

**VACON<sup>®</sup> 100**  
SAGEDUSMUUNDURID

**OPTBJ**  
STO JA ATEXI VALIKUPANEEL  
OHUTUSJUHEND

**VACON<sup>®</sup>**



# SISUKORD

Dokument: DPD01693C1

Välja lastud: 09112015

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| <b>1.</b> | <b>Vastavustunnistused</b> .....  | <b>2</b>  |
| <b>2.</b> | <b>Üldine</b> .....   | <b>8</b>  |
| 2.1       | Referentsid .....   | 9         |
| <b>3.</b> | <b>OPTBJ paneeli paigaldamine</b> .....   | <b>10</b> |
| <b>4.</b> | <b>OPTBJ paneeli paigutus</b> .....   | <b>13</b> |
| 4.1       | OPTBJ paneeli loogad .....  | 13        |
| 4.2       | STO loogad Vacon 100 ajamil .....   | 14        |
| <b>5.</b> | <b>Ohutusfunktsioonid STO ja SS1</b> .....  | <b>15</b> |
| 5.1       | Funktsiooni Safe Torque Off (STO) põhimõte .....                                    | 15        |
| 5.2       | Safe Stop 1 (SS1) põhimõte .....  | 18        |
| 5.3       | Tehnilised üksikasjad .....   | 20        |
| 5.3.1     | Reageerimisajad .....   | 20        |
| 5.3.2     | Ühendused .....   | 20        |
| 5.3.3     | Relee väljund .....   | 21        |
| 5.3.4     | Standardijärgsed ohutusega seotud andmed .....                                      | 21        |
| 5.3.5     | Juhtmestamise näidised .....  | 23        |
| <b>6.</b> | <b>Kasutuselevõtt</b> .....   | <b>26</b> |
| 6.1       | Juhtmestikku puudutavad üldsuunised .....   | 26        |
| 6.2       | OPTBJ paneeli kasutuselevõtu kontrollnimekiri .....                                 | 27        |
| 6.3       | Ohutusfunktsiooni Safe Torque Off (STO) või Safe Stop 1 (SS1) katsetus .....        | 28        |
| <b>7.</b> | <b>Hooldus</b> .....  | <b>29</b> |
| 7.1       | Ohutusfunktsiooniga Safe Torque Off (STO) või Safe Stop 1 (SS1) seotud rikked ..... | 29        |
| <b>8.</b> | <b>Termistori funktsioon (ATEX)</b> .....   | <b>31</b> |
| 8.1       | Tehnilised andmed .....   | 34        |
| 8.1.1     | Funktsionaalne kirjeldus .....  | 34        |
| 8.1.2     | Riistvara ja ühendused .....  | 34        |
| 8.1.3     | Atexi funktsioon .....  | 34        |
| 8.1.4     | Lühise jälgimine .....  | 35        |
| 8.2       | Kasutuselevõtt .....  | 36        |
| 8.2.1     | Juhtmestikku puudutavad üldsuunised .....   | 36        |
| 8.2.2     | Termistori funktsiooni rikkediagnostika .....                                       | 36        |

# 1. VASTAVUSTUNNIKES



## EUROOPA ÜHENDUSE VASTAVUSDEKLARATSIOON

**Tootja nimi:** Vacon Plc.  
**Tootja aadress:** P.O.Box 25  
 Runsorintie 7  
 FIN-65381 Vaasa  
 Finland (Soome)

Käesolevaga kinnitame, et järgmise toote ohutusfunktsioonid

**Toote nimi:** valikupaneel Vacon OPTBJ kasutamiseks Vacon 100 perekonna toodetega  
**Toote identifitseerimisnumber** 70CVB01380  
**Toote ohutusfunktsioonid** Safe Torque Off (määratletud standardiga EN 61800-5-2)

vastavad kõigile EÜ masinadirektiivi 2006/42/EÜ asjakohastele nõuetele ohutusseadiste kohta.

### Teavitatud asutus, kes viis läbi EÜ tüübihindamise:

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH (NB0035)  
 Am Grauen Stein  
 51105 Köln, Germany

### Kasutati järgmisi allpool loetletud standardeid ja/või tehnilisi kirjeldusi:

#### EN 61800-5-2:2007

Reguleeritava kiirusega elektriajamisüsteemid  
 Osa 5-2: Ohutusnõuded - Funktsionaalsus

#### EN 61800-5-1:2007 (kooskõlas ainult LV direktiiviga)

Reguleeritava kiirusega elektriajamisüsteemid  
 Osa 5-2: Ohutusnõuded - Elektri, soojuse ja aktiivenergia kasutamisel

#### EN 61800-3:2004/A1:2012 (kooskõlas ainult EMC direktiiviga)

Reguleeritava kiirusega elektriajamisüsteemid  
 Osa 3: EMC nõuded ja erikatsemeetodid

#### EN ISO 13849-1:2008 + AC:2009

Seadmete ohutus - Ohutusega seotud kontrollsüsteemide osad -  
 Part 1: Konstrueerimise üldpõhimõtted

#### EN 62061:2005 + AC:2010

Seadmete ohutus - Ohutusega seotud elektriliste, elektrooniliste ja programmeeritavate elektrooniliste kontrollsüsteemide funktsionaalne ohutus

#### IEC 61508 Osad 1-7:2010

Ohutusega seotud elektriliste / elektrooniliste / programmeeritavate elektrooniliste kontrollsüsteemide funktsionaalne ohutus

#### EN 60204-1:2006 + A1:2009 + AC:2010 (väljavõtetena)

Seadmete ohutus -  
 Masinate elektriseadmestik -  
 Osa 1: Üldnõuded

#### EN 61326-3-1:2008

Mõõtmise, kontrolli ja laborikasutuse elektriseadmestik - EMC, Osa 3-1: Häirekindluse nõuded ohutusega seotud süsteemidele ja seadmetele, mis on mõeldud täitma ohutusega seotud funktsioone (funktsionaalne ohutus)

Allkiri

Vaasas, 10. veebruaril 2015

Vesa Laisi  
 President ja tegevdirektor

# EC Type-Examination Certificate



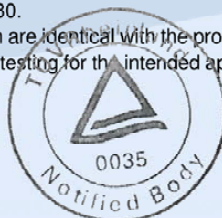
**Reg.-No.: 01/205/5216.01/15**

|                              |   |   |  |
|------------------------------|---|---|--|
| <b>Product tested</b>        | Safety Function "Safe Torque Off (STO)" within Adjustable Frequency AC Drive  | <b>Certificate holder</b>   | Vacon PLC<br>Runsorintie 7<br>65380 Vaasa<br>Finland |
| <b>Type designation</b>      | Vacon 100 AC Drive with OPTBJ (STO and ATEX option board):<br>Frame Sizes MR4 to MR10,<br>VACON 0100-3L-xxxx-y,<br>Details see Revision Release List  |   |  |
| <b>Codes and standards</b>   | EN 61800-5-1:2007<br>EN 61800-5-2:2007<br>EN 61800-3:2004 + A1:2012<br>EN ISO 13849-1:2008 + AC:2009  | EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013<br>EN 61508 Parts 1-7:2010<br>EN 60204-1:2006 + A1:2009 + AC:2010 (in extracts) |  |
| <b>Intended application</b>  | The safety function "Safe Torque Off" complies with the requirements of the relevant standards (PL e / Cat. 3 acc. to EN ISO 13849-1, SIL CL 3 acc. to EN 61800-5-2 / EN 62061 / IEC 61508) and can be used in applications up to PL e acc. to EN ISO 13849-1 and SIL 3 acc. to EN 62061 / IEC 61508. |   |  |
| <b>Specific requirements</b> | The instructions of the associated Installation and Operating Manual shall be considered.   |   |  |

It is confirmed that the product under test complies with the requirements for machines defined in Annex I of the EC Directive 2006/42/EC.

Valid until 2020-01-30

The issue of this certificate is based upon an examination, whose results are documented in Report No. 968/M 350.01/15 dated 2015-01-30.  
This certificate is valid only for products which are identical with the product tested. It becomes invalid at any change of the codes and standards forming the basis of testing for the intended application.



*E. Frejno*

Berlin, 2015-01-30

Certification Body for Machinery, NB 0035

Dipl.-Ing. Eberhard Frejno

10222.12.12 E.A4 © TÜV, TÜEV and TUV are registered trademarks. Utilisation and application requires prior approval.

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH, Albinstr. 66, 12103 Berlin / Germany  
Tel. +49 30 7562-1557, Fax: +49 30 7562-1370, E-Mail: industrie-service@de.tuv.com

www.fs-products.com  
www.tuv.com





1. **EC-TYPE EXAMINATION CERTIFICATE**
2. **Equipment or Protective System Intended for use in  
Potentially explosive atmospheres  
Directive 94/9/EC**
3. Reference: **VTT 06 ATEX 048X Issue 1**
4. Equipment: **Thermal motor protection system for Vacon 100  
drives**  
Certified types: **OPTBJ**
5. Manufactured by: **Vacon Plc**
6. Address: **Runsorintie 7  
FI-65380 VAASA  
Finland**
7. This equipment or protective system and any acceptable variations thereto are specified in the schedule and possible supplement(s) to this Certificate and the documents therein referred to.
8. VTT Expert Services Ltd, notified body number 0537, in accordance with Article 9 of the Council Directive 94/9/EC of March 1994, certifies that this equipment or protective system has been found to comply with the Essential Health and Safety Requirements relating to the design and construction of equipment and protective system intended for use in potentially explosive atmospheres given in Annex II to the Directive  
  
The examination and test results are recorded in confidential reports nos. VTT-S-05774-06 and 968/M 350.00/12 by TÜV Rheinland Industrie Service GmbH.



9. Compliance with the Essential Health and Safety Requirements has been assured by compliance with:

**EN ISO 13849-1 (2006)**  
**EN ISO 13849-2 (2003)**  
**EN 60079-14 (2007)**  
**EN 61508-3 (2010)**  
**EN 50495 (2010)**

10. If the sign "X" is placed after the certificate number, it indicates that the equipment or protective system is subject to special conditions for safe use specified in the schedule to this certificate.
11. This EC-Type examination certificate relates only to the design, examination and tests of the specified equipment or protective system in accordance to the directive 94/9/EC. Further requirements of the Directive apply to the manufacturing process and supply of this equipment or protective system. These are not covered by this certificate.
12. The marking of the equipment or protective system shall include the following:



**II (2) GD**

Espoo 26.4.2012

**VTT Expert Services Ltd**

Olavi Nevalainen  
Deputy Service Manager

Risto Sulonen  
Product Manager

---

Certificate without signatures shall not be valid.  
This certificate, including the schedule, may only be reproduced in its entirety and without any change.

13. **Schedule**
14. **EC-TYPE EXAMINATION CERTIFICATE VTT 06 ATEX 048X Issue 1**
15. **Description of Equipment**
- Thermal motor protection system, type OPTBJ, consist one safe disable & ATEX option board with possibility to connect to temperature sensor (PTC). The temperature sensor is not included in this certificate. The ATEX safety function may be used with all Vacon 100 drives that are controlled with the M-platform STO option board.
- Documents specifying the equipment:
- Functional safety management plan for the M-Platform STO, rev 1.3.
16. **Report No. VTT-S-05774-06 and 968/M 350.00/12 by TÜV Rheinland Industrie Service GmbH.**
17. **Special conditions for safe use**
1. In the case of Exe- and ExnA-motors, the end user has to confirm that the installation of measurement circuit is installed according to area classification. E.g. in Exe- and ExnA-motors PTC-sensors shall be certified together with the motor according to requirements of the type of protection.
  2. The allowed ambient temperature range is -10°C...+50°C.
18. **Essential Health and Safety Requirements**
- Assessment using standards referred in point 9 have confirmed compliance with the Directive 94/9/EC, Annex II and in particular point 1.5. The device themselves are to be installed outside potentially explosive atmospheres (article 1, section 2 of the Directive).

---

Certificate without signatures shall not be valid.

This certificate, including the schedule, may only be reproduced in its entirety and without any change.



Certificate history

| Issue              | Date                   | Report No.      | Comment  |
|--------------------|------------------------|-----------------|--|
| -                  | 19.6.2006              | VTT-S-05774-06  | Prime certificate  |
| Supplement 1 and 2 | 26.6.2008 and 6.4.2010 |                 | The introduction of new revisions and STO function   |
| 1                  | 26.4.2012              | 968/M 350.00/12 | The introduction of M-Platform STO-function and changing equipment name and type designation. Updating the certificate with the latest edition of relevant standards |

Espoo 26.4.2012

**VTT Expert Services Ltd**


Olavi Nevalainen  
Deputy Service Manager



Risto Sulonen  
Product Manager

---

Certificate without signatures shall not be valid.

This certificate, including the schedule, may only be reproduced in its entirety and without any change.

## 2. ÜLDINE

**Märkus!** Need on originaaljuhised.

**Märkus!** Ohutusega seotud süsteemide projekteerimine nõuab erilisi teadmisi ja oskusi. OPTBJ paneeli tohivad paigaldada ja seadistada üksnes kvalifitseeritud isikud.

See dokument puudutab OPTBJ valikupaneeli 70CVB01380 funktsionaalsust koos Vacon 100 juhtpaneeliga 70CVB01582.

OPTBJ valikupaneel koos Vacon 100 juhtpaneeliga pakub järgmisi ohutusfunktsioone Vacon 100 toodete juurde.

Käesolevas juhendis on kasutatud järgmisi ohutusega seotud lühendeid ja väljendeid.

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>SIL</b>               | Safety Integrity Level (ohutustase)  |
| <b>PL</b>                | Performance Level (jõudluse tase)  |
| <b>PFH</b>               | Probability of a dangerous random hardware Failure per Hour (ohtlike juhuslike tarkvararikete tõenäosus tunnis)                  |
| <b>Kategooria</b>        | Ohutusfunktsiooni määratletud ülesehitus (standardist EN ISO 13849-1:2006)   |
| <b>MTTF<sub>d</sub></b>  | Mean time to dangerous failure (keskmine aeg ohtliku rikkeni)  |
| <b>DC<sub>avg</sub></b>  | Average diagnostic coverage (keskmine diagnostika katvus)  |
| <b>PFD<sub>avg</sub></b> | Average probability of (random hardware) failure on demand ((Juhuslike tarkvaraga seotud) rikete keskmine tõenäosus nõude järgi) |
| <b>T<sub>M</sub></b>     | Mission time (funktsiooni tööaeg)  |

### Ohutu pöördemomendi väljalülitamine (STO)

Riistvarapõhine ohutusfunktsioon „Safe Torque Off” takistab mootoril mootorivõlli pöörlemapanekut. Ohutusfunktsioon STO on konstrueeritud kasutamiseks alljärgnevate standardite nõuete kohaselt.

- EN 61800-5-2 Safe Torque Off (STO) SIL3
- EN ISO 13849-1 PL"e" Category 3
- EN 62061: SILCL3
- IEC 61508: SIL3
- Funktsioon vastab ka kontrollimatule seiskumisele kooskõlas seiskamiskategooriaga 0, EN 60204-1.
- Ohutusfunktsiooni STO on sertifitseerinud TÜV Rheinland \*

**Märkus!** STO-funktsioon pole sama mis ootamatu käivituse vältimise funktsioon. Nende nõuete täitmiseks on vaja täiendavaid väliseid komponente, mis vastavad asjakohastele standarditele ja rakendusnõuetele. Vajalikud välised komponendid võivad olla näiteks järgmised.

- asjakohane lukustatav lüliti
- Lähtestusfunktsiooniga ohutusrelee

**Märkus!** OPTBJ ohutusfunktsioonid ei vasta standardi EN 60204-1 järgsele avariiväljalülitusele.

**Märkus!** Ärge kasutage STO-funktsiooni ajami standardse seiskamise funktsioonina.

**Märkus!** Püsिमagnetmootori võll võib IGBT rikke olukorras pöörata kuni 180 kraadi ümber mootori pooluse.

**Märkus!** Kui saasteklassi 2 ei suudeta garanteerida, kasutage kaitseklassi IP54.



**ETTEVAATUST!** OPTBJ paneel ja selle ohutusfunktsioonid ei isoleeri elektriliselt ajami väljundit vooluvõrgust. Kui ajamil, mootoril või mootori juhtmestikul tuleb teostada eletritöid, tuleb ajam vooluvõrgust täielikult eraldada, kasutades välise teite lahtiühendamise lülitit. Vt nt EN60204-1 lõik 6.3.

## Safe Stop 1 (SS1)

Ohutusfunktsiooni SS1 realiseeritakse kooskõlas C-tüüpi ajamiohutuse standardiga EN 61800-5-2 (Tüüp C: „PDS(SR) käivitab mootori aeglustumise ja STO-funktsiooni pärast konkreetset viivitusaja“).

Ohutusfunktsioon SS1 on konstrueeritud kasutamiseks alljärgnevate standardite nõuete kohaselt.

- EN 61800-5-2 Safe Stop 1 (SS1) SIL2
- EN ISO 13849-1 PL"d" Category 3
- EN 62061: SILCL2
- IEC 61508: SIL2
- Funktsioon vastab ka kontrollitud seiskumisele kooskõlas seiskamiskategooriaga. 1, EN 60204-1.

## Mootori termistori ületemperatuuri kaitse (kooskõlas ATEX-iga)

Ületemperatuuri tuvastamine termistori abil. ATEX-sertifikaadiga mootoritel võib seda kasutada väljalülitusseadmena.

Termistori väljalülitusfunktsiooni on sertifitseerinud VTT\*\* kooskõlas ATEX-direktiiviga 94/9/EÜ.

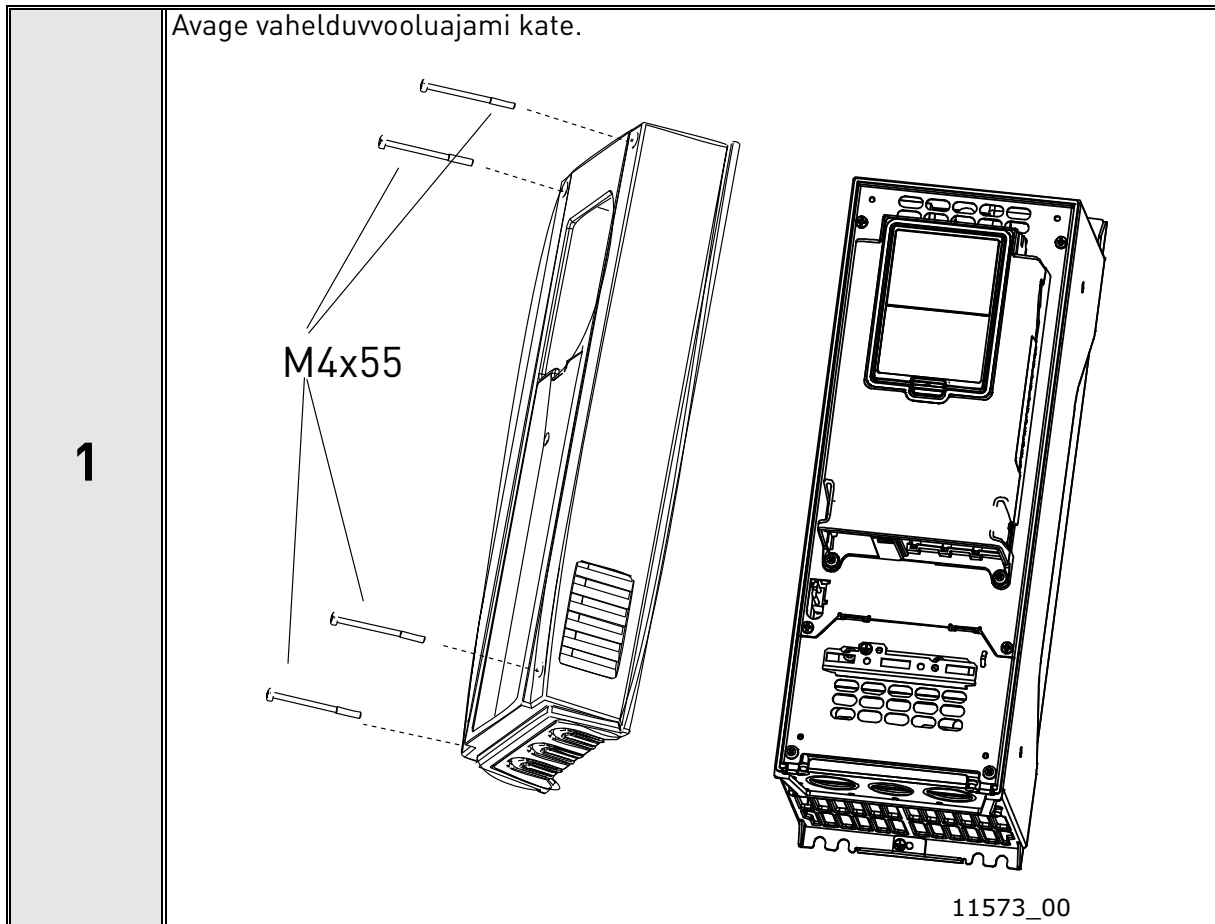
Käesolevas juhendis on kirjeldatud kõiki OPTBJ paneeli ohutusfunktsioone.

\*\* VTT = Soome tehnilise uurimise keskus

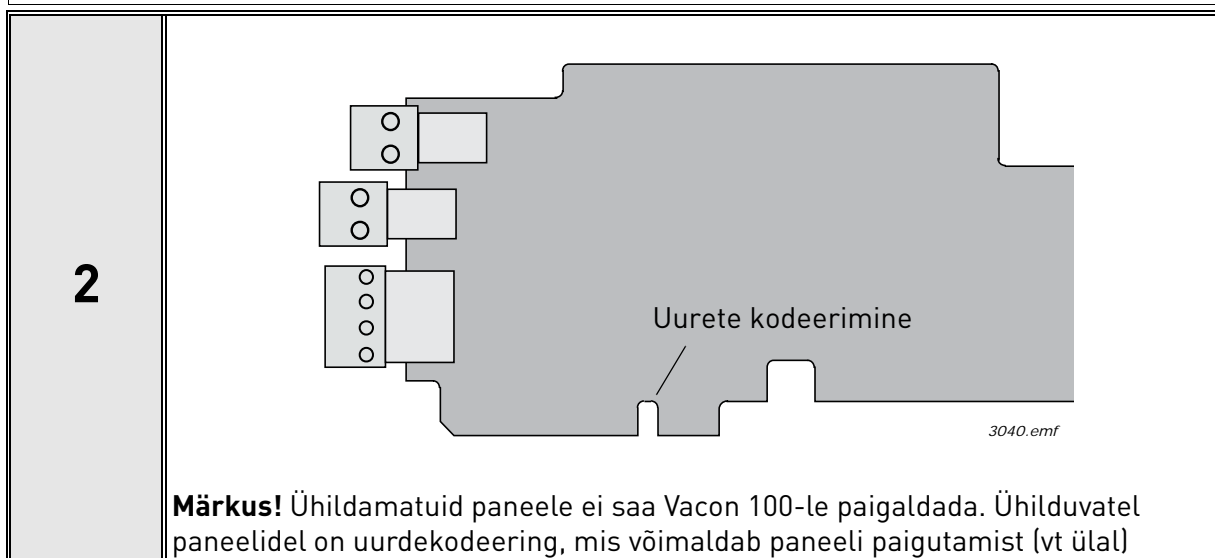
### 2.1 REFERENTSID

Vacon 100 paigaldamise ja rakendamise juhiseid saab alla laadida lehelt [www.vacon.com](http://www.vacon.com) -> Support & downloads -> Vacon manuals -> Vacon 100 manuals.

### 3. OPTBJ PANEELI PAIGALDAMINE



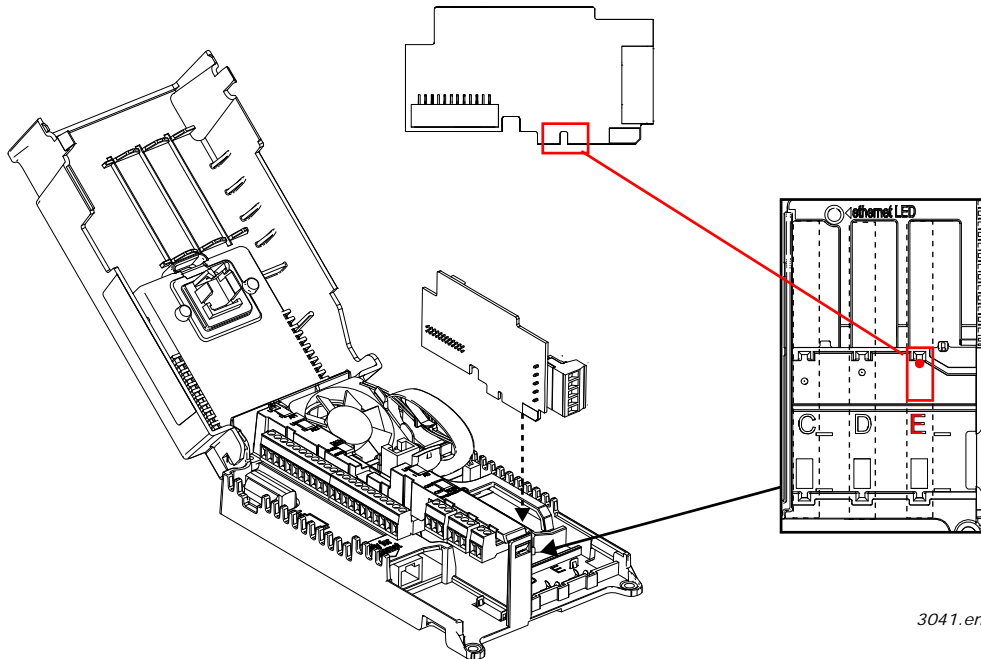
Relee väljundid ja teised I/O-terminalid võivad talletada ohtlikku kontrollpinget, isegi kui Vacon 100 pole vooluvõrku ühendatud.



3

Avage sisemine kate, et tuua nähtavale valikupaneeli uurred, ja paigaldage OPTBJ paneel uurdesse **E**. Sulgege sisemine kate.

**Märkus!** Vt peatükki 4.1 looga seadete kohta!

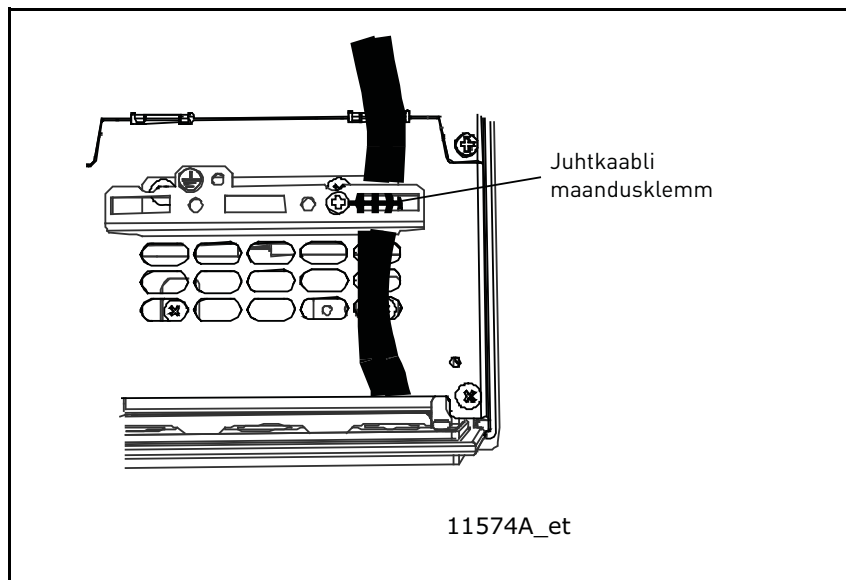


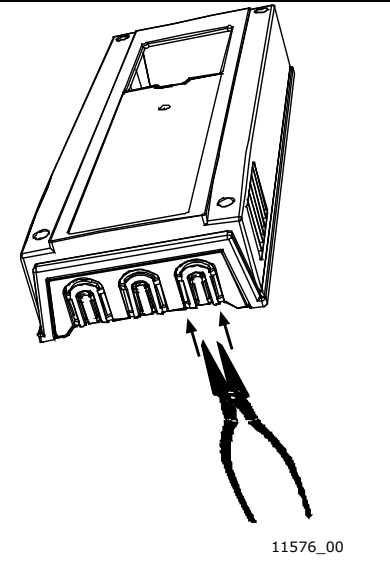
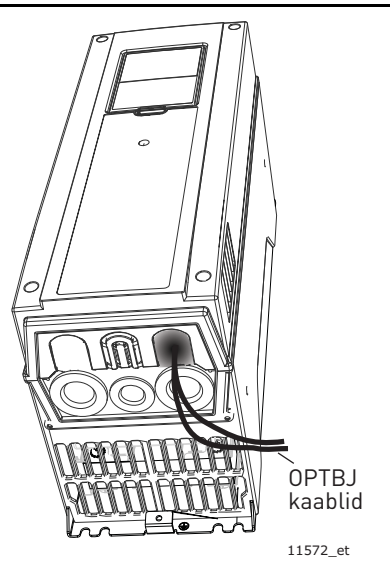
4

Kasutades tarnega kaasas oleva juhtkaabli maandusklemmi, ühendage OPTBJ kaabli varje vahelduvvooluajami korpuse külge.

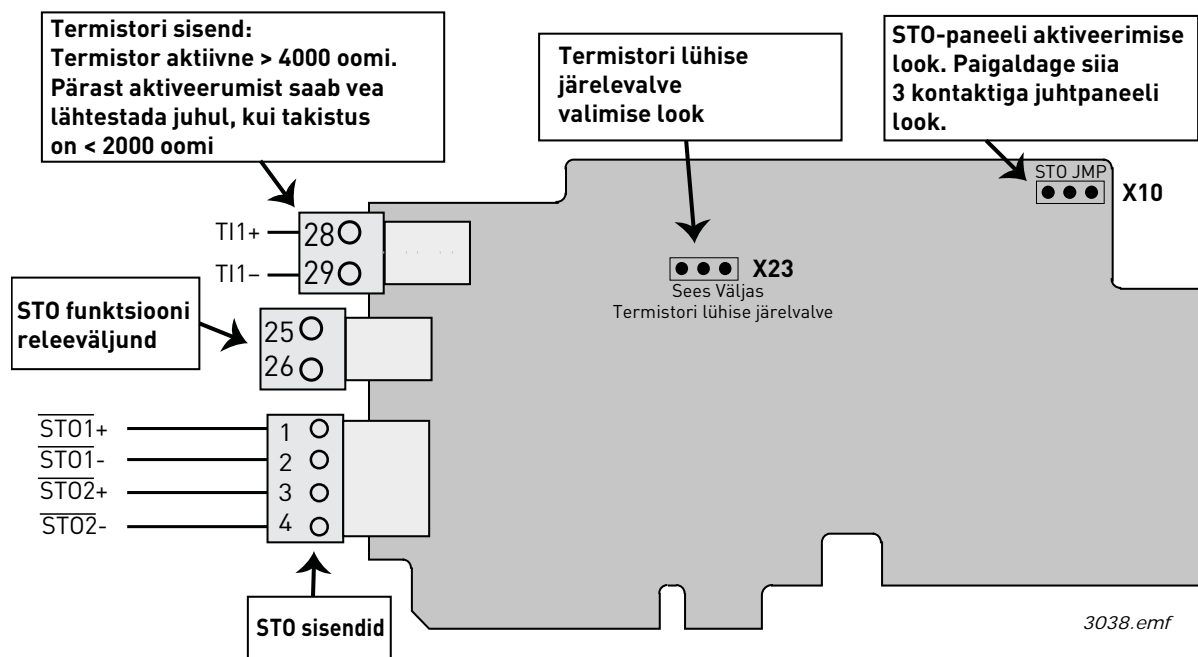
**Märkus!** Kasutada tuleb varjestatud kaablit.

**Märkus!** Maandus tuleb teha parimate tavade kohaselt.



|   |   |  |
|---|---|--|
| 5 | <p>Kui te pole seda juba teinud teiste juhtkaablite jaoks, lõigake lahti ava vahelduvvooluajami kattes OPTBJ kaabli jaoks (kaitseklass IP21).</p> <p><b>Märkus!</b> Lõigake ava pilu E poolele!</p>   |  <p>11576_00</p>                       |
| 6 | <p>Tõstke vahelduvvooluajami kate üles ja viige kaabel sisse, nagu pildil näha.</p> <p><b>Märkus!</b> Kaablite paigutust planeerides pidage meeles, et OPTBJ kaablite ja mootori kaabli vahe peab olema vähemalt 30 cm. Soovitav on juhtida OPTBJ kaablid toitekaablitest eemale, nagu pildil näha.</p> |  <p>OPTBJ kaablid</p> <p>11572_et</p> |

## 4. OPTBJ PANEELI PAIGUTUS





Joonis 1. OPTBJ paneeli paigutus



### 4.1 OPTBJ PANEELI LOOGAD


OPTBJ valikupaneelil on kaks looka. Lookasid kirjeldatakse allpool:

#### Look X23, lühise järelvalve

Lühise järelvalve SEES   
 Lühise järelvalve VÄLJAS 

#### Look X10, STO-paneeli aktiveerimine

STO-paneel pole aktiveeritud   
 STO-paneel aktiveeritud, võtke siia 3 kontaktiga juhtpaneeli look, vt allolevat joonist: 

 = Tehaseseade

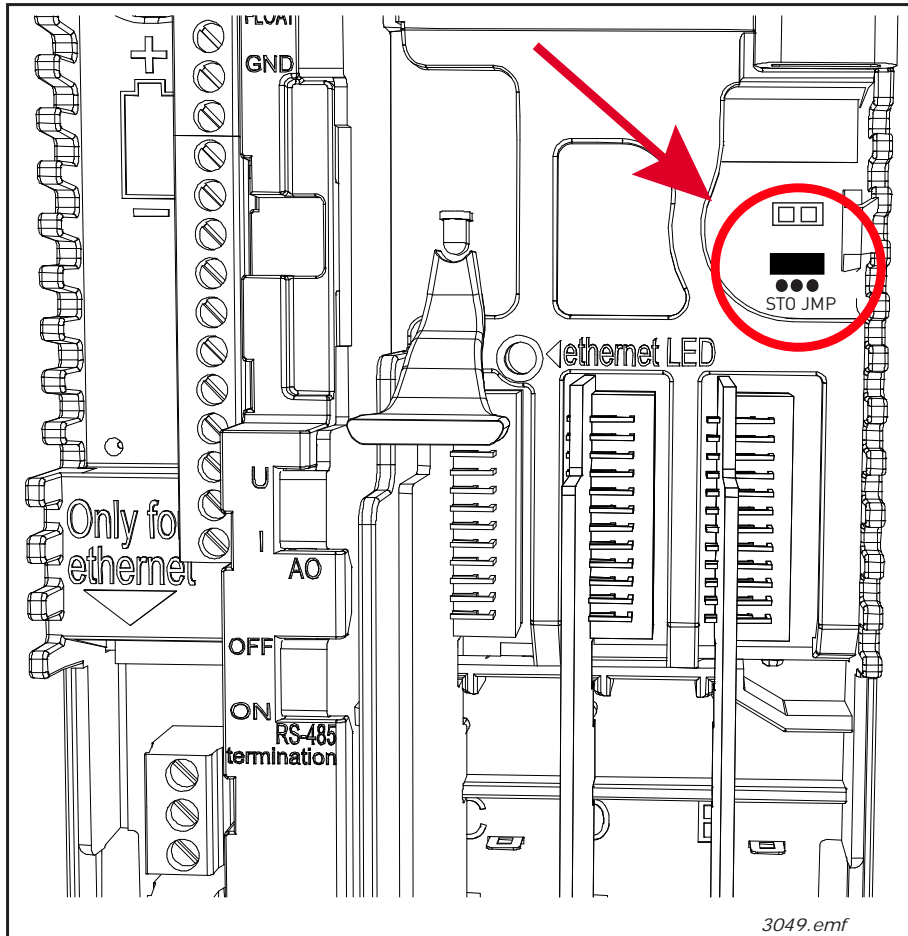
3039.emf

Joonis 2. OPTBJ paneeli loogad

OPTBJ paneeli aktiveerimiseks peate võtma ajami juhtpaneelist kolmeviiguse looga ja panema selle OPTBJ paneeli looka X10. Lisateavet vt järgmisest peatükist.

**Märkus!** Kui lookadega on probleeme, vt peatükki 7.1!

## 4.2 ST0 LOOGAD VACON 100 AJAMIL



Joonis 3. ST0 looga asukoht Vacon 100-l. Looga nähtavaletoomiseks avage peamine kate ja sisemine kate.



## 5. OHUTUSFUNKTSIOONID STO JA SS1

Selles peatükis kirjeldatakse OPTBJ paneeli ohutusfunktsioone, nende tehnilisi põhimõtteid ja andmeid, juhtmistamisnäidiseid ja kasutuselevõttu.

**Märkus!** STO, SS1 või teiste ohutusfunktsioonide kasutamine ei taga iseenesest ohutust. Vajalik on üldine riskihindamine veendumiseks, et kasutuselevõetud süsteem on ohutu.

Sellised ohutusseadmed nagu OPTBJ paneel peavad olema korrektselt kogu süsteemi inkorporeeritud. Kogu süsteem peab olema konstrueeritud kooskõlas kõigi tööstuse valdkonnas asjakohaste standarditega.

Sellised standardid nagu EN12100 osa 1, osa 2 ja ISO 14121-1 pakuvad meetodeid ohutute seadmete projekteerimiseks ja riskihindamise läbiviimiseks.



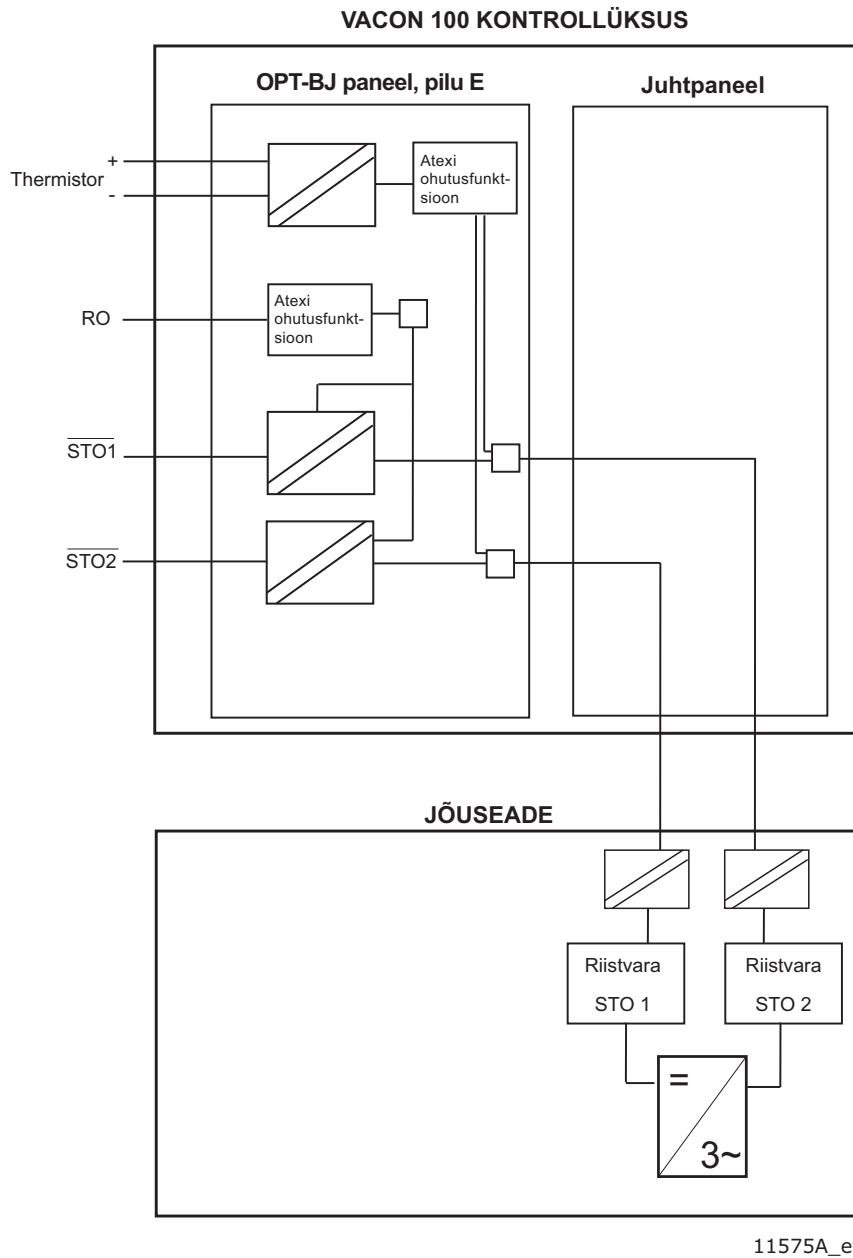
**ETTEVAATUST!** Käesolevas juhendis olev teave annab juhiseid OPTBJ valikupaneeli ja Vacon 100 juhtpaneeli ohutusfunktsioonide kasutamiseks. See teave on kooskõlas üldtunnustatud tavade ja kirjutamise ajal kehtinud määrustega. Kuid lõpptoote/-süsteemi konstrueerija vastutab selle eest, et süsteem, on ohutu ja kooskõlas asjaomaste määrustega.

### 5.1 FUNKTSIOONI SAFE TORQUE OFF (STO) PÕHIMÕTE

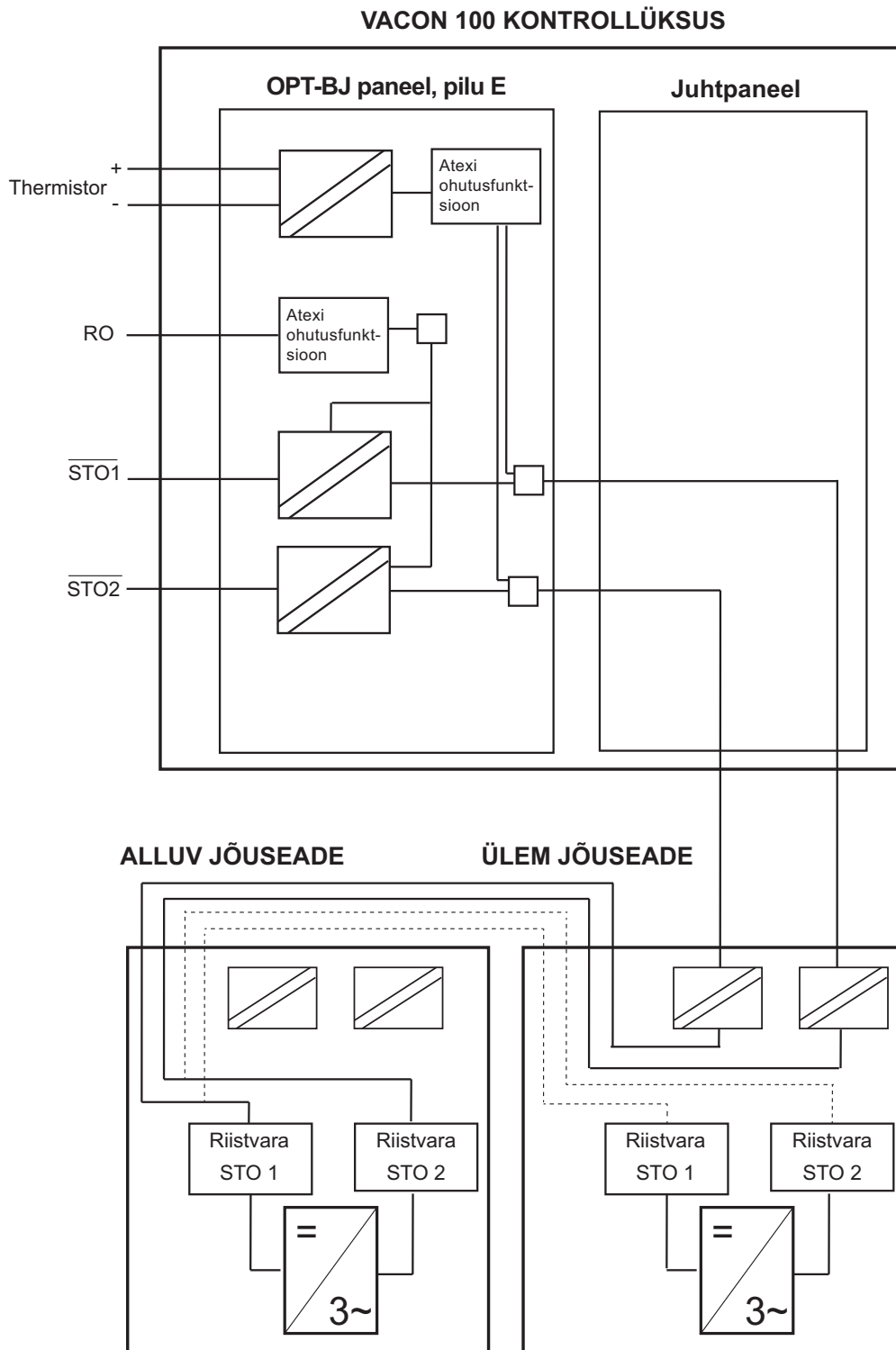
OPTBJ paneeli ohutusfunktsioon STO võimaldab ajami väljundit desaktiveerida, nii et ajam ei saa panna mootori võlli pöörama. OPTBJ paneelil on STO jaoks kaks eraldi galvaaniliselt isoleeritud sisendit: STO1 ja STO2.

**Märkus!** STO sisendid peavad olema ühendatud +24 V signaaliga, et ajam saaks minna aktiveeritud olekusse.

Ohutusfunktsioon STO saavutatakse ajami modulatsiooni desaktiveerimisega. Ajami modulatsioon blokeeritakse kahe sõltumatu tee kaudu, mida kontrollivad STO1 ja STO2 nii, et mingi rike mingis ohutusega seotud osas ei põhjustaks ohutusfunktsiooni kadu. Seda tehakse juhtelektroonikasse mineva juhtlülitussignaali väljundite desaktiveerimisega. Juhtlülitussignaalid juhivad IGBT moodulit. Kui juhtlülitussignaalid on blokeeritud, ei pane ajam mootori võlli pöörlema. Vt jooniseid 4 ja 5.



Joonis 4. STO põhimõtte OPTBJ paneeli ja Vacon 100 juhtpaneeliga MR4-10

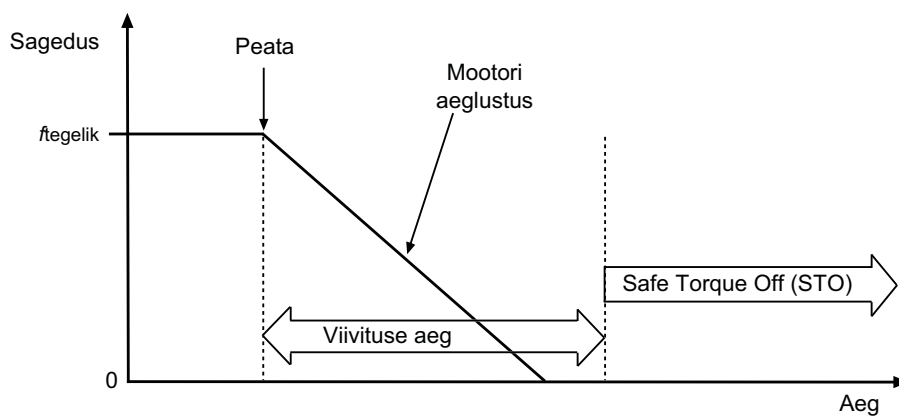


11654\_et

Joonis 5. STO põhimõte OPTBJ paneeli ja Vacon 100 juhtpaneeliga MR12

## 5.2 SAFE STOP 1 (SS1) PÕHIMÕTE

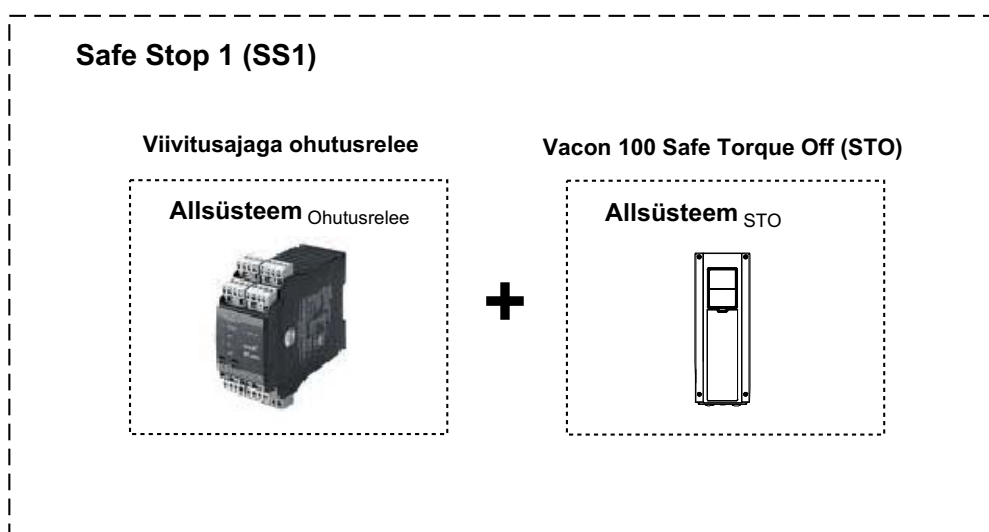
Pärast ohutu seiskamise käsku hakkab mootor kiirust vähendama ja ohutusfunktsioon SS1 käivitab STO pärast kasutaja seatud viivitusaega.



11578\_et

Joonis 6. Safe Stop 1 (EN 61800-5-2, SS1 tüüp c) põhimõte

Ohutusfunktsioon Safe Stop 1 (SS1) koosneb kahest ohutusega seotud allsüsteemist, välisest viivitusajaga ohutusreleest ja ohutusfunktsioonist STO. Kombineeritud allsüsteemid moodustavad ohutusfunktsiooni Safe Stop 1, nagu näha siin: Joonis 7.

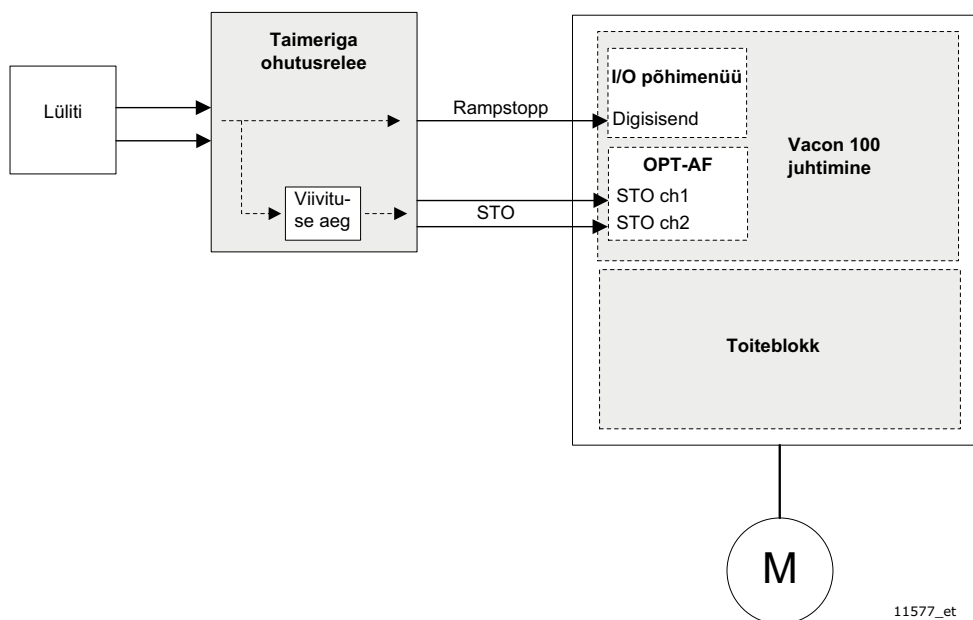


11579\_et

Joonis 7. Ohutusfunktsioon Safe Stop 1 (SS1)


Joonis 8 näitab ohutusfunktsiooni Safe Stop 1 ühendamise põhimõtet, nagu kirjeldab joonis 6.


- Viivitusajaga ohutusrelee väljundid ühendatakse STO sisenditega.
- Üks ohutusrelee eraldi digitaalväljund ühendatakse Vacon 100 ajami üldise digitaalsisendiga. Üldine digitaalsisend peab olema programmeeritud täitma ajami seiskamise käsku ja käivitama ajami peatamisfunktsiooni ilma viivitusega (tuleb seada valikule „peatamine rambiga“) ning panema mootori kiirust vähendama. Kui on vaja, et SS1 käituks nagu joonisel 6 näidatud, tuleb veenduda, et rambi peatus aktiveerub stoppsignaali saamisel. Selle kontrollimine on süsteemi projekteerija ülesanne.



11577\_et

Joonis 8. Safe Stop 1 (SS1) ühenduse põhimõte

|   |   |
|---|---|
|  | <p><b>ETTEVAATUST!</b> Süsteemi projekteerija/kasutaja peab mõistma ja seadma ohutusrelee viivitusaega, sest see sõltub protsessist/masinast.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Viivitusaeg tuleb seada pikemaks kui ajami aeglustusaeg*.</li> <li>• Mootori aeglustusaeg sõltub protsessist/masinast.</li> <li>• Ajami stoppfunktsioon peab olema õigesti seatud protsessi/masina järgi. Ohutusfunktsiooni SS1 aktiveerimine peab kaasa tooma ajami konfigureeritud seiskamise. Vacon 100 vaikerakendustarkvaras on soovitatav selleks otstarbeks kasutada funktsiooni „Kiirpeatamine“.</li> </ul> <p>* Üheainsagi vea korral ei pruugi ajam aeglustuda, vaid viiakse pärast konfigureeritud viivitusaega ainult STO-režiimi.</p> |
|---|---|

|   |   |
|---|---|
|  | <p><b>ETTEVAATUST!</b> Juhtimispaik tuleb seada rakenduse nõuete järgi.</p> |
|---|---|

Vt peatükki 5.3.4 Safe Stop 1 parametrizeerimise ja peatükki 5.3.5 Safe Stop 1 juhtimise kohta.

### 5.3 TEHNILISED ÜSIKASJAD

#### 5.3.1 REAGEERIMISAJAD

| Ohutusfunktsioon      | Aktiveerimisaeg | Desaktiveerimisaeg |
|-----------------------|-----------------|--------------------|
| Safe Torque Off (STO) | < 20 ms         | 500 ms             |

Tabel 1. STO reageerimisajad

#### 5.3.2 ÜHENDUSED

Lisaks STO-sisenditele on paneelil ka termistorisendid. Kui termistorisendit ei kasutata, tuleb see blokeerida. Termistori sisend blokeeritakse lühise tekitamisega terminalides ja looga X23 seadmisel olekusse „VÄLJAS”. Termistori sisendi töö ja juhised on toodud peatükis 8.1.

| Terminal | Tehniline teave |
|----------|-----------------|
| 1        | STO1+           |
| 2        | STO1-           |
| 3        | STO2+           |
| 4        | STO2-           |
| 25       | R01             |
| 26       | R02             |
| 28       | TI1+            |
| 29       | TI1-            |

Isoleeritud STO sisend 1, +24 V +-20% 10... 15 mA  
 Virtuaalne GND 1  
 Isoleeritud STO sisend 2, +24 V +-20% 10... 15 mA  
 Virtuaalne GND 2  
 Relee väljund 1 (NO) \*  
 Lülitusjõudlus:  
 • 24 V alalisvool / 8 A  
 • 250 V vahelduvvool / 8 A  
 • 125 V alalisvool / 0,4 A  
 Min. lülituskoormus: 5 V/10 mA  
 Termistori sisend; R<sub>väljalülitus</sub> > 4.0 kΩ (PTC)

Tabel 2. OPTBJ sisend-/väljundterminalid

\* Kui kasutatakse väljundreleedelt pärineva juhtpingena vahelduvvoolu 230 V, peab juhtimisahel olema varustatud eraldiseisva eraldustrafoga, mis piirab lühiühendusvoolu ja ülepingepeike. See on vajalik releekontaktide keevitamise vältimiseks.

| V <sub>STO1+</sub> - V <sub>STO1-</sub> | V <sub>STO2+</sub> - V <sub>STO2-</sub> | STO olek               |
|---|---|------------------------|
| 0 V alalisvoolu                         | 0 V alalisvoolu                         | STO aktiivne           |
| 24 VDC                                  | 0 V alalisvoolu                         | STO diagnostiline viga |
| 0 V alalisvoolu                         | 24 VDC                                  | STO diagnostiline viga |
| 24 VDC                                  | 24 VDC                                  | STO mitteaktiivne      |

Tabel 3. STO-funktsiooni tõeväärtustabel

### 5.3.3 RELEE VÄLJUND

Kui STO-funktsioon on aktiivne, on relee väljund suletud. Kui STO-funktsioon on mitteaktiivne, on relee väljund avatud. Kui STO-funktsioon on tuvastanud mittelähtestatava diagnostilise vea, lülitub relee väljund sagedusele üks herts.

**Märkus!** ATEX-i sisend ei mõjuta relee väljundit.



**ETTEVAATUST!** Relee väljund on mõeldud üksnes STO-funktsiooni diagnostika jaoks.



**ETTEVAATUST!** Relee väljundil on mitte ohutusega seotud funktsionaalsus.

### 5.3.4 STANDARDIJÄRGSED OHUTUSEGA SEOTUD ANDMED

Tabel 4. Funktsiooni Safe Torque Off (STO) ohutusega seotud andmed

|   | MR4 - MR10   | MR12   |
|---|--|--|
| <b>EN 61800-5-2:2007</b>                          | SIL 3<br>PFH = $2,5 \times 10^{-10}$ /h<br>HFT = 1   | SIL 3<br>PFH = $3,1 \times 10^{-10}$ /h<br>HFT = 1   |
| <b>EN 62061:2005</b>                              | SIL CL 3<br>PFH = $2,5 \times 10^{-10}$ /h<br>HFT = 1  | SIL CL 3<br>PFH = $3,1 \times 10^{-10}$ /h<br>HFT = 1  |
| <b>EN/ISO 13849-1:2006</b>                        | PL e<br>MTTF <sub>d</sub> = 2600 aastat<br>Alalisvool <sub>keskm</sub> = keskmine<br>Kategooria 3                  | PL e<br>MTTF <sub>d</sub> = 1100 aastat<br>Alalisvool <sub>keskm</sub> = keskmine<br>Kategooria 3                  |
| <b>IEC 61508:2010,<br/>Suure nõudluse režiim</b>  | SIL 3<br>PFH = $2,5 \times 10^{-10}$ /h<br>HFT = 1   | SIL 3<br>PFH = $3,1 \times 10^{-10}$ /h<br>HFT = 1   |
| <b>IEC 61508:2010,<br/>Madala nõudluse režiim</b> | SIL 3<br>PFD <sub>KESKM</sub> (T <sub>M</sub> ) = $2,2 \times 10^{-5}$ /h<br>T <sub>M</sub> = 20 aastat<br>HFT = 1 | SIL 3<br>PFD <sub>KESKM</sub> (T <sub>M</sub> ) = $2,7 \times 10^{-5}$ /h<br>T <sub>M</sub> = 20 aastat<br>HFT = 1 |

## Funktsiooni Safe Stop (SS1) ohutusega seotud andmed

**Märkus!** Järgmine peatükk on vaid informatiivne näide toodete kombineerimisest.

SS1-ohutusfunktsioon koosneb kahest allsüsteemist, millel on erinevad ohutusega seotud andmed. Allsüsteemi, mis koosneb viivitusajaga ohutusreleest, valmistab näiteks PHOENIX CONTACT. Sellelt valmistajalt saab järgmisi tüüpe:

- PSR-SCP-24DC/ESD/5X1/1X2/300 või
- PSR-SPP-24DC/ESD/5X1/1X2/300

Täiendava teabe saamiseks viivitusajaga ohutusrelee kohta vt valmistaja kasutusjuhendit.

PSR-SC/PP-24DC/ESD/5X1/1X2/300 ohutusega seotud andmed kasutusjuhendist ja sertifikaadist:

|                           |                         |
|---------------------------|-------------------------|
| <b>IEC 61 508</b>         | SIL 2                   |
| <b>EN 62061</b>           | SIL CL 2                |
| <b>DIN EN/ISO 13849-1</b> | PL d<br>Kategooria 3    |
| <b>PFH</b>                | $1,89 \cdot 10^{-9} /h$ |

Allsüsteem<sub>ohutusrelee</sub>

+

Vacon 100 STO ohutusega seotud andmed:

|                           |                          |
|---------------------------|--------------------------|
| <b>EN 61800-5-2</b>       | SIL 3                    |
| <b>EN 62061</b>           | SIL CL 3                 |
| <b>IEC 61508</b>          | SIL 3                    |
| <b>DIN EN/ISO 13849-1</b> | PL e<br>Kategooria 3     |
| <b>PFH</b>                | $2,52 \cdot 10^{-10} /h$ |

Allsüsteem<sub>Vacon100STO</sub>

Safe Stop 1 (SS1) ohutusega seotud andmed:



|                           |                         |
|---------------------------|-------------------------|
| <b>EN 61800-5-2</b>       | SIL 2                   |
| <b>EN 62061</b>           | SIL CL 2                |
| <b>IEC 61508</b>          | SIL 2                   |
| <b>DIN EN/ISO 13849-1</b> | PL d<br>Kategooria 3    |
| <b>PFH</b>                | $2,14 \cdot 10^{-9} /h$ |

Kui kaks allsüsteemi on kombineeritud, on saavutatav maksimaalne ohutustase või jõudluse tase alumise allsüsteemi tase.

- SIL 2 ja PL d

Kombineeritud allsüsteemide ohutusfunktsiooni PFH väärtus on kõigi allsüsteemide PFH väärtuste summa.  
 $PFH_{SS1} = PFH_{ohutusrelee} + PFH_{VACON100\ STO} = 1,89 \cdot 10^{-9} /h + 2,52 \cdot 10^{-10} /h = 2,14 \cdot 10^{-9} /h$

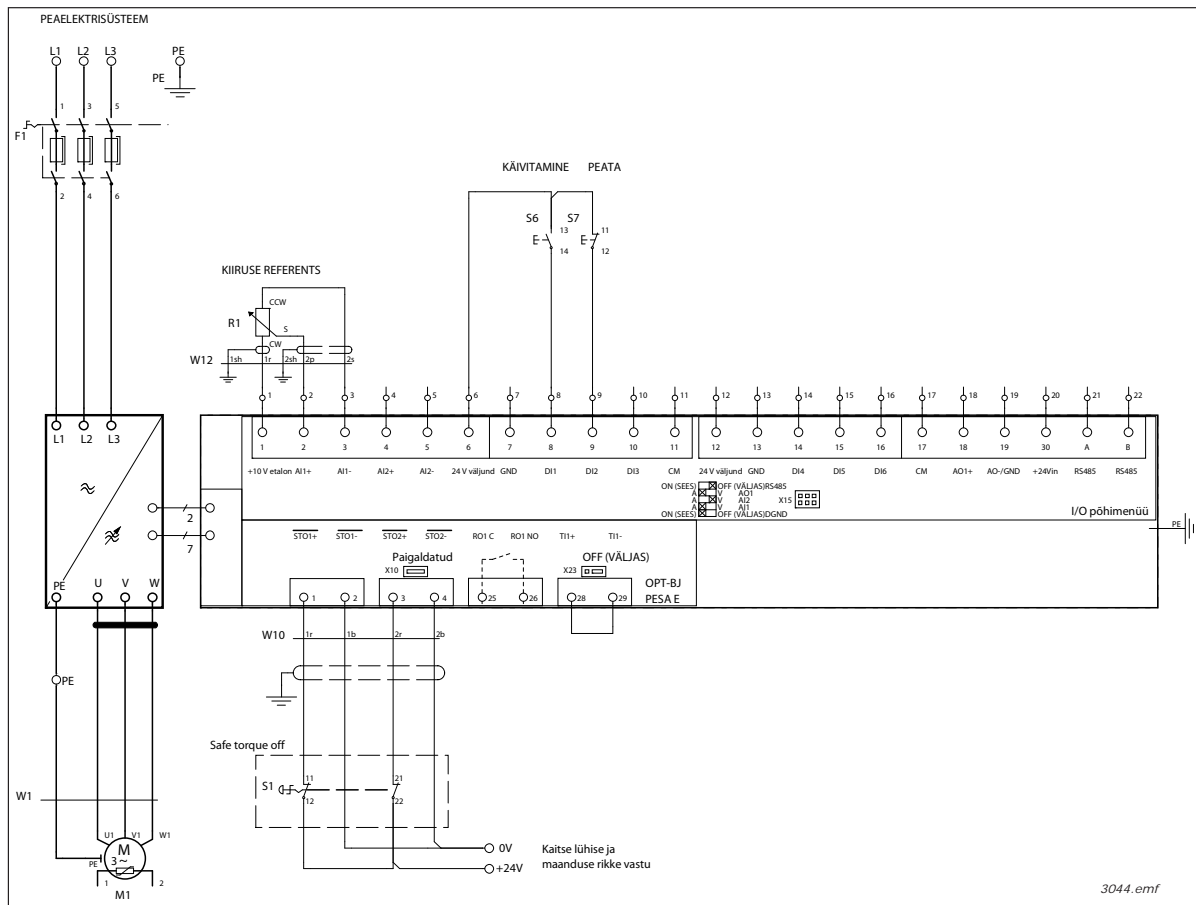
- Tulemus on SIL 2 ja PL d nõuete piires.



### 5.3.5 JUHTMESTAMISE NÄIDISED

Näidised selles peatükis näitavad OPTBJ paneeli juhtmestamise põhiprintsiipe. Lõplikus projektis tuleb alati järgida kohalikke standardeid ja määrusi.

#### Näide 1: OPTBJ paneel ilma lähtestuseta funktsiooni Safe Torque Off (STO) jaoks



Ülalolev joonis näitab näidet OPTBJ paneeli ühendamisest ohutusfunktsiooniga Safe Torque Off ilma lähtestuseta. Lüliti S1 ühendatakse 4 juhtmega OPTBJ paneeli külge, nagu ülal näidatud.

S1 toitevarustus võib tulla juhtpaneelist (ühendusviigud 6 ja 7 ülaloleval joonisel), kuid see võib olla ka väline.

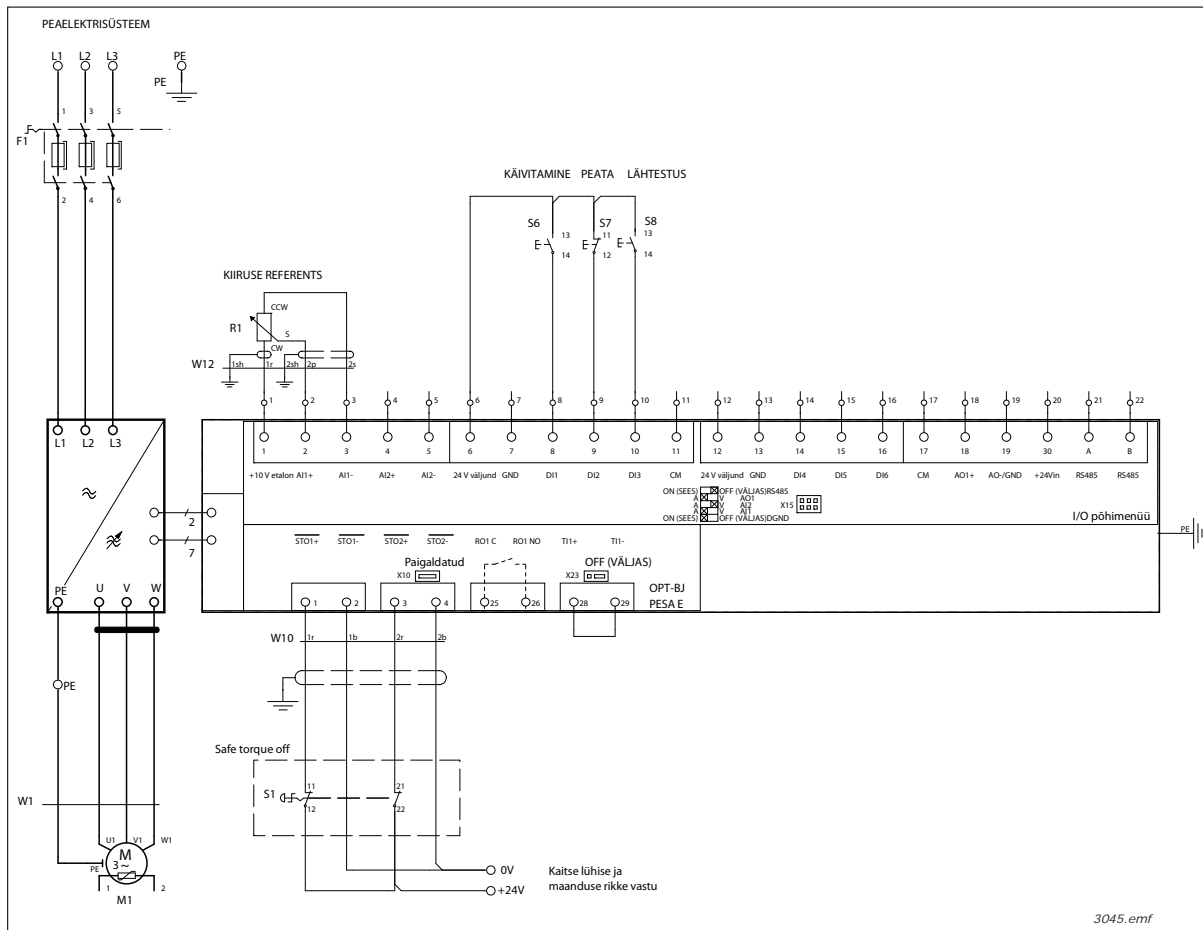
Kui lüliti S1 on aktiveeritud (kontaktid avatud), läheb ajam STO-olekusse ja mootor (kui see töötab) seiskub laskumisega. Ajam näitab: „30 SafeTorqueOff”.

Mootori töö käivitamiseks sooritatakse järgmised toimingud.

- Vabastage lüliti S1 (kontaktid suletud). Riistvara on nüüd aktiveeritud, kuid ajam näitab ikka veel viga „30 SafeTorqueOff”.
- Tunnistage lüliti vabastamist servatundliku lähtestusfunktsiooniga. Ajam läheb tagasi valmisolekusse.
- Mootor käivitub pärast õiget käivitamiskäsku.

**Märkus!** Vacon 100 vaikerakendustarkvara kasutab servatundlikku käivitust vaikekäivituskäsuna, et vältida ootamatut käivitust STO-olekust.

**Näide 2: OPTBJ paneel lähtestusega funktsiooni Safe Torque Off jaoks või EN 60204-1 seiskamiskategooria 0.**



Ülalolev joonis pakub näidet OPTBJ paneeli ühendamise kohta STO-ohutusfunktsiooniga koos lähtestusega. Lüliti S1 ühendatakse 4 juhtmega OPTBJ paneeli külge, nagu ülal näidatud. Digitaalsisend 3 (DIN3) näiteks juhtimestatakse veälähtestusfunktsiooni jaoks. Lähtestusfunktsiooni (ei kuulu ühegi ohutusfunktsiooni juurde) saab programmeerida mis tahes saadaoleva digitaalsisendi jaoks.

S1 toitevarustus võib tulla juhtpaneelist (ühendusviigid 6 ja 7 ülaloleval joonisel), kuid see võib olla ka väline, kui see on kaitstud maandusvea ja lühise vastu.

Kui lüliti S1 on aktiveeritud (kontaktid avatud), läheb ajam STO-olekusse ja mootor (kui see töötab) seiskub laskumisega. Ajam näitab: „30 SafeTorqueOff”.

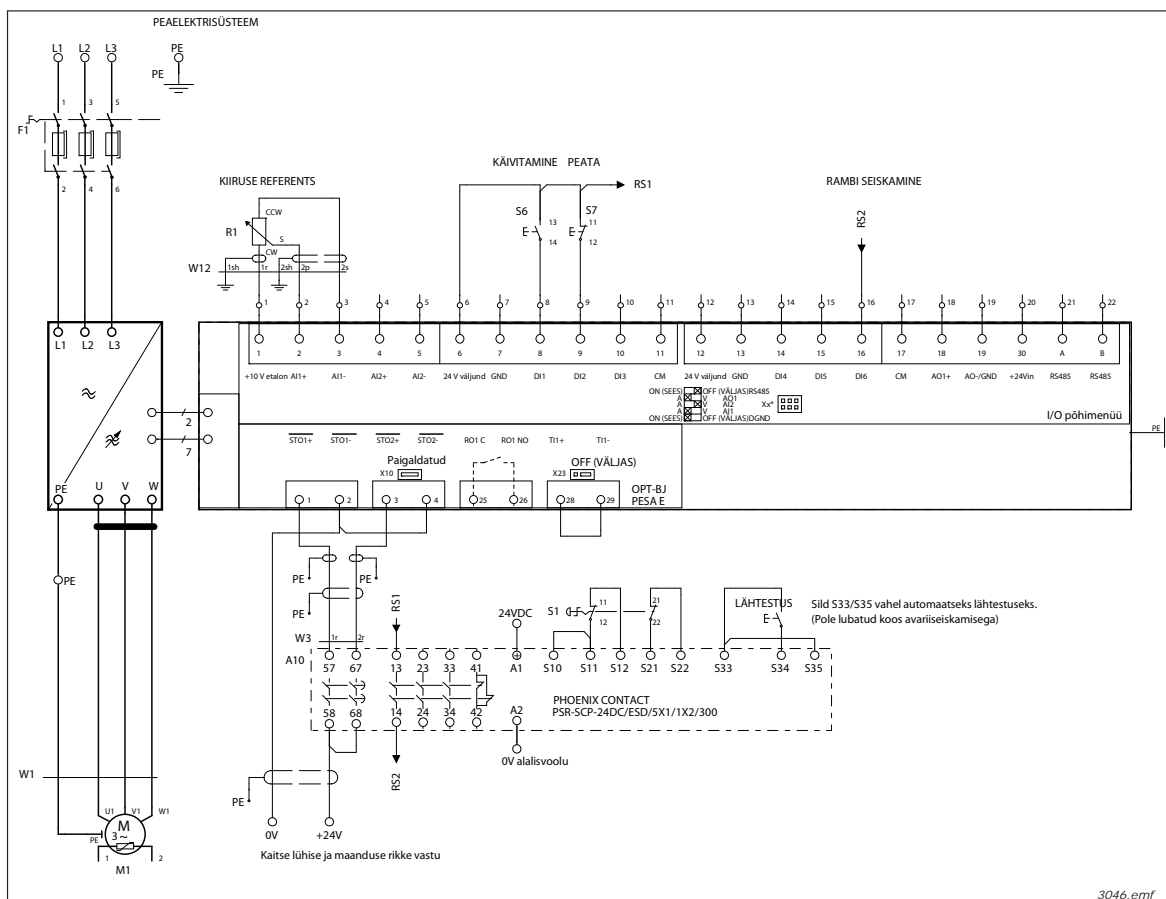
Mootori töö käivitamiseks sooritatakse järgmised toimingud.

- Vabastage lüliti S1 (kontaktid suletud). Riistvara on nüüd aktiveeritud, kuid ajam näitab ikka veel viga „30 SafeTorqueOff”.
- Tunnistage lüliti vabastamist servatundliku lähtestusfunktsiooniga. Ajam läheb tagasi valmisolekusse.
- Mootor käivitub pärast õiget käivitamiskäsku.

**Märkus!** Vacon 100 vaikerakendustarkvara kasutab servatundlikku käivitust vaikekäivituskäsuna, et vältida ootamatut käivitust STO-olekust.

**Märkus!** EN 60204-1 avariiseiskamisel kooskõlas seiskamiskategooriaga 0 kasutage avariiseiskamisnuppu.

## Näide 3 OPTBJ paneel SS1 ja ohutuse lähtestusega või EN 60204-1 seiskamiskategooria 1.



Ülalolev joonis pakub näidet OPTBJ paneeli ühendamise ohutusfunktsiooni SS1 jaoks koos välise ohutusrele mooduli ja ohutuse lähtestusega.

Välise ohutusrele moodul ühendatakse lülitiga S1. Kasutatav toitevool lülile S1 on näiteks 230 V vahelduvvool. Ohutusrele moodul ühendatakse 4 juhtmega OPTBJ paneeli külge, nagu ülaloleval joonisel näidatud.

Kui lüliti S1 on aktiveeritud (kontaktid avatud), läheb ajam STO-olekusse ja mootor (kui see töötab) seiskub laskumisega. Ajam näitab: „30 SafeTorqueOff”.

Mootori töö taaskäivitamiseks sooritatakse järgmised toimingud.

- Vabastage lüliti S1 (kontaktid suletud). Riistvara on nüüd aktiveeritud, kuid ajam näitab ikka veel viga „30 SafeTorqueOff”.
- Tunnistage lüliti vabastamist servatundliku lähtestusfunktsiooniga. Ajam läheb tagasi valmisolekusse.
- Mootor käivitub pärast õiget käivitamiskäsku

Täiendavat teavet ohutusrele mooduli kohta võib saada ohutusrele dokumentatsioonist.

**Märkus!** Vacon 100 vaikerakendustarkvara kasutab servatundlikku käivitust vaikekäivituskäsuna, et vältida ootamatut käivitust STO-olekust.

**Märkus!** EN 60204-1 avariiseiskamisel kooskõlas seiskamiskategooriaga i kasutage avariiseiskamisnuppu.

## 6. KASUTUSELEVÕTT

**Märkus!** STO, SS1 või teiste ohutusfunktsioonide kasutamine ei taga iseenesest ohutust. Alati veenduge, et kogu süsteemi ohutus on kinnitatud.

**Märkus!** Kasutaja vastutab välisjuhtmestiku rikete kõrvaldamise eest.

### 6.1 JUHTMESTIKKU PUUDUTAVAD ÜLDSUUNISED

- Juhtmestik tuleb paigaldada konkreetse toote üldiste juhtmestamisjuhiste järgi seal, kus OPTBJ paigaldatakse.
- OPTBJ paneeli ühendamiseks on vaja varjestatud kaablit.
- EN 60204-1 osa 13.5: Pinge langus toitepunktist koormuseni ei tohi ületada 5%.
- Praktikas ei tohiks kaabli pikkus elektromagnetiliste häirete tõttu ületada 200 m. Mürarikkas keskkonnas võiks kaabli pikkus olla ikkagi alla 200 m, et vältida soovimatuid katkestusi.

Kaabliisovitus:

|                           |  |
|---------------------------|--|
| <b>Tüüp</b>               | Nt: 2x2x0,75 mm <sup>2</sup> madalpinge, üks varjestus, keerdpaarkaabel. |
| <b>Maksimaalne pikkus</b> | 200 m STO sisendite ja töökontakti vahel                                 |

## 6.2 OPTBJ PANEELI KASUTUSELEVÖTU KONTROLLNIMEKIRI

| Nr | Samm   | Jah | Ei |
|----|--|-----|----|
| 1  | Kas süsteemi riskihindamine on tehtud, et tagada OPTBJ paneeli ohutusfunktsioonide Safe Torque Off (STO) või Safe Stop 1 (SS1) ohutu kasutus ja vastamine kohalikele määrustele? |     |    |
| 2  | Kas hindamisel uuriti ka vajadust kasutada väliseid seadmeid, näiteks mehaanilist pidurit?   |     |    |
| 3  | Kas lüliti S1 on valitud riskihindamisel seatud ohutuse eesmärkide järgi (SIL või PL)?   |     |    |
| 4  | Kas lüliti S1 peab olema lukustatav või teisiti kinnitatav asendisse VÄLJAS?   |     |    |
| 5  | Kas on tagatud, et lüliti S1 värvikood ja markeering on kooskõlas kasutusotstarbega?   |     |    |
| 6  | Kas lüliti S1 väline toide on kaitstud (standardi EN 60204-1 järgi) maanduse rikke ja lühise eest?   |     |    |
| 7  | Püsिमagnetmootori võll võib IGBT rikke olukorras pöörata kuni 180 kraadi ümber mootori pooluse. Kas on tagatud süsteemi projekteerimine selliselt, et selle võib vastu võtta?    |     |    |
| 8  | Kas STO look on konfigureeritud käesoleva juhendi järgi?   |     |    |
| 9  | Kas on arvestatud protsessi nõudeid (sh aeglustusaega) ohutusfunktsiooni Safe Stop 1 (SS1) õigeks tööks ja kas vastavad seadistused on tehtud?                                   |     |    |
| 10 | Kas on oht saastada keskkonda elektrit juhtivate ainetega (nt elektrit juhtiva tolmu)?   |     |    |
| 11 | Kui saasteklassi 2 ei suudeta garanteerida, tuleb kasutada kaitseklassi IP54.  |     |    |
| 12 | Kas on järgitud konkreetse toote kasutusjuhendit?  |     |    |
| 13 | Kas süsteem vajab ohutussertifikaadiga seadeldist ootamatu käivitumise vältimiseks? Ohutusfunktsiooni peab tagama väline ohutusreele.  |     |    |
| 14 | Kas süsteem on projekteeritud nii, et ajami aktiveerimine STO sisendite kaudu ei põhjusta ajami ootamatut käivitumist?   |     |    |
| 15 | Kas on kasutatud ainult heakskiidetud seadmeid?  |     |    |
| 16 | Kas Vacon 100 juhtpaneel on 70CVB01582? (Vt kleebist Vacon 100 juhtpaneelil või „Ajamiteavet“ Vacon Live'is)   |     |    |
| 17 | Kas Vacon 100 süsteemi tarkvara versioon on FW0072V002 või uuem? (Kontrollige süsteemi tarkvara versiooni klaviatuuril või Vacon Live'is)  |     |    |
| 18 | Kas on koostatud tegevuskava ohutusfunktsioonide funktsionaalsuse regulaarse kontrolli tagamiseks?   |     |    |
| 19 | Kas käesolevat juhendit on loetud, mõistetud ja hoolega järgitud?  |     |    |
| 20 | Kas ohutusfunktsioone STO ja SS1 on peatüki 5.3 järgi korralikult testitud?  |     |    |

### 6.3 OHUTUSFUNKTSIOONI SAFE TORQUE OFF (STO) VÕI SAFE STOP 1 (SS1) KATSETUS

**Märkus!** Enne funktsioonide STO ja SS1 katsetust veenduge, et kontrollnimekiri (peatükk 6.2) on läbi vaadatud ja täidetud.


**Märkus!** Pärast paneeli ühendamist veenduge ALATI, et ohutusfunktsioonid STO ja SS1 töötavad korralikult, katsetades neid enne süsteemi käivitamist.


**Märkus!** Ohutusfunktsiooni SS1 osas veenduge testimise teel, et ajami seiskamine rambifunktsiooni abil toimib kooskõlas protsessi nõuetega.

**Märkus!** Kui ohutusfunktsiooni STO kasutatakse vähenõudlikus töörežiimis, tuleb seda testida perioodiliselt vähemalt kord aastas.

Kui STO-funktsioon on aktiveeritud, ilmub kood: Rike 30 „SafeTorqueOff ” juhtklaviatuuri kuvarile. See tähendab, et ohutusfunktsioon STO on aktiivne. Kui STO on desaktiveeritud, jääb rike aktiivseks kuni selle tunnistamiseni.

## 7. HOOLDUS

|   |   |
|---|---|
|  | <b>ETTEVAATUST!</b> Kui OPTBJ paneeliga paigaldatud ajamit on vaja hooldada või remontida, juhenduge peatükis 6.2 toodud kontrollnimekirjast. |
|---|---|

|   |   |
|---|---|
|  | <b>ETTEVAATUST!</b> Hoolduspauside ajal või teeninduse/remondi korral võib tekkida vajadus OPTBJ paneel pesast eemaldada. Pärast paneeli tagasiühendamist veenduge ALATI, et ohutusfunktsioonid STO ja SS1 on aktiveeritud ja töötavad korralikult, katsetades neid. Vt peatükki 6.3. |
|---|---|

### 7.1 OHUTUSFUNKTSIOONIGA SAFE TORQUE OFF (STO) VÕI SAFE STOP 1 (SS1) SEOTUD RIKKED

Allolev tabel näitab tavalist riket, mis luuakse siis, kui ohutusfunktsioon STO on aktiivne:

| Rikkecode | Viga          | ID  | Selgitus                                   | Parandusmeetmed                                       |
|-----------|---------------|-----|--|---|
| 30        | SafeTorqueOff | 530 | STO aktiveeritud OPTBJ valikupaneeli kaudu | STO-funktsioon on aktiveeritud. Ajam on ohutus olekus |

Allolev tabel näitab rikkeid, mis võidakse luua ohutusfunktsiooniga STO seotud riistvara jälgiva tarkvara poolt. Kui ilmneb mõni allpool loetletud riketest, ÄRGE lähtestage riket:

| Rikkecode | Viga                    | ID  | Selgitus   | Parandusmeetmed  |
|-----------|-------------------------|-----|--|--|
| 30        | Ohutuse konfiguratsioon | 500 | STO look on paigaldatud juhtpaneelile.                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Eemaldage STO look juhtpaneelilt. Vt pt 3.1 ja 3.1.1.</li> </ul>  |
| 30        | Ohutuse konfiguratsioon | 501 | Ajamis on tuvastatud rohkem kui üks OPTBJ valikupaneel.    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ajam toetab vaid ühte OPTBJ paneeli. Eemaldage ajamilt teised OPTBJ paneelilt, välja arvatud pilust E.</li> </ul>   |
| 30        | Ohutuse konfiguratsioon | 502 | OPTBJ valikupaneel paigaldatud valesse pilusse.            | <ul style="list-style-type: none"> <li>OPTBJ valikupaneeli võib paigaldada ainult pilusse E. Paigaldage paneel pilusse E.</li> </ul>   |
| 30        | Ohutuse konfiguratsioon | 503 | STO look puudub juhtpaneelilt.                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Paigaldage STO look juhtpaneelile, kui OPTBJ paneel on ajamilt eemaldatud. Vt pt 3.1 ja 3.1.1.</li> </ul>   |
| 30        | Ohutuse konfiguratsioon | 504 | STO looga paigalduses juhtpaneelile ilmnes probleem.       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrollige STO looga paigaldust juhtpaneelil. Vt pt 3.1 ja 3.1.1.</li> </ul>   |
| 30        | Ohutuse konfiguratsioon | 505 | STO looga paigalduses OPTBJ paneelile ilmnes probleem.     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrollige STO looga paigaldust OPTBJ paneelil. Vt pt 3.1 ja 3.1.1.</li> </ul>   |
| 30        | Ohutuse konfiguratsioon | 506 | Side juhtpaneeli ja OPTBJ valikupaneeli vahel on katkenud. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrollige OPTBJ paneeli paigaldust.</li> <li>Taaskäivitage ajam.</li> <li>Vajadusel vahetage OPTBJ paneel.</li> <li>Kui viga kordub, pöörduge lähima edasimüüja poole.</li> </ul> |
| 30        | Ohutuse konfiguratsioon | 507 | Riistvara ei toeta OPTBJ paneeli.                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Taaskäivitage ajam.</li> <li>Kui viga kordub, pöörduge lähima edasimüüja poole.</li> </ul>  |

| Rikkecode | Viga                | ID  | Selgitus   | Parandusmeetmed  |
|-----------|---------------------|-----|--|--|
| 30        | Ohutuse diagnostika | 520 | Ohutusfunktsioonis STO on diagnostiline viga. See viga ilmneb, kui STO sisendid on kauem kui 100 ms teises olekus. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taaskäivitage ajam.</li> <li>• Kui taaskäivitamine ei aita, vahetage OPTBJ paneel.</li> <li>• Kui viga kordub, pöörduge lähima edasimüüja poole. Edastage edasimüüjale veateade, vaadake täiendava teabe saamiseks vea üksikasju.</li> </ul>    |
| 30        | Ohutuse diagnostika | 521 | Atex-termistori diagnostiline viga.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taaskäivitage ajam.</li> <li>• Kui taaskäivitamine ei aita, vahetage OPTBJ paneel.</li> <li>• Kui viga kordub, pöörduge lähima edasimüüja poole.</li> </ul>   |
| 30        | Ohutuse diagnostika | 522 | Atex-termistori lühis.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrollige Atex-termistori ühendust.</li> <li>• Kontrollige termistori.</li> <li>• Taaskäivitage ajam.</li> <li>• Kui taaskäivitamine ei aita, vahetage OPTBJ paneel.</li> <li>• Kui viga kordub, pöörduge lähima edasimüüja poole.</li> </ul> |
| 30        | Ohutuse diagnostika | 523 | Probleem sisemises kaitsevooluringis   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lähtestage ajam ja taaskäivitage see. Kui viga kordub, võtke ühendust oma lähima edasimüüjaga.</li> </ul>   |
| 30        | Ohutuse diagnostika | 524 | Ohutusvalikupaneelis tuvastatud ülepinge   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lähtestage ajam ja taaskäivitage see. Kui viga kordub, võtke ühendust oma lähima edasimüüjaga.</li> </ul>   |
| 30        | Ohutuse diagnostika | 525 | Ohutusvalikupaneelis tuvastatud alapinge   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lähtestage ajam ja taaskäivitage see. Kui viga kordub, võtke ühendust oma lähima edasimüüjaga.</li> </ul>   |
| 30        | Ohutuse diagnostika | 526 | Ohutusvalikupaneelis protsessoris või mälus tuvastatud sisemine rike   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lähtestage ajam ja taaskäivitage see. Kui viga kordub, võtke ühendust oma lähima edasimüüjaga.</li> </ul>   |
| 30        | Ohutuse diagnostika | 527 | Ohutusfunktsioonis tuvastatud sisemine rike  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lähtestage ajam ja taaskäivitage see. Kui viga kordub, võtke ühendust oma lähima edasimüüjaga.</li> </ul>   |



## 8. TERMISTORI FUNKTSIOON (ATEX)

Termistori ülekuumenemise järelevalveseade on konstrueeritud kooskõlas ATEX-direktiiviga 94/9/EÜ. Selle on kinnitanud VTT Finland II gruppi (sertifikaat nr VTT 06 ATEX 048X), kategooria (2) alas „G” (ala, kus on potentsiaalselt plahvatusohtlikku gaasi, auru, udu või õhu segu) ja alas „D” (ala, kus on põlevat tolmu). „X” sertifikaadi numbris viitab ohutu kasutuse eritingimustele. Tingimusi vaadake selle lehekülje viimasest märkusest.



0537



II (2) GD

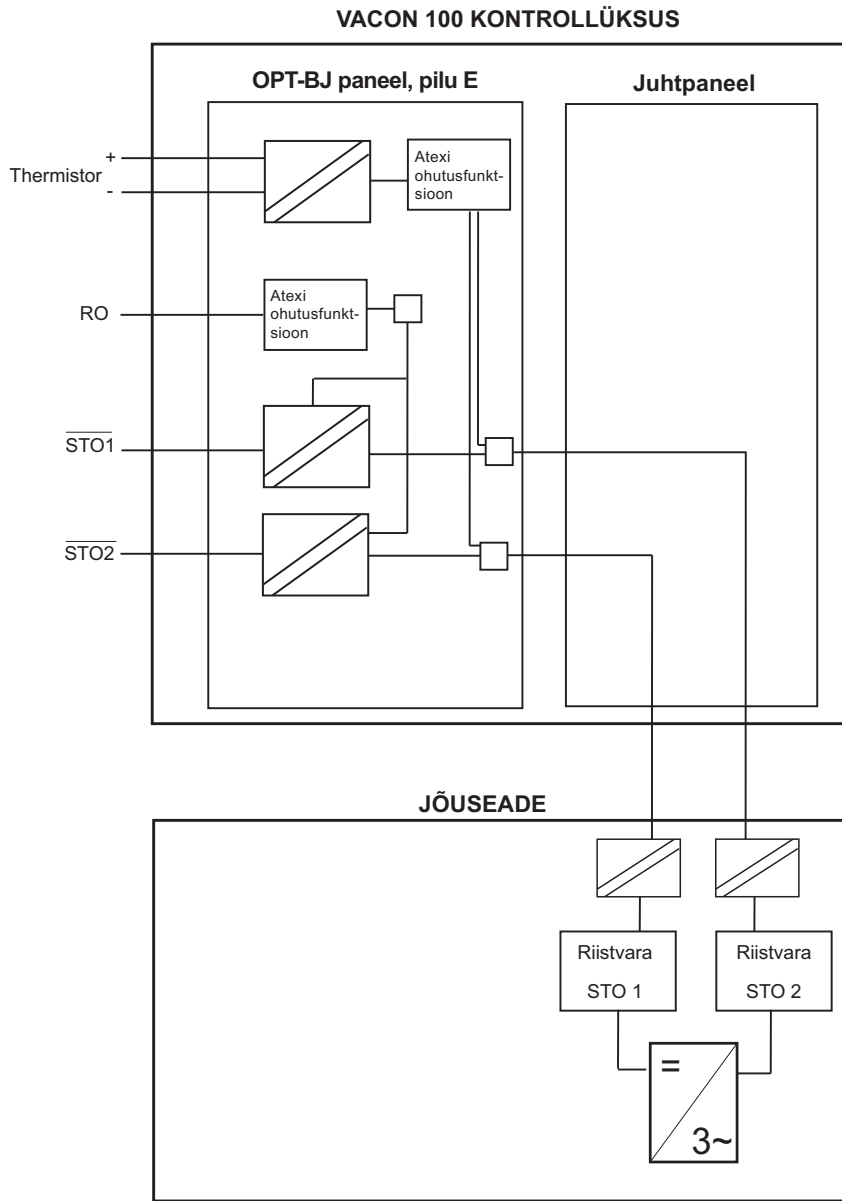
Seda võib kasutada väljalülitusseadmena plahvatusohtlikus alas olevate mootorite ülekuumenemise korral (EX-mootorid).

**MÄRKUS!** OPTBJ paneel sisaldab ka ohutusfunktsiooni Safe Torque Off (STO). Kui STO-d ei kavatseda kasutada, tulevad sisendid ST01+(OPTBJ:1), ST02+(OPTBJ:3) ühendada +24 V-ga (nt kontaktiga 6 Vacon 100 juhtpaneelis). ST01-(OPTBJ:2). ST02- (OPTBJ:4) tulevad ühendada GND-ga (nt kontaktiga 7 või 13 Vacon 100 juhtpaneelis).

**MÄRKUS!** Sellised ohutusseadmed nagu OPTBJ paneel peavad olema korrektselt kogu süsteemi inkorporeeritud. OPTBJ paneeli funktsionaalsus ei pruugi sobida kõikidele süsteemidele. Kogu süsteem peab olema konstrueeritud kooskõlas kõigi tööstuse valdkonnas asjakohaste standarditega.

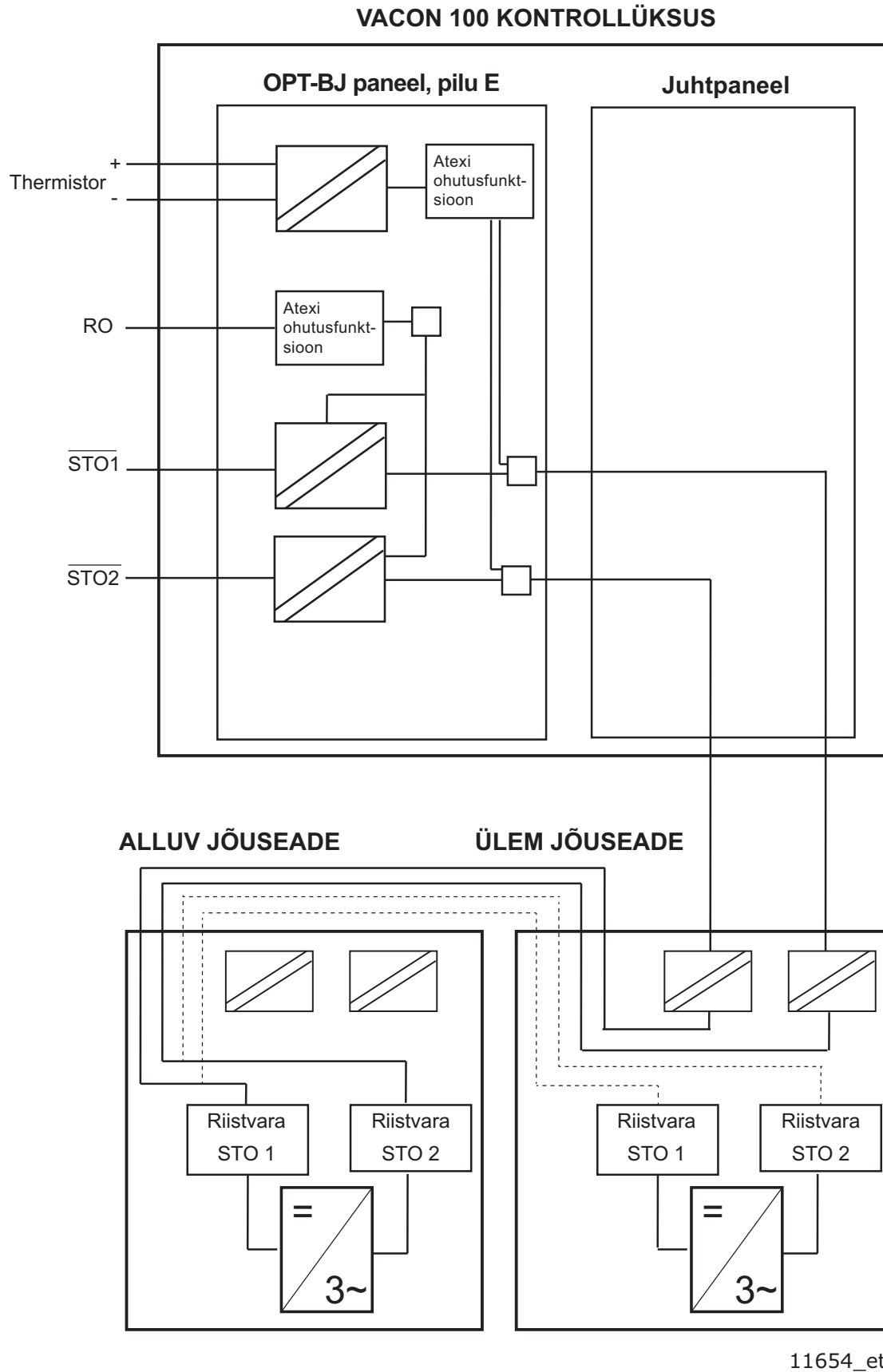
|  |   |
|--|---|
|  | <p><b>ETTEVAATUST!</b> Käesolevas juhendis olev teave annab juhiseid termistori funktsiooni kasutamiseks kaitsevahendina mootorite ülekuumenemise eest plahvatusohtlikus keskkonnas. Kuid lõpptoote/-süsteemi konstrueerija vastutab selle eest, et süsteem, on ohutu ja kooskõlas asjaomaste määrustega.</p> |
|  | <p><b>ETTEVAATUST!</b> Hoolduspauside ajal või teeninduse/remondi korral võib tekkida vajadus OPTBJ paneel pesast eemaldada. Pärast paneeli tagasiühendamist veenduge ALATI katsetades, et termistori funktsioon toimib õigesti.</p>  |
|  | <p><b>ETTEVAATUST!</b> Termistori funktsiooni Vacon 100 kontrolliga OPTBJ paneelil kasutatakse kaitsevahendina mootorite ülekuumenemise eest plahvatusohtlikus keskkonnas. Ajamit ennast, millel on OPTBJ paneel, ei või paigaldada plahvatusohtlikku keskkonda.</p>  |

**MÄRKUS!** Ohutu kasutuse eritingimused (X sertifikaatsiooni numbris): Seda funktsiooni võib kasutada Exe-, Exd- ja ExnA-tüüpi mootoritega. Exe- ja ExnA-mootorite puhul peab lõppkasutaja kinnitama, et mõõteahel on paigaldatud ala klassifikatsiooni järgi. Näiteks Exe- ja ExnA-mootorites tulevad PTC andurid sertifitseerida koos mootoriga kaitse tüübi nõuete järgi. Seadme lubatud keskkonnatemperatuuri vahemik on -10°C...+50°C.



11575A\_et

Joonis 9. Termistori funktsiooni põhimõte Vacon 100 sagedusmuunduris OPTBJ paneeliga, MR4-10



Joonis 10. STO põhimõtte OPTBJ paneeli ja Vacon 100 juhtpaneeliga MR12

## 8.1 TEHNILISED ANDMED

### 8.1.1 FUNKTSIONAALNE KIRJELDUS

OPTBJ paneeli termistori järelevalveahel on mõeldud ajami modulatsiooni desaktiveerimiseks usaldusväärsel viisil mootori termistori(de) ülekuumenemise korral.

Ajami modulatsiooni desaktiveerimisel katkestatakse mootori toitmine energiaga ja seega takistatakse mootori edasist kuumenemist.

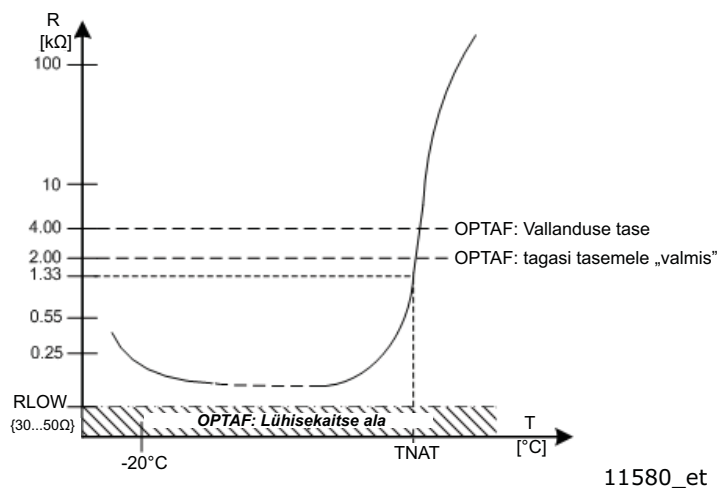
Termistori järelevalveahel vastab ATEX-direktiivi nõuetele, aktiveerides otse Vacon 100 „STO” ohutusfunktsiooni (vt Joonis 9), mis on seega usaldusväärne tarkvarast ja parameetritest sõltumatu viis takistada mootori varustamist energiaga.

### 8.1.2 RIISTVARA JA ÜHENDUSED

Vt peatükki 5.3.2.

Termistor (PTC) ühendatakse OPTBJ paneeli terminalide 28(TI1+) ja 29(TI1-) vahele. Optiline sidesti eraldab termistori sisendid juhtpaneeli voolust

\* Kui kasutatakse väljundreleedelt pärineva juhtpingena vahelduvvoolu 230 V, peab juhtimisahel olema varustatud eraldiseisva eraldust-rafoga, mis piirab lühiühendusvoolu ja ülepingepeike. See on vajalik releekontaktide keevitamise vältimiseks.



Joonis 11. Mootorikaitseandurite tüüpilisi iseärasusi määratletakse standardis DIN 44081/DIN 440

### 8.1.3 ATEXI FUNKTSIOON

Kui ajam on ühendatud vooluvõrku ja mootori temperatuur on alla ülekuumenemiskiir (vt Joonis 11), läheb ajam valmisolekusse. Mootor võib pärast õiget käivitamiskäsku käivituda.

Kui mootori temperatuur on üle ülekuumenemiskiir, (vt Joonis 11), aktiveeritakse rike 29 (Atexi termistor).

Kui mootori termistoride takistus ületab mootori ülekuumenemise tõttu 4 kilo-oomi, desaktiveeritakse ajami modulatsioon 20 ms jooksul.

Joonis 11 kohaselt, kui termistori(de) takistus langeb alla 2 kilo-oomi, võimaldab termistori funktsioon rikke lähtestada valmisolekusse minna.

#### 8.1.4 LÜHISE JÄLGIMINE

Termistori sisendeid TI1+ ja TI1- jälgitakse lühise avastamiseks. Kui avastatakse lühis, desaktiveeritakse ajami modulatsioon 20 ms jooksul ning luuakse Rike 30, Ohutusdiagnostika (alamkood 522). Kui lühis on kõrvaldatud, saab ajamit lähtestada alles pärast toite taastamist.

Lühise jälgimist saab aktiveerida või desaktiveerida vastavalt looga X23 asendi SEES või VÄLJAS abil. Tehase vaikeseadetes on look asendis SEES.

## 8.2 KASUTUSELEVÕTT

**Märkus!** OPTBJ paneeli tohivad paigaldada, testida ja hooldada üksnes kvalifitseeritud isikud.

**Märkus!** OPTBJ paneelil ei tohi teostada mingeid remonttöid. Tagastage rikkis paneelid Vaconile analüüsimiseks

**Märkus!** ATEX-i funktsionaalsust on soovitatav testida termistori sisendiga OPTBJ paneelil perioodiliselt (tavaliselt kord aastas). Testimiseks aktiveerige termistori funktsionaalsus (nt eemaldage ATEX-termistori pistik OPTBJ paneelist). Ajam läheb rikkeolekusse ja näitab riket 29 (Atex-termistori rike, alamkood 280).

### 8.2.1 JUHTMESTIKKU PUUDUTAVAD ÜLDSUUNISED

Termistori ühendus tuleb luua eraldi juhtkaabli abil. Pole lubatud kasutada juhtmeid, mis kuuluvad mootori toitekaablite või muude peaaahela kaablite hulka. Kasutada tuleb varjestatud juhtkaablit. Vt ka peatükki 3.

|                        |   |  |
|------------------------|---|--|
|                        | Kaabli maksimaalne pikkus ilma lühise jälgimiseta<br>X23 : OFF (VÄLJAS) | Kaabli maksimaalne pikkus ilma lühise jälgimiseta<br>X23 : ON (SEES) |
| >= 1,5 ruutmilimeetrit | 1500 meetrit  | 250 meetrit  |

### 8.2.2 TERMISTORI FUNKTSIOONI RIKKEDIAGNOSTIKA

Allolev tabel näitab tavalist riket/hoiatust, mis luuakse siis, kui termistori sisend on aktiivne

| Rikkecode | Viga           | ID  | Selgitus                                      | Parandusmeetmed |
|-----------|----------------|-----|---|-----------------|
| 29        | Atex-termistor | 280 | Atex-termistor on tuvastanud ületemperatuuri. |                 |

Veakoodide tabelit vt peatükis 7.1.

# VACON<sup>®</sup>

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

Vacon Ltd  
Member of the Danfoss Group  
Runsorintie 7  
65380 Vaasa  
Finland

Document ID:



Rev. C1

Sales code: DOC-OPTBJ+DLEE