



SEW
EURODRIVE

Käyttöohje



MOVITRAC® LTP-B



Sisältö

1	Yleisiä ohjeita.....	7
1.1	Dokumentaation käyttöä koskevia huomatuksia	7
1.2	Varoitusten rakenne	7
1.2.1	Merkkisanojen merkitys	7
1.2.2	Osiokohtaisten varoitusten rakenne.....	7
1.2.3	Sisällytettyjen varoitusten rakenne	7
1.3	Korvausvaatimukset	8
1.4	Dokumentaation sisältö	8
1.5	Vastuun rajoitus	8
1.6	Tuotenimet ja merkit	8
1.7	Tekijänoikeusmerkintä	8
2	Turvaohjeita	9
2.1	Huomautuksia	9
2.2	Yleistä	9
2.3	Kohderyhmä	9
2.4	Määräysten mukainen käyttö	10
2.4.1	Turvatoiminnot	10
2.5	Muut voimassa olevat dokumentit	10
2.6	Kuljetus ja varastointi	11
2.7	Kokoonpano / asennus	11
2.7.1	IP20-laitteiden koteloasennusta koskevia määräyksiä	11
2.7.2	IP55-laitteiden koteloasennusta koskevia määräyksiä	11
2.8	Sähköinen liitäntä	11
2.9	Turvallinen galvaaninen erotus	12
2.10	Käyttöönotto / käyttö	12
2.11	Tarkastus / huolto	13
3	Yleinen erittely	14
3.1	Tulojännitealueet	14
3.2	Tyypikilpi	14
3.3	Tyypimerkintä	15
3.4	Ylikuormitettavuus	15
3.5	Suojatoiminto	16
4	Pyörimisen turvallinen pysäytys (STO).....	17
4.1	Integroidut turvalaitteet	17
4.1.1	Turvallinen tila.....	17
4.1.2	Turvakonsepti	17
4.1.3	Rajoituksia	20
4.2	Turvateknisiä lisäyksiä	21
4.2.1	Varastoinnille asetetut vaatimukset	21
4.2.2	Asennusta koskevat vaatimukset.....	21
4.2.3	Ulkoista turvaohjausta koskevat vaatimukset	23
4.2.4	Turvakytkentälaitteille asetetut vaatimukset	24
4.2.5	Käyttöönottoa koskevat vaatimukset	24

4.2.6	Käyttöä koskevat vaatimukset	24
4.3	Lisälaitteversiot	26
4.3.1	Yleisiä ohjeita	26
4.3.2	Yksittäinen katkaisu	26
4.4	Turvatussarvot	30
4.5	Elektroniikan liitinrima, STO:n turvakontakti	30
5	Asennus	31
5.1	Yleisiä ohjeita	31
5.2	Mekaaninen asennus	32
5.2.1	Kotelovaihtoehdot ja mitat	32
5.2.2	IP20-kotelo: Asennus ja asennustila	36
5.2.3	IP55-kotelo: Asennus ja kytkentäkaapin mitat	37
5.3	Sähköasennus	38
5.3.1	Ennen asennusta	38
5.3.2	Asennus	42
5.3.3	Signaaliiliitinten yleiskuva	49
5.3.4	Tiedonsiirtoliitäntä RJ45	51
5.3.5	UL-vaatimusten mukainen asennus	52
5.3.6	Sähkömagneettinen yhteensopivuus (EMC)	55
5.3.7	Läpivientilevy	62
6	Käyttöönotto	63
6.1	Käyttöliittymä	63
6.1.1	Ohjauslaite	63
6.1.2	Parametrien tehdasasetusten palauttaminen	64
6.1.3	Tehdasasetus	64
6.1.4	Laajennetut painikeyhdistelmät	64
6.1.5	LT-Shell-ohjelmisto	64
6.1.6	Ohjelmisto MOVITOOLS® MotionStudio	65
6.2	Automaattinen mittausmenetelmä "Auto-Tune"	66
6.3	Käyttöönotto moottoreiden kanssa	66
6.3.1	Käyttöönotto asynkronimoottoreissa, joissa on U/f-ohjaus	66
6.3.2	Käyttöönotto asynkronimoottoreissa, joissa on VFC-pyörimisnopeussäätö	67
6.3.3	Käyttöönotto asynkronimoottoreissa, joissa on VFC-vääntömomenttisäätö	67
6.3.4	Käyttöönotto synkronimoottoreissa, joissa on PM-pyörimisnopeussäätö	68
6.3.5	Käyttöönotto LSPM-moottoreiden kanssa	69
6.3.6	Käyttöönotto esiasetettujen synkronimoottoreiden kanssa	69
6.3.7	SEW-EURODRIVE:n esiasetettujen moottoreiden käyttöönotto	69
6.4	Ohjauksen käyttöönotto	70
6.4.1	Liitinkäyttö (tehdasasetus) P1-12 = 0	71
6.4.2	Painikekenttätila (P1-12 = 1 tai 2)	71
6.4.3	PID-säädintila (P1-12 = 3)	72
6.4.4	Master-Slave-tila (P1-12 = 4)	73
6.4.5	Kenttäväylätila (P1-12 = 5, 6 tai 7)	74
6.4.6	MultiMotion-tila (P1-12 = 8)	74

6.5	Nostinkäyttötoiminto	75
6.5.1	Yleisiä ohjeita	76
6.5.2	Nostinkäyttötoiminnon käyttöönotto	76
6.5.3	Nostinkäyttö	77
6.5.4	Optimointi ja virheiden korjaaminen nostinkäyttötoiminnossa	78
6.6	Laukaisutila	78
6.7	Käyttö 87-Hz-ominaiskäyrällä	79
6.8	Moottoripotentiometratoiminto - nosturisovellus	79
6.8.1	Moottoripotentiometrikäyttö.....	80
6.8.2	Liitinjärjestys	81
6.8.3	Parametriasetykset	81
6.9	Esimerkkejä analogitulon skaalauksesta ja erosuureen asetuksesta	82
6.10	Tuuletin ja pumppu	83
7	Käyttö	84
7.1	Taajuusmuuttajan tila	84
7.1.1	Taajuusmuuttajan staattinen tila	84
7.1.2	Taajuusmuuttajan käyttötila	84
7.1.3	Virheen kuittaus	85
7.2	Tehoalennus	85
7.2.1	Tehonalennus ympäristön lämpötilalle.....	85
7.2.2	Tehonalennus pystytyskorkeudelle.....	85
7.2.3	Saatavilla olevat efektiiviset PWM-kytkentätaajuudet ja vakioasetukset	86
8	Kenttäväyläkäyttö.....	88
8.1	Yleistä tietoa	88
8.1.1	Saatavilla olevat ohjaukset, yhdyskäytävät ja kaapelisetit.....	88
8.1.2	Prosessidatasanojen rakenne taajuusmuuttajan tehdasasetuksessa	89
8.1.3	Tiedonsiirtoesimerkki	90
8.1.4	Parametriasetykset taajuusmuuttajassa	90
8.1.5	Signaaliliitinten kytkentä taajuusmuuttajassa.....	91
8.1.6	CANopen-/SBus-verkon rakenne.....	91
8.2	Yhdysväylän tai ohjauksen liittäminen (SBus MOVILINK®)	91
8.2.1	Erittely	91
8.2.2	Sähköasennus	92
8.2.3	Käyttöönotto yhdyskäytävässä	93
8.2.4	Käyttöönotto CCU:sta	93
8.2.5	MOVI-PLC® Motion Protocol (P1-12 = 8).....	94
8.3	Modbus RTU	94
8.3.1	Erittely	94
8.3.2	Sähköasennus	94
8.3.3	Prosessidatasanojen rekisterien varauskaavio.....	95
8.3.4	Esimerkki tietovirrasta	95
8.4	CANopen	96
8.4.1	Erittely	96
8.4.2	Sähköasennus	96
8.4.3	COB-ID:t ja toiminnot taajuusmuuttajassa	97

8.4.4	Tuetut siirtotilat.....	97
8.4.5	Prosessidataobjektien (PDO) vakiovarauskaavio	98
8.4.6	Esimerkki tietovirrasta.....	99
8.4.7	CANopen kohtaisten objektien taulukko	99
8.4.8	Valmistajakohtaisten objektien taulukko	101
8.4.9	Emergency-Code-objektit	101
9	Huolto ja virhekoodit.....	102
9.1	Virhediagnoosi	102
9.2	Virhehistoria	102
9.3	Virhekoodit	103
9.4	SEW-EURODRIVE:n elektroniikkahuolto	107
9.5	Pitkäaikaisvarastointi	108
9.6	Hävittäminen	108
10	Parametrit.....	109
10.1	Parametrien yleiskatsaus	109
10.1.1	Reaaliaikavalvonnan parametrit (vain lukuoikeus).....	109
10.1.2	Parametrirekisteri.....	113
10.2	Parametrien selitykset	118
10.2.1	Parametriyhmä 1: Perusparametrit (taso 1).....	118
10.2.2	Parametriyhmä 1: Servokohtaiset parametrit (taso 1)	122
10.2.3	Parametriyhmä 2: Laajennettu parametrinti (taso 2)	124
10.2.4	Parametriyhmä 3: PID-säädin (taso 2)	133
10.2.5	Parametriyhmä 4: Moottorinsäätö (taso 2)	136
10.2.6	Parametriyhmä 5: Kenttäväylätiedonsiirto (taso 2)	143
10.2.7	Parametriyhmä 6: Laajennetut parametrit (taso 3)	147
10.2.8	Parametriyhmä 7: Moottorinsäätöparametrit (taso 3)	153
10.2.9	Parametriyhmä 8: Sovelluskohtaiset parametrit (vain LTX:lle käytettävät) (taso 3).....	156
10.2.10	Parametriyhmä 9: Käyttäjän määrittämät binääritulot (taso 3).....	158
10.2.11	P1-15 binääritulojen toimintovalinta	165
11	Tekniset tiedot	169
11.1	Yhteensopivuus	169
11.2	Ympäristöolosuhteet	169
11.3	Lähtöteho ja virtakuorma	170
11.3.1	1-vaihejärjestelmä AC 200 – 240 V	170
11.3.2	3-vaihejärjestelmä AC 200 – 240 V	171
11.3.3	3-vaihejärjestelmä AC 380 – 480 V	175
11.3.4	1-vaihejärjestelmä AC 200 – 240 V	179
12	Vaatimustenmukaisuusvakuutus.....	182
13	Osoitelista	183
	Hakusanaluettelo.....	195

1 Yleisiä ohjeita

1.1 Dokumentaation käyttöä koskevia huomautuksia

Tämä dokumentaatio on tuotteen osa. Dokumentaatio on tarkoitettu kaikille henkilöille, jotka suorittavat tuotteeseen kohdistuvia pystytys-, asennus-, käyttöönotto- ja huoltotöitä.

Dokumentaation on oltava käytössä luettavassa kunnossa. Varmista, että laitteistosta ja sen käytöstä vastaavat sekä laitteen parissa omalla vastuullaan työskentelevät henkilöt ovat lukeneet dokumentaation kokonaisuudessaan ja ymmärtäneet sen sisällön. Mikäli sinulla on kysyttävää tai tarvitset lisätietoja, ota yhteys SEW-EURODRIVEen.

1.2 Varoitusten rakenne

1.2.1 Merkkisanojen merkitys

Seuraavassa taulukossa on nähtävissä varoitusten merkkisanojen luokittelu ja merkitys.

Merkkisana	Merkitys	Laiminlyönnin seuraukset
▲ VAARA	Välittömästi uhkaava vaara	Kuolema tai vakava loukkaantuminen
▲ VAROITUS	Mahdollinen vaaratilanne	Kuolema tai vakava loukkaantuminen
▲ VARO	Mahdollinen vaaratilanne	Lievä loukkaantuminen
HUOMIO	Mahdolliset esinevahingot	Käyttölaitejärjestelmän tai sen ympäristön vahingoittuminen
HUOM	Hyödyllinen ohje tai vihje: Helpottaa käyttölaitejärjestelmän käsittelyä	

1.2.2 Osiokohtaisten varoitusten rakenne

Osiokohtaiset varoitustekstit eivät koske vain yksittäisiä toimenpiteitä, vaan useita saman aihepiirin toimenpiteitä. Käytetyt varoitussymbolit viittaavat joko yleiseen tai erityiseen vaaraan.

Seuraavassa on esitetty osiokohtaisen varoituksen rakenne:



MERKKISANA!

Vaaran tyyppi ja aiheuttaja.

Laiminlyönnin mahdollisia seurauksia.

- Toimenpiteet vaaran välttämiseksi.

1.2.3 Sisällytettyjen varoitusten rakenne

Sisällytetyt varoitukset sijaitsevat suoraan käsittelyohjeessa ennen vaarallista työvaihetta.

Seuraavassa näkyy sisällytetyn varoituksen rakenne:

- **▲ MERKKISANA!** Vaaran tyyppi ja aiheuttaja.

Laiminlyönnin mahdollisia seurauksia.

- Toimenpiteet vaaran välttämiseksi.

1.3 Korvausvaatimukset

Käyttöohjeen noudattaminen on edellytyksenä sille, että laite toimii häiriöttä ja mahdolliset takuuvaatimukset voidaan täyttää. Lue dokumentaatio ennen kuin käytät tuotetta!

1.4 Dokumentaation sisältö

MOVITRAC® LTP-B:n käyttöohjeen oheinen versio on alkuperäinen versio.

Oheinen dokumentaatio sisältää turvateknisiä täydennyksiä ja lisäyksiä turvasovelluksissa tapahtuvaa käyttöä varten.

1.5 Vastuun rajoitus

Dokumentaation noudattaminen on perusedellytys turvalliselle käytölle ja toiminnalle sekä ilmoitettujen ominaisuuksien ja suoritusarvojen saavuttamiselle. SEW-EURODRIVE ei vastaa henkilö-, esine- tai omaisuusvahingoista, jotka aiheutuvat käyttöohjeen noudattamatta jättämisestä. Tuotevastuu raukeaa sellaisissa tapauksissa.

1.6 Tuotenimet ja merkit

Tässä dokumentaatiossa mainitut tuotenimet ovat haltijoidensa omistamia tavaramerkkejä tai rekisteröityjä tavaramerkkejä.

1.7 Tekijänoikeusmerkintä

© 2015 SEW-EURODRIVE. Kaikki oikeudet pidätetään.

Kaikenlainen – myös osittainen – kopiointi, muokkaaminen, levittäminen tai muu hyödyntäminen on kielletty.

2 Turvaohjeita

2.1 Huomautuksia

Seuraavia perusturvallisuusohjeita noudattamalla vältetään henkilö- ja omaisuusvahingot. Käyttäjän on huolehdittava siitä että näitä periaatteellisia turvaohjeita noudatetaan. Varmista, että laitteistosta ja yrityksestä vastaavat sekä laitteen parissa omalla vastuullaan työskentelevät henkilöt ovat lukeneet asianomaiset dokumentit kokonaisuudessaan ja ymmärtäneet niiden sisällön. Epäselvissä tapauksissa ja lisätietojen saamiseksi kehotamme kääntymään SEW-EURODRIVE:n puoleen.

Seuraavat turvaohjeet koskevat ensisijaisesti tässä käyttöohjeessa kuvattua laitetta. Muita SEW-EURODRIVE-komponentteja käytettäessä tulee noudattaa lisäksi kyseisten komponenttien dokumenteissa olevia turvaohjeita.

Ota myös huomioon näiden dokumenttien yksittäisissä luvuissa olevat lisäturvaohjeet.

2.2 Yleistä



▲ VAROITUS

Laitteessa voi olla käytön aikana sen kotelointiluokan mukaisesti jännitteisiä, paljaita ja mahdollisesti myös liikkuvia tai pyöriä osia sekä kuumia pintoja.

Kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Vain koulutetut henkilöt saavat kuljettaa, varastoida, asentaa, liittää, ottaa käyttöön, huoltaa ja kunnostaa laitteita ja niiden osia, ja silloin on ehdottomasti otettava huomioon:
 - voimassa olevat yksityiskohtaiset dokumentit
 - laitteen varoitus- ja ohjekilvet
 - kaikki muut laitteeseen liittyvät suunnitteludokumentit, käyttöönotto-ohjeet ja liitântäkaaviot
 - laitteistokohtaiset määräykset ja vaatimukset
 - kansalliset/alueelliset turvallisuus- ja tapaturmantorjuntamääräykset.
- Älä koskaan asenna viallisia tuotteita.
- Ilmoita vaurioista viipymättä kuljetusliikkeelle.

Suojakansien luvattomasta poistosta, epäasiallisesta käytöstä, virheellisestä asennuksesta tai käytöstä voi aiheutua vakavia henkilö- ja omaisuusvahinkoja.

Lisätietoja on seuraavissa luvuissa.

2.3 Kohderyhmä

Vain ammattitaitoiset henkilöt saavat suorittaa mekaanisia töitä. Ammattitaitoisilla henkilöillä tarkoitetaan näissä dokumenteissa henkilöitä, jotka hallitsevat tuotteen rakenteeseen, mekaaniseen asennukseen, vianpoistoon ja kunnossapitoon liittyvät seikat ja joilla on näihin töihin vaadittu pätevyys:

- Mekaniikkaan liittyvä koulutus (esimerkiksi mekaniikko tai mekatronikko) ja hyväksytty loppututkinto.
- Näiden dokumenttien tuntemus

Vain ammattitaitoiset sähköasentajat saavat suorittaa sähkötekniisiä töitä. Ammattitaitoisilla sähköasentajilla tarkoitetaan näissä dokumenteissa henkilöitä jotka hallitsevat tuotteen sähköasennukseen, käyttöönottoon, vianpoistoon ja kunnossapitoon liittyvät seikat ja joilla on näihin töihin vaadittu pätevyys:

- Sähkötekniikkaan liittyvä koulutus (esimerkiksi sähkömies tai mekatronikko) ja hyväksytty loppututkinto
- Näiden dokumenttien tuntemus

Kyseisten henkilöiden on lisäksi tunnettava kulloinkin voimassa olevat turvallisuusmääräykset ja lait, ja ennen kaikkea standardin DIN EN ISO 13849-1 turvatoiminnan tason mukaiset vaatimukset sekä muut näissä dokumenteissa mainitut normit, direktiivit ja lait. Näillä henkilöillä on oltava erityinen ammatillinen lupa turvateknisten standardien mukaisten laitteiden, järjestelmien ja virtapiirien käyttöönottoon, ohjelmointiin, parametrintointiin, merkitsemiseen ja maadoittamiseen.

Muita kuljetukseen, varastointiin, käyttöön ja jätteiden hävittämiseen liittyviä töitä saavat suorittaa vain henkilöt, jotka ovat saaneet kyseisen tehtävän vaatimaa opastusta.

2.4 Määräysten mukainen käyttö

Taajuusmuuttajat ovat asynkronikolmivaihemoottoreiden ohjaukseen käytettäviä komponentteja. Taajuusmuuttajat ovat sähköjärjestelmiin tai koneisiin asennettavia komponentteja. Taajuusmuuttajiin ei saa missään tapauksessa liittää kapasitiivisia kuormia. Käyttö kapasitiivisen kuormituksen alaisena aiheuttaa ylijännitteen ja voi tuhota laitteen.

Mikäli taajuusmuuttajat saatetaan liikkeelle EU-/EFTA-alueella, seuraavia standardeja on noudatettava:

- Koneisiin asennettaessa taajuusmuuttajan käyttöönotto (ts. määräysten mukaisen käytön aloittaminen) on kielletty, kunnes on todettu, että kone täyttää direktiivin 2006/42/EY (konedirektiivi) vaatimukset; EN 60204 on otettava huomioon.
- Käyttöönotto (ts. määräysten mukaiseen käyttöön ottaminen) on sallittu vain, mikäli EMC-direktiivin 2004/108/EY vaatimukset täyttyvät.
- Taajuusmuuttajat täyttävät pienjännitedirektiivin 2006/95/EU vaatimukset. Taajuusmuuttajiin sovelletaan sarjan EN 61800-5-1/DIN VDE T105 harmonisoituja normeja yhdessä EN 60439-1/VDE 0660 osan 500 ja EN 60146/VDE 0558 kanssa.

Tekniset tiedot sekä liitännäedellytyksiä koskevia ohjeita on tyyppikilvessä sekä käyttöohjeessa. Niitä on ehdottomasti noudatettava.

2.4.1 Turvatoiminnot

MOVITRAC® LTP-B -taajuusmuuttajia ei saa käyttää turvatoiminnoissa ilman ylemmän tason turvajärjestelmiä.

Käytä ylemmän tason turvajärjestelmiä varmistamaan laitteiden ja ihmisten turvallisuus.

2.5 Muut voimassa olevat dokumentit

Kaikkia liitettyjä laitteita koskevat niihin kuuluvat dokumentit.

2.6 Kuljetus ja varastointi

Tarkasta mahdolliset kuljetusvauriot heti toimituksen saavuttua. Niistä on ilmoitettava välittömästi kuljetusliikkeelle. Käyttöönotto on tarvittaessa estettävä.

Kuljetuksessa on otettava huomioon seuraavat ohjeet:

- Aseta mukana toimitetut suojakuvut ennen kuljetusta liittimien päälle.
- Aseta laite kuljetuksen ajaksi vain jäähdytysripojen päälle tai toiselle kyljelle, jolla ei ole pistoketta.
- Varmista, ettei laite joudu alttiiksi kolhuille kuljetuksen aikana.

Käytä tarvittaessa tarkoitukseen sopivia ja riittävästi mitoitettuja nosto- ja siirtovälineitä. Poista käytetyt kuljetusvarmistimet ennen käyttöönottoa.

Säilytä taajuusmuuttajaa sen laatikossa siihen asti, kunnes sitä tarvitaan.

Noudata myös luvun "Tekniset tiedot" (→ 169) mukaisia ilmasto-oloja koskevia ohjeita.

2.7 Kokoonpano / asennus

Varmista, että laite on asennettu ja sen jäähdytys tapahtuu tämän dokumentaation ohjeiden mukaisella tavalla.

Suojaa laite liian suurelta kuormitukselta. Kuljetuksen ja käsittelyn aikana on varottava erityisesti rakenneosien taipumista ja/tai eristysvälien muuttumista. Sähköisiä komponentteja ei saa vahingoittaa mekaanisesti tai tuhota muulla tavoin.

Seuraavat sovellukset ovat kiellettyjä, ellei laitetta ole erityisesti suunniteltu kyseiseen tarkoitukseen:

- käyttö räjähdysvaarallisissa tiloissa
- käyttö tiloissa, joissa esiintyy haitallisia öljyjä, happoja, kaasuja, höyryjä, pölyjä, säteilyjä tms.
- käyttö sovelluksissa, joissa värähtely- ja iskukuormitukset ylittävät EN 61800-5-1 vaatimukset.

Noudata luvussa "Mekaaninen asennus" (→ 32) olevia ohjeita.

2.7.1 IP20-laitteiden koteloasennusta koskevia määräyksiä

IP20-laitteet on tarkoitettu kytkentäkaappiin tapahtuvaan asennukseen. Kytkenäkaappin koteloitualue on oltava vähintään IP54. Kytkenäkaapissa on noudatettava liikaantumistasetta 2.

2.7.2 IP55-laitteiden koteloasennusta koskevia määräyksiä

IP55-laitteet on tarkoitettu ainoastaan sisätiloihin tapahtuvaan asennukseen.

2.8 Sähköinen liitäntä

Jännitteistä käyttölaiteohjausta käsiteltäessä on noudatettava voimassa olevia kansallisia tapaturmien torjuntamääräyksiä.

Tee sähköiset asennukset voimassa olevien määräysten mukaisesti (esim. johdinpoikkipinta-alat, varokkeet, suojamaakytkennät). Dokumentit sisältävät täydentäviä ohjeita.

Suojaustoimenpiteiden ja suojusten on oltava voimassa olevien määräysten mukaiset (esim. EN 60204-1 tai EN 61800-5-1).

Tarvittavia suojaustoimenpiteitä liikkuvassa käytössä ovat:

Käytetyn energiansiirtojärjestelmän tyyppi	Turvatoimenpide
Syöttö suoraan verkosta	Suojamaadoitus

2.9 Turvallinen galvaaninen erotus

Laite täyttää kaikki teho- ja elektroniikkaliitännöiden turvallista erottamista koskevat vaatimukset standardin EN 61800-5-1 mukaisesti. Turvallisen erottamisen varmistamiseksi myös kaikkien liitettyjen virtapiirien on täytettävä samat turvallista erottamista koskevat vaatimukset.

2.10 Käyttöönotto / käyttö



▲ VARO

Laitteen ja siihen kytkettyjen elementtien, kuten jarruvastusten, pinnat olla erittäin kuumia käytön aikana.

Palovamman vaara.

- Anna laitteen ja ulkopuolisten lisälaitteiden jäähtyä ennen töiden aloittamista.

Älä poista valvonta- ja suojalaitteita käytöstä koekäytönkään aikana.

Mikäli havaitset normaalista toiminnasta poikkeavia muutoksia (esim. kohonneita lämpötiloja, melua, tärinää), laite on tarvittaessa pysäytettävä. Selvitä syy ja ota tarvittaessa yhteys SEW-EURODRIVEen.

Laitteistot, joihin tämä laite asennetaan, on tarvittaessa lisäksi varustettava kulloinkin voimassa olevien turvamääräysten, kuten teknisiä työvälineitä koskevien lakien ja tapaturmien torjuntamääräysten, mukaisilla valvonta- ja suojajärjestelmillä.

Lisäsuojaustoimenpiteet voivat olla tarpeen, mikäli käytetään sovelluksia, joista voi aiheutua lisävaaroja. Suojalaitteiden toiminta on tarkastettava aina kun konfigurointia on muutettu.

Käytön aikana käyttämättöminä olevat liitännät on peitettävä mukana toimitetuilla suojakuvuilla.

Kun laite on erotettu käyttöjännitteestä, laitteiden jännitettä johtaviin osiin tai teholiittimiin ei saa koskea heti, sillä kondensaattorit voivat olla varautuneita. Noudata vähintään 10 minuutin poiskytkentäaikaa. Noudata laitteessa olevia ohjeilpiä.

Kun virta on kytkettynä, teholiittimissä sekä niihin kytketyissä kaapeleissa ja moottorien liittimissä on vaarallisia jännitteitä. Sama on voimassa myös silloin kun laite on lukittu ja moottori on pysäytetty.

Käyttötilan LED-merkkivalojen tai muiden näyttölaitteiden sammuminen eivät tarkoita sitä, että laite olisi erotettu sähköverkosta ja jännitteetön.

Moottorin pysähtyminen voi johtua mekaanisesta juuttumisesta tai laitteen sisäisistä turvatoiminnoista. Häiriön aiheuttajan poistaminen tai kuittaus voivat aiheuttaa käyttölaitteen automaattisen uudelleen päälle kytketymisen. Ellei tämä ole käytettävän koneen osalta turvallisuussyistä sallittua, on laite erotettava sähköverkosta ennen häiriönpoiston aloittamista.

2.11 Tarkastus / huolto



▲ VAROITUS

Suojaamattomien, jännitettä johtavien laitteen osien aiheuttama sähköiskun vaara.
Kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Laitetta ei saa koskaan avata.
- Vain SEW-EURODRIVE-henkilökunta saa suorittaa korjaustöitä.

Taajuusmuuttaja on sisällytettävä etukäteen suunniteltuun huolto-ohjelmaan, jotta rakenteella varmistetaan soveltuva käyttöympäristö. Huollon tulee sisältää seuraavat kohdat:

- Ympäristön lämpötilan tulee olla suunnilleen tai alhaisempi kuin osiossa ”Ympäristöolosuhteet” (→ 169) ilmoitettu arvo.
- Jäähdytyslementituuletin vapaasti käännettävä ja pölytön.
- Asennustilan, johon taajuusmuuttaja asennetaan, on oltava vapaa pölystä ja lauhdevedestä. Sen lisäksi on tarkistettava, varmistetaanko tuulettimella ja ilmansuodattimella moitteeton ilmavirta.

Sen lisäksi tulee tarkistaa kaikki sähköiset liitokset, jotta varmistetaan, että kaikki ruuviliitimet on kiristetty eikä syöttöjohdoissa ole merkkejä kuumuudesta aiheutuvista vaurioista.

3 Yleinen erittely

3.1 Tulojännitealueet

Taajuusmuuttajat on suunniteltu mallista ja nimellisjännitteestä riippuen kytkettäväksi suoraan seuraaviin jännitelähteisiin:

MOVITRAC® LTP-B			
Mitoitusjännite	Rakenneko- ko	Liitântätapa	Mitoitustaaajuus
200 – 240 V ± 10 %	2	1-vaiheinen*	50 – 60 Hz ± 5 %
200 – 240 V ± 10 %	kaikki	3-vaiheinen	
380 – 480 V ± 10 %			
500 – 600 V ± 10 %			

Kolmivaiheverkkoon liitettävät laitteet on tarkoitettu enintään vaiheiden väliseen 3 prosenttiin verkkoepäsymmetriaan. Virransyöttöverkoissa, joiden verkkoepäsymmetria on yli 3 % (tyypillisiä Intiassa sekä osittain Aasian/Tyynen valtameren maiden alueilla Kiina mukaanlukien), SEW-EURODRIVE suosittelee tulokuristinten käyttöä.

OHJE



* Yksivaiheiset taajuusmuuttajat voi myös yhdistää 200–240 voltin kolmivaiheverkojen kahteen vaiheeseen.

3.2 Tyypikilpi

Seuraavassa kuvassa näkyy tyypikilpi.



13555290507

21271119/FI – 01/2015

3.3 Tyypimerkintä

Esimerkki: MCLTP-B 0015-2B1-4-00 (60 Hz)		
Tuotenimi	MCLTP	MOVITRAC® LTP-B
Versio	B	Laitesarjan versio
Suosittelava moottoriteho	0015	0015 = 1.5 kW
Liitäntäjännite	2	2 = 200 – 240 V 5 = 380 – 480 V 6 = 500 – 600 V
Tulon häiriönpoisto	B	0 = luokka 0 - A = luokka C2 - B = luokka C1
KytKentätapa	1	1 = 1-vaiheinen 3 = 3-vaiheinen
Kvadrantit	4	4 = 4-kvadranttikäyttö jarruhakkurin avulla
Malli	00	00 = vakio-IP20-kotelo 10 = IP55- / Nema-12K-kotelo
Maakohtainen malli	(60 Hz)	60 Hz = 60 Hz:n malli

3.4 Ylikuormitettavuus

MOVITRAC® LTP-B tuottaa jatkuvan 100 prosentin lähtövirran.

Taajuusmuuttaja

Moottorin nimellisvirtaan perustuva ylikuormitettavuus	60 sekuntia	2 sekuntia
MOVITRAC® LTP-B	150 %	175 %

Moottorit

Moottorin nimellisvirtaan perustuva ylikuormitettavuus	60 sekuntia	2 sekuntia
Asynkronimoottori (tehdasasetus)	150 %	175 %
Synkronimoottorit (CMP ja vierasmoottorit)	200 %	250 % Vain 200 % rakennekoossa 3; 5.5 kW

Moottorin nimellisvirtaan perustuva ylikuormitettavuus	60 sekuntia
MGF..2-DSM ja LTP-B, 1.5 kW MGF..4-DSM ja LTP-B, 2.2 kW MGF..4/XT-DSM ¹⁾ ja LTP-B, 4.0 kW	200 %

1) Valmisteilla.

3.5 Suojatoiminto

- Lähtö-oikosulku, vaihe-vaihe, vaihe-maa
- Lähtöylivirta
- Ylikuormitussuoja
 - Taajuusmuuttaja suhtautuu ylikuormitukseen kuten luvussa "Ylikuormitettavuus" (→ 15) on kuvattu.
- Ylijännitevirhe
 - Asetettu 123 prosentiksi taajuusmuuttajan maksimaalisesta verkkonimellisjännitteestä.
- Alijännitevirhe
- Ylilämpötilavirhe
- Alilämpötilavirhe
 - Taajuusmuuttaja kytketään päältä lämpötilan ollessa alle -10 °C.
- Verkkovaiheen puuttuminen
 - Mikäli kolmivaihevirtaverkon vaihe katkeaa yli 15 sekunniksi, käynnissä oleva taajuusmuuttaja kytkeytyy pois päältä.
- Terminen moottorin ylikuormitussuoja NEC:n mukaisesti (National Electrical Code, US)

4 Pyörimisen turvallinen pysäytys (STO)

Pyörimisen turallisesta pysäytyksestä käytetään tämän osion muissa kohdissa lyhennettä "STO" (Safe Torque Off).

4.1 Integroidut turvalaitteet

Seuraavassa kuvattu MOVITRAC® LTP-B:n turvallisuustekniikka on kehitetty ja tarkastettu seuraavien turvavaatimusten mukaisesti:

Standardiperusta	Turvaluokka
EN 61800-5-2:2007	SIL
EN ISO 13849-1:2006	PL d
EN 61508:2010, osat 1 – 7	SIL 2
EN 60204-1:2006	Pysäytyskategoria 0
EN 62061:2005	SIL CL 2

STO-sertifiointi on tehty TÜV Rheinlandin toimesta. Sertifiointi koskee vain laitteita, joissa on painettu TÜV-logo. TÜV-sertifikaation kopion voi tilata SEW-EURODRIVE:ltä.

4.1.1 Turvallinen tila

MOVITRAC® LTP-B:n turvaorientoituneelle käytölle on määritetty poiskytketty vääntömomentti turvallisena tilana. Perustana oleva turvallisuuskonsepti perustuu siihen.

4.1.2 Turvakonsepti

- Koneen potentiaaliset vaaratekijät on eliminointava vaaratilanteissa mahdollisimman pian. Vaaraa aiheuttavien liikkeiden osalta vaaraton tilanne on yleensä pysähdyksissä olo, johon on yhdistettävä uudelleenkäynnistymisen esto.
- STO-toiminnallisuus on käytettävissä käyttötavasta ja parametrien asennuksesta riippumatta.
- Taajuusmuuttajaan voidaan liittää ulkoinen turvakytkentälaitte. Se kytkee STO-toiminnon aktiiviseen tilaan kytkettyä komentolaitetta (esim. lukitustoiminnolla varustettu HÄTÄ-SEIS-painike) käytettäessä. Moottori pysähtyy hiljalleen ja on nyt tilassa "Safe Torque Off".
- STO:n ollessa aktiivinen estetään, että taajuusmuuttaja kytkee moottoriin vääntömomentin luovan kiertokentän.

Turvallisen poiskytkennän (STO) toimintatapa

Turvallisen poiskytkennän toiminta lukitsee taajuusuuttajan tehoasteen. Siten estetään, että moottoriin kytketään vääntömomentin luova kiertokenttä. Moottori pysähtyy hiljalleen.

Moottorin uudelleenkäynnistys on mahdollinen vasta taas, kun:

- STO+:n ja STO-:n välillä on 24 voltin jännite, kuten luvussa "Signaaliitinten yleiskuva" (→ 49) on kuvattu.
- Kaikki virheilmoitukset on kuitattu.

Toimintoa STO käyttämällä käyttölaitteen voi integroida turvajärjestelmään, jolloin toiminnon "turvallisesti poiskytketty momentti" on täyttyvä kokonaan.

Toiminto STO tekee elektromekaanisten kontaktoreiden käytön itsestään tarkistavien apukontaktien kanssa tarpeettomaksi turvatoimintojen toteuttamiseksi.

Toiminto "turvallisesti poiskytketty momentti"



OHJE

Toiminto STO ei estä taajuusmuuttajan odottamatonta uudelleenkäynnistystä. Heti kun STO-tulot saavat voimassa olevan signaalin, (parametriasetuksista riippuen) on mahdollista, että tapahtuu automaattinen uudelleenkäynnistys. Siitä syystä kyseistä toimintoa ei saa käyttää lyhytaikaisten ei-sähköisten töiden suorittamiseen (kuten esim. puhdistus- tai huoltotyöt).

Taajuusmuuttajaan integroitu toiminto STO täyttää standardin IEC 61800-5-2:2007 mukaisen "turvallisesti poiskytketyn momentin" määritelmän.

Toiminto STO vastaa hallitsematonta pysähdystä kategorian 0 (häätä-seis) mukaisesti standardin IEC 60204-1 mukaan. Kun toiminto STO on aktivoitu, moottori pysähtyy. Kyseisen pysähdystä koskevan menetelmän on sovittava yhteen moottoria käyttävän järjestelmän kanssa.

Toiminto STO tunnistetaan virheturvallisena menetelmänä jopa siinä tapauksessa, että STO-signaalia ei ole olemassa ja käyttölaitteessa on ilmennyt yksittäinen virhe. Taajuusmuuttaja on tarkastettu ilmoitettujen turvastandardien mukaisesti.

	SIL Turva-integri- teettitaso	PFH ₀ Vaaran aiheuttavan pysähdyksen todennäköisyys tuntia kohden	SFF Turvallisten virheiden osuus	Oletettu elinikä
EN 61800-5-2	2	1.23×10^{-9} 1/h (0.12 % of SIL 2)	50 %	20 vuotta

	PL Turvatoiminnan taso	CCF (%) Yhteisen syyn aiheuttama pysähtyminen
EN ISO 13849-1	PL d	1

	SILCL
EN 62061	SILCL 2

OHJE: Yllä olevia arvoja ei saavuteta, mikäli taajuusmuuttaja on asennettu ympäristöön, jonka raja-arvot sijaitsevat luvussa "Ympäristöolosuhteet" (→ 169) ilmoitettujen arvojen yläpuolella.

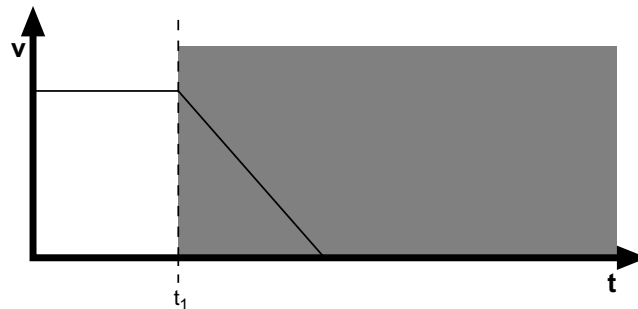


OHJE

Joissain sovelluksissa tarvitaan lisätoimenpiteitä järjestelmän turvatoiminnon vaatimusten täyttämiseksi. Toiminto STO ei sisällä moottorijarrua. Siinä tapauksessa, että moottorijarrutus on tarpeen, on käytettävä viivästettyä turvarelettä ja/tai mekaanista jarrulaitetta tai vastaavaa menetelmään. On määritettävä, mitä suojatoimintoa jarrutettaessa tarvitaan. Taajuusmuuttajan jarruohjaus ei ole turvateknisesti arvioitu eikä sitä voi käyttää jarru turvalliseen ohjaamiseen ilman lisätoimenpiteitä.

Turvatoiminnot

STO-toiminto näkyy seuraavassa kuvassa:



2463228171

v	Nopeus
t	Aika
t ₁	Ajankohta, jona STO laukaistaan
	Poiskytkentäalue

STO-tila ja diagnostiikka

Taajuusmuuttajanäyttö

Taajuusmuuttajanäyttö **"Inhibit"**: Toiminto STO on kytkettyjen signaalien johdosta aktiivinen turvatuloissa. Mikäli taajuusmuuttaja on samanaikaisesti virhetilassa, näytössä näkyy virheilmoitus tekstin "Inhibit" sijaan.

Taajuusmuuttajanäyttö **"STo-F"**: Ks. luku "Virhekoodit" (→ 103).

Taajuusmuuttajan lähtörele

Taajuusmuuttajarele 1: Kun parametri **P2-15** asetetaan "9", rele aukeaa, kun toiminto STO on aktivoitu.

Taajuusmuuttajarele 2: Kun parametri **P2-18** asetetaan "9", rele aukeaa, kun toiminto STO on aktivoitu.

Toiminnon STO vasteajat

Koko vasteaika on turvarelevantin tapahtuman aika, joka ilmenee järjestelmän komponenteissa (kokonaissumma), turvalliseen tilaan saakka (pysäytyskategoria 0 standardin IEC 60201-1 mukaisesti).

Vasteaika	Kuvaus
< 1 ms	Ajankohdasta • josta STO-tuloihin ei enää syötetä virtaa Ajankohtaan • josta lähtien moottori ei enää luo vääntömomenttia.
< 20 ms	Ajankohdasta • josta STO-tuloihin ei enää syötetä virtaa Ajankohtaan • josta STO-valvontatila muuttuu.
< 20 ms	Tunnistettaessa • virhe STO-kytkentäpiirissä Näyttöajankohtaan • jossa virhe näytetään taajuusmuuttajan näytössä tai digitaalilähdössä. Tila: "Taajuusmuuttaja virheessä"

4.1.3 Rajoituksia



VAROITUS

Turvakonsepti soveltuu vain käyttölaitteen käyttämissä laitos- ja konekomponenteissa tehtävien mekaanisten töiden suorittamiseen.

Kun STO-signaali kytketään pois päältä, taajuusmuuttajan välipiirissä on edelleenkin verkkojännite.

- Kytke syöttöjännite käyttölaitejärjestelmän sähköisiin osiin kohdistuvissa töissä jännitteettömään tilaan soveltuvaa ulkopuolista poiskytkentälaitetta käyttämällä ja suojaa se syöttöjännitteen tahattomalta päällekytkennällä.
- STO-toiminto ei estä odottamatonta uudelleenkäynnistystä. Heti kun STO-toiminto saa odottamattoman signaalin, voi tapahtua automaattinen uudelleenkäynnistyminen. STO-toimintoa ei saa käyttää huolto- ja kunnossapitotöitä varten.

- Toiminto STO ei sisällä moottorijarrua. Moottorin mahdollinen hidas pysähtyminen ei saa aiheuttaa vaaraa. Se on otettava huomioon laitteiston/koneen riskiarvioinnissa ja varmistettava tarvittaessa muiden turvateknisten lisätoimenpiteiden avulla (esim. turvajarrujärjestelmällä).

Taajuusmuuttajaa ei saa käyttää yksin ilman lisäjarrujärjestelmää sovelluskohtaisissa turvatoiminnoissa, jotka edellyttävät vaaraa aiheuttavan liikkeen aktiivista hidastusta (jarrutusta)!

- Jatkuvatoomisia moottoreita käytettäessä voi ilmetä erittäin harvinaisissa, moninaisia lähtötasovirheitä koskevilla tapauksilla roottorin pyörimistä 180°/p (p = napaparien lukumäärä).

OHJE



DC-24-V-syöttöjännitteen turvallinen katkaisu liittimestä 12 (STO aktivoitu) aiheuttaa aina jarrun sulkeutumisen. Taajuusmuuttajan jarrun ohjaus ei ole turvallisuustekninen toiminto.

4.2 Turvateknisiä lisäyksiä

Turvallinen käyttö edellyttää taajuusmuuttajan turvatoimintojen asianmukaista kytkentää sovelluskohtaiseen ylemmän tason turvatoimintoon. Laitoksen/koneen valmistajan on joka tapauksessa laadittava laitteiston tai koneen tyyppin mukainen riskiarviointi ja otettava se huomioon kun käyttölaitetta käytetään taajuusmuuttajan kanssa.

Laitteiston tai koneen valmistaja ja omistajayritys ovat vastuussa siitä, että laitteisto tai kone on voimassa olevien turvamääräysten mukainen.

Sallitut laitteet:

Kaikissa saatavilla olevissa MOVITRAC® LTP-B-taajuusmuuttajissa on toiminto STO.

Kun taajuusmuuttaja asennetaan ja sitä käytetään turvakäyttöön tarkoitetuissa soveluksissa, seuraavia vaatimuksia on ehdottomasti noudatettava.

4.2.1 Varastoinnille asetetut vaatimukset

Jotta estetään vahingossa aiheutuvat vauriot, SEW-EURODRIVE suosittelee, että taajuusmuuttajan annetaan olla sen alkuperäisessä pakkauksessa aina käyttöönoton aloittamiseen saakka. Varastointipaikan on oltava kuiva ja puhdas. Lämpötilan on oltava varastointipaikalla väliltä -40 °C ja +60 °C.

4.2.2 Asennusta koskevat vaatimukset



HUOMIO

STO-johdotus on suojattava tahattomilta oikosuluilta tai vierasvaikutuksilta, koska se voi muuten aiheuttaa STO-tulosignaalin katkeamisen.

STO-piirin johdotusmääräysten lisäksi on noudatettava osiota "Elektromagneettinen yhteensopivuus" (→ 55).

Periaatteellisesti suositellaan suojattujen Twisted-Pair-johtojen käyttöä.

Vaatimukset:

- DC-24-V-turvajännite on asennettava EMC-vaatimusten mukaisesti seuraavalla tavalla:
 - Sähkötilan ulkopuolella suojatut johdot on asennettu kestävästi (kiinteästi) ja suojattu ulkoisilta vaurioilta.
 - Asennustilan sisälle voidaan asentaa yksittäisiä johtimia.
 - Kulloinkin voimassa olevia määräyksiä on noudatettava.
- Turvakäyttöisen DC-24-V-syöttöjohdon suojaus on ehdottomasti kytkettävä molemmista päistä kotelon runkoon.
- Energiansyöttö- ja turvaohjausjohdot on sijoitettava erillisiin kaapeleihin.
- Joka tapauksessa on varmistettava, ettei turvaohjausjohdoissa esiinny häiriöjännitettä.
- Johdotustekniikan on oltava standardin EN 60204-1 mukainen.
- Vain maadoitettuja jännitelähteitä, joissa on VDE0100:n ja standardin EN 60204-1 mukainen turvallinen erotus, saa käyttää. Lähtöjen tai jonkun lähdön ja maadoitettujen osien välinen jännite ei saa silloin ylittää yhden ainoan virheen yhteydessä 60 voltin tasajännitettä.
- DC-24-V-turvakäyttöjännitettä ei saa käyttää palautesignaaleille.

- 24-V-STO-tulon jännitteensyöttöön voi käyttää joko ulkoista 24-V-jännitteensyöttöä tai taajuusmuuttajan 24-V-jännitteensyöttöä. Mikäli käytetään ulkoista jännitelähdettä, niiden johtopituus taajuusmuuttajaan ei saa olla yli 25 m.
 - Nimellisjännite: DC 24 V
 - STO Logic High: DC 18 – 30 V (Safe torque off in standby)
 - Maksimaalinen virrankulutus: 100 mA
- Asennussuunnittelun yhteydessä tulee noudattaa taajuusmuuttajan teknisiä tietoja.
- Turvapiirien suunnittelussa on ehdottomasti noudatettava turvalaitteille tarkoitettuja arvoja.
- Kotelointiluokan IP20 taajuusmuuttajat on asennettava ympäristöön, jonka likaantumisaste on 1 tai 2 kotelointiluokan IP54-kytkentäkaappiin (vähimmäisvaatimus).
- Turvallisen 24 voltin jännitteen liittämiseksi turvakytkentälaitteen ja STO+-tulon väliin on toteutettava siten, että virhettä ei voi syntyä.

Virheoletus "Oikosulku kahden johtimen välillä" voidaan sulkea pois standardin EN ISO 13849-2: 2008 mukaisesti seuraavien edellytysten täytyessä.

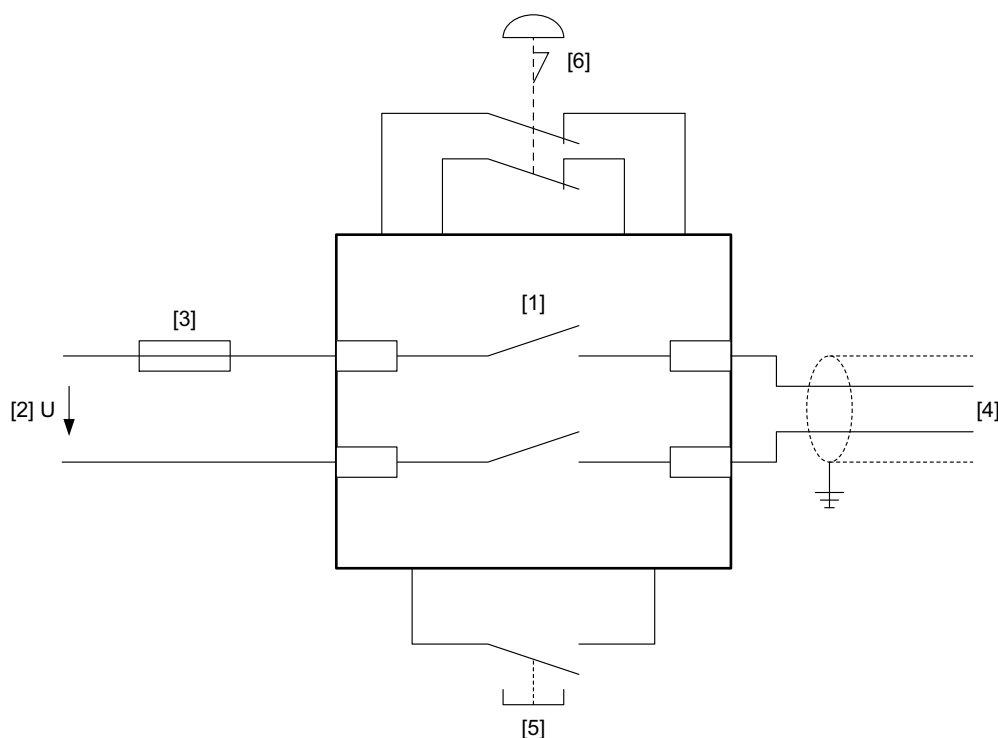
Johtimet on:

- sijoitettu pysyvästi kiinteästi ja suojattu ulkoisilta vaurioilta (esim. kaapelikanavalla, panssariputkella)
- sijoitettu erilaisiin suojajohtoihin sähköisen asennustilan sisään edellyttäen, että sekä johtimet että myös asennustila täyttävät kulloisetkin vaatimukset, ks. EN 60204-1
- suojattu yksittäin maayhteydellä

Virheoletus "Oikosulku minkä vain johtimen ja suojaamattoman johtavan osan tai maan tai suojajohdinliitäntän välillä" voidaan sulkea pois seuraavien edellytysten täytyessä:

- Oikosulku johtimen ja minkä vain suojaamattoman johtavan osan välillä asennustilassa.

4.2.3 Ulkoista turvaohjausta koskevat vaatimukset



18014400103440907

- [1] Turvakytkinlaite ja hyväksyntä
- [2] DC-24-V-jännitteensyöttö
- [3] Turvakytkinlaitteen valmistajan antamien tietojen mukaiset varokkeet
- [4] 24 V DC:n turvajännite
- [5] Palautuspainike manuaalista kuittausta varten
- [6] Hyväksytty HÄTÄ-SEIS-painike

Turvaohjauksen sijaan voidaan valinnaisesti käyttää myös turvakytkintä. Seuraavat vaatimukset pätevät vastaavasti.

- Turvaohjauksen sekä kaikkien muiden turvakäyttöisten osajärjestelmien on oltava hyväksytty vähintään sitä turvaluokkaa varten, jota vaaditaan kokonaisjärjestelmässä kulloisellekin sovelluskohtaiselle turvatoiminnolle.

Seuraavassa taulukossa näkyy esimerkkinä turvaohjauksen vaatima turvaluokka:

Sovellus	Turvaohjausta koskeva vaatimus
Toiminnan taso d standardin EN ISO 13849-1 mukaan	Toiminnan taso d standardin EN ISO 13849-1 mukaan SIL 2 standardin EN 61508 mukaan

- Turvaohjauksen johdotuksen on oltava halutun turvaluokan mukainen (ks. valmistajan dokumentaatio).
 - Poiskytketyssä tilassa syöttöjohdossa ei saa olla testi-impulsseja.
- Kytkenän toteutuksen osalta on ehdottomasti noudatettava turvaohjaukselle määritettyjä arvoja.

- Turvakytkinlaitteiden tai turvaohjauksen releläh töjen kytkentäkapasiteetin on vastattava vähintään 24-V-syöttöjännitteen suurinta sallittua, rajoitettua lähtövirtaa.

Valmistajan antamia, koskettimien sallittua kuormitusta ja turvakosketinten mahdollisesti vaatimia sulakkeita koskevia ohjeita on noudatettava. Ellei valmistaja ole antanut niistä erityisiä ohjeita, koskettimet on varustettava sulakkeilla, joiden arvo on 0.6-kertainen valmistajan ilmoittamaan kosketinten suurimpaan sallittuun kuormitukseen nähden.

- Jotta standardin EN 1037 mukainen odottamattoman uudelleenkäynnistymisen suoja voidaan taata, ohjausjärjestelmän on oltava siten suunniteltu ja kytketty, ettei pelkkä komentolaitteen palautus aiheuta uudelleenkäynnistystä. Se tarkoittaa, että uudelleenkäynnistys saa olla mahdollinen vasta, kun turvapiiri on kuitattu manuaalisesti.

OHJE



STO-tulojen ohjaus pulssitetuilla signaaleilla, kuten esim. turvaohjausten itsestään testaavilla digitaalisilla lähdoillä, ei ole mahdollista.

4.2.4 Turvakytkentälaitteille asetetut vaatimukset

Turvakytkinten tai muiden laitteiden valmistajien vaatimuksia (esim. sulakesuojaus lähtökoskettimien kiinnihitsautumisen varalta) on noudatettava tarkoin. Kaapeleiden sijoituksessa on noudatettava tässä painotuotteessa kuvattuja perusvaatimuksia.

Kussakin sovelluksessa käytetyn turvakytkimen valmistajan muita ohjeita on noudatettava.

Valitse turvakytkentälaitte siten, että sillä on ainakin samat turvastandardit kuin sovelluksen vaaditut PLd / SIL.

Vähimmäisvaatimukset	SIL2 tai PLd SC3 tai korkeampi (pakko-ohjatuilla kontakteilla).
Lähtökontaktien lukumäärä	2 riippumatonta
Nimelliskytkentäjännite	30 V DC
Kytkentävirta	100 mA

4.2.5 Käyttöönottoa koskevat vaatimukset

- Turvatoiminnot on tarkastettava ja dokumentoitava onnistuneen käyttöönoton jälkeen todistuksena toteutetuista turvatoiminnoista (validointi).

Turvatoimintojen luvun "Rajoitukset" (→ 20) mukaiset rajoitukset on otettava silloin huomioon. Ei turvallisuutta koskevat osat ja komponentit, jotka vaikuttavat validointitarkastukseen (esim. moottorin jarru), on tarvittaessa kytkettävä pois käytöstä.

- Mikäli MOVITRAC® LTP-B:tä käytetään turvakäyttöön tarkoitetuissa sovelluksissa, on suoritettava katkaisujärjestelmän ja johdotuksen oikeellisuuden käyttöönottotestaus, joka on myös dokumentoitava.

4.2.6 Käyttöä koskevat vaatimukset

- Laitteistoa saa käyttää vain teknisissä tiedoissa määritettyjen arvojen sisällä. Se koskee sekä ulkoista turvaohjausta että MOVITRAC® LTP-B:tä ja sallittuja lisälaitteita.

- Tuuletinten on pyörittävä vapaasti. Pidä jäähdytyslementti pölyttömänä ja puhtaina.
- Asennustilan, johon taajuusmuuttaja asennetaan, on oltava vapaa pölystä ja lauhdevedestä. Tuulettimen ja ilmansuodatinten moitteeton toiminta on tarkastettava säännöllisesti.
- Kaikki sähköiset liitokset sekä liitinten oikea kiristysmomentti on tarkastettava säännöllisesti.
- Tehokaapelit on tarkastettava kuumuuden aiheuttamien vaurioiden varalta.

STO-toiminnon testaaminen

Toiminto STO tulee tarkistaa joka kerta ennen järjestelmän käyttöönottoa moitteettoman toimintotavan osalta. Ota huomioon asetettu aktivointilähde parametrin *P1-15* asetusten mukaisesti.

- 1. Lähtötilanne:
Taajuusmuuttajaa ei ole aktivoitu, mistä johtuen moottori on pysähdyksissä.
 - STO-tuloihin ei enää syötetä virtaa (taajuusmuuttajassa näkyy "Inhibit").
 - Aktivoi taajuusmuuttaja. Koska STO-tuloihin ei edelleenkään syötetä virtaa, taajuusmuuttajan näytössä näkyy edelleen "Inhibit".
- 2. Lähtötilanne:
Taajuusmuuttaja on aktivoitu. Moottori pyörii.
 - Kytke STO-tulot jännitteettömiksi.
 - Tarkista, näkyykö taajuusmuuttajan näytössä "Inhibit", pysähtyykö moottori ja käyttö käynnii osioiden "Turvallisen poiskytkennän toimintatapa (STO)" (→ 18) ja "STO-tila ja diagnoosi" (→ 19) mukaisesti.

STO-toiminnon huoltaminen

Tarkista turvatoiminnot säännöllisin väliajoin (ainakin kerran vuodessa) moitteettoman toiminnan osalta. Tarkastusvälit tulee määrittää riskiarvioinnin mukaisesti.

Sen lisäksi tarkista toiminto STO jokaisen turvajärjestelmän muutoksen tai huoltotöiden jälkeen sen moitteettoman toiminnan osalta.

Mikäli virheilmoituksia ilmenee, katso niiden merkitys osiosta "Huolto ja virhekoodit" (→ 102).

4.3 Lisälaiteversiot

4.3.1 Yleisiä ohjeita

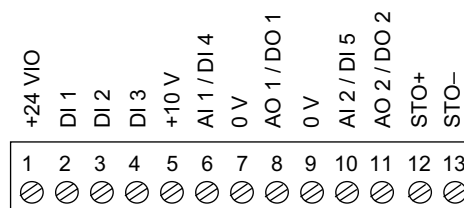
Kaikki tässä dokumentissa kuvatut liitännäversiot ovat yleisesti ottaen sallittuja turvatekniikkasovelluksissa, mikäli perusturvakonseptin vaatimukset täyttyvät. Se tarkoittaa, että kaikissa tapauksissa on varmistettava, että DC-24-V-turvatulot kytketään ulkoisella turvakytkimellä tai turvaohjauksella ja itsenäinen uudelleenkäynnistyminen ei siten ole mahdollista.

Ensisijaisena vaatimuksena on, että turvakomponenttien, kuten esim. turvakytimen, HÄTÄ-SEIS-kytkimen jne., sekä sallittujen liitännäversioiden valinnassa, asennuksessa ja käytössä on noudatettava kaikkia luvun 2, 3 ja 4 sekä tämän painotuotteen kaikkia turvateknisiä määräyksiä.

Kytkentäkaaviot ovat periaatteellisia kytkentäkaavioita, joiden tarkoituksena on ainoastaan näyttää turvatoiminnot ja niissä tarvittavat olennaiset komponentit. Niissä ei näytetä selkeyden vuoksi kytkentätekniisiä toimenpiteitä, jotka on yleensä toteutettava vielä lisäksi, jotta varmistetaan esim. kosketussuoja, pystytään hallitsemaan yli- ja alijännitteitä, eristysvirheitä, havaitsemaan maa- ja oikosulkuja esim. ulkopuolelle sijoitettuisa johdoissa tai takaamaan tarvittava häiriönsietokyky elektromagneettista vaikutusta vastaan.

Liitännät MOVITRAC® LTP-B:ssä

Seuraavassa kuvassa näkyy signaaliliitinten yleiskuva:



7952931339

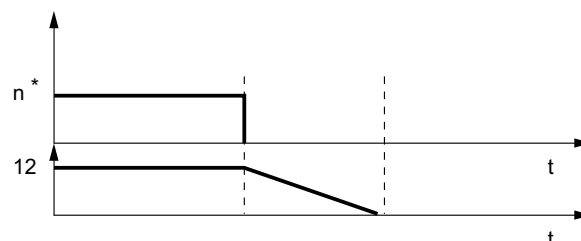
4.3.2 Yksittäinen katkaisu

STO turvatoiminnan tason d mukaisesti (EN ISO 13849-1)

Työvaiheet ovat seuraavat:

- STO-tulo 12 irrotetaan.
- Moottori pysähtyy vapaasti, mikäli jarrua ei ole olemassa.

STO – Safe Torque Off (EN 61800-5-2)



9007207216418059

* Turvatulo (liitin 12)

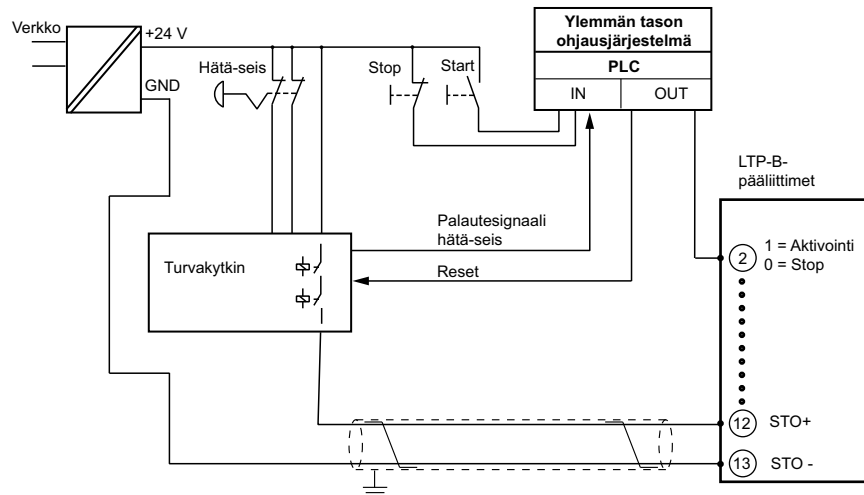
n Käyntinopeus

OHJE



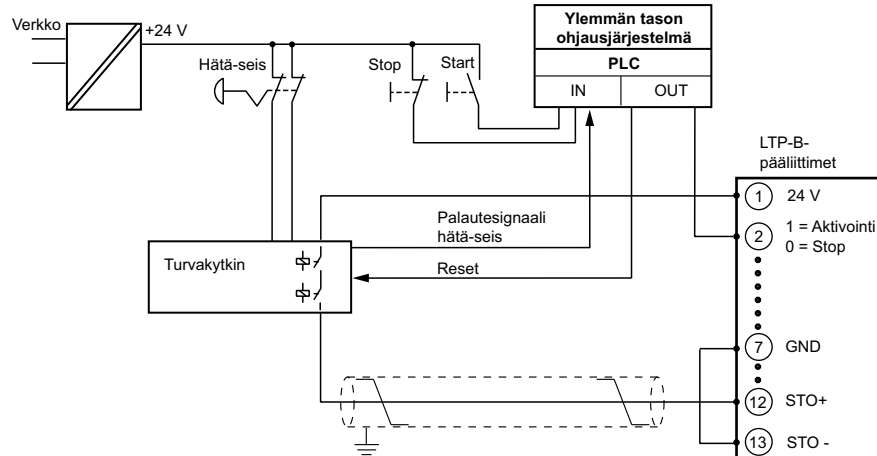
Kuvattuja STO-poiskytkentöjä voidaan käyttää turvatoiminnon tasoon d saakka standardin EN ISO 13849-1 mukaisesti ottamalla huomioon luvun "Turvakytkentälaitteille asetetut vaatimukset" (→ 24).

Binäärinen ohjaus turvakytkinlaitteella käytettäessä ulkoista 24-V-jännitteensyöttöä



27021606287707531

Binäärinen ohjaus turvakytkinlaitteella käytettäessä sisäistä 24-V-jännitteensyöttöä



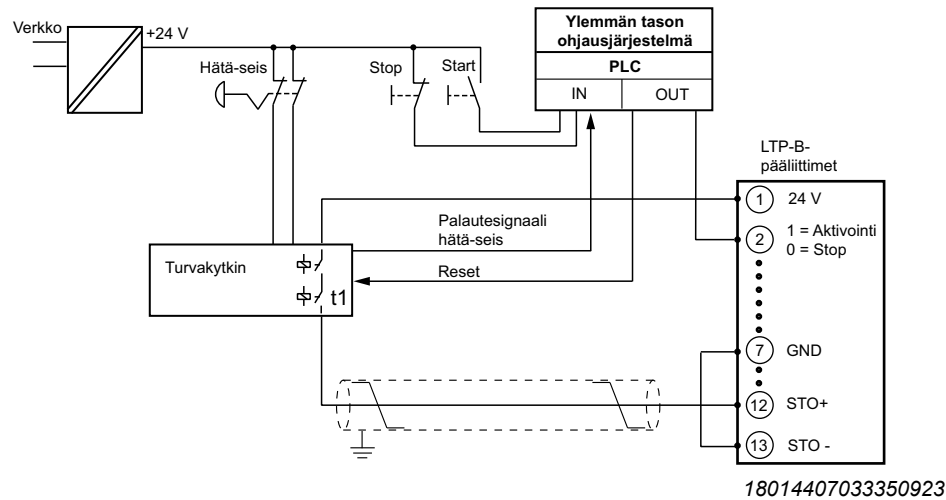
27021606287717643

OHJE



Yksikanavaisessa poiskytkennässä on laadittava tietyt virheoletukset ja ne on kyettävä hallitsemaan virheiden poissulkemisella. Ota huomioon luku "Turvakytkentälaitteiden käyttö".

Binäärinen ohjaus turvakytkinlaitteella käytettäessä sisäistä 24-V-jännitteensyöttöä



OHJE



Yksikanavaisessa poiskytkennässä on laadittava tietyt virheoletukset ja ne on kyettävä hallitsemaan virheiden poissulkemisella. Ota huomioon luku ”Turvakytkentälaitteiden käyttö”.

4 Pyörimisen turvallinen pysäytys (STO)

Turvatussarvot

4.4 Turvatussarvot

Tunnusarvot seuraavien standardien mukaisesti:	EN 61800-5-2	EN ISO 13849-1	EN 62061
Luokitus / standardiperusta	SIL 2 (Safety Integrity Level)	PL d (Performance Level)	SILCL 2
(PFHd-arvo) ¹⁾	1.23 × 10 ⁻⁹ 1/h		
Käyttöaika / Mission time	20 vuotta, jonka jälkeen komponentti on vaihdettava uuteen.		
Proof-test-Intervall	20 vuotta	-	20 vuotta
Turvallinen tila	Pyörimisen pysäytys (STO)		
Turvatoiminnot	STO, SS1 ²⁾ standardin EN 61800-5-2 mukaisesti		

1) Vaaraa aiheuttavan häviön todennäköisyys tunnissa.

2) Varustettuna soveltuvalla ohjauksella

4.5 Elektroniikan liitinrima, STO:n turvakontakti

MOVITRAC® LTP-B	Liitin	Toiminto	Yleisiä elektroniikkatietoja
Suojakosketin	12	STO+	DC +24-V-tulo, maks. 100 mA, STO-turvakontakti
	13	STO-	vertailupotentiaali DC +24-V-tulolle
Sallittu johtimen poikkipinta			Yksi johdin liitintä kohden: 0.05 – 2.5 mm ² (AWG 30 – 12).

	Min.	Tyypillinen	Maks.
Tulojännitealue	DC 18 V	DC 24 V	DC 30 V
Pääteasteen lukituksen aika	-	-	1 ms
Aika Inhibitin näyttämiseen näytössä STO:n ollessa aktiivinen	-	-	20 ms
Aika STO-kytkentäaika virheen toteamiseen ja näyttämiseen	-	-	20 ms

OHJE



STO-tulojen ohjaus pulssitetuilla signaaleilla, kuten esim. turvaohjausten itsestään testaavilla digitaalisilla lähdöillä, ei ole mahdollista.

21271119/FI – 01/2015

5 Asennus

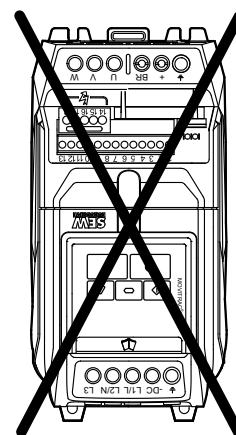
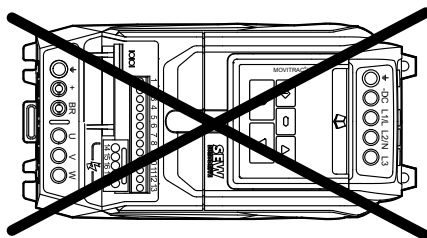
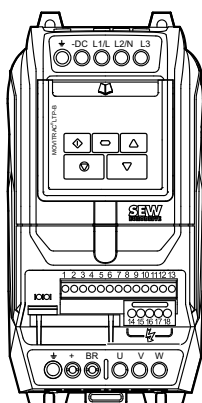
Seuraavassa luvussa on kuvattu asennus.

5.1 Yleisiä ohjeita

- Tarkista taajuusmuuttaja ennen asennusta tarkasti vaurioiden varalta.
- Säilytä taajuusmuuttaja sen pakkauksessa siihen asti, että laitetta tarvitaan. Säilytyspaikan on oltava puhdas ja kuiva, ja ympäristön lämpötilan on oltava $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ - $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- Asenna taajuusmuuttaja tasaiselle, pystysuoralle, liekinkestävälle, tärinättömälle pinnalle ja soveltuvaan koteloon sijoitettuna. Mikäli tarvitaan jokin tietty IP-kotelointiluokka, standardia EN 60529 on noudatettava.
- Pidä syttyvät aineet poissa taajuusmuuttajan lähetyviltä.
- Huolehdi siitä, että laitteeseen ei pääse johtavia tai syttyviä vieraita aineita tai esineitä.
- Suhteellisen ilmankosteuden on oltava aina alle 95 % (kondensaatio ei sallittu).
- IP55-taajuusmuuttaja on suojattava suoralta auringonpaisteelta. Ulkotiloissa on käytettävä suojakatosta.
- Taajuusmuuttajat voidaan asentaa vierekkäin. Näin varmistetaan, että laitteiden välissä on riittävä tuuletusväli. Mikäli taajuusmuuttaja tarkoitus asentaa toisen käyttölaitteen tai toisen lämpöä tuottavan laitteen yläpuolelle, vertikaalinen vähimmäisetäisyys on 150 mm. Jotta mahdollistetaan vapaa tuuletus, kytkentäkaapin on oltava joko vierastuulettimella varustettu tai vastaavasti mitoitettu. Ks. luku "IP20-kotelo: asennus ja asennustila" (→ 36).
- Suurin sallittu ympäristölämpötila käytön aikana on $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ IP20-taajuusmuuttajissa ja $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ IP55-taajuusmuuttajissa. Matalin sallittu ympäristön lämpötila käytön aikana on $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Noudata myös luvun "Ympäristöolosuhteet" (→ 169) ohjeita.

- Hattukiskoasennus on mahdollista vain rakennekoon 2 (IP20) taajuusmuuttajissa.
- Taajuusmuuttajan saa asentaa vain seuraavassa kuvassa esitetyllä tavalla:



7312622987

5.2 Mekaaninen asennus

5.2.1 Kotelovaihtoehdot ja mitat

Koot

MOVITRAC® LTP-B:tä on saatavilla rakennekokoina (BG) 2 – 7.

Kotelovaihtoehdot

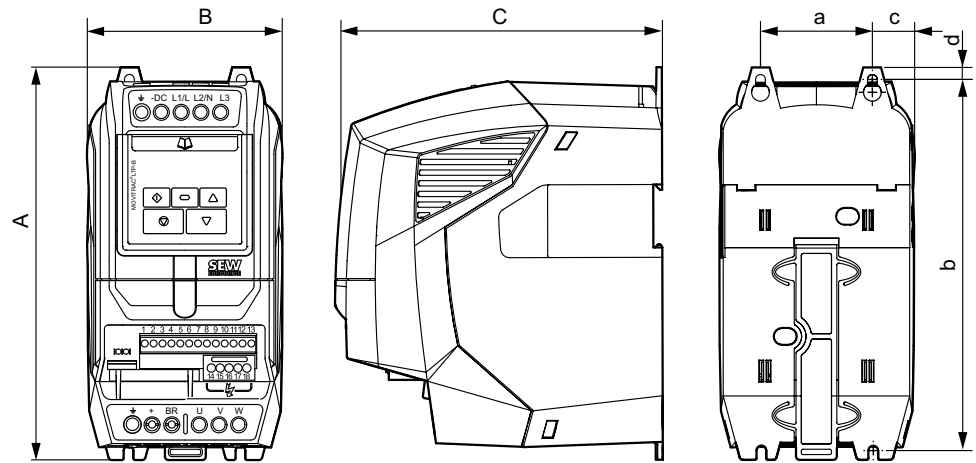
MOVITRAC® LTP-B:tä on saatavilla kahtena eri kotelovaihtoehtona:

- IP20- / NEMA-1-kotelo kytkentäkaapeissa tapahtuvaa käyttöä varten
- IP55- / NEMA-12K-kotelo

Kotelot IP55 ja NEMA 12K on suojattu kosteudelta ja pölyltä. Sen ansiosta taajuusmuuttajaa voidaan käyttää sisätiloissa vaikeissa olosuhteissa. Taajuusmuuttajan elektronikka ja toiminnot ovat identtisiä. Taajuusmuuttajat poikkeavat toisistaan ainoastaan kotelon mittojen ja painon perusteella.

IP20-kotelon mitat

Rakennekoot 2 ja 3

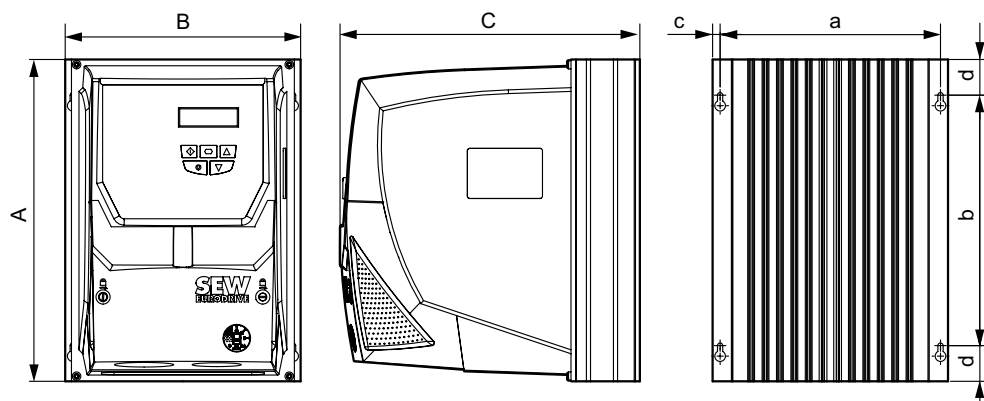


4765982731

Mitta		Rakennekoko 2	Rakennekoko 3
Korkeus (A)	mm	221	261
	in	8.70	10.28
Leveys (B)	mm	110	131
	in	4.33	5.16
Syvyys (C)	mm	185	205
	in	7.28	8.07
Paino	kg	1.8	3.5
	lb	3.97	7.72
a	mm	63.0	80.0
	in	2.48	3.15
b	mm	209.0	247
	in	8.23	9.72
c	mm	23	25.5
	in	0.91	1.01
d	mm	7.00	7.75
	in	0.28	0.30
Suositeltu ruuvikoko		4 × M4	

IP55- / NEMA-12K-kotelon mitat (LTP xxx-10)

Rakennekoot 2 ja 3

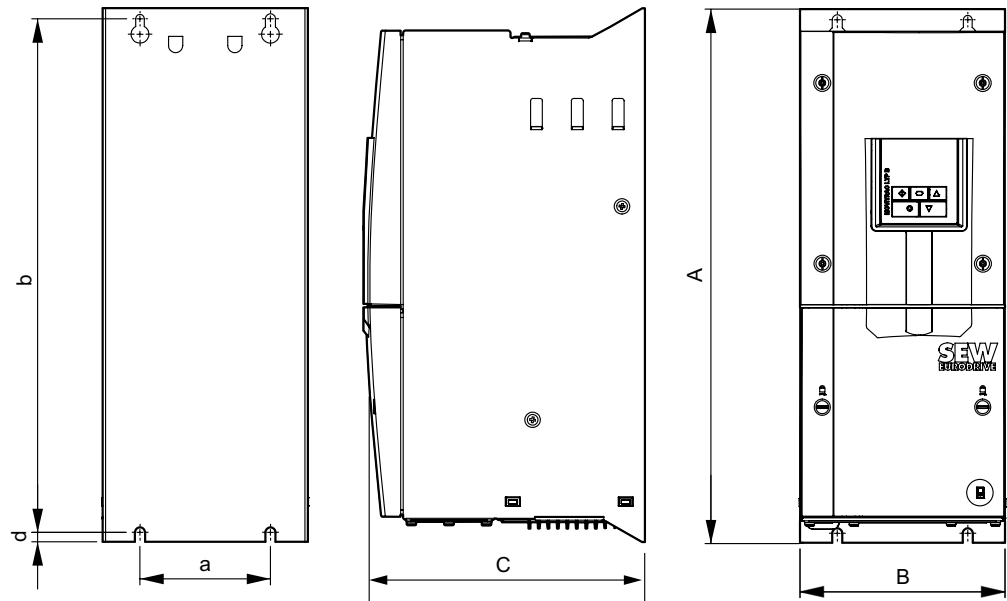


4766970251

Mitta		Rakennekoko 2	Rakennekoko 3
Korkeus (A)	mm	257	310
	in	10.12	12.20
Leveys (B)	mm	188	211
	in	7.40	8.31
Syvyys (C)	mm	239	251
	in	9.41	2.88
Paino	kg	4.8	7.3
	lb	10.58	16.09
a	mm	178	200
	in	7.09	7.87
b	mm	200	252
	in	7.87	9.92
c	mm	5	5.5
	in	0.20	0.22
d	mm	28.5	29
	in	1.12	1.14
Suositeltu ruuvikoko		4 × M4	

Rakennekoot 4 – 7

Rakennekokojen 4 – 7 taajuusmuuttajat toimitetaan aina pohjalevyn kanssa, jossa joko on tai ei ole porauksia kaapelin läpivientiä varten.



9007203911092235

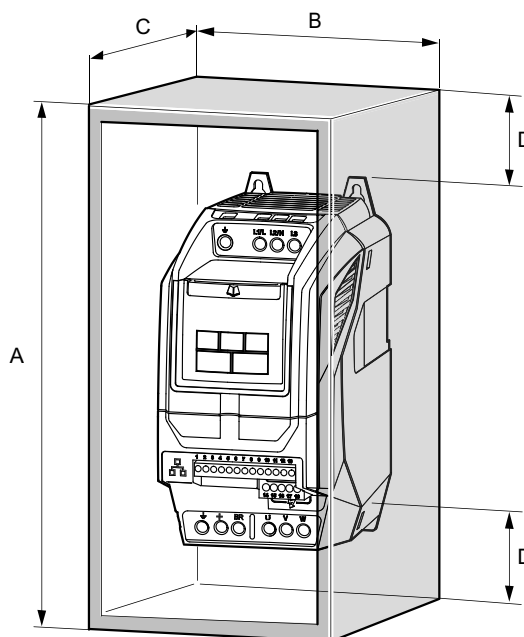
Mitta		Rakennekoko 4	Rakennekoko 5	Rakennekoko 6	Rakennekoko 7
Korkeus (A)	mm	450	540	865	1280
	in	17.32	21.26	34.06	50.39
Leveys (B)	mm	171	235	330	330
	in	6.73	9.25	12.99	12.99
Syvyys (C)	mm	235	268	335	365
	in	9.25	10.55	13.19	14.37
Paino	kg	11.5	22.5	50	80
	lb	25.35	49.60	110.23	176.37
a	mm	110	175	200	200
	in	4.33	6.89	7.87	7.87
b	mm	423	520	840	1255
	in	16.65	20.47	33.07	49.41
c	mm	61	60	130	130
	in	2.40	2.36	5.12	5.12
d	mm	8	8	10	10
	in	0.32	0.32	0.39	0.39
Suositeltu ruuvikoko		4 × M8		4 × M10	

5.2.2 IP20-kotelo: Asennus ja asennustila

Taajuusmuuttaja on sijoitettava kytkentäkaappiin sovelluksissa, joissa tarvitaan kotelointiluokkaa IP20 korkeampi kotelointiluokka. Noudata seuraavia edellytyksiä:

- Kytkenäkaapin on oltava lämpöä johtavasta materiaalista, paitsi mikäli käytetään lisätuuletusta.
- Mikäli käytetään tuuletusaukoilla varustettua kytkentäkaappia, aukkojen on sijaittava taajuusmuuttajan ylä- ja alapuolella, jotta ilma pääsee kiertämään hyvin. Ilma tulee johdattaa sisään taajuusmuuttajan alapuolelta ja ulos taajuusmuuttajan yläpuolelta.
- Mikäli ulkoinen ympäristö sisältää likahiukkasia (esim. pölyä), tuuletusaukkoihin tulee asentaa soveltuva hiukkassuodatin ja silloin tulee käyttää lisätuuletusta. Suodatin on huollettava ja puhdistettava tarvittaessa.
- Ympäristöissä, joissa esiintyy paljon kosteutta, suolaa tai kemikaaleja, tulee käyttää soveltuvaa suljettua kytkentäkaappia (ilman tuuletusaukkoja).
- IP20-kotelointiluokan taajuusmuuttajat voidaan asentaa suoraan vierekkäin ilman etäisyyttä.

Tuuletusaukottoman metallikaapin mitat



3080168459

Tehotiedot		Tiiviisti sulkeutuva kytkentäkaappi							
		A		B		C		D	
		mm	in	mm	in	mm	in	mm	in
BG 2	230 V: 0.75 kW, 1.5 kW 400 V: 0.75 kW, 1.5 kW, 2.2 kW	400	15.75	300	11.81	250	9.84	60	2.36
BG 2	230 V: 2.2 kW	600	23.62	450	17.72	300	11.81	100	3.94
BG 3	Kaikki tehoalueet	800	31.50	600	23.62	350	13.78	150	5.91

21271119/FI – 01/2015

Tuuletusaukollisen kytkentäkaapin mitat

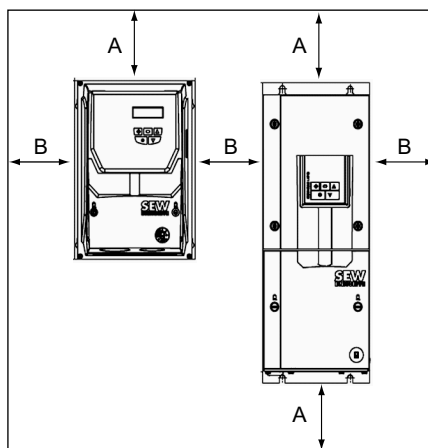
Tehotiedot		Tuuletusaukollinen kytkentäkaappi							
		A		B		C		D	
		mm	in	mm	in	mm	in	mm	in
BG 2	230 V: 0.75 kW, 1.5 kW 400 V: 0.75 kW, 1.5 kW, 2.2 kW	400	15.75	300	11.81	250	9.84	60	2.36
BG 2	230 V: 2.2 kW	600	23.62	400	15.75	300	11.81	100	3.94
BG 3	Kaikki tehoalueet	800	31.50	600	23.62	350	13.78	150	5.91

Lisätuuletuksella varustetun kytkentäkaapin mitat

Tehotiedot		Lisätuuletuksella varustettu kytkentäkaappi								
		A		B		C		D		Ilman lä- pipääsy
		mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	
BG 2	230 V: 0.75 kW, 1.5 kW 400 V: 0.75 kW, 1.5 kW, 2.2 kW	400	15.75	300	11.81	250	9.84	60	2.36	> 45 m³/h
BG 2	230 V: 2.2 kW	400	15.75	300	11.81	250	9.84	100	3.94	> 45 m³/h
BG 3	Kaikki tehoalueet	600	23.62	400	15.75	250	9.84	150	5.91	> 80 m³/h

5.2.3 IP55-kotelo: Asennus ja kytkentäkaapin mitat

Kytkentäkaapeissa tai kentässä ei saa alittaa minimietäisyyksiä.



9656147979

Rakennekoko	A		B	
	mm	in	mm	in
2 – 7	200	7.87	10	0.39

OHJE



Mikäli IP55-taajuusmuuttaja asennetaan kytkentäkaappiin, on huolehdittava riittävästä kytkentäkaapin tuuleutuksesta.

5.3 Sähköasennus

Asennuksessa on noudatettava luvun 2 turvaohjeita!

▲ VAROITUS



Sähköiskun vaara vain osittain purkautuneiden kondensaattoreiden vuoksi. Liittimisä ja laitteen sisällä voi esiintyä korkeita jännitteitä vielä 10 minuutin kuluttua verkosta irrottamisen jälkeen.

Kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Odota 10 minuuttia taajuusmuuttajan jännitteettömäksi kytkemisen ja verkkojännitteen sekä 24 voltin DC-jännitteen poiskytkemisen jälkeen. Varmista sen jälkeen laitteen jännitteetön tila. Työt saa aloittaa vasta sen jälkeen.

▲ VAROITUS



Nostolaitteen putoamisen aiheuttama hengenvaara.

Kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Taajuusmuuttajaa ei saa käyttää nostosovellusten turvalaitteena. Käytä turvalaitteina valvontajärjestelmiä tai mekaanisia turvalaitteita.
- Taajuusmuuttajat saa asentaa vain valtuutettu sähköalan ammattilainen voimassa olevia määräyksiä ja ohjeita noudattaen.
- Maadoituskaapelin on oltava suunniteltu suurimmalle mahdolliselle verkon vikavirrälle, jota rajoittavat normaalisti varokkeet tai moottorinsuojakytkin.
- Taajuusmuuttajan kotelointiluokka on IP20. Korkeampaan IP-kotelointiluokkaan on käytettävä soveltuvaa suojausrakennetta tai IP55 / NEMA 12K -versiota.
- Varmista, että laitteet on maadoitettu ohjeiden mukaisesti. Noudata luvun "Taajuusmuuttajan ja moottorin liitäntä" (→ 45) kytkentäkaaviota.

5.3.1 Ennen asennusta

- Varmista, että käyttöjännite, taajuus ja vaiheiden lukumäärä (yksi- tai kolmivaiheinen) vastaavat toimitettavan taajuusmuuttajan nimellisarvoja.
- Jännitteensyötön ja taajuusmuuttajan väliin on asennettava erotuskytkin tai vastaava erotuslaite.
- Verkkojännitettä ei saa koskaan liittää taajuusmuuttajan lähtöliittimiin U, V tai W.
- Älä asenna taajuusmuuttajan ja moottorin väliin automaattista kytkentäkontaktoria. Kohdissa, joissa ohjausjohdot ja voimajohdot on vedetty lähelle toisiaan, on huolehdittava 100 mm:n vähimmäisetäisyydestä ja kaapeliristeyksissä 90 asteen kulumasta.
- Kaapelit on suojattu vain hitailla suurtehoarokkeilla tai moottorinsuojakytkimellä. Lisätietoja on osiossa "Sallitut jänniteverkot" (→ 41).
- Varmista, että tehokaapeliin suojaukset ja eristykset on tehty osiossa "Taajuusmuuttajan ja moottorin kytkentä" (→ 45) olevan kytkentäkaavion mukaisesti.
- Varmista, että kaikki liittimet on kiristetty oikeaan kiristysmomenttiin, ks. luku "Tekniset tiedot" (→ 169).

Yleistä

Toisin kuin syöttöverkossa tapahtuvassa suorassa käytössä taajuusmuuttajan luovat moottoriin yleensä nopeasti kytkeviä lähtöjännitteitä (PWM). Moottoreissa, jotka on suunniteltu käytettäväksi pyörimisnopeusmuuttuvissa käyttölaitteissa, ei tarvitse tehdä muita ennaltaehkäiseviä toimenpiteitä. Mikäli eristyksen laatu on kuitenkin tuntematon, ota yhteyttä moottorin valmistajaan, koska ennaltaehkäiseviä toimenpiteitä ehkä tarvitaan.

Verkkokontaktorit

Vain käyttöluokan AC-3 (EN 60947-4-1) tulokontaktoreita saa käyttää.

Varmista, että kahden kytkennän välillä noudatetaan 120 sekunnin vähimmäisväliä.

Verkkosulakkeet

Sulaketyypit:

- Käyttöluokkien gL./ gG johdonsuojatyypit:
 - Sulakkeen nimellisjännite $\geq$ verkon nimellisjännite
 - Sulakkeiden nimellisvirta on mitoitettava taajuusmuuttajan kuormituksesta riippuen 100 prosentiksi taajuusmuuttajan nimellisvirrasta.
- Ominaisuuden B johdonsuojakytkin:
 - Suojakytkimen nimellisjännite $\geq$ verkon nimellisjännite
 - Johdonsuojakytkimen nimellisvirtojen on oltava 10 % yli taajuusmuuttajan nimellisvirran.

Vikavirtasuojakytkimet



▲ VAROITUS

Ei luotettavaa suojausta sähköiskun varalta, mikäli käytetään väärän tyyppistä vikavirtasuojakytkintä.

Kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Käytä 3-vaiheisille taajuusmuuttajille ainoastaan kaikkivirtaherkkää B-luokan vikavirtasuojakytkintä!
- 3-vaiheinen taajuusmuuttaja luo tasavirtaosuuden poisjohtuvaan virtaan ja voi alentaa tyypin A vikavirtasuojakytkimen herkkyyttä huomattavasti. Siksi tyypin A vikavirtasuojakytkintä ei saa käyttää suojalaitteena.
Ainoastaan tyypin B vikavirtasuojakytkintä saa käyttää.
- Mikäli vikavirtasuojakytkimen käyttöä ei ole määrätty normatiivisesti, SEW-EURODRIVE suosittelee, että vikavirtasuojakytkintä ei käytetä.

Käyttö IT-verkossa

IP20-laitteita voidaan käyttää IT-verkossa, kuten seuraavassa on kuvattu. Muiden laitteiden kohdalla on pyydetty lisätietoja SEW-EURODRIVE:ltä. Ylijännityksen kompensoinnin komponenttien ja suodattimen yhteys on erotettava sitä varten. Vedä EMC- ja VAR-ruuvi ulos laitteen sivulta.

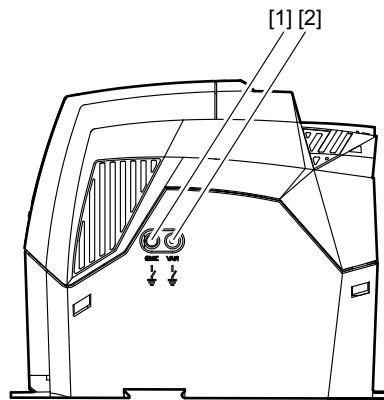
VAROITUS



Sähköiskun aiheuttama vaara. Liitimissä ja laitteen sisällä voi esiintyä korkeita jännitteitä vielä 10 minuutin kuluttua verkosta irrottamisen jälkeen.

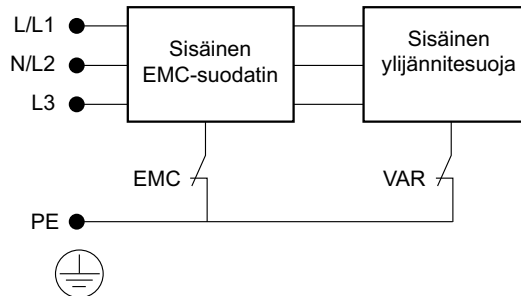
Kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Kytke taajuusmuuttaja jännitteettömäksi vähintään 10 minuuttia ennen EMC-ruuvien kiertämistä ulos.



3034074379

- [1] EMC-ruuvi
[2] VAR-ruuvi



9007204745593611

SEW-EURODRIVE suosittelee käyttämään pulssikoodimenetelmällä mittaavia eristystilan valvontalaitteita jänniteverkoissa, joissa on maadoittamaton tähtipiste (IT-verkot). Siten vältetään eristystilan valvontalaitteiden mahdolliset turhat laukaisut taajuusmuuttajan maakapasitanssin vuoksi.

Käyttö TN-verkossa FI-kytkimen kanssa (IP20)

IP20-taajuusmuuttajissa, joissa on sisäänrakennettu EMC-suodatin (esim. MOVITRAC® LT xxxx xAxx-x-00 tai MOVITRAC® LT xxxx xBxx-x-00) on korkeampi maavuoto kuin laitteissa, joissa ei ole EMC-suodatinta. EMC-suodatin voi laukaista virheen FI-suojakytkinten kanssa tapahtuvassa käytössä. Deaktivoi EMC-suodatin maavuodon pienentämiseksi. Vedä sitä varten EMC-ruuvi ulos laitteen sivulta. Ks. kuva luvussa "Käyttö IT-verkoissa" (→ 40).

Sallitut jänniteverkot

- **Verkojärjestelmät, joissa on maadoitettu tähtipiste**
Taajuusmuuttaja on tarkoitettu käytettäväksi TN- ja TT-verkoissa, joissa on suoraan maadoitettu tähtipiste.
- **Jänniteverkot, joissa on maadoittamaton tähtipiste**
Käyttö verkoissa, joissa on maadoittamaton tähtipiste (esim. IT-verkot), on sallittua vain kotelointiluokan IP20 taajuusmuuttajille. Ks. luku "Käyttö IT-verkoissa" (→ 40).
- **Ulkojohdin, maadoitetut jänniteverkot**
Taajuusmuuttajia saa käyttää verkoissa vain vaihe-maata-vastään-vaihtojännitteellä, joka on enintään 300 V.

Ohjekortti

Ohjekortti sisältää liitinjärjestyksen yleiskuvan ja lisäksi parametriryhmän 1 perusparametrien yleiskuvan.

Ohjekortti sijaitsee IP55-kotelossa irrotettavan etukannen takana.

IP20-kotelossa ohjekortti on sijoitettu näytön yläpuolella olevaan koloon.

5.3.2 Asennus

Liitä taajuusmuuttaja seuraavien kytkentäkaavioiden mukaisesti. Huolehdi siitä, että moottorin kytkentäkotelon kytkennät ovat oikein. Yleisesti ottaen voidaan erottaa kaksi peruskytkentää: tähtikytkentä ja kolmiokytkentä. On ehdottomasti varmistettava, että moottori on kytketty jännitelähteeseen siten, että syötettävä käyttöjännite on oikea.

Lisätietoja on kuvassa, joka on osiossa "Kytkentä moottoriliitinkotelossa" (→ 44).

On suositeltavaa käyttää tehokaapelina 4-napaista, PVC-eristettyä suojattua kaapelia. Sen on oltava alalla voimassa olevien kansallisten ja yleisten määräysten ja ohjeiden mukainen. Tehokaapelin liittämiseksi taajuusmuuttajaan tarvitaan pääteholkit.

Jokaisen taajuusmuuttajan maadoitusliitin on liitettävä kuvan mukaisesti yksitellen ja **suoraan** sijoituspaikan maadoituskiskoon (massa) (suodattimen kautta, mikäli ole-massa).

Ks. osio "Taajuusmuuttajan ja moottorin liitäntä" (→ 45).

MOVITRAC®-LT-taajuusmuuttajan maaliitäntöjä ei saa tehdä taajuusmuuttajasta taajuusmuuttajaan. Maaliitäntöjä ei saa myöskään johdattaa taajuusmuuttajiin toisista taajuusmuuttajista.

Maadoituspiirin impedanssin on oltava alalla hyväksytyjen paikallisten turvallisuusmääräysten mukainen.

Kaikki maadoitusliitännät tulee tehdä UL-määräysten täyttämiseksi UL-luetteloissa olevia Crimp-rengaskaapelikenkiä käyttäen.

OHJE



Varmista, että laitteet on maadoitettu ohjeiden mukaisesti. Taajuusmuuttaja voi luoda yli 3.5 mA:n maavuotoja. Maadoituskaapelin on oltava riittävästi mitoitettu johtaakseen maksimaalista syöttövikavirtaa, jota rajoitetaan varokkeilla tai johdonsuojakytkimillä. Taajuusmuuttajaan menevässä verkkovirransyötössä on oltava asennettuna riittävästi mitoitettut varokkeet tai johdonsuojakytkimen asennuspaikassa voimassa olevien lakien ja/tai määräysten mukaisesti.

Taajuusmuuttajaan menevässä verkkovirransyötössä on oltava asennettuna riittävästi mitoitettut varokkeet tai johdonsuojakytkimen asennuspaikassa voimassa olevien lakien ja/tai määräysten mukaisesti.

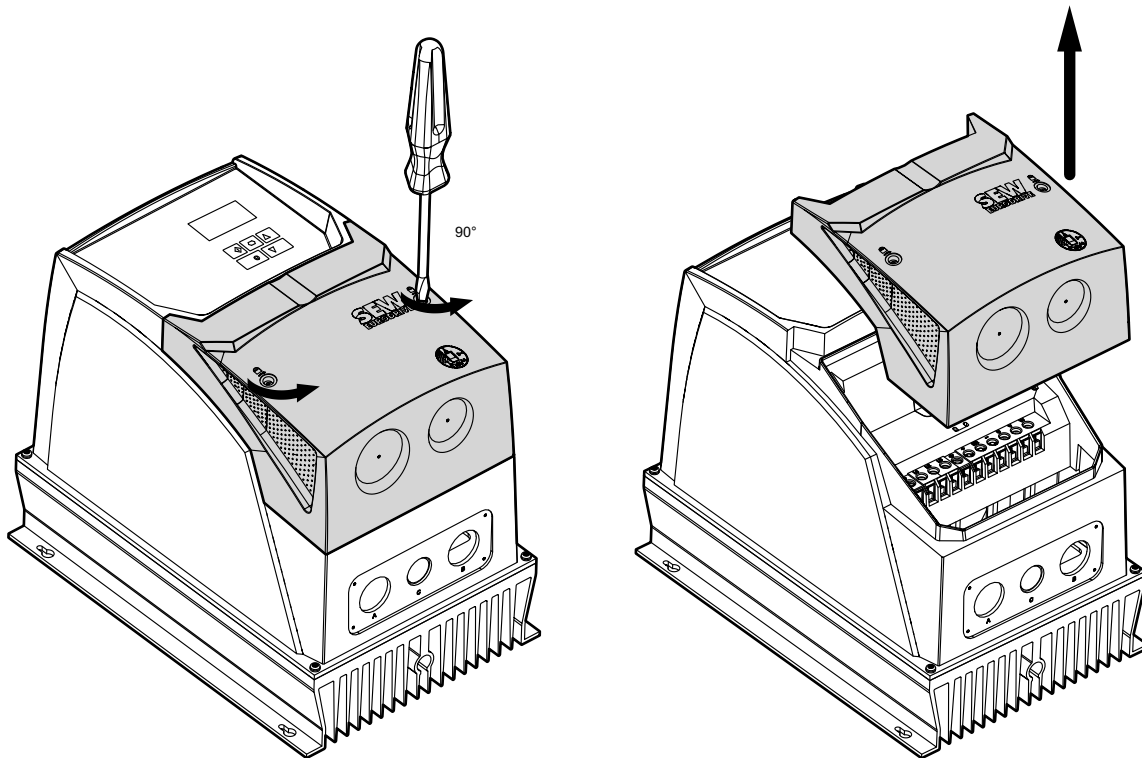
Liitinsuojuksen irrottaminen

Jotta kytkentäliittimiin pääsee käsiksi, taajuusmuuttajan etusuojaus on irrotettava ohjeiden mukaisella tavalla. Käytä vain ristipääavainta tai tavallista ruuviavainta liitinsuojuksen avaamiseksi.

Kytkentäliittimiin pääsee käsiksi kiertämällä tuotteen etupuolella olevat kaksi tai neljä ruuvia ulos alla olevan ohjeen mukaisesti.

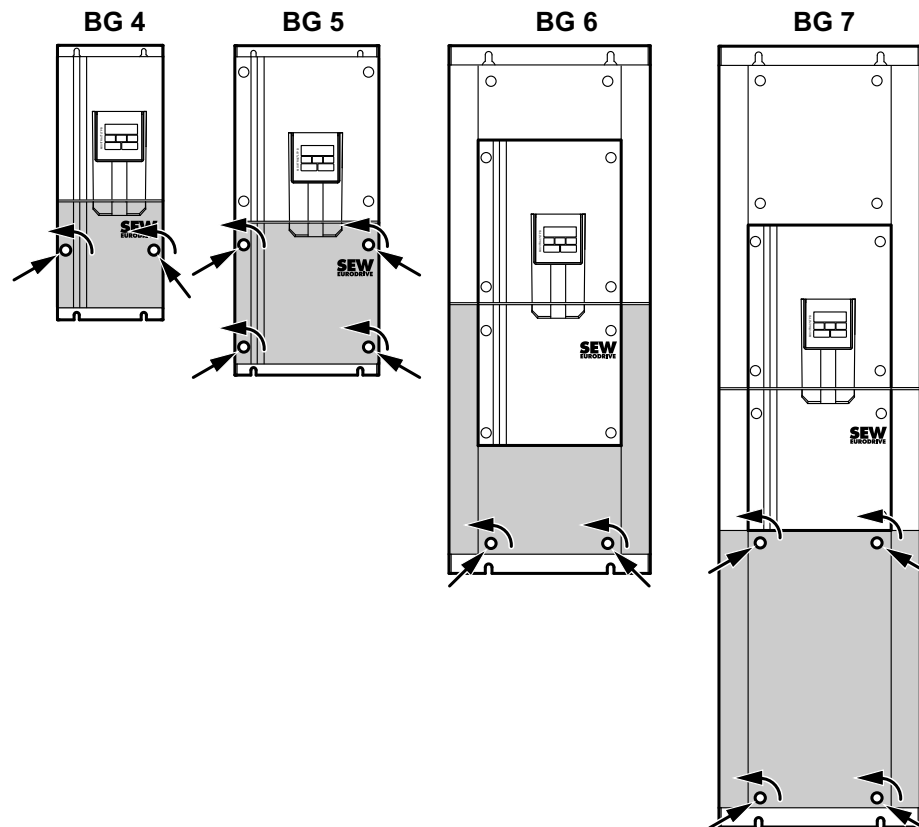
Etusuojaus kiinnitetään paikoilleen vastakkaisessa järjestyksessä.

Rakennekoot 2 ja 3



18014404157319307

Rakennekoot 4...7



13354747915

Jarruvastuksen liitäntä ja asennus



▲ VAROITUS

Sähköiskun aiheuttama vaara. Jarruvastusten kaapeleissa kulkee nimelliskäytössä suuri tasajännite (n. DC 900 V).

Kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Kytke taajuusmuuttaja jännitteettömäksi vähintään 10 minuuttia ennen syöttökaapelin irrottamista.



▲ VARO

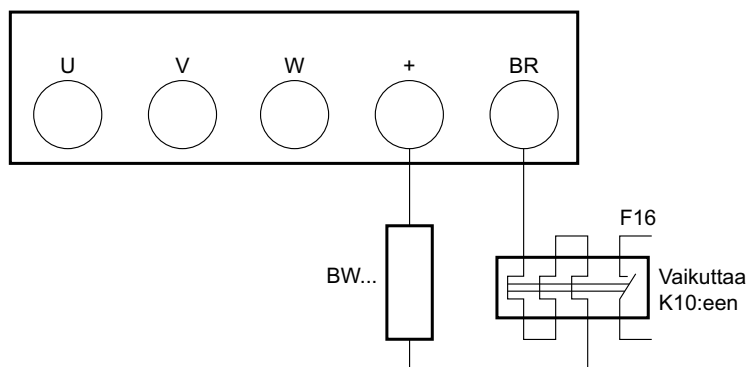
Palovamman vaara. Nimellisteholla P_N kuormitettaessa jarruvastusten pinnat voivat olla erittäin kuumia.

Lievä loukkaantuminen.

- Valitse soveltuva asennuspaikka.
- Älä koske jarruvastuksiin.
- Kiinnitä soveltuva kosketussuoja.

Jarruvastus liitetään taajuusmuuttajaliittinten "BR" ja "+" väliin. Kyseiset liittimet on varustettu uudessa laitteessa ulosmurrettavilla suojuksilla. Suojukset tulee murtaa ulos ensimmäisen käytön yhteydessä.

- Lyhennä johdot tarvittavat pituisiksi.
- Käytä kahta keskenään tiiviisti kierrettyä johdinta tai 2-napaista, suojattua tehokaapelia. Poikkipinta vastaa taajuusmuuttajan mitoitus-tehoa.
- Suojaa jarruvastus bimetallireleellä ja aseta vastaavan jarruvastuksen laukaisuvirta I_F .
- Litteissä jarruvastuksissa on sisäinen terminen ylikuormitussuojaus (ei-vaihdettava sulake). Asenna litteisiin jarruvastuksiin niihin kuuluva kosketussuoja.
- Sarjan BW...-T jarruvastuksissa bimetallireleen sijaan voidaan liittää vaihtoehtoisesti sisäänrakennettu lämpötilakytkin 2-napaista, suojattua kaapelia käyttämällä.



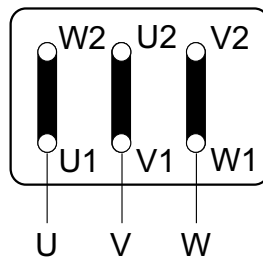
9007202440373003

Moottorin kytkentäkotelon kytkennät

Moottorit kytketään joko tähtimäisesti, kolmiona, kaksoistähtenä tai NEMA-tähtenä. Moottorin tyyppikilpi antaa tietoa kulloinkin kyseessä olevan liitäntätavan jännitelueesta, jonka on vastattava taajuusmuuttajan käyttöjännitettä.

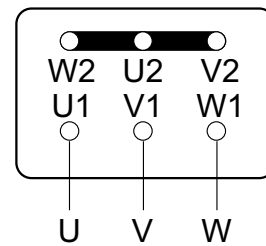
21271119/FI – 01/2015

R13



2933392011

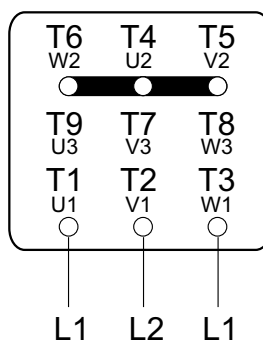
Matala jännite Δ



2933393675

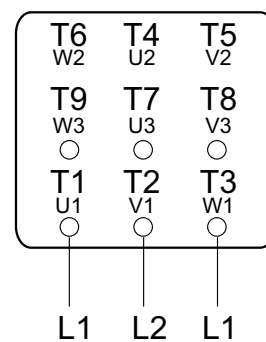
Korkea jännite Δ

R76



2933395339

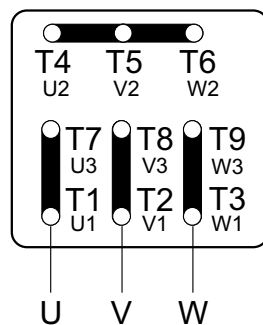
Matala jännite Δ



2933397003

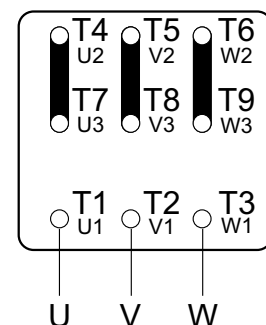
Korkea jännite Δ

DR / DT / DV



2933398667

Matala jännite Δ



2933400331

Korkea jännite Δ

Taajuusmuuttajan ja moottorin liitäntä



VAROITUS

Sähköiskun aiheuttama vaara. Väärä johdotus voi aiheuttaa vaaratilanteita liian korkeiden jännitteiden vuoksi.

Kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Noudata alla ilmoitettua asennusjärjestystä.

Jarru on kytkettävä seuraavissa sovelluksissa aina pois päältä AC- ja DC-puolelta:

- kaikissa nostinkäyttösovelluksissa
- sovelluksissa, joissa tarvitaan nopea jarrun reagointiaika

OHJE

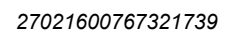


Uudessa laitteessa liitinpaikat DC-, DC+ ja BR on varustettu aluksi ulosmurrettavilla suojuksilla. Ne tulee murtaa tarvittaessa ulos.

Kaikissa IP55-suojaluokan taajuusmuuttajissa on taajuusmuuttajan alapuolella verkko- ja moottorikaapelin läpivienti.

Kytke jarrutasasuuntaaja verkkoon erillisellä verkkojohdolla.

Syöttö moottorin jännitteen kautta ei ole sallittua!



- 21271119/FI – 01/2015

Moottorin lämpötilasuojaus (TF/TH)

Sisäisellä lämpötila-anturilla (TF, TH tai vastaava) varustetut moottorit voidaan kytkeä suoraan taajuusmuuttajaan.

Mikäli lämpötilasuojaukseen laukeaa, taajuusmuuttaja ilmoittaa virheestä.

Lämpötila-anturi kytketään liittimeen 1 (+24 V) ja liittimeen 10 (analogituloluokitus 2). Parametriin P1-15 on valittava tulokonfigurointi toiminolla "Ulkoinen virhe" analogituloluokitus 2 (esim. P1-15 = 6), jotta lämpötila-anturi voidaan tulkita. Lisäksi on asetettava "Ulkoinen virhe" analogituloluokitus 2 parametrissa P2-33 tilaan "PTC-th". Laukaisukynnys on 2.5 kΩ. Moottoritermistoria koskevia lisätietoja on luvussa "P1-15 binääritulojen toimintojen valinta (→ 165)" ja parametrin "P2-33 analogituloluokitus 2, formaatti" (→ 131) kuvauksessa.

OHJE



Konfiguroi ensin yllä mainitut parametrit ennen TF:n liittämistä. Sisäinen vastus suojaa TF:ää ylijännitteeltä konfiguroinnin jälkeen.

Monimoottorinen käyttölaite / ryhmäkäyttö

Moottorivirtojen summa ei saa ylittää taajuusmuuttajan nimellisvirtaa. Ryhmän suurin sallittu kaapelipituus on rajoitettu yksittäisliitännän arvoiksi. Ks. luku "Tekniset tiedot" (→ 169).

Moottoriryhmän koko on rajoitettu 5 moottoriksi eivätkä yhden ryhmän moottorit saa olla kolmea rakennekokoa kauempana toisistaan.

Monimoottorikäyttö on mahdollista vain kolmivaihe-asynkronimoottoreiden kanssa, ei synkronimoottoreiden kanssa.

Ryhmissä, joissa on yli kolme moottoria, SEW-EURODRIVE suosittelee lähtökuristimen "HD LT xxx" ja lisäksi suojaamattomien johtojen käyttöä sekä 4 kHz:n suurinta sallittua lähtötaajuutta.

Moottorijohtot ja suojaukset

Verkko- ja moottorijohtojen suojauksessa ja valinnassa on otettava huomioon maa- ja laitteistokohtaiset määräykset.

Kaikkien rinnakkain kytkettyjen moottorijohtojen suurin sallittu pituus käy ilmi seuraavasti:

$$l_{\text{kok}} \leq \frac{l_{\text{max}}}{n}$$

3172400139

l_{kok} = Rinnakkain kytkettyjen moottorikaapeleiden kokonaispituus.

$l_{\text{maks.}}$ = Suositeltu maksimaalinen moottorijohtojen pituus.

n = Rinnakkain kytkettyjen moottoreiden lukumäärä.

Mikäli moottorikaapeleiden poikkipinta vastaa verkkojohtojen poikkipintaa, lisäsuojauksia ei tarvita. Mikäli moottorikaapeleiden poikkipinta on pienempi kuin verkkokaapelin, moottorikaapeli on ensin suojattava vastaavalta poikkipinnalta oikosulkua vastaan. Moottorinsuojakytkimet soveltuvat siihen.

Kolmivaiheisten jarrumoottoreiden liitäntä

Jarrujärjestelmää koskevia yksityiskohtaisia tietoja on luettelossa "Kolmivaihemoottorit", jonka voi tilata SEW-EURODRIVE:ltä.

SEW-EURODRIVEN jarrujärjestelmät ovat tasavirtaherätteisiä levyjarruja, jotka on tuulettettu sähkömagneettisesti ja jotka jarruttavat jousivoiman avulla. Jarrun tasasuuntaaja syöttää jarruun tasajännitettä.

OHJE



Jarrun tasasuuntaajan tulee saada taajuusmuuttajakäytössä oma verkkokaapeli. Syöttö moottorin jännitteen kautta ei ole sallittua!

5.3.3 Signaaliliitinten yleiskuva

Pääliittimet



VARO

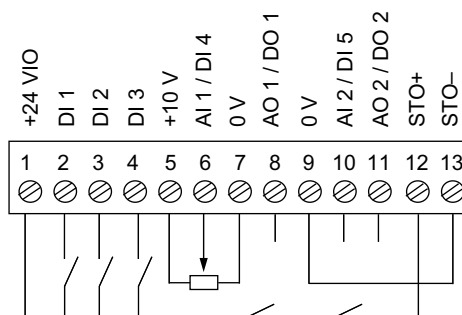
Mikäli signaaliliittimiin kytketään yli 30 V:n jännite, ohjaus voi vaurioitua.

Mahdolliset esinevahingot.

- Signaaliliittimiin kytketty jännite ei saa ylittää 30 V.

Liitinten varauksen voi asettaa parametrilla *P1-15*. Lisätietoja on luvussa "P1-15 binaaritulot, toimintovalinta" (→ 165).

IP20 ja IP55



12745191051

Signaaliliitinnrimassa on seuraavat signaaliliitännät:

Liitin nro.	Signaali	Liitäntä	Kuvaus
1	+24 VIO	+24 V: Vertailujännite	Vertailujännite DI1:n – DI3:n aktivoinnille (enint. 100 mA).
2	DI 1	Binääritulo 1	Positiivinen logiikka
3	DI 2	Binääritulo 2	"Looginen 1" tulojännitealue: DC 8 – 30 V
4	DI 3	Binääritulo 3	"Looginen 0" tulojännitealue: DC 0 – 2 V Yhteensopiva PLC-vaatimuksen kanssa, kun 0 V on kytketty liittimeen 7 tai 9.
5	+10 V	Lähtö +10 V: Vertailujännite	10 V: Vertailujännite analogitulolle (pot.-syöttö +, 10 mA maks., 1 – 10 kΩ)
6	AI 1 / DI 4	Analogitulo 1 (12 bittiä) Binääritulo 4	Analoginen: 0 – 10 V, 10 – 0 V, -10 – 10 V, 0 – 20 mA, 4 – 20 mA, 20 – 4 mA "Looginen 1" tulojännitealue: DC 8 – 30 V

Liitin nro.	Signaali	Liitäntä	Kuvaus
7	0 V	0 V: Vertailupotentiaali	0 V: Vertailupotentiaali
8	AO 1 / DO 1	Analogilähtö 1 (10 bittiä) Binaarilähtö 1	Analoginen: 0 – 10 V, 10 – 0 V, 0 – 20 mA, 20 – 0 mA, 4 – 20 mA, 20 – 4 mA Digitaalinen: 0 / 24 V, maksimaalinen lähtövirta: 20 mA
9	0 V	0 V: Vertailupotentiaali	0 V: Vertailupotentiaali
10	AI 2 / DI 5	Analogitulo 2 (12 bittiä) Binääritulo 5 / termistori-kontakti	Analoginen: 0 – 10 V, 10 – 0 V, PTC-th, 0 – 20 mA, 4 – 20 mA, 20 – 4 mA "Looginen 1" tulojännitealue: DC 8 – 30 V
11	AO 2 / DO 2	Analogilähtö 2 (10 bittiä) Binäärilähtö 2	Analoginen: 0 – 10 V, 10 – 0 V, 0 – 20 mA, 20 – 0 mA, 4 – 20 mA, 20 – 4 mA Digitaalinen: 0 / 24 V, maksimaalinen lähtövirta: 20 mA
12	STO+	Pääteasteen vapautus	DC +24-V-tulo, virranotto: enint. 100 mA STO-turvakontakti, High = DC 18 – 30 V
13	STO-		GND-vertailupotentiaali DC +24-V-tulolle STO-turvakontakti

Kaikki binääritulot aktivoidaan tulojännitteellä alueella 8 - 30 V, eli ne ovat +24-V-yhteensopivia.

Binääri- ja analogitulojen reaktioaika on alle 4 ms. Analogitulojen resoluution on 12 bittä tarkkuuden ollessa von ± 2 % asetettuun maksimiskaalaukseen verrattuna.

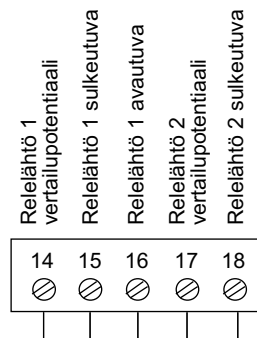
OHJE



Liittimiä 7 ja 9 voi käyttää GND-vertailupotentiaalina, kun taajuusmuuttajaa ohjataan PLC:llä. Liitä STO+ +24 volttiin ja STO- 0 volttiin tehopääteasteen aktivoimiseksi. Muutoin taajuusmuuttajassa näkyy "Inhibit". Mikäli STO-toiminnon on tarkoitus toimia turvateknisenä laitteena, on noudatettava tämän julkaisun ohjeita ja kytkentöjä.

Mikäli liitimeen 12 syötetään jatkuvasti 24 voltin jännitettä ja liitin 13 on kytketty pysyvästi GND:hen, toiminto "STO" on deaktivoitu pysyvästi.

Releliitinten yleiskuva

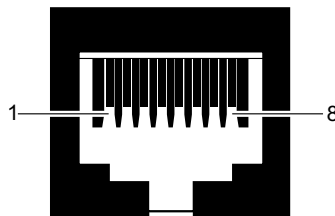


9007202258353547

Liitin nro.	Signaali	Reletoimintojen valinta	Kuvaus
14	Relelähtö 1 vertailu	P2-15	Relekosketin (AC 250 V / DC 30 V, max. 5 A)
15	Relelähtö 1 sulkeutuva		
16	Relelähtö 1 avautuva		
17	Relelähtö 2 vertailu	P2-16	
18	Relelähtö 2 sulkeutuva		

5.3.4 Tiedonsiirtoliitäntä RJ45

Liitin laitteessa



13515899787

- [1] SBus-/ CAN-Bus-
- [2] SBus+/ CAN-Bus+
- [3] 0 V
- [4] RS485- (Engineering)
- [5] RS485+ (Engineering)
- [6] +24 V (lähtöjännite)
- [7] RS485- (Modbus RTU)
- [8] RS485+ (Modbus RTU)

5.3.5 UL-vaatimusten mukainen asennus

Noudata seuraavia ohjeita, jotta UL-vaatimukset täyttyvät:

Ympäristön lämpötilat

Taajuusmuuttajia voi käyttää seuraavissa ympäristölämpötiloissa:

Kotelointiluokka	ympäristön lämpötila
IP20 / NEMA 1	-10 °C - 50 °C
IP55 / NEMA 12K	-10 °C - 40 °C

Käytä ainoastaan kupariliitántäkaapelia, joka soveltuu enintään 75 °C:een ympäristölämpötiloihin.

Teholiitinten kiristysmomentit

Taajuusmuuttajien teholiitinten sallitut kiristysmomentit käyvät ilmi luvusta "Tekniset tiedot" (→ 169).

Ohjausliitinten kiristysmomentit

Ohjausliitinten sallittu kiristysmomentti on 0.8 Nm (7 lb_f-in).

Ulkoinen DC-24-V-syöttö

Käytä ulkoisena DC 24 V -jännitelähteenä vain testattuja laitteita, joissa on rajoitettu lähtöjännite ($U_{\text{maks}} = 30 \text{ V DC}$) ja rajoitettu lähtövirta ($I \leq 8 \text{ A}$).

Jänniteverkot ja varokkeet

Taajuusmuuttajat soveltuvat käytettäväksi jänniteverkoissa, joissa on maadoitettu tähtipiste (TN- ja TT-verkot) ja jotka toimittavat suurimman sallitun verkkovirran ja suurimman sallitun verkkojännitteen seuraavien taulukoiden mukaisesti. Seuraavien taulukoiden varokkeita koskevat tiedot kuvaavat kunkin taajuusmuuttajan suurinta sallittua etuvaroketta. Käytä vain sulakkeita.

UL-sertifiointi ei koske käyttöä jänniteverkoissa, joissa on maadoittamaton tähtipiste (IT-verkot).

1 × 200 – 240-V-laitteet

1 × 200 – 240 V	Sulake tai MCB (tyyppi B)	Maksimaalinen verkon oikosulkuvaihtovirta	Maks. verkkojännite
0008	15 A	100 kA rms (AC)	240 V
0015	20 A		
0022	25 A		

3 × 200 – 240-V-laitteet

3 × 200 – 240 V	Sulake tai MCB (tyyppi B)	Maksimaalinen verkon oikosulkuvaihtovirta	Maks. verkkojännite
0008	10 A	100 kA rms (AC)	240 V
0015	15 A		
0022	17.5 A		
0030	30 A		
0040	30 A		
0055	40 A		
0075	50 A		
0110	70 A		
0150	90 A		
0185	110 A		
0220	150 A		
0300	175 A		
0370	225 A		
0450	250 A		
0550	300 A		
0750	350 A		

3 × 380 – 480-V-laitteet

3 × 380 – 480 V	Sulake tai MCB (tyyppi B)	Maksimaalinen verkon oikosulkuvaihtovirta	Maks. verkkojännite
0008	6 A	100 kA rms (AC)	480 V
0015	10 A		
0022	10 A		
0040	15 A		
0055	25 A		
0075	30 A		
0110	40 A		
0150	50 A		
0185	60 A		
0220	70 A		
0300	80 A		
0370	100 A		
0450	125 A		
0550	150 A		
0750	200 A		
0900	250 A		
1100	300 A		
1320	350 A		
1600	400 A		

3 × 500 – 600-V-laitteet

3 × 500 – 600 V	Sulake tai MCB (tyyppi B)	Maksimaalinen verkon oikosulkuvaihtovirta	Maks. verkkojännite
0008	6 A	100 kA rms (AC)	600 V
0015	6 A		
0022	10 A		
0040	10 A		
0055	15 A		
0075	20 A		
0110	30 A		
0150	35 A		
0185	45 A		
0220	60 A		
0300	70 A		
0370	80 A		
0450	100 A		
0550	125 A		
0750	150 A		
0900	175 A		
1100	200 A		

Terminen moottorinsuoja

Taajuusmuuttajassa on termien moottorin ylikuormitussuoja NEC:n mukaisesti (National Electrical Code, US).

Terminen moottorin ylikuormitussuoja on varmistettava jollain seuraavista toimenpiteistä:

- Moottorin lämpötila-anturin NEC:n mukainen asennus, ks. myös luku "Moottorin lämpötilasuojaus (TF / TH)" (→ 48).
- Sisäisen termisen moottorin ylikuormitussuojan käyttö aktivoimalla parametri P4-17.

5.3.6 Sähkömagneettinen yhteensopivuus (EMC)

EMC-suodattimella varustetut taajuusmuuttajat on suunniteltu käytettäväksi koneissa ja käyttölaitejärjestelmissä Ne täyttävät vaihtelevalla pyörimisnopeudella varustettuja käyttölaitteita koskevan EMC-tuotestandardin EN 61800-3. Käyttölaitejärjestelmän EMC-kelpoisessa asennuksessa on noudatettava direktiivin 2004/108/EY (EMC) määräyksiä.

Häiriönsieto

Häiriöemissioiden osalta taajuusmuuttaja täyttää standardin EN 61800-3 raja-arvot ja sitä voidaan näin ollen käyttää sekä teollisuudessa että kotitalouksissa (kevyt teollisuus).

Häiriöemissiot

Häiriöemissioiden osalta EMC-suodattimella varustettu taajuusmuuttaja täyttää standardien EN 61800-3 ja EN 55014 mukaiset raja-arvot. Taajuusmuuttajia voidaan käyttää sekä teollisuuden että kotitalouksien (kevytteollisuus) tarpeisiin.

Jotta saavutetaan paras mahdollinen sähkömagneettinen yhteensopivuus, käyttölaitteet on asennettava luvun "Asennus" (→ 31) ohjeiden mukaisesti. Samalla on huolehdittava taajuusmuuttajan hyvistä maadoitusliitännöistä. Häiriöemissiomääräysten täyttämiseksi tulee käyttää suojattua moottorikaapelia.

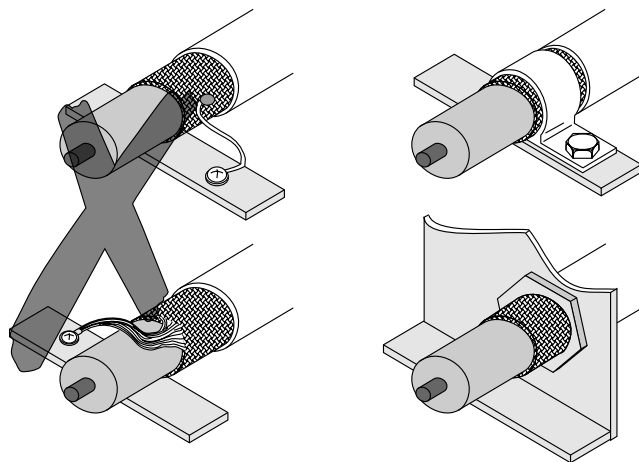
Seuraavassa taulukossa on määritetty olosuhteet käyttölaite-sovelluksissa tapahtuvaa käyttöä varten.

Taajuusmuuttajatyypit	Kat. C1 (luokka B)	Kat. C2 (luokka A)	Kat. C3
	standardin EN 61800-3 mukaan		
230 V, 1-vaiheinen LTP-B xxxx 2B1-x-xx	Lisäsuodatusta ei tarvita. Käytä suojattua moottorikaapelia		
230 V, 3-vaiheinen LTP-B xxxx 2A3-x-xx 400 V, 3-vaiheinen LTP-B xxxx 5A3-x-xx	Käytä tyypin NF LTxxx xxx ulkopuolista suodatinta. Käytä suojattua moottorikaapelia	Lisäsuodatusta ei tarvita. Käytä suojattua moottorikaapelia	
575 V, 3-vaiheinen LTP-B xxxx 603-x-xx	Mikäli tarpeen, voidaan käyttää tyypin NF LT xxx verkko-suodattimia sähkömagneettisen häiriöemission vähentämiseksi entisestään. Yllä mainittujen raja-arvoluokkien säilyttämistä ei kuitenkaan voida taata. Käytä suojattua moottorikaapelia		

Moottorisuojauksen toteuttamista koskevia yleisiä määräyksiä

Suojapellin käyttö on ehdottoman suositeltavaa LTX-sovelluksissa.

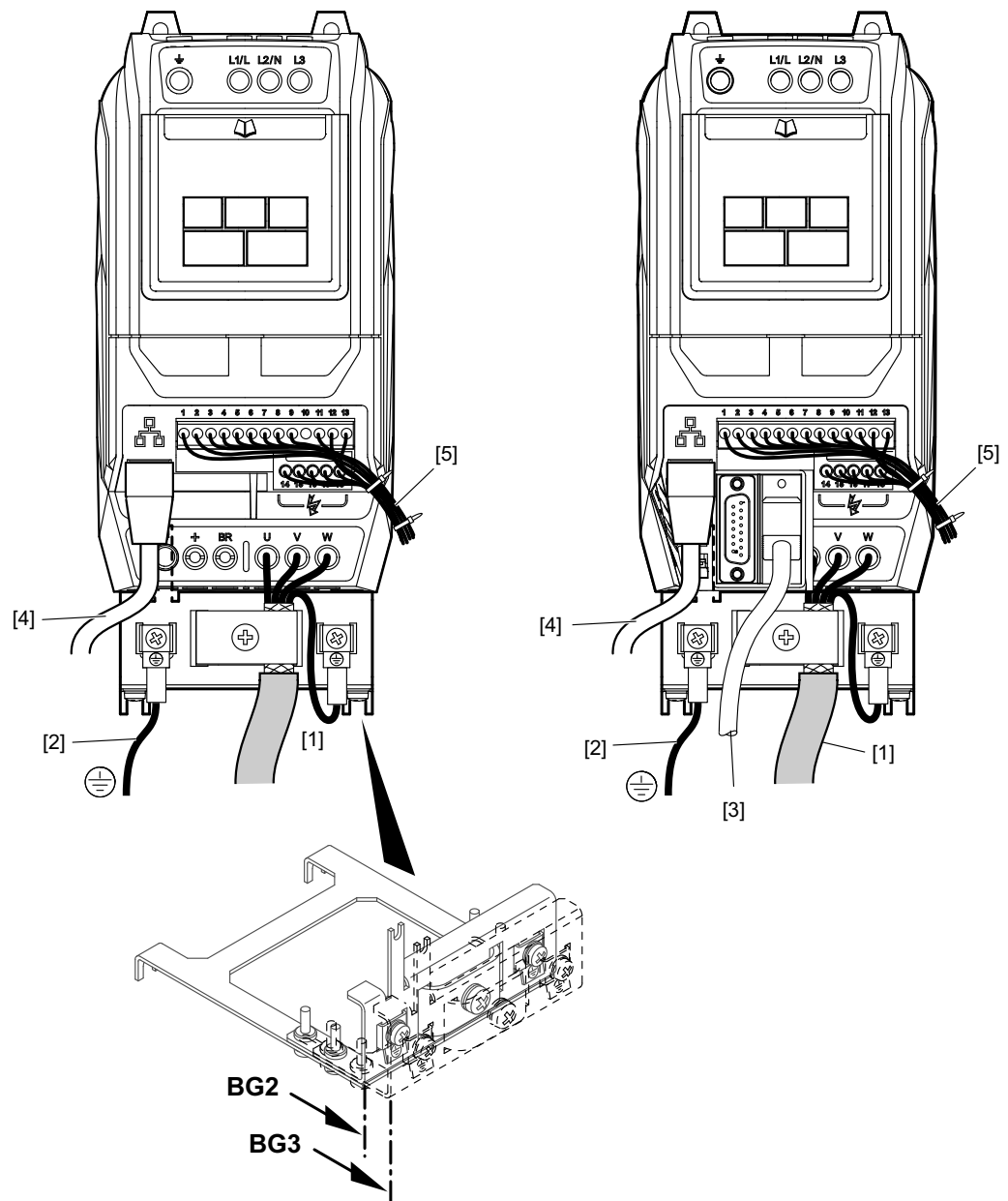
Maadoita kaapelin häiriösuojajohdin laajapintaisesti lyhintä tietä molemmista päistään. Se koskee myös kaapeleita, joissa on useita suojattuja johdinhaaroja.



9007200661451659

Suositus moottorisuojauksen toteuttamiseen IP20-kotelointiluokan taajuusmuuttajassa

Rakennekoot 2 ja 3



12903068427

- | | |
|---------------------|------------------------------|
| [1] Moottorikaapeli | [4] Tiedonsiirtokaapeli RJ45 |
| [2] PE-lisäliitäntä | [5] Ohjausjohdot |
| [3] Anturijohto | |

Suojapeltiä voi käyttää valinnaisesti rakennekokoon 2 ja 3 IP20-mallissa. Menettele sovituksessa seuraavasti:

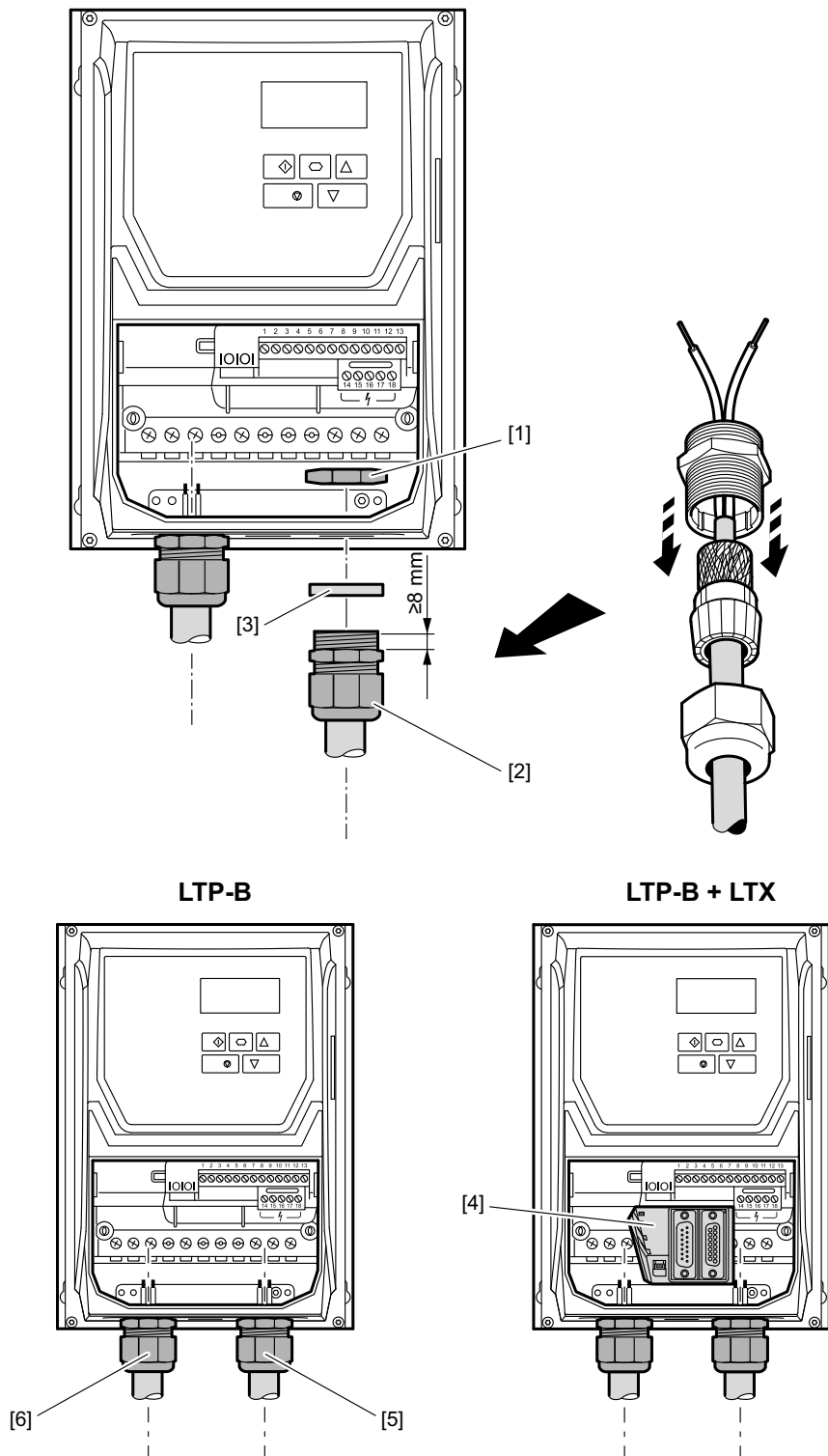
1. Irrota 4 ruuvia pitkistä rei'istä.
2. Liikuta tarvitun koon peltiä aina vasteeseen asti.
3. Kiristä ruuvit jälleen kiinni.

Varmista, että pelti on kytketty asianmukaisesti PE-liitäntään.

Suositus moottorisuojauksen toteuttamiseen IP55-kotelointiluokan taajuusmuuttajassa

Moottorisuojauksen toteuttamisessa laitteeseen on suositeltavaa käyttää metalliruuviliitoksia. Kierrekaulan pituuden on oltava rakennekoossa 2 ja 3 vähintään 8 mm.

Rakennekoot 2 ja 3

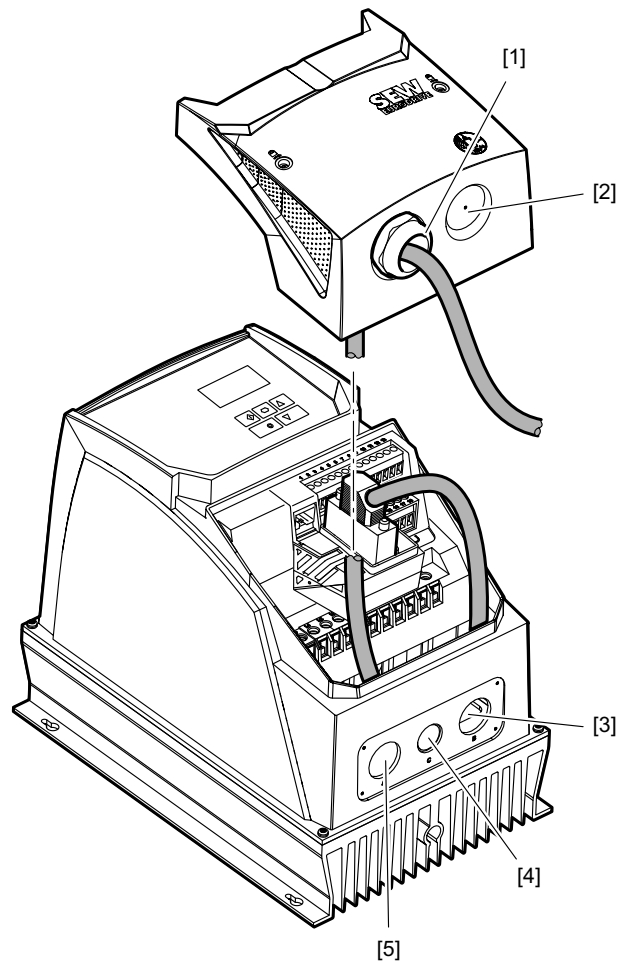


- | | |
|-----------------------------------|---------------------|
| [1] Metallinen vastamutteri | [4] LTX-moduuli |
| [2] Metalliruuviliitos | [5] Moottorikaapeli |
| [3] Mukana oleva kumiivisterengas | [6] Verkkokaapeli |

12903070603

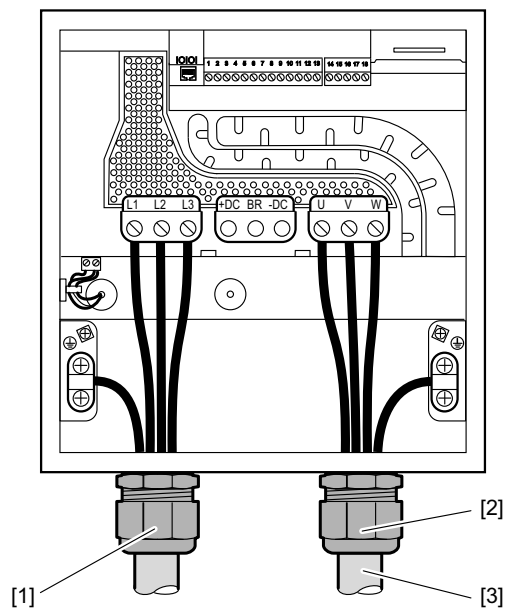
21271119/FI – 01/2015

Suositus anturi-, ohjaus- ja tiedonsiirtojohtojen sijoittamiseen.



13131624587

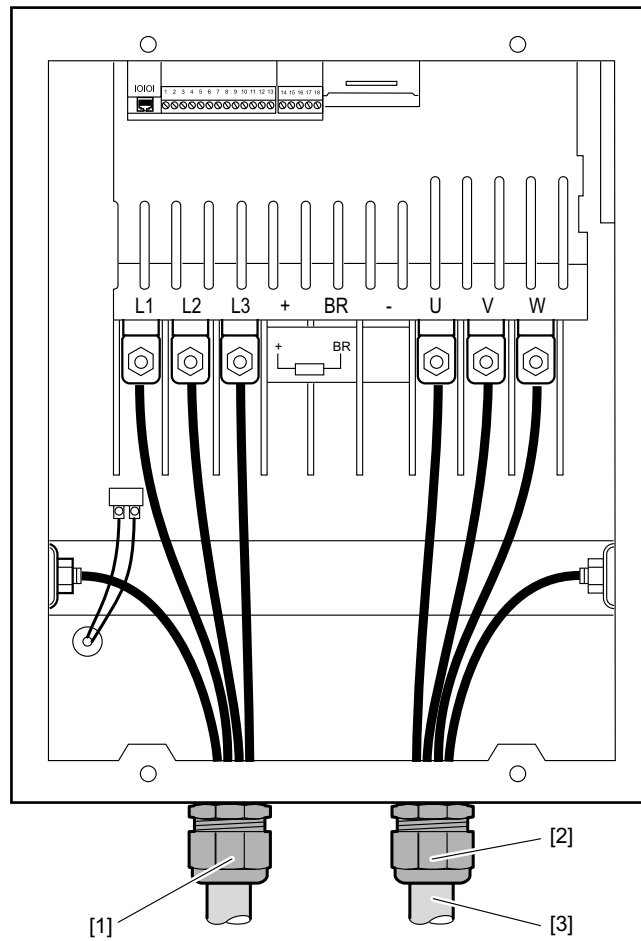
- | | |
|------------------------------------|---------------------------------|
| [1] Anturikaapeli, kun LTX-moduuli | [4] Signaaliliitin/tiedonsiirto |
| [2] Signaaliliitin/tiedonsiirto | [5] Verkkokaapeli |
| [3] Moottorikaapeli | |

Rakennekoot 4 ja
5

- [1] Verkkokaapeli
- [2] Metalliruuviliitos
- [3] Moottorikaapeli

14172961163

**Rakennekoot 6 ja
7**



14172963851

- [1] Verkkokaapeli
- [2] Metalliruuviliitos
- [3] Moottorikaapeli

5.3.7 Läpivientilevy

IP-/NEMA-suojauksen säilyminen edellyttää tarkoitukseen sopivan kaapelin läpivientiholkkijärjestelmän käyttöä. Porattavien kaapelin läpivientireikien on oltava käytettävän järjestelmän mukaisia.

**HUOMIO**

Kaapeliläpivientireikien läpi poraaminen voi jättää tuotteeseen hiukkasia.

Mahdolliset esinevahingot.

- Poraava varovasti, jotta estetään tuotteeseen jäävät hiukkaset.

→ Poista loput hiukkaset.

Seuraavassa on lueteltu joitain suuntaa antavia kokoja:

Kaapelin läpivientiholkkien suositellut reikäkoot ja reikien tyypit

	Reikäkoko	Angloamerikkalainen	Metrinen
Rakennekoot 2 ja 3	25 mm	PG16	M25

Joustavien sähköasennusputkien reikäkoot

	Reikäkoko	Myyntikoko	Metrinen
Rakennekoot 2 ja 3	35 mm	1 in	M25

IP-kotelointiluokka voidaan taata vain silloin, kun kaapelit asennetaan UL-hyväksyttyä liitäntää tai joustavalle sähköasennusputkijärjestelmälle tarkoitettua muhvia käyttäen.

Sähköasennusputkia asennettaessa on varmistettava, että sähköasennusputken sisäänkäyntörei'issä on vakioaukot, jotka vastaavat NEC-määräysten mukaisia kokoja.

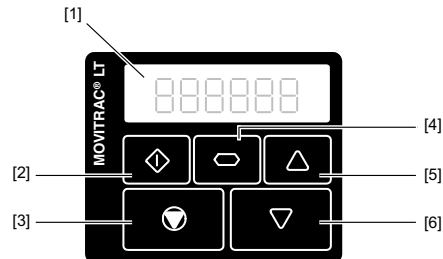
Ei tarkoitettu jäykille sähköasennusputkijärjestelmille.

6 Käyttöönotto

6.1 Käyttöliittymä

6.1.1 Ohjauslaite

Jokainen MOVITRAC®-LT-taajuusmuuttaja on varustettu vakiona ohjauspaneelilla, jonka ansiosta taajuusmuuttajaa voidaan käyttää ilman erillisiä laitteita.



2933664395

- | | |
|---|----------------------|
| [1] 6-paikkainen seitsensegmenttinäyttö | [4] Navigate-painike |
| [2] Start-painike | [5] Auki-painike |
| [3] Stop-/Reset-painike | [6] Alas-painike |

Ohjauspaneelissa on 5 painiketta, joilla on seuraavat toiminnot:

- | | | | |
|--------------|--|--------------|---|
| Paini-
ke | | Navigate [4] | <ul style="list-style-type: none"> • Valikon vaihtaminen • Parametriarvojen tallentaminen • Reaaliaikaisten tietojen näyttäminen |
| Paini-
ke | | Ylös [5] | <ul style="list-style-type: none"> • Suurennä käyntinopeutta • Parametriarvojen korottaminen |
| Paini-
ke | | Alas [6] | <ul style="list-style-type: none"> • Käyntinopeuden alennus • Parametriarvojen pienentäminen |
| Paini-
ke | | Stop [3] | <ul style="list-style-type: none"> • Käyttölaitteen pysäytys • Virheiden kuittaus |
| Paini-
ke | | Start [2] | <ul style="list-style-type: none"> • Käyttölaitteen aktivointi • Pyörimissuunnan vaihtaminen |

Ohjauslaitteen <Start>-/<Stop>-painikkeet on deaktivoitu silloin kuin parametrit on asetettu tehdasasetustilaan. Parametreiksi *P-12* mallissa LTE-B ja *P1-12* mallissa LTP-B tulee asettaa "1" tai "2" ohjauslaitteen <Start>-/<Stop>-painikkeiden aktivoimiseksi.

Parametrien muuttovalikkoon pääsee vain navigointipainikkeella [4].

- Vaihtaminen parametrien muutosvalikon ja reaaliaikaisen näytön välillä (käyttönopeus / käyttövirta): Pidä painiketta painettuna yli 1 sekunnin ajan.
- Vaihtaminen käynnissä olevan taajuusmuuttajan käyttönopeuden ja käyttövirran välillä: Paina painiketta lyhyesti (alle 1 sekunti).

6.1.2 Parametrien tehdasasetusten palauttaminen

Jotta parametrit voidaan palauttaa tehdasasetustilaan, menettele seuraavalla tavalla:

1. Taajuusmuuttaja ei saa olla aktivoituna ja näytössä täytyy lukea "Inhibit".

2. Paina 3 painiketta ,  ja  vähintään 2 s. yhtä aikaa.

"P-deF" näkyy näytössä.

3. Paina -painiketta ilmoituksen "P-deF" kuittaamiseksi.

6.1.3 Tehdasasetus

Käyttöpyörimisnopeus näytetään vain, mikäli parametriin *P1-10* on syötetty moottorin nimellisyörimisnopeus. Muuton näytetään kiertokenttäkierrosluku.

6.1.4 Laajennetut painikeyhdistelmät

Toiminto	Laitteessa näkyy:	Paina:	Tulos	Esimerkki
Parametriyhmien pikavalinta ¹⁾	Px-xx	Painikkeet <Navigate> + <Ylös>  + 	Seuraava korkeampi parametriyhmä valitaan.	Näytössä näkyy "P1-10": • Paina painikkeita <Navigaten> + <Ylös>. • Nyt näytössä näkyy "P2-01".
	Px-xx	Painikkeet <Navigate> + <Alas>  + 	Seuraava alempi parametriyhmä valitaan.	"P2-26" näkyy näytössä: • Paina painikkeita <Navigate> + <Alas>. • Nyt näytetään "P1-01".
Alimman ryhmäparametrin valinta	Px-xx	Painikkeet <Ylös> + <Alas>  + 	Ryhmän ensimmäinen parametri valitaan.	Näytössä näkyy "P1-10": • Paina painikkeita <Ylös> + <Alas>. • Nyt näytetään "P1-01".
Aseta parametrit alimmaksi arvoksi	Numeerinen arvo (parametriarvoa muutettaessa)	Painikkeet <Ylös> + <Alas>  + 	Parametri asetetaan alimmaksi arvoksi.	Muutettaessa parametri <i>P1-01</i> : • näytössä näkyy "50.0". • Paina painikkeita <Ylös> + <Alas>. • Nyt näytössä näkyy "0.0".
Parametriarvojen yksittäisten numeroiden muuttaminen	Numeerinen arvo (parametriarvoa muutettaessa)	Painikkeet <Stop / Reset> + <Navigate>  + 	Yksittäisiä parametrinumeroita voi muuttaa.	Muutettaessa parametri <i>P1-10</i> : • näytössä näkyy "0". • Paina painikkeita <Stop / Reset> + <Navigate>. • Nyt näytössä näkyy "_0". • Paina painiketta <Ylös>. • Nyt näytössä näkyy "10". • Paina painikkeita <Stop / Reset> + <Navigate>. • Nyt näytössä näkyy "_10". • Paina painiketta <Ylös>. • Nyt näytössä näkyy "110" tms.

1) Parametriyhmien pääsyn on oltava aktivoituna asettamalla parametrin P1-14 arvoksi "101" tai "201".

6.1.5 LT-Shell-ohjelmisto

LT-Shell-ohjelmisto mahdollistaa MOVITRAC® LT -taajuusmuuttajien helpon ja nopean käyttöönoton. Sen voi ladata SEW-EURODRIVE-verkkosivulta. Suorita asennus ja päivitä ohjelmisto säännöllisin väliajoin.

Taajuusmuuttajan voi liittää ohjelmistoon yhdessä engineering-paketin (kaapelisarja C) ja liittymätyypin muuntimen USB11A kanssa.

Ohjelmistolla voidaan lisäksi suorittaa seuraavia töitä:

- parametrien tarkkailu ja lataaminen
- parametrien yhteenveto
- laiteohjelmiston päivitys (manuaalisesti ja automaattisesti)
- taajuusmuuttajan eksportointi Microsoft® Word -ohjelmaan
- moottorin ja tulojen sekä lähtöjen tilan valvonta
- taajuusmuuttajan ohjaaminen / käsikäyttö
- Scope (valmisteilla)

6.1.6 Ohjelmisto MOVITOOLS® MotionStudio

Ohjelmiston voi liittää taajuusmuuttajaan seuraavasti:

- Tietokoneen ja taajuusmuuttajan välisellä SBus-yhteydellä. Siihen tarvitaan CAN-dongeli. Esikonfektoitua kaapelia ei ole saatavilla ja se on siksi itse toteutettava taajuusmuuttajan RJ45-varauksen mukaisesti.
- Tietokoneen yhdyskäytävään tai MOVI-PLC®:hen menevän yhteyden kautta. Tietokoneyhdyskäytävän / MOVI-PLC®-liitännän voi tehdä esim. USB11A:n, USB:n tai Ethernetin kautta.

Seuraavat toiminnot ovat saatavilla MOVITOOLS® MotionStudiota käytettäessä:

- parametrien tarkkailu ja lataaminen
- parametrien yhteenveto
- moottorin ja tulojen sekä lähtöjen tilan valvonta

6.2 Automaattinen mittausmenetelmä "Auto-Tune"

Taajuusmuuttaja ei perustu moottoritietokantoihin. Se voi mitata lähes jokaisen moottorin automaattisella mittausmenetelmällä moottoritietojen selvittämiseksi. Mittausmenetelmä on ehdottomasti suoritettava läpi ilman keskeytystä. Mittausmenetelmä käynnistyy tehdasasetuksen mukaan automaattisesti ensimmäisen aktivoinnin jälkeen ja se kestää säätelytavasta riippuen enintään 2 minuuttia. Aktivoi taajuusmuuttaja vasta, kun moottorin kaikki nimellistiedot on syötetty oikein parametreihin. Voit käynnistää automaattisen mittausmenetelmän "Auto-Tune" moottoritietojen syöttämisen jälkeen myös manuaalisesti parametrissa *P4-02*. STO:n liittimiin 12 ja 13 on syötettävä jännitettä. Aktivointia ei tarvita. Näytössä tulee lukea "Stop".

OHJE



Suorita ensimmäisen käyttöönoton tai säätelymenetelmän vaihtamisen jälkeen parametrissa *P4-01* automaattinen mittausmenetelmä "Auto-Tune" moottorin ollessa kylmä. Autotuning-toiminnon voi tarvittaessa käynnistää myös milloin vain manuaalisesti parametrissa *P4-02*.

6.3 Käyttöönotto moottoreiden kanssa

▲ VAROITUS



Mikäli parametrin *P4-02* arvoksi asetetaan "1" ("Auto-Tune"), moottori voi käynnistyä automaattisesti.

Kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Älä koske moottorin akseliin.

OHJE



MOVITRAC® LTP-B:ssä ramppiajat koskevat parametrejä *P1-03* ja *P1-04* 50 Hz:n taajuudella. Mikäli parametriksi *P1-16* asetetaan "In-Syn", ylikuormitettavuudeksi asetetaan "150 %" riippuen parametrissa *P1-08*.

6.3.1 Käyttöönotto asynkronimoottoreissa, joissa on U/f-ohjaus

1. Kytke moottori taajuusmuuttajaan. Ota kytkennässä huomioon moottorin nimellisjännite.
2. Syötä moottorin tiedot moottorin tyyppikilvestä:
 - *P1-07* = Moottorin mitoitusjännite
 - *P1-08* = Moottorin mitoitusvirta
 - *P1-09* = Moottorin mitoitusnopeus
 - (*P1-10* = moottorin mitoituskierrosnopeus, luistokompensointi aktivoitu).
3. Aseta suurin ja pienin kierrosnopeus parametreilla *P1-01* ja *P1-02*.
4. Aseta hidastus- ja kiihdytysrampit parametreilla *P1-03* ja *P1-04*.
5. Käynnistä automaattinen moottorin mittausmenetelmä "Auto-Tune" kuten luvussa "Automaattinen mittausmenetelmä ("Auto-Tune")" (→ 66) on kuvattu.

6.3.2 Käyttöönotto asynkronimoottoreissa, joissa on VFC-pyörimisnopeussäätö

1. Kytke moottori taajuusmuuttajaan. Ota kytkennässä huomioon moottorin nimellisjännite.
2. Syötä moottorin tiedot moottorin tyyppikilvestä:
 - *P1-07* = Moottorin mitoitusjännite
 - *P1-08* = Moottorin mitoitusvirta
 - *P1-09* = Moottorin mitoitustaajuus
 - *P1-10* = Moottorin mitoituskierrosluku
 - *P1-14* = 201 (laajennettu parametrivalikko)
 - *P4-01* = 0 (VFC-pyörimisnopeussäätely)
 - *P4-05* = Tehokerroin.
3. Aseta suurin ja pienin kierrosluku parametreilla *P1-01* ja *P1-02*.
4. Aseta hidastus- ja kiihdytysrampit parametreilla *P1-03* ja *P1-04*.
5. Käynnistä automaattinen moottorin mittaamenetelmä "Auto-Tune" kuten luvussa "Automaattinen mittaamenetelmä ("Auto-Tune")" (→ 66) on kuvattu.
6. Mikäli tarpeen, parametri *P7-10* tulee sovittaa säätelykäyttämisen optimoimiseksi.

6.3.3 Käyttöönotto asynkronimoottoreissa, joissa on VFC-vääntömomenttisäätö

1. Kytke moottori taajuusmuuttajaan. Ota kytkennässä huomioon moottorin nimellisjännite.
2. Syötä moottorin tiedot moottorin tyyppikilvestä:
 - *P1-07* = Moottorin mitoitusjännite
 - *P1-08* = Moottorin mitoitusvirta
 - *P1-09* = Moottorin mitoitustaajuus
 - *P1-10* = Moottorin mitoituskierrosluku
 - *P1-14* = 201 (laajennettu parametrivalikko)
 - *P4-01* = 1 (VFC-vääntömomenttisäätö)
 - *P4-05* = Tehokerroin.
3. Aseta suurin ja pienin kierrosluku parametreilla *P1-01* ja *P1-02*.
4. Aseta käyttäjäyksiköt riviltä "Kiihdytys" kahdeksi desimaaliluvuksi.
5. Käynnistä automaattinen moottorin mittaamenetelmä "Auto-Tune" kuten luvussa "Automaattinen mittaamenetelmä ("Auto-Tune")" (→ 66) on kuvattu.
6. Mikäli tarpeen, parametri *P7-10* tulee sovittaa säätelykäyttämisen optimoimiseksi.

Seuraavassa esimerkissä analogituloa 2 käytetään vääntömomentti-referenssilähteenä, pyörimisnopeus määritetään analogitulon 1 kautta:

- *P1-15* = 3 (tuloliitinten varaus)
- *P4-06* = 2 (vääntömomenttireferenssi analogitulon 2 kautta)
- *P6-17* = 0 (vääntömomentti-aikavalvontakynnyksen poiskytkentä)
= >0 (aikavalvonta-ajan sovitus maksimaaliselle vääntömomentin ylärajalle)

6.3.4 Käyttöönotto synkronimoottoreissa, joissa on PM-pyörimisnopeussäätö

Synkronimoottorit ovat kestopagneettimoottoreita (PM).

OHJE



Anturittomien synkronimoottoreiden käyttö on tarkastettava testisovelluksella. Stabiili käyttöä kyseisellä käyttötavalla ei voida taata kaikille sovellustapauksille. Käyttötavan valinta tapahtuu siitä johtuen käyttäjän omalla vastuulla.

1. Kytke moottori taajuusmuuttajaan. Ota kytkennässä huomioon moottorin nimellisjännite.
2. Syötä moottorin tiedot moottorin tyyppikilvestä:
 - *P1-07* = EMK → Synkronimoottoreissa ei ilmoiteta järjestelmäjännitettä, vaan napapyöräjännite nimellispöörimisnopeudella parametrissa *P1-07*. Moottorin jännite.
 - *P1-08* = Moottorin mitoitusvirta
 - *P1-09* = Moottorin mitoitusnopeus
 - *P1-10* = Moottorin mitoituskierrosluku
 - *P1-14* = 201 (laajennettu parametrivalikko)
 - *P4-01* = 3 (PM-pöörimisnopeussäätö)
 - *P2-24* = PWM-taajuus (vähintään 8–16 kHz).
3. Aseta suurin ja pienin kierrosluku parametreilla *P1-01* ja *P1-02*.
4. Aseta hidastus- ja kiihdytysrampit parametreilla *P1-03* ja *P1-04*.
5. Käynnistä automaattinen moottorin mittausten menetelmä "Auto-Tune" kuten luvussa "Automaattinen mittausten menetelmä ("Auto-Tune")" (→ 66) on kuvattu.
6. Mikäli tarpeen, parametri *P7-10* tulee sovittaa säätelykäyttötymisen optimoimiseksi.

Mikäli moottorinohjauksessa ilmenee odottamattomia ongelmia, tulee tarkistaa seuraavat seikat ja tehdä tarvittavat asetukset:

- Jotta alemmalla pöörimisnopeusalueella saavutetaan enemmän vääntömomenttia, molempia parametreja *P7-14* ja *P7-15* on korotettava. Huomaa, että moottori voi kuumentua voimakkaasti korkeamman virransyötön vuoksi.
- Mikäli ensimmäisen käynnistysvääntömomentin yhteydessä ilmenee O-Torque-virheilmoitus, häiriötön käynnistys onnistuu yleensä vasta taajuusmuuttajan resetin jälkeen.
- Osittain voi olla tarpeen suunnata roottori ennen käynnistystä moottoreissa, joilla on korkeampi massahitaus. Esimagnetisointiaikaa *P7-12* ja kentän voimakkuutta esimagnetisointiajan aikana voidaan sovittaa parametrissa *P7-14* helposti ylös- tai alaspäin.

Harvinaisissa tapauksissa voi olla hyödyksi verrata automaattisella moottorinmittausmenetelmällä selvitettyjä parametreja moottorin tietojen vastaaviin ja tarvittaessa korjata niitä. Huomaa, että arvoissa voi ilmetä poikkeamia moottorikaapeleiden ollessa pitkiä.

Uutta mittausten menetelmää ei tarvita:

- *P7-01* = moottorin staattorivastus ($R_{\text{vaihe-vaihe}}$ tai $2 \times R_1 (20^\circ \text{C})$)
- *P7-02* = 0 (moottorin roottorivastus)
- *P7-03* = staattori-induktiviteetti (L_{sd})
- *P7-06* = staattori-induktiviteetti (L_{sq}).

6.3.5 Käyttöönotto LSPM-moottoreiden kanssa

SEW-EURODRIVEN "LSPM"-tyypin moottorit sind Line-Start-kestomagneettimoottoreita.

1. Kytke moottori taajuusmuuttajaan. Ota kytkennässä huomioon moottorin nimellisjännite.
2. Syötä moottorin tiedot moottorin tyyppikilvestä:
 - $P1-07$ = Moottorin mitoitusjännite
 - $P1-08$ = Moottorin mitoitusvirta
 - $P1-09$ = Moottorin mitoitusnopeus
 - $P1-10$ = Moottorin mitoituskierto
 - $P1-14$ = 201 (laajennettu parametrivalikko)
 - $P4-01$ = 0 (VFC-pyörimisnopeussäätely).
3. Aseta maksimipyörimisnopeus $P1-01$ ja minimipyörimisnopeus $P1-02$ = 300 1/min.
4. Aseta hidastus- ja kiihdytysrampit parametreilla $P1-03$ ja $P1-04$.
5. Käynnistä automaattinen moottorin mittausten menetelmä "Auto-Tune" kuten luvussa "Automaattinen mittausten menetelmä ("Auto-Tune")" (→ 66) on kuvattu.
6. Aseta "Auto-Tunen" jälkeen roottorivastukseksi 0 Ω ($P7-02$ = 0).
7. Sovita boost-parametrit. Vakioasetus on:
 - $P7-14$ = 10 %
 - $P7-15$ = 10 %.
8. Mikäli tarpeen, parametri $P7-10$ tulee sovittaa säätelykäytännön optimoimiseksi.

6.3.6 Käyttöönotto esiasetettujen synkronimoottoreiden kanssa

Taajuusmuuttaja soveltuu käytettäväksi anturittomien kestopäällysmoottoreiden kanssa (esim. LSPM). CMP-moottoreille tarvitaan AKOH-anturi ja LTX-servomoduuli.

6.3.7 SEW-EURODRIVE:n esiasetettujen moottoreiden käyttöönotto

Käyttöönoton voi suorittaa, mikäli jonkin seuraavista CMP-moottoreista (pyörimisnopeusluokka 4500 1/min) tai MGF...DSM-moottoreista (pyörimisnopeusluokka 2000 1/min) on kytketty taajuusmuuttajaan:

Moottorityyppi	Näyttö
CMP40M	40M
CMP50S / CMP50M / CMP50L	50S / 50M / 50L
CMP63S / CMP63M / CMP63L	63S / 63M / 63L
CMP71S / CMP71M / CMP71L	71S / 71M / 71L
MGF...2-DSM	gf-2
MGF...4-DSM	gf-4
MGF...4/XT-DSM ¹⁾	gf-4Ht

1) Valmisteilla.

Työn kulku

- Aseta parametrin *P1-14* arvoksi "1" päästäksesi LTX-kohtaisiin parametreihin.
- Aseta parametri *P1-16* esiasetetun moottorin mukaiseksi, ks. luku "LTX-kohtaiset parametrit (taso 1)" dokumentissa "Käyttöohjeen lisäosa - MOVITRAC® LTX".

Esimerkki

Esimerkki: 505 4b		
CMP-rakennekoko	50S	40M, 50S, 50M, 50L, 63S, 63M, 63L, 71S, 71M, 71L
Moottorin järjestelmä-jännite	4	• 2 = 230 V • 4 = 400 V
Jarrumoottorit	b	b = vilkkuu jarrumoottoreissa

Kaikki tarvittavat parametrit (jännite, virta, jne.) asetetaan automaattisesti.

OHJE

Esiasetetuissa moottoreissa "Auto-Tune" ei ole tarpeen.

Mikäli taajuusmuuttajaan kytketään sähköisellä tyyppikilvellä varustettu CMP-moottori, parametri *P1-16* valitaan automaattisesti.

Mikäli valitaan MGF...-DSM, vääntömomentin yläraja asetetaan parametrissa *P4-07* automaattisesti 200 prosentiksi. Kyseinen arvo on sovitettava vaihteen käyttöohjeen mukaisesti noudattaen julkaisua "Käyttöohjeen lisäosa, käyttöyksikkö MGF...-DSM taajuusmuuttajassa LTP-B".

Kaikki tarvittavat moottoritiedot asetetaan automaattisesti. KTY-lämpötila-anturin on oltava kytkettynä ulkopuoliseen valvontalaitteeseen moottorin suojaamiseksi.

Varmista moottorin suojaus ulkoisella suojalaitteella.

- Yksityiskohtainen luettelo on luvussa "Servokäyttöä koskevat parametrit" (→ 122).

6.4 Ohjauksen käyttöönotto**▲ VAROITUS**

Antureiden tai kytkinten asentaminen liittimiin voi aiheuttaa aktivoinnin. Moottori voi käynnistyä automaattisesti.

Kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Älä koske moottorin akseliin.
- Asenna kytkimet avatussa tilassa.
- Mikäli asennat potentiometrin, aseta se ensin tilaan 0.

6.4.1 Liitinkäyttö (tehdasasetus) $P1-12 = 0$

Liitintilassa tapahtuvaa käyttöä varten (tehdasasetus):

- Parametrin $P1-12$ on oltava "0" (tehdasasetus).
- Muuta tuloliitinkonfigurointi vaatimusten mukaisesti parametrissa $P1-15$. Mahdolliset asetukset käyvät ilmi luvusta "P1-15 binääritulot, toimintovalinta" (→ 165).
- Kytke liitinrimaan liitinten 1 ja 2 välille kytkin.
- Kytke potentiometri (1 k – 10 k) liitinten 5, 6 ja 7 väliin. Liukuosa liitetään nastalla 6.
- Kytke STO-tulon liittimet 12 ja 13 luvun "Yksittäiskatkaisu" (→ 26) mukaisesti.
- Aktivoi taajuusmuuttaja luomalla yhteys liitinten 1 ja 2 välille.
- Sääda kierrosluku potentiometrillä.

6.4.2 Painikekenttätila ($P1-12 = 1$ tai 2)

Painikekenttätilassa tapahtuvaa käyttöä varten:

- Aseta parametriksi $P1-12$ "1" (yksisuuntainen) tai "2" (kaksisuuntainen).
- Liitinriman liitinten 1 ja 2 väliin kytketään hyppylanka tai kytkin taajuusmuuttajan aktivoimiseksi.
- Kytke STO-tulon liittimet 12 ja 13 luvun "Yksittäiskatkaisu" (→ 26) mukaisesti.
- Paina seuraavaksi <Start>-painiketta. Taajuusmuuttaja aktivoidaan 0.0 Hz:llä.
- Paina <Ylös>-painiketta pyörimisnopeuden korottamiseksi. Paina <Alas>-painiketta pyörimisnopeuden alentamiseksi.
- Paina <Stop/Reset>-painiketta taajuusmuuttajan pysäyttämiseksi.
- Kun lopuksi painetaan <start>-painiketta, käyttölaite palaa entiselle pyörimisnopeudelle. Mikäli kaksisuuntainen tila on aktivoitu ($P1-12 = 2$), pyörimissuunta muuttuu päinvastaiseksi, kun <Start>-painiketta painetaan uudelleen.

OHJE

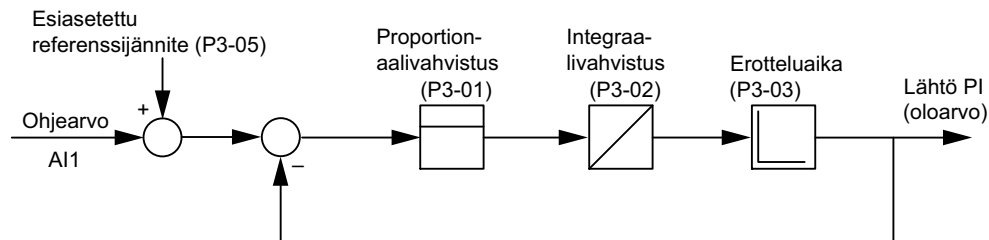


Haluttu tavoitenopeus voidaan esisäätää painamalla <Stop>/Reset>-painiketta pysähtyneessä tilassa. Kun sen jälkeen painetaan <Start>-painiketta, käyttölaite siirtyy rampia pitkin kyseiseen pyörimisnopeuteen saakka.

6.4.3 PID-säädintila ($P1-12 = 3$)

Asennettua PID-säädintä voi käyttää lämpötilan, paineen tai muiden sovellusten säätelyyn.

Seuraavassa kuvassa näkyy PID-säätimen konfigurointimahdollisuudet.



18014401513769355

Käyttöä koskevia yleisiä ohjeita

Kytke säätösuureen anturi parametrilla $P3-10$ riippuen analogituloon 1 tai 2. Anturiarvon voi skaalata parametrin $P3-12$ avulla siten, että käyttäjä näkee suureen taajuusmuuttajan näytössä oikein, esim. 0-10 bar.

PID-säätimen ohjearvotaajuuden voi asettaa parametrilla $P3-05$.

Mikäli PID-säädin on aktiivinen, kierroslukuramppiaikojen säädöllä ei ole yleisesti ottaen vaikutusta. Säätöerosta (ohjearvo - oloarvo) riippuen kiihdytys- ja hidastusrampi voi aktivoida parametrilla $P3-11$.

Kiinteä ohjereferenssi

Asetuksella $P3-05 = 0$ käytetään parametriin $P3-06$ syötettyä kiinteää ohjereferenssiä. Heti kun parametreihin $P9-34$ ja $P9-35$ kirjoitetaan muu arvo kuin "OFF", 3 lisätavottearvoreferenssiä $P3-14$ - $P3-16$ aktivoidaan ja valitaan alla olevan taulukon mukaisesti:

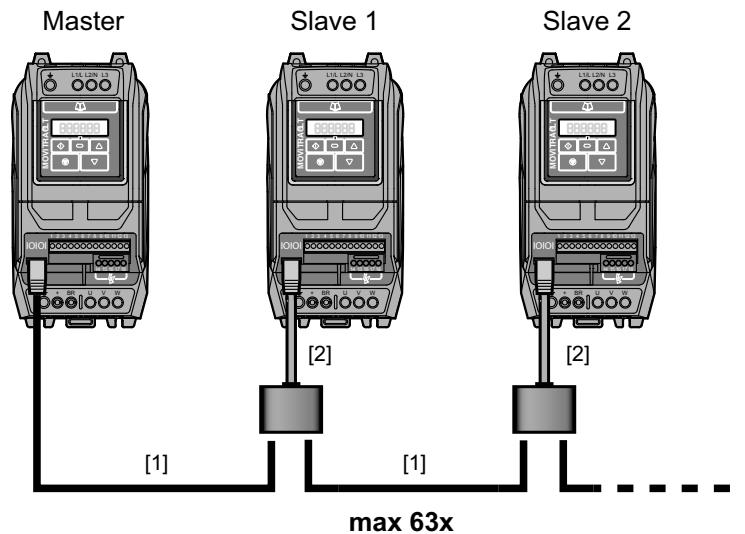
Liitinten valinta parametrilla $P9-34$	Liitinten valinta parametrilla $P9-35$	Kiinteä ohjereferenssi
0 (LOW)	0 (LOW)	$P3-06$
1 (HIGH)	0 (LOW)	$P3-14$
0 (LOW)	1 (HIGH)	$P3-15$
1 (HIGH)	1 (HIGH)	$P3-16$

Kenttäväylä PID-referenssi

Seuraavat parametrit on asetettava sitä varten taajuusmuuttajasta:

- $P1-12$ = 5 (esim. ohjauslähde SBus)
- $P1-14$ = 201 (laajennettu parametrivalikko)
- $P1-15$ = 0 (binääritulojen vapaa toimintovalinta)
- $P3-05$ = 3 (PID-referenssi kenttäväylän kautta)
- $P5-09 - 11$ = 4 (prosessin lähtödatasan valinta PID-referenssille)
- $P9-01$ = Binääritulon valinta taajuusmuuttajan aktivointia varten
- $P9-10$ = PID (taajuusmuuttajan ohjearvolähde)

6.4.4 Master-Slave-tila ($P1-12 = 4$)



13354805899

- [1] RJ45 RJ45-kaapeliin
[2] Kaapelijakaja

Taajuusmuuttajassa on sisäänrakennettu master-slave-toiminto. Master-slave-tiedonsiirto mahdollistetaan erityisellä protokollalla. Taajuusmuuttaja kommunikoi silloin RS485-engineering-liitännän kautta. Enintään 63 käyttölaitetta voidaan liittää tiedonsiirtoverkossa toisiinsa RJ45-pistokkeiden avulla. Yksi taajuusmuuttaja konfiguroidaan masterina ja muut taajuusmuuttajat slave-laitteina. Yhtä verkkoa kohden saa olla vain yksi master-taajuusmuuttaja. Kyseinen master-taajuusmuuttaja lähettää sen käyttötilaa koskevat tiedot (esim. aktivoitu, deaktivoitu) ja sen lähtötaajuuden aina 30 ms:n välein. Slave-taajuusmuuttajat seuraavat silloin master-taajuusmuuttajan tilaa.

Master-taajuusmuuttajan konfiguroiminen

Jokaisen verkon master-taajuusmuuttajalla on oltava verkossa tiedonsiirto-osoite "1". Aseta:

- $P1-12 \neq 4$
- $P1-14 = 201$ (laajennettu parametrivalikko)
- $P5-01$ taajuusmuuttajaosoite (tiedonsiirto) asentoon "1".

Slave-taajuusmuuttajien konfigurointi

- Jokaisella liitetyllä slave-laitteella on oltava selkeä slave-tiedonsiirto-osoite, joka asetetaan parametrilla $P5-01$. Slave-osoitteet voivat olla väliltä 2 - 63. Aseta:
- $P1-12$ asentoon "4"
- $P1-14 = 201$ (laajennettu parametrivalikko)
- parametrilla $P2-28$ kierroslukuskaalauksen tyyppi.
- parametrilla $P2-29$ skaalauskerroin.

OHJE



Master-slave-verkon rakentamiseen voidaan käyttää kaapelisarjaa B. Yksittäisen päätevastuksen käyttö ei ole mahdollista.

6.4.5 Kenttäväylätila (P1-12 = 5, 6 tai 7)

Ks. luku "Kenttäväyläkäyttö" (→ 88).

6.4.6 MultiMotion-tila (P1-12 = 8)

Ks. "Käyttöohjeen MOVITRAC® LTX lisäosa".

6.5 Nostinkäyttötoiminto

MOVITRAC® LTP-B on varustettu nostinkäyttötoiminnolla. Nostinkäyttötoiminnon ollessa aktiivinen kaikki olennaiset parametrit ja toiminnot on aktivoitu ja mahdollisesti lukittu. Moitteeton toimintatapa edellyttää moottorin ohjeiden mukaista käyttöönottoa, kuten luvussa "Käyttöönotto-ohje" (→ 76) on kuvattu.

Noudata lisäksi seuraavia kohtia:

- Moottorijarrun ohjauksen on tapahduttava taajuusmuuttajan kautta. Taajuusmuuttajareleen 2 (liitin 17 ja 18) ja jarrun väliin kytketään jarrutasasuuntaaja, ks. luku "Sähköasennus" (→ 38).
- Käytä riittävästi mitoitettua jarruvastusta.
- SEW-EURODRIVE suosittelee, että moottoria ei ajeta alhaisilla pyörimisnopeusalueilla tai kuorma pidetään pyörimisnopeudella nolla ilman että jarru sulkeutuu.
- Mikäli tarvitaan riittävä vääntömomentti, moottoria tulee käyttää sen nimellisalueen sisäpuolella.

Jotta taataan turvallinen käyttö, nostinkäyttötoiminnon ollessa aktiivinen esiasetetaan seuraavat parametrit tai niitä ei oteta huomioon laiteohjelmiston muutoksen yhteydessä:

- *P1-06*: Energiansäästötoiminto on deaktivoitu.
- *P2-09 / P2-10*: Piilotustaajuuksia ei oteta huomioon.
- *P2-26*: Vauhtikäynnistystoiminto on deaktivoitu.
- *P2-27*: Standby-tila on deaktivoitu.
- *P2-36*: Käynnistystila on reunaohjattu (Edgr-r).
- *P2-38*: Verkkojännitekatkos johtaa vähitellen pysähtymiseen.
- *P4-06 / P4-07*: Vääntömomentin ylärajat on asetettu maksimiarvoiksi.
- *P4-08*: Vääntömomentin alarajat on asetettu nollassa.
- *P4-09*: Generatorisen vääntömomentin yläraja on asetettu maksimaaliseksi sallituksi arvoksi.

Seuraavat nostinkäyttöparametrit on jo esiasetettu samojen teholuokkien moottoreille. Niitä voidaan kuitenkin käyttää järjestelmän optimointiin milloin vain.

- *P2-07*: Esiasetetusta pyörimisnopeudesta 7 tulee jarrun avauksen kierrosluku
- *P2-08*: Esiasetetusta pyörimisnopeudesta 8 tulee jarrun kiinnimenon kierrosluku
- *P2-23*: Pyörimisnopeus-nolla-pitoaika.
- *P4-13*: Moottorijarrun avautumisaika.
- *P4-14*: Moottorijarrun kiinnimenoaika.
- *P4-15*: Vääntömomenttikynnys jarrun avaukselle.
- *P4-16*: Aikavalvonnan vääntömomenttikynnys.

Seuraavat parametrit on lukittu kiinteästi:

- *P2-18*: Releen kosketin 2 jarrun tasasuuntaajan ohjaamiseksi.

6.5.1 Yleisiä ohjeita

- Oikea tarkoittaa suuntaa ylöspäin.
- Vasen tarkoittaa suuntaa alaspäin.
- Pysäytä moottori pyörimissuunnan vaihtamiseksi. Aktivoi jarru sitä varten. Aseta säädinlukitus ennen pyörimisnopeuden muuttamista.

6.5.2 Nostinkäyttötoiminnon käyttöönotto

Seuraavassa on käyttöönottoa koskevat suositukset.

Moottoritiedot:

- *P1-03 / 04*: Mahdollisimman lyhyt ramppiaika
- *P1-07*: Moottorin nimellisjännite
- *P1-08*: Moottorin nimellisvirta
- *P1-09*: Moottorin mitoitusataajuus
- *P1-10*: Moottorin nimellisyörimisluku

Parametrien aktivoiti:

- *P1-14* = 201 (laajennettu parametrivalikko)

Moottorin säätely:

- *P4-01* = 0 (VFC-pyörimisnopeussäätely)
- *P4-05* = Cos Phi

VFC-käytössä tulee suorittaa automaattinen mittaustoiminto. Moottorin tulee olla mahdollisimman kylmä sitä varten!

Nostinkäyttöparametrit:

P4-12 = 1 (nostinkäyttötoiminto aktivoitu)

Terminen jarruvastussuojaus:

Mikäli mitään anturia ei käytetä jarruvastuksen suojaukseen, voidaan asettaa valinnaisesti seuraavat parametrit jarruvastuksen ylläämpötilan suojaukseen: Varman suojauksen saa kuitenkin aikaan vain anturilla.

- *P6-19*: Jarruvastusarvo
- *P6-20*: Jarruvastusteho

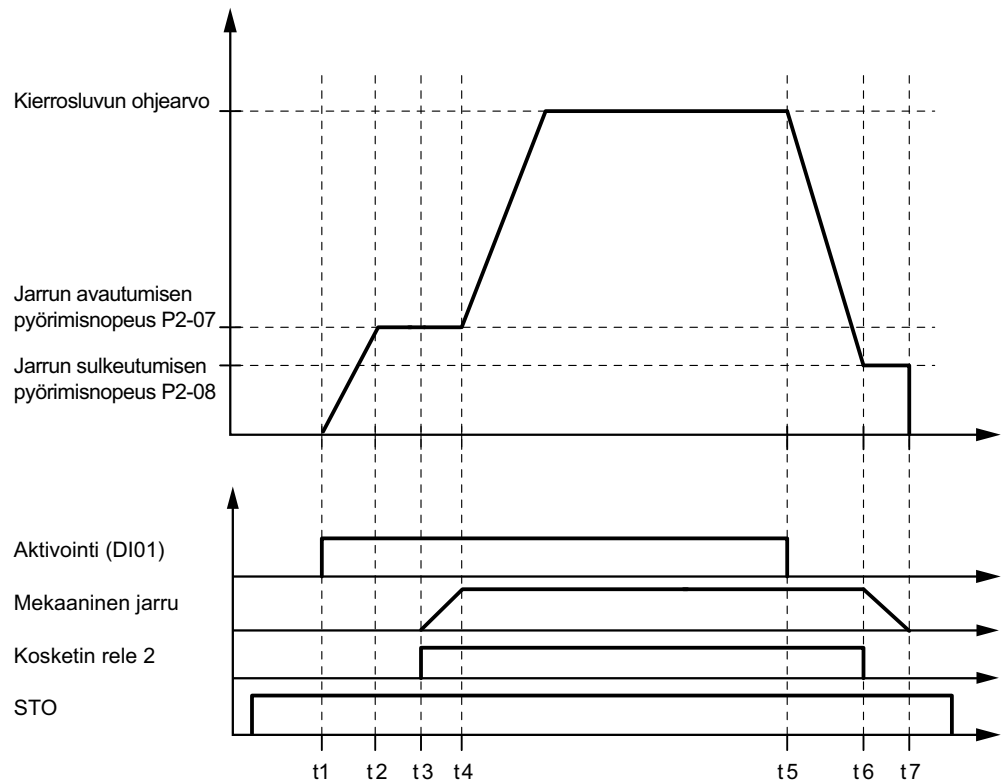
OHJE



Nostinkäyttötilan ollessa aktivoituna taajuusmuuttaja on käynnistettävä aktivoinnilla. Mikäli aktivointi annetaan yhtä aikaa tai ajallisesti aiemmin kuin STO, taajuusmuuttaja pysyy "STOP"-tilassa.

6.5.3 Nostinkäyttö

Seuraava grafiikka kuvaa nostolaitekäyttöä.



18014401720170891

- t_1 Taajuusmuuttajan aktivointi
- $t_1 - t_2$ Moottori ajetaan ylös jarrun avautumispyörimisnopeuteen asti (esiasetettu pyörimisnopeus 7).
- t_2 Jarrunavautumisen pyörimisnopeus on saavutettu.
- $t_2 - t_3$ Vääntömomenttikynnys *P4-15* osoitettu. Mikäli vääntömomenttikynnystä ei ylitetä asetetun aikavalvonta-ajan *P4-16* aikana, taajuusmuuttaja ilmoittaa virheestä.
- t_3 Rele avautuu
- $t_3 - t_4$ Jarru avautuu jarrun avautumisaikana *P4-13*
- t_4 Jarru on auki. Käyttölaitte ajetaan ylös pyörimisnopeuden ohjearvoon saakka.
- $t_4 - t_5$ Normaali käyttö
- t_5 Taajuusmuuttajan lukitus
- $t_5 - t_6$ Käyttölaitte ajetaan alas jarrun sulkeutumispyörimisnopeuteen asti (esiasetettu kierrosluku 8).
- t_6 Rele menee kiinni
- $t_6 - t_7$ Jarru sulkeutuu jarrun avautumisaajan sisällä *P4-14*
- t_7 Jarru on kiinni ja käyttölaitte pysähdyksissä

6.5.4 Optimointi ja virheiden korjaaminen nostinkäyttötoiminnossa

SP-Err / ENC02:

Mikäli kyseinen virheilmoitus ilmestyy näkyviin, korota pyörimisnopeusvirheikkunaa parametrilla *P6-07*.

Ongelmissa, esim. nostolaitteen pudotessa alaspäin, on tarkastettava ja/tai sovitettava seuraavat parametrit:

- P1-03 / 04* = Lyhennä ramppiaikoja, aja alhaisten pyörimisnopeusalueiden läpi, mikäli mahdollista.
- P7-10* = Jäykkyyden sovitustaso, korkeammat arvot tekevät sovelluksesta jäykemmän.
- P4-15* = Korota vääntömomenttikynnystä jarrun avautumiselle.
- P7-14 / 15* = Nostolaitteiden pudotessa alaspäin on suositeltavaa korottaa boost-parametreja.
- P7-07* = 0. Mikäli alhaisilla laskupyörimisnopeuksilla ilmenee ongelmia, aseta tämän parametrin arvoksi 1.

6.6 Laukaisutila

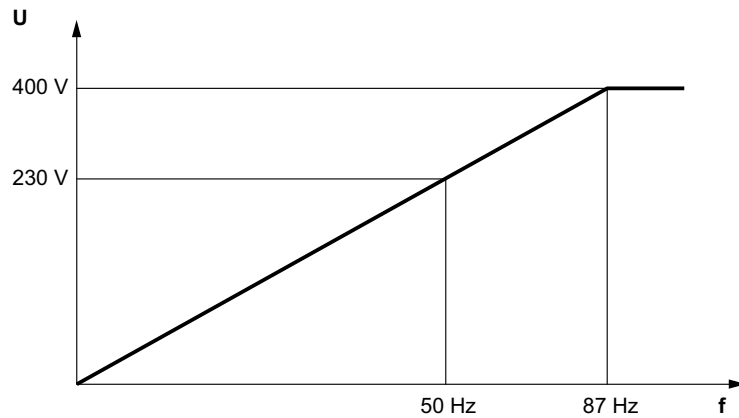
Laukaisutilan tuloa käytettäessä taajuusmoottori käyttää moottoria esiasetuilla arvoilla. Taajuusmuuttaja jättää kyseisessä tilassa kaikki virheet ja poiskytkennät huomioimatta ja käyttää momenttia vaurioitumiseen tai jännitekatkokseen saakka.

Laukaisutila asetetaan seuraavasti:

- Suorita moottorin käyttöönotto.
- Aseta parametri *P1-14* arvoksi "201" päästäksesi käsiksi muihin parametreihin.
- Aseta parametri *P1-15* arvoksi "0" voidaksesi tehdä binääritulojen oman konfiguroinnin.
- Konfiguroi tulot vaatimusten mukaan parametriryhmässä *P9-xx*. Liitinten kautta tapahtuvassa ohjauksessa parametri *P9-09* on asetettava arvoksi "9 = liitinohjaus".
- Aseta parametri *P9-33 Laukaisutilan tulovalinta* haluttuun tuloon.
- Aseta parametri *P6-13* arvoksi "0" tai "1", johdotuksesta riippuen.
- Aseta parametri *P6-14* kierrosluvuksi, jota on tarkoitus käyttää laukaisutilassa. Voit määrittää positiivisen tai negatiivisen pyörimisnopeuden ohjearvon.

6.7 Käyttö 87-Hz-ominaiskäyrällä

87-Hz-käytössä suhde U/f pysyy samana. Syntyvät kierrosluvut ja tehot ovat kuitenkin korkeampia, mikä aiheuttaa korkeamman sähkövirtauksen.



9007206616827403

"87-Hz-ominaiskäyrä"-käyttö asetetaan seuraavassa kuvatulla tavalla:

- Aseta parametri *P1-07* tähtijännitteeksi.
- Aseta parametri *P1-08* kolmiovirraksi.
- Aseta parametri *P1-09* arvoksi "87 Hz".
- Aseta parametri *P1-10* nimelliskäyntinopeudeksi $\times \sqrt{3}$.

OHJE



Aseta parametri *P1-01* maksimipyörimisnopeus vaatimusten mukaiseksi. 87-Hz-käytössä taajuusmuuttajalla on oltava käytössä $\sqrt{3}$ kertaa korkeampi virta. Sitä varten on tarvittaessa valittava taajuusmuuttajan suurempi rakennekoko.

6.8 Moottoripotentiometritoiminto - nosturisovellus

Moottoripotentiometri toimii kuin sähkömekaaninen potentiometri, joka joko korottaa tai laskee tulojen signaalista riippuen sisäistä arvoa ja siten moottorin pyörimisnopeutta.

Jotta saavutetaan sama toiminnallisuus kuin edeltävässä taajuusmuuttajassa MOVITRAC® LTP-A, menettele käyttöönotossa kuten seuraavassa on kuvattu.

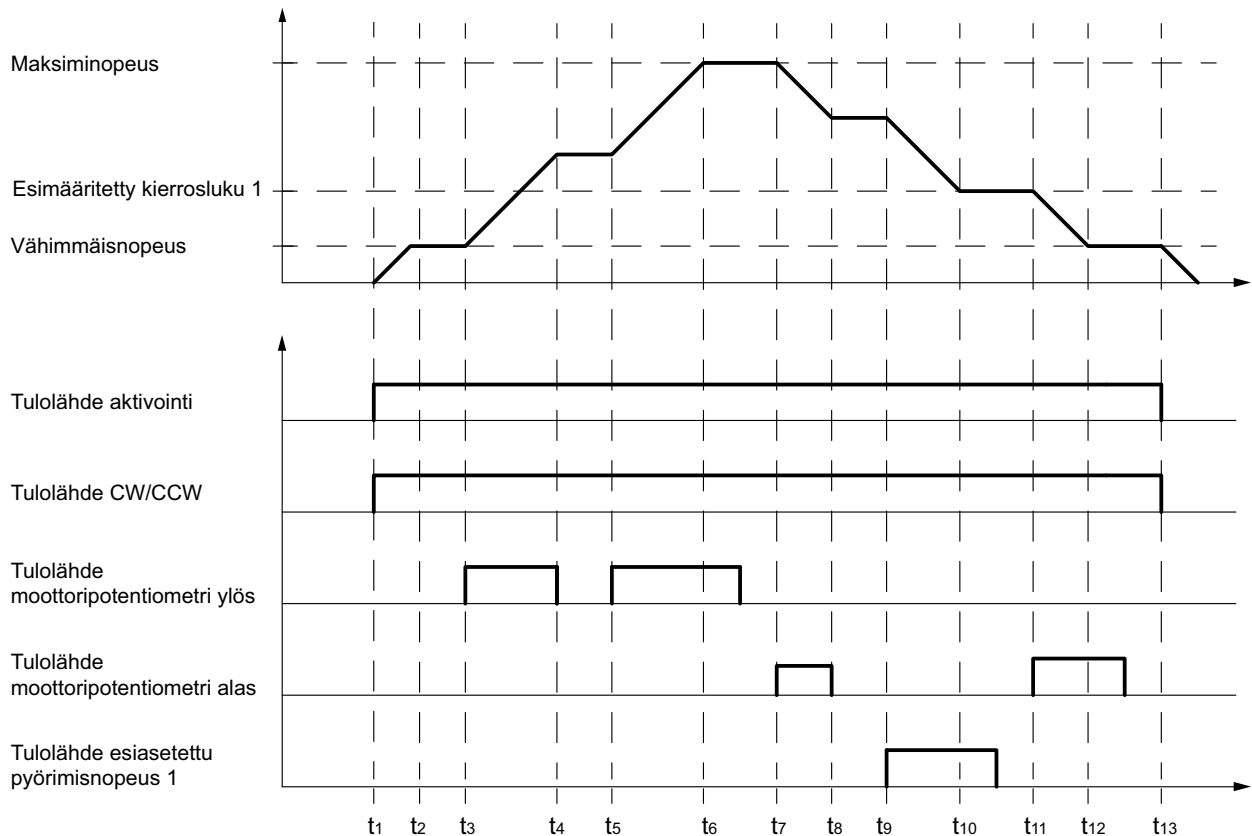
OHJE



Tulojen konfiguroinnin voi tehdä liitinjärjestyksen ollessa poikkeava myös yksilöllisesti.

6.8.1 Moottoripotentiometrikäyttö

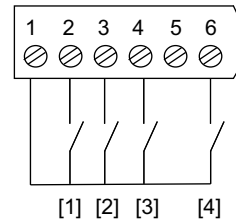
Moottoripotentiometrin perustoiminnallisuus käy ilmi seuraavasta grafiikasta. Luvussa "Parametriasetukset" (→ 81) oleva kuvaus on laadittu usein käytetyn nosturitoiminnon mukaan ja se toimii luvussa "Liitinjärjestys" (→ 81) kuvatun liitinjärjestyksen mukaisesti.



9007207085491979

- t_1 Taajuusmuuttajan aktivointi
- $t_1 - t_2$ Moottori ajetaan asetettuun minimipyörimisnopeuteen saakka (P1-02).
- $t_2 - t_3$ Moottori säilyttää minimipyörimisnopeuden
- t_3 Moottoripotentiometriä ylös (P9-28) käytetään.
- $t_3 - t_4$ Niin kauan kuin signaali on parametrissa P9-28, moottorin pyörimisnopeutta korotetaan kiihdytysrampilla P1-03 pitkin.
- $t_4 - t_5$ Mikäli parametrissa P9-28 ei ole enää signaalia, sen hetkinen pyörimisnopeus säilytetään.
- t_5 Moottoripotentiometriä ylös (P9-28) käytetään.
- $t_5 - t_6$ Niin kauan kuin signaali on parametrissa P9-28, moottorin pyörimisnopeutta korotetaan lisää kiihdytysrampilla (P1-03) pitkin aina maksimipyörimisnopeuteen (P1-01) saakka.
- $t_6 - t_7$ Maksimipyörimisnopeutta ei ylitetä ja se säilytetään, kun signaali ei enää ole parametrissa P9-28.
- t_7 Moottoripotentiometriä alas (P9-29) käytetään.
- $t_7 - t_8$ Niin kauan kuin signaali on parametrissa P9-29, moottorin pyörimisnopeutta lasketaan hidastusrampilla P1-04 pitkin.
- $t_8 - t_9$ Mikäli parametrissa P9-28 ei ole enää signaalia, sen hetkinen pyörimisnopeus säilytetään.
- t_9 Esiasetettua pyörimisnopeutta käytetään
- $t_9 - t_{11}$ Niin kauan kuin esiasetettu pyörimisnopeus on käytössä, moottorin pyörimisnopeutta lasketaan hidastusrampilla P1-04 pitkin esiasetettuun pyörimisnopeuteen saakka, jolla se sitten säilytetään.
- t_{11} Moottoripotentiometriä alas (P9-29) käytetään.
- $t_{11} - t_{12}$ Niin kauan kuin signaali on P9-29:ssä, moottorin pyörimisnopeutta lasketaan hidastusrampilla P1-04 pitkin, ei kuitenkaan minimipyörimisnopeuden P1-02 alapuolelle.

6.8.2 Liitinjärjestys



7834026891

- [1] DI1 Aktivointi / pyörimisnopeuden alentaminen
- [2] DI2 Pyörimisnopeuden korottaminen
- [3] DI3 Esiasetettu pyörimisnopeus 1
- [4] DI4 Pyörimissuunnan muutos (oikealle/vasemmalle)

6.8.3 Parametriasetukset

Ota moottori käyttöön luvussa "Käyttöönotto" (→ 66) kuvatulla tavalla.

Jotta moottoripotentimetriä voidaan käyttää, on tehtävä seuraavat asetukset.

- $P1-12 = 0$ (liitinkäytön ohjauslähde)
- $P1-14 = 201$ (laajennettu parametrivalikko)
- $P1-15 = 0$ (toimintovalinnan binääritulo)
- $P2-37 = 6$ (painikekenttä uudelleenkäynnistys kierrosluku).

Tulojen konfigurointi:

- $P9-01 = \text{din-1}$ (aktivoinnin tulolähde)
- $P9-03 = \text{din-1}$ (oikealle pyörimisen tulolähde)
- $P9-06 = \text{din-4}$ (pyörimissuunnan vaihto)
- $P9-09 = \text{on}$ (liitinohjauksen aktivoinnin lähde)
- $P9-10 = \text{d-Pot}$ (kierroslukulähde 1)
- $P9-11 = \text{PrE-1}$ (kierroslukulähde 2)
- $P9-18 = \text{din-3}$ (kierrosluvun valintatulo 0)
- $P9-28 = \text{din-2}$ (tulolähde moottoripotentimetri ylös).

Käyttäjäasetukset:

- $P1-02 = \text{minimikierrosluku}$
- $P1-03 = \text{kiihdytysrampiaika}$
- $P1-04 = \text{hidastusrampiaika}$
- $P2-01 = \text{esiasetettu kierrosluku 1}$

6.9 Esimerkkejä analogitulon skaalauksesta ja erosuureen asetuksesta

Analogituloformaatti, skaalaus ja erosuure ovat kytköksissä toisiinsa.

Taajuusmuuttaja-asetus:

$P1-01 = 50 \text{ Hz}$

Esimerkki analogitulon skaalauksesta

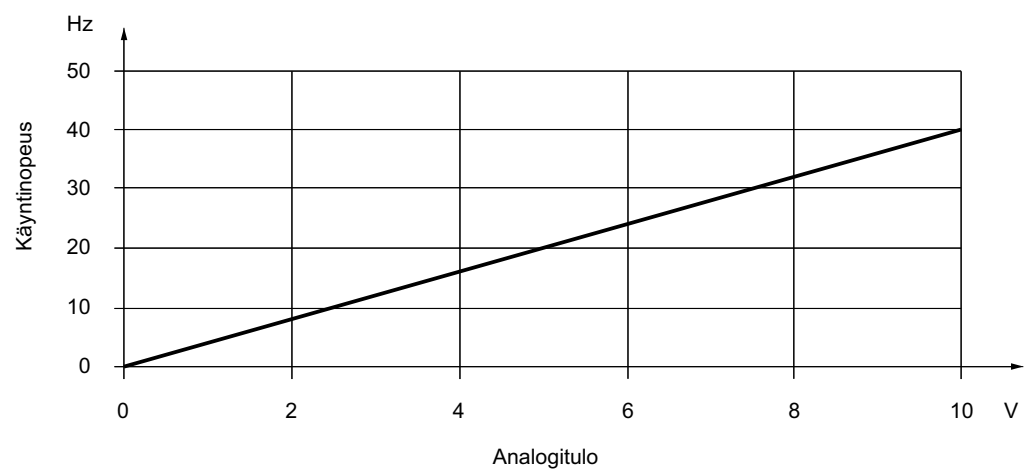
Säätely 0 – 40 Hz analogitulolla 0 – 10 V:

$n_1 = 0 \text{ Hz}$, $n_2 = 40 \text{ Hz}$

$$P2-31 = \frac{n_2 - n_1}{P1-01} \times 100\% = \frac{40 \text{ Hz} - 0 \text{ Hz}}{50 \text{ Hz}} \times 100\% = 80\%$$

13624278667

P2-31 = 80%



13627147915

Esimerkki analogitulon erosuureesta

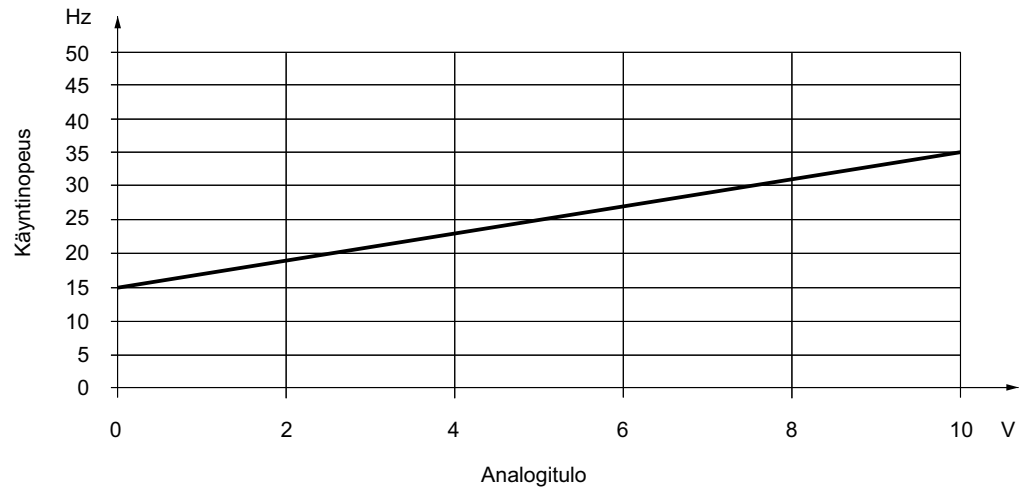
Säätely 15 – 35 Hz analogitulolla 0 – 10 V:

$n_1 = n_{\text{erosuure}} = 20 \text{ Hz}$, $n_2 = 30 \text{ Hz}$

$$P2-31 = \frac{n_2 - n_1}{P1-01} \times 100\% = \frac{35 \text{ Hz} - 15 \text{ Hz}}{50 \text{ Hz}} \times 100\% = 40\%$$

13624281611

P2-31 = 40%, P2-32 = -75%



13627144971

$$P2-32 = \frac{\frac{-n_{Offset}}{P1-01} \times 100\%}{P2-31} = \frac{\frac{-15 \text{ Hz}}{50 \text{ Hz}} \times 100\%}{0.40} = -75\%$$

13624284555

6.10 Tuuletin ja pumppu

Pumpuilla tai tuulettimilla varustettuihin sovelluksiin on olemassa seuraavat toiminnot:

- Jännitteen korottaminen / boost (P1-11)
- U/f-ominaiskäyrän sovitus (P4-10, P4-11)
- Energiansäästötoiminto (P1-06)
- Vauhtikäynnistystoiminto (P2-26)
- Pyörimisnopeus-nolla-pitoaika (P2-23)
- Standby-tila (P2-27)
- PID-säädin ("Parametriryhmä 3: PID-säädin (taso 2)" (→ 133))
- Laukaisutila ("Laukaisutila" (→ 78))

7 Käyttö

Seuraavat tiedot näytetään, jotta taajuusmuuttajan käyttötila voidaan lukea milloin vain:

Tila	Lyhennenäyttö
Drive OK	Taajuusmuuttajan staattinen tila
Drive running	Taajuusmuuttajan käyttötila
Fault / trip	Virhe

7.1 Taajuusmuuttajan tila

7.1.1 Taajuusmuuttajan staattinen tila

Seuraava luettelo osoittaa, mitä lyhenteitä taajuusmuuttajien tiloista näytetään, kun moottori on pysähdyksissä.

Lyhenne	Kuvaus
StoP	Taajuusmuuttajan tehoaste on kytketty pois. Ilmoitus ilmestyy näkyviin, kun taajuusmuuttaja on pysähdyksissä eikä virheitä ole ilmennyt. Taajuusmuuttaja on valmis normaalikäyttöön. Taajuusmuuttajaa ei ole aktivoitu.
P-deF	Esimääritetyt parametrit on ladattu. Kyseinen ilmoitus ilmestyy näkyviin, kun käyttäjä aktivoi käskyn ladata tehtaalla asetetu parametrit. <Stop / Reset>-painiketta on painettava ennen kuin taajuusmuuttaja otetaan uudelleen käyttöön.
Stndby	Taajuusmuuttaja on standby-tilassa. Kyseinen ilmoitus näytetään kun parametri $P2-27 > 0$ s sen jälkeen kun taajuusmuuttaja on pysähtynyt ja myös ohjearvo on "0".
Inhibit	Näytetään, kun 24 V ja GND eivät ole kiinni STO-koskettimissa. Pääteaste on lukittu.
ETL 24	Ulkoisen jännitteensyöttö on kytketty

7.1.2 Taajuusmuuttajan käyttötila

Seuraava luettelo osoittaa, mitä lyhenteitä taajuusmuuttajien tiloista näytetään, kun moottori on käynnissä.

Painikekentän "Navigate"-painikkeella voidaan vaihdella lähtötaajuuden, lähtövirran, lähtötehon ja kierrosluvun välillä.

Lyhenne	Kuvaus
H xxx	Taajuusmuuttajan lähtötaajuus Hz Kyseinen ilmoitus ilmestyy näyttöön taajuusmuuttajan ollessa käynnissä.
A xxx	Taajuusmuuttajan lähtötaajuus A Kyseinen ilmoitus ilmestyy näyttöön taajuusmuuttajan ollessa käynnissä.
P xxx	Taajuusmuuttajan sen hetkinen lähtöteho kW Kyseinen ilmoitus ilmestyy näyttöön taajuusmuuttajan ollessa käynnissä.
Auto-t	Moottorin parametrien automaattinen mittaussuoritus suoritetaan moottorin parametrien konfiguroimiseksi. "Auto-Tune" on käynnissä automaattisesti ensimmäisen aktivoinnin yhteydessä tehtaalla asetetuilla parametreilla tapahtuvan käytön jälkeen. "Auto-Tune"-vaiheen suorittamiseen ei tarvita laitteiston vapautusta.
Ho-run	Referenssiajo on käynnistetty. Odota, kunnes taajuusmuuttaja on saavuttanut referenssiase- man. Näytössä näkyy onnistuneen referenssiajon jälkeen "Stop".

Lyhenne	Kuvaus
xxxx	Taajuusmuuttajan toisiopyörimisnopeus (in 1/min). Kyseinen ilmoitus ilmestyy näkyviin taajuusmuuttajan ollessa käynnissä, kun moottorin mitoituskierrosluku on syötetty parametriin P1-10.
C xxx	Kierrosluvun skaalauskerroin (P2-21 / P2-22).
..... (vilkkuvat pisteet)	Taajuusmuuttajan lähtövirta ylittää parametriin P1-08 määritetyn virta-arvon. Taajuusmuuttaja valvoo ylikuormituksen korkeutta ja kestoja. Taajuusmuuttaja ilmoittaa ylikuormituksen korkeudesta riippuen virheen "I.t-trP".

7.1.3 Virheen kuittaus

Mikäli ilmenee virhe, sen voi kuitata painamalla <Stop/Reset>-painiketta tai avaamalla ja sulkemalla binääritulon 1. Lisätietoja on luvussa "Virhekoodit" (→ 103).

7.2 Tehoalennus

Taajuusmuuttajan maksimaalista jatkuvaa lähtövirtaa tulee alentaa, kun:

- käyttö tapahtuu ympäristön lämpötilassa, joka on yli 40 °C / 104 °F
- käyttö tapahtuu pystytyskorkeudessa, joka on yli 1000 m / 3281 ft
- käyttö tapahtuu efektiivisellä kytkentätaajuudella, joka on korkeampi kuin minimiarvo.

Seuraavia kertoimia tulee käyttää tehonalennukseen, mikäli käyttö tapahtuu kyseisten olosuhteiden ulkopuolella.

7.2.1 Tehonalennus ympäristön lämpötilalle

Kotelotyyppi	Ympäristön maksimilämpötila ilman tehonalennusta	Pienennys	Suurin sallittu lämpötila
IP20, RK 2 – 3	50 °C / 122 °F	2.5 % / °C (1.8 °F)	60 °C
IP55, RK 2 – 3	40 °C / 104 °F	2.5 % / °C (1.8 °F)	50 °C
IP55, RK 4 – 7	40 °C / 104 °F	1.5 % / °C (1.8 °F)	50 °C

7.2.2 Tehonalennus pystytyskorkeudelle

Kotelotyyppi	Maksimikorkeus ilman tehonalennusta	Pienennys	Suurin sallittu korkeus (UL-hyväksytty)	Suurin sallittu korkeus (ei UL-hyväksyntää)
IP20, RK 2 – 3	1000 m (3281 ft)	1 % / 100 m (328 ft)	2000 m (6562 ft)	4000 m (13123 ft)
IP55, RK 2 – 3	1000 m (3281 ft)	1 % / 100 m (328 ft)	2000 m (6562 ft)	4000 m (13123 ft)
IP55, RK 4 – 7	1000 m (3281 ft)	1 % / 100 m (328 ft)	2000 m (6562 ft)	4000 m (13123 ft)

7.2.3 Saatavilla olevat efektiiviset PWM-kytkentätaajuuudet ja vakioasetukset

230 V -laitteet

230 V, 1-vaiheinen			
kW	HV	Vakio	Maks.
0.75	1	8 kHz	16 kHz
1.5	2	8 kHz	16 kHz
2.2	3	8 kHz	16 kHz

230 V, 3-vaiheinen			
kW	HV	Vakio	Maks.
0.75	1	8 kHz	16 kHz
1.5	2	8 kHz	16 kHz
2.2	3	8 kHz	16 kHz
3	4	8 kHz	16 kHz
4	5	8 kHz	16 kHz
5.5	7.5	8 kHz	8 kHz
7.5	10	4 kHz	12 kHz
11	15	4 kHz	12 kHz
15	20	4 kHz	12 kHz
18.5	25	4 kHz	12 kHz
22	30	4 kHz	8 kHz
30	40	2 kHz	8 kHz
37	50	2 kHz	6 kHz
45	60	2 kHz	4 kHz
55	75	2 kHz	8 kHz
75	100	2 kHz	6 kHz

400-V-laitteet

400 V, 3-vaiheinen			
kW	HV	Vakio	Maks.
0.75	1	4 kHz	16 kHz
1.5	2	4 kHz	16 kHz
2.2	3	4 kHz	16 kHz
3	4	4 kHz	16 kHz
4	5	4 kHz	16 kHz
5.5	7.5	4 kHz	12 kHz
7.5	10	4 kHz	12 kHz
11	15	4 kHz	8 kHz
15	20	4 kHz	12 kHz
18.5	25	4 kHz	12 kHz
22	30	4 kHz	12 kHz
30	40	4 kHz	12 kHz
37	50	4 kHz	12 kHz
45	60	2 kHz	8 kHz
55	75	2 kHz	8 kHz
75	100	2 kHz	6 kHz
90	150	2 kHz	4 kHz
110	175	2 kHz	8 kHz
132	200	2 kHz	6 kHz
160	250	2 kHz	4 kHz

575-V-laitteet

575 V, 3-vaiheinen			
kW	HV	Vakio	Maks.
0.75	1	8 kHz	12 kHz
1.5	2	8 kHz	12 kHz
2.2	3	8 kHz	12 kHz
4	5	8 kHz	12 kHz
5.5	7.5	8 kHz	12 kHz
7.5	10	8 kHz	12 kHz
11	15	8 kHz	12 kHz
15	20	8 kHz	12 kHz
18.5	25	8 kHz	12 kHz
22	30	8 kHz	12 kHz
30	40	8 kHz	12 kHz
37	50	8 kHz	12 kHz
45	60	8 kHz	12 kHz
55	75	4 kHz	8 kHz
75	100	4 kHz	8 kHz
90	125	4 kHz	6 kHz
110	150	4 kHz	6 kHz

8 Kenttäväyläkäyttö

8.1 Yleistä tietoa

8.1.1 Saatavilla olevat ohjaukset, yhdyskäytävät ja kaapelisetit

Kenttäväylä-yhdyskäytävät

Kenttäväylä-yhdyskäytävät muuntavat vakiokenttäväylät SEW-SBus-väylälle sopiviksi. Yhdellä yhdyskäytävällä voi ohjata jopa 8 taajuusmuuttajaa aina 3 prosessidatalla.

Ohjaus (PLC tai PC) ja taajuusmuuttaja vaihtavat kenttäväylän kautta prosessitietoja, kuten esim. ohjaussanoja tai pyörimisnopeutta.

SBus-väylän kautta voi liittää ja käyttää periaatteessa myös muita SEW-EURODRIVE-laitteita (esim. taajuusmuuttajaa MOVIDRIVE®).

Saatavilla olevat yhdyskäytävät

Kenttäväyläliityntää varten on olemassa yhdyskäytäviä seuraaville väyläjärjestelmille:

Väylä	Oma kotelo
PROFIBUS	DFP21B / UOH11B
EtherCAT®	DFE24 / UOH11B
DeviceNet	DFD11 / UOH11B
PROFINET	DFE32 / UOH11B
EtherNet/IP™	DFE33B / UOH11B
Interbus	UFI11A

Saatavilla olevat ohjaukset

Tyyppi	Kenttäväyläliityntäyksiköt
DHE21B / 41B in UOH11B	- Ethernet TCP/IP - UDP
DHF21B / 41B in UOH21B	- Ethernet TCP/IP - UDP - PROFIBUS DP-V1 - DeviceNet
DHR21B / 41B in UOH21B	- Ethernet TCP/IP - UDP - PROFINET - EtherNet/IP™ - Modbus TCP/IP

Saatavilla olevat kaapelisetit

Ohjausten, yhdyskäytävien ja LT-taajuusmuuttajien kytkemiseen on olemassa kaapelisetit, joissa on seuraavat komponentit. Lisätietoja on luettelossa "MOVITRAC® LTP-B".

8.1.2 Prosessidatasanojen rakenne taajuusmuuttajan tehdasasetuksessa

Ohjaus- ja tilasana on määritetty kiinteästi. Loput prosessidatasanat voi konfiguroida vapaasti parametriryhmää *P5-xx* käyttämällä.

Prosessidatasanojen rakenne on identtinen sekä Sbus:ille/Modbus RTU:lle/CANopen:ille että myös kytketyille tiedonsiirtokorteille.

Higher-Byte		Lower-Byte			
15 – 8		7 – 0			
Kuvaus		Bittit		Asetukset	
PA1	Ohjaussana	0	Pääteasteen lukitus ¹⁾ . Jarrumootoreissa jarru kytkeytyy heti päälle.	0: Start	1: Stop
		1	Pikapysäytys 2. hidastusrampilla/pikapysäytysrampilla (P2-25)	0: Pikapysäytys	1: Start
		2	Pysähdys prosessirampilla P1-03 / P1-04 tai PA3	0: Stop	1: Start
		3 – 5	Varattu	0	
		6	Virheen kuittaus	Reunaviiva 0 1:ksi = vian kuittaus	
		7 – 15	Varattu	0	
PA2	Kierrosluvun ohjearvo	Skaalaus: 0x4000 = 100 % maksimipyörimisnopeudesta kuten parametrissa P1-01 on asetettu Arvoja, jotka ylittävät 0x4000 tai alittavat 0xC000, on rajoitettu 0x4000:teen / 0xC000:aan.			
PA3	Ei toimintoa (konfiguroitavissa)				
PA4	Ei toimintoa (saatavilla vain mallissa Modbus RTU/CANopen)				

1) Pääteasteen lukituksessa moottori pysähtyy hiljalleen

Prosessidatasanat (16-bitin) taajuusmuuttajasta yhdyskäytävään (PE):

Kuvaus		Bittiiä	Asetukset	Tavua	
PE1	Tilasana	0	Pääteasteen vapautus	Low-tavu	
		1	Taajuusmuuttaja käyttövalmis		
		2	PA-datan aktivointi		
		3 – 4	Varattu		
		5	Virhe / varoitus		0: ei virhettä 1: Virhe
		6	Oikea päätekytkin aktiivinen ¹⁾		0: Lukittu 1: Aktivoitu
		7	Vasen päätekytkin aktiivinen ¹⁾		0: Lukittu 1: Aktivoitu
		8 – 15	Taajuusmuuttajan tila, kun bit 5 = 0 0x01 = STO – turvallisesti poiskytketty momentti aktiivinen 0x02 = ei aktivointia 0x05 = kierrosluvun säätö 0x06 = vääntömomentin säätö 0x0A = teknologiatointo 0x0C = referenssiajo	High-tavu	
		8 – 15	Taajuusmuuttajan tila, kun bit 5 = 1 Ks. luku "Virhekoodit" (→ 103).		
PE2	Kierrosluvun oloarvo	Skaalaus: 0x4000 = 100 % maksimipyörimisnopeudesta kuten parametrista P1-01 on asetettu			
PE3	Olovirta	Skaalaus: 0x4000 = 100 % taajuusmuuttajan nimellisvirrasta.			
PE4	Ei toimintoa (saatavilla vain mallissa Modbus RTU/CANopen)				

1) Päätekytkinvarauksen voi asettaa parametrissa *P1-15*, ks. sitä koskien käyttöohjeen "MOVITRAC LTX - servomoduuli MOVITRAC LTP-B:lle" lisäosa.

8.1.3 Tiedonsiirtoesimerkki

Seuraavat tiedot siirretään taajuusmuuttajaan, kun:

- binääritulot on konfiguroitu ja kytketty asianmukaisesti taajuusmuuttajan aktivoimiseksi.

Kuvaus	Arvo	Kuvaus
PA1 Ohjaussana	0x0000	Pysäytys 2. hidastusrampilla (P2-25)
	0x0001	Vähitellen pysähtyminen
	0x0002	Pysäytys prosessirampilla (P1-04)
	0x0003 - 0x0005	Varattu
	0x0006	Käynnistyminen rampia pitkin siirtymällä (P1-03) ja pyöriminen kierrosluvun ohjearvolla (PA2)
PA2 Kierrosluvun ohjearvo	0x4000	= 16384 = maksiminopeus, esim. 50 Hz (P1-01) oikealle
	0x2000	= 8192 = 50 % suurimmasta sallitusta kierrosluvusta, esim. 25 Hz oikealle
	0xC000	= -16384 = maksiminopeus, esim. 50 Hz (P1-01) vasemmalle
	0x0000	= 0 = vähimmäiskierrosluku, asetettu parametrissa P1-02

Taajuusmuuttajan siirtämien prosessitietojen tulisi näyttää käytön aikana tältä:

Kuvaus	Arvo	Kuvaus
PE1 Tilasana	0x0407	Tila = käynnissä, pääteaste aktivoitu, taajuusmuuttaja valmis, PA-tiedot aktivoitu
PE2 Kierrosluvun oloarvo		Tulisi vastata PA2:ta (kierrosluvun ohjearvo)
PE3 Olovirta		Riippuvainen pyörimisnopeudesta ja kuormasta

8.1.4 Parametriasetukset taajuusmuuttajassa

- Ota taajuusmuuttaja käyttöön luvussa "Yksinkertainen käyttöönotto" (→ 66) kuvatulla tavalla.
- Aseta seuraavat parametrit käytetystä väyläjärjestelmästä riippuen:

Parametrit	SBus	CANopen	Modbus RTU ¹⁾
P1-12 (ohjauslähde)	5	6	7
P1-14 (laajennettu parametrivalikko)	201	201	201
P1-15 (binääritulotien toimintovalinta)	1 ²⁾	1 ²⁾	1 ²⁾
P5-01 (taajuusmuuttajaosoite)	1 – 63	1 – 63	1 – 63
P5-02 (SBus-tiedonsiirtonopeus)	Siirtonopeus	Siirtonopeus	--
P5-03 (Modbus-siirtonopeus)	--	--	Siirtonopeus
P5-04 (Modbus-dataformaatti)	--	--	Datamuoto
P5-05+) Kyseiset parametrit voivat ensin pysyä vakioarvona. (käyttötymien tiedonsiirron katketessa)	0-1-2-3	0-1-2-3	0-1-2-3
P5-06 ³⁾ (tiedonsiirron katkeamisen aikavalvonta)	0.0 – 1.0 – 5.0 s	Tiedonsiirtovalvonta toteutetaan CANopeniin sisällytyillä toiminoilla Lifetime tai Heartbeat.	0.0 – 1.0 – 5.0 s
P5-07 ³⁾ (rampimääritys kenttäväylän kautta)	0 = määrittäminen parametrissa P1-03/04 1 = Vorgabe über Feldbus ³⁾	0 = määrittäminen parametrissa P1-03/04 1 = määrittäminen kenttäväylän kautta ⁴⁾	0 = määrittäminen parametrissa P1-03/04 1 = määrittäminen kenttäväylän kautta ⁴⁾
P5-XX (kenttäväyläparametrit)	Muita asetusmahdollisuuksia ⁴⁾	Muita asetusmahdollisuuksia ⁵⁾	Muita asetusmahdollisuuksia ⁵⁾

1) Modbus RTU ei ole saatavilla, mikäli LTX-anturimoduuli on asennettu.

2) Vakioasetus, asetuksia koskevia muita lisätietoja on parametrin P1-15 kuvauksessa.

3) Kenttäväylän kautta tapahtuvassa rampin määrittämisessä on asetettava parametri P5-10=3 (PA3 = rampin aika).

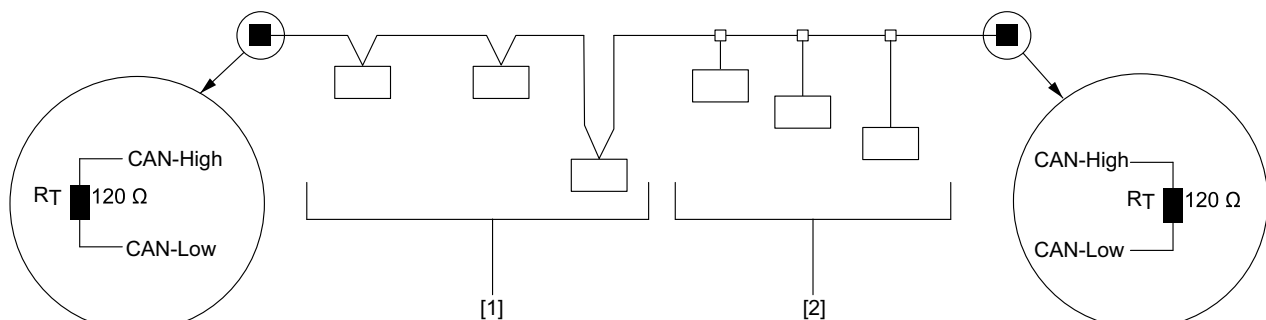
4) Muut kenttäväyläasetukset sekä prosessidatan yksityiskohtaisen määrittäminen voi tehdä parametriryhmästä P5-xx, ks. luku "Parametriryhmä 5".

8.1.5 Signaaliliitintien kytkentä taajuusmuuttajassa

Liittimet voi kytkeä väyläkäyttöä varten esimerkiksi parametrin *P1-15* vakioasetuksella kuten luvussa "Signaaliliitintien yleiskuva" (→ 49) on näytetty. DI3:n signaalitason vaihdossa vaihdetaan kenttäväylän nopeuden ohjearvolähteen (low) ja kiinteän ohjearvon 1 (high) välillä.

8.1.6 CANopen-/SBus-verkon rakenne

Seuraavan kuvan mukainen CAN-verkko tulee aina toteuttaa lineaarisena väylärakenteena ilman haarakaapeleita [1] tai vain lyhyillä haarakaapeleilla [2] varustettuna. Sillä on oltava aina tarkalleen yksi päätevastus $R_T = 120 \Omega$ väylän molemmissa päissä. Mainitun kaltaisen verkon helppoon luomiseen voi käyttää luettelossa "MOVITRAC® LTP-B" mainittuja kaapelisarjoja.



7338031755

7338031755

Kaapelin pituus

Sallittu kaapelin pituus on parametrissa *P5-02* asetetusta siirtonopeudesta riippuvainen:

- 125 kBaud: 500 m (1640 ft)
- 250 kBaud: 250 m (820 ft)
- 500 kBaud: 100 m (328 ft)
- 1000 kBaud: 25 m (82 ft)

8.2 Yhdysväylän tai ohjauksen liittäminen (SBus MOVILINK®)

8.2.1 Erittely

CAN-/SBus-väylän kautta johdettu MOVILINK®-profiili on SEW-EURODRIVEN valikoimiin kuuluva, erityisesti SEW-taajuusmuuttajia varten sovitettu sovellusprofiili. Protokollan rakennetta koskevia yksityiskohtaisia tietoja on käsikirjassa "MOVITRAC® MDX60B/61B, tiedonsiirto ja kenttäväylälaiteprofiili".

Taajuusmuuttaja on konfiguroitava luvussa "Parametriasetykset taajuusmuuttajassa" (→ 90) kuvatulla tavalla SBus-väylän käyttöä varten. Tila- ja ohjaussana ovat kiinteitä, muut prosessidatasanat voi konfiguroida vapaasti parametriryhmästä *P5-xx*.

Prosessidatasanan rakennetta koskevia yksityiskohtaisia tietoja on luvussa "Prosessidatasanojen rakenne taajuusmuuttajan tehdasasetuksessa" (→ 89). Kaikkien parametrien, tarvittavat indeksit mukaanlukien, yksityiskohtainen luettelo sekä skaalaus on luvussa "Parametrirekisteri" (→ 113).

8.2.3 Käyttöönotto yhdyskäytävässä

- Liitä yhdyskäytävä luvun "Sähköasennus" (→ 92) ohjeiden mukaisesti.
- Palauta yhdyskäytävän kaikki asetukset tehdasasetuksiksi.
- Aseta tarvittaessa kaikki kytketyt taajuusmuuttajat luvussa "Parametriasetukset taajuusmuuttajassa" (→ 90) kuvatulla tavalla SBus-MOVILINK®-käyttöön. Anna selkeät SBus-osoitteet (≠ 0!) ja aseta yhdyskäytävää vastaava siirtonopeus (vakio = 500 kBaud).
- Aseta Dfx-/UOH-yhdyskäytävän DIP-kytkin AS (Auto-Setup) kenttäväyläyhdyskäytävän auto-setupin suorittamiseksi OFF-tilasta ON-tilaan.

Yhdyskäytävän LED "H1" syttyy uudelleen palamaan ja sammuu sen jälkeen kokonaan. Mikäli LED "H1" palaa, kyseinen yhdyskäytävä tai jokin järjestelmäväylän taajuusmuuttajista on kytketty ohjeiden vastaisesti tai se on otettu käyttöön väärin.

- Dfx- / UOH-yhdyskäytävän ja väylämasterin välisen kenttäväylätiedonsiirron luominen kuvataan sitä vastaavassa Fx-käsikirjassa.

Siirrettyjen tietojen valvonta

Yhdyskäytävän kautta siirrettyjä tietoja voidaan valvoa seuraavalla tavalla:

- MOVITOOLS® MotionStudiolla yhdyskäytävän X24-engineering-liitännän tai vaihtoehtoisesti Ethernetin kautta..
- Yhdyskäytävän internet-sivun kautta (esim. DFE3x Ethernet-yhdyskäytävät)
- Sen, mitä prosessidataa siirretään, voi tarkistaa taajuusmuuttajasta parametriryhmän 0 vastaavien parametrien avulla.

8.2.4 Käyttöönotto CCU:sta

Seuraavat parametrit on asetettava suoraan taajuusmuuttajasta ennen kuin MotionStudion voi ottaa käyttöön "Drive Startup"-illa:

- Aseta parametrin *P1-14* arvoksi "1" saadaksesi pääsyn LTX-kohtaiseen parametrisryhmään *P1-01 – P1-20*.
- Mikäli anturikorttiin on liitetty Hiperface®-anturi, parametrin *P1-16* pitäisi näyttää oikea moottorityyppi. Mikäli niin ei ole, oikea moottorityyppi on valittava <Ylös>- ja <Alas>-painikkeilla.
- Syötä parametriin *P1-19* selkeä taajuusmuuttajaosoite. Kyseisten parametrien muutos vaikuttaa välittömästi parametreihin *P5-01* ja *P5-02*.
- SBus-siirtonopeudeksi (*P1-20*) on asetettava "500 kBaud".

8.2.5 MOVI-PLC® Motion Protocol (P1-12 = 8)

Mikäli taajuusmuuttajaa käytetään, LTX-anturimoduulin kanssa tai ilman sitä, MOVI-PLC® kanssa tai ilman sitä, taajuusmuuttajasta on asetettava seuraavat parametrit:

- Aseta parametrin *P1-14* arvoksi "1" päästäksesi LTX-kohtaisiin parametreihin. Parametrit *P1-01* – *P1-20* ovat silloin näkyvillä.
- Mikäli anturikorttiin on liitetty Hiperface®-anturi, parametrin *P1-16* pitäisi näyttää oikea moottorityyppi. Muutoin kulloinenkin moottorityyppi on valittava "Ylös"- ja "Alas"-painikkeilla.
- Syötä parametriin *P1-19* selkeä taajuusmuuttajaosoite.
- SBus-siirtonopeudeksi (*P1-20*) on asetettava "1000 kBaud".
- Suorita Drive-Startup MOVITOOLS® MotionStudio -ohjelmistoa käyttämällä.

8.3 Modbus RTU

Taajuusmuuttajat tukevat Modbus RTU:n kautta tapahtuvaa tiedonsiirtoa. Lukemiseen käytetään Holding-rekisteriä (03) ja kirjoittamiseen Single Holding -rekisteriä (06). Taajuusmuuttaja on konfiguroitava luvussa "Parametriasetukset taajuusmuuttajassa" (→ 90) kuvatulla tavalla Modbus RTU:n käyttöä varten.

OHJE: Modbus RTU ei ole saatavilla, mikäli LTX-anturimoduuli on asennettu.

8.3.1 Erittely

Protokolla	Modbus RTU
Virheen tarkistus	CRC
Siirtonopeus	9600 bps, 19200 bps, 38400 bps, 57600 bps, 115200 bps (vakio)
Datamuoto	1 käynnistys- / 8 tieto- / 1 pysäytysbitti, ei pariteettia
Fysikaalinen formaatti	RS485 kaksijohtiminen
Käyttöliittymä	RJ45

8.3.2 Sähköasennus

Rakenne on kuten CAN-/SBus-verkossa. Väylän osallistujien maksimaalinen lukumäärä on 32. Sallittu kaapelipituus on siirtonopeudesta riippuvainen. Siirtonopeuden ollessa 115 200 Bd/s ja poikkipinnaltaan 0,5 mm²:n kaapelia käytettäessä maksimaalinen kaapelipituus on 1200 m. RJ45-tiedonsiirtoliitännän liitinvaraus käy ilmi luvusta "Tiedonsiirtoliitäntä RJ45" (→ 51).

8.3.3 Prosessidatasanojen rekisterien varauskaavio

Prosessidatasanat sijaitsevat taulukossa kuvatussa Modbus-rekisterissä. Tila- ja ohjaussana ovat kiinteitä. Muut prosessidatasanat voi konfiguroida vapaasti parametri-ryhmästä P5-xx.

Taulukossa on ilmoitettu prosessidatasanojen vakiovaraus. Kaikki muut rekisterit on varattu yleisesti ottaen siten, että ne vastaavat parametrimumeroa (101 = P1-01). Se ei kuitenkaan koske parametri-ryhmää 0.

Rekisteri	Ylempi tavu	Alempi tavu	Komento	Tyyppi
1	PA1 ohjaussana (kiinteä)		03, 06	Read / Write
2	PA2 (vakioasetus parametrissa P5-09 =1; nopeuden ohjearvo)		03, 06	Read / Write
3	PA3 (vakioasetus parametrissa P5-10 =7; ei toimintoa)		03, 06	Read / Write
4	PA4 (vakioasetus parametrissa P5-11 =7; ei toimintoa)		03, 06	Read / Write
5	Varattu	-	0, 3	Read
6	PE1 tilasana (kiinteä)		0, 3	Read
7	PE2 (vakioasetus parametrissa P5-12 =1; nopeuden oloarvo)		0, 3	Read
8	PE3 (vakioasetus parametrissa P5-13 =2; virran oloarvo)		0, 3	Read
9	PE4 (vakioasetus parametrissa P5-14 =4; teho)		0, 3	Read
...	Muut rekisterit, ks. luku "Parametrierekisterit" (→ 113)			

Koko parametrien kohdistus sekä tietojen skaalaus käy ilmi luvun "Parametrierekisterit" (→ 113) muistipaikkojen varauskaaviosta.

OHJE



Useat väylämasterit puhuttelevat ensimmäistä rekisteriä rekisterinä 0, siksi voi olla tarpeen vähentää alla olevasta rekisterinumerosta arvo "1" oikean rekisteriosoitteen saamiseksi.

8.3.4 Esimerkki tietovirrasta

Seuraavassa esimerkissä luetaan seuraavat parametrit ohjauksesta (PLC-osoitepohja = 1):

- P1-07 (moottorin mitoitusjännite, Modbus-rekisteri 107)
- P1-08 (moottorin mitoitusjännite, Modbus-rekisteri 108)

Pyyntö Master → Slave (Tx)

Rekisteritietojen lukeminen

Osoite	Toiminto	Tiedot				CRC-tarkistus
		Käynnistysosoite		Rekisterien lukumäärä		
	Lukeminen	High-tavu	Low-tavu	High-tavu	Low-tavu	crc16
01	03	00	6A	00	02	E4 17

Vastaus Slave → Master (Rx)

Osoite	Toiminto	Tiedot				CRC-tarkistus
		Tietotavujen lukumäärä (n)		Tieto n/2-rekisteri		
	Lukeminen	High-tavu	Low-tavu	Rekisteri 107 / 108		crc16
01	03	04		00 E6	00 2B	5B DB

Tiedonsiirtoesimerkkiä koskevat selitykset:

Tx = lähettäminen väylämasterin kannalta katsottuna

Osoite	Laiteosoite 0x01 = 1
Toiminto	03 lukeminen / 06 kirjoittaminen
Käynnistysosoite	Käynnistysosoitteen rekisteri = 0x006B = 106
Rekisterien lukumäärä	Tilattujen rekistereiden lukumäärä käynnistysosoitteesta alkaen (rekisteri 107 / 108).
2 × CRC-tavut	CRC_high, CRC_low

Tx = vastaanottaminen väylämasterin kannalta katsottuna

Osoite	Laiteosoite 0x01 = 1
Toiminto	03 lukeminen / 06 kirjoittaminen
Tietotavujen lukumäärä	0x04 = 4
Rekisteri 108 High-Byte	0x00 = 0
Rekisteri 108 High-Byte	0x2B = 43 % taajuusmuuttajan nimellisvirrasta
Rekisteri 107 High-Byte	0x00 = 0
Rekisteri 107 High-Byte	0xE6 = 230 V
2 x CRC-tavut	CRC_high, CRC_low

Seuraavassa esimerkissä taajuusmuuttajan toinen prosessidatasana kuvataan (PLC-osoitepohja = 1):

Prosessi lähtödatasana 2 = Modbus-rekisteri 2 = pyörimisnopeuden ohjearvo.

Pyyntö Master → Slave (Tx)

Rekisteritietojen lähettäminen

Osoite		Toiminto		Tiedot		CRC-tarkistus
		Käynnistysosoite		Tieto		
	Kirjoittaminen	High-tavu	Low-tavu	High-tavu	Low-tavu	crc16
01	06	00	01	07	00	DB 3A

Vastaus Slave → Master (Rx)

Osoite	Toiminto	Tiedot				CRC-tarkistus
		Käynnistysosoite		Tieto		
	Kirjoittaminen	High-tavu	Low-tavu	High-tavu	Low-tavu	crc16
01	06	00	01	07	00	DB 3A

Tiedonsiirtoesimerkkiä koskeva selitys:

Tx = lähettäminen väylämasterin kannalta katsottuna

Osoite	Laiteosoite 0x01 = 1
Toiminto	03 lukeminen / 06 kirjoittaminen
Käynnistysosoite	Rekisteri käynnistysosoite = 0x0001 = 1 (ensimmäinen kuvattava rekisteri = 2 PA2)
Tieto	0700 (nopeuden ohjearvo)
2 x CRC-tavut	CRC_high, CRC_low

8.4 CANopen

Taajuusmuuttajat tukevat CANopen:in kautta tapahtuvaa tiedonsiirtoa. Taajuusmuuttaja on konfiguroitava luvussa "Parametriasetukset taajuusmuuttajassa" (→ 90) kuvattulla tavalla CANopen:in käyttöä varten.

Seuraavassa on yleinen yleiskatsaus koskien CANopen:in ja prosessidatatiedonsiirron kautta tapahtuvan tiedonsiirtoyhteyden rakennetta. CANopen-konfigurointia ei ole kuvattu.

CANopen-profiilia koskevia yksityiskohtaisia tietoja on käsikirjassa "MOVIDRIVE® MDX60B/61B, tiedonsiirto ja kenttäväylälaiteprofiili".

8.4.1 Erittely

CANopen-tiedonsiirto on implementoitu määrityksen DS301 version 4.02 (CAN in Automation) mukaisesti (ks. www.can-cia.de). Erityistä laiteprofiilia, kuten esim. DS 402, ei ole toteutettu.

8.4.2 Sähköasennus

Ks. luku "CANopen-/SBus-verkon rakenne (→ 91)".

8.4.3 COB-ID:t ja toiminnot taajuusmuuttajassa

CANopen-profiilissa on käytettävissä seuraavat COB-ID:t (Communication Object Identifier) ja toiminnot.

Ilmoitukset ja COB-ID:t		
Tyyppi	COB-ID	Toiminto
NMT	000h	Verkkohallinta
Sync	080h	Synkronoitu viesti dynaamisesti konfiguroitavalla COB-ID:llä
Emergency	080h + laiteosoite	Emergency- viesti dynaamisesti konfiguroitavalla COB-ID:llä
PDO1 ¹⁾ (Tx)	180h + laiteosoite	PDO (Process Data Object) PDO1 esikuvattu ja aktivoitu oletusasetuksessa.
PDO1 (Rx)	200h + laiteosoite	PDO2 on esikuvattu ja aktivoitu oletusasetuksessa. Transmission mode (synkroninen, asynkroninen, event), COB-ID ja mapping-kuvaus voidaan konfiguroida vapaasti.
PDO2 (Tx)	280h + laiteosoite	
PDO2 (Rx)	300h + laiteosoite	
SDO (Tx) ²⁾	580h + laiteosoite	SDO-kanava CANopen-masterin kautta tapahtuvaa parametrien tiedonsiirtoa varten.
SDO (Rx) ²⁾	600h + laiteosoite	
Error Control	700h + laiteosoite	Guarding- ja Heartbeat-toimintoa tuetaan. COB-ID:n voi asettaa toiseksi arvoksi.

1) Taajuusmuuttaja tukee enintään 2 Process Data -objektia (PDO). Kaikki PDO:t on "esikuvattu" ja ne ovat aktiivisia Transmission Mode 1:n kanssa (syklinen ja synkronoitu). Eli jokaisen SYNC-impulssin jälkeen lähetetään TX-PDO, riippumatta siitä, onko jokin muuttunut TX-PDO:n sisällössä vai ei.

2) Taajuusmuuttajan SDO-kanava tukee vain "expedited"- tiedonsiirtoa. SDO-mekanismien kuvaus on kuvattu yksityiskohtaisesti CANopen-erittelyssä DS301.

OHJE



Mikäli Tx-PDO:n kautta lähetetään pyörimisnopeutta, virtaa, asemaa tai muita vastaavia seikkoja koskevia, nopeasti muuttuvia suureita, se aiheuttaa korkean väyläkuormituksen.

Jotta väyläkuormitusta rajoitetaan ennalta arvioitaviksi arvoiksi, voidaan käyttää Inhibit-aikaa, ks. sitä koskien "Inhibit-Time" käsikirjasta "MOVIDRIVE® MDX60B/61B, tiedonsiirto ja kenttäväylälaiteprofiili".

- Tx (transmit) ja Rx (receive) on kuvattu tässä slaven kannalta katsottuna.

8.4.4 Tuetut siirtotilat

Eri siirtotilat voi valita jokaiselle prosessisanaobjektille (PDO) verkkohallinnasta (NMT).

Rx-PDO:ita tuetaan seuraaville siirtotavoille:

Rx-PDO-tiedonsiirtotila		
Tiedonsiirtotyyppi	Tila	Kuvaus
0 – 240	Synkronoitu	Vastaanotetut tiedot siirretään taajuusmuuttajaan heti kun seuraava synkronointiviesti otetaan vastaan.
254, 255	Asynkroninen	Vastaanotetut tiedot siirretään taajuusmuuttajaan ilman viivettä.

Tx-PDO:ita tuetaan seuraaville siirtotavoille:

Tx-PDO-tiedonsiirtotila		
Tiedonsiirtotyyppi	Tila	Kuvaus
0	Asyklisesti synkronoitu	Tx-PDO lähetetään vain, mikäli prosessidata on muuttunut ja SYNC-objekti on otettu vastaan.
1 – 240	Syklisesti synkronoitu	Tx-PDO:t lähetetään synkronoidusti ja syklisesti. Tiedonsiirtotyyppi osoittaa SYNC-objektin numeron, joka tarvitaan Tx-PDO:iden lähettämisen laukaisun.
254	Asynkroninen	Tx PDO:t siirretään vain, mikäli vastaava Rx-PDO on otettu vastaan.
255	Asynkroninen	Tx-PDO:t lähetetään aina heti kun PDO-data on muuttunut.

8.4.5 Prosessidataobjektien (PDO) vakiovarauskaavio

Seuraavassa taulukossa näkyy PDO:den oletuskuvaus:

PDO-oletuskuvaus					
	Objektin-ro.	Kuvattu objekti	Pituus	Kuvaus vakioasetuksessa	Tiedonsiirto-tyyppi
Rx PDO1	1	2001h	Unsigned 16	PA1 ohjaussana (kiinteä)	1
	2	2002h	Integer 16	PA2 (vakioasetus parametrissa P5-09 =1; nopeuden ohjearvo)	
	3	2003h	Unsigned 16	PA3 (vakioasetus parametrissa P5-10 =7; ei toimintoa)	
	4	2004h	Unsigned 16	PA4 (vakioasetus parametrissa P5-11 =7; ei toimintoa)	
Tx PDO1	1	2101h	Unsigned 16	PE1 tilasana (kiinteä)	1
	2	2102h	Integer 16	PE2 (vakioasetus parametrissa P5-12 =1; nopeuden oloarvo)	
	3	2103h	Unsigned 16	PE3 (vakioasetus parametrissa P5-13 =2; virran oloarvo)	
	4	2104h	Integer 16	PE4 (vakioasetus parametrissa P5-14 =4; teho)	
Rx PDO 2	1	2016h	Unsigned 16	Kenttäväylä analogilähtö 1	1
	2	2017h	Unsigned 16	Kenttäväylä analogilähtö 2	
	3	2015h	Unsigned 16	Kenttäväylä PID-referenssi	
	4	0006h	Unsigned 16	Dummy	
Tx PDO2	1	2118h	Unsigned 16	Analogitulo 1	1
	2	2119h	Integer 16	Analogitulo 2	
	3	211Ah	Unsigned 16	Tulojen ja lähtöjen tila	
	4	2116h	Unsigned 16	Taajuusmuuttajan lämpötila	

OHJE



Tx (transmit) ja Rx (receive) on kuvattu tässä slaven kannalta katsottuna.

Huomaa: Muutettuja oletusasetuksia ei tallenneta verkkokytken aikana. Se tarkoittaa, että verkkokytken jälkeen palautetaan jälleen vakioarvot.

8.4.6 Esimerkki tietovirrasta

Prosessidata-tiedonsiirtoesimerkki oletusasetuksena:

	COB-ID	D	DB	word 1		word 2		word 3		word 4		Kuvaus
				Tavu 1	Tavu 2	Tavu 3	Tavu 4	Tavu 5	Tavu 6	Tavu 5	Tavu 6	
1	0x701	Tx	1	"00"	-	-	-	-	-	-	-	BootUpMessage
2	0x000	Rx	2	"01"	"01"	-	-	-	-	-	-	Node Start (operational)
3	0x201	Rx	8	"06"	"00"	"00"	"20"	"00"	"00"	"00"	"00"	Vapautus + nopeuden ohjearvo
4	0x080	Rx	0	-	-	-	-	-	-	-	-	SYNC-viesti
5	0x181	Tx	8	"C7"	"05"	"00"	"20"	"A2"	"00"	"28"	"00"	Process Data Object 1
6	0x281	Tx	8	"29"	"09"	"00"	"00"	"01"	"1F"	"AC"	"0D"	Process Data Object 2

Taulukko näyttää byte swappingin suorittamisen jälkeen seuraavalta:

	COB-ID	D	DB	word 4		word 3		word 2		word 1		Kuvaus
				Tavu 8	Tavu 7	Tavu 6	Tavu 5	Tavu 4	Tavu 3	Tavu 2	Tavu 1	
1	0x701	Tx	1	-	-	-	-	-	-		"00"	BootUpMessage
2	0x000	Rx	2	-	-	-	-	-	-	"01"	"01"	Node Start (operational)
3	0x201	Rx	8	"00"	"00"	"00"	"00"	"20"	"00"	"00"	"06"	Vapautus + nopeuden ohjearvo (Byte-Swap)
4	0x080	Rx	0	-	-	-	-	-	-	-	-	SYNC-viesti
5	0x181	Tx	8	"00"	"28"	"00"	"A2"	"20"	"00"	"05"	"C7"	Process Data Object 1
6	0x281	Tx	8	"0D"	"AC"	"1F"	"01"	"00"	"00"	"09"	"29"	Process Data Object 2

Tietojen selitys:

	COB-ID	COB-ID:n selitys	word 4		word 3		word 2		word 1	
			Tavu 8	Tavu 7	Tavu 6	Tavu 5	Tavu 4	Tavu 3	Tavu 2	Tavu 1
1	0x701	BootUp-viesti + laiteosoite 1	-	-	-	-	-	-	-	Paikka-merkki
2	0x000	NMT-palvelu	-	-	-	-	-	-	-	Väylän tila
3	0x201	Rx-PDO1 + -laiteosoite 1	-	-	Ramppimääritys		Kierrosluvun ohjearvo		Ohjaussana	
4	0x080	SYNC-viesti	-	-	-	-	-	-	-	-
5	0x181	Tx-PDO1 + -laiteosoite	Lähtöteho		Lähtövirta		Kierrosluvun oloarvo		Tilasaana	
6	0x281	Tx-PDO2 + -laiteosoite	Taajuusmuuttajan lämpötila		IO-tila		Analogitulo 2		Analogitulo 1	

Esimerkki indeksivarauksen lukemisesta Service Device Object -kohteita (SDO) käyttämällä:

pyyntö ohjaus → taajuusmuuttaja (indeksi: 1A00h)

Vastaus taajuusmuuttaja → ohjaus: 10 00 01 21h → ByteSwap: 2101 00 10 h.

Vastauksen selitys:

→ 2101 = Indeksi Manufacturer specific Object table:ssä

→ 00h = Alaindeksi

→ 10h = Dataleveys = 16 Bit x 4 = 64 Bit = 8 byte mapping length

8.4.7 CANopen kohtaisten objektien taulukko

CANopen-kohtaiset objektit						
Indeksi	Ala-indeksi	Toiminto	Pääsy	Tyyppi	PDO Map	Oletusarvo
1000h	0	Device type	RO	Unsigned 32	N	0
1001h	0	Error register	RO	Unsigned 8	N	0
1002h	0	Manufacturer status register	RO	Unsigned 16	N	0
1005h	0	COB-ID Sync	RW	Unsigned 32	N	00000080h
1008h	0	Manufacturer device name	RO	String	N	LTPB
1009h	0	Manufacturer hardware version	RO	String	N	x.xx (e.g. 1.00)
100Ah	0	Manufacturer software version	RO	String	N	x.xx (e.g. 1.12)
100Ch	0	Guard time [1ms]	RW	Unsigned 16	N	0

CANopen-kohtaiset objektit						
Indeksi	Ala- indeksi	Toiminto	Pääsy	Tyyppi	PDO Map	Oletusarvo
100Dh	0	Life time factor	RW	Unsigned 8	N	0
1014h	0	COB-ID EMCY	RW	Unsigned 32	N	00000080h+Node ID
1015h	0	Inhibit time emergency [100us]	RW	Unsigned 16	N	0
1017h	0	Producer heart beat time [1ms]	RW	Unsigned 16	N	0
1018h	0	Identity object No. of entries	RO	Unsigned 8	N	4
	1	Vendor ID	RO	Unsigned 32	N	0x00000059
	2	Product code	RO	Unsigned 32	N	Taajuusmuuttajasta riippuen
	3	Revision number	RO	Unsigned 32	N	x.xx (IDL-versio: 0.33)
	4	Serial number	RO	Unsigned 32	N	e.g. 1234/56/789 1) ¹⁾
1200h	0	SDO parameter No. of entries	RO	Unsigned 8	N	2
	1	COB-ID client -> server (Rx)	RO	Unsigned 32	N	00000600h+Node ID
	2	COB-ID server -> client (Tx)	RO	Unsigned 32	N	00000580h+Node ID
1400h	0	Rx PDO1 comms param No. of entries	RO	Unsigned 8	N	2
	1	Rx PDO1 COB-ID	RW	Unsigned 32	N	00000200h+Node ID
	2	Rx PDO1 transmission type	RW	Unsigned 8	N	1
1401h	0	Rx PDO2 comms param No. of entries	RO	Unsigned 8	N	2
	1	Rx PDO2 COB-ID	RW	Unsigned 32	N	00000300h+Node ID
	2	Rx PDO2 transmission type	RW	Unsigned 8	N	1
1600h	0	Rx PDO1 mapping / No. of entries	RW	Unsigned 8	N	4
	1	Rx PDO1 1st mapped object	RW	Unsigned 32	N	20010010h
	2	Rx PDO1 2nd mapped object	RW	Unsigned 32	N	20020010h
	3	Rx PDO1 3rd mapped object	RW	Unsigned 32	N	20030010h
	4	Rx PDO1 4th mapped object	RW	Unsigned 32	N	20040010h
1601h	0	Rx PDO2 mapping / No. of entries	RW	Unsigned 8	N	4
	1	Rx PDO2 1st mapped object	RW	Unsigned 32	N	20160010h
	2	Rx PDO2 2nd mapped object	RW	Unsigned 32	N	20170010h
	3	Rx PDO2 3rd mapped object	RW	Unsigned 32	N	20150010h
	4	Rx PDO2 4th mapped object	RW	Unsigned 32	N	00060010h
1800h	0	Tx PDO1 comms param No. of entries	RO	Unsigned 8	N	3
	1	Tx PDO1 COB-ID	RW	Unsigned 32	N	40000180h+Node ID
	2	Tx PDO1 transmission type	RW	Unsigned 8	N	1
	3	Tx PDO1 Inhibit time [100us]	RW	Unsigned 16	N	0
1801h	0	Tx PDO2 comms param No. of entries	RO	Unsigned 8	N	3
	1	Tx PDO2 COB-ID	RW	Unsigned 32	N	40000280h+Node ID
	2	Tx PDO2 transmission type	RW	Unsigned 8	N	1
	3	Tx PDO2 Inhibit time [100us]	RW	Unsigned 16	N	0
1A00h	0	Tx PDO1 mapping / No. of entries	RW	Unsigned 8	N	4
	1	Tx PDO1 1st mapped object	RW	Unsigned 32	N	21010010h
	2	Tx PDO1 2nd mapped object	RW	Unsigned 32	N	21020010h
	3	Tx PDO1 3rd mapped object	RW	Unsigned 32	N	21030010h
	4	Tx PDO1 4th mapped object	RW	Unsigned 32	N	21040010h
1A01h	0	Tx PDO2 mapping / No. of entries	RW	Unsigned 8	N	4
	1	Tx PDO2 1st mapped object	RW	Unsigned 32	N	21180010h
	2	Tx PDO2 2nd mapped object	RW	Unsigned 32	N	21190010h
	3	Tx PDO2 3rd mapped object	RW	Unsigned 32	N	211A0010h
	4	Tx PDO2 4th mapped object	RW	Unsigned 32	N	21160010h

1) Sarjanumeron 9 viimeistä lukua

8.4.8 Valmistajakohtaisten objektien taulukko

Taajuusmuuttajan valmistajakohtaiset objektit on määritetty seuraavalla tavalla:

Valmistajakohtaiset objektit						
Indeksi	Ala- indeksi	Toiminto	Pääsy	Tyyppi	PDO Map	Huomautus
2000h	0	Reserved / no function	RW	Unsigned 16	Y	Luettu nollana, kirjoittaminen ei mahdollista
2001h	0	PO1	RW	Integer 16	Y	Määritetty komentona
2002h	0	PO2	RW	Integer 16	Y	Konfiguroitu parametrilla P5-09
2003h	0	PO3	RW	Integer 16	Y	Konfiguroitu parametrilla P5-10
2004h	0	PO4	RW	Integer 16	Y	Konfiguroitu parametrilla P5-11
2010h	0	Control command register	RW	Unsigned 16	Y	
2011h	0	Speed reference (RPM)	RW	Integer 16	Y	1 = 0.2 RPM
2012h	0	Speed reference (percentage)	RW	Integer 16	Y	4000HEX = 100 % P1-01
2013h	0	Torque reference	RW	Integer 16	Y	1000DEC = 100 %
2014h	0	User ramp reference	RW	Unsigned 16	Y	1 = 1 ms (referenssi 50 Hz:ille)
2015h	0	Fieldbus PID reference	RW	Integer 16	Y	1000HEX = 100 %
2016h	0	Fieldbus analog output 1	RW	Integer 16	Y	1000HEX = 100 %
2017h	0	Fieldbus analog output 2	RW	Integer 16	Y	1000HEX = 100 %
2100h	0	Reserved / no function	RO	Unsigned 16	Y	Luettu nollana
2101h	0	PI1	RO	Integer 16	Y	Määritetty tilana
2102h	0	PI2	RO	Integer 16	Y	Konfiguroitu parametrilla P5-12
2103h	0	PI3	RO	Integer 16	Y	Konfiguroitu parametrilla P5-13
2104h	0	PI4	RO	Integer 16	Y	Konfiguroitu parametrilla P5-14
2110h	0	Ajuritilarekisteri	RO	Unsigned 16	Y	
2111h	0	Speed reference (RPM)	RO	Integer 16	Y	1 = 0.2 RPM
2112h	0	Speed reference (percentage)	RO	Integer 16	Y	4000HEX = 100 % P1-01
2113h	0	Motor current	RO	Integer 16	Y	1000DEC = taajuusmuuttajan mitoitusvirta
2114h	0	Motor torque	RO	Integer 16	Y	1000DEC = moottorin mitoitusmomentti
2115h	0	Motor power	RO	Unsigned 16	Y	1000DEC = taajuusmuuttajan mitoitusteho
2116h	0	Inverter temperature	RO	Integer 16	Y	1DEC = 0.01°C
2117h	0	DC bus value	RO	Integer 16	Y	1DEC = 1 V
2118h	0	Analog input 1	RO	Integer 16	Y	1000HEX = koko alue
2119h	0	Analog input 2	RO	Integer 16	Y	1000HEX = koko alue
211Ah	0	Digital input & output status	RO	Unsigned 16	Y	LB= input, HB = output
211Bh	0	Analog output 1	RO	Integer 16	Y	
211Ch	0	Analog output 2	RO	Integer 16	Y	
2121h	0	Scope channel 1	RO	Unsigned 16	Y	
2122h	0	Scope channel 2	RO	Unsigned 16	Y	
2123h	0	Scope channel 3	RO	Unsigned 16	Y	
2124h	0	Scope channel 4	RO	Unsigned 16	Y	
2AF8h ¹⁾	0	SBus-parametri käynnistysindeksi	RO	-	N	11000d
...	0	SBus-parametri	RO / RW	-	N	...
2C6F	0	SBus-parametri lopetusindeksi	RW	-	N	11375d

1) Objektit 2AF8h - 2C6EF kommunikoivat SBus-parametrien indeksi 11000d – 11375d kanssa, jotkut niistä ovat ainoastaan luettavissa.

8.4.9 Emergency-Code-objektit

Ks. luku "Virhekoodit" (→ 103).

9 Huolto ja virhekoodit

Jotta varmistetaan häiriötön toiminta, SEW-EURODRIVE suosittelee, että taajuusmuuttajan kotelon tuuletusaukot tarkistetaan säännöllisesti ja puhdistetaan tarvittaessa.

9.1 Virhediagnoosi

Oire	Syy ja korjaaminen
Kuormittamattoman moottorin ylikuormitus- tai ylivirtavirhe kiihdytyksen aikana.	Tarkista tähti- / kolmioliitännän liittimet moottorissa. Moottorin ja taajuusmuuttajan käyttöjännitteiden tulisi vastata toisiaan. Kolmio-kytkennän ansiosta moottoria voidaan aina käyttää alhaisemmalla jännitteellä.
Ylikuormitus tai ylivirta – moottori ei pyöri	Tarkista, onko roottori jumiutunut. Varmista, että mekaaninen jarru on auki (mikäli olemassa).
Ei taajuusmuuttajan vapautusta – näytössä säilyy "StoP"	- Tarkista, onko binääritulossa 1 laitteiston vapautussignaali. - Huolehdi oikeasta käyttäjän +10-V-lähtöjännitteestä (liitinten 5 ja 7 välillä). - Mikäli jännite on väärä, tarkista käyttäjän liitinkiskon johdotus. - Tarkista, onko parametrissa <i>P1-12</i> liitin-/painikekenttätila. - Mikäli painikekenttätila on valittu, paina käynnistyspainiketta. - Verkkojännitteen on oltava ohjeiden mukainen.
Taajuusmuuttaja ei käynnisty erittäin kylmissä ympäristöolosuhteissa.	Mikäli ympäristön lämpötila on alle -10 °C , voi olla, että taajuusmuuttaja ei käynnisty. Em. kaltaisissa olosuhteissa on varmistettava, että jokin paikalla oleva lämmönlähde pitää ympäristön lämpötilan yli -10 °C :eessa.
Ei pääsyä laajennettuihin valikoihin	Parametrin <i>P1-14</i> on oltava asetettuna laajennetuksi pääsykoodiksi. Koodin on "101", paitsi mikäli käyttäjä on muuttanut koodin parametrissa <i>P2-40</i> .

9.2 Virhehistoria

Parametri *P1-13* arkistoi parametritilassa 4 viimeistä virhettä ja / tai tapahtumaa. Jokainen virhe näytetään lyhennetyssä muodossa. Viimeksi ilmennyt virhe näytetään ensimmäisenä (avattaessa *P1-13*).

Jokainen uusi vika asetetaan luettelon yläreunaan ja muut viat siirtyvät alaspäin. Vanhin vika poistetaan vikaprotokollasta.

- HUOM**

Mikäli virheprotokollan viimeisin virhe on alijännitevirhe, virheprotokollaan ei oteta enää muita alijännitevirheitä. Näin vältetään, että virheprotokolla täyttyy alijännitepoisvioista, joita esiintyy aina pakosta MOVITRAC® LTP-B:n jokaisen poiskeytkenän yhteydessä.

9.3 Virhekoodit

Virheilmoitus Taajuusmuuttaja- näyttö P0-13 virhe- historia		Virhekoodi ti- lasana kun Bit5 = 1		CANopen Emergen- cy Code	Selitys	Ratkaisu
Taajuus- muutta- jaNäyttö	MotionStu- dio Koo- daus dez	dez	hex	hex		
4-20 F	18	113	0x71	0x1012	Signaalihävikki 4-20mA	- Tarkista, onko tulovirta parametreissa P2-30 ja P2-33 ilmoitetun alueen sisällä. - Tarkista liitäntäkaapeli.
AtF-01	40	81	0x51	0x1028	Mitattu staattori- vastus häilyy vai- heiden välillä.	Moottorin mitattu staattorivastus on epäsymmetrinen. Tarkista, josko: - moottori on kytketty oikein eikä siinä ole virheitä - käämitysten vastus ja symmetria on oikea.
AtF-02	41	81	0x51	0x1029	Mitattu staattori- vastus on liian suuri.	Moottorin mitattu staattorivastus on liian suuri. Tarkista, josko: - moottori on kytketty oikein eikä siinä ole virheitä - moottorin teh tiedot vastaavat kytketyn taajuusmuuttajan tehotietoja
AtF-03	42	81	0x51	0x102A	Mitattu moottorin induktanssi on liian pieni.	Mitattu moottorin induktanssi on liian matala. Tarkista, onko moottori on kytketty oikein eikä siinä ole virheitä.
AtF-04	43	81	0x51	0x102B	Mitattu moottorin induktanssi on liian suuri.	Mitattu moottorin induktanssi on liian korkea. Tarkista, josko: - moottori on kytketty oikein eikä siinä ole virheitä - moottorin teh tiedot vastaavat kytketyn taajuusmuuttajan tehotietoja
AtF-05	44	81	0x51	0x102C	Induktanssimit- tauksen aikaval- vonta	Mitatut moottoriparametrit eivät ole yhtenäisiä. Tarkista, josko: - moottori on kytketty oikein eikä siinä ole virheitä - moottorin teh tiedot vastaavat kytketyn taajuusmuuttajan tehotietoja
dAtA-E	19	98	0x62	0x1013	Sisäisen muistin virhe (DSP)	Ota yhteyttä SEW-EURODRIVEN huoltopalveluun.
dAtA-F	17	98	0x62	0x1011	Sisäisen muistin virhe (IO)	Ota yhteyttä SEW-EURODRIVEN huoltopalveluun.
E-triP	11	26	0x1A	0x100B	Ulkopuolinen vika binääritulossa 5.	Avautuva kosketin on avattu. Tarkista moottorin termistori (mikäli liitetty).
Enc-01	30	14	0x0E	0x101E	Koodinpurkukortin ja taajuusmuutta- jan välinen tiedon- siirtovirhe	
ENC02/ SP-Err	31	14	0x0E	0x101F	Kierroslukku (P6-07)	Pyörimisnopeuden olo- ja ohjearvon välinen ero on suurempi kuin parametrissa P6-07 asetettu arvo prosentteina. Kyseinen virhe on aktiivinen vain vektorisäätelyssä tai anturitakaisinkytkennällä tapahtuvassa säätelyssä. Korota arvoa parametrissa P6-07.
Enc-03	32	14	0x0E	0x1020	Väärä anturin vii- valuku parametroi- tu	Tarkista parametriasetukset parametreista P6-06 ja P1-10.
Enc-04	33	14	0x0E	0x1021	Anturikanavan A virhe	
Enc-05	34	14	0x0E	0x1022	Anturikanavan B virhe	
Enc-06	35	14	0x0E	0x1023	Anturikanavan A ja B virhe	
Enc-07	36	14	0x0E	0x1024	RS485-tietokana- van virhe, Hiperface®-tietoka- navan virhe	
Enc-08	37	14	0x0E	0x1025	Hiperface®-IO-tie- donsiirtokanavan virhe	

Virheilmoitus Taajuusmuuttaja- näyttö P0-13 virhe- historia		Virhekoodi ti- lasana kun Bit5 = 1		CANopen Emergen- cy Code	Selitys	Ratkaisu
Taajuus- muutta- jaNäyttö	MotionStu- dio Koo- daus dez	dez	hex	hex		
Enc-09	38	14	0x0E	0x1026	Hiperface®-tyyppiä ei tueta	Smart Servo Packagen käytössä on käytetty väärää moottori-taajuusmuuttajayhdistelmää. Tarkista: • onko CMP-moottorin kierroslukuluokka 4500 1/min. • onko moottorin nimellisjännite sama kuin taajuusmuuttajan nimellisjännite. • onko käytössä oleva anturi Hiperface®.
Enc-10	39	14	0x0E	0x1027	Resoluutio: KTY	KTY on lauennut tai sitä ei ole kytketty.
Er-LED					Näyttövirhe	Ota yhteyttä SEW-EURODRIVEN huoltopalveluun.
Etl-24					Ulkoinen 24 V käyttöjännite.	Verkkojännitteen syöttöä ei ole kytketty. Taajuusmuuttajaan syötetään ulkoisesti 24 voltin jännitettä.
F-Ptc	21	31	0x1F	0x1015	PTC-resoluutio	Kytkeyty PTC-termistori on aiheuttanut taajuusmuuttajan pois-kytken.
FAN-F	22	50	0x32	0x1016	Sisäisen tuuletti- men virhe.	Ota yhteyttä SEW-EURODRIVEN huoltopalveluun.
FLt-dc	13	7	0x07	0x320D	Välipiirin aalto- isuus liian korkea	Tarkista virransyöttö
Ho-trP	27	39	0x27	0x101B	Virhe referenssia- jossa	• Tarkista referenssirajat • Tarkista rajakytkinten liitäntä • Tarkista referenssiajotyypin asetukset ja tarvittavat parametrit
Inhibit					STO-turvakytkentäpiiri auki.	Tarkista, onko liittimet 12 ja 13 kytketty asianmukaisesti.
Lag-Er	28	42	0x2A	0x101C	Seurantavirhe	Tarkista: • anturiliitäntä • anturin, moottorin ja verkkovaiheiden johdotus • että mekaaniset komponentit voivat liikkua vapaasti eivätkä ne ole jumissa Pidennä ramppoja. Aseta P-osuus suuremmaksi. Parametroi kierroslukusäädin uudelleen. Suurennä seurantavirheen toleranssia.
I.t-trp	04	8	0x08	0x1004	Taajuusmuuttaja-/ moottoriylikuormi- tus (I2t-virhe)	Varmista, että: • moottori-tyyppikilpparametrit on syötetty oikein parametreihin P1-07, P1-08 ja P1-09. • vektoritilakäytössä (P4-01 = 0 tai 1) moottorin tehokerroin on oikein parametrissa P4-05. • Auto-Tuning on suoritettu onnistuneesti. Tarkista: • vilkkuvatko desimaalipaikat (taajuusmuuttaja ylikuormitettu) ja korota kiihdytysramppia (P1-03) tai alenna moottorin kuormitusta. • onko kaapelin pituus ohjeiden mukainen. • voiko kuorma liikkua vapaasti eikä jumiutumisia tai muita mekaanisia häiriöitä ole ilmennyt (tarkista kuorma mekaanisesti).

Virheilmoitus Taajuusmuuttaja- näyttö P0-13 virhe- historia		Virhekoodi ti- lasana kun Bit5 = 1		CANopen Emergen- cy Code	Selitys	Ratkaisu
Taajuus- muutta- jaNäyttö	MotionStu- dio Koo- daus dez	dez	hex	hex		
O-I	03	1	0x01	0x2303	Lyhytaikainen yli- virta taajuusmuut- tajan lähdössä. Moottorin voima- kas ylikuormitus.	Virhe pysäytysvaiheen aikana: Tarkista liian aikainen jarrun sulkeutuminen. Virhe taajuusmuuttajan aktivoinnin yhteydessä: Tarkista: - onko moottori-tyyppikilpiparametrit syötetty oikein paramet- reihin <i>P1-07</i>, <i>P1-08</i> ja <i>P1-09</i>. - onko vektoritilakäytössä (<i>P4-01</i> = 0 tai 1) moottorin tehoker- roin oikein parametrissa <i>P4-05</i>. - onko Auto-Tuning suoritettu onnistuneesti. - voiko kuorma liikkua vapaasti eikä jumiutumisia tai muita mekaanisia häiriöitä ole ilmennyt (tarkista kuorma mekaani- sesti). - onko moottorilla ja moottorin liitäntäkaapelilla oikosulku vai- heiden välillä tai yhden vaiheen maasulku. - onko jarru sulkeutunut kunnolla, sitä ohjataan ja se aukeaa taas oikein, kun moottorissa on pitojarru. Pienennä asetusta jännitevahvistuksen asetuksesta paramet- rista <i>P1-11</i> . Korota ylösajoaika parametrista <i>P1-03</i> . Erota moottori taajuusmuuttajasta. Aktivoi taajuusmuuttaja jäl- leen. Mikäli virhe ilmenee uudelleen, vaihda koko taajuusmuut- taja ja tarkista sitä ennen koko järjestelmä. Vika käytön aikana: Tarkista: - äkillisen ylikuormituksen tai virheellisen toiminnan mahdolli- suus. - taajuusmuuttajan ja moottorin välinen kaapeliyhteys. Kiihdytys- / hidastusaika on liian lyhyt ja tarvitsee liikaa tehoa. Mikäli parametria <i>P1-03</i> tai <i>P1-04</i> ei voi korottaa, on käytettävä suurempaa taajuusmuuttajaa.
hO-I	15	1	0x01	0x230F	Ohjelmiston ylivir- taviirhe taajuus- muuttajan lähdös- sä (IGBT-itsesuo- jaus ylikuormituk- sen yhteydessä).	
O-hEAt	23	124	0x7C	0x4117	Ympäristön lämpö- tila liian korkea.	Tarkista, ovatko ympäristöolosuhteet taajuusmuuttajalle määri- tettyjen erittelyiden sisäpuolella.
O-t	8	11	0x0B		Heatsink over tem- perature	Jäähdytyselémentin lämpötila näkyy parametrissa <i>P0-21</i> . His- torian sisältävä protokolla tallennetaan 30 sekunnin interval- leissa ennen virhekytkentää parametriin <i>P0-38</i> . Kyseinen vir- heilmoitus näkyy jäähdytyselémentin lämpötilan ollessa ≥90 °C. Tarkista: - taajuusmuuttajan ympäristön lämpötila. - taajuusmuuttajan jäähdytys ja kotelon mitat. - taajuusmuuttajan sisäisen jäähdytyspuhaltimen toiminta. Pienennä efektiivisen tahtitaajuuden asetusta parametrista <i>P2-24</i> tai kuormaa moottorista/taajuusmuuttajasta.
O-torq	24	52	0x34	0x1018	Aikavalvonnan ylempi vääntömo- menttiraja	Tarkista moottorin kuormitus. Korota tarvittaessa arvoa parametrista <i>P6-17</i> .

Virheilmoitus Taajuusmuuttaja- näyttö P0-13 virhe- historia		Virhekoodi ti- lasana kun Bit5 = 1		CANopen Emergen- cy Code	Selitys	Ratkaisu
Taajuus- muutta- jaNäyttö	MotionStu- dio Koo- daus dez	dez	hex	hex		
O-Volt	06	7	0x07	0x3206	Välipiirin ylijännite	Virhe ilmenee, kun on kytketty liian korkea vauhtimassakuorma tai läpimenevä kuorma, joka siirtää ylijäävää regeneratiivista energiaa takaisin taajuusmuuttajaan. Mikäli virhe ilmenee pysähdysten tai hidastuksen aikana, korota hidastusramppiaikaa <i>P1-04</i> tai kytke soveltuva jarruvastus taajuusmuuttajaan. Alenna vektoritiläkäytössä proportionaalivahvistusta parametris- ta <i>P4-03</i> . PID-säätelytilassa tulee varmistaa ramppien aktiivisena olo alentamalla parametria <i>P3-11</i> . Tarkista lisäksi, onko syöttöjännite erittelyn sisäpuolella. OHJE: DC-väyläjännitteen arvo näkyy parametrissa <i>P0-20</i> . Historian sisältävä protokolla tallennetaan 256 millisekunnin in- tervalleissa ennen virhekytkentää parametriin <i>P0-36</i> .
OI-b	01	4	0x04	0x2301	Jarrukanavan yli- virta, jarruvastuksen yli- kuormitus	Varmista, että kytketty jarruvastus on taajuusmuuttajalle sallit- tun vähimmäisarvon yläpuolella (ks. tekniset tiedot). Tarkista jarruvastus ja kaapelointi mahdollisten oikosulkujen osalta.
OL-br	02	4	0x04	0x1002	Jarruvastus yli- kuormitettu	Ohjelmisto on huomannut, että jarruvastus on ylikuormitettu, ja kytkee pois päältä vastuksen suojelemiseksi. Varmista, että jarruvastusta käytetään sille tarkoitettujen parametrien sisä- puolella ennen kuin teet parametri- ja järjestelmämuutoksia. Korota hidastusaikaa vastuksen kuorman alentamiseksi, alen- na kuorman hitausmomenttia ja kytke rinnalle lisää jarruvastuk- sia. Noudata käytetyn taajuusmuuttajan vähimmäisvastusar- voa.
OF-01	60	28	0x1C	0x103C	Optiomoduuliin menevän sisäisen yhteyden virhe.	Ota yhteyttä SEW-EURODRIVEN huoltopalveluun.
OF-02	61	28	0x1C	0x103D	Optiomoduulin vir- he	Ota yhteyttä SEW-EURODRIVEN huoltopalveluun.
Out-F	26	82	0x52	0x101A	Taajuusmuuttajan lähtötason virhe	Ota yhteyttä SEW-EURODRIVEN huoltopalveluun.
P-LOSS	14	6	0x06	0x310E	Tulovaiheen kat- kos	3-vaihesyöttöön tarkoitetun taajuusmuuttajan tulovaihe on ero- tettu tai katkaistu.
P-dEF	10	9	0x09	0x100A	Tehdasasetus on suoritettu.	
PS-trP	05	200	0xC8	0x1005	Lähtötason virhe (IGBT-itsesuojaus ylikuormituksen yhteydessä)	Ks. virhe O-I .
SC-F03	52	41	0x29	0x1034	Kenttäväylämo- duulin tiedonsiirto- virhe (kenttäväylän puoleinen)	Ota yhteyttä SEW-EURODRIVEN huoltopalveluun.
SC-F04	53	41	0x29	0x1035	IO-lisäkortin tie- donsiirtovirhe	Ota yhteyttä SEW-EURODRIVEN huoltopalveluun.
SC-F05	54	41	0x29	0x1036	LTX-moduulin tie- donsiirtovirhe	Ota yhteyttä SEW-EURODRIVEN huoltopalveluun.
SC-F01	50	43	0x2B	0x1032	Modbusin tiedon- siirtovirhe	Tarkista tiedonsiirtoasetukset.
SC-F02	51	47	0x2F	0x1033	SBus-/CANopen- tiedonsiirtovirhe	Tarkista: • taajuusmuuttajan ja ulkopuolisten laitteiden välinen tiedon- siirtoyhteys. • selkeästi kohdistettu osoite taajuusmuuttajaa kohden ver- kossa.
Sto-F	29	115	0x73	0x101D	STO-virtapiirin vir- he	Vaihda laite, koska taajuusmuuttaja on rikki.
StoP					Taajuusmuuttajaa ei ole aktivoitu.	Aktivoi vapautus. Nostinlaitetoiminnossa on varmistettava, että aktivointi kytketään ajallisesti päälle STO:n jälkeen.

Virheilmoitus Taajuusmuuttaja- näyttö P0-13 virhe- historia		Virhekoodi ti- lasana kun Bit5 = 1		CANopen Emergen- cy Code	Selitys	Ratkaisu
Taajuus- muutta- jaNäyttö	MotionStu- dio Koo- daus dez	dez	hex	hex		
SC-0b5	12	29	1D		Taajuusmuuttajan ja ohjauslaitteen välinen yhteys katkennut.	Tarkista, onko taajuusmuuttajan ja ohjauslaitteen välillä yhteys.
th-Flt	16	31	0x1F	0x1010	Jäähdytyselämentin viallinen termistori.	Ota yhteyttä SEW-EURODRIVE:n huoltopalveluun.
U-torq	25	52	0x34	0x1019	Aikavalvonnan alempi vääntömomenttiraja (nostinlaitte).	Vääntömomenttikynnystä ei ole ylitetty ajoissa Korota aikaa parametrissa P4-16 tai vääntömomenttirajaa parametrissa P4-15.
U-t	09	117	0x75	0x4209	Alilämpötila	Esiintyy ympäristön lämpötilan ollessa alle -10 °C. Korota lämpötila taajuusmuuttajan käynnistämiseksi siten, että se on yli -10 °C.
U-Volt	07	198	0xC6	0x3207	Välipiirin alijännite	Ilmenee rutiinimaisesti taajuusmuuttajan pysäyttämisen yhteydessä. Tarkista verkkojännite, mikäli katkaisu ilmenee taajuusmuuttajan ollessa käynnissä.

9.4 SEW-EURODRIVE:n elektroniikkahuolto

Mikäli virhettä ei voida poistaa, ota yhteyttä SEW-EURODRIVE-elektroniikkahuoltoon.

Ilmoita seuraavat tiedot, kun toimitat laitteen korjattavaksi:

- Sarjanumero (→ tyyppikilpi)
- Tyyppimerkintä
- Sovelluksen lyhyt kuvaus (sovellus, liitin- vai sarjaväyläohjaus)
- Liitetyt komponentit (moottori, jne.)
- Vian tyyppi
- Muut olosuhteet
- Omat oletukset vian syistä
- Vian ilmaantumista edeltäneet, tavanomaisesta poikkeavat seikat tms.

9.5 Pitkäaikaisvarastointi

Kytke pitkäaikaisvarastoitava laite joka toinen vuosi vähintään 5 minuutin ajaksi verkkojännitteeseen. Muutoin laitteen kestoikä lyhenee.

Menettely laiminlyödyn huollon tapauksessa:

Taajuusmuuttajissa käytetään elektrolyyttikondensaattoreita, joissa esiintyy vanhenemisilmiöitä jännitteettömässä tilassa. Elektrolyyttikondensaattorit voivat vaurioitua, kun pitkään varastoitu laite kytketään suoraan verkkojännitteeseen.

Mikäli huolto on lyöty laimin, SEW-EURODRIVE suosittelee verkkojännitteen nostamista maksimiarvoonsa hitaasti. Se voi tapahtua esimerkiksi säätömuuntimen avulla, jonka lähtöjännitettä säädetään seuraavan esityksen mukaisella tavalla.

Suosittelemme seuraavanlaista jänniteporrastusta:

AC-230-V-laitteet:

- Vaihe 1: 170 V AC 15 minuutin ajan
- Vaihe 2: 200 V AC 15 minuutin ajan
- Vaihe 3: 240 V AC 1 tunnin ajan

AC-400-V-laitteet:

- Vaihe 1: 0 V AC ... 350 V A muutaman sekunnin ajan
- Vaihe 2: 350 V AC 15 minuutin ajan
- Vaihe 3: 420 V AC 15 minuutin ajan
- Vaihe 4: 480 V AC 1 tunnin ajan

AC-575-V-laitteet:

- Vaihe 1: 0 V AC ... 350 V A muutaman sekunnin ajan
- Vaihe 2: 350 V AC 15 minuutin ajan
- Vaihe 3: 420 V AC 15 minuutin ajan
- Vaihe 3: 500 V AC 15 minuutin ajan
- Vaihe 4: 600 V AC 1 tunnin ajan

Tämän regeneroinnin (elvytyksen) jälkeen laite voidaan ottaa välittömästi käyttöön tai jatkaa pitkäaikaisvarastointia ja huoltaa laitetta jatkossa.

9.6 Hävittäminen

Noudata voimassa olevia määräyksiä. Hävitä osat jätetyypin ja voimassa olevien määräysten mukaan esim.:

- elektroniikkaromuna (piirilevyt)
- muovi (kotelo)
- teräslevynä
- kuparina
- alumiinina

10 Parametrit

10.1 Parametrien yleiskatsaus

10.1.1 Reaaliaikavalvonnan parametrit (vain lukuoikeus)

Parametriyhmä 0 mahdollistaa valvontatarkoituksessa pääsyn sisäisiin taajuusmuuttajaparametreihin. Kyseisiä parametreja ei voi muuttaa.

Parametriyhmä 0 on näkyvässä, kun parametriksi P1-14 on asetettu "101" tai "201".

Para- metrit	SEW- indeksi	Modbus- rekisteri	Kuvaus	Näyttöosa	Selitys
		10	Lähtöteho		100 = 1.00 kW
		18	Scope-kanava 1		Valittu kanavavaraus LT-Shell Scope (pysyvä).
		19	Scope-kanava 2		Valittu kanavavaraus LT-Shell Scope (pysyvä).
P0-01	11210	20	Arvo analogitulo 1	0 – 100 %	1000 = 100 % $\pm$ maks. tulojännite tai -virta.
P0-02	11211	21	Arvo analogitulo 2	0 – 100 %	1000 = 100 % $\pm$ maks. tulojännite tai -virta.
P0-03	11212	11	Binääritulon tila	Binääriarvo	Peruslaitteen ja lisälaitteen binääritulojen tila DI8*; DI7*; DI6*; DI5; DI4; DI3; DI2; DI1 * Saatavilla vain soveltuvan optiomoduulin kanssa.
P0-04	11213	22	Kierroslukusäätimen ohjearvo	-100.0 – 100.0 %	68 = 6.8 Hz; 100 % = nurkkataajuus (P1-09)
P0-05	11214	41	Vääntömomenttisäätimen ohjearvo	0 – 100.0 %	2000 = 200.0 %; 100 % = moottorin nimellismomentti
P0-06	11215		Digitaalinen nopeuden ohjearvo painikekentättilassa	-P1-01 – P1-01 Hz	Nopeusnäyttö Hz tai 1/min
P0-07	11216		Kierrosluvun ohjearvo tiedonsiirtoyhteyden kautta	-P1-01 – P1-01 Hz	–
P0-08	11217		PID-referenssi	0 – 100 %	PID-referenssi
P0-09	11218		PID-oloarvo	0 – 100 %	PID-oloarvo
P0-10	11219		PID-lähtö	0 – 100 %	PID-lähtö
P0-11	11270		Moottorissa oleva jännite	V rms	Moottorin efektiivinen jännitearvo.
P0-12	11271		Toisiovääntömomentti	0 – 200.0 %	Vääntömomentin anto-%
P0-13	11272 – 11281		Virheprotokolla	Neljä uusinta virheilmoitusta, joissa on aikaleima	Näyttää neljä viimeisintä virhettä. Alakohtien välillä voi siirtyä edestakaisin <Ylös>- / <Alas>-painikkeilla.
P0-14	11282		Magnetisointivirta (Id)	A rms	Magnetisointivirta A rms
P0-15	11283		Roottorivirta (Iq)	A rms	Roottorivirta A rms
P0-16	11284		Kentän magneettinen voimakkuus	0 – 100 %	Kentän magneettinen voimakkuus
P0-17	11285		Staattoirivastus (Rs)	Ω	Vaihe-vaihe staattoirin vastus
P0-18	11286		Staattoiri-induktiviteetti (Ls)	H	Staattoirin induktanssi
P0-19	11287		Roottoirivastus (Rr)	Ω	Roottoirin vastus
P0-20	11220	23	Välipiirijännite	V DC	600 = 600 V (sisäinen välipiirijännite)
P0-21	11221, 11222	24	Taajuusmuuttajan lämpötila	°C	40 = 40 °C (taajuusmuuttajan sisälämpötila)
P0-22	11288		Välipiirin jänniteaaltoisuus	V rms	Sisäisen välipiirin jänniteaaltoisuus
P0-23	11289, 11290		Kokonaisuus yli 80 °C (jäähdytin)	Tunnit ja minuutit	Ajanjakso, jolla taajuusmuuttajaa on käytetty > 80 °C:een lämpötilassa
P0-24	11237, 11238		Kokonaisaika yli 60 °C (ympäristö)	Tunnit ja minuutit	Ajanjakso, jolla taajuusmuuttajaa on käytetty > 60 °C:een lämpötilassa
P0-25	11291		Roottoirin pyörimisnopeus (laskettu moottorimallin kautta)	Hz	Koskee vain vektoritilaa
P0-26	11292, 11293	30	kWh-laskuri metriä (nollattava)	0.0 – 999.9 kWh	100 = 10.0 kWh (kumulatiivinen energiankulutus)
		32	kWh-laskuri metriä		
P0-27	11294, 11295	31	MWh-mittari	0.0 – 65535 MWh	100 = 10.0 MWh (kumulatiivinen energiankulutus)
		33	MWh-laskuri (nollattavissa)		
P0-28	11247 – 11250		Ohjelmistoversio ja tarkistussumma	esim. "1 1.00", "1 4F3C" "2 1.00", "2 Ed8A"	Versionumero ja tarkistussumma, laiteohjelmisto

21271119/FI – 01/2015

Para- metrit	SEW- indeksi	Modbus- rekisteri	Kuvaus	Näyttöosa	Selitys
P0-29	11251 – 11254		Taajuusmuuttajatyypin	esim. "HP 2", "2 400", "3- phASE"	Versionumero ja tarkistussumma.
P0-30	11255	25	Taajuusmuuttajan sarjanu- mero 4	000000 – 000000 (SN grp 1) 000-00 – 999-99 (SN grp 2, 3)	31 → 561723/01/031
		26	Taajuusmuuttajan sarjanu- mero 3		1 → 561723/01/031
		27	Taajuusmuuttajan sarjanu- mero 2		1723 → 561723/01/031
		28	Taajuusmuuttajan sarjanu- mero 1		56 → 561723/01/031
		29	Relelähdon tila		- ; - ; - ; RL5; RL4; RL3; RL2; RL1 Reletila näytetään myös ilman releoptiota para- metrien P5-15 - P5-20 asetuksesta riippuen.
P0-31	11296, 11297	34	Taajuusmuuttajan käyntiai- ka (tuntia)	Tunnit ja minuutit	Ex: 6 = 6h 39m 07s
		35	Taajuusmuuttajan käyntiai- ka (minuuttia/sekuntia)		Ex: 2347 = 2347s = 39m 07s → 6h 39m 07s
P0-32	11298, 11299		Käyntiaika viimeisen vir- heen jälkeen (1)	Tuntia / minuuttia / se- kuntia	Käyntiaika taajuusmuuttajan aktivoinnin jälkeen ensimmäiseen ilmenneeseen virheeseen saakka. Mikäli taajuusmuuttajaa ei aktivoida, käyntiaikakel- lo on pysäytetty. Laskurin nollaaminen tapahtuu ensimmäisen aktivoinnin yhteydessä virheen kuit- taamisen jälkeen tai verkkokatkoksen jälkeisen ensimmäisen aktivoinnin yhteydessä.
P0-33	11300, 11301		Käyntiaika viimeisen vir- heen jälkeen (2)	Tuntia / minuuttia / se- kuntia	Käyntiaika taajuusmuuttajan aktivoinnin jälkeen ensimmäiseen ilmenneeseen virheeseen saakka. Mikäli taajuusmuuttajaa ei aktivoida, käyntiaikakel- lo on pysäytetty. Laskurin nollaaminen tapahtuu ensimmäisen aktivoinnin yhteydessä virheen kuit- taamisen jälkeen tai verkkokatkoksen jälkeisen ensimmäisen aktivoinnin yhteydessä.
P0-34	11302, 11303	36	Taajuusmuuttajan käyntiai- ka viimeisen säädinlukituk- sen jälkeen (tuntia)	Tuntia / minuuttia / se- kuntia	6 = 6h 11s – käyntiaikakello nollataan taajuus- muuttajan lukituksen jälkeen.
		37	Taajuusmuuttajan käyntiai- ka viimeisen säädinlukituk- sen jälkeen (minuuttia/ sekuntia)		11 = 6h 11s – käyntiaikakello nollataan taajuus- muuttajan lukituksen jälkeen.
P0-35	11304, 11305		Taajuusmuuttajalukitus, taajuusmuuttajan tuuletti- men käyntiaika	Tuntia / minuuttia / se- kuntia	Sisäisen tuulettimen käyntiaikakello
P0-36	11306 – 11313		Välipiirijännitteen protokolla (256 ms)	8 viimeistä arvoa ennen virhettä	8 viimeistä arvoa ennen virhettä
P0-37	11314 – 11321		Välipiirijännitteen aaltosuu- den protokolla (20 ms)	8 viimeistä arvoa ennen virhettä	8 viimeistä arvoa ennen virhettä
P0-38	11322 – 11329		Jäähdytyslementtien läm- pötilan protokolla (30 s)	8 viimeistä arvoa ennen virhettä	8 viimeistä arvoa ennen virhettä
P0-39	11239 – 11246		Ympäristön lämpötilan pro- tokolla (30 s)	8 viimeistä arvoa ennen virhettä	8 viimeistä arvoa ennen virhettä
P0-40	11330 – 11337		Moottorivirran protokolla (256 ms)	8 viimeistä arvoa ennen virhettä	8 viimeistä arvoa ennen virhettä
P0-41	11338		Kriittisten virheiden laskuri -O-I	–	Ylivirtavirheiden laskuri
P0-42	11339		Kriittisten virheiden laskuri -O-Volt	–	Ylijännitevirheiden laskuri
P0-43	11340		Kriittisten virheiden laskuri -U-Volt	–	Alijännitevirheiden laskuri Myös verkkokatkoksen yhteydessä
P0-44	11341		Kriittisten virheiden laskuri -O-T	–	Jäähdyttimen ylijännitevirheiden laskuri
P0-45	11342		Kriittisten virheiden laskuri -b O-I	–	Jarruhakkurin oikosulkuvirheiden laskuri
P0-46	11343		Kriittisten virheiden laskuri O-heat	–	Ympäristön yllälämpötilavirheiden laskuri

Para- metrit	SEW- indeksi	Modbus- rekisteri	Kuvaus	Näyttöosa	Selitys
P0-47	11223		Sisäisten I/O-tiedonsiirtovirheiden laskuri	0 – 65535	–
P0-48	11344		Sisäisten DSP-tiedonsiirtovirheiden laskuri	0 – 65535	–
P0-49	11224		Modbus-tiedonsiirtovirheiden laskuri	0 – 65535	–
P0-50	11225		CAN-Bus-tiedonsiirtovirheiden laskuri	0 – 65535	–
P0-51	11256 – 11258		Tuleva prosessidata PE1, PE2, PE3	Hex-arvo	3 merkintää; tulevat prosessitiedot ohjauksen näkökulmasta.
P0-52	11259 – 11261		Lähtevä prosessidata PA1, PA2, PA3	Tulevat prosessitiedot ohjauksen näkökulmasta.	3 merkintää; tulevat prosessitiedot ohjauksen näkökulmasta.
P0-53			Virtavaihe erosuure ja vertailuarvo U:lle	Sisäinen arvo	2 merkintää; Ensimmäinen on vertailuarvo, toinen on mittausarvo. Ei pilkun jälkeistä merkkiä kummallekaan arvolle.
P0-54			Virtavaihe erosuure ja vertailuarvo V:lle	Sisäinen arvo	2 merkintää; Ensimmäinen on vertailuarvo, toinen on mittausarvo. Ei pilkun jälkeistä merkkiä kummallekaan arvolle.
P0-55			Virtavaihe erosuure ja vertailuarvo W:lle	Sisäinen arvo (ei välttämättä olemassa joillekin taajuusmuuttajille)	2 merkintää; Ensimmäinen on vertailuarvo, toinen on mittausarvo. Ei pilkun jälkeistä merkkiä kummallekaan arvolle.
P0-56			Jarruvastuksen maksimaalinen päällekytkentäaika, jarruvastuksen työsykli	Sisäinen arvo	2 merkintää
P0-57			Ud/Uq	Sisäinen arvo	2 merkintää
P0-58	11345		Anturin kierrosluku	Hz, / 1/min	Skaalaus 3000 = 50.0 Hz pilkun jälkeistä merkkiä käytettäessä 0.0 Hz ~ 999.0 Hz, 1000 Hz ~ 2000 Hz Voidaan näyttää arvona 1/min, mikäli P1-10 ≠ 0.
P0-59	11226		Taajuustulon kierrosluku	Hz, / 1/min	Skaalaus 3000 = 50.0 Hz pilkun jälkeistä merkkiä käytettäessä 0.0 Hz ~ 999.0 Hz, 1000 Hz ~ 2000 Hz Voidaan näyttää arvona 1/min, mikäli P1-10 ≠ 0.
P0-60	11346		Laskettu luiston kierroslukuarvo	Sisäinen arvo (vain U/f-säätelyssä) Hz, / 1/min	Skaalaus 3000 = 50.0 Hz pilkun jälkeistä merkkiä käytettäessä 0.0 Hz ~ 999.0 Hz, 1000 Hz ~ 2000 Hz Voidaan näyttää arvona 1/min, mikäli P1-10 ≠ 0.
P0-61	11227		Releohjauksen / kierroslukuhystereesin arvo	Hz, / 1/min	Skaalaus 3000 = 50.0 Hz pilkun jälkeistä merkkiä käytettäessä 0.0 Hz ~ 999.0 Hz, 1000 Hz ~ 2000 Hz Voidaan näyttää arvona 1/min, mikäli P1-10 ≠ 0.
P0-62	11347, 11348		Kierroslukustatiikka	Sisäinen arvo	Skaalaus 3000 = 50.0 Hz pilkun jälkeistä merkkiä käytettäessä 0.0 Hz ~ 999.0 Hz, 1000 Hz ~ 2000 Hz Voidaan näyttää arvona 1/min, mikäli P1-10 ≠ 0.
P0-63	11349		Kierrosluvun ohjearvo rampin takana	Hz, / 1/min	Skaalaus 3000 = 50.0 Hz pilkun jälkeistä merkkiä käytettäessä 0.0 Hz ~ 999.0 Hz, 1000 Hz ~ 2000 Hz Voidaan näyttää arvona 1/min, mikäli P1-10 ≠ 0.
P0-64	11350		Sisäinen PWM-taajuus	4 – 16 kHz	0 = 2 kHz 1 = 4 kHz 2 = 6 kHz 3 = 8 kHz 4 = 12 kHz 5 = 16 kHz
P0-65	11351, 11352		Taajuusmuuttajan elinikä	Tuntia / minuuttia / sekuntia	2 merkintää; Ensimmäinen tunnille, toinen minuuteille ja sekunneille
P0-66	11353		Varalla		
P0-67	11228		Kenttäväylän vääntömomentin ohjearvo / raja-arvo	Sisäinen arvo	

Para- metrit	SEW- indeksi	Modbus- rekisteri	Kuvaus	Näyttöosa	Selitys
P0-68	11229		Käyttäjän ramppiarvo		Näyttötarkkuus taajuusmuuttajanäytössä riippuu kenttäväylän kautta tulevasta ramppiajasta. Rakennekoot 2 ja 3 Ramppi <0.1 s: Näyttö 2 desimaalipilkun jälkeistä merkkiä käyttäen 0.1 s ≤ ramppi <10 s: Näyttö 1 desimaalipilkun jälkeistä merkkiä käyttäen 10 s ≤ ramppi ≤65 s: Näyttö 0 desimaalipilkun jälkeistä merkkiä käyttäen RK 4 – 7 0.0 s ≤ ramppi ≤10 s: Näyttö 1 desimaalipilkun jälkeistä merkkiä käyttäen 10 s ≤ ramppi ≤65 s: Näyttö 0 desimaalipilkun jälkeistä merkkiä käyttäen
P0-69	11230		I2C-virheiden laskuri	0 ~ 65535	
P0-70	11231		Moduulintunnistuskoodi	Luettelo	PL-HFA: Hiperface®-anturimoduuli PL-Enc: Anturimoduuli PL-EIO: IO-laajennusmoduuli PL-BUS: HMS-kenttäväylämoduuli PL-UnF: ei kytkettyä moduulia PL-UnA: tuntematon moduuli liitetty
P0-71			Kenttäväylämoduuli-ID / kenttäväylämoduulitila	Luettelo / arvo	N.A.: kenttäväylämoduulia ei liitetty. Prof-b: Profibus-moduuli kytketty dE-nEt: DeviceNet-moduuli kytketty Eth-IP: Ethernet / IP-moduuli kytketty CAN-OP: CANOpen-moduuli kytketty SErCOS: Sercos-III-moduuli kytketty bAc-nt: BACnet-moduuli kytketty nu-nEt: Uuden tyyppinen moduuli (ei tunnistettu)
P0-72	11232	39	Prosessilämpötila Huoneen lämpötila	C	42 = 42 °C
P0-73	11354		Anturitila / virhekoodi Inkrementtianturille: 1=EnC-04 signaali A/A-virhe 2=EnC-05 signaali B/B-virhe 3=EnC-06 signaali A+B-virhe LTX-Hiperface®-anturille: Bit 0=EnC-04 analogisignaali virhe (sin/cos) Bit 1=EnC-07 RS485-tiedonsiirtovirhe Bit 2=EnC-08 IO-tiedonsiirtovirhe Bit 3=EnC-09 anturityyppiä ei tueta Bit 4=EnC-10 KTY-virhe Bit 5=väärä moottoriyhdistelmä Bit 6=järjestelmä referenssi Bit 7=järjestelmä valmis	Sisäinen arvo	Desimaaliarvona näytetty
P0-74			L1-tulo	Sisäinen arvo	
P0-75			L2-tulo	Sisäinen arvo	
P0-76			L3-tulo	Sisäinen arvo	
P0-77			Aseman palautus	Sisäinen arvo	Aseman palautus
P0-78			Paikkareferenssi	Sisäinen arvo	Paikkareferenssi
P0-79	11355, 11356		Lib-versio ja DSP-Bootloader-versio moottorinohjaukseen varten	Esimerkki: L 1.00 Esimerkki: b 1.00	2 merkintää: ensimmäinen moottorinohjauksen lib-versiolle, toinen DSP-Bootloader-versiolle 2 pilkun jälkeistä merkkiä
P0-80	11233, 11357		Voimassa olevien moottorin tietojen merkintä Servomoduuliversio		2 merkintää: Ensimmäinen arvo on 1, kun servo-moottorin voimassa olevat tiedot luetaan LTX-moduulin kautta. Toinen arvo on LTX-kortin SW-versio.

10.1.2 Parametrerekisteri

Seuraava taulukko sisältää kaikki parametrit ja niiden tehdasasetukset (lihavoitu). Lukuarvot ilmoitetaan koko säätöalueena.

Modbus-rekisteri	SBus-/CANopen-indeksi	Yhteenkuuluva parametri	Alue/tehdasasetus
101	11020	P1-01 maksiminopeus (→ 118)	P1-02 – 50.0 Hz – 5 × P1-09
102	11021	P1-02 minimikierrosluku (→ 118)	0 – P1-01 Hz
103	11022	P1-03 kiihdytysramppiaika (→ 118)	RK 2 ja 3: 0.00 – 2.0 – 600 s RK 4-7: 0.0 – 2.0 – 6000 s
104	11023	P1-04 hidastusramppiaika (→ 118)	RK 2 ja 3: coast/0.01 – 2.0 – 600 s RK 4-7: coast/0.1 – 2.0 – 6000 s
105	11024	P1-05 Stop-tila (→ 119)	0 / pysäytysramppi / 1 / vähitellen pysähtyminen
106	11025	P1-06 energiansäästötoiminto (→ 119)	0 / pois / 1 / päälle
107	11012	P1-07 moottorin mitoitusjännite (→ 119)	230-V-taajuusmuuttaja: 20 – 230 – 250 V 400-V-taajuusmuuttaja: 20 – 400 – 500 V 575-V-taajuusmuuttaja: 20 – 575 – 600 V
108	11015	P1-08 moottorin mitoitusvirta (→ 119)	20 – 100 % taajuusmuuttajan virrasta
109	11009	P1-09 moottorin mitoitusnopeus (→ 120)	25 – 50/60 – 500 Hz
110	11026	P1-10 moottorin mitoituspyörimisnopeus (→ 120)	0 – 30 000 1/min
111	11027	P1-11 jännitteen korotus, Boost (→ 120)	0 – 30 % (tehdasasetus riippu taajuusmuuttajasta)
112	11028	P1-12 ohjauslähde (→ 120)	0 / liitinkäyttö
113	11029	P1-13 virheprotokolla (→ 121)	4 viimeistä virhettä
114	11030	P1-14 laajennettu parametripääsy (→ 121)	0 – 30 000
115	11031	P1-15 binaaritulo, toimintojen valinta (→ 121)	0 – 1 – 26
116	11006	P1-16 moottorityyppi (→ 122)	In-Syn
117	11032	P1-17 servomoduulin toimintojen valinta (→ 123)	0 – 1 – 8
118	11033	P1-18 moottoritermostorivalinta (→ 123)	0 / lukittu
119	11105	P1-19 taajuusmuuttajaosoite (→ 123)	0 – 1 – 63
120	11106	P1-20 SBus-tiedonsiirtonopeus (→ 123)	125, 250, 500 , 1 000 kBaud
121	11017	P1-21 jäykkyys (→ 123)	0.50 – 1.00 – 2.00
122	11034	P1-22 moottorikuorman hitaussuhde (→ 123)	0 – 1 – 30
201	11036	P2-01 esiasetettu kierrosluku 1 (→ 124)	-P1-01 – 5.0 Hz – P1-01
202	11037	P2-02 esiasetettu kierrosluku 2 (→ 124)	-P1-01 – 10.0 Hz – P1-01
203	11038	P2-03 esiasetettu kierrosluku 3 (→ 124)	-P1-01 – 25.0 Hz – P1-01
204	11039	P2-04 esiasetettu kierrosluku 4 (→ 124)	-P1-01 – 50.0 Hz – P1-01
205	11040	P2-05 esiasetettu kierrosluku 5 (→ 124)	-P1-01 – 0.0 Hz – P1-01
206	11041	P2-06 esiasetettu kierrosluku 6 (→ 124)	-P1-01 – 0.0 Hz – P1-01
207	11042	P2-07 esiasetettu kierrosluku 7 (→ 124) /jarrunavautumiskierrosluku	-P1-01 – 0.0 Hz – P1-01
208	11043	P2-08 esiasetettu kierrosluku 8 (→ 124) /jarrunsulkeutumiskierrosluku	-P1-01 – 0.0 Hz – P1-01
209	11044	P2-09 piilotustaajuus (→ 125)	P1-02 – P1-01
210	11045	P2-10 piilotustaajuusnauha (→ 125)	0.0 Hz – P1-01
211	11046	P2-11 analogilähtö 1 toimintojen valinta (→ 126)	0 – 8 – 12
212	11047	P2-12 analogilähtö 1 formaatti (→ 126)	0 – 10 V
213	11048	P2-13 analogilähtö 2 toimintojen valinta (→ 126)	0 – 9 – 12
214	11049	P2-14 analogilähdön 2 muoto (→ 126)	0 – 10 V
215	11050	P2-15 käyttäjä-relelähtö 1 toimintojen valinta (→ 127)	0 – 1 – 11
216	11051	P2-16 yläraja käyttäjärele 1 / analogilähtö 1 (→ 127)	0.0 – 100.0 – 200.0 %
217	11052	P2-17 alaraja käyttäjärele 1 / analogilähtö 1 (→ 127)	0.0 – P2-16
218	11053	P2-18 käyttäjä-relelähtö 2 toimintojen valinta (→ 127)	0 – 3 – 11
219	11054	P2-19 yläraja käyttäjärele 2 / analogilähtö 2 (→ 127)	0.0 – 100.0 – 200.0 %
220	11055	P2-20 alaraja käyttäjärele 2 / analogilähtö 2 (→ 127)	0.0 – P2-19
221	11056	P2-21 näytönskaalauskerroin (→ 127)	-30.000 – 0.000 – 30 000

Modbus-rekisteri	SBus-/CANopen-indeksi	Yhteenkuuluva parametri	Alue/tehdasasetus
222	11057	P2-22 näytönskaalauslähde (→ 128)	0 – 2
223	11058	P2-23 pyörimisnopeus-nolla-pitoaika (→ 128)	0.0 – 0.2 – 60.0 s
224	11003	P2-24 PWM-kytkentätaajuus (→ 128)	2 – 16 kHz (taajuusmuuttajasta riippuen)
225	11059	P2-25 toinen hidastusramppi, pikapysäytysramppi (→ 128)	RK 2 ja 3: coast/0.01 – 2.0 – 600 s RK 4-7: coast/0.1 – 2.0 – 6000 s
226	11060	P2-26 vauhtikäynnistystoiminnon vapautus (→ 128)	0 / deaktivoitu
227	11061	P2-27 standby-tila (→ 129)	0.0 – 250 s
228	11062	P2-28 slave-kierroslukuskaalaus (→ 129)	0 / deaktivoitu
229	11063	P2-29 slave-kierrosluvun skaalauskerroin (→ 129)	-500 – 100 – 500 %
230	11064	P2-30 analogitulo 1 formaatti (→ 129)	0 – 10 V
231	11065	P2-31 analogitulo 1 skaalaus (→ 130)	0 – 100 – 500 %
232	11066	P2-32 analogitulo 1 erosuure (→ 130)	-500 – 0 – 500 %
233	11067	P2-33 analogitulo 2 formaatti (→ 131)	0 – 10 V
234	11068	P2-34 analogitulo 2 skaalaus (→ 131)	0 – 100 – 500 %
235	11069	P2-35 analogitulo 2 erosuure (→ 131)	-500 – 0 – 500 %
236	11070	P2-36 käynnistystilan valinta (→ 131)	Auto – 0
237	11071	P2-37 painikekenttä uudelleenkäynnistys kierrosluku (→ 132)	0 – 7
238	11072	P2-38 verkkokatkos pysäytyssäästö (→ 133)	0 – 3
239	11073	P2-39 parametrilukitus (→ 133)	0 / deaktivoitu
240	11074	P2-40 laajennettu parametripääsy koodimääritelmä (→ 133)	0 – 101 – 9999
301	11075	P3-01 PID-proportionaalivahvistus (→ 133)	0 – 1 – 30
302	11076	P3-02 PID:n sisällyttävä aikavakio (→ 133)	0 – 1 – 30
303	11077	P3-03 PID:n erotteleva aikavakio (→ 133)	0.00 – 1.00
304	11078	P3-04 PID-käyttötapa (→ 133)	0 / suora käyttö
305	11079	P3-05 PID-referenssivalinta (→ 134)	0 / kiinteä tavoitereferenssi
306	11080	P3-06 PID kiinteä tavoitereferenssi 1 (→ 134)	0.0 – 100.0 %
307	11081	P3-07 PID-säätimen yläraja (→ 134)	P3-08 – 100.0 %
308	11082	P3-08 PID-säätimen alaraja (→ 134)	0.0 % – P3-07
309	11083	P3-09 PID-säätösuurerajoitus (→ 134)	0 / kiinteä ohjearvorajoitus
310	11084	P3-10 PID-palautuksen valinta (→ 134)	0 / analogitulo 2
311	11085	P3-11 PID-rampinaktivointivirhe (→ 134)	0.0 – 25.0 %
312	11086	P3-12 PID skaalauksellinen oloarvonäyttö (→ 135)	0 000 – 50 000
313	11087	P3-13 PID-säätösuure-herätystaso (→ 135)	0.0 – 100.0 %
314	11088	P3-14 PID kiinteä pyörimisen ohjearvo 2 (→ 135)	0.0 – 100.0 %
315	11376	P3-15 PID kiinteä pyörimisen ohjearvo 3 (→ 135)	0.0 – 100.0 %
316	11377	P3-16 PID kiinteä pyörimisen ohjearvo 4 (→ 135)	0.0 – 100.0 %
401	11089	P4-01 säätö (→ 136)	2 / kierroslukusäätely – laajennettu U/f
402	11090	P4-02 "Auto-Tune" (→ 137)	0 / lukittu
403	11091	P4-03 kierrosluvun säätimen proportionaalivahvistus (→ 137)	0.1 – 50 – 400 %
404	11092	P4-04 kierrosluvun säätimen sisällyttävä aikavakio (→ 137)	0 001 – 0 100 – 1 000 s
405	11093	P4-05 moottorin tehokerroin (→ 137)	0.50 – 0.99 (taajuusmuuttajasta riippuen)
406	11094	P4-06 vääntömomentin referenssi-(raja-arvo)-lähde (→ 138)	0 / kiinteä vääntömomentin referenssi-raja-arvo
407	11095	P4-07 vääntömomentin yläraja (→ 139)	P4-08 – 200 – 500 %
408	11096	P4-08 vääntömomentin alaraja (→ 140)	0.0 % – P4-07
409	11097	P4-09 generatorisen vääntömomentin yläraja (→ 140)	P4-08 – 200 – 500 %
410	11098	P4-10 sovitustaajuuden U/f-ominaiskäyrä (→ 141)	0.0 – 100.0 % von P1-09
411	11099	P4-11 sovitusjännitteen U/f-ominaiskäyrä (→ 141)	0.0 – 100.0 % von P1-07
412	11100	P4-12 moottorijarrutuksen ohjaus (→ 141)	0 / deaktivoitu

Modbus- rekisteri	SBus-/ CANopen- indeksi	Yhteenkuuluva parametri	Alue/tehdasasetus
413	11101	P4-13 jarrun avautumisaika (→ 141)	0.0 – 5.0 s
414	11102	P4-14 jarrun sulkeutumisaika (→ 142)	0.0 – 5.0 s
415	11103	P4-15 jarrun avautumisen vääntömomenttikyn- nys (→ 142)	0.0 – 200 %
416	11104	P4-16 nostinlaite-vääntömomenttikynnys-aikavalvon- ta (→ 142)	0.0 – 25.0 s
417	11357	P4-17 terminen moottorinsuoja UL508C:n mu- kaan (→ 142)	0 / deaktivoitu
501	11105	P5-01 taajuusmuuttajaosoite (→ 143)	0 – 1 – 63
502	11106	P5-02 SBus-tiedonsiirtonopeus (→ 143)	125 – 500 – 1 000 kBd
503	11107	P5-03 Modbus-tiedonsiirtonopeus (→ 143)	9.6 – 115.2 / 115 200 Bd
504	11108	P5-04 Modbus-tietomuoto (→ 143)	n-1 / ei pariteettia, 1 pysäytysbitti
505	11109	P5-05 reaktio tiedonsiirron keskeytymiseen (→ 143)	2 / pysäytysramppi (ilman virhettä)
506	11110	P5-06 tiedonsiirron katkeamisen aikavalvonta SBus:ille ja Modbus:ille (→ 143)	0.0 – 1.0 – 5.0 s
507	11111	P5-07 rampin määrittäminen kenttäväylän kaut- ta (→ 144)	0 / deaktivoitu
508	11112	P5-08 synkronoinnin kesto (→ 144)	0, 5 – 20 ms
509	11369	P5-09 kenttäväylä-PA2-määritelmä (→ 144)	0 – 7
510	11370	P5-10 kenttäväylä-PA3-määritelmä (→ 144)	0 – 7
511	11371	P5-11 kenttäväylä-PA4-määritelmä (→ 144)	0 – 7
512	11372	P5-12 kenttäväylä-PE2-määritelmä (→ 145)	0 – 11
513	11373	P5-13 kenttäväylä-PE3-määritelmä (→ 145)	0 – 11
514	11374	P5-14 kenttäväylä-PE4-määritelmä (→ 145)	0 – 11
515	11360	P5-15 laajennusrele 3 toimintojen valinta (→ 146)	0 – 10
516	11361	P5-16 rele 3 yläraja (→ 146)	0.0 – 100.0 – 200.0 %
517	11362	P5-17 rele 3 alaraja (→ 146)	0.0 – 200.0 %
518	11363	P5-18 laajennusrele 4 toimintojen valinta (→ 146)	kuten P5-15
519	11364	P5-19 rele 4 yläraja (→ 146)	0.0 – 100.0 – 200.0 %
520	11365	P5-20 rele 4 alaraja (→ 146)	0.0 – 200.0 %
601	11115	P6-01 laiteohjelmiston päivityksen aktivointi (→ 147)	0 / deaktivoitu
602	11116	P6-02 automaattinen terminen hallinta (→ 147)	1 / aktivoitu
603	11117	P6-03 automaattisen resetin viiveaika (→ 147)	1 – 20 – 60 s
604	11118	P6-04 käyttäjäreleen hystereesinauha (→ 147)	0.0 – 0.3 – 25.0 %
605	11119	P6-05 anturin avulla tapahtuvan takaisinkytkennän akti- vointi (→ 148)	0 / deaktivoitu
606	11120	P6-06 anturin viivaluku (→ 148)	0 – 65 535 PPR
607	11121	P6-07 kierroslukuvirheen laukaisukynnys (→ 148)	1.0 – 5.0 – 100 %
608	11122	P6-08 kierrosluvun ohjearvon maksimaalinen taa- juus (→ 148)	0; 5 – 20 kHz
609	11123	P6-09 kierroslukustatiikan säätely / kuorman jakautu- minen (→ 149)	0.0 – 25.0
610	11124	P6-10 varattu (→ 149)	
611	11125	P6-11 kierroslukupitoaika aktivoinnissa (esiasetettu kierrosluku 7) (→ 149)	0.0 – 250 s
612	11126	P6-12 kierroslukupitoaika lukituksessa (esiasetettu kier- rosluku 8) (→ 149)	0.0 – 250 s
613	11127	P6-13 laukaisutilalogiikka (→ 150)	0 / liipaisimen avaaminen: Laukaisutila
614	11128	P6-14 laukaisutilakierrosluku (→ 150)	-P1-01 – 0 – P1-01 Hz
615	11129	P6-15 analogilähtö 1 skaalaus (→ 150)	0.0 – 100.0 – 500.0 %
616	11130	P6-16 analogilähtö 1 erosuure (→ 151)	-500.0 – 100.0 – 500.0 %
617	11131	P6-17 maksimaalinen vääntömomenttiraja aikavalvon- ta (→ 151)	0.0 – 0.5 – 25.0 s
618	11132	P6-18 jännitetaso tasavirtajarrutus (→ 151)	Auto, 0.0 – 30.0 %

Modbus-rekisteri	SBus-/CANopen-indeksi	Yhteenkuuluva parametri	Alue/tehdasasetus
619	11133	P6-19 jarruvastusarvo (→ 151)	0, Min-R – 200 Ω
620	11134	P6-20 jarruvastusteho (→ 152)	0.0 – 200 kW
621	11135	P6-21 jarruhakurisykli alilämpötilassa (→ 152)	0.0 – 20.0 %
622	11136	P6-22 tuulettimen käyntiajan nollaaminen (→ 152)	0 / deaktivoitu
623	11137	P6-23 kWh-laskurin nollaaminen (→ 152)	0 / deaktivoitu
624	11138	P6-24 parametrien tehdasasetukset (→ 152)	0 / deaktivoitu
625	11139	P6-25 pääsykooditaso (→ 152)	0 – 201 – 9 999
701	11140	P7-01 moottorin staattorivastus (Rs) (→ 153)	riippuu moottorista
702	11141	P7-02 moottorin roottorivastus (Rr) (→ 153)	riippuu moottorista
703	11142	P7-03 moottorin staattori-induktiviteetti (Lsd) (→ 153)	riippuu moottorista
704	11143	P7-04 moottorin magnetisointivirta (Id rms) (→ 153)	10 % × P1-08 – 80 % × P1-08
705	11144	P7-05 moottorin vuotokoeffisientti (Sigma) (→ 153)	0.025 – 0.10 – 0.25
706	11145	P7-06 moottorin staattori-induktiviteetti (Lsq) – vain PM-moottoreille (→ 154)	riippuu moottorista
707	11146	P7-07 laajennettu generaattorisäätely (→ 154)	0 / deaktivoitu
708	11147	P7-08 parametrisovitus (→ 154)	0 / deaktivoitu
709	11148	P7-09 ylijännitteen virtaraja (→ 154)	0.0 – 1.0 – 100 %
710	11149	P7-10 moottorikuorman hitaussuhde/jäykkyys (→ 155)	0 – 10 – 600
711	11150	P7-11 impulssileveyden alaraja (→ 155)	0 – 500
712	11151	P7-12 esimagnetisointiaika (→ 155)	0 – 2 000 ms
713	11152	P7-13 vektori-pyörimisnopeussäädin D-vahvistus (→ 155)	0.0 – 400 %
714	11153	P7-14 matalataajuus-vääntömomenttikorotus/esimagnetisointivirta (→ 156)	0.0 – 100 %
715	11154	P7-15 taajuusraja vääntömomenttikorotus (→ 156)	0.0 – 50 %
716	11155	P7-16 moottorin tyyppikilven mukainen kierrosliku (→ 156)	0.0 – 6 000 1/min
801	11156	P8-01 simuloitu anturiskaalaus (→ 156)	2 ⁰ – 2 ³
802	11157	P8-02 skaalausarvo tuloimpulssi (→ 156)	2 ⁰ – 2 ¹⁶
803	11158	P8-03 seurantavirhe Low-Word (→ 156)	0 – 65 535
804	11159	P8-04 seurantavirhe High-Word (→ 156)	0 – 65 535
805	11160	P8-05 referenssiajon tyyppi (→ 157)	0 / deaktivoitu
806	11161	P8-06 proportionaalivahvistuksen asentosäädin (→ 157)	0.0 – 1.0 – 400 %
807	11162	P8-07 Touch-Probe-liipaisintila (→ 157)	0 / TP1 P reuna TP2 P reuna
808	11163	P8-08 varattu (→ 157)	
809	11164	P8-09 vahvistus kierrosluvun esiohjauksella (→ 157)	0 – 100 – 400 %
810	11165	P8-09 vahvistus kiihdytyksen esiohjauksella (→ 157)	0 – 400 %
811	11166	P8-11 Low-Word referenssieroosuus (→ 158)	0 – 65 535
812	11167	P8-12 High-Word referenssieroosuus (→ 158)	0 – 65 535
813	11168	P8-13 varattu (→ 158)	
814	11169	P8-14 referenssiaktivoituvääntömomentti (→ 158)	0 – 100 – 500 %
901	11171	P9-01 aktivointitulolähde (→ 160)	SAFE, din-1 – din-8
902	11172	P9-02 pikapysäytys-tulolähde (→ 160)	OFF, din-1 – din-8, On
903	11173	P9-03 oikealle pyörimisen tulolähde (CW) (→ 160)	OFF, din-1 – din-8, On
904	11174	P9-04 vasemmalla pyörimisen tulolähde (CCW) (→ 160)	OFF, din-1 – din-8, On
905	11175	P9-05 pitotoiminnon aktivointi (→ 161)	OFF, On
906	11176	P9-06 pyörimissuunnan vaihto (→ 161)	OFF, din-1 – din-8, On
907	11177	P9-07 reset tulolähde (→ 161)	OFF, din-1 – din-8, On
908	11178	P9-08 ulkoisen virheen tulolähde (→ 161)	OFF, din-1 – din-8, On
909	11179	P9-09 lähde liitinhajauksen aktivointiin (→ 161)	OFF, din-1 – din-8, On

Modbus-rekisteri	SBus-/CANopen-indeksi	Yhteenkuuluva parametri	Alue/tehdasasetus
910	11180	P9-10 kierroslukulähde 1 (→ 161)	Ain-1, Ain-2, kierrosluku 1 – 8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse
911	11181	P9-11 kierroslukulähde 2 (→ 162)	Ain-1, Ain-2, kierrosluku 1 – 8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse
912	11182	P9-12 kierroslukulähde 3 (→ 162)	Ain-1, Ain-2, kierrosluku 1 – 8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse
913	11183	P9-13 kierroslukulähde 4 (→ 162)	Ain-1, Ain-2, kierrosluku 1 – 8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse
914	11184	P9-14 kierroslukulähde 5 (→ 162)	Ain-1, Ain-2, kierrosluku 1 – 8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse
915	11185	P9-15 kierroslukulähde 6 (→ 162)	Ain-1, Ain-2, kierrosluku 1 – 8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse
916	11186	P9-16 kierroslukulähde 7 (→ 162)	Ain-1, Ain-2, kierrosluku 1 – 8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse
917	11187	P9-17 kierroslukulähde 8 (→ 162)	Ain-1, Ain-2, kierrosluku 1 – 8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse
918	11188	P9-18 kierrosluvun valintatulo 0 (→ 163)	OFF, din-1 – din-8, On
919	11189	P9-19 kierrosluvun valintatulo 1 (→ 163)	OFF, din-1 – din-8, On
920	11190	P9-20 kierrosluvun valintatulo 2 (→ 163)	OFF, din-1 – din-8, On
921	11191	P9-21 tulo 0 esiasetetun kierrosluvun valitsemiseksi (→ 164)	OFF, din-1 – din-8, On
922	11192	P9-22 tulo 1 esiasetetun kierrosluvun valitsemiseksi (→ 164)	OFF, din-1 – din-8, On
923	11193	P9-23 tulo 2 esiasetetun kierrosluvun valitsemiseksi (→ 164)	OFF, din-1 – din-8, On
924	11194	P9-24 positiivisen ryömintäkäytön tulo (→ 164)	OFF, din-1 – din-8
925	11195	P9-25 negatiivisen ryömintäkäytön tulo (→ 164)	OFF, din-1 – din-8
926	11196	P9-26 referenssipörimisen aktivoinnin tulo (→ 164)	OFF, din-1 – din-8
927	11197	P9-27 referenssinokkatulo (→ 164)	OFF, din-1 – din-8
928	11198	P9-28 moottoripotentiometrin ylös tulolähde (→ 164)	OFF, din-1 – din-8
929	11199	P9-29 moottoripotentiometrin alas tulolähde (→ 164)	OFF, din-1 – din-8
930	11200	P9-30 kierroslukurajakytkin CW (→ 165)	OFF, din-1 – din-8
931	11201	P9-31 kierroslukurajakytkin CCV (→ 165)	OFF, din-1 – din-8
932	11202	P9-32 toisen hidastusrampin, pikapysäytysrampin aktivointi (→ 165)	OFF, din-1 – din-8
933	11203	P9-33 laukaisutilan tulovalinta (→ 165)	OFF, din-1 – din-5
934	11204	P9-34 PID kiinteä tavoitereferenssi valintatulo 0 (→ 165)	OFF , din-1 – din-8
935	11205	P9-35 PID kiinteä tavoitereferenssi valintatulo 1 (→ 165)	OFF , din-1 – din-8

10.2 Parametrien selitykset

10.2.1 Parametriryhmä 1: Perusparametrit (taso 1)

P1-01 maksiminopeus

Asetusalue: $P1-02 - 50.0 \text{ Hz} - 5 \times P1-09$ (enintään 500 Hz)

Moottorin taajuuden ylärajan syöttö (kierrosluku) kaikissa käyttötavoissa. Kyseinen parametri näytetään Hz:inä, kun käytetään tehdasasetuksia tai kun moottorin mitoituskierrosluvun parametri ($P1-10$) on nolla. Mikäli moottorin mitoituskierrosluku on syötetty muodossa $P1-10$, kyseinen parametri näytetään muodossa U/min.

Maksimaalista pyörimisnopeutta rajoitetaan myös kytkentätaajuudella, joka on asetettu parametrilla $P2-24$. Raja määritetään maksimaalisella lähtötaajuudella moottoriin = $P2-24 / 16$.

P1-02 minimikierrosluku

Asetusalue: $0 - P1-01 \text{ Hz}$

Moottorin taajuuden alarajan syöttö (kierrosluku) kaikissa käyttötavoissa. Kyseinen parametri näytetään Hz:inä, kun käytetään tehdasasetuksia tai kun moottorin mitoituskierrosluvun parametri ($P1-10$) on nolla. Mikäli moottorin mitoituskierrosluku on syötetty muodossa $P1-10$, kyseinen parametri näytetään muodossa U/min.

Kierrosluku alittaa kyseisen rajan vain kun taajuusmuuttajan aktivointi on peruttu ja taajuusmuuttaja ajaa lähtötaajuuden alas nolaksi.

P1-03 kiihdytysramppiaika

Asetusalue:

RK 2 ja 3: $0.00 - 2.0 - 600 \text{ s}$

RK 4 – 7: $0.0 - 2.0 - 6000 \text{ s}$

Määrittää sekunteina sen ajan, jona lähtötaajuus (kierrosluku) nousee $0 \rightarrow 50 \text{ Hz}$. Huomaa, että kierrosluvun ylärajan tai alarajan muutoksella ei ole vaikutusta ramppiaikaan, koska ramppiaika perustuu 50 Hz:iin eikä kierroslukuun $P1-01 / P1-02$.

P1-04 hidastusramppiaika

Asetusalue:

RK 2 ja 3: Coast (hiljalleen pysähtyminen) – $0.01 - 2.0 - 600 \text{ s}$

RK 4 – 7: Coast (hiljalleen pysähtyminen) – $0.1 - 2.0 - 6000 \text{ s}$

Määrittää sekunteina sen ajan, jona lähtötaajuus (kierrosluku) laskee $50 \rightarrow 0 \text{ Hz}$. Huomaa, että kierrosluvun ylärajan tai alarajan muutoksella ei ole vaikutusta ramppiaikaan, koska ramppiaika perustuu 50 Hz:iin eikä parametriin $P1-01 / P1-02$.

0 sekunnin ramppi näytetään näytössä muodossa "coast" (hiljalleen pysähtyminen), koska kyseinen arvo johtaa hiljalleen pysähtymiseen.

P1-05 Stop-tila

- **0 / pysäytysramppi:** Kierrosluku alennetaan parametrissa *P1-04* asetettua rampia pitkin nolaksi, kun taajuusmuuttajan aktivointi poistetaan. Pääteaste lukitaan vasta kun lähtötaajuus on nolla. Mikäli parametrissa *P2-23* on asetettu kierrosluku nollan pitoaika, taajuusmuuttaja pitää kierrosluvun nollana kyseisen ajan ennen kuin se lukitaan.
- **1 / vähitellen pysähtyminen:** Taajuusmuuttajan lähtö lukitaan kyseisessä tapauksessa heti kun aktivointi perutaan. Moottori pysähtyy hallitsemattomasti pysähdysiin asti.

P1-06 energiansäästötoiminto

- **0 / pois**
- **1 / päälle**

Mikäli kyseinen toiminto on aktivoitu, taajuusmuuttaja valvoo jatkuvasti moottorin kuormitustilaa siten, että taajuusmuuttaja vertaa lähtövirtaa moottorin nimellisvirran kanssa. Mikäli moottori pyörii vakionopeudella osakuormitusalueella, taajuusmuuttaja pienentää lähtöjännitettä automaattisesti. Siten pienennetään moottorin energiankulutusta. Mikäli moottorin kuormitus nousee tai taajuuden ohjearvo muuttuu, lähtöjännitettä korotetaan heti. Energiansäästötoiminto toimii vain, kun taajuusmuuttajan taajuuden ohjearvo säilyy tasaisena tietyn ajan.

Käyttöesimerkkejä ovat esim. tuuletinsovellukset tai kuljetushihnat, joissa energiantarve optimoidaan täyden, tyhjän ja osittaisen kuormituksen välisellä alueella.

Toimintoa voi käyttää vain asynkronimoottoreissa.

P1-07 moottorin mitoitusjännite

Asetusalue:

- 230-V-taajuusmuuttaja: 20 – **230** – 250 V
- 400-V-taajuusmuuttaja: 20 – **400** – 500 V
- 575-V-taajuusmuuttaja: 20 – **575** – 600 V

Määrittää taajuusmuuttajaan liitetyn moottorin mitoitusjännitteen (moottorin tyyppikilven mukaan). Parametriarvoa käytetään U/f-kierrosluvun säädössä moottoriin kytketyn lähtöjännitteen ohjaukseen. U/f-kierroslukusäädössä taajuusmuuttajan lähtöjännite vastaa parametriin *P1-07* asetettua arvoa, kun lähtökierrosluku vastaa parametriin *P1-09* asetettua moottorin nurkkataajuutta.

"0V" = välipiirin kompensointi on pois päältä. Jarrutusvaiheessa välipiirissä ilmenevä jännitteen nousu muuttaa U/f-suhdetta, mistä johtuen moottorissa ilmenee suurempaa hävikkiä. Moottorin kuumenee voimakkaammin. Lisämoottorihävikki jarrutusvaiheen aikana mahdollistaa tietyissä tilanteissa, että jarruvastusta ei tarvitse käyttää.

P1-08 moottorin mitoitusvirta

Asetusalue: 20 – 100 % taajuusmuuttajan lähtövirrasta. Tieto ilmoitettu absoluuttisena arvona ampeereina.

Määrittää taajuusmuuttajaan liitetyn moottorin mitoitusvirran (moottorin tyyppikilven mukaan). Taajuusmuuttaja voi siten sovittaa sisäisen termisen moottorinsuojansa (I x t-suojan) moottorin mukaiseksi.

Mikäli taajuusmuuttajan lähtövirta >100 % moottorin nimellisvirrasta, taajuusmuuttaja kytkee moottorin tietyn ajan kuluttua pois päältä (I.-trP), ennen kuin moottoriin voi syntyä termisiä vaurioita.

P1-09 moottorin mitoitustaajuus

Asetusalue: 25 – **50/60**¹⁾ – 500 Hz

Määrittää taajuusmuuttajaan liitetyn moottorin mitoitustaajuuden (moottorin tyyppikilven mukaan). Moottoriin kytketään kyseisellä taajuudella maksimaalinen (mitoitus-)lähtöjännite. Moottoriin kytketty jännite pysyy kyseisellä taajuudella tasaisesti sen maksimaalisella arvolla.

1) 60 Hz (vain amerikkalainen versio)

P1-10 moottorin mitoitussyörimisnopeus

Asetusalue: 0 – 30 000 1/min

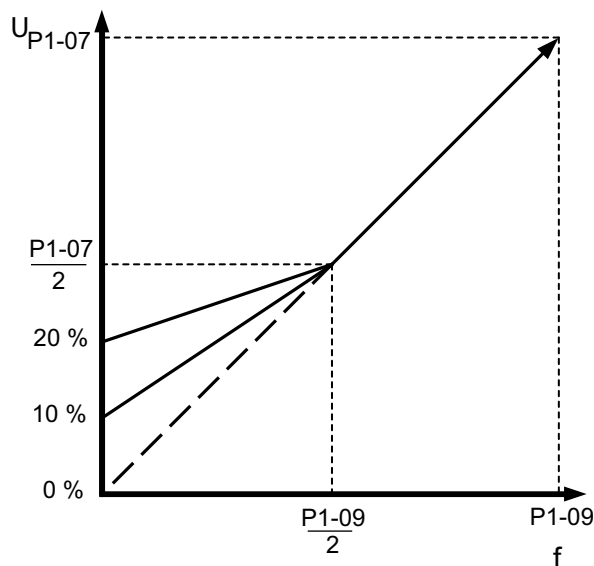
Tänne voi syöttää moottorin mitoitussyörimisnopeuden. Mikäli parametri ei ole nolla, kaikki pyörimisnopeutta koskevat parametrit, kuten esim. minimipyörimisnopeus, maksimipyörimisnopeus näytetään yksikkönä "1/min".

Samalla aktivoidaan luiston kompensointi. Taajuusmuuttajan näytössä näkyvä taajuus tai pyörimisnopeus vastaa laskettua roottoritaajuutta tai -kierroslukua.

P1-11 jännitteen korotus, Boost

Asetusalue: Auto / 0 – 30 % (vakioarvo riippuu taajuusmuuttajan jännitteestä ja tehosta)

Määrittää jännitteen korotuksen alhaisilla pyörimisnopeuksilla kiinniliimautuneiden kuormien irtoamisen helpottamiseksi. Muuttaa U/f-raja-arvoja seuraavasti: $\frac{1}{2}$ P1-07 ja $\frac{1}{2}$ P1-09.



18014401443350923

Asetuksessa "Auto" arvo asetetaan automaattisesti. Se perustuu automaattisen mitausmenetelmän aikana mitattuihin moottoritietoihin.

P1-12 ohjauslähde

Tällä parametrilla käyttäjä voi määrittää, ohjataanko taajuusmuuttajaa:

- käyttäjäliitinten
- laitteen etupuolella olevan painikekentän

- sisäisen PID-säätimen
- kenttäväylän

kautta. Ks. sitä koskien myös luku "Ohjauksen käyttöönotto" (→ 70).

- **0 / liitintila**
- 1 / unipolaarinen painikekenttätila
- 2 / bipolaarinen painikekenttätila
- 3 / PID-säädintila
- 4 / Master-Slave-käyttö
- 5 / SBus MOVILINK®
- 6 / CANopen
- 7 / kenttäväylä, Modbus, tiedonsiirtoläite
- 8 / MultiMotion

OHJE



Heti kun lisäkorttipaikassa käytetään tiedonsiirtolaitetta tai anturikorttia, tiedonsiirto Modbusin kautta ei ole enää mahdollista.

P1-13 virheprotokolla

Sisältää neljän viimeksi esiintyneen virheen ja/tai tapahtuman protokollan. Jokainen virhe näytetään lyhennetyssä muodossa. Viimeksi ilmennyt virhe ensin. Mikäli uusi virhe ilmenee, se asetetaan luettelon yläosaan. Muut virheen siirtyvät alaspäin. Vanhin vika poistetaan vikaprotokollasta. Ylijännitevirheet arkistoidaan vain kun taajuusmuuttaja on aktivoitu. Mikäli taajuusmuuttaja kytketään irti verkosta ilman aktivointia, alijännitevirhettä ei arkistoida.

P1-14 laajennettu parametripääsy

Asetusalue: 0 – 30 000

Kyseinen parametri mahdollistaa pääsyn vakioparametrit ylittäviin parametriryhmiin (parametrit P1-01 – P1-15). Pääsy on mahdollinen, mikäli seuraavat syötetyt arvot ovat voimassa.

- **0 / P1-01 – P1-15** (perusparametrit)
- 1 / P1-01 – P1-22 (perus- + servoparametrit)
- 101 / P0-01 – P5-20 (laajennetut parametrit)
- 201 / P0-01 – P9-33 (laajennettu parametrivalikko → täysi pääsy)

P1-15 binääritulo, toimintojen valinta

Asetusalue: 0 – 1 – 26

Määrittää binääritulojen toiminnan. Ks. luku "P1-15 binääritulojen toimintojen valinta" (→ 165).

10.2.2 Parametriryhmä 1: Servokohtaiset parametrit (taso 1)

P1-16 moottorityyppi

Moottorityypin asetusten tekeminen:

Näyttöarvo	Moottorityyppi	Selitys
In-Syn	Induktiomoottori	Vakioasetus. Ei saa muuttaa, mikäli mikään muista valintamahdollisuuksista ei sovi. Valitse induktiomoottori tai kestopagneettimoottori parametrissa P4-01.
Syn	Määrittämätön servo-moottori	Määrittämätön servomoottori. Käyttöönnoton aikana on asetettava erityiset servoparametrit. Siinä tapauksessa parametri P4-01 on asetettava PM-moottorinsäätöä vastaavaksi.
40M 2 40M 4	230 V / 400 V CMP40M	SEW-EURODRIVEN esiasetetut CMP-moottorit. Kun jokin kyseisistä moottorityypeistä valitaan, kaikki moottorikohtaiset parametrit asetetaan automaattisesti. Ylikuormituskäyttäytymisen asetetaan 200 prosentiksi 60 s. ajaksi ja 250 prosentiksi 2 s. ajaksi. Vain pyörimisnopeusluokan 4500 1/min CMP-moottoreiden moottoritiedot AK0H-antureiden kanssa on sisällytetty. Ota huomioon Smart-Servo-Package.
40M 2b 40M 4b	230 V / 400 V CMP40M ja jarru	
50S 2 50S 4	230 V / 400V CMP50S	
50S 2b 50S 4b	230 V / 400 V CMP50S ja jarru	
50M 2 50M 4	230 V / 400 V CMP50M	
50M 2b 50M 4b	230 V / 400 V CMP50M ja jarru	
50L 2 50L 4	230 V / 400 V CMP50L	
50L 2b 50L 4b	230 V / 400 V CMP50L ja jarru	
63S 2 63S 4	230 V / 400 V CMP63S	
63S 2b 63S 4b	230 V / 400 V CMP63S ja jarru	
63M 2 63M 4	230 V / 400 V CMP63M	SEW-EURODRIVEN esiasetetut CMP-moottorit. Kun jokin kyseisistä moottorityypeistä valitaan, kaikki moottorikohtaiset parametrit asetetaan automaattisesti. Ylikuormituskäyttäytymisen asetetaan 200 prosentiksi 60 s. ajaksi ja 250 prosentiksi 2 s. ajaksi. Vain pyörimisnopeusluokan 4500 1/min CMP-moottoreiden moottoritiedot AK0H-antureiden kanssa on sisällytetty. Ota huomioon Smart-Servo-Package.
63M 2b 63M 4b	230 V / 400 V CMP63M ja jarru	
63L 2 63L 4	230 V / 400 V CMP63L	
63L 2b 63L 4b	230 V / 400 V CMP63L ja jarru	
71S 2 71S 4	230 V / 400 V CMP71S	
71S 2b 71S 4b	230 V / 400 V CMP71S ja jarru	
71M 2 71M 4	230 V / 400 V CMP71M	
71M 2b 71M 4b	230 V / 400 V CMP71M ja jarru	
71L 2 71L 4	230 V / 400 V CMP71L	Mikäli valitaan MGF...DSM, vääntömomentin yläraja asetetaan parametrissa P4-07 automaattisesti 200 prosentiksi. Kyseinen arvo on sovitettava vaihteen käyttöohjeen mukaisesti noudattaen julkaisua "Käyttöohjeen lisäosa, käyttöyksikkö MGF...DSM taajuusmuuttajassa LTP-B". Kaikki tarvittavat moottoritiedot asetetaan automaattisesti.
71L 2b 71L 4b	230 V / 400 V CMP71L ja jarru	
gf-2	MGF...2-DSM	
gf-4	MGF...4-DSM	
gf-4Ht	MGF...4/XT-DSM ¹⁾	

1) Valmisteilla.

Tällä parametrilla voi valita esiasetetut moottorit (CMP und MGF...DSM). Kyseinen parametri asetetaan automaattisesti, kun Hiperface®-anturitiedot luetaan LTX-anturikortin kautta.

Kun kestopagneettimoottori liitetään ja sitä käytetään taajuusmuuttajassa, parametria *P1-16* ei tarvitse muuttaa. Silloin parametri *P4-01* määrittää moottorityypin ("Auto-Tune" tarvitaan).

P1-17 servomoduulin toimintojen valinta

Asetusalue: 0 – 1 – 8

Määrittää servomoduuli-I/O-toiminnot. Ks. luku "*P1-17 servomoduulin toimintojen valinta*" käyttöohjeen MOVITRAC® LTX lisäosasta.

P1-18 moottoritermistorivalinta

- 0 / lukittu
- 1 / KTY

Mikäli moottori valitaan parametrilla *P1-16*, kyseinen parametri muuttuu arvoksi 1. Mahdollinen vain LTX-servomoduulin yhteydessä.

P1-19 taajuusmuuttajaosoite

Asetusalue: 0 – 1 – 63

Parametrin *P5-01* peiliparametri. Parametrin *P1-19* muutos vaikuttaa välittömästi parametriin *P5-01*.

P1-20 SBus-tiedonsiirtonopeus

Asetusalue: 125, 250, **500**, 1 000 kBd

Kyseinen parametrin on parametrin *P5-02* peiliparametri. Parametrin *P1-20* muutos vaikuttaa välittömästi parametriin *P5-02*.

P1-21 jäykkyys

Asetusalue: 0.50 – **1.00** – 2.00

Vain käytettäessä LTX-anturimoduulia. Käytä avoimessa säätöpiirissä aina parametria *P7-10*.

P1-22 moottorikuorman hitaussuhde

Asetusalue: 0.0 – **1.0** – 30.0

Kyseiseen parametriin on merkitty moottorin ja kytketyn kuorman välinen hitaussuhde. Kyseinen arvo voidaan yleensä asettaa vakioarvoksi "1.0". Taajuusmuuttajan säätöalgoritmi käyttää sitä kuitenkin CMP-/PM-moottoreiden esiohjausarvona parametrissa *P1-16*, jotta kuorman kiihdytykselle saadaan ihanteellinen vääntömomentti / ihanteellinen virta. Hitaussuhteen tarkka asetus parantaa siitä syystä järjestelmän reaktiokäyttäytymistä ja dynamiikkaa. Arvo lasketaan suljetussa säätöpiirissä seuraavasti:

$$P1-22 = \frac{J_{ext}}{J_{mot}}$$

9007202712688907

Mikäli arvo on tuntematon, se jätetään esiasetukseksi "1.0".

10.2.3 Parametriryhmä 2: Laajennettu parametointi (taso 2)

P2-01 – P2-08

Mikäli parametriksi $P1-10$ asetetaan arvo "0", seuraavia parametreja $P2-01$ - $P2-08$ voi muuttaa aina 0,1 Hz:in askelin.

Mikäli parametri $P1-10 \neq 0$, seuraavia parametreja $P2-01$ - $P2-08$ voi muuttaa seuraavin askelin:

- $P1-09 \leq 100 \text{ Hz} \rightarrow \text{in } 1 \text{ (1/min)}$
- $100 \text{ Hz} < P1-09 \leq 200 \text{ Hz} \rightarrow \text{in } 2 \text{ (1/min)}$
- $P1-09 > 200 \text{ Hz} \rightarrow \text{in } 4 \text{ (1/min)}$.

Myös negatiivisia pyörimisnopeuksia tai taajuuksia voi asettaa.

P2-01 esiasetettu kierrosluku 1

Asetusalue: $-P1-01 - 5.0 \text{ Hz} - P1-01$

Käytetään myös ryömitysajon pyörimisnopeutena.

P2-02 esiasetettu kierrosluku 2

Asetusalue: $-P1-01 - 10.0 \text{ Hz} - P1-01$

P2-03 esiasetettu kierrosluku 3

Asetusalue: $-P1-01 - 25.0 \text{ Hz} - P1-01$

P2-04 esiasetettu kierrosluku 4

Asetusalue: $-P1-01 - 50.0 \text{ Hz} - P1-01$

P2-05 esiasetettu kierrosluku 5

Asetusalue: $-P1-01 - 0.0 \text{ Hz} - P1-01$

Käytetään myös referenssiajon pyörimisnopeutena.

P2-06 esiasetettu kierrosluku 6

Asetusalue: $-P1-01 - 0.0 \text{ Hz} - P1-01$

Käytetään myös referenssiajon pyörimisnopeutena.

P2-07 esiasetettu kierrosluku 7

Asetusalue: $-P1-01 - 0.0 \text{ Hz} - P1-01$

Käyttö jarrun avauksen nopeutena nostinlaitekäytössä.

P2-08 esiasetettu kierrosluku 8

Asetusalue: $-P1-01 - 0.0 \text{ Hz} - P1-01$

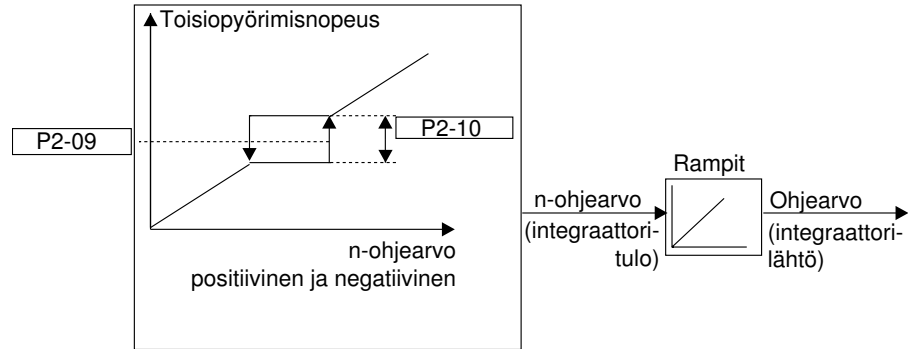
Käyttö jarrun sulkeutumisen nopeutena nostinlaitekäytössä.

P2-09 piilotustaajuus

Asetusalue: P1-02 – P1-01

Ohitettavan kaistan keskikohta ja ohitettavan kaistan leveys ovat itseisarvoja ja ne vaikuttavat aktivoinnin yhteydessä automaattisesti positiivisiin ja negatiivisiin ohjearvoihin. Toiminto deaktivoidaan kun ohitusleveys = 0.

Piilotettu taajuusnauha ajetaan läpi alitettaessa tai ylitettäessä raja-arvot parametreista P1-03 / P1-04 asetetuilla ramppiajoilla.



9007202718207243

P2-10 piilotustaajuusnauha

Asetusalue: 0.0 Hz – P1-01

P2-11 / P2-13 analogilähdöt

Binäärilähtötila: 0 V / 24 V

Asetus- ten teke- minen	Toiminto	Selitys
0	Taajuusmuuttaja aktivoitu.	Logiikka 1 aktivoitussa taajuusmuuttajassa (pyörii)
1	Taajuusmuuttaja kunnossa (digitaalinen)	Logiikka 1 kun taajuusmuuttajassa ei ilmene vikaa
2	Moottori toimii nopeuden ohjearvolla (digitaalinen)	Logiikka 1 kun moottorin kierrosluku vastaa ohjearvoa
3	Moottorin kierrosluku ≥ 0 (digitaalinen)	Logiikka 1 kun moottori työskentelee kierrosluvulla, joka on suurempi kuin 0
4	Moottorin pyörimisnopeus $\geq$ raja-arvo (digitaalinen)	Binäärilähtö vapautettu tasolla, joka muodostuu seuraavista tekijöistä "Käyttäjäreleen lähdön / analogilähdön yläraja" ja "Käyttäjäreleen lähdön / analogilähdön alaraja"
5	Moottorivirta $\geq$ raja-arvo (digitaalinen)	
6	Moottorin vääntömomentti $\geq$ raja-arvo (digitaalinen)	
7	Analogitulo 2 $\geq$ raja-arvo (digitaalinen)	

Analogilähtötila: 0 – 10 V tai 0 / 4 – 20 mA

Asetus- ten teke- minen	Toiminto	Selitys
8	Moottorin kierrosluku (analoginen)	Analogilähtösignaalin amplitudi näyttää moottorin kierrosluvun. Skaalaus riittää nollasta parametrissa P1-01 määritettyyn kierrosluvun ylärajaan saakka.
9	Moottorivirta (analoginen)	Analogilähtösignaalin amplitudi näyttää moottorikuorman virran (vääntömomentti). Skaalaus riittää nollasta 200 prosenttiin moottorin mitoitusvirrasta, joka on määritetty parametrissa P1-08.
10	Moottorimomentti (analoginen)	
11	Moottorin teho (analoginen)	Analogilähtösignaalin amplitudi näyttää taajuusmuuttajan lähtötehon. Skaalaus on 0 - 200 % taajuusmuuttajan mitoitus-tehosta.
12	Kenttäväylä / SBus (analoginen)	Analogilähtöarvo ohjattu Sbus-väylän kautta, kun P1-12 = 5 tai 8.

P2-11 analogilähtö 1 toimintojen valinta

Asetusalue: 0 – 8 – 12

Ks. taulukko "P2-11 / P2-13 analogilähdöt" (→ 125).

P2-12 analogilähtö 1 formaatti**0 – 10 V**

10 – 0 V

0 – 20 mA, 20 – 0 mA

4 – 20 mA, 20 – 4 mA

P2-13 analogilähtö 2 toimintojen valinta

Asetusalue: 0 – 9 – 12

Ks. taulukko P2-11 – P2-14 (→ 125).

P2-14 analogilähdön 2 muoto**0 – 10 V**

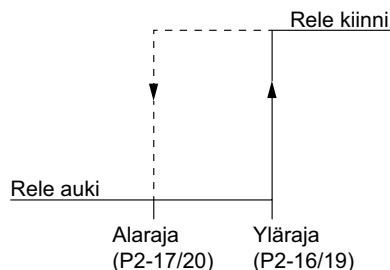
10 – 0 V

0 – 20 mA, 20 – 0 mA

4 – 20 mA, 20 – 4 mA

P2-15 – P2-20 relelähdt

Relelähdtöjen toiminnan voi valita alla olevan taulukon mukaisesti. Mikäli relettä ohjataan raja-arvosta riippuen, se käyttäytyy seuraavasti:



12715030283

Asetukset	Toiminto	Selitys
0	Taajuusmuuttaja aktivoitu.	Relekoskettimet suljettu taajuusmuuttajan ollessa aktivoituna.
1	Taajuusmuuttaja kunnossa (digitaalinen) = ei virhetta	Relekoskettimet suljettu, kun taajuusmuuttaja on kunnossa (ei virhetta).
2	Moottori toimii nopeuden ohjeavolla (digitaalinen)	Relekontaktit suljettu, kun lähtötaajuus = tavoitetaajuus $\pm$ 0.1 Hz.
3	Moottorin kierrosluku $\geq$ 0 (digitaalinen)	Relekontaktit suljettu kun lähtötaajuus on suurempi kuin "nollataajuus" (0.3 % nurkkataajuudesta)
4	Moottorin pyörimisnopeus $\geq$ raja-arvo (digitaalinen)	Relekontaktit suljettu kun lähtötaajuus on suurempi kuin parametrissa "yläraja käyttäjärele" asetettu arvo. Relekontaktit avattu kun arvo on alhaisempi kuin "alaraja käyttäjärele"
5	Moottorivirta $\geq$ raja-arvo (digitaalinen)	Relekontaktit suljettu kun moottorivirta / moottorin vääntömomentti on suurempi kuin parametrissa "yläraja käyttäjärele" asetettu virran raja-arvo. Relekontaktit avattu kun arvo on alhaisempi kuin "alaraja käyttäjärele"
6	Moottorin vääntömomentti $\geq$ raja-arvo (digitaalinen)	
7	Analogitulo 2 $\geq$ raja-arvo (digitaalinen)	Relekontaktit suljettu kun toisen analogitulon arvo on suurempi kuin parametrissa "yläraja käyttäjärele" asetettu arvo. Relekontaktit avattu kun arvo on alhaisempi kuin "alaraja käyttäjärele"

21271119/FI – 01/2015

Asetukset	Toiminto	Selitys
8	Nostolaite (vain parametrille P2-18)	Kyseinen parametri näytetään vain, kun parametriksi P4-12 nostolaite-toiminto on asetettu 1. Taajuusmuuttaja ohjaa nyt nostinlaitekäytön relekontaktia. (arvo muuttumaton parametrissa P4-12 = 1)
9	STO-tila	Relekosketin auki, mikäli STO-kytkentäpiiri on auki (taajuusmuuttajan näyttö "inhibit")
10	PID-virhe $\geq$ raja-arvo	Mikäli säätelyvirhe on suurempi kuin "Käyttäjäreleen yläraja", relelähtö suljetaan. Mikäli säätelyvirhe on pienempi kuin "Käyttäjäreleen yläraja", relelähtö avataan. Rele avautuu myös negatiivisten säätelyvirheiden yhteydessä.
11 ¹⁾	Käyttölaite referensoi	Mikäli LTX-servomoduuli on kytketty ja taajuusmuuttaja referensoidaan, relelähdön kontakti suljetaan. Kyseinen optio on saatavilla vain rakennekoossa 2 ja 3.

1) Vain LTX:n yhteydessä.

P2-15 käyttäjä-relelähtö 1 toimintojen valinta

Asetusalue: 0 – 1 – 11

Ks. taulukko "P2-15 – P2-20 relelähdt" (→ 126).

P2-16 yläraja käyttäjärele 1 / analogilähtö 1

Asetusalue: 0.0 – 100.0 – 200.0 %

P2-17 alaraja käyttäjärele 1 / analogilähtö 1

Asetusalue: 0.0 – P2-16

P2-18 käyttäjä-relelähtö 2 toimintojen valinta

Asetusalue: 0 – 3 – 11

Ks. taulukko "P2-15 – P2-20 relelähdt" (→ 126).

P2-19 yläraja käyttäjärele 2 / analogilähtö 2

Asetusalue: 0.0 – 100.0 – 200.0 %

P2-20 alaraja käyttäjärele 2 / analogilähtö 2

Asetusalue: 0.0 – P2-19

P2-21 / P2-22 näytön skaalaus

Käyttäjä voi skaalata parametrin P2-21 avulla tietyn lähteen tiedot saadakseen näyttöarvon, joka vastaa paremmin ohjattua prosessia. Skaalauslaskennassa käytettävä lähdearvo on määritetty parametrissa P2-22.

Kun P2-21 $\neq$ 0, skaalattu arvo näytetään näytössä moottorin kierrosluvun, moottorivirran ja moottorin tehon lisäksi. Kun "Navigate"-painiketta painetaan, näyttö vaihtelee reaaliaikaisten arvojen välillä. Näytön vasemmalla puolella näkyvä "c" tarkoittaa, että skaalattu arvo näytetään parhaillaan. Skaalattu näyttöarvo lasketaan seuraavan kaavan perusteella:

Skaalattu näyttöarvo = P2-21 $\times$ skaalauslähde

P2-21 näytönskaalauskerroin

Asetusalue: -30 000 – 0 000 – 30 000

Käytetään CCU:n tai Multimotionin yhteydessä myös pyörimissuunnan vaihdon kertomena. Arvon ollessa negatiivinen pyörimisluvun määrittäminen tulkitaan juuri päinvastoin. Vaihdon jälkeen CCU tulee käynnistää uudelleen.

P2-22 näytönskaalauslähde

- 0 moottorin kierrosluvun tietoja käytetään skaalauslähteenä.
- 1 moottorivirtatietoja käytetään skaalauslähteenä.
- 2 toisen analogitulon arvoa käytetään skaalauslähteenä. Tuloarvot ovat siinä tapauksessa väliltä 0 - 4 096.

P2-23 pyörimisnopeus-nolla-pitoaika

Asetusalue: 0.0 – **0.2** – 60.0 s

Tästä parametrasta voi asettaa, että moottori pysyy pysäytyskomennon ja sitä seuraavan hidastuksen aikana pysähtymiseen asti tietyn ajan kierrosluvulla nolla (0 Hz) ennen kuin se kytketään kokonaan pois päältä.

Kun $P2-23 = 0$, taajuusmuuttajan lähtö kytketään heti pois päältä heti kun lähtökierrosluku on saavuttanut nollan.

Kun $P2-23$ ei ole nolla, moottori pysyy tietyn ajan (määritetty parametrasta $P2-23$ sekunteina) kierrosluvulla nolla ennen kuin taajuusmuuttajan lähtö kytketään pois päältä. Kyseistä toimintoa käytetään yleensä yhdessä relelähtötoiminnon kanssa, jolloin taajuusmuuttaja lähettää releohjaussignaalin ennen kuin taajuusmuuttajan lähtö lukitaan.

P2-24 PWM-kytkentätaajuus

Asetusalue: 2 – 16 kHz (riippuen taajuusmuuttajan nimellistehosta)

Pulssileveysmoduloidun kytkentätaajuuden asetus. Korkeampi kytkentätaajuus merkitsee moottorin alhaisempaa melutasoa mutta myös pääteasteen suurempaa hävikkiä. Maksimaalinen kytkentätaajuus riippuu taajuusmuuttajan tehosta.

Taajuusmuuttaja alentaa kytkentätaajuutta automaattisesti, mikäli jäähdyttimen lämpötila on erittäin korkea.

P2-25 toinen hidastusramppi, pikapysäytysramppi

Asetusalue:

RK 2 ja 3: Coast (hiljalleen pysähtyminen) – 0.01 – **2.0** – 600 s

RK 4 – 7: Coast (hiljalleen pysähtyminen) – 0.1 – **2.0** – 6000 s

Ramppiaika 2. Hidastusramppi, pikapysäytysramppi. Avataan verkkokatkoksen yhteydessä automaattisesti, kun $P2-38 = 2$.

Voidaan avata myös binääritulojen kautta, riippumatta toisista parametriasetuksista. Mikäli asetus on "0", moottoria hidastetaan niin nopeasti kuin mahdollista ilman että ylijännitevirhettä esiintyy.

P2-26 vauhtikäynnistystoiminnon vapautus

Aktivoinnissa moottori käynnistyy mitatusta roottorin nopeudesta. Lyhyt viive mahdollinen, mikäli roottori on pysähdyksissä. Mahdollinen vain, kun $P4-01 = 0$ tai 2. Mikäli moottori pyörii vastoin taajuusmuuttajan aktivoimaa pyörimissuuntaa, moottori pysäytetään, jarrutetaan pyörimisnopeudelle nolla ja kiihdytetään vastakkaiseen suuntaan.

- **0 / deaktivoitu**
- 1 / aktivoitu

P2-27 standby-tila

Asetusalue: **0.0** – 250 s

Kun $P2-27 > 0$, taajuusmuuttaja siirtyy standby-tilaan (lähtö lukittu), kun vähimmäispyörimisnopeus säilytetään parametrissa $P2-27$ määritetyn ajan jälkeenkin. Toiminto on deaktivoitu, kun $P2-23 > 0$ tai $P4-12=1$.

P2-28 / P2-29 Master- / Slave-parametrit

Taajuusmuuttaja käyttää parametria $P2-28$ / $P2-29$ skaalatakseen nopeuden ohjearvon, jonka se on saanut verkoston master-laitteelta.

Toiminto sopii erityisen hyvin sovelluksiin, joissa kaikkien moottoreiden on tarkoitus toimia saman verkoston sisällä synkronisesti mutta eri pyörimisnopeuksilla, jotka perustuvat kiinteään skaalauskerrotimeen.

Mikäli esimerkiksi slave-käyttölaitteessa $P2-29 = 80\%$ ja $P2-28 = 1$ ja verkoston master-käyttölaite toimii 50 Hz:llä, silloin slave-käyttölaite toimii vapautuksen jälkeen 40 Hz:llä.

P2-28 slave-kierroslukuskaalaus

- **0 / deaktivoitu**
- 1 / nopeuden oloarvo = digitaalinen pyörimisnopeus x $P2-29$
- 2 / nopeuden oloarvo = (digitaalinen pyörimisnopeus x $P2-29$) + analogitulo 1 referenssi
- 3 / nopeuden oloarvo = digitaalinen pyörimisnopeus x $P2-29$) + analogitulo 1 referenssi

P2-29 slave-kierrosluvun skaalauskerroin

Asetusalue: -500 – **100** – 500 %

P2-30 – P2-35 analogitulot

Käyttäjä voi sovittaa kyseisillä parametreilla analogitulot 1 ja 2 analogilähtöohjausliittimissä olevaksi signaalimuodoksi. Mikäli asetus on 0 - 10 V, kaikista negatiivisista tulojännitteistä tulee pyörimisnopeudeksi nolla. Mikäli asetus on -10 – 10 V, kaikista negatiivisista jännitteistä tulee negatiivinen pyörimisnopeus, joka on proportionaalinen tulojännitteen korkeuteen nähden.

P2-30 analogitulo 1 formaatti

0 – 10 V, 10 – 0 V / unipolaarinen jännitealue

-10 – 10 V / bipolaarinen jännitetulo

0 – 20 mA / virtatulo

t4 – 20 mA, t20-4 mA

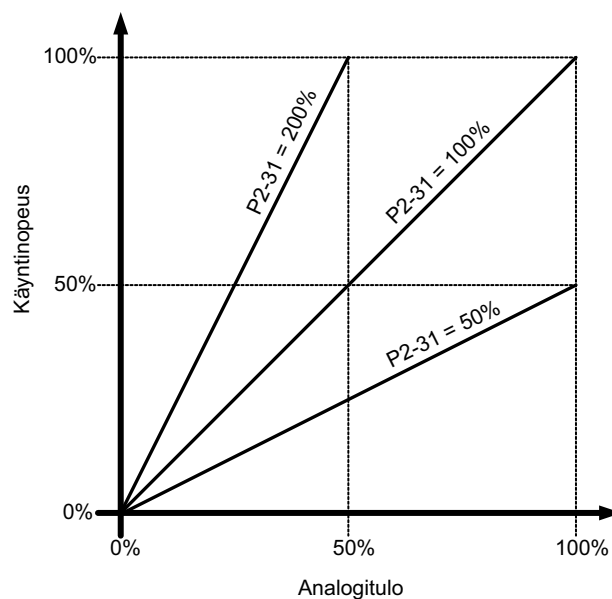
r4 – 20 mA, r20-4 mA

"t" osoittaa, että taajuusmuuttaja kytkeytyy pois päältä, kun signaali kytketään pois päältä taajuusmuuttajan ollessa vapautettuna. t4 – 20 mA, t20 – 4 mA

"r" osoittaa, että taajuusmuuttaja ajaa ramppia pitkin parametriin $P1-02$, kun signaali vapautetaan käyttölaitteen ollessa vapautettuna. r4 – 20 mA, r20-4 mA

P2-31 analogitulo 1 skaalaus

Asetusalue: 0 – 100 – 500 %

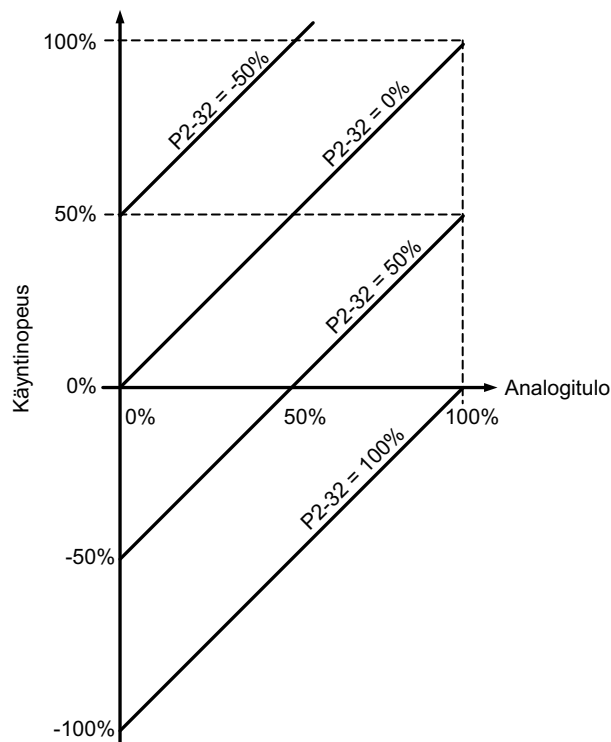


9007206625474443

P2-32 analogitulo 1 erosuure

Asetusalue: -500 – 0 – 500 %

Määrittää kiinteän erosuureen kokonaistuloalueen prosenttilukuna, sovellettuna analogiseen tulosaaliin.



18014401443356939

P2-33 analogitulo 2 formaatti

0 – 10 V, 10 – 0 V // unipolaarinen jännitetulo

PTC-th / moottoritermistoritulo

0 – 20 mA / virtatulo

t4 – 20 mA, t20 – 4 mA

"t" osoittaa, että taajuusmuuttaja kytkeytyy pois päältä, kun signaali kytketään pois päältä taajuusmuuttajan ollessa aktivoituna.

r4 – 20 mA, r 20 – 4 mA

"r" osoittaa, että taajuusmuuttaja ajaa ramppia pitkin parametriin P1-02, kun signaali kytketään pois päältä taajuusmuuttajan ollessa aktivoituna.

PTC-th on valittava yhdessä parametrin P1-15 kanssa reaktiona ulkoiseen virheeseen termisen moottorinsuojan varmistamiseksi.

P2-34 analogitulo 2 skaalaus

Asetusalue: 0 – 100 – 500 %

P2-35 analogitulo 2 erosuure

Asetusalue: -500 – 0 – 500 %

Määrittää kiinteän erosuureen kokonaistuloalueen prosenttilukuna, sovellettuna analogiseen tulosignaaliin.

P2-36 käynnistystilan valinta

Määrittelee taajuusmuuttajan käyttäytymisen suhteessa aktivointi-digitaalituloon ja konfiguroi myös automaattisen uudelleenkäynnistymistoiminnon.

Edge-r

- Edge-r: Taajuusmuuttaja ei käynnisty päällekytkennän tai palauttamisen (reset) jälkeen, mikäli binääritulo 1 pysyy kiinni. Tulon täytyy olla päällekytkennän tai palauttamisen (reset) jälkeen suljettuna taajuusmuuttajan käynnistämiseksi.

Auto-0

▲ VAROITUS



Kun asetuksena on "Auto-0" ja aktivointisignaali on asetettuna, käyttölaite voi käynnistyä itsestään virheilmoituksen kuittaamisen (Reset) tai päällekytkennän (jännite päällä) jälkeen.

Kuolema, vakava loukkaantuminen tai esinevahingot

- Mikäli käytetyn koneen itsenäinen uudelleenkäynnistyminen virheiden korjauksen yhteydessä ei ole sallittua, laite on kytkettävä irti verkosta ennen virheen korjaamista.
- Huomaa, että käyttölaite voi asetuksista riippuen käynnistyä jälleen itsenäisesti resetin yhteydessä.
- Estä tahaton käynnistyminen, esim. aktivoimalla STO.

- **Auto-0:** Taajuusmuuttaja käynnistyy päällekytkennän tai palauttamisen (reset) ja asetetun aktivointisignaalin jälkeen automaattisesti, mikäli binääritulo 1 on kiinni.

Auto-1 – Auto-5



▲ VAROITUS

Kun asetuksena on "Auto-1 – Auto-5" ja aktivointisignaali on asetettuna, käyttölaite voi käynnistyä itsestään häiriön syyn korjaamisen tai päällekytkennän (jännite päällä) jälkeen, koska taajuusmuuttaja yrittää kuitata virheen automaattisesti 1 - 5 kertaa.

Kuolema, vakava loukkaantuminen tai esinevahingot

- Mikäli käytetyn koneen itsenäinen uudelleenkäynnistyminen virheiden korjauksen yhteydessä ei ole sallittua, laite on kytkettävä irti verkosta ennen virheen korjaamista.
 - Huomaa, että käyttölaite voi asetuksesta riippuen käynnistyä jälleen itsenäisesti resetin yhteydessä.
 - Estä tahaton käynnistyminen, esim. aktivoimalla STO.
-
- Auto-1 – Auto-5: Virhepoiskytkennän (Trip) jälkeen taajuusmuuttaja yrittää enintään 5 kertaa (20 sekunnin intervalleissa) käynnistyä uudelleen. Intervallien kesto on määritetty parametrilla *P6-03*. Uudelleenkäynnistysyritysten lukumäärä laskeaan. Mikäli taajuusmuuttaja ei käynnisty viimeisellä yrityksellä, taajuusmuuttaja siirtyy virhetilaan ja edellyttää käyttäjältä, että käyttäjä nollaa virheen manuaalisesti. Laskuri nollataan jälleen resetillä.

P2-37 painikekenttä uudelleenkäynnistys kierrosluku

Parametri on aktiivinen vain, kun *P1-12* = "1" tai "2".

- 0 / vähimmäispyörimisnopeus. Moottori pyörii pysähdysten tai uudelleenkäynnistysten jälkeen aluksi minimipyörimisnopeudella *P1-02*.
- 1 / viimeinen pyörimisnopeus. Taajuusmuuttaja palaa pysähdysten tai uudelleenkäynnistysten jälkeen takaisin näppäimistöä asetetulle viimeiselle ennen pysähdystä asetettuna olleelle arvolle.
- 2 / sen hetkinen pyörimisnopeus. Mikäli taajuusmuuttaja on konfiguroitu usealle pyörimisnopeusreferenssille (yleensä manuaalinen/automaattinen ohjaus tai paikallinen/hajautettu ohjaus), taajuusmuuttajaa käytetään painiketilän binääritulolla tehtävässä vaihtokytkennässä edelleen viimeisellä käyttönopeudella.
- 3 / esiasetettu pyörimisnopeus 8 Taajuusmuuttajaa käytetään pysähdysten tai uudelleenkäynnistysten jälkeen aina esiasetetulla pyörimisnopeudella 8 (*P0-08*).
- 4 / vähimmäispyörimisnopeus (liitinkäyttö). Taajuusmuuttajaa käytetään pysähdysten tai uudelleenkäynnistysten jälkeen aina vähimmäispyörimisnopeudella *P1-02*.
- 5 / viimeinen pyörimisnopeus (liitinkäyttö). Taajuusmuuttaja palaa pysähdysten tai uudelleenkäynnistysten jälkeen takaisin viimeiselle ennen pysähdystä asetettuna olleelle arvolle.
- 6 / viimeinen pyörimisnopeus (liitinkäyttö). Mikäli taajuusmuuttaja on konfiguroitu usealle pyörimisnopeusreferenssille (yleensä manuaalinen/automaattinen ohjaus tai paikallinen/hajautettu ohjaus), taajuusmuuttajaa käytetään painiketilän binääritulolla tehtävässä vaihtokytkennässä edelleen viimeisellä käyttönopeudella.
- 7 / esiasetettu pyörimisnopeus 8 (liitinkäyttö). Taajuusmuuttajaa käytetään pysähdysten tai uudelleenkäynnistysten jälkeen aina esiasetetulla pyörimisnopeudella 8 (*P0-08*).

Optio 4 – 7 "Käyttö liittimellä" pätee kaikissa käyttötavoissa.

P2-38 verkkokatkos pysäytyssäätö

Taajuusmuuttajan säätökäyttäytyminen reaktiona verkkohäiriöön taajuusmuuttajan ollessa aktivoituna.

- **0** / Taajuusmuuttaja yrittää pitää käytön jatkuvana käyttämällä moottorin energiaa kuormituksen alaisena. Mikäli verkkokatkos kestää vain lyhyen ajan ja energiaa saadaan riittävästi ennen kuin ohjauselektronikka kytkeytyy pois päältä, taajuusmuuttaja käynnistyy uudelleen heti kun verkkojännite on palautunut ennalleen.
- **1** / Taajuusmuuttaja sulkee heti moottoriin menevän lähdön, mikä johtaa vähitellen pysähtymiseen tai kuorman vapaakäyntiin. Mikäli kyseistä asetusta käytetään kuormille, joilla on korkea massahitaus, vauhtikäynnistystoiminto (*P2-26*) on aktivoitava.
- **2** / Taajuusmuuttaja pysähtyy pikapysäytysrampilla, joka on asetettu parametrissa *P2-25*.
- **3** / DC-väyläsyöttö, kun taajuusmuuttajaan syötetään virtaa suoraan liittimistä DC+ ja DC-. Kyseisellä toiminnolla voidaan deaktivoida verkkokatkoksen tunnistus.

P2-39 parametrilukitus

Kun lukitus on aktivoitu, parametreja ei voi muuttaa (näytössä näkyy "L").

- **0** / deaktivoitu
- **1** / aktivoitu

P2-40 laajennettu parametripääsy koodimääritelmä

Asetusalue: 0 – **101** – 9999

Pääsy laajennettuun valikkoon (parametriryhmät 2,3,4,5) on mahdollista vain, mikäli parametriin *P1-14* syötetty arvo vastaa parametriin *P2-40* tallennettua arvoa. Käyttäjä voi silloin muuttaa koodin vakioasetuksesta "101" miksi vain halutuksi arvoksi.

10.2.4 Parametriryhmä 3: PID-säädin (taso 2)

P3-01 PID-proportionaalivahvistus

Asetusalue: 0.0 – **1.0** – 30.0

PID-säätimen proportionaalivahvistus. Korkeammat arvot aiheuttavat taajuusmuuttajan lähtötaajuuden suuremman muutoksen reaktiona palautussignaalin pieniin muutoksiin. Liian korkea arvo voi aiheuttaa epävakautta.

P3-02 PID:n sisällyttävä aikavakio

Asetusalue: 0.0 – **1.0** – 30.0

PID-säätimen integraaliaika. Korkeammat arvot aiheuttavat vaimennetun reaktion järjestelmissä, joissa kokonaisprosessi reagoi hitaasti.

P3-03 PID:n erotteleva aikavakio

Asetusalue: **0.00** – 1.00

P3-04 PID-käyttötapa

- **0** / suorakäyttö - moottorin kierrosluku laskee palautussignaalin korotuksen myötä
- **1** / käänteinen käyttö - moottorin kierrosluku nousee palautussignaalin korotuksen myötä

P3-05 PID-referenssivalinta

Lähteen valinta PID-referenssille/ohjearvolle

- **0 / kiinteä tavoitereferenssi** (*P3-06*) ja/tai *P3-06*, *P3-14* - *P3-16* (riippuen PID-säädinasetuksesta).
- 1 / analogitulo 1
- 2 / analogitulo 2
- 3 / kenttäväylä-PID-referenssi, ks. "P5-09 – P5-11 kenttäväylä-prosessitulodata (PAx)-määritelmä" (→ 144).

P3-06 PID kiinteä tavoitereferenssi 1

Asetusalue: **0.0** – 100.0 %

Asettaa esimääritetyn digitaalisen PID-referenssin / ohjearvon.

P3-07 PID-säätimen yläraja

Asetusalue: *P3-08* – **100.0** %

PID-säätimen lähtöarvon yläraja. Kyseinen parametri määrittää PID-säätimen maksimaalisen lähtöarvon. Yläraja lasketaan seuraavasti:

$$\text{Yläraja} = P3-07 \times P1-01$$

Arvo 100 % vastaa pyörimisnopeuden maksimirajaa, joka on määritetty parametrissa *P1-01*.

P3-08 PID-säätimen alaraja

Asetusalue: **0.0** % – *P3-07*

Rajoittaa PID-säätimen pienintä lähtöarvoa. Alaraja lasketaan seuraavasti:

$$\text{Alaraja} = P3-08 \times P1-01.$$

P3-09 PID-säätösuurerajoitus

- **0 / kiinteän ohjearvon rajoitus** - PID-lähtöaluetta rajoitetaan parametreilla *P3-07* ja *P3-08*
- 1 / analogitulo 1 muuttuva yläraja - PID-lähtöä rajoitettu ylöspäin signaalilla, joka on analogitulossa 1.
- 2 / analogitulo 1 muuttuva alaraja - PID-lähtöä rajoitettu alaspäin signaalilla, joka on analogitulossa 1.
- 3 / PID-lähtö + analogitulo 1 - PID-lähtö lisätään analogitulossa 1 olevaan kierroslukereferenssiin.

P3-10 PID-palautuksen valinta

Valitsee PID-palautussignaalin lähteen.

- **0 / analogitulo 2**
- 1 / analogitulo 1

P3-11 PID-rampinaktivoitinvirhe

Asetusalue: **0.0** – 25.0 %

Määrittää PID-virhekyynnyksen. Mikäli ohjearvon ja oloarvon välinen ero on kynnyksen alapuolella, taajuusmuuttajan sisäiset rampit on deaktivoitu.

Mikäli PID-poikkeama on suurempi, rampit aktivoidaan moottorin kierrosluvun muutosmäärän rajoittamiseksi, mikäli PID-poikkeamat ovat suuria, ja jotta pieniin poikkeamiin voidaan reagoida nopeasti.

P3-12 PID skaalauskerroin oloarvonäyttö

Asetusalue: **0 000** – 50 000

Skaalaa PID-näytön oloarvon. Käyttäjä saa silloin muuntimen senhetkisen signaalitason näkyviin, esim. 0 - 10 baria, jne. Skaalattu näyttöarvo = $P3-12 \times \text{PID-palautussuure}$ (= oloarvo), skaalattu näyttöarvo rxxx).

P3-13 PID-säätösuure-herätystaso

Asetusalue: **0.0** – 100.0 %

Asettaa ohjelmoitavan tason. Mikäli taajuusmuuttaja on standby-tilassa tai PID-käytössä, valitun takaisinkytkentäsignaalin on pudottava kyseisen kynnyksen alapuolelle ennen kuin taajuusmuuttaja palaa normaalikäyttötilaan.

P3-14 PID kiinteä tavoitereferenssi 2

Asetusalue: **0.0** – 100 %

Asettaa esimääritetyn digitaalisen PID-referenssin / ohjearvon.

P3-15 PID kiinteä tavoitereferenssi 3

Asetusalue: **0.0** – 100 %

Asettaa esimääritetyn digitaalisen PID-referenssin / ohjearvon.

P3-16 PID kiinteä tavoitereferenssi 4

Asetusalue: **0.0** – 100 %

Asettaa esimääritetyn digitaalisen PID-referenssin / ohjearvon.

10.2.5 Parametriryhmä 4: Moottorinsäätö (taso 2)

P4-01 säätö

- 0 / VFC-kierroslukusäätö

Vektorikierrosluvun säätö induktiomootoreille, joissa on laskettu roottorin kierrosluvun säätö. Moottorin kierrosluvun säätöön käytetään kenttäsuuntautuneita säätöalgoritmeja. Koska kierroslukupiiri suljetaan sisäisesti laskettua roottorin pyörimisnopeutta käyttämällä, kyseisellä säätötavalla saavutetaan tavallaan suljettu säätöpiiri ilman fyysistä anturia. Kun kierrosluvun säätö on asetettu oikein, staattinen kierrosluvun muutos on yleensä parempi kuin 1 %. Parhaan säätelyn saavuttamiseksi tulee suorittaa "Auto-Tune" (P4-02) ennen ensimmäistä käyttöä.

- 1 / VFC-kierroslukusäätö

Moottorin kierrosluvun sijaan säädellään suoraan moottorin vääntömomenttia. Pyörimisnopeutta ei esimääritetä kyseisessä käyttötavassa, vaan se muuttuu kuormasta riippuen. Maksimaalista pyörimisnopeutta rajoitetaan parametrilla P1-01. Kyseistä käyttötapaa käytetään usein käämisovelluksille, joissa tarvitaan tasainen vääntömomentti kaapelin pitämiseksi jännitteen alaisena. Parhaan säätelyn saavuttamiseksi tulee suorittaa "Auto-Tune" (P4-02) ennen ensimmäistä käyttöä.

- 2 / kierrosluvun säätö – laajennettu U/f

Kyseinen käyttötapa vastaa tavallaan jännitteensäätöä, jossa säädellään kytkettyä moottorijännitettä vääntömomentin luovan virran sijaan. Magnetisointivirtaa säädellään suoraan, jolloin jännitettä ei tarvitse korottaa. Jännitteen luonteen voi valita parametrin P1-06 energiansäästötoiminnon kautta. Vakioasetuksella saavutetaan lineaarinen luonne, jossa jännite on proportionaalinen taajuuteen nähden. Magnetisointivirtaa säädellään siitä riippumatta. Energiansäästötoiminnon aktivoinnilla valitaan jännitteen alennettu luonne, jossa kytkettyä moottorijännitettä alennetaan alhaisilla pyörimisnopeuksilla. Sitä käytetään yleensä tuulettimissa energiankulutuksen alentamiseksi. Myös "Auto-Tune" tulee avata kyseisessä käyttötavassa. Asetusprosessi on siinä tapauksessa yksinkertaisempi ja erittäin nopeasti suoritettavissa.

- 3 / PM moottorin pyörimisnopeuden säätely

Kestomagneettimootoreiden kierrosluvun säätely. Samat ominaisuudet kuten VFC-kierrosluvun säätelyssä.

- 4 / PM moottorin vääntömomentin säätely

Kestomagneettimootoreiden vääntömomentin säätely. Samat ominaisuudet kuten VFC-vääntömomentin säätelyssä.

- 5 / PM moottorilaakerin säätely

Kestomagneettimootoreiden asemansäätö. Kierrosluku- ja vääntömomenttiohjearvot saadaan näkyviin Motion Protocol -prosessitietojen (P1-12=8) kautta. Siihen tarvitaan anturi.

OHJE



Jokaisen säätelymenetelmän vaihdon jälkeen on suoritettava "Auto-Tune".

P4-02 "Auto-Tune"

- 0 / lukittu
- 1 / aktivointi

Aktivoi taajuusmuuttaja vasta, kun moottorin kaikki nimellistiedot on syötetty oikein parametreihin. Voit käynnistää automaattisen mittausmenetelmän "Auto-Tune" moottorietietojen syöttämisen jälkeen myös manuaalisesti parametrasta *P4-02*.

Mittausmenetelmä käynnistyy tehdasasetuksen mukaan automaattisesti ensimmäisen aktivoinnin jälkeen ja se kestää säätelytavasta riippuen enintään 2 minuuttia.

OHJE



"Auto-Tune" on käynnistettävä uudelleen moottorin nimellistietojen muuttamisen jälkeen. Taajuusmuuttaja ei saa olla "Inhibit"-tilassa.

P4-03 kierrosluvun säätimen proportionaalivahvistus

Asetusalue: 0.1 – 50 – 400 %

Määrittää kierrosluvun säädön proportionaalivahvistuksen. Korkeammilla arvoilla saavutetaan parempi lähtötaajuuden säätö ja reaktio. Liian korkea arvo voi aiheuttaa epävakautta ja jopa ylivirtavirheitä. Sovelluksissa, joissa tarvitaan paras mahdollinen säätö: Arvo sovitetaan kytketyn kuorman mukaiseksi korottamalla arvoa vähän kerrallaan ja valvomalla kuorman senhetkistä nopeutta. Kyseistä prosessia jatketaan niin kauan, kunnes haluttu dynamiikka saavutetaan ilman säätöalueen ylityksiä, joissa lähtönopeus ylittää ohjearvon, tai niiden pysyessä vain lievinä.

Korkeakitkaisemmat kuormat sallivat yleensä myös korkeampia arvoja proportionaalivahvistuksessa. Kuormissa, joilla on korkea massahitausta ja vähäinen kitka, vahvistusta voi mahdollisesti joutua alentamaan.

OHJE



Säätimen optimointi tulee aina tehdä parametrin *P7-10* kautta. Se vaikuttaa sisäisesti parametreihin *P4-03* / *P4-04*.

P4-04 kierrosluvunsäätimen sisällyttävä aikavakio

Asetusalue: 0.001 – 0.100 – 1.000 s

Määrittää kierrosluvun säädön integraaliajan. Pienemmät arvot aiheuttavat nopeamman reaktion moottorikuormamuutoksiin sillä riskillä, että se aiheuttaa epävakautta. Arvo on sovitettava kytketyn kuorman mukaiseksi parhaan mahdollisen dynamiikan saavuttamiseksi.

OHJE



Säätimen optimointi tulee aina tehdä parametrin *P7-10* kautta. Se vaikuttaa sisäisesti parametreihin *P4-03* / *P4-04*.

P4-05 moottorin tehokerroin

Asetusalue: 0.00, 0.50 – 0.99 (riippuen moottorista)

Tehokerroin moottorin tyyppikilvessä, tarvitaan vektorisäätöön (*P4-01* = 0 tai 1).

P4-06 vääntömomentin referenssi-(raja-arvo)-lähde

Kun $P4-01 = 0$ tai 3 (VFC-kierroslukusäätö), kyseinen parametri määrittelee maksimaalisen vääntömomenttiraja-arvon lähteen.

Kun $P4-01 = 1$ tai 4 (VFC-vääntömomenttisäätö), kyseinen parametri määrittelee vääntömomenttireferenssiarvon (ohjearvo) lähteen.

Kun $P4-01 = 2$ (U/f-kierroslukuohjaus), kyseinen parametri määrittelee maksimaalisen vääntömomenttiraja-arvon lähteen.

U/f-menetelmässä vääntömomenttirajan säilyttäminen on kuitenkin vähemmän dynaamista.

Vääntömomenttireferenssi-/raja-arvolähde voidaan määrittää alla mainituilla valintamahdollisuuksilla.

Moottorin vääntömomenttireferenssiarvo määritetään prosentteina moottorin mitoitusmomentista parametria $P4-07$ käyttämällä. Viimeksi mainittu määritetään automaattisesti "Auto-Tune"-lla.

Moottorin vääntömomentin raja-arvon määrittäminen tapahtuu aina prosentteina $0 - P4-07$.

- **0 / kiinteä vääntömomenttireferenssi / raja määritetty kuten parametrissa P4-07.**
- 1 / analogitulo 1 määrittää vääntömomenttireferenssin / rajan.
- 2 / analogitulo 2 määrittää vääntömomenttireferenssin / rajan.

Mikäli analogituloa käytetään vääntömomenttireferenssi- / raja-arvolähteenä, on otettava huomioon seuraavat seikat:

- Halutun analogitulo-signaaliformaatin valinta parametrissa $P2-30 / P2-33$. Tuloformaatin on oltava unipolaarinen. Skaalaus riippuu parametrissa $P4-07$ asetusta arvosta. $0 - 10 \text{ V} = 0 - 200 \%$ parametrissa $P4-07$.
- Halutun binääritulotoiminnon valinta, kuten esim. $P1-15 = 3$ (vääntömomenttimäärittäminen analogitulolla 2).
- Aikaväliväntöajan sovitus maksimaaliselle vääntömomentin ylärajalle parametrissa $P6-17$ analogitulo 2.

- 3 / kenttäväylätiedonsiirto

Kenttäväylävääntömomentin valinta. Mikäli kyseinen optio on valittu, moottorin vääntömomenttiraja määritetään kenttäväylämasterilla. Arvo $0 - 200 \%$ parametrissa $P4-07$ voidaan syöttää.

- 4 / master-taajuusmuuttaja

Master-slave-verkoston master-taajuusmuuttaja määrittää vääntömomentin ohjearvon.

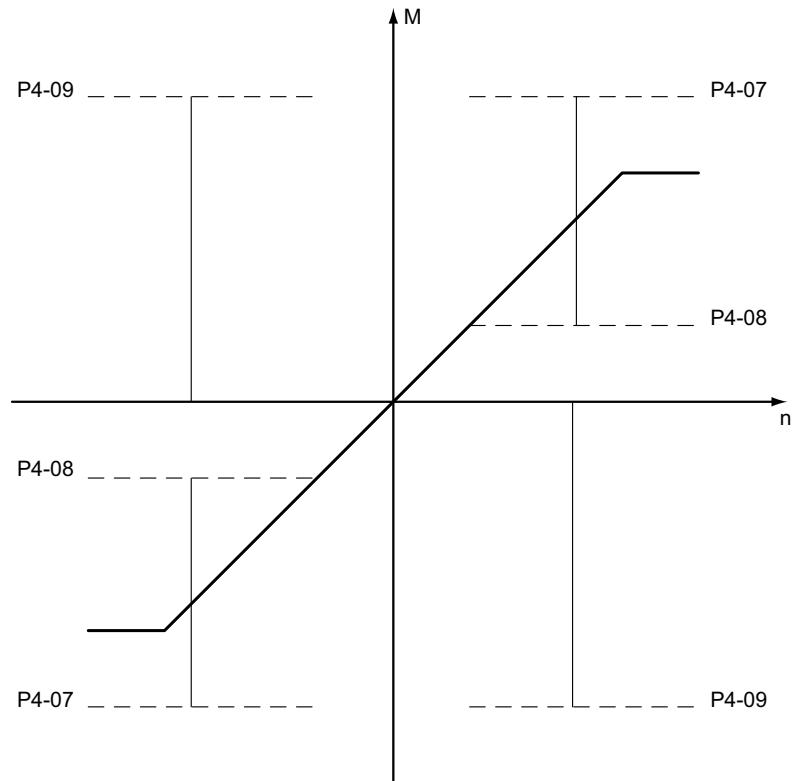
- 5 / PID-lähtö

PID-säätimen lähtö määrittää vääntömomentin ohjearvon.

P4-07 – P4-09 moottorin vääntömomenttirajojen asetukset

Näillä parametreilla sovitetaan moottorin vääntömomenttirajat.

Vääntömomenttiylärajan voi määrittää myös suoraan prosessidatatiedonsiirron kautta.



18014401982492939

P4-07 vääntömomentin yläraja

Asetusalue: P4-08 – 200 – 500 %

Tällä parametrilla asetetaan vääntömomenttiyläraja. Raja-arvolähde määritetään parametrilla P4-06.

Käyttötavasta riippuen parametri koskee vääntömomentin muodostavaa virtaa (vektori käyttö) tai näennäislähtövirtaa (U/f-käyttö).

Vektorikäyttö: P4-07 rajoittaa vääntömomentin muodostavaa virtaa I_q (P0-15).

U/f-käyttö: P4-07 rajoittaa taajuusmuuttajan lähtövirran määritetyksi raja-arvoksi ennen kuin taajuusmuuttajan lähtötaajuutta alennetaan virran rajoittamiseksi.

Asynkronimoottoreiden esimerkki:

Vääntömomenttirajan asettaminen ja verifiointi (P4-07) asynkronimoottoreille:

Asynkronimoottorin tiedot:

P_n = 1.1 kW, I_n = I_s = 2.4 A, n_n = 1420 1/min, cos φ = 0.79.

$$M_n = \frac{1.1 \text{ kW} \times 9550}{1420 \frac{1}{\text{min}}} = 7.4 \text{ Nm}$$

Vääntömomenttia rajoitetaan arvoksi M_{max} = 8.1 Nm.

$$P407 = \frac{M_{\text{max}}}{M_n} \times 100\% = 109.45\%$$

Vääntömomentin muodostavan taajuusmuuttajavirran verifiointiseksi parametrista P0-15:

$$I_q = \cos(\phi) \times I_s = \cos(0.79) \times 2.4 \text{ A} = 1.89 \text{ A}.$$

Lasketun vääntömomenttirajan ollessa 109.45 % parametrissa P0-15 tulisi näkyä seuraavat tiedot

$$P0-15 = \frac{M_{\max}}{M_n} \times I_q = 2.06 \text{ A}$$

Synkronimoottoreiden esimerkki:

Vääntömomenttirajan asettaminen ja verifiointi (P4-07) synkronimoottoreille:

Vääntömomenttia rajoitetaan arvoksi $M_{\max} = 1.6 \text{ Nm}$.

Synkronimoottorin tiedot: $I_0 = 1.5 \text{ A}$, $M_0 = 0.8 \text{ Nm}$.

$$P407 = \frac{M_{\max}}{M_0} \times 100 \% = 200 \%$$

Vääntömomentin muodostavan taajuusmuuttajavirran verifiointiseksi parametrista P0-15:

$I_d = 0$, vakio vektorisäädöllä varustetuissa synkronimoottoreissa, sen seurauksena $I_q \approx M$.

Lasketun vääntömomenttirajan ollessa 200 % parametrissa P0-15 tulisi näkyä seuraavat tiedot:

$$P0-15 = I_0 \times 200 \% = 3 \text{ A}.$$

P4-08 vääntömomentin alaraja

Asetusalue: **0.0** – P4-07 %

Määrittää vääntömomentin alarajan. Niin kauan kuin moottorin pyörimisnopeus on alle parametrissa P1-01 määritetyn maksimipyörimisnopeuden, taajuusmuuttaja yrittää pitää kyseisen vääntömomentin ennallaan milloin vain moottorin käytön aikana.

Mikäli kyseiseksi parametriksi on asetettu >0 ja taajuusmuuttajan maksimipyörimisnopeutta nostetaan niin paljon, että sitä ei saavuteta ajosyklin aikana, taajuusmuuttajaa käytetään aina motorisesti. Se tarkoittaa, että sovelluksesta riippuen voidaan olla käyttämättä jarruvastusta.

OHJE

Kyseistä parametria tulee käyttää erittäin varovaisesti, koska taajuusmuuttajan lähtötaajuus nousee sen myötä (vääntömomentin saavuttamiseksi) ja valittu kierrosluvun ohjearvo voi ylittyä.

P4-09 generatorisen vääntömomentin yläraja

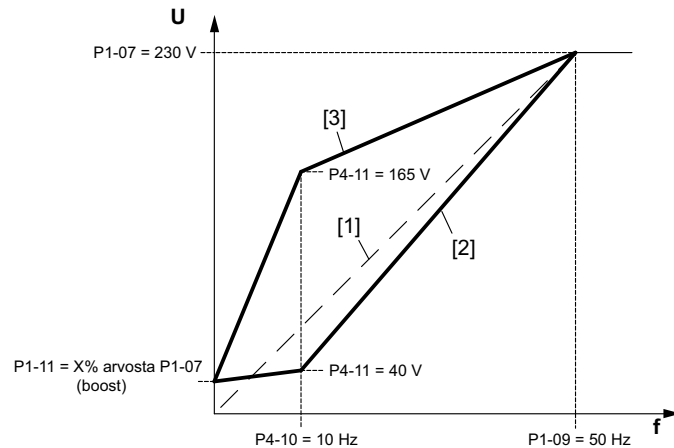
Asetusalue: P4-08 – **200** – 500 %

Määrittää säädön virtarajan generatorisessa käytössä. Kyseisessä parametrissa oleva arvo vastaa moottorin mitoitusvirran prosenttimäärää, joka on määritetty parametrissa P1-08. Kyseisestä parametrissa määritetty virtaraja kumoaa normaalin vääntömomentin muodostuksen virtarajan, kun moottori toimii generatorisesti. Liian korkea arvo voi aiheuttaa liian suuren moottorivirran vääristymän, mistä johtuen moottori voi käyttäytyä aggressiivisesti generatorisessa käytössä. Mikäli kyseinen parametriarvo on liian alhainen, moottorin lähtövääntömomentti voi laskea generatorisessa käytössä.

P4-10 / P4-11 U/f-ominaiskäyrän asetukset

Jännite-taajuusominaiskäyrä määrittää jännitetason, joka moottorissa on kulloinkin ilmoitetulla taajuudella. Käyttäjä voi tarvittaessa muuttaa U/f-ominaiskäyrää parametreilla P4-10 ja P4-11.

Parametrin P4-10 voi asettaa halutulle taajuudelle nollan ja nurkkataajuuden (P1-09) väliltä. Se määrittää taajuuden, jolla parametrissa P4-11 määritetty prosentuaalinen sovitustasoa käytetään. Kyseinen toiminto on aktiivinen vain, kun P4-01= 2.



18014401982491019

- [1] Tavallinen U/f-ominaiskäyrä
- [2] Sovitettu U/f-ominaiskäyrä
- [3] Sovitettu U/f-ominaiskäyrä

P4-10 sovitustaajuuden U/f-ominaiskäyrä

Asetusalue: 0.0 – 100.0 % parametrissa P1-09

P4-11 sovitusjännitteen U/f-ominaiskäyrä

Asetusalue: 0.0 – 100.0 % parametrissa P1-07

P4-12 moottorijarrutuksen ohjaus

Aktivoi taajuusmuuttajan nostinlaitetoiminnon.

Parametrit P4-13 - P4-16 aktivoidaan.

Relekontakti 2 on asetettu nostinlaitteeksi. Toimintoa ei voi muuttaa.

- 0 / deaktivoitu
- 1 / aktivoitu

Lisätietoja on luvussa "Nostolaitetoiminto" (→ 75).

P4-13 jarrun avautumisaika

Asetusalue: 0.0 – 5.0 s

Tällä parametrilla voi määrittää sen ajan, jonka mekaaninen jarru tarvitsee avautuakseen. Tällä parametrilla vältetään käyttölaitteen putoaminen alaspäin kaikissa nostinlaitteissa.

P4-14 jarrun sulkeutumisaika

Asetusalue: 0.0 – 5.0 s

Tällä parametrilla voi määrittää sen ajan, jonka mekaaninen jarru tarvitsee sulkeutuakseen. Tällä parametrilla vältetään käyttölaitteen putoaminen alaspäin kaikissa nostolaitteissa.

P4-15 jarrun avautumisen vääntömomenttikynnys

Asetusalue: 0.0 – 200 s

Määrittää vääntömomentin prosentteina maksimaalimomentista. Kyseinen prosentuaalinen vääntömomentti on luotava ennen kuin moottorijarru tuuletetaan.

Siten varmistetaan, että moottori on kytketty ja vääntömomentti muodostuu, jotta vältetään kuorman aleneminen jarrun avaamisen yhteydessä. U/f-säädössä vääntömomentin tarkistusta ei ole aktivoitu. Suositellaan käytettäväksi vain horisontaalisia liikkeitä tekevissä sovelluksissa.

P4-16 nostinlaite-vääntömomenttikynnys-aikavalvonta

Asetusalue: 0.0 – 25.0 s

Määrittää, kuinka kauan taajuusmuuttaja yrittää luoda moottoriin käynnistyskomennon jälkeen riittävästi vääntömomenttia parametrissa *P4-15* asetetun jarrun avauskynnyksen aikaansaamiseksi. Mikäli vääntömomenttikynnystä ei saavuteta kyseisen ajan aikana, taajuusmuuttaja ilmoittaa virheestä.

P4-17 terminen moottorinsuoja UL508C:n mukaan

- 0 / deaktivoitu
- 1 / aktivoitu

Taajuusmuuttajissa on NEC:n mukainen terminen moottorinsuojatoiminto moottorin suojaamiseksi ylikuormitukselta. Moottorivirta akkumuloidaan ajan kuluessa sisäisessä akussa.

Heti kun terminen raja ylitetään, taajuusmuuttaja siirtyy virhetilaan (I.t-trP).

Heti kun taajuusmuuttajan lähtövirta on asetetun moottorin nimellisvirran alapuolella, sisäistä muistia pienennetään lähtövirrasta riippuen.

Mikäli *P4-17* on deaktivoitu, terminen ylikuormitusakku nollataan verkkoa kytkemällä.

Mikäli *P4-17* on aktivoitu, akku jää myös verkon kytkemisen jälkeen käyttöön.

10.2.6 Parametriryhmä 5: Kenttäväylätiedonsiirto (taso 2)

P5-01 taajuusmuuttajaosoite

Asetusalue: 0 – 1 – 63

Määrittää yleisen taajuusmuuttajaosoitteen Sbus:ille, Modbus:ille, kenttäväylälle ja masterille/slavelle.

P5-02 SBus-tiedonsiirtonopeus

Määrittää SBus-tiedonsiirtonopeuden. Kyseinen parametri on asetettava SEW-yhdyskäytävää tai MOVI-PLC®:tä käytettäessä.

- 125 / 125 kBd
- 250 / 250 kBd
- **500 / 500 kBd**
- 1000 / 1 000 kBd

P5-03 Modbus-tiedonsiirtonopeus

Määrittää odotetun Modbus-tiedonsiirtonopeuden.

- 9.6 / 9 600 Bd
- 19.2 / 19 200 Bd
- 38.4 / 38 400 Bd
- 57.6 / 57 600 Bd
- **115.2 / 115 200 Bd**

P5-04 Modbus-tietomuoto

Määrittää odotetun Modbus-tietomuodon.

- **n-1 / ei pariteettia, 1 pysäytysbitti**
- n-2 / ei pariteettia, 2 pysäytysbittiä
- O-1 / ei pariteettia, 1 pysäytysbitti
- E-1 / suora pariteetti, 1 pysäytysbitti

P5-05 reaktio tiedonsiirron keskeytymiseen

Määrittää taajuusmuuttajan käyttäytymisen tiedonsiirron katkeamisen jälkeen ja sitä seuraavan aikavalvonta-ajan, joka on asetettu parametrissa P5-06.

- 0 / virhe ja vähitellen pysähtyminen
- 1 / pysäytysramppi ja virhe
- **2 / pysäytysramppi (ilman virhettä)**
- 3 / esimääritetty kierrosluku 8

P5-06 tiedonsiirron katkeamisen aikavalvonta SBus:ille ja Modbus:ille

Asetusalue: 0.0 – 1.0 – 5.0 s

Määrittää sekunteina sen ajan, jonka kuluttua taajuusmuuttaja suorittaa parametrissa P5-05 asetetun reaktion. Mikäli asetetus on "0.0 s", taajuusmuuttaja säilyttää sen hetken kierrosluvun ennallaan myös tiedonsiirron katketessa.

P5-07 rampin määrittäminen kenttäväylän kautta

Sen avulla voi aktivoida sisäisen tai ulkopuolisen ramppiohjauksen. Aktivoinnin yhteydessä taajuusmuuttaja seuraa ulkoisia rampeja, jotka on määritetty MOVILINK[®]-prosessitiedoilla (PO3).

- **0 / deaktivoitu**
- 1 / aktivoitu

P5-08 synkronoinnin kesto

Asetusalue: 0, 5 – 20 ms

Määrittää MOVI-PLC[®]:n Sync-viestin kestoajan. Kyseisen arvon on vastattava MOVI-PLC[®]:stä asetettua arvoa. Kun *P5-08* = 0, taajuusmuuttaja ei ota synkronisaatiota huomioon.

P5-09 – P5-11 kenttäväylä-prosessilähtödata (PAx)-määritelmä

PLC:stä / yhdyskäytävästä taajuusmuuttajaan siirrettyjen prosessidatoiden määritelmä.

- 0 / kierrosluku U/min (1 = 0.2 1/min) → mahdollinen vain, kun *P1-10* ≠ 0.
- 1 / kierrosluku % (0x4000 = 100 % *P1-01*)
- 2 / vääntömomentti ohje-/oloarvo % (1 = 0.1 %) → aseta taajuusmuuttaja arvoksi *P4-06* = 3.
- 3 / ramppiaika (1 = 1 ms) enint. 65535 ms. asti.
- 4 / PID-referenssi (0x1000 = 100 %) → *P1-12* = 3 (ohjauslähde)
- 5 / analogilähtö 1 (0x1000 = 100 %)¹⁾
- 6 / analogilähtö 2 (0x1000 = 100 %)¹⁾
- 7 / ei toimintoa

1) Mikäli analogilähtöjä ohjataan kenttäväylän tai SBus:in kautta, on asetettava lisäksi parametri *P2-11* ja/tai *P2-13* = 12 (kenttäväylä/SBus(analoginen)).

P5-09 kenttäväylä-PA2-määritelmä

Lähdön 2, 3, 4 määritelmä siirretylle prosessidatalle.

Parametrikuvaukset kuten *P5-09* – *P5-11*

P5-10 kenttäväylä-PA3-määritelmä

Lähdön 2, 3, 4 määritelmä siirretylle prosessidatalle.

Parametrikuvaukset kuten *P5-09* – *P5-11*.

P5-11 kenttäväylä-PA4-määritelmä

Lähdön 2, 3, 4 määritelmä siirretylle prosessidatalle.

Parametrikuvaukset kuten *P5-09* – *P5-11*.

P5-12 – P5-14 kenttäväylä-prosessitulodata (PEx)-määritelmä

Taajuusmuuttajasta PLC:hen / yhdyskäytävään siirrettyjen prosessidatasanojen määritelmä.

- 0¹⁾ / kierrosluku: U/min (1 = 0.2 1/min)

- 1 / kierrosluku % ($0 \times 4000 = 100\%$ *P1-01*)
- 2 / virta % ($1 = 0.1\%$ I_{nimellis} taajuusmuuttajan nimellisvirrasta)
- 3 / vääntömomentti % ($1 = 0.1\%$)
- 4 / teho % ($1 = 0.1\%$)
- 5 / lämpötila ($1 = 0.01\text{ }^{\circ}\text{C}$)
- 6 / välipiirijännite ($1 = 1\text{ V}$)
- 7 / analogilähtö 1 ($0 \times 1000 = 100\%$)
- 8 / analogilähtö 2 ($0 \times 1000 = 100\%$)
- 9 / peruslaitteen ja lisälaitteen IO-tila

High-tavu							Low-tavu								
–	–	–	RL5	RL4	RL3	RL2	RL1	DI8*	DI7*	DI6*	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1

* Saatavilla vain yhdessä soveltuvan lisämoduulin kanssa.

RL = rele

- $10^{(2)}$ / LTX-asema Low-Byte (Inkrementtien lukumäärä yhden pyörähdyksen aikana)
- $11^{(2)}$ / LTX-asema High-Byte (kierrosten lukumäärä)

1) Mahdollinen vain, kun $P1-10 \neq 0$.

2) Vain LTX-moduulin ollessa paikoillaan.

P5-12 kenttäväylä-PE2-määritelmä

Tulon 2, 3, 4 määritelmä siirretylle prosessidatalle
Parametrikuvauksen kuten *P5-12 – P5-14*

P5-13 kenttäväylä-PE3-määritelmä

Tulon 2, 3, 4 määritelmä siirretylle prosessidatalle
Parametrikuvauksen kuten *P5-12 – P5-14*.

P5-14 kenttäväylä-PE4-määritelmä

Tulon 2, 3, 4 määritelmä siirretylle prosessidatalle
Parametrikuvauksen kuten *P5-12 – P5-14*.

P5-15 laajennusrele 3 toimintojen valinta**OHJE**

Mahdollinen ja näkyvissä vain, kun IO-laajennusmoduuli on liitetty.

Määrittää laajennusreleen 3 toiminnan.

- 0 / taajuusmuuttaja aktivoitu
- 1 / taajuusmuuttaja kunnossa
- 2 / moottori toimii kierrosluvun ohjearvolla
- 3 / moottorin kierrosluku > 0
- 4 / moottorin kierrosluku > raja-arvo
- 5 / moottorivirta > raja-arvo
- 6 / moottorin vääntömomentti > raja-arvo
- 7 / analogitulo 2 > raja-arvo
- 8 / kenttäväyläohjaus
- 9 / STO-tila
- 10 / PID-virhe $\geq$ raja-arvo

P5-16 rele 3 yläraja

Asetusalue: 0.0 – **100.0** – 200.0 %

P5-17 rele 3 alaraja

Asetusalue: **0.0** – 200.0 %

P5-18 laajennusrele 4 toimintojen valinta

Määrittää laajennusreleen 4 toiminnan.

Parametrikuvaukset kuten *P5-15*

P5-19 rele 4 yläraja

Asetusalue: 0.0 – **100.0** – 200.0 %

P5-20 rele 4 alaraja

Asetusalue: **0.0** – 200.0 %

OHJE

Laajennusreleen 5 toiminnaksi on rajoitettu "moottorin kierrosluku > 0".

10.2.7 Parametriryhmä 6: Laajennetut parametrit (taso 3)

P6-01 laiteohjelmiston päivityksen aktivointi

Aktivoi laiteohjelmiston päivitystilan, jossa käyttöliittymän laiteohjelmisto ja/tai pääasteen ohjauksen laiteohjelmisto voidaan päivittää. Suoritetaan yleensä tietokoneohjelmistolla.

- **0 / deaktivoitu**
- 1 / aktivoitu (DSP + I/O)
- 2 / aktivoitu (vain I/O)
- 3 / aktivoitu (vain DSP)

OHJE



Käyttäjä ei saa muuttaa tätä parametria. Laiteohjelmiston päivitysprosessi tapahtuu täysautomaattisesti tietokoneen ohjelmistolla.

P6-02 automaattinen terminen hallinta

Aktivoi automaattisen termisen hallinnan. Taajuusmuuttaja pienentää lähtökytkentätaajuutta automaattisesti jäähdytyslementin lämpötilan ollessa korkeampi, jotta vältetään yllämpötilavirheen vaara.

- 0 / deaktivoitu
- **1 / aktivoitu**

Lämpötilarajat	Action
70 °C	Automaattinen redusointi 16 kHz > 12 kHz.
75 °C	Automaattinen redusointi 12 kHz > 8 kHz.
80 °C	Automaattinen redusointi 8 kHz > 6 kHz.
85 °C	Automaattinen redusointi 6 kHz > 4 kHz.
90 °C	Automaattinen redusointi 4 kHz > 2 kHz.
97 °C	Yllämpötilavirheilmoitus

P6-03 automaattisen resetin viiveaika

Asetusalue: 1 – **20** – 60 s

Asettaa viiveajan, joka kuluu taajuusmuuttajan toisiaan seuraavien reset-yritysten välillä, mikäli automaattinen reset on aktivoitu parametrissa P2-36.

P6-04 käyttäjäreleen hystereesinauha

Asetusalue: 0.0 – **0.3** – 25.0 %

Tätä parametria käytetään yhdessä parametrien P2-11 ja P2-13 = 2 tai 3 kanssa, jotta kierrosluvun ohjearvon (P2-11 = 2) tai kierrosluvun nolla (P2-11 = 3) ympärille saadaan säädettyä nauha. Mikäli kierrosluku on kyseisellä alueella, taajuusmuuttaja toimii kierrosluvun ohjearvolla tai pyörimisnopeudella nolla. Tällä toiminnolla estetään "vahtelu" relelähdössä, kun kierrosluku osuu käytön aikana yhteen sen arvon kanssa, jolla binääri-/relelähdön tilaa muutetaan. Esimerkki: Kun P2-13 = 3, P1-01 = 50 Hz ja P6-04 = 5 %, relekoskettimet sulkeutuvat 2.5 Hz:n yläpuolella.

P6-05 anturin avulla tapahtuvan takaisinkytkennän aktivointi

Asetuksella 1 aktivoidaan anturitakaisinkytkentä. Kyseinen parametri aktivoidaan automaattisesti heti kun LTX-moduuli on kytketty.

- **0 / deaktivoitu**
- 1 / aktivoitu

P6-06 anturin viivaluku

Asetusalue: **0** – 65 535 PPR (Pulses Per Revolution)

Käytetään yhdessä LTX-moduulin tai muiden anturikorttien kanssa. Mikäli anturin takaisinkytkentätila on aktivoitu (*P6-05* = 1), aseta parametri impulssien lukumäärälle kierrosta kohden kytketylle anturille. Tämän parametrin väärä asetus voi aiheuttaa moottorin ohjauksen hallinnan menetyksen ja/tai virheen/häiriön. Kun asetuksena on "0", anturitakaisinkytkentä deaktivoituu.

OHJE

HTL- / TTL-antureissa käyttöön tarvitaan vähintään 512 inkrementtiä.

P6-07 kierroslukuvirheen laukaisukynnys

Asetusalue: 1.0 – **5.0** – 100 %

Tämä parametri määrittää suurimman sallitun kierroslukuvirheen kierroslukuohjearvon ja kierroslukuoloarvon välillä.

Parametri on aktiivinen kaikissa käyttötavoissa anturin takaisinkytkennän kanssa (HTL/TTL/LTX) ja nostinlaitekäytössä ilman anturin takaisinkytkentää. Mikäli pyörimisnopeusvirhe ylittää kyseisen raja-arvon, taajuusmuuttaja kytketään pois päältä ja se siirtyy laiteohjelmiston tilasta riippuen kierroslukuvirhetilaan (SP-Err tai ENC02). Kun asetuksena on "100 %", tämä kierroslukuvirhe on deaktivoitu.

P6-08 kierrosluvun ohjearvon maksimaalinen taajuus

Asetusalue: 0; **5** – 20 kHz

Mikäli moottorin pyörimisnopeuden ohjearvoa on tarkoitus ohjata taajuustulosignaalilla (liitetty binäärituloon 3), käytä tätä parametria.

Tällä parametrilla voi määrittää tulotaajuuden, joka vastaa maksimaalista moottorin pyörimisnopeutta (asetettu parametrissa *P1-01*). Maksimaalisen taajuuden, jonka tästä parametrissa voi asettaa, on oltava väliltä 5-20 kHz.

Kun asetuksena on "0", tämä toiminto on deaktivoitu.

P6-09 kierroslukustatiikan säätely / kuorman jakautuminen

Asetusalue: **0.0 – 25.0**

Tätä parametria voi käyttää vain, mikäli taajuusmuuttaja toimii vektorikierrosluvun säädöllä ($P4-01 = 0$). Mikäli asetuksena on nolla, kierroslukustatiikan säätelytoiminto kuorman jakautuminen on deaktivoitu. Mikäli $P6-09 > 0$, kyseisellä parametrilla määritetään luistokierrosluku moottorin toisiovääntömomentilla.

Kierroslukustatiikka $P6-09$ koskee prosentuaalisesti moottorin mitoitusnopeutta $P1-09$. Moottorin kuormitustilasta riippuen referenssikierroslukua alennetaan ennen tuloa kierroslukusäätimeen tietyllä statiikka-arvolla. Laskenta suoritetaan seuraavalla tavalla:

Kierroslukustatiikka = $P6-09 \times P1-09$

Statiikka-arvo = kierroslukustatiikka $\times$ (moottorin olovääntömomentti / moottorin mitoitusvääntömomentti)

Kierroslukusäädintulo = kierrosluvun ohjearvo - statiikka-arvo

Statiikkasäätelyllä voi saavuttaa moottorin kierrosluvun pienen alentamisen suhteessa käytettyyn kuormaan. Se voi olla järkevää erityisesti silloin, kun usean moottorin on tarkoitus käyttää samaa kuormaa ja kuorma on tarkoitus jakaa tasaisesti moottoreille. Yleensä riittää erittäin pieni arvo parametrissa $P6-09$. Kierroslukumuutos 1-2 U/min riittää jo usein kuorman tasaisen jakautumisen saavuttamiseksi.

P6-10 varattu

P6-11 kierroslukupitoaika aktivoinnissa (esiasetettu kierrosluku 7)

Asetusalue: **0.0 – 250 s**

Määrittää ajanjakson, jolla taajuusmuuttaja pyörii esiasetetulla kierrosluvulla 7 ($P2-07$), mikäli taajuusmuuttaja on saanut aktivointisignaalin. Esiasetettu kierrosluku voi olla mikä vain arvo taajuusala- ja taajuusylärajan väliltä missä vain suunnassa. Tämä toiminto voi olla hyödyllinen sovelluksissa, joissa tarvitaan valvottua käynnistymiskäyttäytymistä normaalista järjestelmäkäytöstä riippumatta. Kyseisen toiminnon avulla käyttäjä voi ohjelmoida taajuusmuuttajan siten, että se käynnistyy tietyn ajanjakson ajan ennen normaalikäyttöön palaamista aina samalla taajuudella ja samaan pyörimissuuntaan.

Kun asetuksena on "0.0", tämä toiminto on deaktivoitu.

P6-12 kierroslukupitoaika lukituksessa (esiasetettu kierrosluku 8)

Asetusalue: **0.0 – 250 s**

Määrittää ajanjakson, jolla taajuusmuuttaja pyörii aktivoinnin poistamisen jälkeen ja ennen pysäytysramppia esiasetetulla kierrosluvulla 8 ($P2-08$).

OHJE



Mikäli parametriksi asetetaan arvo, joka on > 0 , taajuusmuuttaja jatkaa aktivoinnin poistamisen jälkeen asetetun ajan keston verran pyörimistä esiasetetulla kierrosluvulla. Ennen tämän toiminnon käyttämistä on ehdottomasti varmistettava, että kyseinen käyttötila on turvallinen.

Kun asetuksena on "0", toiminto deaktivoidaan.

P6-13 laukaisutilalogiikka

Aktivoi hätäkäyttö-laukaisutilan. Taajuusmuuttaja ei ota silloin huomioon virheiden suurta lukumäärää. Mikäli taajuusmuuttaja on virhetilassa, taajuusmuuttaja palauttaa itsensä aina 5 sekunnin välein aina täydelliseen rikkoutumiseen tai energiansyötön katkeamiseen saakka.

Tätä toimintoa ei tule käyttää servo- tai nostinlaite-sovelluksissa.

- **0 / liipaisimen avaaminen: Laukaisutila**
- **1 / liipaisimen sulkeminen: Laukaisutila**

P6-14 laukaisutilakierrosluku

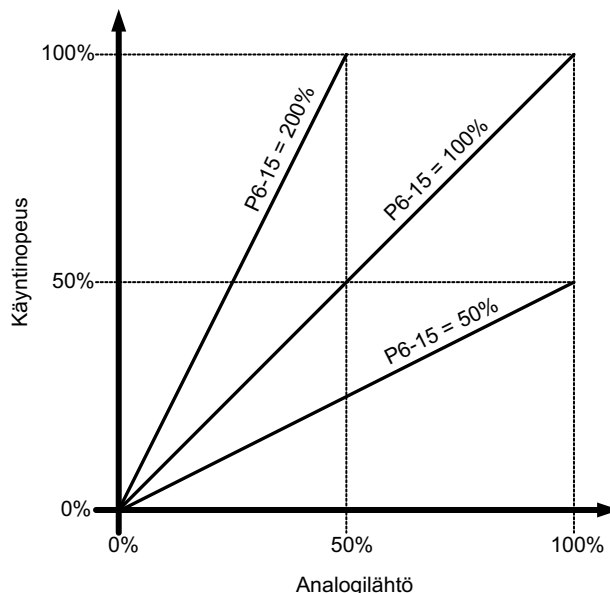
Asetusalue: $-P1-01 - 0 - P1-01$ Hz

On laukaisutilassa käytetty kierrosluku.

P6-15 analogilähtö 1 skaalaus

Asetusalue: $0.0 - 100.0 - 500.0$ %

Määrittää prosentteina skaalauskerroimen, jota käytetään analogitulolle 1.

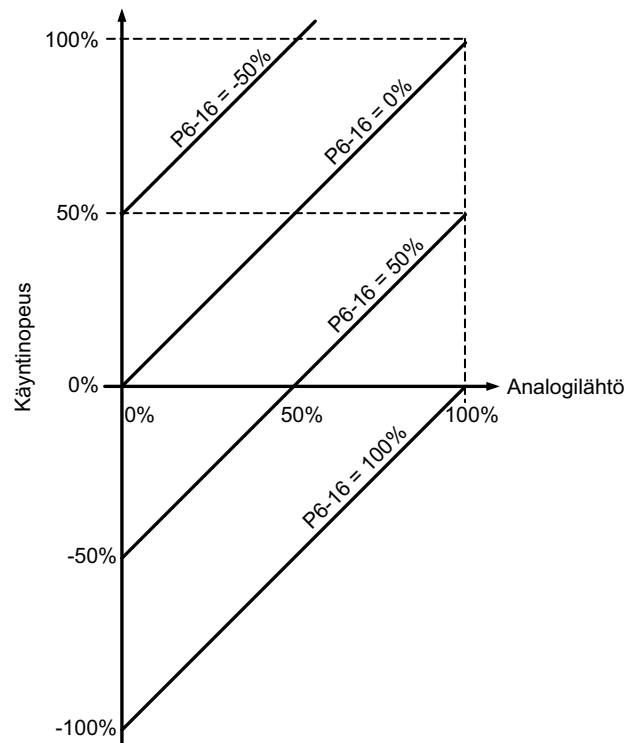


13089609099

P6-16 analogilähtö 1 erosuure

Asetusalue: -500.0 – **100.0** – 500.0 %

Määrittää prosentteina erosuureen, jota käytetään analogitulolle 1.



13089606539

P6-17 maksimaalinen vääntömomenttiraja aikavalvonta

Asetusalue: 0.0 – **0.5** – 25.0 s

Määrittää, kuinka kauan moottori saa enintään toimia moottorin / generaattorin (P4-07 / P4-09) vääntömomenttirajalla, ennen kuin laukaisu tapahtuu. Tämä parametri on aktivoitu ainoastaan käytettäväksi vektorisäädön kanssa.

Kun asetuksena on "0.0", tämä toiminto on deaktivoitu.

P6-18 jännitetaso tasavirtajarrutus

Asetusalue: Auto, **0.0** – 30.0 %

Määrittää tasajännitteen arvon moottoriin pysäytyskomennon yhteydessä kytketyn verkkojännitteen (P1-07) prosentuaalisena osuutena. Tämä parametri on aktivoitu ainoastaan U/f-säädölle.

P6-19 jarruvastusarvo

Asetusalue: **0**; Min-R – 200 Ω

Määrittää jarruvastuksen arvon ohmeissa. Tätä arvoa käytetään termisessä jarruvastussuojauksessa. Min-R riippuu taajuusmuuttajasta.

Mikäli asetuksena on "0", jarruvastuksen suojatoiminto deaktivoidaan.

P6-20 jarruvastusteho

Asetusalue: **0.0** – 200.0 kW

Määrittää jarruvastustehon kilowatteina resoluution ollessa 0.1 kW. Tätä arvoa käytetään termisessä jarruvastussuojauksessa.

Mikäli asetuksena on "0.0", jarruvastuksen suojaus toiminto deaktivoidaan.

P6-21 jarruhakkurityösykli alilämpötilassa

Asetusalue: **0.0** – 20.0 %

Tällä parametrilla määritetään jarruhakkurille käytettävä työsykli silloin kun taajuusmuuttaja on alilämpötila-virhetilassa. Asenna taajuusmuuttajan lämpiämiseksi jarruvastus taajuusmuuttajan jäähdytys elementtiin, kunnes oikea käyttölämpötila on saavutettu. Tätä parametria tulee käyttää erityisen varovaisesti, koska virheellinen asetus voi aiheuttaa vastuksen mitoitus tehokapasiteetin ylittämisen. Käytä ulkoista termistä suojausta vastukselle kyseisen vaaran estämiseksi.

Kun asetuksena on "0.0", tämä toiminto on deaktivoitu.

P6-22 tuulettimen käyntiajan nollaaminen

- **0 / deaktivoitu**
- 1 / käyntiajan nollaaminen

Mikäli asetuksena on "1", sisäinen tuulettimen käyntiaikalaskuri nollataan (kuten parametrissa *P0-35* on näytetty).

P6-23 kWh-laskurin nollaaminen

- **0 / deaktivoitu**
- 1 / kWh-laskurin nollaaminen

Mikäli asetuksena on "1", sisäinen kWh-laskuri nollataan (kuten parametreissa *P0-26* ja *P0-27* on näytetty).

P6-24 parametrien tehdasasetukset

Taajuusmuuttajan tehdasasetukset:

Taajuusmuuttaja ei saa olla aktivoituna ja näytössä täytyy lukea "Inhibit".

- **0 / deaktivoitu**
- 1 / tehdasasetukset muille paitsi väyläparametreille
- 2 / tehdasasetuksen kaikille parametreille

P6-25 pääsykooditaso

Asetusalue: 0 – **201** – 9 999

Käyttäjän määrittämä pääsykoodi, joka on syötettävä parametriin *P1-14*, jotta päästään käsiksi ryhmien 6-9 laajennettuihin parametreihin.

10.2.8 Parametriryhmä 7: Moottorinsäätöparametrit (taso 3)

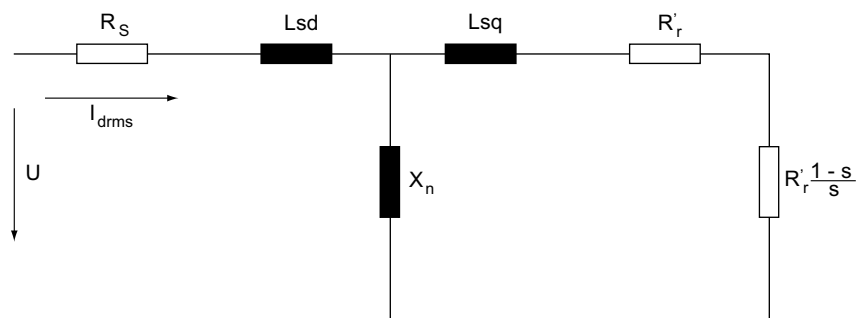
HUOMIO



Taajuusmuuttajan mahdollinen vaurioituminen.

Taajuusmuuttaja käyttää seuraavia parametreja sisäisesti mahdollisimman ihanteellisen moottorin säätelyn mahdollistamiseksi. Parametrien virheellisellä asetuksella voi olla negatiivinen vaikutus moottorin tehoon ja moottori voi käyttäytyä odottamattomalla tavalla. Sovituksen on annettava kokeneiden käyttäjien suoritettavaksi. Heidän tulee tuntee parametrien kaikki toiminnot.

Kolmivaihemoottoreiden varakytkentäkaavio.



7372489995

P7-01 moottorin staattorivastus (R_s)

Säätöalue: moottorista riippuvainen (Ω)

Staattorivastus on kuparikäämin ohminen vaihe-vaihe-vastus. Kyseisen arvon voi laskea ja sovittaa automaattisesti "Auto-Tune"-toiminnolla.

Arvon voi syöttää myös manuaalisesti.

P7-02 moottorin roottorivastus (R_r)

Säätöalue: moottorista riippuvainen (Ω)

Induktiomoottoreille: Vaihe-vaihe-roottorivastuksen arvo ohmeissa

P7-03 moottorin staattori-induktiviteetti (L_{sd})

Säätöalue: moottorista riippuvainen (H)

Induktiomoottoreille: Vaihe-staattori-induktiviteetin arvo

Kestomagneettimoottoreille: Vaihe-d-akseli-staattori-induktiviteetti henryä

P7-04 moottorin magnetisointivirta ($I_d \text{ rms}$)

Asetusalue: $10 \% \times P1-08 - 80 \% \times P1-08$ (A)

Induktiomoottoreille: Magnetisointivirta / tyhjäkäyntivirta. Tämä arvo lähennetään ennen Auto-Tune-toimintoa 60 prosentiksi moottorin mitoitusvirrasta ($P1-08$), ja lähtökohdana pidetään moottorin tehokerrointa 0.8.

P7-05 moottorin vuotokoeffisientti (Σ)

Asetusalue: 0.025–0.10–0.25

Induktiomoottoreille: Moottorin vuotoinduktiviteettikoeffisientti

P7-06 moottorin staattori-induktiviteetti (Lsq) – vain PM-moottoreille

Säätöalue: moottorista riippuvainen (H)

Kestomagneettimoottoreille: Vaihe-d-akseli-staattori-induktiviteetti henryä

P7-07 laajennettu generaattorisäätely

Tätä parametria käytetään, kun voimakkaasti generaattorisissa sovelluksissa ilmenee vakausongelmia. Aktivoinnin yhteydessä mahdollistetaan generatorinen käyttö alhaisilla kierrosluvuilla.

- **0 / deaktivoitu**
- 1 / aktivoitu

P7-08 parametrisovitus

Kyseistä parametria käytetään pienemmissä moottoreissa ($P < 0.75$ kW), joissa on korkea impedanssi. Aktivoinnin yhteydessä terminen moottorimalli voi sovittaa roottorin ja staattorin vastuksen käytön aikana. Siten kompensoidaan myös kuumenemisen yhteydessä ilmenevät impedanssieffektit vektorisäätelyssä.

- **0 / deaktivoitu**
- 1 / aktivoitu

P7-09 ylijännitteen virtaraja

Asetusalue: 0.0 – **1.0** – 100 %

Tätä parametria voi käyttää vain vektori-kierroslukusäätelyssä ja se toimii heti kun käyttölaitteen välipiirijännite nousee esiasetetun rajan yläpuolelle. Tämä jänniteraja asetetaan sisäisesti tarkalleen ylijännitteen laukaisukynnyksen alapuolelle.

Kun asetuksena on "0.0", tämä toiminto on deaktivoitu.

Vaiheet:

- Suurella massahitaudella toimivaa moottoria jarrutetaan. Taajuusmuuttajaan virtaa siten takaisin generatorista energiaa.
- Välipiirijännite nousee ja saavuttaa U_{Zmaks} -tason.
- Jotta välipiiri purkautuu, taajuusmuuttaja luovuttaa virtaa (P7-09), mistä johtuen moottoria kiihdytetään jälleen.
- Välipiirijännite laskee jälleen alle U_{Zmaks} .
- Moottoria jarrutetaan lisää.

P7-10 moottorikuorman hitaussuhde/jäykkyys

Asetusalue: 0 – 10 – 600

Parametria P7-10 käytetään säätelykäyttäytymisen parantamiseen säätelytavoissa, joissa ei käytetä anturin takaisinkytkentää. Kyseiseen parametriin on merkitty moottorin ja kytketyn kuorman välinen hitaussuhde. Kyseinen arvo voidaan yleensä asettaa vakioarvoksi "10". Taajuusmuuttajan säätöalgoritmi käyttää hitaussuhdetta kuitenkin kaikkien moottoreiden esiohjausarvona, jotta kuorman kiihdytykselle saadaan ihanteellinen vääntömomentti / ihanteellinen virta. Hitaussuhteen tarkka asetus parantaa siitä syystä järjestelmän reaktiokäyttäytymistä ja dynamiikkaa. Massahitaussuhde P7-10 vaikuttaa vahvistuksiin sisäisesti kuten seuraavassa on kuvattu:

$$P7-10 = \left(\frac{J_{ext}}{J_{Mot}} \right) \times 10$$

12719854987

Korotus P7-10 tekee moottorista hitaamman. Alennus vaikuttaa päinvastoin.

P7-11 impulssileveyden alaraja

Asetusalue: 0 – 500

Tällä parametrilla rajoitetaan minimaalista lähtöimpulssileveyttä. Sitä voidaan käyttää sovelluksissa, joissa on pitkät kaapelit. Parametrin arvoa korottamalla estetään ylivirtavirheiden vaara pitkissä moottorikaapeleissa, koska jännitereunojen ja siten latauspiikkien lukumäärää vähennetään. Samalla pienennetään kuitenkin myös suurinta saatavilla olevaa moottorin lähtöjännitettä tiettyä tulojännitettä varten.

Tehdasasetus riippuu taajuusmuuttajasta.

Aika = arvo × 16,67 ns

P7-12 esimagnetisointiaika

Asetusalue: 0 – 2 000 ms

Tällä parametrilla määritetään esimagnetisointiaika. Sen seurauksena taajuusmuuttajan aktiivisuuden yhteydessä tapahtuu vastaava käynnistysviive. Liian pieni arvo voi johtaa siihen, että taajuusmuuttaja laukaisee liian lyhyen kiihdytysrampin yhteydessä ylivirtavirheen, mikäli kiihdytysramppi on hyvin lyhyt.

Synkronimoottoreiden käyttötavoissa kyseistä parametria käytetään yhdessä parametrin P7-14 kanssa alustavaan roottorin suuntaukseen ja se tulee sovittaa etenkin suurilla massahitauksilla.

Tehdasasetus riippuu taajuusmuuttajasta.

P7-13 vektori-pyörimisnopeussäädin D-vahvistus

Asetusalue: 0.0 – 400 %

Asettaa kierroslukusäätimen differentiaalivahvistuksen (%) vektorisäätöä käytettäessä.

P7-14 matalataajuus-vääntömomenttikorotus/esimagnetisointivirta

Asetusalue: **0.0** – 100 %

Käynnistyksen aikana kytketty korotusvirta % moottorin mitoitusvirrasta (*P1-08*). Taajuusmuuttajassa on korotustoiminto. Alhaisilla pyörimisnopeuksilla virtaa voidaan syöttää moottoriin, jotta varmistetaan, että roottorin suuntaus säilyy ennallaan. Moottorin tehokkaan käytön mahdollistamiseksi matalilla pyörimisnopeuksilla. Jotta saavutetaan korotus alhaisilla pyörimisnopeuksilla, anna taajuusmuuttajan pyöriä alhaisimmalla sovellukselle vaadittavalla taajuudella. Korota arvoa, jotta varmistetaan sekä tarvittava vääntömomentti että myös sujuva käyttö.

Yhdessä parametrin *P7-12* kanssa toimii *P7-14* roottorin alustavaksi suuntaamiseksi.

P7-15 taajuusraja vääntömomenttikorotus

Asetusalue: **0.0** – 50 %

Kytkeyn korotusvirran taajuusalue (*P7-14*) prosentteina moottorin mitoitusalueesta (*P1-09*). Tällä parametrilla asetetaan taajuuden raja-arvo, jonka yläpuolella moottoriin ei enää kytketä korotusvirtaa.

P7-16 moottorin tyyppikilven mukainen kierrosluku

Asetusalue: **0.0** – 6 000 1/min

10.2.9 Parametriryhmä 8: Sovelluskohtaiset parametrit (vain LTX:lle käytettävät) (taso 3)**OHJE**

Lisätietoja on käyttöohjeen "MOVITRAC® LTX servomoduuli MOVITRAC® LTP-B:lle" lisäosan luvussa "LTX-toimintoparametrisarja (taso 3)".

P8-01 simuloitu anturiskaalaus

Asetusalue: **2⁰** – **2³**

P8-02 skaalausarvo tuloimpulssi

Asetusalue: **2⁰** – **2¹⁶**

P8-03 seurantavirhe Low-Word

Asetusalue: **0** – **65 535**

Inkrementtien lukumäärä yhden pyörähdyksen aikana.

P8-04 seurantavirhe High-Word

Asetusalue: **0** – **65 535**

Pyörähdysten lukumäärä.

P8-05 referenssiajon tyyppi

- **0 / deaktivoitu**
- 1 / Nollaimpulssi ajosuunnan ollessa negatiivinen
- 2 / Nollaimpulssi ajosuunnan ollessa positiivinen
- 3 / Referenssirajan loppu, negatiivinen ajosuunta
- 4 / Referenssirajan loppu, positiivinen ajosuunta
- 5 / Ei referenssiajoa, mahdollinen vain ilman aktivoitua käyttölaitetta
- 6 / Kiinteä vaste, positiivinen ajosuunta
- 7 / Kiinteä vaste, negatiivinen ajosuunta

P8-06 proportionaalivahvistuksen asentosäädin

Asetusalue: 0.0 – **1.0** – 400 %

P8-07 Touch-Probe-liipaisintila

- **0 / TP1 P reuna TP2 P reuna**
- 1 / TP1 N reuna TP2 P reuna
- 2 / TP1 N reuna TP2 N reuna
- 3 / TP1 P reuna TP2 N reuna

P8-08 varattu

P8-09 vahvistus kierrosluvun esiohjauksella

Asetusalue: 0 – **100** – 400 %

Määrittää komentolähteen liitinkäytön käyttämiseksi.

Parametri on voimassa vain, mikäli *P1-12* > 0 ja se mahdollistaa parametrissa *P1-12* määritetyn ohjauslähteen päälle kirjoittamisen.

High: Taajuusmuuttajaa ohjataan parametreista *P9-02* - *P9-07* määritettyjen lähteiden kautta.

Low: Parametrissa *P1-12* asetettu ohjauslähde vaikuttaa.

Taajuusmuuttajan ohjauslähteet otetaan huomioon seuraavalla prioriteetilla:

- STO-poiskytKentä
- Ulkoinen virhe
- Pikapysäytys
- Aktivointi
- *P9-09*
- Pyörimissuunta eteenpäin / pyörimissuunta taaksepäin / suunnanvaihto
- Reset

P8-09 vahvistus kiihdytyksen esiohjauksella

Asetusalue: **0** – 400 %

P8-11 Low-Word referenssieroosuure

Asetusalue: 0 – 65 535

P8-12 High-Word referenssieroosuure

Asetusalue: 0 – 65 535

P8-13 varattu**P8-14 referenssiaktivoitinvääntömomentti**

Asetusalue: 0 – 100 – 500 %

10.2.10 Parametriryhmä 9: Käyttäjän määrittämät binääritulot (taso 3)

Parametriryhmän 9 tarkoituksena on tarjota käyttäjälle täyttä joustavuutta taajuusmuuttajan käyttäytymisen ohjauksessa monimutkaisissa sovelluksissa, joiden toteutuksessa tarvitaan erityisiä parametriasetuksia. Tämän ryhmän parametreja tulee käyttää erityisen varovasti. Käyttäjän on varmistettava, että heillä on kaikki taajuusmuuttajan ja sen säätötoimintojen käyttämiseen tarvittavat tiedot ja taidot ennen kuin he tekevät muutoksia tämän ryhmän parametreihin.

Toimintojen yleiskatsaus

Parametriryhmällä 9 taajuusmuuttajaan voidaan tehdä laajempi ohjelmointi, mukaanlukien käyttäjän määrittämät taajuusmuuttajan binääri- ja analogitulojen toiminnot sekä kierrosluvun ohjearvon lähteen säätely.

Parametriryhmää 9 koskevat seuraavat säännöt.

- Tämän ryhmän parametreja voidaan muuttaa vain, mikäli $P1-15 = 0$.
- Mikäli parametrin $P1-15$ arvoa muutetaan, parametriryhmän 9 kaikki aikaisemmat asetukset tyhjennetään.
- Käyttäjän on tehtävä parametriryhmän 9 konfigurointi yksilöllisesti.

OHJE

Merkitse asetukset muistiin!

Parametrit logiikkalähteen valintaa varten

Käyttäjä voi määrittää säätelytoiminnon lähteen logiikkalähteen valintaan käytettävillä parametreilla suoraan taajuusmuuttajasta. Nämä parametrit voidaan linkittää ainoastaan digitaalisten arvojen kanssa, joilla toiminto joko aktivoidaan tai deaktivoidaan arvoilasta riippuen.

Logiikkalähteinä määritetyillä parametreilla on seuraava mahdollisten asetusten alue:

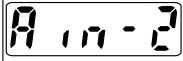
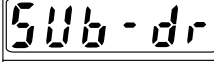
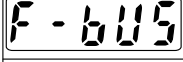
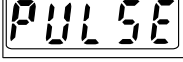
Taajuusmuuttajan näyttö	Asetusten tekeminen	Toiminto
SAFE	STO-tulo	STO-tulojen tilan kanssa linkitetty, mikäli sallittu
OFF	Aina pois	Toiminto deaktivoitu pysyvästi
On	Aina päällä	Toiminto aktivoitu pysyvästi
d in - 1	Binääritulo 1	Toiminto linkitetty binääritulon 1 tilan kanssa
d in - 2	Binääritulo 2	Toiminto linkitetty binääritulon 2 tilan kanssa
d in - 3	Binääritulo 3	Toiminto linkitetty binääritulon 3 tilan kanssa
d in - 4	Binääritulo 4	Toiminto linkitetty binääritulon 4 (analogitulo 1) tilan kanssa
d in - 5	Binääritulo 5	Toiminto linkitetty binääritulon 5 (analogitulo 2) tilan kanssa
d in - 6	Binääritulo 6	Toiminto linkitetty binääritulon 6 kanssa (laajennettu I/O-toiminto tarvitaan)
d in - 7	Binääritulo 7	Toiminto linkitetty binääritulon 7 kanssa (laajennettu I/O-toiminto tarvitaan)
d in - 8	Binääritulo 8	Toiminto linkitetty binääritulon 8 kanssa (laajennettu I/O-toiminto tarvitaan)

Taajuusmuuttajan säätelylähteitä käsitellään seuraavassa tärkeysjärjestyksessä (korkeimmasta alimpaan prioriteettiin):

- STO-kytkentäpiiri
- Ulkoinen virhe
- Pikapysäytys
- Aktivointi
- Liitinohjauksella tapahtuva kumoaminen
- Pyörimissuunta oikealle/vasemmalle
- Reset

Parametrit tietolähteen valintaa varten

Tietolähteen valitsemiseen käytettävien parametrien avulla määritetään kierroslukulähteen 1-8 signaalilähde. Tietolähteinä määritetyillä parametreilla on seuraava mahdollisten asetusten alue:

Taajuusmuuttajan näyttö	Asetusten tekeminen	Toiminto
	Analogitulo 1	Analogitulon 1 signaalitaso 1 (P0-01).
	Analogitulo 2	Analogitulon 2 signaalitaso 2 (P0-02).
	Esiasetettu kierrosluku	Valittu esiasetettu kierrosluku
	Painikekenttä (motorisoitu potentiometri)	Painikekenttä-kierroslukuohjearvo (P0-06).
	PID-säädinlähde	PID-säädinlähde (P0-10).
	Master kierrosluvun ohjearvo	Master kierrosluvun ohjearvo (master-slave-käyttö)
	Kenttäväylä kierrosluvun ohjearvo	Kenttäväylä kierrosluvun ohjearvo PE2
	Käyttäjän määrittelemä kierrosluvun ohjearvo	Käyttäjän määrittelemä kierrosluvun ohjearvo (PLC-toiminto)
	Taajuustulo	Impulssitaajuus-tuloreferenssi

P9-01 aktivointitulolähde

Asetusalue: SAFE, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8

Tällä parametrilla määritetään taajuusmuuttajan aktivointitoiminnon lähde. Tämä toiminto on normaalitapauksessa kohdistettu binäärituloon 1. Mahdollistaa ohjelmiston aktivointisignaalin käytön eri tilanteissa. Esimerkiksi eteenpäin tai taaksepäin pyörimisen komentojen käyttö ulkoisten lähteiden, kuten esim. kenttäväyläohjaussignaalien tai PLC_ohjelman kautta.

P9-02 pikapysäytys-tulolähde

Asetusalue: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On

Määrittää pikapysäytystulon lähteen. Moottori pysähtyy reaktiona pikapysäytyskomennon parametrissa P2-25 asetettua viiveaikaa käyttäen.

P9-03 oikealle pyörimisen tulolähde (CW)

Asetusalue: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On

Määrittää oikealle pyörimisen komennon lähteen.

P9-04 vasemmalla pyörimisen tulolähde (CCW)

Asetusalue: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On

Määrittää vasemmalle pyörimisen komennon lähteen.



OHJE

Mikäli oikealle pyörimisen ja vasemmalle pyörimisen komentoja käytetään taajuusmuuttajassa yhtäaikaan, taajuusmuuttaja suorittaa pikapysäytyksen.

P9-05 pitotoiminnon aktivointi

Asetusalue: OFF, On

Aktivoi binääritulojen pitotoiminnon.

Pitotoiminnolla voidaan käyttää tilapäisiä käynnistyssignaaleja moottorin käynnistämiseksi ja pysäyttämiseksi halutussa suunnassa. Silloin aktivointitulolähteen (*P9-01*) on oltava liitettyä avautumisensäätelylähteen (avoinna pysäytykselle) kanssa. Kyseisellä säätelylähteellä on oltava logiikka "1", jotta moottori voi käynnistyä. Taajuusmuuttaja reagoi silloin tilapäisiin tai impulssi-käynnistys- ja impulssi-pysäytys-signaaleihin parametrien *P9-03* ja *P9-04* määritysten mukaisesti.

P9-06 pyörimissuunnan vaihto

Asetusalue: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On

Määrittää pyörimissuunnan vaihdon tulon lähteen.

P9-07 reset tulolähde

Asetusalue: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On

Määrittää reset-komennon lähteen.

P9-08 ulkoisen virheen tulolähde

Asetusalue: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On

Määrittää ulkoisten virheiden komennon lähteen.

P9-09 lähde liitinohjauksen aktivointiin

Asetusalue: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On

Määrittää sen komennon lähteen, jolla taajuusmuuttajan liitinohjauksikäyttö valitaan. Parametri on voimassa vain, mikäli *P1-12* > 0, ja se mahdollistaa liitinohjauksen valinnan parametrissa *P1-12* määritetyn ohjauslähteen kumoamiseksi.

P9-10 – P9-17 kierroslukulähde

Taajuusmuuttajalle voidaan määrittää enintään 8 kierrosluvun ohjearvolähdettä ja ne voidaan valita käytön aikana parametreilla *P9-18* – *P9-20*. Mikäli ohjearvolähdettä muutetaan, uusi arvo otetaan käyttöön jo heti käytön aikana. Taajuusmuuttajaa ei tarvitse pysäyttää ja käynnistää uudelleen sitä varten.

P9-10 kierroslukulähde 1

Asetusalue: Ain-1, Ain-2, esiasetettu kierrosluku 1–8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse

Määrittää kierrosluvun lähteen.

P9-11 kierroslukulähde 2

Asetusalue: Ain-1, Ain-2, esiasetettu kierrosluku 1–8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse

Määrittää kierrosluvun lähteen.

P9-12 kierroslukulähde 3

Asetusalue: Ain-1, Ain-2, esiasetettu kierrosluku 1–8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse

Määrittää kierrosluvun lähteen.

P9-13 kierroslukulähde 4

Asetusalue: Ain-1, Ain-2, esiasetettu kierrosluku 1–8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse

Määrittää kierrosluvun lähteen.

P9-14 kierroslukulähde 5

Asetusalue: Ain-1, Ain-2, esiasetettu kierrosluku 1–8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse

Määrittää kierrosluvun lähteen.

P9-15 kierroslukulähde 6

Asetusalue: Ain-1, Ain-2, esiasetettu kierrosluku 1–8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse

Määrittää kierrosluvun lähteen.

P9-16 kierroslukulähde 7

Asetusalue: Ain-1, Ain-2, esiasetettu kierrosluku 1–8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse

Määrittää kierrosluvun lähteen.

P9-17 kierroslukulähde 8

Asetusalue: Ain-1, Ain-2, esiasetettu kierrosluku 1–8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse

Määrittää kierrosluvun lähteen.

P9-18 – P9-20 kierrosluvun valintatulo

Aktiivisen kierrosluvun ohjearvolähteen voi valita käytön aikana yllä mainittujen logiikkalähteen parametrien tilan perusteella. Kierrosluku-ohjearvot valitaan seuraavan logiikan perusteella:

P9-20	P9-19	P9-18	Kierrosluvun ohjearvolähde
0	0	0	1 (P9-10)
0	0	1	2 (P9-11)
0	1	0	3 (P9-12)
0	1	1	4 (P9-13)
1	0	0	5 (P9-14)
1	0	1	6 (P9-15)
1	1	0	7 (P9-16)
1	1	1	8 (P9-17)

P9-18 kierrosluvun valintatulo 0

Asetusalue: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On
Logiikkalähde "bitti 2" kierrosluvun ohjearvon valinnalle

P9-19 kierrosluvun valintatulo 1

Asetusalue: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On
Logiikkalähde "bitti 1" kierrosluvun ohjearvon valinnalle

P9-20 kierrosluvun valintatulo 2

Asetusalue: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On
Logiikkalähde "bitti 2" kierrosluvun ohjearvon valinnalle

P9-21 – P9-23 tulo esiasetetun kierrosluvun valitsemiseksi

Mikäli kierrosluvun ohjearvolle on tarkoitus käyttää esiasetettua kierroslukua, aktiivinen esiasetettu kierrosluku voidaan valita kyseisten parametrien tilaan perustuen. Valinta tehdään seuraavan logiikan perusteella:

P9-23	P9-22	P9-21	Esiasetettu kierrosluku
0	0	0	1 (P2-01)
0	0	1	2 (P2-02)
0	1	0	3 (P2-03)
0	1	1	4 (P2-04)
1	0	0	5 (P2-05)
1	0	1	6 (P2-06)
1	1	0	7 (P2-07)
1	1	1	8 (P2-08)

P9-21 tulo 0 esiasetetun kierrosluvun valitsemiseksi

Asetusalue: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On
Määrittää esiasetetun kierrosluvun tulolähteen 0.

P9-22 tulo 1 esiasetetun kierrosluvun valitsemiseksi

Asetusalue: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On
Määrittää esiasetetun kierrosluvun tulolähteen 1.

P9-23 tulo 2 esiasetetun kierrosluvun valitsemiseksi

Asetusalue: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On
Määrittää esiasetetun kierrosluvun tulolähteen 2.

P9-24 positiivisen ryömintäkäytön tulo

Asetusalue: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8
Määrittää signaalin lähteen ja suorittamisen positiivisessa ryömintäkäytössä.
Ryömintäkierrosluku määritetään parametrilla *P2-01*.

P9-25 negatiivisen ryömintäkäytön tulo

Asetusalue: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8
Määrittää signaalin lähteen ja suorittamisen negatiivisessa ryömintäkäytössä.
Ryömintäkierrosluku määritetään parametrilla *P2-01*.

P9-26 referenssipyörimisen aktivoinnin tulo

Asetusalue: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8
Määrittää referenssipyörimistoiminnon aktivointisignaalin lähteen.

P9-27 referenssinokkatulo

Asetusalue: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8
Määrittää nokkatulon lähteen.

P9-28 moottoripotentimetrin ylös tulolähde

Asetusalue: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8
Määrittää logiikkasignaalin lähteen, jolla painikekentän / motorisoiden potentiometrin kierrosluvun ohjearvoa korotetaan. Mikäli määritetty signaalilähde on logiikka 1, arvoa korotetaan parametrilla *P1-03* määritetyn arvon verran.

P9-29 moottoripotentimetrin alas tulolähde

Asetusalue: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8
Määrittää logiikkasignaalin lähteen, jolla painikekentän / motorisoiden potentiometrin kierrosluvun ohjearvoa alennetaan. Mikäli määritetty signaalilähde on logiikka 1, arvoa alennetaan parametrilla *P1-04* määritetyn arvon verran.

P9-30 kierroslukurajakytkin CW

Asetusalue: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8

Määrittää sen logiikkasignaalin lähteen, jolla kierroslukua rajoitetaan oikealle suuntautuvassa suunnassa. Mikäli määritetty signaalilähde on logiikka 1 ja moottori pyörii oikealle, kierrosluku alennetaan 0,0 hertsiksi.

P9-31 kierroslukurajakytkin CCV

Asetusalue: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8

Määrittää sen logiikkasignaalin lähteen, jolla kierroslukua rajoitetaan vasemmalle suuntautuvassa suunnassa. Mikäli määritetty signaalilähde on logiikka 1 ja moottori pyörii vasemmalle, kierrosluku alennetaan 0,0 hertsiksi.

P9-32 toisen hidastusrampin, pikapysäytysrampin aktivointi

Asetusalue: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8

Määrittää logiikkasignaalin sen lähteen, jolla parametrissa P2-25 määritetty nopea hidastusramppi aktivoidaan.

P9-33 laukaisutilan tulovalinta

Asetusalue: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5. Määrittää sen logiikkasignaalin lähteen, jolla hätäkäyttö-laukaisutila aktivoidaan. Taajuusmuuttaja ei ota silloin mitään virheitä ja/tai poiskytketymisiä huomioon ja pyörii täydelliseen rikkoutumiseen tai energiansyöttökatkokseen saakka.

P9-34 PID kiinteä tavoitereferenssi, valintatulo 0

Asetusalue: **OFF**, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8

P9-35 PID kiinteä tavoitereferenssi, valintatulo 1

Asetusalue: **OFF**, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8

OHJE



Niin kauan kuin P9-34 ja P9-35 ovat asennossa "OFF", parametreja P3-14 – P3-16 ei voi käyttää.

10.2.11 P1-15 binääritulojen toimintovalinta

Käyttäjä voi parametroida taajuusmuuttajan binääritulojen toiminnan, eli käyttäjä voi valita toiminnot, joita sovellukseen tarvitaan.

Seuraavissa taulukoissa näytetään binääritulojen toiminnot, jotka ovat riippuvaisia parametrien P1-12 (Liitin- / painikekenttä- / SBus-ohjaus) ja P1-15 (Binääritulon toimintojen valinta) arvoista.

OHJE



Binääritulojen yksilöllinen konfigurointi:

Parametri P1-15 on asetettava arvoksi "0" binääritulojen varauksen yksilölliseksi konfiguroimiseksi. Tuloliittimet DI1 – DI5 (LTX-lisälaitteella DI1 – DI8) on siten asetettu tilaan "ei toimintoa".

Taajuusmuuttajakäyttö

P1-15	Binääritulo 1	Binääritulo 2	Binääritulo 3	Analogitulo 1 / binääritulo 4	Analogitulo 2 / binääritulo 5	Huomautuksia / esiasetettu arvo
0	ei toimintoa P9-xx	ei toimintoa P9-xx	ei toimintoa P9-xx	ei toimintoa P9-xx	ei toimintoa P9-xx	Konfigurointi parametrieriymän P9-xx kautta.
1	0: Stop (säädinlukitus) 1: Käynnistys (aktivointi)	0: Oikealle 1: Vasemmalle	0: Valittu kierrosluvun ohjearvo 1: Esimääritetty kierrosluku 1, 2	Analoginen 1 kierrosluvun ohjearvo	0: Esimääritetty kierrosluku 1 1: Esimääritetty kierrosluku 2	–
2	0: Stop (säätimen lukitus) 1: Käynnistys (aktivointi)	0: Oikealle 1: Vasemmalle	0: Auki	0: Auki	0: Auki	Esimääritetty kierrosluku 1
			1: Suljettu	0: Auki	0: Auki	Esimääritetty kierrosluku 2
			0: Auki	1: Suljettu	0: Auki	Esimääritetty kierrosluku 3
			1: Suljettu	1: Suljettu	0: Auki	Esimääritetty kierrosluku 4
			0: Auki	0: Auki	1: Suljettu	Esimääritetty kierrosluku 5
			1: Suljettu	0: Auki	1: Suljettu	Esimääritetty kierrosluku 6
			0: Auki	1: Suljettu	1: Suljettu	Esimääritetty kierrosluku 7
			1: Suljettu	1: Suljettu	1: Suljettu	Esimääritetty kierrosluku 8
3	0: Stop (säätimen lukitus) 1: Käynnistys (aktivointi)	0: Oikealle 1: Vasemmalle	0: Valittu kierrosluvun ohjearvo 1: Esimääritetty kierrosluku 1	Analoginen 1 kierrosluvun ohjearvo	Analoginen vääntömomenttief. Aseta sitä varten parametri P4-06 = 2.	–
4	0: Stop (säätimen lukitus) 1: Käynnistys (aktivointi)	0: Oikealle 1: Vasemmalle	0: Valittu kierrosluvun ohjearvo 1: Esimääritetty kierrosluku 1	Analoginen 1 kierrosluvun ohjearvo	0: Hidastusramppi 1 1: Hidastusramppi 2	–
5	0: Stop (säätimen lukitus) 1: Käynnistys (aktivointi)	0: Oikealle 1: Vasemmalle	0: Valittu kierrosluvun ohjearvo 1: Analogitulo 2	Analoginen 1 kierrosluvun ohjearvo	Analoginen 2 kierrosluvun ohjearvo	–
6	0: Stop (säätimen lukitus) 1: Käynnistys (aktivointi)	0: Oikealle 1: Vasemmalle	0: Valittu kierrosluvun ohjearvo 1: Esimääritetty kierrosluku 1	Analoginen 1 kierrosluvun ohjearvo	Ulkoinen virhe ¹⁾ 0: Virhe 1: Start	–
7	0: Stop (säätimen lukitus) 1: Käynnistys (aktivointi)	0: Oikealle 1: Vasemmalle	0: Auki	0: Auki	Ulkoinen virhe ¹⁾ 0: Virhe 1: Start	Esimääritetty kierrosluku 1
			1: Suljettu	0: Auki		Esimääritetty kierrosluku 2
			0: Auki	1: Suljettu		Esimääritetty kierrosluku 3
			1: Suljettu	1: Suljettu		Esimääritetty kierrosluku 4
8	0: Stop (säätimen lukitus) 1: Käynnistys (aktivointi)	0: Oikealle 1: Vasemmalle	0: Auki	0: Auki	0: Hidastusramppi 1 1: Hidastusramppi 2	Esimääritetty kierrosluku 1
			1: Suljettu	0: Auki		Esimääritetty kierrosluku 2
			0: Auki	1: Suljettu		Esimääritetty kierrosluku 3
			1: Suljettu	1: Suljettu		Esimääritetty kierrosluku 4

P1-15	Binääritulo 1	Binääritulo 2	Binääritulo 3	Analogitulo 1 / binääritulo 4	Analogitulo 2 / binääritulo 5	Huomautuksia / esiasetettu arvo
9	0: Stop (säätimen lukitus) 1: Käynnistys (aktiivointi)	0: Oikealle 1: Vasemmalle	0: Auki	0: Auki	0: Valittu kierrosluvun ohjearvo	Esimääritetty kierrosluku 1
			1: Suljettu	0: Auki	1: Esimääritetty kierrosluku 1 – 4	Esimääritetty kierrosluku 2
			0: Auki	1: Suljettu		Esimääritetty kierrosluku 3
			1: Suljettu	1: Suljettu		Esimääritetty kierrosluku 4
10	0: Stop (säätimen lukitus) 1: Käynnistys (aktiivointi)	0: Oikealle 1: Vasemmalle	Sulkija (NO) Kierrosluku kasvaa sulkemisen yhteydessä	Sulkija (NO) Kierrosluku laskee sulkemisen yhteydessä	0: Valittu kierrosluvun ohjearvo 1: Esimääritetty kierrosluku 1	–
11	0: Stop (säätimen lukitus) 1: Oikealle	0: Stop (säätimen lukitus) 1: Vasemmalle	0: Valittu kierrosluvun ohjearvo 1: Esimääritetty kierrosluku 1, 2	Analoginen 1 kierrosluvun ohjearvo	0: Esimääritetty kierrosluku 1 1: Esimääritetty kierrosluku 2	–
12	0: Stop (säätimen lukitus) 1: Oikealle	0: Stop (säätimen lukitus) 1: Vasemmalle	0: Auki	0: Auki	0: Auki	Esimääritetty kierrosluku 1
			1: Suljettu	0: Auki	0: Auki	Esimääritetty kierrosluku 2
			0: Auki	1: Suljettu	0: Auki	Esimääritetty kierrosluku 3
			1: Suljettu	1: Suljettu	0: Auki	Esimääritetty kierrosluku 4
			0: Auki	0: Auki	1: Suljettu	Esimääritetty kierrosluku 5
			1: Suljettu	0: Auki	1: Suljettu	Esimääritetty kierrosluku 6
			0: Auki	1: Suljettu	1: Suljettu	Esimääritetty kierrosluku 7
			1: Suljettu	1: Suljettu	1: Suljettu	Esimääritetty kierrosluku 8
13	0: Stop (säätimen lukitus) 1: Oikealle	0: Stop (säätimen lukitus) 1: Vasemmalle	0: Valittu kierrosluvun ohjearvo 1: Esimääritetty kierrosluku 1	Analoginen 1 kierrosluvun ohjearvo	Analoginen vääntömomenttiferenssi Aseta sitä varten parametri P4-06 = 2.	–
14	0: Stop (säätimen lukitus) 1: Oikealle	0: Stop (säätimen lukitus) 1: Vasemmalle	0: Valittu kierrosluvun ohjearvo 1: Esimääritetty kierrosluku 1	Analoginen 1 kierrosluvun ohjearvo	0: Hidastusramppi 1 1: Hidastusramppi 2	–
15	0: Stop (säätimen lukitus) 1: Oikealle	0: Stop (säätimen lukitus) 1: Vasemmalle	0: Valittu kierrosluvun ohjearvo 1: Analogitulo 2	Analoginen 1 kierrosluvun ohjearvo	Analoginen 2 kierrosluvun ohjearvo	–
16	0: Stop (säätimen lukitus) 1: Oikealle	0: Stop (säätimen lukitus) 1: Vasemmalle	0: Valittu kierrosluvun ohjearvo 1: Esimääritetty kierrosluku 1	Analoginen 1 kierrosluvun ohjearvo	Ulkoinen virhe ¹⁾ 0: Virhe 1: Start	–
17	0: Stop (säätimen lukitus) 1: Oikealle	0: Stop (säätimen lukitus) 1: Vasemmalle	0: Auki	0: Auki	Ulkoinen virhe ¹⁾ 0: Virhe 1: Start	Esimääritetty kierrosluku 1
			1: Suljettu	0: Auki		Esimääritetty kierrosluku 2
			0: Auki	1: Suljettu		Esimääritetty kierrosluku 3
			1: Suljettu	1: Suljettu		Esimääritetty kierrosluku 4
18	0: Stop (säätimen lukitus) 1: Oikealle	0: Stop (säätimen lukitus) 1: Vasemmalle	0: Auki	0: Auki	0: Hidastusramppi 1 1: Hidastusramppi 2	Esimääritetty kierrosluku 1
			1: Suljettu	0: Auki		Esimääritetty kierrosluku 2
			0: Auki	1: Suljettu		Esimääritetty kierrosluku 3
			1: Suljettu	1: Suljettu		Esimääritetty kierrosluku 4

P1-15	Binääritulo 1	Binääritulo 2	Binääritulo 3	Analogitulo 1 / binääritulo 4	Analogitulo 2 / binääritulo 5	Huomautuksia / esiasetettu arvo
19	0: Stop (säätimen lukitus) 1: Oikealle	0: Stop (säätimen lukitus) 1: Vasemmalle	0: Auki	0: Auki	0: Valittu kierrosluvun ohjearvo 1: Esimääritetty kierrosluku 1 – 4	Esimääritetty kierrosluku 1
			1: Suljettu	0: Auki		Esimääritetty kierrosluku 2
			0: Auki	1: Suljettu		Esimääritetty kierrosluku 3
			1: Suljettu	1: Suljettu		Esimääritetty kierrosluku 4
20	0: Stop (säätimen lukitus) 1: Oikealle	0: Stop (säätimen lukitus) 1: Vasemmalle	Sulkija (NO) Kierrosluku kasvaa sulkemisen yhteydessä	Sulkija (NO) Kierrosluku laskee sulkemisen yhteydessä	0: Valittu kierrosluvun ohjearvo 1: Esimääritetty kierrosluku 1	Käyttö moottoripotentiometrikäytössä
21	0: Stop (säätimen lukitus) 1: Oikealle (itses-tään pitävä)	0: Stop (säätimen lukitus) 1: Start	0: Stop (säätimen lukitus) 1: Vasemmalle (itses-tään pitävä)	Analoginen 1 kierrosluvun ohjearvo	0: Valittu kierrosluvun ohjearvo 1: Esimääritetty kierrosluku 1	Toiminto aktivoitu, kun parametri P1-12 = 0

1) Ulkoinen virhe on määritetty parametrissa P2-33.

OHJE



Käytettäessä TF:ää/TH:ta parametriksi P2-33 tulee asettaa PTC-th. Ota huomioon lisäkytkentätiedot luvussa "Moottorin lämpötilasuojaus (TF/TH)" (→ 48).

11 Tekniset tiedot

Seuraava luku sisältää tekniset tiedot.

11.1 Yhteensopivuus

Kaikki tuotteet ovat seuraavien kansainvälisten standardien mukaisia:

- Pienjännitedirektiivin mukainen CE-merkintä
- UL 508C tehomuunnin
- EN 61800-3 Säädetävänopeuksiset sähköiset käyttöjärjestelmät - Osa 3
- EN 61000-6 / -2, -3, -4 alan perusstandardi Häiriönsieto, häiriönpäästö (EMC)
- NEMA 250:n, EN55011:2007:n mukainen kotelointiluokka
- UL 94:n mukainen paloluokitus
- C-Tick
- cUL
- RoHs
- EAC (Venäjän, Kazakstanin ja Valko-Venäjän muodostaman tullionionin alueella voimassa olevat tekniset säännöt)

OHJE



STO-toiminnon TÜV-hyväksyntä pätee käyttölaitteissa, joissa on TÜV-logo tyyppikilvessä.

11.2 Ympäristöolosuhteet

Ympäristön lämpötila-alue käytön aikana	-10 - +50 °C PWM-taajuudelle 2 kHz (IP20) -10 - +40 °C PWM-taajuudelle 2 kHz (IP55, NEMA 12K)
Maksimaalinen redusointi ympäristön lämpötilasta riippuen	2.5 %/°C 60 °C asti rakennekoolle 2 ja 3 IP20 2.5 %/°C 50 °C asti rakennekoolle 2 ja 3 IP55 1.5 %/°C 50 °C asti rakennekoolle 4 – 7 IP55
Varastointiympäristön lämpötila-alue	-40 °C - +60 °C
Suurin sallittu pystytyskorkeus nimelliskäytössä	1 000 m
Redusointi yli 1000 m	1 %/100 m - enint. 2 000 m UL-hyväksynnän kanssa ja enint. maks. 4 000 m ilman UL-hyväksyntää
Suurin sallittu suhteellinen ilman kosteus	95 % (kondensatio luvaton)
Vakiokotelon kotelointiluokka	IP20
Taajuusmuuttajan kotelon korkeampi kotelointiluokka	IP55, NEMA 12K

11.3 Lähtöteho ja virtakuorma

Ilmoitettu tieto "Horsepower" (HP) määritetään seuraavasti.

- 200 – 240-V-laitteet: NEC2002, taulukko 430-150, 230 V
- 380 – 480-V-laitteet: NEC2002, taulukko 430-150, 460 V
- 500 – 600-V-laitteet: NEC2002, taulukko 430-150, 575 V

11.3.1 1-vaihejärjestelmä AC 200 – 240 V

OHJE



Alla ehdotetut kaapeleiden poikkipinnat ja varokkeet pätevät käytettäessä kuparijohtimia, joissa on PVC-eristys ja jotka on sijoitettu kaapelikanaviin ympäristön lämpötilan ollessa 25 °C. Verkko- ja moottorijohtojen suojauksessa ja valinnassa on otettava huomioon lisäksi maa- ja laitteistokohtaiset määräykset.

MOVITRAC® LTP-B – EMC-suodatinluokka C2 standardin EN 61800-3 mukaan					
Teho (kW)			0.75	1.5	2.2
IP20-/NEMA-1-kotelo	Tyyppi	MC LTP-B..	0008-2B1-4-00	0015-2B1-4-00	0022-2B1-4-00
	Tuotenumero		18251382	18251528	18251641
IP55-/NEMA-12K-kotelo	Tyyppi	MC LTP-B..	0008-2B1-4-10	0015-2B1-4-10	0022-2B1-4-10
	Tuotenumero		18251390	18251536	18251668
TULO					
Verkköjännite U _{kaapeli} standardin EN 50160 mukaan		V	1 × AC 200 – 240 ±10 %		
Verkkotaajuus f _{kaapeli}		Hz	50 / 60 ±5 %		
Verkkokaapelin suositeltu poikkipinta		mm²	1.5	2.5	
		AWG	14	12	
Verkkosulake		A	16	25 (35) ¹⁾	
Tulonimellisvirta		A	8.5	13.9	19.5
LÄHTÖ					
Suositeltava moottoriteho		kW	0.75	1.5	2.2
		HV	1	2	3
Lähtöjännite U _{moottori}		V	3 × 20 - U _{kaapeli}		
Lähtövirta		A	4.3	7	10.5
Maksimilähtötaajuus		Hz	500		
Moottorikaapelin poikkipinta Cu 75C		mm²	1.5	2.5	
		AWG	14	12	
Maksimaalinen moottorikaapelin pituus	suojattu	m	100		
	suojaamaton		150		
YLEISTÄ					
Rakennekoko			2		
Lämpöhävikki lähtönimellisteholla		W	22	45	66
Minimaalinen jarruvastusarvo		Ω	27		
Kirstysmomentti		Nm / lb _f .in	1 / 9		
Laiteliitinten maksimaalinen poikkipinta		AWG	8		
		mm²	10		
Maksimaalinen ohjausliitinten poikkipinta		AWG	30 – 12		
		mm²	0.05 – 2.5		

1) Suositellut arvot UL-yhteensopivuudelle

11.3.2 3-vaihejärjestelmä AC 200 – 240 V

Rakennekoot 2 ja 3

MOVITRAC® LTP-B – EMV-suodatinluokka C2 standardin EN 61800-3 mukaan									
Teho (kW)			0.75	1.5	2.2	3	4	5.5	
IP20-/NEMA-1-kotelo	Tyyppi	MC LTP-B..	0008-2A3-4-00	0015-2A3-4-00	0022-2A3-4-00	0030-2A3-4-00	0040-2A3-4-00	0055-2A3-4-00	
	Tuotenumero		18251358	18251471	18251617	18251722	18251765	18251846	
IP55-/NEMA-12K-kotelo	Tyyppi	MC LTP-B..	0008-2A3-4-10	0015-2A3-4-10	0022-2A3-4-10	0030-2A3-4-10	0040-2A3-4-10	0055-2A3-4-10	
	Tuotenumero		18251366	18251498	18251625	18251730	18251773	18251854	
TULO									
Verkkojännite U _{kaapeli} standardin EN 50160 mukaan		V	3 × AC 200 – 240 ±10 %						
Verkkotaajuus f _{kaapeli}		Hz	50 / 60 ±5 %						
Verkkokaapelin suositeltu poikkipinta		mm ²	1.5		2.5		4.0	6.0	
		AWG	16		14		12	10	
Verkkosulake		A	10		16	20 (35) ¹⁾	25 (35) ¹⁾	35	
Tulonimellisvirta		A	4.5	7.3	11	16.1	18.8	24.8	
LÄHTÖ									
Suositeltava moottoriteho		kW	0.75	1.5	2.2	3	4	5.5	
		HV	1	2	3	4	5	7.5	
Lähtöjännite U _{moottori}		V	3 × 20 - U _{kaapeli}						
Lähtövirta		A	4.3	7	10.5	14	18	24	
Maksimilähtötaajuus		Hz	500						
Moottorikaapelin poikkipinta Cu 75C		mm ²	1.5		2.5		4.0	6.0	
		AWG	16		14		12	10	
Suurin sallittu moottorikaapelin pituus	suojattu	m	100						
	suojaamaton		150						
YLEISTÄ									
Rakennekoko			2			3		3 / 4 ²⁾	
Lämpöhävikki lähtönimellis-teholla		W	22	45	66	90	120	165	
Minimaalinen jarruvastusarvo		Ω	27						22
Kiristysmomentti		Nm / lb _f .in	1 / 9						
Laiteliitinten maksimaalinen poikkipinta		AWG	8						8 / 6 ²⁾
		mm ²	10						10 / 16 ²⁾
Maksimaalinen ohjausliitinten poikkipinta		AWG	30 – 12						
		mm ²	0.05 – 2.5						

1) Suositellut arvot UL-yhteensopivuudelle

2) IP20-kotelo: Rakennekoko 3 / IP55-kotelo: Rakennekoko 4

Rakennekoot 4 ja 5

MOVITRAC® LTP-B – EMV-suodatinluokka C2 standardin EN 61800-3 mukaan						
		Teho (kW)	7.5	11	15	18.5
IP55-/NEMA-12K-kotelo	Tyyppi	MC LTP-B..	0075-2A3-4-10	0110-2A3-4-10	0150-2A3-4-10	0185-2A3-4-10
	Tuotenumero		18251919	18251978	18252036	18252060
TULO						
Verkköjännite $U_{kaapeli}$ standardin EN 50160 mukaan		V	3 × AC 200 – 240 ±10 %			
Verkkotaajuus $f_{kaapeli}$		Hz	50 / 60 ±5 %			
Verkkokaapelin suositeltu poikkipinta		mm ²	10	16	25	35
		AWG	8	6	4	2
Verkkosulake		A	50	63	80	100
Tulonimellisvirta		A	40	47.1	62.4	74.1
LÄHTÖ						
Suositeltava moottoriteho		kW	7.5	11	15	18.5
		HV	10	15	20	25
Lähtöjännite $U_{moottori}$		V	3 × 20 - $U_{kaapeli}$			
Lähtövirta		A	39	46	61	72
Maksimilähtötaajuus		Hz	500			
Moottorikaapelin poikkipinta Cu 75C		mm ²	10	16	25	35
		AWG	8	6	4	2
Maksimaalinen moottorikaapelin pituus	suojattu	m	100			
	suojaamaton		150			
YLEISTÄ						
Rakennekoko			4		5	
Lämpöhävikki lähtönimellisteholla		W	225	330	450	555
Minimaalinen jarruvastusarvo		Ω	22	12		6
Kieristysmomentti		Nm / lb _f in	4 / 35		15 / 133	
Laiteliitinten maksimaalinen poikkipinta		AWG	6		2	
		mm ²	16		35	
Maksimaalinen ohjausliitinten poikkipinta		AWG	30 – 12			
		mm ²	0.05 – 2.5			

Rakennekoko 6

MOVITRAC® LTP-B – EMV-suodatinluokka C2 standardin EN 61800-3 mukaan						
		Teho (kW)	22	30	37	45
IP55-/NEMA-12K-kotelo	Tyyppi	MC LTP-B..	0220-2A3-4-10	0300-2A3-4-10	0370-2A3-4-10	0450-2A3-4-10
	Tuotenumero		18252087	18252117	18252141	18252176
TULO						
Verkköjännite U _{kaapeli} standardin EN 50160 mukaan		V	3 × AC 200 – 240 ±10 %			
Verkkotaajuus f _{kaapeli}		Hz	50 / 60 ±5 %			
Verkkokaapelin suositeltu poikkipinta		mm ²	35	50	95	
		AWG	2	1	3 / 0	
Verkkosulake		A	100	150	200	
Tulonimellisvirta		A	92.3	112.7	153.5	183.8
LÄHTÖ						
Suositeltava moottoriteho		kW	22	30	37	45
		HV	30	40	50	60
Lähtöjännite U _{moottori}		V	3 × 20 - U _{kaapeli}			
Lähtövirta		A	90	110	150	180
Maksimilähtötaajuus		Hz	500			
Moottorikaapelin poikkipinta Cu 75C		mm ²	35	50	95	
		AWG	2	1	3 / 0	
Maksimaalinen moottorikaapelin pituus	suojattu	m	100			
	suojaamaton		150			
YLEISTÄ						
Rakennekoko			6			
Lämpöohvikki lähtönimellisteholla		W	660	900	1110	1350
Minimaalinen jarruvastusarvo		Ω	6	3		
Kieristysmomentti		Nm / lb _f in	20 / 177			
Laiteliitinten maksimaalinen poikkipinta	AWG		-			
			Pultti M10 ja mutteri enint. 95 mm ² Jarruvastusliitäntä M8 enint. 70 mm ² Puristettava kaapelikenkä DIN 46235			
Maksimaalinen ohjausliitinten poikkipinta	AWG		30 – 12			
	mm ²		0.05 – 2.5			

Rakennekoko 7

MOVITRAC® LTP-B – EMV-suodatinluokka C2 standardin EN 61800-3 mukaan				
		Teho (kW)	55	75
IP55-/NEMA-12K-kotelo	Tyyppi	MC LTP-B..	0550-2A3-4-10	0750-2A3-4-10
	Tuotenumero		18252206	18252230
TULO				
Verkköjännite $U_{kaapeli}$ standardin EN 50160 mukaan		V	3 × AC 200 – 240 ±10 %	
Verkkotaajuus $f_{kaapeli}$		Hz	50 / 60 ±5 %	
Verkkokaapelin suositeltu poikkipinta		mm ²	120	150
		AWG	4 / 0	–
Verkkosulake		A	250	315
Tulonimellisvirta		A	206.2	252.8
LÄHTÖ				
Suositeltava moottoriteho		kW	55	75
		HV	75	100
Lähtöjännite $U_{moottori}$		V	3 × 20 - $U_{kaapeli}$	
Lähtövirta		A	202	248
Maksimilähtötaajuus		Hz	500	
Moottorikaapelin poikkipinta Cu 75C		mm ²	120	150
		AWG	4 / 0	–
Maksimaalinen moottorikaapelin pituus	suojattu	m	100	
	suojaamaton		150	
YLEISTÄ				
Rakennekoko			7	
Lämpöhävikki lähtönimellisteholla		W	1650	2250
Minimaalinen jarruvastusarvo		Ω	3	
Kirstysmomentti		Nm / lb _f .in	20 / 177	
Laiteliitinten maksimaalinen poikkipinta		AWG	–	
			Pultti M10 ja mutteri enint. 95 mm ² Jarruvastusliitäntä M8 enint. 70 mm ² Puristettava kaapelikenkä DIN 46235	
Maksimaalinen ohjausliitinten poikkipinta		AWG	30 – 12	
		mm ²	0.05 – 2.5	

11.3.3 3-vaihejärjestelmä AC 380 – 480 V

Rakennekoot 2 ja 3

MOVITRAC® LTP-B – EMV-suodatinluokka C2 standardin EN 61800-3 mukaan									
Teho (kW)			0.75	1.5	2.2	4	5.5	7.5	11
IP20-/NEMA-1-kotelo	Tyyppi	MC LTP-B..	0008-5A3-4-00	0015-5A3-4-00	0022-5A3-4-00	0040-5A3-4-00	0055-5A3-4-00	0075-5A3-4-00	0110-5A3-4-00
	Tuotenumero		18251412	18251552	18251684	18251803	18251870	18251927	18251986
IP55-/NEMA-12K-kotelo	Tyyppi	MC LTP-B..	0008-5A3-4-10	0015-5A3-4-10	0022-5A3-4-10	0040-5A3-4-10	0055-5A3-4-10	0075-5A3-4-10	0110-5A3-4-10
	Tuotenumero		18251420	18251560	18251692	18251811	18251889	18251935	18251994
TULO									
Verkkojännite U _{kaapeli} standardin EN 50160 mukaan		V	3 × AC 380 – 480 ±10 %						
Verkkotaajuus f _{kaapeli}		Hz	50 / 60 ±5 %						
Verkkokaapelin suositeltu poikkipinta		mm ²	1.5			2.5		6	
		AWG	16			14		10	
Verkkosulake		A	10			16 (15) ¹⁾	16	20	35
Tulonimellisvirta		A	2.4	4.3	6.1	9.8	14.6	18.1	24.7
LÄHTÖ									
Suositeltava moottoriteho		kW	0.75	1.5	2.2	4	5.5	7.5	11
		HV	1	2	3	5	7.5	10	15
Lähtöjännite U _{moottori}		V	3 × 20 - U _{kaapeli}						
Lähtövirta		A	2.2	4.1	5.8	9.5	14	18	24
Maksimilähtötaajuus		Hz	500						
Moottorikaapelin poikkipinta Cu 75C		mm ²	1.5			2.5		6	
		AWG	16			14		10	
Suurin sallittu moottorikaapelin pituus	suojattu	m	100						
	suojaamaton		150						
YLEISTÄ									
Rakennekoko			2				3		3 / 4 ²⁾
Lämpöhävikki lähtönimellisteholla		W	22	45	66	120	165	225	330
Minimaalinen jarruvastusarvo		Ω	68				39		
Kirstysmomentti		Nm/ lb _f ·in	1 / 9						1 / 9 (4 / 35) ²⁾
Laiteliitinten maksimaalinen poikkipinta		AWG	8						8 / 6 ²⁾
		mm ²	10						10 / 16 ²⁾
Maksimaalinen ohjausliitinten poikkipinta		AWG	30 – 12						
		mm ²	0.05 – 2.5						

1) Suositellut arvot UL-yhteensopivuudelle

2) IP20-kotelo: Rakennekoko 3 / IP55-kotelo: Rakennekoko 4

Rakennekoot 4 ja 5

MOVITRAC® LTP-B – EMV-suodatinluokka C2 standardin EN 61800-3 mukaan							
Teho (kW)		15	18.5	22	30	37	
IP55-/ NEMA-12K- kotelo	Tyyppi	MC LTP-B..	0150-5A3-4-10	0185-5A3-4-10	0220-5A3-4-10	0300-5A3-4-10	0370-5A3-4-10
	Tuotenumero		18252044	18252079	18252095	18252125	18252168
TULO							
Verkköjännite U _{kaapeli} standar- din EN 50160 mukaan		V	3 × AC 380 – 480 ±10 %				
Verkkotaajuus f _{kaapeli}		Hz	50 / 60 ±5 %				
Verkkokaapelin suositeltu poikkipinta		mm ²	6	10	16	25	35
		AWG	10	8	6	4	2
Verkkosulake		A	35	50	63	80	100
Tulonimellisvirta		A	30.8	40	47.1	62.8	73.8
LÄHTÖ							
Suositeltava moottoriteho		kW	15	18.5	22	30	37
		HV	20	25	30	40	50
Lähtöjännite U _{moottori}		V	3 × 20 - U _{kaapeli}				
Lähtövirta		A	30	39	46	61	72
Maksimilähtötaajuus		Hz	500				
Moottorikaapelin poikkipinta Cu 75C		mm ²	6	10	16	25	35
		AWG	10	8	6	4	2
Suurin sal- littu mootto- rikaapelin pituus	suojattu	m	100				
	suojaamaton		150				
YLEISTÄ							
Rakennekoko			4			5	
Lämpöhävikki lähtönimellisesteholla		W	450	555	660	900	1110
Minimaalinen jarruvastusarvo		Ω	22			12	
Kirstysmomentti		Nm / lb _r .in	4 / 35			15 / 133	
Laiteliitinten maksimaalinen poikkipinta		AWG	6			2	
		mm ²	16			35	
Maksimaalinen ohjausliitinten poikkipinta		AWG	30 – 12				
		mm ²	0.05 – 2.5				

Rakennekoko 6

MOVITRAC® LTP-B – EMV-suodatinluokka C2 standardin EN 61800-3 mukaan						
Teho (kW)		45	55	75	90	
IP55-/NEMA-12K-kotelo	Tyyppi	MC LTP-B..	0450-5A3-4-10	0550-5A3-4-10	0750-5A3-4-10	0900-5A3-4-10
	Tuotenumero		18252184	18252214	18252249	18252273
TULO						
Verkköjännite U _{kaapeli} standardin EN 50160 mukaan		V	3 × AC 380 – 480 ±10 %			
Verkkotaajuus f _{kaapeli}		Hz	50 / 60 ±5 %			
Verkkokaapelin suositeltu poikkipinta		mm ²	50	70	95	120
		AWG	1	2 / 0	3 / 0	4 / 0
Verkkosulake		A	125	150	200	250
Tulonimellisvirta		A	92.2	112.5	153.2	183.7
LÄHTÖ						
Suositeltava moottoriteho		kW	45	55	75	90
		HV	60	75	100	150
Lähtöjännite U _{moottori}		V	3 × 20 - U _{kaapeli}			
Lähtövirta		A	90	110	150	180
Maksimilähtötaajuus		Hz	500			
Moottorikaapelin poikkipinta Cu 75C		mm ²	50	70	95	120
		AWG	1	2 / 0	3 / 0	4 / 0
Suurin sallittu moottorikaapelin pituus	suojattu	m	100			
	suojaamaton		150			
YLEISTÄ						
Rakennekoko			6			
Lämpöhävikki lähtönimellisellä		W	1350	1650	2250	2700
Minimaalinen jarruvastusarvo		Ω	6			
Kiristysmomentti		Nm / lb _f .in	20 / 177			
Laiteliitinten maksimaalinen poikkipinta		AWG	–			
			Pultti M10 ja mutteri enint. 95 mm ² Jarruvastusliitäntä M8 enint. 70 mm ² Puristettava kaapelikenkä DIN 46235			
Maksimaalinen ohjausliitinten poikkipinta		AWG	30 – 12			
		mm ²	0.05 – 2.5			

Rakennekoko 7

MOVITRAC® LTP-B – EMV-suodatinluokka C2 standardin EN 61800-3 mukaan					
Teho (kW)			110	132	160
IP55-/NEMA-12K-kotelo	Tyyppi	MC LTP-B..	1100-5A3-4-10	1320-5A3-4-10	1600-5A3-4-10
	Tuotenumero		18252303	18252311	18252346
TULO					
Verkköjännite $U_{kaapeli}$ standardin EN 50160 mukaan		V	3 × AC 380 – 480 ±10 %		
Verkkotaajuus $f_{kaapeli}$		Hz	50 / 60 ±5 %		
Verkkokaapelin suositeltu poikkipinta	mm ²		120	150	185
	AWG		4 / 0	–	–
Verkkosulake		A	250	315	355
Tulonimellisvirta		A	205.9	244.5	307.8
LÄHTÖ					
Suositeltava moottoriteho	kW		110	132	160
	HV		175	200	250
Lähtöjännite $U_{moottori}$		V	3 × 20 - $U_{kaapeli}$		
Lähtövirta		A	202	240	302
Maksimilähtötaajuus		Hz	500		
Moottorikaapelin poikkipinta Cu 75C	mm ²		120	150	185
	AWG		4 / 0	–	–
Maksimaalinen moottorikaapelin pituus	suojattu	m	100		
	suojaamaton		150		
YLEISTÄ					
Rakennekoko			7		
Lämpöhävikki lähtönimellisteholla		W	3300	3960	4800
Minimaalinen jarruvastusarvo		Ω	6		
Kirstysmomentti		Nm / lb _r .in	20 / 177		
Laiteliitinten maksimaalinen poikkipinta	AWG		–		
			Pultti M10 ja mutteri enint. 95 mm ² Jarruvastusliitäntä M8 enint. 70 mm ² Puristettava kaapelikenkä DIN 46235		
Maksimaalinen ohjausliitinten poikkipinta	AWG		30 – 12		
	mm ²		0.05 – 2.5		

11.3.4 1-vaihejärjestelmä AC 200 – 240 V

Rakennekoko 2

MOVITRAC® LTP-B – EMC-suodatinluokka 0 standardin EN 61800-3 mukaan							
Teho (kW)			0.75	1.5	2.2	4	5.5
IP20-/NEMA-1-kotelo	Tyyppi	MC LTP-B..	0008-603-4-00	0015-603-4-00	0022-603-4-00	0040-603-4-00	0055-603-4-00
	Tuotenumero		18251447	18251587	18251714	18410812	18410839
IP55-/NEMA-12K-kotelo	Tyyppi	MC LTP-B..	0008-603-4-10	0015-603-4-10	0022-603-4-10	0040-603-4-10	0055-603-4-10
	Tuotenumero		18251455	18251595	18410804	18410820	18410847
TULO							
Verkkojännite U _{kaapeli} standardin EN 50160 mukaan		V	3 × AC 500 – 600 ±10 %				
Verkkotaajuus f _{kaapeli}		Hz	50 / 60 ±5 %				
Verkkokaapelin suositeltu poikkipinta	mm ²		1.5				2.5
	AWG		16				14
Verkkosulake		A	10 / (6) ¹⁾		10		16 / (15) ¹⁾
Tulonimellisvirta		A	2.5	3.7	4.9	7.8	10.8
LÄHTÖ							
Suositeltava moottoriteho		kW	0.75	1.5	2.2	4	5.5
		HV	1	2	3	5	7.5
Lähtöjännite U _{moottori}		V	3 × 20 - U _{kaapeli}				
Lähtövirta		A	2.1	3.1	4.1	6.5	9
Maksimilähtötaajuus		Hz	500				
Moottorikaapelin poikkipinta Cu 75C		mm ²	1.5				2.5
		AWG	16				14
Suurin sallittu moottorikaapelin pituus	suojattu	m	100				
	suojaamaton		150				
YLEISTÄ							
Rakennekoko			2				
Lämpöhävikki lähtönimellisteholla		W	22	45	66	120	165
Minimaalinen jarruvastusarvo		Ω	68				
Kieristysmomentti		Nm / lb _r .in	1 / 9				
Laiteliitinten maksimaalinen poikkipinta	AWG		8				
	mm ²		10				
Maksimaalinen ohjausliitinten poikkipinta	AWG		30 – 12				
	mm ²		0.05 – 2.5				

1) UL-yhteensopivuutta koskevat suositellut arvot suluissa

Rakennekoot 3 ja 4

MOVITRAC® LTP-B – EMC-suodatinluokka 0 standardin EN 61800-3 mukaan								
Teho (kW)			7.5	11	15	18.5	22	30
IP20-/NEMA-1-kotelo	Tyyppi	MC LTP-B..	0075-603-4-00	0110-603-4-00	0150-603-4-00	-	-	-
	Tuotenumero		18410855	18410863	18410871	-	-	-
IP55-/NEMA-12K-kotelo	Tyyppi	MC LTP-B..	0075-603-4-10	0110-603-4-10	0150-603-4-10	0185-603-4-10	0220-603-4-10	0300-603-4-10
	Tuotenumero		18251951	18252028	18252052	18410898	18252109	18252133
TULO								
Verkkojännite U _{kaapeli} standardin EN 50160 mukaan		V	3 × AC 500 – 600 ±10 %					
Verkkotaajuus f _{kaapeli}		Hz	50 / 60 ±5 %					
Verkkokaapelin suositeltu poikkipinta		mm ²	2.5	4	6		10	14
		AWG	14	12	10		8	6
Verkkosulake		A	20	25 / (30) ¹⁾		35	40 / (45) ¹⁾	50 / (60) ¹⁾ 63 / (70) ¹⁾
Tulonimellisvirta		A	14.4	20.6	26.7	34	41.2	49.5
LÄHTÖ								
Suositeltava moottoriteho		kW	7.5	11	15	18.5	22	30
		HV	10	15	20	25	30	40
Lähtöjännite U _{moottori}		V	3 × 20 - U _{kaapeli}					
Lähtövirta		A	12	17	22	28	34	43
Maksimilähtötaajuus		Hz	500					
Moottorikaapelin poikkipinta Cu 75C		mm ²	2.5	4	6		10	14
		AWG	14	12	10		8	6
Suurin sallittu moottorikaapelin pituus	suojattu	m	100					
	suojaamaton		150					
YLEISTÄ								
Rakennekoko			3		3 / 4 ²⁾	4		
Lämpöhävikki lähtönimellisteholla		W	225	330	450	555	660	900
Minimaalinen jarruvastusarvo		Ω	39			22		
Kiristysmomentti		Nm / lb _r .in	1 / 9		1 / 9 (4 / 35) ²⁾	4 / 35		
Laiteliitinten maksimaalinen poikkipinta		AWG	8		8 / 6 ²⁾	6		
		mm ²	10		10 / 16 ²⁾	16		
Maksimaalinen ohjausliitinten poikkipinta		AWG	30 – 12					
		mm ²	0.05 – 2.5					

1) UL-yhteensopivuutta koskevat suositellut arvot suluissa

2) IP20-kotelo: Rakennekoko 3 / IP55-kotelo: Rakennekoko 4

Rakennekoot 5 ja 6

MOVITRAC® LTP-B – EMC-suodatinluokka 0 standardin EN 61800-3 mukaan								
Teho (kW)			37	45	55	75	90	110
IP55-/ NEMA-12K- kotelo	Tyyppi	MC LTP-B..	0370-603-4-10	0450-603-4-10	0550-603-4-10	0750-603-4-10	0900-603-4-10	1100-603-4-10
	Tuotenumero		18410901	18252192	18252222	18252257	18252281	18410928
TULO								
Verkköjännite U _{kaapeli} stan- dardin EN 50160 mukaan		V	3 × AC 500 – 600 ±10 %					
Verkkotaajuus f _{kaapeli}		Hz	50 / 60 ±5 %					
Verkkokaapelin suositeltu poikkipinta		mm ²	25	35		50	70	95
		AWG	4	2		1	2 / 0	3 / 0
Verkkosulake		A	80	100		125 / (150) ¹⁾	160 / (175) ¹⁾	200
Tulonimellisvirta		A	62.2	75.8	90.9	108.2	127.7	158.4
LÄHTÖ								
Suositeltava moottoriteho		kW	37	45	55	75	90	110
		HV	50	60	75	100	125	150
Lähtöjännite U _{moottori}		V	3 × 20 - U _{kaapeli}					
Lähtövirta		A	54	65	78	105	130	150
Maksimilähtötaajuus		Hz	500					
Moottorikaapelin poikkipinta Cu 75C		mm ²	25	35		50	70	95
		AWG	4	2		1	2 / 0	3 / 0
Suurin sal- littu mootto- rikaapelin pituus	suojattu	m	100					
	suojaamaton		150					
YLEISTÄ								
Rakennekoko			5		6			
Lämpöhävikki lähtönimellis- teholla		W	1110	1350	1650	2250	2700	3300
Minimaalinen jarruvastusar- vo		Ω	22		12		6	
Kirstystmomentti		Nm / lb _r .in	15 / 133		20 / 177			
Laiteliitinten maksimaalinen poikkipinta		AWG	2		-			
		mm ²	35		Pultti M10 ja mutteri enint. 95 mm ² Jarruvastusliitäntä M8 enint. 70 mm ² Puristettava kaapelikenkä DIN 46235			
Maksimaalinen ohjausliitin- ten poikkipinta		AWG	30 – 12					
		mm ²	0.05 – 2.5					

1) UL-yhteensopivuutta koskevat suositellut arvot suluissa

12 Vaatimustenmukaisuusvakuutus

EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus



Alkuperäisen tekstin käännös

901790012

SEW EURODRIVE GmbH & Co KG
Ernst-Blickle-Straße 42, D-76646 Bruchsal



vakuuttaa yksinomaisella vastuullaan, että seuraavat tuotteet ovat vaatimustenmukaisia

Taajuusmuuttaja sarjasta **MOVITRAC® LTP-B**

seuraavan direktiivin / seuraavien direktiivien mukaan:

Pienjännitedirektiivi **2006/95/EY**

EMC-direktiivi **2004/108/EY** **4)**

Sovelletut harmonisoidut standardit: **EN 61800-5-1:2007**
EN 60204-1:2006 + A1:2009
EN 61800-3:2004 + A1:2012
EN 55011:2009 +A1:2010

- 4) Kuvatut tuotteet eivät ole EMC-direktiivin mukaisesti itsenäisesti käytettäviä tuotteita. Niiden EMC-ominaisuuksia voidaan arvioida vasta niiden kokonaisjärjestelmään sisällyttämisen jälkeen. Arviointi koskee tyypillistä laitteistototeutusta, ei kuitenkaan yksittäistä tuotetta.

Bruchsal **09.03.2015**

Paikka Päivämäärä

Johann Soder
 Tekninen toimitusjohtaja a) b)

- a) Valtuutettu tämän vakuutuksen antamiseen valmistajan nimissä
 b) Henkilö, jolla on valtuudet laatia tekniset asiakirjat. Osoite sama kuin valmistajalla

13 Osoitelista

Saksa			
Pääkonttori Tuotantolaitos Myynti	Bruchsal	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Ernst-Blickle-Straße 42 D-76646 Bruchsal Postilokero-osoite Postfach 3023 – D-76642 Bruchsal	Puh. +49 7251 75-0 Faksi +49 7251 75-1970 http://www.sew-eurodrive.de sew@sew-eurodrive.de
Tuotantolaitos / Teollisuusvaihteet	Bruchsal	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Christian-Pähr-Str. 10 D-76646 Bruchsal	Puh. +49 7251 75-0 Faksi +49 7251 75-2970
Tuotantolaitos	Graben	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Ernst-Blickle-Straße 1 D-76676 Graben-Neudorf Postilokero-osoite Postfach 1220 – D-76671 Graben-Neudorf	Puh. +49 7251 75-0 Faksi +49 7251-2970
	Östringen	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG, Werk Östringen Franz-Gurk-Straße 2 D-76684 Östringen	Puh. +49 7253 9254-0 Faksi +49 7253 9254-90 oesstringen@sew-eurodrive.de
Huolto Competence Center	Mechanics / Mechatronics	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Ernst-Blickle-Straße 1 D-76676 Graben-Neudorf	Puh. +49 7251 75-1710 Faksi +49 7251 75-1711 scc-mechanik@sew-eurodrive.de
	Elektroniikka	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Ernst-Blickle-Straße 42 D-76646 Bruchsal	Puh. +49 7251 75-1780 Faksi +49 7251 75-1769 scc-elektronik@sew-eurodrive.de
Drive Technology Center	Pohjoisosa	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Alte Ricklinger Straße 40-42 D-30823 Garbsen (Hannover)	Puh. +49 5137 8798-30 Faksi +49 5137 8798-55 dtc-nord@sew-eurodrive.de
	Itäosa	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Dankritzer Weg 1 D-08393 Meerane (Zwickau)	Puh. +49 3764 7606-0 Faksi +49 3764 7606-30 dtc-ost@sew-eurodrive.de
	Eteläosa	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Domagkstraße 5 D-85551 Kirchheim (München)	Puh. +49 89 909552-10 Faksi +49 89 909552-50 dtc-sued@sew-eurodrive.de
	Länsiosa	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Siemensstraße 1 D-40764 Langenfeld (Düsseldorf)	Puh. +49 2173 8507-30 Faksi +49 2173 8507-55 dtc-west@sew-eurodrive.de
Drive Center	Berliini	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Alexander-Meißner-Straße 44 D-12526 Berlin	Puh. +49 306331131-30 Faksi +49 306331131-36 dc-berlin@sew-eurodrive.de
	Saarland	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Gottlieb-Daimler-Straße 4 D-66773 Schwalbach Saar – Hülzweiler	Puh. +49 6831 48946 10 Faksi +49 6831 48946 13 dc-saarland@sew-eurodrive.de
	Ulm	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Dieselstraße 18 D-89160 Dornstadt	Puh. +49 7348 9885-0 Faksi +49 7348 9885-90 dc-ulm@sew-eurodrive.de
	Würzburg	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Nürnbergerstraße 118 D-97076 Würzburg-Lengfeld	Puh. +49 931 27886-60 Faksi +49 931 27886-66 dc-wuerzburg@sew-eurodrive.de
Drive Service Hotline / Puhelinpäivystys 24 h			+49 800 SEWHELP +49 800 7394357
Ranska			
Tuotantolaitos Myynti Huolto	Haguenau	SEW-USOCOME 48-54 route de Soufflenheim B. P. 20185 F-67506 Haguenau Cedex	Puh. +33 3 88 73 67 00 Faksi +33 3 88 73 66 00 http://www.usocom.com sew@usocom.com
Tuotantolaitos	Forbach	SEW-USOCOME Zone industrielle Technopôle Forbach Sud B. P. 30269 F-57604 Forbach Cedex	Puh. +33 3 87 29 38 00
	Brumath	SEW-USOCOME 1 rue de Bruxelles F-67670 Mommenheim	Puh. +33 3 88 37 48 48

Ranska			
Kokoonpano Myynti Huolto	Bordeaux	SEW-USOCOME Parc d'activités de Magellan 62 avenue de Magellan – B. P. 182 F-33607 Pessac Cedex	Puh. +33 5 57 26 39 00 Faksi +33 5 57 26 39 09
	Lyon	SEW-USOCOME Parc d'affaires Roosevelt Rue Jacques Tati F-69120 Vaulx en Velin	Puh. +33 4 72 15 37 00 Faksi +33 4 72 15 37 15
	Nantes	SEW-USOCOME Parc d'activités de la forêt 4 rue des Fontenelles F-44140 Le Bignon	Puh. +33 2 40 78 42 00 Faksi +33 2 40 78 42 20
	Paris	SEW-USOCOME Zone industrielle 2 rue Denis Papin F-77390 Verneuil l'Étang	Puh. +33 1 64 42 40 80 Faksi +33 1 64 42 40 88
Alankomaat			
Kokoonpano Myynti Huolto	Rotterdam	SEW-EURODRIVE B.V. Industrieweg 175 NL-3044 AS Rotterdam Postbus 10085 NL-3004 AB Rotterdam	Puh. +31 10 4463-700 Faksi +31 10 4155-552 Huolto: 0800-SEWHELP http://www.sew-eurodrive.nl info@sew-eurodrive.nl
Algeria			
Myynti	Alger	REDUCOM Sarl 16, rue des Frères Zaghroune Bellevue 16200 El Harrach Alger	Puh. +213 21 8214-91 Faksi +213 21 8222-84 http://www.reducom-dz.com info@reducom-dz.com
Argentiina			
Kokoonpano Myynti	Buenos Aires	SEW EURODRIVE ARGENTINA S.A. Ruta Panamericana Km 37.5, Lote 35 (B1619IEA) Centro Industrial Garín Prov. de Buenos Aires	Puh. +54 3327 4572-84 Faksi +54 3327 4572-21 http://www.sew-eurodrive.com.ar sewar@sew-eurodrive.com.ar
Australia			
Kokoonpano Myynti Huolto	Melbourne	SEW-EURODRIVE PTY. LTD. 27 Beverage Drive Tullamarine, Victoria 3043	Puh. +61 3 9933-1000 Faksi +61 3 9933-1003 http://www.sew-eurodrive.com.au enquires@sew-eurodrive.com.au
	Sydney	SEW-EURODRIVE PTY. LTD. 9, Sleigh Place, Wetherill Park New South Wales, 2164	Puh. +61 2 9725-9900 Faksi +61 2 9725-9905 enquires@sew-eurodrive.com.au
Bangladesh			
Myynti	Bangladesh	SEW-EURODRIVE INDIA PRIVATE LIMITED 345 DIT Road East Rampura Dhaka-1219, Bangladesh	Tel. +88 01729 097309 salesdhaka@seweurodrivebangladesh.com
Belgia			
Kokoonpano Myynti Huolto	Bryssel	SEW-EURODRIVE n.v./s.a. Researchpark Haasrode 1060 Evenementenlaan 7 BE-3001 Leuven	Puh. +32 16 386-311 Faksi +32 16 386-336 http://www.sew-eurodrive.be info@sew-eurodrive.be
Huolto Competence Center	Teollisuusvaihtimet	SEW-EURODRIVE n.v./s.a. Rue de Parc Industriel, 31 BE-6900 Marche-en-Famenne	Puh. +32 84 219-878 Faksi +32 84 219-879 http://www.sew-eurodrive.be service-wallonie@sew-eurodrive.be
Brasilia			
Tuotantolaitos Myynti Huolto	São Paulo	SEW-EURODRIVE Brasil Ltda. Estrada Municipal José Rubim, 205 – Rodovia Santos Dumont Km 49 Indaiatuba – 13347-510 – SP	Puh. +55 19 3835-8000 sew@sew.com.br

Brasilia			
Kokoonpano Myynti Huolto	Rio Claro	SEW-EURODRIVE Brasil Ltda. Rodovia Washington Luiz, Km 172 Condomínio Industrial Conpark Caixa Postal: 327 13501-600 – Rio Claro / SP	Puh. +55 19 3522-3100 Faksi +55 19 3524-6653 montadora.rc@sew.com.br
	Joinville	SEW-EURODRIVE Brasil Ltda. Rua Dona Francisca, 12.346 – Pirabeiraba 89239-270 – Joinville / SC	Puh. +55 47 3027-6886 Faksi +55 47 3027-6888 filial.sc@sew.com.br
Bulgaria			
Myynti	Sofia	BEVER-DRIVE GmbH Bogdanovetz Str.1 BG-1606 Sofia	Puh. +359 2 9151160 Faksi +359 2 9151166 bever@bever.bg
Chile			
Kokoonpano Myynti Huolto	Santiago de Chile	SEW-EURODRIVE CHILE LTDA Las Encinas 1295 Parque Industrial Valle Grande LAMP RCH-Santiago de Chile Postilokero-osoite Casilla 23 Correo Quilicura - Santiago - Chile	Puh. +56 2 2757 7000 Faksi +56 2 2757 7001 http://www.sew-eurodrive.cl ventas@sew-eurodrive.cl
Egypti			
Myynti Huolto	Kairo	Copam Egypt for Engineering & Agencies 33 El Hegaz ST Heliopolis, Cairo	Puh. +20 222566299 Faksi +20 2 22594-757 http://www.copam-egypt.com copam@copam-egypt.com
Espanja			
Kokoonpano Myynti Huolto	Bilbao	SEW-EURODRIVE ESPAÑA, S.L. Parque Tecnológico, Edificio, 302 E-48170 Zamudio (Vizcaya)	Puh. +34 94 43184-70 Faksi +34 94 43184-71 http://www.sew-eurodrive.es sew.spain@sew-eurodrive.es
Etelä-Afrikka			
Kokoonpano Myynti Huolto	Johannesburg	SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED Eurodrive House Cnr. Adcock Ingram and Aerodrome Roads Aeroton Ext. 2 Johannesburg 2013 P.O.Box 90004 Bertsham 2013	Puh. +27 11 248-7000 Faksi +27 11 248-7289 http://www.sew.co.za info@sew.co.za
	Cape Town	SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED Rainbow Park Cnr. Racecourse & Omuramba Road Montague Gardens Cape Town P.O.Box 36556 Chempet 7442	Puh. +27 21 552-9820 Faksi +27 21 552-9830 Teleksi 576 062 bgriffiths@sew.co.za
	Durban	SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED 48 Prospecton Road Isipingo Durban P.O. Box 10433, Ashwood 3605	Puh. +27 31 902 3815 Faksi +27 31 902 3826 cdejager@sew.co.za
	Nelspruit	SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED 7 Christie Crescent Vintonia P.O.Box 1942 Nelspruit 1200	Puh. +27 13 752-8007 Faksi +27 13 752-8008 robermeyer@sew.co.za
Etelä-Korea			
Kokoonpano Myynti Huolto	Ansan	SEW-EURODRIVE KOREA CO., LTD. 7, Dangjaengi-ro, Danwon-gu, Ansan-si, Gyeonggi-do, Zip 425-839	Puh. +82 31 492-8051 Faksi +82 31 492-8056 http://www.sew-eurodrive.kr master.korea@sew-eurodrive.com

Etelä-Korea

Busan	SEW-EURODRIVE KOREA CO., LTD. 28, Noksansandan 262-ro 50beon-gil, Gangseo-gu, Busan, Zip 618-820	Puh. +82 51 832-0204 Faksi +82 51 832-0230
-------	---	---

Filippiinit

Myynti	Makati	P.T. Cerna Corporation 4137 Ponte St., Brgy. Sta. Cruz Makati City 1205	Puh. +63 2 519 6214 Faksi +63 2 890 2802 mech_drive_sys@ptcerna.com http://www.ptcerna.com
--------	--------	---	--

Gabon

edustaa Saksa.

Indonesia

Myynti	Jakarta	PT. Cahaya Sukses Abadi Komplek Rukan Puri Mutiara Blok A no 99, Sunter Jakarta 14350	Puh. +62 21 65310599 Faksi +62 21 65310600 csajkt@cbn.net.id
	Jakarta	PT. Agrindo Putra Lestari Jl.Pantai Indah Selatan, Komplek Sentra Indu- stri Terpadu, Pantai indah Kapuk Tahap III, Blok E No. 27 Jakarta 14470	Puh. +62 21 2921-8899 Faksi +62 21 2921-8988 aplindo@indosat.net.id http://www.aplindo.com
	Medan	PT. Serumpun Indah Lestari Jl.Pulau Solor no. 8, Kawasan Industri Medan II Medan 20252	Puh. +62 61 687 1221 Faksi +62 61 6871429 / +62 61 6871458 / +62 61 30008041 sil@serumpunindah.com serumpunindah@yahoo.com http://www.serumpunindah.com
	Surabaya	PT. TRIAGRI JAYA ABADI Jl. Sukosemolo No. 63, Galaxi Bumi Permai G6 No. 11 Surabaya 60111	Puh. +62 31 5990128 Faksi +62 31 5962666 sales@triagri.co.id http://www.triagri.co.id
	Surabaya	CV. Multi Mas Jl. Raden Saleh 43A Kav. 18 Surabaya 60174	Puh. +62 31 5458589 Faksi +62 31 5317220 sianhwa@sby.centrin.net.id http://www.cvmultimas.com

Intia

Pääkonttori Kokoonpano Myynti Huolto	Vadodara	SEW-EURODRIVE India Private Limited Plot No. 4, GIDC POR Ramangamdi • Vadodara - 391 243 Gujarat	Puh. +91 265 3045200 Faksi +91 265 3045300 http://www.seweurodriveindia.com salesvadodara@seweurodrivein- dia.com
Kokoonpano Myynti Huolto	Chennai	SEW-EURODRIVE India Private Limited Plot No. K3/1, Sipcot Industrial Park Phase II Mambakkam Village Sriperumbudur - 602105 Kancheepuram Dist, Tamil Nadu	Puh. +91 44 37188888 Faksi +91 44 37188811 saleschennai@seweurodriveindia.com
	Pune	SEW-EURODRIVE India Private Limited Plant: Plot No. D236/1, Chakan Industrial Area Phase- II, Warale, Tal- Khed, Pune-410501, Maharashtra	Puh. +91 21 35301400 salespune@seweurodriveindia.com

Irlanti

Myynti Huolto	Alpert Engineering Ltd. 48 Moyle Road Dublin Industrial Estate Glasnevin, Dublin 11	Puh. +353 1 830-6277 Faksi +353 1 830-6458 http://www.alpert.ie info@alpert.ie
------------------	--	--

Islanti

Myynti	Reykjavik	Varma & Vélaverk ehf. Knarrarvogi 4 IS-104 Reykjavik	Puh. +354 585 1070 Faksi +354 585)1071 http://www.varmaverk.is vov@vov.is
--------	-----------	--	--

Iso-Britannia			
Kokoonpano Myynti Huolto	Normanton	SEW-EURODRIVE Ltd. DeVilliers Way Trident Park Normanton West Yorkshire WF6 1GX	Puh. +44 1924 893-855 Faksi +44 1924 893-702 http://www.sew-eurodrive.co.uk info@sew-eurodrive.co.uk
	Drive Service Hotline / Puhelinpäivystys 24 h		Puh. 01924 896911
Israel			
Myynti	Tel-Aviv	Liraz Handasa Ltd. Ahofer Str 34B / 228 58858 Holon	Puh. +972 3 5599511 Faksi +972 3 5599512 http://www.liraz-handasa.co.il office@liraz-handasa.co.il
Italia			
Kokoonpano Myynti Huolto	Solaro	SEW-EURODRIVE di R. Blicke & Co.s.a.s. Via Bernini,14 I-20020 Solaro (Milano)	Puh. +39 02 96 9801 Faksi +39 02 96 79 97 81 http://www.sew-eurodrive.it sewit@sew-eurodrive.it
Itävalta			
Kokoonpano Myynti Huolto	Wien	SEW-EURODRIVE Ges.m.b.H. Richard-Strauss-Strasse 24 A-1230 Wien	Puh. +43 1 617 55 00-0 Faksi +43 1 617 55 00-30 http://www.sew-eurodrive.at sew@sew-eurodrive.at
Kroatia	Zagreb	KOMPEKS d. o. o. Zeleni dol 10 HR 10 000 Zagreb	Puh. +385 1 4613-158 Faksi +385 1 4613-158 kompeks@inet.hr
Romania	Bukarest	Sialco Trading SRL str. Brazilia nr. 36 011783 Bucuresti	Puh. +40 21 230-1328 Faksi +40 21 230-7170 sialco@sialco.ro
Serbia	Belgrad	DIPAR d.o.o. Ustanicka 128a PC Košum, IV floor SRB-11000 Beograd	Puh. +381 11 347 3244 / +381 11 288 0393 Faksi +381 11 347 1337 office@dipar.rs
Slovenia	Celje	Pakman - Pogonska Tehnika d.o.o. Ul. XIV. divizije 14 SLO - 3000 Celje	Puh. +386 3 490 83-20 Faksi +386 3 490 83-21 pakman@siol.net
Japani			
Kokoonpano Myynti Huolto	Iwata	SEW-EURODRIVE JAPAN CO., LTD 250-1, Shimoman-no, Iwata Shizuoka 438-0818	Puh. +81 538 373811 Faksi +81 538 373814 http://www.sew-eurodrive.co.jp sewjapan@sew-eurodrive.co.jp
Kamerun			
edustaa Saksa.			
Kanada			
Kokoonpano Myynti Huolto	Toronto	SEW-EURODRIVE CO. OF CANADA LTD. 210 Walker Drive Bramalea, ON L6T 3W1	Puh. +1 905 791-1553 Faksi +1 905 791-2999 http://www.sew-eurodrive.ca l.watson@sew-eurodrive.ca
	Vancouver	SEW-EURODRIVE CO. OF CANADA LTD. Tilbury Industrial Park 7188 Honeyman Street Delta, BC V4G 1G1	Puh. +1 604 946-5535 Faksi +1 604 946-2513 b.wake@sew-eurodrive.ca
	Montreal	SEW-EURODRIVE CO. OF CANADA LTD. 2555 Rue Leger Lasalle, PQ H8N 2V9	Puh. +1 514 367-1124 Faksi +1 514 367-3677 a.peluso@sew-eurodrive.ca
Kazakstan			
Myynti	Almaty	SEW-EURODRIVE LLP 291-291A, Tole bi street 050031, Almaty	Puh. +7 (727) 238 1404 Faksi +7 (727) 243 2696 http://www.sew-eurodrive.kz sew@sew-eurodrive.kz

Taškent	SEW-EURODRIVE LLP Representative office in Uzbekistan 96A, Sharaf Rashidov street, Tashkent, 100084	Puh. +998 71 2359411 Faksi +998 71 2359412 http://www.sew-eurodrive.uz sew@sew-eurodrive.uz
Ulan Bator	SEW-EURODRIVE LLP Representative office in Mongolia Suite 407, Tushig Centre Seoul street 23, Sukhbaatar district, Ulaanbaatar 14250	Puh. +976-77109997 Faksi +976-77109997 http://www.sew-eurodrive.mn sew@sew-eurodrive.mn

Kenia

edustaa Tansania .

Kiina

Tuotantolaitos Kokoonpano Myynti Huolto	Tianjin	SEW-EURODRIVE (Tianjin) Co., Ltd. No. 78, 13th Avenue, TEDA Tianjin 300457	Puh. +86 22 25322612 Faksi +86 22 25323273 http://www.sew-eurodrive.cn info@sew-eurodrive.cn
Kokoonpano Myynti Huolto	Suzhou	SEW-EURODRIVE (Suzhou) Co., Ltd. 333, Suhong Middle Road Suzhou Industrial Park Jiangsu Province, 215021	Puh. +86 512 62581781 Faksi +86 512 62581783 suzhou@sew-eurodrive.cn
	Kanton	SEW-EURODRIVE (Guangzhou) Co., Ltd. No. 9, JunDa Road East Section of GETDD Guangzhou 510530	Puh. +86 20 82267890 Faksi +86 20 82267922 guangzhou@sew-eurodrive.cn
	Shenyang	SEW-EURODRIVE (Shenyang) Co., Ltd. 10A-2, 6th Road Shenyang Economic Technological Development Area Shenyang, 110141	Puh. +86 24 25382538 Faksi +86 24 25382580 shenyang@sew-eurodrive.cn
	Taiyuan	SEW-EURODRIVE (Taiyuan) Co., Ltd. No.3, HuaZhang Street, TaiYuan Economic & Technical Development Zone ShanXi, 030032	Puh. +86-351-7117520 Faksi +86-351-7117522 taiyuan@sew-eurodrive.cn
	Wuhan	SEW-EURODRIVE (Wuhan) Co., Ltd. 10A-2, 6th Road No. 59, the 4th Quanli Road, WEDA 430056 Wuhan	Puh. +86 27 84478388 Faksi +86 27 84478389 wuhan@sew-eurodrive.cn
	Xi'An	SEW-EURODRIVE (Xi'An) Co., Ltd. No. 12 Jinye 2nd Road Xi'An High-Technology Industrial Development Zone Xi'An 710065	Puh. +86 29 68686262 Faksi +86 29 68686311 xian@sew-eurodrive.cn
Myynti Huolto	Hong Kong	SEW-EURODRIVE LTD. Unit No. 801-806, 8th Floor Hong Leong Industrial Complex No. 4, Wang Kwong Road Kowloon, Hong Kong	Puh. +852 36902200 Faksi +852 36902211 contact@sew-eurodrive.hk

Kolumbia

Kokoonpano Myynti Huolto	Bogotá	SEW-EURODRIVE COLOMBIA LTDA. Calle 22 No. 132-60 Bodega 6, Manzana B Santafé de Bogotá	Puh. +57 1 54750-50 Faksi +57 1 54750-44 http://www.sew-eurodrive.com.co sew@sew-eurodrive.com.co
--------------------------------	--------	---	--

Kreikka

Myynti	Ateena	Christ. Boznos & Son S.A. 12, K. Mavromichali Street P.O. Box 80136 GR-18545 Piraeus	Puh. +30 2 1042 251-34 Faksi +30 2 1042 251-59 http://www.boznos.gr info@boznos.gr
--------	--------	---	--

Kroatia

Myynti Huolto	Zagreb	KOMPEKS d. o. o. Zeleni dol 10 HR 10 000 Zagreb	Puh. +385 1 4613-158 Faksi +385 1 4613-158 kompeks@inet.hr
------------------	--------	---	---

Latvia			
Myynti	Riika	SIA Alas-Kuul Katlakalna 11C LV-1073 Riga	Puh. +371 6 7139253 Faksi +371 6 7139386 http://www.alas-kuul.ee info@alas-kuul.com
Libanon			
Myynti Libanon	Beirut	Gabriel Acar & Fils sarl B. P. 80484 Bourj Hammoud, Beirut	Puh. +961 1 510 532 Faksi +961 1 494 971 ssacar@inco.com.lb
Myynti / Jordania / Kuwait / Saudi-Arabien / Syyria	Beirut	Middle East Drives S.A.L. (offshore) Sin El Fil. B. P. 55-378 Beirut	Puh. +961 1 494 786 Faksi +961 1 494 971 http://www.medrives.com info@medrives.com
Liettua			
Myynti	Alytus	UAB Irseva Statybininku 106C LT-63431 Alytus	Puh. +370 315 79204 Faksi +370 315 56175 http://www.sew-eurodrive.lt irmantas@irseva.lt
Luxemburg			
Kokoonpano Myynti Huolto	Bryssel	SEW-EURODRIVE n.v./s.a. Researchpark Haasrode 1060 Evenementenlaan 7 BE-3001 Leuven	Puh. +32 16 386-311 Faksi +32 16 386-336 http://www.sew-eurodrive.lu info@sew-eurodrive.be
Madagaskar			
Myynti	Antananarivo	Ocean Trade BP21bis. Andraharo Antananarivo 101 Madagascar	Puh. +261 20 2330303 Faksi +261 20 2330330 oceantrabp@moov.mg
Makedonia			
Myynti	Skopje	Boznos DOOEL Dime Anicin 2A/7A 1000 Skopje	Puh. +389 23256553 Faksi +389 23256554 http://www.boznos.mk
Malesia			
Kokoonpano Myynti Huolto	Johor	SEW-EURODRIVE SDN BHD No. 95, Jalan Seroja 39, Taman Johor Jaya 81000 Johor Bahru, Johor West Malaysia	Puh. +60 7 3549409 Faksi +60 7 3541404 sales@sew-eurodrive.com.my
Marokko			
Myynti Huolto	Mohammedia	SEW-EURODRIVE SARL 2 bis, Rue Al Jahid 28810 Mohammedia	Puh. +212 523 32 27 80/81 Faksi +212 523 32 27 89 http://www.sew-eurodrive.ma sew@sew-eurodrive.ma
Meksiko			
Kokoonpano Myynti Huolto	Quéretaro	SEW-EURODRIVE MEXICO SA DE CV SEM-981118-M93 Tequisquiapan No. 102 Parque Industrial Quéretaro C.P. 76220 Quéretaro, México	Puh. +52 442 1030-300 Faksi +52 442 1030-301 http://www.sew-eurodrive.com.mx scmexico@seweurodrive.com.mx
Mongolia			
Tekninen toimisto	Ulan Bator	SEW-EURODRIVE LLP Representative office in Mongolia Suite 407, Tushig Centre Seoul street 23, Sukhbaatar district, Ulaanbaatar 14250	Puh. +976-77109997 Faksi +976-77109997 http://www.sew-eurodrive.mn sew@sew-eurodrive.mn

Namibia			
Myynti	Swakopmund	DB Mining & Industrial Services Einstein Street Strauss Industrial Park Unit1 Swakopmund	Puh. +264 64 462 738 Faksi +264 64 462 734 anton@dbminingnam.com
Nigeria			
Myynti	Lagos	EISNL Engineering Solutions and Drives Ltd Plot 9, Block A, Ikeja Industrial Estate (Ogba Scheme) Adeniyi Jones St. End Off ACME Road, Ogba, Ikeja, Lagos	Puh. +234 1 217 4332 http://www.eisnl.com team.sew@eisnl.com
Norja			
Kokoonpano Myynti Huolto	Moss	SEW-EURODRIVE A/S Solgaard skog 71 N-1599 Moss	Puh. +47 69 24 10 20 Faksi +47 69 24 10 40 http://www.sew-eurodrive.no sew@sew-eurodrive.no
Norsunluurannikko			
Myynti	Abidjan	SEW-EURODRIVE SARL Ivory Coast Rue des Pêcheurs, Zone 3 26 BP 916 Abidjan 26	Puh. +225 21 21 81 05 Faksi +225 21 25 30 47 info@sew-eurodrive.ci http://www.sew-eurodrive.ci
Pakistan			
Myynti	Karachi	Industrial Power Drives Al-Fatah Chamber A/3, 1st Floor Central Commercial Area, Sultan Ahmed Shah Road, Block 7/8, Karachi	Puh. +92 21 452 9369 Faksi +92-21-454 7365 seweurodrive@cyber.net.pk
Paraguay			
Myynti	Fernando de la Mora	SEW-EURODRIVE PARAGUAY S.R.L De la Victoria 112, Esquina nueva Asunción Departamento Central Fernando de la Mora, Barrio Bernardino	Puh. +595 991 519695 Faksi +595 21 3285539 sewpy@sew-eurodrive.com.py
Peru			
Kokoonpano Myynti Huolto	Lima	SEW EURODRIVE DEL PERU S.A.C. Los Calderos, 120-124 Urbanizacion Industrial Vulcano, ATE, Lima	Puh. +51 1 3495280 Faksi +51 1 3493002 http://www.sew-eurodrive.com.pe sewperu@sew-eurodrive.com.pe
Portugali			
Kokoonpano Myynti Huolto	Coimbra	SEW-EURODRIVE, LDA. Apartado 15 P-3050-901 Mealhada	Puh. +351 231 20 9670 Faksi +351 231 20 3685 http://www.sew-eurodrive.pt infosew@sew-eurodrive.pt
Puola			
Kokoonpano Myynti Huolto	Łódź	SEW-EURODRIVE Polska Sp.z.o.o. ul. Techniczna 5 PL-92-518 Łódź	Puh. +48 42 293 00 00 Faksi +48 42 293 00 49 http://www.sew-eurodrive.pl sew@sew-eurodrive.pl
	Huolto	Puh. +48 42 293 0030 Faksi +48 42 293 0043	Puhelinpäivystys 24 h Puh. +48 602 739 739 (+48 602 SEW SEW) serwis@sew-eurodrive.pl
Romania			
Myynti Huolto	Bukarest	Sialco Trading SRL str. Brazilia nr. 36 011783 Bucuresti	Puh. +40 21 230-1328 Faksi +40 21 230-7170 sialco@sialco.ro

Ruotsi			
Kokoonpano Myynti Huolto	Jönköping	SEW-EURODRIVE AB Gnejsvägen 6-8 S-55303 Jönköping Box 3100 S-55003 Jönköping	Puh. +46 36 34 42 00 Faksi +46 36 34 42 80 http://www.sew-eurodrive.se jonkoping@sew.se
Sambia			
edustaa Etelä-Afrikka.			
Senegal			
Myynti	Dakar	SENEMECA Mécanique Générale Km 8, Route de Rufisque B.P. 3251, Dakar	Puh. +221 338 494 770 Faksi +221 338 494 771 http://www.senemeca.com senemeca@senemeca.sn
Serbia			
Myynti	Belgrad	DIPAR d.o.o. Ustanicka 128a PC Košum, IV floor SRB-11000 Beograd	Puh. +381 11 347 3244 / +381 11 288 0393 Faksi +381 11 347 1337 office@dipar.rs
Singapore			
Kokoonpano Myynti Huolto	Singapore	SEW-EURODRIVE PTE. LTD. No 9, Tuas Drive 2 Jurong Industrial Estate Singapore 638644	Puh. +65 68621701 Faksi +65 68612827 http://www.sew-eurodrive.com.sg sewsingapore@sew-eurodrive.com
Slovakia			
Myynti	Bratislava	SEW-Eurodrive SK s.r.o. Rybničná 40 SK-831 06 Bratislava	Puh. +421 2 33595 202, 217, 201 Faksi +421 2 33595 200 http://www.sew-eurodrive.sk sew@sew-eurodrive.sk
	Košice	SEW-Eurodrive SK s.r.o. Slovenská ulica 26 SK-040 01 Košice	Puh. +421 55 671 2245 Faksi +421 55 671 2254 Matkapuh. +421 907 671 976 sew@sew-eurodrive.sk
Slovenia			
Myynti Huolto	Celje	Pakman - Pogonska Tehnika d.o.o. Ul. XIV. divizije 14 SLO - 3000 Celje	Puh. +386 3 490 83-20 Faksi +386 3 490 83-21 pakman@siol.net
Sri Lanka			
Myynti	Colombo	SM International (Pte) Ltd 254, Galle Raod Colombo 4, Sri Lanka	Puh. +94 1 2584887 Faksi +94 1 2582981
Suomi			
Kokoonpano Myynti Huolto	Hollola	SEW-EURODRIVE OY Vesimäentie 4 FIN-15860 Hollola 2	Puh. +358 201 589-300 Faksi +358 3 780-6211 http://www.sew-eurodrive.fi sew@sew.fi
Huolto	Hollola	SEW-EURODRIVE OY Keskikankaantie 21 FIN-15860 Hollola	Puh. +358 201 589-300 Faksi +358 3 780-6211 http://www.sew-eurodrive.fi sew@sew.fi
Tuotantolaitos Kokoonpano	Karkkila	SEW Industrial Gears Oy Santasalonkatu 6, PL 8 FI-03620 Karkkila, 03601 Karkkila	Puh. +358 201 589-300 Faksi +358 201 589-310 http://www.sew-eurodrive.fi sew@sew.fi
Sveitsi			
Kokoonpano Myynti Huolto	Basel	Alfred Imhof A.G. Jurastrasse 10 CH-4142 Münchenstein bei Basel	Puh. +41 61 417 1717 Faksi +41 61 417 1700 http://www.imhof-sew.ch info@imhof-sew.ch

Swazimaa			
Myynti	Manzini	C G Trading Co. (Pty) Ltd PO Box 2960 Manzini M200	Puh. +268 2 518 6343 Faksi +268 2 518 5033 engineering@cgtrading.co.sz
Taiwan (R.O.C.)			
Myynti	Taipei	Ting Shou Trading Co., Ltd. 6F-3, No. 267, Sec. 2 Tung Huw S. Road Taipei	Puh. +886 2 27383535 Faksi +886 2 27368268 Teleksi 27 245 sewtwn@ms63.hinet.net http://www.tingshou.com.tw
	Nan Tou	Ting Shou Trading Co., Ltd. No. 55 Kung Yeh N. Road Industrial District Nan Tou 540	Puh. +886 49 255353 Faksi +886 49 257878 sewtwn@ms63.hinet.net http://www.tingshou.com.tw
Tansania			
Myynti	Dar es Salaam	SEW-EURODRIVE PTY LIMITED TANZANIA Plot 52, Regent Estate PO Box 106274 Dar Es Salaam	Puh. +255 0 22 277 5780 Faksi +255 0 22 277 5788 http://www.sew-eurodrive.co.tz central.mailbox@sew.co.tz
Tanska			
Kokoonpano Myynti Huolto	Kööpenhamina	SEW-EURODRIVEA/S Geminivej 28-30 DK-2670 Greve	Puh. +45 43 95 8500 Faksi +45 43 9585-09 http://www.sew-eurodrive.dk sew@sew-eurodrive.dk
Thaimaa			
Kokoonpano Myynti Huolto	Chonburi	SEW-EURODRIVE (Thailand) Ltd. 700/456, Moo.7, Donhuaroh Muang Chonburi 20000	Puh. +66 38 454281 Faksi +66 38 454288 sewthailand@sew-eurodrive.com
Tunesia			
Myynti	Tunis	T. M.S. Technic Marketing Service Zone Industrielle Mghira 2 Lot No. 39 2082 Fouchana	Puh. +216 79 40 88 77 Faksi +216 79 40 88 66 http://www.tms.com.tn tms@tms.com.tn
Turkki			
Kokoonpano Myynti Huolto	Kocaeli-Gebze	SEW-EURODRIVE Hareket Sistemleri San. Ve TIC. Ltd. Sti Gebze Organize Sanayi Böl. 400 Sok No. 401 41480 Gebze Kocaeli	Puh. +90 262 9991000 04 Faksi +90 262 9991009 http://www.sew-eurodrive.com.tr sew@sew-eurodrive.com.tr
Tšekin tasavalta			
Kokoonpano Myynti Huolto	Hostivice	SEW-EURODRIVE CZ s.r.o. Floriánova 2459 253 01 Hostivice	Puh. +420 255 709 601 Faksi +420 235 350 613 http://www.sew-eurodrive.cz sew@sew-eurodrive.cz
	Drive Service Hotline / Puhe- linpäivystys 24 h	+420 800 739 739 (800 SEW SEW)	Huolto Puh. +420 255 709 632 Faksi +420 235 358 218 servis@sew-eurodrive.cz
Ukraina			
Kokoonpano Myynti Huolto	Dnipropetrovsk	ООО «СЕВ-Евродрайв» ул.Рабочая, 23-В, офис 409 49008 Днепропетровск	Puh. +380 56 370 3211 Faksi +380 56 372 2078 http://www.sew-eurodrive.ua sew@sew-eurodrive.ua
Unkari			
Myynti Huolto	Budapest	SEW-EURODRIVE Kft. Csillaghegyi út 13. H-1037 Budapest	Puh. +36 1 437 06-58 Faksi +36 1 437 06-50 http://www.sew-eurodrive.hu office@sew-eurodrive.hu

Uruguay			
Kokoonpano Myynti	Montevideo	SEW-EURODRIVE Uruguay, S. A. Jose Serrato 3569 Esquina Corumbe CP 12000 Montevideo	Puh. +598 2 21181-89 Faksi +598 2 21181-90 sewuy@sew-eurodrive.com.uy
USA			
Tuotantolaitos Kokoonpano Myynti Huolto	Kaakkois-Yhdysvallat	SEW-EURODRIVE INC. 1295 Old Spartanburg Highway P.O. Box 518 Lyman, S.C. 29365	Puh. +1 864 439-7537 Faksi Myynti +1 864 439-7830 Faksi Tuotantolaitos +1 864 439-9948 Faksi Kokoonpano +1 864 439-0566 Faksi +1 864 949-5557 http://www.seweurodrive.com cslyman@seweurodrive.com
Kokoonpano Myynti Huolto	Koillis-Yhdysvallat	SEW-EURODRIVE INC. Pureland Ind. Complex 2107 High Hill Road, P.O. Box 481 Bridgeport, New Jersey 08014	Puh. +1 856 467-2277 Faksi +1 856 845-3179 csbridgeport@seweurodrive.com
	Keskilänsi	SEW-EURODRIVE INC. 2001 West Main Street Troy, Ohio 45373	Puh. +1 937 335-0036 Faksi +1 937 332-0038 cstroy@seweurodrive.com
	Lounais-Yhdysvallat	SEW-EURODRIVE INC. 3950 Platinum Way Dallas, Texas 75237	Puh. +1 214 330-4824 Faksi +1 214 330-4724 csdallas@seweurodrive.com
	Länsi-Yhdysvallat	SEW-EURODRIVE INC. 30599 San Antonio St. Hayward, CA 94544	Puh. +1 510 487-3560 Faksi +1 510 487-6433 cshayward@seweurodrive.com
Muiden huoltopisteiden yhteystiedot USA pyynnöstä.			
Uusi-Seelanti			
Kokoonpano Myynti Huolto	Auckland	SEW-EURODRIVE NEW ZEALAND LTD. P.O. Box 58-428 82 Greenmount drive East Tamaki Auckland	Puh. +64 9 2745627 Faksi +64 9 2740165 http://www.sew-eurodrive.co.nz sales@sew-eurodrive.co.nz
	Christchurch	SEW-EURODRIVE NEW ZEALAND LTD. 10 Settlers Crescent, Ferrymead Christchurch	Puh. +64 3 384-6251 Faksi +64 3 384-6455 sales@sew-eurodrive.co.nz
Uzbekistan			
Tekninen toimisto	Taškent	SEW-EURODRIVE LLP Representative office in Uzbekistan 96A, Sharaf Rashidov street, Tashkent, 100084	Puh. +998 71 2359411 Faksi +998 71 2359412 http://www.sew-eurodrive.uz sew@sew-eurodrive.uz
Valko-Venäjä			
Myynti	Minsk	Foreign Enterprise Industrial Components RybalkoStr. 26 BY-220033 Minsk	Puh. +375 17 298 47 56 / 298 47 58 Faksi +375 17 298 47 54 http://www.sew.by sales@sew.by
Venezuela			
Kokoonpano Myynti Huolto	Valencia	SEW-EURODRIVE Venezuela S.A. Av. Norte Sur No. 3, Galpon 84-319 Zona Industrial Municipal Norte Valencia, Estado Carabobo	Puh. +58 241 832-9804 Faksi +58 241 838-6275 http://www.sew-eurodrive.com.ve ventas@sew-eurodrive.com.ve sewfinanzas@cantv.net
Venäjä			
Kokoonpano Myynti Huolto	Pietari	ZAO SEW-EURODRIVE P.O. Box 36 RUS-195220 St. Petersburg	Puh. +7 812 3332522 / +7 812 5357142 Faksi +7 812 3332523 http://www.sew-eurodrive.ru sew@sew-eurodrive.ru

Vietnam			
Myynti	Hồ Chí Minh kaupunki	Nam Trung Co., Ltd Huế - Etelä-Vietnam / Rakennusaineet 250 Binh Duong Avenue, Thu Dau Mot Town, Binh Duong Province HCM office: 91 Tran Minh Quyen Street District 10, Ho Chi Minh City	Puh. +84 8 8301026 Faksi +84 8 8392223 khanh-nguyen@namtrung.com.vn http://www.namtrung.com.vn
	Hanoi	MICO LTD Quảng Trị - Pohjois-Vietnam / Kaikki alat paitsi Rakennusaineet 8th Floor, Ocean Park Building, 01 Dao Duy Anh St, Ha Noi, Viet Nam	Puh. +84 4 39386666 Faksi +84 4 3938 6888 nam_ph@micogroup.com.vn http://www.micogroup.com.vn
Viro			
Myynti	Tallin	ALAS-KUUL AS Reti tee 4 EE-75301 Peetri küla, Rae vald, Harjumaa	Puh. +372 6593230 Faksi +372 6593231 http://www.alas-kuul.ee veiko.soots@alas-kuul.ee
Yhdistyneet arabiemiirikunnat			
Myynti Huolto	Sharjah	Copam Middle East (FZC) Sharjah Airport International Free Zone P.O. Box 120709 Sharjah	Puh. +971 6 5578-488 Faksi +971 6 5578-499 copam_me@eim.ae

Hakusanaluettelo

Numeerisesti

87-Hz-ominaiskäyrä 79

A

Asennus 31
 Mekaaninen 32
 Ohjauskaapeleiden sijoittaminen 21
 Sähköinen 38, 42
 Taajuusmuuttajan ja moottorin liitäntä 45
 Turvaohjeet 11
 UL-vaatimusten mukainen 52
 Vaatimukset 21
 Asennus IP55-kotelossa 37
 Automaattinen mittausmenetelmä 66

B

Binääritulojen toimintojen valinta (P1-15) 165

E

Emergency Code -objektit 101
 Erittely 14

F

FI-suojakytkin 39

G

Galvaaninen erotus, turvallinen 12

H

Huolto 102, 107
 SEW-EURODRIVEN elektroniikkahuolto 107
 Virhediagnoosi 102
 Virhehistoria 102
 Virhekoodit 103
 Häiriöiden poistaminen 102
 Häiriösäteilyn EMC-standardit 169

I

IP20-/NEMA-1-kotelo:
 Asennus 36
 Mitat 33
 IP55- / NEMA-12-kotelo
 Mitat 34
 IP55-asennus 37
 Irrota liitinsuojus 42

IT-verkot 40

J

Jarruvastus
 Liitäntä 44
 Jännitealueet 14

K

Kaapelin pituus, sallittu 91
 Katkaisujärjestelmän tarkastus 24
 Kenttäväylä-yhdyskäytävät 88
 Saatavilla olevat yhdyskäytävät 88
 Kohderyhmä 9
 Kolmivaiheiset jarrumoottorit, liitäntä 48
 Korjaus 107
 Korvausvaatimukset 8
 Kotelo
 Mitat 32
 Kotelovaihtoehdot 32
 Kuljetus 11
 Kytkentäkaappi, asennus 36
 Käyttö 10, 84
 IT-verkossa 40
 Käyttölaitteen tila 84
 Turvaohjeet 12
 Käyttö 87-Hz-ominaiskäyrällä 79
 Käyttö, vaatimukset 24
 Käyttölaitteen tila 84
 Staattinen 84
 Käyttöliittymä 63
 Ohjauslaite 63
 Käyttötila 84
 Käyttöönotto 63, 66
 Käyttöönotto 66
 Liitinkäyttö (Tehdasasetus) 71
 Painikekenttätila 71
 PID-säädintila 72
 Turvaohjeet 12
 Käyttöönotto, vaatimukset 24

L

Laukaisutila 78
 Liitinkäyttö, käyttöönotto 71
 Liitäntä
 Jarruvastus 44

Taajuusmuuttaja ja moottori.....	45
Turvaohjeet	11
Lisäkortti.....	41
Lisälaiteversiot	26
LT-Shell-ohjelmisto	64
LTX-anturimoduuli.....	41
Lähtöteho ja virtakuorma	
3-vaihejärjestelmä AC 200 – 240 V	171
Lähtöteho ja virtakuormitettavuus	170
1-vaihejärjestelmä AC 200 – 240 V	170, 179
3-vaihejärjestelmä AC 380 – 480 V	175

M

Master-slave-tila.....	73
Master-taajuusmuuttajan konfiguroiminen	73
Mekaaninen asennus.....	32
Merkit	8
Mitat	
IP20-kotelo	33
IP55- / NEMA-12-kotelo	34
Lisätuuletuksella varustettu kytkentäkaappi....	37
Tuuletusaukollinen kytkentäkaappi	37
Tuuletusaukoton metallinen kytkentäkaappi ...	36
Monimoottorinen käyttölaite / ryhmäkäyttö.....	48
Moottorin liitäntä.....	48
Määräysten mukainen käyttö	10

N

Nostinkäyttötoiminto.....	75
---------------------------	----

O

Ohjaussana	90
Ohjeita	
Dokumentaatiossa olevat merkinnät.....	7
Ohjekortti.....	41
Ohjelmisto	
MOVITOOLS® MotionStudio	65
Osiokohtaiset turvaohjeet.....	7

P

P04-07 moottorin vääntömomentin yläraja	139
P1-01 maksiminopeus.....	118
P1-02 minimikierrosluku.....	118
P1-03 kiihdytysramppiaika	118
P1-04 hidastusramppiaika.....	118
P1-05 Stop-tila	119

P1-06 energiansäästötoiminto	119
P1-07 moottorin mitoitusjännite.....	119
P1-08 moottorin mitoitusvirta	119
P1-09 moottorin mitoitusajaus.....	120
P1-10 moottorin mitoituskierrosluku.....	120
P1-11 jännitteen korottaminen	120
P1-12 ohjauslähde	120
P1-13 virheprotokolla	121
P1-14 laajennettu parametripääsy	121
P1-15 binääritulo, toimintojen valinta	121
P1-15 binääritulojen toimintojen valinta	165
P1-16 moottorityyppi	122
P1-17 servomoduulin toimintojen valinta	123
P1-18 moottoritermistorivalinta	123
P1-19 taajuusmuuttajaosoite.....	123
P1-20 SBus-tiedonsiirtonopeus.....	123
P1-21 jäykkyys	123
P1-22 moottorikuorman hitaus	123
P2-01 esiasetettu kierrosluku 1	124
P2-01–P2-08	124
P2-02 esiasetettu kierrosluku 2.....	124
P2-03 esiasetettu kierrosluku 3.....	124
P2-04 esiasetettu kierrosluku 4.....	124
P2-05 esiasetettu kierrosluku 5.....	124
P2-06 esiasetettu kierrosluku 6.....	124
P2-07 esiasetettu kierrosluku 7.....	124
P2-08 esiasetettu kierrosluku 8.....	124
P2-09 ohitusnauha keskikohta	125
P2-10 ohitusnauha	125
P2-11 / P2-13 analogilähdöt.....	125
P2-11 analogilähtö 1 toimintojen valinta	126
P2-12 analogilähdön muoto	126
P2-13 analogilähtö 2 toimintojen valinta	126
P2-14 analogilähdön 2 muoto	126
P2-15 – P2-20 relelähdt	126
P2-15 käyttäjä-relelähdt 1 toimintojen valinta	127
P2-16 yläraja käyttäjärele 1 / analogilähtö 1	127
P2-17 alaraja käyttäjärele 1 / analogilähtö	127
P2-18 käyttäjä-relelähdt 2 toimintojen valinta	127
P2-19 yläraja käyttäjärele 2 / analogilähtö 2	127
P2-20 alaraja käyttäjärele 2 / analogilähtö	127
P2-21 / 22 näytön skaalaus.....	127
P2-21 näytönskaalauskerroin.....	127
P2-22 näytönskaaluslähde.....	128
P2-23 pyörimisnopeus-nolla-pitoaika	128

P2-24 kytKentätaajuus, PWM.....	128	P4-10 sovitustaajuuden U/f-ominaiskäyrä.....	141
P2-25 toinen hidastusramppi	128	P4-10/11 U/f-ominaiskäyrän asetukset	141
P2-26 vauhtikäynnistystoiminnon vapautus	128	P4-11 sovitussjännitteen U/f-ominaiskäyrä.....	141
P2-27 standby-tila	129	P4-12 moottorijarrutuksen ohjaus	141
P2-28 / 29 Master- / Slave-parametrit.....	129	P4-13 moottorijarrun avausaika	141
P2-28 slave-kierroslukuskaalaus	129	P4-14 moottorijarrun kiinnimenoaika.....	142
P2-29 slave-kierrosluvun skaalauskerroin	129	P4-15 jarrun avautumisen vääntömomenttikynnys	142
P2-30 analogitulo 1 formaatti	129	P4-16 vääntömomenttikynnyksen aikavalvonta	142
P2-30–P2-35 analogitulot.....	129	P4-17 terminen moottorinsuoja UL508C:n mukaan	142
P2-31 analogitulo 1 skaalaus	130	P5-01 taajuusmuuttajaosoite.....	143
P2-32 analogitulo 1 erosuure	130	P5-02 SBus-tiedonsiirtonopeus.....	143
P2-33 analogitulo 2 formaatti	131	P5-03 Modbus-tiedonsiirtonopeus	143
P2-34 analogitulo 2 skaalaus	131	P5-04 Modbus-tietomuoto	143
P2-35 analogitulo 2 erosuure	131	P5-05 reaktio tiedonsiirron keskeytymiseen.....	143
P2-36 käynnistystilan valinta	131	P5-06 tiedonsiirron katkeamisen aikavalvonta ...	143
P2-37 painikekenttä uudelleenkäynnistys kierrosluku	132	P5-07 rampin määrittäminen Sbus:in kautta	144
P2-38 verkkokatkos pysäytyssäättö.....	133	P5-08 synkronoinnin kesto.....	144
P2-39 parametrilukitus	133	P5-09 – P5-11 kenttäväylä-PDOx-määritelmä ...	144
P2-40 laajennettu parametripääsy koodimääritelmä	133	P5-09 kenttäväylä-PDO2-määritelmä	144
P3-01 PID-proportionaalivahvistus.....	133	P5-10 kenttäväylä-PDO3-määritelmä	144
P3-02 PID:n sisällyttävä aikavakio	133	P5-11 kenttäväylä-PDO4-määritelmä	144
P3-03 PID:n erotteleva aikavakio.....	133	P5-12 – P5-14 kenttäväylä-PDIx-määritelmä	144
P3-04 PID-käyttötapa.....	133	P5-12 kenttäväylä-PDI2-määritelmä	145
P3-05 PID:n referenssivalinta	134	P5-13 kenttäväylä-PDI3-määritelmä	145
P3-06 PID digitaalinen referenssi.....	134	P5-14 kenttäväylä-PDI4-määritelmä	145
P3-07 PID-säätimen yläraja	134	P5-15 laajennusreleen 3 toiminta.....	146
P3-08 PID-säätimen alaraja	134	P5-16 rele 3 yläraja	146
P3-09 PID-lähtösäädin	134	P5-17 rele 3 alaraja.....	146
P3-10 PID-palautuksen valinta.....	134	P5-18 laajennusreleen 4 toiminta.....	146
P3-11 PID-rampinaktivointivirhe.....	134	P5-19 rele 4 yläraja	146
P3-12 PID skaalauskertoinen oloarvonäyttö	135	P5-20 rele 4 alaraja.....	146
P3-13 PID-takaisinkytkentä heräämistaso	135	P6-01 laiteohjelmiston päivityksen aktivointi	147
P4-01 säättö.....	136	P6-02 automaattinen terminen hallinta	147
P4-02 Auto-Tune.....	137	P6-03 automaattisen resetin viiveaika	147
P4-03 kierrosluvun säätimen proportionaalivahvistus	137	P6-04 käyttäjäreleen hystereesinauha.....	147
P4-04 kierrosluvunsäätimen sisällyttävä aikavakio	137	P6-05 anturin avulla tapahtuvan takaisinkytkennän aktivointi	148
P4-05 moottorin tehokerroin.....	137	P6-06 anturin viivaluku	148
P4-06 – P4-09 moottorin vääntömomentin asetukset	139	P6-07 kierroslukuvirheen laukaisukynnys	148
P4-06 vääntömomentin referenssilähde	138	P6-08 kierrosluvun ohjearvon maksimaalinen taajuus	148
P4-08 vääntömomentin alaraja	140	P6-09 kierroslukustatistiikan säätely / kuorman jakautuminen	149
P4-09 generatorisen vääntömomentin yläraja ...	140	P6-10 varattu.....	149

P6-11 kierroslukupitoaika aktivoinnissa	149	P8-11 Low-Word referenssieroisuus	158
P6-12 kierroslukupitoaika lukituksessa (esiasetettu kierrosluku 8)	149	P8-12 High-Word referenssieroisuus	158
P6-13 laukaisutilalogiikka	150	P8-13 varattu	158
P6-14 laukaisutilakierrosluku	150	P8-14 referenssiaktivointivääntömomentti	158
P6-15 analogilähtö 1 skaalaus	150	P9-01 aktivointitulolähde	160
P6-16 analogilähtö 1 eroisuus	151	P9-02 pikapysäytys-tulolähde	160
P6-17 maksimaalinen vääntömomenttiraja aikaval- vonta	151	P9-03 oikealle pyörimisen tulolähde (CW)	160
P6-18 jännitetaso tasavirtajarrutus	151	P9-04 vasemmalla pyörimisen tulolähde (CCW)	160
P6-19 jarruvastusarvo	151	P9-05 pitotoiminnon aktivointi	161
P6-20 jarruvastusteho	152	P9-06 taaksepäinpyörimisen aktivoiminen	161
P6-21 jarruhakkurityösykli alilämpötilassa	152	P9-07 reset tulolähde	161
P6-22 tuulettimen käyntiajan nollaaminen	152	P9-08 ulkoisen virheen tulolähde	161
P6-23 kWh-laskurin nollaaminen	152	P9-09 kumoamisen lähde liitinohjausta käyttämällä	161
P6-24 parametrien tehdasasetukset	152	P9-10 – P9-17 kierroslukulähde	161
P6-25 pääsykooditaso	152	P9-10 kierroslukulähde 1	161
P7-01 moottorin staattorivastus (Rs)	153	P9-11 kierroslukulähde 2	162
P7-02 moottorin roottorivastus (Rr)	153	P9-12 kierroslukulähde 3	162
P7-03 moottorin staattori-induktiviteetti (Lsd)	153	P9-14 kierroslukulähde 5	162
P7-04 moottorin magnetisointivirta (Id rms)	153	P9-15 kierroslukulähde 6	162
P7-05 moottorin vuotokoeffisientti (Sigma)	153	P9-16 kierroslukulähde 7	162
P7-06 moottorin staattori-induktiviteetti (Lsq) – vain PM-moottoreille	154	P9-17 kierroslukulähde 8	162
P7-07 laajennettu generaattorisäätely	154	P9-18 – P9-20 kierrosluvun valintatulo	163
P7-08 parametrisovitus	154	P9-18 kierrosluvun valintatulo 0	163
P7-09 ylijännitteen virtaraja	154	P9-19 kierrosluvun valintatulo 1	163
P7-10 moottorikuorman hitaus/jäykkyys	155	P9-20 kierrosluvun valintatulo 2	163
P7-11 impulssileveyden alaraja	155	P9-21 – P9-23 tulo esiasetetun kierrosluvun valitse- miseksi	163
P7-12 esimagnetisointiaika	155	P9-21 tulo 0 esiasetetun kierrosluvun valitsemiseksi	164
P7-13 vektori-pyörimisnopeussäädin D-vahvistus	155	P9-22 tulo 1 esiasetetun kierrosluvun valitsemiseksi	164
P7-14 matalataajuus-vääntömomenttikorotus	156	P9-23 tulo 2 esiasetetun kierrosluvun valitsemiseksi	164
P7-15 taajuusraja vääntömomenttikorotus	156	P9-24 positiivisen ryömintäkäytön tulo	164
P7-16 moottorin tyyppikilven mukainen kierrosluku	156	P9-25 negatiivisen ryömintäkäytön tulo	164
P8-01 simuloitu anturiskaalaus	156	P9-26 referenssi-pyörimisen aktivoinnin tulo	164
P8-02 skaalausarvo tuloimpulssi	156	P9-27 referenssinokkatulo	164
P8-03 seurantavirhe alhainen	156	P9-28 moottoripotentiometrin ylös tulolähde	164
P8-04 seurantavirhe korkea	156	P9-29 moottoripotentiometri alas	164
P8-05 referenssiajo	157	P9-30 kierroslukurajakytkin CW	165
P8-06 proportionaalivahvistuksen asentosäädin	157	P9-31 kierroslukurajakytkin CCV	165
P8-07 Touch-Probe-liipaisintila	157	P9-32 nopean hidastusrampin aktivointi	165
P8-08 varattu	157	P9-33 laukaisutilan tulovalinta	165
P8-09 vahvistus kierrosluvun esiohjauksella	157	P9-34 PID kiinteä tavoitereferenssi, valintatulo 0	165
P8-09 vahvistus kiihdytyksen esiohjauksella	157		

P9-35 PID kiinteä tavoitereferenssi, valintatulo 1.....	165
Painikekenttätila, käyttöönotto	71
Painkeyhdistelmät	64
Parametriryhmä 1	
Perusparametrit (taso 1)	118
Parametriryhmä 2	
Laajennettu parametointi (taso 2)	124
Parametriryhmä 3	
PID-säädin (taso 2)	133
Parametriryhmä 4	
Moottorinsäätö (taso 2)	136
Parametriryhmä 5	
Kenttäväylätiedonsiirto (taso 2)	143
Parametriryhmä 6	
laajennetut parametrit (taso 3)	147
Parametriryhmä 7	
Moottorinsäätöparametrit (taso 3)	153
Parametriryhmä 8	
Sovelluskohtaiset parametrit (vain LTX:lle käytettävät) (taso 3)	156
Parametriryhmä 9	
Käyttäjän määrittämät binääritulot (taso 3) ...	158
Parametrit.....	109
Binääritulojen toimintojen valinta (P1-15)	165
Reaaliaikainen valvonta	109
Parametrit logiikkalähteen valintaa varten	159
Parametrit tietolähteen valintaa varten.....	160
PID-säädintila, käyttöönotto	72
Pitkäaikaisvarastointi.....	108
Prosessitiedot.....	90
Pyörimisen turvallinen pysäytys (STO)	19

R

Reaaliaikaisen valvonnan parametrit	109
Releliitin.....	51
RJ45-tiedonsiirtoliitäntä.....	51
Ryhmäkäyttö	48

S

Servokohtaiset parametrit (taso 1)	122
Signaaliliittimet	49
Sisällytetyt turvaohjeet	7
Slave-taajuusmuuttajien konfigurointi	73
SS1 turvatoiminnon tason d mukaisesti (EN 13849-1).....	28
STO (pyörimisen turvallinen pysäytys).....	19

STO turvatoiminnon tason d mukaisesti (EN 13849-1).....	26
Suojatoiminto	16
Sähköasennus	38, 42
Ennen asennusta	38
Sähköinen liitäntä.....	11
Sähkömagneettinen yhteensopivuus	55
Häiriöemissiot	56
Häiriönsieto	55
Käyttö TN-verkossa FI-kytkimen kanssa (IP20)	40

T

Tehdasasetus.....	64
Tehdasasetus, parametrien palauttaminen.....	64
Tehoalennus	85
Tekijänoikeusmerkintä	8
Tekniset tiedot.....	169
Terminen moottorinsuoja (TH/TF).....	48
TH/TF terminen moottorinsuoja	48
Tiedonsiirtoliitäntä RJ45.....	51
Tila, käyttölaite	84
Tilasana.....	90
Tulojännitealueet.....	14
Tuotenimet	8
Turvakonsepti.....	17
Rajoituksia	20
Turvakytkentälaitteet, vaatimukset.....	24
Turvakytkimen kytkentäkapasiteetti	24
Turvalliset	
Turvallinen tila	17
Turvallinen galvaaninen erotus	12
Turvallinen tila	17
Turvallisen poiskytkennän toiminto	18
Turvaohjaus, ulkoinen	
Vaatimukset	23
Turvaohjeet	
Asennus	11
Dokumentaatioissa olevat merkinnät.....	7
Huomautuksia	9
Rakenne, sisällytetyt	7
Yleistä	9
Turvaohjeissa esiintyvät merkkisanat	7
Turvaohjeita	
Rakenne, osiokohtaiset.....	7
Turvateknisiä lisäyksiä	21

Turvatoimintojen todennus.....	24
Tuuletusaukollinen kytkentäkaappi	
Mitat	37
Tyypimerkintä	15

U

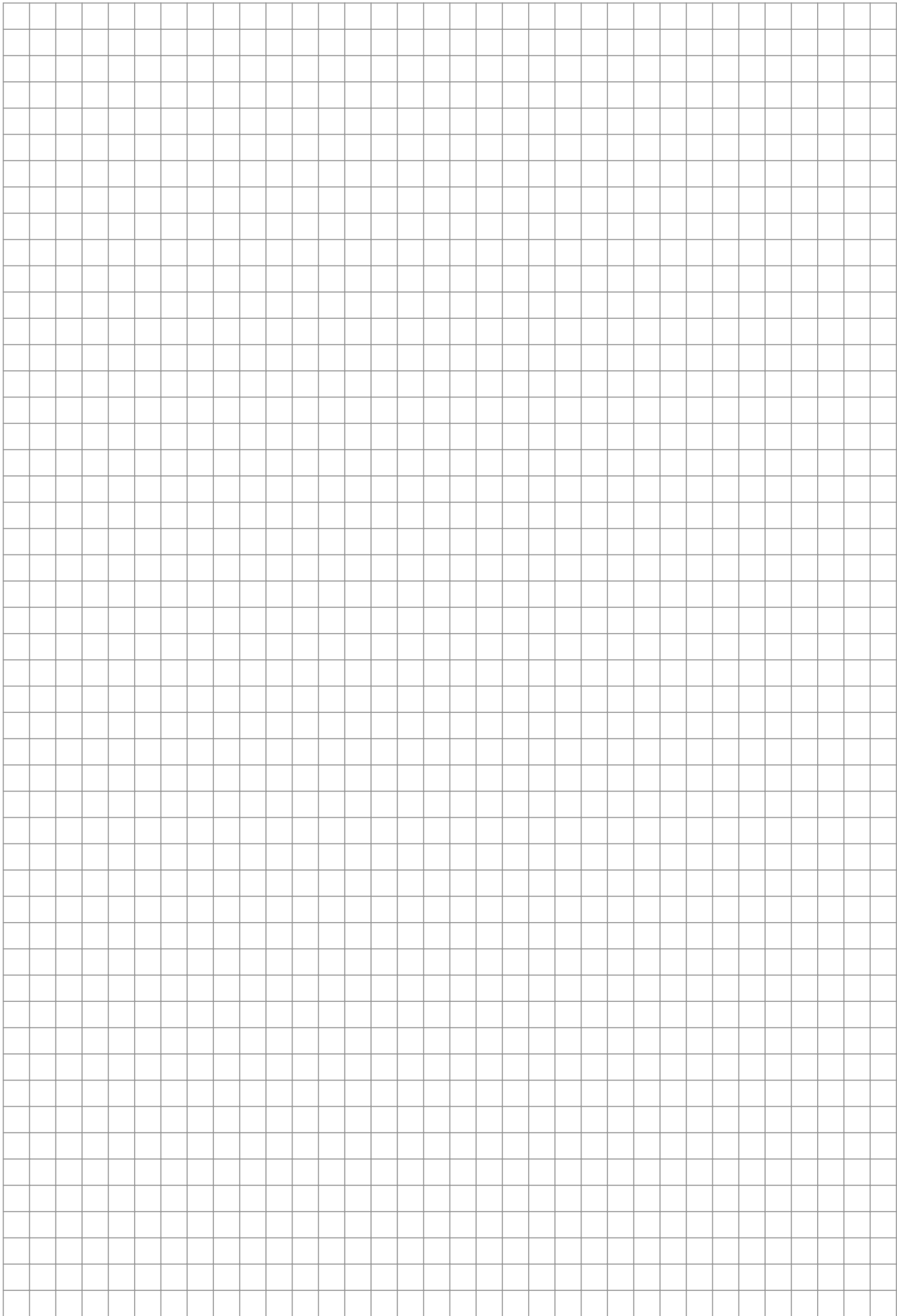
Ulkoinen turvaohjaus.....	23
UL-vaatimusten mukainen asennus.....	52

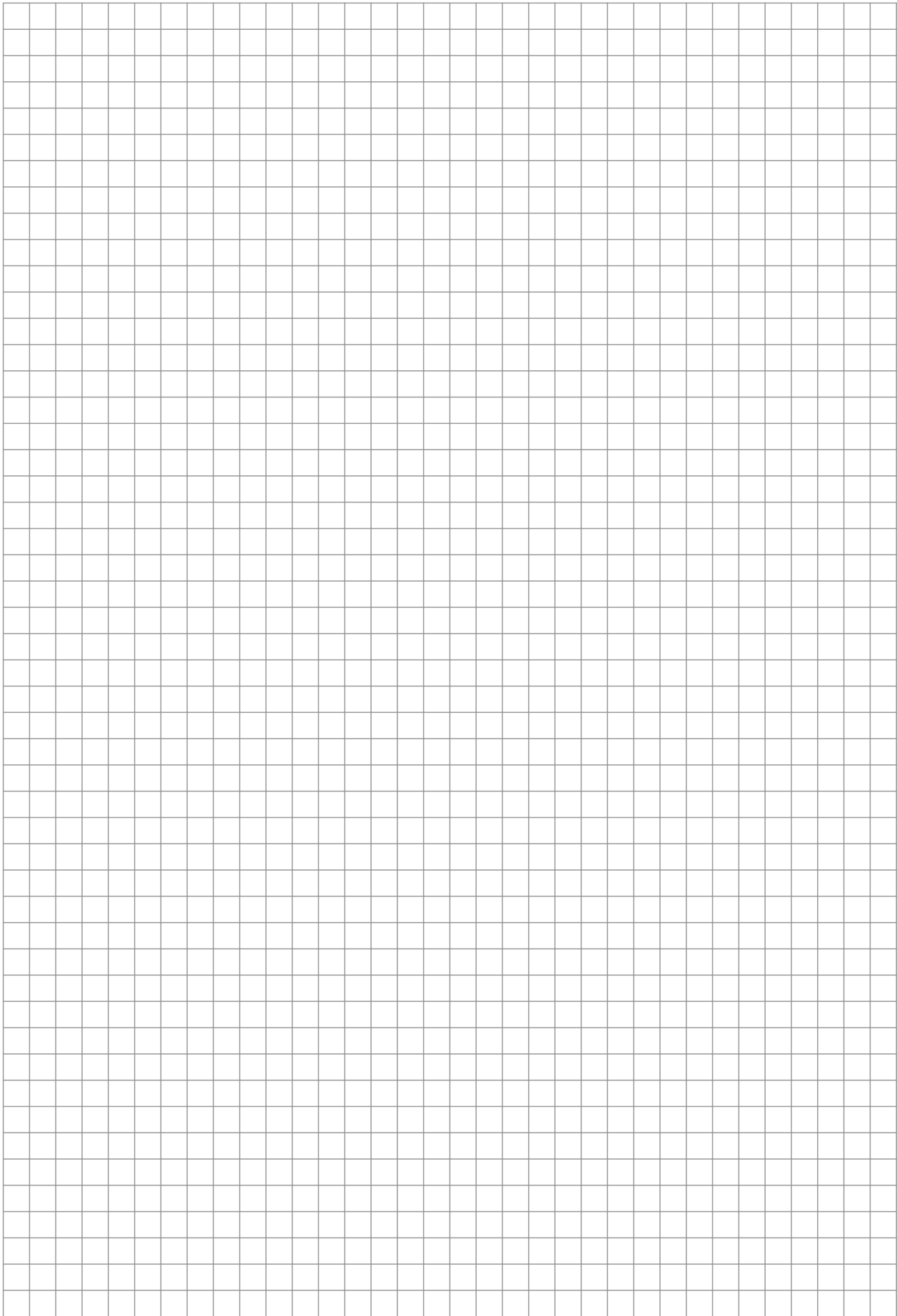
W

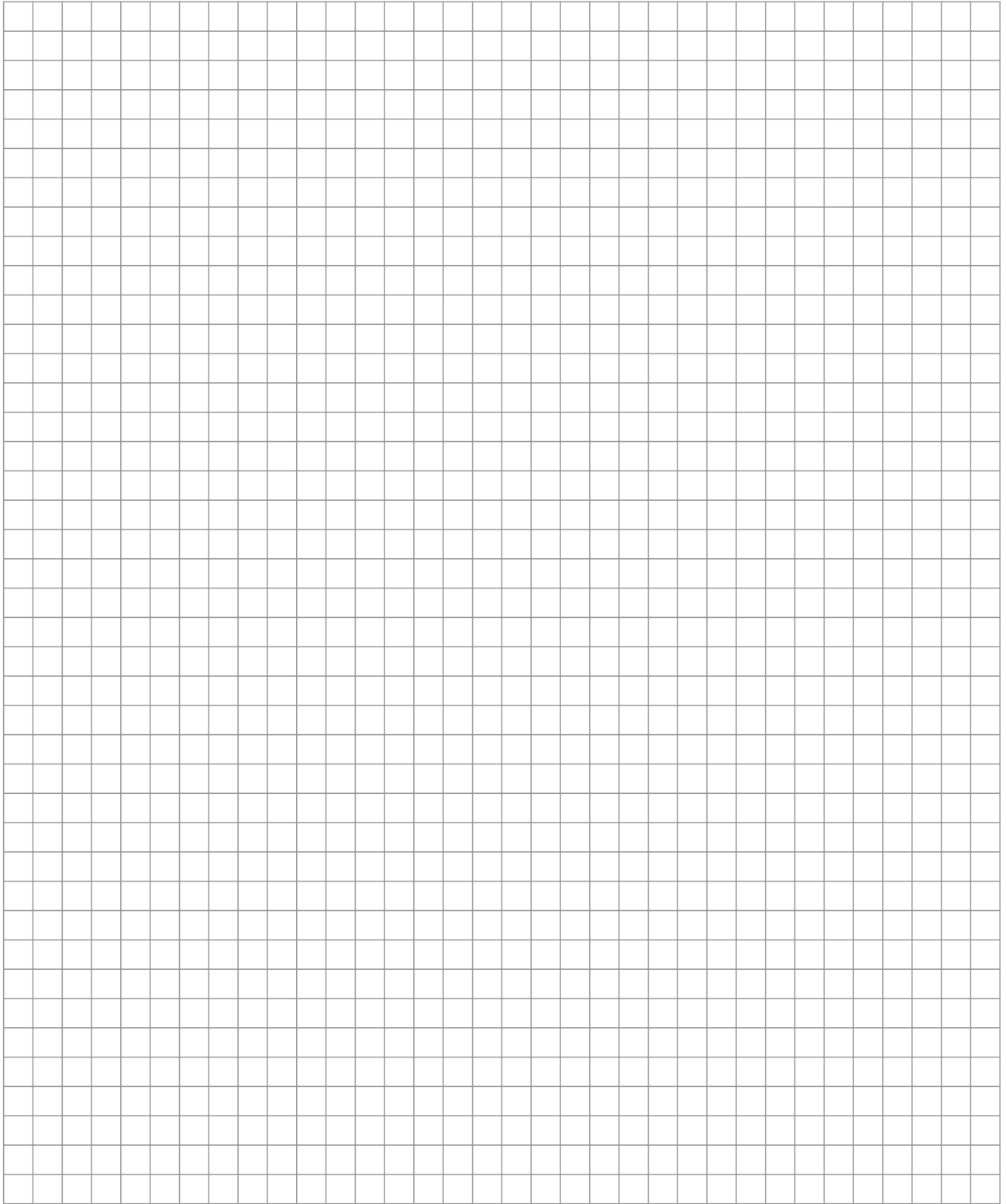
Vaatimukset	
Asennus	21
Käyttö	24
Käyttöönotto	24
Ulkoinen turvaohjaus	23
Validointi.....	24
Vastuun rajoitus	8
Verkkokontaktorit	39
Verkkosulakkeet.....	39
Vikavirtasuojakytkimet.....	39
Virhediagnoosi	102
Virheen kuittaus	85
Virhehistoria	102
Virhekoodit	103

Y

Yhteensopivuus.....	169
Yksittäinen katkaisu	26
SS1 turvatoiminnon tason d mukaisesti (EN 13849-1).....	28
STO turvatoiminnan tason d mukaisesti (EN 13849-1).....	26
Ylikuormitettavuus.....	15
Ympäristön lämpötila.....	169
Ympäristöolosuhteet	169









SEW-EURODRIVE
Driving the world

SEW
EURODRIVE

SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG
P.O. Box 3023
76642 BRUCHSAL
GERMANY
Phone +49 7251 75-0
Fax +49 7251 75-1970
sew@sew-eurodrive.com
→ www.sew-eurodrive.com