

ABB

ABB MACHINERY -TAAJUUSMUUTTAJAT

ACS180-taajuusmuuttajat

Asennuksen ja käyttöönoton pikaopas



Turvaohjeet

VAROITUS! Noudata näitä ohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vahingoittaa laitteistoa. Sähköasennus- ja huoltotöitä saa tehdä vain pätevä sähköalan ammattilainen.

- Älä käsittele taajuusmuuttajaa, moottorikaapelia, moottoria tai ohjauskaapeleita taajuusmuuttajan ollessa kytkettyinä syöttövirtaan. Ennen työskentelyn aloittamista erota taajuusmuuttaja kaikista vaarallisista jännitelähteistä ja varmista, että työskentelemisen aloittaminen on turvallista. Odota aina 5 minuuttia virransyötön irrottamisen jälkeen, jotta välipiirin kondensaattoreiden varaus ehtii purkautua.
- Älä työskentele taajuusmuuttajalla, jos siihen on kytketty pyörivä kestopagneettimoottori. Pyörivä kestopagneettimoottori tuottaa jännitettä taajuusmuuttajaan ja sen tulo- ja lähtöliittimiin.

1. Pakkauksen purkaminen

Säilytä taajuusmuuttaja pakkauksessaan kunnes olet valmis asentamaan sen. Kun pakkaus on avattu, taajuusmuuttaja on suojattava pölyltä, roskilta ja kosteudelta. Varmista, että pakkaus sisältää seuraavat osat:

- taajuusmuuttaja
- asennustarvikkeet (kaapeli kiinnikkeet, ruuvit, asennusosat ym)
- turvaohjeet
- monikielinen varoitusarra-arkki (varoitus jäännösjännitteestä)
- käyttöliittymän ohje
- asennuksen ja käyttöönoton pikaopas.

Varmista, että osat ovat ehjiä ja vahingoittumattomia.

2. Kondensaattoreiden elvytys

Jos taajuusmuuttajaan ei ole kytketty virtaa yli vuoteen, tasajännitevälipiirin kondensaattori on elvytettävä. Valmistuspäivämäärä on ilmoitettu tyyppikilvessä. Lisätietoja on oppaassa [Capacitor reforming instructions \(3BF64C059629, englanninkielinen\)](#).

3. Kaapeleiden ja varokkeen valitseminen

- Valitse tehokaapelit. Noudata paikallisia määräyksiä.
 - Syöttökaapeli:** Parhaan sähkömagneettisen yhteensopivuuden saavuttamiseksi ABB suosittelee symmetrisen suojatun kaapelin (VFD-kaapeli) käyttämistä.
 - Moottorikaapeli:** Parhaan sähkömagneettisen yhteensopivuuden saavuttamiseksi on suositeltavaa käyttää symmetristä suojattua kaapelia (VFD-kaapeli). Symmetrinen suojattu kaapeli vähentää myös laakerivirtoja, kulumista ja moottorin eristeisiin kohdistuvaa rasitusta.
 - Tehokaapelien tyypit:** IEC-asennukset: käytä kupari- tai alumiinikaapeleita (mikäli sallittu). UL-asennuksissa voidaan käyttää ainoastaan kuparikaapeleita.
 - Nimellisvirta:** suurin kuormitusvirta.
 - Nimellisjännite:** vähintään 600 V AC.
 - Nimellislämpötila:** IEC-asennukset: kaapelin on kestävä vähintään 70 °C:n lämpötila jatkuvassa käytössä. UL-asennukset: kaapelin on kestävä vähintään 75 °C:n lämpötila.
 - Koko:** Katso tyyppilliset kaapelikoot kohdasta [Sulakkeet ja tehokaapelien tyyppilliset koot](#) ja suurimmat kaapelikoot kohdasta [Tehokaapeleiden liittiedot](#).
- Valitse ohjauskaapelit. Käytä analogiasignaaleille kaksois suojattua kierrettyä pari kaapelia. Käytä digitaalisille signaaleille, releisignaaleille ja I/O-signaaleille kaksois suojattua tai yksinkertaisesti suojattua kaapelia. Älä kytk 24 V:n ja 115/230 V:n signaaleja samaan kaapeliin.
- Suojaa taajuusmuuttaja ja tehonsyöttökaapeli asianmukaisilla sulakkeilla. Katso [Sulakkeet ja tehokaapelien tyyppilliset koot](#).

4. Tarkasta asennuspaikka

Taajuusmuuttaja on tarkoitettu asennettavaksi laitekaappiin, ja sen koteloitiluokka on vakiovarustuksessa IP20 / UL Open Type.

Tarkasta taajuusmuuttajan asennuspaikka. Varmista seuraavat seikat:

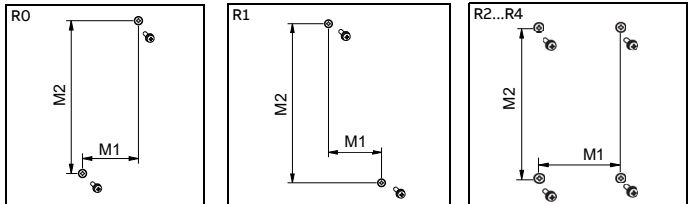
- Asennuspaikassa on riittävä ilmanvaihto ja ilman vaihtuvuus.
- Taajuusmuuttajan ympärillä on oltava riittävästi tilaa laitteen jäähdytystä, kunnossapitoa ja käyttöä varten. Vähimmäistilavaatimukset annetaan kohdassa [Vapaa tila laitteen ympärillä](#).
- Käyttöympäristön olosuhteiden on täytettävä annetut vaatimukset. Katso [Käyttöympäristö](#).
- Asennuspinnan on oltava mahdollisimman pystysuora ja riittävän vahva kestäämään taajuusmuuttajan paino. Katso [Mitat ja painot](#).
- Asennuspinnan, asennuspaikan lattian ja taajuusmuuttajan lähellä olevien materiaalien on oltava syttymättömiä.
- Taajuusmuuttajan lähellä ei saa olla voimakkaiden magneettikenttien lähteitä, kuten voimakasta virtaa johtavia yksisäikeisiä johtimia tai kontaktoreiden keloja. Voimakas magneettikenttä voi aiheuttaa häiriöitä ja epätarkkuutta taajuusmuuttajan toimintaan.

5. Asenna taajuusmuuttaja paikalleen

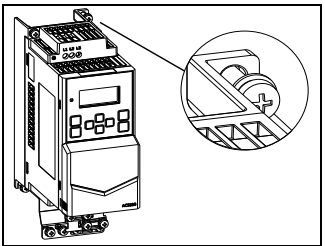
Taajuusmuuttaja voidaan kiinnittää ruuveilla tai DIN-kiskoon (top hat -kisko, leveys × korkeus = 35 mm × 7,5 mm).

- Asenna runkokoön R0 taajuusmuuttajat pystysuuntaisesti. Runkokoön R0 taajuusmuut-tajassa ei ole puhallinta.
- Runkokooen R1...R4 taajuusmuuttajat voidaan kääntää 90 astetta eli asentaa vaakasuoraan.
- Älä asenna taajuusmuuttajaa ylösalaisin.
- Useita taajuusmuuttajia voidaan asentaa vierekkäin.

Taajuusmuuttajan kiinnittäminen ruuveilla



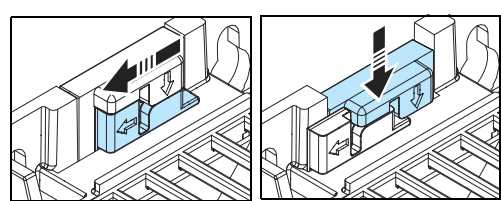
- Tee kiinnityspintaan merkit kiinnitysreikien kohdalle. Katso lisätiedot kohdasta [Mitat ja painot](#). Lataa kiinnityskaavain osoitteesta [library.abb.com](#).
- Poraa reiät kiinnitysruuveja varten. Tarvittaessa asenna reikiin sopivat seinäkiinnitysulpat tai -ankurit.
- Kiinnitä kiinnitysruuvit reikiin. Jätä tyhjää tilaa ruuvien kannan ja asennuspinnan väliin.
- Aseta taajuusmuuttaja kiinnitysruuvien varaan.
- Kiristä ruuvit.



Taajuusmuuttajan asentaminen DIN-kiskoon (runkokoot R3 ja R4)

- Siirrä lukitusosa vasemmalle. Käytä tarvittaessa litteäkärkistä ruuvitalttaa.
- Paina lukituspainike alas ja pidä sitä painettuna.
- Aseta taajuusmuuttajan yläosassa oleva kiinnityskiekkleet DIN-kiskon yläreunaan.
- Aseta taajuusmuuttaja DIN-kiskon alareunaa vasten.
- Vapauta lukituspainike.
- Siirrä lukitusosa oikealle.
- Varmista, että taajuusmuuttaja on asennettu oikein.

Taajuusmuuttaja irrotetaan avaamalla lukitusosa ja nostamalla taajuusmuuttaja pois DIN-kiskolta.



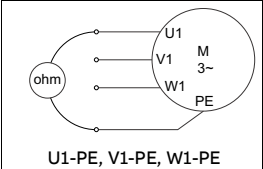
6. Mittaa eristysvastus

Taajuusmuuttaja: Älä suorit taajuusmuuttajalle jännitekoetta tai eristysvastusmittausta, koska ne voivat vahingoittaa taajuusmuuttajaa.

Syöttökaapeli: Mittaa syöttökaapelin eristysvastus ennen kaapelin kytkemistä. Noudata paikallisia määräyksiä.

Moottori ja moottorikaapeli:

- Varmista, että moottorikaapeli on kytketty moottoriin ja irrotettu taajuusmuuttajan lähtöliittimistä T1/U, T2/V ja T3/W.
- Mittaa kunkin vaihejohtimen ja suojamaajohtimen välinen eristysvastus 1000 V DC:n jännitteellä. ABB-moottorin eristysvastuksen tulee olla yli 100 megaohmia lämpötilan ollessa 25 °C. Lisätie-toja muiden moottorien eristysvastuksista on val-mistajan toimittamissa oppaissa. Moottorin kotolon sisällä oleva kosteus pienentää eristysvastusta. Jos epäilet, että moottorissa voi olla kosteutta, kuivata se ja suorit mittaau uudelleen.



7. Varmista, että taajuusmuuttaja on yhteensopiva käytettävän maadoitusjärjestelmän kanssa.

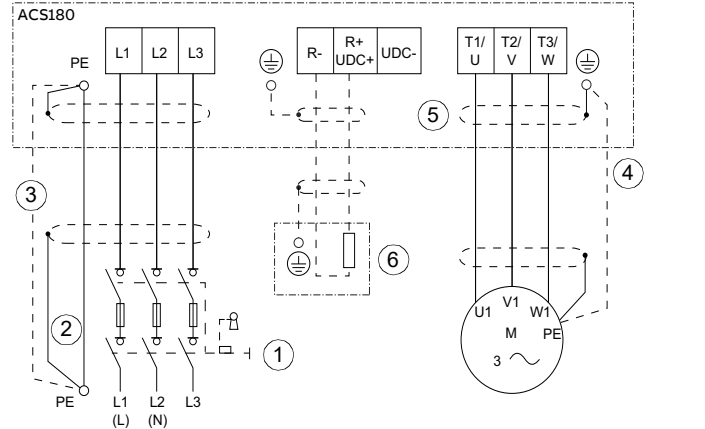
Kaikki taajuusmuuttajatyypit voidaan liittää symmetrisesti maadoitettuun TN-S-verkkoon (keskipistemaadoitettu tähtikytkentä). Taajuusmuuttajassa on toimitettaessa EMC- ja VAR-ruuvit asennettuna. Ruuvien materiaali (muovi tai metalli) riippuu laiteversioista. Taulukossa ilmoitetaan, milloin metallinen EMC-ruuvi tai metallinen VAR-ruuvi on poistettava (sisäisen EMC-suotimen tai varistoripiiriin irtikytkentä).

Ruuv- vin mer- kintä	Ruuvin oletus- materiaali	Maadoitusjärjestelmät		
		Symmetrisesti maadoitetut TN-S-verkot (keski- pistemaadoitettu tähtikytkentä)	Epäsymmetrisesti ja keskipisteestä maadoitetut kolmioverkot ja TT-verkot	IT-verkot (maa- doittamattomat tai suuriomaisesti maadoitetut)
EMC	Metalli Muovi ¹⁾	Älä poista Älä poista ²⁾	Poista Älä poista	Poista Älä poista
VAR	Metalli Muovi	Älä poista Älä poista	Älä poista Älä poista	Poista Älä poista

- Pohjois-Amerikassa myydyissä taajuusmuuttajissa on muovinen EMC-ruuvi.
- Sisäinen EMC-suodin voidaan kytkä asentamalla metalliruuvi (sisältyy taajuusmuuttajan toimitukseen).

8. Kytke tehokaapelit

Kytkentäkaavio (suoja-
jatut kaapelit)



- Erotuslaite.
- Kaksi suojamaajohtinta. Taajuusmuuttajien turvastandardi IEC/EN 61800-5-1 edellyttää kahta suojamaajohtinta (PE), mikäli suojamaajohtimen läpimitta on alle 10 mm² (kuparijohdin) tai 16 mm² (alumiinijohdin). Voit käyttää maadoitukseen neljän- jän johtimen lisäksi esimerkiksi kaapelin suojavaippaa.
- Käytä erillistä PE-maadoituskaapelia tai kaapelia, jossa on erillinen PE-johdin, jos neljän- jän johtimen tai vaipan johtavuus ei täytä PE-johdimmelle asetettuja vaatimuksia.
- Käytä moottorin puolella erillistä maadoituskaapelia, jos vaipan johtavuus ei ole riittävä tai jos kaapelissa ei ole symmetristä PE-johdinta.
- Moottorikaapelin ja jarruvastuskaapelin (mikäli käytössä) suojavaippa on käytettävä 360 asteen maadoitusta, Sitä suositellaan myös tehonsyöttökaapeleihin.
- Jarruvastus ja vastuskaapeli (lisävaruste, vain runkokoot R2...R4).

Kytkentöjen tekeminen (suoja-
jatut kaapelit)

Katso kiristysmomentit kohdasta [Tehokaapeleiden liittiedot](#).

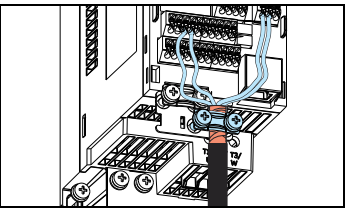
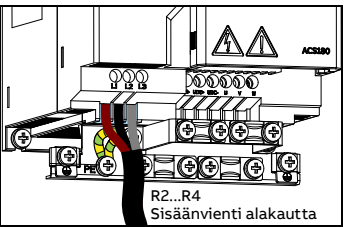
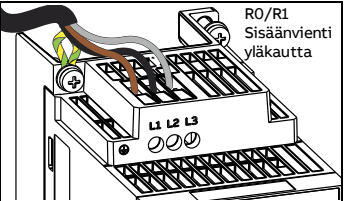
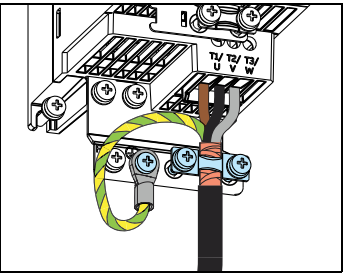
- Kiinnitä oikeankielinen jäännösjännitteen varoitustarra paikalleen taajuusmuuttajaan.
- Kuori moottorikaapeli.
- Kiinnitä moottorikaapelin suojavaippa maadoitusliittimeen.
- Kierrä moottorikaapelin suojavaippa yhteen, merkitse se ja kytke se maadoitusliittimeen.
- Liitä moottorikaapelin vaihejohtimet liittimiin T1/U, T2/V ja T3/W.
- Jos käytössä on jarruvastus, kytke jarruvastuskaapeli liittimiin R- ja UDC+. Käytä suojattua kaapelia ja maadoita suojavaippa maadoitusliittimeen.
- Varmista, että liittinten R- ja UDC+ ruuvit on kiristetty. Tee tämä vaihe myös, jos et kytke liittimiin kaapeleita.
- Kuori syöttökaapeli.
- Jos syöttökaapelissa on suojavaippa, maadoita valppa maadoituspuristimen alle. Kierrä sitten suojavaippa yhteen, merkitse se ja liitä se maadoitusliittimeen.
- Kytke syöttökaapelin PE-johdin maadoitusliittimeen. Käytä tarvittaessa toista PE-johdinta.
- Kolmivaihettaajuusmuuttajassa kytke syöttökaapelin vaihejohtimet liittimiin L1, L2 ja L3. Yksivaihettaajuusmuuttajassa kytke vaihe- ja nolajohdin liittimiin L ja N.
- Kiinnitä kaapelit mekaanisesti taajuusmuuttajan ulkopuolelle.

9. Kytke ohjauskaapelit

Kytken-
nän tekeminen

Tee kytken-
nät valitsemasi sovellusmakron oletusohjauskytkentöjen mukaisesti. Pidä signaalipari-
kaapelin johtimet kiertettyinä mahdollisimman lähelle liittimiä, jotta induktiivinen kytkeytyminen vältetään.

- Kuori osa ohjauskaapelin ulkovaipasta maadoitusta varten.
- Maadoita ulkovaippa maadoituskielek-
keeseen 360-asteisen maadoituskiinnik-
keen avulla.
- Kuori ohjauskaapelin johtimet.
- Kytke johtimet oikeisiin ohjausliittimiin. Asenna johdin jousipainelliittimeen. Jos haluat irrottaa johtimen, paina avaus- ja sulkupainike voimakkaasti kokonaan pohjaan tasakärkisellä ruuvitaltalla ja vedä johtimesta.
- Kiinnitä ohjauskaapelit mekaanisesti taajuusmuuttajan ulkopuolelle.



Oletusarvoiset I/O-ohjauskytkennät (vakio-ohjausmakro)

Oletusmakro on ABB:n vakio-ohjausmakro. ABB:n vakio-ohjausmakron kytkentäkaavio esitetään alapuolella.

Liittimet		Kuvaus	
		Digitaaliset I/O-liitännät	
		21 24 V	Apu +24 V DC, enintään 200 mA
		22 DGND	Apujännitemaa
		8 DI1	Seis (0) / Käy (1)
		9 DI2	Eteen (0) / Taakse (1)
		10 DI3	Vakionopeuden valinta 1
		11 DI4	Vakionopeuden valinta 2
		12 DCOM	Digitaalitulon maa
		18 DO	Käy
		19 DO COM	Digitaalilähdön maa
		20 DO SRC	Digitaalilähdön apujännite
		Analogiset I/O-liitännät	
		14 AI1/DI5	Nopeusohje (0...10V)
		13 AGND	Analogiatulopiiriin maa
		15 AI2	Ei käytössä
		16 AGND	Analogialähtöpiiriin maa
		17 AO	Lähtötaajuus (0...20mA)
		23 10V	Jänniteohje +10 V DC
		24 SUOJAJAIPPA	Ohjauskaapelin suoja
		Safe torque off (STO) (vain mallissa ACS180-045)	
		1 S+	Safe torque off -toiminto (STO). Molempien piirien on oltava suljettuina, jotta taajuusmuuttaja käynnistyy. Piinustuk- essa kuvataan turvapiiriin yksinkertainen kytkentä turvakytkentäpisteiden kautta. Jos STO-toiminto ei ole käytössä, jätä tehtaassa asennetut siirtoliittimet paik- koilleen. Katso myös kohta <i>Safe torque off-toiminto (STO)</i> .
		2 SGND	
		3 S1	
		4 S2	
		Relelähtö	
		5 NC	Ei vikaa [vika (-1)]
		6 COM	
		7 NO	
		EIA-485 Modbus RTU	
		25 B+	Sisäänrakennettu Modbus RTU (EIA-485)
		26 A-	
		27 AGND	
		28 SHIELD	
		Siirtoliitin	
		J1 Päätevastus	Modbus-väylän päättäminen ON/OFF
		J2 Tiedonsiirtotila	Tiedonsiirtotilan valinta

Huomautus: Voit valita muita makroja ohjauspaneelista. I/O-oletusmääritykset on kuvattu seuraavassa:

	Käsi/Auto	Vaihto-ohjaus	Moottoripotentiometri
DI1	Käynnistys/pysäytys (käsi)	Käy eteen	Käy/Seis
DI2	Käsi (1) / auto (0)	Käy taakse	Eteen/Taakse
DI3	Käy/seis (auto)	Vakionopeuden valinta 1	Nopeusohje ylös
DI4	Vian kuittaus	Vakionopeuden valinta 2	Nopeusohje alas
AI1/DI5	Nopeusohje (käsi) (AI1, 0...10 V)	Vikakuittaus (DI5)	Vakionopeuden valinta 1 (DI5)
AI2	Nopeusohje (auto) (4...20 mA)	Nopeusohje (0...10 V)	Ei käytössä

	PID	Käsi/PID
DI1	Käy/Seis	Käy/seis (käsi)
DI2	Sisäisen ohjearvon valinta 1	Käsi (1) / PID (0)
DI3	Sisäisen ohjearvon valinta 2	Käy/seis (PID)
DI4	Vakionopeuden valinta 1	Vakionopeuden valinta 1
AI1/DI5	PID-ohjearvo (AI1, 0...10 V)	Käsi ohjauksen nopeusohje (AI1, 0...10 V)
AI2	Prosessin takaisinkytkentä (4...20 mA)	Prosessin takaisinkytkentä (4...20 mA)

	3 johdinta	Modbus
DI1	Käynnistys (pulssi)	Käy/seis (käsi)
DI2	Pysäytys (pulssi)	Eteen/taakse (käsi)
DI3	Eteen (0) / Taakse (1)	Käsi (1) / Modbus (0)
DI4	Vakionopeuden valinta 1	Vian kuittaus
AI1/DI5	Vakionopeuden valinta 2 (DI5)	Vakionopeuden valinta 1 (DI5)
AI2	Nopeusohje (0...10 V)	Nopeusohje (käsi, 0...10 V)

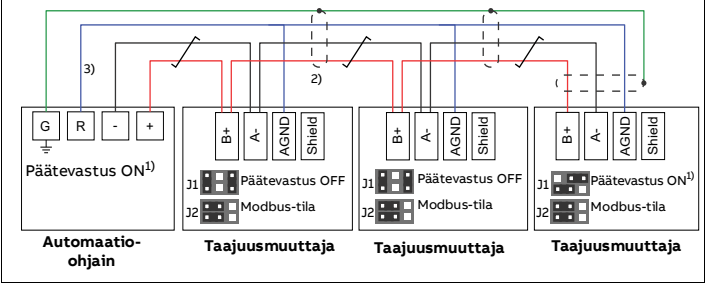
Kaikki makrot	DO	Käy
	RO	Vika (-1)
	AO	Lähtötaajuus (0...20 mA)

Sisäänrakennetun kenttäväylän kytkentä

Liitä kenttäväylä taajuusmuuttajan etuosassa olevaan EIA-485 Modbus RTU -liittimeen. Modbus RTU -tiedonsiirron asetusten määrittäminen sisäänrakennettua kenttäväylää käytettäessä:

- Kytke kenttäväyläkaapelit ja tarvittavat I/O-signaalit.
- Aseta päätevastuksen ja esijännitteen asetukset siirtoliittimillä.
- Kytke taajuusmuuttajaan virta ja määritä tarvittavat parametrit.

Esimerkikykentä esitetään alla.



- Päätevastuksen on oltava päällä kenttäväylän päissä olevissa laitteissa. Päätevastuksen on oltava poissa päältä kaikissa muissa laitteissa.
- Kiinnitä kaapelin suojavaipat yhteen jokaisessa taajuusmuuttajassa, mutta älä kytke niitä taajuusmuuttajaan. Kytke suojavaipat vain automaatio-ohjaimen maaliittimeen.
- Kytke AGND-johdin automaatio-ohjaimen signaalimaa-referenssiiliitäntään.

10. Kytke taajuusmuuttajaan virta

VAROITUS! Ennen kuin käynnistät taajuusmuuttajan, varmista, että asennus on valmis. Varmista myös, että moottorin käynnistäminen on turvallista. Tarvittaessa kytke moottori irti muusta järjestelmästä vahingon tai vaaran ehkäisemiseksi.

Lisätietoja käyttöliittymästä on oppaassa [ACS180 User interface guide \(3AXD5000606696, englanninkielinen\)](#).

- Kytke taajuusmuuttajan virta.
- Valitse yksiköt (kansainvälinen tai Yhdysvallat). Valitse *Moottorin tiedot*-näkylässä moottorin tyyppi:
AsynM: Epätahtimoottori
PMSM: Kestomagneettimoottori
- Valitse moottorin säätötapa:
Vektori: Nopeusohje. Tämä on useimmissa tapauksissa sopiva säätötapa. Kun taajuusmuuttaja käynnistetään ensimmäisen kerran, se suorittaa automaattisesti ID-ajon paikallaan.
Skalaari: Taajuusohje. Älä käytä tätä tilaa, jos laitteessa on kestopagneettimoottori.
Käytä tätä tilaa, jos:
 - Moottorien lukumäärä saattaa muuttua.
 - Moottorin nimellisvirta on alle 20 % taajuusmuuttajan nimellisvirrasta.
- Määritä moottorin nimellisarvot.
- Käynnistä moottori ja tarkista pyörimissuunta. Jos suunta on väärä, voit:
 - muuttaa **Vaihejärjestys**-asetusta tai
 - muuttaa moottorikaapelin vaihejärjestystä.**Huomautus:** vektoriohjauksessa taajuusmuuttaja suorittaa automaattisen ID-ajon paikallaan ensimmäisellä käynnistys-kerralla.
- Aseta käynnistys- ja pysäytystila *Moottorin ohjaus*-näkylässä.
- Aseta kiihdytys- ja hidastusajat.
- Aseta enimmäis- ja vähimmäisnopeudet.
- Valitse oikea makro *Ohjausmakrot*-näkylässä.
- Määritä taajuusmuuttajan parametrit sovelluksen mukaisiksi. Voit myös käyttää Assistant-ohjauspaneelia (ACS-AP-...) tai Drive Composer -työkalua PC-tietokoneessa.

