

Pioneering for You

wilo

Wilo-EFC 0,25–90 kW



et Paigaldus- ja kasutusjuhend

Sisukord

1 Sissejuhatus	4
1.1 Kasutusjuhendi eesmärk	4
1.2 Täiendavad allikad	4
1.3 Kasutusjuhendi ja tarkvara versioon	4
1.4 Toote ülevaade	4
1.5 Heakskiidud ja sertifikaadid	8
1.6 Kõrvaldamine	8
2 Ohutus	9
2.1 Ohutuse sümbolid	9
2.2 Kvalifitseeritud töötajad	9
2.3 Ohutuse ettevaatusabinõud	9
3 Mehaaniline paigaldus	11
3.1 Lahtipakkimine	11
3.2 Paigalduskeskkonnad	11
3.3 Paigaldus	11
4 Elektriline paigaldus	14
4.1 Ohutusjuhised	14
4.2 Elektromagnetiliselt (EMC) ühilduv paigaldamine	14
4.3 Maandus	14
4.4 Juhtmete skeem	16
4.5 Juurdepääs	18
4.6 Mootori ühendus	18
4.7 Vahelduvvooluvõrgu toite ühendus	19
4.8 Juhtploki juhtmestik	19
4.8.1 Juhtklemmi tüübid	19
4.8.2 Juhtkontaktide juhtmetega ühendamine	21
4.8.3 Mootori talitluse lubamine (kontakt 27)	22
4.8.4 Pinge/voolutugevuse sisendi valik (lülitid)	22
4.8.5 Safe Torque Off (STO)	22
4.8.6 RS485 jadaandmeside	22
4.9 Paigaldamise kontrollnimekiri	24
5 Kasutusele võtmine	25
5.1 Ohutusjuhised	25
5.2 Toite sisse lülitamine	25
5.3 Lokaalse juhtpaneeli kasutamine	25
5.3.1 Graafilise kohtjuhtpaneeli paigutus	25

5.3.2 Parameetri seadistused	27
5.3.3 Andmete üleslaadimine LCP-sse / allalaadimine LCP-st.	27
5.3.4 Parameetriseadete muutmine	27
5.3.5 Vaikeseadete taastamine	27
5.4 Põhiline programmeerimine	28
5.4.1 Kasutuselevõtt viisardi SmartStart abil	28
5.4.2 Kasutuselevõtt menüü [Main Menu] (Peamenüü)	28
5.4.3 Asünkroonne mootori seadistus	29
5.4.4 PM mootori seadistus VVC ⁺ -is	30
5.4.5 Sünkroonmootori SynRM seadistamine funktsiooniga VVC ⁺	31
5.4.6 Automaatne energia optimeerimine (AEO)	32
5.4.7 Automaatne mootori adaptatsioon (AMA)	32
5.5 Mootori pöörlemise kontrollimine	33
5.6 Lokaalse kontrolliga test	33
5.7 Süsteemi käivitamine	33
6 Rakenduse seadistusnäited	34
7 Hooldus, diagnostika ja tõrkeotsing	39
7.1 Hooldus ja teenindus	39
7.2 Olekusõnumid	39
7.3 Hoiatuste ja alarmide tüübid	42
7.4 Hoiatuste ja alarmide loend	42
7.5 Tõrkeotsing	51
8 Tehnilised kirjeldused	54
8.1 Elektrilised andmed	54
8.1.1 Võrgutoide 1x200–240 V AC	54
8.1.2 Võrgutoide 3x200–240 V AC	55
8.1.3 Võrgutoide 1x380–480 V AC	59
8.1.4 Võrgutoide 3x380–480 V AC	60
8.1.5 Toitevarustus 3x525–600 V AC	64
8.1.6 Võrgutoide 3x525–690 V AC	68
8.2 Võrgutoide	71
8.3 Mootori väljund ja mootori andmed	71
8.4 Ümbritsevad keskkonnatingimused	72
8.5 Kaabli tehnilised nõuded	72
8.6 Juhtsisend/-väljund ja juhtandmed	72
8.7 Ühenduste kinnitamise jõumomendid	75
8.8 Sulavkaitsmed ja kaitselülitid	76
8.9 Võimsuseklassid, kaal ja mõõtmed	83

9 Lisa	85
9.1 Sümbolid, lühendid ja kokkulepped	85
9.2 Parameetrite menüü struktuur	85
Register	93

1 Sissejuhatus

1.1 Kasutusjuhendi eesmärk

See kasutusjuhend annab teavet sagedusmuunduri ohutu paigaldamise ja kasutuselevõtu kohta.

Kasutusjuhend on mõeldud kasutamiseks kvalifitseeritud personalile.

Sagedusmuunduri ohutuks ja professionaalseks kasutamiseks lugege ja järgige kasutusjuhendit ning pöörake erilist tähelepanu ohutusjuhiste ja üldhoiatustele. Hoidke seda kasutusjuhendit alati sagedusmuunduri läheduses.

1.2 Täiendavad allikad

Täiustatud sagedusmuunduri funktsioonide ja programmeerimise mõistmiseks on saadaval ka muid allikaid.

- *Programmeerimisjuhend* sisaldab üksikasjalikumate teavet parameetritega töötamise kohta ja mitmeid rakendusnäiteid.
- *Projekteerimisjuhend* sisaldab üksikasjalikku teavet mootori juhtimisüsteemide projekteerimisvõimaluste ja -funktsioonide kohta.
- Juhised valikuliste seadmete kasutamiseks.

1.3 Kasutusjuhendi ja tarkvara versioon

Seda juhendit vaadatakse regulaarselt üle ja ajakohastatakse. Kõik parandusettepanekud on teretulnud.

Tabel 1.1 kuvab käsitsiversiooni ja vastava tarkvara versioon.

Väljaanne	Märkused	Tarkvara versioon
MG21L1xx	Algne versioon	2.6x

Tabel 1.1 Kasutusjuhendi ja tarkvara versioon

1.4 Toote ülevaade

1.4.1 Sihtotstarve

Sagedusmuundur on elektrooniline mootori kiiruse juhtija, mis on ette nähtud:

- mootori kiiruse reguleerimiseks süsteemi tagasiside või kaugjuhtimise teel edastatavate käskudega väliskontrollerite kaudu. Jõuajami süsteem koosneb sagedusmuundurist, mootorist ja seadmest, mida käitab mootor.
- Süsteemi ja mootori seisundi seire.

Olenevalt seadistusest saab sagedusmuundurit kasutada autonoomse rakendusena või suurema seadeldise osana.

Sagedusmuundurit on lubatud kasutada elu-, tööstus- ja ärikeskkonnas vastavalt kohalikele seadustele ja standarditele ning koostehendis kirjeldatud heitenormidele.

EL-s paigaldatud ühefaasilised sagedusmuundurid (S2 ja S4).

Kohaldatakse järgmisi piiranguid:

- Seadmed, mille sisendvool on väiksem kui 16 A ja sisendvõimsus üle 1 kW (1,5 hj), on ette nähtud ainult professionaalseks kasutamiseks kaubandusettevõtetes, töökodades või tööstuses, need ei ole avalikus vabamüügis.
- Ettenähtud rakendusvaldkonnad on avalikud basseinid, avalikud veevarustussüsteemid, ärihooned ja tööstused. Kõik muud ühefaasilised seadmed on mõeldud kasutamiseks ainult eramajapidamiste madalpinge süsteemides, mis on avaliku vooluvõrguga ühendatud vaid keskmise pinge või kõrgepingeliinide kaudu.
- Erasüsteemide operaatorid peavad tagama, et EMC keskkond vastab IEC 61000-3-6-le ja/või sõlmitud lepingutele.

MARKUS

Elukeskkonnas võib toode põhjustada raadiohäireid, mille vastu võib olla tarvilik kasutusele võtta täiendavad korrigeerivad meetmed.

Töenäoline väärkasutus

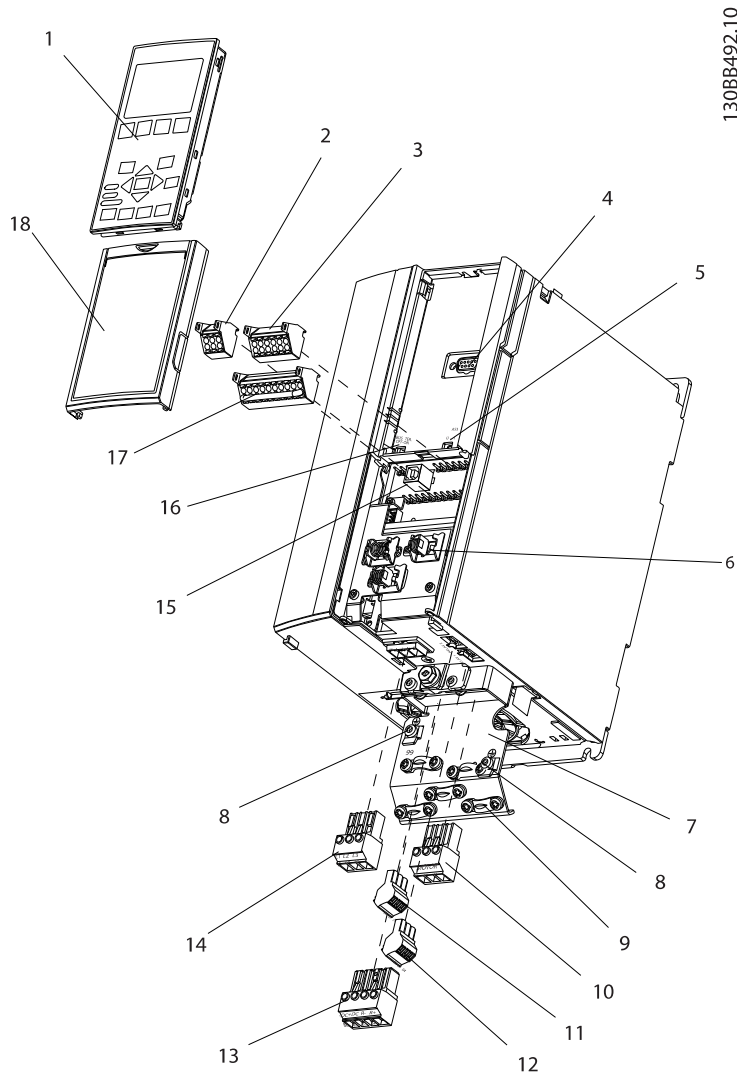
Sagedusmuundurit ei tohi kasutada rakendustes, mis ei vasta ettenähtud töötingimustele ning -keskkondadele. Tagage vastavus tingimustele, mis on määratletud dokumendis *peatükk 8 Tehnilised kirjeldused*.

1.4.2 Funktsioonid

WILO EFC kirjeldatakse veevarustuse ja reovee ärajuhtimise rakendusi. Standardsed ja valikulised funktsioonid on järgmised:

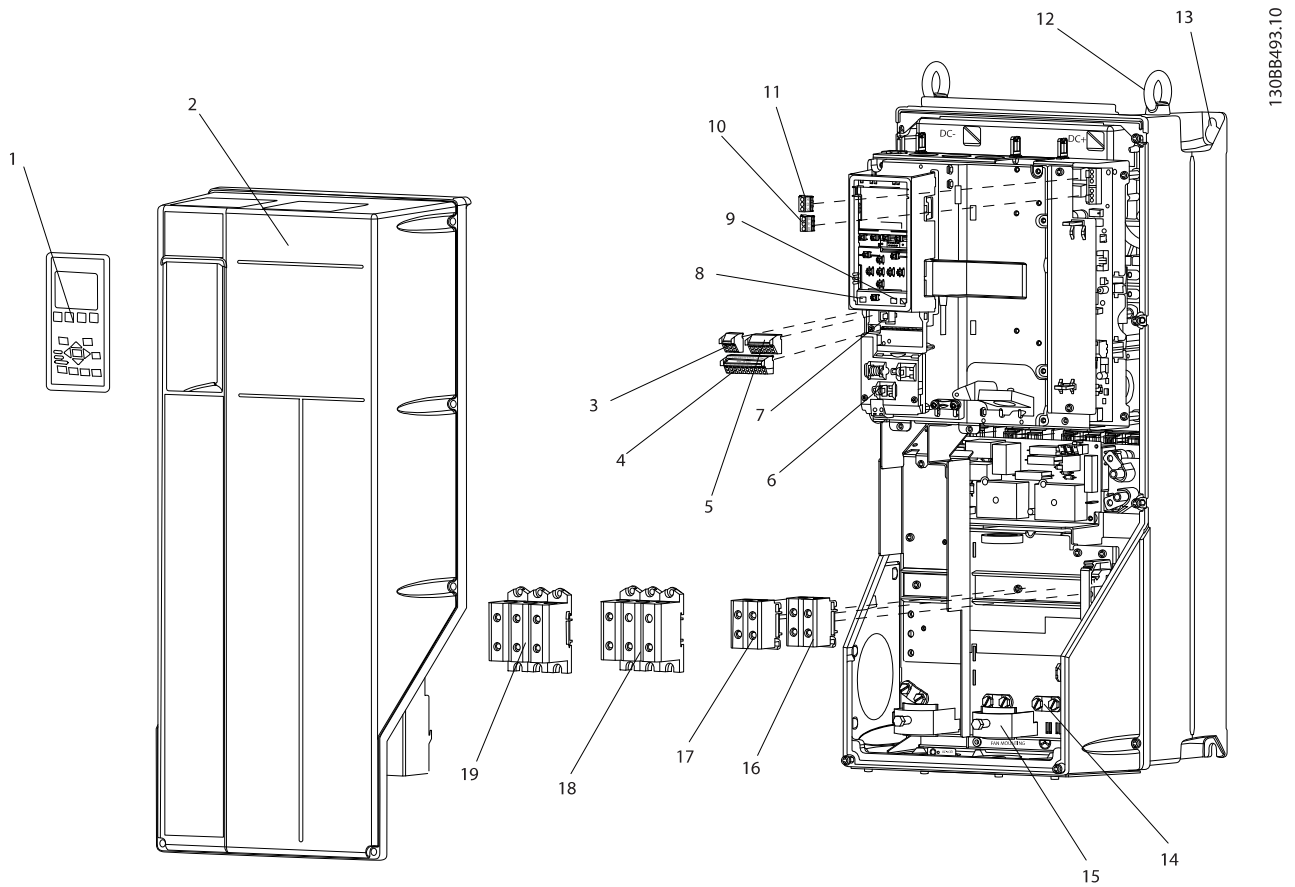
- Kaskaadkontroll.
- Kuivkäigu tuvastamine.
- Kövera lõpu tuvastamine
- SmartStart.
- Mootorivaheldumine
- Puhastamine.
- 2-astmelised rambid.
- Voolu kinnitus.
- Kontrollklapi kaitse.
- Safe Torque Off (Mootori ohutusseiskamine).
- Väikese voolu tuvastamine.
- Eel-/lõppmäärimine
- Torutäite režiim.
- Unerežiim
- Reaalajas kell.
- Kasutaja konfigureeritav infotekst.
- Hoiatused ja alarmid.
- Parooli kaitse.
- Ülekoormuskaitse.
- Nutikas juhtimine
- Kaksiknimivõimsus (suur/tavaline ülekoormus)

1.4.3 Laotusvaated



1	Kohalik juhtpaneel (LCP)	10	Mootori väljundklemmid 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	RS485-väljasiini konektor (+68, -69)	11	Relee 2 (01, 02, 03)
3	Analoog-I/O konektor	12	Relee 1 (04, 05, 06)
4	LCP sisendpistik	13	Piduri- (-81, +82) ja koormustasendusklennid (-88, +89)
5	Analooglülitid (A53), (A54)	14	Võrgutoite klemmid 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Kaablivarjestuse ühendus	15	USB-konektor
7	Maanduse klemmplaat	16	Väljasiini klemmi lüliti
8	Maanduskamber (PE)	17	Digitaalne I/O ja 24 V toide
9	Kaablite varjestusklambrid ja tõmbetõkis	18	Kate

Joonis 1.1 Laotusvaade, näidiskorpus suurustega A2 ja A3, IP20

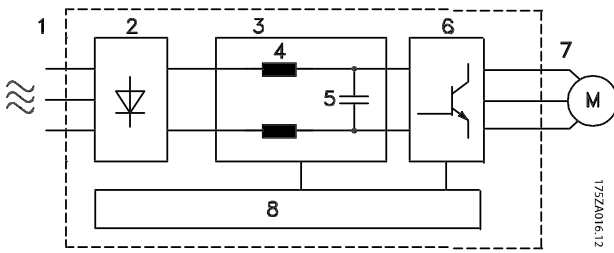


1308B493.10

1	Kohalik juhtpaneel (LCP)	11	Relee 2 (04, 05, 06)
2	Kate	12	Tõsterõngas
3	RS485-väljasiini konnektor	13	Paigalduspesa
4	Digitaalne I/O ja 24 V toide	14	Maandusklamber (PE)
5	Analoog-I/O konnektor	15	Kaablivarjestuse ühendus
6	Kaablivarjestuse ühendus	16	Piduri klemm (-81, +82)
7	USB-konnektor	17	Koormustasandusklemmid (DC siin) (-88, +89)
8	Väljasiini klemmi lüliti	18	Mootori väljundklemmid 96 (U), 97 (V), 98 (W)
9	Analooglülitid (A53), (A54)	19	Võrgutoite klemmid 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
10	Relee 1 (01, 02, 03)	-	-

Joonis 1.2 Suurustega C1 ja C2, IP55 ja IP66 korpuste laotusvaadete näidis

Joonis 1.3 on sagedusmuunduri sisekomponentide plokk skeem.



Asukoht	Pealkiri	Funktsioonid
1	Toitesisend	<ul style="list-style-type: none"> Vahelduvvooluvõrgu kolmefaasilise toide sagedusmuundurile.
2	Alaldi	<ul style="list-style-type: none"> Sildalaldi muundab vahelduvvoolu alalisvooluks, et tagada invertertoide.
3	Alalisvoolu siin	<ul style="list-style-type: none"> Alalisvoolu juhtimine toimub ühise alalisvoolusiini kaudu.
4	Alalisvoolu-reaktorid	<ul style="list-style-type: none"> Filtreerib ühtlustava alalisvooluahela pinget. Tagab toitevoolu ülekoormuse kaitse. Vähendab ruutkeskmist voolutugevust. Suurendab tagasi peegelduvat võimsustegurit. Vähendab vahelduvvoolusisendi harmoonilist sagedust.
5	Kondensaatorite pank	<ul style="list-style-type: none"> Salvestab alalisvoolu. Tagab töökindluse lühiajaliste voolukatkestuste ajaks.
6	Vaheldi	<ul style="list-style-type: none"> Muundab alalisvoolu kontrollitud pulsilaiusmodulatsiooniga vahelduvvoolu lainekuju mootori kontrollitava muutujaga väljundiks.
7	Mootori väljund	<ul style="list-style-type: none"> Reguleeritav 3-faasiline väljundvõimsus mootorile.
8	Juhtimisahel	<ul style="list-style-type: none"> Sisendvõimsust, sisemist talitust, võimsust ja mootori voolu seiratakse, et tagada tõhus talitus ja juhtimine. Kasutajaliidese ja väliseid käske seiratakse ning sooritatakse. Võimaldab seisundi väljundit ja juhtimist.

Joonis 1.3 Sagedusmuunduri plokk skeem

1.4 Seadme suurus ja võimsusklass

Sagedusmuunduri korpuste suuruste ja võimsusklasside kohta vt peatükk 8.9 Võimsuseklassid, kaal ja mõõtmed.

1.5 Heakskiidud ja sertifikaadid



Tabel 1.2 Heakskiidud ja sertifikaadid

Saadaval on veel heakskiite ja sertifikaate. Võtke ühendust Wilo kohaliku büroo või edasimüüjaga.

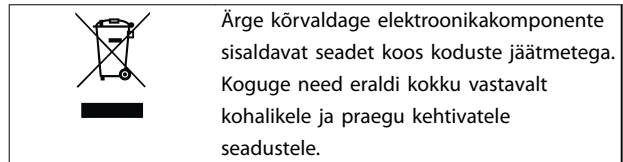
MARKUS

Sagedusmuundureid, mille korpuse suurus on T7 (525–690 V), ei ole UL-i loendis.

Sagedusmuundur vastab UL 508C soojusmälus säilitamise nõuetele. Lisateavet leiate tootekohase tehnilise juhendi jaotisest *Mootori ülekuumenemise kaitse*.

Rahvusvahelise ohtlike kaupade siseveetranspordi Euroopa kokkuleppe (ADN) täitmiseks vt ADN-nõuetele vastavat paigaldamist toote spetsiifilistes projekteerimisjuhistes.

1.6 Kõrvaldamine



2 Ohutus

2.1 Ohutuse sümbolid

Selles juhendis kasutatakse järgmisi sümboleid:

HOIATUS

Tähistab potentsiaalselt ohtlikku olukorda, mis võib põhjustada surma või raske kehavigastuse.

ETTEVAATUST

Tähistab potentsiaalselt ohtlikku olukorda, mis võib põhjustada kerge või mõõduka kehavigastuse. Seda võib samuti kasutada ebatavalistest kasutuspraktikatest teavitamiseks.

MARKUS

Tähistab olulist teavet, sealhulgas olukordi, mis võivad põhjustada kahju seadmele või varale.

2.2 Kvalifitseeritud töötajad

Sagedusmuunduri muretaks ja ohutuks kasutamiseks on nõutav korrektne ja usaldusväärne transport, hoiustamine, paigaldamine, kasutamine ja hooldamine. Seda seadet tohivad paigaldada ja kasutada vaid kvalifitseeritud töötajad.

Kvalifitseeritud töötajad on määratletud koolitatud personalina, kellel on luba paigaldada, kasutada ja hooldada seadet, süsteeme ja vooluskeeme vastavalt asjakohastele seadustele ja regulatsioonidele. Kvalifitseeritud töötajad peavad samuti tundma käesolevas käsiraamatus kirjeldatud juhiseid ja ohutusmeetmeid.

2.3 Ohutuse ettevaatusabinõud

HOIATUS

KÕRGEPINGE

Sagedusmuundurites on kõrgepinge, kui need on ühendatud vahelduvvooluvõrguga, alalisvooluallikaga või on seade sisselülitatud koormusega. Paigaldamise, käivitamise ja hooldamise tegematajätmine kvalifitseeritud töötajate poolt võib põhjustada surma või raske kehavigastuse.

- Paigaldada, käivitada ja hooldada tohivad ainult kvalifitseeritud töötajad.
- Enne mistahes hooldus- või remonditöö tegemist veenduge asjakohase voltmeetri abil, et ajam on pingestamata.

HOIATUS

TAHTMATU KÄIVITAMINE

Kui sagedusmuundur on ühendatud vahelduvvooluvõrgu, alalisvooluallika või sisselülitatud koormusega, võib mootor igal ajal käivituda. Tahtmatu käivitamine programmeerimise, hooldamise või parandustööde ajal võib põhjustada surma, raske kehavigastuse või kahjustada vara. Mootori saab käivitada välisest lülitist, väljasiini käsuga, LCP sisendsignaaliga või pärast rikkeolukorra lahendamist.

Mootori tahtmatu käivitamise ennetamine:

- Ühendage sagedusmuundur vooluvõrgust lahti.
- Vajutage LCP-I enne parameetrite programmeerimist nuppu [Off/Reset] (Väljas/Lähtestus).
- Maandage ja pange sagedusmuundur, mootor ja kõik käitatavad seadmed täielikult kokku enne sagedusmuunduri ühendamist vahelduvvooluvõrgu, alalisvooluallika või sisselülitatud koormusega.

HOIATUS

TÜHJENEMISAEG

Sagedusmuundur sisaldab alalisvoolu vahelüli kondensaatoreid, mis võivad jääda laetuks ka siis, kui sagedusmuundurile ei ole toidet sisse lülitatud. Kõrgepinge võib esineda isegi siis, kui hoiatavad valgusdiოდid on välja lülitunud. Pärast toite välja lülitamist määratud ooteaja eiramine enne hooldus- või parandustöid võib põhjustada surma või raske vigastuse.

- Seisake mootor.
- Ühendage vahelduvvooluvõrgust ja alalisvooluallikaga toiteallikate küljest lahti (sh varuakud, UPS ja alalisvoolulüli ühendused muude sagedusmuunduritega).
- Ühendage lahti või lukustage PM mootor.
- Oodake, kuni kondensaatorid on täielikult tühjenendud. Minimaalne ooteaeg on esitatud Tabel 2.1.
- Enne mistahes teenuse või remonttöö ette võtmist kasutage asjakohast voltmeetri veendumaks, et kondensaatorid on täielikult tühjaks laetud.

Pinge [V]	Minimaalne ooteaeg (minutit)		
	4	7	15
200–240	0,25–3,7 kW (0,34–5 hj)	–	5,5–45 kW (7,5–60 hj)
380–480	0,37–7,5 kW (0,5–10 hj)	–	11–90 kW (15–121 hj)
525–600	0,75–7,5 kW (1–10 hj)	–	11–90 kW (15–121 hj)
525–690	–	1,1–7,5 kW (1,5–10 hj)	11–90 kW (15–121 hj)

Tabel 2.1 Tühjenemisaeg

⚠ HOIATUS**LEKKEVOOLU OHT**

Lekkevool ületab 3,5 mA. Sagedusmuunduri korrektse maandamise eiramine võib põhjustada surma või raske kehavigastuse.

- Veenduge, et seade on sertifitseeritud elektri- poolt korrektselt maandatud.

⚠ HOIATUS**SEADME OHT**

Kokkupuutumine pöörlevate võllidega ja elektri- seadmega võib põhjustada surma või raske kehavigastuse.

- Veenduge, et paigalduse, käivitamise ja hoolda- misega tegelevad ainult kvalifitseeritud töötajad.
- Veenduge, et elektritööd vastavad riiklikele ja kohalikele elektrialastele nõuetele.
- Järgige selle juhise protseduure.

⚠ HOIATUS**MOOTORI TAHTMATU PÖÖRLEMINE****ISEENESLIK PÖÖRLEMINE**

Püsimagnetmootorite tahtmatu pöörlemine tekitab pinget ja võib anda seadme laadida ning tagajärjeks võib olla surm, raske kehavigastus või seadmekahjustus.

- Veenduge tahtmatu pöörlemise vältimiseks, et püsimagnetmootorid on blokeeritud.

⚠ ETTEVAATUST**SISEMISE RIKKE OHT**

Sagedusmuunduri sisemine rike võib põhjustada raske kehavigastuse, kui sagedusmuundur ei ole õigesti suletud.

- Veenduge enne toite sisselülitamist, et kõik ohutuskatted on paigaldatud ja tugevalt kinnitatud.

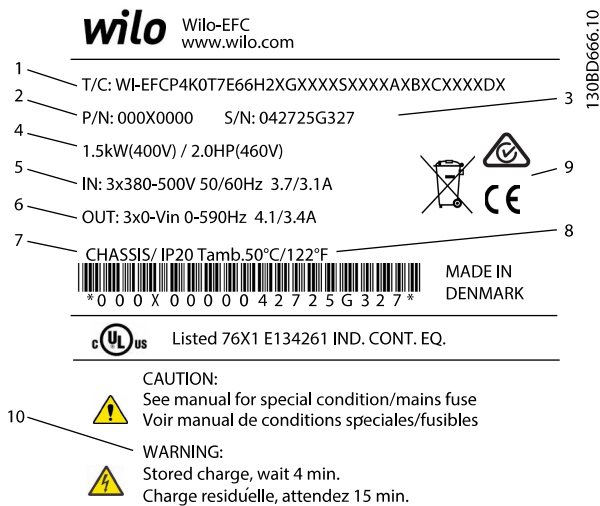
3 Mehaaniline paigaldus

3.1 Lahtipakkimine

3.1.1 Tarnitavad komponendid

Tarnitud komponendid võivad varieeruda sõltuvalt toote seadistusest.

- Veenduge, et tarnitud komponendid ja teave sildil vastab tellimuse kinnitusele.
- Kontrollige pakendit ja sagedusmuundurit visuaalselt tarnimisaegse ebaõige käitlemise suhtes. Esitage kõik pretensioonid tarnefirmale. Hoidke kahjustunud osad selgitamiseks alles.



1	Tüübi kood
2	Tellimuse number
3	Seeria number
4	Võimsusklass
5	Sisendpinge, sagedus ja voolutugevus (madala/kõrge pinge puhul)
6	Väljundpinge, sagedus ja voolutugevus (madala/kõrge pinge puhul)
7	Korpuse tüüp ja IP-kaitseklass
8	Ümbritseva keskkonna maksimaalne temperatuur
9	Sertifikaadid
10	Tühjenemisaeg (hoiatus)

Joonis 3.1 Toote silt (näide)

MARKUS

Ärge eemaldage sagedusmuunduri andmeplaati. Andmeplaadi eemaldamise korral garantii ei kehti.

3.1.2 Hoiustamine

Veenduge, et hoiustamisnõudeid järgitakse. Vt üksikasju lähemalt peatükk 8.4 Ümbritsevad keskkonnatingimused.

3.2 Paigalduskeskkonnad

MARKUS

Keskkonnades, kus on õhus sisalduvaid vedelikke, osakesi või korrosiivseid gaase, veenduge, et seadme IP-/tüübiklass vastab paigalduskeskkonnale. Keskkonnatingimuste nõuete eiramine võib vähendada sagedusmuunduri kasutusiga. Tagage vastavus nõuetele õhuniiskuse, temperatuuri ning kõrguse merepinnast kohta.

Vibratsioon ja löögid

Sagedusmuundur vastab seintele ja pörandatele paigaldatava seadme nõuetele ning seintele või pörandatele poltidega kinnitatava seadme nõuetele.

Keskkonnatingimuste täpseteks üksikasjadeks vt peatükk 8.4 Ümbritsevad keskkonnatingimused.

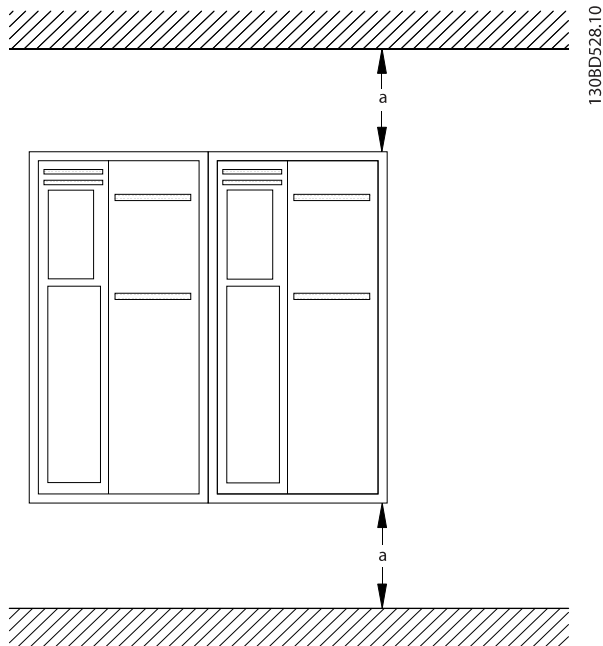
3.3 Paigaldus

MARKUS

Vale paigaldus võib põhjustada ülekuumenemist ja seadme töövõime vähenemist.

Jahutus

- Veenduge, et seadme kohal ja külgedel on õhkjahutuseks vahe. Vt õhuvahe nõudeid Joonis 3.2.



Korpus	A2–A5	B1–B4	C1, C3	C2, C4
a [mm (in)]	100 (3.9)	200 (7.9)	200 (7.9)	225 (8.9)

Joonis 3.2 Jahutuseks tarvilik ruumivahemik mootori kohal ja mootori all

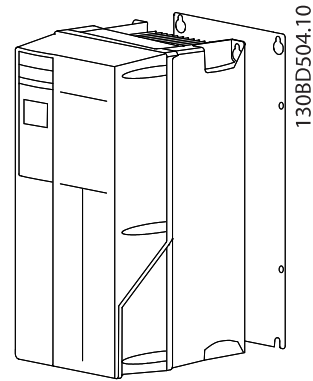
Töstmine

- Ohutuse töstmise meetodi määratlemiseks kontrollige üksuse massi, vt peatükk 8.9 Võimsuseklassid, kaal ja mõõtmed.
- Tagage, et töstmisseade on selleks ülesandeks sobiv.
- Vajadusel muresege vastava võimsusega vints, kraana või kahveltõstuk, mis sobib seadme liigutamiseks.
- Töstmiseks kasutage üksuse tõsterõngaid, kui need on olemas.

Paigaldus

1. Veenduge, et paigalduskoht talub seadme massi. Sagedusmuundur võimaldab seadmete lähedistiku paigaldamist.
2. Paigutage seade mootorile võimalikult lähedale. Hoidke mootori kaablid võimalikult lühikestena.
3. Kinnitage seade vertikaalselt kindlale ühtlasele pinnale või valikuliselt tugiplaadile, et tagada jahutav õhuvool.
4. Kasutage seadme paigaldamisel seinale seadme paigaldusavasid (kui need on olemas).

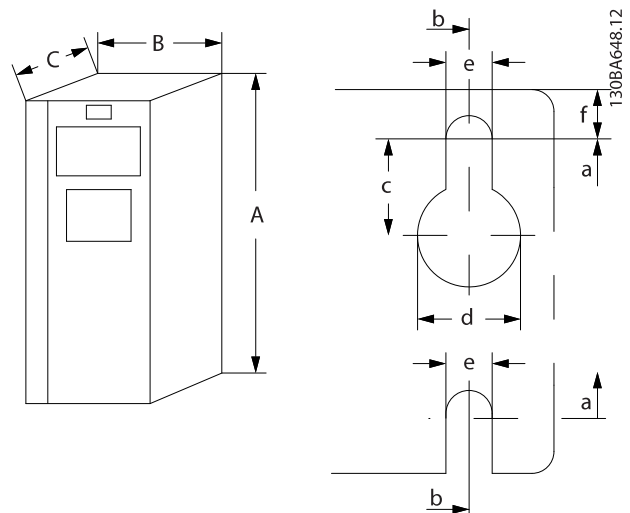
Paigaldamine tugiplaadile ja siinidele



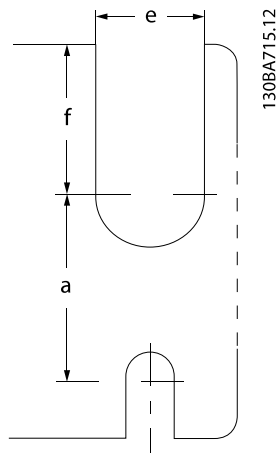
Joonis 3.3 Õige paigaldamine koos tagaplaadiga

MARKUS

Tagaplaat on nõutav juhul, kui seade paigaldatakse siinidele.



Joonis 3.4 Ülemised ja alumised paigaldusavad (vt peatükk 8.9 Võimsuseklassid, kaal ja mõõtmed).



Joonis 3.5 Ülemised ja alumised paigaldusavad (B4, C3, ja C4)

4 Elektriline paigaldus

4.1 Ohutusjuhised

Vt üldisi ohutusjuhiseid *peatükk 2 Ohutus*.

HOIATUS

INDUTSEERITUD PINGE

Indutseeritud pinge mootori väljundkaablitest, mis satuvad kokku, võib laadida seadme kondensaatoreid isegi juhul, kui seade on välja lülitatud ja lukustatud. Mootori väljundkaablite eraldi paigaldamise eiramine või varjestatud kaablite kasutamata jätmine võib põhjustada surma või raskeid kehavigastusi.

- Paigutage mootori väljundkaablid eraldi või
- Kasutage varjestatud kaableid.

ETTEVAATUST

ELEKTRILÖÖGI RISK

Sagedusmuundur või põhjustada alalisvoolu PE karbikus. Soovituste eiramine tähendab, et RCD ei pruugi tagada ettenähtud kaitset.

- Kui jääkvoolul töötavaid kaitseseadmeid (RCD-d) kasutatakse elektrilöögi vastu, on lubatud kasutada toite pooltel ainult B-tüüpi RCD-d.

Liigvoolukaitse

- Täiendavad kaitseseadmed, nagu lühisekaitse ja mootori ülekuumenemise kaitse sagedusmuunduri ja mootori vahel, on vajalikud mitut mootorit kasutatavatele rakendustele.
- Sisendi kaitsmed on vajalikud lühise ja liigvoolu vastase kaitse tagamiseks. Kui kaitsmed ei ole tehase poolt tarnitud, peab nende olemasolu tagama paigaldaja. Vt kaitsmete max nimiväärtusi *peatükk 8.8 Sulavkaitsmed ja kaitselülitid*.

Juhtmestiku tüüp ja parameetrid

- Kogu juhtmestik peab vastama kohalikele ja riiklikele regulatsioonidele ristlõike ja ümbritseva keskkonna temperatuuri nõuete osas.
- Toitejuhtmete soovitus: Minimaalselt 75 °C (167 °F) klassifitseeritud vaskjuhe.

Soovitavate juhtmete suuruste ja tüüpide kohta vt *peatükk 8.1 Elektrilised andmed* ja *peatükk 8.5 Kaabli tehnilised nõuded*.

4.2 Elektromagnetiliselt (EMC) ühilduv paigaldamine

Paigaldise vastavuse tagamiseks elektromagnetilise ühilduvuse (EMC) direktiivi nõuetega järgige juhiseid, mis on toodud dokumendis *peatükk 4.3 Maandus*, *peatükk 4.4 Juhtmete skeem*, *peatükk 4.6 Mootori ühendus*, ja *peatükk 4.8 Juhtploki juhtmestik*.

4.3 Maandus

HOIATUS

LEKKEVOOLU RISK

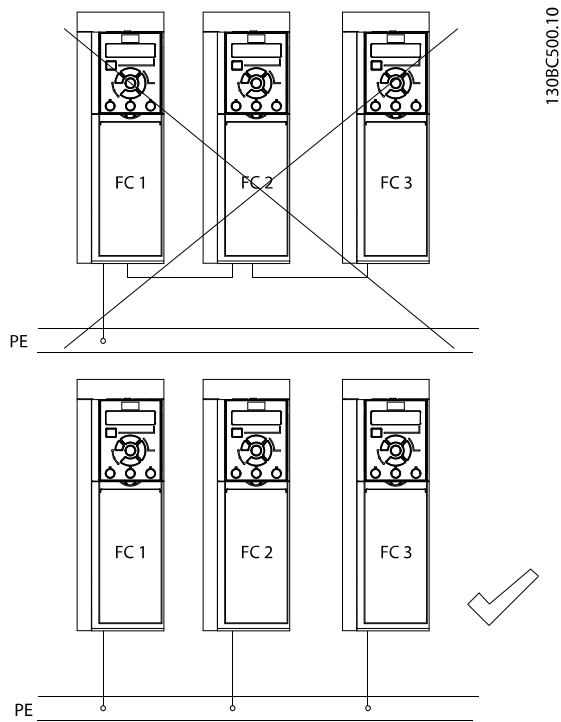
Lekkevool ületab 3,5 mA. Sagedusmuunduri korrektse maandamise eiramine võib põhjustada surma või raske vigastuse.

- Tagage, et seade on sertifitseeritud elektriku poolt korrektselt maandatud.

Elektriohutus

- Maandage sagedusmuundur kehtivate standardite ja direktiivide kohaselt.
- Kasutage sisendtoite, mootori ja kontrollploki maandamiseks selleks ettenähtud maandusjuhet.
- Ärge maandage ühte sagedusmuundurit teise külge pärgühendusega (seeriatena) (vt *Joonis 4.1*).
- Hoidke maandusjuhtmed võimalikult lühikestena.
- Järgige mootoritootja maandamise tehnilisi nõudeid.
- Minimaalne kaabli ristlõike maanduskaablitele:
 - Sama läbimõõt mis peatoitekaabli ristlõikepindala korral, mis on suurem kui 16 mm² (6 AWG).
 - 16 mm² (6 AWG) , (6 AWG) ja 35 mm² (1 AWG) ristlõikega toitekaabli jaoks
 - Pool peatoitekaabli läbimõõdust peatoitekaabli ristlõikepindala korral, mis on suurem kui 35 mm² (1 AWG).

Individaalsed maandusjuhtmed tuleb maandusvõrku ühendada eraldi, järgides samas ka juhtmesuuruse nõudeid.



Joonis 4.1 Maandamise põhimõte

Elektromagnetiliselt (EMC) ühilduv paigaldamine

- Tekitage elektriline ühendus kaabli varjestuse ja sagedusmuunduri kere vahel, kasutades metallist kaabli läbiviike või seadmel olevaid klambreid (vt peatükk 4.6 Mootori ühendus).
- Kasutage tihedate traadikiududega juheteid, et vähendada elektriimpulsside teket.
- Ärge kasutage keerutusühendusi.

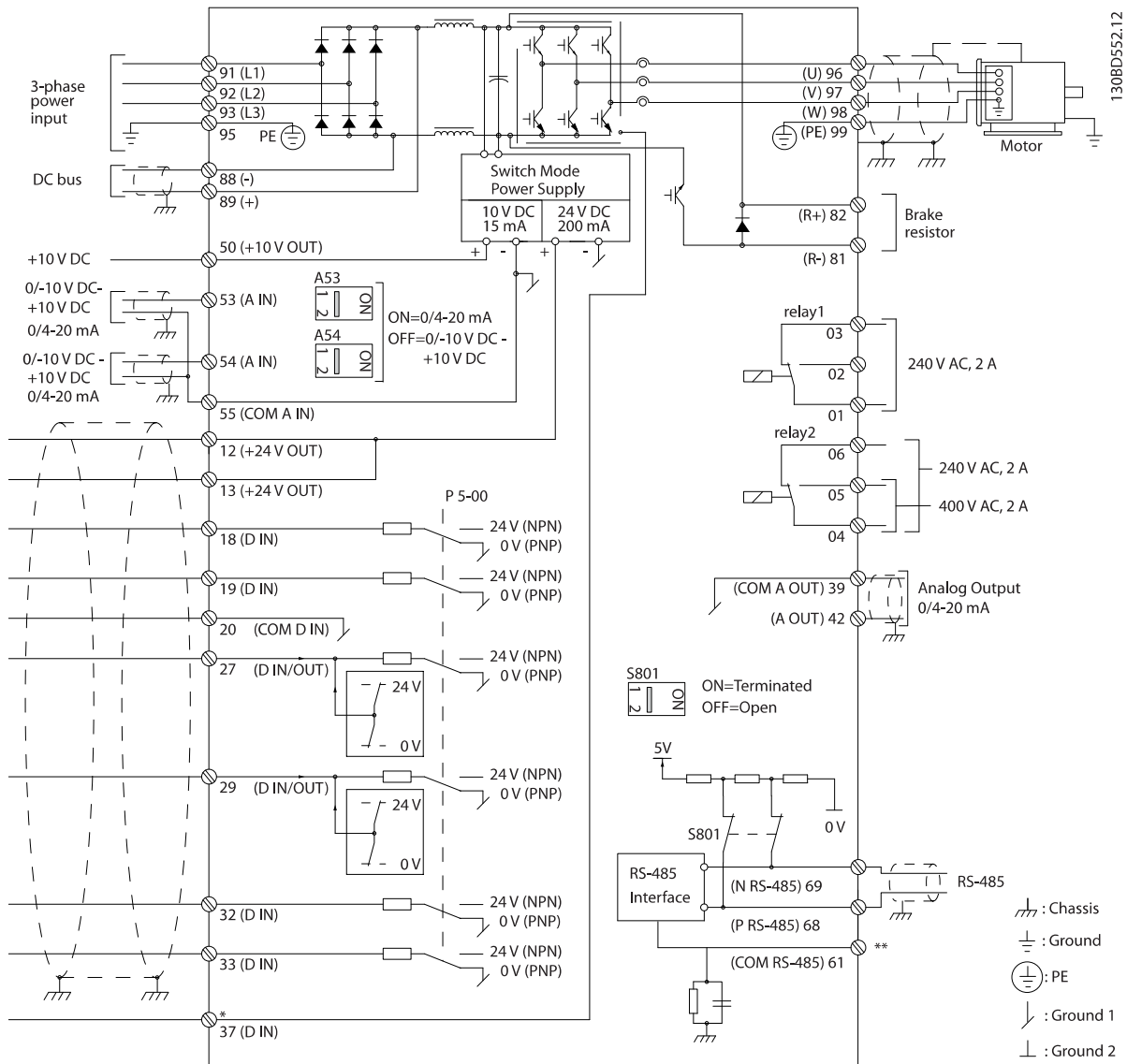
MARKUS

POTENTSIAALIDE ÜHTLUSTAMINE

Elektriimpulsside tekke risk, kui maanduspotsiaal sagedusmuunduri ja juhtsüsteemi vahel on erinev. Paigaldage süsteemi komponentide vahele potentsiaale ühtlustavad kaablid. Soovitatav kaabli ristlõige: 16 mm² (6 AWG).

4.4 Juhtmete skeem

4



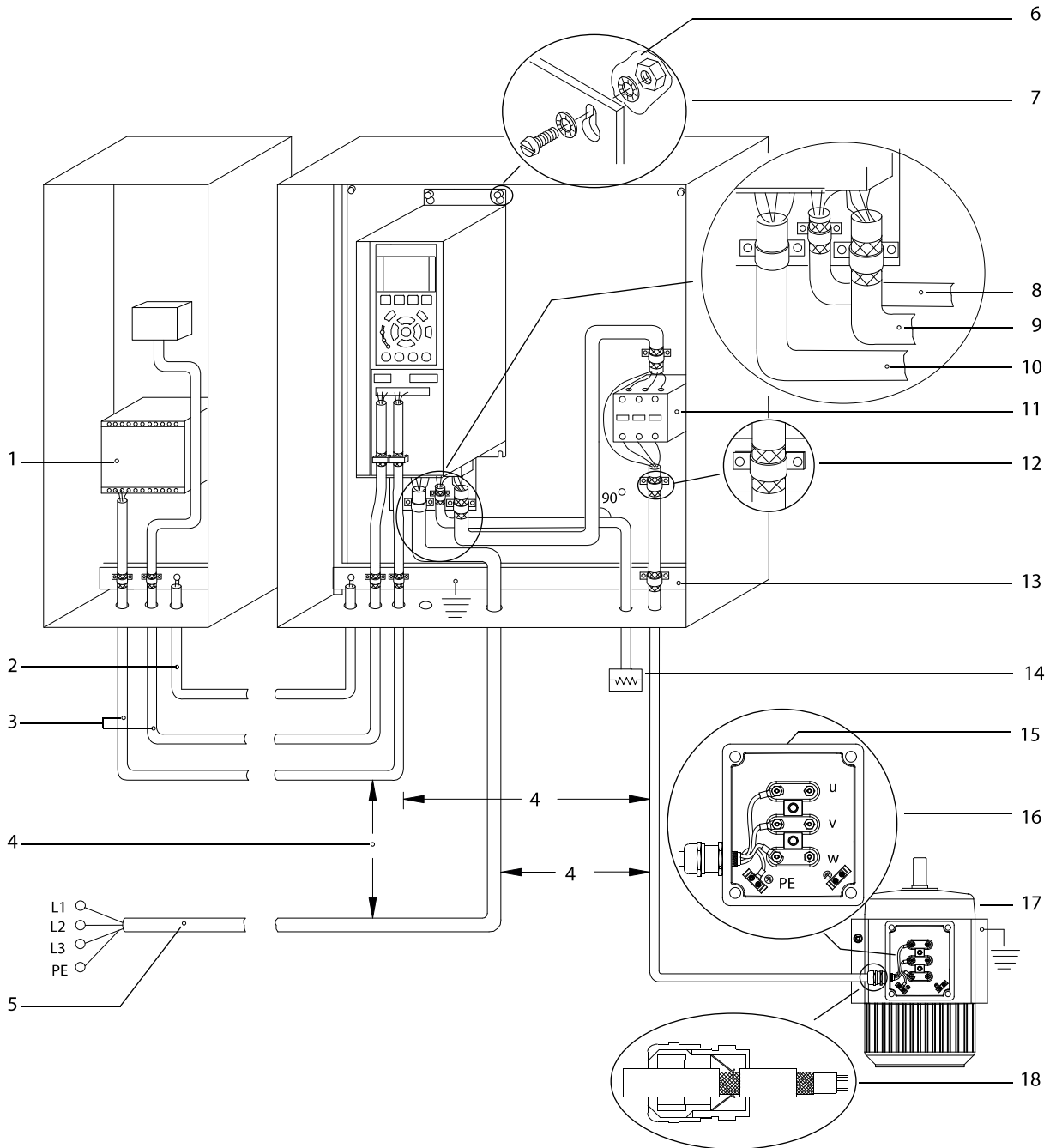
Joonis 4.2 Peamine juhtmete skeem

A=Analoogne, D=Digitaalne

*Klemmi 37 (valikuline) kasutatakse funktsiooni Safe Torque Off jaoks. Funktsiooni Safe Torque Off paigaldusjuhised leiate juhendist *Wilo VLT® Frequency Converters* – funktsiooni Safe Torque Off kasutusjuhend.

**Ärge ühendage kaablivarjestust.

***Ühefaasilise sisendvõimsuse jaoks tuleb juhe ühendada L1 ja L2.



1	PLC.	10	Toitekaabel (varjestamata).
2	Minimaalselt 16 mm ² (6 AWG) ühtlustuskaabel.	11	Väljundkontaktori jne.
3	Juhtkaablid.	12	Kaabli isolatsioon on eemaldatud.
4	Minimaalselt 200 mm (7,9 tolli) juhtkaablite, mootorikaablite ja toitekaablite vahel.	13	Ühine maandussiin. Järgige kapi maandamisel kohalikke ja riiklikke nõudeid.
5	Toitevarustus.	14	Pidurdustakisti
6	Paljas (värvimata) pind.	15	Metallkarp.
7	Tähtseibid.	16	Ühendus mootoriga.
8	Pidurikaabel (varjestatud).	17	Mootor.
9	Mootorikaabel (varjestatud).	18	EMC kaablitihend.

Joonis 4.3 EMC õige paigaldamise näide

Lisateavet EMC kohta vt peatükk 4.2 Elektromagnetiliselt (EMC) ühilduv paigaldamine

MARKUS

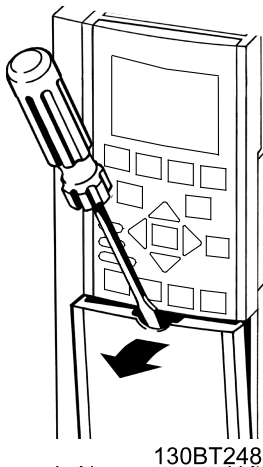
ELEKTROMAGNETILISED HÄIRINGUD

Kasutage mootorijuhtmestiku ja juhtimisjuhtmestiku jaoks varjestatud kaableid ning sisendvoolu, mootorijuhtmestiku ja juhtimisjuhtmestiku jaoks eraldi kaableid. Toite-, mootori- ja juhtimisjuhtmestike isoleerimatajätmine võib põhjustada tahtmatut käitumist või vähendatud jõudlust. Nõutav on minimaalselt 200 mm (7.9 tolli) vahe toite-, mootori- ja juhtkaablite vahel.

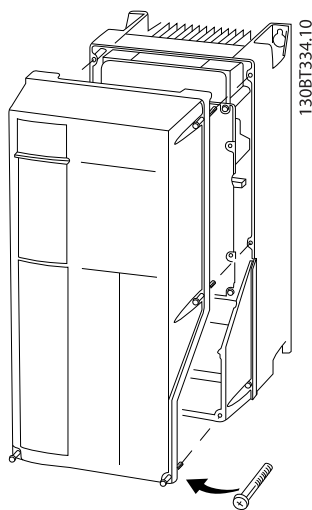
4

4.5 Juurdepääs

1. Eemaldage kate kruvikeerajaga (vt Joonis 4.4) või lõdvendage kinnituskruvisid (vt Joonis 4.5).



Joonis 4.4 Juurdepääs IP20 ja IP21 korpuste juhtmestikule



Joonis 4.5 Juurdepääs IP55 ja IP66 korpuste juhtmestikule

Pingutage kate kinnituskruvid, rakendades Tabel 4.1 määratud pingutusmomente.

Korpus	IP55	IP66
A4/A5	2 (18)	2 (18)
B1/B2	2.2 (19)	2.2 (19)
C1/C2	2.2 (19)	2.2 (19)

Puuduvad A2/A3/B3/B4/C3/C4 pingutamise kruvid.

Tabel 4.1 Katte kinnituskruvide pingutusmomendid [N•m (naeljalgades (Foot-Pound))]

4.6 Mootori ühendus

HOIATUS

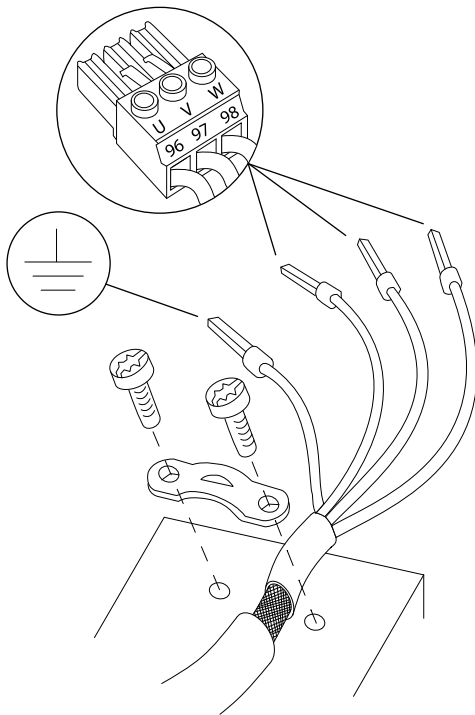
INDUTSEERITUD PINGE

Indutseeritud pinge mootori väljundkaablitest, mis satuvad kokku, võib laadida seadme kondensaatoreid isegi juhul, kui seade on välja lülitatud ja lukustatud. Mootori väljundkaablite eraldi paigaldamise eiramine või varjestatud kaablite kasutamata jätmine võib põhjustada surma või raskeid vigastusi.

- Paigutage mootori väljundkaablid eraldi või
- Kasutage varjestatud kaableid.
- Järgige kohalikke ja riiklikke kaabli suuruste elektrialaseid nõudeid. Kaabli maksimaalse suuruse kohta vt peatükk 8.1 Elektrilised andmed.
- Järgige mootoritootja maandamise tehnilisi nõudeid.
- Mootori juhtmestiku avad või juurdepääsupaneelid asuvad IP21 (NEMA1/12) või kõrgema klassiga seadmete allosas.
- Ärge paigutage käivitava või poolust muutva seadme (näiteks Dahlander'i mootor või faasirootoriga induksioonimootor) juhtmeid sagedusmuunduri ja mootori vahele.

Kaabli varjestuse maandamise toiming

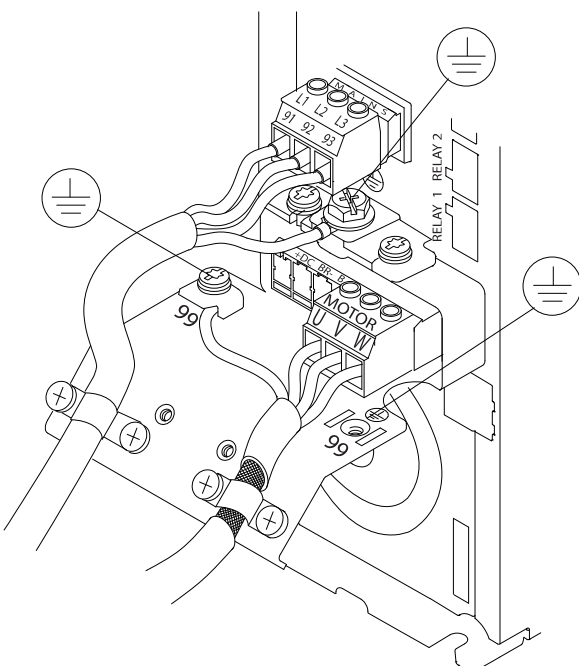
1. Avage osa välise kaabli isolatsioonist.
2. Asetage avatud kaabli osa kaabliklambri vahele, et tekiks mehaaniline kinnitus ja elektrikontakt kaabli varjestuse ja maanduse vahele.
3. Ühendage maanduskaabel lähima maanduskontaktiga vastavalt maanduse juhiste, mis on välja toodud peatükk 4.3 Maandus, vt Joonis 4.6.
4. Ühendage 3-faasilise mootori juhtmestik klemmidega 96 (U), 97 (V) ja 98 (W), nagu näidatakse Joonis 4.6.
5. Pingutage klemmid vastavalt peatükk 8.7 Ühenduste kinnitamise jõumomendid esitatud teabele.



130BD531.10

Joonis 4.6 Mootori ühendus

Joonis 4.7 näitab tavaliste sagedusmuundurite jaoks kasutatavat võrgutoite sisendit, mootorit ja maandust. Tegelikud seadistused varieeruvad seadme tüübi ja valikuliste seadmete järgi.



130BF048.11

Joonis 4.7 Mootori, peakaitsme ja maandusjuhtmestiku näide

4.7 Vahelduvvooluvõrgu toite ühendus

- Juhtmete suurus vastab sagedusmuunduri sisendvoolule. Kaabli maksimaalse suuruse kohta vt peatükk 8.1 Elektrilised andmed.
- Järgige kohalikke ja riiklikke kaabli suuruste elektrialaseid nõudeid.

Protseduur

1. Ühendage 3-faasilise AC-sisendvoolu juhtmestik klemmidega L1, L2 ja L3 (vt Joonis 4.7).
2. Ühendage sõltuvalt seadme seadistusest sisendtoitevool toiteklemmidega või sisendi lahtiühendusega.
3. Maandage kaabel vastavalt maandusjuhiste, vt peatükk 4.3 Maandus.
4. Kui tarnitakse isoleeritud toiteallikaga (IT maandussüsteem või automaatne delta) või TT/TN-S maandussüsteemiga koos ühe faasi maandusega, veenduge, et parameeter 14-50 RFI-filter on seatud asendisse [0] Off (Väljas). See seade välistab alalisvoolu vahelüli kahjustumise ja vähendab maandatavaid voolutugevusi vastavalt standardile IEC 61800-3.

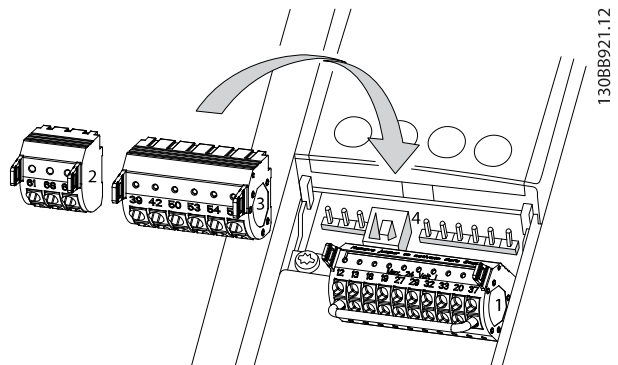
4

4.8 Juhtploki juhtmestik

- Isoleerige suure võimsusega komponentide juhtploki sagedusmuundurisse kulgev juhtmestik.
- Kui sagedusmuundur ühendatakse termistoriga, veenduge, et termistori juhtimisjuhtmestik on varjestatud ja tugevdatud/topeltisoleeritud. Soovitav on kasutada 24 V alalisvoolu toitepinget. Vt Joonis 4.8.

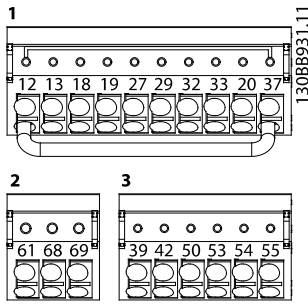
4.8.1 Juhtklemmi tüübid

Joonis 4.8 ja Joonis 4.9 näitavad eemaldatavaid sagedusmuunduri konnektoreid. Klemmifunktsioonid ja vaikesätted on esitatud kokkuvõtvalt Tabel 4.2



130BB921.12

Joonis 4.8 Juhtklemmi asukohad



Joonis 4.9 Klemmide numbrid

- **Konnektor 1** eeldus on:
 - 4 programmeeritavat digisisendi klemmi.
 - 2 lisadigiklemmi, mille saab programmeerida kas sisendi või väljundina.
 - Klemmi 24 V alalisvoolu toitepinge.
 - Lisaklient tagas 24 V DC pinge.
- **Konnektori 2** klemmid (+)68 ja (-)69 on mõeldud RS485-jadaandmesideühenduse jaoks.
- **Konnektor 3** eeldus on:
 - 2 analoogsisendit.
 - 1 analoogväljund.
 - 10 V DC toitepinge.
 - Sisendite ja väljundite jaoks ühised.
- **Konnektor 4** on USB-port kasutamiseks koos tarkvaraga MCT 10 seadistustarkvara.

Klemmi kirjeldus			
Klemm	Parameeter	Vaike seade	Kirjeldus
Digisisendid/-väljundid			
12, 13	-	+24 V DC	24 V alalisvoolu toitepinge digisisendite ja välisandurite jaoks. Maksimaalne väljundvoolutugevus kõigi 24 V koormuste jaoks on 200 mA.

Klemmi kirjeldus			
Klemm	Parameeter	Vaike seade	Kirjeldus
18	Parameeter 5-10 Termin al 18 Digital Input (Klemmi 18 digisisend)	[8] Start (Käivitamine)	Digisisendid.
19	Parameeter 5-11 Termin al 19 Digital Input (Klemmi 19 digisisend)	[0] No operation (Talitus puudub)	
32	Parameeter 5-14 Termin al 32 Digital Input (Klemmi 32 digisisend)	[0] No operation (Talitus puudub)	
33	Parameeter 5-15 Termin al 33 Digital Input (Klemmi 33 digisisend)	[0] No operation (Talitus puudub)	Digisisendi või -väljundi jaoks. Vaikeseade on sisend.
27	Parameeter 5-12 Termin al 27 Digital Input (Klemmi 27 digisisend)	[2] Coast inverse (Ümberpööratult seiskamine)	
29	Parameeter 5-13 Termin al 29 Digital Input (Klemmi 29 digisisend)	[14] Jog (Tõuge)	
20	-	-	Ühine digisisendite jaoks ja 0 V potentsiaal 24 V toite jaoks
37	-	Safe Torque Off (STO)	Ohutusandmete sisend (valikuline). Kasutatakse mootori ohutusseiskamiseks (STO).
Analoog-sisendid/väljundid			
39	-	-	Ühine analoogväljundi jaoks
42	Parameeter 6-50 Termin al 42 Output (Klemmi 42 väljund)	Kiirus 0 – ülemine piirväärtus	Programmeeritav analoogväljund. 0–20 mA või 4–20 mA maksimaalselt 500 Ω juures.

Klemmi kirjeldus			
Klemm	Parameeter	Vaike seade	Kirjeldus
50	–	+10 V DC	10 V DC analoogtoitepinge potentsiomeetri või termistori jaoks. Maksimaalselt 15 mA.
53	Parameetrid rühm 6-1* Analog Input 53 (Analoogsisend 53)	Viide	Analoogsisend. Pinge või voolutugevuse jaoks. Lülitite A53 ja A54 korral saab valida mA või V.
54	Parameetrid rühm 6-2* Analog Input 54 (Analoogsisend 54)	Tagasiside	
55	–	–	Ühine analoogsisendi jaoks
Jadaandmeside			
61	–	–	Integreeritud RC-filtri kaabli varjestuseks. AINULT varjestuse ühendamiseks, kui esineb elektromagnetilise ühilduvuse probleeme.
68 (+)	Parameetrid rühm 8-3* FC Port Settings (FC pordi sätted)	–	RS485 liides. Lõpusobitustakistuseks on ette nähtud juhtkaardi lüliti.
69 (-)	Parameetrid rühm 8-3* FC Port Settings (FC pordi sätted)	–	
Releed			
01, 02, 03	Parameeter 5-40 Functi on Relay (Funktsiooni rele) [0]	[9] Alarm	Moodustavad C-releede väljundi. Kasutatav AC või DC pingega ja aktiiv- või induktiivkoormustega.
04, 05, 06	Parameeter 5-40 Functi on Relay (Funktsiooni rele) [1]	[5] Running (Käitamine)	

Tabel 4.2 Klemmi kirjeldus

Lisaklemmid

- 2 moodustavad C-releede väljundid. Väljundite asukoht on sagedusmuunduri konfiguratsioonist.
- Sisesehitatud valikvarustuse klemmid. Vt valikvarustusega kaasasolevat juhendit.

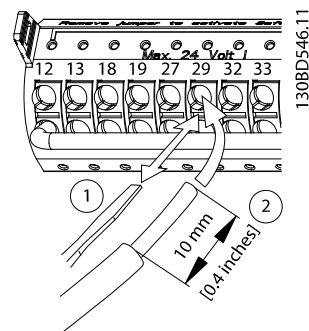
4.8.2 Juhtkontaktide juhtmetega ühendamine

Juhtkontakti konnektorid saab sagedusmuunduri küljest paigaldamise hõlbustamiseks küljest võtta, vt Joonis 4.10.

MARKUS

Seadke juhtimise juhtmed võimalikult lühikeseks ja eraldage need häirete vähendamiseks jõukaablitest.

1. Painduvate juhtmete korral: Avage kontakt sisestades lameda otsaga kruvikeeraja (maksimaalne otsa laius: 4 mm, vastavalt nr 1) pilusse kahe kontakti vahel ja lükake kruvikeerajat veidi ülespoole.



Joonis 4.10 Juhtkontakti juhtmetega ühendamine

2. Sisestage juhtkontakti isolatsioonita juhe kontakti sisse.
3. Painduvate juhtmete korral: Eemaldage kruvikeeraja, et kinnitada juhtkontakti juhe kontakti.
4. Veenduge, et kontakt on kindel ega ole lõtv. Lahtised juhtkaablid võivad tekitada seadme tõrke või vähendada selle optimaalset talitlust.
5. Juhtkaabli eemaldamine:
 - 5a Avage kontakt sisestades lameda otsaga kruvikeeraja (maksimaalne otsa laius: 4 mm, vastavalt nr 1) pilusse kahe kontakti vahel ja lükake kruvikeerajat veidi ülespoole.
 - 5b Eemaldage juhtkaabel kontaktist.
 - 5c Eemaldage kruvikeeraja.

Juhtklemmi juhtmesuursi vt *peatükk 8.5 Kaabli tehnilised nõuded* ja juhtkontakti tüüpühendusi vt *peatükk 6 Rakenduse seadistusnäited*.

4.8.3 Mootori talitluse lubamine (kontakt 27)

Vahejuhe on vajalik kontaktide 12 (või 13) ja kontakti 27 vahel, et sagedusmuundur saaks töötada kasutades tehase-seadistuse programmeeritud vaikeväärtuseid.

- Digitaasisendi klemm 27 on mõeldud 24 V DC välise blokeeringu käsu saamiseks.
- Kui blokeeringu seadet ei kasutata, ühendage ühenduslook juhtklemmi 12 (soovitav) või 13 ning klemmi 27 vahel. Ühenduslook tagab sisemise 24 V signaali klemmile 27.
- Kui LCP all on seisundireale kuvatud *AUTO REMOTE COAST*, tähendab see seda, et seade on töövalmis, kuid puudub sisendsignaali klemmile 27.
- Kui tehases paigaldatud valikseadmed on ühendatud juhtmete abil klemmiga 27:
 - Ärge eemaldage seda juhtmistikku.
 - Ärge asetage ühenduslooka klemmide 12 ja 27 vahele.
 - Ärge keelake sisendit 27.

MARKUS

KÄIVITUMINE EBAÖNNESTUB

Sagedusmuundurit ei saa käivitada ilma signaalita klemmil 27, välja arvatud juhul, kui klemm 27 programmeeritakse ümber.

4.8.4 Pinge/voolutugevuse sisendi valik (lülitid)

Analoogsisendi klemmid 53 ja 54 võimaldavad määrata sisendsignaali pinget (0–10 V) või voolutugevust (0/4–20 mA).

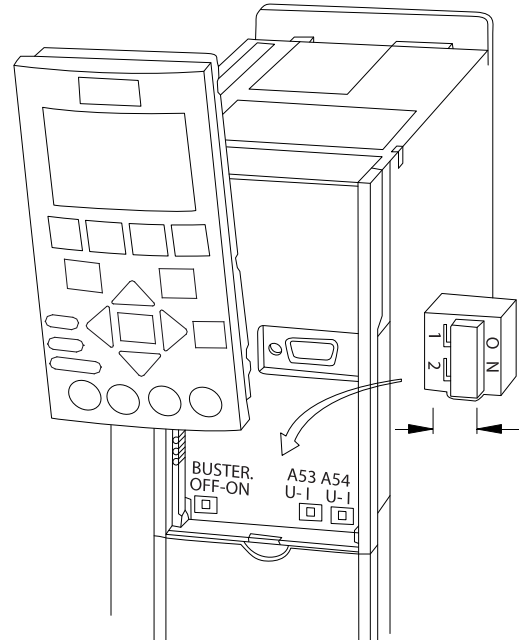
Parameetrite vaikeseaded

- Klemm 53: Kiiruseviite signaal avatud ahelas (vt *parameeter 16-61 Terminal 53 Switch Setting (Klemmi 53 lüliti seadistus)*).
- Klemm 54: Tagasiside signaal suletud ahelas (vt *parameeter 16-63 Terminal 54 Switch Setting (Klemmi 54 lüliti seadistus)*).

MARKUS

Ühendage enne lülite asukohtade muutmist sagedusmuunduri toide lahti.

1. Eemaldage LCP (vt *Joonis 4.11*).
2. Eemaldage kõik lüliteid katvad valikvarustuse seadmed.
3. Seadke lülitid A53 ja A54 valima signaalitüübi. Valik U tähendab pinget, I voolutugevust.



Joonis 4.11 Klemmide 53 ja 54 lülite asukoht

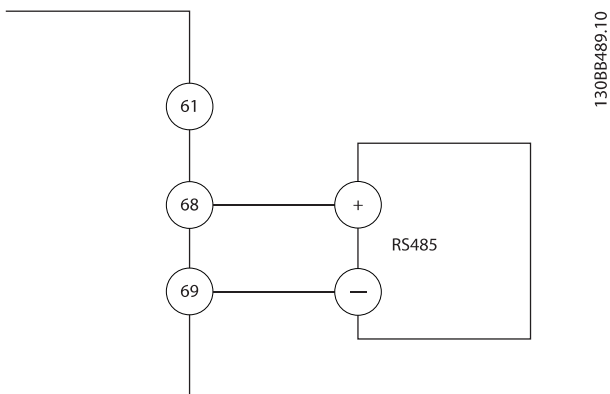
4.8.5 Safe Torque Off (STO)

STO (mootori ohutusseiskamine) kasutamiseks on vajalik sagedusmuunduri lisajuhtmistik. Lisateavet vt *Funktsiooni Safe Torque Off kasutusjuhend*. STO (mootori ohutusseiskamine) kasutamiseks on vajalik sagedusmuunduri lisajuhtmistik.

4.8.6 RS485 jadaandmeside

Ühendage RS485 jadaandmeside juhtmistik klemmidega (+)68 ja (-)69.

- Kasutage varjestatud jadaandmesidekaablit (soovitav).
- Vt *peatükk 4.3 Maandus* asjakohase maanduse kohta.



Joonis 4.12 Jadaandmeside juhtmestiku skeem

Peamiseks jadaandmeside seadistuseks valige järgmine:

1. Protokoll tüüp valikus *parameeter 8-30 Protocol (Protokoll)*.
 2. Sagedusmuunduri aadress valikus *parameeter 8-31 Address (Aadress)*.
 3. Edastuskiirus valikus *parameeter 8-32 Baud Rate (Edastuskiirus)*.
- 2 sideprotokoll on sagedusmuundurisisesed:
 - Wilo FC.
 - Modbus RTU.
 - Funktsioone on võimalik kaugjuhitavalt programmeerida, kasutades protokoll tarkvara ja RS485 ühendust või valikus *parameter group 8-** Communications and Options (parameetri rühm 8-** Side ja valikud)*.
 - Valides kindla sideprotokoll, muutuvad erinevad vaikeparameetri väärtused, et vastata protokoll spetsifikatsioonile, ja tehakse kasutatavaks rohkem protokollkohaseid parameetreid.
 - Täiendavatele andmesideprotokollidele on olemas sagedusmuunduri suvandikaardid. Paigaldus- ja kasutusjuhiseid vt valikukaardi dokumentatsioonist.

4.9 Paigaldamise kontrollnimekiri

Enne seadme seadistamise lõpetamist uurige kogu seadet nagu kirjeldatud Tabel 4.3. Lõpetamisel kontrollige ja tähistage komponendid.

4

Uurige	Kirjeldus	<input checked="" type="checkbox"/>
Abiseade	<ul style="list-style-type: none"> Otsige abiseadmeid, lüliteid, lahtiühendusi või sisendi kaitsmeid/automaatlüliteid, mis asuvad sagedusmuunduri sisendoite pool või mootori väljundi pool. Veenduge, et need on valmis täiskiirusel talitluseks. Kontrollige kõigi andurite funktsiooni ja paigaldust, mida kasutatakse sagedusmuunduri tagasisideks. Eemaldage kõik mootori võimsustegurit korrigeerivad kondensaatorid. Reguleerige võimsustegurit korrigeerivaid kondensaatoreid toite poolelt ja tagage, et need on maha jahtunud. 	
Kaabli paiknemine	<ul style="list-style-type: none"> Tagage, et mootori juhtmestik ja juhtimisjuhtmestik paiknevad eraldi, on varjestatud või kolmes eraldi metallist kaablikarbikus, isoleerides kõrgsageduslikku interferentsi. 	
Juhtploki juhtmestik	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollige katkenud või kahjustunud juhtmestiku ja lahtiste ühenduste osas. Kontrollige, et juhtploki juhtmestik oleks isoleeritud jõujuhtmetest ja mootori juhtmestikust müra tekke vältimiseks. Vajadusel kontrollige signaalide pingesallikat. <p>Soovitav on kasutada varjestatud kaablit või juhtmete keerdpaari. Tagage, et varjestus on teostatud korrektselt.</p>	
Jahutuseks tarvilik ruumivahemik	<ul style="list-style-type: none"> Veenduge, et seadme üla- ja allosas on piisav ruumivahemik tagamaks jahutuseks sobilikku õhuvoolu, vt peatükk 3.3 Paigaldus. 	
Ümbritsevad keskkonnatingimused	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollige, et vastatakse ümbritsevate keskkonnatingimuste nõuetele. 	
Sulavkaitsmed ja automaatlülid	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollige õigete sulavkaitsmete ja automaatlülite kasutamist. Kontrollige, et kõik kaitsmed oleks kindlalt sisestatud ja kasutuskõlblikud ning et kõik automaatlülid oleks avatud asetusega. 	
Maandus	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollige maanduse ühenduse piisavust ja tagage, et kõik ühendused oleksid tugevad ja oksüdeerimata. Karbiku külge maandamine või tagapaneeli kinnitamine metallist pinna külge ei ole maandamiseks sobiv. 	
Sisend- ja väljundvoolu maandus	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollige lahtiste ühenduste osas. Kontrollige, et mootor ja toitekaablid oleksid eraldi karbikutes või eraldi varjestatud kaablid. 	
Paneeli sisemus	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollige, et seadme sisemus oleks mustuse, metallipuru, niiskuse ja korrosioonivaba. Kontrollige, et seade oleks kinnitatud värvimata, metallist pinnale. 	
Lülid	<ul style="list-style-type: none"> Veenduge, et kõik lülid ja lahtiühendamise seadistused on korrektsetes asendites. 	
Vibratsioon	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollige, et seade oleks kinnitatud kindlalt või et vajadusel kasutatakse metallist kinnitusvahendeid. Kontrollige ebahariliku vibratsiooni määra esinemist. 	

Tabel 4.3 Paigaldamise kontrollnimekiri

ETTEVAATUST

VÕIMALIK OHT SISETÕRKE KORRAL

Kui sagedusmuundurit ei ole korrektselt suletud, on isikukahju tekkimise risk.

- Enne toite sisse lülitamist veenduge, et kõik ohutuskatted on paigaldatud ja tugevalt kinnitatud.

5 Kasutusele võtmine

5.1 Ohutusjuhised

Vt üldisi ohutusjuhiseid *peatükk 2 Ohutus*.

HOIATUS

KÕRGEPINGE

Sagedusmuundurid sisaldavad kõrgepinget, kui need on ühendatud vahelduvvooluvõrguga. Paigaldamise, käivitamise ja hooldamise tegemine mitte-kvalifitseeritud töötajate poolt võib põhjustada surma või raske vigastuse.

- Paigaldamist, käivitamist ja hooldamist peab läbi viima ainult kvalifitseeritud personal.

MARKUS

Hoiatusmärkidega esipaneelid on sagedusmuunduri integreeritud osa ning neil on kaitsekatte funktsioon. Enne seadme pingestamist peavad katted alati olema oma ettenähtud kohal.

Enne toite sisse lülitamist:

1. Sulgege kaitsepaneel õigesti.
2. Kontrollige, et kaablite läbiviigid oleksid kindlalt pingutatud.
3. Veenduge, et sisendvool seadmele on välja lülitatud ja lukustatud. Ärge lootke sagedusmuunduri väljalülitamise lülititele sisendvoolu isoleerimiseks.
4. Veenduge, et sisendklemmidel L1 (91), L2 (92) ja L3 (93) ei ole pinget, faaside vahel ja faasilt maandusele.
5. Veenduge, et väljundklemmidel 96 (U), 97 (V) ja 98 (W) ei ole pinget, faaside vahel ja faasilt maandusele.
6. Veenduge mootori talitluses, mõõtes Ω väärtuseid klemmidel U–V (96–97), V–W (97–98) ja W–U (98–96).
7. Kontrollige sagedusmuunduri ja mootori korrektset maandust.
8. Kontrollige sagedusmuundurit lahtiste ühenduste suhtes klemmidel.
9. Veenduge, et toitepinge langeb kokku sagedusmuunduri ja mootori pingege.

5.2 Toite sisse lülitamine

Lülitage sagedusmuunduri toide sisse järgmiste sammudega:

1. Veenduge, et sisendpinge on 3% osas tasakaalustunud. Kui mitte, siis korrigeerige enne jätkamist sisendpinge tasakaalustatust. Korrake seda protseduuri pärast pinget korrigeerimist.
2. Veenduge, et kõigi lisaseadmete juhtmestik vastab seadme rakendusele.
3. Veenduge, et kõik juhitavad seadmed on välja lülitatud. Paneeli ukсед peavad olema suletud ja katted peavad olema turvaliselt kinnitatud.
4. Lülitage seadme toide sisse. Ärge käivitage sagedusmuundurit praegu. Lahtiühendamise lülitiga seadmetel lülitage see sisse asendisse ON (sees), et sagedusmuundurile toide anda.

5.3 Lokaalse juhtpaneeli kasutamine

Kohalik juhtpaneel (LCP) asub seadme esiosas ning koosneb ekraanist ja klaviatuurist.

LCP-I on mitu kasutusfunktsiooni:

- Käivitamine, seiskamine ja kiiruse juhtimine kohaliku juhtimise korral.
- Talitlusandmete, oleku ja hoiatuste kuvamine.
- Sagedusmuunduri funktsioonide programmeerimine.
- Sagedusmuunduri käsitsi lähtestamine pärast tõrget, kui automaatne lähtestamine on välja lülitatud.

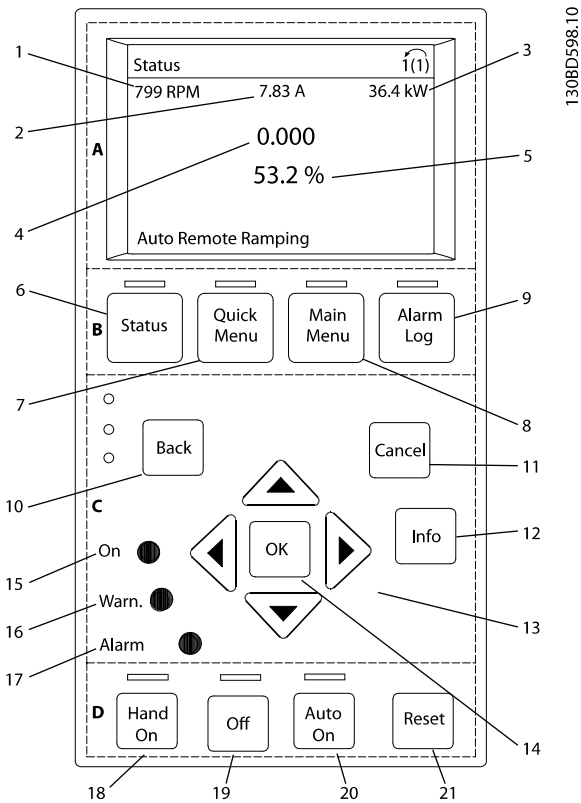
MARKUS

Arvuti kaudu kasutuselevõtuks installige tarkvara MCT 10 seadistustarkvara. Lisateabeks ja allalaadimisteks pöörduge WIL0 SE poole.

5.3.1 Graafilise kohtjuhtpaneeli paigutus

Graafiline juhtpaneel (GLCP) on jagatud 4 funktsionaalrühma (vt *Joonis 5.1*).

- A. Kuva piirkond.
- B. Kuva menüü klahvid.
- C. Navigeerimisklahvid ja märgutuled.
- D. Juhtklahvid ja lähtestus.



Joonis 5.1 GLCP

A. Kuva piirkond

Kuva piirkond aktiveeritakse, kui sagedusmuundur saab toidet elektrivõrgust, DC siinikontaktilt või 24 V DC välisallikalt.

LCP-l näidatud teavet saab kohandada kasutaja rakenduste jaoks. Valige suvandid valikus *Quick Menu Q3-13 Display Settings* (kiirmenüü Q3-13 kuvaseadistused).

Kuva	Parameeter	Vaikesäte
1	Parameeter 0-20 Display Line 1.1 Small (Kugarida 1.1 Väike)	[1617] Speed [RPM] (Kiirus [RPM])
2	Parameeter 0-21 Display Line 1.2 Small (Kugarida 1.2 Väike)	[1614] Motor Current (Mootori voolutugevus)
3	Parameeter 0-22 Display Line 1.3 Small (Kugarida 1.3 Väike)	[1610] Power [kW] (Võimsus [kW])
4	Parameeter 0-23 Display Line 2 Large (Kugarida 2 Suur)	[1613] Frequency (Sagedus)
5	Parameeter 0-24 Display Line 3 Large (Kugarida 3 Suur)	[1602] Reference % (Viide %)

Tabel 5.1 Legend Joonis 5.1, kuva piirkond

B. Kuva menüü klahvid

Menüüklahve kasutatakse menüüle juurdepääsuks parameetri seadistuseks, lülitamiseks seisundi kuvarežiimide vahel tavapärasel talitlusel ja vigade logi andmete vaatamiseks.

	Võti	Funktsioon
6	Seisund	Näitab talitluse teavet.
7	Quick Menu (Kiirmenüü)	Võimaldab juurdepääsu programmeerimisparameetritele esmase seadistuse juhisteks ja paljudele üksikasjalistele rakenduse juhistele.
8	Peamenüü	Võimaldab juurdepääsu kõigile programmeerimisparameetritele.
9	Alarm Log (Alarmilogi)	Näitab praeguste hoiatuste loendit, viimast 10 alarmi ja hoolduslogi.

Tabel 5.2 Legend Joonis 5.1, kuva menüüklahvid

C. Navigeerimisklahvid ja indikaatorituled (LEDid)

Navigeerimisklahve kasutatakse programmeerimisfunktsiooniks ja kuva kursori liigutamiseks. Navigeerimisklahvid võimaldavad ka lokaalsel kasutamisel kiiruse juhtimist. Samuti on selles piirkonnas 3 sagedusmuunduri seisundi indikaatorituld.

	Võti	Funktsioon
10	Back (Tagasi)	Pöörduv tagasi eelmise sammu või loendi juurde menüü struktuuris.
11	Cancel (Tühista)	Tühistab viimase muutuse või käsu kuni kuva režiimi ei ole muudetud.
12	Info (Teave)	Vajutage, et näidata funktsiooni määratlust.
13	Navigeerimisklahvid	Menüü üksuste vahel saate liikuda navigeerimisklahvide abil.
14	OK	Vajutage, et pääseda parameetri rühmade juurde või et valimine lubada.

Tabel 5.3 Legend Joonis 5.1, navigeerimisklahvid

	Näidik	Värv	Funktsioon
15	On (Sees)	Roheline	Märgutuli ON (sees) süttib, kui sagedusmuundur saab toite elektrivõrgust, DC siinikontaktilt või 24 V välisallikalt.
16	Warn (Hoiatus)	Kollane	Hoiatuse tingimuste täitmise korral süttib kollane märgutuli WARN (hoiatus) ja kuvale ilmub probleemi kirjeldav tekst.
17	Alarm	Punane	Tõrkeoleku korral hakkab alarmi punane märgutuli vilkuma ja kuvatakse alarmi tekst.

Tabel 5.4 Legend Joonis 5.1, märgutuled (LEDid)

D. Opereerimisklahvid ja lähtestus

Opereerimisklahvid asuvad LCP allosas.

	Võti	Funktsioon
18	[Hand On]	Käivitab sagedusmuunduri lokaalse juhtimisega. <ul style="list-style-type: none"> Väline seiskamissignaali juhtsignaaliga või järjestiksidega lülitab lokaalse käe sisse.
19	Off (Väljas)	Seiskab mootori, kuid ei eemalda sagedusmuundurist toidet.
20	[Auto On]	Suunab süsteemi kaugjuhtimisrežiimi. <ul style="list-style-type: none"> Reageerib välisele käivitamiskäskule juhtkontaktide või jadasidega.
21	Lähtestamine	Lähtestab sagedusmuunduri manuaalselt pärast seda, kui tõrge on likvideeritud.

Tabel 5.5 Legend *Joonis 5.1*, opereerimisklahvid ja lähtestus

MARKUS

Kuva kontrastsuse reguleerimiseks vajutage [Status] (Seisund) ja klahve [▲]/[▼].

5.3.2 Parameetri seadistused

Õige programmeerimine rakenduste jaoks nõuab tihti funktsioonide seadistamist mitmetele seotud parameetritele. Parameetrite üksikasju vt *peatükk 9.2 Parameetrite menüü struktuur*.

Programmeerimisandmeid salvestatakse sagedusmuunduri sees.

- Varunduseks laadige andmed üles LCP mälusse.
- Andmete allalaadimiseks teisele sagedusmuundurile ühendage LCP selle seadmega ja laadige salvestatud seadistused alla.
- Tehaseadistuste taastamine ei muuda LCP mälusse salvestatud andmeid.

5.3.3 Andmete üleslaadimine LCP-sse / allalaadimine LCP-st.

- Vajutage [Off] (Väljas), et mootor seisata enne andmete üleslaadimist või allalaadimist.
- Valige [Main Menu] (peamenüü), valige *parameeter 0-50 LCP Copy (LCP koopia)* ja vajutage [OK].
- Valige [1] All to LCP, et laadida andmed üles LCP-sse või valige [2] All from LCP, et andmed alla laadida LCP-st.
- Vajutage [OK]. Edenemisriba näitab üleslaadimise või allalaadimise kulgemist.
- Vajutage [Hand On] või [Auto On], et naasta tavapärasele talitlusele.

5.3.4 Parameetriseadete muutmine

Pääsege juurde ja muutke parameetri seadistusi kiirmenüüst (*Quick Menu*) või peamenüüst (*Main Menu*). Kiirmenüü (*Quick Menu*) võimaldab juurdepääsu piiratud arvule parameetritele.

- Vajutage LCP-I [Quick Menu] (Kiirmenüü) või [Main Menu] (Peamenüü).
- Vajutage [▲] [▼], et sirvida parameetri rühmade vahel, vajutage [OK], et valida parameetri rühma.
- Vajutage [▲] [▼], et sirvida parameetrite vahel, vajutage [OK], et valida parameetrit.
- Vajutage parameetri seadistuse väärtuse muutmiseks [▲] [▼].
- Vajutage [◀] [▶], et muuta arvu, kui kümnendkoha parameeter on toimetamise olekus.
- Vajutage muudatuse aktsepteerimiseks [OK].
- Vajutage kas kaks korda [Back] (Tagasi), et siseneda olekumenüüsse või vajutage [Main Menu] (Peamenüü), et siseneda peamenüüsse.

Vaata muutuseid

Quick Menu Q5 - Changes Made loetleb kõik vaikumisi seadistusest muudetud parameetrid.

- Loendis kuvatakse ainult parameetrid, mida on muudetud voolutugevuse seadistamisel.
- Vaikeväärtustele lähtestatud parameetreid ei ole loetletud.
- Sõnum *Empty* (Tühi) tähendab, et ühtegi parameetrit ei ole muudetud.

5.3.5 Vaikeseadete taastamine

MARKUS

Risk programmeerimise, mootori andmete, lokaliseerimise ja seiramise kirjete kaotamiseks vaikeseadistusi taastades. Varunduseks laadige andmed enne alustamist üles LCP-sse.

Vaikeparameetrite seadistuste taastamine viiakse läbi sagedusmuunduri lähtestamisega. Initsialiseerimine viiakse läbi *parameeter 14-22 Operation Mode (Töörežiim)* (soovituslikult) või manuaalselt.

- Alglaadimisel parameetriga *parameeter 14-22 Operation Mode (Töörežiim)* ei lähtestata sagedusmuunduri seadeid (nt töötunde, jadaandmeside valikuid, personaalseid menüüsätteid, tõrkelogi, alarmilogi ja muid seirefunktsioone).
- Manuaalne initsialiseerimine kustutab kõik mootori, programmeerimise, lokaliseerimise ja

seiramise andmed ja taastab tehase vaikeseadistused.

Soovitav initsialiseerimise protseduur

parameeter 14-22 Operation Mode (Töörežiim) kaudu.

1. Vajutage kaks korda [Main Menu] (Peamenüü), et parameetritele juurde pääseda.
2. Kerige *parameeter 14-22 Operation Mode (Töörežiim)* ja vajutage [OK].
3. Kerige kuni [2] *Initialisation* ja vajutage [OK].
4. Eemaldage seadmelt toide ja oodake, kuni kuva välja lülitub.
5. Lülitage seadme toide sisse.

Vaikeparameetri seadistused salvestatakse käivitamise ajal. Käivitamine may take slightly longer than normal.

6. Kuvatakse *Alarm 80, Drive Initialized to Default Value* (Alarm 80, ajam alglaaditud vaikeväärtustega).
7. Vajutage valikut [Reset] (Lähtestus), et naasta töörežiimi.

Manuaalne initsialiseerimise protseduur

1. Eemaldage seadmelt toide ja oodake, kuni kuva välja lülitub.
2. Vajutage ja hoidke samaaegselt all valikuid [Status] (olek), [Main Menu] (põhimenüü) ja [OK] ning rakendage samal ajal seadmele toide (umbes 5 s või kuni kostab kuuldav klõps ja käivitub ventilaator).

Tehase vaikimise parameetri seadistused salvestatakse käivitamise ajal. Käivitamine võib võtta pisut rohkem aega kui tavaliselt.

Käsitsi initsialiseerimine ei lähtesta järgmist sagedusmuunduri teavet:

- *Parameeter 15-00 Operating hours (Töötunnid).*
- *Parameeter 15-03 Power Up's (Käivitamised).*
- *Parameeter 15-04 Over Temp's (Ülekuumenemised).*
- *Parameeter 15-05 Over Volt's (Liigpinged).*

5.4 Põhiline programmeerimine

5.4.1 Kasutuselevõtt viisardi SmartStart abil

Viisard SmartStart võimaldab põhiliste mootori- ja rakenduseparameetrite kiiret programmeerimist.

- SmartStart käivitub esimesel käivitamisel automaatselt või pärast sagedusmuunduri alglaadimist.
- Sagedusmuundurite kasutuselevõtuks järgige ekraanil kuvatavaid juhiseid. Taasaktiveerige SmartStart alati valiku Quick Menu Q4 - SmartStart (Kiirmenüü Q4 - SmartStart) abil.

- Teavet kasutuselevõtu kohta ilma viisardita SmartStart vt *peatükk 5.4.2 Kasutuselevõtt menüü [Main Menu] (Peamenüü)* või programmeerimisejuhendit.

MARKUS

SmartStarti seadistamiseks on nõutavad mootoriandmed. Nõutavad andmed kuvatakse tavaliselt mootori andmesildil.

SmartStart konfigureerib sagedusmuundurit kolmes etapis, kusjuures iga etapp koosneb mitmest sammust, vt *Tabel 5.6*.

Faas		Meede
1	Põhiline programmeerimine	Programmeerige
2	Rakenduse jaotis	Valige ja programmeerige sobiv rakendus: <ul style="list-style-type: none"> • Üks pump mootori kohta. • Mootorivaheldumine • Põhiline kaskaadkontrol. • Ülem/alluv.
3	Veerakenduste- ja pumbafunktsioonid	Minge vee ja pumba vastavate parameetrite juurde.

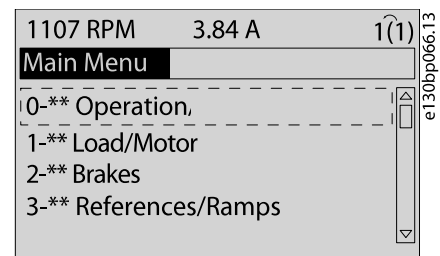
Tabel 5.6 SmartStart, 3-etapiline käivitusseadistus

5.4.2 Kasutuselevõtt menüü [Main Menu] (Peamenüü)

Soovitavaid parameetriseadeid kasutada käivitamisel ja kontrollimisel. Rakenduseseaded võivad olla erinevad.

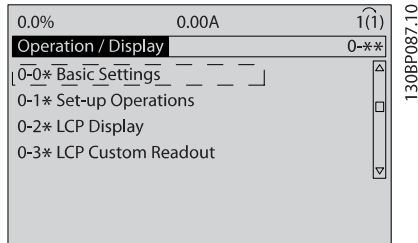
Sisestage andmed, kui toide on sisse lülitatud, kuid enne sagedusmuunduri kasutamist.

1. Vajutage LCP-I valikut [Main Menu] (Peamenüü).
2. Vajutage navigeerimisklahve, et kerida valikule *parameter group 0-** Operation/Display (parameetrirühm 0-** Kasutamine/Kuva)* ja vajutage [OK].



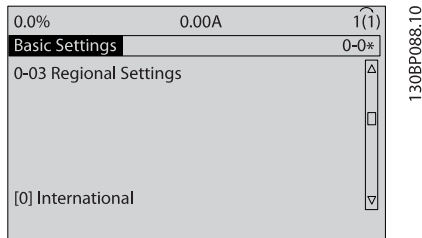
Joonis 5.2 Peamenüü

- Vajutage navigeerimisklahve, et kerida valikule *parameter group 0-0* Basic Settings* (parameetrirühm 0-0* Põhiseaded) ja vajutage [OK].



Joonis 5.3 Toiming / kuva

- Vajutage navigeerimisklahve, et kerida valikule *parameter 0-03 Regional Settings* (Regionaalsed seaded) ja vajutage [OK].



Joonis 5.4 Põhiseadistused

- Vajutage navigeerimisklahve, et kerida valikule [0] *International* (Rahvusvaheline) või [1] *North America* (Põhja-Ameerika) ja vajutage [OK]. (See muudab mitme põhiparameetri vaikeseadeid.)
- Vajutage LCP-I valikut [Main Menu] (Peamenüü).
- Vajutage navigeerimisklahve, et kerida valikule *parameter 0-01 Language* (Keel).
- Valige keel ja vajutage [OK].
- Kui juhtklemmide 12 ja 27 vahel on vahejuhe, jätkke parameetrile *parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input* (Klemmi 27 digisisend) tehase vaikeväärtus. Vastasel juhul valige [0] *No operation* (Talitus puudub) in *parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input* (Klemmi 27 digisisend).
- Määrake järgmiste parameetrite rakendusekohased seaded:
 - Parameeter 3-02 Minimum Reference* (Minimaalne referents).
 - Parameeter 3-03 Maximum Reference* (Maksimaalne referents).
 - Parameeter 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time* (Ramp 1 Ramp üles aeg).

- Parameeter 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time* (Ramp 1 Ramp alla aeg).
- Parameeter 3-13 Viitekoht*. Linked to Hand/Auto Local Remote (Ühendatud käsi-/automaatjuhtimisega).

5.4.3 Asünkroonne mootori seadistus

Sisestage järgmised mootoriandmed. Leidke vastav teave mootori nimesildilt.

- Parameeter 1-20 Motor Power [kW]* (Mootori võimsus [kW]) või *parameeter 1-21 Motor Power [HP]* (Mootori võimsus [hp]).
- Parameeter 1-22 Motor Voltage* (Mootori pinge).
- Parameeter 1-23 Motor Frequency* (Mootori sagedus).
- Parameeter 1-24 Motor Current* (Mootori voolutugevus).
- Parameeter 1-25 Motor Nominal Speed* (Mootori nominaalne kiirus).

Optimaalseks talituseks VVC⁺ režiimis on vaja täiendavaid mootori andmeid, et seadistada järgmiseid parameetreid. Leidke need andmed mootori andmelehel (neid andmeid mootori andmeplaadil tavaliselt ei ole). Käivitage mootori täisautomaatjuhtimine (AMA), selleks valige *parameeter 1-29 Automaatne mootori adaptatsioon (AMA)* [1] *Enable Complete AMA* (Mootori täisautomaatjuhtimise lubamine) või sisestage parameetrid käsitsi. *Parameeter 1-36 Iron Loss Resistance (Rfe)* (Rauakao takistus (Rfe)) tuleb alati sisestada käsitsi.

- Parameeter 1-30 Stator Resistance (Rs)* (Staatori takistus (Rs)).
- Parameeter 1-31 Rotor Resistance (Rr)* (Rootori takistus (Rr)).
- Parameeter 1-33 Stator Leakage Reactance (X1)* (Staatori lekke reaktants (X1)).
- Parameeter 1-34 Rotor Leakage Reactance (X2)* (Rootori lekke reaktants (X2)).
- Parameeter 1-35 Main Reactance (Xh)* (Põhireaktants (Xh)).
- Parameeter 1-36 Iron Loss Resistance (Rfe)* (Rauakao takistus (Rfe)).

Rakenduspetsiifiline seadistamine kasutades VVC⁺
VVC⁺ on kõige usaldusväärsem juhtimisrežiim. Enamik olukordadel tagab ta optimaalse talitluse ilma edasiste reguleerimisteta. Käivitage täielik AMA parima talitluse saavutamiseks.

5.4.4 PM mootori seadistus VVC⁺-is

MARKUS

Ventilaatorite ja pumpadega kasutage ainult püsimgagnetiga (PM) mootoreid.

Esmased programmeerimise sammud

1. Aktiveerige PM mootori töö
Parameeter 1-10 Motor Construction (Mootori ehitus), [1] PM, non salient SPM. (valige PM, mitte-eenduv SPM.)
2. Määrake *parameeter 0-02 Motor Speed Unit (Mootori kiiruse ühik)* väärtusele [0] RPM. (p/min.)

Mootori andmete programmeerimine

Pärast PM-mootori valimist jaotises *parameeter 1-10 Motor Construction (Mootori ehitus)* on SynRM mootoriga seotud parameetrid parameetriühikes *1-2* Motor Data (mootoriandmed)*, *1-3* Adv. Motor Data (täps. Mootoriandmed)* ja *1-4** on aktiivsed.

Vajalikke andmeid vt mootori andmeplaadilt ja mootori andmelehel.

Programmeerige järgmised parameetreid kindlas järjekorras:

1. *Parameeter 1-24 Motor Current (Mootori voolutugevus).*
2. *Parameeter 1-26 Motor Cont. (Mootori kont.) Rated Torque (Arvestuslik jõumoment).*
3. *Parameeter 1-25 Motor Nominal Speed (Mootori nominaalne kiirus).*
4. *Parameeter 1-39 Motor Poles (Mootori poolused).*
5. *Parameeter 1-30 Stator Resistance (Rs) (Staatori takistus (Rs)).*
Sisestage andmerida ühise staatorimähise takistuse (Rs) kohta. Kui on olemas ainult rida-reaandmed, jagage rida-reaväärtus 2-ga, et saada rida-ühis(alg)väärtus.
6. *Parameeter 1-37 d-axis Inductance (Ld) (d-telje induktiivsus (Ld)).*
Sisestage andmerida PM-mootori ühise otsetelje induktiooni kohta.
Kui on olemas ainult rida-reaandmed, jagage rida-reaväärtus 2-ga, et saada rida-ühis(alg)väärtus.
7. *Parameeter 1-40 Back EMF at 1000 RPM (Vastu-emj kiirusel 1000 p/min).*
Sisestage rida rea haaval PM-mootori EMF, mis vastab mehaanilisele kiirusele 1000 p/min (RMS-väärtus). Kui kasutatavad on ainult faasilt-faasile andmed, jagage faasilt-faasile väärtus kahega, et saada ühisväärtus. Vastu-emj on tavaliselt määratletud mootori nominaalsel kiirusel 1000 p/min, mis on mõõdetud 2 faasi vahel. Kui väärtus

ei ole kasutatav mootorile kiirusel 1000 p/min, arvutage õige väärtus järgmiselt: Kui tagumine EMF on näiteks 320 V 1800 p/min korral, saab seda arvutada 1000 p/min korral järgnevalt:
Vastu-emj = (Pinge / RPM)*1000 = (320/1800)*1000 = 178. See väärtus tuleb programmeerida *parameeter 1-40 Back EMF at 1000 RPM (Vastu-emj kiirusel 1000 p/min)* jaoks..

Mootori talituse kontrollimine

1. Käivitage mootor aeglasel kiirusel (100–200 p/min). Kui mootor ei pöörle, kontrollige paigaldust, üldist programmeerimist ja mootori andmeid.
2. Kontrollige, kas üksuse *parameeter 1-70 PM Start Mode (PM käivitusrežiim)* Start-funktsioon vastab rakenduse nõuetele.

Rootori tuvastamine

See funktsioon on soovitatav rakendustele, kus käivitatakse seiskunud mootor, näiteks pumbad ja konveierid. Mõne mootori korral kostab pärast impulsi saatmist heli. See ei kahjusta mootorit.

Ootefunktsioon

See funktsioon on soovitatav rakendustele, kus mootor pöörleb aeglasel kiirusel, näiteks ventilaatori funktsioonile. *Parameeter 2-06 Parking Current (Ootevool)* ja *parameeter 2-07 Parking Time (Ooteaeg)* saab reguleerida. Suurendage nende parameetrite tehaseseadistust suure inertsiiga rakendustele.

Käivitage mootor nominaalsel kiirusel. Kui rakendus ei tööta korralikult, kontrollige VVC⁺ PM sätteid. Eri rakenduste soovitatavaid seadeid vt pt Tabel 5.7.

Kasutamine	seadistused
Väikese inertsiiga rakendused $I_{koormus}/I_{mootor} < 5$	Väärtust <i>Parameeter 1-17 Voltage filter time const. (Pinge filtreerimisaja konst.)</i> tuleks suurendada faktori 5–10 võrra. Väärtust <i>Parameeter 1-14 Damping Gain (Sumbuvuse võimendus)</i> tuleks vähendada. Väärtust <i>Parameeter 1-66 Min. Current at Low Speed (Min. voolutugevus väikesel kiirusel)</i> tuleks vähendada (<100%).
Väikese inertsiiga rakendused $50 > I_{koormus}/I_{mootor} > 5$	Säilitage arvatud väärtused.
Suure inertsiiga rakendused $I_{koormus}/I_{mootor} > 50$	Väärtuseid <i>Parameeter 1-14 Damping Gain (Sumbuvuse võimendus)</i> , <i>parameeter 1-15 Low Speed Filter Time Const. (Väikese kiirusega filtreerimisaja konst.)</i> ja <i>parameeter 1-16 High Speed Filter Time Const. (Suure kiirusega filtreerimisaja konst.)</i> tuleks suurendada.

Kasutamine	seadistused
Suur koormus väikesel kiirusel <30% (nominaalkiirus)	Väärtust <i>Parameeter 1-17 Voltage filter time const. (Pinge filtreerimisaja konst.)</i> tuleks suurendada. Väärtust <i>Parameeter 1-66 Min. Current at Low Speed (Min. voolutugevus väikesel kiirusel)</i> tuleks suurendada (>100% pikema aja jooksul võib põhjustada mootori ülekuumenemist).

Tabel 5.7 Eri rakenduste soovitatavad seaded

Kui mootor hakkab teatud kiirusel vibreerima, suurendage *parameeter 1-14 Damping Gain (Sumbuvuse võimendus)*. Suurendage väärtust väikeste sammude haaval. Sõltuvalt mootorist võib selle parameetri sobiv väärtus olla vaikeväärtusest 10% või 100% suurem.

Käivitusmomendi suurendamiseks võib kasutada parameetrit *parameeter 1-66 Min. Current at Low Speed (Min. voolutugevus väikesel kiirusel)*. 100% voolutugevus annab käivitusmomendiks nimijõumomendi.

5.4.5 Sünkroonmootori SynRM seadistamine funktsiooniga VVC⁺

Selles jaotises kirjeldatakse vektorikontrolliga (VVC⁺) SynRM-mootori seadistamist.

MARKUS

SmartStart viisard hõlmab SynRM mootorite põhikonfiguratsiooni.

Esmased programmeerimise sammud

Mootori töö SynRM aktiveerimiseks valige [5] *Sync. Magnet-takistus/parameeter 1-10 Motor Construction (Mootori ehitus)*.

Mootori andmete programmeerimine

Pärast algseid programmeerimise etappe on SynRM mootoriga seotud parameetrid parameetrirühmades 1–2* *Motor Data (mootoriandmed)*, 1-3* *Adv. Motor Data (täps. Mootoriandmed)* ja 1-4* *Adv. Motor Data II (täps. Mootoriandmed II)* aktiivsed.

Kasutage mootori andmeplaadi ja mootori andmelehe andmeid järgmiste parameetrite programmeerimiseks etteantud järjestuses:

1. *Parameeter 1-23 Motor Frequency (Mootori sagedus)*.
2. *Parameeter 1-24 Motor Current (Mootori voolutugevus)*.
3. *Parameeter 1-25 Motor Nominal Speed (Mootori nominaalne kiirus)*.
4. *Parameeter 1-26 Motor Cont. (Mootori kont.) Rated Torque (Arvestuslik jõumoment)*.

Rakendage käivitamisel mootori täisautomaatjuhtimist (AMA), selleks valige *parameeter 1-29 Automaatne mootori adaptatsioon (AMA) [1] Enable Complete AMA (Mootori täisautomaatjuhtimise lubamine)* või sisestage käsitsi järgmised parameetrid:

1. *Parameeter 1-30 Stator Resistance (Rs) (Staatori takistus (Rs))*.
2. *Parameeter 1-37 d-axis Inductance (Ld) (d-telje induktiivsus (Ld))*.
3. *Parameeter 1-44 d-axis Inductance Sat. (d-telje induktiivsus Sat.) (LdSat)*.
4. *Parameeter 1-45 q-axis Inductance Sat. (q-telje induktiivsus Sat.) (LqSat)*.
5. *Parameeter 1-48 Inductance Sat. (Induktiivsuse küll.) Point (punkt)*.

Rakendusekohased korrigeerimised

Käivitage mootor nominaalsel kiirusel. Kui rakendus ei tööta korralikult, kontrollige VVC⁺ SynRM sätteid. Tabel 5.8 pakub rakendusekohaseid soovitusi:

Kasutamine	seadistused
Väikese inertsiiga rakendused $I_{koormus}/I_{mootor} < 5$	Suurendage parameetrit <i>parameeter 1-17 Voltage filter time const. (Pinge filtreerimisaja konst.)</i> 5–10 korda. Vähendage <i>parameeter 1-14 Damping Gain (Sumbuvuse võimendus)</i> . Vähendamine <i>parameeter 1-66 Min. Current at Low Speed (Min. voolutugevus väikesel kiirusel)</i> (< 100%).
Väikese inertsiiga rakendused $50 > I_{koormus}/I_{mootor} > 5$	Säilita vaikeväärtused.
Suure inertsiiga rakendused $I_{koormus}/I_{mootor} > 50$	Suurendage parameetreid <i>parameeter 1-14 Damping Gain (Sumbuvuse võimendus)</i> , <i>parameeter 1-15 Low Speed Filter Time Const. (Väikese kiirusega filtreerimisaja konst.)</i> ja <i>parameeter 1-16 High Speed Filter Time Const. (Suure kiirusega filtreerimisaja konst.)</i>

Kasutamine	seadistused
Suur koormus väikesel kiirusel <30% (nominaalkiirus)	Suurendage <i>parameeter 1-17 Voltage filter time const. (Pinge filtreerimisaja konst.)</i> Suurendage parameetrit <i>parameeter 1-66 Min. Current at Low Speed (Min. voolutugevus väikesel kiirusel)</i> käivitusmomendi suurendamiseks. 100% voolutugevus tagab käivitusmomendina nimipöordemomendi. Töötamine voolutugevuse tasemel üle 100% pikema aja jooksul võib põhjustada mootori ülekuumenemist.
Dünaamilised rakendused	Suurendage parameetrit <i>parameeter 14-41 AEO Minimum Magnetisation (AEO minimaalne magneetimine)</i> väga dünaamiliste rakenduste korral. Parameetri <i>parameeter 14-41 AEO Minimum Magnetisation (AEO minimaalne magneetimine)</i> kohandamisega tagate hea energiatõhususe ja dünaamika vahekorra. Kohandades parameetrit <i>parameeter 14-42 Minimum AEO Frequency (AEO minimaalne sagedus)</i> saate määrata miinimumsageduse, mille puhul sagedusmuundur peaks rakendama minimaalset magnetkiirgust.
Mootorid suurusega vähem kui 18 kW (24 hj)	Vältige lühikest allarampimise kestust

Tabel 5.8 Soovitused mitmesugustele rakendustele

Kui mootor hakkab teatud kiirusel vibreerima, suurendage *parameeter 1-14 Damping Gain (Sumbuvuse võimendus)*. Suurendage summutusväljundi väärtust väikeste astmete kaupa. Sõltuvalt mootorist võib selle parameetri väärtus olla vaikeväärtusest 10%–100% suurem.

5.4.6 Automaatne energia optimeerimine (AEO)

MARKUS

AEO-d ei saa rakendada püsimagnetmootorite puhul.

AEO on toiming, mis viib mootorile rakendatava pinge miinimumini ning vähendab seeläbi energiatarvet, kuumust ja müra.

AEO aktiveerimiseks seadke *parameeter 1-03 Torque Characteristics (Pöördemomendi andmed)* asendisse [2] Auto Energy Optim. CT ([2] Automaatne energia optimeerimine CT) või [3] Auto Energy Optim. VT ([3] Automaatne energia optimeerimine VT).

5.4.7 Automaatne mootori adaptatsioon (AMA)

AMA on toiming, millega optimeeritakse sagedusmuunduri ja mootori ühilduvust.

- Mootori väljundvoolu reguleerimiseks koostab sagedusmuundur mootori matemaatilise mudeli. Selle toiminguga kontrollitakse ka elektri sisendvoolu faaside tasakaalu. Võrdleb mootori andmeid sisestatud nimeplaadi andmetega
- Mootorivõll ei nihku ja AMA (automaatjuhtimise) rakendamine ei kahjusta mootorit.
- Mõned mootorid ei pruugi testi täielikku versiooni sooritada. Sellisel juhul valige [2] *Enable reduced AMA (lubada vähendatud AMA)*.
- Kui mootoriga on ühendatud väljundfilter, valige [2] *Enable reduced AMA. (Lubada vähendatud AMA.)*
- Hoiatuste või alarmide ilmumise korral vt *peatükk 7.4 Hoiatuste ja alarmide loend*.
- Parima tulemuse saavutamiseks peab reversi käivitamisel mootor olema jahtunud.

Automaatjuhtimise (AMA) sisselülitamine

1. Valige [Main Menu] (peamenüü), et valida parameetreid.
2. Kerige parameetrirühmani *1-** Load and Motor (Koormus ja mootor)* ning vajutage kinnitamiseks [OK].
3. Kerige parameetrirühmani *1-2* Motor Data (Mootoriandmed)* ning vajutage kinnitamiseks [OK].
4. Kerige *parameeter 1-29 Automaatne mootori adaptatsioon (AMA)* ja vajutage [OK].
5. Valige [1] *Enable Complete AMA (Mootori täisautomaatjuhtimise lubamine)* ja vajutage valiku kinnitamiseks [OK].
6. Järgige ekraanil kuvatavaid juhiseid.
7. Test toimub automaatselt ja annab märku, kui on lõpetatud.
8. Täpsemad mootoriandmed on sisestatud *parameetrirühma 1 -3* Adv. Motor Data (täps. Mootoriandmed)*.

5.5 Mootori pöörlemise kontrollimine

MARKUS

Pumpade/kompressorite kahjustumise oht, kui mootor pöörleb vales suunas. Enne sagedusmuunduri kasutamist kontrollige mootori pöörlemist.

Mootor töötab lühikest aega sagedusel 5 Hz või parameeter 4-12 *Motor Speed Low Limit [Hz]* (Mootori alumine kiirusepiirang [Hz]) määratletud miinimumsagedusel.

1. Vajutage [Main Menu] (peamenüü).
2. Kerige parameeter 1-28 *Motor Rotation Check* (Mootori pöörlemise kontroll) ja vajutage [OK].
3. Kerige kuni [1] *Enable (Lubamine)*.

Ilmub selline tekst: *Pange tähele! Mootor võib pöörelda vales suunas.*

4. Vajutage [OK].
5. Järgige ekraanil kuvatavaid juhiseid.

MARKUS

Pöörlemissuuna muutmiseks lülitage sagedusmuunduri toitevool välja ja oodake, kuni mootor ei ole enam pingestatud. Reversseerige mistahes 2 või 3 mootorijuhtme ühendus mootori või ühenduse sagedusmuunduri poolel paiknevas ühenduskohas.

5.6 Lokaalse kontrolliga test

1. Vajutage [Hand On], et anda sagedusmuundurile lokaalne käivituskäsk.
2. Muutke sagedusmuunduri kiirust nuppudega [▲], et saavutada täiskiirus. Kursori liigutamine komakohast vasakule võimaldab kiiremaid sisendi muutuseid.
3. Olge tähelepanelik kõigi kiiruse suurendamise probleemide osas.
4. Vajutage [Off] (Väljas). Olge tähelepanelik kõigi kiiruse vähendamise probleemide osas.

Kui ilmnevad probleemid kiirendamise või pidurdamisega, vt *peatükk 7.5 Tõrkeotsing*. Sagedusmuunduri lähtestamise kohta pärast väljalülitumist vt *peatükk 7.4 Hoiatuste ja alarmide loend*.

5.7 Süsteemi käivitamine

Selles jaotises kirjeldatud protseduur nõuab juhtmete paigaldamise ja rakenduse programmeerimise lõpuleviimist. Järgmine protseduur on soovitatav pärast rakenduse seadistuse lõpetamist.

1. Vajutage [Auto On].
2. Kasutage välist käivitamise käsku.

3. Reguleerige kiiruse viidet kiirusevahemikuga.
4. Kõrvaldage välise käivitamise käsk.
5. Kontrollige mootori müra- ja vibratsioonitaset, et tagada süsteemide toimimine vastavalt ettenähtule.

Hoiatuste või häirete ilmnemise korral vt *peatükk 7.3 Hoiatuste ja alarmide tüübid* või *peatükk 7.4 Hoiatuste ja alarmide loend*.

6 Rakenduse seadistusnäited

Selle jaotise näited on mõeldud tavapäraestest rakendustest kiire ülevaate andmiseks.

- Parameetri seadistused on regionaalsed vaikeväärtused, kui ei ole teisiti määratletud (valitavad *parameeter 0-03 Regional Settings (Regionaalsed seaded)*).
- Parameetrid on seotud klemmidega ja nende seadistused on esitatud jooniste kõrval.
- Analoogklemmide 53 ja 54 jaoks nõutavad lülitiseaded on samuti ära toodud.

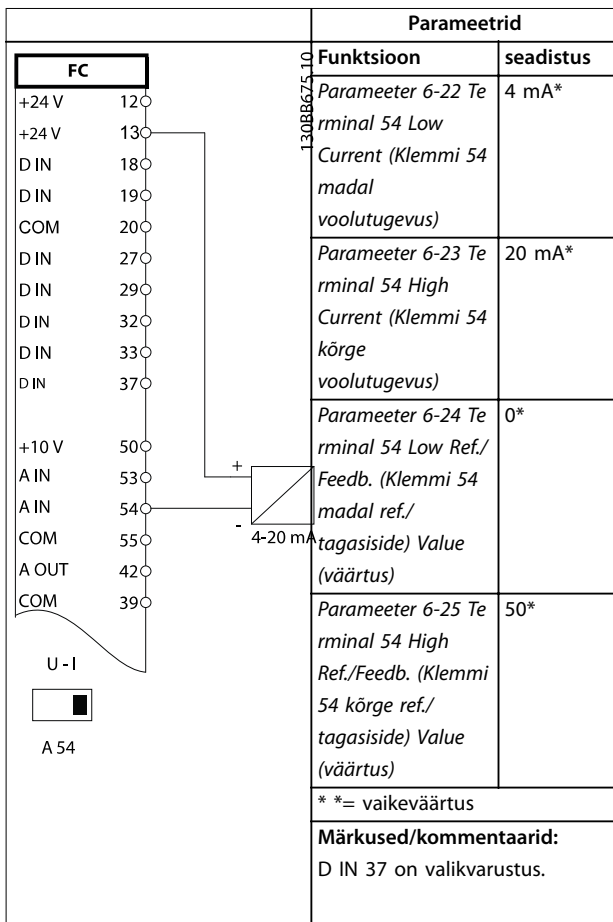
MARKUS

Valikulise STO-funktsiooni kasutamise korral on vaja klemmide 12 (või 13) ja 37 vahel kasutada vahejuhet, et sagedusmuundur saaks töötada tehases seadistatud, programmi sisestatud vaikeväärtustel.

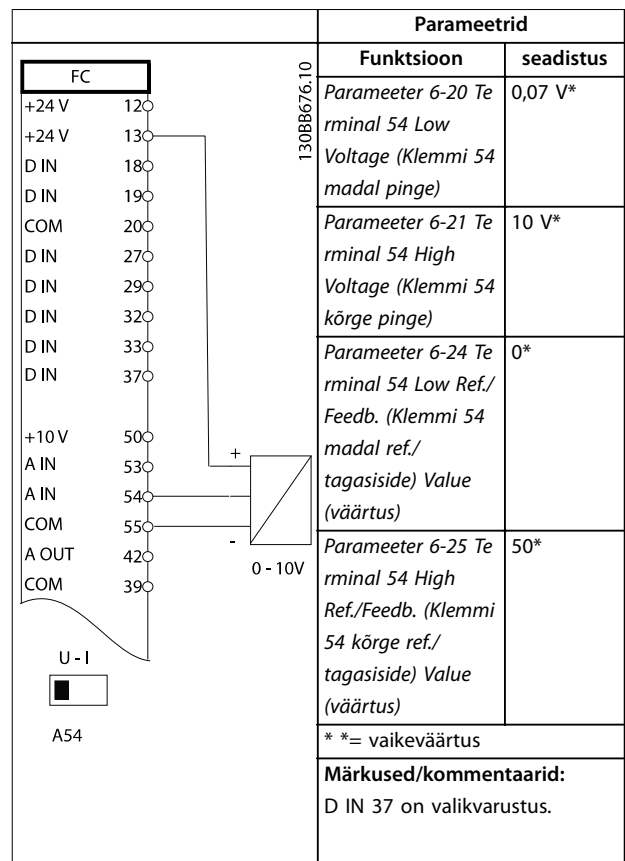
6

6.1 Rakenduse näited

6.1.1 Tagasiside



Tabel 6.1 Analooglaengu tagasiside andur



Tabel 6.2 Analoogpinge tagasiside muundur (kolmesooneline)

		Parameetrid	
FC		Funktsioon	seadistus
+24 V	12	130BB677.10 Parameeter 6-20 Terminal 54 Low Voltage (Klemmi 54 madal pinge)	0,07 V*
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27	Parameeter 6-21 Terminal 54 High Voltage (Klemmi 54 kõrge pinge)	10 V*
D IN	29	Parameeter 6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. (Klemmi 54 madal ref./tagasiside) Value (väärtus)	0*
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53	Parameeter 6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. (Klemmi 54 kõrge ref./tagasiside) Value (väärtus)	50*
A IN	54		
COM	55	* *= vaikeväärtus	
A OUT	42	Märkused/kommentaariid:	
COM	39	D IN 37 on valikvarustus.	

Tabel 6.3 Analooepinge tagasiside muundur (neljasooneline)

6.1.2 Kiirus

		Parameetrid	
FC		Funktsioon	seadistus
+10 V	50	e30bb926.11 Parameeter 6-10 Terminal 53 Low Voltage (Klemmi 53 madal pinge)	0,07 V*
A IN	53		
A IN	54	Parameeter 6-11 Terminal 53 High Voltage (Klemmi 53 kõrge pinge)	10 V*
COM	55	Parameeter 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. (Klemmi 53 madal ref./tagasiside) Value (väärtus)	0 Hz
A OUT	42		
COM	39	Parameeter 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. (Klemmi 53 kõrge ref./tagasiside) Value (väärtus)	50 Hz
		* *= vaikeväärtus	
		Märkused/kommentaariid:	
		D IN 37 on valikvarustus.	

Tabel 6.4 Analooogi kiiruse viide (pinge)

		Parameetrid	
		Funktsioon	seadistus
	e30bb927.11	Parameeter 6-12 Terminal 53 Low Current (Klemmi 53 madal vool)	4 mA*
		Parameeter 6-13 Terminal 53 High Current (Klemmi 53 kõrge vool)	20 mA*
		Parameeter 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. (Klemmi 53 madal ref./tagasiside) Value (väärtus)	0 Hz
		Parameeter 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. (Klemmi 53 kõrge ref./tagasiside) Value (väärtus)	50 Hz
			* *= vaikeväärtus
		Märkused/kommentaariid: D IN 37 on valikvarustus.	

Tabel 6.5 Analooži kiiruse viide (voolutugevus)

		Parameetrid	
		Funktsioon	seadistus
	e30bb683.11	Parameeter 6-10 Terminal 53 Low Voltage (Klemmi 53 madal pingeline)	0,07 V*
		Parameeter 6-11 Terminal 53 High Voltage (Klemmi 53 kõrge pingeline)	10 V*
		Parameeter 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. (Klemmi 53 madal ref./tagasiside) Value (väärtus)	0 Hz
		Parameeter 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. (Klemmi 53 kõrge ref./tagasiside) Value (väärtus)	50 Hz
			* *= vaikeväärtus
		Märkused/kommentaariid: D IN 37 on valikvarustus.	

Tabel 6.6 Kiiruse viide (kasutades manuaalset potentsiomeetrit)

6.1.3 Käivitamine/seiskamine

		Parameetrid		
		Funktsioon	seadistus	
	130BB680.10	Parameeter 5-10 Terminal 18 Digital Input (Klemmi 18 digisisend)	[8] Start* (Käivitamine*)	
		Parameeter 5-12 Terminal 27 Digital Input (Klemmi 27 digisisend)	[7] External interlock (Väline lukustus)	
			* *= vaikeväärtus	
			Märkused/kommentaariid: D IN 37 on valikvarustus.	

Tabel 6.7 Käsklus Käivita/seiska välisblokeeringuga

		Parameetrid	
FC		Funktsioon	seadistus
+24 V	12	Parameeter 5-10 Terminal 18 Digital Input (Klemmi 18 digisisend)	[8] Start* (Käivitamine*)
+24 V	13		
D IN	18	Parameeter 5-12 Terminal 27 Digital Input (Klemmi 27 digisisend)	[7] External interlock (Väline lukustus)
D IN	19		
COM	20	* *= vaikeväärtus	
D IN	27	Märkused/kommentaariid: Kui parameetri parameeter 5-12 Terminal 27 Digital Input (Klemmi 27 digisisend) väärtuseks on seatud [0] No operation (Talitus puudub), pole ühendusjuhete klemmile 27 vaja. D IN 37 on valikvarustus.	
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
RT	01		
	02		
	03		
RZ	04		
	05		
	06		

Tabel 6.8 Käsklus Käivita/seiska ilma välisblokeeringuta

		Parameetrid	
FC		Funktsioon	seadistus
+24 V	12	Parameeter 5-10 Terminal 18 Digital Input (Klemmi 18 digisisend)	[8] Start* (Käivitamine*)
+24 V	13		
D IN	18	Parameeter 5-11 Terminal 19 Digital Input (Klemmi 19 digisisend)	[52] Run Permissive (Käitamise lubamine)
D IN	19		
COM	20	Parameeter 5-12 Terminal 27 Digital Input (Klemmi 27 digisisend)	[7] External interlock (Väline lukustus)
D IN	27		
D IN	29	Parameeter 5-40 Function Relay (Funktsiooni relee)	[167] Start command act. (Käivitamiskäsk on aktiivne)
D IN	32		
D IN	33	* *= vaikeväärtus	
D IN	37	Märkused/kommentaariid: D IN 37 on valikvarustus.	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
RT	01		
	02		
	03		
RZ	04		
	05		
	06		

Tabel 6.9 Käitamise lubamine

6.1.4 Välise alarmi lähtestus

		Parameetrid	
FC		Funktsioon	seadistus
+24 V	12	Parameeter 5-11 Terminal 19 Digital Input (Klemmi 19 digisisend)	[1] Reset (Lähtestamine)
+24 V	13		
D IN	18	* *= vaikeväärtus	
D IN	19	Märkused/kommentaariid: D IN 37 on valikvarustus.	
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabel 6.10 Välise alarmi lähtestus

6.1.5 RS485

		Parameetrid	
		Funktsioon	seadistus
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">FC</div> <div style="margin-left: 5px;"> +24 V 12○ +24 V 13○ D IN 18○ D IN 19○ COM 20○ D IN 27○ D IN 29○ D IN 32○ D IN 33○ D IN 37○ +10 V 50○ A IN 53○ A IN 54○ COM 55○ A OUT 42○ COM 39○ R1 01○ 02○ 03○ R2 04○ 05○ 06○ RS-485 61○ 68○ 69○ </div> </div>	130BB685.10	Parameeter 8-30 Protocol (Protokoll)	FC*
		Parameeter 8-31 Address (Aadress)	1*
		Parameeter 8-32 Baud Rate (Edastuskiirus)	9600*
		* *= vaikeväärtus	
		Märkused/kommentaariid: Valige protokoll, aadress ja edastuskiirus nendes parameetrites. D IN 37 on valikvarustus.	

Tabel 6.11 RS485 võrguühendus

6.1.6 Mootori termistor

⚠ETTEVAATUST

TERMISTORI ISOLATSIOON

Isikukahju või seadmekahjustuse risk.

- Kasutage PELV isolatsiooninõuete täitmiseks ainult tugevdatud või topeltisolatsiooniga termistore.

		Parameetrid	
		Funktsioon	seadistus
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">VLT</div> <div style="margin-left: 5px;"> +24 V 12○ +24 V 13○ D IN 18○ D IN 19○ COM 20○ D IN 27○ D IN 29○ D IN 32○ D IN 33○ D IN 37○ +10 V 50○ A IN 53○ A IN 54○ COM 55○ A OUT 42○ COM 39○ U-I A53 </div> </div>	130BB686.12	Parameeter 1-90 Motor Thermal Protection (Mootori ülekuumenemise kaitse)	[2] Thermistor trip (Termistori väljalülitumine)
		Parameeter 1-93 Thermistor Source (Termistori allikas)	[1] Analog input 53 (Analoogisend 53)
		* *= vaikeväärtus	
		Märkused/kommentaariid: Kui on vaja vaid hoiatust, seadke parameetri parameeter 1-90 Motor Thermal Protection (Mootori ülekuumenemise kaitse) väärtuseks [1] Thermistor warning (termistori hoiatus). D IN 37 on valikvarustus.	

Tabel 6.12 Mootori termistor

7 Hooldus, diagnostika ja törkeotsing

See peatükk hõlmab järgmist:

- Hooldus- ja teenindusjuhised.
- Olekusõnumid.
- Hoiatused ja alarmid.
- Põhiline törkeotsing.

7.1 Hooldus ja teenindus

Tavapäraste töötingimuste ja koormuse profillide korral on sagedusmuundur hooldusvaba kogu oma ettenähtud kasutamisea jooksul. Rikete, ohtude ja kahjustuse ennetamiseks kontrollige sagedusmuunduri klemmiühenduste tugevust, tolmu sissepääsu jne regulaarsete ajavahemike jooksul vastavalt kasutamistingimustele. Vahetage kulunud või kahjustunud osad välja originaalsete varuosade või standardsete varuosade vastu. Teeninduseks ja klienditoeks võtke ühendust kohaliku Wilo edasimüüjaga.

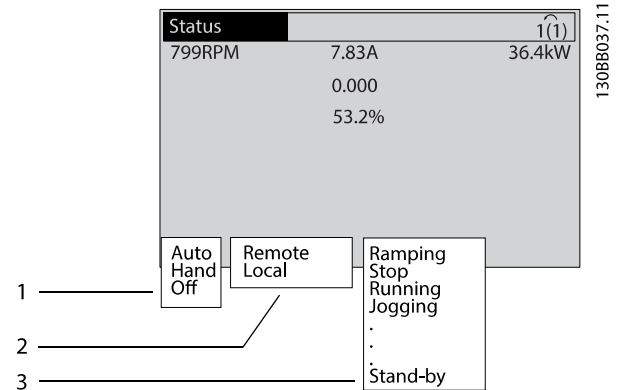
HOIATUS

SOOVIMATU KÄIVITAMINE

Kui sagedusmuundur on ühendatud vahelduvvooluvõrguga, alalisvooluvõrguga või kondensaatorid on laetud, võib mootor igal ajal käivituda. Soovimatu käivitamine programmeerimise, hooldamise või parandustööde ajal võib põhjustada surma, raske vigastuse või kahjustada vara. Mootori saab käivitada välisest lülitist, väljasiini käsuga, LCP või LOP sisendsignaali, kaugjuhitavalt kasutades MCT 10 seadistustarkvara või pärast törkeseisundi lahendamist.

7.2 Olekusõnumid

Kui sagedusmuundur on olekurežiimis, genereeritakse olekusõnumid automaatselt ja need kuvatakse kuva alumisel real (vt Joonis 7.1).



1	Töörežiim (vt Tabel 7.1)
2	Viitekoht (vt Tabel 7.2)
3	Talitlusolek (vt Tabel 7.3)

Joonis 7.1 Olekukuva

Tabel 7.1 kuni Tabel 7.3 kirjeldavad kuvatud olekusõnumeid.

Off (Väljas)	Sagedusmuundur ei reageeri ühelegi juhtsignaalile enne valiku [Auto On] (Atuomaatne sees) või [Hand On] (Käsitsi sees) vajutamist.
Auto On (Automaatne sees)	Sagedusmuundurit juhitakse juhtklemmide ja/või jadaandmeside abil.
Hand On	Kasutage sagedusmuunduri juhtimiseks LCP-l olevaid navigeerimisklahve. Seiskamiskäskud, lähtestamine, ümberpööramine, DC pidurdus ja muud juhtklemmidele rakendatud signaalid alistavad kohaliku juhtimise.

Tabel 7.1 Töörežiim

Kaugjuhtimine	Kiiruseviide saadakse välistest signaalidelt, jadaandmeside abil või sisemistelt eelseatud viidetelt.
Local (Kohalik)	Sagedusmuundur kasutab juhtimisrežiimi [Hand on] (Käsitsi sees) või LCP-lt saadavaid viiteväärtusi.

Tabel 7.2 Viitekoht

AC pidurdus	[2] AC brake (AC pidur) on valitud seadmes <i>parameeter 2-10 Brake Function (Pidurduse funktsioon)</i> . AC pidurdus ülemagneetiseerib mootori, et saavutada juhitud aeglustus.
AMA finish OK	AMA viidi edukalt läbi.

AMA ready	AMA on käivitamiseks valmis. Vajutage käivitamiseks [Hand On].
AMA running	AMA protsess on pooleli.
Pidurdamine	Pidurduskatkesti töötab. Piduriresistor neelab genereeritava energia.
Pidurduse max.	Pidurduskatkesti töötab. Pidurdustakistile parameetris <i>parameeter 2-12 Brake Power Limit (kW) (Pidurdusenergia piirang (kW))</i> määratletud võimsusepiirang on saavutatud.
Seismajäämine	<ul style="list-style-type: none"> [2] <i>Coast inverse (Ümberpööratult seiskamine)</i> valiti digisisendi funktsiooniks (<i>parameetrirühm 5-1* Digital Inputs (Digisendid)</i>). Vastav klemm ei ole ühendatud. Seismajäämine aktiveeritud jadaandmeside kaudu.
Juhtimise allarampimine	<p>[1] <i>Control Ramp-down (Juhtimise allarampimine)</i> valiti parameetris <i>parameeter 14-10 Mains Failure (Toitevõrgu tõrge)</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> Võrgutoitepinge on madalam kui parameetris <i>parameeter 14-11 Mains Voltage at Mains Fault (Toitevõrgu pingetõrge)</i> seatud väärtus võrgutoite tõrke korral. Sagedusmuundur rambib juhitava allarampimise abil mootori alla.
Voolutugevus suur	Sagedusmuunduri väljundvoolutugevus on suurem kui parameetris <i>parameeter 4-51 Warning Current High (Hoiatus Vool kõrge)</i> seatud piirväärtus.
Voolutugevus väike	Sagedusmuunduri väljundvoolutugevus on väiksem kui parameetris <i>parameeter 4-52 Warning Speed Low (Hoiatus Kiirus väike)</i> seatud piirväärtus.
DC hoidmine	[1] <i>DC hold (DC hoidmine)</i> valitakse parameetris <i>parameeter 1-80 Function at Stop (Funktsiooni peatamine)</i> , ja käsk stopp on aktiivne. Mootorit hoiab DC voolutugevus, mis on määratud parameetris <i>parameeter 2-00 DC Hold/Preheat Current (DC salvestamine/eelsoojenduse voolutugevus)</i> .

DC seiskamine	<p>Mootorit hoiab DC voolutugevus (<i>parameeter 2-01 DC Brake Current (DC pidurdusvool)</i>) määratud aja jooksul (<i>parameeter 2-02 DC Braking Time (DC pidurdusaeg)</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> DC pidurduskatkesti rakendumise kiirus on saavutatud parameetris <i>parameeter 2-03 DC Brake Cut In Speed [RPM] (DC pidurduse kiiruse vähendamine [RPM])</i> ja seiskamiskäsk on aktiivne. [5] <i>DC-brake invers (DC-pöördpidurdus)</i> valitakse digitaalse sisendi funktsioonina (<i>parameetrirühm 5-1* Digital Inputs (digitaalsed sisendid)</i>). Vastav klemm ei ole aktiivne. DC pidur aktiveeritakse jadaandmeside kaudu.
Tagasiside kõrge	Kogu aktiivse tagasiside summa ületab parameetris <i>parameeter 4-57 Warning Feedback High (Hoiatus Tagasiside kõrge)</i> määratud tagasiside piirangut.
Tagasiside madal	Kogu aktiivse tagasiside summa on allpool parameetris <i>parameeter 4-56 Warning Feedback Low (Hoiatus Tagasiside madal)</i> määratud tagasiside piirangut.
Väljundi külmutamine	<p>Praeguse kiiruse hoidmise kaugviide on aktiivne.</p> <ul style="list-style-type: none"> [20] <i>Freeze output (Väljundi külmutamine)</i> valitakse digisisendi funktsioonina (<i>parameetrirühm 5-1* Digital Inputs (Digisendid)</i>). Vastav klemm on aktiivne. Kiiruse juhtimine on võimalik ainult klemmifunktsioonide [21] <i>Speed up (kiiruse suurendamine)</i> ja [22] <i>Speed down (kiiruse vähendamine)</i> kaudu. Rambi hoidmine aktiveeritakse jadaside kaudu.
Väljundi külmutamise taotlus	Anti väljundi külmutamise käsk, kuid mootor jääb seisatud olekusse, kuni saadakse käituse lubamise signaal.
Viite külmutamine	[19] <i>Freeze reference (Külmutamise viide)</i> valitakse digisisendi funktsioonina (<i>parameetrirühm 5-1* Digital Inputs (5-1* Digisendid)</i>). Vastav klemm on aktiivne. Sagedusmuundur salvestab tegeliku viite. Viite muutmine on nüüd võimalik ainult klemmi valikute [21] <i>Speed up (kiiruse suurendamine)</i> ja [22] <i>Speed down (kiiruse vähendamine)</i> kaudu.
Tõuke taotlus	Anti tõuke käsk, kuid mootor jääb seisatud olekusse, kuni digisisendi kaudu saadakse käituse lubamise signaal.

Tõukamine	<p>Mootor töötab vastavalt programmile <i>parameeter 3-19 Jog Speed [RPM] (Tõuke kiirus [RPM])</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> [14] <i>Jog (Tõuge)</i> valiti digisisendi funktsiooniks (<i>parameetrirühm 5-1* Digital Inputs (Digisisendid)</i>). Vastav klemm (nt klemm 29) on aktiivne. Tõukamise funktsioon aktiveeritakse jadaandmeside kaudu. Tõukefunktsiooni valiku aktiveerib jälgimisfunktsiooni impulss (nt vastusena signaalifunktsiooni puudumisele). Jälgimisfunktsioon on aktiivne.
Mootori kontroll	<p>Parameetriga <i>parameeter 1-80 Function at Stop (Funktsiooni peatamine)</i> valitakse [2] <i>Motor Check (mootori kontroll)</i>. Seiskamiskäsk on aktiivne. Mootorile rakendatakse püsiv testvool, et tagada mootori ühendus sagedusmuunduriga.</p>
OVC juhtimine	<p>Ülepinge juhtimine on aktiveeritud kasutades <i>parameeter 2-17 Over-voltage Control (Ülepinge juhtimine)</i>, [2] <i>Enabled (lubatud)</i>. Ühendatud mootor annab sagedusmuundurile generatiivset energiat. Liigpinge juhtimine reguleerib V/Hz suhet, et käitada mootorit juhtivad režiimis ja välistada sagedusmuunduri väljalülitumise.</p>
Jõuseade väljas	<p>(Ainult sagedusmuundurid, millele on paigaldatud 24 V väline toiteallikas). Võrgutoide sagedusmuundurile eemaldati ja juhtkaardile annab toidet väline 24 V.</p>
Kaitserežiim	<p>Kaitserežiim on aktiivne. Üksus on tuvastanud kriitilise oleku (liigvoolutugevus või liigpinge).</p> <ul style="list-style-type: none"> Väljalülitumise vältimiseks vähendatakse lülitusagedust 4 kHz-ni. Võimaluse korral lõpeb kaitserežiim ligikaudu 10 s möödumisel. Kaitserežiimi saab piirata <i>parameeter 14-26 Trip Delay at Inverter Fault (Väljalülitamise viivitus vaheldi tõrke korral)</i>.
Qstop	<p>Mootorit aeglustatakse <i>parameetri parameeter 3-81 Quick Stop Ramp Time (Kiire peatuse rambiaeg)</i> abil.</p> <ul style="list-style-type: none"> [4] <i>Quick stop inverse (Überpööratult kiirseiskamine)</i> valiti digisisendi funktsiooniks (<i>parameetrirühm 5-1* Digital Inputs (Digisisendid)</i>). Vastav klemm ei ole aktiivne. Kiirseiskamise funktsioon aktiveeritakse jadaandmeside kaudu.

Rampimine	<p>Mootori töö kiireneb/aeglustub aktiivse üles-/allarampimise funktsiooni abil. Viidet, piirväärtust või täielikku seiskumist ei ole veel saavutatud.</p>
Viide kõrge	<p>Kõigi aktiivsete viidete summa ületab <i>parameetris parameeter 4-55 Warning Reference High (Hoiatus referents kõrge)</i> määratud viite piirangut.</p>
Viide madal	<p>Kõigi aktiivsete viidete summa on allpool <i>parameetris parameeter 4-54 Warning Reference Low (Hoiatus referents madal)</i> määratud viite piirangut.</p>
Käitamine viite alusel	<p>Sagedusmuundur töötab viitevahemikus. Tagasiside väärtus vastab seadepunkti väärtusele.</p>
Käitamistaotlus	<p>Anti käitamiskäsk, kuid mootor jääb seisatud olekusse, kuni digisisendi kaudu saadakse käituse lubamise signaal.</p>
Running (Käitamine)	<p>Sagedusmuundur käitab mootorit.</p>
Puhkerežiim	<p>Energiasäästu funktsioon on lubatud. Mootor on seiskunud, kuid taaskäivitub taotluse korral automaatselt.</p>
Suur kiirus	<p>Mootori kiirus on suurem <i>parameetris parameeter 4-53 Warning Speed High (Hoiatus Kiirus suur)</i> seatud väärtusest.</p>
Väike kiirus	<p>Mootori kiirus on väiksem <i>parameetris parameeter 4-52 Warning Speed Low (Hoiatus Kiirus väike)</i> seatud väärtusest.</p>
Ootel	<p>Automaatse sisselülitamise režiimis käivitab sagedusmuundur mootori digisisendist või jadaandmeside kaudu saadava käivitussignaali.</p>
Käivituse viivitus	<p>Viivitusega käivitusaeg määrati <i>parameetris parameeter 1-71 Start Delay (Käivituse viivitus)</i>. Käivituskäsk on aktiveeritud ja mootor käivitub pärast käivituse viivitusaja aegumist.</p>
Edasi-/tagasisuunas käivitamine	<p>[12] <i>Enable start forward (Käivitust edasisuunas)</i> ja [13] <i>Enable start reverse</i> ([13] Käivitus tagasisuunas) lubatakse 2 erineva digisisendi suvandite valimisega (<i>parameetrirühm 5-1* Digital Inputs (Digisisendid)</i>). Mootor käivitub edasi- või tagasisuunas olenevalt sellest, milline klemm aktiveeritakse.</p>
Seiskamine	<p>Sagedusmuundur on saanud LCP-lt, digisisendilt või jadaandmeside kaudu seiskamiskäsu.</p>
Väljalülitamine	<p>Ilmnes alarm ja mootor seisatakse. Pärast häire põhjuse kõrvaldamist saab sagedusmuunduri käsitsi lähtestada, vajutades valikut [Reset] (Lähtesta) või kaugjuhtimise teel juhtklemmide või jadaandmeside kaudu.</p>

Väljalülitamise lukk	Ilmnes alarm ja mootor seisatakse. Kui alarmi põhjus on välja selgitatud, tehke sagedusmuunduri sisse- ja väljalülitamistsüklid. Seejärel saab sagedusmuunduri käsitsi lähtestada, vajutades valikut [Reset] (Lähtesta) või kaugjuhtimise teel juhtklemmide või jadaandmeside abil.
----------------------	---

Tabel 7.3 Talitusolek

MARKUS

Automaat-/kaugjuhtimisrežiimis nõuab sagedusmuundur funktsioonide täitmiseks väliseid käsk.

7.3 Hoiatuste ja alarmide tüübid

hoiatused

Hoiatus antakse, kui koheselt saabub alarmi olukord või tuvastatud on ebanormaalne talitlustingimus ja võib juhtuda, et sagedusmuundur väljastab häiresõnumi. Hoiatus kustub ise, kui ebanormaalne olukord kaob.

Alarmid

Alarm tähistab tõrget, mis vajab kohest tähelepanu. Tõrge vallandab alati väljalülitamise või väljalülitamise luku. Lähtestage süsteem pärast alarmi.

Väljalülitamine

Alarm väljastakse sagedusmuunduri väljalülitumisel, mis tähendab, et sagedusmuundur peatab töö, et vältida sagedusmuunduri või süsteemi kahjustumist. Mootori kiirus väheneb kuni seiskumiseni. Sagedusmuunduri loogika jätkab töötamist ja sagedusmuunduri seisundi seiramist. Pärast tõrkeseisundi lahendamist on sagedusmuundur valmis lähtestamiseks. Siis on see valmis töö taaskäivitamiseks.

Sagedusmuunduri lähtestamine pärast väljalülitumist / väljalülitamise lukku

Väljalülitumise saab lähtestada 4 viisil:

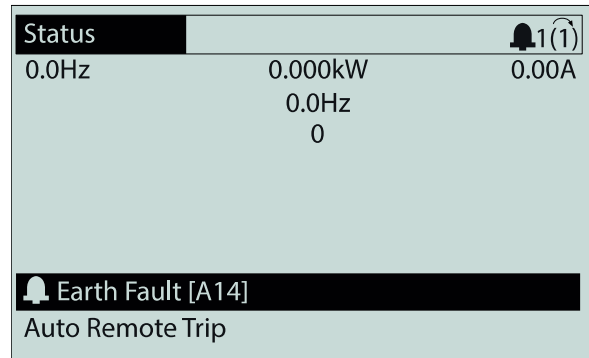
- LCP klahvi [Reset] (Lähtesta) vajutamine.
- Digitaalse lähtestamise sisendkäsk.
- Jadaandmeside lähtestamise sisendkäsk.
- Automaatne lähtestamine.

Väljalülitamise lukk

Sisendi toide lülitatakse sisse ja välja. Mootori kiirus väheneb kuni seiskumiseni. Sagedusmuundur jätkab sagedusmuunduri oleku jälgimist. Eemaldage sagedusmuunduri toide, kõrvaldage tõrke põhjus ja lähtestage sagedusmuundur.

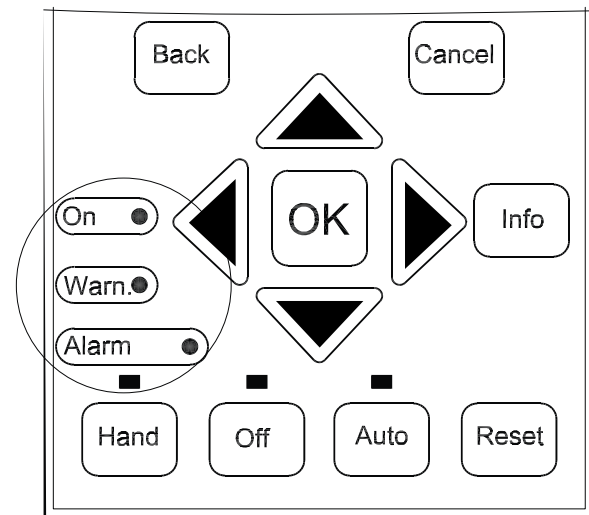
Hoiatuste ja alarmide kuvad

- LCP-l kuvatakse hoiatus koos hoiatuse numbriga.
- Alarm vilgub koos alarmi numbriga.



Joonis 7.2 Alarmi näide

Lisaks tekstile ja häirekoodile on LCP-s olemas 3 oleku märgutuld.



	Hoiatustuli	Alarmi hoiatustuli
Hoiatus	On (Sees)	Off (Väljas)
Alarm	Off (Väljas)	Sees (vilgub)
Väljalülitamise lukk	On (Sees)	Sees (vilgub)

Joonis 7.3 Seisundi indikaatorituled

7.4 Hoiatuste ja alarmide loend

Selles peatükis esitatud hoiatus- ja alarmiteabes määratakse kõik võimalikud hoiatus- või alarmiolukorrad, pakutakse välja olukorra võimalik põhjus ja esitatakse üksikasjalik parandus- või tõrkeotsingu protseduur.

WARNING (HOIATUS) 1, 10 Volts low (10 V madal)

Juhtkaardi pinget klemmil 50 on < 10 V.

Eemaldage klemmil 50 osa koormusest, sest 10 V toide on üle koormatud. Maksimaalselt 15 mA või minimaalselt 590 Ω.

Selle olukorra võib tekitada lühis ühendatud potentsiomeetris või potentsiomeetri juhtmete vale ühendamine.

Törkeotsing

- Eemaldage juhtmed klemmi 50 küljest.
- Kui hoiatus kaob, on probleem kliendi juhtmestik.
- Kui hoiatus ei kao, vahetage välja juhtkaart.

WARNING/ALARM (HOIATUS/ALARM) 2, Live zero error (Live zero tõrge)

See hoiatus või alarm ilmub ainult siis, kui see on programmeeritud funktsioonis *parameeter 6-01 Live Zero Timeout Function (Live zero aegumise funktsioon)*. Ühe analoogsisendi signaal on alla 50% selle sisendi jaoks programmeeritud miinimumväärtusest. Selle olukorra võib põhjustada purunenud juhtmestik või rikkega seadmest saadetud signaal.

Törkeotsing

- Kontrollige kõiki võrgutoite analoogklemmide ühendusi. Juhtkaardi klemmid 53 ja 54 signaalide jaoks, klemm 55 ühine. Üldotstarbelise I/O MCB 101 klemmid 11 ja 12 signaalide jaoks, klemm 10 ühine. Analoogete I/O valiku MCB 109 klemmid signaalidele 1, 3, 5, klemmid 2, 4 ja 6 ühine.
- Veenduge, et sagedusmuunduri programmeerimine ja lülitiseaded vastavad analoogsignaali tüübile.
- Tehke sisendklemmi signaali test.

WARNING/ALARM (HOIATUS/ALARM) 3, No motor (Mootorit pole)

Mootor ei ole ajami väljundiga ühendatud.

WARNING/ALARM (HOIATUS/ALARM) 4, Mains phase loss (Võrgutoite faasi kadu)

Toitevõrgu poolelt puudub faas või võrgupinge asümmeetria on liiga suur. See teade kuvatakse ka sagedusmuunduri sisendalaldi tõrke korral. Valikute programmeerimine toimub *parameetris parameeter 14-12 Function at Mains Imbalance (Funktsioon toitevõrgu tasakaalutus)*.

Törkeotsing

- Kontrollige sagedusmuundurisse kulgeva toite pinget ja voolutugevust.

WARNING (HOIATUS) 5, DC link voltage high (DC-vahelüli pinge kõrge)

DC-vahelüli pinge (alalisvool) on kõrgem kui kõrgpinge hoiatuse piirväärtus. Piirväärtus oleneb sagedusmuunduri nimipingest. Seade on ikka veel aktiivne.

WARNING (HOIATUS) 6, DC link voltage low (DC-vahelüli pinge madal)

DC-vahelüli pinge (alalisvool) on madalam kui madalpinge hoiatuse piirväärtus. Piirväärtus oleneb sagedusmuunduri nimipingest. Seade on ikka veel aktiivne.

WARNING/ALARM (HOIATUS/ALARM) 7, DC overvoltage (DC liigpinge)

Kui alalisvoolu vahelüli pinge ületab piirväärtuse, lülitub sagedusmuundur teatud aja pärast välja.

Törkeotsing

- Ühendage pidurdustakisti.
- Pikendage rambi kestust.
- Muutke rambi tüüpi.
- Aktiveerige funktsioonid valikus *parameeter 2-10 Brake Function (Pidurduse funktsioon)*.
- Suurendage parameetri *parameeter 14-26 Trip Delay at Inverter Fault (Väljalülitamise viivitus vaheldi tõrke korral)* väärtust.

WARNING/ALARM (HOIATUS/ALARM) 8, DC under voltage (DC alapinge)

Kui alalisvoolu vahelüli pinge langeb alla alapinge piirväärtuse, kontrollib sagedusmuundur 24 V alalisvoolu varutoiteallika ühendatust. Kui ühtki 24 V alalisvoolu varutoiteallikat ei ole ühendatud, lülitub sagedusmuundur fikseeritud viitaja järel välja. Viitaeg oleneb seadme suurusest.

Törkeotsing

- Veenduge, et toitepinge vastab sagedusmuunduri pingele.
- Tehke sisendpinge test.
- Tehke pehme laadimisahela test.

WARNING/ALARM (HOIATUS/ALARM) 9, Inverter overload (Vaheldi ülekoormus)

Sagedusmuundur seiskab töö ülekoormuse korral (liiga suur voolutugevus liiga pikka aega). Elektroonilise termilise vaheldi kaitse loendur väljastab hoiatuse 98% juures ja lülitab välja 100% juures koos alarmiga. Sagedusmuundurit ei saa lähtestada enne, kui loendur on alla 90%.

Törkeotsing

- Võrrelge LCP-I kuvatud väljundvoolutugevust sagedusmuunduri arvutusliku voolutugevusega.
- Võrrelge LCP-I kuvatud väljundvoolutugevust mootoril mõõdetud voolutugevusega.
- Kuvage termiline koormus LCP-I ja jälgige väärtust. Kui sagedusmuundurit käitatakse suurema voolutugevuse tasemel kui sagedusmuundurile ettenähtud pideva voolutugevuse nimiväärtusel, peab loenduri näit suurenema. Kui sagedusmuundurit käitatakse väiksemal voolutugevuse tasemel kui sagedusmuundurile ettenähtud pideva voolutugevuse nimiväärtusel, peab loenduri näit vähenema.

WARNING/ALARM (HOIATUS/ALARM) 10, Motor overload temperature (Mootori ülekoormuse temperatuur)

Elektroonilise termokaitse (ETR) kohaselt on mootor liiga kuum. Valige parameetris *parameeter 1-90 Motor Thermal Protection (Mootori ülekuumenemise kaitse)*, kas sagedusmuundur väljastab hoiatuse või alarmi, kui loendur jõuab näiduni 100%. See tõrge ilmneb, kui ülekoormus on suurem kui 100% liiga pika aja jooksul.

Tõrkeotsing

- Kontrollige mootori ülekuumenemise suhtes.
- Kontrollige, kas mootor on mehaaniliselt üle koormatud.
- Veenduge, et mootori voolutugevus on parameetris *parameeter 1-24 Motor Current (Mootori voolutugevus)* õigesti määratud.
- Veenduge, et mootori andmed on parameetritega 1–20 kuni 1–25 õigesti määratud.
- Välise ventilaatori kasutamise korral kontrollige, kas see on valitud parameetris *parameeter 1-91 Motor External Fan (Mootori väline ventilaator)*.
- AMA käitamine *parameeter 1-29 Automaatne mootori adaptatsioon (AMA)*-s häälestab sagedusmuunduri mootori jaoks täpsemalt ja vähendab soojuslikku koormust.

WARNING/ALARM (HOIATUS/ALARM) 11, Motor thermistor overtemp (Mootori termistori liigtemperatuur)

Termistor võib olla lahti ühendatud. Valige parameetris *parameeter 1-90 Motor Thermal Protection (Mootori ülekuumenemise kaitse)*, kas sagedusmuundur väljastab hoiatuse või alarmi.

Tõrkeotsing

- Kontrollige mootori ülekuumenemise suhtes.
- Kontrollige, kas mootor on mehaaniliselt üle koormatud.
- Veenduge, et termistor on ühendatud õigesti klemmi 50 või 10 (analoogpinge sisend) ja klemmi 53 (+54 V toide) vahele ja klemmide 53 ja 54 lüliti on seatud pingele. Veenduge, et *parameeter 1-93 Thermistor Source (Termistori allikas)* valib klemmi 53 või 54.
- Digisisendite 18 või 19 kasutamisel kontrollige, et termistor on õigesti ühendatud klemmi 18 või 19 (ainult sisendi PNP) ja klemmi 50 vahele.
- Kui kasutatakse KTY andurit, kontrollige ühenduse õigsust klemmide 54 ja 55 vahel.
- Kui kasutate termilist lüliti või termistori, kontrollige kas programmeeritud *parameeter 1-93 Thermistor Source (Termistori allikas)* vastab anduri juhtmestikule.

WARNING/ALARM (HOIATUS/ALARM) 12, Torque limit (Momendipiirang)

Jõumoment on ületanud parameetritele *parameeter 4-16 Torque Limit Motor Mode (Pöördemomendi piiri mootori režiim)* või *parameeter 4-17 Torque Limit Generator Mode (Pöördemomendi piiri generaatorirežiim)* määratud väärtuse. Parameetri *Parameeter 14-25 Trip Delay at Torque Limit (Väljalülitamise viivitus jõumomendi piiril)* abil saab muuta selle hoiatuse ainult hoiatusega olukorrast hoiatuseks, millele järgneb alarm.

Tõrkeotsing

- Kui mootori pöördemomendi piirang ületatakse ülesrampimise ajal, pikendage ülesrampimise kestust.
- Kui generaatori pöördemomendi piirang ületatakse vähendamise ajal, pikendage vähendamise kestust.
- Kui pöördemomendi piir ilmneb käitamise ajal, suurendage pöördemomendi piirangut. Veenduge, et süsteem saab toimida ohutult suurema pöördemomendi juures.
- Kontrollige, kas rakendus põhjustab mootori liigset energiatarbimist.

WARNING/ALARM (HOIATUS/ALARM) 13, Over current (Liigvoolutugevus)

Vaheldi löökvoolu piirang (ligikaudu 200% arvutuslikust voolutugevusest) on ületatud. Hoiatus kestab ligikaudu 1,5 sekundit, seejärel lülitub sagedusmuundur välja ja väljastab alarmi. Selle rikke põhjuseks võib olla löökkoormus või suure inertsiga koormusel tekkinud liigne kiirendus. Kui valitud on mehaanilise piduri laiendatud juhtimine, saab väljalülitamise lähtestada väliselt.

Tõrkeotsing

- Eemaldage toide ja kontrollige, kas mootorivõlli saab keerata.
- Veenduge, et mootori suurus vastab sagedusmuundurile.
- Kontrollige, kas parameetrite 1 -20 kuni 1-25 mootori andmed on õiged.

ALARM 14, Earth (ground) fault (Maanduse tõrge)

Väljundfaasi ja maanduse vahel on elektrivool kas sagedusmuunduri ja mootori vahelises kaablis või mootoris endas.

Tõrkeotsing

- Eemaldage sagedusmuunduri toide ja parandage maandusriike.
- Kontrollige mootori maandustõrkeid, mõõtes megaoommeetri abil mootorikaablite ja mootori maandustakistust.
- Tehke vooluanduri test.

ALARM 15, Hardware mismatch (Riistvara sobimatus)

Paigaldatud valikvarustus ei tööta olemasoleva juhtplaadi riist- või tarkvaraga.

Salvestage järgmiste parameetrite väärtused ja võtke ühendust kohaliku Wilo tarnijaga

- *Parameeter 15-40 FC Type (FC tüüp).*
- *Parameeter 15-41 Power Section (Toitevalik).*
- *Parameeter 15-42 Voltage (Ping).*
- *Parameeter 15-43 Software Version (Tarkvara versioon).*
- *Parameeter 15-45 Actual Typecode String (Tegelik tüübikoodi string).*

- Parameeter 15-49 SW ID Control Card (SW ID juhtkaart).
- Parameeter 15-50 SW ID Power Card (SW ID toitekaart).
- Parameeter 15-60 Option Mounted (Valiku paigaldamine).
- Parameeter 15-61 Option SW Version (Valiku SW versioon) (iga valiku pesa kohta).

ALARM 16, Short circuit (Lühis)

Mootoris või mootorijuhtmestikus on lühis.

Tõrkeotsing

- Eemaldage sagedusmuunduri toide ja eemaldage lühis.

WARNING/ALARM (HOIATUS/ALARM) 17, Control word timeout (Juhtsõna aegumine)

Sagedusmuunduriga ei ole andmesidet.

See hoiatus on aktiivne ainult juhul, kui

parameetri *parameeter 8-04 Control Timeout Function (Juhtimise aegumise aeg)* väärtuseks EI ole seatud [0] Off (Väljas).

Kui parameetri *parameeter 8-04 Control Timeout Function (Juhtimise aegumise aeg)* väärtuseks seatakse [5] Stop and trip (seiskamine ja väljalülitamine), kuvatakse hoiatus ja sagedusmuundur vähendab võimsust kuni seiskumiseni ja kuvab häire.

Tõrkeotsing

- Kontrollige jadaandmesidekaabli ühendusi.
- Suurendage parameetri *parameeter 8-03 Control Timeout Time (Juhtimise aegumise aegumise)* väärtust.
- Kontrollige andmesideseadmete toimimist.
- Kontrollige paigaldise vastavust elektromagnetilise ühilduvuse (EMC) direktiivi nõuetele.

WARNING/ALARM (HOIATUS/ALARM) 22, Hoist mechanical brake (Tõsteseadme mehaaniline pidur)

Kui see hoiatus on aktiveeritud, kuvatakse LCP-I probleemi tüüp.

0 = pöördemomendi viiteväärtust ei saavutatud enne aegumist.

1 = Enne aegumist polnud katkestuse tagasisidet.

WARNING (HOIATUS) 23, Internal fan fault (Sisemise ventilaatori tõrge)

Ventilaatori hoiatusfunktsioon on kaitsefunktsioon, mis kontrollib, kas ventilaator töötab või on paigaldatud.

Ventilaatori hoiatuse saab keelata

parameetris *parameeter 14-53 Fan Monitor (Ventilaatori jälgimine)* ([0] Disabled ([0] Keelatud)).

Tõrkeotsing

- Kontrollige ventilaatori takistust.
- Kontrollige pehme laengu kaitsmeid.

WARNING (HOIATUS) 24, External fan fault (Välise ventilaatori tõrge)

Ventilaatori hoiatusfunktsioon on kaitsefunktsioon, mis kontrollib, kas ventilaator töötab või on paigaldatud.

Ventilaatori hoiatuse saab keelata

parameetris *parameeter 14-53 Fan Monitor (Ventilaatori jälgimine)* ([0] Disabled ([0] Keelatud)).

Tõrkeotsing

- Kontrollige ventilaatori takistust.
- Kontrollige pehme laengu kaitsmeid.

WARNING (HOIATUS) 25, Brake resistor short circuit (Pidurdustakisti lühis)

Pidurdustakistit jälgitakse töötamise ajal. Lühise korral keelatakse pidurdusfunktsioon ja kuvatakse hoiatus.

Sagedusmuundur on veel töökorras, kuid pidurdusfunktsioon puudub. Eemaldage sagedusmuunduri toide ning asendage pidurdustakisti (vt *parameeter 2-15 Brake Check (Piduri kontrollimine)*)

WARNING/ALARM (HOIATUS/ALARM) 26, Brake resistor power limit (Pidurdustakisti võimsuse piirväärtus)

Pidurdustakistile edastatud võimsus arvutatakse viimase 120 s käitusaja keskmise väärtusena. Arvutuse aluseks on DC-vahelüli pinge ja pidurdustakistile

parameetris *parameeter 2-16 AC brake Max. Current (AC piduri maks. voolutugevus)* määratud väärtus. Hoiatus on aktiivne, kui hajunud pidurdusjõud on pidurdustakisti võimsusest 90% suurem. Kui parameetri *parameeter 2-13 Brake Power Monitoring (Pidurdusjõu jälgimine)* väärtuseks määratakse [2] Trip (Lülitus), lülitub sagedusmuundur välja, kui hajutatav pidurdusvõimsus jõuab 100%-ni.

WARNING/ALARM (HOIATUS/ALARM) 27, Brake chopper fault (Pidurikatkesti tõrge)

Piduritransistorit jälgitakse töötamise ajal. Lühise korral keelatakse pidurdusfunktsioon ja kuvatakse hoiatus.

Sagedusmuundur on ikka töökorras, kuid kuna piduritransistor on lühises, edastatakse pidurikatkestile märgatav jõudisegi siis, kui see ei ole aktiivne.

Eemaldage sagedusmuunduri toide ning eemaldage pidurdustakisti.

See alarm/hoiatus võib ilmuda ka pidurdustakisti ülekuumenemise korral. Klemme 104 ja 106 kasutatakse pidurdustakisti Klixon sisendklemmidena, vt *pidurdustakisti temperatuurilüliti kohta koostejuhendist*.

WARNING/ALARM (HOIATUS/ALARM) 28, Brake check failed (Piduri kontrollimine nurjus)

Pidurdustakisti ei ole ühendatud või ei tööta.

Kontrollige üksust *parameeter 2-15 Brake Check (Piduri kontrollimine)*.

ALARM 29, Heat sink temp (Jahutusradiaatori temp)

Jahutusradiaatori max temperatuur on ületatud. Temperatuuritõrge keelab lähtestamist, kuni temperatuur on langenud allapoole jahutusradiaatori seadetemperatuuri. Väljalülitumis- ja lähtestuspunktid on erinevad, sõltuvalt sagedusmuunduri võimsusväärtusest.

Tõrkeotsing

Kontrollige järgmisi asjaolusid:

- Ümbritseva keskkonna temperatuur on liiga kõrge
- Mootorikaabel liiga pikk.
- Vale pilu õhuvoolule sagedusmuunduri kohal ja selle all.
- Blokeeritud õhuvool sagedusmuunduri ümbruses.
- Jahutusradiaatori ventilaator rike
- Määrdund jahutusradiaator.

Selle alarmi aktiveerib jahutusradiaatori temperatuuriandur, mis paigaldatakse isoleeritud paisuga bipolaartransistori (IGBT) mooduli sisse.

Tõrkeotsing

- Kontrollige ventilaatori takistust.
- Kontrollige pehme laengu kaitsmeid.
- Kontrollige IGBT termoandurit.

ALARM 30, Motor phase U missing (Mootori U-faas puudub)

Sagedusmuunduri ja mootori vahel puudub mootori faas U.

Tõrkeotsing

- Eemaldage sagedusmuunduri toide ja kontrollige mootori U-faasi.

ALARM 31, Motor phase V missing (Mootori V-faas puudub)

Sagedusmuunduri ja mootori vahel puudub mootori faas V.

Tõrkeotsing

- Eemaldage sagedusmuunduri toide ja kontrollige mootori V-faasi.

ALARM 32, Motor phase W missing (mootori W-faas puudub)

Sagedusmuunduri ja mootori vahel puudub mootori faas W.

Tõrkeotsing

- Eemaldage sagedusmuunduri toide ja kontrollige mootori W-faasi.

ALARM 33, Inrush fault (Sisselülitusvool tõrge)

Lühikese aja jooksul on toimunud liiga palju käivitusi. Laske seadmel jahtuda töötemperatuurile.

WARNING/ALARM (HOIATUS/ALARM) 34, Fieldbus communication fault (Väljasiini andmesidetõrge)

Valikulisel andmesidekaardil olev väljasiin ei tööta.

WARNING/ALARM (HOIATUS/ALARM) 36, Mains failure (Toitevõrgu tõrge)

See hoiatus/alarm on aktiivne ainult siis, kui toitevõrgu pinget sagedusmuundurile on kadunud ja parameetrile *parameeter 14-10 Mains Failure (Toitevõrgu tõrge)* määratud väärtus EI OLE [0] No Function (Funktsiooni pole).

Tõrkeotsing

- Kontrollige sagedusmuunduri kaitseid ja seadme võrgutoiteallikat.

ALARM 38, Internal fault (Sisetõrge)

Sisemise tõrke ilmnemisel kuvatakse asukohas *Tabel 7.4* määratletud kood.

Tõrkeotsing

- Tõrkeotsing
- Veenduge, et valikvarustus on nõuetekohaselt paigaldatud.
- Kontrollige lödvenenud või puuduvate juhtmete suhtes.

Vajadusel võtke ühendust Wilo tarnija või Wilo hooldusosakonnaga. Märkige koos täiendavate tõrkeotsingu juhiste saamiseks üles.

Number	Tekst
0	Jadaporti ei saa alglaadida. Võtke ühendust Wilo tarnija või Wilo hooldusosakonnaga.
256–258	Toite EEPROM-andmed on vigased või liiga vanad.
512	Juhtpaneeli EEPROM-andmed on vigased või liiga vanad.
513	EEPROMi andmete lugemisel ilmnes andmeside aegumine.
514	EEPROMi andmete lugemisel ilmnes andmeside aegumine.
515	Rakendusepõhise kontrolliga ei tuvastata EEPROM-i andmeid.
516	EEPROM-i ei saa kirjutada, sest ühe kirjutustoimingu töötlemine on pooleli.
517	Käskluse kirjutamiseks on aeg lõppenud.
518	Tõrge EEPROMis.
519	Puuduvad või kehtetud EEPROM-i vöötkoodi andmed.
783	Parameetri väärtus on väljaspool miinimum-/maksimumpiire.
1024–1279	Sõnumi CAN saatmine nurjus.
1281	Digitaalse signaaliprotsessori välkootaeg.
1282	Võimsuse mikro tarkvaraversioon ei ühti.
1283	Võimsuse EEPROM-i andmete versioon ei ühti.
1284	Ei saa lugeda digitaalse signaali protsessori tarkvara versiooni.
1299	Pessa A salvestatud valikvarustuse tarkvara on liiga vana.
1300	Pessa B salvestatud valikvarustuse tarkvara on liiga vana.
1301	Pessa C0 salvestatud valikvarustuse tarkvara on liiga vana.
1302	Pessa C1 salvestatud valikvarustuse tarkvara on liiga vana.
1315	Pessa A salvestatud valikvarustuse tarkvara ei toetata (on keelatud).
1316	Pessa B salvestatud valikvarustuse tarkvara ei toetata (on keelatud).

Number	Tekst
1317	Pessa C0 salvestatud valikvarustuse tarkvara ei toetata (on keelatud).
1318	Pessa C1 salvestatud valikvarustuse tarkvara ei toetata (on keelatud).
1379	Valik A ei vastanud platvormiversiooni arvutamisel.
1380	Valik B ei vastanud platvormiversiooni arvutamisel.
1381	Valik C0 ei vastanud platvormiversiooni arvutamisel.
1382	Valik C1 ei vastanud platvormiversiooni arvutamisel.
1536	Rakenduspõhises kontrollis registreeriti erand. Parandage LCP-ga sisestatud teave.
1792	Signaalprotsessori (DSP) valveseade on aktiivne. Toiteosa andmete parandamine, mootori juhtimise andmed ei ole õigesti edastatud.
2049	Võimsusandmed uuesti käivitatud.
2064–2072	H081x: Suvand pesas x käivitus uuesti,
2080–2088	H082x: Suvand pesas x väljastas käivitusviivituse käsu.
2096–2104	H983x: Suvand pesas x väljastas kehtiva käivitusviivituse käsu.
2304	Andmeid ei saanud võimsuse EEPROM-ist lugeda.
2305	Puudub toiteploki SW versioon.
2314	Puuduvad toiteploki andmed.
2315	Puudub toiteploki SW versioon.
2316	Puudub toiteploki lo_olekuleht.
2324	Toitekaardi konfiguratsiooni peetakse valeks käivitamisel.
2325	Toitekaardi side katkes vooluvõrguga ühendamisel.
2326	Toitekaardi konfiguratsiooni peetakse valeks toitekaardi registriühenduse viivituse korral.
2327	Registreeritud on liiga palju toitekaardi asukohti.
2330	Võimsuse väärtuse teave võimsuskaartidel ei ühildu.
2561	Puudub edastus DSP-st ATACD-le.
2562	Puudub edastus ATACD-st DSP-le (käitamisele).
2816	Mahuti ületäitumise juhtpaneeli moodul.
2817	Plaanuri käsklused aeglased.
2818	Kiired tööd.
2819	Parameetrite juhtlõng.
2820	LCP pinu ülevool.
2821	Jadapordi ülevool.
2822	USB-pordi ülevool.
2836	cflistMempool on liiga väike.
3072–5122	Parameetri väärtus on väljaspool piirväärtusi.
5123	Valikvarustus pesas A: Riistvara ei ühildu juhtimiskilbi riistvaraga.
5124	Valikvarustus pesas B: Riistvara ei ühildu juhtimiskilbi riistvaraga.
5125	Valikvarustus pesas C0: Riistvara ei ühildu juhtimiskilbi riistvaraga.
5126	Valikvarustus pesas C1: Riistvara ei ühildu juhtimiskilbi riistvaraga.

Number	Tekst
5376–6231	Mälu ületäitumine.

Tabel 7.4 Sisetõrgete koodid

ALARM 39, Heat sink sensor (Jahutusradiaatori andur)
Jahutusradiaatori temperatuuranduril ei ole tagasisidet.

IGBT soojusanduri signaal ei jõua toitekaardini. Probleemi põhjuseks võib olla toitekaart, värvakaart või toitekaardi ja värvakaardi vaheline lintkaabel.

WARNING (HOIATUS) 40, Overload of digital output terminal 27 (Digiväljundi klemmi 27 ülekoormus)
Kontrollige klemmiga 27 ühendatud koormust või eemaldage lühises ühendus. Kontrollige parameetreid *parameeter 5-00 Digital I/O Mode (Digitaalne I/O režiim)* ja *parameeter 5-01 Terminal 27 Mode (Klemmi 27 režiim)*.

WARNING (HOIATUS) 41, Overload of digital output terminal 29 (Digiväljundi klemmi 29 ülekoormus)
Kontrollige klemmiga 29 ühendatud koormust või eemaldage lühises ühendus. Kontrollige parameetreid *parameeter 5-00 Digital I/O Mode (Digitaalne I/O režiim)* ja *parameeter 5-02 Terminal 29 Mode (Klemmi 29 režiim)*.

WARNING (HOIATUS) 42, Overload of digital output on X30/6 or overload of digital output on X30/7 (Digiväljundi klemmi X30/6 või X30/7 ülekoormus)
X30/6 korral kontrollige koormust, mis on ühendatud X30/6-ga või eemaldage lühistus. Kontrollige üksust *parameeter 5-32 Term X30/6 Digi Out (MCB 101) (Klemmi X30/6 digiväljund (MCB 101))*.

X30/7 korral kontrollige koormust, mis on ühendatud X30/7-ga või eemaldage lühisühendus. Kontrollige üksust *parameeter 5-33 Term X30/7 Digi Out (MCB 101) (Klemmi X30/7 digiväljund (MCB 101))*.

ALARM 46, Power card supply (Toitekaardi toide)
Toitekaardi toiteallikas on vahemikust väljas.

Toitekaardil asuv lülitusrežiimi toiteallikas (SMPS) genereerib kolm toitepinget: 24 V, 5 V, ±18 V Kui toiteallikaks on 24V alalisvoolu toiteallikas koos 24 V alalisvoolu MCB 107 lisatoiteallikaga, jälgitakse ainult 24 V ja 5 V toitepinget. Kolmeefaasilise võrgupinge korral jälgitakse kõiki 3 toitepinget.

WARNING (HOIATUS) 47, 24 V supply low (24 V toide nõrk)

24 V alalisvoolutoidet mõõdetakse juhtkaardil. 24 V alalisvoolu väline varuallikas võib olla ületäitunud, muul juhul pöörduge Wilo tarnija poole.

WARNING (HOIATUS) 48, 1.8 V supply low (1.8 V toide nõrk)

Juhtkaardi 1,8 V alalisvoolutoide on väljaspool lubatud piirväärtusi. Toidet mõõdetakse juhtkaardil. Kontrollige, kas juhtkaart on defektne. Kui suvandikaart on olemas, kontrollige ülepingetingimust.

WARNING (HOIATUS) 49, Speed limit (Kiirusepiirang)

Kui kiirus ei ole määratletud vahemikus *parameeter 4-11 Motor Speed Low Limit [RPM]* (Mootori alumine kiirusepiirang [RPM]) ja *parameeter 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]* (Mootori ülemine kiirusepiirang [RPM]), kuvab sagedusmuundur hoiatuse. Kui kiirus on allpool parameetris *parameeter 1-86 Trip Speed Low [RPM]* (Väljalülituskiirus madal [RPM]) määratud piirväärtust (välja arvatud käivitamisel ja seiskamisel), lülitub sagedusmuundur välja.

ALARM 50, AMA calibration failed (AMA kalibreerimine nurjus)

Võtke ühendust Wilo tarnija või Wilo hooldusosakonnaga.

ALARM 51, AMA check U_{nom} and I_{nom} (AMA kontroll U_{nom} and I_{nom})

Mootori pinget, mootori voolutugevuse ja mootori võimsuse seaded on valed. Kontrollige parameetrite 1–20 kuni 1–25 seadeid.

ALARM 52, AMA low I_{nom} (AMA madal I_{nom})

Mootori voolutugevus on liiga väike. Kontrollige seadistusi.

ALARM 53, AMA motor too big (AMA mootor liiga suur)

Mootor on AMA (automaatjuhtimise) rakendamiseks liiga suur.

ALARM 54, AMA motor too small (AMA mootor liiga väike)

Mootor on AMA kasutamiseks liiga väike.

ALARM 55, AMA parameter out of range (AMA parameeter on vahemikust väljas)

Mootori parameetri väärtused on väljaspool aktsepteeritavat vahemikku AMA ei tööta.

ALARM 56, AMA interrupted by user (Kasutaja katkestas AMA)

Kasutaja on AMA (automaatjuhtimise) katkestatud.

ALARM 57, AMA internal fault (AMA sisemine tõrge)

Proovige AMA (automaatjuhtimine) uuesti käivitada mitu korda, kuni AMA rakendumiseni. Korduv käivitamine võib mootorit kuumutada temperatuurini, mille juures takistused R_s ja R_r suurenevad. Tavaliselt see ei ole oluline.

ALARM 58, AMA Internal fault (AMA sisemine tõrge)

Võtke ühendust ettevõtte Wilo edasimüüjaga.

WARNING (HOIATUS) 59, Current limit (Voolutugevuse piirang)

Voolutugevus on suurem kui parameetris *parameeter 4-18 Current Limit (Voolutugevuse piir)* määratud väärtus. Veenduge, et mootori andmed on parameetritega 1–20 kuni 1–25 õigesti määratud. Võimalik suurendada voolupiirangut. Veenduge, et süsteem saab suurema piirväärtuse korral ohutult töötada.

WARNING (HOIATUS) 60, External interlock (Väline lukustus)

Välisblokeering on aktiveeritud. Tavarežiimi jätkamine:

1. Rakendage 24 V DC pinget välise blokeeringuga seotud klemmidele.
2. Lähtestage sagedusmuundur seadise kaudu
 - 2a Jadaandmeside
 - 2b Digitaalne I/O
 - 2c Lähtestusklahv [Reset]

WARNING (HOIATUS) 62, Output frequency at maximum limit (Väljundsagedus maksimaalsel piirväärtusel)

Väljundsagedus on kõrgem kui parameetritele *parameeter 4-19 Max Output Frequency (Max väljundsagedus)* määratud väärtus.

WARNING (HOIATUS) 64, Voltage Limit (Pingepiirang)

Koormuse ja kiiruse kombinatsioon nõuab motoroi pinget, mis kõrgem kui alalisvoolu vahelüli tegelik pinget.

WARNING/ALARM (HOIATUS/ALARM) 65, Control card over temperature (Juhtkaardi liigtemperatuur)

Juhtkaart on saavutanud väljalülitumise temperatuuri 75 °C (167 °F).

WARNING (HOIATUS) 66, Heat sink temperature low (Jahutusradiaatori temperatuur madal)

Sagedusmuundur on kasutamiseks liiga külm. See hoiatus põhineb mooduli IGBT temperatuurianturil. Mootori igal seiskamisel saab sagedusmuundurile rakendada väikese voolutugevusega voolu, määrates parameetri *parameeter 2-00 DC Hold/Preheat Current (DC salvestamine/eelsoojenduse voolutugevus)* väärtuseks 5% ja parameetri *parameeter 1-80 Function at Stop (Funktsiooni peatamine)*.

Törkeotsing

- Kontrollige temperatuurianturit.
- Kontrollige anduri IGBT ja lüliti ajami kaardi vahelist sensorjuhet.

ALARM 67, Option module configuration has changed (Valikvarustuse mooduli konfiguratsioon on muutunud)

Viimase seiskamise järel on lisatud või eemaldatud vähemalt üks lisavarustus. Kontrollige, kas konfiguratsiooni-muudatus on olnud kavatsuslik, ja seejärel lähtestage seade.

ALARM 68, Safe Stop activated (Ohutu seiskamine aktiveeritud)

STO on aktiveeritud.

Törkeotsing

- Tavapärase töö jätkamiseks rakendage klemmide 37 alalisvool 24 V ja seejärel saatke lähtestamissignaali (siini, digitaalse I/O kaudu või vajutades valikut [Reset] (Lähtesta)).

ALARM 69, Power card temperature (Toitekaardi temperatuur)

Toitekaardil asuv temperatuurandur on kas liiga kuum või liiga külm.

Tõrkeotsing

- Kontrollige ukse ventilaatorite tööd.
- Kontrollige, et uste ventilaatorite filtrid pole blokeeritud.
- Kontrollige, kas läbiviiguplaat on IP21/IP54 (NEMA 1/12) sagedusmuunduritele õigesti paigaldatud.

ALARM 70, Illegal FC configuration (Lubamatu FC konfiguratsioon)

Juhtkaart ja toitekaart ei ühildu.

Tõrkeotsing

- Ühilduvuse kontrollimiseks võtke ühendust tarnijaga ning edastage neile seadme andmesildil olev tüübikood ja kaartide osanumbrid.

ALARM 71, PTC 1 safe stop (PTC 1 ohutu seiskamine)

STO aktiveerimiskäskluse annab PTC termistorikaart MCB 112 (mootor liiga soe). Tavapäraselt tööd saab jätkata, kui MCB 112 rakendab 24 V alalisvoolu uuesti klemmide T37 (kui mootori temperatuur jõuab aktsepteeritavale tasemele) ja MCB 112 inaktiveeritakse. Sellisel juhul peab muundur saatma lähtestamise signaali (siini, digitaalse I/O kaudu või vajutada [Reset] (Lähtestamine)).

MARKUS

Kui automaatne taaskäivitus on lubatud, võib mootor pärast tõrke kõrvaldamist käivituda.

ALARM 72, Dangerous failure (Ohtlik rike)

Mootori ohutusseiskamine (STO) ja väljalülituse lukustamine. Ootamatud signaalivood mootori ohutusseiskamise ja digitaalsisendi kohta VLT® PTC PTC-termistori kaardilt MCB 112.

WARNING (HOIATUS) 73, Safe Stop auto restart (Ohutu seiskamise automaatne taaskäivitus)

Safe Torque Off (STO). Kuna automaatne taaskäivitus on lubatud, saab mootor pärast tõrke kõrvaldamist käivituda.

WARNING (HOIATUS) 76, Power unit setup (Jõuseadme seadistus)

Jõuseadmete nõutav arv ei vasta tuvastatud aktiivsete jõuseadmete arvule. See hoiatus kuvatakse korpuse F-mooduli vahetamisel, kui mooduli toitekaardil olevad toitekohased andmed ei vasta sagedusmuunduri ülejäänud andmetele. Kui ühendus toitekaardiga on katkenud, käivitab seade ka selle hoiatuse.

Tõrkeotsing

- Veenduge, et varuosa ja selle toitekaart on õige osanumbriga.
- Veenduge, et 44-tihvtilised kaablid MDC1C ja toitekaartide vahel on õigesti paigaldatud.

WARNING (HOIATUS) 77, Reduced power mode (Vähendatud võimsuse režiim)

See hoiatus on märguandeks, et sagedusmuundur töötab vähendatud võimsuse režiimis (lubatud vaheldisaktsioonide arvust väiksem arv). See hoiatus genereeritakse toitetsükli, kui sagedusmuundur on seatud käitamiseks väiksema vaheldite arvuga ja jääb sisselülitatuks.

ALARM 79, Illegal power section configuration (Toitesektsiooni lubamatu konfiguratsioon)

Skaleerimiskaardi osanumber on vale või kaarti ei ole paigaldatud. Toitekaardil asuvat konnektorit MK102 ei saanud samuti paigaldada.

ALARM 80, Drive initialised to default value (Ajam alglaaditud vaikeväärtusega)

Pärast käsitsi lähtestamist alglaaditakse parameetriseadet vaikeväärtustele.

Tõrkeotsing

- Alarmi tühistamiseks lähtestage üksus.

ALARM 81, CSIV corrupt (CSIV rikutud)

CSIV (kliendikohased alglaadimisväärtused) failis on süntaksitõrked.

ALARM 82, CSIV parameter error (CSIV parameetri viga)

CSIV (kliendikohased alglaadimisväärtused) parameetri alglaadimine nurjus.

ALARM 85, Dang fail PB (Dang nurjumine PB)

Viga PROFIBUS/PROFIsafe.

ALARM 92, No flow (Voolu pole)

Süsteemis tuvastati voolu puudumine. Alarmile on määratud olek *Parameeter 22-23 Voolu puudumise funktsioon*.

Tõrkeotsing

- Rakendage süsteemi tõrkeotsing ning lähtestage sagedusmuundur pärast tõrke eemaldamist.

ALARM 93, Dry pump (Kuiv pump)

Voolu puudumine suurel kiirusel töötavas sagedusmuunduris võib viidata kuivale pumbale. Alarmile on määratud olek *Parameeter 22-26 Kuiva pumba funktsioon*.

Tõrkeotsing

- Rakendage süsteemi tõrkeotsing ning lähtestage sagedusmuundur pärast tõrke eemaldamist.

ALARM 94, End of curve (Kõvera lõpp)

Tagasiside on seadepunktist väiksem. Selline olukord võib viidata süsteemi lekkele. *Parameeter 22-50 Kõvera lõpu funktsioon* on seadistatud alarmi edastamiseks.

Tõrkeotsing

- Rakendage süsteemi tõrkeotsing ning lähtestage sagedusmuundur pärast tõrke eemaldamist.

ALARM 95, Broken belt (Purunenud rihm)

Allpool esitatud jõumoment tähendab jõumomenti koormuseta töötamisel (tühijooks), mis viitab veorihma purunemisele. *Parameeter 22-60 Purunenud rihma tuvastus* on alarmi seadeväärtus.

Tõrkeotsing

- Rakendage süsteemi tõrkeotsing ning lähtestage sagedusmuundur pärast tõrke eemaldamist.

ALARM 100, puhastamispiirangu tõrge

Ummistuste eemaldamise funktsioon (*Deragging*) ei rakendunud käitamise ajal. Kontrollige pumba labaratta blokeeritust.

WARNING/ALARM (HOIATUS/ALARM) 104, Mixing fan fault (Segamisventilaatori tõrge)

Ventilaatori valveseade kontrollib, kas ventilaator pöörleb sagedusmuunduri sisselülitamisel või alati, kui segamisventilaator on sisse lülitatud. Kui ventilaator ei tööta, väljastatakse tõrketeade. Segamisventilaatori tõrke saab konfigureerida hoiatuse või alarmi sisselülitamisena parameetri *parameeter 14-53 Fan Monitor (Ventilaatori jälgimine)* poolt.

Tõrkeotsing

- Lülitage sagedusmuunduri toide sisse-välja, et teha kindalks, kas hoiatus/alarm kuvatakse uuesti.

WARNING (HOIATUS) 250, New spare part (Uus varuos)

Sagedusmuunduri komponent on vahetatud. Tavarežiimil töötamise jätkamiseks lähtestage sagedusmuundur.

WARNING (HOIATUS) 251, New typecode (Uus tüübikood)

Toitekaart või muud komponendid on välja vahetatud ja tüübikood on muudetud.

Tõrkeotsing

- Lähtestage hoiatuse eemaldamiseks ja jätkake tavakäitust.

7.5 Tõrkeotsing

Tunnus	Võimalik põhjus	Test	Lahendus
Kuva on tume / ei tööta	Sisendoide puudub.	Vt Tabel 4.3.	Kontrollige sisendi toiteallikat.
	Kaitsmed puuduvad või on avatud või on rakendunud kaitselüliti..	Võimalikud põhjused leiata selle tabeli jaotisest "Avatud kaitsmed" ja „Rakendunud kaitselüliti“.	Järgige esitatud soovitusi.
	LCP-I ei ole toidet.	Kontrollige LCP kaablit korraliku ühenduse või kahjustuse suhtes.	Vahetage välja kahjustunud LCP või ühenduskaabel.
	Juhtpinge (klemm 12 või 50) või juhtklemmide lühis.	Kontrollige klemmide 12/13 kuni 20-39 või 24 V juhtpingeallikat või klemmide 50–55 50 10 V pingeallikat.	Tehle klemmide juhtmeühendused õigesti.
	Ühildumatu LCP.	–	Kasutage ainult seadet LCP 101 (P/N 130B1124) või LCP 102 (P/N 130B1107).
	Vale kontrastsuse seadeväärtus.	–	Vajutage kontrastsuse muutmiseks klahve [Status] (Olek) + [▲]/[▼].
	Ekraan (LCP) on defektne.	Testige mõne muu LCP abil.	Vahetage välja kahjustunud LCP või ühenduskaabel.
	Sisemise pingeallika tõrge või SMPS on defektne.	–	Võtke ühendust edasimüüjaga.
Katkendlik kuva	Ülekoormatud toiteallikas (SMPS) valesti ühendatud juhtkaabli või sagedusmuunduri sisemise tõrge tõttu.	Juhtkaablitega seotud probleemi välistamiseks ühendage juhtkaablid. Selleks eemaldage klemmiplokid.	Kui ekraan jääb tööle, on probleem juhtkaablites. Kontrollige juhtmeid lühiste või valeühenduste suhtes. Kui ekraan jätkuvalt kustub, järgige pimeekraani kohaseid toiminguid.
Mootor ei tööta	Hooldusüliti on avatud või mootoriühendus puudub.	Kontrollige, et mootor oleks ühendatud ja ühendust ei katkestaks hooldusüliti ega muu seade.	Ühendage mootor ja kontrollige hooldusüliti.
	24 V alalisvoolu suvandikaardil ei ole võrgutoidet.	Kui ekraan töötab, kuid väljundit ei ole, kontrollige kas võrgutoide on sagedusmuundurile rakendatud.	Rakendage võrgutoide sellele seadmele.
	LCP seiskub.	Kontrollige, kas [Off] on vajutatud.	Vajutage [Auto On] või [Hand On] (sõltuvalt töörežiimist), et mootorit käivitada.
	Puudub käivitussignaal (ootel).	Kontrollige parameetrist <i>parameeter 5-10 Terminal 18 Digital Input (Klemmi 18 digisisend)</i> klemmi 18 õiget seadeväärtust (kasutage vaikeseadet).	Kasutage kehtivat stardisignaali, et mootorit käivitada.
	Mootori seismajäämise signaal aktiivne (seismajäämine).	Kontrollige parameetrist <i>parameeter 5-12 Terminal 27 Digital Input (Klemmi 27 digisisend)</i> klemmi 27 õiget seadeväärtust (kasutage vaikeseadet).	Kasutage 24 V pinget klemmil 27 või programmeerige klemmi olekuks <i>No operation (Talitus puudub)</i> .
	Vale viitesignaali allikas.	Kontrollige järgmist: <ul style="list-style-type: none"> • Viitesignaal: Kohalik, kaug- või siinviide. • Eelhäälestatud referents. • Klemmiühendus. • Klemmide skaleerimine. • Viitesignaali saadavus. 	Programmeerige õiged seaded. Kontrollige üksust <i>•parameeter 3-13 Viitekoht</i> . Seadistage ettemääratud viide aktiivseks valikus <i>parameter group 3-1* References</i> (parameetrirühm 3-1* Viite).

Tunnus	Võimalik põhjus	Test	Lahendus
Mootor pöörleb vales suunas	Mootori pöörlemispiirang.	Kontrollige, et <i>parameeter 4-10 Motor Speed Direction (Mootori kiiruse suund)</i> on programmeeritud korrektselt.	Programmeerige õiged seaded.
	Aktiivne ümberlülitussignaali.	Kontrollige, kas ümberlülituskäsk on programmeeritud klemmle parameetris rühmas 5-1* Digital inputs (5-1* Digisisendid).	Inaktiveerige ümberlülitussignaali.
	Vale mootorifaasi ühendus.	–	Vt peatükk 5.5 Mootori pöörlemise kontrollimine.
Mootor ei saavuta maksimaalset kiirust.	Sageduse piirid on seadistatud valesti.	Kontrollige väljundipiiranguid parameetrites <i>parameeter 4-13 Motor Speed High Limit [RPM] (Mootori ülemine kiirusepiirang [RPM]), parameeter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (Mootori ülemine kiirusepiirang [Hz])</i> ja <i>parameeter 4-19 Max Output Frequency (Max väljundsagedus)</i> .	Programmeerige õiged piirväärtused.
	Viite sisendsignaali on valesti skaleeritud.	Kontrollige viite sisendsignaali skaleerimist parameetris rühmas 6-0* Analog I/O Mode (Analoog-I/O režiim) ja 3-1* References (Viited) Kontrollige viite piire parameetris rühmas 3-0* Reference Limit (Viite piir).	Programmeerige õiged seaded.
Mootori kiirus on ebastabiilne	Võimalik ebaõige parameetri seadistus.	Kontrollige kõigi mootori parameetrite seadistusi, sh kõik mootori kompenseerimise seadistused. Tagasisidega talitluseks kontrollige PID seadistusi.	Kontrollige <i>parameetris rühma 1-6* Load Depen (Koormusest sõltuv) seadeid</i> . Seade . Tagasisidega talitluseks kontrollige <i>parameetris rühma 20-0* Feedback (Tagasiside) seadeid</i> .
Mootor töötab konarlikult	Võimalik liigne magnetimine.	Kontrollige ebaõigeid mootori seadistusi kõigis mootori parameetrites.	Kontrollige <i>parameetris rühma 1-2* Motor data (Mootoriandmed)</i> , <i>1-3* Adv motor data (Täpsemad mootori andmed)</i> ja <i>1-5* Load indep. setting (Koormusest sõltumatu seadistus) seadeid</i> .
Mootor ei pidurda	Võimalik ebaõige seadistus pidurdamise parameetrites. Võimalikud liiga lühikesed rambi ajad.	Kontrollige piduri parameetreid. Kontrollige rambi kestuse seadeid.	Kontrollige parameetris rühmi <i>2-0* DC brake (DC pidurdus)</i> ja <i>3-0* Reference limits (Viite piirid)</i> .
Avatud sulavkaitsmed või kaitselüliti rakendamine	Faasidevaheline lühis.	Mootoril või paneelil on faasidevaheline lühis. Veenduge, et mootoris ja paneel faasis pole lühiseid.	Kõrvaldage kõik tuvastatud lühised.
	Mootori ülekoormus.	Mootor on rakenduse jaoks ülekoormatud.	Tehke käivitustest ja veenduge, et mootori voolutugevus vastab andmetele. Kui mootori voolutugevus ületab andmeplaadil näidatud täiskoormuse voolutugevuse, võib mootorit käitada ainult vähendatud koormusel. Vaadake selle rakenduse tehnilised andmed üle.
	Lahtised ühendused.	Kontrollige enne käivitamist lõtvu ühendusi.	Keerake lõtkuga kontaktid tugevasti kinni.
Toite voolutugevuse kõikumine on suurem kui 3%.	Võrgutoite probleem (vt alarm 4, Mains phase loss (häire 4, võrgutoite faasi kadu) kirjeldust).	Pöörake sisendoite juhtmed sagedusmuunduril 1 asendisse: A -> B, B -> C, C -> A.	Kui asümmeetria tuleneb juhtmetest, on see toiteprobleem. Kontrollige võrgutoidet.
	Sagedusmuunduri probleem.	Pöörake sisendoite juhtmed sagedusmuunduril 1 asendisse: A -> B, B -> C, C -> A.	Kui voolukõikumine jääb sama sisendklemmi juurde, on see seadme probleem. Võtke ühendust edasimüüjaga.

Tunnus	Võimalik põhjus	Test	Lahendus
Mootori voolutugevuse kõikumine on suurem kui 3%.	Probleem mootoriga või mootori juhtmestikuga.	Pöörake mootori väljundjuhtmed 1 asendisse: U -> V, V -> W, W -> U.	Kui tasakaalustamata haru on piki juhhet, on see mootori või mootori juhtmestiku probleem. Kontrollige mootorit ja mootori juhtmestikku.
	Sagedusmuunduri probleem.	Pöörake mootori väljundjuhtmed 1 asendisse: U -> V, V -> W, W -> U.	Kui tasakaalustamata haru on samal väljundklemmil, on see sagedusmuunduri probleem. Võtke ühendust ettevõtte Wilo edasimüüjaga.
Sagedus- muunduri kiiruse suuren- damise probleemid	Mootoriandmed on valesti sisestatud.	Hoiatuste või häirete ilmumise korral vt peatükk 7.4 Hoiatuste ja alarmide loend. Veenduge, et mootoriandmed on õigesti sisestatud.	Suurendage ülesrampimise kestust parameetris <i>parameeter 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time (Ramp 1 Ramp üles aeg)</i> . Suurendage voolutugevuse piirangut parameetriga <i>parameeter 4-18 Current Limit (Voolutugevuse piir)</i> . Suurendage pöörde- momendi piirangut parameetriga <i>parameeter 4-16 Torque Limit Motor Mode (Pöördemomendi piiri mootori režiim)</i> .
Sagedus- muunduri kiiruse vähendamise probleemid	Mootoriandmed on valesti sisestatud.	Hoiatuste või häirete ilmumise korral vt peatükk 7.4 Hoiatuste ja alarmide loend. Veenduge, et mootoriandmed on õigesti sisestatud.	Suurendage allarampimise kestust parameetris <i>parameeter 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time (Ramp 1 Ramp alla aeg)</i> . Lubage liigpinge juhtimine parameetris <i>parameeter 2-17 Over-voltage Control (Ülepinge juhtimine)</i> .
Akustiline müra või vibratsioon	Resonantsid.	Vältige kriitilisi sagedusi kasutades parameetreid parameetrirühmas 4-6* <i>Speed Bypass</i> (Kiiruse möödaviik).	Kontrollige, kas müra ja/või vibratsioon on vähenenud vastuvõetava piirini.
		Lülitage ülemodulatsioon välja valikus <i>parameeter 14-03 Overmodulation (Ülemodu- latsioon)</i> .	
		Lülitusmustrit ja sageduse muutmine parameetrirühmas 14-0 * <i>Inverter Switching (vaheldi lülitamine)</i> .	
		Suurendage resonantsi summutamist parameetriga <i>parameeter 1-64 Resonance Damping (Resonantsi hajuvus)</i> .	

Tabel 7.5 Tõrkeotsing

8 Tehnilised kirjeldused

8.1 Elektrilised andmed

8.1.1 Võrgutoide 1x200–240 V AC

Tüübi tähis	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P15K	P22K
Võlli tüüpvõimsus [kW]	1.1	1.5	2.2	3.0	3.7	5.5	7.5	15	22
Võlli tüüpvõimsus 240 V pingel korral [hj]	1.5	2.0	2.9	4.0	4.9	7.5	10	20	30
Kaitseaste IP20 / šassii	A3	–	–	–	–	–	–	–	–
Kaitseaste IP21 / tüüp 1	–	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
Kaitseaste IP55 / tüüp 12	A5	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
Kaitseaste IP66 / NEMA 4X	A5	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
Väljundvool									
Püsiv (3x200–240 V) [A]	6.6	7.5	10.6	12.5	16.7	24.2	30.8	59.4	88
Vahelduv (3x200–240 V) [A]	7.3	8.3	11.7	13.8	18.4	26.6	33.4	65.3	96.8
Püsiv kVA (pingel 208 V korral) [kVA]	2.4	2.7	3.8	4.5	6.0	8.7	11.1	21.4	31.7
Maksimaalne sisendvool									
Püsiv (1x200–240 V) [A]	12.5	15	20.5	24	32	46	59	111	172
Vahelduv (1x200–240 V) [A]	13.8	16.5	22.6	26.4	35.2	50.6	64.9	122.1	189.2
Maksimaalsed eelkaitsmed [A]	20	30	40	40	60	80	100	150	200
Lisapetsifikatsioonid									
Maksimaalne kaabli ristlõige (toide, mootor, pidur) [mm ² (AWG)]	0.2–4 (4–10)					10 (7)	35 (2)	50 (1/0)	95 (4/0)
Maksimaalne kaabli ristlõige kaitselülitiga toitele [mm ² (AWG)]	5.26 (10)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	25 (3)	50 (1/0)	2 x 50 (2 x 1/0) ^{9) 10)}
Maksimaalne kaabli ristlõige toitele ilma kaitselülitita [mm ² (AWG)]	5.26 (10)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	25 (3)	50 (1/0)	95 (4/0)
Kaabli isolatsiooni temperatuuri nimiväärtus [°C (°F)]	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)
Hinnanguline võimsuskadu ³⁾ maksimaalsel nimikoormusel [W] ⁴⁾	44	30	44	60	74	110	150	300	440
Tõhusus ⁵⁾	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98

Tabel 8.1 Toitevarustus 1x200–240 V AC, normaalülekoormus 110% 1 minuti jooksul, P1K1–P22K

8.1.2 Võrgutoide 3x200–240 V AC

Tüübi tähis	PK25		PK37		PK55		PK75	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Suur/tavaline ülekoormus ¹⁾								
Võlli tüüpvõimsus [kW]	0.25		0.37		0.55		0.75	
Võlli tüüpvõimsus 208 V pingel korral [hj]	0.34		0.5		0.75		1	
Kaitseaste IP20 / šassij ⁶⁾ Kaitseaste IP21 / tüüp 1	A2		A2		A2		A2	
Kaitseaste IP55 / tüüp 12 Kaitseaste IP66 / NEMA 4X	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A4/A5	
Väljundvool								
Püsiv (3x200–240 V) [A]	1.8		2.4		3.5		4.6	
Vahelduv (3x200–240 V) [A]	2.7	2.0	3.6	2.6	5.3	3.9	6.9	5.1
Püsiv kVA (pingel 208 V korral) [kVA]	0.65		0.86		1.26		1.66	
Maksimaalne sisendvool								
Püsiv (3x200–240 V) [A]	1.6		2.2		3.2		4.1	
Vahelduv (3x200–240 V) [A]	2.4	1.8	3.3	2.4	4.8	3.5	6.2	4.5
Maksimaalsed eelkaitsmed [A]	10		10		10		10	
Lisaspetsifikatsioonid								
Maksimaalne kaabli ristlõige ²⁾ toitele, mootorile, pidurile ja koormusjagajale [mm ² (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (miinimum 0,2 (24))							
Maksimaalne kaabli ristlõige ²⁾ toite lahutuslülitile [mm ² (AWG)]	6, 4, 4 (10, 12, 12)							
Hinnanguline võimsuskadu ³⁾ maksimaalsel nimikoormusel [W (hj)] ⁴⁾	21 (0.03)		29 (0.04)		42 (0.06)		54 (0.07)	
Tõhusus ⁵⁾	0.94		0.94		0.95		0.95	

Tabel 8.2 Võrgutoide 3x200–240 V AC, PK25–PK75

Tüübi tähis	P1K1		P1K5		P2K2		P3K0		P3K7	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Suur/tavaline ülekoormus ¹⁾										
Võlli tüüpvõimsus [kW]	1.1		1.5		2.2		3.0		3.7	
Võlli tüüpvõimsus 208 V pingel korral [hj]	1.5		2		3		4		5	
Kaitseaste IP20 / šassi ⁶⁾	A2		A2		A2		A3		A3	
Kaitseaste IP21 / tüüp 1										
Kaitseaste IP55 / tüüp 12	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A5		A5	
Kaitseaste IP66 / NEMA 4X										
Väljundvool										
Püsiv (3x200–240 V) [A]	6.6		7.5		10.6		12.5		16.7	
Vahelduv (3x200–240 V) [A]	9.9	7.3	11.3	8.3	15.9	11.7	18.8	13.8	25	18.4
Püsiv kVA (pingel 208 V korral) [kVA]	2.38		2.70		3.82		4.50		6.00	
Maksimaalne sisendvool										
Püsiv (3x200–240 V) [A]	5.9		6.8		9.5		11.3		15.0	
Vahelduv (3x200–240 V) [A]	8.9	6.5	10.2	7.5	14.3	10.5	17.0	12.4	22.5	16.5
Maksimaalsed eelkaitsmed [A]	20		20		20		32		32	
Lisaspetsifikatsioonid										
Maksimaalne kaabli ristlõige ²⁾ toitele, mootorile, pidurile ja koormusjagajale [mm ² (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (miinimum 0,2 (24))									
Maksimaalne kaabli ristlõige ²⁾ toite lahutuslülitile [mm ² (AWG)]	6, 4, 4 (10, 12, 12)									
Hinnanguline võimsuskadu ³⁾ maksimaalsel nimikoormusel [W (hj)] ⁴⁾	63 (0.09)		82 (0.11)		116 (0.16)		155 (0.21)		185 (0.25)	
Tõhusus ⁵⁾	0.96		0.96		0.96		0.96		0.96	

Tabel 8.3 Toitevarustus 3x200–240 V AC, P1K1–P3K7

Tüübi tähis	P5K5		P7K5		P11K		P15K	
Suur/tavaline ülekoormus ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Võlli tüüpvõimsus [kW]	3.7	5.5	5.5	7.5	7.5	11	11	15
Võlli tüüpvõimsus 208 V pingel korral [hj]	5.0	7.5	7.5	10	10	15	15	20
IP20/raam ⁷⁾	B3		B3		B3		B4	
Kaitseaste IP21 / tüüp 1 Kaitseaste IP55 / tüüp 12 Kaitseaste IP66 / NEMA 4X	B1		B1		B1		B2	
Väljundvool								
Püsiv (3x200–240 V) [A]	16.7	24.2	24.2	30.8	30.8	46.2	46.2	59.4
Vahelduv (3x200–240 V) [A]	26.7	26.6	38.7	33.9	49.3	50.8	73.9	65.3
Püsiv kVA (pinge 208 V korral) [kVA]	6.0	8.7	8.7	11.1	11.1	16.6	16.6	21.4
Maksimaalne sisendvool								
Püsiv (3x200–240 V) [A]	15.0	22.0	22.0	28.0	28.0	42.0	42.0	54.0
Vahelduv (3x200–240 V) [A]	24.0	24.2	35.2	30.8	44.8	46.2	67.2	59.4
Maksimaalsed eelkaitsmed [A]	63		63		63		80	
Lisaspetsifikatsioonid								
Kaitseastele IP20 vastava toite-, piduri-, mootori- ja koormuskaabli maks. ristlõige ²⁾ [mm ² (AWG)]	10, 10, – (8, 8, –)		10, 10, – (8, 8, –)		10, 10, – (8, 8, –)		35, –, – (2, –, –)	
Kaitseastele IP21 vastava toite-, piduri-, ja koormuskaabli max ristlõige ²⁾ [mm ² (AWG)]	16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		35, –, – (2, –, –)	
IP21 vastava mootorikaabli max ristlõige ²⁾ [mm ² (AWG)]	10, 10, – (8, 8, –)		10, 10, – (8, 8, –)		10, 10, – (8, 8, –)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	
Maksimaalne kaabli ristlõige ²⁾ toite lahutuslülitile [mm ² (AWG)]	16, 10, 10 (6, 8, 8)						35 (2)	
Hinnanguline võimsuskadu ³⁾ maksimaalsel nimikoormusel [W (hj)] ⁴⁾	239 (0.33)	310 (0.42)	239 (0.33)	310 (0.42)	371 (0.51)	514 (0.7)	463 (0.63)	602 (0.82)
Tõhusus ⁵⁾	0.96		0.96		0.96		0.96	

Tabel 8.4 Toitevarustus 3x200–240 V AC, P5K5–P15K

Tüübi tähis	P18K		P22K		P30K		P37K		P45K	
Suur/tavaline ülekoormus ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Võlli tüüpvõimsus [kW]	15	18.5	18.5	22	22	30	30	37	37	45
Võlli tüüpvõimsus 208 V pingel korral [hj]	20	25	25	30	30	40	40	50	50	60
Kaitseaste IP20 / šassii ²⁾	B4		C3		C3		C4		C4	
Kaitseaste IP21 / tüüp 1 Kaitseaste IP55 / tüüp 12 Kaitseaste IP66 / NEMA 4X	C1		C1		C1		C2		C2	
Väljundvool										
Püsiv (3x200–240 V) [A]	59.4	74.8	74.8	88.0	88.0	115	115	143	143	170
Vahelduv (3x200–240 V) [A]	89.1	82.3	112	96.8	132	127	173	157	215	187
Püsiv kVA (pinge 208 V korral) [kVA]	21.4	26.9	26.9	31.7	31.7	41.4	41.4	51.5	51.5	61.2
Maksimaalne sisendvool										
Püsiv (3x200–240 V) [A]	54.0	68.0	68.0	80.0	80.0	104	104	130	130	154.0
Vahelduv (3x200–240 V) [A]	81.0	74.8	102	88.0	120	114	156	143	195	169.0
Maksimaalsed eelkaitsmed [A]	125		125		160		200		250	
Lisaspetsifikatsioonid										
Kaitseastele IP20 vastava toite-, piduri-, mootori- ja koormuskaabli max ristlõige [mm ² (AWG)]	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Kaitseastele IP21, IP55 ja IP66 vastava toite- ja mootorikaabli max ristlõige [mm ² (AWG)]	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Kaitseastele IP21, IP55 ja IP66 vastava piduri- ja koormuskaabli max ristlõige [mm ² (AWG)]	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Maksimaalne kaabli ristlõige ²⁾ lahutuslülitile [mm ² (AWG)]			50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Hinnanguline võimsuskadu ³⁾ maksimaalsel nimikoormusel [W (hj)] ⁴⁾	624 (0.85)	737 (1)	740 (1)	845 (1.2)	874 (1.2)	1140 (1.6)	1143 (1.6)	1353 (1.8)	1400 (1.9)	1636 (2.2)
Tõhusus ⁵⁾	0.96		0.97		0.97		0.97		0.97	

Tabel 8.5 Toitevarustus 3x200–240 V AC, P18K–P45K

8.1.3 Võrgutoide 1x380–480 V AC

Tüübi tähis	P7K5	P11K	P18K	P37K
Võlli tüüpvõimsus [kW]	7.5	11	18.5	37
Võlli tüüpvõimsus 240 V pingel korral [hj]	10	15	25	50
Kaitseaste IP21 / tüüp 1	B1	B2	C1	C2
Kaitseaste IP55 / tüüp 12	B1	B2	C1	C2
Kaitseaste IP66 / NEMA 4X	B1	B2	C1	C2
Väljundvool				
Püsiv (3x380–440 V) [A]	16	24	37.5	73
Vahelduv (3x380–440 V) [A]	17.6	26.4	41.2	80.3
Püsiv (3x441–480 V) [A]	14.5	21	34	65
Vahelduv (3x441–480 V) [A]	15.4	23.1	37.4	71.5
Püsiv kVA (pinge 400 V korral) [kVA]	11.0	16.6	26	50.6
Püsiv kVA (pinge 460 V korral) [kVA]	11.6	16.7	27.1	51.8
Maksimaalne sisendvool				
Püsiv (1x380–440 V) [A]	33	48	78	151
Vahelduv (1x380–440 V) [A]	36	53	85.5	166
Püsiv (1x441–480 V) [A]	30	41	72	135
Vahelduv (1x441–480 V) [A]	33	46	79.2	148
Maksimaalsed eelkaitsmed [A]	63	80	160	250
Lisapetsifikatsioonid				
Maksimaalne kaabli ristlõige toitele, mootorile ja pidurile [mm ²] (AWG)]	10 (7)	35 (2)	50 (1/0)	120 (4/0)
Hinnanguline võimsuskadu ³⁾ maksimaalsel nimikoormusel [W (hj)] ⁴⁾	300 (0.41)	440 (0.6)	740 (1)	1480 (2)
Tõhusus ⁵⁾	0.96	0.96	0.96	0.96

8

Tabel 8.6 Toitevarustus 1x380–480 V AC, normaalülekoormus 110% 1 minuti jooksul, P7K5–P37K

8.1.4 Võrgutoide 3x380–480 V AC

Tüübi tähis	PK37		PK55		PK75		P1K1		P1K5	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Suur/tavaline ülekoormus ¹⁾										
Võlli tüüpvõimsus [kW]	0.37		0.55		0.75		1.1		1.5	
Võlli tüüpvõimsus 460 V pinge korral [hj]	0.5		0.75		1.0		1.5		2.0	
Kaitseaste IP20 / šassij ⁶⁾	A2		A2		A2		A2		A2	
Kaitseaste IP55 / tüüp 12 Kaitseaste IP66 / NEMA 4X	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A4/A5		A4/A5	
Väljundvool										
Püsiv (3x380–440 V) [A]	1.3		1.8		2.4		3.0		4.1	
Vahelduv (3x380–440 V) [A]	2.0	1.4	2.7	2.0	3.6	2.6	4.5	3.3	6.2	4.5
Püsiv (3x441–480 V) [A]	1.2		1.6		2.1		2.7		3.4	
Vahelduv (3x441–480 V) [A]	1.8	1.3	2.4	1.8	3.2	2.3	4.1	3.0	5.1	3.7
Püsiv kVA (pinge 400 V korral) [kVA]	0.9		1.3		1.7		2.1		2.8	
Püsiv kVA (pinge 460 V korral) [kVA]	0.9		1.3		1.7		2.4		2.7	
Maksimaalne sisendvool										
Püsiv (3x380–440 V) [A]	1.2		1.6		2.2		2.7		3.7	
Vahelduv (3x380–440 V) [A]	1.8	1.3	2.4	1.8	3.3	2.4	4.1	3.0	5.6	4.1
Püsiv (3x441–480 V) [A]	1.0		1.4		1.9		2.7		3.1	
Vahelduv (3x441–480 V) [A]	1.5	1.1	2.1	1.5	2.9	2.1	4.1	3.0	4.7	3.4
Maksimaalsed eelkaitsmed [A]	10		10		10		10		10	
Lisaspetsifikatsioonid										
Kaitseastmetele IP20 ja IP21 vastava toite-, piduri-, mootori- ja koormuskaabli max ristlõige ²⁾ [mm ² (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (miinimum 0,2 (24))									
Kaitseastmele IP55 ja IP66 vastava toite-, mootori-, piduri- ja koormuskaabli max ristlõige ²⁾ [mm ² (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12)									
Maksimaalne kaabli ristlõige ²⁾ lahutuslülitile [mm ² (AWG)]	6, 4, 4 (10, 12, 12)									
Hinnanguline võimsuskadu ³⁾ maksimaalsel nimikoormusel [W (hj)] ⁴⁾	35 (0.05)		42 (0.06)		46 (0.06)		58 (0.08)		62 (0.08)	
Tõhusus ⁵⁾	0.93		0.95		0.96		0.96		0.97	

Tabel 8.7 Toitevarustus 3x380–480 V AC, PK37–P1K5

Tüübi tähis	P2K2		P3K0		P4K0		P5K5		P7K5	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Suur/tavaline ülekoormus ¹⁾	2.2		3.0		4.0		5.5		7.5	
Võlli tüüpvõimsus [kW]	2.2		3.0		4.0		5.5		7.5	
Võlli tüüpvõimsus 460 V pingel korral [hj]	2.9		4.0		5.3		7.5		10	
Kaitseaste IP20 / šassi ⁶⁾	A2		A2		A2		A3		A3	
Kaitseaste IP55 / tüüp 12 Kaitseaste IP66 / NEMA 4X	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A5		A5	
Väljundvool										
Püsiv (3x380–440 V) [A]	5.6		7.2		10		13		16	
Vahelduv (3x380–440 V) [A]	8.4	6.2	10.8	7.9	15.0	11.0	19.5	14.3	24.0	17.6
Püsiv (3x441–480 V) [A]	4.8		6.3		8.2		11		14.5	
Vahelduv (3x441–480 V) [A]	7.2	5.3	9.5	6.9	12.3	9.0	16.5	12.1	21.8	16.0
Püsiv kVA (pinge 400 V korral) [kVA]	3.9		5.0		6.9		9.0		11.0	
Püsiv kVA (pinge 460 V korral) [kVA]	3.8		5.0		6.5		8.8		11.6	
Maksimaalne sisendvool										
Püsiv (3x380–440 V) [A]	5.0		6.5		9.0		11.7		14.4	
Vahelduv (3x380–440 V) [A]	7.5	5.5	9.8	7.2	13.5	9.9	17.6	12.9	21.6	15.8
Püsiv (3x441–480 V) [A]	4.3		5.7		7.4		9.9		13.0	
Vahelduv (3x441–480 V) [A]	6.5	4.7	8.6	6.3	11.1	8.1	14.9	10.9	19.5	14.3
Maksimaalsed eelkaitsmed [A]	20		20		20		30		30	
Lisapetsifikatsioonid										
Kaitseastmetele IP20 ja IP21 vastava toite-, piduri-, mootori- ja koormuskaabli max ristlõige ²⁾ [mm ² (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (miinimum 0,2 (24))									
Kaitseastmetele IP55 ja IP66 vastava toite-, mootori-, piduri- ja koormuskaabli max ristlõige ²⁾ [mm ² (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12)									
Maksimaalne kaabli ristlõige ²⁾ lahutuslülitile [mm ² (AWG)]	6, 4, 4 (10, 12, 12)									
Hinnanguline võimsuskadu ³⁾ maksimaalsel nimikoormusel [W (hj)] ⁴⁾	88 (0.12)		116 (0.16)		124 (0.17)		187 (0.25)		225 (0.31)	
Tõhusus ⁵⁾	0.97		0.97		0.97		0.97		0.97	

Tabel 8.8 Toitevarustus 3x380–480 V AC, P2K2–P7K5

Tüübi tähis	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Suur/tavaline ülekoormus ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Võlli tüüpvõimsus [kW]	7.5	11	11	15	15	18.5	22.0	22.0	22.0	30
Võlli tüüpvõimsus 460 V pingel korral [hj]	10	15	15	20	20	25	30	30	30	40
Kaitseaste IP20 / šassii ²⁾	B3		B3		B3		B4			B4
Kaitseaste IP21 / tüüp 1	B1		B1		B1		B2		B2	
Kaitseaste IP55 / tüüp 12 Kaitseaste IP66 / NEMA 4X	B1		B1		B1		B2		B2	
Väljundvool										
Püsiv (3x380–440 V) [A]	–	24	24	32	32	37.5	37.5	44	44	61
Vahelduv (60 s ülekoormus) (3x380–440 V) [A]	–	26.4	38.4	35.2	51.2	41.3	60	48.4	70.4	67.1
Püsiv (3x441–480 V) [A]	–	21	21	27	27	34	34	40	40	52
Vahelduv (60 s ülekoormus) (3x441–480 V) [A]	–	23.1	33.6	29.7	43.2	37.4	54.4	44	64	61.6
Püsiv kVA (pinge 400 V korral) [kVA]	–	16.6	16.6	22.2	22.2	26	26	30.5	30.5	42.3
Püsiv kVA (pinge 460 V korral) [kVA]	–	16.7	16.7	21.5	21.5	27.1	27.1	31.9	31.9	41.4
Maksimaalne sisendvool										
Püsiv (3x380–440 V) [A]	–	22	22	29	29	34	34	40	40	55
Vahelduv (60 s ülekoormus) (3x380–440 V) [A]	–	24.2	35.2	31.9	46.4	37.4	54.4	44	64	60.5
Püsiv (3x441–480 V) [A]	–	19	19	25	25	31	31	36	36	47
Vahelduv (60 s ülekoormus) (3x441–480 V) [A]	–	20.9	30.4	27.5	40	34.1	49.6	39.6	57.6	51.7
Maksimaalsed eelkaitsemed [A]	–	63		63		63		63		80
Lisaspetsifikatsioonid										
Kaitseastele IP21, IP55 ja IP66 vastava toite-, piduri- ja koormuskaabli max ristlõige ²⁾ [mm ² (AWG)]	16, 10, 16 (6, 8, 6)						35, –, – (2, –, –)			
Kaitseastele IP21, IP55 ja IP66 vastava mootorikaabli max ristlõige ²⁾ [mm ² (AWG)]	10, 10, – (8, 8, –)						35, 25, 25 (2, 4, 4)			
Kaitseastele IP20 vastava toite-, piduri-, mootori- ja koormuskaabli max ristlõige ²⁾ [mm ² (AWG)]	10, 10, – (8, 8, –)						35, –, – (2, –, –)			
Maksimaalne kaabli ristlõige ²⁾ lahuslülitile [mm ² (AWG)]	16, 10, 10 (6, 8, 8)									
Hinnanguline võimsuskadu ³⁾ maksimaalsel nimikoormusel [W (hj)] ⁴⁾	291 (0.4)	392 (0.53)	291 (0.4)	392 (0.53)	379 (0.52)	465 (0.63)	444 (0.61)	525 (0.72)	547 (0.75)	739 (1)
Tõhusus ⁵⁾	0.98		0.98		0.98		0.98		0.98	

Tabel 8.9 Toitevarustus 3x380–480 V AC, P11K–P30K

Tüübi tähis	P37K		P45K		P55K		P75K		P90K	
Suur/avaline ülekoormus ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Võlli tüüpvõimsus [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
Võlli tüüpvõimsus 460 V pinge korral [hj]	40	50	50	60	60	75	75	100	100	125
Kaitseaste IP20 / šassi ⁶⁾	B4		C3		C3		C4		C4	
Kaitseaste IP21 / tüüp 1	C1		C1		C1		C2		C2	
Kaitseaste IP55 / tüüp 12 Kaitseaste IP66 / NEMA 4X	C1		C1		C1		C2		C2	
Väljundvool										
Püsiv (3x380–440 V) [A]	61	73	73	90	90	106	106	147	147	177
Vahelduv (60 s ülekoormus) (3x380–440 V) [A]	91.5	80.3	110	99	135	117	159	162	221	195
Püsiv (3x441–480 V) [A]	52	65	65	80	80	105	105	130	130	160
Vahelduv (60 s ülekoormus) (3x441–480 V) [A]	78	71.5	97.5	88	120	116	158	143	195	176
Püsiv kVA (pinge 400 V korral) [kVA]	42.3	50.6	50.6	62.4	62.4	73.4	73.4	102	102	123
Püsiv kVA (pinge 460 V korral) [kVA]	41.4	51.8	51.8	63.7	63.7	83.7	83.7	104	103.6	128
Maksimaalne sisendvool										
Püsiv (3x380–440 V) [A]	55	66	66	82	82	96	96	133	133	161
Vahelduv (60 s ülekoormus) (3x380–440 V) [A]	82.5	72.6	99	90.2	123	106	144	146	200	177
Püsiv (3x441–480 V) [A]	47	59	59	73	73	95	95	118	118	145
Vahelduv (60 s ülekoormus) (3x441–480 V) [A]	70.5	64.9	88.5	80.3	110	105	143	130	177	160
Maksimaalsed eelkaitsemed [A]	100		125		160		250		250	
Lisapetsifikatsioonid										
Kaitseastele IP20 vastava toite- ja mootorikaabli max ristlõige [mm ² (AWG)]	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Kaitseastele IP20 vastava piduri- ja koormuskaabli max ristlõige [mm ² (AWG)]	35 (2)		50 (1)		50 (1)		95 (4/0)		95 (4/0)	
Kaitseastele IP21, IP55 ja IP66 vastava toite- ja mootorikaabli max ristlõige [mm ² (AWG)]	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Kaitseastele IP21, IP55 ja IP66 vastava piduri- ja koormuskaabli max ristlõige [mm ² (AWG)]	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Maksimaalne kaabli ristlõige ²⁾ toite lahutuslülitile [mm ² (AWG)]			50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Hinnanguline võimsuskadu ³⁾ maksimaalsel nimikoormusel [W (hj)] ⁴⁾	570 (0.78)	698 (0.95)	697 (0.95)	843 (1.1)	891 (1.2)	1083 (1.5)	1022 (1.4)	1384 (1.9)	1232 (1.7)	1474 (2)
Tõhusus ⁵⁾	0.98		0.98		0.98		0.98		0.99	

Tabel 8.10 Toitevarustus 3x380–480 V AC, P37K–P90K

8.1.5 Toitevarustus 3x525–600 V AC

Tüübi tähis	PK75		P1K1		P1K5		P2K2	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Suur/avaline ülekoormus ¹⁾								
Võlli tüüpvõimsus [kW]	0.75		1.1		1.5		2.2	
Võlli tüüpvõimsus [hj]	1		1.5		2		3	
Kaitseaste IP20 / šassii	A3		A3		A3		A3	
Kaitseaste IP21 / tüüp 1	A3		A3		A3		A3	
Kaitseaste IP55 / tüüp 12	A5		A5		A5		A5	
Väljundvool								
Püsiv (3x525–550 V) [A]	1.8		2.6		2.9		4.1	
Vahelduv (3x525–550 V) [A]	2.7	2.0	3.9	2.9	4.4	3.2	6.2	4.5
Püsiv (3x551–600 V) [A]	1.7		2.4		2.7		3.9	
Vahelduv (3x551–600 V) [A]	2.6	1.9	3.6	2.6	4.1	3.0	5.9	4.3
Püsiv kVA (pinge 550 V korral) [kVA]	1.7		2.5		2.8		3.9	
Püsiv kVA (pinge 550 V korral) [kVA]	1.7		2.4		2.7		3.9	
Maksimaalne sisendvool								
Püsiv (3x525–600 V) [A]	1.7		2.4		2.7		4.1	
Vahelduv (3x525–600 V) [A]	2.6	1.9	3.6	2.6	4.1	3.0	6.2	4.5
Maksimaalsed eelkaitsmed [A]	10		10		10		20	
Lisapetsifikatsioonid								
Maksimaalne kaabli ristlõige ²⁾ toitele, mootorile, pidurile ja koormusjagajale [mm ² (AWG)]	4,4,4 (12,12,12) (miinimum 0,2 (24))							
Maksimaalne kaabli ristlõige ²⁾ toite lahutuslülitile [mm ² (AWG)]	6,4,4 (10,12,12)							
Hinnanguline võimsuskadu ³⁾ maksimaalsel nimikoormusel [W (hj)] ⁴⁾	35 (0.05)		50 (0.07)		65 (0.09)		92 (0.13)	
Tõhusus ⁵⁾	0.97		0.97		0.97		0.97	

Tabel 8.11 Toitevarustus 3x525–600 V AC, PK75–P2K2

Tüübi tähis	P3K0		P4K0		P5K5		P7K5	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Suur/tavaline ülekoormus ¹⁾								
Võlli tüüpvõimsus [kW]	3.0		4.0		5.5		7.5	
Võlli tüüpvõimsus [hj]	4		5		7.5		10	
Kaitseaste IP20 / šassii	A2		A2		A3		A3	
Kaitseaste IP21 / tüüp 1	A2		A2		A3		A3	
IP55/tüüp 12	A5		A5		A5		A5	
Väljundvool								
Püsiv (3x525–550 V) [A]	5.2		6.4		9.5		11.5	
Vahelduv (3x525–550 V) [A]	7.8	5.7	9.6	7.0	14.3	10.5	17.3	12.7
Püsiv (3x551–600 V) [A]	4.9		6.1		9.0		11.0	
Vahelduv (3x551–600 V) [A]	7.4	5.4	9.2	6.7	13.5	9.9	16.5	12.1
Püsiv kVA (pinge 550 V korral) [kVA]	5.0		6.1		9.0		11.0	
Püsiv kVA (pinge 550 V korral) [kVA]	4.9		6.1		9.0		11.0	
Maksimaalne sisendvool								
Püsiv (3x525–600 V) [A]	5.2		5.8		8.6		10.4	
Vahelduv (3x525–600 V) [A]	7.8	5.7	8.7	6.4	12.9	9.5	15.6	11.4
Maksimaalsed eelkaitsmed [A]	20		20		32		32	
Lisaspetsifikatsioonid								
Maksimaalne kaabli ristlõige ²⁾ toitele, mootorile, pidurile ja koormusjagajale [mm ² (AWG)]	4,4,4 (12,12,12) (miinimum 0,2 (24))							
Maksimaalne kaabli ristlõige ²⁾ toite lahutuslülitile [mm ² (AWG)]	6,4,4 (10,12,12)							
Hinnanguline võimsuskadu ³⁾ maksimaalsel nimikoormusel [W (hj)] ⁴⁾	122 (0.17)		145 (0.2)		195 (0.27)		261 (0.36)	
Tõhusus ⁵⁾	0.97		0.97		0.97		0.97	

Tabel 8.12 Toitevarustus 3x525–600 V AC, P3K0–P7K5

Tüübi tähis	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K		P37K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Suur/tavaline ülekoormus ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Võlli tüüpvõimsus [kW]	7.5	11	11	15	15	18.5	18.5	22	22	30	30	37
Võlli tüüpvõimsus [hj]	10	15	15	20	20	25	25	30	30	40	40	50
Kaitseaste IP20 / šassii	B3		B3		B3		B4		B4		B4	
Kaitseaste IP21 / tüüp 1 Kaitseaste IP55 / tüüp 12 Kaitseaste IP66 / NEMA 4X	B1		B1		B1		B2		B2		C1	
Väljundvool												
Püsiv (3x525–550 V) [A]	11.5	19	19	23	23	28	28	36	36	43	43	54
Vahelduv (3x525–550 V) [A]	18.4	21	30	25	37	31	45	40	58	47	65	59
Püsiv (3x551–600 V) [A]	11	18	18	22	22	27	27	34	34	41	41	52
Vahelduv (3x551–600 V) [A]	17.6	20	29	24	35	30	43	37	54	45	62	57
Püsiv kVA (pinge 550 V korral) [kVA]	11	18.1	18.1	21.9	21.9	26.7	26.7	34.3	34.3	41.0	41.0	51.4
Püsiv kVA (pinge 575 V korral) [kVA]	11	17.9	17.9	21.9	21.9	26.9	26.9	33.9	33.9	40.8	40.8	51.8
Maksimaalne sisendvool												
Püsiv (pinge 550 V korral) [A]	10.4	17.2	17.2	20.9	20.9	25.4	25.4	32.7	32.7	39	39	49
Vahelduv 550 V [A] korral	16.6	19	28	23	33	28	41	36	52	43	59	54
Püsiv (pinge 575 V korral) [A]	9.8	16	16	20	20	24	24	31	31	37	37	47
Vahelduv 575 V [A] korral	15.5	17.6	26	22	32	27	39	34	50	41	56	52
Maksimaalsed eelkaitsmed [A]	40		40		50		60		80		100	
Lisaspetsifikatsioonid												
Kaitseastele IP20 vastava toite-, piduri-, mootori- ja koormuskaabli max ristlõige ²⁾ [mm ² (AWG)]	10, 10,- (8, 8,-)						35,-,- (2,-,-)					
Kaitseastele IP21, IP55 ja IP66 vastava toite-, piduri- ja koormuskaabli max ristlõige ²⁾ [mm ² (AWG)]	16, 10, 10 (6, 8, 8)						35,-,- (2,-,-)					
Kaitseastele IP21, IP55 ja IP66 vastava mootorikaabli max ristlõige ²⁾ [mm ² (AWG)]	10, 10,- (8, 8,-)						35, 25, 25 (2, 4, 4)					
Maksimaalne kaabli ristlõige ²⁾ toite lahutuslülitile [mm ² (AWG)]	16, 10, 10 (6, 8, 8)						50, 35, 35 (1, 2, 2)					
Hinnanguline võimsuskadu ³⁾ maksimaalsel nimikoormusel [W (hj)] ⁴⁾	220 (0.3)	300 (0.41)	220 (0.3)	300 (0.41)	300 (0.41)	370 (0.5)	370 (0.5)	440 (0.6)	440 (0.6)	600 (0.82)	600 (0.82)	740 (1)
Tõhusus ⁵⁾	0.98		0.98		0.98		0.98		0.98		0.98	

Tabel 8.13 Toitevarustus 3x525–600 V AC, P11K–P37K

Tüübi tähis	P45K		P55K		P75K		P90K	
Suur/tavaline ülekoormus ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Võlli tüüpvõimsus [kW]	37	45	45	55	55	75	75	90
Võlli tüüpvõimsus [hj]	50	60	60	75	75	100	100	125
Kaitseaste IP20 / šassii	C3		C3		C4		C4	
Kaitseaste IP21 / tüüp 1 Kaitseaste IP55 / tüüp 12 Kaitseaste IP66 / NEMA 4X	C1		C1		C2		C2	
Väljundvool								
Püsiv (3x525–550 V) [A]	54	65	65	87	87	105	105	137
Vahelduv (3x525–550 V) [A]	81	72	98	96	131	116	158	151
Püsiv (3x525–600 V) [A]	52	62	62	83	83	100	100	131
Vahelduv (3x525–600 V) [A]	78	68	93	91	125	110	150	144
Püsiv kVA (pinge 525 V korral) [kVA]	51.4	61.9	61.9	82.9	82.9	100	100.0	130.5
Püsiv kVA (pinge 575 V korral) [kVA]	51.8	61.7	61.7	82.7	82.7	99.6	99.6	130.5
Maksimaalne sisendvool								
Püsiv (pinge 550 V korral) [A]	49	59	59	78.9	78.9	95.3	95.3	124.3
Vahelduv 550 V [A] korral	74	65	89	87	118	105	143	137
Püsiv (pinge 575 V korral) [A]	47	56	56	75	75	91	91	119
Vahelduv 575 V [A] korral	70	62	85	83	113	100	137	131
Maksimaalsed eelkaitsmed [A]	150		160		225		250	
Lisaspetsifikatsioonid								
Kaitseastele IP20 vastava toite- ja mootorikaabli max ristlõige [mm ² (AWG)]	50 (1)				150 (300 MCM)			
Kaitseastele IP20 vastava piduri- ja koormuskaabli max ristlõige [mm ² (AWG)]	50 (1)				95 (4/0)			
Kaitseastele IP21, IP55 ja IP66 vastava toite- ja mootorikaabli max ristlõige [mm ² (AWG)]	50 (1)				150 (300 MCM)			
Kaitseastele IP21, IP55 ja IP66 vastava piduri- ja koormuskaabli max ristlõige [mm ² (AWG)]	50 (1)				95 (4/0)			
Maksimaalne kaabli ristlõige ²⁾ toite lahutuslülitile [mm ² (AWG)]	50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Hinnanguline võimsuskadu ³⁾ maksimaalsel nimikoormusel [W (hj)] ⁴⁾	740 (1)	900 (1.2)	900 (1.2)	1100 (1.5)	1100 (1.5)	1500 (2)	1500 (2)	1800 (2.5)
Tõhusus ⁵⁾	0.98		0.98		0.98		0.98	

Tabel 8.14 Toitevarustus 3x525–600 V AC, P45K–P90K

8.1.6 Võrgutoide 3x525–690 V AC

Tüübi tähis	P1K1		P1K5		P2K2		P3K0		P4K0		P5K5		P7K5	
Suur/tavaline ülekoormus ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Võlli tüüpvõimsus [kW]	1.1		1.5		2.2		3.0		4.0		5.5		7.5	
Võlli tüüpvõimsus [hj]	1.5		2		3		4		5		7.5		10	
IP20/korpus	A3		A3		A3		A3		A3		A3		A3	
Väljundvool														
Püsiv (3x525–550 V) [A]	2.1		2.7		3.9		4.9		6.1		9.0		11.0	
Vahelduv (3x525–550 V) [A]	3.2	2.3	4.1	3.0	5.9	4.3	7.4	5.4	9.2	6.7	13.5	9.9	16.5	12.1
Püsiv (3x551–690 V) [A]	1.6		2.2		3.2		4.5		5.5		7.5		10.0	
Vahelduv (3x551–690 V) [A]	2.4	1.8	3.3	2.4	4.8	3.5	6.8	5.0	8.3	6.1	11.3	8.3	15.0	11.0
Püsiv kVA (pinge 525 V korral) [kVA]	1.9		2.5		3.5		4.5		5.5		8.2		10.0	
Püsiv kVA (pinge 690 V korral) [kVA]	1.9		2.6		3.8		5.4		6.6		9.0		12.0	
Maksimaalne sisendvool														
Püsiv (3x525–550 V) [A]	1.9		2.4		3.5		4.4		5.5		8.1		9.9	
Vahelduv (3x525–550 V) [A]	2.9	2.1	3.6	2.6	5.3	3.9	6.6	4.8	8.3	6.1	12.2	8.9	14.9	10.9
Püsiv (3x551–690 V) [A]	1.4		2.0		2.9		4.0		4.9		6.7		9.0	
Vahelduv (3x551–690 V) [A]	2.1	1.5	3.0	2.2	4.4	3.2	6.0	4.4	7.4	5.4	10.1	7.4	13.5	9.9
Lisapetsifikatsioonid														
Maksimaalne kaabli ristlõige ²⁾ toitele, mootorile, pidurile ja koormusjagajale [mm ² (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (miinimum (24))													
Maksimaalne kaabli ristlõige ²⁾ toite lahutuslülitile [mm ² (AWG)]	6, 4, 4 (10, 12, 12)													
Hinnanguline võimsuskadu ³⁾ maksimaalsel nimikoormusel [W (hj)] ⁴⁾	44 (0.06)		60 (0.08)		88 (0.12)		120 (0.16)		160 (0.22)		220 (0.3)		300 (0.41)	
Tõhusus ⁵⁾	0.96		0.96		0.96		0.96		0.96		0.96		0.96	

Tabel 8.15 A3 korpus, toitevarustus 3x525–690 V AC IP20/kaitstud raam, P1K1-P7K5

Tüübi tähis	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
Suur/tavaline ülekoormus ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Võlli tüüpvõimsus 500 V pingel korral [kW]	5.9	7.5	7.5	11	11	15	15	18.5	18.5	22
Võlli tüüpvõimsus 550 V pingel korral [hj]	7.5	10	10	15	15	20	20	25	25	30
Võlli tüüpvõimsus 690 V pingel korral [kW]	7.5	11	11	15	15	18.5	18.5	22	22	30
Võlli tüüpvõimsus 690 V pingel korral [hj]	10	15	15	20	20	25	25	30	30	40
IP20/korpus	B4		B4		B4		B4		B4	
IP21/tüüp 1										
IP55/tüüp 12	B2		B2		B2		B2		B2	
Väljundvool										
Püsiv (3x525–550 V) [A]	11	14	14.0	19.0	19.0	23.0	23.0	28.0	28.0	36.0
Vahelduv (60 s ülekoormus) (3x525–550 V) [A]	17.6	15.4	22.4	20.9	30.4	25.3	36.8	30.8	44.8	39.6
Püsiv (3x551–690 V) [A]	10	13	13.0	18.0	18.0	22.0	22.0	27.0	27.0	34.0
Vahelduv (60 s ülekoormus) (3x551–690 V) [A]	16	14.3	20.8	19.8	28.8	24.2	35.2	29.7	43.2	37.4
Püsiv kVA (pinge 550 V korral) [kVA]	10	13.3	13.3	18.1	18.1	21.9	21.9	26.7	26.7	34.3
Püsiv kVA (pinge 690 V korral) [kVA]	12	15.5	15.5	21.5	21.5	26.3	26.3	32.3	32.3	40.6
Maksimaalne sisendvool										
Püsiv (pinge 550 V korral) [A]	9.9	15	15.0	19.5	19.5	24.0	24.0	29.0	29.0	36.0
Vahelduv (60 s ülekoormus) 550 V [A] korral	15.8	16.5	23.2	21.5	31.2	26.4	38.4	31.9	46.4	39.6
Püsiv (pinge 690 V korral) [A]	9	14.5	14.5	19.5	19.5	24.0	24.0	29.0	29.0	36.0
Vahelduv (60 s ülekoormus) 690 V [A] korral	14.4	16	23.2	21.5	31.2	26.4	38.4	31.9	46.4	39.6
Lisapetsifikatsioonid										
Maksimaalne kaabli ristlõige ²⁾ toitele, mootorile, pidurile ja koormusjagajale [mm ² (AWG)]	35, 25, 25 (2, 4, 4)									
Maksimaalne kaabli ristlõige ²⁾ toite lahutuslülile [mm ² (AWG)]	16,10,10 (6, 8, 8)									
Hinnanguline võimsuskadu ³⁾ maksimaalsel nimikoormusel [W (hj)] ⁴⁾	150 (0.2)	220 (0.3)	150 (0.2)	220 (0.3)	220 (0.3)	300 (0.41)	300 (0.41)	370 (0.5)	370 (0.5)	440 (0.6)
Tõhusus ⁵⁾	0.98		0.98		0.98		0.98		0.98	

Tabel 8.16 B2/B4 korpus, Toitevarustus 3x525–690 V AC IP20/IP21/IP55 – raam/NEMA 1/NEMA 12, P11K–P22K

Tüübi tähis	P37K		P45K		P55K		P75K/N75K ⁸⁾		P90K/N90K ⁸⁾	
Suur/tavaline ülekoormus ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Võlli tüüpvõimsus 550 V pingel korral [kW]	22	30	30	37	37	45	45	55	55	75
Võlli tüüpvõimsus 550 V pingel korral [hj]	30	40	40	50	50	60	60	75	75	100
Võlli tüüpvõimsus 690 V pingel korral [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
Võlli tüüpvõimsus 690 V pingel korral [hj]	40	50	50	60	60	75	75	100	199	125
IP20/korpus	B4		C3		C3		D3h		D3h	
IP21/tüüp 1										
IP55/tüüp 12	C2		C2		C2		C2		C2	
Väljundvool										
Püsiv (3x525–550 V) [A]	36.0	43.0	43.0	54.0	54.0	65.0	65.0	87.0	87.0	105
Vahelduv (60 s ülekoormus) (3x525–550 V) [A]	54.0	47.3	64.5	59.4	81.0	71.5	97.5	95.7	130.5	115.5
Püsiv (3x551–690 V) [A]	34.0	41.0	41.0	52.0	52.0	62.0	62.0	83.0	83.0	100
Vahelduv (60 s ülekoormus) (3x551–690 V) [A]	51.0	45.1	61.5	57.2	78.0	68.2	93.0	91.3	124.5	110
Püsiv kVA (pinge 550 V korral) [kVA]	34.3	41.0	41.0	51.4	51.4	61.9	61.9	82.9	82.9	100
Püsiv kVA (pinge 690 V korral) [kVA]	40.6	49.0	49.0	62.1	62.1	74.1	74.1	99.2	99.2	119.5
Maksimaalne sisendvool										
Püsiv (pinge 550 V korral) [A]	36.0	49.0	49.0	59.0	59.0	71.0	71.0	87.0	87.0	99.0
Vahelduv (60 s ülekoormus) 550 V [A] korral	54.0	53.9	72.0	64.9	87.0	78.1	105.0	95.7	129	108.9
Püsiv (pinge 690 V korral) [A]	36.0	48.0	48.0	58.0	58.0	70.0	70.0	86.0	–	–
Vahelduv (60 s ülekoormus) 690 V [A] korral	54.0	52.8	72.0	63.8	87.0	77.0	105	94.6	–	–
Lisaspetsifikatsioonid										
Maksimaalne kaabli ristlõige toitele ja mootorile [mm ² (AWG)]	150 (300 MCM)									
Maksimaalne kaabli ristlõige pidurile ja koormusjagajale [mm ² (AWG)]	95 (3/0)									
Maksimaalne kaabli ristlõige ²⁾ toite lahutuslülitile [mm ² (AWG)]	95 (3/0)						185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)		–	
Hinnanguline võimsuskadu ³⁾ maksimaalsel nimikoormusel [W (hj)] ⁴⁾	600 (0.82)	740 (1)	740 (1)	900 (1.2)	900 (1.2)	1100 (1.5)	1100 (1.5)	1500 (2)	1500 (2)	1800 (2.5)
Tõhusus ⁵⁾	0.98		0.98		0.98		0.98		0.98	

Tabel 8.17 B4, C2, C3 korpus, Toitevarustus 3x525–690 V AC IP20/IP21/IP55 – raam/NEMA 1/NEMA 12, P30K–P75K

Kaitsmete nimiväärtusi vt peatükk 8.8 Sulavkaitsmed ja kaitselülitid.

- 1) Suure ülekoormuse = 150% või 160% pöördemoment kestusega 60 s. Tavaline ülekoormus = 110% pöördemomendiga kestusega 60 s.
- 2) Kaabli ristlõike 3 maksimumväärtust tähendavad vastavalt ühesoonelise kaabli, plastkaabli ja hülsis plastkaabli ristlõiget.
- 3) Kehtib sagedusmuunduri jahutuse mõõtmestamise kohta. Kui lülitussagedus on kõrgem kui vaikesagedus, võib võimsuse kadu suureneeda. LCP ja tüüpilise juhtkaardi tarbimine on sisse arvatud.
- 4) Tõhusus on mõõdetud nimivoolutugevusel. Energiatõhususe klassi vt peatükk 8.4.1 Ümbritsevad keskkonningimused.
- 5) Mõõdetud kasutades 50 m varjestatud mootorikaableid nimikoormusel ja nimisagedusel.
- 6) Korpuse suurused A2+A3 saab teisenduskomplektiga teisendada suurusele IP21. Vt ka koostjuhendi peatükke „Mehhaaniline paigaldamine“ ja „IP21/tüüp 1 korpuse komplekt“.
- 7) Korpuse suurused B3+B4 ja C3+C4 saab teisenduskomplektiga teisendada suurusele IP21. Vt ka koostjuhendi peatükke „Mehhaaniline paigaldamine“ ja „IP21/tüüp 1 korpuse komplekt“.
- 8) N75K, N90K korpuste suurused on D3h IP20/raami korral ja D5h IP54/tüüp 12 korral.
- 9) Selleks on vaja kahejuhtmelist kaablit.
- 10) IP21-versioon ei ole saadaval.

8.2 Võrgutoide

Võrgutoide (L1, L2, L3)

Toitepinge	200–240 V \pm 10%
Toitepinge	380–480 V \pm 10%
Toitepinge	525–600 V \pm 10%
Toitepinge	525–690 V \pm 10%

Toitepinge madal/toide lülitub välja:

Madala võrgupinge või võrgutoite katkemise korral jätkab sagedusmuundur töötamist kuni DC-vahelüli pinge langeb alla minimaalse seiskamistaseme. Tavaliselt on see sagedusmuunduri vähimast arvutuslikust toitepingest 15% väiksem. Käivitumist ja täielikku pöördemomenti ei või eeldada võrgutoitepinge korral, mis on üle 10% madalam sagedusmuunduri väiksemast nimitoitepingest.

Toitesagedus	50/60 Hz +4/-6%
--------------	-----------------

Sagedusmuunduri volutoidet katsetatakse vastavalt IEC61000-4-28, 50 Hz +4/-6%.

Faaside vaheline maksimaalne ajutine kõikumine	3,0% arvestuslikust toitepingest
Tegelik võimsustegur (λ)	$\geq 0,9$ nominaalsest arvestuslikust koormusest
Nihke võimsustegur ($\cos\phi$) ühe lähedal	(>0,98)
Sisendoite L1, L2, L3 lülitamine (toite sisselülitamine) $\leq 7,5$ W (10 hj)	Maksimaalselt 2 korda/minutis
Sisendoite L1, L2, L3 lülitamine (toite sisselülitamine) 11–90 kW (15–125 hj)	Maksimaalselt 1 kord/minuti kohta
Keskfond standardi EN60664-1 kohaselt	Liigpinge kategooria III / saasteaste 2

Seade on sobiv kasutamiseks vooluahelas, mis on suuteline edastama vähem kui 10 000 RMS sümmeetrilist amprit, maksimaalselt 240/480/600/690 V.

8

8.3 Mootori väljund ja mootori andmed

Mootori väljund (U, V, W)

Väljundpinge	0–100% toitepinge
Väljundsagedus	0–590 Hz ¹⁾
Sisselülitamise väljund	Piiramatult
Rambi aeg	1–3600 s

1) Sõltub võimsusest.

Jõumomendi andmed, normaalne ülekoormus

Käivitamise pöördemoment (konstantne pöördemoment)	Maksimaalselt 110% 1 minuti jooksul, üks kord 10 minuti jooksul ²⁾
Ülekoormuse pöördemoment (konstantne pöördemoment)	Maksimaalselt 110% 1 minuti jooksul, üks kord 10 minuti jooksul ²⁾

Jõumomendi andmed, suur ülekoormus

Käivitamise pöördemoment (konstantne pöördemoment)	Maksimaalselt 150/160% 1 minuti jooksul, üks kord 10 minuti jooksul ²⁾
Ülekoormuse pöördemoment (konstantne pöördemoment)	Maksimaalselt 150/160% 1 minuti jooksul, üks kord 10 minuti jooksul ²⁾

2) Protsendimäär on seotud sagedusmuunduri nimipöördemomendiga ja oleneb võimsusest.

8.4 Ümbritsevad keskkonnatingimused

Keskkond

Korpuse suurus A	IP20/raam, IP21/tüüp 1, IP55/tüüp 12, IP66/tüüp 4X
Korpuse suurus B1/B2	IP21/tüüp 1, IP55/tüüp 12, IP66/tüüp 4X
Korpuse suurus B3/B4	IP20/korpus
Korpuse suurus C1/C2	IP21/tüüp 1, IP55/tüüp 12, IP66/tüüp 4X
Korpuse suurus C3/C4	IP20/korpus
Võimalik korpusekomplekt ≤ korpuse suurus A	IP21/TÜÜP 1/IP4X tipp
Vibratsioonikatse korpus A/B/C	1.0 g
Maksimaalne suhteline niiskus	5–95% (IEC 721-3-3; Klass 3K3 (mitte-kondenseeruv) talitluse ajal
Agressiivne keskkond (IEC 721-3-3), katmata	Klass 3C2
Agressiivne keskkond (IEC 721-3-3), kaetud	Klass 3C3
Testimeetod vastavalt standardile IEC 60068-2-43 H2S (10 päeva)	
Ümbritseva keskkonna temperatuur	maksimaalselt 50 °C (122 °F)

Koormuse vähendamist kõrge keskkonnatemperatuuri korral vt konstrueerimisjuhiste peatükis Eritingimused

Minimaalne ümbritsev temperatuur täiemahulisel talitlusel	0 °C (32 °F)
Minimaalne ümbritsev temperatuur vähenenud talitlusel	-10 °C (14 °F)
Temperatuur hoiustamise/transpordi ajal	-25 kuni +65/70 °C (-13 kuni 149/158 °F)
Maksimaalne kõrgus merepinnast ilma nimiaandmete vähendamiseta	1000 m (3281 jalga)
Maksimaalne kõrgus merepinnast nimiaandmete vähedamisega	3000 m (9843 jalga)

Koormuse vähendamist suurtel kõrgustel vt konstrueerimisjuhiste peatükis Eritingimused

EMC standardid, emissioon	EN 61800-3
EMC standardid, häiringukindlus	EN 61800-3
Energiaühenduse klass ¹⁾	IE2

1) Määratletud standardi EN50598-2 kohaselt

- Arvutuslik koormus.
- 90% arvutuslik sagedus.
- Lülitussageduse tehasesäte.
- Lülituste tehasesäte.

8.5 Kaabli tehnilised nõuded

Mootorikaabli maksimaalne pikkus, varjestatud/armeeritud	150 m (492 jalga)
Mootorikaabli maksimaalne pikkus, varjestamata/armeerimata	300 m (984 jalga)
Maksimaalne ristlõige toitele, mootorile, pidurile ja koormusjagajale ¹⁾	
Juhtklemmidele kulgeva kaabli maksimaalne ristlõige, jäik juhe	1.5 mm ² või 2 x 0.75 mm ² (16 AWG)
Juhtklemmidele kulgeva kaabli maksimaalne ristlõige, painduv kaabel	1 mm ² (18 AWG)
Juhtklemmidele kulgeva kaabli maksimaalne ristlõige, suletud südamikuga kaabel	0.5 mm ² (20 AWG)
Minimaalne ristlõige juhtklemmidele	0.25 mm ² (24 AWG)

1) Vt lisateavet elektriandmete tabelitest peatükk 8.1 Elektrilised andmed.

Toiteühenduse õige maandamine sagedusmuunduri T95 (PE)-ga on kohustuslik. Maanduskaabli ristlõige peab olema vähemalt 10 mm² (8 AWG) või tuleb 2 nõuetekohase ristlõikega toitekaabli faasijuhet kinnitada eraldi klemmidele vastavalt standardi EN 50178 nõuetele. Vt lisaks peatükk 4.3.1 Maandus . Kasutage varjestamata kaablit.

8.6 Juhtsisend/-väljund ja juhtandmed

Juhtkaart, RS485 jadaandmeside

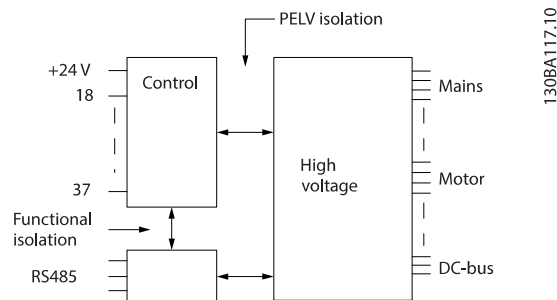
Klemmi number	68 (P,TX+, RX+), 69 (N,TX-, RX-)
Klemmi number 61	Ühine klemmidele 68 ja 69

RS485 jadaandmeside voluring on funktsiooniliselt eraldatud muudetud keskahelatest ja galvaaniliselt isoleeritud toitepingest (PELV).

Analoog-sisendid

Analoog-sisendite arv	2
Klemmi number	53, 54
Režiimid	Pinge või vool
Režiimi valimine	Lülitid S201 ja S202
Pinge režiim	Lüliti S201/S202 = (U) VÄLJA LÜLITATUD
Pinge tase	0–10 V (skaleeritav)
Sisendtakistus, R_i	Umbes 10 k Ω
Maksimaalne pinge	± 20 V
Voolutugevuse režiim	Lüliti S201/S202 = (I) SISSE LÜLITATUD
Voolu tase	0/4–20 mA (skaleeritav)
Sisendtakistus, R_i	Umbes 200 Ω
Maksimaalne vool	30 mA
Analoogsisendite lahtus	10 bitti (+ märk)
Analoog-sisendite täpsus	Maksimaalne viga 0,5% lõppväärtusest
Sagedusriba laius	200 Hz

Analoogsisendid on galvaaniliselt isoleeritud toitepingest (PELV) ja teistest kõrge pingega klemmidest.



Joonis 8.1 Analoogsisendite PELV eraldamine

Analoog-väljund

Programmeeritavad analoogväljundite arv	1
Klemmi number	42
Vooluvahemik analoogväljundil	0/4–20 mA
Maksimaalne takistuslik summaarne koormus analoogväljundil	500 Ω
Analoog-väljundite täpsus	Maksimaalne viga 0,8% lõppväärtusest
Lahutus analoog-väljundil	8 bitti

Analoog-sisendid on galvaaniliselt isoleeritud toitepingest (PELV) ja teistest kõrge pingega klemmidest.

Digisisendid

Programmeeritavad digisisendid	4 (6)
Klemmi number	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33,
Loogika	PNP või NPN
Pinge tase	0–24 V DC
Pinge tase, loogika 0 PNP	<5 V DC
Pinge tase, loogika 1 PNP	>10 V DC
Pinge tase, loogika 0 NPN	>19 V DC
Pinge tase, loogika 0 NPN	<14 V DC
Maksimaalne pinge sisendis	28 V DC
Sisendtakistus, R_i	Umbes 4 k Ω

Kõik digisisendid on galvaaniliselt isoleeritud toitepingest (PELV) ja muudest kõrge pingega klemmidest.

1) Klemmid 27 ja 29 saab programmeerida ka digiväljundina.

Digitaalne väljund

Programmeeritavad digitaalsedi/impulsi väljundid	2
Klemmi number	27, 29 ¹⁾
Pinge tase digitaalsel/sageduse väljundil	0–24 V
Maksimaalne väljundvoolutugevus (neel või allikas)	40 mA
Maksimaalne koormus väljundsagedusel	1 kΩ
Maksimaalne mahtuvuslik koormus väljundsagedusel	10 nF
Minimaalne väljund väljundsagedusel	0 Hz
Maksimaalne väljund väljundsagedusel	32 kHz
Väljundsageduse täpsus	Maksimaalne viga 0,1% lõppväärtusest
Sageduseväljundite lahtusus	12 bitti

1) Klemmid 27 ja 29 saab programmeerida ka sisendina.

Digitaalsed sisendid on galvaaniliselt isoleeritud toitepingest (PELV) ja teistest kõrge pingega klemmidest.

Pulss-sisendid

Programmeeritavad pulss-sisendid	2
Klemmi numbri pulss	29, 33
Maksimaalne sagedus klemmidel 29, 33	110 kHz (lükatav-tõmmatav)
Maksimaalne sagedus klemmidel 29, 33	5 kHz (avatud kollektor)
Minimaalne sagedus klemmidel 29, 33	4 Hz
Pinge tase	Vt digisisendite kohta
Maksimaalne pinge sisendis	28 V DC
Sisendtakistus, R _i	Umbes 4 kΩ
Pulss-sisendi täpsus (0,1–1 kHz)	Maksimaalne viga 0,1% lõppväärtusest

Juhtkaart, 24 V DC väljund

Klemmi number	12, 13
Maksimaalne koormus	200 mA

24 V alalisvoolutoide on galvaaniliselt isoleeritud toitepingest (PELV), kuid sellel on sama potentsiaal kui analoog- ja digisisenditel ja -väljunditel.

Releväljundid

Programmeeritavad releväljundid	2
Relee 01 klemmi number	1-3 (väljalülitus), 1-2 (siselülitus)
Maksimaalne klemmikoormus (AC-1) ¹⁾ 1-3 (NC), 1-2 (NO)-le (takistuskoormus)	240 V AC, 2 A
Maksimaalne klemmikoormus (AC-15) ¹⁾ (induktiivkoormus @ cosφ 0.4 korral)	240 V AC, 0.2 A
Maksimaalne klemmikoormus (DC-1)1) 1-2 (NO), 1-3 (NC)-le (takistuskoormus)	60 V DC, 1 A
Maksimaalne klemmikoormus (DC-13)1) (induktiivkoormus)	24 V DC, 0,1 A
Relee 02 klemmi number	4-6 (väljalülitus), 4-5 (siselülitus)
Maksimaalne klemmikoormus (AC-1)1) 4-5 (NO)-le (takistuskoormus)2) 3)	400 V AC, 2 A
Maksimaalne klemmikoormus (AC-15)1) 4-5 (NO)-le (induktiivkoormus @ cosφ 0.4 korral)	240 V AC, 0.2 A
Maksimaalne klemmikoormus (DC-1)1) 4-5 (NO)-le (takistuskoormus)	80 V DC, 2 A
Maksimaalne klemmikoormus (DC-13)1) 4-5 (NO)-le (induktiivkoormus)	24 V DC, 0,1 A
Maksimaalne klemmikoormus (AC-1)1) 4-6 (NC)-le (takistuskoormus)	240 V AC, 2 A
Maksimaalne klemmikoormus (AC-15)1) 4-6 (NC)-le (induktiivkoormus @ cosφ 0.4 korral)	240 V AC, 0.2 A
Maksimaalne klemmikoormus (DC-1)1) 4-6 (NC)-le (takistuskoormus)	50 V DC, 2 A
Maksimaalne klemmikoormus (DC-13)1) 4-6 (NC)-le (induktiivkoormus)	24 V DC, 0,1 A
Minimaalne klemmikoormus 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO)-le	24 V DC, 10 mA, 24 V AC, 20 mA
Keskkond standardi EN60664-1 kohaselt	Liigpinge kategooria III / saasteaste 2

1) IEC 60947 osad 4 ja 5.

Relee kontaktid on galvaaniliselt isoleeritud ülejäänud vooluahelast tugevdatud isolatsiooniga (PELV).

2) Ülepinge kategooria II.

3) UL rakendused 300 V AC 2 A.

Juhtkaart, +10 V DC väljund

Klemmi number	50
Väljundpinge	10.5 V ±0.5 V
Maksimaalne koormus	25 mA

10 V DC toide on galvaaniliselt isoleeritud toitepingest (PELV) ja teistest kõrge pingega klemmidest.

Juhtimise karakteristikud

Väljundsageduse eraldusvõime sagedusel 0–590 Hz	±0,003 Hz
Süsteemi reaktsiooniaeg (klemmid 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤2 ms
Kiiruse juhtimise vahemik (avatud ahel)	1:100 sünkroonne kiirus
Kiiruse täpsus (avatud ahel)	30–4000 RPM: Maksimaalne viga ±8 RPM

Kõik juhtimise karakteristikud põhinevad 4 poolusega asünkroonsele mootorile.

Juhtimiskaardi talitus

Skaneerimise intervall	5 ms
------------------------	------

Juhtkaart, USB jadaandmeside

USB standard	1.1 (täiskiirus)
USB-pistik	USB B-tüüpi „seadme-“pistik

MARKUS

Arvutiga ühendamine toimub standardse hosti/seadme USB-kaabliga.

USB-ühendus on galvaaniliselt isoleeritud toitepingest (PELV) ja teistest kõrge pingega klemmidest.

USB-ühendus ei ole maandusest galvaaniliselt isoleeritud. Kasutage sagedusmuunduri USB-konnektori või isoleeritud USB-kaabli/-konnektoriga ühendamiseks ainult isoleeritud süle- või lauarvutit.

8.7 Ühenduste kinnitamise jõumomendid

Korpus	Jõumoment [N•m (in-lb)]					
	Elektrivõrk	Mootor	DC ühendus	Pidur	Maandus	Maandus
A2	1.8 (16)	1.8 (16)	1.8 (16)	1.8 (16)	3 (27)	0.6 (5)
A3	1.8 (16)	1.8 (16)	1.8 (16)	1.8 (16)	3 (27)	0.6 (5)
A4	1.8 (16)	1.8 (16)	1.8 (16)	1.8 (16)	3 (27)	0.6 (5)
A5	1.8 (16)	1.8 (16)	1.8 (16)	1.8 (16)	3 (27)	0.6 (5)
B1	1.8 (16)	1.8 (16)	1.5 (13)	1.5 (13.3)	3 (27)	0.6 (5)
B2	4.5 (40)	4.5 (40)	3.7 (33)	3.7 (33)	3 (27)	0.6 (5)
B3	1.8 (16)	1.8 (16)	1.8 (16)	1.8 (16)	3 (27)	0.6 (5)
B4	4.5 (40)	4.5 (40)	4.5 (40)	4.5 (40)	3 (27)	0.6 (5)
C1	10 (89)	10 (89)	10 (89)	10 (89)	3 (27)	0.6 (5)
C2	14/24 (124/221) ¹⁾	14/24 (124/221) ¹⁾	14 (124)	14 (124)	3 (27)	0.6 (5)
C3	10 (89)	10 (89)	10 (89)	10 (89)	3 (27)	0.6 (5)
C4	14/24 (124/221) ¹⁾	14/24 (124/221) ¹⁾	14 (124)	14 (124)	3 (27)	0.6 (5)

Tabel 8.18 Klemmide pingutusmomendid

1) Erinevatele kaablimõõtudele x/y, kus x ≤ 95 mm² (3 AWG) ja y ≥ 95 mm² (3 AWG).

8.8 Sulavkaitsmed ja kaitselülitid

Kasutage toitepoolel soovitatavaid kaitsmeid ja/või kaitselüliteid, mis kaitsevad sagedusmuunduri sees oleva komponendi purunemise eest (esimene tõrge).

MARKUS

Standardile IEC 60364 (CE) ja NEC 2009 (UL) vastavate paigaldiste puhul on toitepoolel kaitsmete kasutamine kohustuslik.

Soovitused

- gG-tüüpi sulavkaitsmed.
- Moelleri tüüpi kaitselülitid. Muude kaitselülititüüpide puhul veenduge, et sagedusmuunduri energia on võrdne või väiksem kui Moelleri tüüpide energia.

Soovitatavate kaitsmete ja kaitselülite kasutamine tagab, et võimalik kahju sagedusmuundurile on piiratud seadmesiseste kahjustustega. Lisateavet leiate jaotisest Rakenduskäsi. Kaitsmed ja kaitselülitid.

Kaitsmed peatükk 8.8.1 CE vastavus – peatükk 8.8.2 UL vastavus sobivad kasutamiseks vooluahelas, mis on suuteline edastama 100000 Arms (sümmeetriline), olenevalt sagedusmuunduri nimipingest. Õigete kaitsmete korral on sagedusmuunduri lühisvoolu klass (SCCR) 100000 A_{rms}.

8

8.8.1 CE vastavus

Korpus	Võimsus [kW (hj)]	Soovitatav kaitsme suurus	Soovitatav max kaitse	Soovitatav kaitselüliti Moeller	Maksimaalne väljalülitustase [A]
A2	0.25–2.2 (0.34–3)	gG-10 (0.25–1.5) gG-16 (2.2)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	3.0–3.7 (4–5)	gG-16 (3) gG-20 (3.7)	gG-32	PKZM0-25	25
A4	0.25–2.2 (0.34–3)	gG-10 (0.25–1.5) gG-16 (2.2)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.25–3.7 (0.34–5)	gG-10 (0.25–1.5) gG-16 (2.2–3) gG-20 (3.7)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	5.5–11 (7.5–15)	gG-25 (5.5) gG-32 (7.5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	15 (20)	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	5.5–11 (7.5–15)	gG-25	gG-63	PKZM4-50	50
B4	15–18 (20–24)	gG-32 (7.5) gG-50 (11) gG-63 (15)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	18.5–30 (25–40)	gG-63 (15) gG-80 (18.5) gG-100 (22)	gG-160 (15–18.5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	160
C2	37–45 (50–60)	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250
C3	22–30 (30–40)	gG-80 (18.5) aR-125 (22)	gG-150 (18.5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	150
C4	37–45 (50–60)	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250

Tabel 8.19 200–240 V, korpuse suurus A, B ja C

Korpus	Võimsus [kW (hj)]	Soovitatav kaitsme suurus	Soovitatav max kaitse	Soovitatav kaitselüliti Moeller	Maksimaalne väljalülitustase [A]
A2	1.1–4.0 (1.5–5)	gG-10 (0.37-3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5–7.5 (7.5–10)	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
A4	1.1–4.0 (1.5–5)	gG-10 (0.37-3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1.1–7.5 (1.5–10)	gG-10 (0.37-3) gG-16 (4-7.5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11–18.5 (15–25)	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22–30 (30–40)	gG-50 (18.5) gG-63 (22)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11–18 (15–24)	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22–37 (30–50)	gG-50 (18.5) gG-63 (22) gG-80 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	37–55 (50–75)	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	75–90 (100–125)	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	45–55 (60–75)	gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-150 (37) gG-160 (45)	NZMB2-A200	150
C4	75–90 (100–125)	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tabel 8.20 380-480 V, korpuse suurused A, B ja C

Korpus	Võimsus [kW (hj)]	Soovitav kaitsme suurus	Soovitav max kaitse	Soovitav kaitselüliti Moeller	Maksimaalne väljalülitustase [A]
A2	1.1–4.0 (1.5–5)	gG-10	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5–7.5 (7.5–10)	gG-10 (5.5) gG-16 (7.5)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1.1–7.5 (1.5–10)	gG-10 (0.75-5.5) gG-16 (7.5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11–18 (15–24)	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-40 (18.5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22–30 (30–40)	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11–18.5 (15–25)	gG-25 (11) gG-32 (15)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22–37 (30–50)	gG-40 (18.5) gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	37–55 (50–75)	gG-63 (37) gG-100 (45) aR-160 (55)	gG-160 (37-45) aR-250 (55)	NZMB2-A200	160
C2	75–90 (100–125)	aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	45–55 (60–75)	gG-63 (37) gG-100 (45)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	75–90 (100–125)	aR-160 (55) aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

8

Tabel 8.21 525–600 V, korpuse suurused A, B ja C

Korpus	Võimsus [kW (hj)]	Soovitav kaitsme suurus	Soovitav max kaitse	Soovitav kaitselüliti Wilo	Maksimaalne väljalülitustase [A]
A3	1.1 (1.5)	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	1.5 (2)	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	2.2 (3)	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	3 (4)	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	4 (5)	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	5.5 (7.5)	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
	7.5 (10)	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
B2	11 (15)	gG-25	gG-63	–	–
	15 (20)	gG-25	gG-63	–	–
	18 (24)	gG-32	–	–	–
	22 (30)	gG-32	–	–	–
C2	30 (40)	gG-40	–	–	–
	37 (50)	gG-63	gG-80	–	–
	45 (60)	gG-63	gG-100	–	–
	55 (75)	gG-80	gG-125	–	–
	75 (100)	gG-100	gG-160	–	–
C3	37 (50)	gG-100	gG-125	–	–
	45 (60)	gG-125	gG-160	–	–

Tabel 8.22 525–690 V, Enclosure Sizes A, B, and C

8.8.2 UL vastavus

Soovitav max kaitse													
Võimsus [kW (hj)]	Maksimaalne eelkaitsme suurus [A]	Bussmann JFHR2	Bussmann RK1	Bussmann J	Bussmann T	Bussmann CC	Bussmann CC	Bussmann CC	SIBA RK1	Littelfuse RK1	Ferraz-Shawmut CC	Ferraz-Shawmut RK1	Ferraz-Shawmut J
1.1 (1.5)	15	FWX-15	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R	HSJ15
1.5 (2)	20	FWX-20	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R	HSJ20
2.2 (3)	30 ¹⁾	FWX-30	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	5012406-032	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R	HSJ30
3.0 (4)	35	FWX-35	KTN-R35	JKS-35	JJN-35	-	-	-	-	KLN-R35	-	A2K-35R	HSJ35
3.7 (5)	50	FWX-50	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	-	-	-	5014006-050	KLN-R50	-	A2K-50R	HSJ50
5.5 (7.5)	60 ²⁾	FWX-60	KTN-R60	JKS-60	JJN-60	-	-	-	5014006-063	KLN-R60	-	A2K-60R	HSJ60
7.5 (10)	80	FWX-80	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	-	-	-	5014006-080	KLN-R80	-	A2K-80R	HSJ80
15 (20)	150	FWX-150	KTN-R150	JKS-150	JJN-150	-	-	-	2028220-150	KLN-R150	-	A2K-150R	HSJ150
22 (30)	200	FWX-200	KTN-R200	JKS-200	JJN-200	-	-	-	2028220-200	KLN-R200	-	A2K-200R	HSJ200

Tabel 8.23 1x200–240 V, korpuse suurus A, B ja C

1) Lubatud Siba-sulavkaitse kuni 32 A.

2) Lubatud Siba-sulavkaitse kuni 63 A.

Soovitav max kaitse													
Võimsus [kW (hj)]	Maksimaalne eelkaitsme suurus [A]	Bussmann JFHR2	Bussmann RK1	Bussmann J	Bussmann T	Bussmann CC	Bussmann CC	Bussmann CC	SIBA RK1	Littelfuse RK1	Ferraz-Shawmut CC	Ferraz-Shawmut RK1	Ferraz-Shawmut J
7.5 (10)	60	FWH-60	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	-	-	-	5014006-063	KLS-R60	-	A6K-60R	HSJ60
11 (15)	80	FWH-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	-	-	-	2028220-100	KLS-R80	-	A6K-80R	HSJ80
22 (30)	150	FWH-150	KTS-R150	JKS-150	JJS-150	-	-	-	2028220-160	KLS-R150	-	A6K-150R	HSJ150
37 (50)	200	FWH-200	KTS-R200	JKS-200	JJS-200	-	-	-	2028220-200	KLS-200	-	A6K-200R	HSJ200

Tabel 8.24 1x380–500 V, korpuse suurus A, B ja C

- Bussmanni sulavkaitsmed KTS võivad 240 V sagedusmuundurites asendada sulavkaitsmeid KTN.
- Bussmanni sulavkaitsmed FWH võivad 240 V sagedusmuundurites asendada sulavkaitsmeid FWX.
- Bussmanni sulavkaitsmed JJS võivad 240 V sagedusmuundurites asendada sulavkaitsmeid JJN.

- Littelfuse'i KLSR sulavkaitsmed võivad asendada 240 V sagedusmuundurite KLN-R sulavkaitsmeid.
- Ferraz-Shawmut toodetud A6KR kaitsmed võivad 240V sagedusmuundurite puhul asendada seadet A2KR.

Võimsus [kW (hj)]	Soovitav max kaitse					
	Bussmann Tüüp RK1 ¹⁾	Bussmann Tüüp J	Bussmann Tüüp T	Bussmann Tüüp CC	Bussmann	Bussmann Tüüp CC
0.25–0.37 (0.34–0.5)	KTN-R-05	JKS-05	JJN-05	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
0.55–1.1 (0.75–1.5)	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
1.5 (2)	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2.2 (3)	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3.0 (4)	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
3.7 (5)	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5.5–7.5 (7.5–10)	KTN-R-50	JKS-50	JJN-50	–	–	–
11 (15)	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	–	–	–
15 (20)	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	–	–	–
18.5–22 (25–30)	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	–	–	–
30 (40)	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	–	–	–
37 (50)	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	–	–	–
45 (60)	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	–	–	–

Tabel 8.25 3x200–240 V, korpuse suurused A, B, ja C

Võimsus [kW (hj)]	Soovitav max kaitse							
	SIBA Tüüp RK1	Littelfuse Tüüp RK1	Ferraz- Shawmut Tüüp CC	Ferraz- Shawmut Tüüp RK1 ²⁾	Bussmann Tüüp JFHR2 ³⁾	Littelfuse JFHR2	Ferraz- Shawmut JFHR2 ⁴⁾	Ferraz- Shawmut J
0.25–0.37 (0.34–0.5)	5017906-005	KLN-R-05	ATM-R-05	A2K-05-R	FWX-5	–	–	HSJ-6
0.55–1.1 (0.75–1.5)	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R	FWX-10	–	–	HSJ-10
1.5 (2)	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R	FWX-15	–	–	HSJ-15
2.2 (3)	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R	FWX-20	–	–	HSJ-20
3.0 (4)	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R	FWX-25	–	–	HSJ-25
3.7 (5)	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R	FWX-30	–	–	HSJ-30
5.5–7.5 (7.5–10)	5014006-050	KLN-R-50	–	A2K-50-R	FWX-50	–	–	HSJ-50
11 (15)	5014006-063	KLN-R-60	–	A2K-60-R	FWX-60	–	–	HSJ-60
15 (20)	5014006-080	KLN-R-80	–	A2K-80-R	FWX-80	–	–	HSJ-80
18.5–22 (25–30)	2028220-125	KLN-R-125	–	A2K-125-R	FWX-125	–	–	HSJ-125
30 (40)	2028220-150	KLN-R-150	–	A2K-150-R	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
37 (50)	2028220-200	KLN-R-200	–	A2K-200-R	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
45 (60)	2028220-250	KLN-R-250	–	A2K-250-R	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Tabel 8.26 3x200–240 V, korpuse suurused A, B, ja C

- 1) Bussmanni sulavkaitsmed KTS võivad 240 V sagedusmuundurites asendada sulavkaitsmeid KTN.
- 2) Ferraz-Shawmut toodetud A6KR kaitsmed võivad 240V sagedusmuundurite puhul asendada seadet A2KR.
- 3) Bussmanni sulavkaitsmed FWH võivad 240 V sagedusmuundurites asendada sulavkaitsmeid FWX.
- 4) Ferraz-Shawmut toodetud A50X kaitsmed võivad 240V sagedusmuundurite puhul asendada seadet A25X.

Võimsus [kW (hj)]	Soovitav max kaitse					
	Bussmann Tüüp RK1	Bussmann Tüüp J	Bussmann Tüüp T	Bussmann Tüüp CC	Bussmann Tüüp CC	Bussmann Tüüp CC
–	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1.1–2.2 (1.5–3)	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3 (4)	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4 (5)	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5.5 (7.5)	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7.5 (10)	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11 (15)	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	–	–	–
15 (20)	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	–	–	–
22 (30)	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	–	–	–
30 (40)	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	–	–	–
37 (50)	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	–	–	–
45 (60)	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	–	–	–
55 (75)	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	–	–	–
75 (100)	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	–	–	–
90 (125)	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	–	–	–

Tabel 8.27 3x380–480 V, korpuse suurused A, B, ja C

8

Võimsus [kW (hj)]	Soovitav max kaitse							
	SIBA Tüüp RK1	Littelfuse Tüüp RK1	Ferraz- Shawmut Tüüp CC	Ferraz- Shawmut Tüüp RK1	Bussmann JFHR2	Ferraz- Shawmut J	Ferraz- Shawmut JFHR2 ¹⁾	Littelfuse JFHR2
–	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R	FWH-6	HSJ-6	–	–
1.1–2.2 (1.5–3)	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R	FWH-10	HSJ-10	–	–
3 (4)	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R	FWH-15	HSJ-15	–	–
4 (5)	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R	FWH-20	HSJ-20	–	–
5.5 (7.5)	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R	FWH-25	HSJ-25	–	–
7.5 (10)	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R	FWH-30	HSJ-30	–	–
11 (15)	5014006-040	KLS-R-40	–	A6K-40-R	FWH-40	HSJ-40	–	–
15 (20)	5014006-050	KLS-R-50	–	A6K-50-R	FWH-50	HSJ-50	–	–
22 (30)	5014006-063	KLS-R-60	–	A6K-60-R	FWH-60	HSJ-60	–	–
30 (40)	2028220-100	KLS-R-80	–	A6K-80-R	FWH-80	HSJ-80	–	–
37 (50)	2028220-125	KLS-R-100	–	A6K-100-R	FWH-100	HSJ-100	–	–
45 (60)	2028220-125	KLS-R-125	–	A6K-125-R	FWH-125	HSJ-125	–	–
55 (75)	2028220-160	KLS-R-150	–	A6K-150-R	FWH-150	HSJ-150	–	–
75 (100)	2028220-200	KLS-R-200	–	A6K-200-R	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
90 (125)	2028220-250	KLS-R-250	–	A6K-250-R	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tabel 8.28 3x380–480 V, korpuse suurused A, B, ja C

1) Ferraz-Shawmut A50QS sulavkaitsmed võivad asendada A50P sulavkaitsmeid.

Võimsus [kW (hj)]	Soovitav max kaitse									
	Bussmann Tüüp RK1	Bussmann Tüüp J	Bussmann Tüüp T	Bussmann Tüüp CC	Bussmann Tüüp CC	Bussmann Tüüp CC	SIBA Tüüp RK1	Littelfuse Tüüp RK1	Ferraz-Shawmut Tüüp RK1	Ferraz-Shawmut J
0.75–1.1 (1–1.5)	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1.5–2.2 (2–3)	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3 (4)	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4 (5)	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5.5 (7.5)	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7.5 (10)	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11–15 (15–20)	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	–	–	–	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
18 (24)	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	–	–	–	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
22 (30)	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	–	–	–	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
30 (40)	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	–	–	–	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
37 (50)	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	–	–	–	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
45 (60)	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	–	–	–	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
55 (75)	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	–	–	–	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
75 (100)	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	–	–	–	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
90 (125)	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	–	–	–	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Tabel 8.29 3x525–600 V, korpuse suurused A, B, ja C

Võimsus [kW (hj)]	Soovitav max kaitse							
	Maksimaalne eelkaitse [A]	Bussmann E52273 RK1/JDDZ	Bussmann E4273 J/JDDZ	Bussmann E4273 T/JDDZ	SIBA E180276 RK1/JDDZ	Littelfuse E81895 RK1/JDDZ	Ferraz-Shawmut E163267/E2137 RK1/JDDZ	Ferraz-Shawmut E2137 J/HSJ
11–15 (15–20)	30	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
22 (30)	45	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
30 (40)	60	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
37 (50)	80	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
45 (60)	90	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
55 (75)	100	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
75 (100)	125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
90 (125)	150	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-175	A6K-150-R	HST-150

Tabel 8.30 3x525–690 V, korpuse suurused A, B, ja C

8.9 Võimsuseklassid, kaal ja mõõtmed

Korpuse suurus [kW (hj)]		A2		A3		A4	A5
3x525–690 V	T7	–		–		–	–
3x525–600 V	T6	–		0.75–7.5 (1–10)		–	0.75–7.5 (1–10)
3x380–480 V	T4	0.37–4.0 (0.5–5)		5.5–7.5 (7.5–10)		0.37–4.0 (0.5–5)	0.37–7.5 (0.5–10)
1x380–480 V	S4	–		–		1.1–4.0 (1.5–5)	–
3x200–240 V	T2	0.25–3.0 (0.34–4)		3.7 (0.5)		0.25–2.2 (0.34–3)	0.25–3.7 (0.34–5)
1x200–240 V	S2	–		1.1 (1.5)		1.1–2.2 (1.5–3)	1.1 (1.5)
IP		20	21	20	21	55/66	55/66
NEMA		Raam	Tüüp 1	Raam	Tüüp 1	Tüüp 12/4X	Tüüp 12/4X
Kõrgus [mm (toll)]							
Tagumise plaadi kõrgus	A ¹⁾	268 (10.6)	375 (14.8)	268 (10.6)	375 (14.8)	390 (15.4)	420 (16.5)
Kõrgus eemaldatud väljasiinikaablite plaadi korral	A	374 (14.7)	–	374 (14.7)	–	–	–
Paigaldusavade vaheline kaugus	a	257 (10.1)	350 (13.8)	257 (10.1)	350 (13.8)	401 (15.8)	402 (15.8)
Laius [mm (toll)]							
Tagaplaadi laius	B	90 (3.5)	90 (3.5)	130 (5.1)	130 (5.1)	200 (7.9)	242 (9.5)
Tagaplaadi laius, seade koos valikuga 1 C	B	130 (5.1)	130 (5.1)	170 (6.7)	170 (6.7)	–	242 (9.5)
Tagaplaadi laius, seade koos valikutega 2 C	B	90 (3.5)	90 (3.5)	130 (5.1)	130 (5.1)	–	242 (9.5)
Paigaldusavade vaheline kaugus	b	70 (2.8)	70 (2.8)	110 (4.3)	110 (4.3)	171 (6.7)	215 (8.5)
Sügavus²⁾ [mm (toll)]							
Ilma valikuta A/B	C	205 (8.1)	205 (8.1)	205 (8.1)	205 (8.1)	175 (6.9)	200 (7.9)
Valikuga A/B	C	220 (8.7)	220 (8.7)	220 (8.7)	220 (8.7)	175 (6.9)	200 (7.9)
Kruviaugud [mm (toll)]							
	c	8.0 (0.31)	8.0 (0.31)	8.0 (0.31)	8.0 (0.31)	8.25 (0.32)	8.2 (0.32)
	d	ø11 (0.43)	ø11 (0.43)	ø11 (0.43)	ø11 (0.43)	ø12 (0.47)	ø12 (0.47)
	e	ø5.5 (0.22)	ø5.5 (0.22)	ø5.5 (0.22)	ø5.5 (0.22)	ø6.5 (0.26)	ø6.5 (0.26)
	f	9 (0.35)	9 (0.35)	9 (0.35)	9 (0.35)	6 (0.24)	9 (0.35)
Maksimaalne kaal [kg (lb)]		4.9 (10.8)	5.3 (11.7)	6.6 (14.6)	7 (15.4)	9.7 (21.4)	14 (31)
1) Ülemiste ja alumiste paigaldusavade kohta vt <i>Joonis 3.4</i> ja <i>Joonis 3.5</i> .							
2) Korpuse sügavus oleneb erinevatest paigaldatud lisadest.							

8

Tabel 8.31 Nimivõimsused, kaal ja mõõdud, korpuse suurused A2–A5

Korpuse suurus [kW (hj)]		B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
3x525–690 V	T7	–	11–30 (15–40)	–	–	–	37–90 (50–125)	–	–
3x525–600 V	T6	11–18.5 (15–25)	22–30 (30–40)	11–18.5 (15–25)	22–37 (30–50)	37–55 (50–75)	75–90 (100–125)	45–55 (60–75)	75–90 (100–125)
3x380–480 V	T4	11–18.5 (15–25)	22–30 (30–40)	11–18.5 (15–25)	22–37 (30–50)	37–55 (50–75)	75–90 (100–125)	45–55 (60–75)	75–90 (100–125)
1x380–480 V	S4	7.5 (10)	11 (15)	–	–	18 (24)	37 (50)	–	–
3x200–240 V	T2	5.5–11 (7.5–15)	15 (20)	5.5–11 (7.5–15)	15–18.5 (20–25)	18.5–30 (25–40)	37–45 (50–60)	22–30 (30–40)	37–45 (50–60)
1x200–240 V	S2	1.5–3.7 (2–5)	7.5 (10)	–	–	15 (20)	22 (30)	–	–
IP NEMA		21/55/66 Tüüp 1/12/4X	21/55/66 Tüüp 1/12/4X	20 Raam	20 Raam	21/55/66 Tüüp 1/12/4X	21/55/66 Tüüp 1/12/4X	20 Raam	20 Raam
Kõrgus [mm (tolli)]									
Tagumise plaadi kõrgus	A ¹⁾	480 (18.9)	650 (25.6)	399 (15.7)	520 (20.5)	680 (26.8)	770 (30.3)	550 (21.7)	660 (26)
Kõrgus eemaldatud väljasiini- kaablite plaadi korral	A	–	–	419 (16.5)	595 (23.4)	–	–	630 (24.8)	800 (31.5)
Paigaldusavade vaheline kaugus	a	454 (17.9)	624 (24.6)	380 (15)	495 (19.5)	648 (25.5)	739 (29.1)	521 (20.5)	631 (24.8)
Laius [mm (tolli)]									
Tagaplaadi laius	B	242 (9.5)	242 (9.5)	165 (6.5)	231 (9.1)	308 (12.1)	370 (14.6)	308 (12.1)	370 (14.6)
Tagaplaadi laius, seade koos valikuga 1 C	B	242 (9.5)	242 (9.5)	205 (8.1)	231 (9.1)	308 (12.1)	370 (14.6)	308 (12.1)	370 (14.6)
Tagaplaadi laius, seade koos valikutega 2 C	B	242 (9.5)	242 (9.5)	165 (6.5)	231 (9.1)	308 (12.1)	370 (14.6)	308 (12.1)	370 (14.6)
Paigaldusavade vaheline kaugus	b	210 (8.3)	210 (8.3)	140 (5.5)	200 (7.9)	272 (10.7)	334 (13.1)	270 (10.6)	330 (13)
Sügavus²⁾ [mm (tolli)]									
Ilma valikuta A/B	C	260 (10.2)	260 (10.2)	248 (9.8)	242 (9.5)	310 (12.2)	335 (13.2)	333 (13.1)	333 (13.1)
Valikuga A/B	C	260 (10.2)	260 (10.2)	262 (10.3)	242 (9.5)	310 (12.2)	335 (13.2)	333 (13.1)	333 (13.1)
Kruviaugud [mm (tolli)]									
	c	12 (0.47)	12 (0.47)	8 (0.32)	–	12 (0.47)	12 (0.47)	–	–
	d	∅19 (0.75)	∅19 (0.75)	12 (0.47)	–	∅19 (0.75)	∅19 (0.75)	–	–
	e	∅9 (0.35)	∅9 (0.35)	6.8 (0.27)	8.5 (0.33)	∅9 (0.35)	∅9 (0.35)	8.5 (0.33)	8.5 (0.33)
	f	9 (0.35)	9 (0.35)	7.9 (0.31)	15 (0.59)	9.8 (0.39)	9.8 (0.39)	17 (0.67)	17 (0.67)
Maksimaalne kaal [kg (lb)]		23 (51)	27 (60)	12 (26.5)	23.5 (52)	45 (99)	65 (143)	35 (77)	50 (110)
1) Ülemiste ja alumiste paigaldusavade kohta vt <i>Joonis 3.4</i> ja <i>Joonis 3.5</i> .									
2) Korpuse sügavus oleneb erinevatest paigaldatud lisadest.									

Tabel 8.32 Nimivõimsused, kaal ja mõõdud, korpuse suurused B1–B4, C1–C4

9 Lisa

9.1 Sümbolid, lühendid ja kokkulepped

°C	Kraadid Celsiuse järgi
°F	Kraadid Fahrenheiti järgi
AC	Vahelduvvool
AEO	Automaatne energia optimeerimine
AWG	Ameerika traadikaliiber
AMA	Automaatne mootori adaptatsioon
DC	Alalisvool
EMC	Elektromagnetiline ühilduvus
ETR	Elektrooniline termorelee
$f_{M,N}$	Mootori nimipinge
FC	Sagedusmuundur
I_{INV}	Vaheldi arvutuslik väljundvoolutugevus
I_{LIM}	Voolutugevuse piirang
$I_{M,N}$	Mootori nimivoolutugevus
$I_{VLT,MAX}$	Maksimaalne väljundvoolutugevus
$I_{VLT,N}$	Arvutuslik väljundvool, mille tekitab sagedusmuundur
IP	IP (ingress protection) kaitseaste
LCP	Kohalik juhtpaneeli
MCT	Tarkvara Motion control tool
n_s	Sünkroonne mootori kiirus
$P_{M,N}$	Mootori nimivõimsus
PELV	Maandatud kaitsevõi kepinge
PCB	Trükkplaat
PM-mootor	Püsimagnetmootor
PWM	Pulsilaiusmodulatsioon
RPM	Pööret minutis
Regen	Regeneerimisklemmid
T_{LIM}	Momendipiirang
$U_{M,N}$	Mootori nimipinge

Tabel 9.1 Sümbolid ja lühendid

Kokkulepped

Numbritega loendid tähistavad protseduure. Punktidega esitatud loendid tähistavad muud teavet.

Kaldkirjas tekst tähistab järgmist:

- Ristviide.
- Link.
- Parameetri nimi.
- Parameetrirühma nimi.
- Parameetri valik.
- Allmärkus.

Joonistel on kõik mõõtmed esitatud ühikus [mm (in)].

9.2 Parameetrite menüü struktuur

MARKUS

Mõne parameetri saadavus sõltub riistvara konfiguratsioonist (installitud valikud ja võimsusklass).

0-0*	Operation / Display (Toiming / kuva)	0-50	LCP Copy (LCP koopia)	1-24	Motor Current (Mootori voolutugevus)	1-59	Flying Start Test Pulses Frequency (Lendkäivutuse testi impulsside sagedus)	1-98	ATEX ETR interpol. points freq. (ATEX ETR interpol.punktid sagedus)
0-0*	Basic Settings (Põhiseadistused)	0-51	Set-up Copy (Koopia seadistus)	1-25	Motor Nominal Speed (Mootori nominaalne kiirus)	1-60	Load Depen. (Koorumusest sõituv) Setting (seadistus)	1-99	ATEX ETR interpol. points current (ATEX ETR interpol.punktid voolutugevus)
0-01	Language (Keel)	0-6*	Password (Parool)	1-26	Motor Cont. (Mootori kont.) Rated Torque (Arvestuslik jõumoment)	1-61	Low Speed Load Compensation (Väikese kiiruse koorumuse kompensatsioon)	2-*	Brakes (Pidurid)
0-02	Motor Speed Unit (Mootori kiiruse ühik)	0-60	Main Menu Password (Peamenüü parool)	1-28	Motor Rotation Check (Mootori pööramise kontroll)	1-62	High Speed Load Compensation (Suure kiiruse koorumuse kompensatsioon)	2-0*	DC-Brake (DC-pidurdus)
0-03	Regional Settings (Regionaalised seaded)	0-61	Access to Main Menu w/o Password (Juurdepääs peamenüüle ilma paroolita)	1-29	Automatic Motor Adaptation (AMA) (Automaatne mootori adaptatsioon)	1-63	Slip Compensation (Libisemise kompensatsioon)	2-00	DC Hold/Preheat Current (DC salvestamine/eelsojenduse voolutugevus)
0-04	Operating State at Power-up (Tööolek käivitamisel)	0-65	Personal Menu Password (Isikliku menüü parool)	1-30	Adv. (Täiendavad) Motor Data (Mootoriandmed)	1-64	Slip Compensation Time Constant (Libisemise kompensatsiooni ajakonstant)	2-01	DC Brake Current (DC pidurdusvool)
0-05	Local Mode Unit (Kohaliku režiimi ühik)	0-66	Access to Personal Menu w/o Password (Juurdepääs isiklikule menüüle ilma paroolita)	1-31	Rotor Resistance (Rs) (Staatori takistus)	1-65	Resonance Damping (Resonantsi hajuvus)	2-02	DC Braking Time (DC pidurdusaeg)
0-1*	Set-up Operations (Seadistatud toimingud)	0-70	Clock Settings (Kellaseaded)	1-33	Rotor Resistance (Rr) (Rotoori takistus)	1-66	Resonance Damping Time Constant (Resonantsi hajuvuse ajakonstant)	2-03	DC Brake Cut In Speed [RPM] (DC pidurduse kiiruse vähendamise [RPM])
0-10	Active Set-up (Aktiivne seadistus)	0-71	Date and Time (Kuupäev ja kellaaeg)	1-34	Rotor Leakage Reactance (X1) (Staatori lekke reaktants)	1-7*	Min. Current at Low Speed (Min. voolutugevus väikesel kiirusel)	2-04	DC Brake Cut In Speed [Hz] (DC pidurduse kiiruse vähendamise [Hz])
0-11	Programming Set-up (Programmearmistuse seadistused)	0-72	Date Format (Kuupäevavorming)	1-35	Rotor Leakage Reactance (X2) (Rotoori lekke reaktants)	1-70	PM Start Mode (PM käivituse režiim)	2-06	Parking Current (Ootevool)
0-12	This Set-up is Linked to (See seadistus on seotud)	0-73	Working Days (Tööpäevad)	1-36	Main Reactance (Xh) (Põhireaktants)	1-71	Start Delay (Käivituse viivitus)	2-07	Parking Time (Ooteaeg)
0-13	Readout: (Väljundandmed) Linked Set-ups (Seotud seadistused)	0-74	Additional Working Days (Lisatööpäevad)	1-37	Iron Loss Resistance (Rfe) (Raukaoko takistus)	1-72	Flying Start (Lendkäivutus)	2-1*	Brake Energy Funct. (Pidurduse energia funkt.)
0-14	Readout: (Väljundandmed) Progr. Set-ups / Channel (seadistused / kanal)	0-76	Additional Non-Working Days (Täiendavad mittetööpäevad)	1-38	q-axis Inductance (Lq) (q-telje induktiivsus)	1-73	Compressor Start Max Speed [RPM] (Kompressori käivituse max kiirus [RPM])	2-10	Brake Function (Pidurduse funktsioon)
0-2*	LCP Display (LCP kuva)	0-77	My Personal Menu (Minu isiklik menüü)	1-39	d-axis Inductance (Ld) (d-telje induktiivsus)	1-74	Compressor Start Max Speed [RPM] (Kompressori käivituse max kiirus [RPM])	2-11	Brake Resistor (ohm) (Pidurdustakisti (ohm))
0-20	Display Line 1.1 Small (Kuva rida 1.1 Väike)	0-79	Clock fault (Kella tõrge)	1-40	q-axis Inductance Sat. (q-telje induktiivsus Sat.) (LqSat)	1-75	Compressor Start Max Speed [Hz] (Kompressori käivituse max kiirus [Hz])	2-12	Brake Power Limit (kW) (Pidurdusenergia piirang (kW))
0-21	Display Line 1.2 Small (Kuva rida 1.2 Väike)	0-81	Working Days (Tööpäevad)	1-41	d-axis Inductance Sat. (d-telje induktiivsus Sat.) (LdSat)	1-76	Pump Start Max Time to Trip (Pumba käivituse max aeg seiskumiseks)	2-13	Brake Power Monitoring (Pidurdusjõu jälgimine)
0-22	Display Line 1.3 Small (Kuva rida 1.3 Väike)	0-82	Additional Working Days (Lisatööpäevad)	1-42	Position Detection Gain (Asukohta tuvastamise võimendus)	1-77	Stop Adjustments (Seiskamise seadistused)	2-15	Brake Check (Piduri kontrollimine)
0-23	Display Line 2 Large (Kuva rida 2 Suur)	0-83	Additional Non-Working Days (Täiendavad mittetööpäevad)	1-43	Torque Calibration (Jõumomendi kalibreerimine)	1-80	Function at Stop (Funktsiooni peatamine)	2-16	AC brake Max. Current (AC piduri maks. voolutugevus)
0-24	Display Line 3 Large (Kuva rida 3 Suur)	0-89	Date and Time Readout (Kuupäeva ja kellaaja näit)	1-44	Inductance Sat. (Induktiivsuse küll)	1-81	Min Speed for Function at Stop [RPM] (Min kiirus funktsiooni peatamiseks [RPM])	2-17	Over-voltage Control (Ülepinge juhtimine)
0-25	My Personal Menu (Minu isiklik menüü)	0-90	My Personal Menu (Minu isiklik menüü)	1-45	Point (punkt)	1-82	Min Speed for Function at Stop [Hz] (Min kiirus funktsiooni peatamiseks [Hz])	3-*	Reference / Ramps (Viide / rambid)
0-3*	LCP Custom Readout (LCP kohandatud väljundandmed)	1-0*	General Settings (Üldseadistused)	1-46	Motor Selection (Mootori valimine)	1-86	Trip Speed Low [RPM] (Väljalülituskiirus madal [RPM])	3-0*	Reference Limits (Referentsi piirid)
0-30	Custom Readout Unit (Kohandatud väljundandmete ühik)	1-00	Configuration Mode (Seadistamisrežiim)	1-47	Motor Construction (Mootori ehitus)	1-87	Trip Speed Low [Hz] (Väljalülituskiirus madal [Hz])	3-02	Minimum Reference (Minimaalne referents)
0-31	Custom Readout Min Value (Kohandatud väljundandmete min väärtus)	1-01	Motor Control Principle (Mootori juhtimise põhimõte)	1-48	WVC+ PM/SYN RM	1-9*	Trip Speed Low [Hz] (Väljalülituskiirus madal [Hz])	3-03	Maximum Reference (Maksimaalne referents)
0-32	Custom Readout Max Value (Kohandatud väljundandmete max väärtus)	1-03	Torque Characteristics (Pöörde- momendi andmed)	1-49	Damping Gain (Sumbuvuse võimendus)	1-90	Motor Temperature (Mootori temperatuur)	3-04	Reference Function (Referentsi funktsioon)
0-37	Display Text 1 (Kuva tekst 1)	1-04	Overload Mode (Ülekoormuse režiim)	1-50	Low Speed Filter Time Const. (Väikese kiiruse filtreerimisaja konst.)	1-91	Motor Thermal Protection (Mootori ülekuumenemise kaitse)	3-1*	References (Referentsid)
0-38	Display Text 2 (Kuva tekst 2)	1-06	Clockwise Direction (Päripäeva suund)	1-51	High Speed Filter Time Const. (Suure kiiruse filtreerimisaja konst.)	1-92	Motor External Fan (Mootori väline ventilator)	3-10	Preset Reference (Eelhäälestatud referents)
0-39	Display Text 3 (Kuva tekst 3)	1-1*	Motor Construction (Mootori ehitus)	1-52	Motor Magnetisation at Zero Speed (Mootori magnetimine null-kiirusel)	1-93	Thermistor Source (Termistori allikas)	3-11	Jog Speed [Hz] (Tõuke kiirus [Hz])
0-4*	LCP keypad (LCP klaviatuur)	1-14	Damping Gain (Sumbuvuse võimendus)	1-53	Min Speed Normal Magnetising [RPM] (Min kiirus normaalsel magneetmisel [RPM])	1-94	ATEX ETR cur.lim. speed reduction (ATEX ETR voolutugevuse piirang, kiiruse vähendamine)	3-13	Reference Site (Viitekoht)
0-40	[Hand on] Key on LCP ([Hand on] klahv LCP-l)	1-15	Low Speed Filter Time Const. (Väikese kiiruse filtreerimisaja konst.)	1-54	Min Speed Normal Magnetising [Hz] (Min kiirus normaalsel magneetmisel [Hz])	1-95	Motor Temperature (Mootori temperatuur)	3-14	Reference Site (Viitekoht)
0-41	[Off] Key on LCP ([Off] klahv LCP-l)	1-16	High Speed Filter Time Const. (Suure kiiruse filtreerimisaja konst.)	1-55	V/f Characteristic - V (V/f karakteristik - V)	1-96	Motor Thermal Protection (Mootori ülekuumenemise kaitse)	3-15	Reference Site (Viitekoht)
0-42	[Auto on] Key on LCP ([Auto on] klahv LCP-l)	1-17	Voltage filter time const. (Pinge filtreerimisaja konst.)	1-56	V/f Characteristic - f (V/f karakteristik - f)	1-97	Motor External Fan (Mootori väline ventilator)	3-16	Reference 1 Source (Referents 1 allikas)
0-43	[Reset] Key on LCP ([Off/Reset] klahv LCP-l)	1-2*	Motor Data (Mootoriandmed)	1-57	V/f Characteristic - V (V/f karakteristik - V)	1-98	Motor External Fan (Mootori väline ventilator)	3-17	Reference 2 Source (Referents 2 allikas)
0-44	[Off/Reset] Key on LCP ([Off/Reset] klahv LCP-l)	1-20	Motor Power [kW] (Mootori võimsus [kW])	1-58	V/f Characteristic - f (V/f karakteristik - f)	1-99	Motor External Fan (Mootori väline ventilator)	3-19	Jog Speed [RPM] (Touke kiirus [RPM])
0-45	[Drive Bypass] Key on LCP ([Drive Bypass] klahv LCP-l)	1-21	Motor Power [HP] (Mootori võimsus [hp])	1-59	Motor Voltage (Mootori pinge)	1-99	Motor External Fan (Mootori väline ventilator)	3-41	Ramp 1 Ramp Up Time (Ramp 1 Ramp üles aeg)
0-5*	Copy/Save (Kopeerimine/salvestamine)	1-22	Motor Voltage (Mootori pinge)	1-60	Motor Frequency (Mootori sagedus)	1-99	Motor External Fan (Mootori väline ventilator)	3-42	Ramp 1 Ramp Down Time (Ramp 1 Ramp alla aeg)
1-23	Motor Frequency (Mootori sagedus)	1-23	Motor Frequency (Mootori sagedus)	1-61	Motor Frequency (Mootori sagedus)	1-99	Motor External Fan (Mootori väline ventilator)	3-5*	Ramp 2 Ramp Up Time (Ramp 2 Ramp üles aeg)
		1-23	Motor Frequency (Mootori sagedus)	1-62	Motor Frequency (Mootori sagedus)	1-99	Motor External Fan (Mootori väline ventilator)	3-51	Ramp 2 Ramp Down Time (Ramp 2 Ramp alla aeg)

3-8*	Other Ramps (Muud rambid)	4-58	Missing Motor Phase Function (Puuduv mootorifaasi funktsioon)	5-31	Terminal 29 Digital Output (Klemmi 29 digiväljund)	5-97	Pulse Out #X30/6 Bus Control (Impulsi-väljundi #X30/6 siini juhtimine)	6-35	Term. (Klemmi) X30/11 High Ref./Feedb. (X30/11 madal viite/tagasiside) Value (väärtus)
3-80	Jog Ramp Time (Tõuke rambiaeg)	4-6*	Speed Bypass (Kiiruse möödaviik)	5-32	Terminal X30/6 Digi Out (MCB 101)	5-98	Pulse Out #X30/6 Timeout Preset (Impulsiväljundi #X30/6 aegumise eelseadistus)	6-36	Term. (Klemmi) X30/11 Filter Time Constant (X30/11 filtri aja konstant)
3-81	Quick Stop Ramp Time (Kiire peatus rambiaeg)	4-60	Bypass Speed From [RPM] (Möödaviik kiirusele alates [RPM])	5-33	(Klemmi) X30/7 Digi Out (MCB 101)			6-37	Term. (Klemmi) X30/11 Live Zero
3-84	Initial Ramp Time (Algne rambi kestus)	4-61	Bypass Speed From [Hz] (Möödaviik kiirusele alates [Hz])	5-4*	Relays (Releed)			6-4*	Analog Input X30/12 (Analoogisend X30/12)
3-85	Check Valve Ramp Time (Tagasilööb-gliklapi rambi kestus)	4-62	Bypass Speed To [RPM] (Möödaviik kiirusele kuni [RPM])	5-40	Function Relay (Funktsiooni rele)	6-0*	Analog I/O Mode (Analoog-I/O režiim)	6-40	Terminal X30/12 Low Voltage (Klemmi X30/12 madal pingeline)
3-86	Check Valve Ramp End Speed [RPM] (Tagasilööb-gliklapi rambi lõppkiirus [RPM])	4-63	kiirusele kuni [RPM])	5-41	On Delay, Relay (Viivitus, rele)	6-00	Live Zero Timeout Time (Live zero aegumise aeg)	6-41	Terminal X30/12 High Voltage (Klemmi X30/12 kõrge pingeline)
3-87	Check Valve Ramp End Speed [Hz] (Tagasilööb-gliklapi rambi lõppkiirus [Hz])	4-64	Bypass Speed To [Hz] (Möödaviik kiirusele kuni [Hz])	5-42	Off Delay, Relay (Viivitus, rele)	6-01	Live Zero Timeout Function (Live zero aegumise funktsioon)	6-44	Term. (Klemmi) X30/12 Low Ref./Feedb. (X30/12 madal viite/tagasiside) Value (väärtus)
3-88	Final Ramp Time (Lõplik rambi kestus)	5-5*	Semi-Auto Bypass set-up (Poolautom. möödaviigu seadistus)	5-50	5-5* Pulse Input (Impulsi-send)	6-1*	Analog Input 53 (Analoogisend 53)	6-45	Term. (Klemmi) X30/12 High Ref./Feedb. (X30/12 madal viite/tagasiside) Value (väärtus)
3-9*	Digital Pot.Meter (Digitaalne pot.meter)	5-51	Digital In/Out (Digitaalne sisend/väljund)	5-51	Terminal 29 High Frequency (Klemmi 29 kõrge sagedus)	6-10	Terminal 53 Low Voltage (Klemmi 53 madal pingeline)	6-46	Term. (Klemmi) X30/12 Filter Time Constant (X30/12 filtri aja konstant)
3-90	Step Size (Sammu suurus)	5-0*	Digital I/O mode (Digitaalne I/O režiim)	5-52	Terminal 29 Low Frequency (Klemmi 29 väike sagedus)	6-11	Terminal 53 High Voltage (Klemmi 53 kõrge pingeline)	6-47	Term. (Klemmi) X30/12 Live Zero
3-91	Ramp Time (Rambi kestus)	5-00	Digital I/O Mode (Digitaalne I/O režiim)	5-52	Terminal 29 High Frequency (Klemmi 29 kõrge sagedus)	6-12	Terminal 53 Low Current (Klemmi 53 madal vool)	6-5*	Analog Output 42 (Analoogiväljund 42)
3-92	Power Restore (Toite taastamine)	5-01	Terminal 27 Mode (Klemmi 27 režiim)	5-53	Terminal 29 High Ref./Feedb. (Klemmi 29 madal ref./tagasiside) Value (väärtus)	6-13	Terminal 53 High Current (Klemmi 53 kõrge vool)	6-50	Terminal 42 Output (Klemmi 42 väljund)
3-93	Maximum Limit (Maksimaalne piir)	5-02	Terminal 29 Mode (Klemmi 29 režiim)	5-54	Pulse Filter Time Constant #29 (Impulsi-filtri ajakonstant #29)	6-14	Terminal 53 Low Ref./Feedb. (Klemmi 53 madal ref./tagasiside) Value (väärtus)	6-51	Terminal 42 Output Min Scale (Klemmi 42 väljundi min skaala)
3-94	Minimum Limit (Minimaalne piir)	5-1*	Digital Inputs (Digisendid)	5-55	Terminal 33 Low Frequency (Klemmi 33 madal sagedus)	6-15	Terminal 53 High Ref./Feedb. (Klemmi 53 kõrge ref./tagasiside) Value (väärtus)	6-52	Terminal 42 Output Max Scale (Klemmi 42 väljundi max skaala)
3-95	Ramp Delay (Rambi viivitus)	5-10	Terminal 18 Digital Input (Klemmi 18 digisend)	5-56	Terminal 33 High Frequency (Klemmi 33 kõrge sagedus)	6-16	Terminal 54 High Voltage (Klemmi 54 kõrge pingeline)	6-53	Terminal 42 Output Bus Control (Klemmi 42 väljundi siini juhtimine)
4-1*	Limits / Warnings (Piirid / hoiatused)	5-11	Terminal 19 Digital Input (Klemmi 19 digisend)	5-57	Terminal 27 Pulse Output Variable (Klemmi 27 impulsi väljundi muutuja)	6-17	Terminal 54 High Current (Klemmi 54 kõrge vool)	6-54	Terminal 42 Output Timeout Preset (Klemmi 42 väljundi aegumise eelseadistus)
4-10	Motor Speed Direction (Mootori kiiruse suund)	5-12	Terminal 27 Digital Input (Klemmi 27 digisend)	5-58	Pulse Output Max Freq #27 (Impulsi väljundi max sagedus #27)	6-2*	Analog Input 54 (Analoogisend 54)	6-55	Terminal 42 Output Filter (Klemmi 42 väljundi filter)
4-11	Motor Speed Low Limit [RPM] (Mootori alumine kiirusepiirang [RPM])	5-13	Terminal 29 Digital Input (Klemmi 29 digisend)	5-59	Pulse Output Max Freq #27 (Impulsi väljundi max sagedus #27)	6-20	Terminal 54 Low Voltage (Klemmi 54 madal pingeline)	6-6*	Analog Output X30/8 (Analoogiväljund X30/8)
4-12	Motor Speed Low Limit [Hz] (Mootori alumine kiirusepiirang [Hz])	5-14	Terminal 29 Digital Input (Klemmi 29 digisend)	5-60	Terminal 29 Pulse Output Variable (Klemmi 29 impulsi väljundi muutuja)	6-21	Terminal 54 High Voltage (Klemmi 54 kõrge pingeline)	6-60	Terminal X30/8 Output (Klemmi X30/8 väljund)
4-13	Motor Speed High Limit [RPM] (Mootori ülemine kiirusepiirang [RPM])	5-15	Terminal 32 Digital Input (Klemmi 32 digisend)	5-61	Pulse Filter Time Constant #33 (Impulsi-filtri ajakonstant #33)	6-22	Terminal 54 Low Current (Klemmi 54 madal voolutugevus)	6-61	Terminal X30/8 Min. Scale (Klemmi X30/8 min skaala)
4-14	Motor Speed High Limit [Hz] (Mootori ülemine kiirusepiirang [Hz])	5-16	Terminal 33 Digital Input (Klemmi 33 digisend)	5-62	Terminal 27 Pulse Output Variable (Klemmi 27 impulsi väljundi muutuja)	6-23	Terminal 54 High Current (Klemmi 54 kõrge voolutugevus)	6-62	Terminal X30/8 Max. Scale (Klemmi X30/8 max skaala)
4-16	Torque Limit Motor Mode (Pöörde-momendi piiri mootori režiim)	5-17	Terminal X30/2 Digital Input (Klemmi X30/2 digisend)	5-63	Pulse Output Max Freq #29 (Impulsi väljundi max sagedus #29)	6-24	Terminal 54 Filter Time Constant (Klemmi 54 filtri aja konstant)	6-63	Terminal X30/8 Output Bus Control (Klemmi X30/8 väljundi siini juhtimine)
4-17	Torque Limit Generator Mode (Pöörde-momendi piiri generaatorirežiim)	5-18	Terminal X30/3 Digital Input (Klemmi X30/3 digisend)	5-64	AHF Cap Reconnect Delay (AHF korgi taastühendamise viivitus)	6-25	Terminal 54 Live Zero (Klemmi 54 Live Zero)	6-64	Terminal X30/8 Output Timeout Preset (Klemmi X30/8 väljundi aegumise eelseadistus)
4-18	Current Limit (Voolutugevuse piir)	5-19	Terminal X30/4 Digital Input (Klemmi X30/4 digisend)	5-65	Bus Controlled (Siini juhtimine)	6-3*	Analog Input X30/11 (Analoogisend X30/11)	6-7*	Analog Output X45/1 (Analoogiväljund X45/1)
4-19	Max Output Frequency (Max väljund-sagedus)	5-20	Terminal 37 Digital Input (Klemmi 37 digisend)	5-66	Digital & Relay Bus Control (Digitaalse ja releesiini juhtimine)	6-30	Analog Input X30/11 (Klemmi X30/11 madal pingeline)	6-70	Terminal X45/1 Output (Klemmi X45/1 väljund)
4-5*	Adj. (Täiendavad) Warnings (Hoiatused)	5-21	Terminal X46/1 Digital Input (Klemmi X46/1 digisend)	5-67	Pulse Out #27 Bus Control (Impulsi-väljundi #27 siini juhtimine)	6-31	Terminal X30/11 High Voltage (Klemmi X30/11 kõrge pingeline)	6-71	Terminal X45/1 Min. Scale (Klemmi X45/1 min skaala)
4-50	Warning Current Low (Hoiatus vool madal)	5-22	Terminal X46/3 Digital Input (Klemmi X46/3 digisend)	5-68	Pulse Out #27 Timeout Preset (Impulsi-väljundi #27 aegumise eelseadistus)	6-34	Terminal X30/11 Low Ref./Feedb. (X30/11 madal viite/tagasiside) Value (väärtus)	6-72	Terminal X45/1 Max. Scale (Klemmi X45/1 max skaala)
4-51	Warning Current High (Hoiatus vool kõrge)	5-23	Terminal X46/5 Digital Input (Klemmi X46/5 digisend)	5-69	Pulse Out #29 Bus Control (Impulsi-väljundi #29 siini juhtimine)	5-96	Pulse Out #29 Timeout Preset (Impulsi-väljundi #29 aegumise eelseadistus)	6-73	Terminal X45/1 Bus Control (Klemmi X45/1 siini juhtimine)
4-52	Warning Speed Low (Hoiatus kiirus väike)	5-24	Terminal X46/7 Digital Input (Klemmi X46/7 digisend)	5-90	Digital Outputs (Digitaalsed väljundid)				
4-53	Warning Speed High (Hoiatus kiirus suur)	5-25	Terminal X46/9 Digital Input (Klemmi X46/9 digisend)	5-93	Terminal 19 Digital Input (Klemmi 19 digisend)				
4-54	Warning Reference Low (Hoiatus referents madal)	5-26	Terminal X46/11 Digital Input (Klemmi X46/11 digisend)	5-94	Terminal 27 Digital Input (Klemmi 27 digisend)				
4-55	Warning Reference High (Hoiatus referents kõrge)	5-30	Terminal 27 Digital Output (Klemmi 27 digiväljund)						



6-74	Terminal X45/1 Output Timeout Preset (Klemmi X45/1 väljundi aegumise eelseadistus)	8-43	PCD Read Configuration (PCD lugemise seadistus)	9-71	Profibus Save Data Values (Profibus salvestatud andmete väärtus)	10-3*	Parameter Access (Parameetri juurdepääs)	12-42	Slave Exception Message Count (Alluvate erandteade loendur)
6-8*	Analog Output X45/3 (Analoog-väljund X45/3)	8-5*	Digital/Bus (Digitaalne/siin)	9-72	ProfibusDriveReset	10-30	Array Index (Massiivi indeks)	12-8*	Other Ethernet Services (Muud Etherneti teenused)
6-80	Terminal X45/3 Output (Klemmi X45/3 väljund)	8-50	Coasting Select (Seiskumise valimine)	9-75	DO Identification (DO tuvastamine)	10-31	Store Data Values (Salvestatud andmete väärtused)	12-80	FTP server
6-81	Terminal X45/3 Min. Scale (Klemmi X45/3 min skaala)	8-51	Quick Stop Select (Kiire peatumise valimine)	9-80	Defined Parameters (1) (Määratletud parameetrid (1))	10-32	DeviceNet Revision (DeviceNeti versioon)	12-81	HTTP server
6-82	Terminal X45/3 Max. Scale (Klemmi X45/3 max skaala)	8-52	DC Brake Select (DC pidurduse valimine)	9-81	Defined Parameters (2) (Määratletud parameetrid (2))	10-33	Store Always (Salvesta alati)	12-82	SMTP Service (SMTP teenus)
6-83	Terminal X45/3 Bus Control (Klemmi X45/3 siini juhtimine)	8-53	Start Select (käivituse valimine)	9-82	Defined Parameters (3) (Määratletud parameetrid (3))	10-34	DeviceNet Product Code (DeviceNeti tootekood)	12-83	SNMP agent
6-84	Terminal X45/3 Output Timeout Preset (Klemmi X45/3 väljundi aegumise eelseadistus)	8-54	Reversing Select (Reverseerimise valimine)	9-83	Defined Parameters (4) (Määratletud parameetrid (4))	10-39	DeviceNet F Parameters (DeviceNet F parameetrid)	12-84	Address Conflict Detection (Addressi konflikt tuvastus)
8-3*	Comm. and Options (Kommentaari ja valikud)	8-55	Set-up Select (Seadistuse valimine)	9-84	Defined Parameters (5) (Määratletud parameetrid (5))	12-0*	EtherNet (IP-seaded)	12-85	ACD Last Conflict (ACD viimane konflikt)
8-0*	General Settings (Üldseadistused)	8-56	Pre-set Reference Select (Eelseadistatud referentsi valimine)	9-85	Defined Parameters (6) (Määratletud parameetrid (6))	12-01	IP Address Assignment (IP-aadressi määramine)	12-89	Transparent Socket Channel Port (Läbipaistev pesakanal port)
8-01	Control Site (Juhtimiskoht)	8-80	Bus Message Count (Siini sõnumite arv)	9-90	Changed Parameters (1) (Muudetud parameetrid (1))	12-02	IP Address (IP-aadress)	12-9*	Advanced Ethernet Services (Edasijõudnud Etherneti teenused)
8-02	Control Source (Juhtimisallikas)	8-81	Bus Error Count (Siini tõrke arv)	9-91	Changed Parameters (2) (Muudetud parameetrid (2))	12-03	Subnet Mask (Alamvõrgu mask)	12-90	Cable Diagnostic (Kaabli diagnostika)
8-03	Control Timeout Time (Juhtimise aegumise aegumise)	8-82	Slave Message Rcvd (Alluvaid sõnumeid saadud)	9-92	Changed Parameters (3) (Muudetud parameetrid (3))	12-04	Default Gateway (Vaiketus)	12-91	MDI-X
8-04	Control Timeout Function (Juhtimise aegumise aeg)	8-83	Slave Error Count (Alluva tõrke arv)	9-93	Changed Parameters (4) (Muudetud parameetrid (4))	12-05	DHCP server	12-92	IGMP Snooping (IGMP nuhkimine)
8-05	End-of-Timeout Function (Aegumise lõpu funktsioon)	8-9*	Bus Jog / Feedback (Siini tõuge / tagasiside)	9-94	Changed Parameters (5) (Muudetud parameetrid (5))	12-06	Lease Expires (Rent aegub)	12-93	Cable Error Length (Kaabli pikkuse tõrge)
8-06	Reset Control Timeout (Juhtimise aegumise lähtestamine)	8-94	Bus Feedback 1 (Siini tagasiside 1)	9-95	Changed Parameters (6) (Muudetud parameetrid (6))	12-07	Name Servers (Nimeserverid)	12-94	Broadcast Storm Protection (Edastuse tormikaitse)
8-07	Diagnosis Trigger (Diagnostika vallandaja)	8-95	Bus Feedback 2 (Siini tagasiside 2)	9-96	Profibus Revision Counter (Profibus kontrollimise loendur)	12-08	Domain Name (Domeeni nimi)	12-95	Inactivity timeout (Tegevusetuse tõttu aegumine)
8-08	Readout Filtering (Väljundandmete filtreerimine)	8-96	Bus Feedback 3 (Siini tagasiside 3)	9-99	Profibus Revision Counter (Profibus kontrollimise loendur)	12-09	Host Name (Hosti nimi)	12-96	Port Config (Porti konfiguratsioon)
8-1*	Control Settings (Juhtimisreed)	9-0*	Profifitvive	10-0*	CAN Fieldbus (CAN väljasiin)	12-10	EtherNet Link Parameters (Etherneti lingi parameetrid)	12-97	QoS Priority (QoS prioriteet)
8-10	Control Profile (Juhtimisprofiil)	9-07	Setpoint (Sättepunkt)	10-0*	Common Settings (Tavalised seadistused)	12-11	Link Status (Lingi olek)	12-98	Interface Counters (Lidese loendurid)
8-13	Configurable Status Word STW (Konfigureeritav olekusõna STW)	9-07	Actual Value (Tegelik väärtus)	10-00	CAN Protocol (CAN-protokoll)	12-12	Link Duration (Lingi kestus)	12-99	Media Counters (Meedia loendurid)
8-14	Configurable Status Word STW (Konfigureeritav olekusõna STW)	9-15	PCD Write Configuration (PCD kirjutamise seadistus)	10-01	Baud Rate Select (Edastuskiruse valimine)	12-13	Link Speed (Lingi kiirus)	13-0*	Smart Logic (SLC seadistused)
8-17	Configurable Alarm and Warningword (Konfigureeritav alarm ja hoiatussõna)	9-16	PCD Read Configuration (PCD lugemise seadistus)	10-02	MAC ID	12-14	Link Duplex (Lingi dupleks)	13-00	SL Controller Mode (SL kontrolleri režiim)
8-3*	FC Port Settings (FC porti seadistused)	9-18	Node Address (Sõlme aadress)	10-05	Readout Transmit Error Counter (Väljundandmete edastuse tõrke loendur)	12-18	Supervisor MAC (Supervisori MAC aadress)	13-01	Start Event (Alusta sündmus)
8-31	Address (Aadress)	9-22	Telegram Selection (Telegrammi valimine)	10-06	Readout Receive Error Counter (Väljundandmete saamise tõrke loendur)	12-22	Process Data Config Read (Töödeldud andmete konfig. kirjutamine)	13-02	Stop Event (Sündmuse peatamine)
8-32	Baud Rate (Edastuskiruse)	9-23	Parameters for Signals (Signaalide parameetrid)	10-07	Readout Bus Off Counter (Väljundandmete siini väljalül. loendur)	12-21	Process Data Config Write (Töödeldud andmete konfig. lugemine)	13-03	Reset SLC (SLC lähtestamine)
8-33	Parity / Stop Bits (Paarsuse / peatumise kahendnr)	9-27	Parameter Edit (Parameetri toimetamine)	10-1*	DeviceNet	12-22	Process Data Config Read (Töödeldud andmete konfig. lugemine)	13-1*	Comparators (Komparaatorid)
8-35	Minimum Response Delay (Minimaalne vastuse viivitus)	9-28	Process Control (Protsessi juhtimine)	10-10	Process Data Type Selection (Töödeldud andmete tüübi valimine)	12-27	Primary Master (Pärimaame põhiserver)	13-10	Comparator Operand (Komparaatori operand)
8-36	Max Response Delay (Minimaalne vastuse viivitus)	9-31	Safe Address (Ohutu aadress)	10-11	Process Data Config Write (Töödeldud andmete konfig. kirjutamine)	12-28	Store Data Values (Salvestatud andmete väärtused)	13-11	Comparator Operator (Komparaatori operaator)
8-37	Maximum Inter-Char Delay (Maksimaalne vastuse viivitus)	9-34	Fault Message Counter (Tõrketeadete arv)	10-12	Process Data Type Selection (Töödeldud andmete tüübi valimine)	12-29	Store Always (Salvesta alati)	13-12	Comparator Value (Komparaatori väärtus)
8-4*	FC MC protocol set (FC MC protokollikomplekt)	9-45	Fault Code (Tõrkekood)	10-13	Warning Parameter (Hoiatuse parameeter)	12-30	EtherNet/IP	13-1*	RS Flip Flops
8-40	Telegram Selection (Telegrammi valimine)	9-47	Fault Number (Tõrke number)	10-14	Warning Parameter (Hoiatuse parameeter)	12-31	Net Reference (Võrgu referents)	13-15	RS-FF Operand S
8-42	PCD Write Configuration (PCD kirjutamise seadistus)	9-52	Fault Situation Counter (Tõrkeolukorra arv)	10-15	Net Reference (Võrgu referents)	12-32	Net Control (Võrgu juhtimine)	13-16	RS-FF Operand R
		9-53	Profibus Warning Word (Profibus hoiatus sõna)	10-20	COS Filters (COS filtrid)	12-33	Net Reference (Võrgu juhtimine)	13-2*	Timers (Taimerid)
		9-63	Actual Baud Rate (Tegelik edastuskiirus)	10-21	COS filter 1	12-34	Net Reference (Võrgu juhtimine)	13-20	SL Controller Timer (SL kontrolleri taimer)
		9-64	Device Identification (Seadme tuvastamine)	10-22	COS filter 2	12-35	EDS Parameter (EDS parameeter)	13-4*	Logic Rules (Loogika reeglid)
		9-65	Profile Number (Profiili number)	10-23	COS filter 3	12-37	COS Inhibit Timer (COS piiramistaimer)	13-40	Logic Rule Boolean 1 (Loogika reegel Boolean 1)
		9-67	Control Word 1 (Juhtisõna 1)	10-23	COS filter 4	12-38	COS filter	13-41	Logic Rule Operator 1 (Loogika reegel Operator 1)
		9-70	Programming Set-up (Programmeerimise seadistused)			12-40	Status Parameter (Olekuparameeter)	13-42	Logic Rule Boolean 2 (Loogika reegel Boolean 2)
						12-41	Slave Message Count (Alluvate teade loendur)	13-43	Logic Rule Operator 2 (Loogika reegel Operator 2)

13-44	Logic Rule Boolean 3 (Loogika reegel Bool 3)	14-41	AE0 Minimum Magnetisation (AEO minimaalne magnetimine)	15-21	Historic Log (Ajalooline logi): Value (väärtus)	15-74	Option in Slot CO/EO (Valikvarustus pesas CO/EO)	16-36	Vinv. (Vaheid) nom. Current (vool)
13-51	SL Controller Event (SL kontrolleri sündmus)	14-42	Minimum AEO Frequency (AEO minimaalne sagedus)	15-22	Historic Log (Ajalooline logi): Time (aeg)	15-75	Slot B Option SW Version (Pesa A valiku SW versioon)	16-37	Vinv. (Vaheid) Max. Current (max. vool)
13-52	SL Controller Action (SL kontrolleri tegevus)	14-43	Motor Cosphi (Mootori Cosphi)	15-23	Historic Log (Ajalooline logi): Date and Time (Kuupäev ja kellaaeg)	15-76	Option in Slot C1/E1 (Valikvarustus pesas C1/E1)	16-38	SL Controller State (SL kontrolleri seisund)
13-9*	User Defined Alerts (Kasutaja määratletud teatised)	14-5*	Environment (Keskfond)	15-3*	Alarm Log (Alarmlogi)	15-77	Slot C1/E1 Option SW Version (Pesa C1/E1 valiku SW versioon)	16-39	Control Card Temp. (Juhtkaardi temp.)
13-90	Alert Trigger (Teatise vallandaja)	14-51	DC Link Compensation (DC-vaheüli kompenseerimine)	15-30	Alarm Log (Alarmlogi): Error Code (tõrkekood)	15-8*	Operating Data II (Töötamisandmed II)	16-40	Logging Buffer Full (Logimispuhver täis)
13-91	Alert Action (Teatise tegevus)	14-52	Fan Control (Ventilaatori juhtimine)	15-31	Alarm Log (Alarmlogi): Value (väärtus)	15-80	Ran Running Hours (Ventilaatori jooksvad töötunnid)	16-41	Current Fault Source (Voolutugevuse tõrke allikas)
13-92	Alert Text (Teatise tekst)	14-53	Fan Monitor (Ventilaatori jälgimine)	15-32	Alarm Log (Alarmlogi): Time (aeg)	15-81	Preset Fan Running Hours (Eelseatud ventilaatori jooksvad töötunnid)	16-5*	Ref. & Feedb. (Ref. ja tagasiside)
13-9*	User Defined Readouts (Kasutaja määratletud väljundandmed)	14-54	Output Filter (Väljundi filter)	15-33	Alarm Log (Alarmlogi): Date and Time (Kuupäev ja kellaaeg)	15-82	Parameter Info (Parameetri teave)	16-50	External Reference (Välise referents)
13-97	Alert Alarm Word (Teatise alarmisõna)	14-55	Capacitance Output Filter (Mahtuvuse väljundi filter)	15-34	Alarm Log (Alarmlogi): Setpoint (Sätepunkt)	15-9*	Defined Parameters (Määratletud parameetrid)	16-52	Feedback(Unit) (Tagasiside [ühik])
13-98	Alert Warning Word (Teatise hoiatusõna)	14-56	Inductance Output Filter (Induktiivuse väljundi filter)	15-35	Alarm Log (Alarmlogi): Feedback (Tagasiside)	15-92	Modified Parameters (Muudetud parameetrid)	16-53	Digi Pot Reference (Digi Pot referents)
13-99	Alert Status Word (Teatise olekusõna)	14-57	Voltage Gain Filter (Pinge võimenduse väljundi filter)	15-36	Alarm Log (Alarmlogi): Current Demand (voolutugevuse nõudlus)	15-93	Drive Identification (Ajami tuvastamine)	16-54	Feedback 1 [Unit] (Tagasiside 1 [ühik])
14-2**	Special Functions (Erifunktsioonid)	14-58	Actual Number of Inverter Units (Vaheidimoodulite tegelik arv)	15-37	Alarm Log (Alarmlogi): Process Ctrl Unit (protsessi juhtseade)	15-99	Parameter Metadata (Parameetri metaandmed)	16-55	Feedback 2 [Unit] (Tagasiside 2 [ühik])
14-0*	Inverter Switching (Muundurilülitamine)	14-6*	Auto Derate (Automaatne vähendamine)	15-4*	Drive Identification (Ajami tuvastamine)	16-0*	Data Readouts (Andmete väljundandmed)	16-56	Feedback 2 [Unit] (Tagasiside 2 [ühik])
14-00	Switching Pattern (Lülitusmuster)	14-60	Function at Over Temperature (Funktsiooni liigtemperatuuri korral)	15-40	FC Type (FC tüüp)	16-01	General Status (Üldine seisund)	16-57	Feedback 1 [Unit] (Tagasiside 1 [ühik])
14-03	Overmodulation (Ülemodulatsioon)	14-61	PWM Random (PWM juhuslik)	15-41	Power Section (Toitevalik)	16-02	Reference [Unit] (Referents [üksus])	16-58	Feedback 2 [Unit] (Tagasiside 2 [ühik])
14-04	PWM Random (PWM juhuslik)	14-62	Mains On/Off (Võrgutoide sees/väljas)	15-42	Voltage (Pinge)	16-03	Reference [%] (Referents [%])	16-59	PID Output [%] (PID väljund [%])
14-10	Mains Failure (Toitevõrgu tõrge)	14-62	Mains Voltage at Mains Fault (Toitevõrgu pingetõrge)	15-43	Software Version (Tarkvara versioon)	16-04	Status Word (Seisundi sõna)	16-60	Adjusted Setpoint (Kohandatud seadepunkt)
14-11	Mains Voltage at Mains Fault (Toitevõrgu pingetõrge)	14-8*	Options (Valikud)	15-44	Ordered Typecode String (Tellitud tüübikoodi string)	16-05	Main Actual Value [%] (Peamine tegelik väärtus [%])	16-61	Digital Input (Digisisend)
14-12	Function at Mains Imbalance (Funktsioon toitevõrgu tasakaalutus)	14-80	Option Supplied by External 24V DC (Valikvarustusel on väline 24 V DC toide)	15-45	Actual Typecode String (Tegelik tüübikoodi string)	16-09	Custom Readout (Kohandatud väljundandmed)	16-62	Terminal 53 Switch Setting (Klemmi 53 lüliti seadistus)
14-16	Kit. Backup Gain (varunduse võimendus)	14-9*	Fault Settings (Valkseadistused)	15-46	Frequency Converter Ordering No (Sagedusmuunduri tellimisnumber)	16-10	Motor Status (Mootori seisund)	16-63	Terminal 54 Switch Setting (Klemmi 54 lüliti seadistus)
14-2*	Reset Functions (Funktsioonide lähtestamine)	14-90	Fault Level (Tõrke tase)	15-47	Power Card Ordering No (Toitekaardi tellimisnumber)	16-11	Power [kW] (Võimsus [kW])	16-64	Terminal 54 Switch Setting (Klemmi 54 lüliti seadistus)
14-20	Reset Mode (Režiimi lähtestamine)	15-0*	Operating Data (Töötamis andmed)	15-48	LCP Id No (LCP id nr)	16-12	Motor Voltage (Mootori pinge)	16-65	Analog Input 53 (Analoogisisend 53)
14-21	Automatic Restart Time (Automaatne taaskäivitamise aeg)	15-00	Operating hours (Töötunnid)	15-49	SW ID Control Card (SW ID juhtkaart)	16-13	Frequency (Sagedus)	16-66	Analog Input 54 (Analoogisisend 54)
14-22	Operation Mode (Töörežiim)	15-01	Running Hours (Jooksvad töötunnid)	15-50	SW ID Power Card (SW ID toitekaart)	16-14	Motor current (Mootori voolutugevus)	16-67	Analog Output 42 [mA] (Analoogväljund 42 [mA])
14-25	Trip Delay at Torque Limit (Väljalülitamise viivitus jõumomendi piiril)	15-02	kWh Counter (kWh loendur)	15-51	Frequency Converter Serial Number (Sagedusmuunduri seerianumber)	16-15	Frequency [%] (Sagedus [%])	16-68	Digital Output [bin] (Digiväljund [bin])
14-26	Trip Delay at Inverter Fault (Väljalülitamise viivitus vaheldi tõrke korral)	15-03	Power Up's (Käivitamine)	15-53	Power Card Serial Number (Toitekaardi seerianumber)	16-16	Torque [Nm] (Jõumoment [Nm])	16-69	Pulse Input #29 [Hz] (Impulsisisend #29 [Hz])
14-28	Production Settings (Tootmise seadistused)	15-04	Over Temp's (Ülekuumenemised)	15-54	Config File Name (Konfigureerimisfaili nimi)	16-17	Speed [RPM] (Kiirus [RPM])	16-70	Pulse Output #27 [Hz] (Impulsväljund #27 [Hz])
14-29	Service Code (Hooliduse kood)	15-05	Over Volt's (Liigpinged)	15-55	SmartStart Filename (SmartStart failinimi)	16-18	Motor Thermal (Mootori termiline)	16-71	Pulse Output #29 [Hz] (Impulsväljund #29 [Hz])
14-3*	Current Limit Ctrl. (Vooli piirangu juhtimine)	15-06	Reset kWh Counter (Lähtesta kWh loendur)	15-58	SmartStart Filename (SmartStart failinimi)	16-20	Motor Angle (Mootori nurk)	16-72	Counter A (Loendur A)
14-30	Current Lim Ctrl, Proportional Gain (Voolu piirangu juhtimine, proportsionaalne võimendus)	15-07	Reset Running Hours Counter (Lähtesta jooksvate töötunnide loendur)	15-59	Filename (Faili nimi)	16-22	Torque [%] (Jõumoment [%])	16-73	Counter B (Loendur B)
14-31	Current Lim Ctrl, Integration Time (Voolu piirangu juhtimine, integreerimise aeg)	15-08	Number of Starts (Käivuste arv)	15-6*	Option Ident (Valiku tuvastamine)	16-23	Motor Shaft Power [kW] (Mootori vööli võimsus [kW])	16-75	Analog In X30/11 (Analoogisisend X30/11)
14-32	Current Lim Ctrl, Filter Time (Voolu piirangu juhtimine, filtreerimise aeg)	15-1*	Data Log Settings (Andmefaili seaded)	15-60	Option Mounted (Valiku paigaldamine)	16-24	Torque [kW] (Jõumoment [kW])	16-76	Analog In X30/12 (Analoogisisend X30/12)
14-4*	Energy Optimising (Energia optimeerimine)	15-10	Logging Source (Logimise allikas)	15-61	Option SW Version (Valiku SW versioon)	16-26	Filterreitur võimsus [hp] (Filtreeritud võimsus [hp])	16-77	Analog Out X30/8 [mA] (Analoogväljund X30/8 [mA])
		15-11	Logging Interval (Logimise intervall)	15-62	Option Ordering No (Valiku tellimisnr)	16-27	Drive Status (Ajami seisund)	16-78	Analog Out X45/1 [mA] (Analoogväljund X45/1 [mA])
		15-12	Trigger Event (Vallandav sündmus)	15-63	Option Serial No (Valiku seerianr)	16-30	DC Link Voltage (DC-vaheülit pinge)	16-79	Analog Out X45/3 [mA] (Analoogväljund X45/3 [mA])
		15-13	Logging Mode (Logimisrežiim)	15-70	Option in Slot A (Vali plus A)	16-31	System Temp. (Süsteemi temp.)	16-8*	Fieldbus & FC Port (Väljasin ja FC port)
		15-14	Samples Before Trigger (Proovid enne vallandamist)	15-71	Slot A Option SW Version (Pilu A valiku SW versioon)	16-33	Brake Energy /s (Pidurdusenergia /s)	16-80	Fieldbus CTW 1 (Väljasin CTW 1)
		15-2*	Historic Log (Ajalooline logi)	15-72	Option in Slot B (Vali plus B)	16-34	HeatSink Temp. (Jahutusradiaatori teatistemp.)	16-82	Fieldbus REF 1 (Väljasin REF 1)
		15-20	Historic Log (Ajalooline logi): Event (sündmus)	15-73	Slot B Option SW Version (Pesa A valiku SW versioon)	16-35	Inverter Thermal (Vaheldi termiline)	16-85	FC Port CTW 1 (FC port CTW 1)



16-86	FC port REF 1	20-01	Feedback 1 Conversion (Tagasiside 1 konversioon)	21-50	Ext. 3 viide/tagasiside üksus	22-76	Käivituste vaheline intervall
16-89	Configurable Alarm/Warning Word (Konfigureeritav alarm/hoiatussõna)	20-02	Feedback 1 Source Unit (Tagasiside 1 allika ühik)	21-51	Ext. 3 minimaalne referents	22-77	Minimaalne käitusae
16-9*	Diagnosis Readouts (Diagnostilised väljundandmed)	20-03	Feedback 2 Source (Tagasiside 2 allikas)	21-52	Ext. 3 maksimaalne referents	22-78	Minimaalse käitusaja alistamine
16-90	Alarm Word (Alarmi sõna)	20-04	Feedback 2 Conversion (Tagasiside 2 konversioon)	21-53	Ext. 3 referentsallikas	22-8*	Voolu kompenseerimine
16-91	Alarm Word 2 (Alarmi sõna 2)	20-05	Feedback 2 Source Unit (Tagasiside 2 allika ühik)	21-54	Ext. 3 tagasiside allikas	22-80	Voolu kompenseerimine
16-92	Warning Word (Hoiatussõna)	20-06	Feedback 3 Source (Tagasiside 3 allikas)	21-55	Ext. 3 sättepunkt	22-81	Ruutlineaarse kõvera lähendamine
16-93	Warning Word 2 (Hoiatussõna 2)	20-07	Feedback 3 Conversion (Tagasiside 3 konversioon)	21-56	Ext. 3 referents [üksus]	22-82	Tööpunkt arutamise
16-94	Ext. Status Word (seisundi sõna)	20-08	Feedback 3 Source Unit (Tagasiside 3 allikas)	21-57	Ext. 3 tagasiside [üksus]	22-83	Kiirus voolu puudumisel [RPM]
16-95	Ext. Status Word 2 (seisundi sõna 2)	20-09	Feedback 3 Source (Tagasiside 3 allikas)	21-58	Ext. 3 tagasiside [üksus]	22-84	Kiirus määratud punktis [RPM]
16-96	Maintenance Word (Hooldussõna)	20-10	Feedback 3 Conversion (Tagasiside 3 konversioon)	21-59	Ext. 3 väljund [%]	22-85	Kiirus määratud punktis [Hz]
18-0*	Teave ja väljundandmed	20-11	Reference/Feedback Unit (Referents/ tagasiside üksus)	21-60	Ext. 3 Normaalne/ümberpööratud juhtimine	22-86	Kiirus määratud punktis [Hz]
18-01	Maintenance Log (Hoolduslogi)	20-12	Feedback/Feedback Unit (Referents/ tagasiside üksus)	21-61	Ext. 3 proportsionaalne võimendus	22-87	Rõhk voolu puudumise kiiruse juures
18-02	Maintenance Log (Hoolduslogi): Time (aeg)	20-13	Feedback Function (Tagasiside funktsioon)	21-62	Ext. 3 integraalne aeg	22-88	Rõhk arvutusliku kiiruse juures
18-03	Maintenance Log (Hoolduslogi): Date and Time (Kuupäev ja kellaaeg)	20-14	Setpoint 1 (Seadepunkt 1)	21-63	Ext. 3 eristusaeg	22-89	Vooluhulk määratud punktis
18-3*	Analog Readouts (Analoogväljundandmed)	20-20	Feedback Function (Tagasiside funktsioon)	21-64	Ext. 3 Dif. Gain Limit (võimenduse piir)	22-90	Vooluhulk arvutusliku kiiruse juures
18-30	Analog Input X42/1 (Analoogsisend X42/1)	20-21	Setpoint 2 (Seadepunkt 2)	22-0*	Kasutatavad Funktsioonid	23-2*	Ajastatud tegevused
18-31	Analog Input X42/3 (Analoogsisend X42/3)	20-22	Setpoint 3 (Seadepunkt 3)	22-00	Välise lukustuse viivitus	23-00	SEES aeg
18-32	Analog Input X42/5 (Analoogsisend X42/5)	20-23	Sensorless (Anduriteta seade)	22-01	Toite filtreerimisaeg	23-01	SEES tegevus
18-33	Analog Out X42/7 [V] (Analoogväljund X42/7 [V])	20-24	Sensorless Information (Anduriteta teave)	22-2*	Voolu puudumise tuvastamine	23-02	VÄLJAS aeg
18-34	Analog Out X42/9 [V] (Analoogväljund X42/9 [V])	20-25	Feedback Function (Tagasiside funktsioon)	22-20	Madala võimsuse automaatseadistus	23-03	VÄLJAS tegevus
18-35	Analog Out X42/11 [V] (Analoogväljund X42/11 [V])	20-26	Feedback Function (Tagasiside funktsioon)	22-21	Madala võimsuse tuvastamine	23-04	Ilmimine
18-36	Analog Input X48/2 [mA] (Analoogsisend X48/2 [mA])	20-27	Feedback Function (Tagasiside funktsioon)	22-22	Madala kiiruse tuvastamine	23-1*	Hooldus
18-37	Temp. Input X48/4 (sisend X48/4)	20-28	Feedback Function (Tagasiside funktsioon)	22-23	Voolu puudumise funktsioon	23-10	Hoolduse üksus
18-38	Temp. Input X48/7 (sisend X48/7)	20-29	Feedback Function (Tagasiside funktsioon)	22-24	Voolu puudumise viivitus	23-11	Hoolduse tegevus
18-39	Temp. Input X48/10 (sisend X48/10)	20-30	Feedback Function (Tagasiside funktsioon)	22-25	Kuiva pumba funktsioon	23-12	Hoolduse ajabaa
18-5*	Ref. & Feeds. (Ref. ja tagasiside)	20-31	Feedback Function (Tagasiside funktsioon)	22-26	Kuiva pumba viivitus	23-13	Hoolduse ajaintervall
18-50	Sensorless Readout [unit] (Anduriteta väljundandmed [ühik])	20-32	Feedback Function (Tagasiside funktsioon)	22-27	Välise kiiruse voolu puudumisel [RPM]	23-14	Hoolduse kuupäev ja kellaaeg
18-6*	Inputs & Outputs 2 (Sisendid ja väljundid 2)	20-33	Feedback Function (Tagasiside funktsioon)	22-28	Välise kiiruse voolu puudumisel [Hz]	23-15	Hoolduse lähendamise
18-60	Digital Input 2 (Digisisend 2)	20-34	Feedback Function (Tagasiside funktsioon)	22-29	Välise kiiruse voolu puudumisel [Hz]	23-16	Hoolduse tekst
18-7*	Digital Input 2 (Digisisend 2)	20-35	Feedback Function (Tagasiside funktsioon)	22-3*	Võimsuse häälestamine voolu puudumisel	23-5*	Energialogi
18-70	Mains Voltage (Toitevõrgu pingeline)	20-36	Feedback Function (Tagasiside funktsioon)	22-30	Võimsus voolu puudumisel	23-50	Energialogi eraldusvõime
18-71	Mains Frequency (Toitevõrgu sagedus)	20-37	Feedback Function (Tagasiside funktsioon)	22-31	Võimsuse parandustegur	23-51	Perioodi algus
18-72	Mains Imbalance (Toitevõrgu asümmeetria)	20-38	Feedback Function (Tagasiside funktsioon)	22-32	Välise kiiruse [RPM]	23-53	Energialogi
18-75	Rectifier DC Volt. (Aladi DC-pinge)	20-39	Feedback Function (Tagasiside funktsioon)	22-33	Välise kiiruse [Hz]	23-54	Energialogi lähtestamine
20-0*	Feedback (Tagasiside)	20-40	Feedback Function (Tagasiside funktsioon)	22-34	Võimsus väikesel kiirusel [kW]	23-6*	Trendid
20-00	Feedback 1 Source (Tagasiside 1 allikas)	20-41	Feedback Function (Tagasiside funktsioon)	22-35	Võimsus väikesel kiirusel [h/j]	23-60	Trendi muutuja
		20-42	Feedback Function (Tagasiside funktsioon)	22-36	Suur kiirus [RPM]	23-61	Lahtri püsivõim
		20-43	Feedback Function (Tagasiside funktsioon)	22-37	Suur kiirus [Hz]	23-62	Lahtri ajastatud andmed
		20-44	Feedback Function (Tagasiside funktsioon)	22-38	Võimsus suurel kiirusel [kW]	23-63	Ajastatud perioodi algus
		20-45	Feedback Function (Tagasiside funktsioon)	22-39	Võimsus suurel kiirusel [h/j]	23-64	Ajastatud perioodi lõpp
		20-46	Feedback Function (Tagasiside funktsioon)	22-40	Puhkerežiim	23-65	Minimaalne lahtri väärtus
		20-47	Feedback Function (Tagasiside funktsioon)	22-41	Minimaalne käitusae	23-66	Lahtri püsivõimede lähendamise
		20-48	Feedback Function (Tagasiside funktsioon)	22-42	Aratuskiiruse referents	23-67	Lahtri ajastatud andmete lähendamise
		20-49	Feedback Function (Tagasiside funktsioon)	22-43	Aratuskiirus [RPM]	23-8*	Tasuvusaja loendur
		20-50	Feedback Function (Tagasiside funktsioon)	22-44	Aratuskiirus [Hz]	23-80	Võimsuse viitetur
		20-51	Feedback Function (Tagasiside funktsioon)	22-45	Sättepunkti ergutus	23-81	Energia maksumus
		20-52	Feedback Function (Tagasiside funktsioon)	22-46	Maksimaalne ergutusae	23-82	Investeering
		20-53	Feedback Function (Tagasiside funktsioon)	22-5*	Kõvera lõpp	23-83	Energiasääst
		20-54	Feedback Function (Tagasiside funktsioon)	22-50	Kõvera lõpu funktsioon	23-84	Kulusääst
		20-55	Feedback Function (Tagasiside funktsioon)	22-51	Kõvera lõpu viivitus	24-2*	Kasutatavad Funktsioonid 2
		20-56	Feedback Function (Tagasiside funktsioon)	22-52	Purunenud rihma tuvastus	24-1*	Ajami mõõdavik
		20-57	Feedback Function (Tagasiside funktsioon)	22-53	Purunenud rihma tuvastus	24-10	Ajami mõõdavigu funktsioon
		20-58	Feedback Function (Tagasiside funktsioon)	22-54	Purunenud rihma jõumoment	24-11	Ajami mõõdavigu viivitusae
		20-59	Feedback Function (Tagasiside funktsioon)	22-55	Purunenud rihma viivitus	25-5*	Kaskaadkontrol
		20-60	Feedback Function (Tagasiside funktsioon)	22-56	Lühikese tsükli kaitse	25-0*	Süsteemi seaded
		20-61	Feedback Function (Tagasiside funktsioon)	22-75	Lühikese tsükli kaitse	25-00	Kaskaadkontrol

25-02	Mootori käivituse	26-14	Term. (Klemmi) X42/1 madal viite/ tagasiside Value (väärts)	27-20	Täidetud seadepunkt	30-23	Lukustatud mootori tuvastusae [s]
25-04	Pumba sisse- ja väljalülitamine	26-15	Term. (Klemmi) X42/1 madal viite/ tagasiside Value (väärts)	27-21	Täidetud seadepunkt	30-5*	Ühiku konfigurimine
25-05	Fikseeritud juhtpump	26-16	Term. (Klemmi) X42/1 filtril ajakonstant	27-22	Täidetud seadepunkt	30-50	Jahutusradiaatori ventilaatori režiim
25-06	Pumpade arv	26-17	Term. (Klemmi) X42/1 Live Zero	27-23	27-22 Töövahemik ainult fikseeritud kiirusega	30-8*	Ühilduvus (I)
25-20	Paigutamise sagedusriba	26-18	Term. (Klemmi) X42/1 filtril ajakonstant	27-24	Paigutamise viivitus	30-81	Brake Resistor (ohm) (Pidurdustakisti (oom))
25-21	Sagedusriba sagedusriba	26-19	Term. (Klemmi) X42/1 filtril ajakonstant	27-25	Paigutusest eemaldamise viivitus	31-**	Möödaviigu valik
25-22	Fikseeritud kiiruse sagedusriba	26-20	Klemmi X42/3 madal pinge	27-26	Paigutamise viivitus	31-00	Möödaviigu režiim
25-23	SBW paigutamise viivitus	26-21	Klemmi X42/3 kõrge pinge	27-27	Paigutamise viivitus	31-01	Möödaviigu algusaja viivitus
25-24	SBW paigutamise viivitus	26-22	Term. (Klemmi) X42/3 madal viite/ tagasiside Value (väärts)	27-28	Paigutamise viivitus	31-02	Möödaviigu väljalülitusaja viivitus
25-25	OBW aeg	26-23	Term. (Klemmi) X42/3 Live Zero	27-29	Paigutamise viivitus	31-03	Testirežiimi aktiveerimine
25-26	Paigutusest eemaldamine voolu puudumisel	26-24	Tagasiside Value (väärts)	27-30	Paigutusest eemaldamise viivitus	31-10	Möödaviigu olekusõna
25-27	Paigutusfunktsioon	26-25	Tagasiside Value (väärts)	27-31	Paigutusest eemaldamise viivitus	31-11	Möödaviigu jooksvat töötunnid
25-28	Paigutusfunktsiooni aeg	26-26	Tagasiside Value (väärts)	27-32	Paigutusest eemaldamise viivitus	31-19	Möödaviigu kaugaktiveerimine
25-29	Paigutusest eemaldamine funktsioon	26-27	Term. (Klemmi) X42/3 filtril ajakonstant	27-33	Paigutamise viivitus	35-**	Andurisendi valik
25-30	Paigutusest eemaldamine funktsiooni aeg	26-28	Term. (Klemmi) X42/3 Live Zero	27-34	Paigutamise viivitus	35-00	Temp. Siendirežiim
25-34	Paigutusest eemaldamine lävi	26-29	Term. (Klemmi) X42/5 madal viite/ tagasiside Value (väärts)	27-35	Paigutamise viivitus	35-01	Term. (Klemmi) X48/4 sisendi tüüp
25-42	Paigutamise viivitus	26-30	Term. (Klemmi) X42/5 madal pinge	27-36	Paigutamise viivitus	35-02	Term. (Klemmi) X48/7 temperatuurirühk
25-44	Paigutusest eemaldamine lävi	26-31	Term. (Klemmi) X42/5 kõrge pinge	27-37	Paigutamise viivitus	35-03	Term. (Klemmi) X48/7 sisendi tüüp
25-45	Paigutuskiirus [RPM]	26-32	Term. (Klemmi) X42/5 madal viite/ tagasiside Value (väärts)	27-38	Paigutamise viivitus	35-04	Term. (Klemmi) X48/10 temperatuurirühk
25-46	Paigutusest eemaldamine kiirus [RPM]	26-33	Term. (Klemmi) X42/5 madal viite/ tagasiside Value (väärts)	27-39	Paigutamise viivitus	35-05	Term. (Klemmi) X48/10 sisendi tüüp
25-47	Paigutusest eemaldamine kiirus [Hz]	26-34	Term. (Klemmi) X42/5 madal viite/ tagasiside Value (väärts)	27-40	Paigutamise viivitus	35-06	Temperatuuranduri alarmi funktsioon
25-49	Paigutamise viivitus	26-35	Tagasiside Value (väärts)	27-41	Paigutamise viivitus	35-1*	Temp. Input X48/4 (sisend X48/4)
25-51	Vahetusajaintervall	26-36	Term. (Klemmi) X42/5 filtril ajakonstant	27-42	Paigutamise viivitus	35-14	Term. (Klemmi) X48/4 filtril ajakonstant
25-52	Vahetuse ajaintervall	26-37	Term. (Klemmi) X42/5 filtril ajakonstant	27-43	Paigutamise viivitus	35-15	Term. (Klemmi) X48/4 Temp. jälgimine
25-53	Vahetusajaintervall	26-38	Term. (Klemmi) X42/5 filtril ajakonstant	27-44	Paigutamise viivitus	35-16	Term. (Klemmi) X48/7 madala temp. piirang
25-54	Vahetuse eelmääratud aeg	26-39	Term. (Klemmi) X42/5 filtril ajakonstant	27-45	Paigutamise viivitus	35-17	Term. (Klemmi) X48/7 kõrge temp. piirang
25-55	Vaheta, kui koormus < 50%	26-40	Term. (Klemmi) X42/5 filtril ajakonstant	27-46	Paigutamise viivitus	35-2*	Temp. Input X48/7 (sisend X48/7)
25-56	Paigutusrežiim vahetamisel	26-41	Term. (Klemmi) X42/5 filtril ajakonstant	27-47	Paigutamise viivitus	35-24	Term. (Klemmi) X48/7 filtril ajakonstant
25-58	Käivita järgmise pumba viivitus korral	26-42	Term. (Klemmi) X42/5 filtril ajakonstant	27-48	Paigutamise viivitus	35-25	Term. (Klemmi) X48/7 Temp. jälgimine
25-59	Käivita võrgutoite viivitus korral	26-43	Term. (Klemmi) X42/5 filtril ajakonstant	27-49	Paigutamise viivitus	35-26	Term. (Klemmi) X48/7 madala temp. piirang
25-8*	Seisund	26-44	Term. (Klemmi) X42/5 filtril ajakonstant	27-50	Paigutamise viivitus	35-27	Term. (Klemmi) X48/7 kõrge temp. piirang
25-80	Kaskaadi olek	26-45	Term. (Klemmi) X42/5 filtril ajakonstant	27-51	Paigutamise viivitus	35-3*	Temp. Input X48/10 (sisend X48/10)
25-81	Pumba olek	26-46	Term. (Klemmi) X42/5 filtril ajakonstant	27-52	Paigutamise viivitus	35-34	Term. (Klemmi) X48/10 filtril ajakonstant
25-82	Juhtpump	26-47	Term. (Klemmi) X42/5 filtril ajakonstant	27-53	Paigutamise viivitus	35-35	Term. (Klemmi) X48/10 Temp. jälgimine
25-83	Relee olek	26-48	Term. (Klemmi) X42/5 filtril ajakonstant	27-54	Paigutamise viivitus	35-36	Term. (Klemmi) X48/7 madala temp. piirang
25-84	Pumba SEES-aeg	26-49	Term. (Klemmi) X42/5 filtril ajakonstant	27-55	Paigutamise viivitus	35-37	Term. (Klemmi) X48/7 kõrge temp. piirang
25-85	Relee SEES-aeg	26-50	Term. (Klemmi) X42/5 filtril ajakonstant	27-56	Paigutamise viivitus	35-4*	Analoogsisend X48/2
25-86	Lähtesta relee loendurid	26-51	Term. (Klemmi) X42/5 filtril ajakonstant	27-57	Paigutamise viivitus	35-42	Term. (Klemmi) X48/2 väike voolutugevus
25-9*	Teenindus	26-52	Term. (Klemmi) X42/5 filtril ajakonstant	27-58	Paigutamise viivitus	35-43	Term. (Klemmi) X48/2 suur voolutugevus
25-90	Pumba lukustus	26-53	Term. (Klemmi) X42/5 filtril ajakonstant	27-59	Paigutamise viivitus	35-44	Term. (Klemmi) X48/2 madal viite/ tagasiside Value (väärts)
25-91	Käivita vahetamine	26-54	Term. (Klemmi) X42/5 filtril ajakonstant	27-60	Paigutamise viivitus	35-45	Term. (Klemmi) X48/2 madal viite/ tagasiside Value (väärts)
26-0*	Analog I/O valik	26-55	Term. (Klemmi) X42/5 filtril ajakonstant	27-61	Paigutamise viivitus	35-46	Term. (Klemmi) X48/2 filtril ajakonstant
26-01	Klemmi X42/1 režiim	26-56	Term. (Klemmi) X42/5 filtril ajakonstant	27-62	Paigutamise viivitus	35-47	Term. (Klemmi) X48/2 Live Zero
26-01	Klemmi X42/3 režiim	26-57	Term. (Klemmi) X42/5 filtril ajakonstant	27-63	Paigutamise viivitus	43-**	Seadime väljundandmed
26-02	Klemmi X42/5 režiim	26-58	Term. (Klemmi) X42/5 filtril ajakonstant	27-64	Paigutamise viivitus	43-0*	Komponendi olek
26-1*	Analog Input X42/1 (Analoogsisend X42/1)	26-59	Term. (Klemmi) X42/5 filtril ajakonstant	27-65	Paigutamise viivitus	43-00	Komponendi temp.
26-10	Klemmi X42/1 madal pinge	26-60	Term. (Klemmi) X42/5 filtril ajakonstant	27-66	Paigutamise viivitus		
26-11	Klemmi X42/1 kõrge pinge	26-61	Term. (Klemmi) X42/5 filtril ajakonstant	27-67	Paigutamise viivitus		



- 43-01 Lisatemp.
- 43-1* Toitekaardi olek**
- 43-10 HS temp. faas U
- 43-11 HS temp. faas V
- 43-12 HS temp. faas W
- 43-13 PC ventilaatori A kiirus
- 43-14 PC ventilaatori B kiirus
- 43-15 PC ventilaatori C kiirus
- 43-2* Vent. toitekaardi olek**
- 43-20 FPC ventilaatori A kiirus
- 43-21 FPC ventilaatori B kiirus
- 43-22 FPC ventilaatori C kiirus
- 43-23 FPC ventilaatori D kiirus
- 43-24 FPC ventilaatori E kiirus
- 43-25 FPC ventilaatori F kiirus

Register

A

Abiseade..... 24

AC

Vahelduvvool..... 8, 19

Vahelduvvoolu (AC) laineaju..... 8

Vahelduvvooluvõrk..... 8, 19

Alarm log (Alarmilogi)..... 26

Alarmid

Alarmid..... 42

Allarampimise kestus..... 53

AMA

AMA..... 39, 44, 48

Automaatne mootori adaptatsioon..... 32

Analoogne kiiruseviide..... 35

Analoogsignaali..... 43

Analoog-väljund..... 20, 73

Andmeside valik..... 46

ASM..... 29

Auto on (Automaatne sees)..... 39

Automaatne delta..... 19

Automaatne energia optimeerimine..... 32

Automaatne lähtestamine..... 25

Automaatne sees..... 27, 33, 41

Avatud ahel..... 22

B

Blokeering..... 36

C

Cos φ 71, 74

D

DC link..... 43

Digitaalne väljund..... 74

E

Elektriimpulsid..... 15

Elektrivõrk

Hetkeline ülekoormus..... 8

Toitevõrgu tõrge..... 26, 40

Elektromagnetiliselt (EMC) ühilduv paigaldamine..... 14

EMÜ häiring..... 18

External interlock (Väline lukustus)..... 37

F

Faasikadu..... 43

Fault log (Tõrgete logi)..... 26

H

Häirete isoleerimine..... 24

Hand on (Käsitsi (sisselülitatud))..... 39

Harmonilised

Harmonilised..... 8

Heakskiidud ja sertifikaadid..... 8

Hoiatused

Hoiatused..... 42

Hoiustamine..... 11, 72

Hooldus..... 39

I

IEC 61800-3..... 19

Initsialiseerimine..... 28

Iseeneslik pöörlemine..... 10

J

Jadaandmeside

Jadaandmeside..... 20, 21, 22, 27, 39, 40, 41

RS485..... 22

Jahutus..... 11, 70

Jahutuseks tarvilik ruumivahemik..... 24

Juhtimine

Juhtimise karakteristikud..... 75

Juhtimissignaali..... 39

Juhtklemmi..... 27, 29, 39, 41

Juhtploki juhtmestik..... 18, 21, 24

Lokaalne juhtimine..... 25, 27, 39

Maandus..... 14

Juhtimine..... 24

Juhtme suurus..... 14, 18

Juhtmestiku skeem..... 16

K

Kaabel

Kaabli paiknemine..... 24

Mootorikaabel..... 14, 18, 70

Mootorikaabli pikkus..... 72

Tehnilised kirjeldused..... 72

Kaal..... 83, 84

Käitamise lubamine..... 37, 40

Kaitse..... 76

Kaitselüliti..... 24, 76, 77, 78

Käivitamine..... 28

Käivitamise käsk..... 33

Käivitus-/seiskamiskäsk..... 36

Käsi (sisselülitatud)..... 27

Käsitsi alglaadimine..... 28

Kaugkäsud.....	4	Mootor	
Keskkond.....	72	Mootori juhtmestik.....	18, 24
Klemm		Mootori kiirus.....	28
53.....	22	Mootori olek.....	4
54.....	22	Mootori pöörlemine.....	33
Klemmide pingutusmomendid.....	75	Mootori tahtmatu pöörlemine.....	10
Väljundklemm.....	25	Mootori termistor.....	38
Kokkulepe.....	85	Mootori ülekuumenemise kaitse.....	38
Kõrgepinge.....	9, 25	Mootori väljund.....	71
Kvalifitseeritud töötajad.....	9	Mootori võimsus.....	14, 26, 48
L		Mootori voolutugevus.....	8, 26, 32, 48
Lähtestamine.....	25, 27, 28, 41, 42, 43, 49	Mootoriandmed.....	29, 32, 44, 48, 53
Lahtiühendamise lüliti.....	25	Mootorikaabel.....	14, 18
Laotusvaade.....	6, 7	Termistor.....	38
LCP.....	25	Väljundjõudlus (U, V, W).....	71
Lekkevool.....	10, 14	Väljundvool.....	43
Liigpinge.....	41, 53, 71, 74	N	
Liigvoolukaitse.....	14	Navigation key (Navigeerimisklahv).....	26
Lokaalne juhtpaneel.....	25	Navigeerimisklahv.....	25, 28, 39
Löögid.....	11	Nihke võimsustegur.....	71
Lühend.....	85	Niiskus.....	72
Lühis.....	45	Nimesilt.....	11
Lüliti.....	22	Nimiandmete vähendamine.....	72
Lülitussagedus.....	41	O	
M		Ohutus.....	10
Maandatud delta.....	19	Õ	
Maandus		Õhuvahemiku nõue.....	11
Juhtploki juhtmestik.....	18, 21	O	
Maandus.....	24	Olekukuva.....	39
Maanduse ühendus.....	24	Olekurežiim.....	39
Maandusjuhe.....	14	P	
Mootori juhtmestik.....	18	Paigaldamine	
Termistori juhtimisjuhtmestik.....	19	Kontroll-loend.....	24
Maandus.....	18, 19, 25	Paigaldamine.....	21, 23
Main menu (Peamenüü).....	26	Paigaldamise keskkond.....	11
MCT 10.....	20, 25	Paigaldus.....	12, 24
Menüü struktuur.....	26	Parameetrite menüü struktuur.....	86
Menüüklahv.....	25, 26	PELV.....	38, 72, 73, 74, 75
Modbus RTU.....	23	Pidur	
Mõõdud.....	83, 84	Pidurdamine.....	40
		Pidurdamine.....	45
		Pinge asümmeetria.....	43
		Pinge tase.....	73
		PM Motor.....	30
		Pöördemoment	
		Käivitamise pöördemoment.....	71
		Pöördemomendi andmed.....	71
		Pöördemomendi piir.....	53

Potentsiaalide ühtlustamine.....	15	Tahtmatu käivitamine.....	9
Potentsiomeeter.....	36	Täiendavad allikad.....	4
Programmeerimine.....	22, 25, 26, 27, 43	Täiendavad seadmed.....	19, 22, 25
Q		Talitluse tase	
Quick menu (Kiirmenüü).....	26	Juhtimiskaardi talitus.....	75
R		Juhtkaart, +10 V DC väljund.....	75
Relee		Juhtkaart, 24 V DC väljund.....	74
Relee.....	21	Juhtkaart, RS485 jadaandmeside.....	72
1.....	74	Talitluse tase.....	43
2.....	74	USB jadaandmeside.....	75
Releeväljund.....	74	Tarnitavad komponendid.....	11
Reset (Lähtestamine).....	25	Teenindus.....	39
RFI-filter.....	19	Tegelik võimsustegur.....	71
RS485		Tehnilised kirjeldused.....	23
RS485.....	38	Termistor	
Ruutkeskmine (RMS) voolutugevus.....	8	Termistor.....	19
S		Termistor.....	44
Safe Torque Off		Tõhusus.....	70, 72
Hoiatus.....	49	Toide	
Safe Torque Off.....	22	Elektritoitega varustamine.....	14
Sättepunkt.....	41	Sisendvõimsus.....	25, 51
Seadistus.....	33	Võimsustegur.....	8, 24
Sihtotstarve.....	4	Toitepinge.....	19, 20, 25, 46
Sisend		Tööklahv.....	25
Analoogsisend.....	20, 43, 73	Tõrkeotsing.....	53
Digisisend.....	20, 22, 41, 44, 73	Tõstmine.....	12
Pulss-sisendi.....	74	Tugiplaat.....	12
Sisendi lahutamine.....	19	Tühjenemisaeg.....	9
Sisendklemm.....	19, 22, 25, 43	Ü	
Sisendpinge.....	25	Ühenduslook.....	22
Sisendsignaali.....	22	U	
Sisendvõimsus.....	8, 14, 18, 19, 24, 42	UL vastavus.....	79
Sisendvoolu maandus.....	24	Ü	
Sisselülitatud koormus... 9, 55, 56, 57, 58, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70		Ülekoormus	
SmartStart.....	28	Suur ülerkoormus.....	70, 71
Soovimatu käivitamine.....	39	Tavaline ülekoormus.....	54, 59, 71
STO.....	22	Ülekoormuse pöördemoment.....	71
vt lisaks <i>Safe Torque Off</i>		Ülekoormuse kaitse.....	8
Sulavkaitse.....	14, 24, 46, 51, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82	Ülekuumenemise kaitse.....	8
Suletud ahel.....	22	Ülesrampimise kestus.....	53
Sümbol.....	85	U	
Süsteemi tagasiside.....	4	UL-i sertifikaat.....	8
Suur kõrgus.....	72	Ü	
SynRM.....	31	Ümbritsevad keskkonnatingimused.....	72
T			
Tagasiside.....	22, 24, 34, 40, 47, 49		

U

Unerežiim..... 41

V

Vaikeseaded..... 27

Väline käsk..... 8, 42

Välise alarmi lähtestus..... 37

Välised kontrollid..... 4

Väljalülitamine

 Väljalülitamine..... 38, 42

 Väljalülitamise lukk..... 42

 Väljalülitamise tase..... 76, 77, 78

Väljund

 Väljundvoolu maandus..... 24

Varjestatud kaabel..... 18, 24

Vibratsioon..... 11

Viide

 Kaugviide..... 40

 Kiiruse viide..... 22, 33, 35, 39

 Viide..... 26, 34, 39, 40, 41

Võimsustegur..... 71

Vool

 Alalisvool (DC)..... 8, 14, 40

 Nimivoolutugevus..... 43

 Sisendvool..... 19

 Väljundvool..... 40

 Voolu tase..... 73

 Voolutugevuse piir..... 53

 Voolutugevuse režiim..... 73

 Voolutugevuse vahemik..... 73

VVC+..... 30

wilo

Pioneering for You

WILO SE
Nortkirchenstraße 100
44263 Dortmund
Germany
T +49 (0)231 4102-0
F +49 (0)231 4102-7363
wilo@wilo.com
www.wilo.com

130R0820

