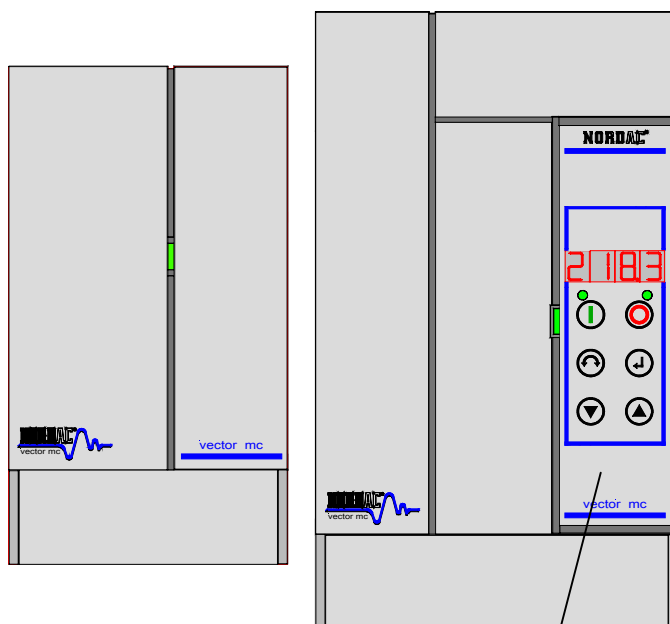


KÄYTTÄJÄN KÄSIKIRJA

NORDAC *vector mc* **Taajuusmuuttajat**

SK 250/1 FCT ... SK 750/1 FCT
SK 1100/1 FCT ... SK 2200/1 FCT
SK 750/3 FCT ... SK 3000/3 FCT



Ohjauspaneli mc
(lisävaruste)

BU 4200 FIN
Päivitetty: Syyskuu 2002

NORD Gear Oy

www.nordgear.fi





NORDAC vector mc -taajuusmuuttajat



Taajuusmuuttajakäyttöjen turvallisuutta ja käyttöä koskevat ohjeet

(Pienjännitedirektiivissä 73/23/ETY annetun erittelyn mukaan)

1. Yleistä

Toiminnassa olevissa taajuusmuuttajissa saattaa koteloinnista riippuen olla jännitteellisiä, paljaita ja joissakin tapauksissa jopa liikkuvia tai pyöriä osia sekä kuumia pintoja.

Tarvittavien kansien luvattomasta poistamisesta sekä käyttö-, asennus- tai käsittelyvirheistä saattaa seurata vaaratilanteita sekä vakavia henkilö- tai omaisuusvahinkoja.

Tarkemmat tiedot: ks. dokumentointi.

Kuljetus-, asennus-, käyttöönotto- ja/tai huoltotöitä suorittavilla henkilöillä on oltava näihin tehtäviin asianmukainen koulutus, taito ja pätevyys (noudatettavat standardit: IEC 364 / CENELEC HD 384 tai DIN VDE 0100 ja IEC 664 tai DIN VDE 0110 sekä kansalliset tapaturmien torjuntaa koskevat määräykset).

Pätevillä ja ammattitaitoisilla henkilöillä tarkoitetaan näissä perustavissa turvaohjeissa henkilöitä, jotka ovat perehtyneet tuotteen asennus-, kokoonpano-, pystytys- ja käyttöohjeisiin ja joilla on vastuualueensa töissä vaadittava koulutus/ammattitutkinto.

2. Käyttötarkoitus

Taajuusmuuttajat ovat sähkölaitejärjestelmiin tai koneisiin/koneikkoihin asennettavaksi tarkoitettuja komponentteja.

Koneisiin tai koneikkoihin asennettavia taajuusmuuttajia ei saa ottaa käyttöön (ts. käyttö, johon valmistaja on taajuusmuuttajat tarkoittanut, ei saa alkaa) ennen kuin on selvitetty, että kyseinen kone täyttää EU-direktiivissä 89/392/ETY (konedirektiivi) ja standardissa EN 60204 mainitut vaatimukset.

Laitetta ei saa ottaa käyttöön (ts. käyttö, johon valmistaja on taajuusmuuttajat tarkoittanut, ei saa alkaa), elleivät EMC-direktiivissä (89/336/ETY) mainitut ehdot täyty.

Taajuusmuuttajat täyttävät pienjännitedirektiivissä 73/23/ETY mainitut vaatimukset. Taajuusmuuttajiin sovelletaan myös sarjan prEN 50178/DIN VDE 0160 harmonisoituja standardeja sekä niihin liittyviä standardeja EN 60439-1/ VDE 0660 osa 500 ja EN 60146/ VDE 0558.

Yksityiskohtaiset tekniset tiedot ja kytkentöjä koskevat vaatimukset: ks. tyyppikilpi ja tuotedokumentit. Muista ehdottomasti noudattaa sekä näitä että annettuja ohjeita.

3. Kuljetus ja varastointi

Noudata ohjeita, jotka koskevat kuljetusta ja siirtoja, varastointia ja asianmukaista käsittelyä.

Varmista, että käyttökohteen ilmasto-olosuhteet pysyvät alustavan standardin prEN 50178 mukaisissa rajoissa.

4. Asennus ja käyttökuntoon saattaminen

Laitteet on asennettava ja niille on järjestettävä jäähdytys asianomaisissa dokumenteissa annettujen ohjeiden mukaan.

Taajuusmuuttajat on suojattava sallittua suuremmilta rasituksilta. Erityisen tärkeää on, etteivät komponentit pääse vääntymään ja/tai eristysväliä muuttumaan kuljetuksen ja käsittelyn aikana. Älä koskettele sähköisiä komponentteja ja koskettimia.

Taajuusmuuttajissa on staattisille sähkönpurkauksille arkoja komponentteja, jotka vioittuvat väärin käsiteltäessä helposti. Sähköisiä komponentteja ei saa vaurioittaa tai hävittää mekaanisesti (potentiaalisia terveysriskejä!).

5. Sähköiset liitännät

Noudata asiaa koskevia kansallisia tapaturmien torjuntamääräyksiä (esim. saks. VBG 4 tai vast.) työskennellessäsi jännitteellisten taajuusmuuttajien parissa.

Sähköasennukset on tehtävä soveltuvien sääntöjen ja säädösten mukaisesti (koskien esim. johdinpoikkipinta-aloja, varokkeita, suojamaadoitusta jne.). Näiden ohella dokumenteissa saattaa olla lisämääräyksiä ja -ohjeita.

Taajuusmuuttajan tuotedokumenteissa on EMC-standardien täyttämiseen tähtäviä suosituksia – koskien esim. suojausta, maadoitusta ja suodatinjärjestelyä. Tällaiset ohjeet koskevat aina CE-merkittyjä taajuusmuuttajiakin samalla tavalla. Koneen tai laitoksen valmistajan vastuulla on, että EMC-lainsäädännössä määritellyt raja-arvot todella täyttyvät.

6. Käyttö

Taajuusmuuttajien asennuskohteisiin voidaan joutua järjestämään lisälaitteita valvontaa ja suojausta varten, jotta sovellettavat (esim. työvälineitä, tapaturmien torjuntaa jne. koskevat) turvamääräykset täyttyisivät. Taajuusmuuttajaan kohdistuvat, käyttöohjelmiston muutosten keinoin tehtävät muutokset ovat sallittuja.

Älä kosketa laitteen jännitteellisiä osia tai sen päävirtapiirin liitännänapoja välittömästi sen jälkeen, kun laite on erotettu syöttävästä sähköverkosta, koska välipiirin kondensaattoreissa saattaa olla vielä varausta. Tarkemmat asiaa koskevat tiedot ilmenevät taajuusmuuttajaan kiinnitetystä tiedotetarroista.

Pidä kaikki kannot ja suojuukset suljettuina käytön aikana.

7. Huolto ja kunnossapito

Valmistajan dokumenteissa annettuja ohjeita on noudatettava.

Säilytä nämä turvaohjeet!

Sisällysluettelo

1	Yleistä	4
1.1	Turvallisuus- ja asennusohjeet	4
2	Asennus ja liitännät	5
2.1	Asennus	5
2.2	Johdotusohjeet.....	5
2.3	Sähköiset liitännät.....	5
2.3.1	Sähköverkkoon ja moottoriin tehtävät kytkennät	6
2.3.2	Sähköverkkoon ja moottoriin tehtävät kytkennät, SK 750/3FCT ... SK 3000/3FCT	7
2.3.3	Ohjausriviliittimet.....	8
2.3.4	Moottorin ylikuumenemissuojaus.....	8
3	Käyttö ja näytön viestit	9
3.1	Ilman lisälaitteita saatavat viestit	9
3.2	Ohjauspaneeli <i>mc</i> (lisävaruste)	9
4	Käyttöönotto	11
4.1	Perusasetukset.....	11
5	Parametointi	11
5.1	Käyttöparametrien esitys näytöllä	11
5.2	Perusparametrit.....	12
5.3	Moottorin arvoihin ja ominaiskäyriin liittyvät parametrit.....	13
5.4	Ohjaukseen liittyvät parametrit	14
5.5	Lisäparametrit.....	16
5.6	Lisätietoja	18
6	Vikailmoitusviestit	19
7	Huolto- ja kunnossapitosuositukset	20
7.1	Lisätietoja	20
8	Tekniset tiedot	21
8.1	SK 250/1 FCT ... SK 2200/1 FCT	21
8.2	SK 750/3 FCT ... SK 3000/3 FCT	21
8.3	Yleisiä teknisiä tietoja	22

1 Yleistä

NORDAC *vector mc* -sarjan mikroprosessoriohjatut, tasajänniteväliipiirillä varustetut taajuusmuuttajat on tarkoitettu kolmivaihe-oikosulkumoottoreiden käyntinopeuden säätöön; niiden avulla syötettävien moottoreiden tehoalueet ovat 0,25–0,75 kW ja 1,1–3,0 kW. Näiden taajuusmuuttajien erityisominaisuuksia ovat monipuoliset ohjausmahdollisuudet, optimoidut teho-ominaiskäyrät, käsittelyn helppous, tilaa säästävä kompakti rakenne ja erinomainen toiminnallinen luotettavuus.

1.1 Turvallisuutta ja asennusta koskevat ohjeet

NORDAC *vector mc* -taajuusmuuttajat ovat teollisuuden vahvavirtajärjestelmiin tarkoitettuja laitteita. Niiden koskettelu saattaa käyttöjännitteiden suuruudesta johtuen aiheuttaa vakavia, jopa kuolemaan johtavia vammoja.



- Laitteiden asennus ja muut niihin kohdistuvat työt ovat sallittuja vain päteville sähköalan ammattilaisille; työt edellyttävät, että laitteet on ennen töihin ryhtymistä erotettu syöttävästä sähköverkosta. Töihin osallistuvalla henkilöstöllä on oltava käyttäjän käsikirja saatavilla kaiken aikaa ja siinä annettuja ohjeita on noudatettava johdonmukaisesti ja poikkeuksista.
- Sähkölaitteiden asennuksia sekä tapaturmien torjuntaa koskevia paikallisia määräyksiä on noudatettava.
- Laitteessa on yhä vaarallisia jännitteitä jopa 5 minuutin ajan sen sähköverkosta erottamisen jälkeenkin. Laitetta ei siksi saa avata eikä sen ohjauspaneelin suojakantta saa irrottaa ennen kuin 5 minuuttia on kulunut laitteen verkosta irrottamisesta. Asenna kaikki suojukset takaisin paikoilleen ennen verkkojännitteen takaisin kytkemistä.
- Vaikka moottori olisi pysähtynyt (esim. elektroniikkavian, käyttölaitteen jumiutumisen tai lähtönapojen välisen oikosulun johdosta), voi syöttönavoissa ja/tai moottorin liitännänavoissa esiintyä vaarallisia jännitteitä. Vaikka moottori ei pyörisikään, ei missään tapauksessa pidä olettaa, että laitteisto olisi sähköisesti erotettu verkosta.
- Huom: taajuusmuuttaja saattaa tietyillä asetuksilla käynnistyä verkkoon kytkettäessä automaattisesti.**
- Taajuusmuuttaja on suunniteltu ainoastaan kiinteästi kytkettäväksi eikä sitä saa käyttää ilman että laite on maadoitettu kunnolla, suurten vuotovirtojen (>3,5 mA) mukaisesti, siten kuin paikallisissa määräyksissä on säädetty. Standardi VDE 0160 vaatii, että käytetään joko erillistä maajohtoa tai käytettävän verkkokaapelin maajohtimen pinta-ala on vähintään 10 mm².
- Kolmivaiheisten taajuusmuuttajien yhteydessä eivät tavanomaiset **vikavirtasuojat** riitä ilman lisäsuojauskeinoja, mikäli paikalliset määräykset eivät salli vuotovirrassa esiintyvää tasavirtakomponenttia. Vakiomallisten vikavirtasuojien edellytetään täyttävän uuden standardin VDE 0664 vaatimukset.

VAROITUS! HENGENVAARA!

Teho-osa voi olla jännitteellinen jopa 5 minuutin ajan verkosta erottamisen jälkeenkin. Myös taajuusmuuttajan liitännänavat, moottorikaapeli ja moottorin liitännänavat saattavat olla jännitteelliset! Paljaiden tai kytkemättömien liitännänapojen, kaapeleiden tai laitteen osien koskemisesta saattaa olla seurauksena vakavia, jopa kuolemaan johtavia vammoja!



VAROITUS

- Pidä huolta, etteivät lapset ja muutkaan asiattomat henkilöt pääse käsiksi laitteeseen eikä heillä ole tilaisuutta vaikuttaa siihen millään tavoin.
- Laitetta ei saa käyttää muuhun kuin sen valmistajan määrittelemään käyttötarkoitukseen. Luvattomista muutoksista sekä muiden kuin valmistajan myymien tai suosittelmien varaosien ja lisävarusteiden käytöstä saattaa olla seurauksena tulipalo, sähköisku tai muu ruumiinvamma.
- Käyttäjän käsikirjaa tulee säilyttää paikassa, josta kuka tahansa asianosainen saa sen luettavakseen milloin tahansa; kullekin laitteen käyttöön osallistuvalla on hyvä antaa oma kappaleensa!**

Eurooppalainen (EU) EMC-direktiivi

NORDAC *vector mc* -taajuusmuuttaja täyttää tässä käsikirjassa annettujen ohjeiden mukaisesti asennettuna kaikki EMC-direktiiviin liittyvässä standardissa EN61800-3 säädetty moottori-käyttöisten järjestelmien sähkömagneettista yhteensopivuutta (EMC) koskevat vaatimukset.



Käyttö Pohjois-Amerikassa, UL- ja CUL-hyväksynät

Soveltuu käyttöön 1-vaiheisissa 230 V / 3-vaiheisissa 460 V -verkoissa, joiden max. oikosulkuvirta on 5000 A (symmetrinen), ja käytössä on luvussa 8 esitetty suojaus "J-luokan sulakkeella".

Tiedosto: E171342



2 Asennus ja liitännät

2.1 Asennus

Riittävän ilmanvaihdon turvaamiseksi on taajuusmuuttajan ja kytkentäkaapissa olevien ilmanvaihtoa haittaavien esteiden ja esineiden välille jätettävä tyhjää tilaa (laitteen yläpuolelle >100 mm, alapuolelle >120 mm). Tähän ylimääräiseen tilaan voidaan sijoittaa sähköisiä komponentteja (kaapelikanavia, kontaktoreita tms.) Tällaisten esineiden ja taajuusmuuttajien väliin jätettävä etäisyys riippuu esineiden korkeudesta. Etäisyyden on oltava vähintään 2/3 esineen korkeudesta (esim. kaapelikanavan korkeus 60 mm; $2/3 \times 60 \text{ mm} = 40 \text{ mm} =$ etäisyys taajuusmuuttajasta. Asennusasento on aina pystysuora.

Huolehdi, että kuumentunut ilma saadaan johdetuksi sopivalla tavalla pois laitteiden yläpuolelta!


2.2 Johdotusohjeet

Taajuusmuuttajat on suunniteltu sähkömagneettisesti häiriöpitoisessa teollisuusympäristössä tapahtuvaan käyttöön. Varma, turvallinen ja ongelmaton toiminta on yleensä taattu, mikäli asennus suoritetaan ammattimaisella tavalla. Tähdittäessä EMC-säädöksissä mainittuja tiukempiin raja-arvoihin on alla annetuista ohjeista apua:

- (1) Varmista ehdottomasti, että kaikki kaappiin sijoitettavat laitteet on maadoitettu kunnolla lyhyitä suuri poikkipintaisia maajohtoja käyttäen. Maajohdot on kytkettävä yhteiseen maadoituspisteeseen tai maadoituskiskoon. Erityisen tärkeää on, että kaikki taajuusmuuttajiin kytkettävät ohjauslaitteet (automaatiojärjestelmät tms.) on kytketty taajuusmuuttajan kanssa samaan maadoituspisteeseen lyhyttä ja suuripoikkipintaista maajohtoa käyttäen. Suositeltavia ovat litteät, nauhamaiset maajohdot, koska niiden impedanssi on suurilla taajuuksilla pienempi kuin pyöreiden johtimien.
Taajuusmuuttajasyöttöisen moottorin suojamaajohto (PE) on kytkettävä mahdollisimman suoraan maadoituspisteeseen, joka on yhdessä vastaavan taajuusmuuttajan verkkokaapelin suojamaajohtimen (PE) kanssa kytkettyyn jäähdytyslevyyn. Kun kytkinlaittekaappiin asennetaan keskitetty maadoituskisko ja kytketään kaikki suojamaajohtimet tähän kiskoon on ongelmaton toiminta normaalisti taattu (ks. Liitäntä sähköverkkoon ja moottorin liitäntä, kappale 2.7.2).
- (2) Käytä ohjausvirtapiireissä suojattuja johtoja, mikäli mahdollista. Päätä (terminoi) kaapelin päät huolellisesti ja pidä huolta, ettei johto kulje suojaamattomana pidempiä matkoja. Analogista ohjearviestiä kuljettavat kaapelit tulee maadoittaa vain toisesta, taajuusmuuttajan puoleisesta päästään.
- (3) Vedä ohjaus- ja tehokaapelit erillään toisistaan käyttäen erillisiä kaapelikanavia tms. Yritä järjestää risteävät johdot kohtisuoraan (90° kulmaan) toisiinsa nähden.
- (4) Varmista sopivin toimenpitein, ettei kytkentäkaapissa olevista johtimista pääse emittoitumaan häiriösäteilyä. Vaihtojännitekontaktorit tulee varustaa RC-suojapiireillä ja tasajännitekontaktorit vapaakäyntidiodeilla, **kiinnittäen nämä häiriönpoistokomponentit kontaktorin kelaan**. Haluttuun häiriönvaimennukseen voidaan päästä myös ylijännitettä rajoittavien varistorien avulla. Häiriönvaimennustoimenpiteet ovat välttämättömiä erityisesti silloin, kun kontaktoreja ohjataan taajuusmuuttajan releiden avulla.
- (5) Kytke kuorma taajuusmuuttajaan suojattuja kaapeleita käyttäen ja maadoita suojavaippa molemmista päistään – taajuusmuuttajan puoleisesta päästä suoraa PE-maadoituspisteeseen, mikäli mahdollista.
- (6) Mikäli käyttölaitteen käyttöympäristö on arka sähkömagneettisille häiriöille, on suositeltavaa käyttää suurtaajuushäiriönsuodattimia, jotka vaimentavat taajuusmuuttajasta ja kaapeleista emittoituvia häiriöitä. Asenna suodatin niin lähelle taajuusmuuttajaa kuin mahdollista ja varmista kunnollinen maadoitus.
- (7) Valitse niin pieni pulssitaajuus (hakkurin kytkentätaajuus) kuin taajuusmuuttaja sallii. Tämä minimoi taajuusmuuttajan tuottamien sähkömagneettisten häiriöiden voimakkuuden.

Älä tee taajuusmuuttajien asennuksen yhteydessä koskaan mitään turvamääräysten vastaista!

2.3 Sähköiset liitännät

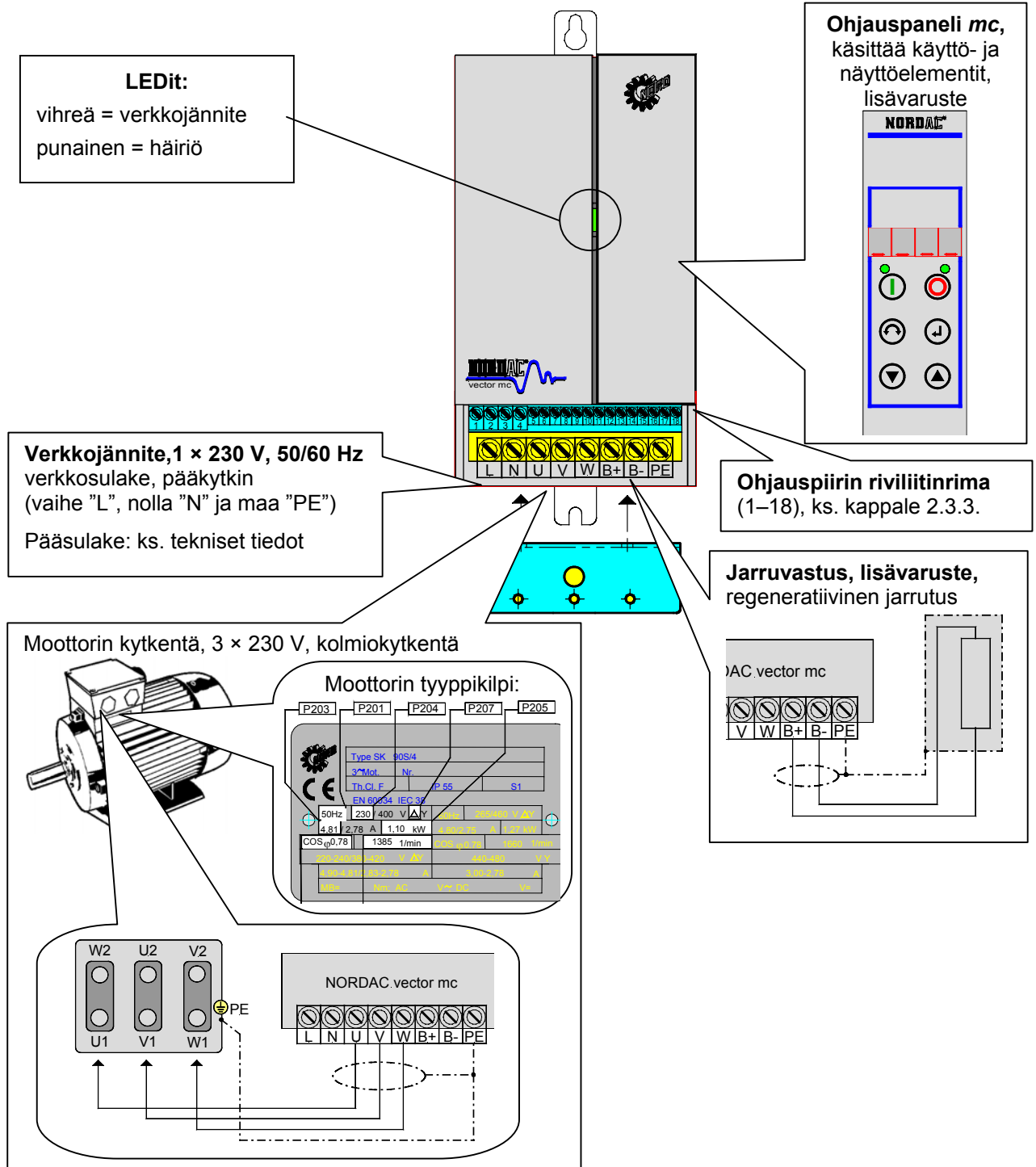
	<p>VAROITUS</p> <p>LAITTEET ON MAADOITETTAVA.</p> <p>Laitteen turvallinen käyttö edellyttää, että sen asennus- ja käyttöönottotoimet suorittaa pätevä ammattihenkilöstö asianmukaisesti ja tässä ohjekirjassa annettuja ohjeita noudattaen. Erityisesti on huomioitava yleiset ja paikalliset vahvavirtalaitteita koskevat asennus- ja turvamääräykset sekä työkalujen asianmukaista käyttötapaa ja henkilökohtaisten suojainten käyttöä koskevat määräykset.</p>
---	--



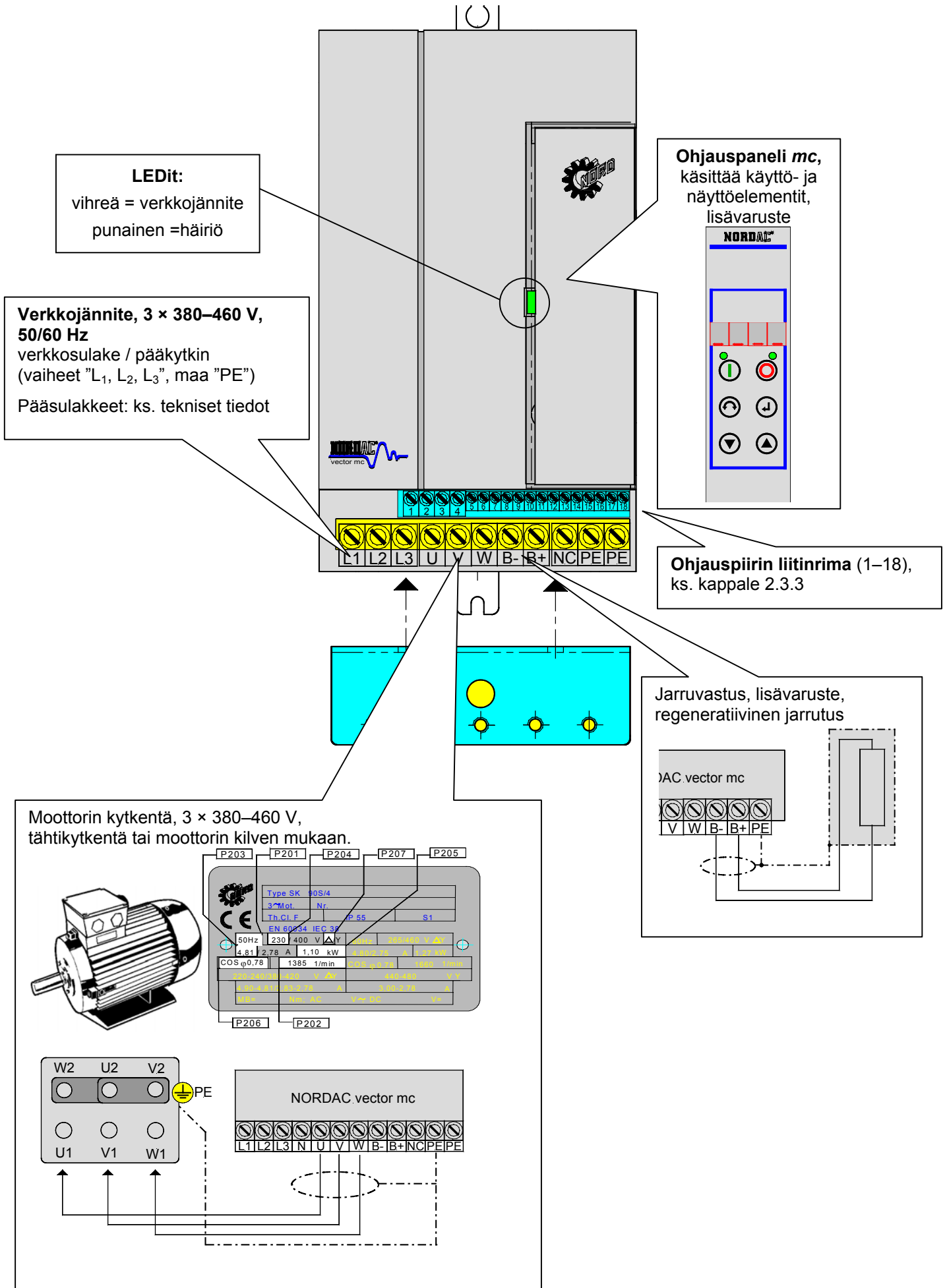
VAROITUS

Tuloliitännänavoissa (verkko) ja moottorin liitännänavoissa saattaa esiintyä vaarallisia jännitteitä silloinkin, kun taajuusmuuttaja ei ole käytössä. Käytä näiden liitännänapojen alueella aina eristettyjä ruuvitaltoja. Varmista, että laitteelle ei tule jännitettä ennen kytkentä- ja muutostöihin ryhtymistä. **Varmista, että moottorin nimellinen liitäntäjännite vastaa syöttöjännitettä. 1-vaiheisia 230V NORDAC vector mc -taajuusmuuttajia ei saa kytkeä 3-vaiheiseen 400V -verkkoon.** Mikäli laitteeseen kytketään tahdistettuja koneita tai useampia rinnakkain kytkettyjä moottoreita, on taajuusmuuttajan toiminnan perustuttava lineaariseen jännite/taajuus-ominaiskäyrään (P211 = 0 ja P212 = 0).

2.3.1 Sähköverkkoon ja moottoriin tehtävät kytkennät, SK 250/1FCT ... SK 2200/1FCT



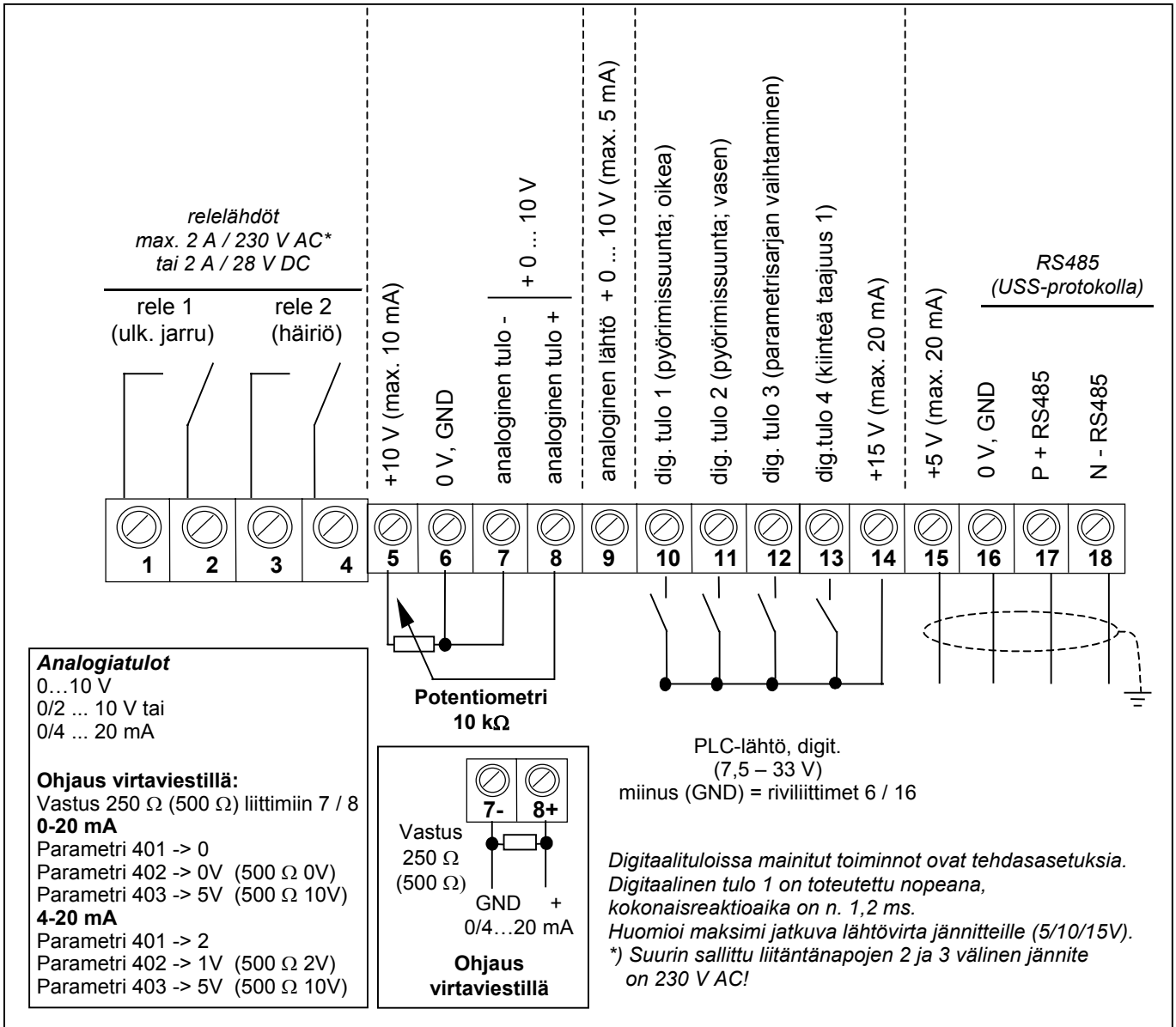
2.3.2 Sähköverkkoon ja moottoriin tehtävät kytkennät, SK 750/3FCT ... SK 3000/3FCT



2.3.3 Ohjausriviliittimet

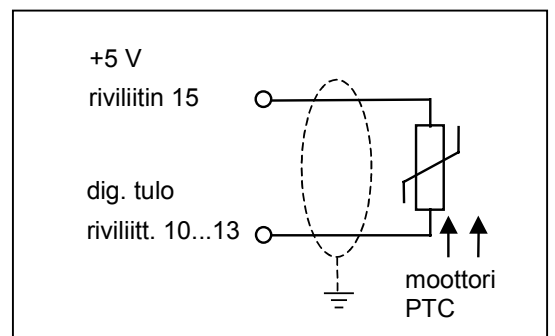
Kytettävien johtojen max. poikkipinta-ala: - 1,5 mm² relelähdöt
 - 1,0 mm² anal./digit. tulot ja lähdöt

Kaikkien jännitelähtöjen yhteisenä 0 V -vertailupotentiaalina eli laitemaana toimii GND, liitäntänavat 6 / 16.



2.3.4 Moottorin ylikuumentumissuojaus

Moottorin ylikuumentussuojausta varten voidaan mihin tahansa digitaalituloon kytkeä lämpötila-anturi (PTC-termistori). Vastaavan parametrin (P420...P423) arvoksi on asetettava 13.



3 Käyttö ja näytön viestit

3.1 Ilman lisälaitteita saatavat visuaaliset viestit

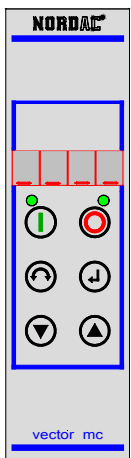
Verkköjännitteen kytkettynäolo NORDAC *vector mc* -taajuusmuuttajaan ilmenee palavasta vihreästä LED-merkkivalosta.

Vian esiintyminen ilmenee siitä, että myös punainen LED-merkkivalo palaa.

Tehtaan asetuksilla taajuusmuuttajan toimintavalmius ilmenee myös vikailmoitusreleen (rele 2, ohjauksiviliittimet 3–4) avulla.

- kosketin suljettuna = taajuusmuuttaja toimintavalmis
- kosketin avoimena = taajuusmuuttajassa on vika

3.2 Ohjauspaneli *mc* (lisävaruste)



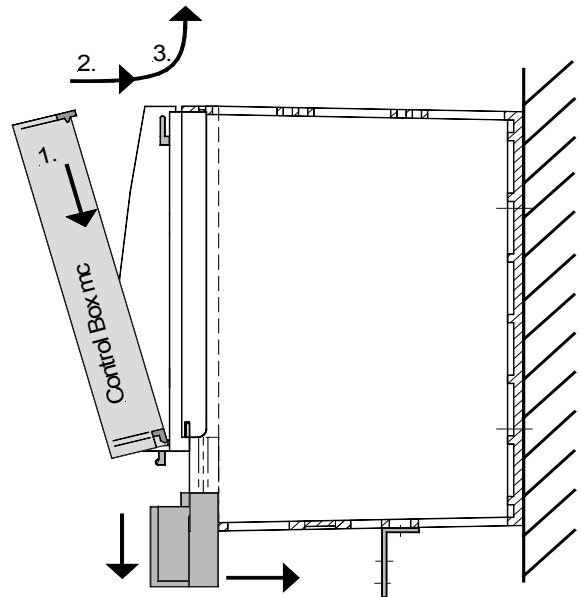
Ohjauspanelin asennus:

1. Poista suojakansi.
2. Aseta ohjauspanelin alareuna sille varatulle paikalle.
3. Työnnä ohjauspanelia taajuusmuuttajaan päin...
4. samalla kevyesti nostaen.

Näytössä näkyy neljä viivaa, mikä ilmaisee laitteen olevan käyttövalmis.

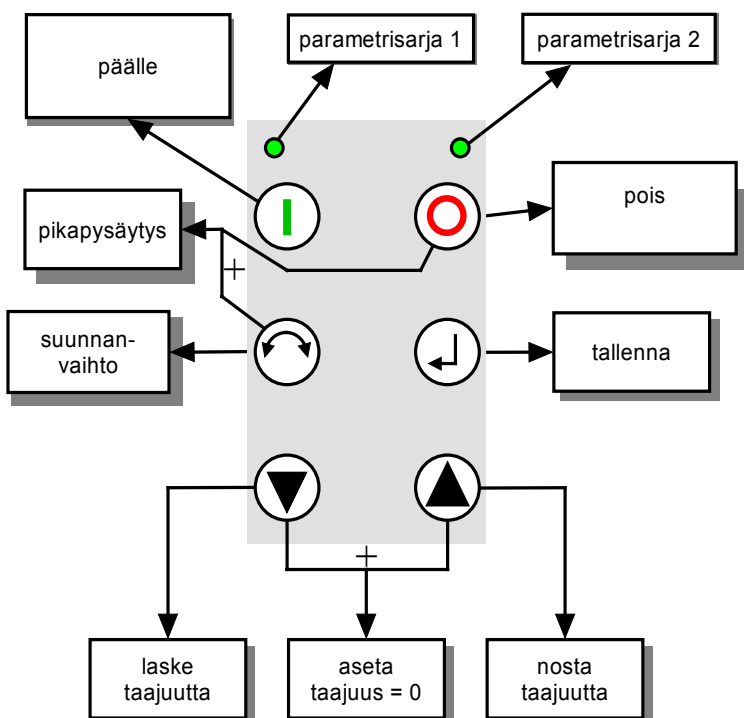
Vihreä LED ilmoittaa käytettävän parametrisarjan.

(vasen LED = P1, oikea LED = P2)



Taajuusmuuttajan ohjaus *mc*-ohjauspanelin avulla

Taajuusmuuttajaa voidaan ohjata *mc*-ohjauspanelin avulla vain silloin, kun sitä ei ole aktivoitu ensin ohjauksiviliittimien tai sarjaportin kautta (P509 = 0).



Painettaessa painiketta "Päälle" aktivoituu taajuusmuuttajan toiminta-aronäyttö (valinta: P001). Taajuusmuuttaja tuottaa taajuutta 0 Hz tai tästä poikkeavaa minimitaajuutta (P104). Tässä tilassa taajuusmuuttajaa ei voi parametroida. Vasta kun taajuusmuuttaja on kytketty pois päältä painikkeella "pois" voidaan toiminta-aronäytöstä poistua ja ryhtyä taajuusmuuttajan parametroiintiin.

Taajuusohjearvo:

Hetkellisesti aktivoituna oleva taajuusohjearvo riippuu arvoista, jotka on asetettu parametreille ryömintätaajuus (P113) ja minimitaajuus (P104). Ohjattaessa taajuusmuuttajaa ohjauspanelista voidaan taajuusohjearvoa muuttaa kolmiopainikkeiden ▲ (arvo+) ja ▼ (arvo-) avulla; taajuusohjearvo voidaan tallentaa pysyvästi muistiin ryömintätaajuutena parametrin P113 avulla.

Pikapysäytys:

Paina samanaikaisesti painikkeita "Pois" ja "Suunnanvaihto".

Parametointi *mc*- ohjauspaneelin avulla

Ohjauspaneeli *mc* sallii parametroidinnin

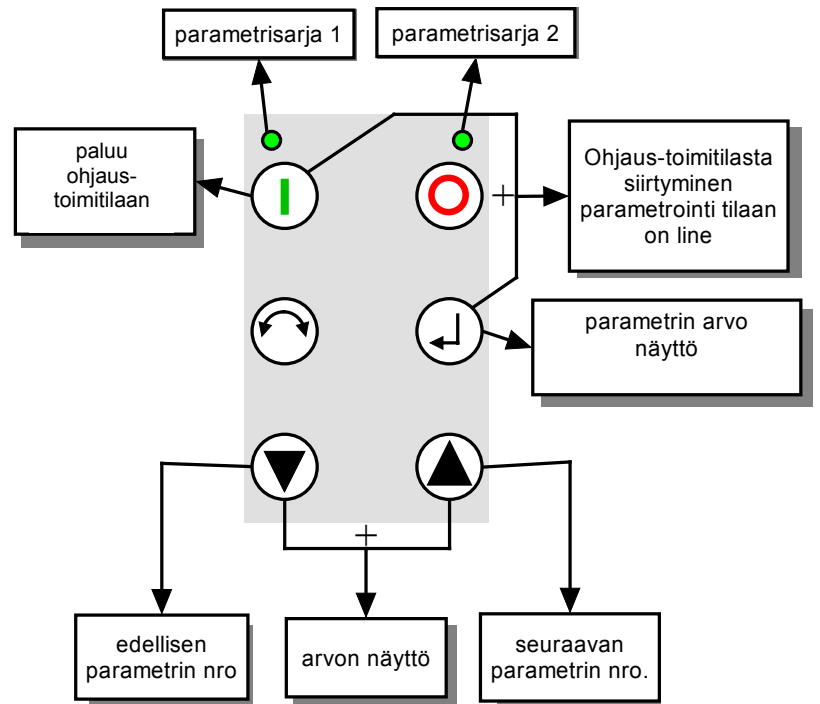
- a. Edellyttäen, että taajuusmuuttajaa **ei ole aikaisemmin aktivoitu** *mc*-ohjauspaneelin avulla.

Ohjattaessa taajuusmuuttajaa riviliittimien kautta kaikkia parametrejä voidaan muuttaa milloin tahansa "lennossa".

... tai

- b. Kun painikkeita **"Päälle"** ja **"Tallenna"** painetaan **saman-aikaisesti**, jos ohjauspaneelia on käytetty aikaisemmin.

Paluu ohjaus-toimintatilaan tapahtuu painamalla painiketta "Päälle"



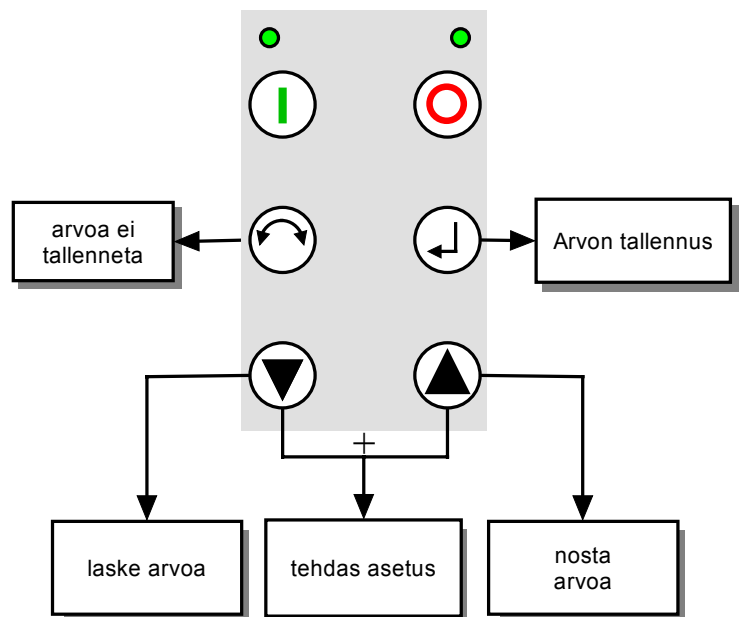
Kaikki parametrit on järjestetty ringas-maisesti numerojärjestykseen siten että niitä voidaan selata eteen- tai taaksepäin tarpeen mukaan.

Kukin parametri on varustettu tietyillä parametrin numeroilla → Pxxx.

Parametrin arvoa päästään muuttamaan painamalla "Tallenna"-painiketta kyseisen parametrin numeron ollessa näytössä.

Arvonäyttö jatkaa vilkkumistaan, kunnes muutettu arvo on saatettu voimaan käskyllä "Tallenna". Uusi arvo tallentuu vasta tällöin taajuusmuuttajan muistiin. Parametrin muuttamisen ollessa käynnissä näyttö ei vilku, jotta sitä on helpompi lukea.

Mikäli muutetun arvon **ei haluta** jäävän pysyvästi voimaan, se voidaan mitätöidä painamalla suunnanvaihtopainiketta.



4 Käyttöönotto

4.1 Perusasetukset

Yleistä

Koska taajuusmuuttajassa ei ole pääkytkintä, on laite jännitteellinen aina verkkojännitteeseen kytkettynä ollessaan. Se odottaa lähtö katkaistuna, että ”Päälle”-painiketta painetaan tai saadaan ulkoinen käynnistyssignaali.


Taajuusmuuttaja on tehtaan toimesta esiohjelmoitu vakiosovellukseen, jossa se syöttää 4-napaista kolmivaiheoikosulkumoottoria. Laitteeseen on tallennettu lista moottoreista. Käytettävän moottorin valinta tapahtuu parametrin P200 avulla. Data latautuu automaattisesti parametreihin P201 ja P208; se saadaan sieltä haluttaessa näytölle tarkasteltavaksi ja todelliseen moottorin tyyppikilpeen vertailtavaksi. Listalla mainitsemattomien moottoreiden tyyppikilvestä ilmenevät tiedot on syötettävä parametreihin P201...P208.

Staattorin resistanssin automaattista määrittelyä varten on parametrin P208 arvoksi asetettava 0 ja painettava tämän jälkeen ”Tallenna” -painiketta syötetyn arvon saamiseksi voimaan. Järjestelmä tallentaa arvon muistiin muunnettuaan sen ensin vaiheresistanssiksi (mihin vaikuttaa parametrin P207 arvo).

Käyttöä edeltävät tarkistukset

Tarkista, että kaikki kaapelit on kytketty asianmukaisesti ja asiaankuuluvia turvamääräyksiä on noudatettu. Kytke taajuusmuuttaja verkkojännitteeseen.

Varmista, ettei moottorin käynnistyminen johda vaaratilanteisiin. Paina taajuusmuuttaja ”Päälle” -painiketta (Näyttöön tulee viesti **0.0**).

Paina  -painiketta tarkistaaksesi, että moottori pyörii haluttuun suuntaan. Näytöllä näkyy lähtötaajuuden oloarvo.

Paina ”Pois”-painiketta. Moottori pysähtyy asetetun hidastusajan puitteissa. Tämän jakson päätteeksi näytön sisältö muuttuu neljäksi viivaksi.

Nyt voit muuttaa parametrejä haluamallasi tavalla.

5 Parametointi

Huom: Parametrin P523 avulla kaikkien parametrien tehdasasetukset ovat palautettavissa milloin tahansa. Tästä voi olla apua esimerkiksi silloin, kun on tarkoitus käyttää taajuusmuuttajaa, jonka parametreja on jossakin aikaisemmassa vaiheessa muutettu eivätkä tehtaan asetukset ole enää voimassa.

Tärkeää: Kaikki itse tehdyt parametriasetukset menetetään asetettaessa parametrin P523 arvoksi 1 ja vahvistettaessa tämä ”Tallenna”-painikkeella. Vanhat parametriasetukset voidaan säilyttää tallentamalla ne *mc*-ohjauspaneeliin (P550 = 1).


5.1 Käyttöparametrien esitys näytöllä

(P) ⇒ Parametrisarjoille 1 ja 2 voidaan antaa eri arvot.

Parametri Nro.	Nimike	Arvoalue	Tehtaan asetus	Käyttäjän asetukset	
				P. sarja 1	P. sarja 2
P000	Toimintaparametrin näyttö				
P001	Näytölle valittu toimintaparametri	0 ... 6	0		
	<p>0 = Taajuuden oloarvo [Hz], taajuusmuuttajan tarkasteluhetkellä tuottama lähtötaajuus</p> <p>1 = Käyntinopeus [1/min], taajuusmuuttajan laskennallisesti selvittämä käyntinopeus</p> <p>2 = Nimellistaajuus [Hz], lähtötaajuus, joka vastaa aktiivista asetusarvoa</p> <p>3 = Virta [A], taajuusmuuttajan hetkellisesti mittaama lähtövirta</p> <p>4 = Momenttivirta [A], taajuusmuuttajan momenttia tuottava lähtövirta</p> <p>5 = Jännite [Vac], taajuusmuuttajan lähdöstä tarkasteluhetkellä saatava vaihtojännite</p> <p>6 = Tasajännitevälipiirin jännite (V dc), taajuusmuuttajan sisäinen tasajännite, joka riippuu (muiden tekijöiden ohella) verkkojännitteestä.</p>				

Parametri Nro.	Nimike	Arvoalue	Tehtaan asetus	Käyttäjän asetukset	
				P.sarja 1	P.sarja 2
P113 (P)	Ryömintätaajuus	-400,0 ... 400,0 Hz	0,0		
<p>Mikäli taajuusmuuttajaa ohjataan <i>mc</i>-ohjauspaneelin avulla, toimii ryömintätaajuus alkutaajuutena, jolla taajuusmuuttaja käynnistyy kun se aktivoidaan.</p> <p>Jos ohjaukseen käytetään riviliittimiä, voidaan ryömintätaajuus aktivoida minkä tahansa digitaalitulon kautta (P420–423 = 15). Erillistä aktivointisignaalia ei tarvita, jos mitään digitaalituloa ei ole ohjelmoitu aktivoititulosiksi (toiminto 1/2).</p>					

5.3 Moottorin arvoihin ja ominaiskäyriin liittyvät parametrit

Parametri Nro.	Nimike	Arvoalue	Tehtaan asetus	Käyttäjän asetukset	
				P. sarja 1	P. sarja 2
P200 (P)	Moottoriluettelo	0 ... 15	0		
<p>0 = data ei muutu 4 = 0,12 kW 8 = 0,55 kW 12 = 2,2 kW 1 = ei moottoria 5 = 0,18 kW 9 = 0,75 kW 13 = 3,0 kW 2 = 0,06 kW 6 = 0,25 kW 10 = 1,1 kW 14 = 4,0 kW** 3 = 0,09 kW 7 = 0,37 kW 11 = 1,5 kW 15 = 5,5 kW**</p> <p>Parametrilla P200 voidaan tuottaa perusasetukset 4-napaisia vakimoottoreita varten. Kun parametri on asetettu kertaalleen, se nollautuu automaattisesti.</p> <p>Staattorin resistanssimittaus suoritetaan asettamalla P208 = 0 ja painamalla tämän jälkeen "Tallenna"-painiketta .</p> <p style="text-align: right;">**) Koskee vain 3-vaiheisia <i>vector mc</i> -taajuusmuuttajia</p>					
P201 (P)	Moottorin nimellistaajuus	20,0 ... 200,0 Hz	50,0		
P202 (P)	Moottorin nimelliskäyntinopeus	0 ... 6000 1/min	1395 *		
P203 (P)	Moottorin nimellisvirta	0,00 ... 15,00 A	3,25 *		
P204 (P)	Moottorin nimellisjännite	100 ... 500 V	230		
P205 (P)	Moottorin nimellisteho	0 ... 9999 W	750 *		
P206 (P)	Moottorin cos φ	0,50 ... 0,90	0,80 *		
P207 (P)	Moottorin kytkentä	0 = tähti, 1 = kolmio	1 *		
P208 (P)	Staattorin resistanssi	0,00 ... 300,00 Ω	12,15 *		
<p>P208 vaikuttaa suoraan taajuusmuuttajan virta-vektorisäätöön. Arvon ollessa liian korkea voi seurauksena olla ylivirta; arvon ollessa liian matala on moottorin vääntömomentti riittämätön.</p> <p>* Nämä arvot vaihtelevat taajuusmuuttaja kohtaisesti.</p>					
P210 (P)	Staattinen virran korotus	0 ... 250 %	100		
P211 (P)	Dynaaminen momentin korotus	0 ... 150 %	100		
P212 (P)	Jättämän kompensointi	0 ... 150 %	100		
P213 (P)	ISD-säädön vahvistuskerroin	25 ... 400 %	100		
<p>Taajuusmuuttaja on tehtaalla säädetty anturittomaan virta-vektorisäätöön. Tämä on mahdollista käytettäessä yhtä kolmivaihe-oikosulkumoottoria.</p> <p>(Monimoottorikäyttö: lineaarinen u/f-ominaiskäyrä P211 = 0 % ja P212 = 0 %).</p>					
P214 (P)	Momentin derivoiva säätö	-200 ... 200 %	0		
P215 (P)	Derivoiva momentinkorotuksen säätö	0 ... 200 %	0		
P216 (P)	Säädön derivointiaika	0,0 ... 10,0 s	0,0		
<p>Derivoivaa momentinsäätöä (P214–P216) tarvitaan vain sovelluksissa, joissa käyttölaite joutuu käynnistymään suurta positiivista tai negatiivista momenttia vastaan (nostinkäytöt tms.).</p> <p>"Momentin derivoiva säätö-P214" vaikuttaa tällöin ISD-säätöön." Derivoiva momentinkorotuksen säätö-P215" on taajuusmuuttajan aktivoinnin yhteydessä sovellettava kiinteä jännitteenkorotus, joka on rajoitettu ajallisesti "säädön derivointiaika-P216" parametrilla.</p> <p>Derivoiva momentinkorotuksen säätö on asetettavissa vain lineaariselle u/f-ominaiskäyrälle (P211 = 0 % ja P212 = 0 %).</p>					

5.4 Ohjaukseen liittyvät parametrit

Parametri Nro.	Nimike	Arvoalue	tehtaan asetus	Käyttäjän asetukset	
				P. sarja 1	P. sarja 2
P400	Analogiatulon toiminto	0 ... 4	1		
<p>0 = Pois, analogiatuloon ei ole ohjelmoitu mitään toimintoa.</p> <p>1 = Taajuusohjearvo, määritelty analogiaviestialue (P402/403) vaihtelee lähtötaajuutta asetettujen minimi- ja maksimitaajuuksien (P104/P105) välillä tämän mukaan.</p> <p>2 = Momenttivirtaraja, joka perustuu parametrin P112 avulla asetettuun momenttivirtarajaan, on muutettavissa analogiaviestin avulla. Asetetun momenttivirtarajan katsotaan vastaavan ohjearvoa 100 %.</p> <p>3 = PID-taajuuden oloarvo, joka on tarpeen säätösilmukan yhteydessä. Analogista tuloviestiä (oloarvoa) verrataan ohjearvoon (esim. kiinteään taajuuteen). Lähtötaajuutta säädetään vastaamaan mahdollisimman tarkoin ohjearvoa (ks. säätömuuttajat parametrit P413-P415).</p> <p>4 = Taajuuden yhteenlasku, tämä toiminto on käytettävissä <u>vain</u> ohjearvon annon tapahtuessa väylän kautta (ks. P509) tai toissijaisen ohjearvon (P410/411) yhteydessä. Tällaisessa tapauksessa väylän kautta annettavaan ohjearvoon tai toissijaiseen ohjearvoon lisätään analoginen ohjearvo.</p>					
P401	Analogiatulon toimintatapa	0 ... 3	0		
<p>0 = Rajoitettu 0–10 V: ohjelmoitua, sovitettua arvoa 0 % (P402) pienemmät analogiaohjearvot eivät saa taajuutta alenemaan ohjelmoidun minimiarvon (P104) alapuolelle eivätkä vaihejärjestyistä muuttumaan (ts. eivät saa aikaan suunnanvaihtoa).</p> <p>1 = 0–10 V: mahdollistaa ohjelmoitua minimitaajuutta (P104) pienemmätkin taajuudet, viritettyä arvoa 0 % (P402) pienemmän arvon ollessa voimassa. Tällä saadaan mukavasti aikaan vaihejärjestyksen muutos yksinkertaisen jännitelähteen ja potentiometrin avulla.</p> <p>2 = Valvottu 0–10 V: kun arvo laskee alle 10 prosenttiin maksimiin viritetystä arvosta (P403), taajuusmuuttajan lähtöjännite katkeaa. Sen lähdestä saadaan jännitettä uudelleen heti kun arvo laskee 10 % tätä arvoa suuremmaksi.</p> <p>3 = ±10 V: pyörimissuunnan ollessa vastakkainen analogisella ohjearvolla (P402 > 0 V) ajettaessa ei ulkoisen jarrun ohjaamiseen (P434/441 = 1/6) ohjelmoitu rele päästä absoluuttisen minimitaajuuden (P505) alapuolella.</p>					
P402	Analogiatulon 0 %-pisteen viritys	0,0 ... 10,0 V	0,0		
P403	Analogiatulon 100 %-pisteen virit.	0,0 ... 10,0 V	10,0		
P404	Analogiatulon suodattimen vakio	10 ... 400 ms	100		
Näiden parametrien avulla määritellään analogiatulosten jännitealue. Lisäsuodatus voi myös olla tarpeen.					
P410	Toissijaisen ohjearvon minimitaajuus	0,0 ... 400,0 Hz			
P411	Toissijaisen ohjearvon maksimitaajuus	0,0 ... 400,0 Hz			
<p>Minimi-/maksimitaajuudet, joilla voidaan vaikuttaa (ensisijaiseen) ohjearvoon toissijaisen ohjearvon avulla. Toissijaisia ohjearvoja ovat taajuusmuuttajaan lisätoimintoja varten tuotavat taajuudet.</p> <p>PID-taajuuden oloarvo Taajuuden lisäys Taajuuden vähennys</p>					
P413	PID-säätimen P-komponentti	0 ... 400,0 %	10,0		
P414	PID-säätimen I-komponentti	0 ... 400,0 %/ms	1,0		
P415	PID-säätimen D-komponentti	0 ... 400,0 %ms	1,0		
PID-säätimen asetukset					
P418	Analogialähdön toiminto	0 ... 7	0		
<p>0 = Pois</p> <p>1 = Lähtötaajuus</p> <p>2 = Moottorin käyntinopeus, taajuusmuuttajan laskema tahtinopeus, joka perustuu laskentahetkellä voimassa olevaan ohjearvoon. Kuormasta aiheutuvia nopeudenvaihteluita ei huomioida.</p> <p>3 = Lähtövirta, taajuusmuuttajan tuottaman lähtövirran tehollisarvo.</p> <p>4 = Momenttivirta, ilmaisee moottorista kuormaan siirtyvän vääntömomentin (jonka taajuusmuuttaja selvittää laskennallisesti).</p> <p>5 = Lähtöjännite, taajuusmuuttajasta saatava lähtöjännite.</p> <p>6 = Välipiirin tasajännite, 10 V vastaa tasajännitettä 600 V skaalauksen ollessa 100 %!</p> <p>7 = Ulkoinen valvonta, käytä parametria P542 analogialähdön asetukseen 0,0 V ... 10,0 V.</p>					

Parametri Nro.	Nimike	Arvoalue	tehtaan asetus	Käyttäjän asetukset	
				P. sarja 1	P. sarja 2
P419	Analogialähdön skaalaus	10 ... 500 %	100		
P419 voidaan käyttää säätämään analogialähdön toiminta-alueita. Maksimi analogialähtö 10 V vastaa valittua skaalausarvoa.					
P420	Digitaalitulon 1 toiminto Digitaalitulo 1:n reaktioaika n. 1,2 ms	0 ... 30	1		
P421	Digitaalitulon 2 toiminto		2		
P422	Digitaalitulon 3 toiminto		8		
P423	Digitaalitulon 4 toiminto		4		
<p>Reaktio-aika noin 6–10 ms</p> <p>0 = Ei toimintoa 1 = Pyöriminen oikeaan (ylätaso) 2 = Pyöriminen vasempaan (ylätaso) 3 = Vaihejärjestyksen vaihto (ylätaso) 4 = Kiinteä taajuus 1 (ylätaso), P429 5 = Kiinteä taajuus 2 (ylätaso), P430 6 = Kiinteä taajuus 3 (ylätaso), P431 7 = Kiinteä taajuus 4 (ylätaso), P432 8 = Parametrisarjan vaihto (alataso = parametrisarja 1, (ylätaso = parametrisarja 2) 9 = Taajuuden ylläpito (alataso), alataso signaali saa lähtötaajuuden pysymään samana. 10 = Jännitteen deaktivointi (alataso) 11 = Pikapysäytys (alataso) 12 = Vikailmoituksen kuittaus (0 →1 reuna)</p> <p>13 = PTC-vastustulo (tuloon tuodun analogiasignaalin vertailu, kytkeäntäkyynnys n. 2,5 V) 14 = Kauko-ohjaus, (alataso = riviliitinohjaus, ylätaso = väyläohjaus) 15 = Ryömintätaajuus (ylätaso), P113 16 = Taajuuden ylläpito ”moottoripotentometri” (alataso), taajuuden pysymistä vakiona ei ole taattu minimitaajuuden ala- ja maksimitaajuuden yläpuolella. ... 18 = Pyörimisvahti Digitaalitulon tuotava 1. pulssin nousureuna on toiminnon käynnistysignaali. Tästä eteenpäin tulo on liipaistava parametrilla P460 määritellyin väliajoin syklisesti (pulssien nousureunoilla). Ellei signaalia saada kyseisen ajan kuluessa, taajuusmuuttaja kytkeytyy pois päältä ja saadaan vikailmoitus E012. 19 = Analoginen ohjearvo PÄÄLLE/POIS; kytkee analogiatulon pois päältä (P400–P404)</p>					
<p>Digitaalitulojen (0–10 V) analogiatoiminnot ovat ohjelmoitavissa mihin tuloon tahansa. Niiden resoluutio on 7 bittiä ja ne käyvät yksinkertaisiin sovelluksiin.</p> <p>26 = Vääntömomentti 27 = PID-säädön taajuuden oloarvo 28 = Taajuuden lisäys 29 = Taajuuden vähennys</p> <p>30 = Roottorin pyörimisvahti. Erona toimintoon 18 nähden on, että toiminto 30 on liipaistava vain taajuusmuuttajan ollessa aktivoituna (jolloin siitä saadaan lähtösignaali). Liipaisusignaalin (pulssin nousureunan) on toistuttava syklisesti kuten asetuksen 18 pyörimisvahtitoiminnossakin (P460).</p>					
P426 (P)	Pikapysäytysaika	0 ... 10,00 s	0,10		
P428	Automaattinen käynnistys	0 ... 1	0		
<p>Oletusasetuksella (P428 = 0 → pois) taajuusmuuttaja vaatii aktivoituakseen vastaavan tulon kautta saadun pulssin nousureunan (signaalin muutoksen ylätasolle eli L->H).</p> <p>Eräät sovellukset vaativat, että taajuusmuuttaja käynnistyy kytkettäessä verkkojännite päälle. Tätä tarkoitusta varten P428 voidaan asettaa = 1 → päälle.</p>					
P429 (P)	Kiinteä taajuus 1	-400,0 Hz ... 400,0 Hz	0,0		
P430 (P)	Kiinteä taajuus 2		0,0		
P431 (P)	Kiinteä taajuus 3		0,0		
P432 (P)	Kiinteä taajuus 4		0,0		
<p>Kiinteiden taajuuksien asetukset. Aktivoitaessa useampia kiinteitä taajuuksia samanaikaisesti tulevat niiden arvot lasketuiksi yhteen etumerkit huomioiden. Ellei mitään digitaalituloa ole ohjelmoitu pyörimisliikkeen aktivointiin, taajuusmuuttaja aktivoituu, kun siihen tuodaan kiinteä taajuusohjearvo.</p>					

Parametri Nro.	Nimike	Arvoalue	tehtaan asetus	Käyttäjän asetukset	
				P. sarja 1	P. sarja 2
P434** (P)	Releen 1 toiminto	0 ... 12	1		
<p>0 = Ei toimintoa</p> <p>1 = Ulkoinen jarru, moottorissa olevan jarrun ohjaamista varten. Rele vetää tai päästää ohjelmoidulla absoluuttisella minimitaajuudella (P505).</p> <p>2 = Käyntitieto</p> <p>3 = Virtaraja *, riippuu parametrin P203 avulla asetetusta moottorin nimellisvirran arvosta.</p> <p>4 = Momenttivirtaraja *, riippuu parametrin P203 ja P206 avulla asetetuista moottorin arvoista.</p> <p>5 = Taajuuden raja-arvo *, perustuu parametrin P201 avulla asetettuun moottorin nimellistaajuuteen.</p> <p>6 = Taajuusvastaavuus, hystereesi = 1 Hz</p> <p>7 = Vikailmoitus, vika on aktiivinen tai sitä ei ole kuitattu.</p> <p>8 = Varoitus, on saavutettu raja-arvo, jonka ylityksestä saattaa olla seurauksena poiskytkentälaukaisu</p> <p>9 = Ylivirtavaroitus, väh. 130 % taajuus-muuttajan nimellisvirrasta 30 s ajan.</p> <p>10 = Moottorin ylikuumenemisvaroitus.</p> <p>11 = Momenttivirtaraja aktiivisena (varoitus), parametrin P112 avulla asetettu raja-arvo on saavutettu. Hystereesi = 10 %.</p> <p>12 = Ulkoinen valvonta, valinta parametrilla P541.</p> <p>*) Hystereesi = 10 %, skaalaus parametrilla P435</p>					
P435 (P)	Releen 1 skaalaus	-400 % ... 400 %	100		
Negatiivinen skaalaus muuttaa releen kytkentätoiminnon käänteiseksi.					
P441 ** (P)	Releen 2 toiminto	0 ... 12	1		
<p>0 = Ei toimintoa</p> <p>1 = Vika</p> <p>2 = Varoitus</p> <p>3 = Ylivirtavaroitus. Esim. 130 % taajuusmuuttajan nimellisvirrasta 30 s ajan (I²t-toiminto).</p> <p>4 = Moottorin ylikuumenemisvaroitus</p> <p>5 = Momenttivirtaraja aktiivisena, parametrin P112 avulla asetettu raja-arvo on saavutettu. Hystereesi 10 %.</p> <p>6 = Ulkoisen jarrun ohjaus, f > P505 (ks. P107)</p> <p>7 = Ulkoinen valvonta, valinta parametrilla P541.</p> <p>8 = Vika deaktivoitu (toiminn. 1 käänteistoiminto)</p> <p>9 = Varoitus deaktivoitu (toiminnon 2 käänteistoiminto)</p> <p>10 = Ylivirtavaroitus deaktivoitu (toiminnon 3 käänteistoiminto)</p> <p>11 = Moottorin ylikuumenemisvaroitus deaktivoitu (toiminnon 4 käänteistoiminto)</p> <p>12 = Momenttivirtaraja deaktivoitu (toiminnon 5 käänteistoiminto)</p> <p>**) Vika tai varoitus avaa releen koskettimen. Kaikki muut asetukset sulkevat releen koskettimen.</p>					
P460	Pyörimisvahdin aikaväli	0,0 / 0,1 ... 999,9 s	10,0 s		
<p>Aikaväli, jonka kuluessa kyseiseen digitaalituloon (ks. P420–P423) on tuotava pulssin nousureuna. Muussa tapauksessa taajuusmuuttaja kytkeytyy pois päältä ja saadaan vikailmoitus E012. Asetettaessa ajan arvoksi 0,0 s toimii pyörimisvahti ainoastaan asiakaskohtaisena vikailmoituksena.</p>					

5.5 Lisäparametrit

Parametri Nro.	Nimike	Arvoalue	Tehtaan asetus	Käyttäjän asetukset	
				P. sarja 1	P. sarja 2
P504	Pulssitaajuus	3,0 ... 15,0 kHz	6,0		
P505 (P)	Absoluuttinen minimitaajuus	0,1 ... 10,0 Hz	2,0		
P506	Vikailmoituksen autom. kuittaus	0 ... 7	0		
<p>0 = ei vikailmoitusten automaattista kuittausta.</p> <p>1 ... 5 = yhden päälläolajakson aikana sallittujen vikailmoitusten kuittausten lukumäärä. Jotta sallittuja kuittauksia olisi jälleen käytettävissä täysi määrä, on taajuusmuuttaja ensin erotettava verkosta ja kytkettävä sitten uudelleen verkkoon.</p> <p>6 = aina, vikailmoitusviesti kuitataan aina kun järjestelmä on lopettanut vian aiheuttajaa koskevan raportoinnin. Ks. myös vikailmoitusviestit.</p> <p>7 = Vikailmoituksen kuittaus on pois käytöstä kun taajuusmuuttajan aktivointisignaali (digitaalitulolta) katkaistaan.</p>					
P507	PPO-oheislaitteen tyyppi (opt.)	1 ... 4	1		
P508	Profibus-osoite (optio)	1 ... 126	1		

Parametri Nro.	Nimike	Arvoalue	Tehtaan asetus	Käyttäjän asetukset	
				P. sarja 1	P. sarja 2
P509	Liityntäraajapinta	0 ... 13	0		
	0 = Ohjausriviliittimien tai mc-ohjauspanelin (optio) kautta. 1 = Ainoastaan ohjausriviliittimien kautta. 2 = USS ohjearvo, taajuusohjearvon anto tapahtuu USS-protokollaa käyttäen. Myös ohjaus digitaalitulojen kautta on edelleen aktivoituna. 3 = USS ohjauskäskysana, ohjausviestit (aktivointi, vaihejärjestys jne.) siirretään USS-protokollaa käyttäen, ohjearvon anto tapahtuu analogiatulon kautta tai kiinteinä taajuusohjearvoina. 4 = USS, kaikki ohjausinformaation siirto tapahtuu USS-protokollaa käyttäen. Analogia- ja digitaalituloihin ei ole ohjelmoitu mitään toimintoja. *)"Isäntä": Isäntälaitteen ohjausriviliittimistä saatavat ohjaussignaalit siirretään orjalaitteelle ("master 3" -toiminto).		5 = CAN ohjearvo (optio) 6 = CAN ohjauskäskysana (optio) 7 = CAN (optio) 8 = Profibus ohjearvo (optio) 9 = Profibus ohjauskäskysana (optio) 10 = Profibus (optio) 11 = CAN bus (optio) 12 = USS "isäntä" * 13 = CAN "isäntä" * (optio, maksiminopeus 500 kilobaudia)		
P511	USS-tiedonsiirtonopeus	0 ... 3	3		
	0 = 4800 Baud 1 = 9600 Baud 2 = 19200 Baud 3 = 38400 Baud				
P512	USS-osoite	0 ... 30	0		
P513	Sanomien aikavalvonta	0,0 ... 100,0 s	0,0		
P514	CAN-väylän tiedonsiirtonop. opt	0 ... 7	4		
	0 = 10 kBaud 2 = 50 kBaud 4 = 125 kBaud 6 = 500 kBaud 1 = 20 kBaud 3 = 100 kBaud 5 = 250 kBaud 7 = 1 Mbaud (ei aina mahdollinen)				
P515	CAN väylän osoite (optio)	0 ... 255	0		
P516 (P)	Hyppytaajuus ± 2 Hz	0,0 ... 400,0 Hz	0,0		
P518 (P)	Hyppytaajuus ± 2 Hz		0,0		
P520 (P)	Vauhtikäynnistys	0 ... 4	0		
	0 = poiskytketty 1 = molempiin suuntiin, taajuusmuuttaja tunnustelee käyntinopeutta molempiin pyörimissuuntiin. 2 = ohjearvon pyörimissuuntaan. 3 = molempiin suuntiin, vain verkkokatkoksen ja vikatapauksen jälkeen. 4 = ohjearvon pyörimissuuntaan, vain verkkokatkoksen ja vikatapauksen jälkeen.				
P523	Tehtaan asetukset	0 ... 1 (0 = ei muutosta, 1 = tehdas asetus)	0		
P535	Moottorin I²t-valvonta	0 ... 1	0		
	0 = poiskytketty 1 = päällekytketty		Moottorin lämpötila selvitetään laskennallisesti lähtövirran, ajan ja lähtötaajuuden perusteella. Saavutettaessa lämpötilaraja taajuusmuuttaja kytketty pois päältä ja antaa vikailmoituksen E002 (moottorin ylikuumentuminen). Mahdolliset positiivisesti tai negatiivisesti vaikuttavat ympäristöolosuhteet eivät tule otetuiksi huomioon.		
P537	Taajuusmuuttajan virtaraja	0 = Pois 1 = Päällä	1		
P540	Vaihejärjestyksen muutoksen deaktivointi	0 ... 3	0		
	0 = ei rajoituksia vaihejärjestyksen suhteen. 1 = vaihejärjestyksen muutoksen esto, mc-ohjauspanelin suunnanvaihtopainike ei toimi. 2 = vain positiivinen vaihejärjestys (oikealle), käytettävissä on vain positiivinen vaihejärjestys. 3 = vain negatiivinen vaihejärjestys (vasemmalle), käytettävissä on vain negatiivinen vaihejärjestys.				
P541	Ulkoisen relevalvonta	0 ... 3	0		
	Tämä toiminto on binäärikoodattu : 1 = rele 1 2 = rele 2 3 = molemmat releet (P434 / P441)				
P542	Ulkoisen valvonta analoginen lähtö	0,0 V ... 10,0 V	0		
	Asetus (P418).				

Parametri Nro.	Nimike	Arvoalue	Tehtaan asetus	Käyttäjän asetukset	
				P. sarja 1	P. sarja 2
P550	Datan tallennus, mc-ohjauspaneelin toiminto	0 ... 3	0		
	<p>0 = Ei toimintoa</p> <p>1 = Taajuusmuuttaja → ohjauspaneeli mc</p> <p>2 = Ohjauspaneeli mc → taajuusmuuttaja</p> <p>3 = Vaihto, taajuusmuuttajan ja siihen liitetyn ohjauspaneeliin muistissa olevat tiedot vaihtuvat keskenään.</p>				<p>Lisävarusteena saatava mc-ohjauspaneeli mahdollistaa siihen liitetyn taajuusmuuttajan datan (parametrisarjojen 1 ja 2) tallennuksen. Koska data tallentuu panelin haihtumattomaan muistiin, se voidaan siirtää muihin samalla tietokantaversiolla (P742) varustettuihin NORDAC vector mc -taajuusmuuttajiin.</p>
P558 (P)	Magnetointiaika	0 / 1 / 2 ... 500 ms	1		
	<p>0 = ei magnetointiaikaa</p> <p>1 = automatiikan selvittämä magnetointiaika</p> <p>2 ... 500 = asetettu magnetointiaika</p>				<p>Magnetointiaika on tarpeen moottorin magnetoimiseksi ennen kuin taajuusmuuttaja tuottaa kiertokentän.</p> <p>Tätä aikaa voidaan aikakriittisissä sovelluksissa muuttaa manuaalisesti tai se voidaan kytkeä myös kokonaan pois.</p>
P559 (P)	DC-jälkikäyntiaika	0,00 ... 5,00 s	0,50		
	<p>Käytöt, joiden massahitausmomentti on suuri tai kitka vähäinen, eivät välttämättä pysähdy jarrutusrampin päättyessä. Ongelmasta päästään syöttämällä moottoriin tämän jälkeen tasajännitettä.</p> <p>Jarrutusrampin jälkeisen tasajännitteen vaikutusaika on asetettavissa. Jännitteen arvo riippuu moottorin arvoista.</p>				

5.6 Lisätietoja

Parametri Nro.	Nimike	Arvoalue
P700	Vallitseva vika	0 ... 99
P701	Viime vika	0 ... 99
P707	Ohjelmistoversio (esim. 26)	0 ... 9999
P708	Digitaalitulojen tila	0000 ... 1111 (bin.)
P709	Analogiatulon jännite	0 ... 10,0
P710	Analogialähdön jännite	0 ... 10,0
P711	Monitoimireleen tila, ilmaisee kahden viestireleen tilat tarkasteluhetkellä.	00 ... 11 (bin.)
P716	Taajuuden oloarvo	-400,0 ... 400,0 Hz
P717	Nopeuden oloarvo	0 ... 9999 min ⁻¹
P718	Vallitseva taajuusohjearvo	-400,0 ... 400,0 Hz
P719	Virran oloarvo	0 ... 20,0 A
P720	Momenttivirran oloarvo	-20,0 ... 20,0 A
P722	Lähtöjännitteen oloarvo	0 ... 1000 V AC
P728	Verkköjännitteen oloarvo	0 ... 1000 V AC
P736	Välipiirin tasajännite	0 ... 1000 V DC
P740	Väylän ohjauskäskysana	0000 ... FFFF hex
P741	Tilakäskysana	0000 ... FFFF hex
P742	Tietokannan versio	0 ... 9999
P743	Taajuusmuuttajan tyyppi	0 ... 9999

6 Vikailmoitusviestit

Toimintahäiriöt saattavat aiheuttaa taajuusmuuttajan poiskytkentälaukaisun. Ohjauspiirilevyllä oleva punainen (ulospäin näkyvä) LED merkkivalo ilmaisee vian olemassaolon.

Näyttö	Vika	Syy
		➤ Korjaustoimenpiteet
E001	Taajuusmuuttajan ylikuumentuminen	Pääteastemoduulista saatu vikailmoitusviesti (jatkuva) <ul style="list-style-type: none"> ➤ Alenna ympäristölämpötilaa (<50 °C tai jopa <40 °C, ks. myös luku 8 (tekniset tiedot)) ➤ Tarkista kojekaapin ilmanvaihto
E002	Moottorin ylikuumentuminen Vain, mikäli jokin digitaalitulo on ohjelmoitu vastaavasti.	Moottorin lämpötila-anturi on aktivoitunut <ul style="list-style-type: none"> ➤ Vähennä moottorin kuormaa ➤ Lisää moottorin käyntinopeutta
E003	Ylivirta raja-arvon I ² t perusteella	Taajuusmuuttaja reagoinut I ² t –rajaan esim. 1,5 × I _n kesto 30s <ul style="list-style-type: none"> ➤ Vältä taajuusmuuttajan pidempiaikaista ylikuormitusta
E004	Pääteastemoduulin ylivirta	Pääteastemoduulista saatu vikailmoitusviesti (lyhytaikainen) <ul style="list-style-type: none"> ➤ Taajuusmuuttajan lähdössä oiko- tai maasulku ➤ Käytä lähdössä ulkoista kuristinta (moottorikaapeli liian pitkä)
E005	Ylijännite	Taajuusmuuttajan välipiirin tasajännite liian suuri <ul style="list-style-type: none"> ➤ Pienennä paluenergiaa antamalla sen absorboitua jarruvastukseen ➤ Pidennä jarrutusaikaa (P103) ➤ Viivästetty katkaisu (P108) voidaan asettaa muissa kuin nostinkäyttösovelluksissa ➤ Pidennä pikapysäytysaikaa (P426)
E006	Alivaraus	Taajuusmuuttajan välipiirin tasajännite liian pieni <ul style="list-style-type: none"> ➤ Tarkista verkkojännite (230 V ±15 % tai 380 V –20 % ... 460 V +10 %)
E007	Vaiheen putoamisen tunnistus (vain 3-vaiheiset <i>vector mc:t</i>)	Yksi vaihe kolmesta katkennut tai alijännitteinen. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Tarkista vaiheet (380–460 V ±10 %), alijännite? ➤ Verkon kaikkien kolmen vaiheen on oltava päällä symmetrisinä.
Vihje:	OFF (vain 3-vaiheiset <i>vector mc:t</i>)	Viesti "OFF" näkyy näytöllä katkaistaessa tehonsyöttö verkon puolelta.
E008	Parametrin menetys	Vika EPROM muistissa / <i>mc</i> -ohjauspanelin vika (P550 = 1) Datatallenteen ohjelmistoversio ei ole yhteensopiva taajuusmuuttajan ohjelmistoversion kanssa. Huom: väärin asetetut parametrit korvautuvat automaattisesti tehtaan oletusasetuksilla. Riittämätön EMC-häiriönvaimennus (ks. E099)

Näyttö	Vika	Syy ➤ Korjaustoimenpiteet
E009	Vika ohjauspanelissa	Taajuusmuuttajan ja <i>mc</i> -ohjauspanelin välinen tiedonsiirtovika ➤ Kiinnitä ohjauspaneli uudelleen paikoilleen (verkkojännite katkaistuna) ➤ Katkaise verkkojännite ja kytke se uudelleen päälle
E010	USS-aikavalvonta	Aikavalvonta reagoi ➤ Sanomien siirto ei tapahtunut oikein, tarkista yhteys ➤ Tarkista USS-protokollaohjelman vuokaavio ➤ Tarkista väylän isäntälaitte (bus master)
E011	Vertailujännite	Asiakkaan liityntärajoituksen vertailujännite ei ole oikea (10 V, 15 V). Tästä viasta ei tule näytölle vikailmoitusta, ellei ohjaus tapahdu ohjausriviliittimien kautta (P509 = 0/1). ➤ Tarkista ohjausriviliittimet oikosulkujen suhteen
E012	Ulkoinen pyörimisvahti	Pyörimisvahtia ei ole aktivoitu määräajassa (P460) ➤ Ulkoinen ohjaus pudonnut pois päältä ➤ Kaapelikatkos
E099	Järjestelmävika	Sähkömagneettisista häiriöistä aiheutuva virhe ohjelman suorituksessa. ➤ Varmista, että johdotusohjeita on noudatettu ➤ Käytä ulkoista verkkosuodatinta ➤ Maadoita taajuusmuuttaja kunnolla

7 Huolto ja kunnossapitoa koskevat suositukset

NORDAC *vector mc* -taajuusmuuttajat eivät kaipaa erityistä huoltoa ohjeiden mukaan käytettynä.

Mikäli taajuusmuuttajan käyttöympäristön jäähdytysilma on pölyistä, on jäähdytyslevyjen pinnat puhdistettava säännöllisesti paineilmalla. Kojekaappien mahdolliset tuloilmasuodattimet on samoin puhdistettava tai vaihdettava säännöllisin väliajoin.

Yhteydenotot tarvittaessa:

NORD Gear Oy
Aunankorvenkatu 7
33840 TAMPERE
Puh. (03) 254 1800
Fax (03) 254 1820

NORD Gear Oy
Ristiniementie 121 A
48310 KOTKA
Puh. (05) 227 6480
Fax. (05) 227 6481

Lähetettäessä taajuusmuuttaja valmistajalle korjattavaksi ei sen mukana toimitettujen lisävarusteiden (verkkojohdot, potentiometrit, ulkoiset näytöt jne.) palauttamista voida taata!
Pyydämme ystävällisesti irrottamaan taajuusmuuttajasta kaikki osat, jotka eivät ole olleet siinä alun perin.

7.1 Lisätietoja

<http://www.nordgear.fi>
<http://www.nord.com>

Käyttäjän käsikirjan voit tilata myös paikalliselta edustajaltasi.

8 Tekniset tiedot

8.1 SK 250/1 FCT – SK 2200/1 FCT

NORDAC vector mc yksivaiheiset taajuusmuuttajat 230 V, integroidulla verkkosuodattimella								
Tyyppi	SK ... FCT	250/1	370/1	550/1	750/1	1100/1	1500/1	2200/1
Verkkajännite		1~ AC 230 V ±15 %, 47 ... 63 Hz						
Moottorin nimellisteho	(kW)	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2
	(hp)	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	1	1½	2	3
Jatkuva lähtöteho	230 V	680 VA	780 VA	1,05 kVA	1,45 kVA	2,0 kVA	2,5 kVA	3,5 kVA
Nimellinen lähtövirta	(A)	1,7	1,9	2,6	3,6	5,0	6,3	8,6
Jarruvastus nimellinen (minimi)		180 Ω S3 –40 % (82 Ω , S3 –20 %) 2 min				82 Ω S3 –20 %, (82 Ω S3 –20 %) 2 min		
Tyypillinen tulovirta (I rms)	(A)	3,3	4,5	6,2	8,2	10	13	18
Suositt. verkkosulakkeet	Hidas	10 A		16 A		16 A		25 A
Johdinpoikkipinta-ala	tulo	1,0 mm ²		1,5 mm ²		1,5 mm ²		2,5 mm ²
	Lähtö	1,0 mm ²				1,5 mm ²		
Ympäristölämpötila		0 °C ... +50 °C (ks. kappale 8.3)						
Ilmanvaihtomenetelmä		Vapaa ilmankierto				Tuuletinjäähdytys		
Mitat (K × L × S)	(mm)	154 × 86 × 134				191 × 112 × 135		
Paino n.	(kg / lb)	1,3 / 2,9				1,7 / 3,8		

8.2 SK 750/3 FCT – SK 3000/3 FCT

NORDAC vector mc kolmivaiheiset taajuusmuuttajat 380–460 V, integroidulla verkkosuodattimella						
Tyyppi	SK ... FCT	750/3	1100/3	1500/3	2200/3	3000/3
Verkkajännite		3~ AC 380–460 V –20 % +10 %, 47 ... 63 Hz				
Moottorin nimellisteho	(kW)	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0
4-napainen kolmivaihemoottori	(hv)	1	1½	2	3	4
Jatkuva lähtöteho	400V	1,5 kVA	2,0 kVA	2,5 kVA	3,6 kVA	4,8 kVA
Nimellinen lähtövirta	(A)	2,2	3,0	3,7	5,5	7,0
Jarruvastus nimellinen (minimi)		120 Ω (90 Ω), S3 –50 %, 2 min			120 Ω (60 Ω), S3 –50 %, 2 min	
Tyypillinen tulovirta (I rms)	(A)	3,1	4,2	5,2	7,7	9,8
Suositt. verkkosulakkeet	Hidas	10 A			16 A	
Johdinpoikkipinta-ala	Tulo	2,5 mm ²				
	Lähtö					
Ympäristölämpötila		0 °C ... +40 °C (ks. kappale 8.3)				
Ilmanvaihtomenetelmä		Tuuletinjäähdytys, lämpötilan valvonta				
Mitat (K × L × S)	(mm)	191 × 112 × 135				
Paino n.	(kg / lb)	1,7 / 3,8				

8.3 Yleisiä teknisiä tietoja

Tehokerroin:	$\lambda \geq 0,7$
Maksimilähtötaajuus:	0,1 Hz ... 400,0 Hz
Ylikuormitettavuus:	150 % 30 s ajan (suhteessa nimellisvirtaan)
Suojaukset:	Taajuusmuuttajan ylikuormenemissuojaus, yli- ja alijännitesuojaus, oiko- ja maasulku-, ylikuormitus- sekä 0-kuormitussuojaus.
Ohjaustavat:	Anturiton virta-vektoriohjaus, lineaarinen u/f-ominaiskäyrä.
Analoginen ohjearvotulo/PID tulo:	0 ... 10 V (suositeltava potentiometri 5 ... 10 k Ω), säädettävä.
Analogisen ohjearvon resoluutio :	10 bittiä suhteessa täyteen mitta-alueeseen.
Analogialähtö:	0 ... 10 V skaalattavissa
Ohjearvon vakaus:	analoginen < 1 %, digitaalinen < 0,02 %
Ohjauslähdöt:	2 relettä 230 V AC / 2 A (ylijänniteluokka 2); 30 V DC / 2 A
	TÄRKEÄÄ: Induktiivisille kuormille on järjestettävä asianmukainen suojaus esim. vapaakäyntidiodien tai varistorien avulla.
Liityntä:	RS 485 (vakio), RS 232 (optio), CAN bus (optio), Profibus (optio)
Taajuusmuuttajan hyötysuhde:	n. 95 %
Ympäristölämpötila:	** 0 °C ... +50 °C, S1 mallit SK 250/1 FCT ... SK 550/1 FCT 0 °C ... +50 °C, S3 –50 % (5 min.), SK 750/1 FCT ... SK 2200/1 FCT 0 °C ... +40 °C, S1 kaikki NORDAC <i>vector mc</i> -mallit. Jäähdytysilmassa ei saa olla kosteutta eikä aggressiivisiä kaasuja. Suojaa taajuusmuuttaja lialta (pölyltä, hiutaleilta tms.)
Varastointi- ja kuljetuslämpötila:	–40 °C ... +70 °C, ei kosteutta eikä aggressiivisiä kaasuja.
Suhteellinen ilmankosteus:	90 %, ei tiivistyvää kosteutta
Asennuspaikan korkeus merenpinnasta:	< 1000 m ilman tehon redusointia.
Kotelointiluokka:	IP20
Galvaaninen erotus:	ohjausriviliittimet (asiakasrajapinta)
Verkkajännitteen suurin sallittu kytkeätiheys:	250 kytkeä tapahtumaa / h



NORD Gear Oy

Aunankorvenkatu 7
33840 TAMPERE
Puh. 03-254 1800
Fax 03-254 1820

Ristiniementie 121 A
48310 KOTKA
Puh. 05-227 6480
Fax 05-227 6481