laiteasennuksissa tapauskohtaisesti.

Ohjausliitännätiedot

Analogiatulot (AI1, AI2)	Jännitesignaali, epäsymmetrinen	0...10 V DC (10 % yliaalue, enintään 11 V DC) $R_{in} = 221,6$ kohm	
	Virtasignaali, epäsymmetrinen	0...20 mA (10 % yliaalue, enintään 22 mA) $R_{in} = 137$ ohm	
	Epätarkkuus	≤ 1,0 % täydestä alueesta	
	Ylijännitesuojaus	Enintään 30 V DC	
	Potentiometrin apujännite	10 V DC ±1 %, suurin kuormitusvirta 10 mA	
	Analogialähtö (AO)	Virtalähtötila	0...20 mA (10 % yliaalue, enintään 22 mA) 500 ohmin kuormaan
Jännitelähtötila		0...10 V DC (10 % yliaalue, enintään 11 V DC) 200 kohmin vähimmäiskuormaa (resistiivinen)	
Epätarkkuus		≤ 1,0 % täydestä alueesta	
Apujännite- tulo/lähtö (+24 V)	Lähtöliitännänä	+24 V DC ±10 %, enintään 200 mA	
	Tuloliitännänä	+24 V DC ±10 %, enintään 1000 mA (sisältää puhaltimen sisäisen kuormituksen)	
Digitaalitulot (DI1...DI4)	Jännite	12...24 V DC (sisäinen tai ulkoinen syöttö), enintään 30 V DC	
	Tyyppi	PNP ja NPN	
	Tulon impedanssi	$R_{in} = 2$ kohm	
Ohjelmoitava digitaalinen tulo/lähtö (DIO1, DIO2)	Tuloliitännöinä	Jännite	12...24 V DC sisäisellä tai ulkoisella teholähteellä. Enintään 30 V DC
		Tyyppi	PNP ja NPN
		Tulon impedanssi	$R_{in} = 2$ kohm
	Lähtöinä	Tyyppi	Transistorilähtö PNP
		Suurin kytkentäjännite	30 V DC
		Suurin kytkentävirta	70 mA / 30 V DC, oikosulkusuojattu
		Taajuus	10 Hz...16 kHz
	Erottelukyky	1 Hz	
Relelähtö (RA, RB, RC)	Tyyppi	1 tyypistä C (NO + NC)	
	Suurin kytkentäjännite	250 V AC / 30 V DC	
	Suurin kytkentävirta	2 A	
Taajuustulo (FI)	10 Hz...16 kHz		
	Liitännät DI3 ja DI4 voidaan käyttää joko digitaali- tai taajuustuloina.		
Taajuuslähtö (FO)	Liitännät DIO1 ja DIO2 voidaan käyttää joko digitaali- tai taajuuslähtöinä.		
STO-liitännät (SGND, S+, S1, S2)	Katso kohta Safe torque off -toiminto sivulla 135 .		

Jarruvastuksen liitäntä

Oikosulkusuojaus (IEC 61800-5-1, IEC 60439-1, UL 61800-5-1)	Jarruvastuksen lähdössä on standardien IEC/SFS-EN 61800-5-1 ja UL 61800-5-1 vaatimusten mukainen ehdollinen oikosulkusuojaus. Lisätietoja sulakkeiden valinnasta saa ABB:n paikalliselta edustajalta. Nimellinen ehdollinen oikosulkuvirta, määritetty standardissa IEC 60439-1.
--	--

Hyötysuhde

Noin 98 % nimellisteholla.

Suojausluokat

Suojausluokka (IEC/SFS-EN 60529)	IP20 (kaappiasennus) / UL Open -tyyppi: Vakiokotelointi. Taajuusmuuttaja on asennettava laitekaappiin, jotta kosketukselta suojaamista koskevat vaatimukset täyttyvät.
Kotelon tyyppi (UL508C)	UL Open -tyyppi. Vain sisätiloihin.
Ylijänniteluokka (IEC 60664-1)	III
Suojausluokat (IEC/EN 61800-5-1)	I

Käyttöympäristö

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

	Käyttö kiinteästi asennettuna	Varastointi suoja-pakkauksessa	Kuljetus suoja-pakkauksessa
Asennuspaikan korkeus	230 V -yksiköt: 0...2 000 m merenpinnan yläpuolella (alentunut kuormitettavuus yli 1 000 metrissä) 400 V -yksiköt: 0...4000 m merenpinnan yläpuolella (alentunut kuormitettavuus yli 1 000 metrissä) Lisätietoja on sivulla 90 .	-	-
Ympäröivän ilman lämpötila	-10...+60 °C (14...140 °F) ¹⁾ Huurtuminen ei sallittu. Katso kohta Kuormitettavuus sivulla 88 . 1) Runkokoko R0, -10...+50 °C (14...122 °F).	-40...+70 °C ±2 % (-40...+158 °F ±2 %)	-40...+70 °C ±2 % (-40...+158 °F ±2 %)
Suhteellinen ilmankosteus	0...95 %	Enintään 95 %	Enintään 95 %
	Tiivistyminen ei sallittu. Jos ilmassa on syövyttäviä kaasuja, suhteellinen ilmankosteus saa olla enintään 60 %.		

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: luokka 3C2. Kiinteät hiukkaset: luokka 3S2. Asenna taajuusmuuttaja kotelointiluokan mukaisesti. Varmista, että jäähdytysilma on puhdasta ja että jäähdytysilmassa ei ole syövyttäviä aineita tai sähköä johtavaa pölyä.	Standardin IEC 60721-3-1 mukaan: Kemialliset kaasut: luokka 1C2 Kiinteät hiukkaset: luokka 1S2	Standardin IEC 60721-3-2 mukaan: Kemialliset kaasut: luokka 2C2 Kiinteät hiukkaset: luokka 2S2
Pollution degree - luokka (IEC 60950-1)	Pollution degree 2	-	-
Sinimuotoinen värinä (IEC 60721-3-3)	Testattu standardin IEC 60721-3-3 mukaan, mekaaniset olosuhteet: luokka 3M4 2...9 Hz, 3,0 mm 9...200 Hz, 10 m/s ² (33 ft/s ²)	-	-
Iskut (IEC 60068-2-27, ISTA 1A)	Ei sallittu	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, kaikki värillä NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 420 C)
- Kuumasinkitty teräslevy, paksuus 1,5 mm, pinnoitteen paksuus 20 mikrometriä.
- Puristettu alumiini AISi.

Pakkaus

Aaltopahvia.

Laitteen hävittäminen Taajuusmuuttaja sisältää raaka-aineita, jotka tulee 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:
SFS-EN ISO 13849-1:2015	Koneturvallisuus – Turvallisuuteen liittyvät ohjausjärjestelmien osat – Osa 1: Yleiset suunnitteluperiaatteet
SFS-EN ISO 138492:2012	Koneturvallisuus – Turvallisuuteen liittyvät ohjausjärjestelmien osat – Osa 2: Kelpuus
EN 60204-1:2006 + A1:2009 + AC:2010	Koneturvallisuus. Koneiden sähkölaitteisto. Osa 1: Yleiset vaatimukset. <i>Täyttymisen edellytykset:</i> Laitteen lopullisen asentajan on asennettava - hätäpysäytin - erotin.
EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2015	Koneturvallisuus – Turvallisuuteen liittyvien sähköisten, elektronisten ja ohjelmoitavien elektronisten ohjausjärjestelmien toiminnallinen turvallisuus
SFS-EN 61800-3:2004 + A1:2012	Nopeussäädetyt sähkökäytöt – Osa 3: EMC-vaatimukset ja erityiset testimenetelmät
IEC 61800-3:2004 + A1:2011	
IEC / SFS-EN 61800-5-1:2007	Nopeussäädetyt sähkökäytöt – Osa 5-1: Turvallisuusvaatimukset – Sähkö, lämpö ja energia
ANSI/UL 61800-5-1:2015	Nopeussäädettyjen sähkökäyttöjen UL-standardi – Osa 5-1: Turvallisuusvaatimukset – Sähkö, lämpö ja energia
CSA C22.2 No. 274-13	Nopeussäädetyt käytöt

CE-merkintä

Taajuusmuuttajan CE-merkintä vahvistaa, että taajuusmuuttaja täyttää eurooppalaisen pienjännitedirektiivin sekä EMC-, RoHS- ja elektroniikkaromudirektiivien (WEEE) vaatimukset. CE-merkintä vahvistaa myös, että taajuusmuuttajan turvakomponentit, kuten Safe torque off, ovat eurooppalaisen konedirektiivin mukaisia turvakomponentteja.

■ **Yhteensopivuus eurooppalaisen pienjännitedirektiivin kanssa**

Yhteensopivuus eurooppalaisen pienjännitedirektiivin kanssa on varmennettu standardin SFS-EN 61800-5-1:2007 mukaisesti. Ilmoitus on nähtävänä Internetissä.

■ **Yhteensopivuus EMC-direktiivin kanssa**

EMC-direktiivi määrittelee vaatimukset Euroopan unionin alueella käytettyjen sähkölaitteiden häiriönsiedolle ja päästöille. EMC-tuotestandardi (SFS-EN 61800-3:2004 + A1:2012) sisältää käytöille asetetut vaatimukset. Katso kohta [Yhteensopivuus standardin SFS-EN 61800-3:2004 + A1:2012 kanssa](#) sivulla 111. Ilmoitus on nähtävänä Internetissä.

■ **Yhteensopivuus eurooppalaisen RoHS-direktiivin kanssa**

RoHS-direktiivi rajoittaa tiettyjen vaarallisten aineiden käyttöä sähkö- ja elektroniikkalaitteissa. Ilmoitus on nähtävänä Internetissä.

■ **Yhteensopivuus eurooppalaisen elektroniikkaromudirektiivin (WEEE) kanssa**

Eurooppalainen elektroniikkaromudirektiivi sisältää määräyksiä sähkö- ja elektroniikkalaitteiden hävittämisestä ja kierrättämisestä.

Yhteensopivuus eurooppalaisen konedirektiivin kanssa

Taajuusmuuttajassa on Safe torque off -toiminto, ja se voidaan varustaa myös muilla koneiden turvatoiminnoilla, jotka kuuluvat turvakomponentteina konedirektiivin alaan. Nämä taajuusmuuttajan toiminnot ovat EU:n harmonisoitujen standardien (esimerkiksi SFS-EN 61800-5-2) mukaisia. Katso kohta [Safe torque off -toiminto](#) sivulla 135.

Power and productivity
for a better world™



EU Declaration of Conformity

Machinery Directive 2006/42/EC

We

Manufacturer: ABB Oy
Address: Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.
Phone: +358 10 22 11

declare under our sole responsibility that the following product:

Frequency converter

ACS380-04

with regard to the safety function

Safe torque off

is in conformity with all the relevant safety component requirements of EU Machinery Directive 2006/42/EC, when the listed safety function is used for safety component functionality.

The following harmonized standards have been applied:

EN 61800-5-2:2007	<i>Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional</i>
EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2015	<i>Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems</i>
EN ISO 13849-1:2015	<i>Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part 1: General requirements</i>
EN ISO 13849-2:2012	<i>Safety of machinery – Safety-related parts of the control systems. Part 2: Validation</i>
EN 60204-1: 2006 + A1:2009 + AC:2010	<i>Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements</i>

The following other standards have been applied:

IEC 61508:2010	<i>Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety-related systems</i>
----------------	--


The product referred in this Declaration of conformity fulfils the relevant provisions of other European Union Directives which are notified in Single EU Declaration of conformity 3AXD10000495941.

Person authorized to compile the technical file:

Name and address: Risto Mynttinen, Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.

Helsinki, 22 Sep 2016

Manufacturer representative:


Tuomo Häsniemi
Vice President, ABB Oy

Yhteensopivuus standardin SFS-EN 61800-3:2004 + A1:2012 kanssa

■ Määritelmät

EMC tarkoittaa sähkömagneettista yhteensopivuutta (**E**lectromagnetic **C**ompatibility). Se kuvaa sähköisen tai elektronisen laitteen kykyä toimia häiriöttä 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 1000 V ja joka on tarkoitettu käytettäväksi ensimmäisessä käyttöympäristössä.

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

Kategorian C3 taajuusmuuttaja: taajuusmuuttaja, jonka nimellisjännite on alle 1000 V ja joka on tarkoitettu käytettäväksi ainoastaan toisessa käyttöympäristössä.

■ **Kategoria C1**

Päästörajat ovat voimassa seuraavin edellytyksin:

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 asennetaan tämän käyttöoppaan ohjeiden mukaan.
4. Lisätietoja moottorikaapelin maksimipituudesta 4 kHz:n kytkentätaajuudella on kohdassa *Moottorikaapelin pituus* sivulla *102*.

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

■ Luokka C2

Koskee sisäisellä luokan C2 EMC-suotimella varustettua taajuusmuuttajaa ACS380-042x.

Päästörajat ovat voimassa seuraavin edellytyksin:

1. Moottori- ja ohjauskaapelit on valittu tämän käyttöoppaan ohjeiden mukaan.
2. Taajuusmuuttaja asennetaan tämän käyttöoppaan ohjeiden mukaan.
3. Lisätietoja moottorikaapelin maksimipituudesta 4 kHz:n kytkentätaajuudella on kohdassa [Moottorikaapelin pituus](#) sivulla [102](#).

Jos laitetta käytetään asuinympäristössä, taajuusmuuttaja voi aiheuttaa radiotaajuisia häiriöitä. Käyttäjän on tarvittaessa ryhdyttävä CE-vaatimusten lisäksi muihin toimenpiteisiin häiriöiden estämiseksi.



VAROITUS! Taajuusmuuttajaa ei saa asentaa maadoittamattomaan IT-verkoon siten, että sisäinen EMC-suodin on kytkettynä. Verkon jännite kytkeytyy sisäisen EMC-suotimen kondensaattorien kautta maapotentiaaliin, mikä saattaa aiheuttaa vaaratilanteen tai vahingoittaa laitetta. Lisätietoja EMC-suotimen irti kytkemisestä on kohdassa [EMC-suotimen kytkeminen irti](#) sivulla [61](#).



VAROITUS! Älä asenna sisäisellä EMC-suotimella varustettua taajuusmuuttajaa epäsymmetrisesti maadoitettuun TN-verkkoon, koska tällöin taajuusmuuttaja vioittuu. Lisätietoja EMC-suotimen irti kytkemisestä on kohdassa [EMC-suotimen kytkeminen irti](#) sivulla [61](#).

■ Luokka C3

Koskee sisäisellä luokan C3 EMC-suotimella varustettua taajuusmuuttajaa ACS380-040x-4/-2.

Taajuusmuuttaja noudattaa standardia seuraavin ehdoin:

1. Moottori- ja ohjauskaapelit on valittu tämän käyttöoppaan ohjeiden mukaan.
2. Taajuusmuuttaja asennetaan tämän käyttöoppaan ohjeiden mukaan.
3. Lisätietoja moottorikaapelin maksimipituudesta 4 kHz:n kytkentätaajuudella on kohdassa [Moottorikaapelin pituus](#) sivulla [102](#).



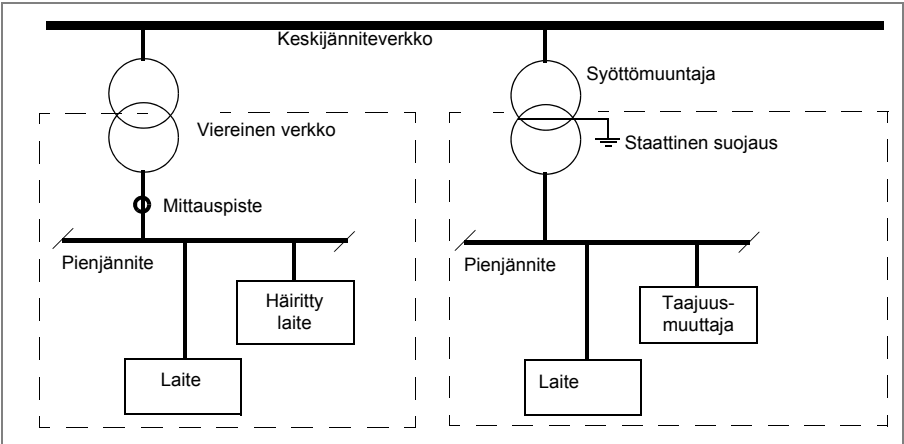
VAROITUS! Radiotaajuisien häiriöiden estämiseksi älä käytä luokan C3 taajuusmuuttajaa matalajännitteisessä julkisessa sähköverkossa, johon on kytketty kotitalouksia.

Luokka C4

Koskee ACS380-040x-1-taajuusmuuttajia.

Jos kohdan [Luokka C3](#) ehtoja ei voida täyttää, standardin vaatimukset voidaan täyttää seuraavin ehdoin:

1. On varmistettu, että viereisiin pienjänniteverkkoihin ei leviä kohtuuttomasti häiriöitä. Joissakin tapauksissa muuntajien ja kaapeleiden luontainen suojaus on riittävä. Jos asiasta ei olla varmoja, voidaan käyttää verkkomuuntajaa, jossa on staattinen suojaus ensiön ja toision välillä.



2. Asennukselle on laadittu EMC-suunnitelma häiriöiden ehkäisemiseksi. Työpohjan saa ABB:n paikalliselta edustajalta.
3. Moottori- ja ohjauskaapelit on valittu tämän käyttöoppaan ohjeiden mukaan.
4. Taajuusmuuttaja asennetaan tämän käyttöoppaan ohjeiden mukaan.



VAROITUS! Radiotaajuisten häiriöiden estämiseksi älä käytä luokan C4 taajuusmuuttajaa matalajännitteisessä julkisessa sähköverkossa, johon on kytketty kotitalouksia.

UL-merkintä

■ UL-tarkistuslista

- Varmista, että taajuusmuuttajan tyyppikilvessä on cULus Listed -merkintä.
- **VAROITUS: Sähköiskuvaara** Kun olet katkaisut verkkojännitteen, anna jännitteen purkautua tasajännitevälipiiriin kondensaattoreista vähintään viiden minuutin ajan, ennen kuin aloitat työt.
- Taajuusmuuttajaa saa käyttää vain lämmitetyissä sisätiloissa valvotuissa oloissa. Taajuusmuuttajan kotelointiluokka määrittelee asennuspaikan ilmalta edellytettävän puhtauden. Jäähdytysilman on oltava puhdasta, eikä siinä saa esiintyä syövyttäviä aineita tai sähköä johtavaa pölyä.
- Käyttöympäristön ilman maksimilämpötila on 50 °C nimellisvirralla. Runkokokoa R0 lukuun ottamatta lämpötilan ollessa 50 to 60 °C on käytettävä alennettua nimellisvirtaa.
- Taajuusmuuttaja sopii käytettäväksi verkossa, joka pystyy syöttämään enintään 100 000 rms:n symmetristä virtaa jännitteen ollessa enimmillään 480 V (tai 240 V), kun suojaus tapahtuu sivulla [92](#) olevan sulaketaulukon mukaisilla sulakkeilla. Ampeeriluokitus perustuu asianmukaisen UL-standardin mukaisiin testeihin.
- Moottorikaapelit on mitoitettava vähintään 75 °C:n lämpötilaa varten UL-yhteensopivissa asennuksissa.
- Integroitu puolijohdepiirisuojaus ei suojaa haaroituskytkentöjä. Syöttökaapeli on suojattava sulakkeilla. Sopivat IEC-sulakkeet on lueteltu sivulla [91](#) ja UL-sulakkeet sivulla [92](#). Sulakkeet suojaavat haaroituskytkennät National Electrical Coden (NEC) ja Canadian Electrical Coden (Kanada) mukaisesti. Jos laite asennetaan käyttöön Yhdysvalloissa, noudata myös kaikkia sovellettavia paikallisia määräyksiä. Jos laite asennetaan käyttöön Kanadassa, noudata myös kaikkia sovellettavia alueellisia määräyksiä.
Huomautus: Yhdysvalloissa katkaisijoita ei saa käyttää ilman sulakkeita. Pyydä lisätietoja sopivista katkaisijoista paikalliselta edustajalta.
- Taajuusmuuttajan moottori on suojattu ylikuormitukselta. Lisätietoja asetuksista on ohjelmointioppaassa.
- Lisätietoja taajuusmuuttajan ylijänniteluokituksesta on sivulla [105](#) Tietoja laitteen pollution degree -luokituksesta on sivulla [106](#).

RCM-merkintä

Taajuusmuuttajalla on RCM-merkintä.

EAC-merkintä

Taajuusmuuttajalla on EAC-merkintä.



RoHS-merkintä (Kiina)

People's Republic of China Electronic Industry Standard (SJ/T 11364-2014) määrittää elektronisten laitteiden ja tuotteiden vaarallisista aineista vaadittavat merkinnät. Taajuusmuuttajaan kiinnitetty vihreä merkki osoittaa, että laite ei sisällä enimmäispitoisuuksia ylittäviä määriä myrkyllisiä tai vaarallisia aineita ja että laite on ympäristöystävällinen tuote, joka voidaan kierrättää ja uusiokäyttää.

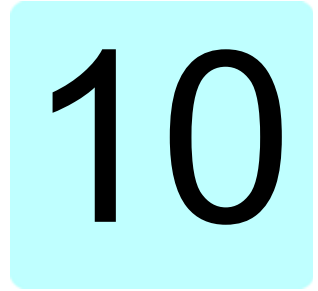
Vastuuvapauslausekkeet

■ Yleinen vastuuvapauslauseke

Valmistaja ei vastaa millään tavoin mistään tuotteesta, (i) jota on korjattu tai muutettu asiattomalla tavalla; (ii) joka on joutunut väärän käytön, laiminlyönnin tai onnettomuuden kohteeksi; (iii) jota on käytetty valmistajan ohjeiden vastaisesti tai (iv) joka on vikaantunut normaalin kulumisen seurauksena.

■ Kyberturvallisuutta koskeva vastuuvapauslauseke

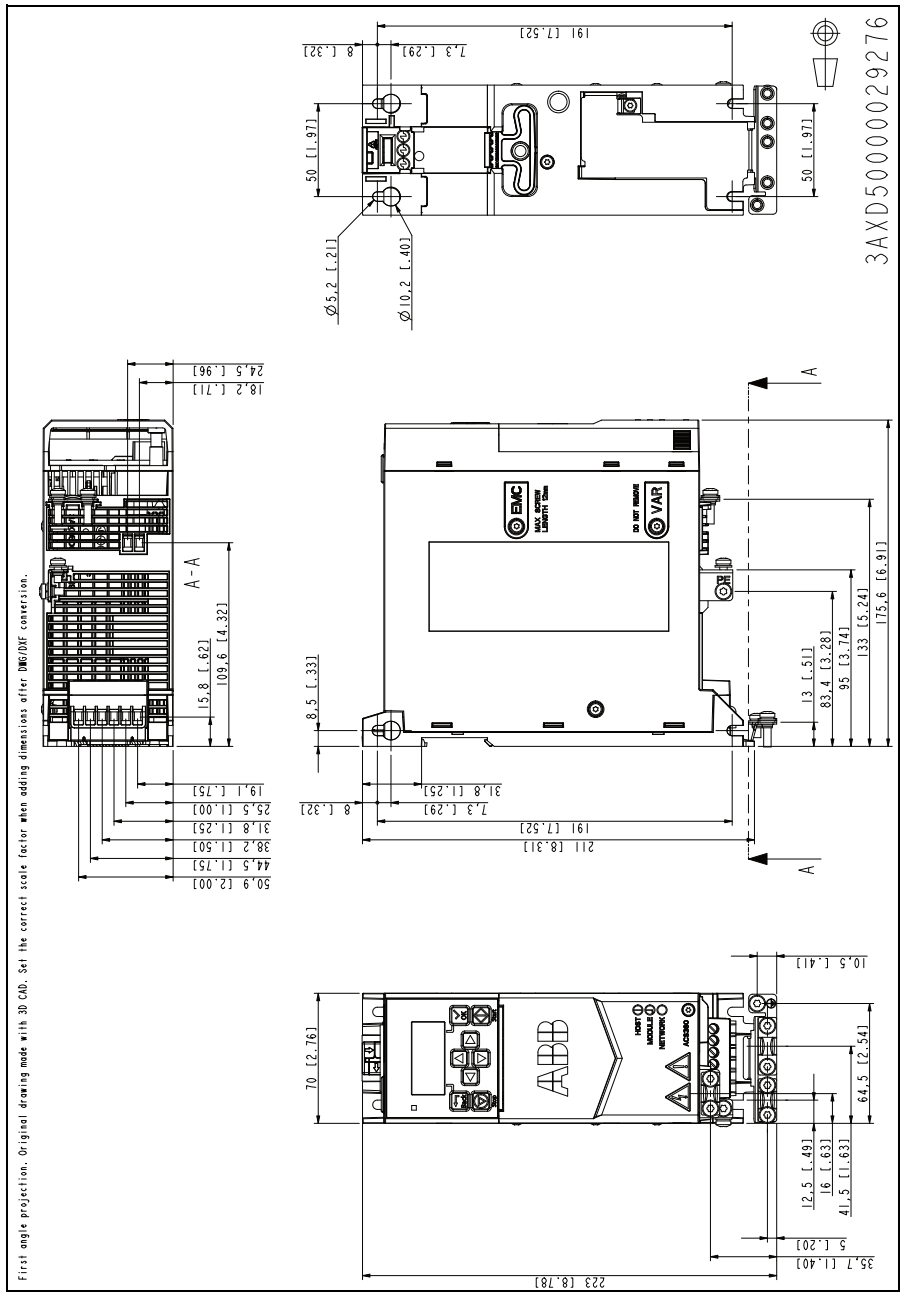
Tuote on suunniteltu kytkettäväksi verkkoliitännään, jonka kautta sen tiedonsiirto tapahtuu. On asiakkaan yksinomaisella vastuulla tuottaa ja jatkuvasti varmistaa turvallinen liitäntä tuotteen ja asiakkaan verkon tai muun verkon välillä. Asiakas ottaa käyttöön ja toteuttaa tarvittavat toimenpiteet tuotteen, verkon, järjestelmien ja liityntöjen suojaamiseen erilaisilta tietoturvarikkomuksilta, luvattomalta käytöltä, häirinnältä, tunkeutumiselta, vuodoilta ja/tai tietovarkauksilta esimerkiksi asentamalla palomureja, ottamalla käyttöön käyttöoikeuksien tarkistuksen, salaamalla tiedot ja asentamalla virustorjuntaohjelmiston. ABB ja sen tytäryhtiöt eivät vastaa mainitunlaisiin tietoturvarikkomuksiin, luvattomaan käyttöön, häirintään, tunkeutumiseen, vuotoon ja/tai tietovarkauteen liittyvistä vahingoista tai tappioista.



Mittapiirrokset

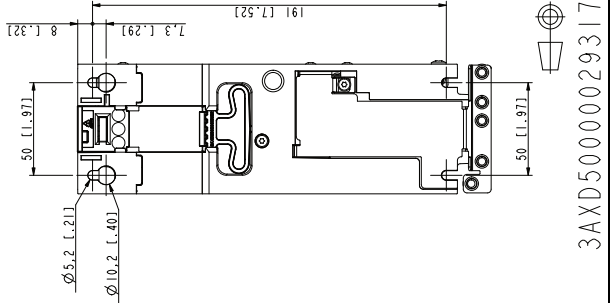
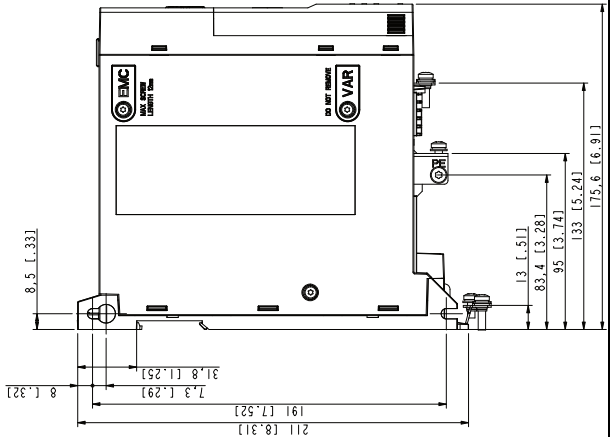
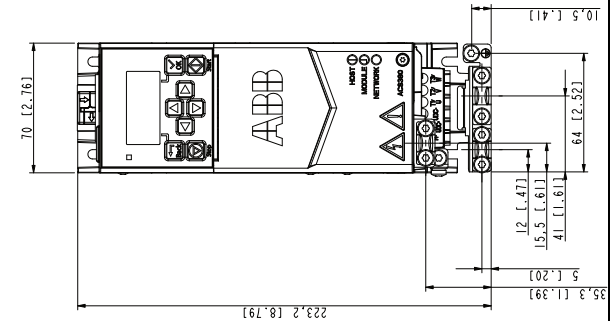
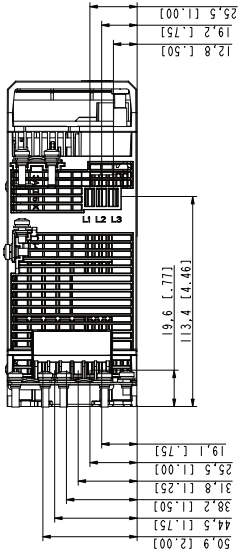
ACS380-taajuusmuuttajan runkokokojen R0, R1, R2, R3 ja R4 mittapiirrokset. Mitat on annettu millimetreinä ja tuumina.

Runkokoko R0 (230 V)

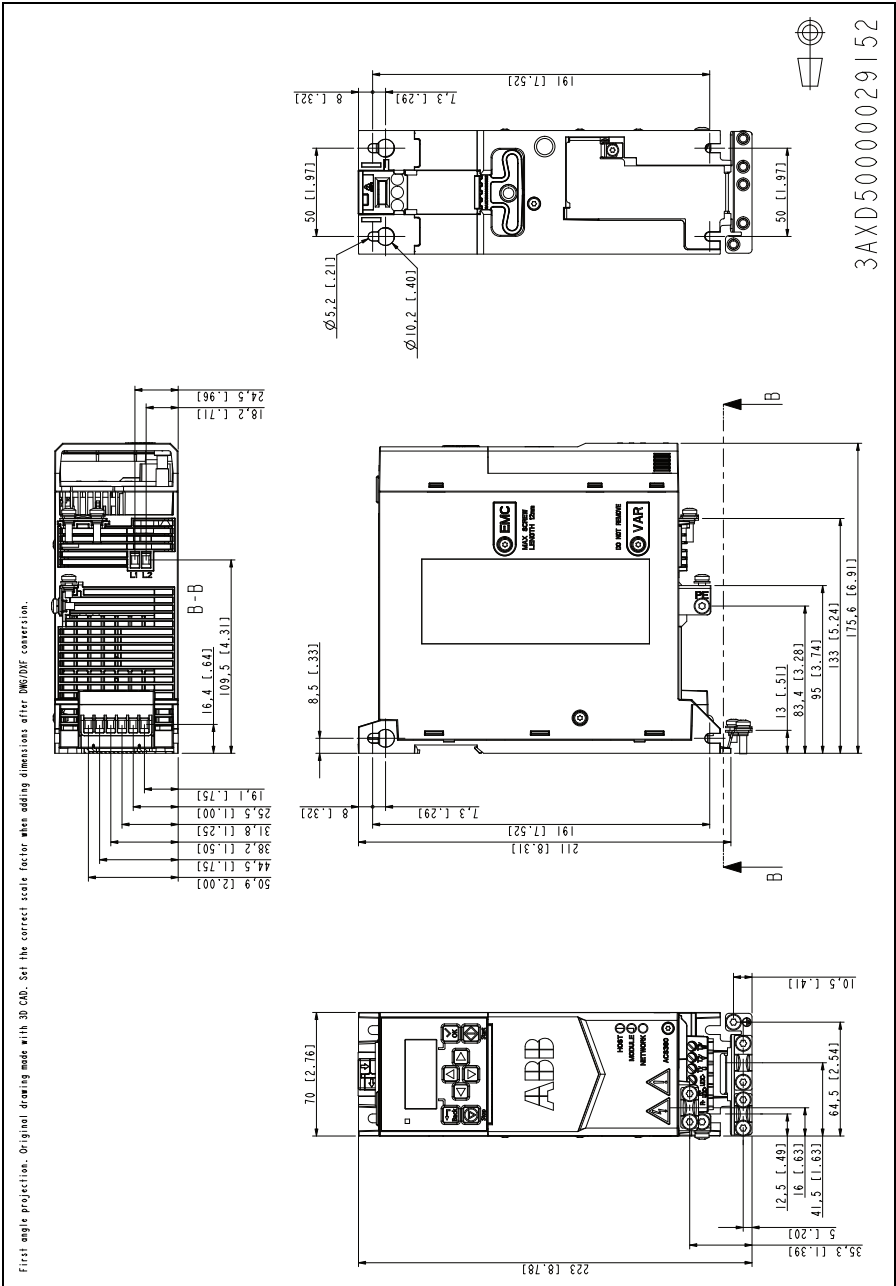


Runkokoko R0 (400 V)

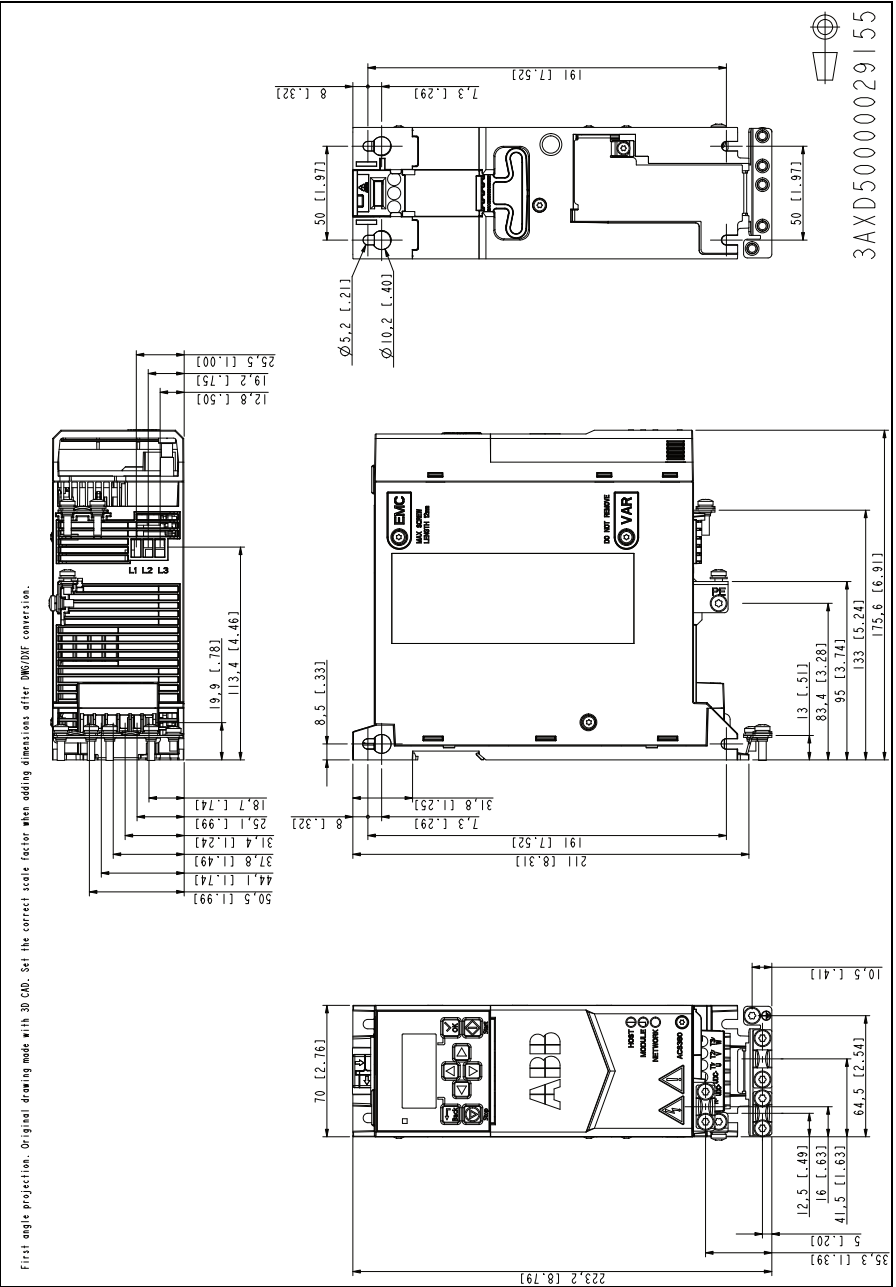
First angle projection. Original drawing made with 3D CAD. Set the correct scale factor when adding dimensions after DWG/DXF conversion.



Runkokoko R1 (230 V)



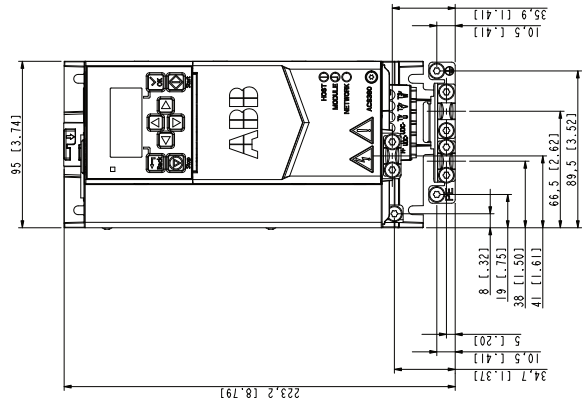
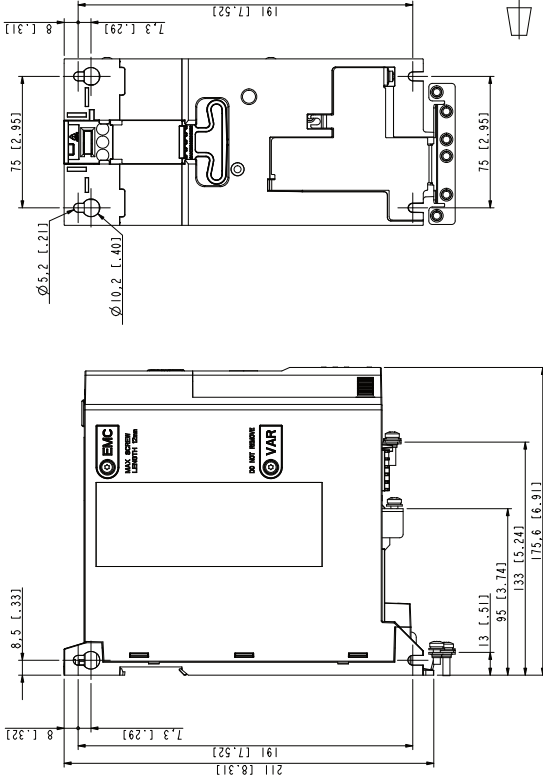
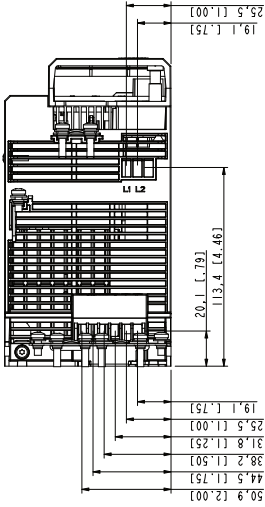
Runkokoko R1 (400 V)



3AXD5000029155

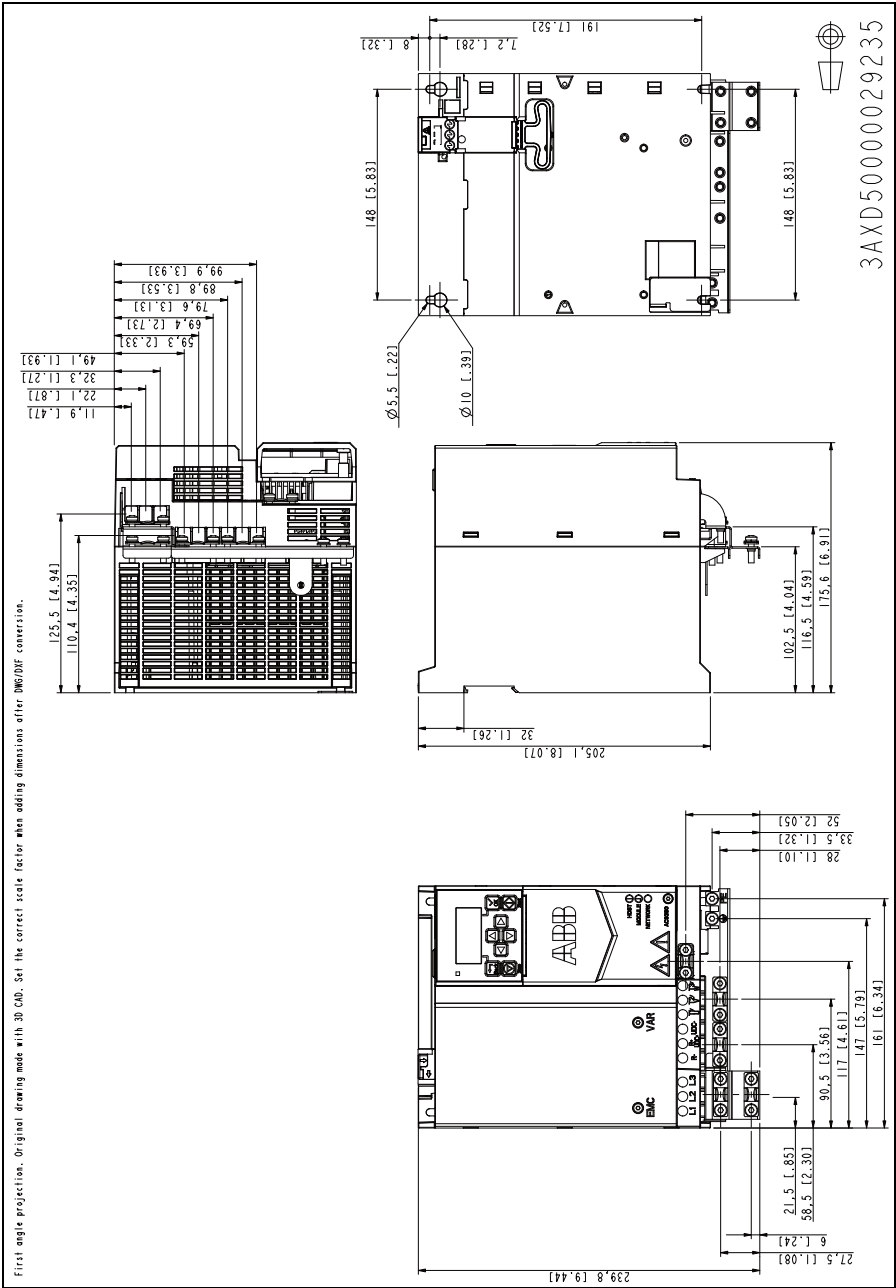
Runkokoko R2 (230 V)

First angle projection. Original drawing made with 3D CAD. Set the correct scale factor when adding dimensions after DWG/DFX conversion.



3AXD50000029191

Runkokoko R3 (400 V)



11

Vastusjarrutus

Yleistä

Tämä luku sisältää tietoja jarruvastuksen ja kaapeleiden valitsemisesta, järjestelmän suojaamisesta, jarruvastuksen kytkemisestä ja vastusjarrutuksen ottamisesta käyttöön.

Toimintaperiaate ja laitekuvaus

Jarrukatkoja johtaa moottorin jarrutuksessa syntyvän sähköenergian jarruvastukseen. Katkoja kytkee jarruvastuksen vaihtovirtavälipiiriin aina, kun välipiirin jännite ylittää ohjausohjelmassa määritetyn enimmäisarvon. Vastuksen aikaansaama energian kulutus alentaa jännitettä, kunnes vastus voidaan poistaa käytöstä.

Jarruvastuksen valinta

Taajuusmuuttajissa on sisäinen jarrukatkoja vakiovarusteena. Jarruvastus valitaan tämän kohdan taulukon ja yhtälöiden avulla.

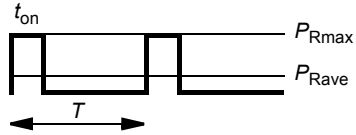
1. Määritä sovelluksessa vaadittava maksimijarrutusteho P_{Rmax} . P_{Rmax} :n on oltava pienempi kuin P_{BRmax} , joka on annettu käytössä olevalle taajuusmuuttajan tyyppille taulukossa sivulla [129](#).
 2. Laske resistanssi R yhtälöllä 1.
 3. Laske energia E_{Rpulse} yhtälöllä 2.
 4. Valitse vastus seuraavien ehtojen mukaisesti:
 - Vastuksen nimellistehon on oltava suurempi tai yhtä suuri kuin P_{Rmax} .
 - Resistanssin R on oltava käytössä olevan taajuusmuuttajan tyyppin arvojen R_{min} ja R_{max} välissä.
 - Vastuksen on pystyttävä muuttamaan energiaa E_{Rpulse} lämmöksi jarrutusjakson T aikana.
-

Vastuksen valinnassa käytettävät yhtälöt:

$$\text{Yht. 1. } U_N = 200 \dots 240 \text{ V: } R = \frac{150\,000}{P_{R\max}}$$

$$U_N = 380 \dots 415 \text{ V: } R = \frac{450\,000}{P_{R\max}}$$

$$U_N = 415 \dots 480 \text{ V: } R = \frac{615\,000}{P_{R\max}}$$



$$\text{Yht. 2. } E_{R\text{pulse}} = P_{R\max} \cdot t_{\text{on}}$$

$$\text{Yht. 3. } P_{R\text{ave}} = P_{R\max} \cdot \frac{t_{\text{on}}}{T}$$

Muunnos: 1 hp = 746 W.

jossa

R = laskettu jarruvastuksen arvo (ohm) Varmista, että: $R_{\min} < R < R_{\max}$.

$P_{R\max}$ = maksimiteho jarrutusjakson aikana (W)

$P_{R\text{ave}}$ = tehon keskiarvo jarrutusjakson aikana (W)

$E_{R\text{pulse}}$ = vastukseen johtava energia yhden jarrutusjakson aikana (J)

t_{on} = jarrutusjakson pituus (s)

T = jarrutusjakson pituus (s).



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.

Jarruvastusten viitearvot

Tyyppi ACS380- 04xx	R_{min}	R_{max}	P_{BRcont}		P_{BRmax}		Ohjeelliset vastustyyppit	Jarrutusaika ¹⁾
	ohmia	ohmia	kW	hv	kW	hv		
1-vaiheinen: $U_N = 200...240$ V								
02A4-1	32,5	468	0,25	0,33	0,38	0,50	CBH 360 C T 406 210R tai CAR 200 D T 406 210R	Katso jarruvastuksen valmistajan ohjeet.
03A7-1	32,5	316	0,37	0,50	0,56	0,74		
04A8-1	32,5	213	0,55	0,75	0,83	1,10		
06A9-1	32,5	145	0,75	1,00	1,10	1,50		
07A8-1	32,5	96,5	1,10	1,50	1,70	2,20		
09A8-1	32,5	69,9	1,50	2,00	2,30	3,00		
12A2-1	19,5	47,1	2,20	3,00	3,30	4,40		
3-vaihe $U_N = 380...480$ V								
01A8-4	99	933	0,37	0,50	0,56	0,74	CBH 360 C T 406 210R tai CAR 200 D T 406 210R	Katso jarruvastuksen valmistajan ohjeet.
02A6-4	99	628	0,55	0,75	0,83	1,10		
03A3-4	99	428	0,75	1,00	1,13	1,50		
04A0-4	99	285	1,10	1,50	1,65	2,20		
05A6-4	99	206	1,50	2,00	2,25	3,00		
07A2-4	53	139	2,20	2,00	3,30	4,40		
09A4-4	53	102	3,00	3,00	4,50	6,00		
12A6-4	32	76	4,00	5,00	6,00	8,00		
17A0-4	32	54	5,50	7,50	8,25	11,00		
25A0-4	23	39	7,50	10,00	11,25	15,00		
032A-4	6	29	11,00	15,00	17	22,00	CBT-H 560 D HT 406 19R	
038A-4	6	24	15,00	20,00	23	30,00	CBT-H 760 D HT 406 16R	
045A-4	6	20	18,50	25,00	28	37,00		
050A-4	6	20	22,00	30,00	33	44,00		

3AXD10000299801.xls

1) Jarruvastuksen suurin sallittu jarrutusjakso eroaa taajuusmuuttajan arvosta.

P_{BRmax} : Taajuusmuuttajan suurimman jarrutuskapasiteetin 1/10 min ($P_{BRcont} * 150\%$) on oltava suurempi kuin haluttu jarrutusteho.

P_{BRcont} : taajuusmuuttajan suurin jarrutuskapasiteetti. Arvon on oltava haluttua jarrutustehoa suurempi.

Jarruvastuksen kaapelien valinta ja reititys

Käytä kohdassa [Ohjaukskaapeleiden liitintiedot](#) sivulla [98](#) määritettyä suojattua kaapelia.

■ Sähkömagneettisten häiriöiden vähentäminen

Pidä vastuskaapeleissa tapahtuvien nopeiden virtamuutosten aiheuttamat sähkömagneettiset häiriöt mahdollisimman vähäisinä noudattamalla seuraavia ohjeita:

- Asenna kaapelit erilleen muista kaapelireiteistä.
- Vältä pitkää rinnakkaisuutta muiden kaapelien kanssa. Kaapelien rinnakkainen etäisyys tulee olla vähintään 0,3 metriä.
- Ylitä muut kaapelit oikeissa kulmissa.
- Pidä kaapeli mahdollisimman lyhyenä, jotta säteilevät päästöt ja katkojan IGBT-syöttöihin kohdistuva rasiutus voidaan pienentää mahdollisimman vähäisiksi. Mitä pidempi kaapeli on, sitä suurempia ovat säteilevät päästöt, induktiivinen kuorma ja jännitteen huippuarvot jarrukatkojan IGBT-puolijohtimissa.

■ Kaapelin enimmäispituus

Vastuskaapelin (-kaapeleiden) maksimipituus on 10 metriä.

■ Valmiin kokoonpanon EMC-yhteensopivuus

ABB ei vahvista, että EMC-vaatimukset täyttyvät käytettäessä ulkoisia käyttäjän määrittämiä jarruvastuksia ja kaapelointeja. Asiakkaan tulee varmistaa, että kokoonpanon EMC-vaatimukset täyttyvät.

Jarruvastuksen sijoittaminen

Kaikki jarruvastukset on asennettava taajuusmuuttajan ulkopuolelle paikkaan, jossa on hyvä jäähdytys.

Järjestä vastuksen jäähdytys siten, että

- vastus tai sen lähellä olevat materiaalit eivät ylikuumene.
- ympäröivän ilman lämpötila ei ylitä sallittua enimmäisarvoa.

Syötä vastukselle jäähdytysilmaa tai -vettä vastuksen valmistajan ohjeiden mukaisesti.



VAROITUS! Jarruvastuksen lähellä olevien materiaalien on oltava syttymättömiä. Vastuksen pinnan lämpötila on korkea. Jarruvastuksesta tulevan ilman lämpötila on satoja celsiusasteita. Jos ilman poistoaukot on kytketty tuuletusjärjestelmään, varmista, että materiaali kestää korkeita lämpötiloja. Vastus on suojattava kosketukselta.

Järjestelmän suojaaminen jarrun ohjauspiirin vikatilanteissa

■ Järjestelmän suojaaminen kaapelin ja jarruvastuksen

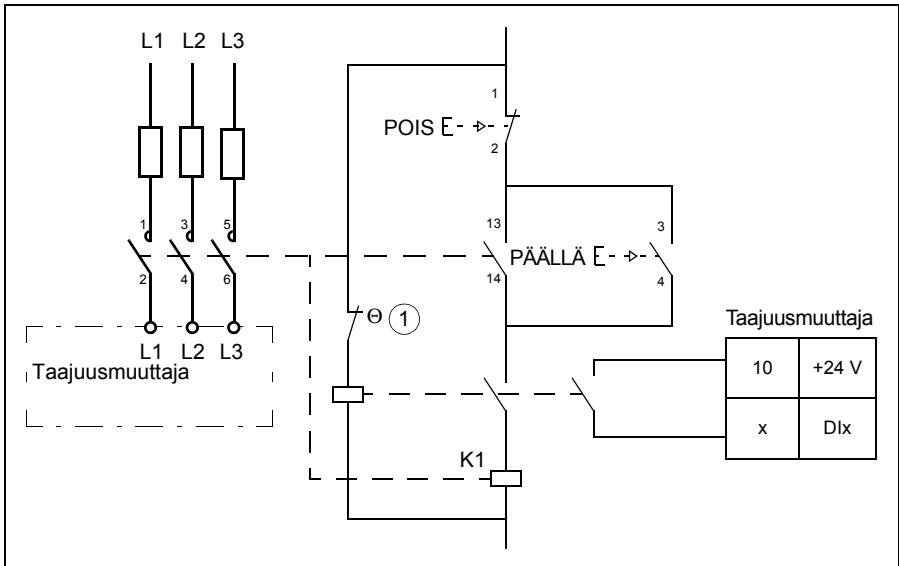
oikosulkutilanteissa

Syöttösulakkeet suojaavat myös vastuskaapelia, kun se on samanlainen kuin syöttökaapeli.

■ Järjestelmän suojaaminen termiseltä ylikuormitukselta

ABB suosittelee turvallisuussyistä, että taajuusmuuttaja varustetaan pääkontaktorilla. Kontaktori kytketään siten, että se avautuu, kun vastus ylikuumenee. Tämä on turvallisuuden kannalta erittäin tärkeää, sillä muuten taajuusmuuttaja ei pysty keskeyttämään jännitteen syöttöä, jos katkoja jää vikatilanteessa johtavaan tilaan. Alla on esimerkki kytkentäkaaviosta. ABB suosittelee käyttämään vastuksia, joissa on sisäänrakennettu lämpökytkin (1). Kytkin ilmaisee yli- ja alilämpötilaa.

ABB suosittelee lisäksi kytkemään lämpökytkimen taajuusmuuttajan digitaalituloon.



Mekaaninen asennus

Noudata vastuksen valmistajan ohjeita.

Sähköliitännät

■ Asennuksen eristysmittaukset

Noudata kohdassa [Jarruvastus](#) sivulla [Jarruvastus](#) annettuja ohjeita.

■ Kytöntäkaavio

Katso kohta [Tehokaapeliliitännät](#) sivulla [63](#).

■ Liitännän vaiheet

Katso kohta [Tehokaapeliliitännät](#) sivulla [63](#).

Kytke jarruvastuksen lämpökytkin kohdassa [Järjestelmän suojaaminen termiseltä ylikuormituksesta](#) sivulla [131](#) kuvatulla tavalla.

Käynnistys

Määritä seuraavat parametrit:

1. Poista taajuusmuuttajan ylijännitesäätö käytöstä parametrilla 30.30 Ylijännitesäätö.
2. Aseta ulkoisen tapahtuman 1 lähteeksi parametrilla 31.01 Ulkoisen tapahtuman 1 lähde se digitaalitulo, johon jarruvastuksen lämpökytkin on kytketty.
3. Aseta parametrin 31.02 Ulkoisen tapaht. 1 tyyppi arvoksi Vika.
4. Ota jarrukatkoja käyttöön parametrilla 43.06 Jarrukatkoja käyttöön. Jos Käytössä lämpömallin kanssa on valittu, aseta myös jarruvastuksen ylikuormitussuojausparametrit 43.08 ja 43.09 sovelluksen mukaisesti.
5. Tarkista parametrin 43.10 Jarruvastuksen resistanssi resistanssiarvo.

Näillä parametriasetuksilla taajuusmuuttaja ilmoittaa virheestä ja pysähtyy vapaasti pyörien, kun jarruvastus ylikuumenee.



VAROITUS! Kytke jarruvastus irti, jos sitä ei ole määritetty käyttöön parametriasetuksilla.

12

Safe torque off -toiminto

Yleistä

Tässä luvussa kuvataan taajuusmuuttajan Safe torque off (STO) -toiminto ja annetaan ohjeet sen käyttöön.

Kuvaus

Safe torque off -toiminnolla voidaan esimerkiksi toteuttaa turva- tai valvontapiirejä, jotka pysäyttävät taajuusmuuttajan vaaratilanteessa. Toinen mahdollinen sovellus on odottamattoman käynnistymisen estokytkin, joka mahdollistaa lyhytkestoiset huolto-toimenpiteet, kuten puhdistuksen tai laitteiston jännitteettömien osien huoltamisen, katkaisematta taajuusmuuttajan tehonsyöttöä.

Huomautus: Safe torque off -toiminto ei katkaise taajuusmuuttajan jännitettä. Katso varoitus sivulla [142](#).

Kun Safe torque off -toiminto on aktiivisena, se estää taajuusmuuttajan pääteasteen tehopuolijohteita (A, katso kaavio sivulla [138](#)) saamasta ohjausjännitettä ja estää siten taajuusmuuttajaa luomasta moottorin pyörittämiseen tarvittavaa momenttia. Jos moottori on käynnissä, kun Safe torque off -toiminto on aktivoitu, se pysähtyy vapaasti pyörien.

Safe torque off -toiminnolla on redundanttinen rakenne, jossa turvatoiminnon toteutukseen käytetään molempia kanavia. Tässä oppaassa annettavat turvatoiminnon tiedot on laskettu redundanttista käyttöä varten. Tiedot eivät koske sovelluksia, joissa käytössä on vain yksi kanava.

Taajuusmuuttajan Safe torque off -toiminto täyttää seuraavien standardien vaatimukset:

Standardi	Nimi
EN 60204-1:2006 + A1:2009 + AC:2010	<i>Koneturvallisuus – Koneiden sähkölaitteisto – Osa 1: Yleiset vaatimukset</i>
IEC 61000-6-7:2014	<i>Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-7: Generic standards – Immunity requirements for equipment intended to perform functions in a safety-related system (functional safety) in industrial locations</i>
IEC 61326-3-1:2008	<i>Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements – Part 3-1: Immunity requirements for safety-related systems and for equipment intended to perform safety-related functions (functional safety) – General industrial applications</i>
IEC 61508-1:2010	<i>Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems – Part 1: General requirements</i>
IEC 61508-2:2010	<i>Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems – Part 2: Requirements for electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems</i>
IEC 61511:2003	<i>Functional safety – Safety instrumented systems for the process industry sector</i>
IEC / SFS-EN 61800-5-2:2007 IEC 61800-5-2:2016	<i>Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements – Functional</i>
IEC/EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2016	<i>Koneturvallisuus – Turvallisuuteen liittyvien sähköisten, elektronisten ja ohjelmoitavien elektronisten ohjausjärjestelmien toiminnallinen turvallisuus</i>
SFS-EN ISO 13849-1:2015	<i>Koneturvallisuus – Turvallisuuteen liittyvät ohjausjärjestelmien osat – Osa 1: Yleiset suunnitteluperiaatteet</i>
SFS-EN ISO 13849-2:2012	<i>Koneturvallisuus – Turvallisuuteen liittyvät ohjausjärjestelmien osat – Osa 2: Kelpuus</i>

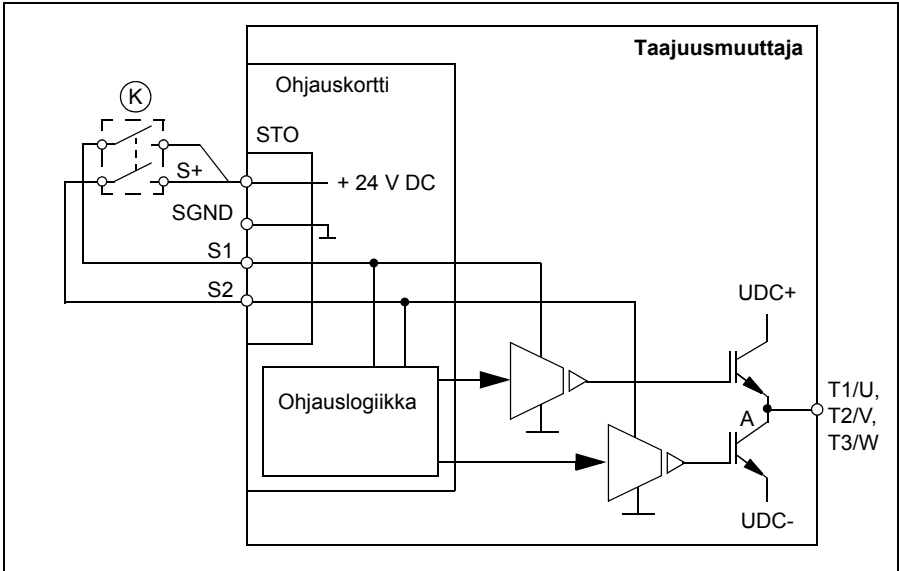
Toiminto vastaa myös standardissa SFS-EN 1037:1995 + A1:2008 määritettyä odottamattoman käynnistymisen estoa sekä standardin SFS-EN 60204-1:2006 + AC:2010 mukaista valvomatonta pysähtymistä (pysäytysluokka 0).

■ Yhteensopivuus eurooppalaisen konedirektiivin kanssa

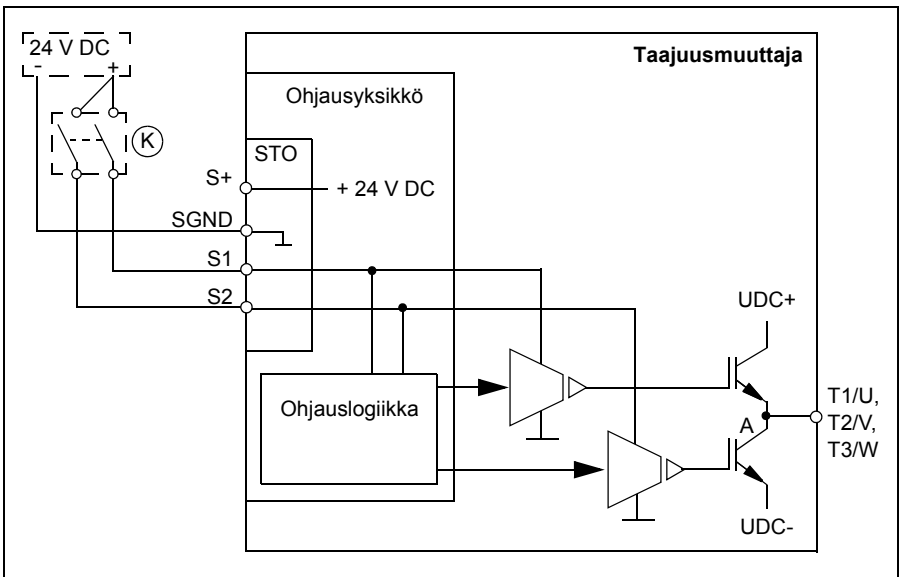
Katso kohta [Yhteensopivuus eurooppalaisen konedirektiivin kanssa](#) sivulla 110.

Kytkentäperiaate

■ Sisäinen +24 V DC:n tehonsyöttö

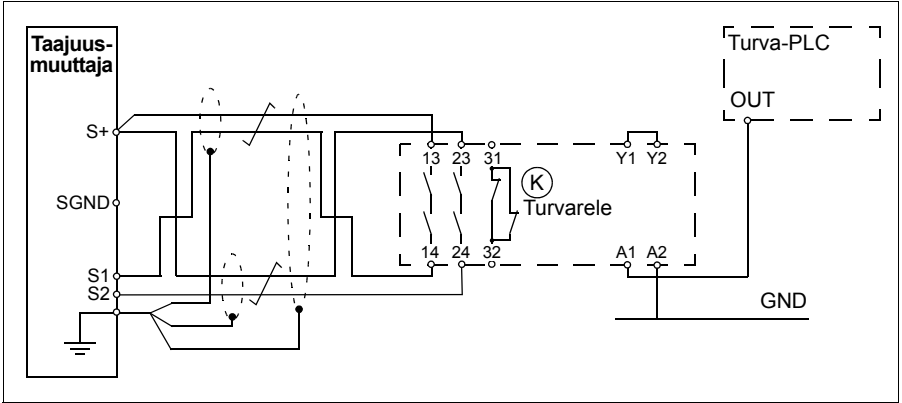


■ Ulkoinen +24 V DC:n tehonsyöttö

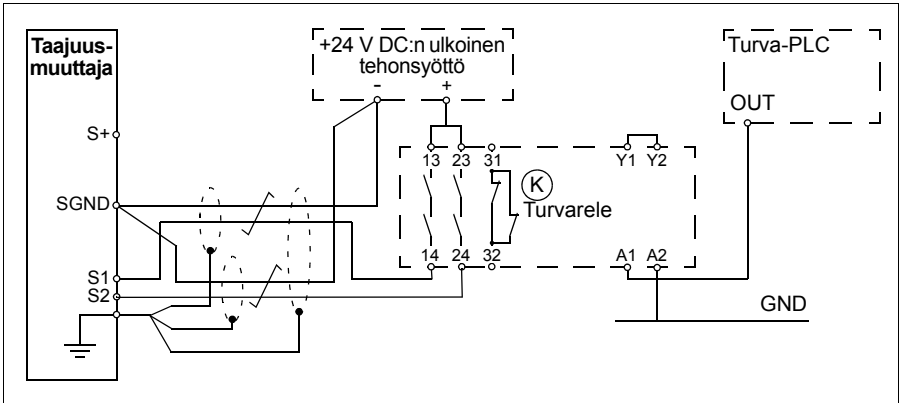


Kaapelointiesimerkkejä

Esimerkki Safe torque off -toiminnon kytkennöistä, kun käytössä on sisäinen +24 V DC -tehosityöttö.



Esimerkki Safe torque off -toiminnon kytkennöistä, kun käytössä on ulkoinen +24 V DC:n tehosityöttö.



■ Aktivointikytkin

Aktivointikytkin on merkitty yllä olevaan kytkentäkaavioon (sivu 138) symbolilla (K). Aktivointikytkimenä voi olla esimerkiksi manuaalinen kytkin, hätäseis-painike tai suojaareleen tai ohjelmoitavan turvalogiikan koskettimet.

- Jos käytössä on manuaalinen aktivointikytkin, se on voitava lukita auki-asentoon.
- Tulojen IN1 ja IN2 on avauduttava/sulkeuduttava 200 millisekunnin sisällä toisistaan.

■ Kaapelien tyypit ja pituudet

- On suositeltavaa käyttää kaksoissuojattua parikaapelia.
- Aktivointikytkimen (K) ja taajuusmuuttajan ohjausyksikön välisen kaapelin enimmäispituus on 100 m.

Huomautus: Kytkimen ja STO-toiminnon liittimen välillä esiintyvä oikosulku aiheuttaa vaarallisen vian. Tämän vuoksi on suositeltavaa käyttää turvarelettä (myös kytkentädiagnostiikka) tai kytkentätapaa (suojavaipan maadoitus, kanavien erotus) joka pienentää oikosulun aiheuttamia riskejä tai poistaa ne.

Huomautus: Kunkin taajuusmuuttajan INx-liittimien jännitteen tulee olla vähintään 13 V DC, jotta järjestelmä tulkitsee sen arvoksi 1. Tulokanavien pulssitoleranssi on 1 ms.

■ Suojavaipojen maadoitus

- Maadoita aktivointikytkimen ja ohjauskortin välisen kaapelin suojavaippa ohjauskorttiin.
- Maadoita kahden ohjauskortin välisen kaapelin suojavaippa vain toiseen ohjauskorttiin.

Toimintaperiaate

1. Safe torque off -toiminto aktivoituu (aktivointikytkin avataan tai suoja-alueen koskettimet avautuvat).
2. Taajuusmuuttajan STO-tulot IN1 ja IN2 päästävät.
3. STO-toiminto katkaisee taajuusmuuttajan IGBT-syöttöyksiköiden ohjausjännitteen.
4. Ohjausohjelma muodostaa parametrilla 31.22 STO-ilmoitus käy/seis määritetyn ilmoituksen.

Parametrilla valitaan, mitä ilmoituksia järjestelmä antaa, kun yksi tai molemmat Safe torque off (STO) -signaalit kytketään pois tai menetetään. Ilmoitukseen vaikuttaa myös se, onko taajuusmuuttaja tällöin käynnissä vai pysäytettynä.

Huomautus: Tämä parametri ei vaikuta STO-toiminnon varsinaiseen toimintaan. STO-toiminto toimii parametrin asetuksesta riippumatta: käynnissä oleva taajuusmuuttaja pysähtyy, jos yksi tai molemmat STO-signaalit poistuvat, eikä käynnisty, ennen kuin molemmat STO-signaalit on palautettu ja kaikki viat kuitattu.

Huomautus: Yhden STO-signaalin menetyksestä seuraa aina vika, sillä se tulkitaan STO-laitteiston tai kytkentöjen virhetoiminnoksi.

5. Jos moottori on käynnissä, se pysähtyy vapaasti pyörien. Taajuusmuuttaja ei käynnisty uudelleen, kun aktivointikytkimen tai suoja-alueen koskettimet ovat auki. Kun koskettimet sulkeutuvat, taajuusmuuttaja käynnistyy vasta, kun sille on annettu uusi käynnistyskomento.

Käyttöönotto ja hyväksyntättestaus

Turvatoiminnon turvallinen käyttö varmistetaan validoinnilla. Laitteen lopullisen asentajan on validoitava toiminto hyväksyntättestillä. Hyväksyntättesti täytyy suorittaa

- turvatoiminnon ensimmäisellä käyttöönottokerralla
- turvatoimintoon liittyvien muutosten (esimerkiksi piirikortit, kytkennät, osat, asetukset) tekemisen jälkeen
- turvatoimintoon liittyvien huoltotöiden jälkeen.

■ Valtuutettu tarkistaja

Turvatoiminnon hyväksyntättestin suorittajan täytyy olla valtuutettu tarkistaja, jolla on riittävä ammattitaito ja turvatoiminnon tuntemus. Valtuutetun tarkistajan tulee dokumentoida ja allekirjoittaa testi.


Valtuutettu tarkistaja on henkilö, jolla on koneen rakentajan tai käyttäjän valtuutus turvatoiminnon validointiin tai hyväksyntättestin suorittamiseen, siitä raportoimiseen ja sen allekirjoittamiseen koneen rakentajan tai käyttäjän puolesta.

■ Hyväksyntättestiraportit

Allekirjoitetut hyväksyntättestiraportit täytyy tallentaa koneen lokikirjaan. Raportin täytyy sisältää dokumentoidut käyttöönotto- ja testitulokset, viitteet vikaraportteihin ja vikojen ratkaisut. Kaikki muutos- tai huoltotöiden vuoksi suoritettavat hyväksyntättestit täytyy kirjata lokikirjaan.

■ Hyväksyntätestauksen suorittaminen

Kun Safe torque off -toiminto on kytketty, vahvista sen toiminta seuraavien ohjeiden avulla.

Toiminto	<input checked="" type="checkbox"/>
 VAROITUS! Noudata kohdassa <i>Turvaohjeet</i> sivulla 13 olevia ohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vaurioittaa laitetta.	<input type="checkbox"/>
Varmista, että taajuusmuuttaja voi käydä ja pysähtyä vapaasti käynnistyksen aikana.	<input type="checkbox"/>
Pysäytä taajuusmuuttaja (jos se on käynnissä), katkaise syöttöjännite ja erota taajuusmuuttaja verkosta kuormanerotimella.	<input type="checkbox"/>
Tarkista Safe torque off (STO) -piirin liitännät kytkentäkaavioon verraten.	<input type="checkbox"/>
Sulje kuormanerotin ja kytke jännite.	<input type="checkbox"/>
Testaa STO-toiminnon toiminta, kun moottori on pysähdyksissä. <ul style="list-style-type: none"> • Jos taajuusmuuttaja on käynnissä, anna sille pysäytyskomento ja odota, kunnes moottorin akseli on pysähtynyt. Varmista taajuusmuuttajan toiminta seuraavalla tavalla: <ul style="list-style-type: none"> • Avaa STO-piiri. Taajuusmuuttaja antaa ilmoituksen, jos sellainen on määritetty pysäytystilalle parametrilla 31.22 STO-ilmoitus käy/seis. Lisätietoja varoituksesta on oppaassa <i>ACS380 firmware manual</i> (3AXD50000029275, englanninkielinen). • Anna käynnistyskomento ja varmista, että STO-toiminto estää taajuusmuuttajan toiminnan. Taajuusmuuttaja antaa varoituksen. Moottorin ei pitäisi käynnistyä. • Sulje STO-piiri. • Kuittaa mahdolliset aktiiviset vikatilat. Käynnistä taajuusmuuttaja ja tarkista, että moottori toimii normaalisti. 	<input type="checkbox"/>
Testaa STO-toiminnon toiminta, kun moottori on käynnissä: <ul style="list-style-type: none"> • Käynnistä taajuusmuuttaja ja varmista, että moottori käy. • Avaa STO-piiri. Moottorin pitäisi pysähtyä. Taajuusmuuttaja antaa ilmoituksen, jos sellainen on määritetty käyntitilalle parametrilla 31.22 STO-ilmoitus käy/seis. Lisätietoja varoituksesta on oppaassa <i>ACS380 firmware manual</i> (3AXD50000029275, englanninkielinen). • Kuittaa mahdolliset aktiiviset vikatilat ja yritä käynnistää taajuusmuuttaja. • Varmista, että moottori pysyy pysähtyneenä ja taajuusmuuttaja toimii edellä kuvatun toiminnan testauksen mukaisesti, kun moottori on pysähdyksissä. • Sulje STO-piiri. • Kuittaa mahdolliset aktiiviset vikatilat. Käynnistä taajuusmuuttaja ja tarkista, että moottori toimii normaalisti. 	<input type="checkbox"/>
Dokumentoi ja allekirjoita hyväksyntätestin raportti, joka vahvistaa, että turvatoiminto on turvallinen ja hyväksytty käyttöön.	<input type="checkbox"/>

Käyttötarkoitus

1. Avaa aktivointikytkin tai aktivoi STO-liitäntään kytketty turvatoiminto.
2. Taajuusmuuttajan ohjausyksikön STO-tulot päästävät, ja taajuusmuuttajan ohjausyksikkö katkaisee taajuusmuuttajan IGBT-syöttöyksiköiden ohjausjännitteen.
3. Ohjausohjelma muodostaa parametrilla 31.22 STO-ilmoitus käy/seis määritetyn ilmoituksen.
4. Jos moottori on käynnissä, se pysähtyy vapaasti pyörien. Taajuusmuuttaja ei käynnisty uudelleen, kun aktivointikytkimen tai suoja-alueen koskettimet ovat auki.
5. Lopeta STO-toiminto sulkemalla aktivointikytkin tai palauttamalla STO-liitäntään kytketty turvatoiminto alkutilaansa.
6. Kuittaa mahdolliset viat ennen uudelleenkäynnistystä.



VAROITUS! Safe torque off -toiminto ei kytke pää- ja apupiirien jännitettä irti taajuusmuuttajasta. Tämän vuoksi sähköosien huoltotoimet voidaan tehdä vasta, kun taajuusmuuttaja on kytketty irti verkkosyötöstä.



VAROITUS! (Varoitus koskee vain kokoonpanoja, joissa on kestopuolihoite-timoottori.) Jos useat IGBT-tehopuolihoitteet pettävät samanaikaisesti, taajuusmuuttaja voi tuottaa vääntömomentin, joka pyörittää moottorin akselia enintään 180/p, eikä Safe torque off -toiminnolla ole tähän vaikutusta. *p* on napaparien määrä.

Huomautuksia:

- Jos käynnissä oleva taajuusmuuttaja pysäytetään Safe torque off -toiminnolla, taajuusmuuttaja pysähtyy vapaasti pyörien. Jos näin ei voida tehdä esimerkiksi mahdollisen vaaratilanteen vuoksi, taajuusmuuttaja ja laitteisto on pysäytettävä asianmukaisella pysäytystavalla ennen Safe torque off -toiminnon käyttämistä. Jos vapaa pyöriminen aiheuttaa vaaratilanteen tai sitä ei muutoin haluta sallia, taajuusmuuttaja ja koneisto on pysäytettävä asianmukaisella pysäytystavalla ennen Safe torque off -toiminnon aktivointia.
 - Safe torque off -toiminto ohittaa kaikki muut taajuusmuuttajan toiminnot.
 - Safe torque off -toiminto ei suoja tahalliselta väärinkäytöltä tai tiheydeltä.
 - Safe torque off -toiminto on suunniteltu pienentämään tunnistettujen vaaratilanteiden riskejä. Kaikkia vaaroja ei kuitenkaan ole aina mahdollista poistaa. Järjestelmän kokoonpanosta vastaavan asentajan on kerrottava loppukäyttäjälle riskeistä, joita ei voida poistaa.
 - Safe torque off -toiminnon diagnostiikkatietoja ei ole käytettävissä sähkökatkojen aikana tai jos taajuusmuuttaja saa vain +24 V syöttövirran BAPO-01-aputeholaajennusmoduulista.
-

Huolto

Kun piirin toiminta on tarkastettu käynnistyksen yhteydessä, STO-toiminnon toimintakunto varmistetaan määräaikaikoeostuksilla. Jos toimintoa käytetään usein, suurin sallittu koestusväli on 20 vuotta. Jos toimintoa käytetään harvoin, suurin sallittu koestusväli on 2 vuotta. Koestus on kuvattu kohdassa [Hyväksyntätestauksen suorittaminen](#) (sivu 141).

Määräaikaikoeostuksen lisäksi toiminnon toiminta on hyvä tarkistaa aina, kun laitteistossa suoritetaan muita huoltotoimenpiteitä.

Edellä kuvattu Safe torque off -toimintatesti kannattaa sisällyttää taajuusmuuttajan käyttämän laitteiston normaaliin huolto-ohjelmaan.

Jos jotakin johdotusta tai komponenttia täytyy muuttaa käyttöönoton jälkeen tai parametrit palautetaan, noudata kohdassa [Hyväksyntätestauksen suorittaminen](#) (sivu 141) annettuja koestusohjeita.

Käytä vain ABB:n hyväksymiä varaosia.

Vianetsintä

Parametrilla 31.22 STO-ilmoitus käy/seis valitaan ilmoitukset, joita Safe torque off -toiminto antaa normaalin käytön aikana.

Safe torque off -toiminnan diagnostiikka vertaa kahden STO-kanavan tilaa toisiinsa. Jos kanavien tila ei ole sama, järjestelmä reagoi vikatilatoiminnolla, ja taajuusmuuttaja laukaisee STO-laitevirian. Sama reaktio seuraa myös siitä, että STO-toimintoa yritetään käyttää ei-redundanttisesti esimerkiksi aktivoimalla vain yksi kanava.

taajuusmuuttajan ohjelmointioppaassa on tietoja taajuusmuuttajan muodostamista ilmoituksista sekä vikailmoitusten ja varoitusten ohjaamisesta ohjausyksikön lähtöön ulkoista diagnostiikkaa varten.

Kaikista Safe torque off -toiminnon virheistä on ilmoitettava ABB:lle.

Turvallisuustiedot

Seuraavissa taulukoissa on Safe torque off -toiminnon turvallisuustiedot.

Huomaus: Nämä turvatoiminnon tiedot on laskettu redundanttista käyttöä varten. Tiedot eivät koske sovelluksia, joissa käytössä on vain yksi STO-kanava.

Tyyppi ACS380- 04xx	IEC 61508 ja IEC/SFS-EN 61800-5-2							
	SIL	SC	PFH (1/h)	HFT	SFF (%)	T1 (a)	PFD _{avg} (T1 = 2 A)	PFD _{avg} (T1 = 5 A)
1-vaihe $U_N = 200...240$ V								
02A4-1	3	3	8,91E-9	1	96,1	20	7,40E-5	1,85E-4
03A7-1	3	3	8,91E-9	1	96,1	20	7,40E-5	1,85E-4
04A8-1	3	3	8,91E-9	1	96,1	20	7,40E-5	1,85E-4
06A9-1	3	3	8,91E-9	1	96,1	20	7,40E-5	1,85E-4
07A8-1	3	3	8,91E-9	1	96,1	20	7,40E-5	1,85E-4
09A8-1	3	3	8,91E-9	1	96,1	20	7,40E-5	1,85E-4
12A2-1	3	3	8,91E-9	1	96,1	20	7,40E-5	1,85E-4
3-vaihe $U_N = 380...480$ V								
01A8-4	3	3	8,00E-9	1	98,7	20	6,68E-5	1,68E-4
02A6-4	3	3	8,00E-9	1	98,7	20	6,68E-5	1,68E-4
03A3-4	3	3	8,00E-9	1	98,7	20	6,68E-5	1,68E-4
04A0-4	3	3	8,00E-9	1	98,7	20	6,68E-5	1,68E-4
05A6-4	3	3	8,00E-9	1	98,7	20	6,68E-5	1,68E-4
07A2-4	3	3	8,00E-9	1	98,7	20	6,68E-5	1,68E-4
09A4-4	3	3	8,00E-9	1	98,7	20	6,68E-5	1,68E-4
12A6-4	3	3	8,00E-9	1	98,7	20	6,68E-5	1,68E-4
17A0-4	3	3	8,00E-9	1	98,7	20	6,68E-5	1,68E-4
25A0-4	3	3	8,00E-9	1	98,7	20	6,68E-5	1,68E-4
032A-4	3	3	8,00E-9	1	98,7	20	6,68E-5	1,68E-4
038A-4	3	3	8,00E-9	1	98,7	20	6,68E-5	1,68E-4
045A-4	3	3	8,00E-9	1	98,7	20	6,68E-5	1,68E-4
050A-4	3	3	8,00E-9	1	98,7	20	6,68E-5	1,68E-4

3AXD10000299801.xls 2017-09-20

Tyyppi ACS380-04xx	SFS-EN ISO 13849-1				IEC/SFS- EN 62061	IEC61511
	PL-arvo	CCF (%)	MTTF _d ¹ (a)	DC ² (%)	SILCL	SIL
1-vaihe $U_N = 200...240$ V						
02A4-1	e	80	2243	> 90	3	3
03A7-1	e	80	2243	> 90	3	3
04A8-1	e	80	2243	> 90	3	3
06A9-1	e	80	2242	> 90	3	3
07A8-1	e	80	2242	> 90	3	3
09A8-1	e	80	2243	> 90	3	3
12A2-1	e	80	2243	> 90	3	3

Tyyppi ACS380-04xx	SFS-EN ISO 13849-1				IEC/SFS- EN 62061	IEC61511
	PL-arvo	CCF (%)	MTTF _d ¹ (a)	DC ² (%)	SILCL	SIL
3-vaihe U _N = 380...480 V						
01A8-4	e	80	2569	> 90	3	3
02A6-4	e	80	2569	> 90	3	3
03A3-4	e	80	2568	> 90	3	3
04A0-4	e	80	2568	> 90	3	3
05A6-4	e	80	2568	> 90	3	3
07A2-4	e	80	2568	> 90	3	3
09A4-4	e	80	2568	> 90	3	3
12A6-4	e	80	2568	> 90	3	3
17A0-4	e	80	2569	> 90	3	3
25A0-4	e	80	2569	> 90	3	3
032A-4	e	80	2568	> 90	3	3
038A-4	e	80	2568	> 90	3	3
045A-4	e	80	2568	> 90	3	3
050A-4	e	80	2568	> 90	3	3

3AXD10000299801.xls 2017-09-20

1) Käytä turvasilmukan laskennassa 100 vuoden jaksoa.

2) SFS-EN ISO 13849-1 taulukon E.1 mukaan

- Turvallisuusarvojen laskennassa käytetään seuraavaa lämpötilaprofiilia:
 - 670 päälle/pois-sykliä vuodessa, kun $\Delta T = 71,66 \text{ }^\circ\text{C}$
 - 1340 päälle/pois-sykliä vuodessa, kun $\Delta T = 61,66 \text{ }^\circ\text{C}$
 - 30 päälle/pois-sykliä vuodessa, kun $\Delta T = 10,0 \text{ }^\circ\text{C}$
 - Kortin lämpötila $32 \text{ }^\circ\text{C}$ 2,0 % ajasta
 - Kortin lämpötila $60 \text{ }^\circ\text{C}$ 1,5 % ajasta
 - Kortin lämpötila $85 \text{ }^\circ\text{C}$ 2,3 % ajasta
- STO on standardin IEC 61508-2 mukainen tyyppin A turvakomponentti.
- Toimintoon liittyvät vikatilat:
 - STO laukeaa aiheuttomasti (turvallinen vikaantumisen)
 - STO ei aktivoidu tarvittaessa.

Vikatilaa "painetun piirikortin oikosulku" varten on tehty vikapoikkeus (SFS-EN 13849-2, taulukko D.5). Analyysi perustuu oletukselle, että samanaikaisesti ilmenee vain yksi vika. Samanaikaisia vikaantumisia ei ole analysoitu.

- STO-toiminnon reaktioaika (lyhin havaittavissa oleva katkos): 1 ms
- STO-toiminnon vasteaika: 5 ms (tyypillinen), 10 ms (enimmäisaika)
- Vian havaitsemisaika: kanavat ovat eri tiloissa yli 200 ms:n ajan
- Vikareaktioaika: vian havaitsemisaika + 10 ms
- STO-toiminnon vikailmaisun (parametri 31.22) viive: < 500 ms
- STO-toiminnon varoituksen (parametri 31.22) viive: < 1000 ms
- Aktivointikytkimen (K) ja taajuusmuuttajan ohjausyksikön välisen kaapelin enimmäispituus on 100 m.
- Kunkin taajuusmuuttajan INx-liittimien jännitteen tulee olla vähintään 13 V DC, jotta järjestelmä tulkitsee sen arvoksi 1. Tulokanavien pulssitoleranssi on 1 ms.

■ Lyhenteitä

Lyhenne	Viite	Kuvaus
CCF	SFS-EN ISO 13849-1	Common Cause Failure, yhteisvikaantuminen (%)
DC	SFS-EN ISO 13849-1	Diagnostic Coverage, diagnostiikan kattavuus
FIT	IEC 61508	Failure In Time, ajallinen vikataajuus: 1E-9 tuntia
HFT	IEC 61508	Hardware Fault Tolerance, laitteiden vikasietoisuus
MTTF _d	SFS-EN ISO 13849-1	Mean Time To Dangerous Failure, keskimääräinen vaarallinen vikaantumisaika: (käyttöyksiköiden kokonaismäärä) / (vaarallisten, havaitsemattomien vikojen määrä) tietyn mittausaikavälin aikana määritetyissä olosuhteissa
PFD _{avg}	IEC 61508	Probability of Failure on Demand, keskimääräinen vikatodennäköisyys
PFH	IEC 61508	Keskimääräinen vaarallisen vikaantumisen todennäköisyys tuntia kohden
PL	SFS-EN ISO 13849-1	Performance Level, suoritustaso: SIL-tasot a...e
SC	IEC 61508	Systematic capability, järjestelmällinen suorituskky
SFF	IEC 61508	Safe Failure Fraction (%), turvallisen vikaantumisen osuus
SIL	IEC 61508	Safety Integrity Level, turvallisuuden eheyden taso (1...3)
SILCL	EN 62061	Suurin SIL-taso (taso 1...3), joka voidaan määrittää turvatoiminnolle tai alajärjestelmälle
STO	IEC/SFS-EN 61800-5-2	Safe torque off -toiminto
T1	IEC 61508	Koestusväli

■ Vaatimustenmukaisuusvakuutus

Vaatimustenmukaisuusvakuutus on nähtävänä Internetissä. Katso kohta [Internetin asiakirja-arkisto \(Document Library\)](#) takakannen sisäisivulta.

■ Sertifiointi

Taajuusmuuttaja on TÜV-sertifioitu.

13

BTAC-02- pulssianturiliitännämoduuli

Yleistä

Tässä luvussa on lisävarusteena saatavan BTAC-02-pulssianturiliitännämoduulin kuvaus ja tekniset tiedot sekä kuvaus, miten moduuli käynnistetään.

Turvaohjeet



VAROITUS! Noudata kohdassa [Turvaohjeet](#) sivulla [13](#) annettuja ohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vahingoittaa laitteistoa.

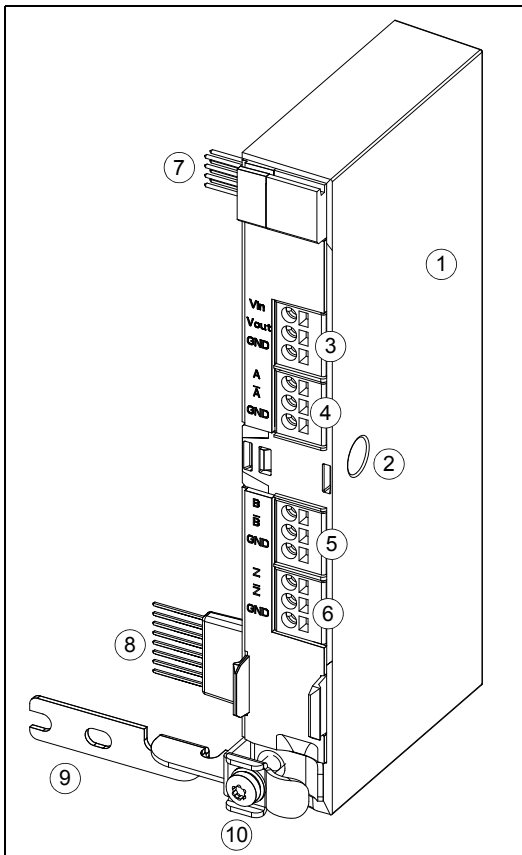
Laitekuvaus

■ Yleisiä tietoja tuotteesta

BTAC-pulssianturiliitäntämoduuli (lisävaruste +L535) lisää taajuusmuuttajaan digitaalisen pulssianturiliitäntän. Pulssianturia käytetään, kun moottorin akselista tarvitaan tarkka nopeuden tai asennon (kulman) takaisinkytkentä. BTAC-moduuli syöttää virtaa anturille. Lisätietoja on kohdassa [Kaapelointi: Anturin tehonsyöttöliitäntä](#) sivulla 151.

BTAC-moduulissa on BAPO-01-aputeholaaennusmoduulin ominaisuudet. Moduuli syöttää taajuusmuuttajaan varavirtaa. Lisätietoja on kohdassa [BAPO-01-aputeholaaennusmoduuli](#) sivulla 171.

■ Sijoittelukuva



1. BTAC-moduuli
2. Lukitusruuvin reikä
3. Liitin X103
4. Liitin X104
5. Liitin X105
6. Liitin X106
7. Sisäinen liitin X100
8. Sisäinen liitin X102
9. Maadoituskisko
10. Maadoitusruuvi

Mekaaninen asennus

Katso kohta [Sivulle asennettavan lisävarustemoduulin asentaminen](#) sivulla 73.

Sähköliitännät



VAROITUS! Noudata luvussa [Turvaohjeet](#) sivulla 13 annettuja ohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vahingoittaa laitteistoa.

■ Kaapelointi: Yleistä

Liitä pulssianturi BTAC-moduuliin tämän taulukon mukaisilla kaapeleilla.

Kaapeli	Liittimen enimmäiskoko		Kaapelin enimmäispituus	
	mm ²	AWG	m*	ft
4 × (2+1) kaksoissuojattu kierretty parikaapeli, jossa on erilliset suojavaipat ja yhteinen suojavaippa	2,5 mm ²	12 AWG	100 m*	330 ft

* Jos anturin syöttöjännite on alle 10 V, kaapelin enimmäispituus on 50 m.

Liitäntöjen merkinnät

BTAC-moduulin anturiliitännässä on neljä 1×3-nastaista riviliitintä.

Käytä tätä taulukkoa ohjearvona, kun kaapeloit BTAC-moduulin ja anturin liitännät.

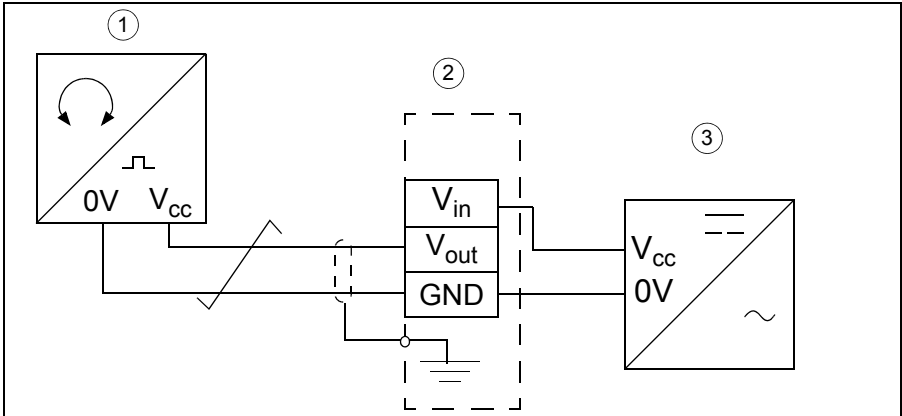
Tunniste				Kuvaus
BTAC	Anturi			
X103				
VIN	V _{cc} /PWR			Ulkoisen virransyötön tulo
VOUT	V _{cc} /PWR			Anturin virransyötön lähtö
GND	0 V / GND			Ulkoinen virta ja anturin maa
X104				
A	1	A	A+	Anturin signaalin A+ liitin
\bar{A}	$\bar{1}$	\bar{A}	A-	Anturin signaalin A- liitin
GND	-	-	-	Anturin maa
X105				
B	2	B	B+	Anturin signaalin B+ liitin
\bar{B}	$\bar{2}$	\bar{B}	B-	Anturin signaalin B- liitin
GND	-	-	-	Anturin maa
X106				
Z	3	Z	Z+	Anturin signaalin Z+ liitin
\bar{Z}	$\bar{3}$	\bar{Z}	Z-	Anturin signaalin Z- liitin
GND	-	-	-	Anturin maa

Kanavat				Kuvaus												
BTAC	Anturi															
A	1	A	A+	<ul style="list-style-type: none"> • Signaalin enimmäistaajuus: 200 kHz • Signaalitasot: <table border="1" data-bbox="453 1013 904 1136"> <thead> <tr> <th>Anturin syöttöjännite</th> <th>Logiikka "1"</th> <th>Logiikka "0"</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5 V</td> <td>> 2,5 V</td> <td>< 1,9 V</td> </tr> <tr> <td>15 V</td> <td>> 7,5 V</td> <td>< 5,3 V</td> </tr> <tr> <td>24 V</td> <td>> 12,1 V</td> <td>< 8,3 V</td> </tr> </tbody> </table> • Päätöstatasot määritetään automaattisesti ketjutetun virransyötön jännitetason mukaan. • Tulokanavat on eristetty logiikasta ja maasta. • Taajuusmuuttajan käydessä eteenpäin kanavan A tulee olla (sähköisesti) 90° kanavan B edellä. • Kanava Z: Yksi pulssi kierrosta kohti (käytetään vain asetussovelluksissa). 	Anturin syöttöjännite	Logiikka "1"	Logiikka "0"	5 V	> 2,5 V	< 1,9 V	15 V	> 7,5 V	< 5,3 V	24 V	> 12,1 V	< 8,3 V
Anturin syöttöjännite	Logiikka "1"	Logiikka "0"														
5 V	> 2,5 V	< 1,9 V														
15 V	> 7,5 V	< 5,3 V														
24 V	> 12,1 V	< 8,3 V														
\bar{A}	$\bar{1}$	\bar{A}	A-													
B	2	B	B+													
\bar{B}	$\bar{2}$	\bar{B}	B-													
Z	3	Z	Z+													
\bar{Z}	$\bar{3}$	\bar{Z}	Z-													

■ Kaapelointi: Anturin tehonsyöttöliitäntä

Kytke anturin tehonsyöttö BTAC-moduulin kautta. Sama virtalähde syöttää virtaa BTAC-moduulin signaaliiliitännälle. Lisätietoja jännite- ja virta-arvoista on kohdassa [Anturiliitäntä](#) sivulla 162.

Jos käytössä on 24 voltin anturi, voit käyttää taajuusmuuttajan 24 V DC -virtalähdettä sekä anturin että BTAC-moduulin syöttöön. Varmista, ettei taajuusmuuttajan kuormitettavuus yli. Katso kohta [Apujänniteliitäntä](#) sivulla 71.



1. Anturi
2. BTAC-moduuli
3. Anturin tehonsyöttö

Määritä seuraavan taulukon avulla, voitko käyttää taajuusmuuttajan teholähdettä. Lisää puuttuvat arvot ja summaa arvot yhteen. Tulos ei saa ylittää taajuusmuuttajan teholähteen kokonaiskuormitettavuutta.

Taajuusmuuttajan 24 V DC -lähteen kuormat		mA
Käytössä olevien digitaalisten tulojen määrä	× 15 mA	
BTAC-02		50 mA
Anturin virrantarve =		
Käyttäjän muiden taajuusmuuttajan 24 V DC -syöttöön kytkemien laitteiden virrantarve yhteensä =		
Yhteensä (arvon on oltava pienempi kuin taajuusmuuttajan 24 V DC -syötön kuormitettavuus) =		

■ Kaapelointi: Anturi

1. Poista liittimen kansi.
2. Selvitä anturin kaapelointikokoonpano:
 - määritä kohdan [Vaiheistus](#) (sivulla [153](#)) avulla onko anturin pulssijärjestys normaali eli onko anturin kanavan A pulssi kanavan B pulssin edellä.
 - Määritä anturin lähtötyyppi kohdan [Anturien lähtötyypit](#) (sivulla [154](#)) avulla.
 - Jos lähtö on vuorovaihelähtö, noudata kytkennässä valmistajan antamia ohjeita. Voit käyttää epäsymmetristä lähtöä tai differentiaalilähtöä.
3. Valitse oikea kytkentäkaavio kohtien [KytKentäkaaviot: Anturissa vuorovaihelähtö](#), [KytKentäkaaviot: Anturissa avokollektorilähtö \(OC, sinking\)](#) ja [KytKentäkaaviot: Anturissa avoemitterilähtö \(OE, sourcing\)](#) (sivut [155–158](#)) perusteella ja kytke anturi.

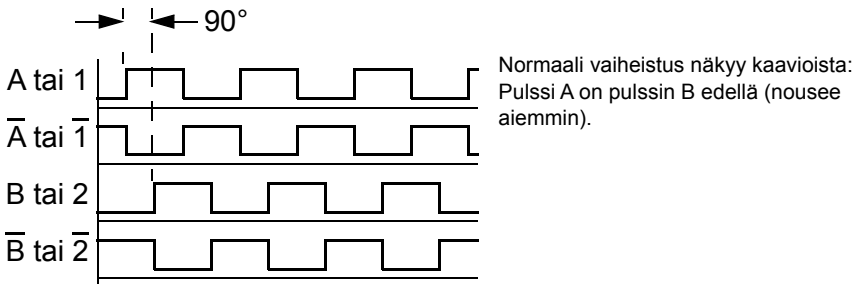
Huomaa:

- Kaapelin vaippa maadoitetaan tavallisesti vain taajuusmuuttajan päässä.
 - Älä sijoita anturin kaapeleita rinnakkain tehokaapelien kanssa.
4. Tarkista, että anturin vaiheistus on oikein. Katso kohta [Vaiheistus](#) sivulla [153](#).
-

Vaiheistus

Kun anturi on kytketty oikein, taajuusmuuttajan käydessä *eteenpäin* (positiivinen nopeusohje) anturi tuottaa positiivisen nopeuden takaisinkytkennän.

Vaihtoehto A: Oskilloskooppitesti Inkrementtiantureissa lähtökanavien, yleensä A ja B tai 1 ja 2, vaihe-ero on 90 astetta. Anturin pyöriessä myötäpäivään kanava A on useimmissa antureissa kanavan B edellä. Voit selvittää edellä olevan kanavan anturin käyttöohjeista tai oskilloskoopilla.

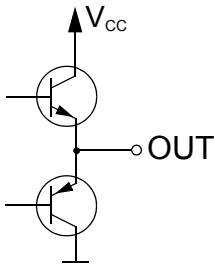
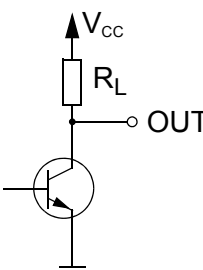
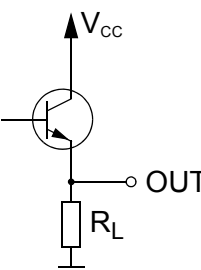


Kytke se anturin lähtökanava, joka on edellä taajuusmuuttajan käydessä *eteenpäin*, BTAC-moduulin liittimeen A. Kytke jäljessä tuleva lähtökanava BTAC-moduulin liittimen B.

Vaihtoehto B: Toiminnallinen testaus Tätä testiä varten:

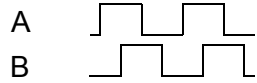
- kytke taajuusmuuttaja tilapäisesti skalaaritilaan [parametri 99.04 *Moottorisäättötapa* = 1 (SKALAARI)].
- Käytä taajuusmuuttajaa eteenpäin.
- Tarkista, että parametrin 90.13 *Anturin 1 kierr.laajennus* arvo kasvaa positiiviseen suuntaan.
- Jos näin ei käy, vaihda A/\bar{A} (tai $1/\bar{1}$) -kytkennät.

Anturien lähtötyypit

Vuorovaihe (push-pull)	Avokollektori (OC, sinking)	Avoemitteri (OE, sourcing)
		
<p>V_{CC} = anturin syöttöjännite R_L = kuorman vastus anturin lähtökanavassa</p>		

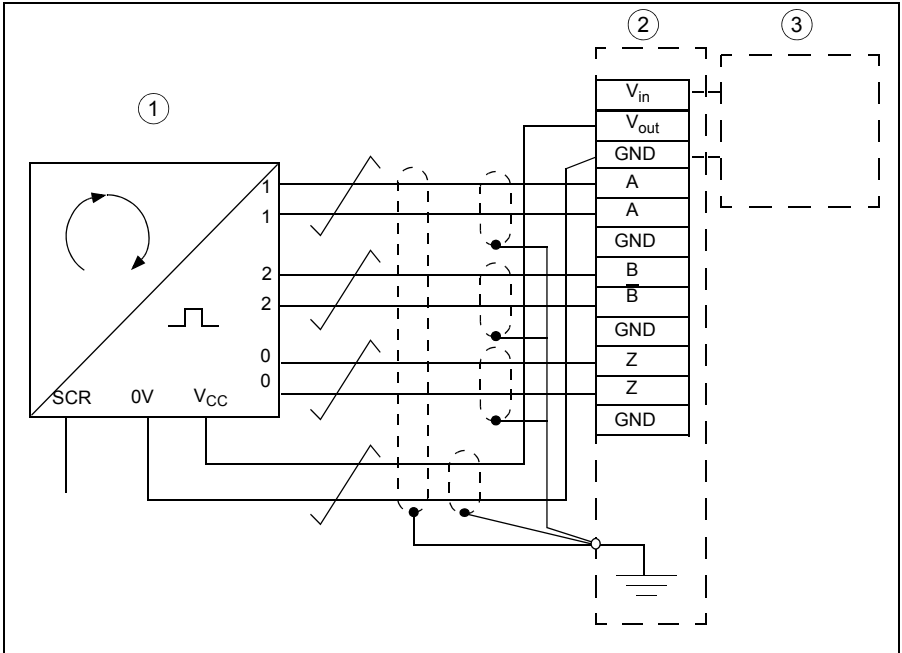
Kytentäkaaviot: Anturissa vuorovaihelähtö

Kaaviossa oletetaan pulssijärjestyksen olevan normaali (taajuusmuuttajan käydessä eteenpäin pulssi A on edellä).



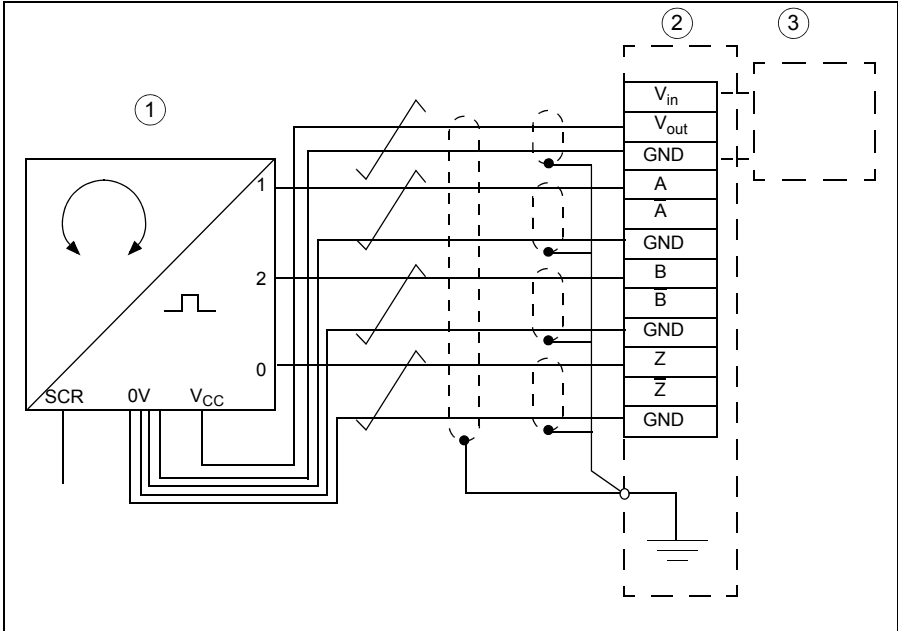
Jos pulssi B on edellä, muuta kytkentää seuraavasti:

- Kytke anturin pulssit A ja B BTAC-moduulin liittimiin B ja A.
- Kytke anturin pulssit \bar{A} ja \bar{B} (jos käytössä) BTAC-moduulin liittimiin \bar{B} ja \bar{A} .

Differentiaalikytkentä

1. Anturi
2. BTAC-moduuli
3. Anturin tehonsyöttö

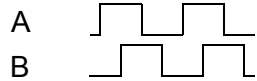
Epäsymmetrinen kytkentä



1. Anturi
2. BTAC-moduuli
3. Anturin tehonsyöttö

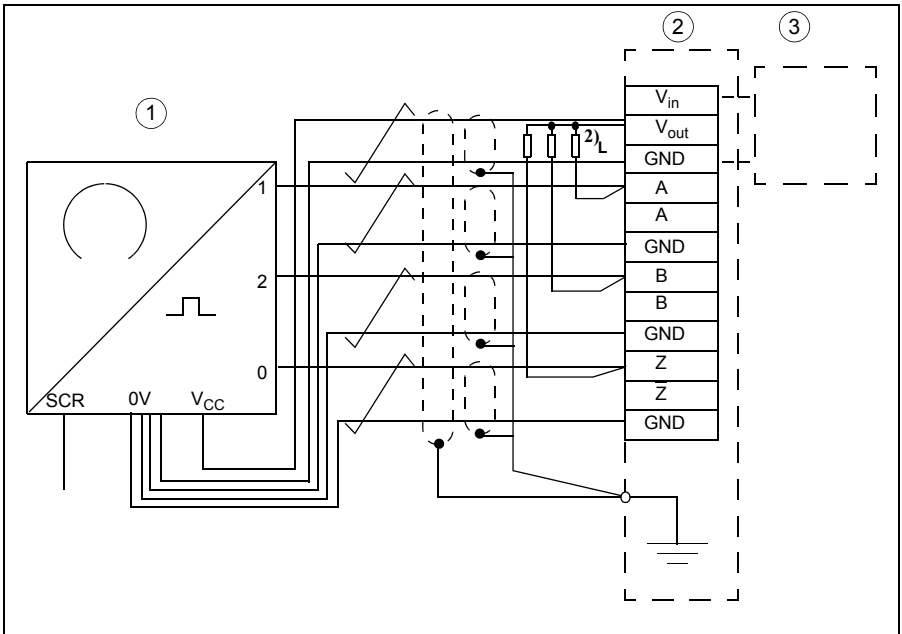
Kytentäkaaviot: Anturissa avokollektorilähtö (OC, sinking)

Kaaviossa oletetaan pulssijärjestyksen olevan normaali. Tällöin taajuusmuuttajan käydessä eteenpäin Pulssi A on edellä.



Jos pulssi B on edellä, muuta kytkentää seuraavasti:

- Kytke anturin pulssit A ja B BTAC-moduulin liittimiin B ja A.



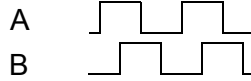
1. Anturi
2. BTAC-moduuli
3. Anturin tehonsyöttö
4. Kolme identtistä vastusta

Vastuksen koko määräytyy anturin virtalähteen arvon $V_{in} = V_{OUT}$ mukaan:

$V_{in} = 30\text{ V}$	$R_L = 2,7 \dots 3,0\text{ kohm}$, 0,5 W
$V_{in} = 24\text{ V}$	$R_L = 1,8 \dots 2,2\text{ kohm}$, 0,5 W
$V_{in} = 15\text{ V}$	$R_L = 1,0 \dots 1,5\text{ kohm}$, 0,5 W
$V_{in} = 5\text{ V}$	$R_L = 390 \dots 470\text{ ohm}$, 0,125 W

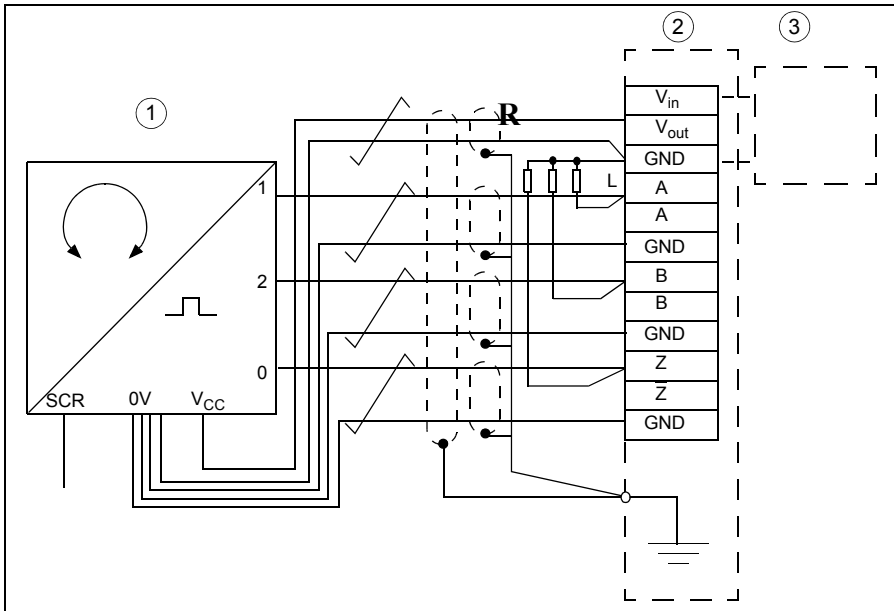
Kytchentäkaaviot: Anturissa avoemitterilähtö (OE, sourcing)

Kaaviossa oletetaan pulssijärjestyksen olevan normaali. Tällöin taajuusmuuttajan käydessä eteenpäin Pulssi A on edellä.



Jos pulssi B on edellä, muuta kytkentää seuraavasti:

- Kytke anturin pulssit A ja B BTAC-moduulin liittimiin B ja A.



1. Anturi
2. BTAC-moduuli
3. Anturin tehonsyöttö
4. Kolme identtistä vastusta

Vastuksen koko määräytyy anturin virtalähteen arvon $V_{in} = V_{OUT}$ mukaan:

$V_{in} = 30\text{ V}$	$R_L = 2,7 \dots 3,0\text{ kohm}$, 0,5 W
$V_{in} = 24\text{ V}$	$R_L = 1,8 \dots 2,2\text{ kohm}$, 0,5 W
$V_{in} = 15\text{ V}$	$R_L = 1,0 \dots 1,5\text{ kohm}$, 0,5 W
$V_{in} = 5\text{ V}$	$R_L = 390 \dots 470\text{ ohm}$, 0,125 W

Virran kytkeminen

1. Kytke taajuusmuuttajan virransyöttö päälle.
2. Jatka kohdasta [Käynnistys](#) sivulta 159.

Käynnistys

BTAC-moduulin määrittäminen käyttöön:

1. Kytke taajuusmuuttajan virta.
2. Määritä ryhmien 90 [Takaisinkytkennän valinta](#), 91 [Anturin sovittimen asetukset](#) ja 92 [Nämä parametrit ilmaisevat anturiliitännämoduulien kokonpanon](#). parametrit sivuilla 159...161 kuvatulla tavalla.

■ Takaisinkytkennän valinta

Näillä parametreilla voit valita tai tuoda näkyviin anturin takaisinkytkennän.

Nro	Nimi/arvo	Kuvaus	Def/FbEq16/32
90 Takaisinkytkennän valinta			
90.01	Moottorin nopeus ohjausta varten	Näyttää moottorin ohjauksessa käytetyn arvioidun tai mitatun moottorin nopeuden eli parametrilla 90.41 <i>Moott. takaisink. val.</i> valitun ja parametrilla 90.42 <i>Moott.nop.suod.aika</i> suodatetun moottorin nopeuden lopullisen takaisinkytkennän. Tämä parametri on vain luku -muotoa.	-
	-32768...32767	Ohjaukseen käytetty moottorin nopeus.	1 = 1 rpm/ 100 = 1 rpm
90.02	Moottorin asento	Näyttää moottorin senhetkisen kiertoaasennon, joka on saatu parametrilla 90.41 <i>Moott. takaisink. val.</i> valitusta lähteestä.	
	0...1 kierrosta	Moottorin asento.	32767 = 1 kierros / 100000000 = 1 kierros
90.10	Anturin 1 nopeus	Näyttää anturin 1 nopeuden, rpm. Tämä parametri on vain luku -muotoa.	-
	-32768...32767	Anturin 1 nopeus.	1 = 1 rpm/ 100 = 1 rpm
90.11	Anturin 1 asento	Anturin 1 todellinen sijainti yhdessä kierroksessa. Tämä parametri on vain luku -muotoa.	-
	0...1 kierrosta	Anturin 1 asento yhdessä kierroksessa.	32767 = 1 kierros / 100000000 = 1 kierros

Nro	Nimi/arvo	Kuvaus	Def/FbEq16/32
90.13	Anturin 1 kierr.laajennus	Näyttää kierroskaskurin laajennuksen. Laskurin arvo suurenee, kun anturin sijainti kiertyy positiiviseen suuntaan, ja alenee, kun se kiertyy negatiiviseen suuntaan. Tämä parametri on käytössä vain, jos sijainti on absoluuttinen. Parametrin arvo päivitetään sekä yksi- että monikierrosantureilla. Tämä parametri on vain luku -muotoa.	na / 1 = 1
90.41	Moott. takaisink. val.	Valitsee nopeussäädön ja moottorin mallin palautteina käytettävän moottorin nopeuden ja asennon lähteen.	Arvio
	Arvio	Laskettu nopeusarvio	0
	Anturi 1	Anturilla 1 mitattu nopeuden oloarvo.	1
90.42	Moott.nop.suod.aika	Määrittää ohjauksessa käytetyn moottorin nopeuden takaisinkytkennän suodatusajan.	3 ms
	0...10000 ms	Moottorin nopeuden suodatusaika.	1 = 1 ms / 1 = 1 ms
90.45	Moott.takaisinkytk.vika	Valitsee, miten taajuusmuuttaja reagoi moottorin mitatun takaisinkytkentätiedon menetykseen.	Vika
	Vika	Taajuusmuuttaja laukeaa vikaan 7301 Moottorin nopeuden takaisinkytkentä.	0
	Varoitus	Taajuusmuuttaja muodostaa varoituksen A7B0 Moottorin nopeuden takaisinkytkentä ja jatkaa toimintaa arvioitujen takaisinkytkentöjen varassa. Huomautus: ennen tämän asetuksen käyttämistä testaa arvioitua takaisinkytkentää käyttävän nopeussäätösilmukan stabiilius käyttämällä taajuusmuuttajaa arvioidun takaisinkytkennän varassa (katso 90.41 Moott. takaisink. val.).	1
90.46	Pakota avoin silmukka	Määrittää moottorin säädössä käytettävän nopeuden takaisinkytkennän.	Ei
	Ei	Moottorimalli käyttää parametrilla 90.41 Moott. takaisink. val. valittua takaisinkytkentää.	0
	Kyllä	Moottorimalli käyttää laskennallista nopeusarviota (riippumatta parametrin 90.41 Moott. takaisink. val. asetuksesta, joka tässä tapauksessa valitsee vain nopeussäätimen takaisinkytkennän lähteen).	1
90.47	Anturin luiston valvonta	Ottaa moottorin anturin luiston valvonnan käyttöön.	Kyllä
	Ei	Ei aiheuta virhettä, jos anturissa havaitaan luistoa.	0
	Kyllä	Aiheuttaa virheen 7301 Moottorin nopeuden takaisinkytkentä, jos anturissa havaitaan luistoa.	1

■ Anturin sovittimen asetukset

Nämä parametrit ilmaisevat anturiliitäntämoduulien kokonpanon.

Nro	Nimi/arvo	Kuvaus	Def/FbEq16/32
91 Anturin sovittimen asetukset			
91.10	Anturin parametrien päivitys	Parametrilla vahvistetaan anturiliitäntämoduulin parametrien muutokset. Ryhmien 90...92 parametrien muutokset tulevat voimaan vasta vahvistuksen jälkeen. Päivityksen jälkeen parametrin arvo on automaattisesti Valmis. Huomautus: Tätä parametria ei voida muuttaa taajuusmuuttajan ollessa käynnissä.	Valmis
	Valmis	Päivitys valmis.	0
	Konfiguroi	Päivitetään.	1

■ Anturin asetusten määrittäminen

Tämä parametriryhmä määrittää anturin asetukset.

Nro	Nimi/arvo	Kuvaus	Def/FbEq16/32
92 Anturin 1 konfiguraatio			
92.10	Pulssia/kierr.	Määrittää TTL- tai HTL-pulssimäärän kierrosta kohden.	32
	0...65535		1=1

Vianmäärittäminen

Parametrilla *90.45 Moot. takaisinkytk. vika* voit määrittää, miten moottori reagoi anturin signaalin katoamiseen.

- 90.45 = 0 (Vika): Taajuusmuuttaja menee virhetilaan *7301 Moottorin nopeuden takaisinkytkentä* ja moottori pysähtyy vapaasti pyörien.
- 90.45 = 1 (Varoitus): Taajuusmuuttaja lähettää varoituksen *A7B0 Moottorin nopeuden takaisinkytkentä* ja jatkaa toimintaa arvoitujen takaisinkytkentäarvojen perusteella.

Jos taajuusmuuttaja muodostaa tämän vikatilaa tai varoituksen:

Koodi (heksa)	Vika/Varoitus	Syy
7301	Moottorin nopeuden takaisinkytkentä	Moottorin nopeuden takaisinkytkentää ei saada.
	4	Luisto havaittu. Tarkista anturin ja moottorin välinen mahdollinen jättämä.
	3FC	Virheellinen moottorin takaisinkytkennän konfiguraatio.
	3FD	Virheellinen moottorin nopeus.
A7B0	Moottorin nopeuden takaisinkytkentä	Moottorin nopeuden takaisinkytkentää ei saada.
	4	Anturin luisto havaittu. Tarkista anturin ja moottorin välinen mahdollinen jättämä.
	3FC	Virheellinen moottorin takaisinkytkennän konfiguraatio.
	3FD	Virheellinen moottorin nopeus.

Tekniset tiedot

■ Anturiliitäntä

Anturin käyttöliitäntä on eristetty tehostetusti tasavirtapotentialialista.

Anturin tyyppi

- Inkrementtianturi (TTL/HTL)
- Differentiaali- ja epäsymmetriset lähdöt, avokollektorilähtö (OC) tai avoemitterilähtö (OE). Katso lisätietoja kohdasta [Anturien lähtötyypit](#) sivulta [154](#).
- Kolme kanavaa (A, B ja Z)
- Pulssin enimmäistaajuus: 200 kHz
- Anturin tehonsyöttöalue: 5 ... 30 V

Lisätietoja signaalitasoista on kohdassa [Liitäntöjen merkinnät](#) sivulla [150](#).

Anturiliitännän kytkennät

Neljä 3-nastaista (1×3) jousilukittua riviliitintä, tinalla päällystetyt koskettimet, johtimen koko 2,5 mm², väli 5,0 mm.

Lisätietoja liittimistä on kohdassa [Liitäntöjen merkinnät](#) sivulla [150](#).

Kaapeli

Kaapelin enimmäispituus on 100 metriä.

Anturin ja BTAC-moduulin virransyöttö

- 50 mA (BTAC) + anturin virrankulutus (katso tiedot anturin teknisistä tiedoista)
- Jännite: 5...30 V DC (Anturin mukaan. Katso tiedot anturin teknisistä tiedoista.)

■ Taajuusmuuttajan varavirransyöttö

Katso kohta [Apujänniteliitäntä](#) sivulla [71](#).

■ Sisäiset liittimet

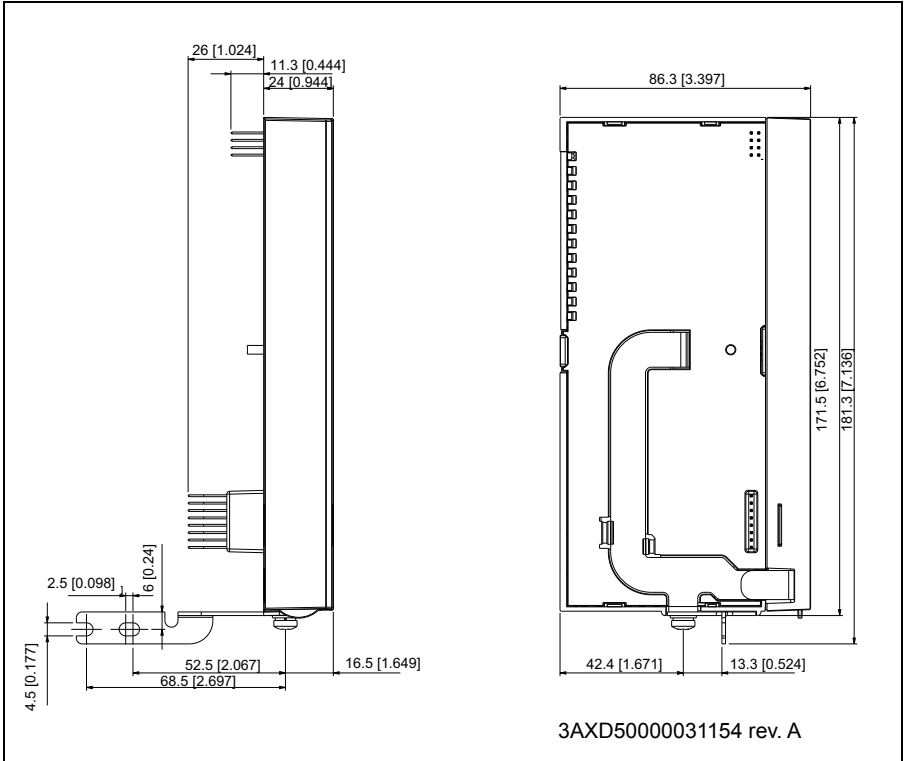
Liitin X102 syöttää anturin liitäntäsignaalit taajuusmuuttajan ohjauskortille.

Liittimen X102 tiedot: 1×8-nastainen piikkirima, väli 2,54 mm, korkeus 33,53 mm.

Liitin X100 toimii virransyöttöliitännänä BTAC-modulin ja taajuusmuuttajan ohjauskortin välillä. Liitin syöttää varavirtaa, mikäli päävirta katkeaa.

Liittimen X100 tiedot: 2×4-nastainen piikkirima, väli 2,54 mm, korkeus 15,75 mm.

■ Mitat



14

BREL-01- relelähtölaajennusmoduuli

Yleistä

Tässä luvussa on lisävarusteena saatavan BREL-01-relelähtölaajennusmoduulin kuvaus ja tekniset tiedot.

Turvaohjeet



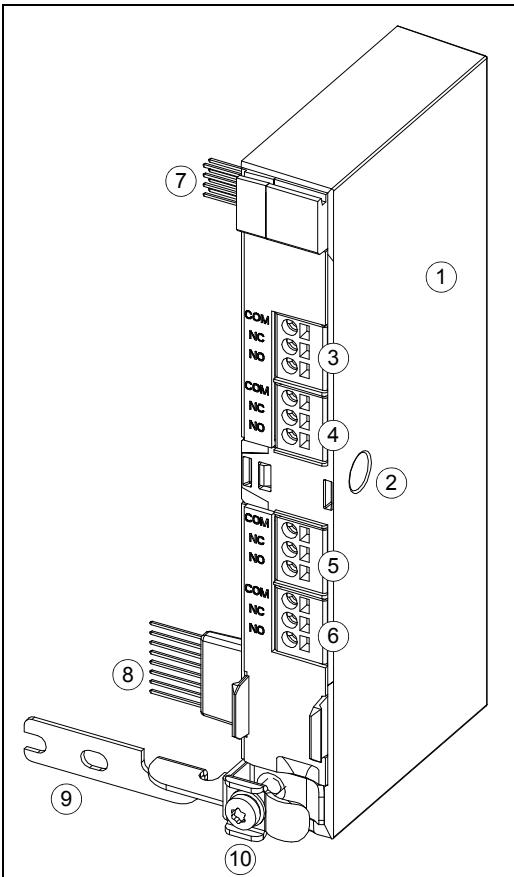
VAROITUS! Noudata kohdassa [Turvaohjeet](#) sivulla [13](#) annettuja ohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vahingoittaa laitteistoa.

Laitekuvaus

Yleisiä tietoja tuotteesta

BREL-01-relelähtölaajennusmoduuli (lisävaruste +L511) lisää taajuusmuuttajaan neljä relelähtöä.

Sijoittelukuva



1. BREL-moduuli
2. Lukitusruuvin reikä
3. Liitin X103
4. Liitin X104
5. Liitin X105
6. Liitin X106
7. Sisäinen liitin X100
8. Sisäinen liitin X102
9. Maadoituskisko
10. Maadoitusruuvi

Mekaaninen asennus

Katso kohta [Sivulle asennettavan lisävarustemoduulin asentaminen](#) sivulla 73.

Sähköliitännät



VAROITUS! Noudata luvussa [Turvaohjeet](#) sivulla 13 annettuja ohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vahingoittaa laitteistoa.

Liitännöjen merkinnät

BREL-moduulin releliitännässä on neljä 1×3-nastaista riviliitintä.

Käytä tätä taulukkoa ohjearvona, kun kaapeloit liitännät.

Tunniste		Kuvaus	
X103			Lähtöreleet 2–5: • Suurin kytkentäjännite: 250 V AC / 30 V DC • Suurin kytkentävirta: 2 A Galvaanisesti erotettu. Induktiiviset kuormat (kuten kontaktoreiden kelat): suojaa releiden koskettimet kohdassa Releilähtöjen koskettimien suojaaminen sivulla 58 kuvatulla tavalla.
1	COM		
2	NC		
3	NO		
X104			
1	COM		
2	NC		
3	NO		
X105			
1	COM		
2	NC		
3	NO		
X106			
1	COM		
2	NC		
3	NO		

Kytkenät

Käytä kaapelia, jonka läpimitta on 0,5–2,5 mm² (20–14 AWG) ja jonka jännitearvo on sopiva digitaalisille signaaleille.

Lisätietoja ohjauskaapeleiden liittämisestä BREL-moduuliin on kohdassa [Liitännöjen merkinnät](#) sivulla 167.

■ Virran kytkeminen

1. Kytke taajuusmuuttajan virransyöttö päälle.
2. Jatka kohdasta [Käyttöönotto](#) sivulta 168.

Käyttöönotto

BREL-moduulin releiden toimintojen määrittäminen:

1. Kytke taajuusmuuttajan virta.
2. Määritä parametrin 15.01 Laajennusmoduulin tyyppi arvoksi 5 (BREL).
3. Määritä relelähtöjen 2–5 parametrit taajuusmuuttajan ohjauspaneelin kohdassa 15 I/O laajennusmoduulit. Parametrit on kuvattu oppaassa *ACS380 Firmware manual* (3AXD50000029275, englanninkielinen).

Konfigurointiparametrit

BREL-moduulin konfigurointiparametrit ovat ryhmässä 15 I/O-laajennusmoduuli.

Nro	Nimi/arvo	Kuvaus	Def/FbEq16/32
15 I/O-laajennusmoduuli			
15.01	Laajennusmoduulin tyyppi	Määrittää järjestelmään liitetyn sivulle asennettavan laajennusmoduulin.	Ei mitään
	BREL	Basenut-relelaajennusmoduuli	5
15.02	Havaittu laajennusmoduuli	Taajuusmuuttajassa havaittu I/O-laajennusmoduuli.	Ei mitään
	BREL	Basenut-relelaajennusmoduuli	5
15.04	RO:n tila	Relelähtöjen tila.	1=1
	Bitti 0 RO2	Releen 2 lähdön tila. 1 = auki / 0 = kiinni	
	Bitti 1 RO3	Releen 3 lähdön tila. 1 = auki / 0 = kiinni	
	Bitti 2 RO4	Releen 4 lähdön tila. 1 = auki / 0 = kiinni	
	Bitti 3 RO5	Releen 5 lähdön tila. 1 = auki / 0 = kiinni	
15.05	RO pakotettu valinta	Pakotettavien relelähtöjen valinta.	1=1
	Bitti 0 RO2	Releen 2 lähdön tila. 1 = valittu pakotetuksi / 0 = normaali	
	Bitti 1 RO3	Releen 3 lähdön tila. 1 = valittu pakotetuksi / 0 = normaali	
	Bitti 2 RO4	Releen 4 lähdön tila. 1 = valittu pakotetuksi / 0 = normaali	
	Bitti 3 RO5	Releen 5 lähdön tila. 1 = valittu pakotetuksi / 0 = normaali	
15.06	RO:n pakotetut tiedot	Relelähdön pakotus.	1=1
	Bitti 0 RO2	Releen 2 lähdön tila. 1 = auki / 0 = kiinni	
	Bitti 1 RO3	Releen 3 lähdön tila. 1 = auki / 0 = kiinni	
	Bitti 2 RO4	Releen 4 lähdön tila. 1 = auki / 0 = kiinni	

Nro	Nimi/arvo	Kuvaus	Def/FbEq16/32
	Bitti 3 RO5	Releen 5 lähdön tila. 1 = auki / 0 = kiinni	
15.07	RO2 lähde	Relelähdön 2 lähteen valinta.	
		Relelähtö 2 on avoinna.	0
		Relelähtö 2 on suljettu.	1
		Täydellinen parametrilistaus on oppaassa <i>ACS380 Firmware manual</i> (3AXD50000029275, englanninkielinen)	...
15.08	RO2 vetoviive	Määrittää relelähdön 2 vetoviiveen.	0,0 s
	0,0...3000,0 s	Relelähdön 2 vetoviive.	10 = 1 s
15.09	RO2 päästöviive	Määrittää relelähdön 2 päästöviiveen.	0,0 s
	0,0...3000,0 s	Relelähdön 2 päästöviive.	10 = 1 s
15.10	RO3 lähde	Relelähdön 3 lähteen valinta.	
		Relelähtö 3 on avoinna.	0
		Relelähtö 3 on suljettu.	1
		Täydellinen parametrilistaus on oppaassa <i>ACS380 Firmware manual</i> (3AXD50000029275, englanninkielinen)	...
15.11	RO3 vetoviive	Määrittää relelähdön 3 vetoviiveen.	0,0 s
	0,0...3000,0 s	Relelähdön 3 vetoviive.	10 = 1 s
15.12	RO3 päästöviive	Määrittää relelähdön 3 päästöviiveen.	0,0 s
	0,0...3000,0 s	Relelähdön 3 päästöviive.	10 = 1 s
15.13	RO4:n lähde	Relelähdön 4 lähteen valinta.	
		Relelähtö 4 on avoinna.	0
		Relelähtö 4 on suljettu.	1
		Täydellinen parametrilistaus on oppaassa <i>ACS380 Firmware manual</i> (3AXD50000029275, englanninkielinen)	...
15.14	RO4:n vetoviive	Määrittää relelähdön 4 vetoviiveen.	0,0 s
	0,0...3000,0 s	Relelähdön 4 vetoviive.	10 = 1 s
15.15	RO4:n päästöviive	Määrittää relelähdön 4 päästöviiveen.	0,0 s
	0,0...3000,0 s	Relelähdön 4 päästöviive.	10 = 1 s
15.16	RO5:n lähde	Relelähdön 5 lähteen valinta.	
		Relelähtö 5 on avoinna.	0
		Relelähtö 5 on suljettu.	1
		Täydellinen parametrilistaus on oppaassa <i>ACS380 Firmware manual</i> (3AXD50000029275, englanninkielinen)	...
15.17	RO5:n vetoviive	Määrittää relelähdön 5 vetoviiveen.	0,0 s
	0,0...3000,0 s	Relelähdön 5 vetoviive.	10 = 1 s
15.18	RO5:n päästöviive	Määrittää relelähdön 5 päästöviiveen.	0,0 s
	0,0...3000,0 s	Relelähdön 5 päästöviive.	10 = 1 s

Tekniset tiedot

■ Ulkoiset liittimet

Neljä 3-nastaista (1×3) jousilukittua riviliitintä, tinalla päällystetyt koskettimet, johtimen koko 2,5 mm², väli 5,0 mm.

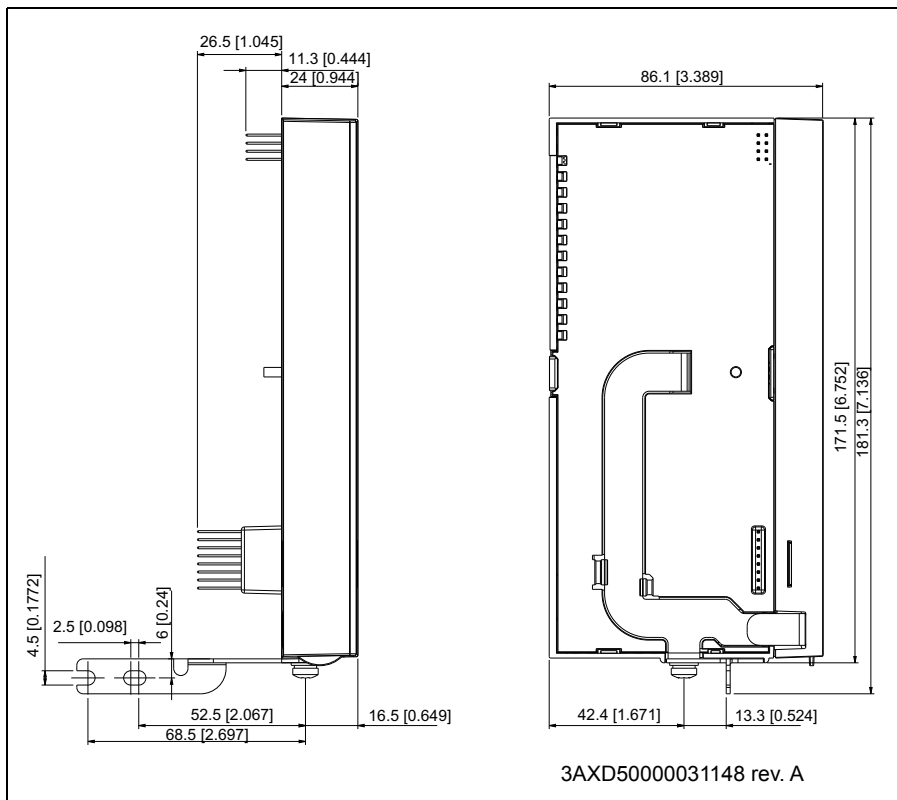
Lisätietoja liitinten merkinnöistä on kohdassa [Liitäntöjen merkinnät](#) sivulla 167.

■ Sisäiset liittimet

Liitin X102 syöttää releohjaussignaalit ohjauskortilta:
1×8-nastainen piikkirima, väli 2,54 mm, korkeus 33,53 mm.

Liitin X100 ei ole käytössä BREL-moduulia käytettäessä:
2×4-nastainen piikkirima, väli 2,54 mm, korkeus 15,75 mm.

■ Mitat



15

BAPO-01- aputeholaajennusmoduuli

Yleistä

Tässä luvussa on lisävarusteena saatavan BAPO-01-aputeholaajennusmoduulin kuvaus ja tekniset tiedot. Luku sisältää myös viittauksia aiheeseen liittyvään sisältöön muualla käyttöoppaassa.

Turvaohjeet



VAROITUS! Noudata kohdassa [Turvaohjeet](#) sivulla [13](#) annettuja ohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vahingoittaa laitteistoa.

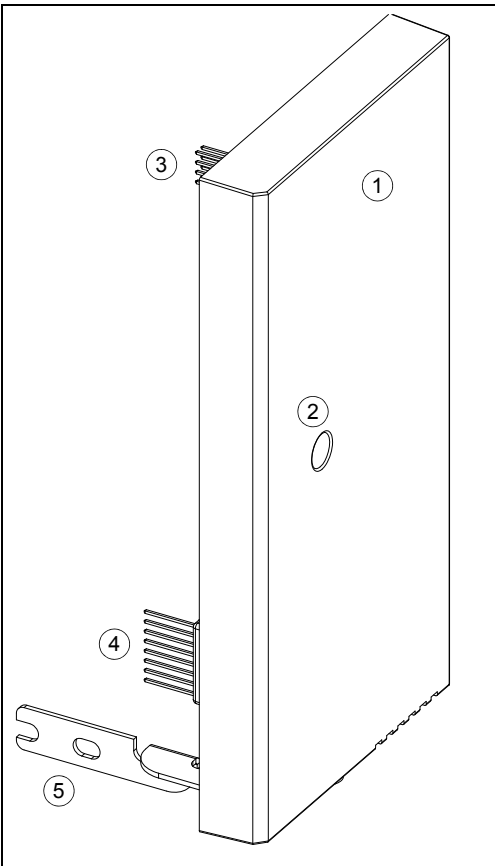
Laitekuvaus

■ Yleisiä tietoja tuotteesta

BAPO-01-aputeholaajennusmoduuli (lisävaruste +L534) mahdollistaa ulkoisen apuvirtalähteen käytön taajuusmuuttajan kanssa. Ulkoisen apuvirtalähteen avulla taajuusmuuttaja voidaan pitää käynnissä sähkökatkon sattuessa. Apuvirtalähde kytketään taajuusmuuttajan +24V- ja DGND-liittimiin.

Jos taajuusmuuttajan parametreja muutetaan, kun ohjauskortti saa virran BAPO-moduulilta, parametrien tallennus on pakotettava asettamalla parametrin *96.07 Parametrin tallennus käsin* arvoksi (1) TALLENNA. Muussa tapauksessa muuttuneita tietoja ei tallenneta.

■ Sijoittelukuva



1. BAPO-moduuli
2. Lukitusruuvin reikä
3. Sisäinen liitin X100
4. Sisäinen liitin X102
5. Maadoituskisko

Mekaaninen asennus

Katso kohta [Sivulle asennettavan lisävarustemoduulin asentaminen](#) sivulla [73](#).

Sähköliitännät

Apuvirtalähde kytketään taajuusmuuttajan +24V- ja DGND-liittimiin. Katso kohta [Apujänniteliitäntä](#) sivulla [71](#). BAPO-moduulissa on sisäiset liitännät, joiden kautta moduuli syöttää varavirtaa ohjauskortille (I/O, kenttäväylä).

Käynnistys

BAPO-moduulin määrittäminen käyttöön:

1. Kytke taajuusmuuttajan virta.
2. Aseta parametrin *95.04 Ohjauskortin syöttö* (Ohjauskortin syöttö) arvoksi 1 (Ulkoisen 24 V).

Tekniset tiedot

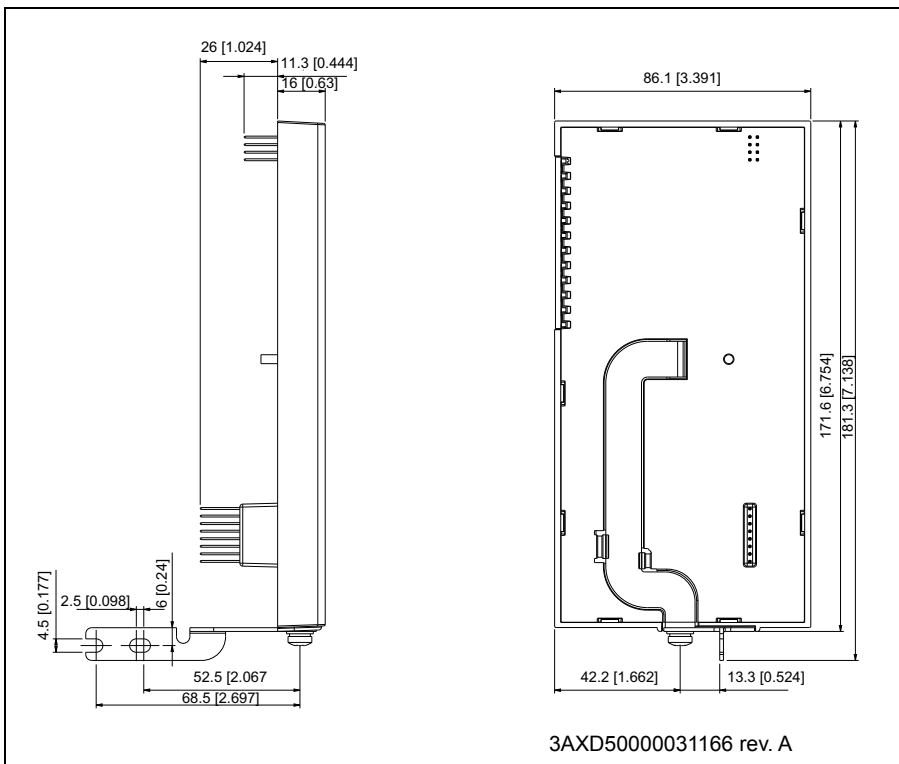
■ Aputeholähteen jännite- ja virta-arvot

Katso kohta [Apujänniteliitäntä](#) sivulla 71.

■ Tehohäviö

Tehohäviöt maksimikuormituksen aikana 4 W.

■ Mitat



Lisätietoja

Tuotteita ja palveluja koskevat tiedustelut

Kaikki tuotetta koskevat tiedustelut on osoitettava ABB Oy:n paikalliselle edustajalle. Liitä mukaan tuotteen tyyppikoodi ja sarjanumero. Internet-osoitteessa www.abb.com/searchchannels on luettelo ABB:n myynnin, teknisen tuen ja huollonyhteyshenkilöistä.

Tuotekoulutus

Lisätietoja ABB:n tuotekoulutuksesta saat Internet-osoitteesta new.abb.com/service/training.

ABB Drivesin käyttöoppaita koskeva palaute

Otamme mielellämme vastaan käyttöoppaitamme koskevaa palautetta. Siirry osoitteeseen new.abb.com/drives/manuals-feedback-form.

Internetin asiakirja-arkisto (Document Library)

Oppaat ja muut tuotetiedot ovat saatavana PDF-muodossa osoitteessa www.abb.com/drives/documents.

Ota yhteyttä

www.abb.com/drives

www.abb.com/drivespartners

3AXD50000041408 Rev. C (FI) 2017-12-11

Power and productivity
for a better world™

