

ABB INDUSTRIAL DRIVES

ACS880 Multidrive -kaapit ja -moduulit

Sähköasennuksen suunnitteluohjeet



This translation is outdated. Refer to the English original 3AUA0000102324 Rev E for the latest information.

ACS880 Multidrive -kaapit ja -moduulit

Sähköasennuksen suunnitteluohjeet

Sisällysluettelo



3AUA0000122911 Rev D
FI

Käännös manuaalista
3AUA0000102324

VERSIOPÄIVÄMÄÄRÄ: 2021-02-04

Sisällysluettelo

1 Johdanto

Yleistä	9
Sovellettavuus	9
Kohderyhmä	9
Termit ja lyhenteet	10
Aiheeseen liittyvät oppaat	11
Kaappiin asennettujen Multidrive-järjestelmien oppaat	11
Multidrive-moduulien oppaat	12

2 Sähkösuunnitteluohjeet

Yleistä	15
Vastuunrajoitus	15
Syötönerotuslaitteen valinta	15
Laitekaappiin asennettavat monen taajuusmuuttajan järjestelmät	15
Usean taajuusmuuttajan moduulit	15
Euroopan unioni	16
Muut alueet	16
Pääkontaktorin (katkaisijan) valitseminen	16
Laitekaappiin asennettavat monen taajuusmuuttajan järjestelmät	16
Usean taajuusmuuttajan moduulit	16
Pohjois-Amerikka	16
Muut alueet	16
Syöttömuuttajan valitseminen	17
Perusohjeet	17
Lisähuomautukset	18
Yli 500 kVA:n taajuusmuuttaja, jossa on IGBT-syöttöyksikkö tai jarrutusenergiaa hyödyntävä tasasuuntaajayksikkö	18
Taajuusmuuttaja 12-pulssisella diodisyöttöyksiköllä	19
Kaksi rinnakkain kytkettyä syöttöyksikköä	19
Moottorin ja taajuusmuuttajan yhteensopivuuden tarkistaminen	20
Moottorin eristyksen ja laakereiden suojaaminen	20
Vaatimustaulukko	20
Du/dt-suotimen ja common mode -suotimen saatavuus taajuusmuuttajan ja vaihtosuuntaajan tyyppin mukaan.	23
Räjähdyksenvaarallisten tilojen (EX) moottorien lisävaatimukset	23
Lisävaatimukset muille kuin ABB:n tyyppien M2_, M3_, M4_, HX_ ja AM_-moottoreille	23
Jarrusovellusten lisävaatimukset	23
Lisävaatimukset taajuusmuuttajille, joissa on IGBT-syöttöyksikkö	23
ABB:n korotetun tehon moottorien ja IP23-moottorien lisävaatimukset	23
Muiden kuin ABB:n korotetun tehon moottorien ja IP23-moottorien lisävaatimukset	24
Lisätietoja nousuajan ja pääjännitteen huippuarvon laskemiseen	25
Lisähuomautus sinisuotimille	25
Tehokaapeleiden valinta	26
Yleisiä ohjeita	26



Tyypilliset tehokaapelin koot	27
Tehokaapelien tyypit	27
Suositellut tehokaapelityypit	27
Vaihtoehtoiset tehokaapelityypit	28
Kielletyt tehokaapelityypit	29
Tehokaapelin suojavaippa	29
Ohjauskaapeleiden valinta	30
Suojavaippa	30
Signaalit eri kaapeleissa	30
Signaalit, joita voidaan käyttää samassa kaapelissa	30
Relekaapeli	30
Ohjauspaneelin ja taajuusmuuttajan välinen kaapeli	30
PC-kaapeli	30
Kaapelireitit	31
Yleisiä ohjeita – IEC	31
Jatkuva moottorikaapelin suojaus/sähköjohtoputki tai moottorikaapeliin asennetun laitteen kotelo	31
Erilliset ohjauskaapelikanavat	32
Termisen ylikuormitussuojauksen ja oikosulkusuojauksen toteuttaminen	33
Taajuusmuuttajan ja syöttökaapelien oikosulkusuojaus	33
Laitekaappiin asennettavat monen taajuusmuuttajan järjestelmät	33
Usean taajuusmuuttajan moduulit	33
Moottorin ja moottorikaapelin oikosulkusuojaus	33
Syöttökaapelin suojaaminen termiseltä ylikuormitukselta	33
Laitekaappiin asennettavat monen taajuusmuuttajan järjestelmät	33
Usean taajuusmuuttajan moduulit	33
Taajuusmuuttajan suojaaminen termiseltä ylikuormitukselta	33
Laitekaappiin asennettavat monen taajuusmuuttajan järjestelmät	33
Usean taajuusmuuttajan moduulit	34
Moottorikaapelien suojaaminen termiseltä ylikuormitukselta	34
Moottorin suojaaminen termiseltä ylikuormitukselta	34
Moottorin suojaaminen ylikuormitukselta ilman lämpömallia tai lämpötila-antureita ..	34
Moottorin lämpötila-anturikytkennän toteuttaminen	35
Moottorin lämpötilamittauksen kytkentä taajuusmuuttajaan lisävarustemoduulin kautta	35
Maasulun tunnistuksen toteutus	36
Laitekaappiin asennettavat monen taajuusmuuttajan järjestelmät	36
Vikavirtasuojien yhteensopivuus	36
Monitaajuusmuuttajamoduulit	36
Vikavirtasuojien yhteensopivuus	36
Hätäpysäytystoiminnon toteuttaminen	37
Laitekaappiin asennettavat monen taajuusmuuttajan järjestelmät	37
Usean taajuusmuuttajan moduulit	37
Safe torque off -toiminnon toteuttaminen	37
Odottamattoman käynnistymisen estotoiminnon toteuttaminen	37
Laitekaappiin asennettavat monen taajuusmuuttajan järjestelmät	37
Usean taajuusmuuttajan moduulit	38
Nopeuden turvarajoitustoiminnon toteuttaminen	38
Laitekaappiin asennettavat monen taajuusmuuttajan järjestelmät	38
Usean taajuusmuuttajan moduulit	38
FSO-xx-turvatoimintomoduulin toimintojen toteuttaminen	38
Laitekaappiin asennettavat monen taajuusmuuttajan järjestelmät	38

Usean taajuusmuuttajan moduulit	39
FSPS-21-PROFI-safe-turvatoimintomoduulin mahdollistamien toimintojen toteuttaminen ..	39
Laitekaappiin asennettavat monen taajuusmuuttajan järjestelmät	39
Usean taajuusmuuttajan moduulit	39
Apupiirien tehonsyöttö	39
Laitekaappiin asennettavat monen taajuusmuuttajan järjestelmät	39
Usean taajuusmuuttajan moduulit	39
Taajuusmuuttajan tehokertoimen kompensointikondensaattorien käyttäminen	40
Turvakytkimen käyttäminen taajuusmuuttajan ja moottorin välissä	40
Taajuusmuuttajan ja moottorin välisen kontaktorin ohjauksen toteutus	40
Ohituskytkennän toteuttaminen	41
Relelähtöjen koskettimien suojaaminen	41

3 Standardit ja merkinnät

Yleistä	43
Standardit	44
Merkinnät	46
EMC-yhteensopivuus (IEC/EN 61800-3:2004 + A2012)	47
Määritelmät	47
Kategoria C2	47
Kategoria C3	48
Kategoria C4	49
EU:n vaatimustenmukaisuusvakuutus (konedirektiivi)	50
Huomautuksia	52
Hyväksynät	52
Vastuuvapauslausekkeet	52
Yleinen vastuuvapauslauseke	52
Kyberturvallisuutta koskeva vastuuvapauslauseke	53

Lisätietoja



1

Johdanto

Yleistä

Tämä luku sisältää yleisiä tietoja oppaasta, luettelon muista aiheeseen liittyvistä oppaista sekä luettelon termeistä ja lyhenteistä.

Sovellettavuus

Tämä käyttöopas koskee ilmajäähdytteisiä monen taajuusmuuttajan ACS880-laitekaappeja sekä monen taajuusmuuttajan moduuleja.

Kohderyhmä

Tämä käyttöopas on tarkoitettu käytettäväksi taajuusmuuttajan sähköasennuksen suunnittelussa. Oppaan lukijan oletetaan hallitsevan sähkötekniikan perusteet ja tavalliset sähkötyöt sekä tuntevan elektroniikkakomponentit ja sähköpiirustukset.

Termit ja lyhenteet

Termi	Kuvaus
ACS-AP-...	Assistant-ohjauspaneeli
BCU	Ohjausyksikön tyyppi
BLCL	Esimerkiksi BLCL-15-5-suotimista koostuva LCL-suodinsarja
Brake unit	Jarrukatkojajayksiköt ja tarvittavat lisälaitteet, kuten ohjauselektroniikka, varokkeet ja kaapelointi
CMF	Common mode -suodatus
DC/DC-muuttajayksikkö	Yhden ohjauskortin ohjauksessa oleva(t) DC/DC-muuttajamoduuli(t) ja niihin liittyvät osat
DDCS	Distributed drives communication system -protokolla
Diodisyöttömoduuli	Dioditasasuuntaaja ja siihen liittyvät osat metallirungossa tai -kotelossa. Asennetaan kaappiin.
Diodisyöttöyksikkö	Yhden ohjauskortin ohjauksessa olevat diodisyöttömoduulit ja niihin liittyvät osat.
DSU	Diodisyöttöyksikkö
EMC	Electromagnetic Compatibility, sähkömagneettinen yhteensopivuus.
FDIO-01	Valinnainen digitaalinen I/O-laajennusmoduuli
FEN-01	Valinnainen TTL-inkrementtianturin liitäntämoduuli
FEN-11	Valinnainen TTL-absoluuttianturin liitäntämoduuli
FEN-21	Valinnainen resolveriliitäntämoduuli
FEN-31	Valinnainen HTL-inkrementtianturin liitäntämoduuli
FIO-01	Valinnainen digitaalinen I/O-laajennusmoduuli
FIO-11	Valinnainen analoginen I/O-laajennusmoduuli
FSO-12, FSO-21	Valinnaiset turvatoimintomoduulit
ICU	Syöttöyksikkö
IGBT-syöttömoduuli	IGBT-silta ja siihen liittyvät osat metallirungossa tai -kotelossa. Asennetaan kaappiin.
IGBT-syöttöyksikkö	Yhden ohjausyksikön ohjauksessa oleva(t) IGBT-syöttömoduuli(t) ja niihin liittyvät osat.
INU	Vaihtosuuntaajayksikkö
ISU	IGBT-syöttöyksikkö
Jarrutusenergiaa hyödyntävä tasasuuntaaja-moduuli	Tasasuuntaajasilta ja siihen liittyvät osat metallirungossa tai -kotelossa. Asennetaan kaappiin.
Jarrutusenergiaa hyödyntävä tasasuuntaajayksikkö	Yhden ohjauskortin ohjauksessa olevat jarrutusenergiaa hyödyntävät tasasuuntaaja-moduulit ja niihin liittyvät osat
Kaappi	Kotelo, joka koostuu yhdestä tai useasta kentästä
Kenttä	Yksi kaappiin asennettavan taajuusmuuttajan osio. Kentällä on tavallisesti oma ovi.
Kenttäväyläsovitinmoduuli	Laite, jonka kautta taajuusmuuttaja kytkeytyy ulkoiseen tiedonsiirtoverkkoon eli kenttäväylään
LCL-suodin	Indukti-kondensaattori-indukti-suodin
L-suodin	Induktorsuodin
Multidrive	Taajuusmuuttaja, jolla ohjataan useita moottoreita, jotka on tavallisesti liitetty samaan laitteistoon. Sisältää yhden syöttöyksikön ja yhden tai useita vaihtosuuntaajayksiköitä.
Ohjauskortti	Piirikortti, jossa ohjausohjelma toimii
Ohjausyksikkö	Koteloon rakennettu ohjauskortti (usein asennuskiskolle kiinnitettävä)
Parametri	Käyttäjän asetettavissa oleva taajuusmuuttajakomento tai taajuusmuuttajan mittaama tai laskema signaali taajuusmuuttajan ohjausohjelmassa. Joissakin asiayhteyksissä (kuten kenttäväylään liittyvissä yhteyksissä) arvo, jota voidaan käsitellä objektina, kuten muuttujana, vakiona tai signaalina.
RFI	Radio-frequency interference, radiotaajuinen häiriö
RRU	Jarrutusenergiaa hyödyntävä tasasuuntaajayksikkö
SIL	Turvallisuuden eheyden taso (1...3) (IEC 61508)

Termi	Kuvaus
STO	Safe torque off (IEC/EN 61800-5-2)
Syöttömoduuli	Tasasuuntaajasilta ja siihen liittyvät osat metallirungossa tai -kotelossa. Asennetaan kaappiin.
Syöttöyksikkö	Laitekaappikokoonpanon osa, joka sisältää syöttökaapelien liittimet. Voi myös sisältää kytkinlaitteita ja muita osia.
Syöttöyksikkö	Yhden ohjausyksikön ohjauksessa olevat syöttömoduulit ja niihin liittyvät osat.
Taajuusmuuttaja	Taajuusmuuttajakäyttö, jolla ohjataan vaihtovirtamootoreita.
Tasajännitevälipiiri	Tasasuuntaajan ja vaihtosuuntaajan välinen tasajännitepiiri
Tasasuuntaaja	Muuntaa vaihtovirran ja -jännitteen tasavirraksi ja -jännitteeksi.
Vaihtosuuntaaja	Muuntaa tasavirran ja -jännitteen vaihtovirraksi ja -jännitteeksi.
Vaihtosuuntaajamoduuli	Vaihtosuuntaajasilta, siihen liittyvät osat ja taajuusmuuttajan tasajännitevälipiirin kondensaattorit metallirungossa tai -kotelossa. Asennetaan kaappiin.
Vaihtosuuntaajayksikkö	Yhden ohjausyksikön ohjauksessa olevat vaihtosuuntaajamoduulit ja niihin liittyvät osat. Normaalisti yksi vaihtosuuntaajayksikkö ohjaa yhtä moottoria.
Välipiiri	Tasasuuntaajan ja vaihtosuuntaajan välinen tasajännitepiiri
Yksittäinen taajuusmuuttaja	Yhtä moottoria ohjaava taajuusmuuttaja.
ZCU	Ohjausyksikön tyyppi

Aiheeseen liittyvät oppaat

■ Kaappiin asennettujen Multidrive-järjestelmien oppaat

Käyttöopas	Koodi
Yleisoppaat	
<i>ACS880 multidrive cabinets and modules safety instructions</i>	3AUA0000102301
<i>ACS880 multidrive cabinets and modules electrical planning instructions</i>	3AUA0000102324
<i>ACS880 multidrive cabinets mechanical installation instructions</i>	3AUA0000101764
Syöttöyksikköoppaat	
<i>ACS880-207 IGBT supply units hardware manual</i>	3AXD50000027881
<i>ACS880 IGBT supply control program firmware manual</i>	3AUA0000131562
<i>ACS880-307 +A003 diode supply units hardware manual</i>	3AUA0000128355
<i>ACS880-307...+A018 diode supply units hardware manual</i>	3AXD50000011408
<i>ACS880 diode supply control program firmware manual</i>	3AUA0000123870
<i>ACS880-907 regenerative rectifier units hardware manual</i>	3AXD50000020546
<i>ACS880 regenerative rectifier control program firmware manual</i>	3AXD50000020827
Vaihtosuuntaajayksiköiden oppaat	
<i>ACS880-107 inverter units hardware manual</i>	3AUA0000127693
<i>ACS880 primary control program firmware manual</i>	3AUA0000085967
<i>ACS880 primary control program quick start-up guide</i>	3AUA0000098062 (monikielinen)
Sovellusohjelmaoppaat (nosturit, rullaimet jne.)	
Jarruysiköiden ja DC/DC-teholähdeyksiköiden oppaat	
<i>ACS880-607 1-phase brake units hardware manual</i>	3AUA0000102559
<i>ACS880-607 3-phase dynamic brake units hardware manual</i>	3AXD50000022034
<i>ACS880 (3-phase) brake control program firmware manual</i>	3AXD50000020967
<i>ACS880-1607 DC/DC converter units hardware manual</i>	3AXD50000023644

Käyttöopas	Koodi
ACS880 DC/DC converter control program firmware manual	3AXD50000024671
Lisävarusteoppaat	
ACS880 +C132 marine type-approved cabinet-built drives supplement	3AXD50000039629
ACS-AP-x assistant control panels user's manual	3AUA0000085685
Drive composer start-up and maintenance PC tool user's manual	3AUA0000094606
Lifter for air-cooled drive modules user's guide	3AXD50000332588
I/O-laajennusmoduulien, kenttäväyläsovittimien, turvatoimintomoduulien yms. käyttöoppaat	

Oppaat löytyvät Internetistä osoitteesta www.abb.com/drives/documents. Jos tiettyä opasta ei ole saatavilla Internetin asiakirja-arkistossa, ota yhteyttä ABB:n paikalliseen edustajaan.

■ Multidrive-moduulien oppaat

Käyttöopas	Koodi
Yleisoppaat	
ACS880 multidrive cabinets and modules safety instructions	3AUA0000102301
ACS880 multidrive cabinets and modules electrical planning instructions	3AUA0000102324
Drive modules cabinet design and construction instructions	3AUA0000107668
Syöttömoduulioppaat	
ACS880-204 IGBT supply modules hardware manual	3AUA0000131525
ACS880 IGBT supply control program firmware manual	3AUA0000131562
ACS880-304...+A003 diode supply modules hardware manual	3AUA0000102452
ACS880-304...+A018 diode supply modules hardware manual	3AXD50000010104
ACS880 diode supply control program firmware manual	3AUA0000123870
ACS880-904 regenerative rectifier modules hardware manual	3AXD50000020457
ACS880 regenerative rectifier control program firmware manual	3AXD50000020827
Vaihtosuuntaajamoduulien käyttöoppaat ja ohjeet	
ACS880-104 inverter modules hardware manual	3AUA0000104271
ACS880 primary control program firmware manual	3AUA0000085967
ACS880 primary control program quick start-up guide	3AUA0000098062 (monikielinen)
Jarrumoduulien ja DC/DC-teholähdemoduulien oppaat	
ACS880-604 1-phase brake chopper modules hardware manual	3AUA0000106244
ACS880-604 3-phase dynamic brake modules as units hardware manual	3AXD50000022033
ACS880 (3-phase) brake control program firmware manual	3AXD50000020967
ACS880-1604 DC/DC converter modules hardware manual	3AXD50000023642
ACS880 DC/DC converter control program firmware manual	3AXD50000024671
Moduulipakettien laiteoppaat	
ACS880-04 single drive module packages (560 to 2200 kW) hardware manual	3AUA0000138495
ACS880-14 and -34 single drive module packages hardware manual	3AXD50000022021
Lisävarusteoppaat	
ACS880 +C132 marine type-approved drive modules and module packages supplement	3AXD50000037752
ACX-AP-x assistant control panels user's manual	3AUA0000085685

Käyttöopas	Koodi
<i>BAMU-12C auxiliary measurement unit hardware manual</i>	3AXD50000117840
<i>Drive composer start-up and maintenance PC tool user's manual</i>	3AUA0000094606
<i>Drive application programming (IEC 61131-3) manual</i>	3AUA0000127808
<i>Installation frames for ACS880 multidrive modules hardware manual</i>	3AXD50000010531
I/O-laajennusmoduulien, kenttäväyläsovittimien, turvatoimintomoduulien yms. käyttöoppaat ja pikaoppaat	

Kaikki oppaat löytyvät myös Internetistä osoitteesta www.abb.com/drives/documents.

Kaikki Multidrive-moduuleihin liittyvä dokumentaatio löytyy Internetistä osoitteesta <https://sites-apps.abb.com/sites/lvacdrivesengineeringssupport/content>.

2

Sähkösuunnitteluohjeet

Yleistä

Tässä luvussa on ohjeet taajuusmuuttajan sähköasennuksen suunnitteluun.

Vastuunrajoitus

Asennus on aina suunniteltava ja tehtävä 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, taajuusmuuttajan käytössä voi esiintyä ongelmia, joita takuu ei kata.

Syötönerotuslaitteen valinta

■ Laitekaappiin asennettavat monen taajuusmuuttajan järjestelmät

Taajuusmuuttajassa on vakiovarusteena pääerotuslaite. Erotuslaite voi vaihdella taajuusmuuttajan koon ja valittujen lisävarusteiden mukaan. Pääerotuslaite voi olla esimerkiksi kuormanerotin tai ilmakatkaisija.

■ Usean taajuusmuuttajan moduulit

Taajuusmuuttaja on varustettava syötön pääerotuslaitteella, joka täyttää paikalliset turvallisuusmääräykset. Erotuslaite on voitava lukita auki-asentoon asennus- ja huoltotoimenpiteitä varten.

Euroopan unioni

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

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

Muut alueet

Erotuslaitteen täytyy vastata voimassa olevia paikallisia turvamääräyksiä.

Pääkontaktorin (katkaisijan) valitseminen

■ Laitekaappiin asennettavat monen taajuusmuuttajan järjestelmät

Taajuusmuuttajaan voidaan laitteen koon mukaan tilata joko pääkontaktori (lisävaruste +F250) tai pääkatkaisija (lisävaruste +F255).

■ Usean taajuusmuuttajan moduulit

Voit tilata esivalitun pääkontaktorin (katkaisijan) ABB:ltä. Lisätietoja on taajuusmuuttajan tai syöttömoduulin laiteoppaassa.

Noudata seuraavia ohjeita asiakkaan määrittämää pääkontaktoria valittaessa:

- Kontaktori on mitoitettava taajuusmuuttajan nimellisjännitteen ja -virran mukaan. Huomioi myös ympäristötekijät, kuten ympäröivän ilman lämpötila.
- Vain IEC-laitteet: valitse kontaktori, jonka käyttökategoria on AC-1 (kuormitettuna suoritettavien toimintojen määrä) standardin IEC 60947-4, *Low-voltage switch gear and control gear*. mukaan.
- Huomioi sovelluksen käyttöikää koskevat vaatimukset.

Pohjois-Amerikka

Asennuksen on noudatettava NFPA 70 (NEC)¹⁾ ja/tai Canadian Electrical Code (CE) -määräyksiä sekä paikallisia ja kulloistakin käyttösovellusta koskevia määräyksiä.

¹⁾ National Fire Protection Association 70 (National Electric Code).

Muut alueet

Erotuslaitteen täytyy vastata voimassa olevia paikallisia turvamääräyksiä.

Syöttömuuntajan valitseminen

■ Perusohjeet

1. Määritä muuntajan näennäisteho:
 - jos taajuusmuuttajassa on diodisyöttöyksikkö tai jarrutusvoimaa hyödyntävä syöttöyksikkö, käytä seuraavaa yhtälöä:
 $S_N \text{ (kVA)} = 1,32 \times \text{moottorin akselitehojen summa (kW)}$
 - jos taajuusmuuttajassa on IGBT-syöttöyksikkö, käytä seuraavaa yhtälöä:
 $S_N \text{ (kVA)} = 1,16 \times \text{moottorin akselitehojen summa (kW)}$
 2. Määritä muuntajan toisiokäämin jännite taajuusmuuttajan nimellisen syöttöjännitteen perusteella. Katso lisätietoja syöttöyksikön laiteoppaasta.
 3. Varmista, että muuntaja noudattaa taajuusmuuttajan nimellisiä sähköverkkoarvoja. Katso seuraavat tiedot taajuusmuuttajan tai syöttöyksikön laiteoppaasta:
 - nimellinen tulojännite, sallittu jännite-ero ja epäsymmetrisyys
 - nimellistaajuus ja sallittu vaihtelu
 - oikosulkukestoisuus ja oikosulkuvirran suojausta koskevat vaatimukset
 - jne.
 4. Ota huomioon seuraavat huomautukset.
 5. Pyydä lisätietoja muuntajan valinnasta muuntajan valmistajalta.
-

■ Lisähuomautukset

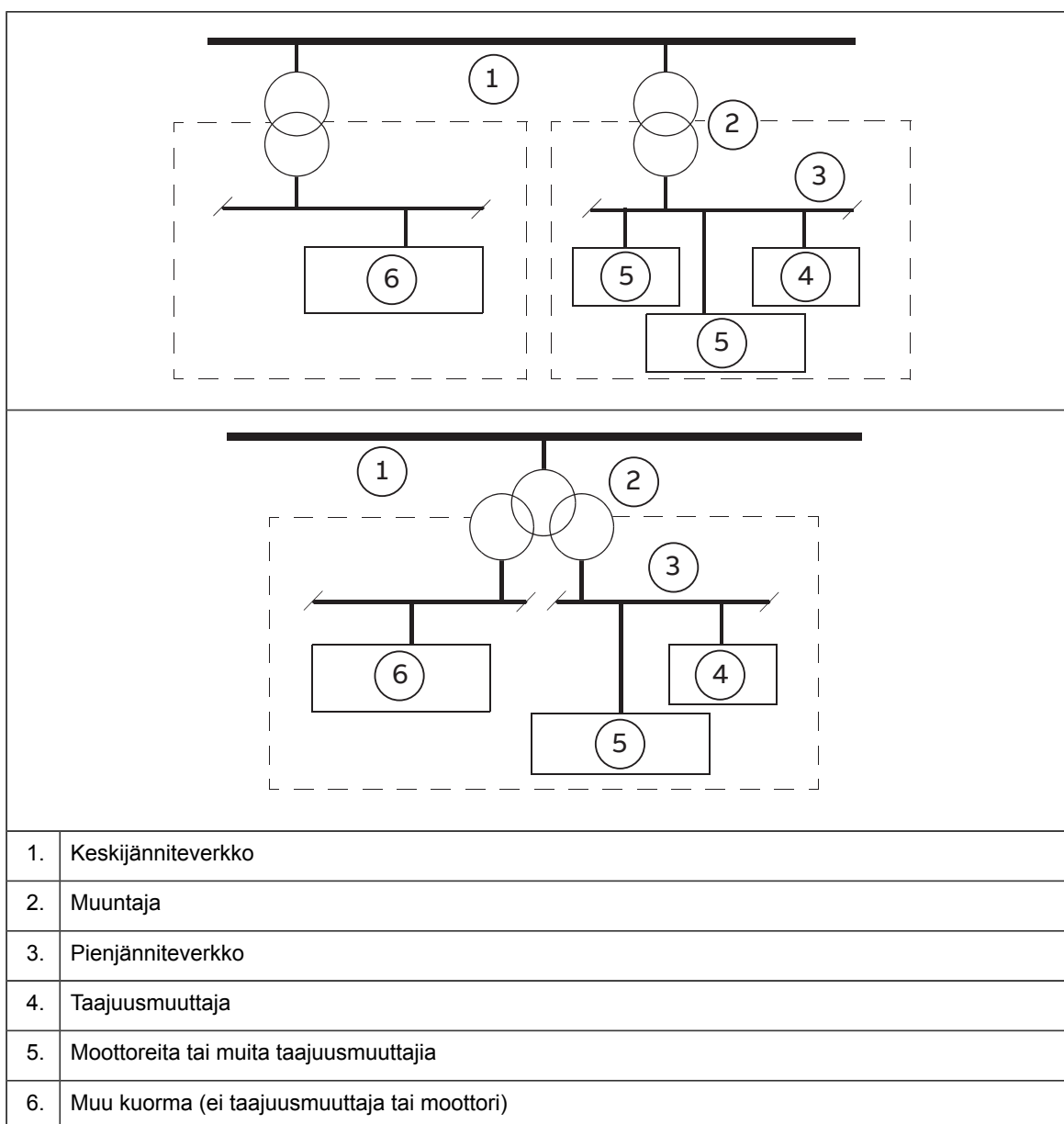
Yli 500 kVA:n taajuusmuuttaja, jossa on IGBT-syöttöyksikkö tai jarrutusenergiaa hyödyntävä tasasuuntaajayksikkö

Käytä ainoastaan taajuusmuuttajia ja moottoreita syöttävää kaksikäämistä muuntajaa. Vaihtoehtoisesti voit käyttää kolmikäämistä muuntajaa ja kytkeä ainoastaan taajuusmuuttajat ja moottorit samaan toisiokäämiin.



VAROITUS!

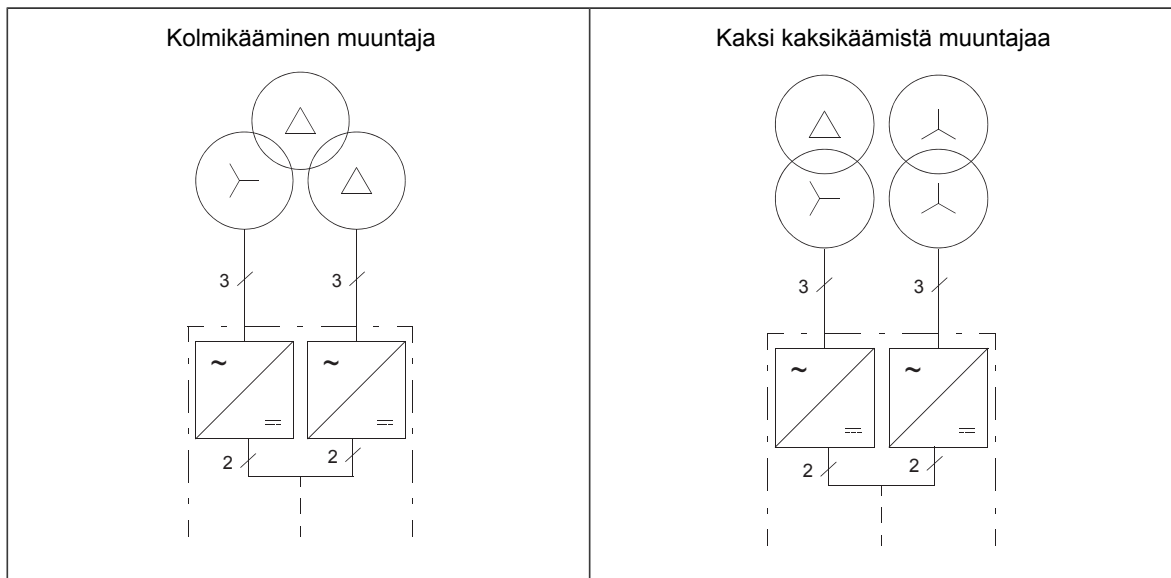
Älä kytke kapasitiivisia kuormia, kuten valaisimia, tietokoneita, ohjelmoitavia logiikkaohjaimia (PLC) tai pienen tehokertoimen kompensointikondensaattoreita, samaan muuntajan toisiokäämiin taajuusmuuttajan kanssa. Kuormat voivat aiheuttaa virtaan resonanssia, joka voi vahingoittaa laitteistoa.



Taajuusmuuttaja 12-pulssisella diodisyöttöyksiköllä

Käytä kolmikäämistä muuntajaa tai kahta kaksikäämistä muuntajaa:

- Kytkentäryhmät: kolmekääminen muuntaja: Dy11d0 (tai Dd0y1). Kaksi kaksikäämistä muuntajaa: Dy11 ja Yy0.
- Vaihe-ero toisioiden välillä: 30° (sähkö)
- Jännite-ero toisioiden välillä: $< 0,5 \%$
- Toisioiden oikosulkuimpedanssi: $> 5 \%$
- Oikosulkuimpedanssiero toisioiden välillä: muuntajan käämien impedanssien on oltava yhtä suuret. Suurin sallittu impedanssiero on $< 3 \%$. (Jos oikosulkuimpedanssi $Z_k = 5 \%$, ero voi olla suurin sallittu ero $+ 0,15 \%$.)
- Ei toisioiden maadoitusta
- Staattista suojausta suositellaan.



Kaksi rinnakkain kytkettyä syöttöyksikköä

Katso rinnakkain kytkettyjen syöttöyksikköjen lisäohje tai kysy lisätietoja muuntajan tai muuntajien valinnasta ABB:ltä.

Moottorin ja taajuusmuuttajan yhteensopivuuden tarkistaminen

Voit käyttää taajuusmuuttajan kanssa AC-epätahtimoottoreja, kestopagneettimoottoreja, AC-epätahtiservomoottoreja ja ABB:n reluktanssimoottoreja (SynRM-moottorit).

Valitse moottorin koko ja taajuusmuuttajan tyyppi nimellisarvotaulukoista AC-verkkojännitteen ja moottorin kuormituksen mukaan. Nimellisarvotaulukko on laiteoppaassa. Voit myös käyttää DriveSize-PC-työkalua.

Varmista, että moottoria voidaan käyttää AC-taajuusmuuttajan kanssa. Katso [Vaatimustaulukko \(sivu 20\)](#). Perustietoja moottorin eristyksen ja laakerien suojaamisesta taajuusmuuttajajärjestelmissä on kohdassa [Moottorin eristyksen ja laakereiden suojaaminen \(sivu 20\)](#).

Huomautus:

- Ota yhteyttä moottorin valmistajaan ennen kuin käytät moottoria, jonka nimellisjännite poikkeaa taajuusmuuttajan tuloon kytketystä AC-verkkojännitteestä.
- Jännitehuiput moottorin liittimissä ovat suhteellisia taajuusmuuttajan syöttöjännitteen kanssa, eivät taajuusmuuttajan lähtöjännitteen.

■ Moottorin eristyksen ja laakereiden suojaaminen

Taajuusmuuttajassa sovelletaan uusinta IGBT-vaihtosuuntaajatekniikkaa. Lähtötaajuudesta riippumatta taajuusmuuttajan lähdössä on noin välipiirin tasajännitteen suuruisia pulsseja, joiden nousuaika on erittäin lyhyt. Pulssin jännite voi olla lähes kaksinkertainen moottoriliittimissä; moottorikaapelin ja -liittimien vaimennus- ja heijastusominaisuudet vaikuttavat tähän. Tämä voi aiheuttaa lisärasitusta moottorin ja moottorikaapelien eristykselle.

Uusien nopeussäädettyjen taajuusmuuttajien nopeasti nousevat jännitepulssit ja korkeat kytkentätaajuudet voivat aiheuttaa laakerin kautta kulkevia virtapulsseja, jotka kuluttavat vähitellen laakereiden vierintäpintaa ja rullausominaisuuksia.

du/dt -suotimet suojaavat moottorin eristysjärjestelmää ja pienentävät laakerivirtoja. Common mode -suodatus vähentää pääasiassa laakerivirtoja. Eristetyt N-pään laakerit suojaavat moottorin laakereita.

■ Vaatimustaulukko

Näissä taulukoissa kerrotaan, miten moottorin eristystaso valitaan ja milloin tarvitaan du/dt -suodinta, common mode -suotimia ja moottorin N-päässä eristettyjä laakereita. Jos moottori ei täytä annettuja vaatimuksia tai se asennetaan väärin, moottorin käyttöikä saattaa lyhentyä, sen laakerit voivat vaurioitua ja takuu voi mitätöityä.

Taulukossa näkyvät vaatimukset, kun käytössä on ABB:n moottori.

Moottorityyppi	Nimellinen AC-verkkojännite	Vaatimukset			
		Moottorin eristystaso	ABB:n du/dt- ja common mode -suotimet sekä moottorin N-päässä eristetyt laakerit		
			$P_n < 100 \text{ kW}$ ja runkokoko < IEC 315	$100 \text{ kW} \leq P_n < 350 \text{ kW}$ tai IEC 315 ≤ runkokoko < IEC 400	$P_n \geq 350 \text{ kW}$ tai runkokoko ≥ IEC 400
			$P_n < 134 \text{ hp}$ ja runkokoko < NE-MA 500	$134 \text{ hp} \leq P_n < 469 \text{ hp}$ tai NEMA 500 ≤ runkokoko ≤ NE-MA 580	$P_n \geq 469 \text{ hp}$ tai runkokoko > NE-MA 580
Lanka-käämityt M2_, M3_ ja M4_	$U_n \leq 500 \text{ V}$	Standardi	-	+ N	+ N + CMF
	$500 \text{ V} < U_n \leq 600 \text{ V}$	Standardi	+ du/dt	+ N + du/dt	+ N + du/dt + CMF
		tai			
		Vahvistettu	-	+ N	+ N + CMF
	$600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$ (kaapelin pituus ≤ 150 m)	Vahvistettu	+ du/dt	+ N + du/dt	+ N + du/dt + CMF
	$600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$ (kaapelin pituus > 150 m)	Vahvistettu	-	+ N	+ N + CMF
Muotokupari-käämityt HX_ ja AM_	$380 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$	Standardi	ei saatavilla	+ N + CMF	$P_n < 500 \text{ kW}$: +N + CMF
					$P_n \geq 500 \text{ kW}$: +N + du/dt + CMF
Vanhat ¹⁾ muotokupari-käämityt HX_ ja modulaari	$380 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$	Tarkista moottorin valmistajalta.	+ N + du/dt jännitteillä, jotka ovat yli 500 V + CMF		
Lankakäämityt HX_ ja AM_ ²⁾	$0 \text{ V} < U_n \leq 500 \text{ V}$	Pyörölanka-käämitys	+ N + CMF		
	$500 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$		+ N + du/dt + CMF		
HDP	Ota yhteys moottorin valmistajaan.				

1) Valmistettu ennen 1.1.1998.

2) Moottorit, jotka valmistettu ennen 1.1.1998: tarkista lisäohjeet moottorin valmistajalta.

Taulukossa näkyvät vaatimukset, kun käytössä on muu kuin ABB:n moottori.

Moottorityyppi	Nimellinen AC-verkkojännite	Vaatimukset			
		Moottorin eristystaso	ABB:n du/dt- ja common mode -suotimet sekä moottorin N-päässä eristetyt laakerit		
			$P_n < 100 \text{ kW}$ ja runkokoko < IEC 315	$100 \text{ kW} \leq P_n < 350 \text{ kW}$ tai IEC 315 $\leq$ runkokoko < IEC 400	$P_n \geq 350 \text{ kW}$ tai runkokoko $\geq$ IEC 400
			$P_n < 134 \text{ hp}$ ja runkokoko < NE-MA 500	$134 \text{ hp} \leq P_n < 469 \text{ hp}$ tai NEMA 500 $\leq$ runkokoko $\leq$ NE-MA 580	$P_n \geq 469 \text{ hp}$ tai runkokoko > NE-MA 580
Lankakäämityt ja muotokupari-käämityt	$U_n \leq 420 \text{ V}$	Vakio: $\hat{U}_{LL} = 1\,300 \text{ V}$	-	+ N tai CMF	+ N + CMF
	$420 \text{ V} < U_n \leq 500 \text{ V}$	Vakio: $\hat{U}_{LL} = 1\,300 \text{ V}$	+ du/dt	+ du/dt + (N tai CMF)	+ N + du/dt + CMF
		tai			
		Vahvistettu: $\hat{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$, 0,2 mikrosekunnin nousuaika	-	+ N tai CMF	+ N + CMF
	$500 \text{ V} < U_n \leq 600 \text{ V}$	Vahvistettu: $\hat{U}_{LL} = 1\,600 \text{ V}$	+ du/dt	+ du/dt + (N tai CMF)	+ N + du/dt + CMF
		tai			
		Vahvistettu: $\hat{U}_{LL} = 1\,800 \text{ V}$	-	+ N tai CMF	+ N + CMF
	$600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$	Vahvistettu: $\hat{U}_{LL} = 1\,800 \text{ V}$	+ du/dt	+ du/dt + N	+ N + du/dt + CMF
		Vahvistettu: $\hat{U}_{LL} = 2\,000 \text{ V}$, 0,3 mikrosekunnin nousuaika ¹⁾	-	+ N + CMF	+ N + CMF

¹⁾ Jos taajuusmuuttajan välipiirin tasajännite nousee nimellistasosta jarruvastuksen pitkäaikaisten syklien takia, tarkista moottorin valmistajalta, tarvitaanko lisälähtösuotimia.

Seuraavassa on selitetty taulukoissa käytetyt lyhenteet.

Lyhenne	Määritelmä
U_n	Nimellinen AC-verkkojännite
$\hat{U}_{LL}$	Moottoriliittimissä esiintyvä pääjännitteen huippuarvo, joka moottorin eristyksen pitää kestää
P_n	Moottorin nimellisteho
du/dt	Taajuusmuuttajan lähdön du/dt-suodin
CMF	Taajuusmuuttajan common mode -suodin
N	N-pään laakeri: moottorin N-päässä eristetty laakeri
ei saatavilla	Tämän tehoalueen moottoreita ei ole saatavilla vakiolaitteina. Ota yhteys moottorin valmistajaan.

Du/dt-suotimen ja common mode -suotimen saatavuus taajuusmuuttajan ja vaihtosuuntaajan tyyppin mukaan.

Vaihtosuuntaajan runkokoko	du/dt-suodin	Common mode -suodin (CMF)
Usean taajuusmuuttajan laitekaapit		
R1i ... R5i	Lisävaruste +E205	-
R6i, R7i	Lisävaruste +E205	Standardi
R8i	Lisävaruste +E205 / vakiovaruste ¹⁾	Standardi
Usean taajuusmuuttajan moduulit		
R1i ... R5i	Jälkiasennussarja ²⁾	-
R6i, R7i	Jälkiasennussarja ²⁾	Jälkiasennussarja ²⁾
R8i	Lisävaruste +E205 / vakiovaruste ¹⁾	Jälkiasennussarja ²⁾

¹⁾ 400 V:n ja 500 V:n yhden moduulin yksiköt: lisävaruste +E205. 690 V:n yksiköt ja yksiköt, joissa on rinnakkain kytkettyjä moduuleja: vakiovaruste.

²⁾ Lisätietoja tilaamisesta on oppaassa ACS880-104 inverter modules hardware manual [3AJUA0000104271, englanninkielinen].

Räjähdyksvaarallisten tilojen (EX) moottorien lisävaatimukset

Jos kyseessä on räjähdysvaarallisten tilojen (EX) moottori, noudata alla olevan taulukon vaatimuksia. Kysy myös moottorin valmistajalta, onko moottorille muita lisävaatimuksia.

Lisävaatimukset muille kuin ABB:n tyyppien M2_, M3_, M4_, HX_ ja AM_-moottoreille

Valitaan muiden kuin ABB:n valmistamien moottoreiden mukaan.

Jarrusovellusten lisävaatimukset

Kun moottori jarruttaa laitteistoa, taajuusmuuttajan tasajännitevälipiirin jännite nousee. Vaikutus on sama kuin jos moottorin syöttöjännite suurenisi 20 prosenttia. Tämä jännitteen nousu tulee ottaa huomioon määritettäessä moottorin eristysvaatimuksia, jos moottori jarruttaa suuren osan toiminta-ajastaan.

Esimerkki: Moottorin eristysvaatimus 400 V:n AC-verkkojännitesovellukselle on valittava 480 V:n syöttöjännitteen mukaan.

Lisävaatimukset taajuusmuuttajille, joissa on IGBT-syöttöyksikkö

Välipiirin tasajännitettä voidaan lisätä nimellistasosta (vakiotasosta) syöttöyksikön ohjausohjelman parametrilla. Jos näin tehdään, moottorin eristystaso on valittava siten, että se kestää lisätyn tasajännitteen.

ABB:n korotetun tehon moottorien ja IP23-moottorien lisävaatimukset

Korotetun tehon moottorien nimellinen lähtöteho on suurempi kuin tietylle runkokoolle on ilmoitettu standardissa EN 50347 (2001).

Seuraavassa taulukossa on annettu moottorin eristys- ja laakerien suojausvaatimukset taajuusmuuttajajärjestelmissä, joissa käytetään ABB:n lankakäämittyjä moottoreita (esimerkiksi M3AA, M3AP ja M3BP).

Nimellissyöttöjännite (AC)	Vaatimukset			
	Moottorin eristystaso	ABB:n du/dt - ja common mode -suotimet sekä moottorin N-päässä eristetyt laakerit		
		$P_n < 100 \text{ kW}$	$100 \text{ kW} \leq P_n < 200 \text{ kW}$	$P_n \geq 200 \text{ kW}$
		$P_n < 140 \text{ hp}$	$140 \text{ hp} \leq P_n < 268 \text{ hp}$	$P_n \geq 268 \text{ hp}$
$U_n \leq 500 \text{ V}$	Standardi	-	+ N	+ N + CMF
$500 \text{ V} < U_n \leq 600 \text{ V}$	Standardi	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
	tai			
	Vahvistettu	-	+ N	+ N + CMF
$600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$	Vahvistettu	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF

Muiden kuin ABB:n korotetun tehon moottorien ja IP23-moottorien lisävaatimukset

Korotetun tehon moottorien nimellinen lähtöteho on suurempi kuin kyseiselle runkokoolle on ilmoitettu standardissa EN 50347 (2001).

Jos aiot käyttää muun valmistajan korotetun tehon moottoria tai IP23-moottoria, ota huomioon seuraavat taajuusmuuttajajärjestelmien moottorieristysten ja laakerien suojaamisen lisävaatimukset:

- Jos moottorin teho on alle 350 kW: Varusta taajuusmuuttaja ja/tai moottori seuraavan taulukon mukaisilla suotimilla ja/tai laakereilla.
- Jos moottorin teho on yli 350 kW: Ota yhteys moottorin valmistajaan.

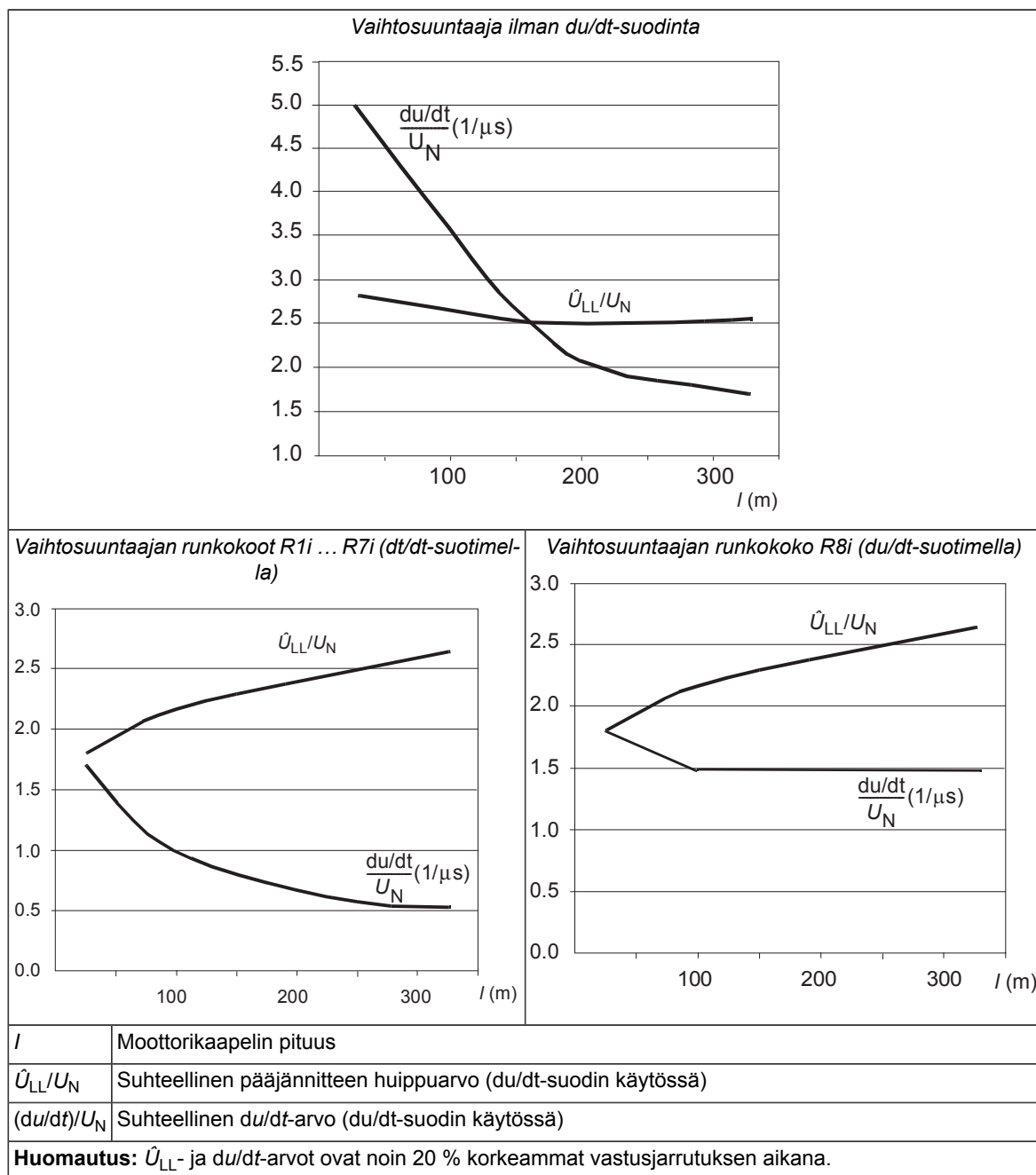
Nimellissyöttöjännite (AC)	Vaatimukset		
	Moottorin eristystaso	ABB:n du/dt - ja common mode -suotimet sekä moottorin N-päässä eristetyt laakerit	
		$P_n < 100 \text{ kW}$ tai runkokoko < IEC 315	$100 \text{ kW} < P_n < 350 \text{ kW}$ tai IEC 315 < runkokoko < IEC 400
		$P_n < 134 \text{ hp}$ tai runkokoko < NEMA 500	$134 \text{ hp} < P_n < 469 \text{ hp}$ tai NEMA 500 < runkokoko < NEMA 580
$U_n \leq 420 \text{ V}$	Vakio: $\hat{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	+ N tai CMF	+ N tai CMF
$420 \text{ V} < U_n < 500 \text{ V}$	Vakio: $\hat{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	+ du/dt + (N tai CMF)	+ N + du/dt + CMF
	tai		
	Vahvistettu: $\hat{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$, 0,2 mikrosekunnin nousuaika	+ N tai CMF	+ N tai CMF
$500 \text{ V} < U_n \leq 600 \text{ V}$	Vahvistettu: $\hat{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$	+ du/dt + (N tai CMF)	+ N + du/dt + CMF
	tai		
	Vahvistettu: $\hat{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	+ N tai CMF	+ N + CMF
$600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$	Vahvistettu: $\hat{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	+ N + du/dt	+ N + du/dt + CMF
	Vahvistettu: $\hat{U}_{LL} = 2000 \text{ V}$, 0,3 mikrosekunnin nousuaika ¹⁾	+ N + CMF	+ N + CMF

¹⁾ Jos taajuusmuuttajan välipiirin tasajännite nousee nimellistasosta jarruvastuksen pitkäaikaisten syklien takia, tarkista moottorin valmistajalta, tarvitaanko lisälähtösuotimia.

Lisätietoja nousuajan ja pääjännitteen huippuarvon laskemiseen

Seuraavissa kaavioissa on esitetty suhteellinen pääjännitteen huippuarvo sekä jännitteen muutosnopeus moottorikaapelin pituuden funktiona. Jos pääjännitteen huippuarvo ja jännitteen nousuaika täytyy laskea kaapelin todelliseen pituuteen nähden, noudata seuraavia ohjeita:

- Pääjännitteen huippuarvo: lue suhteellinen $\hat{U}_{LL}/U_N$ -arvo seuraavasta taulukosta ja kerro arvo nimellissyöttöjännitteellä (U_N).
- Jännitteen nousuaika: lue suhteelliset arvot $\hat{U}_{LL}/U_N$ ja $(du/dt)/U_N$ seuraavasta kaaviosta. Kerro arvot nimellissyöttöjännitteellä (U_N) ja sijoita ne kaavaan $t = 0,8 \cdot \hat{U}_{LL}/(du/dt)$.



Lisähuomautus sinisuotimille

Sinisuodin suojaa myös moottorin eristysjärjestelmää. Sinisuotimen kanssa huippujännite vaiheiden välillä on noin $1,5 \cdot U_N$.

Tehokaapeleiden valinta

■ Yleisiä ohjeita

Verkko- ja moottorikaapelit on valittava paikallisten määräysten mukaisesti.

- **Virta:** valitse kaapeli, joka pystyy johtamaan suurimman kuormitusvirran ja kestää syöttöverkon mahdollisen oikosulun. Asennustapa ja käyttöympäristön lämpötila vaikuttavat kaapelin virranjohtamiskykyyn. Noudata paikallisia lakeja ja säädöksiä.
- **Lämpötila:** IEC-asennus IEC: valitse kaapeli, joka kestää vähintään lämpötilan 70 °C (158 °F) jatkuvassa käytössä. Pohjois-Amerikka: valitse kaapeli, joka kestää vähintään lämpötilan 75 °C (167 °F).
- **Huomautus:** Taajuusmuuttajissa, joissa on lisävaruste +B056 (IP55, UL Type 12), on valittava kaapeli, joka kestää vähintään lämpötilan 90 °C (194 °F) jatkuvassa käytössä.
- **Jännite:** 600 V AC:n kaapeli hyväksytään laitteisiin, joiden jännite on enintään 500 V AC. 750 V AC:n kaapeli hyväksytään laitteisiin, joiden jännite on enintään 600 V AC. 1000 V AC kaapeli hyväksytään laitteisiin, joiden jännite on enintään 690 V AC.

Jotta CE-merkinnän EMC-vaatimukset täyttyvät, käytä suositeltuja kaapelityyppejä. Katso [Suositellut tehokaapelityypit \(sivu 27\)](#).

Suojatun symmetrisen kaapelin käyttö vähentää sähkömagneettista säteilyä koko laitteistossa, moottorin eristykseen kohdistuvaa räsitusta sekä moottorin laakerivirtoja ja kulumista.

Metalliset kaapeliputket vähentävät koko taajuusmuuttajajärjestelmän sähkömagneettisia häiriöitä.

Suojajohtimella täytyy aina olla riittävä johtokyky.

Ellei paikallisissa sähköasennuksissa koskevilla säädöksillä toisin edellytetä, suojajohtimen poikkipinta-alan on sovittava yhteen standardin IEC 60364-4-41:2005 kohdassa 411.3.2 vaaditun automaattisen syötönkatkaisun kanssa ja kestävä mahdollisen vikavirran, 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/UL 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.

Vaihejohtimien poikkipinta-ala S (mm ²)	Vastaavan suojajohtimen minimi-poikkipinta-ala S_p (mm ²)
$S \leq 16$	S^1
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	$S/2$

¹⁾ Standardin IEC/EN 61800-5-1 (UL 61800-5-1) vaatimusten täyttämiseksi:

- käytä suojamaajohdinta, jonka poikkipinta-ala on vähintään 10 mm² Cu tai 16 mm² Al (vaihtoehtona sovelluksissa, joissa alumiinikaapelien käyttö on sallittu),
tai
- käytä toista, poikkipinta-alaltaan alkuperäistä maadoitusjohdinta vastaava suojamaadoitusjohdinta.
tai
- käytä laitetta, joka katkaisee syötön automaattisesti, jos suojamaajohdin vahingoittuu.

Jos suojamaajohdin on erillinen (eli jos suojamaajohdin ei ole syöttökaapelin tai virransyöttökaapelin kotelon osa), poikkipinta-alan on oltava vähintään:

- 2,5 mm², jos johdin on mekaanisesti suojattu tai
tai
- 4 mm², jos johdinta ei ole mekaanisesti suojattu.

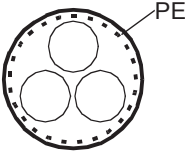
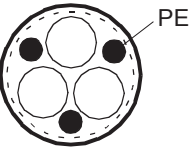
■ Tyypilliset tehokaapelin koot

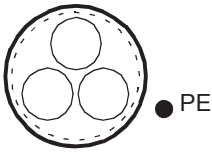
Katso tekniset tiedot.

■ Tehokaapelien tyypit

Suosittelut tehokaapelityypit

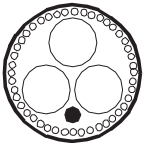
Tässä osassa annetaan suositeltavat kaapelityypit. Varmista, että valittu kaapelityyppi on myös alueellisten ja kansallisten säädösten mukainen.

Kaapelin tyyppi	Käyttö syöttökaapelina	Käyttö moottorikaapelina
 Symmetrinen suojattu kaapeli (tai panssarikaapeli), jossa on kolme vaihejohdinta ja suojavaippana konsentrisen PE-johdin (tai panssari).	Kyllä	Kyllä
 Symmetrinen suojattu kaapeli (tai panssarikaapeli), jossa on kolme vaihejohdinta, symmetrinen PE-johdin ja suojavaippa (tai panssari).	Kyllä	Kyllä

Kaapelin tyyppi	Käyttö syöttökaapelina	Käyttö moottorikaapelina
 Symmetrinen suojattu kaapeli (tai panssarikaapeli), jossa on kolme vaihejohtinta ja suojavaippa (tai panssari) sekä erillinen PE-johdin/-kaapeli.¹⁾	Kyllä	Kyllä

¹⁾ Erillinen PE-johdin tarvitaan, jos kaapelin suojavaipan (tai panssarin) johtokyky ei riitä suojamaadoitukseen.

Vaihtoehtoiset tehokaapelityypit

Kaapelin tyyppi	Käyttö syöttökaapelina	Käyttö moottorikaapelina
 Nelijohtiminen kaapeli metallisessa suojaputkessa (kolme vaihejohtinta ja PE), esimerkiksi EMT tai nelijohtiminen panssarikaapeli.	Kyllä	Kyllä, jos vaihejohtin on pienempi kuin 10 mm ² (8 AWG) Cu tai moottorin teho on enintään 30 kW (40 hp)
 Suojattu (Al/Cu-suojaus tai panssari)¹⁾ nelijohdinkaapeli (kolme vaihejohtinta ja PE).	Kyllä	Kyllä, jos moottorin teho on enintään 100 kW (135 hp). Potentiaalin tasaus moottorin rungon ja käytettävän laitteen välillä on tällöin välttämätön.
 Yksijohdinkaapeli: kolme vaihejohtinta ja PE-johdin kaapelihyllyllä.  Suosittelava kaapelien asettelu, jotta vaiheiden välinen jännitteen tai virran epätasapaino voidaan välttää	Kyllä  VAROITUS! Jos IT-verkossa käytetään suojaamattomia yksijohtimia kaapeleita, varmista, että kaapelien johtamaton ulkokuori on hyvin kosketuksessa asianmukaisesti maadoitettuun johtavaan pintaan. Kaapelit voidaan esimerkiksi asentaa hyvin maadoitettuun kaapelihyllyyn. Jos tämä ei toteudu, kaapelin johtamattomaan ulkokuoreen pääsevä jännite voi aiheuttaa sähköiskun vaaran.	Nro

¹⁾ Panssari voi toimia EMC-suojana, mikäli se tuottaa saman suojauksen kuin suojatun kaapelin konsentrisen EMC-suojaus. Jotta suojaus toimisi korkeilla taajuuksilla, suojavaipan johtokyvyn on oltava vähintään 1/10 vaihejohtimen johtokyvystä. Suojavaipan tehokkuus voidaan arvioida suojavaipan induktanssista, jonka on oltava vähäinen ja vain heikosti riippuvainen taajuudesta. Vaatimukset täyttyvät, kun käytetään kuparista tai alumiinista suojavaippaa. Teräsvaipan poikkileikkauksen on oltava laaja ja suojavaipan kierteen loiva. Galvanointi lisää suuritaajuisuutta johtavuutta.

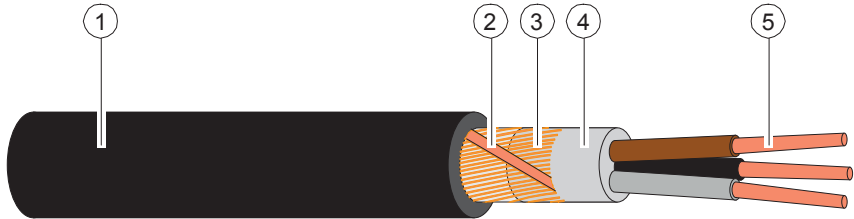
Kielletyt tehokaapelityypit

Kaapelin tyyppi	Käyttö syöttökaapelina	Käyttö moottorikaapelina
 Symmetrinen suojattu kaapeli, jossa jokaisella vaihejohtimella on erillinen suojavaippa	Nro	Nro

■ Tehokaapelin suojavaippa

Jos kaapelin suojavaippa muodostaa ainoan suojamaajohtimen (PE), on varmistettava, että sen johtavuus täyttää PE-johtimille asetetut vaatimukset.

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

	
1	Eristyskuori
2	Kierretty kuparifolio tai kuparilanka
3	Kuparilankavaippa
4	Sisäeristys
5	Vaihejohdin

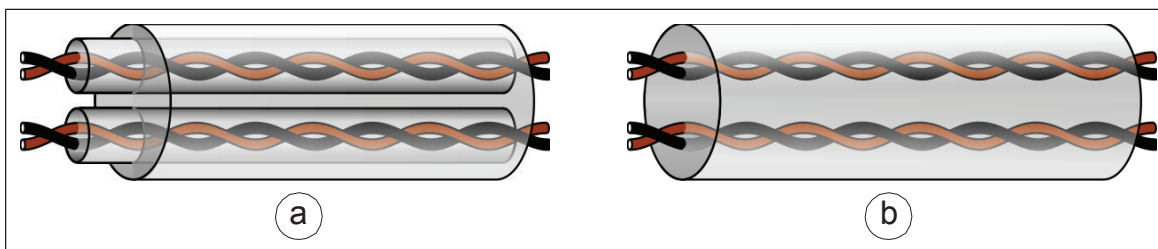
Ohjauskaapeleiden valinta

■ Suojavaippa

Käytä vain suojattuja ohjauskaapeleita.

Käytä analogisille signaaleille kaksoissuojattua kierrettyä parikaapelia. Tätä kaapelia suositellaan myös pulssianturisignaaleille. Jokaiselle signaalille on käytettävä yhtä suojattua paria. Analogisille signaaleille ei saa käyttää yhteistä paluujohdinta.

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

■ Signaalit, joita voidaan käyttää samassa kaapelissa

Jännitteeltään alle 48 V:n releohjattuja signaaleja voidaan käyttää samoissa kaapeleissa kuin digitaalitulosa signaaleja. Releohjattujen ohjaussignaalien täytyy kulkea kierrettyinä pareina.

■ Relekaapeli

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

■ Ohjauspaneelin ja taajuusmuuttajan välinen kaapeli

Käytä EIA-485-liitäntää, urospuolista RJ-45 -liitintä ja kaapelia, jonka luokitus on Cat 5e tai parempi. Kaapelin suurin sallittu pituus on 100 m.

■ PC-kaapeli

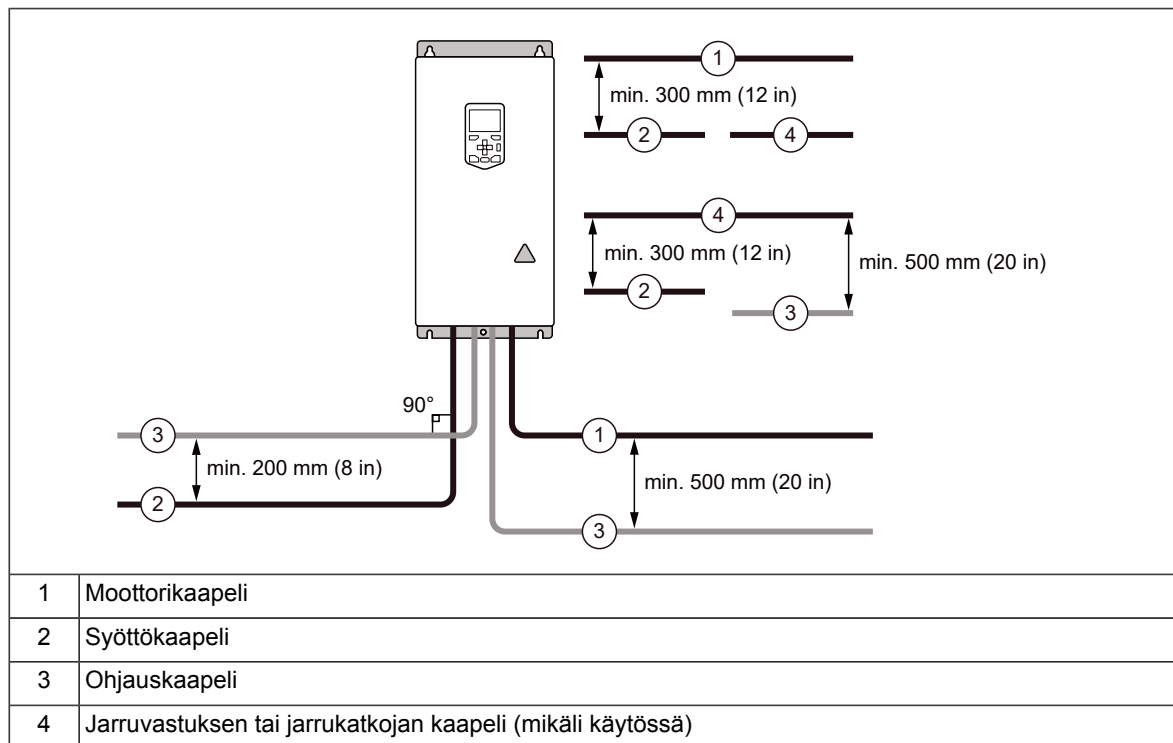
Liitä Drive composer PC -työkalu taajuusmuuttajaan ohjauspaneelissa olevan USB-liitännän kautta. Käytettävän kaapelin tyyppi on USB Type A (PC) - Type Mini-B (ohjauspaneeli). Kaapelin suurin sallittu pituus on 3 m.

Kaapelireitit

■ Yleisiä ohjeita – IEC

- Reititä moottorikaapeli erikseen muista kaapeleista. Eri taajuusmuuttajien moottorikaapelit voidaan asentaa vierekkäin.
- Asenna moottorikaapeli, syöttökaapeli ja ohjauskaapelit erillisille hyllyille.
- Vältä moottorikaapeleiden ja muiden kaapeleiden pitkiä rinnakkaisvetoja.
- Jos ohjauskaapelit on vedettävä ristiin tehokaapelin kanssa, kaapeleiden kulman on oltava 90 astetta tai mahdollisimman lähellä sitä.
- Taajuusmuuttajan kautta ei saa kulkea ylimääräisiä kaapeleita.
- Varmista, että kaapelihyllyt on kytketty hyvin toisiinsa sekä maadoituselektrodeihin. Paikallista potentiaalin tasausta voidaan parantaa käyttämällä alumiinihyllyjärjestelmiä.

Seuraavassa kuvassa annetaan esimerkki kaapelointiohjeista ja taajuusmuuttajan kytkennästä.



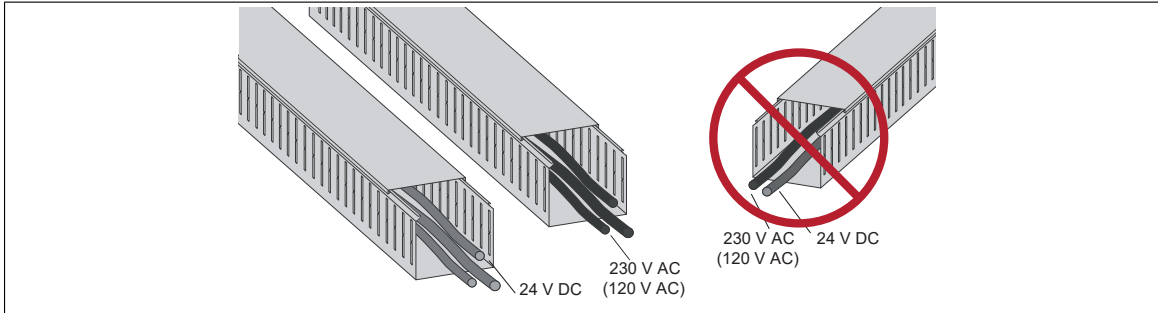
■ Jatkuva moottorikaapelin suojaus/sähköjohtoputki tai moottorikaapeliin asennetun laitteen kotelo

Häiriösäteilyn vähentäminen, kun moottorikaapeliin taajuusmuuttajan ja moottorin väliin on asennettu turvakytkimiä, kontaktoreita, kytkentäkoteloita tai muita samantyyppisiä laitteita:

- Asenna laite metallikoteloon.
- Käytä symmetristä suojattua kaapelia tai asenna kaapeli metalliseen sähköjohtoputkeen.
- Varmista, että taajuusmuuttajan on moottorin välisellä suojauksella tai sähköjohtoputkella on hyvä ja jatkuva galvaaninen yhteys.
- Liitä suojaus/sähköjohtoputki taajuusmuuttajan ja moottorin suojamaaliittimeen.

■ Erilliset ohjauskaapelikanavat

Vedä 24 V DC- ja 230 V AC (120 V AC) -ohjauskaapelit erillisiin kaapelikanaviin, ellei 24 V DC -kaapelissa ole 230 V AC (120 V AC) -eristystä tai ellei sitä ole eristetty 230 V AC (120 V AC) -eristysvaipalla.



Termisen ylikuormitussuojauksen ja oikosulkusuojauksen toteuttaminen

■ Taajuusmuuttajan ja syöttökaapeli oikosulkusuojaus

Laitekaappiin asennettavat monen taajuusmuuttajan järjestelmät

Suojaa syöttökaapeli oikosululta asentamalla sulakkeet tai soveltuva johdonsuojakatkaisija kaapeloinnin syöttöpuolelle.

Taajuusmuuttajassa on vakiovarusteena sisäiset sulakkeet. Jos taajuusmuuttajassa tapahtuu sisäinen oikosulku, sulakkeet suojaavat taajuusmuuttajaa, lieventävät vaurioita ja estävät taajuusmuuttajaan liitettyjen laitteistojen vaurioitumisen.

Taajuusmuuttajissa, joissa on ACS880-307...+A003-diodisyöttöyksikkö ja D6D- tai D7D-syöttömoduulirunko, lisäksi: Suojaa syöttökaapeli ABB:n määrittämällä sulakkeilla. Katso lisätiedot syöttöyksikön laiteoppaasta. Syöttöyksiköt suojaavat kaapelin ja rajoittavat taajuusmuuttajan oikosulkuvirtaa.

Usean taajuusmuuttajan moduulit

Suojaa syöttökaapeli oikosululta asentamalla sulakkeet tai soveltuva johdonsuojakatkaisija kaapeloinnin syöttöpuolelle.

Suojaa taajuusmuuttaja oikosulkutilanteiden varalta asentamalla ABB:n määrittämät sulakkeet syöttöyksikköön, vaihtosuuntaajayksikköihin ja muihin yksikköihin. Katso lisätiedot eri yksikköjen laiteoppaasta.

Taajuusmuuttajissa, joissa on ACS880-304...+A003-diodisyöttöyksikkö ja D6D- tai D7D-syöttömoduulirunko, lisäksi: Suojaa syöttökaapeli ABB:n määrittämällä sulakkeilla. Katso lisätiedot syöttöyksikön laiteoppaasta. Syöttöyksiköt suojaavat kaapelin ja rajoittavat taajuusmuuttajan oikosulkuvirtaa.

■ Moottorin ja moottorikaapelin oikosulkusuojaus

Taajuusmuuttaja suojaaa moottorikaapelia ja moottoria oikosulun aikana, jos moottorikaapeli on mitoitettu taajuusmuuttajan nimellisen lähtövirran mukaan.

■ Syöttökaapelin suojaaminen termiseltä ylikuormitukselta

Laitekaappiin asennettavat monen taajuusmuuttajan järjestelmät

Taajuusmuuttajassa on vakiovarusteena ylikuormitussuojaus. Jos syöttökaapeli on mitoitettu oikein, taajuusmuuttajan ylikuormitussuojaus suojaaa myös kaapelin ylikuormitukselta. Rinnakkaisia syöttökaapeleita käytettäessä kukin kaapeli on mahdollisesti suojattava erikseen. Noudata paikallisia säädöksiä.

Usean taajuusmuuttajan moduulit

Taajuusmuuttajassa on vakiovarusteena ylikuormitussuojaus, kun syöttöyksikkö, vaihtosuuntaajayksiköt ja muut yksiköt on mitoitettu ja asennettu oikein. Katso lisätiedot laiteoppaasta. Jos syöttökaapeli on mitoitettu oikein, taajuusmuuttajan ylikuormitussuojaus suojaaa myös kaapelin ylikuormitukselta. Rinnakkaisia syöttökaapeleita käytettäessä kukin kaapeli on mahdollisesti suojattava erikseen. Noudata paikallisia säädöksiä.

■ Taajuusmuuttajan suojaaminen termiseltä ylikuormitukselta

Laitekaappiin asennettavat monen taajuusmuuttajan järjestelmät

Taajuusmuuttajassa on vakiovarusteena ylikuormitussuojaus.

Usean taajuusmuuttajan moduulit

Taajuusmuuttajassa on vakiovarusteena ylikuormitussuojaus, kun syöttöyksikkö, vaihtosuuntaajayksiköt ja muut yksiköt on mitoitettu ja asennettu oikein. Katso lisätiedot eri yksikköjen laiteoppaista.

■ Moottorikaapelien suojaaminen termiseltä ylikuormitukselta

Vaihtosuuntaajayksikkö suojaa moottorikaapeleita termiseltä ylikuormitukselta, kun kaapelit on mitoitettu taajuusmuuttajan nimellisvirran mukaan. Muita termisen ylikuormituksen suojalaitteita ei tällöin tarvita.



VAROITUS!

Jos vaihtosuuntaajayksikkö kytketään useisiin moottoreihin, suojaa jokainen moottorikaapeli ja moottori erillisellä ylikuormitussuojauksella. Taajuusmuuttajan ylikuormitussuojaus on säädetty moottorin kokonaiskuormituksen mukaisesti. Suojaus ei välttämättä tunnista vain yhden moottoripiirin ylikuormittumista.

Pohjois-Amerikka: Paikalliset määräykset (NEC) edellyttävät erillistä ylikuormitussuojausta ja oikosulkusuojausta kullekin moottoripiirille. Käytä esimerkiksi:

- moottorinsuojakatkaisinta
- johdonsuojakatkaisijaa, kontaktoria ja ylikuormitusrelettä tai
- sulakkeita, kontaktoria ja ylikuormitusrelettä.

■ 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. Taajuusmuuttajan parametriarvon mukaan toiminto valvoo joko laskettua (moottorin lämpömalliin perustuvaa) lämpötila-arvoa tai moottorin lämpötila-anturien ilmoittamaa todellista lämpötilaa.

Moottorin lämpösuojausmalli tukee lämpömuistin säilytystä ja nopeuserkkyyttä. Käyttäjä voi säätää lämpömallia syöttämällä lisätietoja moottorista ja kuormasta.

Yleisimmät lämpötila-anturityypit ovat PTC ja Pt100.

Lisätietoja on ohjelmointioppaassa.

■ Moottorin suojaaminen ylikuormitukselta ilman lämpömallia tai lämpötila-antureita

Moottorin ylikuormitussuojaus suojaa moottorin ylikuormitukselta ilman moottorin lämpömallia tai lämpötila-antureita.

Useat eri standardit, mukaan lukien US National Electric Code (NEC) sekä yhteinen UL/IEC 61800-5-1 -standardi yhdessä standardin UL/IEC 60947-4-1 kanssa, vaativat ja kuvaavat moottorien ylikuormitussuojausta. Standardit sallivat moottorin ylikuormitussuojauksen ilman ulkoisia lämpötila-antureita.

Suojaustoiminto sallii käyttäjän määrittää toimintaluokan samaan tapaan kuin ylikuormitusreleet on määritetty standardeissa UL/IEC 60947-4-1 ja NEMA ICS 2.

Moottorin lämpösuojaus tukee lämpömuistin säilytystä ja nopeuserkkyyttä.

Lisätietoja on taajuusmuuttajan ohjelmointioppaassa.

Moottorin lämpötila-anturikytkennän toteuttaminen



VAROITUS!

IEC 61800-5-1 edellyttää kaksinkertaista tai vahvistettua eristystä jännitteisten ja kosketettavien osien välillä seuraavissa tilanteissa:

- käsiteltävät osat eivät ole johtavia tai
- käsiteltävät osat ovat johtavia mutta niitä ei ole liitetty suojamaahan.

Noudata tätä vaatimusta, kun suunnittelet moottorin lämpötila-anturin ja taajuusmuuttajan välistä kytkentää.

Käytettävissä ovat seuraavat vaihtoehtoiset toteutustavat:

1. Jos anturin ja moottorin jännitteisten osien välillä on kaksinkertainen tai vahvistettu eristys: anturi voidaan kytkeä suoraan taajuusmuuttajan analogisiin tai digitaalisiin tuloliitäntöihin. Katso lisätietoja ohjauskaapelien kytkentäohjeista. Varmista, että jännite ei ylitä anturin suurinta sallittua jännitettä.
2. Jos anturin ja moottorin jännitteisten osien välillä on tavallinen eristys: anturi voidaan kytkeä taajuusmuuttajan analogisiin tai digitaalisiin tuloliitäntöihin. Kaikkien digitaalisiin ja analogisiin tuloihin kytkettyjen virtapiirien (tyypillisesti hyvin pienen jännitteen virtapiirejä) on tällöin oltava:

- suojattuja kosketukselta ja
- eristettyjä muista matalajännitepiireistä tavallisella eristyksellä. Eristyksen on oltava mitoitettu samalle jännitetasolle taajuusmuuttajan pääpiirin kanssa.

Huomautus: Hyvin pienen jännitteen piirit (esimerkiksi 24 V DC) eivät tyypillisesti täytä näitä vaatimuksia.

Varmista, että jännite ei ylitä anturin suurinta sallittua jännitettä.

Vaihtoehtoisesti voit kytkeä anturin, jossa on tavallinen eristys, taajuusmuuttajan analogisiin/digitaalisiin tuloliitäntöihin, mikäli taajuusmuuttajan digitaalisiin ja analogisiin tuloliitäntöihin ei kytketä mitään muita ulkoisia ohjauspiirejä.

3. Taajuusmuuttajaan voidaan liittää anturi lisävarustemoduulin avulla. Anturin ja moduulin on muodostettava kaksinkertainen tai vahvistettu eristys moottorin jännitteisten osien ja taajuusmuuttajan ohjausyksikön välille. Katso [Moottorin lämpötilamittauksen kytkentä taajuusmuuttajaan lisävarustemoduulin kautta \(sivu 35\)](#). Varmista, että jännite ei ylitä anturin suurinta sallittua jännitettä.
4. Anturi voidaan kytkeä taajuusmuuttajan digitaalituloon ulkoisen releen kautta. Anturin ja releen on muodostettava kaksinkertainen tai vahvistettu eristys moottorin jännitteisten osien ja taajuusmuuttajan digitaalisen tuloliitännän välille. Varmista, että jännite ei ylitä anturin suurinta sallittua jännitettä.

■ Moottorin lämpötilamittauksen kytkentä taajuusmuuttajaan lisävarustemoduulin kautta

Tässä taulukossa esitetään:

- lisävarustemoduulityypit, joita voidaan käyttää moottorin lämpötila-anturin kytkennässä
- erotus- tai eristystasot, jonka lisävarustemoduulit muodostavat lämpötila-anturin liitännän ja muiden liitäntöjen välille

- lämpötila-anturityypit, jotka voidaan liittää eri lisävarustemoduuleihin
- lämpötila-anturin eristystaso, joka vaaditaan, jotta moottorin jännitteisten osien ja taajuusmuuttajan ohjausyksikön välille muodostuu yhdessä lisävarustemoduulin eristyksen kanssa vahvistettu eristys.

Lisävarustemoduuli		Lämpötila-anturin tyyppi			Lämpötila-anturin eristysvaatimus
Tyyppi	Eristys	PTC	KTY	Pt100, Pt1000	
FIO-11	Galvaaninen eristys anturiliittimen ja muiden liittinten (myös taajuusmuuttajan ohjausyksikköliittimen) välillä.	-	x	x	Vahvistettu eristys.
FEN-xx	Galvaaninen eristys anturiliittimen ja muiden liittinten (myös taajuusmuuttajan ohjausyksikköliittimen) välillä.	x	x	-	Vahvistettu eristys.
FAIO-01	Tavallinen eristys anturiliittimen ja ohjausyksikköliittimen välillä Ei eristystä anturiliittimen ja muiden I/O-liittinten välillä.	x	x	x	Tavallinen eristys. Lisävarustemoduulin muut liittimet kuin anturiliitin on jätettävä kytkemättä.
FPTC-xx ¹⁾	Vahvistettu eristys anturiliittimen ja muiden liittinten (myös taajuusmuuttajan ohjausyksikköliittimen) välillä.	x	-	-	Ei erityisvaatimuksia.

¹⁾ Soveltuu käytettäväksi turvatoiminnoissa (SIL2 / PL c -luokitus)

Maasulun tunnistuksen toteutus

■ Laitekaappiin asennettavat monen taajuusmuuttajan järjestelmät

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

Maadoittamattomiin IT-järjestelmiin voidaan hankkia lisävarusteena maasulkuvalvontalaite (+Q954). Lisävaruste sisältää kaapin oveen asennettavan maasulun merkkivalon.

Vikavirtasuojien yhteensopivuus

Taajuusmuuttajaa voidaan käyttää Type B -vikavirtasuojien kanssa.

Huomautus: Taajuusmuuttajassa on vakiovarusteena kondensaattoreita, jotka on kytketty pääpiiriin ja rungon väliin. Kondensaattorit ja pitkät moottorikaapelit lisäävät maavuotovirtaa ja voivat aiheuttaa vikavirtasuojien virhelaukeamisia.

■ Monitaajuusmuuttajamoduulit

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

Vikavirtasuojien yhteensopivuus

Taajuusmuuttajaa voidaan käyttää tyyppin B vikavirtasuojien kanssa.

Huomautus: Taajuusmuuttajassa on vakiovarusteena kondensaattoreita, jotka on kytketty pääpiiriin ja rungon väliin. Nämä kondensaattorit ja pitkät moottorikaapelit lisäävät maavuotovirtaa ja voivat laukaista vikavirtasuojakytkimen toiminnan.

Hätäpysäytystoiminnon toteuttaminen

■ Laitekaappiin asennettavat monen taajuusmuuttajan järjestelmät

Taajuusmuuttajaan voidaan tilata hätäpysäytystoiminto (lisävaruste).

Lisätietoja on asiaan liittyvässä käyttöoppaassa.

Lisävarustekoodi	Käyttäjän opas	Koodi (englanninkielinen)
+Q951	Hätäpysäytys, pysäytysluokka 0 pääkontaktorin tai -katkaisijan avauksella turvareleillä	3AUA0000119885
+Q952	Hätäpysäytys, pysäytysluokka 1 pääkontaktorin tai -katkaisijan avauksella turvareleillä	3AUA0000119886
+Q963	Hätäpysäytys, pysäytysluokka 0 ilman pääkontaktorin tai -katkaisijan avausta turvareleillä	3AUA0000119891
+Q964	Hätäpysäytys, pysäytysluokka 1 ilman pääkontaktorin tai -katkaisijan avausta turvareleillä	3AUA0000119893
+Q979	Hätäpysäytys, konfiguroitava pysäytysluokka 0 tai 1 FSO-xx-turva-toimintomoduulilla	3AUA0000145933

■ Usean taajuusmuuttajan moduulit

Hätäpysäyttimet on asennettava turvallisuussyistä jokaiseen ohjauspaikkaan sekä muihin ohjauspisteisiin, joissa voidaan tarvita hätäpysäytystä. Toteuta hätäpysäytys asianmukaisten standardien mukaisesti.

Huomautus: Hätäpysäytystoiminto voidaan toteuttaa taajuusmuuttajan Safe torque off-toiminnolla.

Safe torque off -toiminnon toteuttaminen

Safe Torque Off (STO) -tulo on saatavana vakiovarusteena kaikkiin vaihtosuuntaajayksikköihin. Lisätietoja Safe Torque Off -toiminnon toteuttamisesta on vaihtosuuntaajayksikön laiteoppaassa.

Odottamattoman käynnistymisen estotoiminnon toteuttaminen

■ Laitekaappiin asennettavat monen taajuusmuuttajan järjestelmät

Voit valita taajuusmuuttajaan odottamattoman käynnistymisen eston (prevention of unexpected start-up, POUS). POUS-toiminto estää taajuusmuuttajan pääteasteen tehopuolijohteita saamasta ohjausjännitettä. Tämä estää taajuusmuuttajaa tuottamasta moottorin pyörittämiseen tarvittavaa momenttia. POUS-toiminto mahdollistaa koneen lyhytkestoisen huoltotyön (kuten puhdistuksen) ilman taajuusmuuttajan sammuttamista ja kytkemistä irti.

Lisätietoja on asiaan liittyvässä käyttöoppaassa.

Lisävarustekoodi	Käyttäjän opas	Koodi (englanninkielinen)
+Q950	Odottamattoman käynnistymisen esto, FSO-xx-turvatoimintomoduuli	3AUA0000145922
+Q957	Odottamattoman käynnistymisen esto, turvarele	3AUA0000119894

■ Usean taajuusmuuttajan moduulit

Odottamattoman käynnistymisen estotoimintoa ei ole saatavana lisävarusteena ABB:ltä. Laitekaapin rakentaja voi kuitenkin toteuttaa odottamattoman käynnistymisen estotoiminnon vaihtosuuntaajamoduulien Safe Torque Off -toiminnon avulla.

Nopeuden turvarajoitustoiminnon toteuttaminen

■ Laitekaappiin asennettavat monen taajuusmuuttajan järjestelmät

Taajuusmuuttaja voidaan tilata nopeuden turvarajoitustoiminnolla ja anturiliitännällä (lisävaruste +Q965). Toiminto mahdollistaa turvallisen toiminnan koneen lähellä siten, että nopeutta lasketaan automaattisesti.

Usean taajuusmuuttajan yksiköille on saatavana myös versio ilman anturiliitettä (lisävaruste +Q966).

Lisätietoja on asiaan liittyvässä käyttöoppaassa.

Nimi	Koodi
<i>Safely-limited speed with the encoder interface (option +Q965) for ACS880 multidrives user's manual</i>	3AXD50000019728
<i>Safely-limited speed without the encoder interface (option +Q966) for ACS880 multidrives user's manual</i>	3AUA0000145935

■ Usean taajuusmuuttajan moduulit

Nopeuden turvarajoitustoimintoa ei ole saatavana lisävarusteena ABB:ltä. Laitekaapin rakentaja voi kuitenkin toteuttaa sen ABB:ltä lisävarusteena saatavan turvatoimintomoduulin avulla. Katso [FSO-xx-turvatoimintomoduulin toimintojen toteuttaminen \(sivu 38\)](#).

FSO-xx-turvatoimintomoduulin toimintojen toteuttaminen

■ Laitekaappiin asennettavat monen taajuusmuuttajan järjestelmät

Taajuusmuuttaja voidaan tilata FSO-12- tai FSO-21-turvatoimintomoduulilla (lisävaruste +Q972 tai +Q973), jolla voidaan toteuttaa esimerkiksi turvallinen jarrunohjaus (SBC), turvallinen pysäytys 1 (SS1), turvallinen hätäpysäytys (SSE), nopeuden turvarajoitus (SLS) ja turvallinen enimmäisnopeus (SMS).

FSO-xx-moduuli toimitetaan tehtaalta oletusasetuksiin määritettynä. Ulkoisen turvapiirin kytkennät ja FSO-xx-moduulin määrittelyt ovat käyttäjän vastuulla.

FSO-xx-moduuli varaa taajuusmuuttajan ohjausyksikön Safe torque off (STO) -vakioiitännän. Muut turvapiirit voivat edelleen hyödyntää STO-toimintoa FSO-xx-moduulin kautta.

Lisätietoja on asiaan liittyvässä oppaassa.

Nimi	Koodi
<i>FSO-12 safety functions module user's manual</i>	3AXD50000015612
<i>FSO-21 safety functions module user's manual</i>	3AXD50000015614

■ Usean taajuusmuuttajan moduulit

Turvatoimintomoduuli on tilattavissa ABB:ltä. Laitekaapin rakentaja voi toteuttaa moduulin avulla erilaisia turvatoimintoja.

FSPS-21-PROFIsafe-turvatoimintomoduulin mahdollistamien toimintojen toteuttaminen

■ Laitekaappiin asennettavat monen taajuusmuuttajan järjestelmät

Taajuusmuuttaja voidaan tilata FSPS-21-PROFIsafe-turvatoimintomoduulilla (lisävaruste +Q986), joka toteuttaa taajuusmuuttajaan PROFINET- ja PROFIsafe-liitännät ja johon on integroitu kaksi turvatoimintoa: Safe Torque Off (STO) ja Safe Stop 1 (aikavalvottu, SS1-t). Moduuli mahdollistaa taajuusmuuttajan ohjauksen PROFINET-liitännällä ja taajuusmuuttajan turvallisen pysäytyksen PROFIsafe-toiminnolla.

Safe Torque Off -toimintoa voidaan ohjata PROFIsafe-toiminnolla.

FSPS-21-PROFIsafe-turvatoimintomoduulin ollessa käytössä muut turvatoiminnot eivät ole käytettävissä. PROFIsafe- ja PROFINET-toimintojen käyttö on mahdollista myös FPNO-21- ja FSO-xx-lisävarustemoduuleilla.

Moduuli toimitetaan tehtaalta oletusasetuksiin määritettynä. FSPS-21-moduulin kaapelointi ja moduulin asetusten määrittäminen ovat käyttäjän vastuulla.

Lisätietoja on oppaassa *FSPS-21 PROFIsafe safety functions module user's manual* (3AXD50000158638, englanninkielinen).

■ Usean taajuusmuuttajan moduulit

PROFIsafe-turvatoimintomoduuli on tilattavissa ABB:ltä. Laitekaapin rakentaja voi toteuttaa moduulin avulla seuraavat turvatoiminnot: Safe Torque Off (STO) ja Safe Stop 1 (aikavalvottu, SS1-t).

Apupiirien tehonsyöttö

■ Laitekaappiin asennettavat monen taajuusmuuttajan järjestelmät

Taajuusmuuttaja voidaan varustaa apujännitemuuntajalla (lisävaruste +G344), ja jäähdytyspuhallinten muuntajalla/muuntajilla (lisävaruste +G451). Oletusarvon mukaan lisälaitteilla on ulkoinen syöttö.

Käyttäjän on lisäksi määritettävä seuraavat asetukset ulkoisissa virtalähteissä:

- +G300/+G301: kaapin lämmittimet ja/tai valaistus (230 tai 115 V AC; ulkoinen sulake)
- +G307: ulkoisen keskeytymättömän tehonsyötön kytkentä (230 tai 115 V AC; ulkoinen sulake)

■ Usean taajuusmuuttajan moduulit

Laitekaapin asentajan on kytkettävä taajuusmuuttajalle aputehosyöttö. Aputehoa tarvitaan esimerkiksi ohjausyksiköille ja laitekaapin puhaltimille. Lisätietoja aputehon kulutuksesta, kytkennöistä ja muista seikoista on laiteoppaissa.

Taajuusmuuttajan tehokertoimen kompensointikondensaattorien käyttäminen

AC-taajuusmuuttajissa ei tarvita tehokertoimen kompensointia. Jos taajuusmuuttaja kuitenkin halutaan kytkeä järjestelmään, johon on asennettu kompensointikondensaattoreita, on otettava huomioon seuraavat rajoitukset.



VAROITUS!

Moottorikaapeleihin (taajuusmuuttajan ja moottorin väliin) ei saa liittää tehokertoimen kompensointikondensaattoreita eikä yliaaltosuotimia. Niitä ei ole tarkoitettu käytettäväksi AC-taajuusmuuttajien kanssa, ja ne voivat vahingoittaa taajuusmuuttajaa pysyvästi tai vaurioitua itse.

Jos tehokertoimen kompensointikondensaattoreita on kytketty rinnan taajuusmuuttajan syötön kanssa:

1. Suurtehokondensaattoria ei saa kytkeä syöttöverkkoon taajuusmuuttajan ollessa kytkettynä. Kytkentä aiheuttaa jännitehuippuja, jotka voivat laukaista taajuusmuuttajan vian tai jopa vahingoittaa sitä.
2. Jos kondensaattorin kuormaa nostetaan tai lasketaan portaittain, kun taajuusmuuttaja on kytketty verkkoon, varmistaa, että portaavat ovat tarpeeksi pieniä. Näin ei synny jännitepiikkejä, jotka aiheuttaisivat taajuusmuuttajassa vikalaukaisun.
3. Varmista, että tehokertoimen kompensointiyksikkö sopii käytettäväksi järjestelmissä, joissa on taajuusmuuttajia eli yliaaltoja synnyttäviä kuormia. Tällaisissa järjestelmissä kompensointiyksikössä tulisi yleensä olla kuristin tai yliaaltosuodin.

Turvakytkimen käyttäminen taajuusmuuttajan ja moottorin välissä

ABB suosittelee turvakytkimen asentamista kestopagneettimoottorin ja taajuusmuuttajan lähdön väliin, jotta moottori voidaan erottaa taajuusmuuttajasta taajuusmuuttajan huollon aikana.

Taajuusmuuttajan ja moottorin välisen kontaktorin ohjauksen toteutus

Lähtökontaktorin ohjauksen toteutus tehdään moottorin valitun säätötilan ja pysäytystavan mukaan.

Jos moottorinsäätötilaksi on valittu DTC ja moottorin pysäytys rampilla, avaa kontaktori seuraavia vaiheita noudattaen:

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



VAROITUS!

Jos moottorinsäätötila on DTC, älä avaa lähtökontaktoria silloin, kun taajuusmuuttaja ohjaa moottoria. Moottorin ohjaus toimii kontaktoria nopeammin ja pyrkii säilyttämään kuormitusvirran. Tämä voi aiheuttaa kontaktorin vaurioitumisen.

Jos moottorinsäätötilaksi on valittu DTC ja moottori pysähtyy vapaasti pyörien, kontaktori voidaan avata heti, kun taajuusmuuttaja on vastaanottanut pysäytyskomennon. Tämä on voimassa myös, jos moottorinsäätötilaksi on valittu skalaarisäätötila.

Ohituskytkennän toteuttaminen

Jos ohitusta tarvitaan, käytä moottorin ja taajuusmuuttajan sekä moottorin ja verkon välillä mekaanisesti tai sähköisesti lukittuja kontakteja. Lukituksella varmistetaan, että kontaktorit eivät pysty sulkeutumaan samanaikaisesti. Järjestelmä on merkittävä selkeästi standardin IEC/EN 61800-5-1 kohdassa 6.5.3 kuvatulla tavalla. Esimerkki: "KONE KÄYNNISTYY AUTOMAATTISESTI".

Ohituskytkentä on saatavana tehdasasennettuna lisävarusteena tiettyihin laitekaappiin asennettaviin taajuusmuuttajatyyppeihin. Saat lisätietoja ABB:ltä.



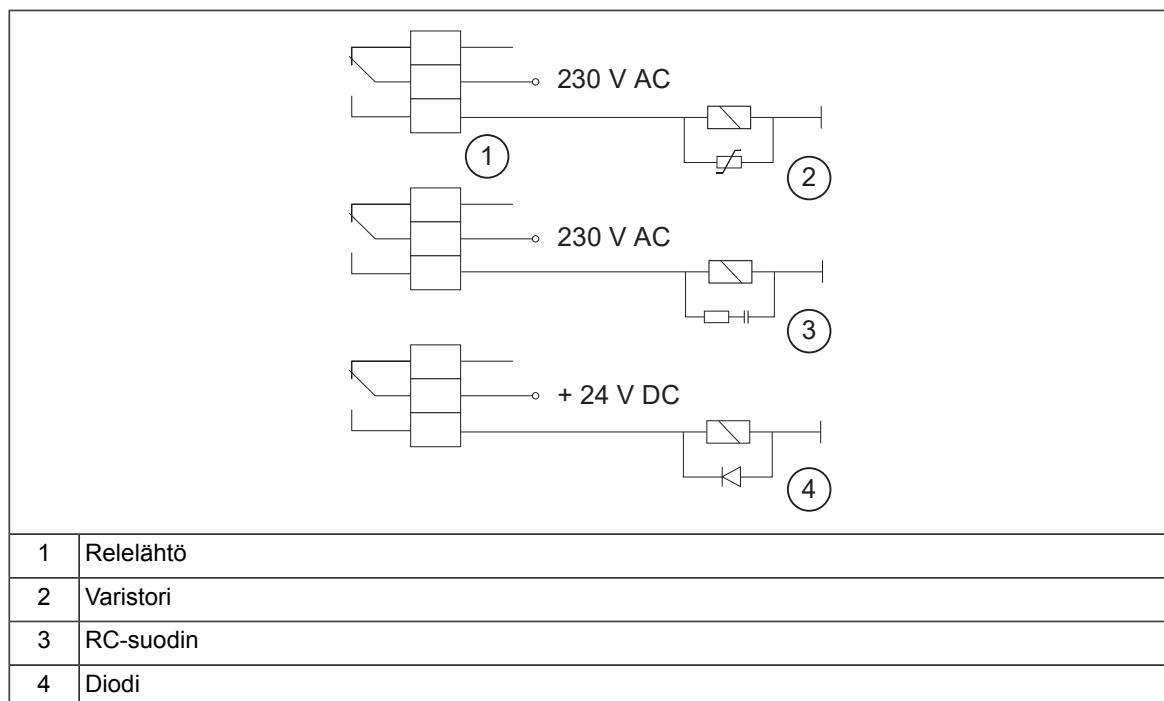
VAROITUS!

Älä koskaan kytke taajuusmuuttajan lähtöä sähköverkkoon. Kytkentä voi vaurioittaa taajuusmuuttajaa.

Relelähttöjen koskettimien suojaaminen

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

Suojakomponentti asennetaan mahdollisimman lähelle induktiivista kuormaa. Älä asenna suojakomponentteja relelähttöihin.



3

Standardit ja merkinnät

Yleistä

Tässä luku sisältää luettelon sovellettavista standardeista, luettelon käytetyistä merkinnöistä, merkintöjä koskevia lisätietoja ja vastuuvapautuslausekkeet.

Standardit

C	M	Standardi	Tiedot
Eurooppalaiset ja kansainväliset sähköturvallisuusstandardit ja toiminnallista turvallisuutta koskeva standardit			
×	×	EN 61800-5-1:2007, IEC 61800-5-1:2007 + A1:2016	Adjustable speed electrical power drive systems - Part 5-1: Safety requirements - Electrical, thermal and energy
×		IEC 60204-1:2016, EN 60204-1:2018	Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements
×	×	IEC 61800-5-2:2016, IEC/SFS-EN 61800-5-2:2007	Adjustable speed electrical power drive systems - Part 5-2: Safety requirements – Functional
×	×	EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2015, IEC 62061:2015	Safety of machinery - Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems
×	×	SFS-EN ISO 13849-1:2015	Safety of machinery - Safety-related parts of control systems - Part 1: General principles for design
×	×	SFS-EN ISO 13849-2:2012	Safety of machinery - Safety-related parts of control systems - Part 2: Validation
×	×	IEC 61508 ed.2: 2010	Functional safety of electrical / electronic / programmable electronics safety-related systems
×	×	IEC 60146-1-1:2009, EN 60146-1-1:2010	Semiconductor converters - General requirements and line commutated converters - Part 1-1: Specification on basic requirements
×		IEC 60529:1989/A2:2013, EN 60529:1991/A2:2013	Sähkölaitteiden kotelointiluokat (IP-koodi)
×		IEC 61439-1:2011, EN 61439-1:2011	Low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Part 1: General rules Vain kohta 10.11.5.3 (syöttöpiirin oikosulkukestoisuus testattu).
×	×	IEC 62477-1:2012 ¹⁾	Safety requirements for power electronic converter systems and equipment - Part 1: General
Sähkömagneettinen yhteensopivuus (EMC)			
×		SFS-EN 61800-3:2004 + A1:2012	Adjustable speed electrical power drive systems - Part 3: EMC requirements and specific test methods
×	×	IEC 61326-3-1:2017	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
×		IEC 60533:2015	Electrical and electronic installations in ships - Electromagnetic compatibility (EMC) - Ships with a metallic hull
Pohjois-Amerikan tuoteturvallisuusstandardit			
	×	UL 508C 3rd edition: 2002	Power Conversion Equipment
×		UL 508A 1st edition:2001	Industrial Control Panels [TS3]
	×	UL 840 3rd edition:2005	Insulation Coordination Including Clearances and Creepage Distances for Electrical Equipment
×		UL 50 12th edition:2007	Enclosures for Electrical Equipment, Non-Environmental Considerations [TS4]
	×	UL 61800-5-1 1st edition:2012	Adjustable speed electrical power drive systems
×		C22.2 No. 14-13:2013	Industrial control equipment

C	M	Standardi	Tiedot
	×	C22.2 No. 274-17:2017	Nopeussäädetyt käytöt

1) Mallit ACS880-204 ja ACS880-207, joissa on optimaalinen verkkohallintatoiminto (lisävaruste +N8053).

2) Ei rungoille R6i ja R7i.

C Laitekaappiin asennettavat monen taajuusmuuttajan järjestelmät

M Monitaajuusmuuttajamoduulit

Merkinnät

	CE-merkintä Tuote noudattaa EU:n lainsäädäntöä. Lisätietoja EMC-vaatimusten täyttämisestä on taajuusmuuttajan EMC-yhteensopivuustiedoissa (IEC/EN 61800-3).
	UL-hyväksytty Yhdysvalloissa ja Kanadassa. Underwriters Laboratories on testannut ja arvioinut tuotteen pohjoisamerikkalaisten standardien edellyttämän vaatimustenmukaisuuden. Voimassa enintään 600 V:n nimellisjännitteellä. • <u>Laitekaappiin asennettavat usean taajuusmuuttajan yksiköt</u>: taajuusmuuttaja on UL-hyväksytty lisävarusteen +C129 kanssa. • <u>Usean taajuusmuuttajan moduulit</u>: usean taajuusmuuttajan moduulit ovat UL-hyväksyttyjä vakiovarustelussa.
	CSA-sertifiointimerkintä Yhdysvalloissa ja Kanadassa. CSA Group on testannut ja arvioinut tuotteen pohjois-amerikkalaisten standardien edellyttämän vaatimustenmukaisuuden. Hyväksynyt ovat voimassa enintään 600 V:n nimellisjännitteellä. • <u>Laitekaappiin asennettavat usean taajuusmuuttajan yksiköt</u>: laitteet, joissa on lisävaruste +C134, ovat CSA-hyväksytyjä. • <u>Usean taajuusmuuttajan moduulit</u>: laitteet ovat CSA-hyväksytyjä vakiovarustelussa.
	EAC (Eurasian Conformity) -merkintä Tuote noudattaa Euraasian tulliliiton teknisiä vaatimuksia. EAC-merkintä vaaditaan Venäjällä, Valko-Venäjällä ja Kazakstanissa.
	RCM-merkintä Tuote noudattaa Australian ja Uuden-Seelannin EMC-suojauksia, tietoliikennettä ja sähköturvallisuutta koskevia vaatimuksia. Lisätietoja EMC-vaatimusten täyttämisestä on taajuusmuuttajan EMC-yhteensopivuustiedoissa (IEC/EN 61800-3).
	Vihreä Electronic Information Products (EIP) -merkintä Tuote noudattaa <i>People's Republic of China Electronic Industry Standard</i> -standardia (SJ/T 11364-2014). Tuote ei sisällä suurimman sallitun pitoisuuden ylittäviä määriä myrkyllisiä ja vaarallisia aineita tai ainesosia ja se on ympäristöystävällinen tuote, joka voidaan kierrättää.
	TÜV Safety Approved -merkintä (toiminnallinen turvallisuus) Tuote sisältää Safe Torque Off -toiminnon ja mahdollisesti muita valinnaisia turvatoimintoja, jotka TÜV on sertifioinut asianmukaisten toiminnallista turvallisuutta koskevien standardien mukaisesti. Koskee taajuusmuuttajia ja vaihtosuuntaajia; ei koske syöttö-, jarru-, tai DC/DC-muuttajajyksiköitä tai -moduuleja.
	WEEE-merkintä Taajuusmuuttaja on laitteen käyttöiän päättyessä toimitettava tavanomaisen jätekäsittelyn sijaan kierrätysjärjestelmään asianmukaisessa vastaanottopisteessä.
	KC-merkintä Tuote on korealaisten tehoalueelle 50...1 000 V AC sijoittuvien sähkö- ja elektroniikkalaitteiden ja -komponenttien tuoteturvallisuusvaatimusten mukainen.

EMC-yhteensopivuus (IEC/EN 61800-3:2004 + A2012)

■ Määritelmät

EMC tarkoittaa sähkömagneettista yhteensopivuutta (Electromagnetic Compatibility). 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.

Toinen käyttöympäristö sisältää rakennukset, jotka on kytketty muuhun kuin asuinrakennuksia syöttävään verkkoon.

Luokan C1 taajuusmuuttaja: taajuusmuuttaja, jonka nimellisjännite on alle 1 000 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 ammattilainen, kun taajuusmuuttajaa käytetään ensimmäisessä käyttöympäristössä.

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

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

Kategorian C4 taajuusmuuttaja: taajuusmuuttaja, jonka nimellisjännite on vähintään 1 000 V tai nimellisvirta vähintään 400 A tai joka on tarkoitettu monimutkaisiin toisen käyttöympäristön järjestelmiin.

■ Kategoria C2

Taajuusmuuttaja täyttää luokan C2 vaatimukset seuraavin ehdoin:

1. Syöttöyksikkö täyttää luokan C2 vaatimukset:

Laitekaappiin asennettavat usean taajuusmuuttajan yksiköt: C2-yhteensopivat syöttöyksiköt luetellaan seuraavassa taulukossa.

Tyyppi	Jännite	Runkokoot	C2-yhteensopivuus
ACS880-207	380...500 V	R8i	Lisävarusteen +E202 kanssa
ACS880-307...+A018	380...500 V	1 × D8T	Lisävarusteen +E202 kanssa

Usean taajuusmuuttajan moduulit: C2-yhteensopivat syöttömoduulit luetellaan seuraavassa taulukossa.

Tyyppi	Jännite	Runkokoot	C2-yhteensopivuus
ACS880-204	380...500 V	R1i...R4i, R6i, 1 × R8i	Suodinlisävarusteilla ¹⁾
ACS880-304...+A018	380...500 V	1 × D8T	Suodinlisävarusteilla ¹⁾

¹⁾ Katso syöttömoduulin laiteopas.

2. Taajuusmuuttaja on kytketty (maadoitettuun) TN-verkkoon.
3. Moottorikaapelit on valittu ja reititetty taajuusmuuttajan sähköistä suunnittelua koskevia ohjeiden mukaisesti ja EMC-suosituksia noudattaen.

4. Taajuusmuuttaja on asennettu asennusohjeiden mukaisesti ja EMC-suosituksia noudattaen.

5. Minkään vaihtosuuntaajayksikön moottorikaapelin pituus ei ylitä 100 metriä.



VAROITUS!

Taajuusmuuttaja saattaa aiheuttaa radiotaajuisia häiriöitä. Asentajan on tarvittaessa ryhdyttävä yllä mainittujen CE-vaatimusten lisäksi muihin toimenpiteisiin häiriöiden estämiseksi.



VAROITUS!

Älä asenna luokan 2 EMC-suotimella varustettua taajuusmuuttajaa maadoittamattomaan IT-verkkoon. Syöttöverkon jännite kytkeytyy EMC-suotimien kondensaattorien kautta maapotentiaaliin, mikä saattaa aiheuttaa vaaratilanteen tai vahingoittaa laitetta.

■ **Kategoria C3**

Taajuusmuuttaja täyttää luokan C3 vaatimukset seuraavin ehdoin:

1. Syöttöyksikkö täyttää luokan C3 vaatimukset:

- Laitekaappiin asennettu usean taajuusmuuttajan yksikkö: syöttöyksikössä on suodinlisävaruste +E210.
- Usean taajuusmuuttajan moduulit: syöttömoduuleissa on luokan C3 vaatimukset täyttävä suodatus vakiovarusteena.

2. Moottorikaapelit on valittu ja reititetty taajuusmuuttajan sähköistä suunnittelua koskevia ohjeiden mukaisesti ja EMC-suosituksia noudattaen.

3. Taajuusmuuttaja on asennettu asennusohjeiden mukaisesti ja EMC-suosituksia noudattaen.

4. Minkään vaihtosuuntaajayksikön moottorikaapelin pituus ei ylitä 100 metriä.



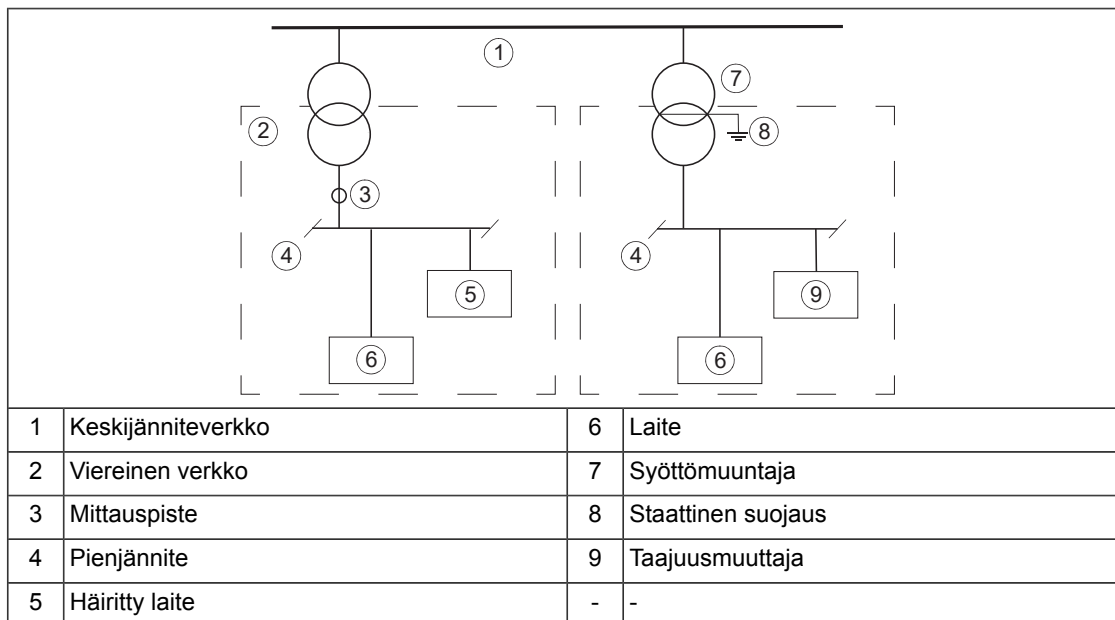
VAROITUS!

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

■ Katgoria C4

Taajuusmuuttaja täyttää luokan C4 vaatimukset seuraavin ehdoin:

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



2. Järjestelmälle on laadittu EMC-suunnitelma häiriöiden ehkäisemiseksi. Mallipohja on saatavana oppaassa *Technical guide No. 3 EMC compliant installation and configuration for a power drive system* ([3AFE61348280](#), englanninkielinen).
3. Moottorikaapelit on valittu ja reititetty taajuusmuuttajan sähköistä suunnittelua koskevia ohjeiden mukaisesti ja EMC-suosituksia noudattaen.
4. Taajuusmuuttaja on asennettu asennusohjeiden mukaisesti ja EMC-suosituksia noudattaen.



VAROITUS!

Kategorian C4 taajuusmuuttajaa ei ole tarkoitettu käytettäväksi asuinrakennuksia syöttävässä julkisessa pienjänniteverkossa. Jos taajuusmuuttajaa käytetään tällaisessa verkossa, se todennäköisesti aiheuttaa radiotaajuisia häiriöitä.

EU:n vaatimustenmukaisuusvakuutus (konedirektiivi)



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 products:

Frequency converters and frequency converter components

ACS880-04, -14, -34 (frames nxR8i)

ACS880-04XT, -04FXT

ACS880-07, -17, -37, -107

ACS880-104

ACS880 multidrives

ACS880-104LC (frames nxR8i)

ACS880-07CLC, -07LC, -17LC, -37LC, -107LC (frames nxR8i)

ACS880 liquid-cooled multidrives

identified with serial numbers beginning with 1 or 8

with regard to the safety functions

Safe torque off

Safe motor temperature with FPTC-01 module (option code +L536)

Safe Stop 1 (SS1-t) with FSPS-21 module (+Q986)

Safe stop 1 (SS1-t and SS1-r), Safe stop emergency, Safely-limited speed, Safe maximum speed, Safe brake control, Prevention of unexpected start-up, with FSO-12 module (option code +Q973)

Safe stop 1 (SS1-t and SS1-r), Safe stop emergency, Safely-limited speed, Safe maximum speed, Safe brake control, Safe Speed monitor, Safe direction, Prevention of unexpected start-up, with FSO-21 and FSE-31 modules (option codes +Q972 and +L521)



ACS880-07, -17, -37, -07CLC and ACS880 multidrives: Prevention of unexpected start-up
(option codes +Q950; +Q957), **Emergency stop** (option codes +Q951; +Q952; +Q963; +Q964;
+Q978; +Q979), **Safely-limited speed** (option codes +Q965; Q966)

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

The following harmonized standards have been applied:

EN 61800-5-2:2007	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional
EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2015	Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems
EN ISO 13849-1:2015	Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part 1: General principles for design
EN ISO 13849-2:2012	Safety of machinery – Safety-related parts of the control systems. Part 2: Validation
EN 60204-1:2018	Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements

The following other standard has been applied:

IEC 61508:2010, parts 1-2	Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety-related systems
IEC 61800-5-2:2016	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional

The products referred in this Declaration of conformity fulfil the relevant provisions of other European Union Directives which are notified in Single EU Declaration of conformity 3AXD10000497305.

Person authorized to compile the technical file:

Name and address: Vesa Tiihonen, Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland

Helsinki, 18 Sep 2020

Signed for and on behalf of:


Peter Lindgren
Vice President, ABB Oy


Vesa Tiihonen
Manager, Product Engineering and Quality

Huomautuksia



VAROITUS!

Taajuusmuuttajan käyttäminen edellyttää laitteiston ja ohjelmiston käyttöoppaissa annettujen yksityiskohtaisten asennus- ja käyttöohjeiden noudattamista.

Käyttöoppaat toimitetaan sähköisessä muodossa taajuusmuuttajan mukana ja ne ovat saatavissa Internetissä. Säilytä oppaat aina taajuusmuuttajan läheisyydessä. Käyttöoppaita voi tilata myös paperimuodossa valmistajalta.

- Varmista, että sovellettava merkintä on merkitty taajuusmuuttajan tyyppikilpeen.
- **VAROITUS – Sähköiskuvaara.** Kun olet katkaissut verkkojännitteen, anna jännitteen purkautua tasajännitevälipiirin 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.
- Moottorikaapelit on mitoitettava vähintään 75 °C:n lämpötilaa varten UL-yhteensopivissa asennuksissa.
- Syöttökaapeli on suojattava sulakkeilla tai johdonsuojakatkaisijoilla. Sulakkeet tai johdonsuojakatkaisijat suojaavat haaroituskytkennät National Electric Coden (NEC) tai Canadian Electric Coden mukaisesti. Noudata myös kaikkia muita alueellisia tai paikallisia määräyksiä.



VAROITUS!

Haaroituskytkennän suojalaitteen laukeaminen voi olla merkki siitä, että vikavirta on katkaistu. Tulipalo- ja sähköiskuvaaran vähentämiseksi virtaa johtavat osat ja laitteen muut osat on tarkastettava ja vaihdettava, mikäli ne ovat vaurioituneet.

- Taajuusmuuttajassa on UL-luokitettuja sulakkeita, jotka suojaavat haaroituskytkennät National Electrical Coden (NEC) ja Canadian Electrical Coden vaatimusten mukaisesti. Sulakkeet on lueteltu kunkin syöttöyksikön laiteoppaassa.
- Taajuusmuuttaja suojaa moottoria ylikuormitukselta. Tämä ominaisuus ei ole käytössä, kun taajuusmuuttaja lähtee ABB:n tehtaalta. Lisätietoja moottorin ylikuormitussuojauksen käyttöönotosta ovat ohjelmointioppaassa.
- Lisätietoja taajuusmuuttajan ylijänniteluokasta on monitaajuusmuuttajayksikköjen laiteoppaissa.

Hyväksynnät

Pyydä lisätietoja lähimmältä ABB:n edustajalta.

Vastuuvapauslausekkeet

■ Yleinen vastuuvapauslauseke

Valmistajalla ei ole mitään velvollisuutta minkään sellaisen tuotteen suhteen, (i) jota on korjattu tai muutettu vastoin ohjeita; (ii) joka on ollut väärän käytön, laiminlyönnin tai onnettomuuden kohteena; (iii) jota on käytetty valmistajan ohjeiden vastaisesti; tai (iv) joka on vikaantunut normaalin kulumisen seurauksena.

■ Kyberturvallisuutta koskeva vastuuvapauslauseke

Tuote on suunniteltu kytkettäväksi verkkoliitännänsä, 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 palomuuureja, 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.

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 huollon yhteyshenkilöistä.

Tuotekoulutus

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

ABB:n käyttöoppaita koskeva palaute

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

Internetin asiakirja-arkisto

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



www.abb.com/drives



3AUA0000122911D