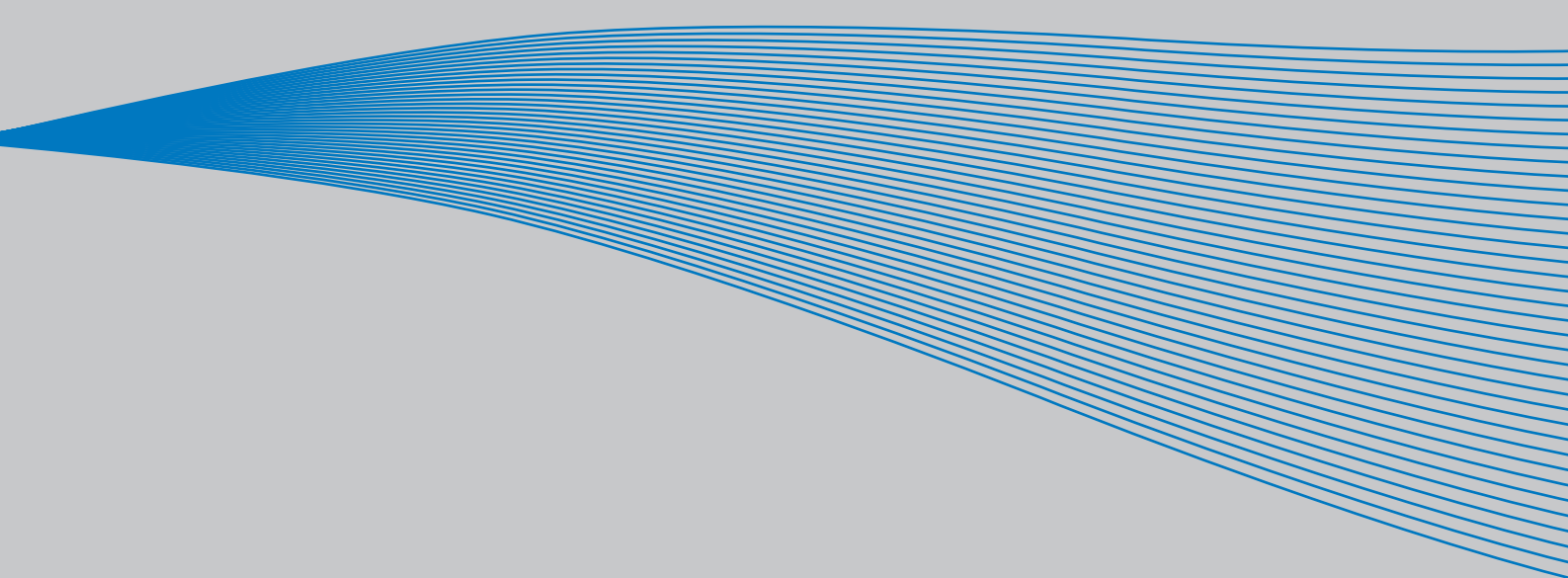


VACON<sup>®</sup> NXP/C  
SAGEDUSMUUNDURID

# KASUTUSJUHEND





## ENNE PAIGALDAMIST JA VASTUVÕTTU TULEB LÄBI VIIA VÄHEMALT 10 JÄRGNEVALT LOETLETUD KÄIVITAMISE KIIRJUHENDI ETAPPI.

### PROBLEEMIDE KORRAL VÕTKE ÜHENDUST MEIE KOHALIKU ESINDUSEGA.

#### Käivitamise kiirjuhend

1. Veenduge, et saadeti vastab teie poolt tellitule, vt peatükki 3.
  2. Enne seadme vastuvõtmist lugege hoolikalt läbi ohutusnõudeid käsitlev peatükk 1.
  3. Enne mehaaniliste paigaldustööde alustamist veenduge, et seadme ümber on piisavalt vaba ruumi (vt alajaotist 5.6) ning et seadme paigalduskoha keskkonnatingimused vastavad nõuetele (vt alajaotist 4.2).
  4. Kontrollige mootorikaabli suurust, toitekaablit, elektrivõrgu kaitsmeid ning kaabliühendusi, lugege läbi alajaotised 6.2 kuni 6.2.5.
  5. Järgige paigaldusjuhiseid, vt peatükki 7.
  6. Juhtsüsteemi ühendusi selgitab lähemalt alajaotis 7.2.1.
  7. Kui käivitusabimees on aktiivne, valige juhtpuldi keel, rakendus, mida soovite kasutada, ning määrake käivitusabimehe nõutud põhiparameetrid. Valiku kinnitamiseks vajutage alati *Enter nuppu*. Kui käivitusabimees pole aktiivne, järgige punktides 7a ja 7b toodud juhiseid.
  - 7a. Valige juhtpuldi keel menüüst **M6**, leheküljel **6.1**. Juhtpuldi kasutamise juhised leiab peatükist 8.
  - 7b. Valige rakendus, mida soovite kasutada, menüü **M6** leheküljelt **6.2**. Juhtpuldi kasutamise juhised leiab peatükist 8.
  8. Kõik parameetrid on tehase vaikeväärtused. Süsteemi nõuetekohase talitluse kindlustamiseks võrrelda alljärgnevat andmesildi väärtuseid ja parameetrirühma G2.1 vastavaid väärtuseid.
    - mootori nimipinge
    - mootori nimisagedus
    - mootori nimikiirus
    - mootori nimivool
    - mootori  $\cos\phi$
- Mõned lisaseadmed võivad vajada spetsiaalseid parameetrisätteid
- Kõigist parameetritest on lähemalt juttu „All in One” rakenduste juhendis.
9. Järgige vastuvõtjuhiseid, vt peatükki 9.
  10. Seejärel on Vacon NX\_ sagedusmuundur kasutamiseks valmis.

**Vacon Plc ei vastuta sagedusmuunduri kasutusjuhendi nõuete eiramise tagajärgede eest.**

## SISUKORD

### VACON NXC KASUTUSJUHEND

#### SISUJUHT

1. OHUTUS
2. VACON NX KASUTUSJUHENDI JA "ALL IN ONE"  
RAKENDUSJUHENDI TUTVUSTUS
3. VASTUVÕTULEHT
4. TEHNILISED ANDMED
5. PAIGALDAMINE
6. KAABELDUS JA ÜHENDUSED
7. PAIGALDUSJUHISED
8. JUHTPULT
9. VASTUVÕTMINE
10. VEAOTSING

# SISUJUHT

Dokumendi kood: DPD01567A

Kuupäev: 15.4.2014

<b>1.</b>	<b>OHUTUS.....</b>	<b>5</b>
1.1	Hoiatused .....	5
1.2	Ohutusnõuded.....	5
1.3	Maandamine ja maaühenduskaitsese .....	6
1.4	Mootori käitamine.....	6
<b>2.</b>	<b>VACON NX KASUTUSJUHENDI JA „ALL IN ONE” RAKENDUSJUHENDI TUTVUSTUS .....</b>	<b>7</b>
2.1	Tootja vastavusdeklaratsioon.....	8
<b>3.</b>	<b>VASTUVÕTULEHT .....</b>	<b>9</b>
3.1	Tüübitähise kood .....	9
3.1.1	NX tüübitähis .....	9
3.2	NXC lisavarustuse koodid .....	10
3.2.1	Kaabeldus (C-rühm) .....	10
3.2.2	Välisklemmid (T-rühm) .....	10
3.2.3	Sisendseade (I-rühm).....	10
3.2.4	Peaahel (M-rühm) .....	10
3.2.5	Väljundfiltrid (O-rühm) .....	10
3.2.6	Kaitseseadmed (P-rühm).....	10
3.2.7	Üldist (G-rühm).....	10
3.2.8	Abiseadmed (A-rühm) .....	11
3.2.9	Esipaneelil (D-rühm) .....	11
3.2.10	UL-piirkond (U-rühm) .....	11
3.3	Hoiustamine.....	12
3.4	Hooldus .....	12
3.5	Garantii.....	12
<b>4.</b>	<b>TEHNILISED ANDMED .....</b>	<b>13</b>
4.1	Võimsusandmed .....	13
4.1.1	Vacon NXP/C 5 – toitepinge 380–500 V.....	13
4.1.2	Vacon NXP/C 6 – toitepinge 525–690 V .....	14
4.2	Tehnilised andmed .....	15
<b>5.</b>	<b>PAIGALDAMINE .....</b>	<b>17</b>
5.1	Mõõtmed .....	17
5.2	Seadme transpordipakendist väljatõstmise.....	18
5.3	Seadme kinnitamine pööranda või seina külge.....	18
5.3.1	Pööranda ja seina külge kinnitamine .....	19
5.3.2	Ainult pööranda külge kinnitamine.....	19
5.4	Vahelduvvoolu drosselühendused .....	20
5.5	Abipingetrafo väljavõtted.....	21
5.6	Jahutus .....	22
5.6.1	Sagedusmuundurit ümbritsev vaba ruum.....	22
5.7	Võimsuskaod.....	23
<b>6.</b>	<b>KAABELDUS JA ÜHENDUSED .....</b>	<b>24</b>
6.1	Jõuallika skeemi mõistmine .....	24
6.2	Toiteühendused .....	25
6.2.1	Toite- ja mootorikaablid .....	25
6.2.2	Alalisvoolutoite ja pidurdustakisti kaablid .....	32

6.2.3	Juhtkaabel .....	32
6.2.4	Kaablite ja kaitsmete suurused, 380–500 V seadmed .....	32
6.2.5	Kaablite ja kaitsmete suurused, 525–690 V seadmed .....	34
<b>7.</b>	<b>PAIGALDUSJUHISED .....</b>	<b>36</b>
7.1	Kaablite paigaldamine ja UL-standardid .....	37
7.1.1	Kaabli ja mootori isolatsioonikontroll .....	38
7.2	Juhtseade.....	39
7.2.1	Juhtühendused .....	40
7.2.2	Juhtklemmide signaalid.....	42
<b>8.</b>	<b>JUHTPULT .....</b>	<b>46</b>
8.1	Juhtpuldi ekraani näidud.....	46
8.1.1	Seadme olekunäidud .....	46
8.1.2	Juhtkoha näidud .....	47
8.1.3	Oleku LEDid (roheline – roheline – punane).....	47
8.1.4	Ekraani tekstiread .....	47
8.2	Juhtpuldi nupplülid .....	48
8.2.1	Nuppude kirjeldus .....	48
8.3	Navigeerimine juhtpuldil.....	49
8.3.1	Seire menüü (M1) .....	51
8.3.2	Parameetrite menüü (M2) .....	52
8.3.3	Juhtpuldi juhtmenüü (M3).....	54
8.3.4	Aktiivsete vigade menüü (M4) .....	56
8.3.5	Vigade ajaloo menüü (M5) .....	58
8.3.6	Süsteemimenüü (M6) .....	59
8.3.7	Laiendusplaatide menüü (M7).....	74
8.4	Täiendavad juhtpuldi funktsioonid .....	74
<b>9.</b>	<b>VASTUVÕTMINE.....</b>	<b>75</b>
9.1	Ohutus .....	75
9.2	Sagedusmuunduri vastuvõtmine .....	75
<b>10.</b>	<b>VEAOTSING .....</b>	<b>78</b>
10.1	Vea aja andmete register .....	78
10.2	Veakoodid.....	79

## 1. OHUTUS

ELEKTRITÖID TOHIVAD TEOSTADA AINULT  
VASTAVA ALA SPETSIALISTID

## 1.1 Hoiatused

	1	Vacon NX sagedusmuundurit võib kasutada ainult kohtkindlates paigaldistes.
	2	Sel ajal, kui sagedusmuundur on ühendatud elektrivõrguga, ei tohi mõõtmistöid läbi viia.
	3	Pingeteime ei tohi teha Vacon NX ühelegi osale. Katsete läbiviimiseks tuleb rakendada eriprotseduuri. Protseduuri mittejärgimine võib põhjustada seadme kahjustumise.
	4	Sagedusmuunduril on suur mahutuvuslik lekkevool.
	5	Kui sagedusmuundurit kasutatakse mõne masina koosseisus, peab masina tootja paigaldama pealüliti (EN 60204-1).
	6	Kasutada tohib ainult Vaconi tarnitud varuosi.
	7	Mootor käivitub käivituskäskluse „ON” (lülita sisse) peale. Lisaks võivad aga I/O-funktsioonid (kaasa arvatud käivitussisendid) muutuda, kui parameetrid, rakendused või tarkvara muutuvad. Seetõttu tuleb mootor elektriliselt lahutada, kui ootamatu käivitamine võib olla ohtlik.
	8	Enne mootori või selle kaabli mõõtmist tuleb mootorikaabel sagedusmuunduri küljest lahti ühendada.
	9	Skeemiplaatidel olevaid komponente ei tohi puudutada. Staatiline elektrilaeng võib komponente kahjustada.

## 1.2 Ohutusnõuded

	1	Pärast Vacon NX ühendamist elektrivõrguga on sagedusmuunduri jõuallika komponendid ja kõik seadmesse paigaldatud seadised <b>pinge all. Kokkupuude pingestatunud osadega on äärmiselt ohtlik ja võib põhjustada surma või raske kehavigastuse.</b>
	2	Kui Vacon NX on elektrivõrguga ühendatud, on mootoriklemmid U, V, W ning alalisvoolulüangi/pidurdustakisti -/+ klemmid <b>pinge all, olenemata sellest, kas mootor töötab või mitte.</b>
	3	Pärast sagedusmuunduri isoleerimist elektrivõrgust tuleb oodata kuni ventilaator seiskub ja juhtpuldi indikaatorid kustuvad (juhtpuldi puudumisel jälgige seadmekattel olevaid indikaatoreid). Enne tööde alustamist Vacon NX ühendustega oodake vähemalt 5 minutit. Ärge avage seadmekatet enne, kui 5 min on möödunud.
	4	I/O-juhtklemmid on toitepingest isoleeritud. Samas võib juhtpinge releeväljunditel ja muudel I/O-klemmidel olla ohtlikult kõrge isegi siis, kui Vacon NX ei ole elektrivõrguga ühendatud.
	5	Enne sagedusmuunduri elektrivõrku ühendamist veenduge, et Vacon NX esipaneel ja kaablikatted ning seadme ukSED oleksid suletud.

### 1.3 Maandamine ja maaühenduskaits

Vacon NX sagedusmuundur peab olema alati maandatud maandussoonega, mis on ühenduses seadme esipaneeli alaservas asuva kaitsemaanduslatiga.




Sagedusmuunduri sees olev maaühenduskaits kaitseb mootori või mootorikaabli maaühenduste eest ainult seadet ennast. Inimest see ei kaitse.

Kuna mahtuvuslikud voolud on sagedusmuunduris väga tugevad, ei tarvitse rikkevoolukaitsed nõuetekohaselt töötada.


### 1.4 Mootori käitamine

#### Hoiatusmärgid

Teie enda ohutuse huvides on soovitatav tähelepanelikult järgida juhendi nõudeid, mis on tähistatud järgmiste märkidega.

	= <i>Ohtlik pinge</i>
	= <i>Üldine hoiatus</i>
	= <i>Pind on kuum – põletuse oht</i>

#### MOOTORI KÄITAMISE KONTROLLKAART

	<b>1</b>	Enne mootori käivitamist tuleb kontrollida, kas mootor on nõuetekohaselt paigaldatud ja kas mootoriga ühendatud masin võimaldab mootoril käivituda.
	<b>2</b>	Määrake mootori maksimaalne kiirus (sagedus) vastavalt mootorile ja sellega ühendatud masinale.
	<b>3</b>	Enne mootori pöörlemissuuna muutmist kontrollige, kas see on ohutu.
	<b>4</b>	Veenduge, et mootori kaabliga ei oleks ühendatud ühtegi toite korrigeerimise kondensaatorit.
	<b>5</b>	Veenduge, et mootori klemmid ei oleks elektriallikaga ühendatud.



## 2. VACON NX KASUTUSJUHENDI JA „ALL IN ONE” RAKENDUSJUHENDI TUTVUSTUS

Vacon NXC on suurte võimsusvahemike jaoks mõeldud sagedusmuundur, mis esindab eraldi asetsevate ning kilbikesta lahenduse puhul kaitstud sagedusmuundurite tootevalikut. NXC on moodultoode, mis on mõeldud kasutamiseks kõigi rakendustega, mille võtmesõnadeks on usaldusväärsus ning suurepärase sobivus.

Juhendis on välja toodud põhiteave, mida seadme nõuetekohaseks paigaldamiseks ja vastuvõtuks vajate. Kuna võimalikke variante on väga palju, pole kõik võimalused juhendis välja toodud. Lisateavet leiate tarnepõhisest dokumentatsioonist. Juhend eeldab kasutajapoolseid häid paigaldus- ja vastuvõtuoskuseid.

„All in One” rakenduste juhendist leiate kogu vajaliku teabe, mis puudutab „All in One” rakenduste paketi erinevaid rakendusi. Kui paketi rakendused ei vasta teie protsessi vajadustele, paluge seadme tootjalt erirakenduste kohta lisateavet.

Ajami seadmesse paigaldamist puudutava teabe leiate juhendist „NXP sagedusmuundurid, IP00 mooduli paigaldamine, raamid FR10 kuni FR14 (ud00908)”.

Juhend on saadaval nii paberil kui ka elektroonilise väljaandena. Võimaluse korral soovitame kasutada arvutiversiooni. Kui teie kasutuses on **arvutiversioon**, on teil juhendi lugemisel abi järgmistest funktsioonidest.

Juhend sisaldab mitmeid linke ja ristviiteid juhendi teistele osadele, mille abil on lugejal juhendis lihtsam orienteeruda ning vajalikku teavet kiiremini leida.

Juhendis leidub ka hüperlinke veebilehtedele. Selleks et juhendi kaudu neid veebikülgi külastada, peab teie arvutis olema veebibrauser.



Kui kahtlete oma seadme paigaldamise ja vastuvõtu võimetes, ärge jätkake. Pidage nõu kohaliku Vaconi esinduse ekspertidega.

## 2.1 Tootja vastavusdeklaratsioon

Järgneb Tootja vastavusdeklaratsioon, mis tagab Vacon NXP/C sagedusmuundurite vastavuse EMC direktiividele.



### EU DECLARATION OF CONFORMITY

We,

**Manufacturer's name:** Vacon Oyj  
**Manufacturer's address:** P.O.Box 25  
Runsorintie 7  
FIN-65381 Vaasa  
Finland

hereby declare that the product

**Product name:** Vacon NXP/C Frequency converter  
**Model designation:** Vacon NXP/C 0385 5.... to 2700 5....  
Vacon NXP/C 0261 6.... to 2250 6....

has been designed and manufactured in accordance with the following standards:

**Safety:** *FR10, FR12:* EN50178 (1997), EN60204-1 (1996)  
EN60950 (as relevant)  
*FR11, FR13/14:* EN61800-5-1 (2003)  
**EMC:** EN61800-3 (1996)+A11(2000), EN61000-6-2  
(2001), EN61000-6-4 (2001)

and conforms to the relevant safety provisions of the Low Voltage Directive (73/23/EEC) as amended by the Directive (93/68/EEC) and EMC Directive 89/336/EEC.

It is ensured through internal measures and quality control that the product conforms at all times to the requirements of the current Directive and the relevant standards.

In Vaasa, 24th of April, 2006

Vesa Laisi  
President

The year the CE marking was affixed: 2002

### 3. VASTUVÕTULEHT

Vacon NX sagedusmuundurid läbivad enne kliendini jõudmist mitmeid teste ja kvaliteedikontrolle. Pärast pakendist väljavõtmist tuleb toode siiski tähelepanelikult üle vaadata ning kontrollida, kas sellel esineb transpordist tingitud kahjustusi ning kas saadeti on täielik (võrreldes alltoodud tootekoodi tüübitähisega).

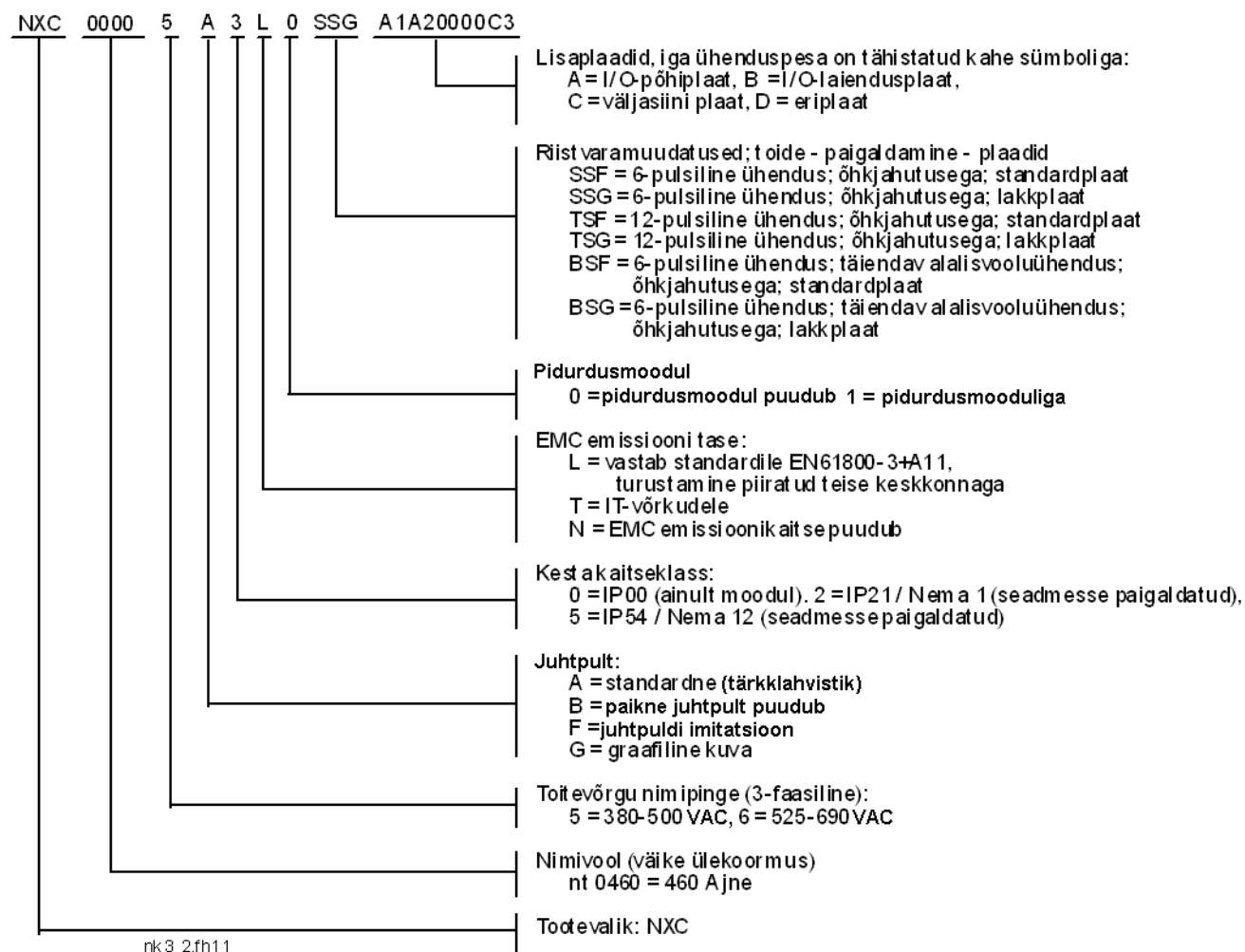
Kui tootel peaks esinema transpordikahjustusi, võtke esmalt ühendust veose kindlustusettevõtte või transportijaga.

Kui saadeti ei vasta teie tellimusele, pöörduge kohe toote tarnija poole.

Saadetisega kaasasolevast väikesest kilekotist leiate hõbedase kleebise *Drive modified (ajam modifitseeritud)*. Kleebise ülesanne on teavitada seadmestiku hooldustöötajaid faktist, et sagedusmuundurit on modifitseeritud. Kinnitage kleebis sagedusmuunduri küljele, et see ära ei kaoks. Juhul kui sagedusmuundurit hiljem modifitseeritakse (paigaldatakse lisaplaat, muudetakse IPd või EMC kaitseastet), tuleb vastav muudatus kleebisele märkida.

#### 3.1 Tüübitähise kood

##### 3.1.1 NX tüübitähis



nk\_3\_2.fh11

Joonis 3-1. Vacon NXC tüübitähise kood

### 3.2 NXC lisavarustuse koodid

NXC kilbikesta lahenduse puhul on kaasas täiendavad eelseadistatud riistvaravalikud. Need lisaseadmed on põhilisele tüübikoodile lisatud „+“-koodide abil. Täieliku tüübikoodi leiate seadme nimesildilt. Kõige levinumad „+“-koodid on järgnevad.

#### 3.2.1 Kaabeldus (C-rühm)

CIT	(Toitevõrgu) sisendkaabeldus läbi LAE	
CIB	(Toitevõrgu) sisendkaabeldus läbi PÕHJA	Standardne
COT	Mootori väljundkaabeldus läbi LAE	
COB	Mootori väljundkaabeldus läbi PÕHJA	Standardne

#### 3.2.2 Välisklemmid (T-rühm)

TIO	I/O+ abiklemmid (35 tk)	X2
TID	I/O+ topelt-abiklemmid (70 tk)	Kahekihilised klemmid X2
TUP	Eraldi klemmid 230 VAC CV	X1

#### 3.2.3 Sisendseade (I-rühm)

ILS	Koormuslüliti	
IFD	Sulavkaitse-lahklüliti	aR-sulavkaitsmetega
ICO	Kontaktor	
IFU	Sulavkaitse	aR-sulavkaitsmetega
ICB	Kaitselüliti	

#### 3.2.4 Peaahel (M-rühm)

MBP	Möödaviik (manuaalne)	
MBA	Möödaviik (automaatne)	
MDC	Alalisvoolusiini lattühendus	Nõutav BSF muunduri riistvara

#### 3.2.5 Väljundfiltrid (O-rühm)

OCM	Tavafilter	Ferriitrõngad 2x6
ODU	du/dt	
OSI	Sin	

#### 3.2.6 Kaitseseadmed (P-rühm)

PTR	Termistorreele	PTB sertifikaat
PES	Hädaseiskamine (kat. 0)	DI3
PED	Hädaseiskamine (kat. 1)	DI6 (süst. rakend.)
PAP	Elektrikaare kaitse	
PIF	Isolatsioonirikke andur	IT-võrkudele

#### 3.2.7 Üldist (G-rühm)

G40	400 tühi kilbi kest	
G60	600 tühi kilbi kest	
G80	800 tühi kilbi kest	
GPL	100 mm sokkel	400, 600 või 800 mm sagedusmuundurile
GBR	Pidurdustakisti	Vajab pidurdusmoodulit

**3.2.8 Abiseadmed (A-rühm)**

AMF	Mootori ventilaatori juhtimine	
AMH	Mootori küttekeha fiider	
AMB	Mehaaniline pidurdusseadis	
ACH	Sagedusmuunduri küttekeha	
ACL	Sagedusmuunduri valgustus	
ACR	Juhtreele	
AAI	Analoogsignaali eraldi	A11, A01, A12
AAC	Abikontakt (sisendseadmel)	Ühendatud DI3-ga
AAA	Abikontakt (juhtpinge seadmetel)	Aheldatud DI3-ga
ATx	Abitrafo 400–690/230 VAC	x=1 (200 VA) x=2 (750 VA) x=3 (2500 VA) x=4 (4000 VA)
ADC	Toiteallikas 24 VDC 10 A	
ACS	230 VAC kliendi pistikupesa	30 mA lekkevoolu kaitsmega

**3.2.9 Esipaneelil (D-rühm)**

DLV	Signaallamp (juhtpinge sees)	230 VAC
DLD	Signaallamp (D01)	24 VDC, D01
DLF	Signaallamp (FLT)	230 VAC, R02
DLR	Signaallamp (RUN)	230 VAC, R01
DAR	Potentsiomeeter etteandesuuruse muutmiseks	A11
DCO	Käivituslülit	0-1-START
DRO	Kohalik/väline käivituslülit	DI6-ga ühendatud kohalik/väline käivituslülit
DEP	Hädaseiskamisnupp	
DRP	Tagastamise nupplülit	DI6
DAM	Analoogmõõdik (A01)	48 mm, standardskaala 0–100%
DCM	Analoogmõõdik + voolutrafo	48 mm, standardskaala 0–600A
DVM	Analoogpinge mõõdik koos valiklülitiga	0, L1–L2, L2–L3, L3–L1

**3.2.10 UL-piirkond (U-rühm)**

UFQ	60 Hz võimsus-seadmed	Standardne 50/60 Hz
UCV	115 VAC-juhtseadmed	

### 3.3 Hoiustamine

Juhul kui sagedusmuundurit tuleb enne paigaldamist laos hoida, veenduge, et hoiustamistingimused vastaksid järgmistele nõuetele.

Säilitustemperatuur	-40...+70°C
Suhteline niiskus	< 95%, kondenseerumiseta

Säilituskeskkond peab olema tolmuvaba. Tolmuse õhu korral peab muundur tolmu eest hästi kaitstud olema – tolmu ei tohi muundurisse pääseda.

Kui muundurit hoiustatakse pikema ajavahemiku jooksul, tuleb see vähemalt kord aastas vooluvõrku lülitada ning vähemalt 2 tundi sees hoida. Kui hoiustusaeg on pikem kui 12 kuud, tuleb alalisvoolu-elektrolüüt-kondensaatorite laadimisel olla eriti ettevaatlik. Seetõttu pole pikk hoiustusaeg soovitatav.

### 3.4 Hooldus

Normaaltingimustes on Vacon NX sagedusmuundurid hooldevabad. Vajadusel on siiski soovitatav muundur puhas hoida (nt jahutusradiaatorit suruõhu abil puhastada).

IP54 seadmete puhul tuleks esi- ja laepaneeli õhufiltreid regulaarselt puhastada või vahetada.

Ventilaatoreid on soovitatav vahetada iga 6 aasta järel.

Samuti on tõenäoliselt vajalik klemmide regulaarne pingutamine.

Soovi korral võib Vaconi teeninduskeskus teile pakkuda sagedusmuunduri pikaajast hooldusplaani.

### 3.5 Garantii

Garantiiga on kaetud ainult seadme tootmisvead. Tootja ei vastuta kahjustuste eest, mis on tekkinud seadme transpordi, üleandmise, paigaldamise, vastuvõtu ja kasutamise käigus või selle tõttu.

Tootja ei vastuta mitte mingil juhul ega tingimusel kahjustuste ja rikete eest, mis on tingitud väärkasutusest, ebaõigest paigaldamisest, sobimatust keskkonnatemperatuurist, tolmust, korrodeerivatest ainetest või spetsifikatsiooni nõuete mittetäitmisest seadme käitamisel.

Samuti ei vastuta tootja kaudsete kahjude eest.

Tootja garantiiaeg vältab 18 kuud toote tarnimisest või 12 kuud toote esmakordsest kasutuselevõtust varasemat kuupäeva arvestades (Vaconi garantiitingimused).

Meie kohalik esindaja võib tootele anda ka teistsuguse garantiiaja. Garantiiaeg tuleb määratleda edasimüüja müügi- ja garantiitingimustes. Vacon vastutab vaid Vaconi poolt välja antud garantii eest.

Kõigis toote garantiid puudutavates küsimustes pöörduge esmalt toote edasimüüja poole.

## 4. TEHNILISED ANDMED

## 4.1 Võimsusandmed

## 4.1.1 Vacon NXP/C 5 – toitepinge 380–500 V

Suur ülekoormus = maks. voolutugevus  $I_s$ , 2 s/20 s, ülekoormusnimivool, 1 min/10 min  
 Pidevale nimiväljundvoolul tööprotsessile järgnev töötamine ülekoormusnimivoolu juures 1 minuti jooksul, millele järgneb töötamine nimivoolust väiksemal koormusvoolul, sellise kestusega, et käidutsükli ruutkeskmise väljundvoolu ei ületa nimiväljundvoolu (IH).

Väike ülekoormus = maks. voolutugevus  $I_s$ , 2 s/20 s, ülekoormusnimivool, 1 min/10 min  
 Pidevale nimiväljundvoolul tööprotsessile järgnev töötamine ülekoormusnimivoolu juures 1 minuti jooksul, millele järgneb töötamine nimivoolust väiksemal koormusvoolul, sellise kestusega, et käidutsükli ruutkeskmise väljundvoolu ei ületa nimiväljundvoolu (IL).

Toitepinge 380–500 V, 50/60 Hz, 3~											
Sagedusmuunduri tüüp	Koormatavus					Võimsus mootori võllil				Raam	Mõõtmed ja mass* L x K x S / kg
	Väike		Suur		Maks. vool $I_s$	Toide 400 V		Toide 500 V			
	Pidev nimivool $I_L$ (A)	Ülekoormusnimivool (A)	Pidev nimivool $I_H$ (A)	Ülekoormusnimivool (A)		Väike ülekoormus P(kW)	Suur ülekoormus P(kW)	Väike ülekoormus P(kW)	Suur ülekoormus P(kW)		
NX_0261 5	261	287	205	308	349	132	110	160	132	FR9	606x2275x605/371
NX_0300 5	300	330	245	368	444	160	132	200	160	FR9	606x2275x605/371
NX_0385 5	385	424	300	450	540	200	160	250	200	FR10	606x2275x605/371
NX_0460 5	460	506	385	578	693	250	200	315	250	FR10	606x2275x605/403
NX_0520 5	520	572	460	690	828	250	250	355	315	FR10	606x2275x605/403
NX_0590 5	590	649	520	780	936	315	250	400	355	FR11	806x2275x605/577
NX_0650 5	650	715	590	885	1062	355	315	450	400	FR11	806x2275x605/577
NX_0730 5	730	803	650	975	1170	400	355	500	450	FR11	806x2275x605/577
NX_0820 5	820	902	730	1095	1314	450	400	560	500	FR12	1206x2275x605/810
NX_0920 5	920	1012	820	1230	1476	500	450	630	560	FR12	1206x2275x605/810
NX_1030 5	1030	1133	920	1380	1656	560	500	710	630	FR12	1206x2275x605/810
NX_1150 5	1150	1265	1030	1545	1620	630	560	800	710	FR13	1406x2275x605/1000
NX_1300 5	1300	1430	1150	1725	2079	710	630	900	800	FR13	1806x2275x605/1100
NX_1450 5	1450	1595	1300	1950	2484	800	710	1000	900	FR13	1806x2275x605/1100
NX_1770 5	1770	1947	1600	2400	2880	1000	900	1200	1100	FR14	2806x2275x605/2440
NX_2150 5	2150	2365	1940	2910	3492	1200	1100	1500	1300	FR14	2806x2275x605/2500

Tabel 4-1. 380–500 V toitepingega Vacon NX seadmete võimsused ja mõõtmed.

**Märkus!** Nimivoolud on antud keskkonnatemperatuuridel tagatud vaid siis, kui lülitussagedus on tehaseväärtusest (automaatne soojusjuhtimine) väiksem või sellega võrdne.

\* Mõõtmed iseloomustavad tavalist 6-pulsilist IP21 versiooniga muundurit. Mõned lisaseadmed võivad sagedusmuunduri laiust, kõrgust või massi suurendada. Lisateavet saate tarnepõhisest dokumentatsioonist.

### 4.1.2 Vacon NXP/C 6 – toitepinge 525–690 V

Suur ülekoormus = maks. voolutugevus IS, 2 s/20 s, ülekoormusnimivool, 1 min/10 min  
Pidevale nimiväljundvoolul tööprotsessile järgnev töötamine ülekoormusnimivoolu juures 1 minuti jooksul, millele järgneb töötamine nimivoolust väiksemal koormusvoolul, sellise kestusega, et käidutsükli ruutkeskmine väljundvool ei ületa nimiväljundvoolu (IH).

Väike ülekoormus = maks. voolutugevus IS, 2 s/20 s, ülekoormusnimivool, 1 min/10 min  
Pidevale nimiväljundvoolul tööprotsessile järgnev töötamine ülekoormusnimivoolu juures 1 minuti jooksul, millele järgneb töötamine nimivoolust väiksemal koormusvoolul, sellise kestusega, et käidutsükli ruutkeskmine väljundvool ei ületa nimiväljundvoolu (IL).

Toitepinge 525–690 V, 50/60 Hz, 3~											
Sagedusmuunduri tüüp	Koormatavus					Võimsus mootori võllil				Raam	Mõõtmed ja mass* L x K x S / kg
	Väike		Suur			Toide 690 V		Toide 575 V			
	Pidev nimivool I <sub>L</sub> (A)	Ülekoormusnimivool (A)	Pidev nimivool I <sub>H</sub> (A)	50% ülekoormusvool (A)	Maks. vool I <sub>S</sub>	Väike ülekoormus P(kW)	Suur ülekoormus P(kW)	Väike ülekoormus P(hj)	Suur ülekoormus P(hj)		
NX_0125 6	125	138	100	150	200	110	90	125	100	FR9	606x2275x605/371
NX_0144 6	144	158	125	188	213	132	110	150	125	FR9	606x2275x605/371
NX_0170 6	170	187	144	216	245	160	132	150	150	FR9	606x2275x605/371
NX_0208 6	208	229	170	255	289	200	160	200	150	FR9	606x2275x605/371
NX_0261 6	261	287	208	312	375	250	200	250	200	FR10	606x2275x605/341
NX_0325 6	325	358	261	392	470	315	250	300	250	FR10	606x2275x605/371
NX_0385 6	385	424	325	488	585	355	315	400	300	FR10	606x2275x605/371
NX_0416 6	416**	416**	325	488	585	400**	315	450**	300	FR10	606x2275x605/403
NX_0460 6	460	506	385	578	693	450	355	450	400	FR11	806x2275x605/524
NX_0502 6	502	552	460	690	828	500	450	500	450	FR11	806x2275x605/524
NX_0590 6	590**	649**	502**	753**	904**	560**	500**	600**	500**	FR11	806x2275x605/577
NX_0650 6	650	715	590	885	1062	630	560	650	600	FR12	1206x2275x605/745
NX_0750 6	750	825	650	975	1170	710	630	800	650	FR12	1206x2275x605/745
NX_0820 6	820**	902**	650	975	1170	800**	630	800**	650	FR12	1206x2275x605/745
NX_0920 6	920	1012	820	1230	1410	900	800	900	800	FR13	1406x2275x605/1000
NX_1030 6	1030	1130	920	1380	1755	1000	900	1000	900	FR13	1406x2275x605/1000
NX_1180 6	1180**	1298**	1030**	1463**	1755**	1150**	1000**	1100**	1000**	FR13	1406x2275x605/1000
NX_1500 6	1500	1650	1300	1950	2340	1500	1300	1500	1350	FR14	2406x2275x605/2350
NX_1900 6	1900	2090	1500	2250	2700	1800	1500	2000	1500	FR14	2806x2275x605/2440
NX_2250 6	2250	2475	1900	2782	3335	2000	1800	2300	2000	FR14	2806x2275x605/2500

Tabel 4-2. 525–690 V toitepingega Vacon NX seadmete võimsused ja mõõtmed.

**Märkus!** Nimivoolud on antud keskkonnatemperatuuridel tagatud vaid siis, kui lülitussagedus on tehaseväärtusest (automaatne soojusjuhtimine) väiksem või sellega võrdne.

\* Mõõtmed iseloomustavad tavalist 6-pulsilist IP21 versiooniga muundurit. Mõned lisaseadmed suurendavad sagedusmuunduri laiust, kõrgust või massi. Lisateavet saate tarnepõhisest dokumentatsioonist.

\*\* Maksimaalne keskkonnatemperatuur +35 °C



## 4.2 Tehnilised andmed

Toiteühendus	Sisendpinge $U_{in}$	380...500 V; 525...690 V; -10%...+10%
	Sisendpinge sagedus	45...66 Hz
	Ühendamisagedus	Maksimaalselt üks kord minutis; NX_0460 6 ja NX_0502 6 puhul maksimaalselt üks kord 5 minuti jooksul
	Käivitamise viivitus	5 s (võib sõltuda kasutatavatest lisaseadmetest)
Mootori ühendus	Väljundpinge	$0-U_{in}$
	Pidev väljundvool	Keskonnatemperatuur maks. +40 °C Vt Tabel 4-1 ja Tabel 4-2.
	Käivitusvool	$I_s$ kestusega 2 s iga 20 s jooksul
	Väljundsagedus	0...320 Hz; (eriseadmetega kõrgem)
	Sageduse resolutsioon	0,01 Hz
Juhtimisprotse ss	Juhtimisviis	Sageduse reguleerimine U/f Avatud kontuuriga vektorjuhtimine Suletud kontuuriga vektorjuhtimine
	Lülitussagedus	<b>NX_5:</b> 1...6 kHz; tehase väärtus 3,6 kHz* <b>NX_6:</b> 1...6 kHz; tehase väärtus 1,5 kHz*
	<u>Etteandesagedus</u> Analoogsisend Juhtpuldilt	Resolutsioon 0,1% (10 bit), täpsus ±1% Resolutsioon 0,01 Hz
	Väljatugevuse vähendamiskiirkond	8...320 Hz
	Kiirendamisperiood	0,1...3000 s
	Aeglustamisperiood	0,1...3000 s
	Pidurdusmoment	Alalisvoolupidur: 30% * $T_N$ (ilma pidurita muundur)
Keskonnatingimused	Töökeskkonna temperatuur	-10 °C (külumiseteta)...+40 °C Kuni 50 °C, nimiandmed vähenevad 1,5%/°C
	Hoiustamistemperatuur	-40 °C...+70 °C
	Suhteline niiskus	0-95% RH, kondensatsioonita, mittekorrodeeriv, vee tilkumist ei esine
	Õhu koostis: - keemilised aurud - tolm	IEC 721-3-3, töötav seade, klass 3C2 IEC 721-3-3, töötav seade, klass 3S2
	Absoluutne kõrgus	100% koormus (nimiandmeid vähendamata) kuni 1000 m 1%-ne nimiandmete vähendamine: 100 m üle 1000 m; maks. 3000 m
	Vibratsioon EN50178/EN60068-2-6	Võnkeamplituud 0,25 mm (tippväärtus) sagedusel 5...31 Hz maks. kiirendusamplituud 1 G sagedusel 31...150 Hz Kui vajate täiendavat vibratsioonikindlust, paigaldage ajami alla vibratsiooni summutav armatuur
	Löögid EN50178, EN60068-2-27	Säilitamise ja transpordi ajal: maks. 15 G, 11 ms (pakituna)
	Kaitseklass kilbikesta lahenduse puhul	IP21/NEMA1 standardne kõigi kW/hj-de puhul IP54/NEMA12 lisaseade kõigi kW/hj-de puhul

(Järg pöördel)

\* Nimivoolud on antud keskkonnatemperatuuridel tagatud vaid siis, kui lülitussagedus on tehaseväärtusest väiksem või sellega võrdne. Soojusjuhtimine võib lülitussagedust vähendada.

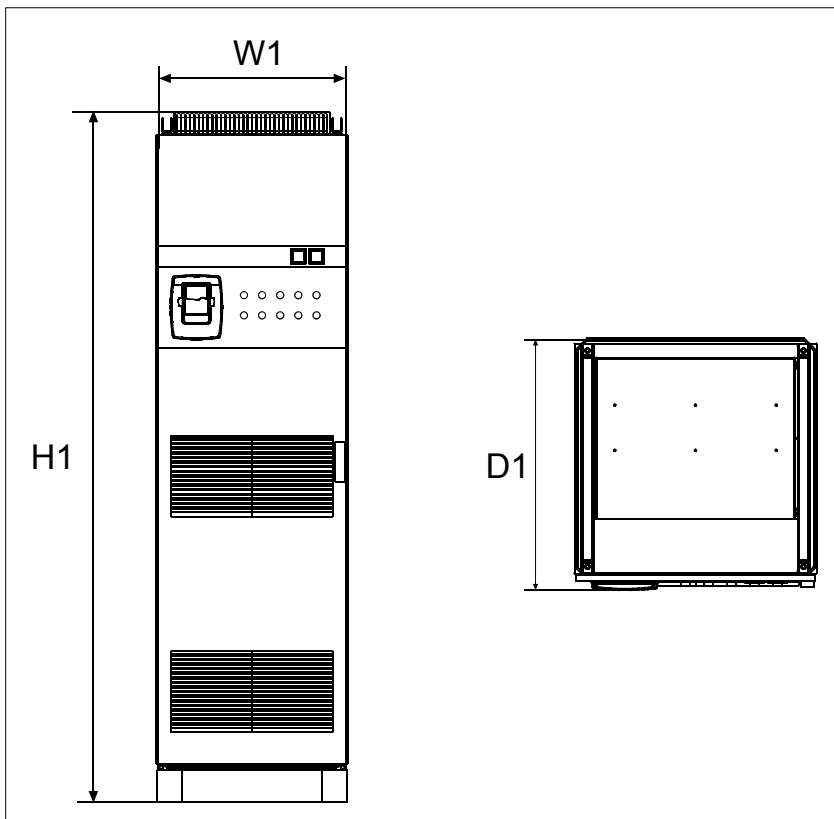
EMC (vaikesätted)	Taluvus	Vastab EN61800-3 2. keskkonna nõuetele
	Emissioonid	EMC tase L: EN61800-3 (1996)+A11 (2000)(2. keskkond) EMC tase T: IT-võrkudele
Ohutus		EN50178 (1997), EN60204-1 (1996), EN60950 (2000, 3. redaktsioon, vastavalt rakendatavusele), CE, UL, CUL, FI, GOST R, EN 61800-5; (muud kinnitused on kirjas seadme andmesildil)
Juhtühendused (I/O tehase- väärtused)	Analoogsisendpinge	0...+10 V, $R_i = 200 \text{ k}\Omega$ , (-10 V...+10 V juhtkangiga reguleeritav) Resolutsioon 0,1%, täpsus $\pm 1\%$
	Analoogsisendvool	0(4)...20 mA, $R_i = 250 \text{ }\Omega$ diferentsiaal
	Digitaalsisendid (6)	Positiivne või negatiivne loogika 18...30 V av
	Abipinge	+24 V, $\pm 10\%$ , maks. pingepulsats. < 100 mV rms; maks. 250 mA Mõõtmised: maks. 1000 mA / juhtkilp
	Väljundpinge	+10 V, $\pm 3\%$ , maks. koormus 10 mA
	Analoogväljund	0(4)...20 mA; $R_L$ maks. 500 $\Omega$ ; resolutsioon 10 bit; täpsus $\pm 2\%$
	Digitaalväljundid	Lahtise kollektoriga väljund 50 mA / 48 V
	Releeväljundid	2 programmeeritavat ümberlülitusrelee väljundit Lülitusvõimsus: 24 VDC / 8 A, 250 VAC / 8 A, 125 VDC / 0,4 A Min. lülituskoormus: 5 V / 10 mA
Kaitse	Liigpinge väljalülituspiir	<b>NX_5</b> : 911 VDC; <b>NX_6</b> : 1200 VDC
	Alapinge väljalülituspiir	<b>NX_5</b> : 333 VDC; <b>NX_6</b> : 460 VDC
	Maaühenduskaitse	Mootori või mootorikaabli maaühenduse korral on kaitstud ainult sagedusmuundur
	Toitevoolu seire	Väljalülitus sisendfaasi kadumise korral
	Mootori faaside järelevalve	Väljalülitus väljundfaasi kadumise korral
	Liigvoolukaitse	Jah
	Seadme liigtemperatuuri kaitse	Jah
	Mootori ülekoormuskaitse	Jah
	Mootori seiskumiskaitse	Jah
	Mootori alakoormuskaitse	Jah
+24 V ja +10 V toitepingete lühisekaitse	Jah	

Tabel 4-3. Tehnilised andmed

## 5. PAIGALDAMINE

### 5.1 Mõõtmed

Alljärgnevas tabelis on välja toodud muunduri põhiversiooni mõõtmed. Pidage meeles, et mõned lisaseadmed võivad sagedusmuunduri laiust või kõrgust muuta. Täpsed mõõtmed leiate tarnepõhisest dokumentatsioonist.



Joonis 5-1. Sagedusmuunduri mõõtmed

Tüüp	Mõõtmed [mm] IP21			Mõõtmed [mm] IP54		
	H1	W1	D1	H1	W1	D1
0261—0520 5 0125—0416 6	2275*	606**	605	2400*	606**	605
0650—0730 5 0460—0590 6	2275*	806**	605	2400*	806**	605
0820—1030 5 0650—0820 6	2275*	1206**	605	2400*	1206**	605
1150 5	2275*	1406**	605	2400*	1206**	605
1300—1450 5 (6-p) 1300—1450 5 (12-p)	2275*	1606** 2006**	605	***	***	***
0920—1180 6	2275*	1406**	605	***	***	***
1500 6 (6-p)	2275*	2406	605	2445*	2406**	605
Muud suurused	2275*	2806	605	2445*	2806**	605

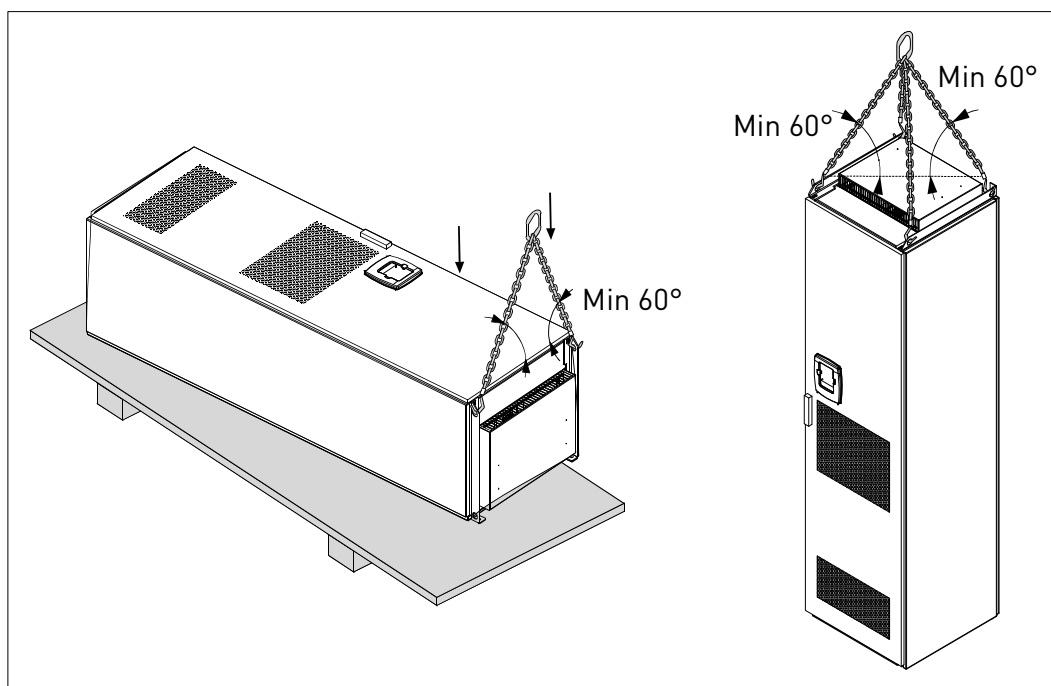
Tabel 5-1. Sagedusmuunduri mõõtmed

- \* lisaseade +GPL (sokkel) suurendab kõrgust 100 mm võrra
- \*\* mõned valikud, nt +CIT (ülemine sisendkaabeldus +400 mm), +COT (ülemine väljundkaabeldus +400 mm) ja +ODU (du/dt-väljundfilter +400 mm) mõjutavad sagedusmuunduri laiust
- \*\*\* võtke ühendust tehasega

## 5.2 Seadme transpordipakendist väljatõstmine

Seade tarnitakse kas puitkastis või puitpuuris. Kasti võib transportida nii horisontaalses kui ka vertikaalses asendis, kuid puuris transportimise korral pole horisontaalne transportimisasend lubatud. Seadme kastist välja tõstmiseks kasutage tõsteseadet, mis suudab sagedusmuundurit probleemideta tõsta.

Sagedusmuunduri laepaneeli küljes asuvate tõstekõrvade abil on võimalik seade püstisesse asendisse tõsta ning soovitud kohta liigutada.



Joonis 5-2. Seadme tõstmine

Pakkematerjali ümbertöötlemisse saatmisel järgige kohalikke eeskirju.

## 5.3 Seadme kinnitamine põranda või seina külge

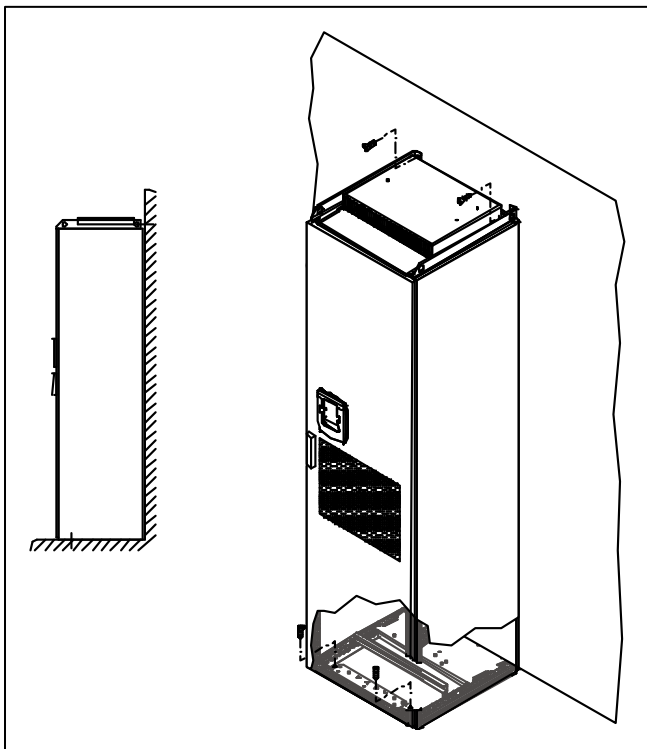
Sagedusmuundur peab olema alati põranda või seina külge kinnitatud. Sõltuvalt paigaldustingimustest võib sagedusmuunduri osi kinnitada erinevatel viisidel. Kinnitamiseks võib kasutada seadme esinurkades asuvaid auke. Lisaks sellele on sagedusmuunduri laepaneeli lati küljes kinnituskõrvad, millega seade seina külge kinnitada.



Sagedusmuunduri kinnikeevitamine võib seadme tundlikke komponente kahjustada. Veenduge, et maandusvooludel pole võimalik läbida ühtegi muunduri osa.

### 5.3.1 Põranda ja seina külge kinnitamine

Kui paigaldate seadme nii, et sagedusmuundur jääb vastu seina, on seina külge mugavam kinnitada seadme ülaosa. Kinnitage sagedusmuunduri kaks esinurka poltidega põranda külge. Kinnitage seadme ülaosa poltidega seina külge. Pidage meeles, et latte ja kinnituskõrvu saab horisontaalselt liigutada – nii on teil võimalik tagada sagedusmuunduri horisontaalne lõppasend. Kui muundur koosneb mitmest põhiosast, kinnitage kõik osad samal moel.

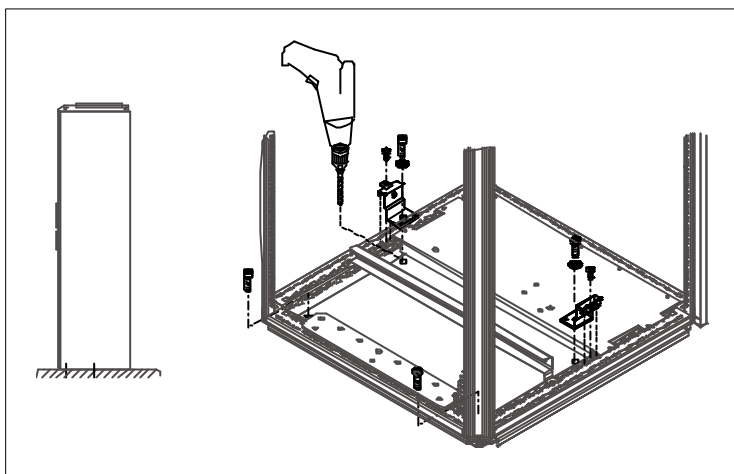


Joonis 5-3. Sagedusmuunduri põranda ja seina külge kinnitamine

### 5.3.2 Ainult põranda külge kinnitamine

**Märkus!** See lisaseade pole saadaval FR13 ja suuremate seadmete puhul.

Kui seade kinnitatakse ainult põranda külge, läheb vaja täiendavaid kinnitustugesid (Rittal varuosa nr 8800.210 või samaväärsed). Kinnitage sagedusmuunduri esinurgad põranda külge poltidega, keskel kasutage kinnitustugesid. Kinnitage kõik sagedusmuunduri osad samamoodi.



Joonis 5-4. Kõigi nurkade põranda külge kinnitamine


## 5.4 Vahelduvoolu drosselühendused

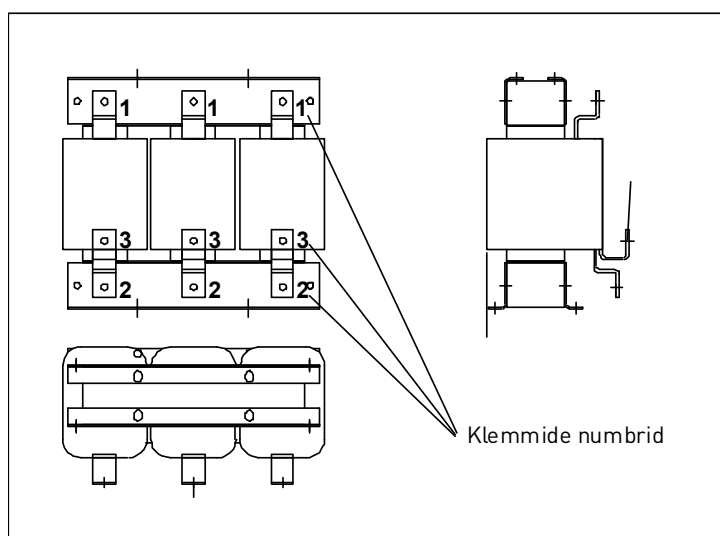
Vahelduvoolu sisenddrossel täidab Vacon NX sagedusmuunduris mitut funktsiooni. Sisenddrossel on mootori juhtimisel hädavajalik komponent, kaitstes sisendit ja alalisvoolulingi komponente järskude voolu ja pinge muutuste eest ning toimides ka harmoonilisuste kaitsena.

Sagedusmuundur on varustatud ühe või enama vahelduvvoolusisendi drosseliga. Drosselitel on erinevatel toitepingetel toimimise optimeerimiseks kaks induktiivsuset. Paigaldusfaasis tuleks drosselite lülitusskeem üle kontrollida ja vajadusel vahetada (mitte FR9 puhul).

Sisend on alati ühendatud klemmiga nr 1 (vt alumine pilt) ning seda seadistust ei tohi muuta. Drosseli väljund tuleks ühendada klemmiga nr 2 või 3 (vt alumine pilt), järgides seejuures alljärgneva tabeli nõudeid. Klemmidele on märgitud induktiivväärtused ja kasutuspinge.

Seadmete FR10 kuni FR12 puhul tuleb ühenduse muutmiseks kaabel vastava klemmi külge kinnitada. Seadmete FR13/14 puhul tuleb siiniühenduse sillad kinnitada vastavalt tabelis näidatud sätetele.

 <b>WARNING</b>	<p>Kahe või enama paralleelse drosseliga seadmete puhul (mõned FR11-d ning kõik FR12-d ja FR13-d) tuleb kõik drosselid ühendada samal moel. Kui drosselid erinevalt ühendada, riskite muunduri kahjustamisega.</p>
---	--



Toitepinge	Muunduri ühendus (klemmid)
400–480 VAC / 50–60 Hz (500 V seade)	2
500 VAC / 50 Hz (500 V seade)	3
525 VAC / 50 Hz (690 V seade)	3
575–690 VAC / 50–60 Hz (690 V seade)	3

Joonis 5-5. Sisenddrosselid



Joonis 5-6. Sisenddrosselite väljavõtte FR13/14 seadmetes

## 5.5 Abipingetrafo väljavõtted

Kui ajam tellitakse koos abipingetrafoga 230 V abipinge toite (lisaseade +ATx) jaoks, tuleb trafo väljavõtete seadistamisel lähtuda toitepingest.

Trafo väljavõtted on 500-voldistes ajamites vaikumisi seatud 400 voldile ning 690-voldistes ajamites 690 voldile.

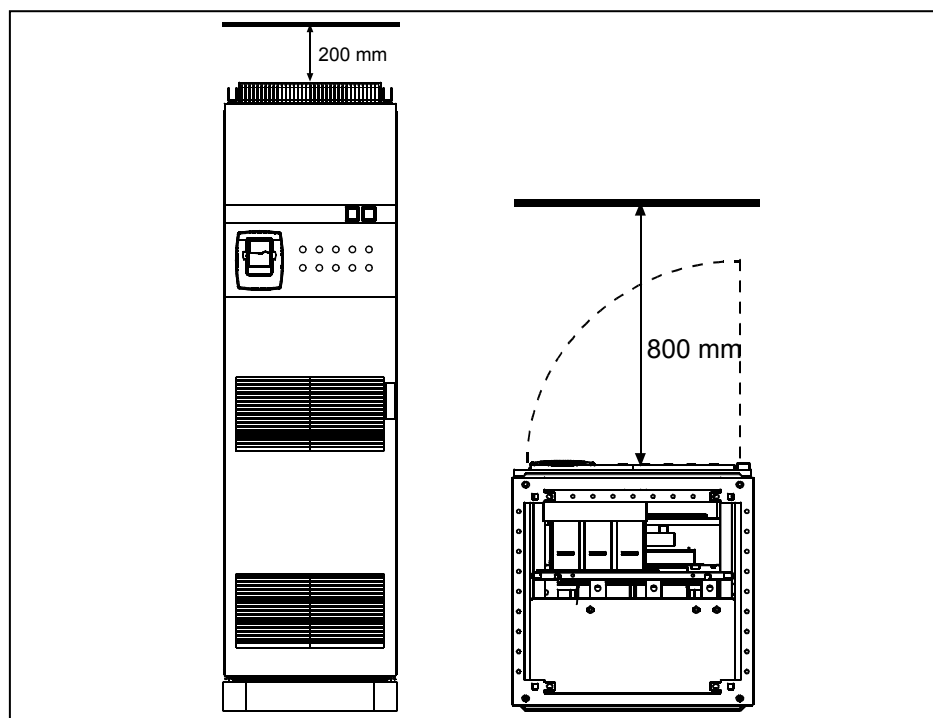
Leidke sagedusmuunduri alaosas asuv trafo. Trafo esiküljel asuvad väljavõtted vastavad standardsetele toitepingetele. Lülitage väljavõttele, mis vastab kasutatavale toitepingele.

## 5.6 Jahutus

### 5.6.1 Sagedusmuundurit ümbritsev vaba ruum

Sagedusmuunduri kohal ja ees peab olema piisavalt vaba pinda, et tagada piisav jahutus ning hooldustöödeks vajalik ruum.

Vaba ruumi minimaalsed mõõtmed leiate alljärgnevast tabelist. Veenduge, et jahutusõhu temperatuur ei ületa muunduri maksimaalset keskkonnatemperatuuri.



Joonis 5-7. Vabaks jäetav ruum seadme kohal (vasakul) ning ees (paremal)

Tüüp	Õhu nõutav vooluhulk [m <sup>3</sup> /h]
0261–0300 5	1300
0125–0208 6	
0385–0520 5	2600
0261–0416 6	
0650–0730 5	3900
0460–0590 6	
0820–1030 5	5200
0650–0820 6	
1300–1450 5 (6-p)	7800
1300–1450 6 (12-p)	9100
1150 5	6500
0920–1180 6	
1500 6 (6-p)	11700
Muud suurused	13000

Tabel 5-2. Õhu nõutav vooluhulk



## 5.7 Võimsuskaod

Sagedusmuunduri võimsuskadu varieerub suurel määral, sõltudes koormusest, väljundsagedusest ja lülitussagedusest. Elektriruumides kasutamiseks mõõtmestatud jahutus- või ventilatsiooniseadmete soojuskadudest annab nominaaltingimuste juures hea ülevaate järgnev üldvalem:

$$P_{\text{kadu}} [\text{kw}] = P_{\text{mootor}} [\text{kW}] \times 0,025$$

## 6. KAABELDUS JA ÜHENDUSED

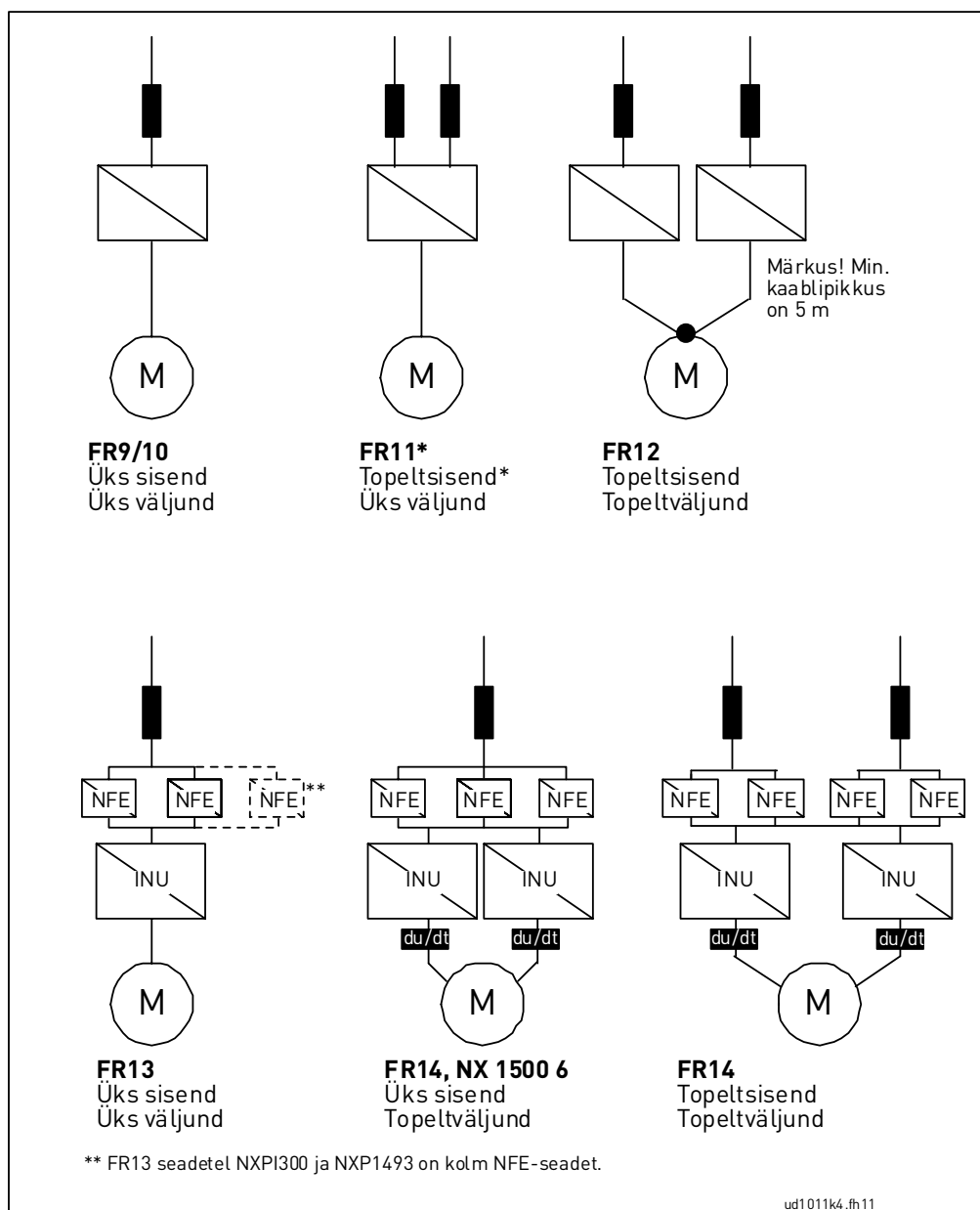
### 6.1 Jõuallika skeemi mõistmine

Joonis 6-1 näitab tavalise 6-pulsilise ajami (raamisuurused FR10 kuni FR14) elektriote ja mootoriühenduste põhimõtteid.

Mõnedel raamisuuruses FR11 ehitatud seadmetel on topeltsisendseadmed ning need vajavad **paarisarvu toitekaableid**, kuid **mootorikaableid** võib olla paaritu arv.

Raamisuuruses FR12 ehitatud seadmed koosnevad kahest toitemoodulist ning vajavad **paarisarvu toite- ja mootorikaableid**. Vt Joonis 6-1 ja tabelleid 6-2 ning 6-4.

12-pulsilistel ajamitel on alati topeltkomplekt sisendeid. Mootoriühendus sõltub suurusel (vt eelnev tekst ja Joonis 6-1).



Joonis 6-1. Mehaaniliste suuruste FR10–FR14 skeemid, 6-pulsiline toide

## 6.2 Toiteühendused

### 6.2.1 Toite- ja mootorikaablid

Toitekaablid ühendatakse klemmidega **L1, L2 ja L3** (12-pulsiliste seadmete puhul klemmidega **1L1, 1L2, 1L3, 2L1, 2L2, 2L3**) ning mootorikaablid klemmidega **U, V ja W**, vt Joonis 6-3.

Topeltsisenditega muundurite (mõned FR11-d ja kõik FR12 seadmed) puhul läheb vaja paarisarvu sisendkaableid. Topelttoitemoodulitega muundurite (FR12) puhul läheb vaja paarisarvu sisendkaableid ja paarisarvu mootorikaableid. Kaabeldussoovitusi leiate tabelitest 6-2 kuni 6-5.

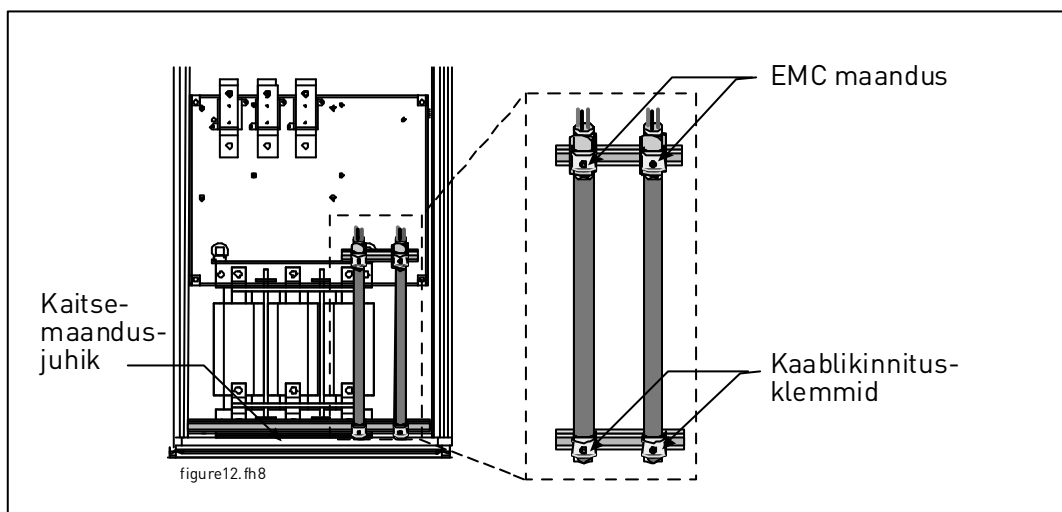


12-pulsiliste seadmete ja topeltsisendite (FR11 ja FR12) või -väljundite (FR12) puhul on väga tähtis, et kõigi kaablite puhul kasutataks samu mõõtmeid, tüüpe ja marsruutimist. Kui muundurmoduleid ühendav kaabeldus pole sümmeetriline, võib muunduri ebavõrdne koormus koormatavust vähendada või muundurit kahjustada.



Topelt-mootoriväljundiga seadmetes ei tohi mootorikaablid muunduripoolses otsas kokku ühendatud olla. Paralleelsed mootorikaablid ühendage alati kokku mootoripoolses otsas. Mootorikaabli minimaalne pikkus on 5 m.

Mootorisse suunduvad väljundkaablid peavad olema 360° ulatuses EMC nõuete kohaselt maandatud. EMC maandusklemme on näiteks võimalik paigaldada koosteplaadile vahelduvvooludrosseli ette (vt alumine joonis). EMC maandusklemmid peavad väljundkaabli läbimõõduga sobima, et tagada kaabliga 360° kontakt. Väljundkaablite läbimõõtudest on pikemalt juttu alajaotistes 6.2.4 ja 6.2.5. Vt Joonis 6-2.



Joonis 6-2. EMC maanduse paigaldamine

Täpsemad kaablipaigalduse juhised leiate peatüki 7 punktist 6.

Kasutage kaableid, mis peavad vastu vähemalt +70 °C kuumusele. Üldreeglina tuleb kaablid ja kaitsmed dimensioonida sagedusmuunduri nominaalse VÄLJUNDVOOLU kohaselt (vastavad andmed on kirjas andmesildil). Väljundvoolule vastavalt on soovitatav dimensioonida seepärast, et sagedusmuunduri sisendvool ei ületa oluliselt seadme väljundvoolu.

Tabelitest 6-2 ja 6-4 leiate vask- ja alumiiniumkaablite miinimummõõtmed ning soovitatavad aR-tüüpi kaitsmete suurused.

Kui ajamis on ülekoormuskaitse kasutusel mootori temperatuurikaitse (vt Vaconi „All in One” rakenduste juhendit), tuleb kaablid valida selle nõuetest lähtuvalt. Kui suuremate seadmete korral paigaldatakse paralleelselt kolm või enam kaablit, peab igal kaablil olema eraldi ülekoormuskaitse.

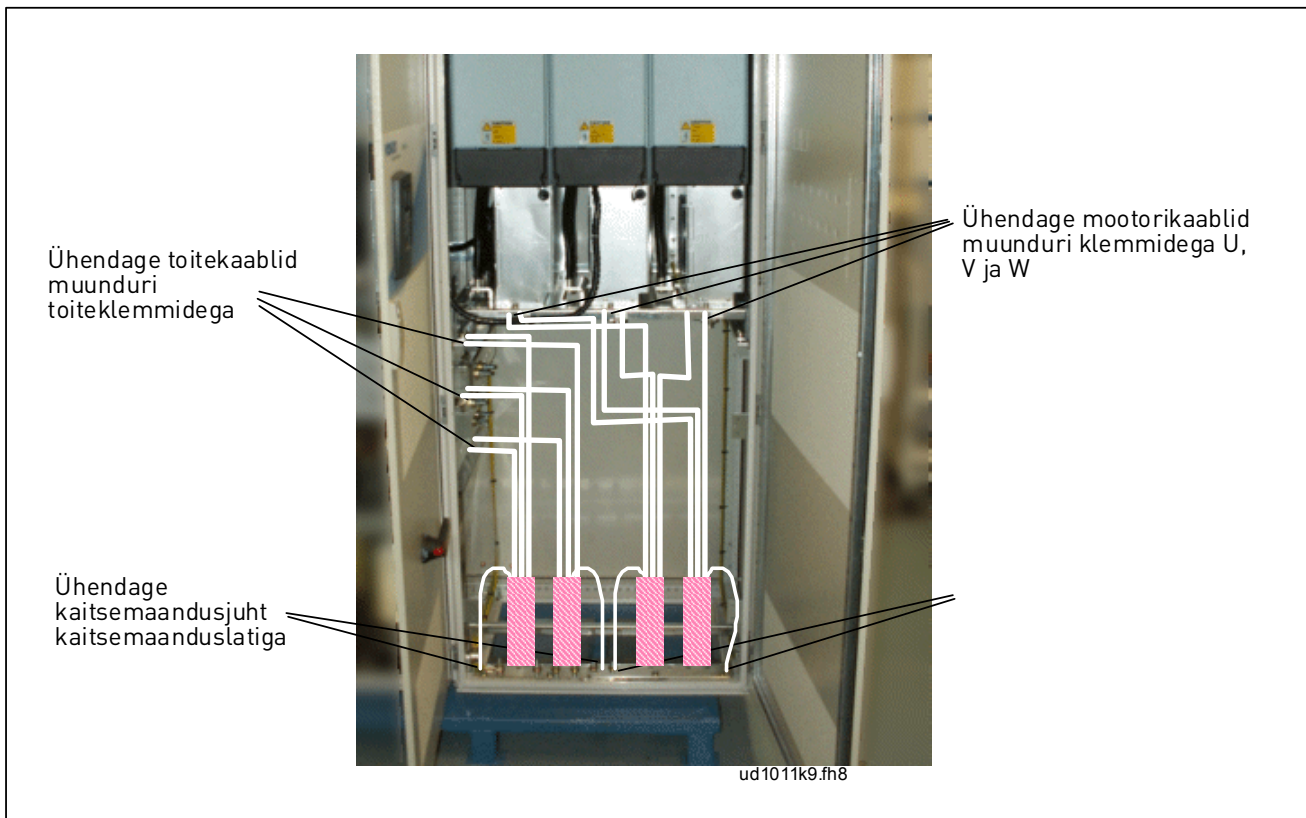
Kaabli tüüp	Tase L (2. keskkond)	Tase T	Tase N
Toitekaabel	1	1	1
Mootorikaabel	2	1/2*	1/2*
Juhtkaabel	4	4	4

Tabel 6-1. Standardite nõuetele vastavad kaablitüübid

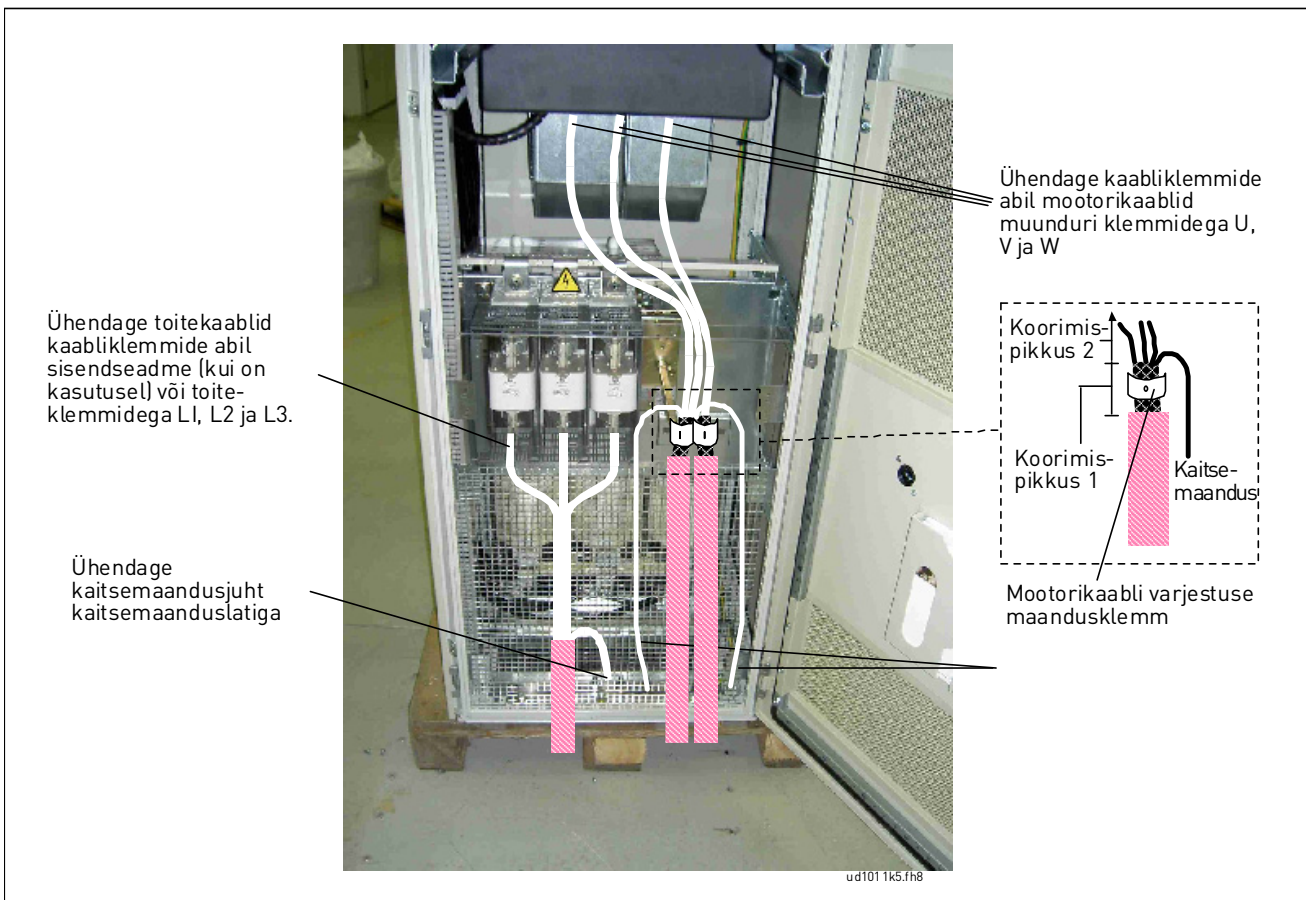
\* Soovitavalt

- Tase L** = EN61800-3, 2. keskkond
- Tase T** = IT-võrkudele
- Tase N** = EMC emissioonikaitse puudub
- 1 = kohtkindlatele paigaldistele ja kindlale toitepingele vastavad toitekaablid. Kaablid ei pea olema varjestatud (soovitavalt kasutada DRAKA NK CABLES/MCMK vms)
- 2 = samateljelise kaitsetraadiga varustatud sümmeetriline toitekaabel, mis vastab konkreetsele toitepingele (soovitavalt kasutada DRAKA NK CABLES/MCMK vms).
- 4 = kompaktse väikese takistusega ning varjestusega varustatud kaabel (soovitavalt kasutada DRAKA NKCABLES / JAMAK, SAB/ÖZCuY-O vms).

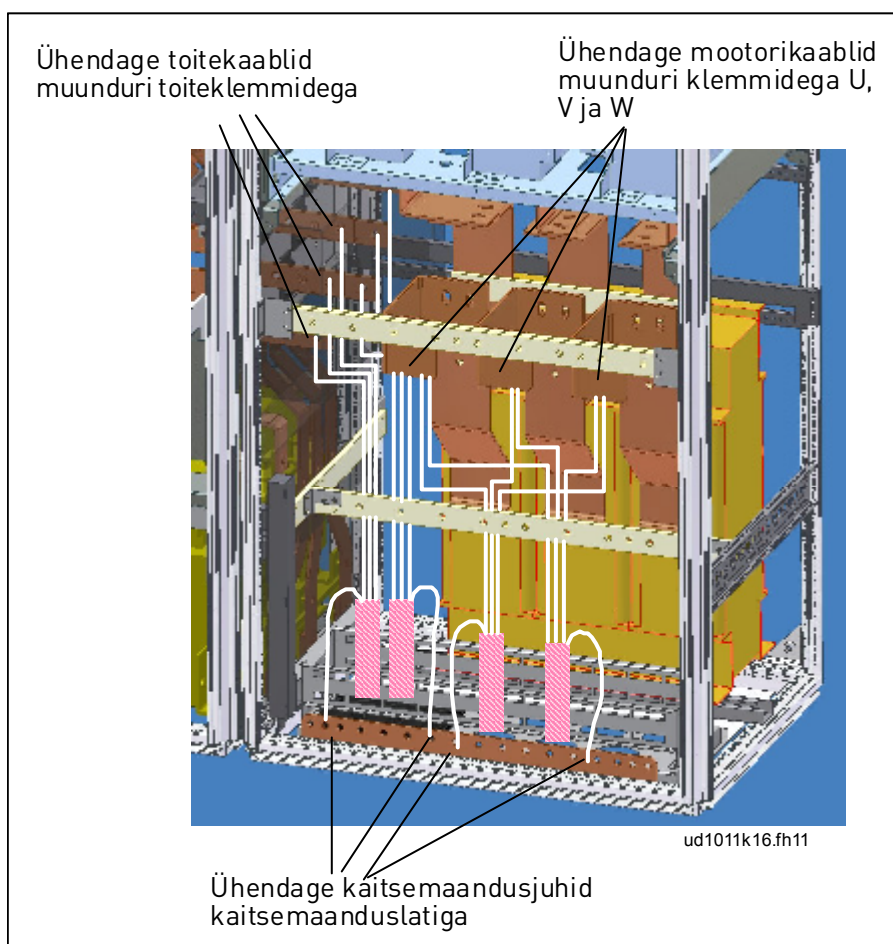
**Märkus!** EMC nõuded on täietud standardsete lülitussageduste puhul (kehtib kõigi raamide kohta).



Joonis 6-3. Toitekaablite marsruutimine, põhjakaabeldus, raamid FR10–FR12.



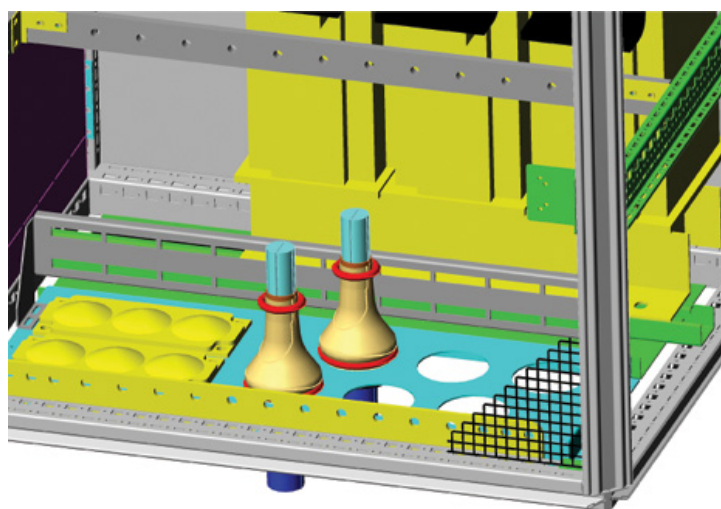
Joonis 6-4. Toitekaablite marsruutimine, põhjakaabeldus, raam FR13.



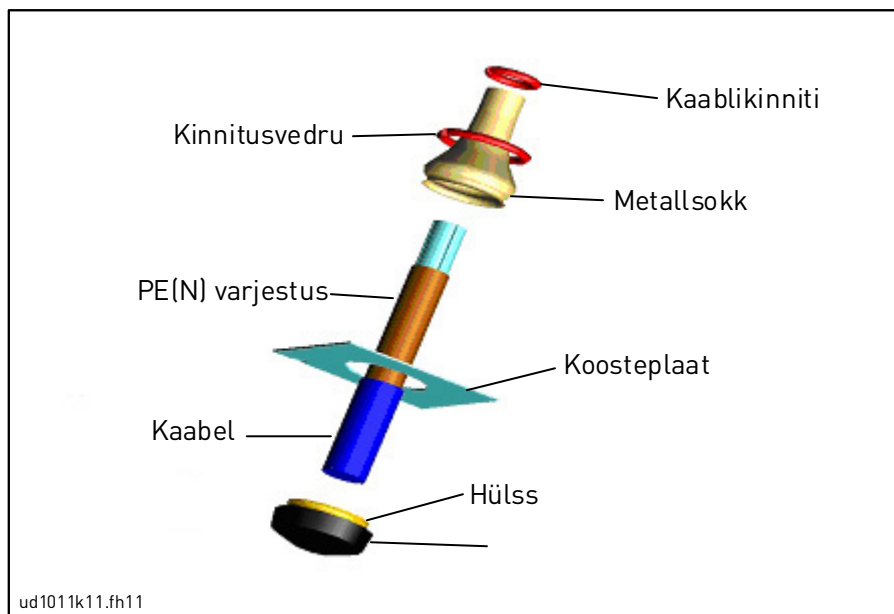
Joonis 6-5. Toitekaablite marsruutimine, põhjakaabeldus, raam FR14.

#### 6.2.1.1 Toitekaablite marsruutimine läbi sagedusmuunduri põhja

Marsruutige toite- ja mootorikaablid läbi sagedusmuunduri põhja, nagu näidatud joonisel Joonis 6-6. EMC nõuetele vastamiseks tuleb kasutada ühte kindlat möödaviikihendit. Möödaviikihend on loodud kasutamiseks koos varjestatud kaablitega (kui nõutakse elektromagnetilist ühilduvust).



Joonis 6-6. Toite- ja mootorikaablite marsruutimine

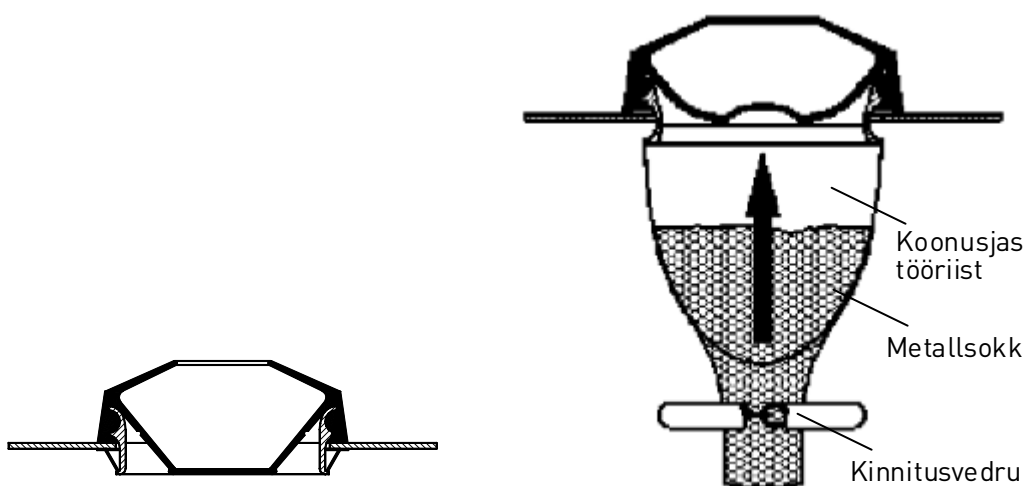


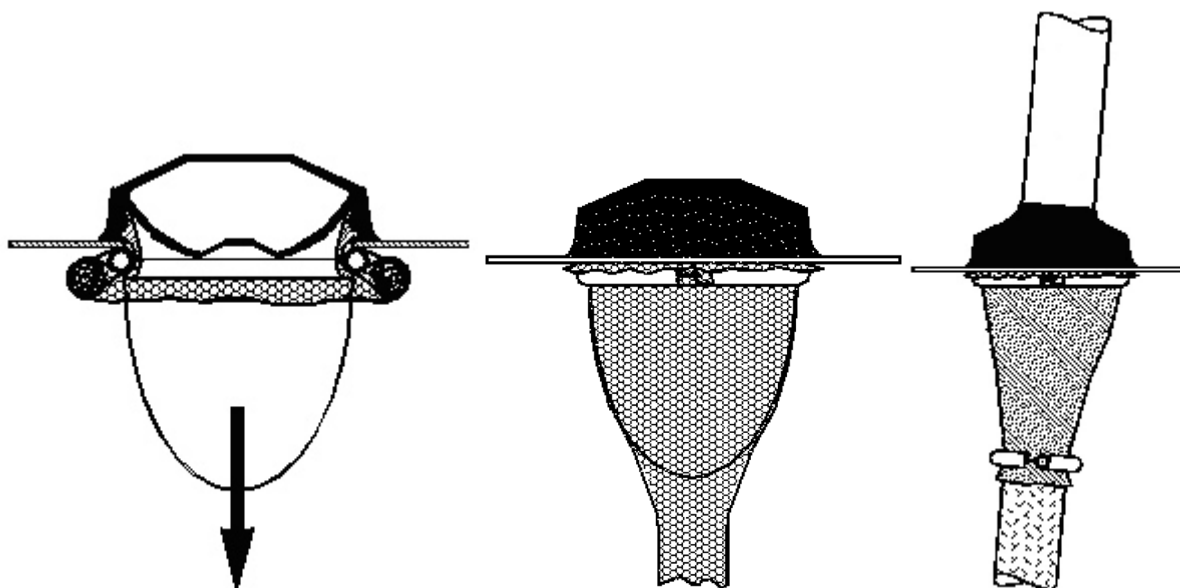
Joonis 6-7. Mõdaviiktihendi komplekti komponendid

### Mõdaviiktihendi paigaldamine

Kui mõdaviiktihend pole tootja poolt juba eelnevalt paigaldatud, toimige järgnevalt.

1. Sobitage kummist mõdaviigurõngas hülssi kitsasse süvendisse. Veenduge, et mõdaviigurõngas on tihedasti vastu koosteplaati.
2. Kuna kinnitusvedru on üsna jäik, soovitame koonusja tööriistaga metallsoki hülssi sobitada ning selle siis rõngakujuliseks painutatud vedruga kinnitada. Tõmmake sokk üle süvendi piisavalt kaugele, et seda saaks vedruga lihtsasti kinnitada. Veenduge, et vedru ümbritseb ja hoiab sokki kinni 360° ulatuses.
3. Rullige sokk üles kuni kinnitusvedruni ning eemaldage koonusjas tööriist (kui seda kasutasite). Nüüd on kaabli paigaldamine lihtsam ning kaabel ei kahjusta sokki.
4. Kinnitage sokk kaablikinnitiga kaablivarjestuse külge.





### 6.2.1.2 Ferriitrõngaste (+OCM) paigaldamine mootorikaablile

Moodsatel IGBT-transistoritel põhinevad PWM-tüüpi sagedusmuundurid tekitavad lühikese tõusuajaga (0,1...0,2  $\mu$ s) väljundpulsse. Need pulserved suurendavad mõju mootori isolatsioonile ning tekitavad mootori väljundil kõrgsageduslikku asümmeetrilist pinget. Asümmeetriline pinge suurendab eralduvaid raadiosignaali häireid ja võib suuremate mootorite (> 100 kW) kasutamisel põhjustada laagrisvoolu ohu.

Mootorikaabli valimisel ja paigaldamisel tuleb lähtuda paigalduskeskkonna nõuetest. Mootorikaabli varje tuleb igas otsas (sagedusmuundur, ohulüliti, mootor jne) maandada, et kõrgsageduslike häirete näivtakistus oleks võimalikult madal. Parimaks lahenduseks on 360-kraadine maandamine. Kui seda on raske saavutada, ühendage kaitsemaandussoon **maanduse** või kilbi seinaga (metallist) kohe pärast kaabliotsa koorimispunkti (vt Joonis 6-8, võimalused a ja b). Asümmeetriliste pingete mõju saab täiendavalt nõrgendada, paigaldades mootori väljundile tavafiltri. Lihtsaim võimalus on kasutada ferriitrõngaid, mille läbimõõt on piisavalt suur, et mootori faasisooned nendest läbi mahuksid.

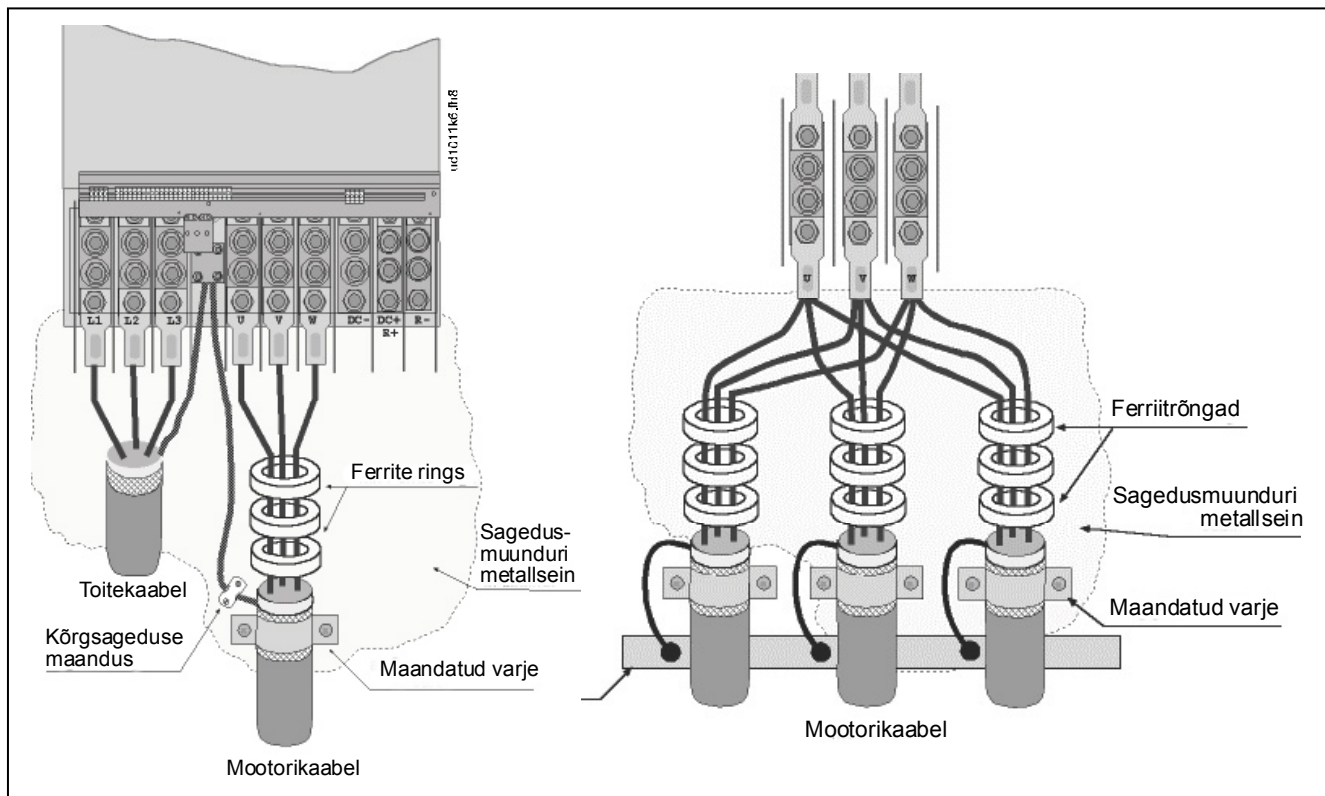
#### Ferriitrõngaste paigaldamine

Libistage läbi ferriitrõngaste ainult faasisooned, kaablivarje jätke rõngastest allapoole ja kaugemale, vt Joonis 6-8. Eraldage kaitsemaandussoon. Paralleelsete mootorikaablite puhul varuge iga kaabli jaoks võrdne arv ferriitrõngaste komplekte ning kasutage iga kaabli faasisoonete rõngastamiseks ühte rõngakomplekti.

Vaconi saadetus sisaldab kindlat arvu ferriitrõngaste komplekte (lisavarustuses). Kui kasutate ferriitrõngaid laagrikahjustuste riski vähendamiseks, kasutage iga mootorikaabli puhul alati kahte komplekti ferriitrõngaid.



**Märkus!** Ferriitrõngaste eesmärk on ainult lisakaitset pakkuda. Põhikaitse laagrisvoolude tekkimise vastu on isoleeritud laager.



Joonis 6-8. Ferriitrõngaste paigaldamine ühele mootorikaablile (vasakul) ja paralleelsetele (paremal) mootorikaablitele

### 6.2.2 Alalisvoolutoite ja pidurdustakisti kaablid

Vaconi sagedusmuunduritele on võimalik lisada alalisvoolutoite klemmid ja väline pidurdustakisti. Nende klemmid on tähistega **B-**, **B+/R+** ja **R-**. Alalisvoolusiini ühenduste jaoks on ette nähtud klemmid B- ja B+ ning pidurdustakisti jaoks R+ ja R-. Muundurmoduli klemme on samuti võimalik sagedusmuunduri kliendi klemmidega ühendada.



Enne pidurdustakistiga ühendamist veenduge, et muundur on varustatud pidurdusmoduliga.



Ärge ühendage pidurdustakistit klemmide B- ja B+ vahele, kuna kahjustate siis muundurit.

### 6.2.3 Juhtkaabel

Lisateavet juhtkaablite kohta saate alajaotisest 7.2. Juhtkaablid on marsruuditud seadme põhja vasakusse sisekülge.

### 6.2.4 Kaablite ja kaitsmete suurused, 380–500 V seadmed

Järgnevas tabelis on välja toodud muunduris kasutatavate tüüpilisemate kaablite suurused ja tüübid. Lõpliku valiku langetamisel tuleks lähtuda kohalikest eeskirjadest, paigaldustingimustest ja kaabli spetsifikatsioonidest.

Raam	Tüüp	$I_L$ [A]	Bussmanni kaitsme tüüp	Kaitse $I_n$ [A]	Toite- ja mootorikaabel <sup>1)</sup> [mm <sup>2</sup> ]	Toite- kaablite arv	Mootori- kaablite arv
FR9	NX0261 5	261	170M5813 (3 tk)	700	Cu: 3*185+95 või 2*(3*120+70)	Paaris/ paaritu	Paaris/ paaritu
	NX0300 5	300	170M5813 (3 tk)	700	Cu: 2*(3*120+70)	Paaris/ paaritu	Paaris/ paaritu
FR10	NX0385 5	385	170M5813 (3 tk)	700	Cu: 2*(3*120+70) Al: 2*(3*185Al+57Cu)	Paaris/ paaritu	Paaris/ paaritu
	NX0460 5	460	170M8547 (3 tk)	1250	Cu: 2*(3*150+70) Al: 2*(3*240Al+72Cu)	Paaris/ paaritu	Paaris/ paaritu
	NX0520 5	520	170M8547 (3 tk)	1250	Cu: 2*(3*185+95) Al: 2*(3*300Al+88Cu)	Paaris/ paaritu	Paaris/ paaritu
FR11	NX0590 5	590	170M5813 (6 tk)	700	Cu: 2*(3*240+120) Al: 4*(3*120Al+41Cu)	Paaris	Paaris/ paaritu
	NX0650 5	650	170M5813 (6 tk)	700	Cu: 4*(3*95+50) Al: 4*(3*150Al+41Cu)	Paaris	Paaris/ paaritu
	NX0730 5	730	170M5813 (6 tk)	700	Cu: 4*(3*120+70) Al: 4*(3*185Al+57Cu)	Paaris	Paaris/ paaritu
FR12	NX0820 5	820	170M8547 (6 tk)	1250	Cu: 4*(3*150+70) Al: 4*(3*185Al+57Cu)	Paaris	Paaris
	NX0920 5	920	170M8547 (6 tk)	1250	Cu: 4*(3*150+70) Al: 4*(3*240Al+72Cu)	Paaris	Paaris
	NX1030 5	1030	170M8547 (6 tk)	1250	Cu: 4*(3*185+95) Al: 4*(3*300Al+88Cu)	Paaris	Paaris

FR13	NX1150 5	1150	Täiendavaid ajamikaitsmeid pole vaja	Cu:5*(3*150+70) Al:6*(3*185+57Cu)	Paaris/ paaritu	Paaris/ paaritu
	NX1300 5	1300	Täiendavaid ajamikaitsmeid pole vaja	Cu:5*(3*185+95) Al:6*(3*240+72Cu)	Paaris/ paaritu	Paaris/ paaritu
	NX1450 5	1450	Täiendavaid ajamikaitsmeid pole vaja	Cu:6*(3*185+95) Al:6*(3*240+72Cu)	Paaris/ paaritu	Paaris/ paaritu
FR14	NX1770 5	1770	Täiendavaid ajamikaitsmeid pole vaja	Cu: 6*(3*240+120) Al: 8*(3*240+72Cu)	Paaris	Paaris
	NX2150 5	2150	Täiendavaid ajamikaitsmeid pole vaja	Cu: 8*(3*185+95) Al: 8*(3*300+88Cu)	Paaris	Paaris

Tabel 6-2. Vacon NX\_5 kaablite ja kaitsmete suurused, 6-pulsiline toide

<sup>1)</sup>põhineb parandusteguril 0,7

Raam	Tüüp	I <sub>L</sub> [A]	Busmanni kaitsme tüüp	Kaitse I <sub>n</sub> [A]	Toite- ja mootorikaabel <sup>1)</sup> [mm <sup>2</sup> ]	Toite-kaablite arv	Mootori-kaablite arv
FR10	NX0385 5	385	170M5813 (3 tk)	700	Cu: 2*(3*120+70) Al: 2*(3*185Al+57Cu)	Paaris/ paaritu	Paaris/pa aritu
	NX0460 5	460	170M5813 (3 tk)	700	Cu: 2*(3*150+70) Al: 2*(3*240Al+72Cu)	Paaris/ paaritu	Paaris/pa aritu
	NX0520 5	520	170M5813 (3 tk)	700	Cu: 2*(3*185+95) Al: 2*(3*300Al+88Cu)	Paaris/ paaritu	Paaris/pa aritu
FR11	NX0590 5	590	170M5813 (6 tk)	700	Cu: 2*(3*240+120) Al: 4*(3*120Al+41Cu)	Paaris	Paaris/pa aritu
	NX0650 5	650	170M5813 (6 tk)	700	Cu: 4*(3*95+50) Al: 4*(3*150Al+41Cu)	Paaris	Paaris/pa aritu
	NX0730 5	730	170M5813 (6 tk)	700	Cu: 4*(3*120+70) Al: 4*(3*185Al+57Cu)	Paaris	Paaris/pa aritu
FR12	NX0820 5	820	170M8547 (6 tk)	1250	Cu: 4*(3*150+70) Al: 4*(3*185Al+57Cu)	Paaris	Paaris
	NX0920 5	920	170M8547 (6 tk)	1250	Cu: 4*(3*150+70) Al: 4*(3*240Al+72Cu)	Paaris	Paaris
	NX1030 5	1030	170M8547 (6 tk)	1250	Cu: 4*(3*185+95) Al: 4*(3*300Al+88Cu)	Paaris	Paaris
FR13	NX1150 5	1150	Täiendavaid ajamikaitsmeid pole vaja		Cu: 4*(3*240+170) Al: 6*(3*185Al+57Cu)	Paaris	Paaris/ paaritu
	NX1300 5	1300	Täiendavaid ajamikaitsmeid pole vaja		Cu: 6*(3*150+70) Al: 6*(3*240Al+72Cu)	Paaris	Paaris/ paaritu
	NX1450 5	1450	Täiendavaid ajamikaitsmeid pole vaja		Cu: 6*(3*185+95) Al: 6*(3*240Al+72Cu)	Paaris	Paaris/ paaritu
FR14	NX1770 5	1770	Täiendavaid ajamikaitsmeid pole vaja		Cu: 6*(3*240+120) Al: 8*(3*240Al+72Cu)	Paaris	Paaris
	NX2150 5	2150	Täiendavaid ajamikaitsmeid pole vaja		Cu: 8*(3*185+95) Al: 8*(3*300Al+88Cu)	Paaris	Paaris

Tabel 6-3. Vacon NX\_5 kaablite ja kaitsmete suurused, 12-pulsiline toide

<sup>1)</sup>põhineb parandusteguril 0,7

### 6.2.5 Kaablite ja kaitsmete suurused, 525–690 V seadmed

Järgnevas tabelis on välja toodud muunduris kasutatavate tüüpilisemate kaablite suurused ja tüübid. Lõpliku valiku langetamisel tuleks lähtuda kohalikest eeskirjadest, paigaldustingimustest ja kaabli spetsifikatsioonidest.

Raam	Tüüp	$I_L$ [A]	Bussmanni kaitsme tüüp	Kaitse $I_n$ [A]	Toite- ja mootorikaabel <sup>1)</sup> [mm <sup>2</sup> ]	Toite- kaablite arv	Mootori- kaablite arv
FR9	NX0125 NX0144 NX0170 NX0208	125 144 170	170M3819 (3 tk)	400	Cu: 3*95+50	Paaris/ paaritu	Paaris/paaritu
		208	170M3819 (3 tk)	400	Cu: 3*150+70	Paaris/ paaritu	Paaris/paaritu
FR10	NX0261 6	261	170M5813 (3 tk)	700	Cu: 3*185+95 Al: 2*(3*95Al+29Cu)	Paaris/ paaritu	Paaris/paaritu
	NX0325 6	325	170M5813 (3 tk)	700	Cu: 2*(3*95+50) Al: 2*(3*150Al+41Cu)	Paaris/ paaritu	Paaris/paaritu
	NX0385 6	385	170M5813 (3 tk)	700	Cu: 2*(3*120+70) Al: 2*(3*185Al+57Cu)	Paaris/ paaritu	Paaris/paaritu
	NX0416 6	416	170M5813 (3 tk)	700	Cu: 2*(3*150+70) Al: 2*(3*185Al+57Cu)	Paaris/ paaritu	Paaris/paaritu
FR11	NX0460 6	460	170M8547 (3 tk)	1250	Cu: 2*(3*150+70) Al: 2*(3*240Al+72Cu)	Paaris/ paaritu	Paaris/paaritu
	NX0502 6	502	170M8547 (3 tk)	1250	Cu: 2*(3*185+95) Al: 2*(3*300Al+88Cu)	Paaris/ paaritu	Paaris/paaritu
	NX0590 6	590	170M5813 (6 tk)	700	Cu: 2*(3*240+120) Al: 4*(3*120Al+41Cu)	Paaris	Paaris/paaritu
FR12	NX0650 6	650	170M5813 (6 tk)	700	Cu: 4*(3*95+50) Al: 4*(3*150Al+41Cu)	Paaris	Paaris
	NX0750 6	750	170M5813 (6 tk)	700	Cu: 4*(3*120+70) Al: 4*(3*150Al+41Cu)	Paaris	Paaris
	NX0820 6	820	170M5813 (6 tk)	700	Cu: 4*(3*150+70) Al: 4*(3*185Al+57Cu)	Paaris	Paaris
FR13	NX0920 6	920	Täiendavaid ajamikaitsmeid pole vaja		Cu:4*(3*150+70) Al:4*(3*240+72Cu)	Paaris/paaritu	Paaris/ paaritu
	NX1030 6	1030	Täiendavaid ajamikaitsmeid pole vaja		Cu:4*(3*185+95) Al:5*(3*185+57Cu)	Paaris/paaritu	Paaris/ paaritu
	NX1180 6	1180	Täiendavaid ajamikaitsmeid pole vaja		Cu:5*(3*185+95) Al:6*(3*185+72Cu)	Paaris/paaritu	Paaris/ paaritu
FR14	NX1500 6	1500	Täiendavaid ajamikaitsmeid pole vaja		Cu:6*(3*185+95) Al:8*(3*185+57Cu)	Paaris/paaritu	Paaris
	NX1900 6	1900	Täiendavaid ajamikaitsmeid pole vaja		Cu:6*(3*240+120) Al:8*(3*240+72Cu)	Paaris	Paaris
	NX2250 6	2250	Täiendavaid ajamikaitsmeid pole vaja		Cu:8*(3*240+120) Al:8*(3*300+88Cu)	Paaris	Paaris

Tabel 6-4. Vacon NX<sub>6</sub> kaablite ja aR-tüüpi kaitsmete suurused, 6-pulsilistele versioonidele

Raam	Tüüp	I <sub>L</sub> [A]	Bussmanni kaitsme tüüp	Kaitse I <sub>n</sub> [A]	Toite- ja mootorikaabel <sup>1)</sup> [mm <sup>2</sup> ]	Toite- kaablite arv	Mootori- kaablite arv
FR10	NX0261 6	261	170M5813 (6 tk)	700	Cu: 2*(3*120+70) Al: 2*(3*185Al+57Cu)	Paaris/paaritu	Paaris/paaritu
	NX0325 6	325	170M5813 (6 tk)	700	Cu: 2*(3*120+70) Al: 2*(3*185Al+57Cu)	Paaris/paaritu	Paaris/paaritu
	NX0385 6	385	170M5813 (6 tk)	700	Cu: 2*(3*120+70) Al: 2*(3*185Al+57Cu)	Paaris/paaritu	Paaris/paaritu
	NX0416 6	416	170M5813 (6 tk)	700	Cu: 2*(3*150+70) Al: 2*(3*185Al+57Cu)	Paaris/paaritu	Paaris/paaritu
FR11	NX0460 6	460	170M5813 (6 tk)	700	Cu: 2*(3*150+70) Al: 2*(3*240Al+72Cu)	Paaris/paaritu	Paaris/paaritu
	NX0502 6	502	170M5813 (6 tk)	700	Cu: 2*(3*185+95) Al: 2*(3*300Al+88Cu)	Paaris/paaritu	Paaris/paaritu
	NX0590 6	590	170M5813 (6 tk)	700	Cu: 2*(3*240+120) Al: 4*(3*120Al+41Cu)	Paaris	Paaris/paaritu
FR12	NX0650 6	650	170M5813 (6 tk)	700	Cu: 4*(3*95+50) Al: 4*(3*150Al+41Cu)	Paaris	Paaris
	NX0750 6	750	170M5813 (6 tk)	700	Cu: 4*(3*120+70) Al: 4*(3*150Al+41Cu)	Paaris	Paaris
	NX0820 6	820	170M5813 (6 tk)	700	Cu: 4*(3*150+70) Al: 4*(3*185Al+57Cu)	Paaris	Paaris
FR13	NX0920 6	920	Täiendavaid ajamikaitsmeid pole vaja		Cu:4x(3x150+70) Al:4x(3x240+72Cu)	Paaris	Paaris/paaritu
	NX1030 6	1030	Täiendavaid ajamikaitsmeid pole vaja		Cu:4x(3x185+95) Al:6x(3x150+41Cu)	Paaris	Paaris/paaritu
	NX1180 6	1180	Täiendavaid ajamikaitsmeid pole vaja		Cu:6x(3x185+95) Al:6x(3x185+72Cu)	Paaris	Paaris/paaritu
FR14	NX1500 6	1500	Täiendavaid ajamikaitsmeid pole vaja		Cu:6*(3*185+95) Al:8*(3*185+57Cu)	Paaris	Paaris
	NX1900 6	1900	Täiendavaid ajamikaitsmeid pole vaja		Cu:6*(3*240+120) Al:8*(3*240+72Cu)	Paaris	Paaris
	NX2250 6	2250	Täiendavaid ajamikaitsmeid pole vaja		Cu:8*(3*240+120) Al:8*(3*300+88Cu)	Paaris	Paaris


Tabel 6-5. Vacon NX\_6 kaablite ja aR-tüüpi kaitsmete suurused, 12-pulsilistele versioonidele

<sup>1)</sup>põhineb parandusteguril 0,7

## 7. PAIGALDUSJUHISED

<b>1</b>	Enne paigaldamist tuleb veenduda, et sagedusmuunduri ükski komponent ei ole pinge all.												
<b>2</b>	Veenduge, et muundur ja selle paigalduspiirkond on puhas ning et seal ei esine osakesi, tolmu ja niiskust, mis võiks muundurit pärast selle käivitamist kahjustada.												
<b>3</b>	Veenduge, et vahelvuvvooludrosseli ja 230 V abipingetrafo (lisavarustuses) ühendused sobivad kasutatava toitepingega (vt alajaotisi 5.4 ja 5.5).												
<b>4</b>	<p>Asetage mootorikaablid muudest kaablitest piisavalt kaugemale.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Vältige</b> mootorikaablite asetamist teiste kaablitega paralleelselt</li> <li>▪ Kui mootorikaablid on muude kaablitega paralleelselt, siis veenduge, et oleks täidetud alljärgnevas tabelis toodud <b>minimaalse lubatud kauguse</b> nõue.</li> </ul> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Vahemaa kaablite vahel [m]</th> <th>Varjestatud kaabel [m]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,3</td> <td>≤50</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>≤300</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Loetletud kaugused kehtivad ka mootorikaablite ja muude süsteemide signaalikaablite kohta.</li> <li>▪ <b>Mootorikaablite maksimaalne pikkus on 300 m.</b> Kui kasutate du/dt-väljundfiltrid (lisaseade +DUT), leiate kaablipikkuste piirid alljärgnevas tabelist.</li> </ul> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Maksimaalne kaablipikkus du/dt-filtriga</th> <th>Lülitus sagedus</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100m</td> <td>3,6kHz</td> </tr> <tr> <td>300m</td> <td>1,5kHz</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Mootorikaablid peavad muude kaablitega ristuma 90-kraadise nurga all.</b></li> </ul>	Vahemaa kaablite vahel [m]	Varjestatud kaabel [m]	0,3	≤50	1	≤300	Maksimaalne kaablipikkus du/dt-filtriga	Lülitus sagedus	100m	3,6kHz	300m	1,5kHz
Vahemaa kaablite vahel [m]	Varjestatud kaabel [m]												
0,3	≤50												
1	≤300												
Maksimaalne kaablipikkus du/dt-filtriga	Lülitus sagedus												
100m	3,6kHz												
300m	1,5kHz												
<b>5</b>	Juhul kui on vajalik <b>kaabli isolatsioonikontroll</b> , juhinduge alajaotisest 7.1.1.												

(Järg pöördel)

<b>6</b>	<p>Kaablite ühendamine</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Koorige mootori- ja toitekaablite otsad</b></li> <li>▪ Eemaldage sisendklemmide kaitsevõred ning muundurmoduli(te) kaitsekatted.</li> <li>▪ Tõmmake kaabel läbi põhjaplaadi ning <b>kinnitage kaitsemaandussoon sagedusmuunduri kaitsemaanduslatiga.</b></li> <li>▪ <b>Ühendage toite-, mootori- ja juhtkaablid</b> vastavate klemmidega. Juhtkaablite puhul kasutage kaabliklemme. Paralleelsete kaablitega seadmete (FR11 ja FR12) puhul veenduge, et kaablid on täiesti sümmeetrilised.</li> <li>▪ <b>Kinnitage mootorikaabli(te) varjed sagedusmuunduri külge,</b> kasutades selleks saadetise komplekti kuuluvaid maandusklemme.</li> <li>▪ Lisateavet <b>UL-eeskirjadele vastavate kaablipaigaldusnõuete kohta</b> saate alajaotisest 7.1.</li> <li>▪ <b>Veenduge, et</b> juhtkaablite sooned ei puutuks kokku seadme või juhtsüsteemi elektrooniliste komponentidega.</li> <li>▪ <b>Välise pidurdustakisti</b> (lisavarustuses) kasutamise korral ühendage selle kaabel vastavate klemmidega (<b>R+/R-</b>). Veenduge, et muundur on varustatud pidurdusmooduliga (vt muunduri kooditüüpi).</li> <li>▪ <b>Kontrollige, kas</b> mootori ja sagedusmuunduri maanduskaablid on ühendatud klemmidega, mille juures on tähis PE (kaitsemaandus) või .</li> <li>▪ Ühendage <b>toitekaabli eraldine varjestus</b> sagedusmuunduri, mootori ja toiteploki maandusklemmidega.</li> </ul>
<b>7</b>	<p><b>TÄHELEPANU!</b> Kui kasutate väljundfiltrit (+ODU, + OSI), pidage meeles, et muunduri lülitussagedus (parameeter 2.6.9, ID601) tuleb määrata väljundfiltri spetsifikatsiooni põhjal. Liiga kõrge/madala lülitussageduse määramine võib filtrit kahjustada.</p>

## 7.1 Kaablite paigaldamine ja UL-standardid

ULi ([Underwriters Laboratories](#)) eeskirjadele vastamiseks tuleb kasutada UL-kinnitusega vaskaablit, mille minimaalne kuumuskindlus on +60/75 °C. Kaabel peab sobima kasutamiseks vooluahelas, mis võib edastada mitte rohkem kui 100 000 rms sümmeetrilist amprit, maksimaalselt 600 V. Kasutage ainult 1. klassi traati.

Klemmide pingutusmomente vt Tabel 7-1.

Tüüp	Raam	Pingutusmoment [Nm]
NX_2 0261—0300 NX_5 0261—0300 NX_6 0125—0208	FR9	40/22*
NX_5 0385—1450	FR10-14	40**
NX_6 0261—1180	FR10-14	40**

Tabel 7-1. Klemmide pingutusmomendid

\* Isoleerivale põhjale kinnituvate ühendusklemmide pingutusmomendid, Nm/in-lbs. **MÄRKUS!** Seda väärtust on vaja ainult siis, kui mootor on muunduriga otseühenduses (muunduri ja mootori vahel pole lisaseadmeid).

\*\* Klemmi kahjustamise vältimiseks tuleb selle lahti või kinni keeramise ajal rakendada vastupidise suunaga momenti klemmi teisele küljele.

### 7.1.1 Kaabli ja mootori isolatsioonikontroll

#### 1. Mootorikaablite isolatsioonikontroll

Võtke mootorikaabel lahti sagedusmuunduri klemmide U, V ja W ning mootori küljest. Mõõtke ära mootorikaabli isolatsioonitakistus kõigi faasisoonte vahel ning ka faasisoonte ja kaitsemaanduse soone vahel.

Isolatsioonitakistus peab olema  $> 1 \text{ M}\Omega$ .

#### 2. Toitekaabli isolatsioonikontroll

Võtke toitekaabel lahti sagedusmuunduri klemmide L1, L2 ja L3 ning toiteallika küljest. Mõõtke ära toitekaabli isolatsioonitakistus kõigi faasisoonte vahel ning ka faasisoonte ja kaitsemaanduse soone vahel.

Isolatsioonitakistus peab olema  $> 1 \text{ M}\Omega$ .

#### 3. Pidurdustakisti kaabli isolatsioonikontroll

Võtke pidurdustakisti kaabel sagedusmuunduri klemmide R+ ja R- küljest ning pidurdustakisti küljest lahti. Mõõtke ära isolatsioonitakistus kõigi soonte vahel ning soonte ja kaitsemaanduse soone vahel.

Isolatsioonitakistus peab olema  $> 1 \text{ M}\Omega$ .

#### 4. Mootori isolatsioonikontroll

Võtke kaabel mootori küljest lahti ja avage mootori ühenduskarbis olev sillus. Mõõtke ära kõigi mootorijuhtmete isolatsioonitakistus. Mõõtmispinge peab olema vähemalt võrdne mootori nimipingega, kuid ei tohi ületada 1000 V. Isolatsioonitakistus peab olema  $> 1 \text{ M}\Omega$ .

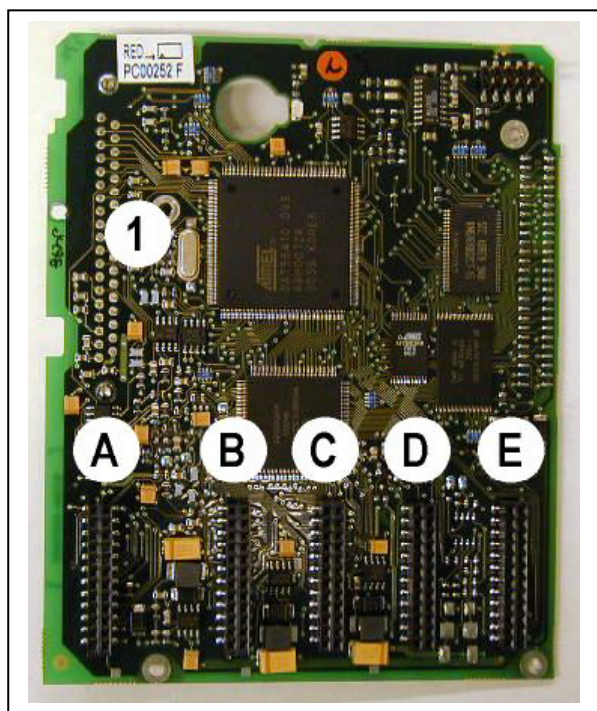
#### 5. Pidurdustakisti isolatsioonikontroll

Võtke pidurdustakisti kaabel lahti ning mõõtke ära toiteklemmide ja maandusklemmi vaheline isolatsioon. Mõõtmispinge peab olema vähemalt võrdne mootori nimipingega, kuid ei tohi ületada 1000 V. Isolatsioonitakistus peab olema  $> 1 \text{ M}\Omega$ .

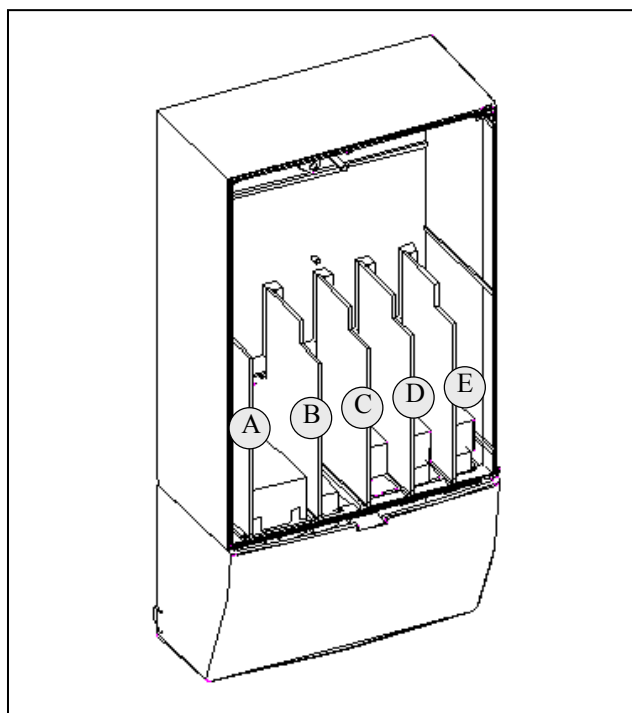


## 7.2 Juhtseade

Sagedusmuunduri juhtseadme peamiseks osadeks on juhtplaat ja lisaplaadid (vt Joonis 7-1 ja Joonis 7-2), mis on pagaldatud viide juhtplaadi *ühenduspesa* (A kuni E). Juhtplaat ühendatakse jõumooduliga D-pistmiku (1) või kiudoptiliste kaablite abil.



Joonis 7-1. NX juhtplaat

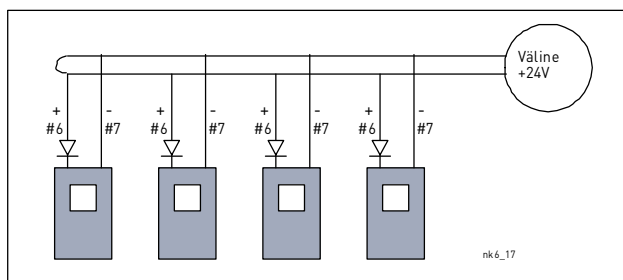


Joonis 7-2. Juhtplaadi põhi- ja lisaplaatide ühenduspesad

Tehasest väljastamisel on juhtseadmes tavapäraselt vähemalt kaks standardkomplektsusse kuuluvat põhiplaati (I/O-plaat ja releelaat), mis üldjuhul asetatakse pesadesse A ja B. Järgneval leheküljel on toodud kahe põhiplaadi [juht-I/O ja releeklemmide](#) paigutus, [üldühenduskeem](#) ning [juhtsignaalide kirjeldused](#). Tehases paigaldatud I/O-plaatide tähised on lisatud tüübikoodile. Täiendavat teavet lisaplaatide kohta saate Vacon NX lisaplaatide juhendist (ud741).

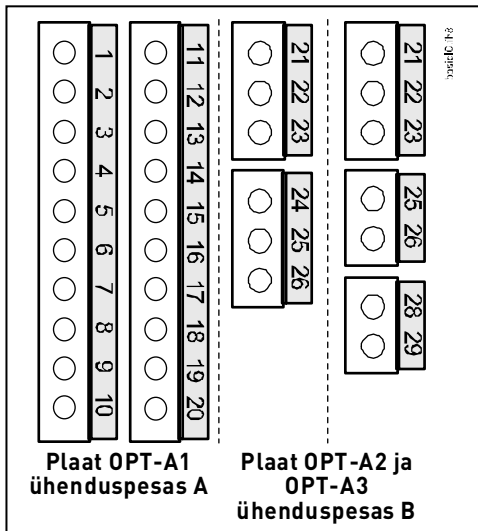
Lisaplaadi saab ühendada välise toiteallikaga (+24 V, ±10%), mis tuleb ühendada kahesuunaliste klemmidega nr 6 või nr 12, vt lk 42. Sellest pingest piisab parameetrite seadistamiseks ja väljasiini pingestatuna hoidmiseks.

**Märkus!** Kui mitme sagedusmuunduri 24 V sisendid on ühendatud paralleelselt, siis on soovitatav klemmiga nr 6 (või nr 12) ühendada diodid, et vältida voolu liikumist vastupidises suunas. Vastasel korral võib juhtplaat kahjustuda. Vaadake alljärgnevat pilti.

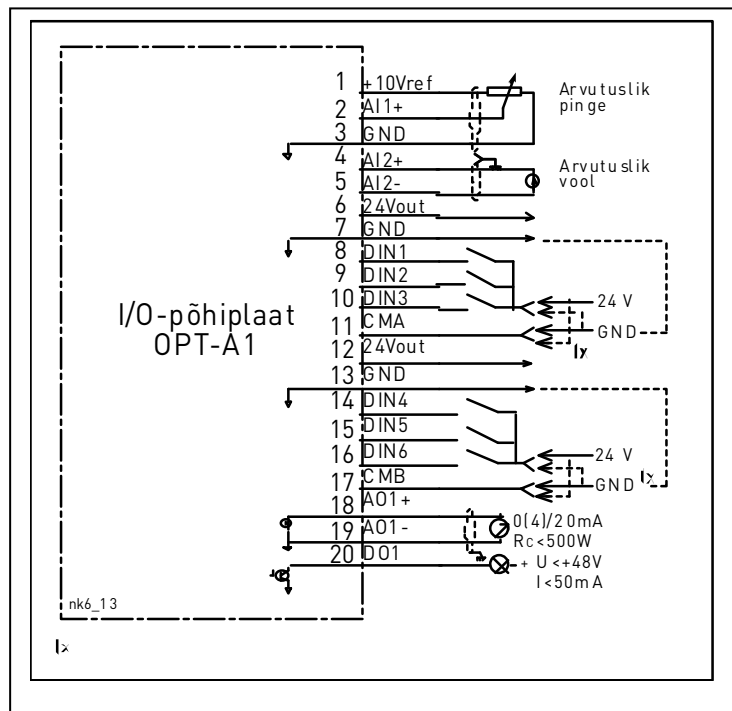


### 7.2.1 Juhtühendused

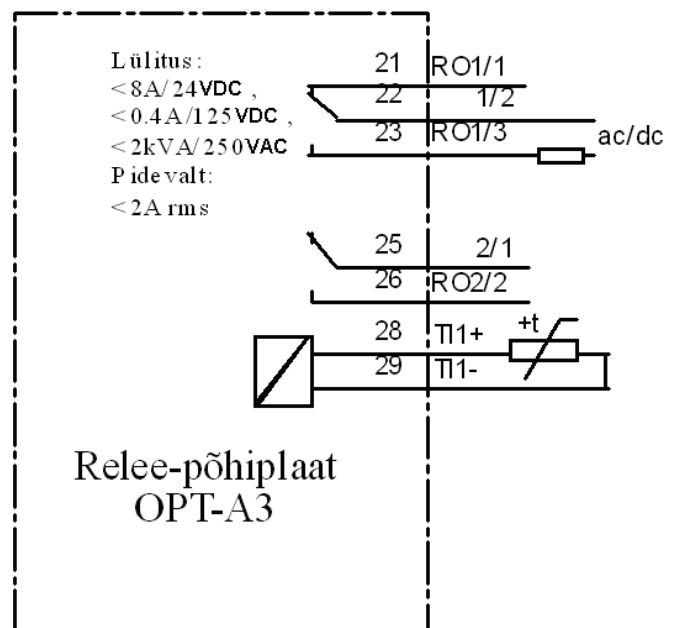
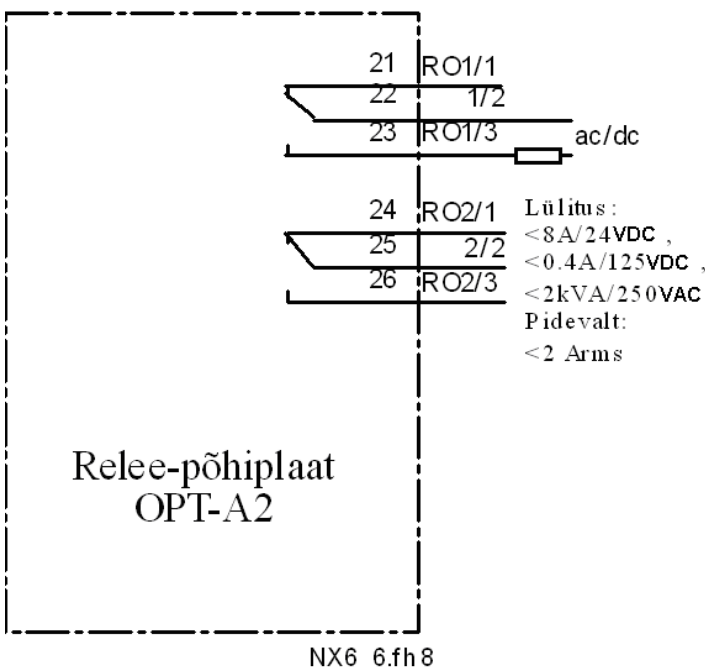
Plaatide A1 ja A2/A3 peamised juhtühendused on välja toodud alajaotises 7.2.2. Signaale on lähemalt kirjeldatud „All in One” rakenduste juhendis.



Joonis 7-3. Kahe põhiplaadi I/O-klemmid



Joonis 7-4. I/O-põhiplaadi üldine ühendusskeem (OPT-A1)



Joonis 7-5. Relee-põhiplaatide üldine ühendusskeem (OPT-A2/OPT-A3)

7.2.1.1 Juhtkaablid

Juhtkaablitena tuleb kasutada vähemalt 0,5 mm<sup>2</sup> ristlõikega varjestatud mitmesoonelisi kaableid, vt Tabel 6-1. Releeklemmidega saab ühendada kuni 2,5 mm<sup>2</sup> ning muude klemmidega kuni 1,5 mm<sup>2</sup> suuruse ristlõikega juhtmeid.

Lisaplaatide ühendusklemmide pingutusmomendid on välja toodud alljärgnevas tabelis.

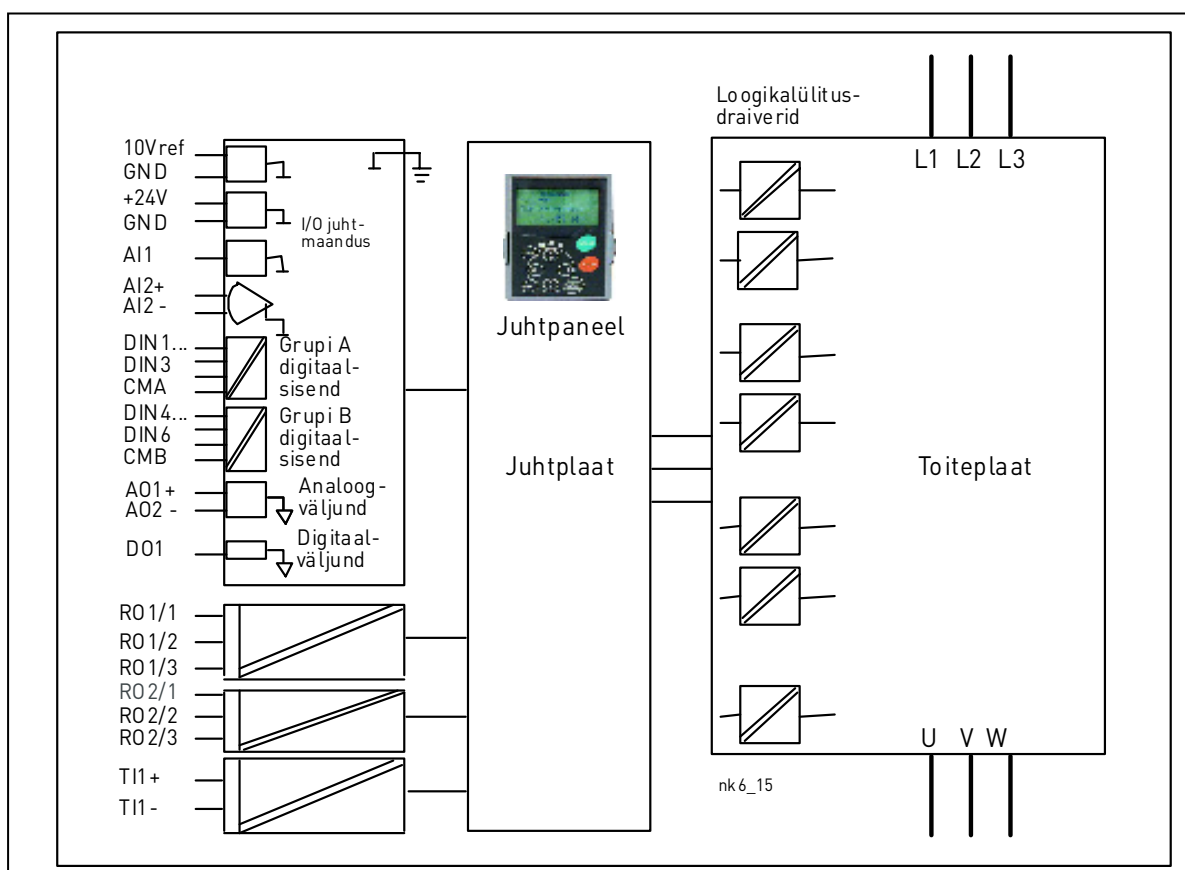
Klemmi- krugi	Pingutusmoment	
	Nm	lb-in.
Relee ja termistori klemmid (krugi M3)	0,5	4,5
Muud klemmid (krugi M2.6)	0,2	1,8

Tabel 7-2. Klemmide pingutusmomendid

7.2.1.2 Galvaanilised isolatsioonibarjäärid

Juhtühendused on toitepinge suhtes isoleeritud ning maanduse klemmid on maaga püsivalt ühendatud. Vt Joonis 7-6.

Digitaalsisendid on I/O-maanduse suhtes galvaaniliselt isoleeritud. Releeväljundid on üksteise suhtes täiendava topeltisolatsiooniga pingel 300 VAC (EN50178).



Joonis 7-6. Galvaanilised isolatsioonibarjäärid

## 7.2.2 Juhtklemmide signaalid

OPT-A1			
Klemm	Signaal	Tehniline teave	
1	+10 V (etteantud)	Etteandepingeline	Maksimumvool 10 mA
2	AI1+	Analoogsisend, pinge või voolutugevus	<a href="#">Valik V või mA tehakse silluseplokis X1</a> (vt lk 1): Vaikeväärtused: 0...+10 V ( $R_i = 200 \text{ k}\Omega$ ) (-10 V...+10 V juhtkangiga, valitakse silluse abil) 0–20 mA ( $R_i = 250 \text{ }\Omega$ )
3	GND/AI1–	Analoogsisend, ühine	Diferentsiaalsisend, kui ei ole ühendatud maaga; Võimaldab $\pm 20 \text{ V}$ diferentsiaalrežiimi pinget maa suhtes
4	AI2+	Analoogsisend, pinge või voolutugevus	<a href="#">Valik V või mA tehakse silluseplokis X2</a> (vt lk 1): Vaikeväärtused: 0...20 mA ( $R_i = 250 \text{ }\Omega$ ) 0...+10 V ( $R_i = 200 \text{ k}\Omega$ ) (-10 V...+10 V juhtkangiga, valitakse silluse abil)
5	GND/AI2–	Analoogsisend, ühine	Diferentsiaalsisend, kui ei ole ühendatud maaga; Võimaldab $\pm 20 \text{ V}$ diferentsiaalrežiimi pinget maa suhtes
6	24 V (väljund) (kahesuunaline)	24 V abipinge	$\pm 15\%$ , maks. vool 250 mA (kõik plaadid kokku); 150 mA (ühelt plaadilt). Kasutatav ka välise varutoitena juhtseadise (ja väljasini) jaoks
7	GND	I/O-maandus	Toitesignaali või juhtsignaali maandus
8	DIN1	Digitaalsisend 1	$R_i = \text{min. } 5 \text{ k}\Omega$ 18...30 V = „1”
9	DIN2	Digitaalsisend 2	
10	DIN3	Digitaalsisend 3	
11	CMA	Digitaalsisend, DIN1, DIN2 ja DIN3 ühine A.	Tuleb ühendada GND, 24 V või I/O-klemmiga, välise 24 V või GND klemmiga <a href="#">Valik V või mA tehakse silluseplokis X3</a> (vt lk 1):
12	24 V (väljund) (kahesuunaline)	24 V abipinge	Sama, mis klemm nr 6
13	GND	I/O-maandus	Sama, mis klemm nr 7
14	DIN4	Digitaalsisend 4	$R_i = \text{min. } 5 \text{ k}\Omega$ 18...30 V = „1”
15	DIN5	Digitaalsisend 5	
16	DIN6	Digitaalsisend 6	
17	CMB	Digitaalsisend, DIN4, DIN5 ja DIN6 ühine B.	Tuleb ühendada GND, 24 V või I/O-klemmiga, välise 24 V või GND klemmiga <a href="#">Valik V või mA tehakse silluseplokis X3</a> (vt lk 1):
18	A01+	Analoogsignaali (+väljund)	Väljundsignaali vahemik: Voolutugevus 0(4)–20 mA, $R_L$ maks. 500 $\Omega$ või Pinge 0–10 V, $R_L > 1 \text{ k}\Omega$ <a href="#">Valik V või mA tehakse silluseplokis X6</a> (vt lk 1):
19	A01–	Analoogväljund, ühine	
20	D01	Avatud kollektorväljund	Maksimaalne $U_{in} = 48 \text{ VDC}$ Maksimumvool = 50 mA

Tabel 7-3. I/O-juhtklemmide signaalid I/O-põhiplaadil OPT-A1

OPT-A2					
Klemm		Signaal		Tehniline teave	
21	R01/1	Relee väljund	1	Lülitusvõimsus	24 VDC / 8 A
22	R01/2				250 VAC / 8 A
23	R01/3				125 VDC / 0,4 A
24	R02/1	Relee väljund	2	Lülitusvõimsus	24 VDC / 8 A
25	R02/2				250 VAC / 8 A
26	R02/3				125 VDC / 0,4 A
				Min. lülituskoormus	5 V / 10 mA

Tabel 7-4. I/O-juhtklemmide signaalid relee-põhiplaadil OPT-A2

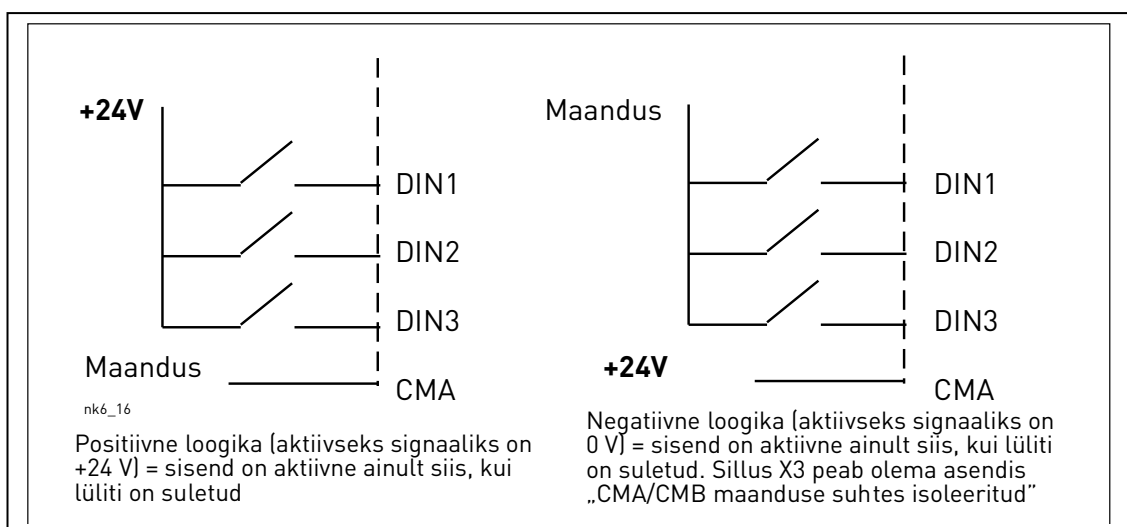
OPT-A3					
Klemm		Signaal		Tehniline teave	
21	R01/1	Relee väljund	1	Lülitusvõimsus	24 VDC / 8 A
22	R01/2				250 VAC / 8 A
23	R01/3				125 VDC / 0,4 A
25	R02/1	Relee väljund	2	Lülitusvõimsus	24 VDC / 8 A
26	R02/2				250 VAC / 8 A
					125 VDC / 0,4 A
				Min. lülituskoormus	5 V / 10 mA
28	TI1+	Termistori sisend			
29	TI1-				

Tabel 7-5. I/O-juhtklemmide signaalid relee-põhiplaadil OPT-A3

7.2.2.1 Digitaalsete sisendsignaali inversioon

Aktiivne signaalitugevus oleneb sellest, millise potentsiaalidega ühised sisendid CMA ja CMB (klemmid 11 ja 17) on ühendatud. Alternatiivideks on +24 V ja maandus (0 V). Vt Joonis 7-7.

Digitaalsisendite ja ühiste sisendite (CMA, CMB) 24-voldine juhtpinge ning maandus võib olla pärit sisemisest või välimisest allikast.

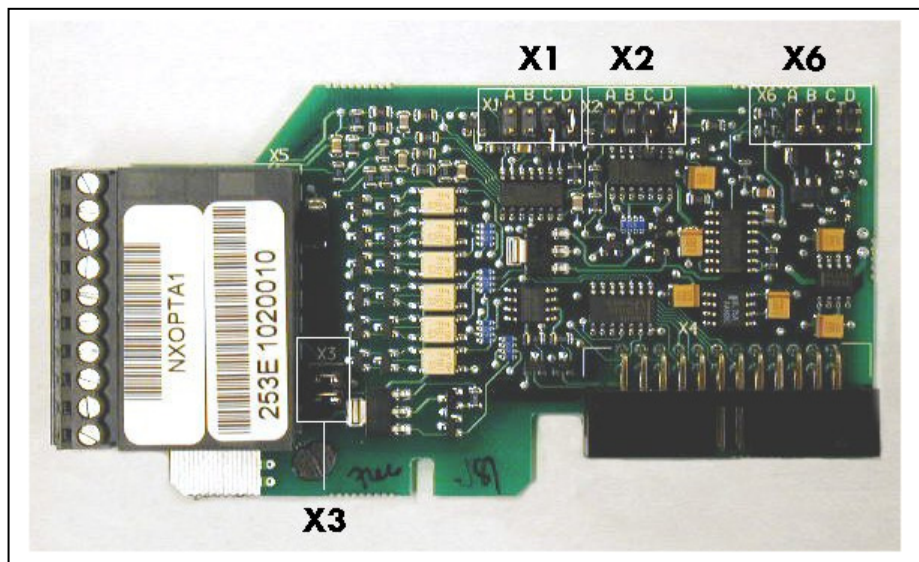


Joonis 7-7. Positiivne/negatiivne loogika

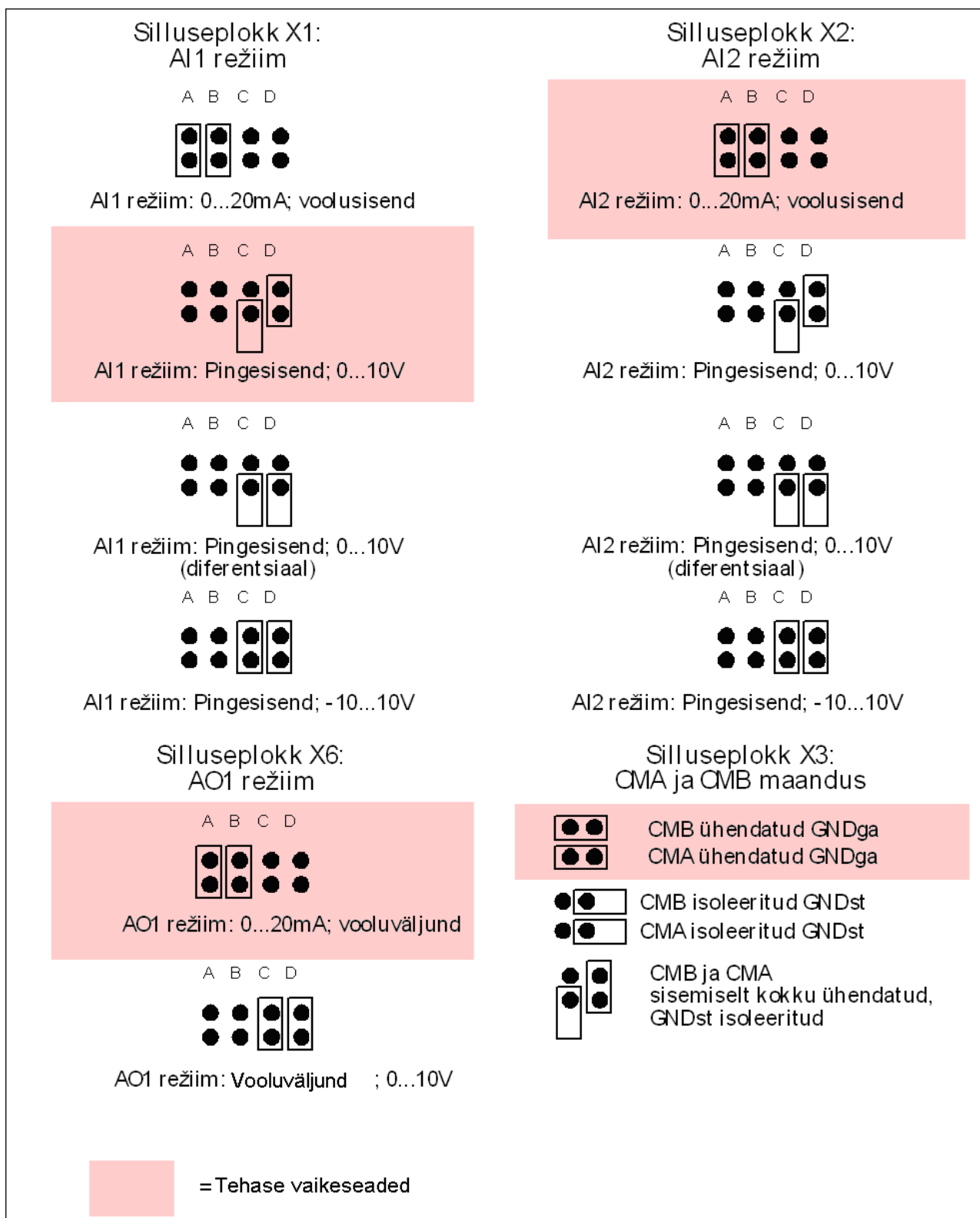
### 7.2.2.2 OPT-A1 põhiplaadi silluste asendid

Kasutajal on võimalik sagedusmuunduri funktsioone kohandada oma vajaduste järgi, muutes OPT-A1 plaadil olevate silluste asendeid. Silluste asendid määravad analoog- ja digitaalsisendite signaalitüübi.

A1 põhiplaadil on neli silluseplokki X1, X2, X3 ja X6, millest igaühte kuulub kaheksa viiku ja kaks sillust. Silluste võimalikke asendeid vt Joonis 7-9.



Joonis 7-8. OPT-A1 silluseplokid




Joonis 7-9. OPT-A1 silluste asendi valimine

**NOTE**

Kui muudate AI/AO signaali sisu, ärge unustage muuta ka vastavat plaadiparameetrit [menüüs M7](#).

## 8. JUHTPULT

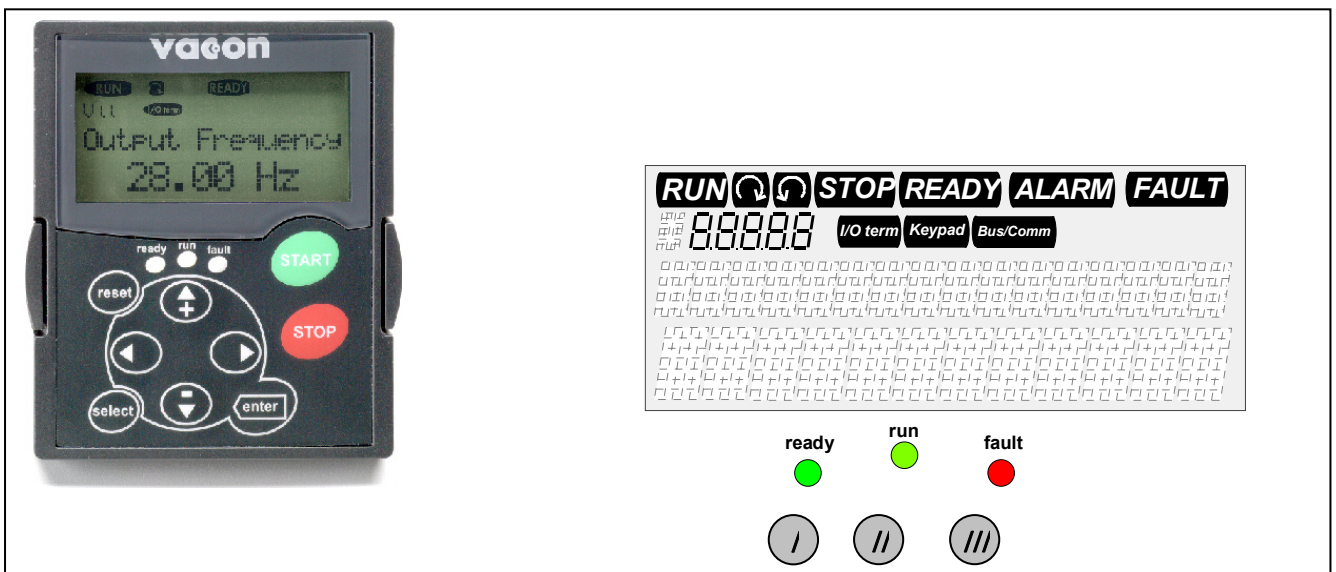
Juhtpult on kasutaja ja Vaconi sagedusmuunduri vaheliseks ühenduslüliks. Vacon NX juhtpuldil on tärkekraan, seitse indikaatorit talitusoleku kohta (RUN, , READY, STOP, ALARM, FAULT) ja kolm juhtkoha indikaatorit (I/O terminal / Keypad / BusComm). Lisaks on juhtpuldil kolm olekuindikaatori LEDi (roheline - roheline - punane), vt allpool Oleku LEDid (roheline – roheline – punane)

Juhtimist puudutavat teavet, nagu menüü number, menüü kirjeldus või kuvatav väärtus ja numbriline teave näidatakse kolmes reas.

Sagedusmuundurit käitatakse juhtpuldi üheksa nupplüliti abil. Nuppe kasutatakse ka parameetrite seadistamise ja väärtuste seire jaoks.

Juhtpult on eemaldatav ja sisendliini pingest isoleeritud.


### 8.1 Juhtpuldi ekraani näidud



Joonis 8-1. Vaconi juhtpult ja seadme olekunäidud

#### 8.1.1 Seadme olekunäidud




Seadme olekunäidud kirjeldavad kasutajale mootori ja ajami olekut ning seda, kas mootori juhtimistarkvara on avastanud kõrvalekaldeid mootori või sagedusmuunduri talitluses.

- 1 RUN = (talitus) – mootor töötab; vilgub pärast stopp-käskluse andmist, sel ajal kui sagedus väheneb.
- 2  = näitab mootori pöörlemissuunda.
- 3 STOP = (stopp) – näitab, et ajam ei tööta.
- 4 READY = (valmis) – põleb, kui vahelduvvoolutoide on sees. Kaitsme rakendumisel ei põle.
- 5 ALARM = (alarm) – näitab, et ajam töötab, kuid teatud piirväärtus on ületatud ning antud on hoiatus.
- 6 FAULT = (viga) – näitab, et avastati ohtlikud talitlustingimused ning ajam on seetõttu seisatud.






### 8.1.2 Juhtkoha näidud

Sümbolid *I/O term (I/O-klemmid)*, *Keypad (juhtpult)* ja *Bus/Comm (väljasiin)* (vt Joonis 8-1) näitavad juhtimiskoha valikuid Juhtpuldi juhtmenüü (M3) (vt alajaotist 8.3.3).

-  ***I/O term*** = juhtimiskohaks on valitud I/O-klemmid; see tähendab, et START/STOPP-käsklused, kontrollväärtused jms edastatakse I/O-klemmide kaudu.
-  ***Keypad*** = valitud juhtimiskohaks on juhtpult, mis tähendab, et juhtpuldi abil saab mootorit käivitada ja seisata ning mootori kontrollväärtusi muuta.
-  ***Bus/Comm*** = sagedusmuundurit juhitakse väljasiini kaudu.

### 8.1.3 Oleku LEDid (roheline – roheline – punane)

Oleku LEDid süttivad koos READY (valmis), RUN (talitlus) ja FAULT (viga) olekunäitudega.

-  ● = süttib ajami ühendamisel vahelduvvoolu allikaga, kui aktiivseid vigu ei esine. Samas süttib ka ajami olekunäidik READY.
-  ● = põleb ajami töötamise ajal. Vilgub pärast STOP-nupu vajutamist, sel ajal, kui ajam aeglustab käiku.
-  ● = vilgub, kui avastati ohtlikud talitlustingimused ning ajam seisati seetõttu (katkestus vea tõttu). Samal ajal hakkab vilkuma ajami olekuindikaator FAULT (viga) ning kuvatakse rikke kirjeldus. Vt alajaotist 8.3.4, Aktiivsed vead.

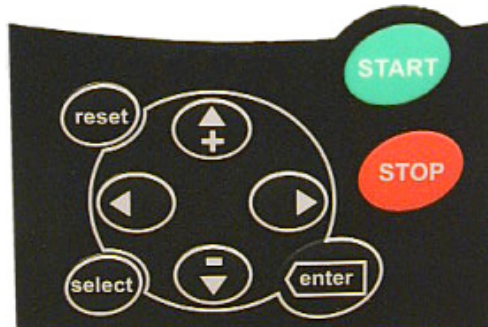
### 8.1.4 Ekraani tekstiread

Kolm tekstirida (●, ●, ●) annavad kasutajale informatsiooni hetkeasukohast juhtpuldi menüü struktuuris ning ajami talitluse kohta.

- = asukoha näit; näitab sümbolit ja menüü numbrit, parameetrit jms. Näide. **M2** = menüü 2 (parameetrid); **P2.1.3** = kiirendus
- = kirjelduse rida. Näitab menüü, väärtuse või vea kirjeldust.
- = väärtuse rida. Näitab arvestuslike väärtuste, parameetrite jms numbrilisi ja tekstilisi väärtusi ning antud menüüs olevate alammenüüde arvu.










## 8.2 Juhtpuldi nupplülid

Vaconi juhtpuldil on 9 nupplülid, mida kasutatakse sagedusmuunduri (ja mootori) juhtimiseks, parameetrite seadistamiseks ja väärtuste seireks.



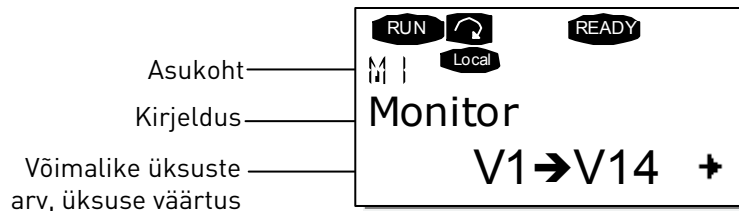
Joonis 8-2. Juhtpuldi nupplülid

### 8.2.1 Nuppude kirjeldus

-  = seda nuppu kasutatakse aktiivsete vigade tagastamiseks (vt alajaotist 8.3.4).
-  = seda nuppu kasutatakse kahe viimase kuva vahetamiseks ekraanil. Võib olla abiks juhul, kui soovite vaadata, kuidas uus muudetud väärtus mõjutab mõnda muud väärtust.
-  = ENTER-nupu otstarve on järgmine:
  - 1) valikute kinnitamine
  - 2) vigade ajaloo tagastamine (vajutus 2...3 sekundit)
-  = ülespoole lehitsemise nupp  
Põhimenüü ja erinevate alammenüüde lehitsemiseks. Väärtuste redigeerimiseks.
-  = allapoole lehitsemise nupp  
Põhimenüü ja erinevate alammenüüde lehitsemiseks. Väärtuste redigeerimiseks.
-  = menüü vasakule nupp  
Menüüs tagasi liikumiseks.  
Kursor vasakule ([parameetrite menüüs](#)).  
Redigeerimisrežiimi sulgemiseks.  
Põhimenüüsse naasmiseks hoidke nuppu 3 sekundit all.
-  = menüü paremale nupp  
Menüüs edasi liikumiseks.  
Kursor paremale ([parameetrite menüüs](#)).  
Redigeerimisrežiimi avamiseks.
-  = Start-nupp.  
Selle nupu vajutamisel käivitatakse mootor, juhul kui juhtpult on aktiivseks juhtimiskohaks. Vt alajaotist 8.3.3.
-  = Stopp-nupp.  
Seiskab mootori (kui see funktsioon ei ole blokeeritud parameetriga R3.4/R3.6). Vt alajaotist 8.3.3.

### 8.3 Navigeerimine juhtpuldil

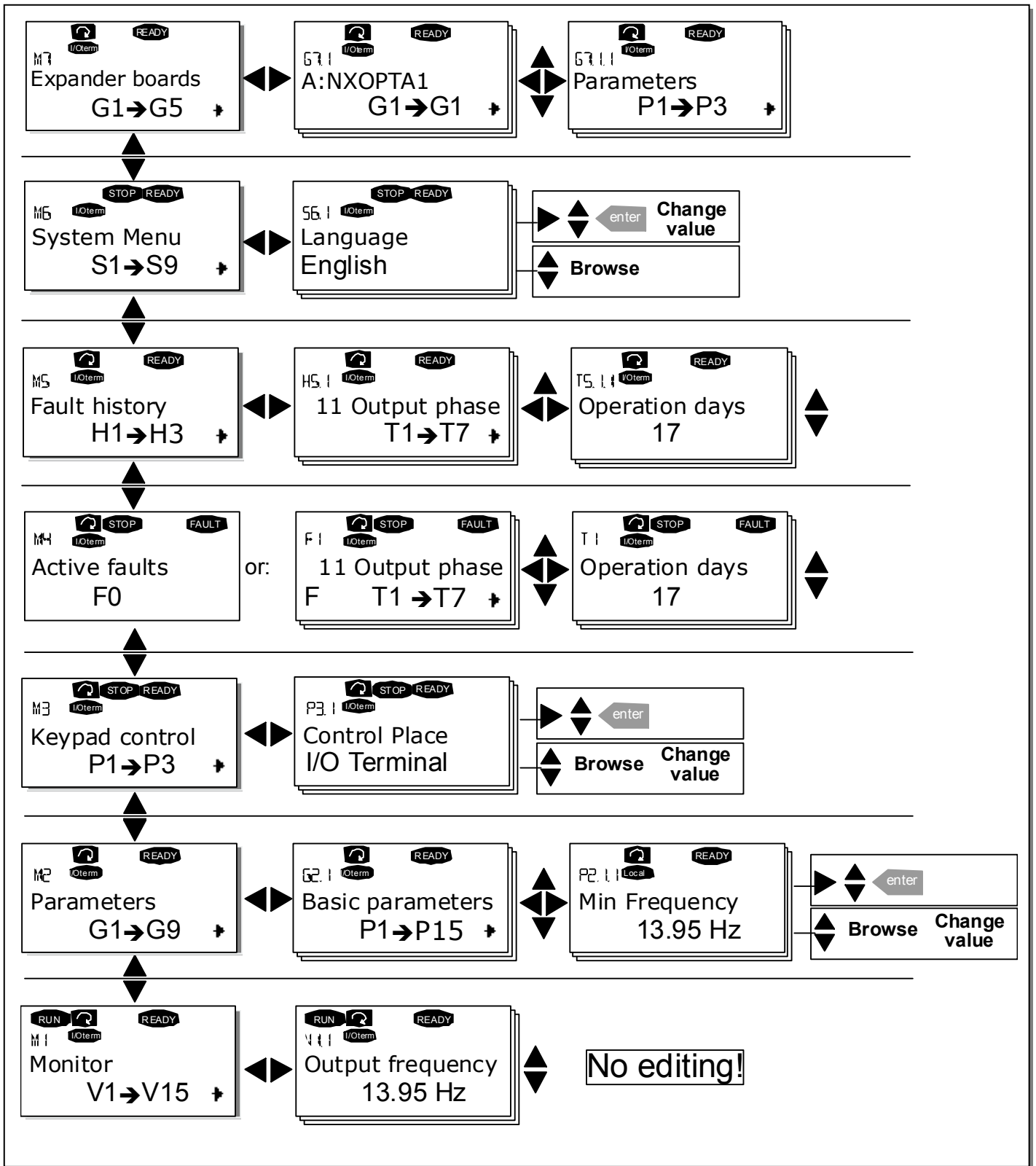
Juhtpuldi andmed on paigutatud menüüdesse ja alammenüüdesse. Menüüsid kasutatakse näiteks mõõtmis- ja juhtimissignaali, parameetrite (alajaotis 8.3.2), kontrollväärtuste ja veanäitude (alajaotis 8.3.4) kuvamiseks ning redigeerimiseks. Menüüde kaudu saab ka näiteks ekraani kontrastsust reguleerida (lk 68).



Esimesel tasemel on menüüd M1 kuni M7 ning seda nimetatakse *põhimenüüks*. Kasutaja saab põhimenüüs liikuda üles ja alla *lehitsemise nuppude* abil. Valitud alammenüü avamiseks põhimenüüst kasutatakse *menüü nuppe*. Kui kuvatavast menüüst või leheküljelt saab veel edasi liikuda, siis ilmu ekraani paremasse alanurka nool (➔) ning vajutades *menüü paremale* nuppu, saate liikuda edasi järgmisele menüütasemele.

Juhtpuldi navigatsiooniskeem on toodud järgmisel leheküljel. Pange tähele, et menüü **M1** paikneb vasakus alanurgas. Sealt on teil võimalik liikuda tagasi vajalikku menüüsse, kasutades selleks menüü ja lehitsemise nuppe.

Lähemat informatsiooni menüüde kohta leiate allpool sellest peatükist.



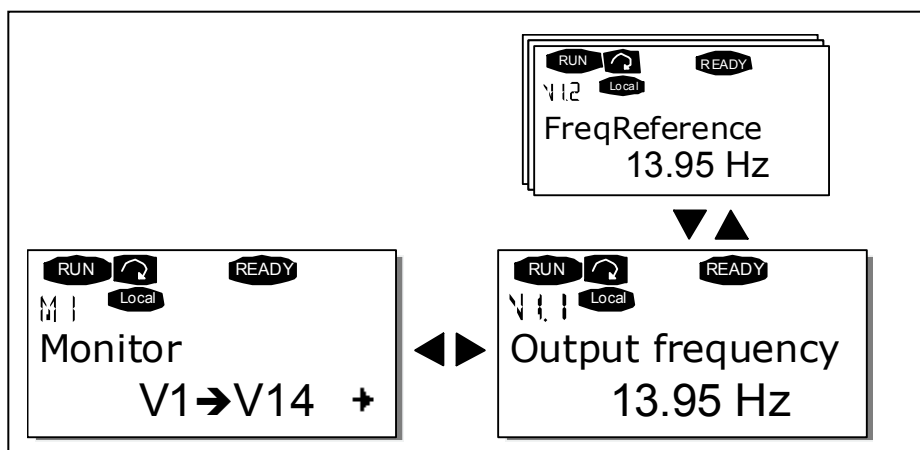
Joonis 8-3. Juhtpuldi navigatsiooniskeem

### 8.3.1 Seire menüü (M1)

Seiremenüüd (Monitoring) on võimalik avada põhimenüüst, vajutades *menüü paremale nuppu* sel ajal, kui ekraani esimesel real on asukoha indikaator **M1**. Seireväärtuste lehitsemise kirjeldust vt Joonis 8-4.

Seiresignaali juures on indikaator **V#.#** ning nende signaalide loetelu vt Tabel 8-1. Väärtusi värskendatakse iga 0,3 sekundi tagant.

See menüü on mõeldud ainuüksi signaali kontrollimiseks. Väärtuste muutmise ei ole siin võimalik. Parameetrväärtuste muutmist kirjeldab alajaotis 8.3.2.



Joonis 8-4. Seire menüü

Kood	Signaali nimetus	Ühik	Kirjeldus
V1.1	Väljundsagedus	Hz	Mootorisse antav sagedus
V1.2	Etteandesagedus	Hz	
V1.3	Mootori kiirus	p/	Mootori etteandekiirus
V1.4	Mootori voolutugevus	A	Mootori mõõdetud voolutugevus
V1.5	Mootori moment	%	Etteandemoment mootori võllil
V1.6	Mootori võimsus	%	Etteandevõimsus mootori võllil
V1.7	Mootori ping	V	Mootori etteandeping
V1.8	Alalisvoolulungi ping	V	Mõõdetud alalisvoolulungi ping
V1.9	Seadme temperatuur	°C	Jahutusradiaatori temperatuur
V1.10	Mootori temperatuur	%	Mootori etteandetemperatuur. Vt „All in One” rakenduste juhendit
V1.11	Pingesisend	V	AI1
V1.12	Voolusisend	mA	AI2
V1.13	DIN1, DIN2, DIN3		Digitaalsisendite olekud
V1.14	DIN4, DIN5, DIN6		Digitaalsisendite olekud
V1.15	DO1, RO1, RO2		Digitaal- ja releeväljundite olekud
V1.16	Analoogväljundi vool	mA	A01
M1.17	Mitme üksuse jälgimine		Näitab kolme valitavat seireväärtust. Vt alajaotist 8.3.6.5.

Tabel 8-1. Seiratud signaalid

**Märkus!**Täiendavaid seireväärtusi võib leida mitmetest „All in One” rakendustest.

### 8.3.2 Parameetrite menüü (M2)

Parameetrid on vahendiks, mille abil kasutaja käsklused edastatakse sagedusmuundurile. Parameetrite väärtusi on võimalik redigeerida avades *peamenüüst*, kui ekraani esimesel rea asukoha indikaator on **M2**, *parameetrite menüü*. Väärtuste redigeerimise protseduuri vt Joonis 8-5.

Vajutage üks kord *menüü paremale nuppu*, et avada *parameetrite grupi menüü (G#)*. Leidke vajalik parameetrigrupp, kasutades selleks *lehitsemise nuppe* ja vajutage veelkord *menüü paremale nuppu*, et grupp ja selle parameetrid avada. Seejärel leidke muudetav parameeter (P#) *lehitsemise nuppude* abil. Seejärel võite jätkata kahel eri viisil. Vajutades *menüü paremale nuppu* avaneb redigeerimise režiim. Selle märgiks hakkab parameetri väärtus vilkuma. Seejärel võite väärtust muuta järgmiselt.

- 1 Sisestage uus väärtus *lehitsemise nuppude* abil ja kinnitage see *Enter nupuga*. Välja vilkumine lõpeb ja väljale ilmub uus väärtus.
- 2 Vajutage veelkord *menüü paremale nuppu*. Seejärel saate väärtust numbrite kaupa redigeerida. Sellest redigeerimisviisist on abi juhul, kui väärtust tuleb olulisel määral suurendada või vähendada. Muutuse kinnitamiseks vajutage *Enter nuppu*.

**Väärtus ei muutu, kui lõpuks ei vajutata Enter nuppu.** Kui vajutate *menüü vasakule nuppu*, ilmub ekraanile taas eelmine menüü.

Mitme parameetri muutmine on blokeeritud sel ajal, kui ajam on RUN olekus. Kui püüate sellise parameetri väärtust redigeerida, ilmub ekraanile kiri *\*Locked\** (Lukus). Nende parameetrite redigeerimiseks tuleb sagedusmuundur seisata.

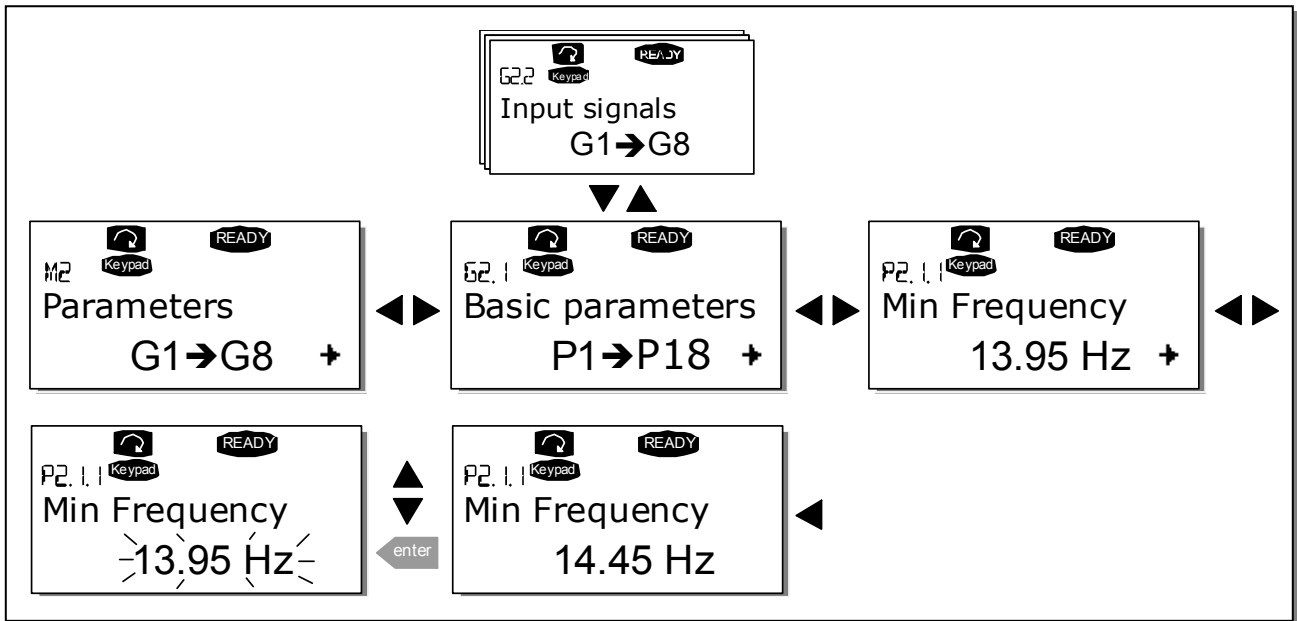
Parameetrite väärtusi on võimalik blokeerida ka funktsioonimenüü **M6** kaudu (vt alajaotist Parameetrite lukk (P6.5.2)).

*Põhimenüüsse* naasmiseks võite igal ajal vajutada *menüü vasakule nuppu* 3 sekundit järjest.

Põhirakenduste komplekt „All in One” (kõik-ühes) sisaldab seitset rakendust koos eri parameetriveralikutega. Lisateavet saate „All in One” rakenduste juhendist.

Parameetrigrupi viimaselt parameetrilt otse esimesele liikumiseks vajutage *lehitsemine üles nuppu*.

Vaadake lk 53 toodud parameetriväärtuste muutmise protseduuri skeemi.



Joonis 8-5. Parameetrite väärtuste muutmise protseduur

### 8.3.3 Juhtpuldi juhtmenüü (M3)


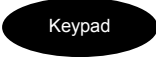

Juhtpuldi juhtmenüüst (*Keypad Controls Menu*) on võimalik valida juhtimiskohta, muuta etteandesageduse väärtust ja mootori pöörlemissuunda. Alammenüü avamiseks vajutage *menüü paremale nuppu*.

Kood	Parameeter	min.	maks.	Ühik	Vaikimisi	Muudetud	ID	Märkus
P3.1	Juhtimiskoht	1	3		1		12 5	1=I/O-ühendus 2=juhtpult 3=väljasiin
R3.2	Juhtpuldi kontrollväärtus	Par. 2.1.1	Par. 2.1.2	Hz				
P3.3	Suund (juhtpuldil)	0	1		0		12 3	0=edasi 1=tagasi
R3.4	Stopp -nupp	0	1		1		11 4	0=Stopp-nupu toime on piiratud 1=Stopp-nupp on alati aktiveeritud

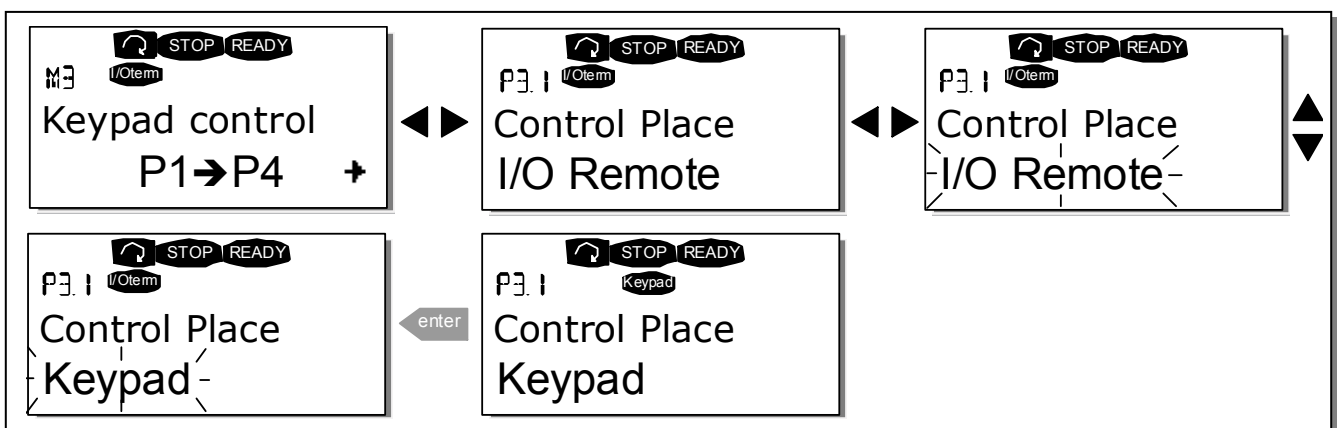
Tabel 8-2. Juhtpuldi juhtparameetrid (M3)

#### 8.3.3.1 Juhtimiskoha valik

Sagedusmuundurit on võimalik juhtida kolmest eri kohast (allikast). Iga juhtimiskoha jaoks on juhtpuldil vastav sümbol.

Juhtimiskoht	Sümbol
I/O-klemmid	
Juhtpult (juhtpaneel)	
Väljasiin	

Juhtimiskoha muutmiseks valige redigeerimisrežiim *menüü paremale nupuga*. Seejärel saate võimalike alternatiivide vahel valida *lehitsemise nuppudega*. Valige juhtimiskoht ja vajutage *Enter nuppu*. Vaadake järgmisel leheküljel toodud skeemi. Vt ka 8.3.3.



Joonis 8-6. Juhtimiskoha valik



### 8.3.3.2 Juhtpuldi kontrollväärtus

Juhtpuldi kontrollväärtuse alammenüü (**P3.2**) võimaldab kasutajal etteandesagedust kontrollida ja muuta. Muutmine toimub viivitamatult. **Etteandeväärtus ei mõjuta siiski mootori pöörlemiskiirust, välja arvatud juhul, kui juhtpult on valitud etteandeväärtuse allikaks. MÄRKUS!** Maksimaalne erinevus väljundsageduse ja juhtpuldi etteandesageduse vahel RUN-režiimi ajal on 6 Hz.

Joonis 8-5 kirjeldab etteandeväärtuse redigeerimist (*Enter nupu* vajutamine pole siiski vajalik).

### 8.3.3.3 Suund juhtpuldilt

See alammenüü võimaldab kuvada ja muuta mootori pöörlemissuunda. **See valik ei mõjuta siiski mootori pöörlemissuunda, välja arvatud juhul, kui juhtpult on valitud aktiivseks juhtimiskohaks.**


Joonis 8-6 kujutab pöörlemissuuna muutmist.


**Märkus!** Lisateavet mootori juhtimise kohta juhtpuldi abil leiate alajaotistest 8.2.1 ja 9.2.


### 8.3.3.4 Stopp-nupp aktiveeritud

Vaikeseadistuse korral peatab STOPP-nupu vajutamine **alati** mootori, olenemata valitud juhtimiskohast. Nupu toime saab blokeerida, andes parameetri 3.4 väärtuseks **0**. Kui selle parameetri väärtuseks on valitud **0**, peatab STOPP-nupp mootori ainult juhul, **kui aktiivseks juhtimiskohaks on valitud juhtpult.**

**MÄRKUS!** *M3* menüüs saab kasutada teatud erifunktsioone.

Valige aktiivseks juhtimiskohaks juhtpult, milleks hoidke  nuppu 3 sekundit all sel ajal, kui mootor töötab. Juhtpult muutub aktiivseks juhtimiskohaks ning hetke etteandesagedus ja suund kopeeritakse juhtpuldile.

Valige aktiivseks juhtimiskohaks juhtpult, milleks hoidke  nuppu 3 sekundit all sel ajal, kui mootor seisab. Juhtpult muutub aktiivseks juhtimiskohaks ning hetke etteandesagedus ja suund kopeeritakse juhtpuldile.

Kopeerige mujal (I/O, väljasiin) määratud etteandesagedus paneelile, hoides selleks  nuppu 3 sekundit all.

**Arvestage sellega, et kui *M3* menüü ei ole avatud, siis need funktsioonid ei toimi.** Kui avatud on mõni teine menüü, mitte *M3* ning te püüate mootorit käivitada START-nupuga, kuigi juhtpult ei ole juhtimiskohana aktiveeritud, siis ilmub veateade *Keypad Control NOT ACTIVE* (*juhtpuldilt juhtimine ei ole aktiivne*).

### 8.3.4 Aktiivsete vigade menüü (M4)

Aktiivsete vigade (Active faults) menüüd on võimalik avada *põhimenüüst*, vajutades *menüü paremale nuppu* sel ajal, kui ekraani esimesel real on asukoha indikaator **M4**.

Kui sagedusmuundur rikke tõttu seiskub, ilmub ekraanile asukoha indikaator F1, veakood, vea lühikirjeldus ja **veatüübi sümbol** (vt alajaotist 8.3.4.1). Lisaks sellele ilmub ekraanile kiri FAULT (viga) või ALARM (vt alajaotist Joonis 8-1 või 8.1.1) – vea puhul hakkab juhtpuldil vilkuma **punane tuluke**. Kui samaaegselt esineb mitu viga, saab aktiivsete vigade loendit lehitseda *lehitsemise nuppudega*.

Veakoodid leiate alajaotisest 10.2, Tabel 10-2.

Aktiivsete vigade mälu suudab (ilmnemise järjekorras) säilitada kuni 10 viga. *Tagastamisnupu* vajutamine tühjendab ekraani ning näit pöörduv tagasi veaeelsesesse olekusse. Viga jääb aktiivseks kuni see on *tagastamisnupu*, I/O-klemmi või väljasiini tagastamissignaali eemaldatud.

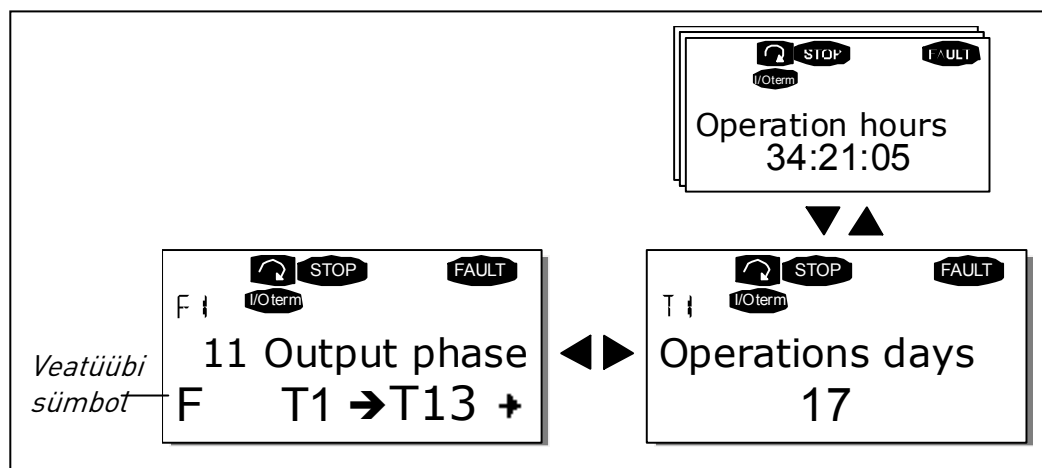
**Märkus!** Eemaldage väline Start-signaali enne vea tagastamist – nii väldite ajami soovitatut taaskäivitamist.

Tavaolek,  
vigu ei esine:



#### 8.3.4.1 Veatüübid

NX sagedusmuunduris võib tekkida nelja erinevat tüüpi viga. Vead erinevad üksteisest selle poolest, kuidas ajam on enne vea teket toimunud. Vt Tabel 8-3.



Joonis 8-7. Veanäit

Veatüübi sümbol	Tähendus
A (alarm)	Seda tüüpi viga näitab ebatavalisi töötingimusi. Ei põhjusta ajami seiskumist ega nõua vahelesegamist. A-tüüpi viga näidatakse ekraanil umbes 30 sekundit.
F (viga)	F-tüüpi viga põhjustab ajami seiskumise. Ajami taaskäivitamiseks on vajalik operaatori vahelesegamine.
AR (automaatselt tagastatav viga)	AR-vea tekkimise korral seiskub ajam viivitamatult. Viga tagastatakse automaatselt ning ajam püüab mootori taaskäivitada. Kui aga taaskäivitus ei õnnestu, tekib veast tingitud katkestus (FT, vt järgmist).
FT (veast tingitud katkestus)	Kui ajam ei ole võimeline mootorit pärast AR-vega taaskäivitama, tekib FT-vega. FT-vea toime on sarnane F-veaga: ajam seiskub.

Tabel 8-3. Veatüübid

#### 8.3.4.2 Veaja andmete register

Veatekkimisel ilmub ekraanile alajaotises 8.3.4 kirjeldatud teave. Kui vajutate [menüü paremale nuppu](#), ilmub ekraanile veaja andmete register, mida tähistab T.1→T.13. Sellesse menüüsse salvestatakse mõned olulised andmed veatekkimise aja kohta. Eesmärgiks on hõlbustada kasutaja või hooldustöötaja tegevust vea põhjuse selgitamisel.

Andmed on järgmised.

T.1	Loendatud tööpäevade arv (Viga 43: lisakood)	d
T.2	Loendatud töötundide arv (Viga 43: loendatud tööpäevade arv)	hh:mm:ss (d)
T.3	Väljundsagedus (Viga 43: loendatud töötundide arv)	Hz (hh:mm:ss)
T.4	Mootori voolugevus	A
T.5	Mootori pingeline	V
T.6	Mootori võimsus	%
T.7	Mootori moment	%
T.8	Alalisvoolu pingeline	V
T.9	Seadme temperatuur	°C
T.10	Talitusolek	
T.11	Suund	
T.12	Hoiatused	
T.13	0-kiirus*	

Tabel 8-4. Veaja registreeritud andmed

\* Teatab kasutajale, et ajam töötas veatekkimise hetkel nullkiirusel (< 0,01 Hz)

#### 8.3.4.3 Reaalaja register

Kui sagedusmuundur on seadistatud käivituma reaalaja järgi, ilmuvad andmeüksused T1 ja T2 järgnevalt.

T.1	Loendatud tööpäevade arv	aaaa-kk-pp
T.2	Loendatud töötundide arv	hh:mm:ss,sss

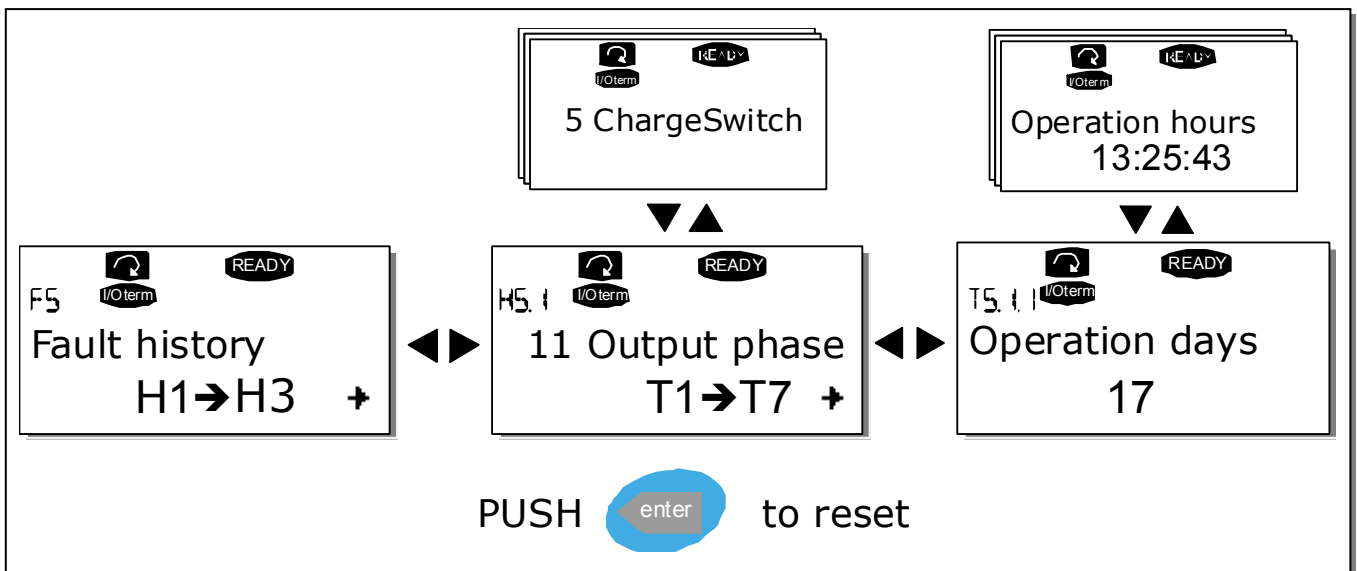
### 8.3.5 Vigade ajaloo menüü (M5)

Vigade ajaloo (Fault history) menüüd on võimalik avada *põhimenüüst*, vajutades *menüü paremale nuppu* sel ajal, kui ekraani esimesel real on asukoha indikaator **M5**. Veakoodid leiata alajaotisest Tabel 10-2.

Kõik vead salvestatakse *vigade ajaloo menüüsse*, milles neid on võimalik vaadata *lehitsemise nuppude* abil. Lisaks sellele on iga vea puhul võimalik juurdepääs *vea aja andmete registri* lehekülgedele (vt alajaotist 8.3.4.2). Eelmisse menüüsse naasmiseks võite igal ajal vajutada *menüü vasakule nuppu*.

Sagedusmuunduri mälu salvestab kuni 30 viga nende ilmnemise järjekorras. Vigade ajaloos olevate vigade arvu näidatakse *väärtuste real* leheküljel (**H1→H#**). Vigade järjekorda näitab *asukoha indikaator* ekraani ülemises vasakus nurgas. Kõige viimase vea indikaator on F5.1, eelviimane on F5.2 jne. Kui mälus on 30 kustutamata viga, kustutab järgmisena tekkiv viga mälust kõige vanema vea.

Vajutades *Enter nuppu* 2 kuni 3 sekundit, tagastatakse kogu vigade ajalugu. Seejärel ilmub sümboli **H#** asemele 0.



Joonis 8-8. Vigade ajaloo menüü

### 8.3.6 Süsteemimenüü (M6)

Süsteemimenüüd on võimalik avada põhimenüüst, vajutades *menüü paremale nuppu* sel ajal, kui ekraani esimesel real on asukoha indikaator **M6**.

Sagedusmuunduri üldise kasutamisega seotud juhtvahendid, nagu rakenduse valik, kohandatud parameetrikomplektid ning riistvara ja tarkvara puudutav teave asuvad *süsteemimenüüs*. Alammenüüde ja alamlehekülgede arv on tähistatud sümboliga **S (või P)** *väärtuste real*.

#### Süsteemimenüü funktsioonid

Kood	Funktsioon	min.	maks.	Ühik	Vaikimisi	Muudetud	Valikud
S6.1	Keele valik				Ingliskeelne		Valikuvõimalused olenevad keelepaketist.
S6.2	Rakenduse valik				Põhirakendus		Põhirakendus Standardrakendus Kohaliku/välise juhtimise rakendus Mitmeastmelise kiiruse rakendus PID-juhtimise rakendus Mitmeotstarbelise juhtimise rakendus Pumba ja ventilaatori juhtimise rakendus
S6.3	Parameetrite kopeerimine						
S6.3.1	Parameetrikomplektid						Salvesta kmpl 1 Laadi kmpl 1 Salvesta kmpl 2 Laadi kmpl 2 Laadi tehase vaikeparam.
S6.3.2	Laadi juhtpuldile						Kõik parameetrid
S6.3.3	Laadi alla juhtpuldilt						Kõik parameetrid Kõik peale mootori param. Rakenduse parameetrid
P6.3.4	Parameetrite varund.				Jah		Jah Ei
S6.4	Võrdle parameetreid						
S6.4.1	Kmpl 1				Pole kasutusel		
S6.4.2	Kmpl 2				Pole kasutusel		
S6.4.3	Tehasesätted						
S6.4.4	Juhtpuldi kmpl						
S6.5	Turvalisus						
S6.5.1	Parool				Pole kasutusel		0=pole kasutusel
P6.5.2	Parameetrite lukk				Muutused deblok.		Muutused deblok. Muutused blok.
S6.5.3	Käivitusabimees						Ei Jah
S6.5.4	Multiseire üksused						Muutused deblok. Muutused blok.
S6.6	Juhtpuldi sätted						
P6.6.1	Vaikelehek.						
P6.6.2	Vaike lehek./ Talitusmenüü						
P6.6.3	Ajalõpu menüü	0	65535	s	30		
P6.6.4	Kontrastsus	0	31		18		
P6.6.5	Taustvalgust. aeg	Alati	65535	min.	10		

S6.7	Riistvara sätted						
P6.7.1	Sisemine pidurdustakisti				Ühendatud		Ühendamata Ühendatud
P6.7.2	Ventilaatori juhtim.				Pidev		Pidev Temperatuur
P6.7.3	HMI vastuvõtu ajalõpp	200	5000	ms	200		
P6.7.4	HMI katsete arv	1	10		5		
S6.8	Süsteemiteave						
S6.8.1	Loendurid						
C6.8.1.1	MWh loendur			kWh			
C6.8.1.2	Käivit. päevade loendur						
C6.8.1.3	Käivit. tundide loendur			hh:mm:ss			
S6.8.2	Kaitse rakend. loendurid						
T6.8.2.1	MWh loendur			kWh			
T6.8.2.2	Tagasta MWh rakend. loendur						
T6.8.2.3	Tööpäevade rakend. loendur						
T6.8.2.4	Töötundide rakend. loendur			hh:mm:ss			
T6.8.2.5	Tööaja loenduri tagastamine						
S6.8.3	Tarkvarateave						
S6.8.3.1	Tarkvarapakett						
S6.8.3.2	Süsteemi tarkvaraversioon						
S6.8.3.3	Püsivara liides						
S6.8.3.4	Süsteemi koormus						
S6.8.4	Rakendused						
S6.8.4.#	Rakenduse nimetus						
D6.8.4.# .1	Rakenduse ID						
D6.8.4.# .2	Rakendused: versioon						
D6.8.4.# .3	Rakendused: Püsivara liides						
S6.8.5	Riistvara						
I6.8.5.1	Teave: jõuallika tüübikood						
I6.8.5.2	Teave: seadme pinge			V			
I6.8.5.3	Teave: pidurdusmoodul						
I6.8.5.4	Teave: pidurdusmoodul						
S6.8.6	Laiendusplaadid						
S6.8.7	Programmivigade eemaldamise menüü						Ainult rakenduste programmeerimiseks. Lisateavet saab tehases.

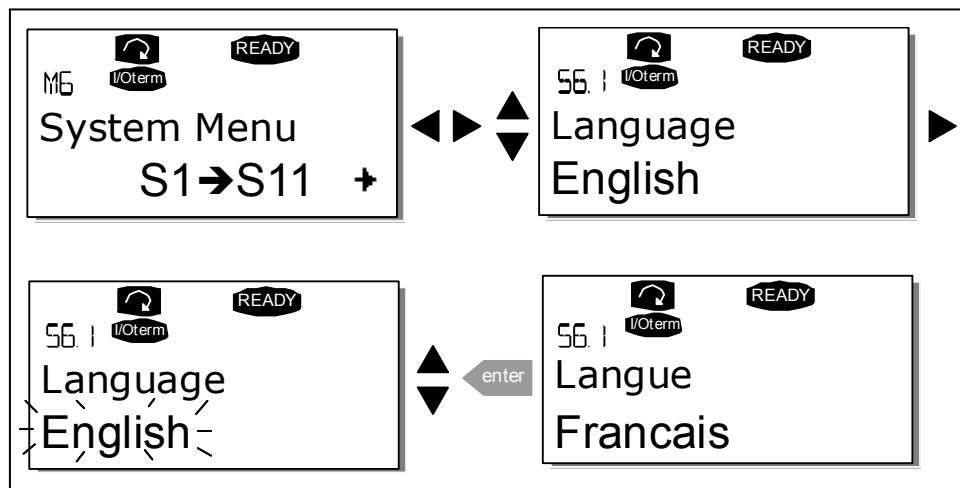
Tabel 8-5. Süsteemimenüü funktsioonid

### 8.3.6.1 Keele valik

Vaconi juhtpult võimaldab sagedusmuundurit juhtida juhtpuldi abil ning teie valitud keele vahendusel.

Leidke *süsteemimenüüst* keele valiku lehekülg. Selle asukoha indikaator on **S6.1**. Vajutage *menüü paremale nuppu*, et avaneks redigeerimise režiim. Kui keele nimetus hakkab vilkuma, saate juhtpuldi tekstile valida teise keele. Kinnitamiseks vajutage *Enter nuppu*. Vilkumine lõpeb ja kõik juhtpuldi ekraanile ilmuvad kirjad esitatakse valitud keeles.

Eelmisse menüüsse naasmiseks võite igal ajal vajutada *menüü vasakule nuppu*.



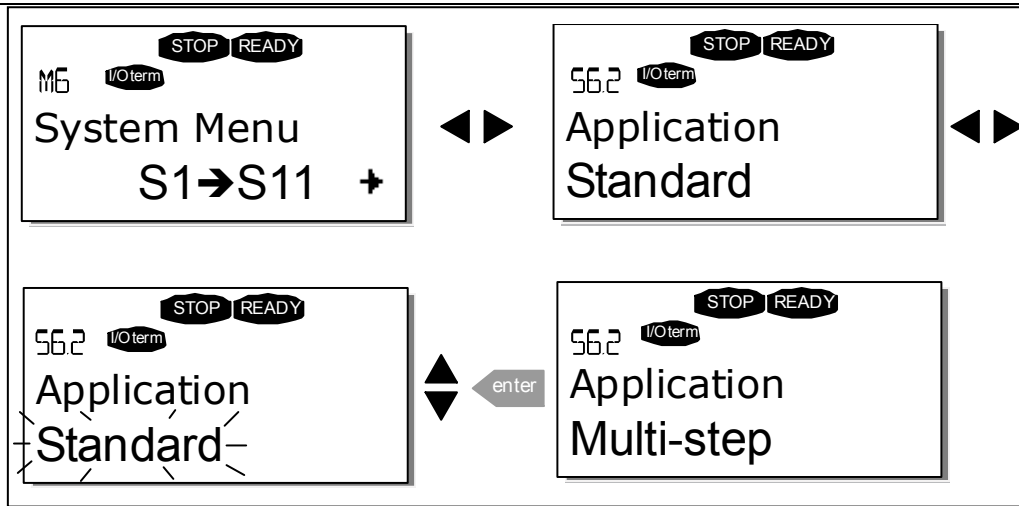
Joonis 8-9. Keele valik

### 8.3.6.2 Rakenduse valik

Kasutaja saab soovitava rakenduse valida *rakenduse valiku leheküljelt (S6.2)*. Selleks tuleb vajutada *menüü paremale nuppu*, kui ekraanil on *süsteemimenüü esimene lehekülg*. Seejärel vahetage rakendust, vajutades veelkord *menüü paremale nuppu*. Rakenduse nimetus hakkab vilkuma. Seejärel saate valida rakenduse *lehitsemise nuppude* abil ja kui olete leidnud sobiva rakenduse, kinnitage valikut *Enter nupuga*.

Rakenduse vahetamisel tagastatakse kõik parameetrid. Pärast rakenduse vahetamist küsib programm, kas soovite **uue** rakenduse parameetrid juhtpuldile laadida. Kui soovite seda teha, vajutage *Enter nuppu*. Mõnd muud nuppu vajutades jäetakse juhtpuldile **eelnevalt kasutatud** rakenduse parameetrid. Lisateavet saate alajaotisest 8.3.6.3.

Lisateavet rakenduste paketi kohta saate Vacon NX rakenduste juhendist.



Joonis 8-10. Rakenduse vahetamine

### 8.3.6.3 Parameetrite kopeerimine

Parameetrite kopeerimise funktsiooni kasutatakse ühe või kõigi parameetrigruppide kopeerimiseks ühelt ajamilt teise või parameetrikomplektide salvestamiseks muunduri sisemisse mälusse. Kõik parameetrigrupid *laaditakse* esmalt juhtpuldile, seejärel ühendatakse juhtpult teise ajamiga ning parameetrigrupid *laaditakse* sellesse ümber (või soovi korral tagasi samasse ajamisse).

Enne kui parameetreid saab ühest ajamist teise kopeerida tuleb **ajam seisata**.

Parameetrite kopeerimise menüüs **(S6.3)** on neli funktsiooni.

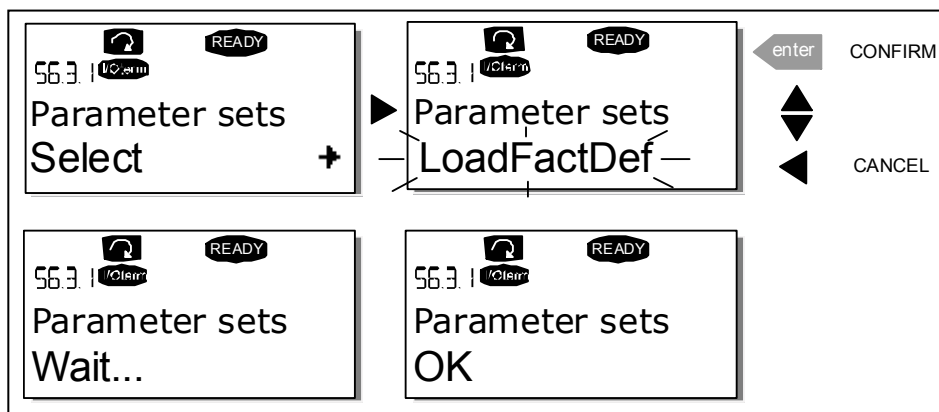
#### **Parameetrikomplektid (S6.3.1)**

Sagedusmuundur Vacon NX sisaldab funktsiooni, mis võimaldab laadida tehase vaikeparameetrid ning salvestada ja laadida kahte kohandatud parameetrikomplekti (kõiki rakenduses olevaid parameetreid).

Parameetrikomplektide leheküljel **(S6.3.1)** vajutage *menüü paremale nuppu*, et avada *redigeerimise menüü (Edit)*. Tekst *LoadFactDef* hakkab ekraanil vilkuma ning tehasesätete laadimise kinnituseks võite vajutada *Enter nuppu*. Ajam tagastatakse automaatselt.

Samas võite *lehitsemise nuppudega* valida muid salvestamise ja laadimise funktsioone. Kinnitamiseks vajutage *Enter nuppu*. Oodake, kuni ekraanile ilmub kiri OK.



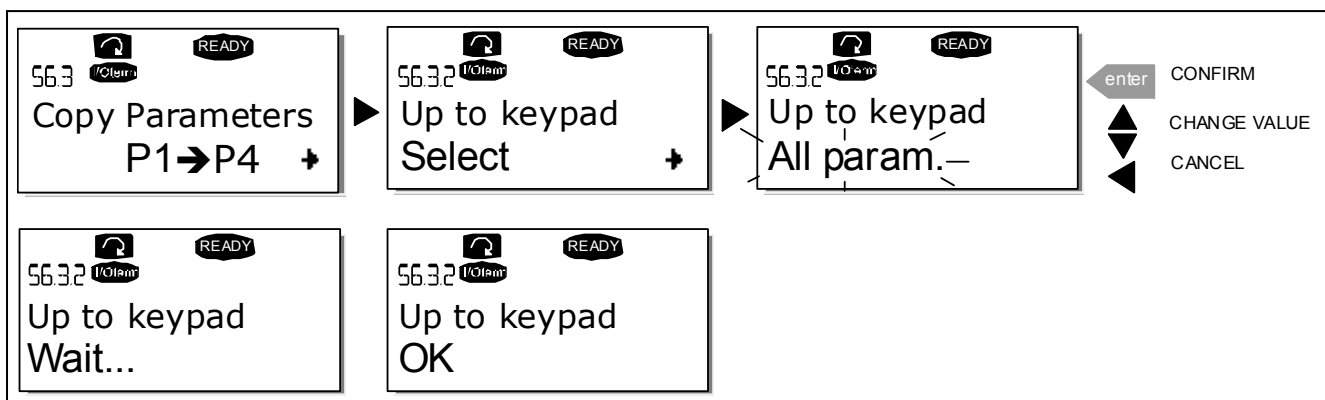


Joonis 8-11. Parameetrikomplektide salvestamine ja laadimine

### Parameetrite laadimine juhtpuldile (juhtpuldile, S6.3.2)

Selle funktsiooni abil laaditakse **kõik** olemasolevad parameetrigrupid juhtpuldile eeldusel, et ajam on seisatud.

Valige *Juhtpuldile (To keypad)* lehekülg (S6.3.2) *parameetrite kopeerimise menüüst*. Vajutage *menüü paremale nuppu*, et avaneks redigeerimise režiim. Valige *lehitsemise nuppude* abil *kõik parameetrid (All parameters)* ja vajutage *Enter nuppu*. Oodake, kuni ekraanile ilmub kiri OK.



Joonis 8-12. Parameetrite kopeerimine juhtpuldile

### Parameetrite laadimine ajamisse (juhtpuldilt, S6.3.3)

Selle funktsiooni abil laaditakse ajamisse **üks** või **kõik** parameetrigrupid, mis on juhtpuldil, eeldusel, et ajam on olekus STOP.

Valige *Juhtpuldilt (From keypad)* lehekülg (S6.3.3) *parameetrite kopeerimise menüüst*. Vajutage *menüü paremale nuppu*, et avaneks redigeerimise režiim. Valige *lehitsemise nuppude* abil kas *kõik parameetrid (All parameters)* või *rakenduse parameetrid (Application parameters)* ja vajutage *Enter nuppu*. Oodake, kuni ekraanile ilmub kiri OK.

Parameetrite laadimine juhtpuldilt ajamisse toimub sarnaselt laadimisega ajamist juhtpuldile. Vt alajaotist *Parameetrite laadimine juhtpuldile*.

### **Parameetrite automaatne varundamine (P6.3.4)**

Sellel leheküljel on võimalik aktiveerida ja blokeerida parameetrite varundamise funktsiooni. Redigeerimismenüü avamiseks vajutage *menüü paremale nuppu*. Valige *jah (Yes)* või *ei (No)*, kasutades selleks *lehitsemise nuppu*.

Kui parameetrite varundamise funktsioon on aktiveeritud, teeb Vacon NX juhtpult kasutatava rakenduse parameetritest koopia. Juhtpuldi varukoopiat värskendatakse automaatselt iga kord, kui parameetrit muudetakse.

Rakenduse vahetamisel küsib programm, kas soovite **uue** rakenduse parameetrid juhtpuldile laadida. Kui soovite seda teha, vajutage *Enter nuppu*. Kui soovite säilitada juhtpuldile salvestatud **eelnevalt kasutatud** rakenduse parameetrite koopia, vajutage mõnd muud nuppu. Seejärel on võimalik need parameetrid ajamisse laadida, järgides alajaotises 8.3.6.3 toodud teavet.

Kui soovite uue rakenduse parameetrid automaatselt juhtpuldile laadida, tuleb seda teha uue rakenduste parameetritega ühe korra, vastavalt lk-l 6.3.2 toodud juhistele. **Vastasel korral küsib seade alati luba parameetrite üleslaadimiseks.**

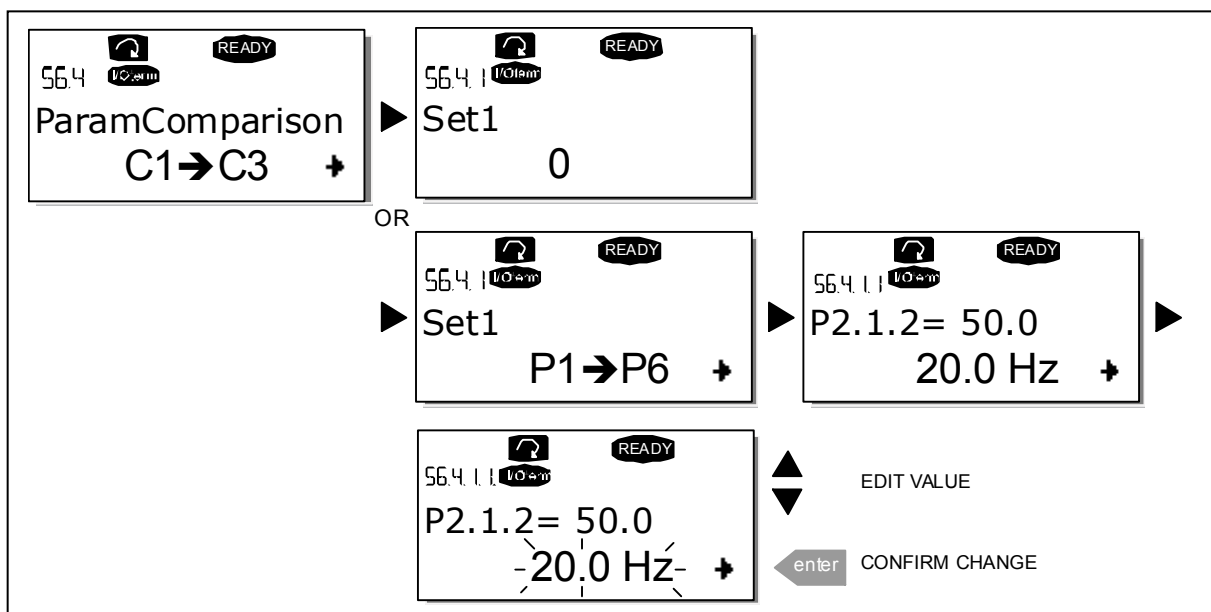
**Märkus!** Rakenduse vahetamisel kustutatakse parameetrisätete leheküljel **S6.3.1** salvestatud parameetrid. Kui soovite parameetrid ühest rakendusest teise üle kanda, tuleb need esmalt juhtpuldile laadida.

### **8.3.6.4 Parameetrite võrdlemine**

*Parameetrite võrdluse (Parameter comparison)* alammenüü (**S6.4**) abil saab võrrelda **tegelikke parameetriväärtusi** kohandatud parameetrikomplektidega, mis on juhtpuldile laaditud.

Võrdlemiseks tuleb vajutada *menüü paremale nuppu*, kui ekraanil on *parameetrite võrdluse alammenüü*. Esmalt võrreldakse tegelikke parameetriväärtusi kohandatud parameetrikomplektiga Set1. Kui erinevusi ei tuvastata, ilmub alumisele reale „0”. Kui aga mõni parameetri väärtustest erineb Set1-st, kuvatakse erinevuste arv koos sümboliga **P** (nt P1→P5 = erinevat väärtust). Vajutades veelkord *menüü paremale nuppu*, avaneb lehekülg, millel on kõrvuti tegelikud väärtused ja võrdluse väärtused. Sellel kuval on *kirjelduse rea (Description line)* (keskel) väärtus vaikeväärtuseks ning *väärtuse real* (alumine) on muudetud väärtus. Lisaks sellele saate tegelikku väärtust muuta *lehitsemise nuppudega*, kui vajutate veelkord *menüü paremale nuppu* ja valite *redigeerimise režiimi*.

Samuti võite võrrelda *Set2, tehasesätete ja juhtpuldi komplekti* tegelikke väärtusi.



Joonis 8-13. Parameetrite võrdlemine

### 8.3.6.5 Turvalisus

**MÄRKUS!** Turvalisuse alammenüü on parooliga kaitstud. Säilitage parooli kindlas kohas!

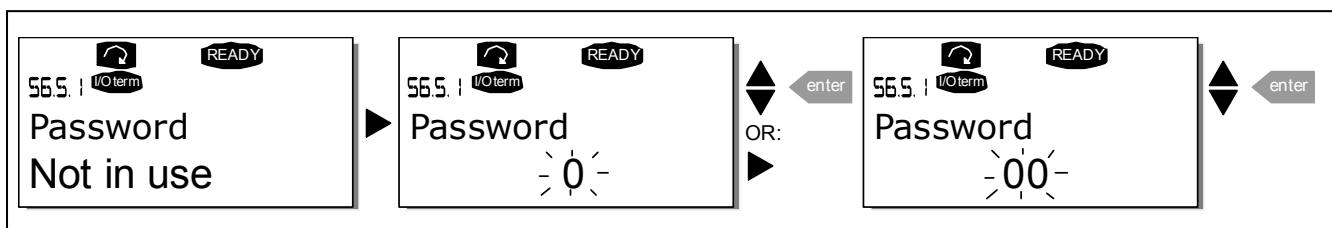
#### Parool (S6.5.1)

Rakenduse valikut saab lubamatu muutmise vastu kaitsta parooli funktsiooni abil (S6.5.1). Parooli funktsioon ei ole vaikimisi kasutusel. Kui soovite selle funktsiooni aktiveerida, valige *menüü paremale nupuga* redigeerimise režiim. Ekraanile ilmub vilkuv null ning te saate *lehitsemise nuppude* abil määrata parooli. Parooliks saab sisestada numbri vahemikus 1 kuni 65 535.

**Pidage meeles**, et parooli on võimalik sisestada ka numbriklahvide abil. Vajutage redigeerimise režiimis veelkord *menüü paremale nuppu* ning ekraanile ilmub järgmine null. Nüüd määrake esmalt ühikud. Seejärel vajutage *menüü vasakule nuppu*, et määrata kümnenndkohad jms. Uue parooli kinnitamiseks vajutage *Enter nuppu*. Seejärel peate ootama, kuni möödub *ajalõpp (Timeout time) (P6.6.3)* (vt lk 68), enne kui parooli funktsioon aktiveeritakse.

Kui soovite seejärel rakendust vahetada või parooli muuta, tuleb esmalt sisestada parool. Parool sisestatakse *lehitsemise nuppude* abil.

Parooli funktsiooni blokeerimiseks seadke parooliks 0.



Joonis 8-14. Parooli seadistus

**Märkus!** Säilitage parooli kindlas kohas! Muudatusi saate teha vaid pärast õige parooli sisestamist!

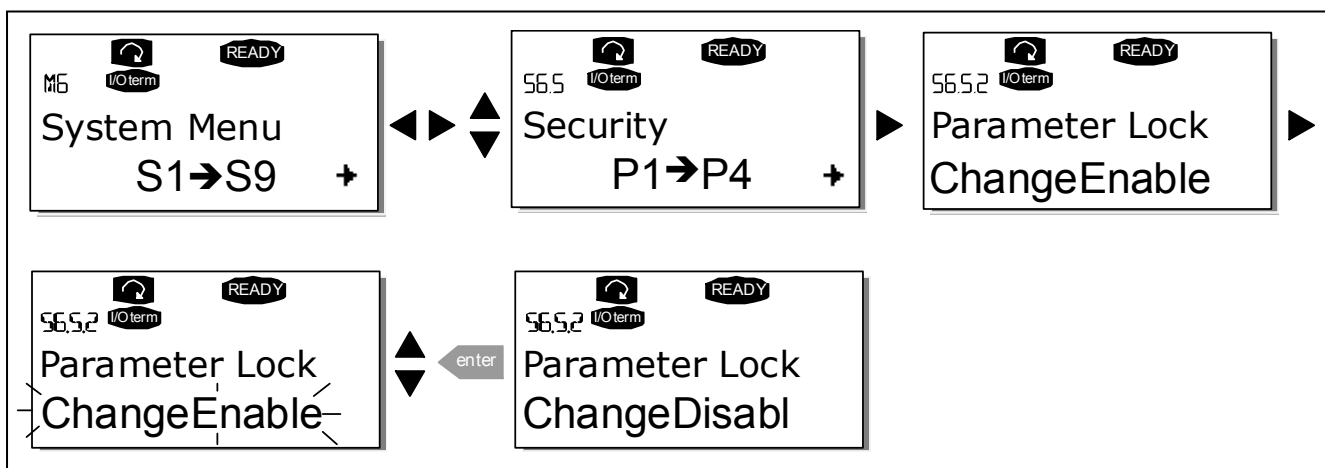
**Parameetrite lukk (P6.5.2)**

See funktsioon võimaldab parameetrite muutmise keelata.

Kui parameetrite lukk on aktiveeritud, ilmub ekraanile kiri *\*locked\** (lukus) iga kord, kui püütakse parameetri väärtust muuta.

**MÄRKUS!** See funktsioon ei väldi parameetri väärtuste lubamatut muutmist.

Redigeerimismenüü avamiseks vajutage *menüü paremale nuppu*. Parameetrite luku oleku muutmiseks vajutage *lehitsemise nuppe*. Kinnitage muutus *Enter nupuga* või valige taas eelmine tase *menüü vasakule nupuga*.



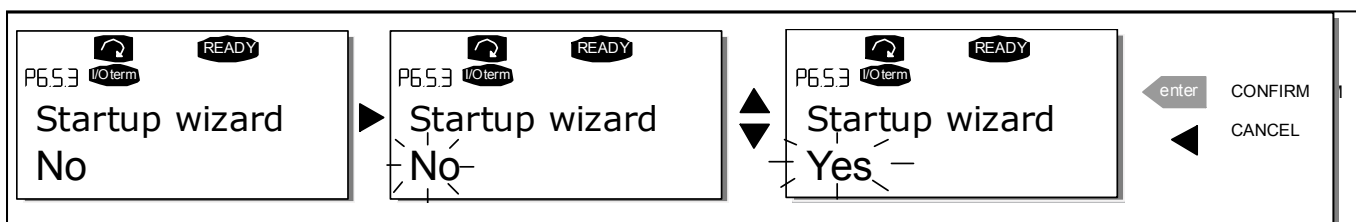
Joonis 8-15. Parameetrite lukustamine

**Käivitusabimees (P6.5.3)**

**Käivitusabimees** on juhtpuldi funktsioon, mis hõlbustab seadme ja sagedusmuunduri vahelist kommunikatsiooni. Kui see funktsioon on aktiveeritud (vaikimisi on), palub käivitusabimees operaatoril valida **keele (language)** ja **rakenduse (application)**, kõigi rakenduste ühised **seadistusparameetrite väärtused** ning **rakenduste spetsiifilised** parameetrid.

Väärtuse valimiseks vajutage alati *Enter nuppu* ning kerige valikuid või muutke väärtuseid *lehitsemise nuppudega* (üles-alla nooled).

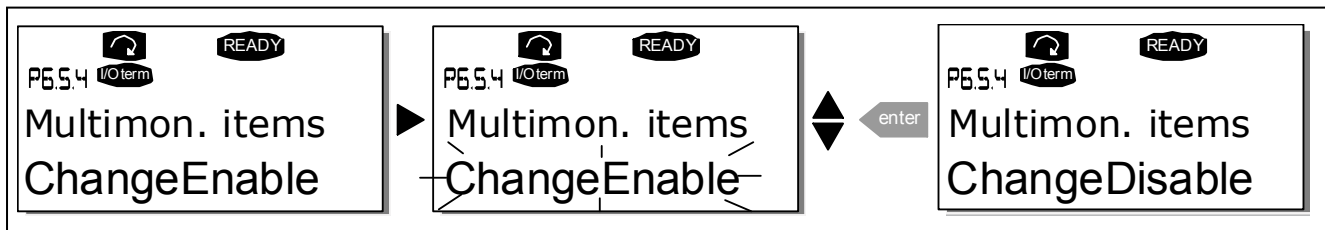
Käivitusabimehe aktiveerimine toimub järgnevalt. Leidke süsteemimenüüst lehekülj P6.5.3. Vajutage *menüü paremale nuppu*, et avaneks redigeerimise režiim. Valige *lehitsemise nuppude* abil *jah (Yes)* ja kinnitage valik, vajutades *Enter nuppu*. Kui soovite funktsiooni blokeerida, toimige sarnaselt eelnevale, kuid valige parameetri väärtuseks *ei (No)*.



Joonis 8-16. Käivitusabimehe aktiveerimine

**Mitme üksuse jälgimine (P6.5.4)**

Vaconi juhtpuldil on ekraan, millel saab korraga jälgida kuni kolme tegelikku väärtust (vt alajaotist 8.3.1 ja kasutatava rakenduse juhendi alajaotist *Väärtuste seire*). Süsteemimenüü leheküljel P6.5.4 on võimalik määrata, kas operaator saab asendada seiratavad väärtused muude väärtustega. Vt alljärgnevat kirjeldust.

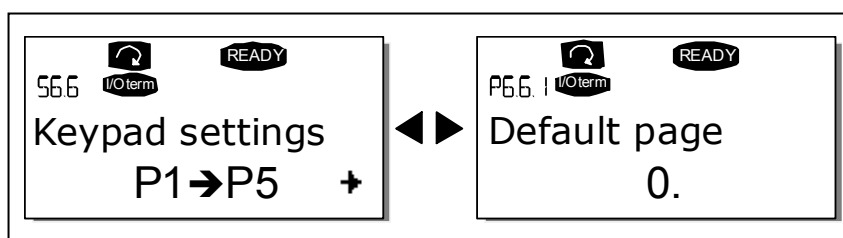


Joonis 8-17. Seiratavate üksuste asendamise deblokeerimine

**8.3.6.6 Juhtpuldi sätted**

Süsteemimenüüs oleva juhtpuldi sätete (Keypad settings) alammenüü abil on võimalik sagedusmuunduri kasutajaliidest veelgi kohandada.

Valige juhtpuldi sätete alammenüü (**S6.6**). Selles alammenüüs on neli lehekülge (**P#**), mis on seotud juhtpuldi kasutamisega.

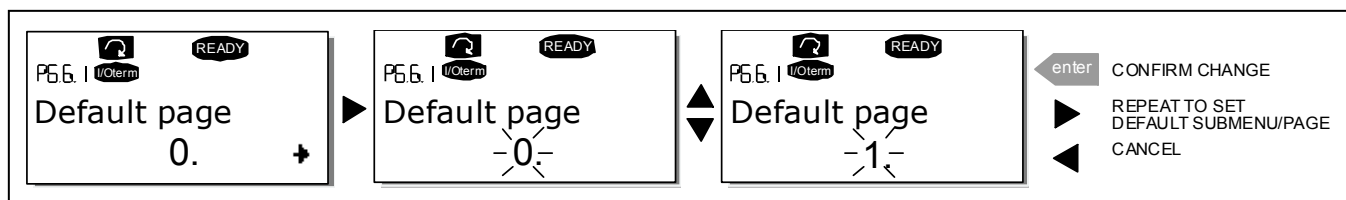


Joonis 8-18. Juhtpuldi sätete alammenüü

**Alglehekülg (P6.6.1)**

Siin saate määrata asukoha (lehekülje), mille ekraan avab automaatselt *ajalõpu* (Timeout time) (vt allpool) saabudes või toite sisselülitamisel.

Kui *alglehekülje* väärtuseks on **0**, siis ei ole funktsioon aktiveeritud, st et juhtpuldi ekraanile jääb püsima viimati kuvatud lehekülg. Vajutage *menüü paremale nuppu*, et avaneks redigeerimise režiim. Muutke peamenüü numbrit *lehitsemise nuppude* abil. Vajutades veelkord *menüü paremale nuppu*, saate muuta alammenüü/lehekülje numbrit. Kui soovitatav alglehekülg on kolmandal tasemel, peate protseduuri kordama. Kinnitage alglehekülje väärtus *Enter nupuga*. Eelmisse etappi naasmiseks võite igal ajal vajutada *menüü vasakule nuppu*.



Joonis 8-19. Alglehekülje funktsioon

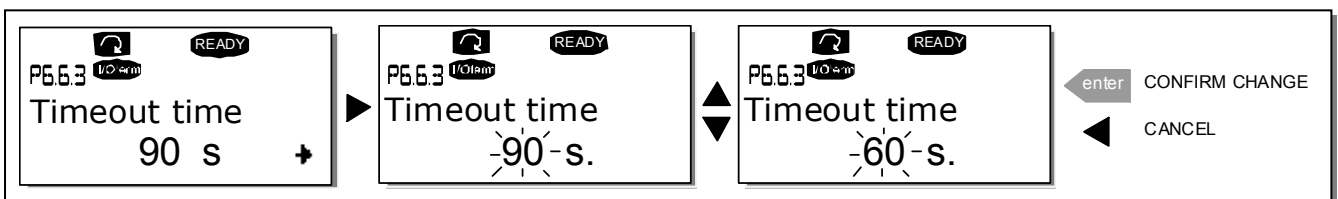
**Talitusmenüü alglehekülj (P6.6.2)**

Siin saate määrata *talitusmenüü* asukoha (lehekülje; ainult teatud rakenduste korral), mille ekraan avab automaatselt *ajalõpu* (vt allpool) saabudes või toite sisselülitamisel. Vt ülaltoodud juhiseid avalehekülje valiku kohta.

**Ajalõpu kestus (P6.6.3)**

Ajalõpu kestuse säte määratleb aja, mille möödudes ilmub juhtpuldi ekraanile ülaltoodud Alglehekülj (P6.6.1).

Redigeerimismenüü avamiseks vajutage *menüü paremale nuppu*. Määrake soovitud ajalõpu kestus ja kinnitage valik *Enter nupuga*. Eelmisse etappi naasmiseks võite igal ajal vajutada *menüü vasakule nuppu*.



Joonis 8-20. Ajalõpu kestuse seadistus

**Märkus!** Kui *alglehekülje (Default page)* väärtus on 0, siis *ajalõpu kestuse (Timeout time)* säte ei mõju.

**Kontrastsuse reguleerimine (P6.6.4)**

Kui ekraan on ebaselge, saate selle kontrastsust muuta sarnaselt ajalõpu kestuse muutmisele (vt allpool).

**Taustvalgustuse kestus (P6.6.5)**

Andes väärtuse *taustvalgustuse kestuse (Backlight time)* sätte, saate määrata, kui kaua taustvalgustus on sisse lülitatud. Võite valida kestuse vahemikus 1 kuni 65 535 minutit või *alatiselt (Forever)*. Väärtuse seadistamisel järgige ajalõpu kestuse (P6.6.3) protseduuri.

**8.3.6.7 Riistvara sätted**

**MÄRKUS!** *Riistvara sätete alammenüü* on parooliga kaitstud (vt alajaotist Parool (S6.5.1)). Säilitage parooli kindlas kohas!

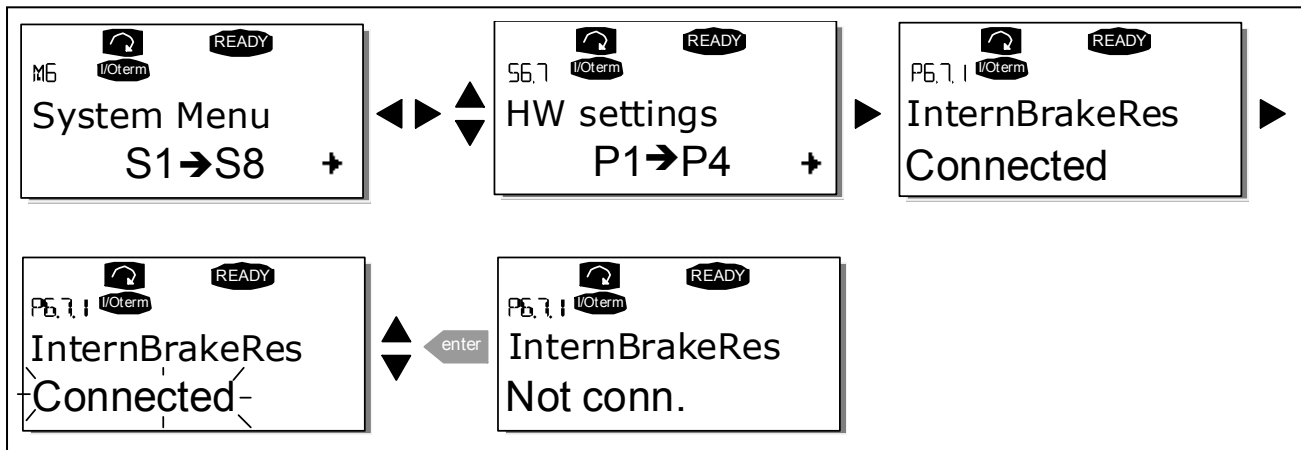
*Süsteemimenüü* all olevas *riistvarasätete alammenüüs (S6.7)* saate sagedusmuunduri teatud funktsioone täiendavalt seadistada. Siin on sellised funktsioonid nagu *sisemise pidurdustakisti ühendus, ventilaatori juhtimine, HMI vastuvõtukinnituse ajalõpp ja HMI uus katse*.

**Sisemise pidurdustakisti ühendus (P6.7.1)**

Selle funktsiooni abil saate sagedusmuunduris määrata, kas sisemine pidurdustakisti on ühendatud või mitte. Kui olete tellinud sisemise pidurdustakistiga sagedusmuunduri, siis on selle parameetri vaikeväärtuseks *ühendatud (Connected)*. Kui on aga tarvis pidurdusvõimsust suurendada ja paigaldatakse väline pidurdustakisti või sisemine pidurdustakisti mingil põhjusel eemaldatakse, on soovitud selle funktsiooni väärtuseks valida *ühendamata (Not conn.)*, et vältida mittevajalikke katkestusi.

Redigeerimismenüü avamiseks vajutage *menüü paremale nuppu*. Muutke sisemise pidurdustakisti olekut *lehitsemise nuppude* abil. Kinnitage muutus *Enter nupuga* või valige taas eelmine tase *menüü vasakule nupuga*.

**Märkus!** Pidurdustakisti on alati saadaval seadme lisavarustuses. Seda on võimalik paigaldada FR4 kuni FR6 klassi seadmete sisse.



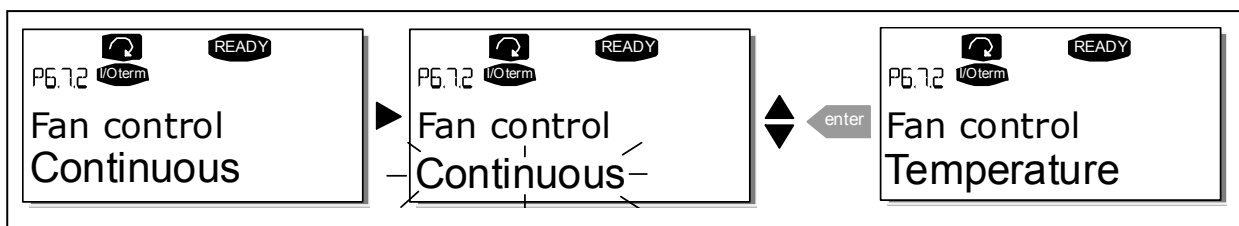
Joonis 8-21. Sisemise pidurdustakisti ühendamine

### Ventilaatori juhtimine (P6.7.2)

See funktsioon võimaldab teil juhtida sagedusmuunduri jahtusventilaatori tööd. Ventilaatori saab panna tööle pidevalt (kui seadme toide on sisse lülitatud) või seadme temperatuurist olenevalt. Viimase variandi valimisel lülitub ventilaator automaatselt sisse, kui jahutusradiaatori temperatuur ületab 60 °C või sagedusmuundur on RUN-olekus. Ventilaatorile antakse seiskamiskäsklus, kui jahutusradiaatori temperatuur langeb alla 55 °C ja kui sagedusmuundur on STOP-olekus. Ventilaator töötab siiski veel ühe minuti pärast seiskamiskäskluse saamist või toite sisselülitamist, nagu ka pärast väärtuse *temperatuur (Temperature)* valimist *pidevalt (Continuous)* asemele.

**Märkus!** Ventilaator töötab alati, kui ajam on RUN-olekus.

Redigeerimismenüü avamiseks vajutage *menüü paremale nuppu*. Kuvatav aktiivne režiim hakkab vilkuma. Ventilaatori režiimi muutmiseks kasutage *lehitsemise nuppe*. Kinnitage muutus *Enter nupuga* või valige taas eelmine tase *menüü vasakule nupuga*.



Joonis 8-22. Ventilaatori juhtimise funktsioon

### HMI kinnituse ajalõpp (P6.7.3)

See funktsioon võimaldab muuta HMI kinnituse ajalõppu, juhul kui RS-232 ülekandes on täiendav viivitus, näiteks modemite kasutamise või pika sidevahemaa tõttu.

**Märkus!** Kui sagedusmuundur on arvutiga ühendatud **tavalise kaabli** abil, siis ei tohi parameetrite 6.7.3 ja 6.7.4 (200 ja 5) vaikeväärtuseid muuta.

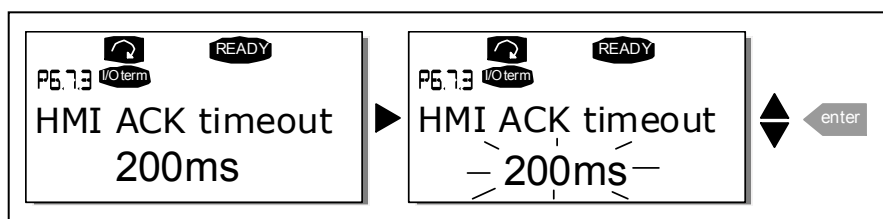
Kui sagedusmuundur on arvutiga ühendatud modemi abil ja teadete edastamisel tekib seetõttu viivitus, tuleb parameetri 6.7.3 väärtust muuta järgmiselt.

**Näide.**

- Ülekande viivitus sagedusmuunduri ja arvuti vahel = 600 ms
- Parameetri 6.7.3 väärtuseks valitakse 1200 ms (2 x 600, saatmise viivitus + vastuvõtu viivitus)
- Vastav säte tuleb sisestada NCDrive.ini faili [[Misc]]-osasse:  
Retries = 5  
AckTimeOut = 1200  
TimeOut = 6000

Samas tuleb arvestada sellega, et AckTimeOut-ajast lühemat ajavahemikku ei saa NC-ajami seires kasutada.

Redigeerimismenüü avamiseks vajutage *menüü paremale nuppu*. Kinnituse aja muutmiseks kasutage *lehitsemise nuppe*. Kinnitage muutus *Enter nupuga* või valige taas eelmine tase *menüü vasakule nupuga*.



Joonis 8-23. HMI kinnituse ajalõpp

**HMI kinnituse vastuvõtukatsete arv (P6.7.4)**

Selle parameetri kaudu saate määrata kordade arvu, mille jooksul ajam proovib vastu võtta kinnituse, juhul kui see ei õnnestunud enne kinnituse ajalõppu (P6.7.3) või kui vastuvõetud kinnitus on vigane.

Redigeerimismenüü avamiseks vajutage *menüü paremale nuppu*. Kuvatav aktiivne väärtus hakkab vilkuma. Katete arvu muutmiseks kasutage *lehitsemise nuppe*. Kinnitage muutus *Enter nupuga* või valige taas eelmine tase *menüü vasakule nupuga*.

Väärtuste muutmise protseduuri kujutab Joonis 8-23.

**8.3.6.8 Süsteemiinfo**

*Süsteemiinfo alammenüüst (S6.8)* leiate sagedusmuunduri riistvara, tarkvara ning talitlust puudutavat teavet.

**Loendurid (S6.8.1)**

*Loendurite (Total counters) leheküljelt (S6.8.1)* leiate teavet sagedusmuunduri käitamiseaegade kohta, nt MWh, tööpäevade ja töötundide summaarsed näitajad. Erinevalt Kaitse rakendamise loendurid ei saa neid loendureid tagastada.

**Märkus!** Toide sees (Power On) ajaloendur (päevad ja tunnid) töötab alati, kui toide on sisse lülitatud.

Lehekülg	Loendur	Näide
C6.8.1.1.	MWh loendur	
C6.8.1.2.	Käivitatud päevade loendur	Ekraanil on väärtus 1.013. Ajam on töötanud 1 aasta ja 13 päeva.
C6.8.1.3.	Käivitatud tundide loendur	Ekraanil on väärtus 7:05:16. Ajam on töötanud 7 tundi, 5 minutit ja 16 sekundit.

Tabel 8-6. Loenduri leheküljed



**Kaitse rakendamise loendurid (S6.8.2)**

Kaitse rakendamise loendurid (Trip counters) (menüü S6.8.2) on kõik tagastatavad loendurid. Teie kasutuses on järgmised tagastatavad loendurid. Näiteid vt Tabel 8-6.

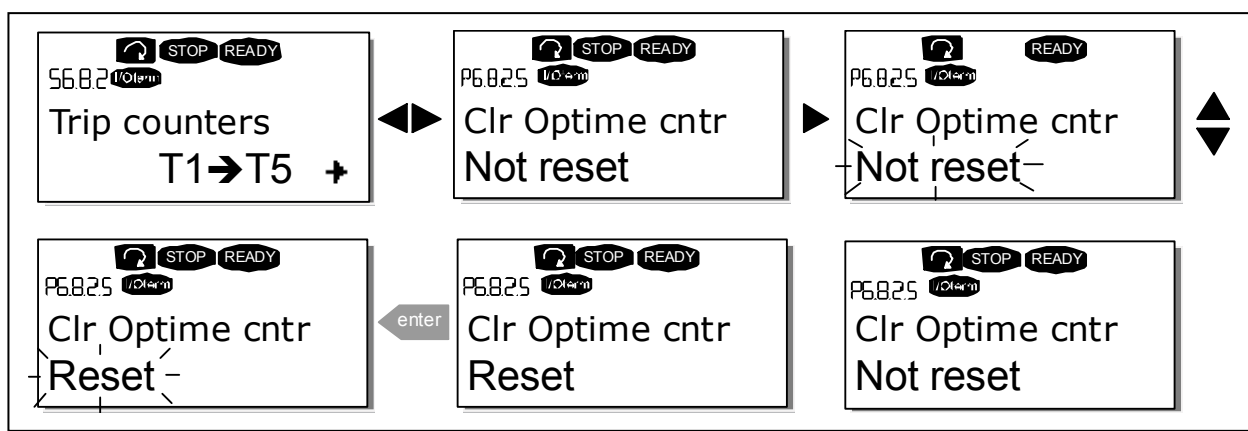
**Märkus!** Kaitse rakendamise loendurid töötavad vaid siis, kui mootor töötab.

Lehekülg	Loendur
T6.8.2.1	MWh loendur
T6.8.2.3	Tööpäevade loendur
T6.8.2.4	Töötundide loendur

Tabel 8-7. Tagastatavad loendurid

Loendureid on võimalik tagastada lehekülgedel 6.8.2.2 (MWh loenduri tagastamine) ja 6.8.2.5 (Tööaja loenduri tagastamine).

**Näide.** Tööaja loendurite tagastamiseks tuleb tegutseda järgnevalt.



Joonis 8-24. Loenduri tagastamine

**Tarkvara (S6.8.3)**

Tarkvara (Software) teabelehekülg sisaldab sagedusmuunduri kohta järgnevat teavet.

Lehekülg	Sisu
6.8.3.1	Tarkvarapakett
6.8.3.2	Süsteemi tarkvaraversioon
6.8.3.3	Püsivara liides
6.8.3.4	Süsteemi koormus

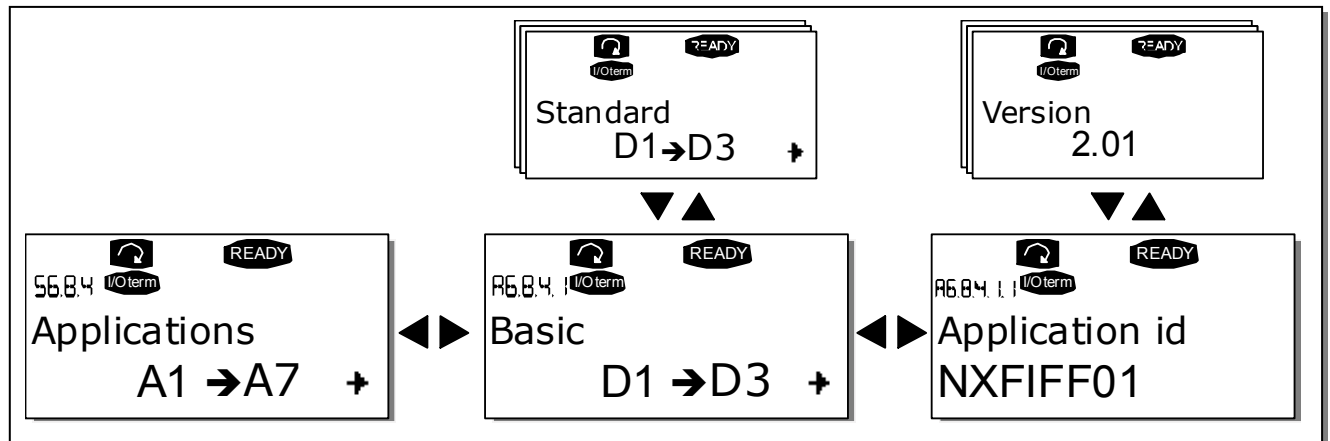
Tabel 8-8. Tarkvara teabeleheküljed

**Rakendused (S6.8.4)**

Leheküljelt **S6.8.4** leiate *rakenduste (Applications)* alammenüü, mis sisaldab lisaks kasutusel olevale rakendusele teavet ka kõigi teiste rakenduste kohta, mis sagedusmuundurisse on laaditud. Andmed on järgnevad.

Lehekülg	Sisu
6.8.4.#	Rakenduse nimetus
6.8.4.#.1	Rakenduse ID
6.8.4.#.2	Versioon
6.8.4.#.3	Püsivara liides

Tabel 8-9. Rakenduste teabeleheküljed



Joonis 8-25. Rakenduste teabelehekülg

Kui ekraanil on *rakenduste* teabelehekülg, vajutage *menüü paremale nuppu*, et valida rakenduste leheküljed, mida on nii mitu, kui palju sagedusmuundurisse rakendusi on laaditud. Valige *lehitsemise nuppude* abil rakendus, mille kohta teavet soovite, ja avage seejärel *teabeleheküljed*, vajutades *menüü paremale nuppu*. Lehekülgede vahetamiseks ekraanil kasutage *lehitsemise nuppe*.

**Riistvara (S6.8.5)**

*Riistvara (Hardware)* teabelehekülg sisaldab sagedusmuunduri kohta järgnevat teavet.

Lehekülg	Sisu
6.8.5.1	Seadme nimivõimsus
6.8.5.2	Seadme nimipinge
6.8.5.3	Pidurdusmoodul
6.8.5.4	Pidurdustakisti

Tabel 8-10. Riistvara teabeleheküljed

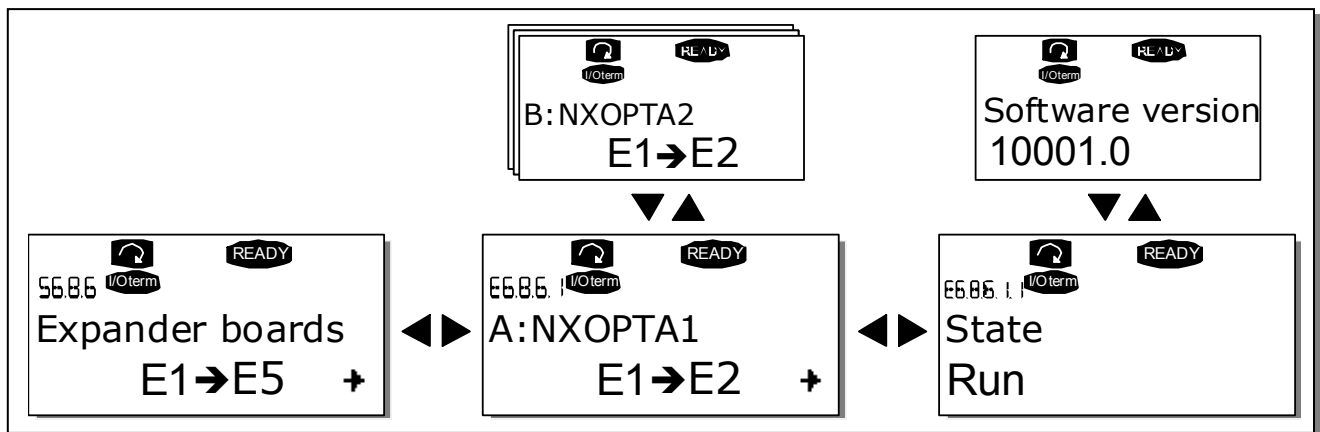
**Laiendusplaadid (S6.8.6)**

*Laiendusplaatide (Expander boards)* lehekülgedel on teave põhi- ja lisaplaatide kohta, mis on juhtplaadiga ühendatud (vt alajaotist 7.2).

Iga plaadipesa olekut saate kontrollida, valides *laiendusplaatide* lehekülje *menüü paremale nupuga* ning kasutades siis *lehitsemise nuppe*, et valida kontrollitav plaat. Plaadi oleku kuvamiseks vajutage veelkord *menüü paremale nuppu*. Kui vajutate ühte *lehitsemise nuppudest*, näitab juhtpult lisaks sellele ka vastava plaadi programmiversiooni.

Kui valitud pesas plaati ei ole, siis ilmub ekraanile tekst „no board” (*plaat puudub*). Kui pesas on plaat, millega on ühendus mingil põhjusel kadunud, ilmub ekraanile tekst „no conn.” (*ühendus puudub*). Lisateavet saate alajaotistest 7.2, Joonis 7-1 ja 6–16.

Laiendusplaatide parameetreid kirjeldav teave on välja toodud alajaotises 8.3.7.



Joonis 8-26. Laiendusplaatide teabemenüüd

### **Programmivigade eemaldamise menüü (56.8.7)**

See menüü on mõeldud kogunud kasutajatele ja rakenduste programmeerijatele. Kui vajate abi, võtke ühendust tehasega.

### 8.3.7 Laiendusplaatide menüü (M7)

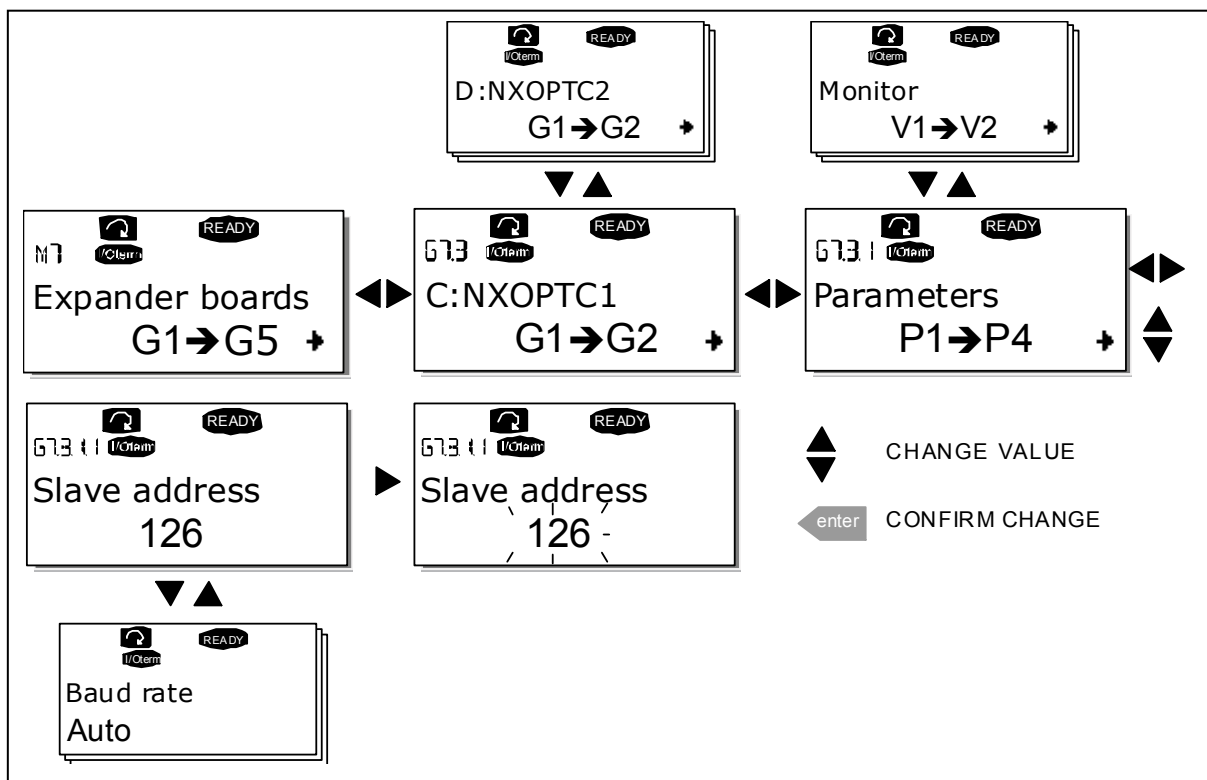
Laiendusplaatide menüü (*Expander board menu*) võimaldab kasutajal 1 vaadata, millised laiendusplaadid on juhtplaadiga ja 2-ga ühendatud, ning valida ja redigeerida laiendusplaatidega seotud parameetreid.

Valige järgmine menüütase (**G#**), vajutades selleks *menüü paremale nuppu*. Sellel tasemel on 39 võimalik vaadata ühenduspesasid (vt lk ) A kuni E ning kontrollida, millised laiendusplaadid on ühendatud. Alumisel real näidatakse mitmeid plaatiga seotud parameetreid. Parameetriväärtusi saab vaadata ja muuta vastavalt alajaotises 8.3.2 toodud juhiste. Vt Tabel 8-11 ja Joonis 8-27.

#### Laiendusplaatide parameetrid

Kood	Parameeter	min.	maks.	Vaikimisi	Muudetud	Valikud
P7.1.1.1	AI1 režiim	1	5	3		1=0...20 mA 2=4...20 mA 3=0...10 V 4=2...10 V 5=-10...+10 V
P7.1.1.2	AI2 režiim	1	5	1		Vt P7.1.1.1
P7.1.1.3	AO1 režiim	1	4	1		1=0...20 mA 2=4...20 mA 3=0...10 V 4=2...10 V

Tabel 8-11. Laiendusplaatide parameetrid (plaat OPT-A1)



Joonis 8-27. Laiendusplaadi teabemenüü




## 8.4 Täiendavad juhtpuldli funktsioonid

Vacon NX juhtpuldil on mitmeid rakendustega seotud funktsioone. Lisateavet saate Vacon NX rakenduste paketist.

## 9. VASTUVÕTMINE

### 9.1 Ohutus

Enne seadme vastuvõtmist tuleb meeles pidada järgnevat juhendeid ja hoiatusi.

   WARNING   HOT SURFACE	1	Sagedusmuunduri sisemised komponendid ja skeemiplaadid (välja arvatud galvaaniliselt isoleeritud I/O-ühendused) on <b>pinge all</b> , kui Vacon NX on toitevõrguga ühendatud. <b>Kokkupuude pingestatud osadega on äärmiselt ohtlik ja võib põhjustada surma või raske kehavigastuse.</b>
	2	Kui Vacon NX on elektrivõrguga ühendatud, on mootori klemmid U, V, W ning alalisvoolulüangi/pidurdustakisti -/+ klemmid <b>pinge all, olenemata sellest, kas mootor töötab või mitte.</b>
	3	I/O-juhtklemmid on toitepingest isoleeritud. Samas võib juhtpinge releeväljunditel ja muudel I/O-klemmidel olla ohtlikult kõrge isegi siis, kui Vacon NX ei ole elektrivõrguga ühendatud.
	4	Sel ajal, kui sagedusmuundur on ühendatud elektrivõrguga, ei tohi läbi viia ühtegi elektrisüsteemiga seonduvat tööd.
	5	Pärast sagedusmuunduri isoleerimist elektrivõrgust tuleb oodata kuni ventilaator seiskub ja juhtpuldi indikaatorid kustuvad (juhtpuldi puudumise korral jälgige juhtpuldi alusel olevaid indikaatoreid). Enne tööde alustamist Vacon NX ühendustega oodake vähemalt 5 minutit. Ärge avage seadmekatet või -luuki enne, kui 5 min on möödunud.
	6	Enne, kui ühendate sagedusmuunduri elektrivõrguga, veenduge et Vacon NX esipaneel on suletud.

### 9.2 Sagedusmuunduri vastuvõtmine

- 1 Lugege hoolikalt ja järgige alajaotises 1 ja ülal toodud ohutusnõudeid.
- 2 Pärast paigaldamist kontrollige järgnevat.
  - Kas sagedusmuundur ja mootor on maandatud?
  - Kas toite- ja mootorikaablid vastavad alajaotises 6.2.2 loetletud nõuetele?
  - Kas juhtkaablid on paigutatud toitekaablitest võimalikult kaugemale (vt alajaotist 7, punkt 3) ning kaablite varjestus on ühendatud kaitsemaanduse klemmiga (⊥)? Juhtmed ei tohi kokku puutuda sagedusmuunduri elektriliste komponentidega.
  - Kas digitaalsisendigruppide ühised sisendid on ühendatud I/O-klemmide +24 V või maandusega või välise toitega?
- 3 Kontrollige jahutusõhu kvaliteeti ja vooluhulka (alajaotised 5.2 ja Tabel 5-2).
- 4 Veenduge, et sagedusmuunduri sisemuses ei ole kondensatsiooni jälgi.
- 5 Kontrollige, kas kõik I/O-klemmidega ühendatud Start/Stop-lülitid on **Stop**-asendis.
- 6 Ühendage sagedusmuundur toitevõrguga.

- 7** Seadistage parameetrigrupp 1 (vt Vaconi „All in One“ rakenduste juhendit) vastavalt valitud rakendusele. Seadistada tuleb vähemalt järgmised parameetrid.
- mootori nimipinge
  - mootori nimisagedus
  - mootori nimikiirus
  - mootori nimivool

Parameetrite jaoks vajalikud väärtused leiate mootori andmesildilt.

**8** Viige testkäivitus läbi ilma mootorita

Valige Test A või Test B.

**A** Juhtimine I/O-klemmide kaudu

- a) Keerake Start/Stop-lüliti asendisse ON (sees).
- b) Muutke etteandesagedust.
- c) Kontrollige Seire menüü (Monitoring menu) **M1**, kas väljundsagedus (Output frequency) muutub vastavalt etteandesageduse muutusele.
- d) Keerake Start/Stop-lüliti asendisse OFF (väljas).

**B** Juhtimine juhtpuldi kaudu

- a) Valige juhtimiskohaks I/O-klemmide asemel juhtpult, vastavalt alajaotisele 8.3.3.1.

- b) Vajutage juhtpuldi **Start nuppu** .

- c) Valige Juhtpuldi juhtmenüü (M3) ja juhtpuldi kontrollväärtuste alammenüü (alajaotis 8.3.3.2) ning kasutage kontrollväärtuse muutmiseks **lehitemise nuppe**



- d) Kontrollige Seire menüü (Monitoring menu) **M1**, kas väljundsagedus (Output frequency) muutub vastavalt etteandesageduse muutusele.

- e) Vajutage juhtpuldi **Stop nuppu** .

**9** Kontrollige süsteemi käivitustestide abil, ilma et mootori oleks süsteemiga ühendatud. Kui see pole võimalik, veenduge enne iga testi alustamist sellise tegevuse turvalisuses. Teavitage testide läbiviimisest kõiki kaastöötajaid.

- a) Lülitage toitepinge välja ja oodake kuni ajam on seiskunud, vastavalt alajaotise 9.1 punktile 5.
- b) Ühendage mootorikaabel mootoriga ja sagedusmuunduri mootorikaabli klemmidega.
- c) Veenduge, et kõik Start/Stop-lülitid on Stop-asendis.
- d) Lülitage toitepinge sisse (ON).
- e) Korrake testi **8A** või **8B**.

- 10 Ühendage mootor süsteemiga (kui testkäivitus viidi läbi ühendamata mootoriga).
- a) *Enne testide käivitamist kontrollige, kas nende läbiviimine on ohutu.*
  - b) *Teavitage testide läbiviimisest kõiki kaastöötajaid.*
  - c) *Korrake testi **8A** või **8B**.*

## 10. VEAOTSING

Veakoode, nende põhjuseid ja kõrvaldamise toiminguid loetleb alljärgnev Tabel 10-2. Muunduril on sisemine mälu, kuhu salvestatakse muunduri olek vea tekkimise hetkel ning veallikat puudutav lisateave. Selle funktsiooni eesmärgiks on hõlbustada kasutaja või hooldustöötaja tegevust vea põhjuse selgitamisel.

### 10.1 Vea aja andmete register

Vea ilmnmisel kuvatakse juhtpuldile veakood. Kui vajutate *menüü paremale nuppu*, ilmub ekraanile *vea aja andmete register*, mida tähistab **T.1**→**T.16**. Sellesse menüüsse salvestatakse mõned olulised andmed vea tekkimise aja kohta.

T.1	Tööpäevad	D
T.2	Töötunnid	hh:mm:ss
T.3	Väljundsagedus	Hz
T.4	Mootori voolutugevus	A
T.5	Mootori ping	V
T.6	Mootori võimsus	%
T.7	Mootori moment	%
T.8	Alalisvoolu ping	V
T.9	Seadme temperatuur	°C
T.10	Talitusolek	
T.11	Suund	
T.12	Hoiatused	
T.13	0-kiirus*	
T.14	<i>Alamkood.</i> Sidaldab vea kohta täpsemat teavet. <b>S1...S#:</b> süsteemiviga. Vt alljärgnevat veatabelit. <b>A1:</b> rakenduse viga. Vt alljärgnevat veatabelit või rakenduse dokumentatsiooni.	
T.15	<i>Mooduli kood.</i> Näitab, kus viga tuvastati. <b>Power:</b> muunduri jõuallikas (kuni suurus FR11) <b>Power1:</b> paralleelse muunduri esimene jõuallikas (nt FR12) <b>Power2:</b> paralleelse muunduri teine jõuallikas (nt FR12) <b>Control:</b> juhtimissüsteem või juhtimissüsteemi side <b>Expander:</b> laiendusplaat või laiendusplaadi side <b>Adapter:</b> adapteriplaat või adapteriplaadi side <b>Starcoupler:</b> jaoturiplaat (ainult paralleelsete seadmete puhul, nt FR12) <b>Motor:</b> mootoriga seonduv probleem <b>Software:</b> rakenduse tarkvara	
T.16	<i>Mooduli alamkood.</i> Viitab probleemi allikale, millele viidati moodulis T.15. <b>Unit:</b> probleem seadmes, põhjus ebaselge <b>Board:</b> probleem PCB või PCB sidega <b>U-Phase:</b> vea allikaks on U-faas <b>V-Phase:</b> vea allikaks on V-faas <b>W-Phase:</b> vea allikaks on W-faas <b>Slot A-E:</b> vea allikaks on ühenduspesa A, B, C, D või E <b>Application:</b> rakenduse viga	

Tabel 10-1. Vea aja registreeritud andmed

\* Teatab kasutajale, et ajam töötas vea tekkimise hetkel nullkiirusel (< 0,01 Hz)



**Reaalaja register**

Kui sagedusmuundur on seadistatud käivituma reaalaja järgi, ilmuvad andmeüksused T1 ja T2 järgnevalt.

T.1	Kuupäev	aaaa-kk-pp
T.2	Aeg	hh:mm:ss,sss

**Märkus!**Kui võtate Vaconi esindajaga mõne tekkinud vea tõttu ühendust, kirjutage alati eelnevalt üles kõik juhtpuldil ekraanile kuvatud kirjad ja koodid.

**10.2 Veakoodid**

Veakoode, nende põhjuseid ja kõrvaldamise toiminguid loetleb alljärgnev tabel. A-tüüpi vead on toodud hallil taustal. Mustal taustal olevatele üksustele on võimalik rakenduses programmeerida erinevaid reageeringuid. Vt parameetrigruppi Kaitsmed.

**Märkus!**Kui võtate edasimüüja või tehasega mõne tekkinud vea tõttu ühendust, kirjutage alati eelnevalt üles kõik juhtpuldil ekraanile kuvatud kirjad ja koodid.

Vea-kood	Viga	Võimalik põhjus	Kõrvaldamine
1	Liigvool	Sagedusmuundur avastas mootorikaablis liiga tugeva voolu ( $> 4 \cdot I_H$ ): <ul style="list-style-type: none"> <li>– äkiline koormuse suurenemine</li> <li>– mootorikaabli lühis</li> <li>– sobimatu mootor</li> </ul> Alamkood punktis <b>T.14</b> : S1 = riistvara kaitse rakendumine S2 = hetkvabasti järelevalve (NXS) S3 = vooluregulaatori järelevalve	Kontrollige koormust. Kontrollige mootorit. Kontrollige kaableid.
2	Liigpinge	Alalisvoolulungi pinge ületas Tabel 4-3 määratud piirid. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Liiga lühike aeglustusvahemik</li> <li>– Tugevad liigpingepiigid elektrivarustuses</li> </ul> Alamkood punktis <b>T.14</b> : S1 = riistvara kaitse rakendumine S2 = liigpinge juhtimise järelevalve	Muutke aeglustuse kestus pikemaks. Kasutage pidurdusmoodulit või pidurdustakistit (saadaval lisaseadmena)
3	Maaühendus	Voolu mõõtmisel avastati, et mootori faasivoolude summa ei ole null. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kaablite või mootori isolatsioonirike</li> </ul>	Kontrollige mootorikaableid ja mootorit.
5	Laadimislüliti	Laadimislüliti on START-käsu andmise hetkel avatud. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tõrge talitluses</li> <li>– Komponenti rike</li> </ul>	Tagastage viga ja taaskäivitage. Kui viga kordub, kontakteeruge meie kohaliku esindusega.
6	Hädaseiskamine	Lisaplaadilt anti stopp-signaali.	Kontrollige hädaseiskamise vooluahelat
7	Küllastumisest tingitud väljalülitus	Põhjused on erinevad: <ul style="list-style-type: none"> <li>– komponendi defekt</li> <li>– pidurdustakisti lühis või ülekoormus</li> </ul>	Ei ole võimalik juhtpuldilt tagastada. Lülitage toide välja. <b>ÄRGE ÜHENDAGE TOIDET UUESTI!</b> Võtke ühendust meie kohaliku esindusega. Kui see viga ilmneb koos veaga 1, kontrollige mootori kaableid ja mootorit.

8	Süsteemiviga	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Komponenti rike</li> <li>- Tõrge talitluses</li> </ul> Vaadake erakorraliste veandmete registrit. <b>Alamkood punktis T.14:</b> S1 = mootori pinge tagasiside S2 = varu S3 = varu S4 = ASICist tingitud väljalülitus S5 = VaconBusi häiring S6 = laadimislüliti tagasiside S7 = laadimislüliti S8 = draiverikaardi toide puudub S9 = jõumooduli andmeside (TX) S10 = jõumooduli andmeside (väljalülitus) S11 = jõumooduli side (mõõtmine)	Tagastage viga ja taaskäivitage. Kui viga kordub, kontakteeruge meie kohaliku esindusega.
9	Alapinge	Alalisvoolulungi pinge jääb alla Tabel 4-3 pingepiiride. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kõige levinum põhjus on liiga madal toitepinge</li> <li>– Sagedusmuunduri sisemine viga</li> </ul> <b>Alamkood punktis T.14:</b> S1 = alalisvoolulink on käivitamisel liiga nõrk S2 = jõumoodul ei edasta andmeid S3 = alapingeregulaatori järelevalve	Ajutise voolukatkestuse korral tagastage viga ja taaskäivitage sagedusmuundur. Kontrollige toitepinget. Kui pinge on küllaldane, on tegu sisemise veaga. Võtke ühendust meie kohaliku esindusega.
10	Sisendliini järelevalve	Sisendliini faas puudub. <b>Alamkood punktis T.14:</b> S1 = faasi järelevalvediodi toide S2 = faasi järelevalve aktiivne eeskomponent	Kontrollige toitepinget, kaitsmeid ja kaablit.
11	Väljundfaasi järelevalve	Voolu mõõtmisel avastati, et ühes mootori faasis vool puudub.	Kontrollige mootorikaablit ja mootorit.
12	Pidurdusmooduli järelevalve	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pidurdustakistit ei ole paigaldatud</li> <li>– Pidurdustakisti ei ole töökorras</li> <li>– Pidurdusmooduli rike</li> </ul>	Kontrollige pidurdustakistit ja kaableid. Kui need on korras, on tegu pidurdusmooduli veaga. Võtke ühendust meie kohaliku esindusega.
13	Sagedusmuunduri alatemperatuur	Jahutusradiaatori temperatuur on alla -10 °C	
14	Sagedusmuunduri liigtemperatuur	Jahutusradiaatori temperatuur on üle 90 °C Liigtemperatuuri hoiatus antakse siis, kui jahutusradiaatori temperatuur ületab 85 °C. S1 = mõõtmine S2 = sisemine termistor	Kontrollige, kas seadmesse tuleb piisavalt jahutusõhku. Kontrollige, kas jahutusradiaator on puhas. Kontrollige töökeskkonna temperatuuri. Veenduge, et lülitussagedus ei ole keskkonna temperatuuri ja mootori koormuse kohta liiga kõrge.
15	Mootor on seiskunud	Rakendus mootori seiskumiskaitse.	Kontrollige mootorit ja koormust.
16	Mootor on ülekuumenenud	Sagedusmuunduri mootori temperatuurimudel tuvastas mootori ülekuumenemise. Mootor on ülekoormatud.	Vähendage mootori koormust. Kui mootori ülekoormust ei esine, kontrollige temperatuurimudeli parameetreid.
17	Mootori alakoormus	Rakendus mootori alakoormuskaitse.	Kontrollige koormust.

18	Mittevastavus (ainult hoiatus)	Paralleelsete seadmete toitemoodulite mittevastavus. Alamkood punktis <b>T.14:</b> S1 = mittevastav voolutugevus S2 = mittevastav alalisvoolupinge	Kui viga kordub, kontakteeruge meie kohaliku esindusega.
22	EEPROMi kontrollsumma viga	Parameetri salvestamise viga – Tõrge talitluses – Komponenti rike	Kui viga kordub, kontakteeruge meie kohaliku esindusega.
24	Loenduri viga	Loendurite näidatavad väärtused on valed	Suhtuge loendurite näidatavatesse väärtustesse kriitiliselt.
25	Mikroprotsessori valvuri viga	– Tõrge talitluses – Komponenti rike	Tagastage viga ja taaskäivitage. Kui viga kordub, kontakteeruge meie kohaliku esindusega.
26	Käivitamine blokeeritud	Ajami käivitamine on blokeeritud.	Tühistage käivitamise blokeering, kui seda on võimalik ohutult teha.
29	Termistori viga	Lisaplaadi termistorisisend avastas mootori temperatuuri tõusu.	Kontrollige mootori jahutust ja koormust. Kontrollige termistoriühendust. (Kui lisaplaadi termistorisisend ei ole kasutusel, tuleb see lühistada)
31	IGBT temperatuur (riistvara)	IGBT invertersilla liigtemperatuuri kaitse avastas liiga kõrge lühiajalise ülekoormusvoolu.	Kontrollige koormust. Kontrollige mootori suurust.
32	Ventilaator-jahutus	Sagedusmuunduri jahutusventilaator ei käivitu, kui antakse ON (siselülitamise) käsklus.	Võtke ühendust meie kohaliku esindusega.
34	CAN-siini andmeside	Saadetud teate vastuvõttu ei kinnitata.	Kontrollige, kas siiniga on ühendatud teine sarnase konfiguratsiooniga seade.
35	Rakendus	Probleem rakenduse tarkvaraga	Võtke ühendust meie kohaliku esindusega. Kui olete rakenduse programmeerija, kontrollige rakenduse programmi.
37	Seadme vahetus (sama tüüpi seade)	Lisaplaad või jõumoodul on välja vahetatud. Plaad on sama tüüpi või ajam sama võimsusega.	Tagastage. Seade on kasutamiseks valmis. Kasutatakse vanu parameetrisätteid.
38	Seadme lisamine (sama tüüpi seade)	Paigaldati lisaplaad.	Tagastage. Seade on kasutamiseks valmis. Kasutatakse vanu plaadisätteid.
39	Seadme eemaldamine	Lisaplaad eemaldatud.	Tagastage. Seadme kasutamine pole enam võimalik.
40	Tundmatu seade	Tundmatu lisaplaad või ajam. Alamkood punktis <b>T.14:</b> S1 = tundmatu seade S2 = Power1 tüüp ei ühti Power2 tüübiga S3 = NXS või NXP1 ning jaotur S4 = tarkvara ja juhtseadis ei ühildu S5 = juhtplaadi vana versioon	Võtke ühendust meie kohaliku esindusega.
41	IGBT temperatuur	IGBT invertersilla liigtemperatuuri kaitse avastas liiga kõrge lühiajalise ülekoormusvoolu.	Kontrollige koormust. Kontrollige mootori suurust.
42	Pidurdustakisti liigtemperatuur		

43	Koodri viga	Tuvastati koodri signaalidega seonduv viga. Alamkood punktis <b>T.14</b> : S1 = koodri 1 kanal A puudub S2 = koodri 1 kanal B puudub S3 = mõlemad koodri 1 kanalid puuduvad S4 = koodri talitlussuund muudetud S5 = koodriplaat puudub S6 = jadaside viga S7 = kanali A / kanali B sobimatus S8 = lahendaja / mootori pooluspaari sobimatus S9 = käivitusnurk puudub	Kontrollige koodrikanalite ühendusi. Kontrollige koodriplaati.
44	Seadme vahetus (erinevat tüüpi seade)	Lisaplaad või jõumoodul on välja vahetatud. Erinevat tüüpi lisaplaad või erineva võimsusega ajam.	Tagastage. Pärast lisaplaadi vahetamist tuleb lisaplaadi parameetrid uuesti määrata. Pärast jõumooduli vahetamist tuleb muunduri parameetrid uuesti määrata.
45	Seadme lisamine (erinevat tüüpi seade)	Paigaldati teist tüüpi lisaplaad.	Tagastage. Määrake lisaplaadi parameetrid uuesti.
49	Rakendus üritas nulliga jagada	Rakenduse programm üritas nulliga jagada.	Võtke ühendust meie kohaliku esindusega. Kui olete rakenduse programmeerija, kontrollige rakenduse programmi.
50	Analoogsisend $I_{in}$ < 4 mA (valitud signaalivahemik 4–20 mA)	Analoogsisendi vool on < 4 mA. – Juhtkaabel on katki või lahti. – Signaaliallika rike.	Kontrollige vooluahela pidevust.
51	Väline viga	Digitaalsisendi viga.	
52	Juhtpuldi side viga	Juhtpuldi ja sagedusmuunduri vaheline ühendus on katkenud.	Kontrollige juhtpuldi ühendusi ja kaablit.
53	Väljasiini viga	Andmeühendus väljasiini ülema ja väljasiini plaadi vahel on katkenud.	Kontrollige ühendusi. Kui ühendused on õiged, võtke ühendust lähima Vaconi esindusega.
54	Ühenduspesa viga	Defektne lisaplaad või ühenduspesa.	Kontrollige plaati ja ühenduspesa. Võtke ühendust lähima Vaconi esindusega.
56	PT100 plaadi temp. viga	PT100 plaadi parameetritele antud temperatuuri piirväärtused on ületatud.	Tehke kindlaks temperatuuri tõusmise põhjus.

Tabel 10-2. Veakoodid



# VACON<sup>®</sup>

**DRIVEN BY DRIVES**

Find your nearest Vacon office  
on the Internet at:

[www.vacon.com](http://www.vacon.com)

Manual authoring:  
[documentation@vacon.com](mailto:documentation@vacon.com)

Vacon Plc.  
Runsorintie 7  
65380 Vaasa  
Finland

Subject to change without prior notice  
© 2014 Vacon Plc.

Document ID:



Rev. A