

VACON® 100
TAAJUUSMUUTTAJAT

OPTBJ

STO- JA ATEX-LISÄKORTTI
KÄYTTÖ- JA TURVAOPAS

VACON®

SISÄLLYS

Asiakirja: DPD01057C1

Julkaisupäivämäärä: 09112015

1.	Hyväksynnät	2
2.	Yleistä	8
2.1	Viittaukset.....	9
3.	OPTBJ-kortin asennus	10
4.	OPTBJ-kortin osasijoittelu	13
4.1	OPTBJ-kortin pistikkeet	13
4.2	Vacon 100 -taajuusmuuttajan STO-pistikkeet.....	14
5.	STO- ja SS1-turvatoiminnot	15
5.1	Safe Torque Off (STO) -periaate.....	15
5.2	Safe Stop 1 (SS1) -periaate	18
5.3	Tekniset tiedot.....	20
5.3.1	Vasteajat.....	20
5.3.2	Liitännät	20
5.3.3	Relelähtiö	21
5.3.4	Standardin mukaiset turvallisuuteen liittyvät tiedot	21
5.3.5	Kytkenäesimerkkejä	23
6.	Käyttöönotto	26
6.1	Yleisiä kytkentäohjeita	26
6.2	Tarkistuslista OPTBJ-kortin käyttöönottoa varten	27
6.3	STO- ja SS1-turvatoimintojen testaaminen.....	28
7.	Huolto	29
7.1	STO- ja SS1-turvatoimintoihin liittyvät viat	29
8.	Termistoritoiminto (ATEX)	31
8.1	Tekniset tiedot.....	34
8.1.1	Toimintakuvaus	34
8.1.2	Laitteisto ja liitännät	34
8.1.3	Atex-toiminto.....	34
8.1.4	Oikosulkuvalvonta	35
8.2	Käyttöönotto	36
8.2.1	Yleisiä kytkentäohjeita	36
8.2.2	Termistoritoiminnon vianmääritys	36

1. HYVÄKSYNNÄT



EY-VAATIMUSTENMUKAISUUSILMOITUS

Valmistajan nimi:	Vacon Oyj
Valmistajan osoite:	PL 25 Runsorintie 7 65381 Vaasa Suomi
Vakuutamme täten, että seuraavan tuotteen turvatoiminnot:	
Tuotteen nimi:	Vacon 100 -tuotesarjan tuotteissa käytettävä Vacon OPTBJ-lisäkortti
Tuotetunnus	70CVB01380
Tuotteen turvallisuustoiminnot	Safe Torque Off (määritetty standardissa EN 61800-5-2)

täyttävät kaikki EU:n konedirektiivin 2006/42/EY olennaiset turvallisuusosia koskevat vaatimukset.

EY-tyyppitarkastuksen suorittanut ilmoitettu laitos:

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

Tarkastuksessa käytettiin seuraavia standardeja ja teknisiä määrittämiä:

EN 61800-5-2:2007

Nopeussäädetyt sähkökäytöt
Osa 5-2: Turvallisuusvaatimukset – Toiminnallinen turvallisuus

EN 61800-5-1:2007 (vain PJ-direktiivin mukaisuutta koskevin osin)

Nopeussäädetyt sähkökäytöt
Osa 5-2: Turvallisuusvaatimukset – Sähkö, lämpö ja energia

EN 61800-3:2004/A1:2012 (vain EMC-direktiivin mukaisuutta koskevin osin)

Nopeussäädetyt sähkökäytöt
Osa 3: EMC-vaatimukset ja erityiset testimenetelmät

EN ISO 13849-1:2008 + AC:2009

Koneturvallisuus – Turvallisuuteen liittyvät ohjausjärjestelmien osat –
Osa 1: Yleiset suunnitteluperiaatteet

EN 62061:2005 + AC:2010

Koneturvallisuus – Koneiden turvallisuuteen liittyvien sähköisten, elektronisten ja ohjelmoivien elektronisten ohjausjärjestelmien toiminnallinen turvallisuus

IEC 61508, osat 1–7:2010

Koneiden turvallisuuteen liittyvien sähköisten, elektronisten ja ohjelmoivien elektronisten ohjausjärjestelmien toiminnallinen turvallisuus

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

Koneturvallisuus –
Koneiden sähkölaitteisto –
Osa 1: Yleiset vaatimukset

EN 61326-3-1:2008

Sähköiset mittaus-, ohjaus- ja laboratoriolaitteet – EMC, osa 3-1: Turvallisuuteen liittyvien järjestelmien ja turvallisuuteen liittyviä toimintoja suorittavien laitteiden immuuteettivaatimukset (toiminnallinen turvallisuus)

Allekirjoitus

Vaasassa 10. helmikuuta 2015

Vesa Laisi
President, CEO

EC Type-Examination Certificate



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

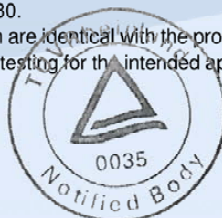
Product tested	Safety Function "Safe Torque Off (STO)" within Adjustable Frequency AC Drive	Certificate holder	Vacon PLC Runsorintie 7 65380 Vaasa Finland
Type designation	Vacon 100 AC Drive with OPTBJ (STO and ATEX option board): Frame Sizes MR4 to MR10, VACON 0100-3L-xxxx-y, Details see Revision Release List		
Codes and standards	EN 61800-5-1:2007 EN 61800-5-2:2007 EN 61800-3:2004 + A1:2012 EN ISO 13849-1:2008 + AC:2009	EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 EN 61508 Parts 1-7:2010 EN 60204-1:2006 + A1:2009 + AC:2010 (in extracts)	
Intended application	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.		
Specific requirements	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

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

 **TÜVRheinland®**
Precisely Right.



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. YLEISTÄ

HUOMAUTUS: Nämä ovat alkuperäiset ohjeet.

HUOMAUTUS: Turvallisuusjärjestelmien suunnittelussa tarvitaan asiantuntemusta ja taitoa. Vain pätevät henkilöt saavat asentaa OPTBJ-kortin ja määrittää sen asetukset.

Tässä julkaisussa käsitellään OPTBJ-lisäkortin 70CVB01380 toimintaa Vacon 100 -ohjauskortin 70CVB01582 kanssa.

OPTBJ-lisäkortti Vacon 100 -ohjauskortin kanssa tarjoaa seuraavat turvatoiminnot Vacon 100 -laitteisiin.

Tässä oppaassa on käytetty seuraavia turvallisuuteen liittyviä lyhenteitä ja ilmauksia:

SIL	Safety Integrity Level, turvallisuuden eheystaso
PL	Performance Level, suorituskyky
PFH	Probability of a dangerous random hardware Failure per Hour, turvatoiminnon menetyksen todennäköisyys tuntia kohden (vaarallisen vikaantumisen taajuus tuntia kohden)
Turvallisuus-kategoria	Turvatoimintoa varten tarkoitettu arkkitehtuuri (standardista EN ISO 13849-1:2006)
MTTF_d	Mean time to dangerous failure, keskimääräinen vaarallinen vikaantumisväli
DC_{avg}	Average diagnostic coverage, diagnostiikan keskimääräinen kattavuus
PFD_{avg}	Average probability of [random hardware] failure on demand, turvatoiminnon menetyksen (satunnaisen laitevian) todennäköisyys sitä tarvittaessa
T_M	Mission time, toiminnon vaatima aika

Safe Torque Off (STO)

Laitteistopohjainen turvatoiminto, joka estää taajuusmuuttajaa kehittämästä vääntömomenttia moottorin akselille. STO-turvatoiminto on suunniteltu käytettäväksi seuraavien standardien mukaisesti:

- EN 61800-5-2 Safe Torque Off (STO) SIL3
- EN ISO 13849-1 PL"e" Category 3
- EN 62061: SILCL3
- IEC 61508: SIL3
- Toiminto vastaa myös standardin EN 60204-1 pysäytysluokan 0 mukaista hallitsematonta pysäytystoimintoa.
- STO-turvatoiminto on TÜV Rheinlandin* sertifioima

HUOMAUTUS: STO-toiminto ei ole sama kuin odottamattoman käynnistymisen estotoiminto. Niiden vaatimusten täyttäminen edellyttää lisää ulkoisia komponentteja asianmukaisten standardien ja sovelluksen vaatimusten mukaisesti. Näitä ulkoisia komponentteja voivat olla esimerkiksi seuraavat:

- asianmukainen lukittava kytkin
- kuittaustoiminnon mahdollistava turvarele.

HUOMAUTUS: OPTBJ-kortin turvatoiminnot eivät vastaa standardin EN 60204-1 mukaisen hätäpysäytyksen vaatimuksia.

HUOMAUTUS: Älä käytä STO-toimintoa taajuusmuuttajan tavanomaisena pysäytystoimintona.

HUOMAUTUS: IGBT-vaihtosuuntaajan vikatilanteessa kestopagneettimoottorin akseli saattaa pyöriä jopa 180 astetta moottorin navan ympäri.

HUOMAUTUS: Jos likaantumistasen 2 mukaista ympäristöä ei voida taata, käytä suojausluokkaa IP54.



HUOMIO! OPTBJ-kortti ja sen turvatoiminnot eivät erota laitteen lähtösignaaleja sähköisesti verkkopistorasiasta. Jos taajuusmuuttajalle, moottorille tai moottorin kaapeleille tehdään sähkötöitä, taajuusmuuttaja täytyy erottaa kokonaan verkkopistorasiasta esimerkiksi hyväksytyn ulkoisen verkkokytkimen avulla. Katso esimerkiksi standardin EN60204-1 osa 6.3.

Safe Stop 1 (SS1)

SS1-turvatoiminto on toteutettu taajuusmuuttajia koskevan standardin EN 61800-5-2 tyypin C ("PDS(SR) aloittaa moottorin hidastamisen ja käynnistää STO-toiminnon sovelluskohtaisen viiveen jälkeen") mukaisesti.

SS1-turvatoiminto on suunniteltu käytettäväksi seuraavien standardien mukaisesti:

- EN 61800-5-2 Safe Stop 1 (SS1) SIL2
- EN ISO 13849-1 PL"d" Category 3
- EN 62061: SILCL2
- IEC 61508: SIL2
- Toiminto vastaa myös standardin EN 60204-1 pysäytyskategorian 1 mukaista hallittua pysäytystoimintoa.

Moottoritermistorin ylikuumenemissuojaus (ATEXin mukaan)

Ylikuumenemisen havaitseminen termistorin avulla. Termistoria voi käyttää laukaisulaitteena ATEX-sertifioituissa moottoreissa.

Termistorin laukaisutoiminto on VTT:n** hyväksymä ja ATEX-direktiivin 94/9/EY mukainen.

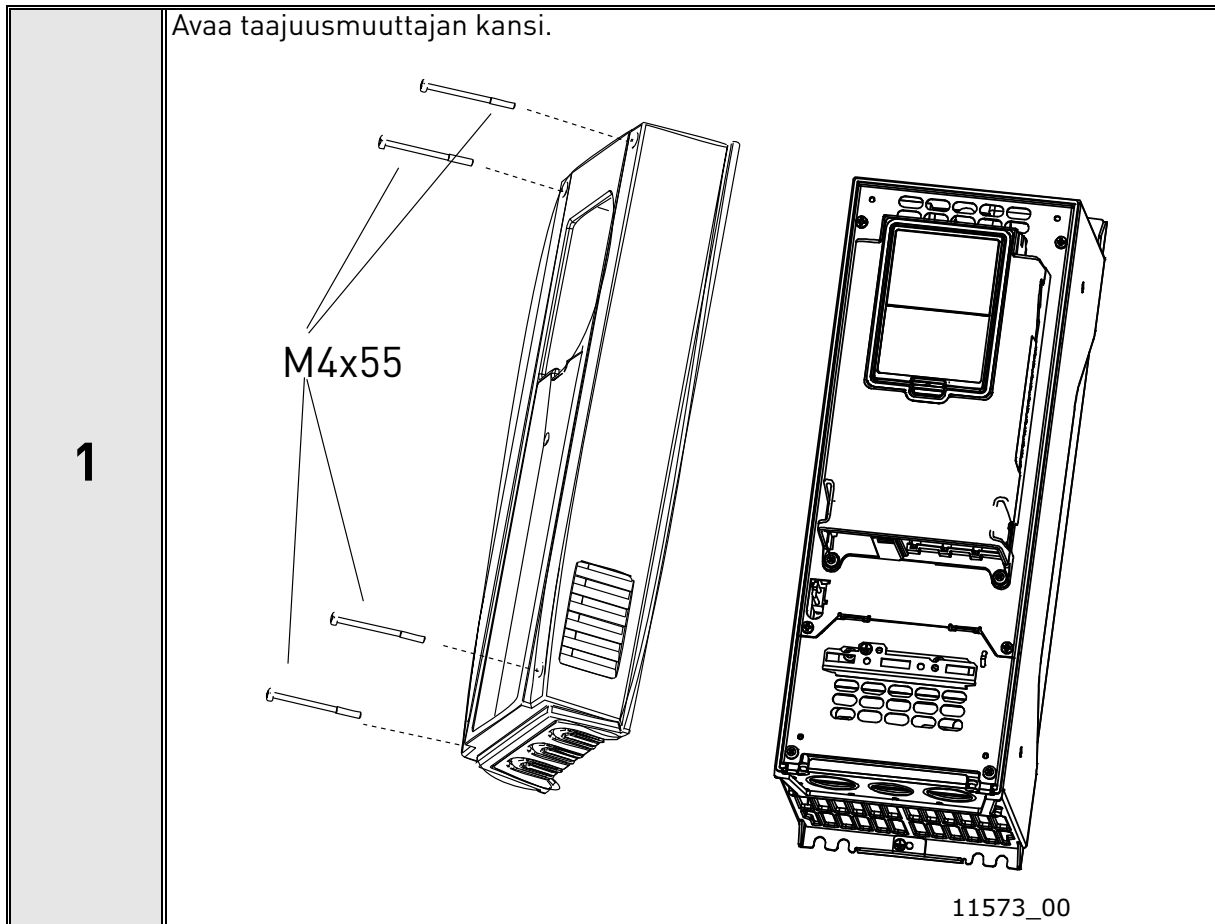
Molemmat OPTBJ-kortin toiminnot esitellään tässä oppaassa.

** VTT = Valtion teknillinen tutkimuskeskus

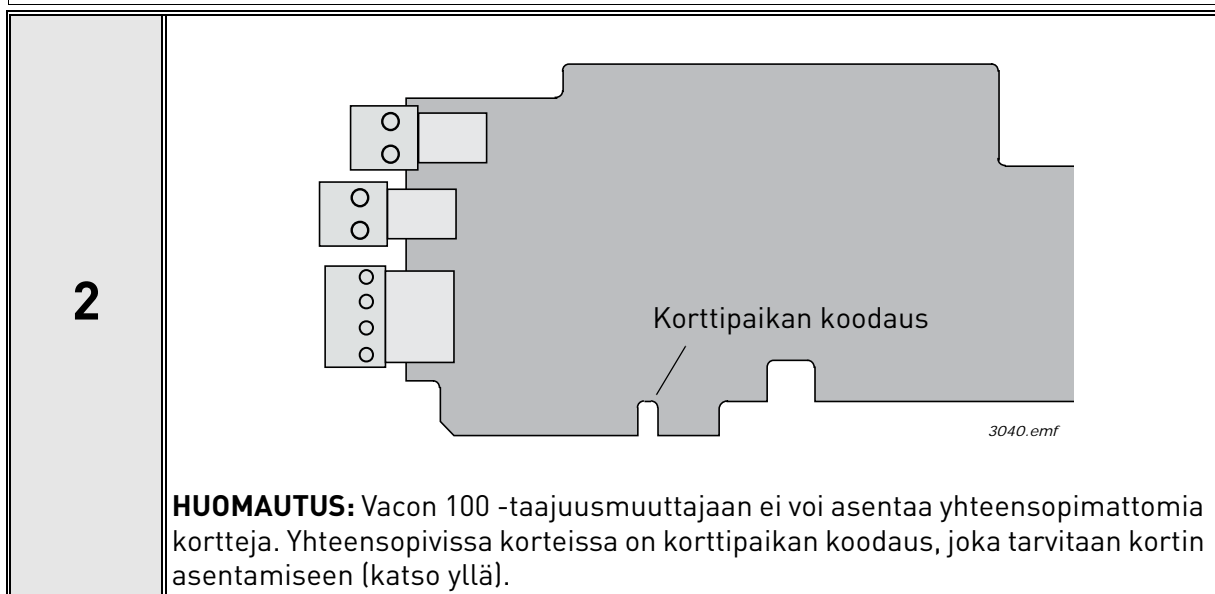
2.1 VIITTAUKSET

Vacon 100 -asennus- ja käyttöoppaat ovat ladattavissa osoitteessa www.vacon.fi -> Ladattavat -> Käsikirjat -> Vacon 100 -oppaat.

3. OPTBJ-KORTIN ASENNUS



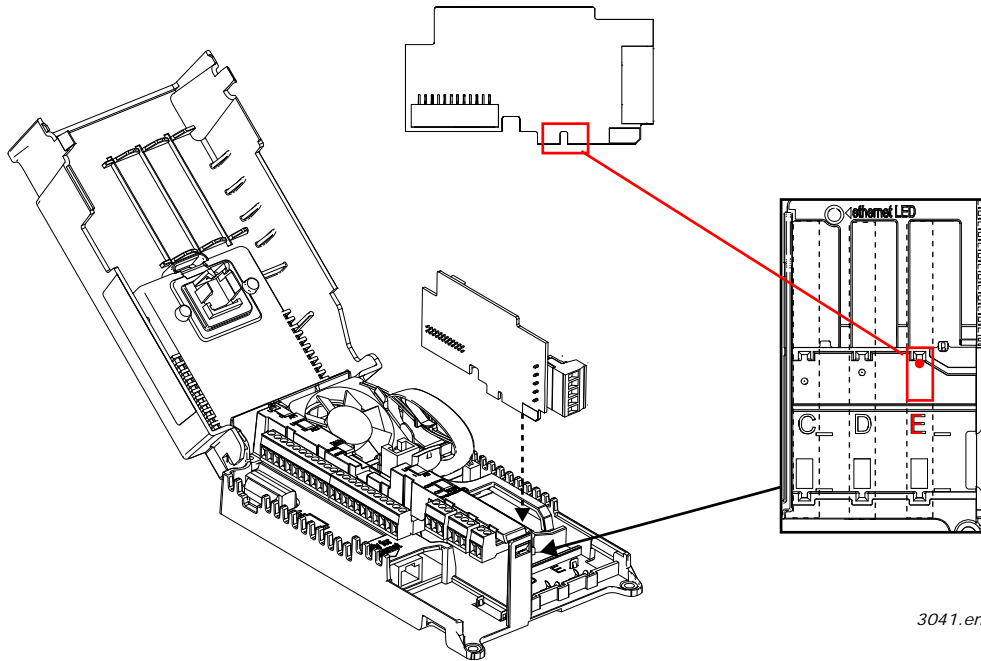
Relelähdoissä ja muissa riviliittimissä voi kuitenkin olla vaarallinen ohjausjännite jopa silloin, kun Vacon 100 ei ole kytkettynä verkkoon.



3

Avaa sisäkansi, jolloin näet lisäkorttipaikat, ja aseta OPTBJ-kortti korttipaikkaan **E**. Sulje sisäkansi.

HUOMAUTUS: Pistikeasetukset kuvataan luvussa 4.1.

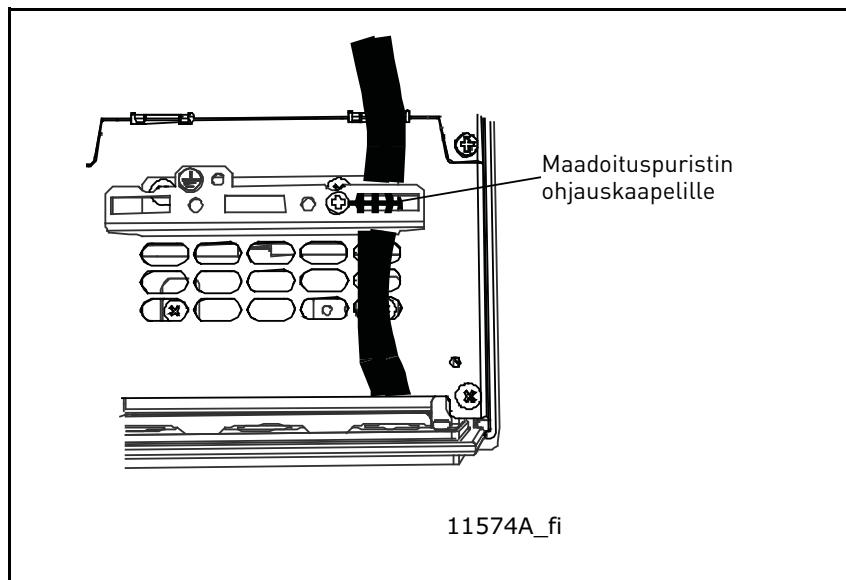


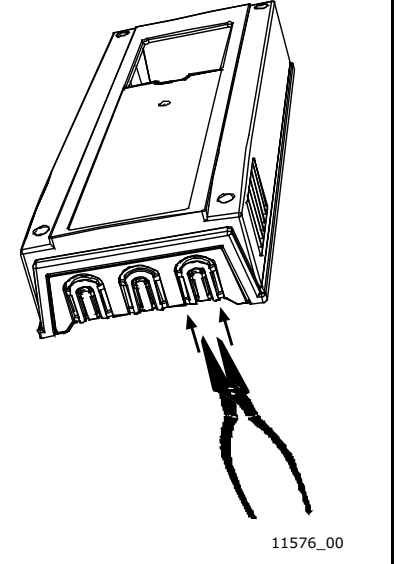
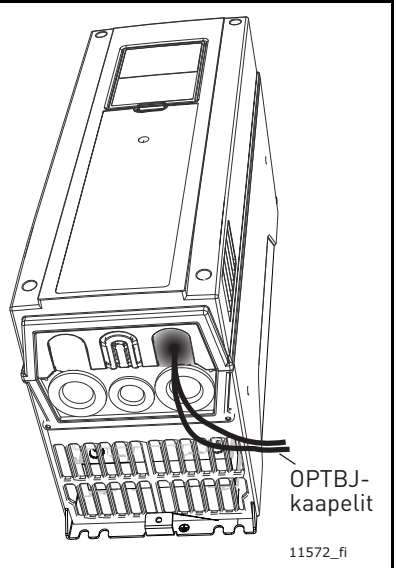
4

Maadoita OPTBJ-kaapelin vaippa taajuusmuuttajan runkoon käyttämällä toimitukseen sisältyvää ohjauskaapelin maadoituspuristinta.

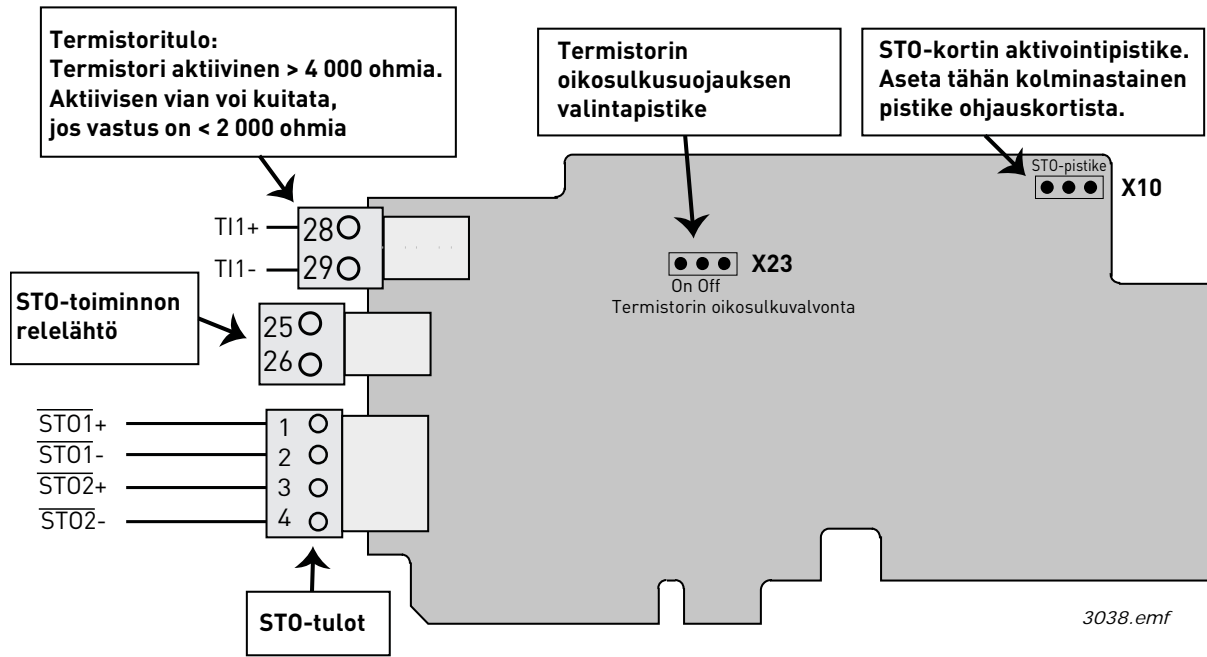
HUOMAUTUS: Käytä suojattua kaapelia.

HUOMAUTUS: Maadoitus tulee tehdä parhaiden käytäntöjen mukaisesti.



<p style="text-align: center; font-size: 2em; font-weight: bold;">5</p>	<p>Ellei tätä vaihetta ole tehty jo muita ohjauskaapeleita varten, leikkaa seuraavaksi taajuusmuuttajan kannessa oleva aukko auki OPTBJ-kaapelia varten (suojausluokka IP21).</p> <p>HUOMAUTUS: Leikkaa aukko korttipaikan E puolelle.</p>	 <p style="text-align: right;">11576_00</p>
<p style="text-align: center; font-size: 2em; font-weight: bold;">6</p>	<p>Asenna taajuusmuuttajan kansi takaisin paikalleen ja pujota kaapeli kuvan osoittamalla tavalla.</p> <p>HUOMAUTUS: Muista kaapelireittejä suunnitelllessasi, että OPTBJ-kaapelien ja moottorikaapelin välisen etäisyyden on oltava vähintään 30 cm. OPTBJ-kaapelit kannattaa reitittää erilleen verkkokaapeleista kuvan osoittamalla tavalla.</p>	 <p style="text-align: right;">11572_fi</p>

4. OPTBJ-KORTIN OSASIJOTTELU





Kuva 1. OPTBJ-kortin osasijoittelu

4.1 OPTBJ-KORTIN PISTIKKEET


OPTBJ-lisäkortissa on kaksi pistikettä. Ne kuvataan seuraavassa:


Pistike X23, oikosulkuvalvonta


Oikosulkuvalvonta PÄÄLLÄ 

Oikosulkuvalvonta POIS 

Pistike X10, STO-kortin aktivointi

STO-kortti ei aktiivinen 

STO-kortti aktivoitu, ota kolminastainen pistike ohjauskortilta 

 = tehdasasetus

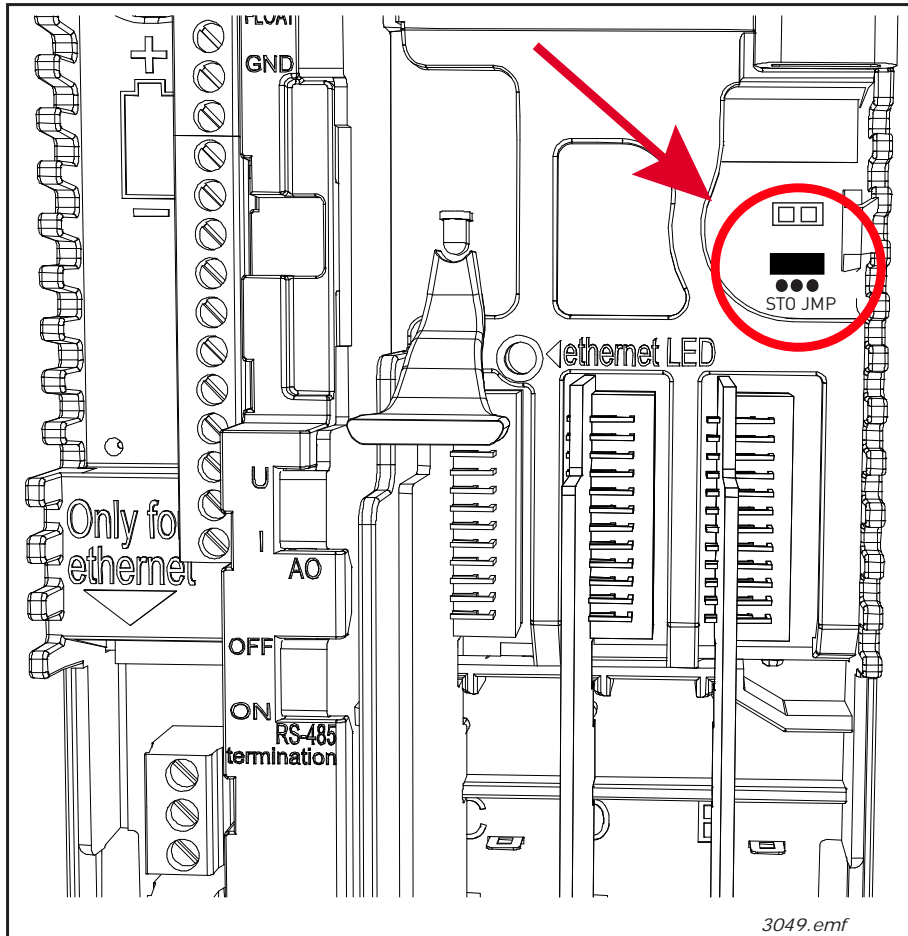
3039.emf

Kuva 2. OPTBJ-kortin pistikkeet

Voit aktivoida OPTBJ-kortin tuomalla kolminastaisen pistikkeen ohjauskortilta OPTBJ-kortin pistikkeeseen X10. Lisätietoja on seuraavassa luvussa.

HUOMAUTUS: Jos sinulla on pistikkeisiin liittyviä ongelmia, katso luku 7.1.

4.2 VACON 100 -TAAJUUSMUUTTAJAN STO-PISTIKKEET



Kuva 3. STO-pistikkeen sijainti Vacon 100 -mallissa.
Avaa pääkansi ja sisäkansi, jolloin näet pistikkeen.

5. STO- JA SS1-TURVATOIMINNOT

Tässä luvussa kuvataan OPTBJ-kortin turvallisuustoimintojen tekniset toimintaperiaatteet ja tärkeimmät tiedot. Lisäksi luvussa on kytkentäesimerkkejä ja kortin käyttöönottoon liittyviä tietoja.

HUOMAUTUS: STO- ja SS1-toimintojen tai muiden turvatoimintojen käyttö ei vielä takaa turvallisuutta. Käyttöön otettavan järjestelmän turvallisuus täytyy varmistaa kokonaisvaltaisella riskien arvioinnilla. Turvalaitteet, kuten OPTBJ-kortti, tulee liittää oikein koko järjestelmään. Koko järjestelmä tulee suunnitella kaikkien teollisuudenalan tärkeiden standardien mukaisesti. Esimerkiksi standardeissa EN12100 (osat 1 ja 2) ja ISO 14121-1 esitellään turvallisten laitteiden suunnittelutapoja ja riskiarviointien toteutustapoja.



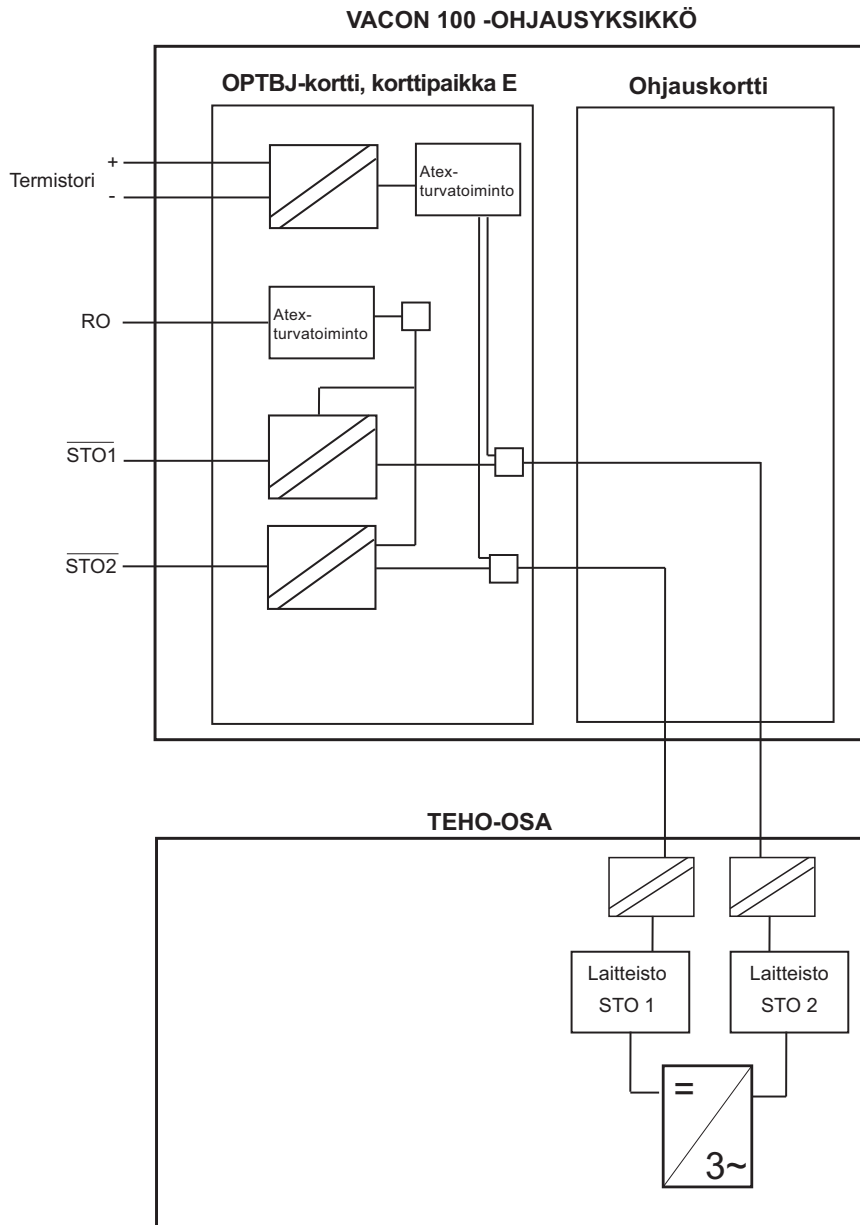
HUOMIO! Tässä oppaassa on ohjeita niiden turvatoimintojen käytöstä, jotka OPTBJ-lisäkortti tarjoaa yhdessä Vacon 100 -ohjauskortin kanssa. Nämä tiedot ovat oppaan laatimissajankohtana hyväksytyjen käytäntöjen ja säännösten mukaisia. Lopputuotteen tai -järjestelmän suunnittelija on kuitenkin vastuussa järjestelmän turvallisuuden ja asianmukaisten säännösten noudattamisen varmistamisesta.

5.1 SAFE TORQUE OFF (STO) -PERIAATE

OPTBJ-kortin STO-turvatoiminto mahdollistaa laitteen lähtösignaalien estämisen niin, ettei taajuusmuuttaja voi kehittää vääntömomenttia moottorin akselille. OPTBJ-kortilla on STO-toimintoa varten kaksi galvaanisesti eristettyä tuloa, ST01 ja ST02.

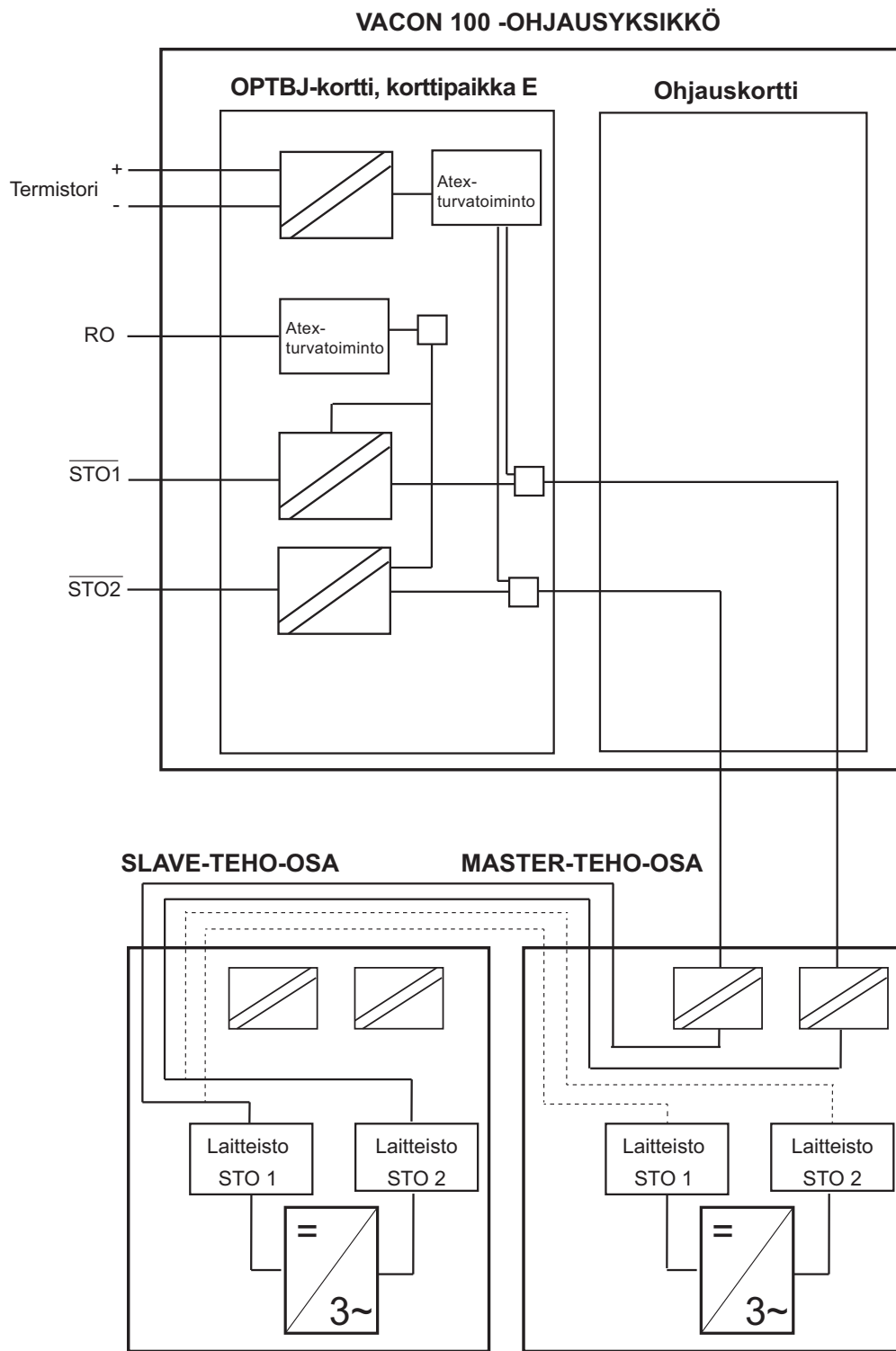
HUOMAUTUS: STO-tulot on kytkettävä +24 V:n signaaliin, jotta taajuusmuuttaja voi siirtyä toimintatilaan.

STO-turvatoiminto perustuu taajuusmuuttajan modulaation estämiseen. Laitteen modulaatio estetään kahden ST01- ja ST02-tulojen ohjaaman itsenäisen reitin kautta niin, että minkään yksittäisen turvallisuuteen liittyvän osan vika ei aiheuta turvatoiminnon menetystä. Tämä tehdään estämällä hilaohjaimen signaalilähdöt ohjaimen elektroniikkaan. Hilaohjaimen lähtösignaalit ohjaavat IGBT-vaihtosuuntaajamoduulia. Kun hilaohjaimen lähtösignaalit estetään, moottorin akselille ei synny vääntömomenttia. Katso kuvat 4 ja 5.



11575A_fi

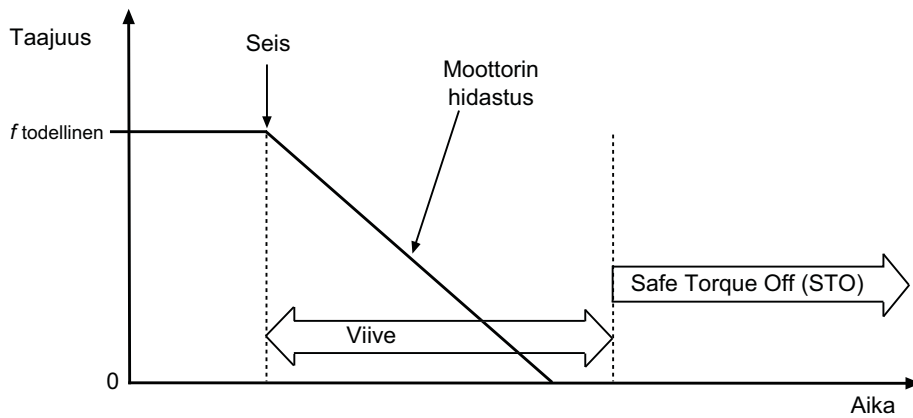
Kuva 4. STO-periaate OPTBJ-kortin ja Vacon 100 -ohjauskortin MR4-10 avulla toteutettuna



Kuva 5. STO-periaate OPTBJ-kortin ja Vacon 100 -ohjauskortin avulla toteutettuna, MR12

5.2 SAFE STOP 1 (SS1) -PERIAATE

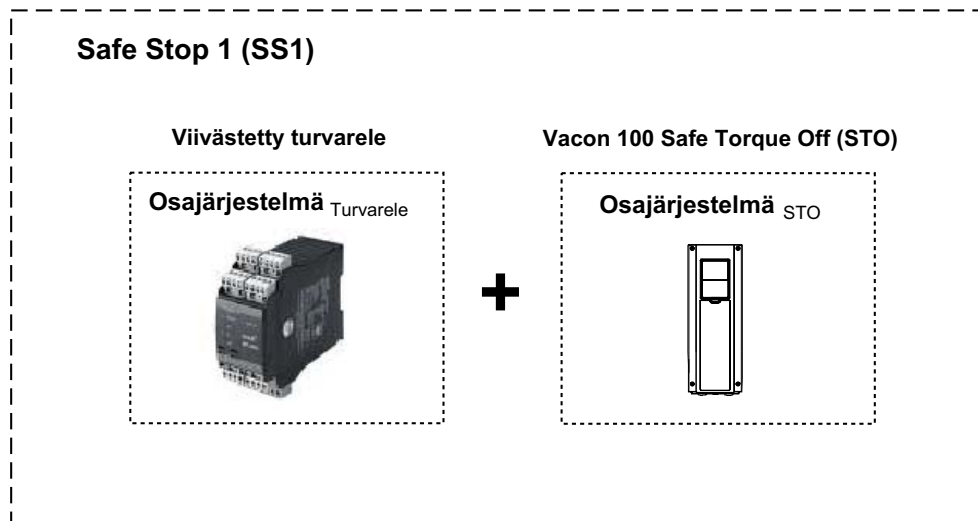
Safe Stop -pysäytyskomennon jälkeen moottorin pyörimisnopeus alkaa hidastua ja SS1-turvatoiminto käynnistää STO-toiminnon käyttäjän asettaman viiveen jälkeen.



11578_fi

Kuva 6. SS1-toiminnon periaate (EN 61800-5-2, SS1 tyyppi c)

SS1-turvatoiminto koostuu kahdesta turvallisuuteen liittyvästä osajärjestelmästä, ulkoisesta ajastetusta turvareleestä ja STO-turvatoiminnosta. Yhdessä nämä kaksi osajärjestelmää muodostavat SS1-turvatoiminnon kuvassa 7 esitetyllä tavalla.

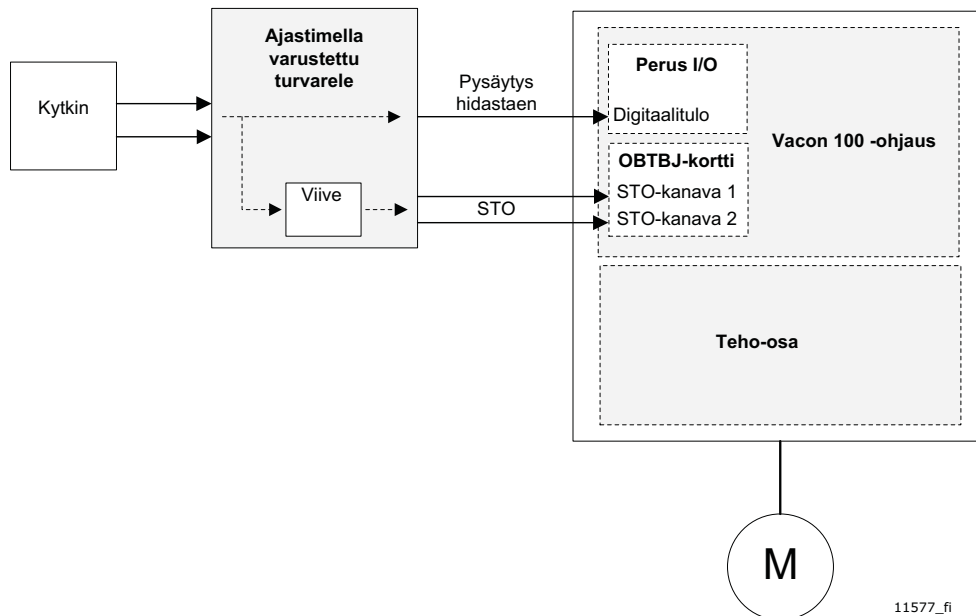


11579_fi

Kuva 7. Safe Stop 1 (SS1) -turvatoiminto

Kuva 8 esittää kuvassa 6 esitetyn SS1-turvatoiminnon kytkentäperiaatteen.

- Viivästetyn turvareleen lähdöt on kytketty STO-tuloihin.
- Turvareleen erillinen digitaalilähtö on kytketty Vacon 100 -taajuusmuuttajan yleiseen digitaalituloon. Yleinen digitaalitulo täytyy ohjelmoida toteuttamaan laitteen pysäytyskomento. Se käynnistää laitteen pysäytystoiminnon ilman viipeitä (asetuksen on oltava ”pysäytä hidastaen”) ja aiheuttaa moottorin nopeuden hidastumisen. Jos halutaan kuvan 6 mukainen SS1-toiminto, on varmistettava, että hidastaen pysäyttäminen aktivoituu, kun signaali vastaanotetaan. Tämän varmistaminen on järjestelmän suunnittelijan vastuulla.



Kuva 8. SS1-toiminnon kytkentäperiaate

HUOMIO! Järjestelmän suunnittelijan ja käyttäjän tulee ymmärtää turvareleen viipeen merkitys ja asettaa viive prosessin ja koneen mukaan.

- Viive on asetettava taajuusmuuttajan hidastusaikaa pidemmäksi*. Moottorin hidastusaika vaihtelee prosessin ja koneen mukaan.
- Taajuusmuuttajan pysäytystoiminto täytyy asettaa prosessin ja koneen mukaisesti. SS1-turvatoiminnon aktivoinnin täytyy toteuttaa taajuusmuuttajaan asetettu pysäytystoiminto. Tähän suositellaan käytettävän Vacon 100:n oletussovellusohjelmiston Pikapysäytystoimintoa.

* Yksittäisvian tapauksessa taajuusmuuttaja ei välttämättä pysähdy hidastaen vaan siirtyä määritetyn viipeen jälkeen STO-tilaan.

HUOMIO! Ohjauspaikka täytyy asettaa sovelluksen vaatimusten mukaan.

Tietoja SS1-toiminnon parametrien asettamisesta on luvussa 5.3.4 ja SS1-toiminnon kytkennöistä luvussa 5.3.5.

5.3 TEKNISET TIEDOT

5.3.1 VASTEAJAT

Turvatoiminto	Aktivointiaika	Deaktivointiaika
Safe Torque Off (STO)	< 20 ms	500 ms

Taulukko 1. STO-toiminnon vasteajat

5.3.2 LIITÄNNÄT

STO-tulojen lisäksi kortissa on myös termistoritulo. Jos termistorituloa ei käytetä, se täytyy ottaa pois käytöstä. Termistoritulo otetaan pois käytöstä tekemällä oikosulku liittimiin ja asettamalla pistike X23 OFF-tilaan. Termistoritulon toimintaa ja ohjeita esitellään tarkemmin luvussa 8.1.

Liitin		Tekniset tiedot
1	STO1+	Erotettu STO-tulo 1, +24 V +-20 % 10-15 mA
2	STO1-	Virtuaalinen maa 1
3	STO2+	Erotettu STO-tulo 2, +24 V +-20 % 10-15 mA
4	STO2-	Virtuaalinen maa 2
25	R01	Relelähde 1 (NO) *
26	R02	Katkaisukapasiteetti: <ul style="list-style-type: none"> • 24 VDC / 8 A • 250 VAC / 8 A • 125 VDC / 0,4 A Minimikytentäkuorma: 5 V / 10 mA
28	TI1+	Termistoritulo; $R_{laukaisu} > 4,0 \text{ k}\Omega$ (PTC)
29	TI1-	

Taulukko 2. OPTBJ-riviliittimet

* Jos lähtöreleiden ohjauksjännite on 230 VAC, ohjauksiireille täytyy olla erillinen erotusmuuntaja, jotta oikosulkuvirta- ja ylijännitehuippuja voidaan rajoittaa. Näin ehkäistään relekoskettimien hitsautuminen.

$V_{STO1+} - V_{STO1-}$	$V_{STO2+} - V_{STO2-}$	STO-tila
0 VDC	0 VDC	STO aktiivinen
24 VDC	0 VDC	STO-diagnostiikan vika
0 VDC	24 VDC	STO-diagnostiikan vika
24 VDC	24 VDC	STO ei aktiivinen

Taulukko 3. STO-toiminnon totuustaulukko

5.3.3 RELELÄHTÖ

Kun STO-toiminto on aktiivinen, relelähtö on kiinni. Kun STO-toiminto ei ole aktiivinen, relelähtö on auki. Kun STO-toiminto on havainnut vian, jota ei voi kuitata, relelähtö vaihtaa tilaansa yhden hertsin taajuudella.

HUOMAUTUS: ATEX-tulolla ei ole vaikutusta relelähtöön.



HUOMIO! Relelähtö on tarkoitettu ainoastaan STO-toiminnon diagnostiikkaa varten.



HUOMIO! Relelähtö ei ole turvallisuuteen liittyvä toiminto.

5.3.4 STANDARDIN MUKAISET TURVALLISUUTEEN LIITTYVÄT TIEDOT

Taulukko 4. Safe Torque Off (STO) -turvatoimintoon liittyvät tiedot

	MR4 - MR10	MR12
EN 61800-5-2:2007	SIL 3 PFH = $2,5 \times 10^{-10}$ /h HFT = 1	SIL 3 PFH = $3,1 \times 10^{-10}$ /h HFT = 1
EN 62061:2005	SIL CL 3 PFH = $2,5 \times 10^{-10}$ /h HFT = 1	SIL CL 3 PFH = $3,1 \times 10^{-10}$ /h HFT = 1
EN/ISO 13849-1:2006	PL e MTTF _d = 2 600 vuotta DC _{avg} = keskiuuri Category 3	PL e MTTF _d = 1 100 vuotta DC _{avg} = keskiuuri Category 3
IEC 61508:2010, High Demand -tila	SIL 3 PFH = $2,5 \times 10^{-10}$ /h HFT = 1	SIL 3 PFH = $3,1 \times 10^{-10}$ /h HFT = 1
IEC 61508:2010, Low Demand -tila	SIL 3 PFD _{AVG} (T _M) = $2,2 \times 10^{-5}$ /h T _M = 20 vuotta HFT = 1	SIL 3 PFD _{AVG} (T _M) = $2,7 \times 10^{-5}$ /h T _M = 20 vuotta HFT = 1

Safe Stop (SS1) -turvatoimintoon liittyvät tiedot

HUOMAUTUS: Seuraava luku sisältää vain esimerkkejä tuotteiden yhdistämisestä.

SS1-turvatoiminto koostuu kahdesta osajärjestelmästä, joilla on erilaiset turvallisuuteen liittyvät tiedot. Viivästetyn turvareleen muodostaman osajärjestelmän valmistaja voi olla esimerkiksi PHOENIX CONTACT. Tältä valmistajalta on saatavana seuraavat tuotteet:

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

Lisätietoja viivästetystä turvareeleestä on valmistajan käyttöoppaassa.

PSR-SC/PP-24DC/ESD/5X1/1X2 300:n
turvallisuuteen liittyvät tiedot
käyttöoppaasta ja todistuksesta:

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

Osajärjestelmä_{Turvarele}

Vacon 100:n turvallisuuteen liittyvät tiedot:

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

Osajärjestelmä_{Vacon100STO}

+

Safe Stop 1 (SS1) -turvatoimintoon liittyvät tiedot:

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

Kun kaksi osajärjestelmää yhdistetään, saavutettava suurin turvallisuuden eheystaso tai suorituskyky määräytyy alemman osajärjestelmän tason mukaan.

- SIL 2 ja PL d

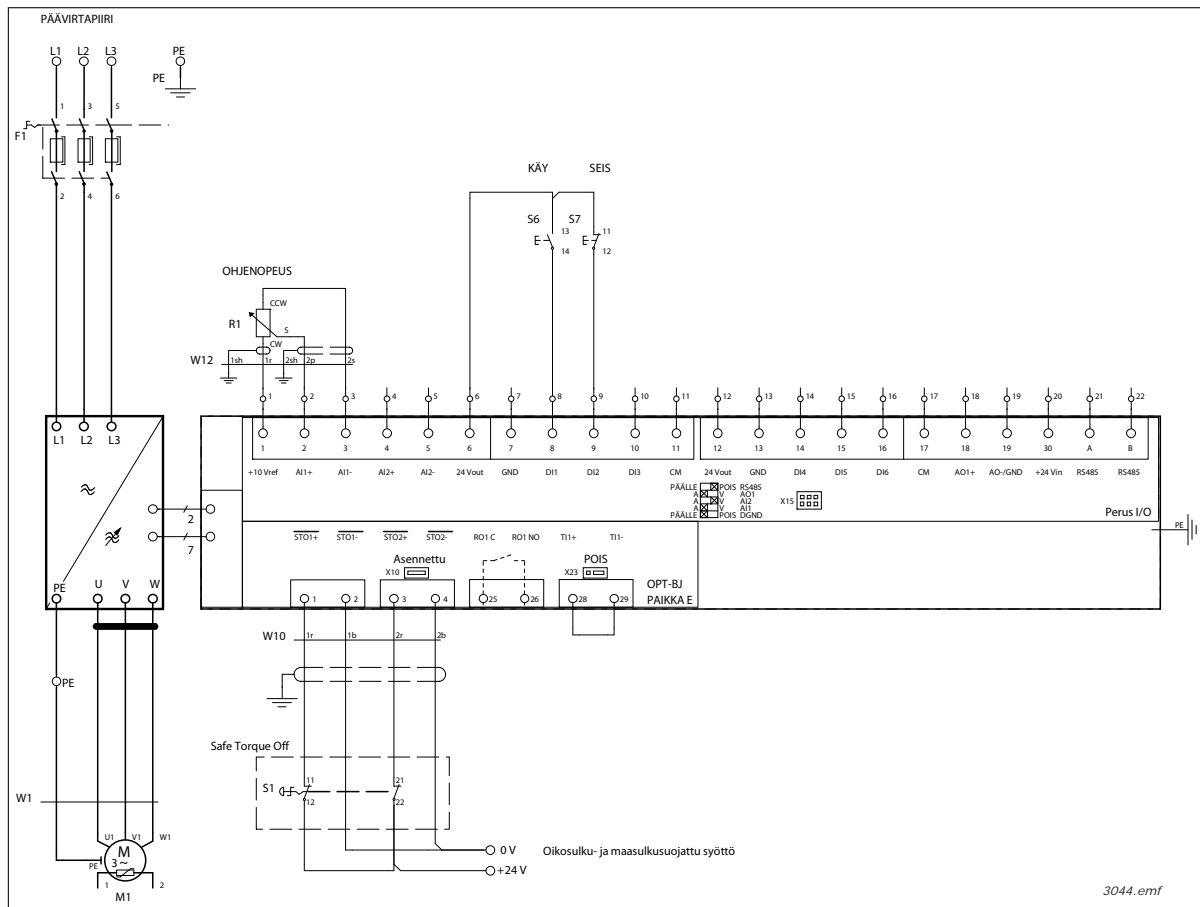
Yhdistettyjen osajärjestelmien turvatoiminnon PFH-arvo on kaikkien osajärjestelmien PFH-arvojen summa.
 $PFH_{SS1} = PFH_{\text{turvarele}} + PFH_{\text{VACON100 STO}} = 1,89 \cdot 10^{-9} /h + 2,52 \cdot 10^{-10} /h = 2,14 \cdot 10^{-9} /h$

- Tulos on SIL 2- ja PL d -vaatimusten mukainen.

5.3.5 KYTKENTÄESIMERKKEJÄ

Tämän kohdan esimerkit havainnollistavat OPTBJ-kortin liitännöiden perusperiaatteita. Lopullisessa rakenteessa on aina noudatettava paikallisia standardeja ja määräyksiä.

Esimerkki 1: OPTBJ-kortti ilman STO-toiminnon kuittausta



Yllä olevassa kuvassa on liitännäesimerkki OPTBJ-kortista, jossa ei ole kuittausta STO-turvatoiminnolle. Kytkin S1 on kytketty 4 johdolla OPTBJ-korttiin, kuten edellä on esitetty.

S1:n syöttöjännite voi tulla ohjaukskortista (liitinnastat 6 ja 7 yllä olevassa kuvassa) tai ulkoisesta lähteestä.

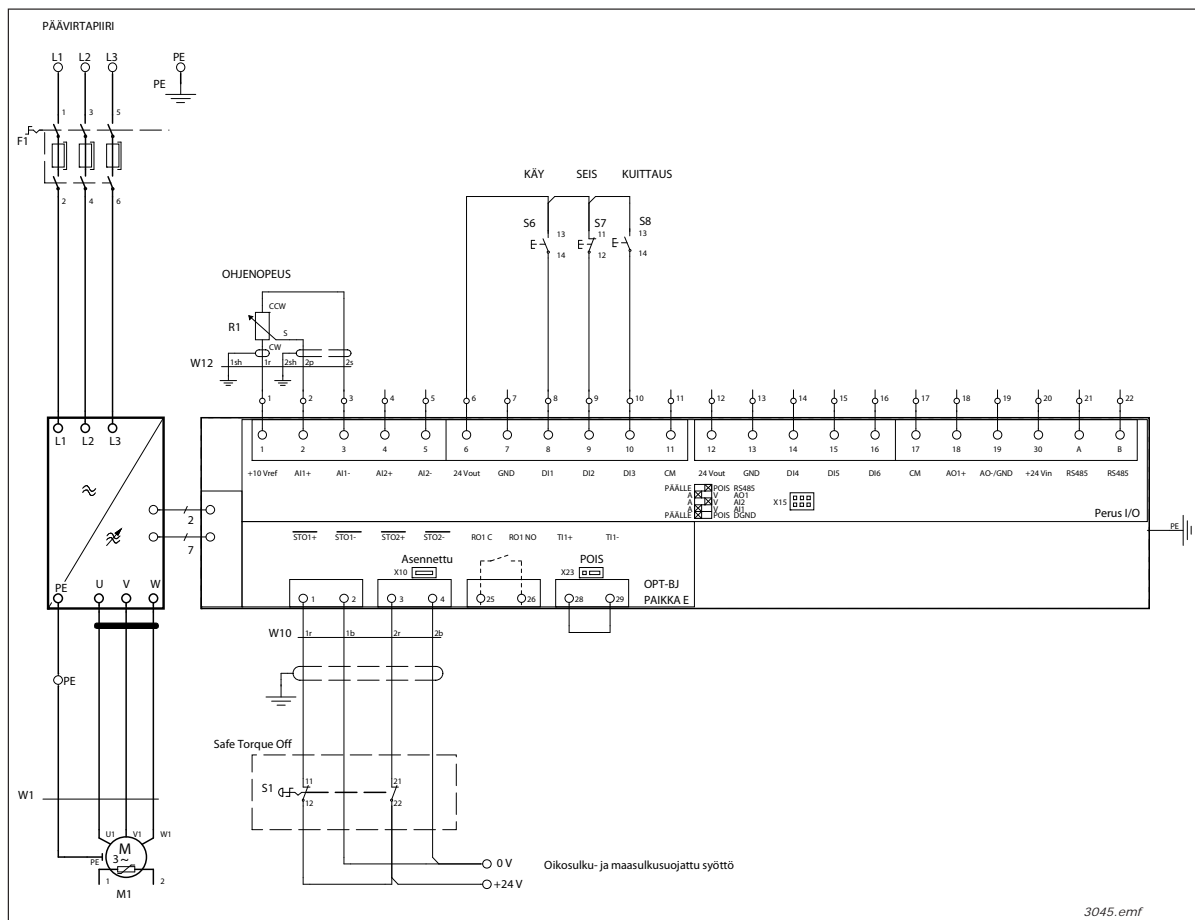
Kun kytkin S1 on aktivoitu (koskettimet auki), taajuusmuuttaja siirtyy STO-tilaan ja moottori (jos käynnissä) pysähtyy vapaasti pyörien. Taajuusmuuttaja näyttää seuraavan viestin: "30 SafeTorqueOff".

Moottorin toiminta voidaan käynnistää uudelleen seuraavalla tavalla.

- Vapauta kytkin S1 (koskettimet kiinni). Laitteisto on nyt aktivoitu, mutta laitteessa näkyy edelleen vika "30 SafeTorqueOff".
- Kuittaa kytkimen vapautus reunaherkällä kuittaustoiminnolla. Taajuusmuuttaja siirtyy takaisin valmiustilaan.
- Moottori voidaan käynnistää antamalla kelvollinen käynnistyskomento.

HUOMAUTUS: Vacon 100:n oletussovellusohjelmistossa käytetään oletusarvoisena käynnistyskomentona reunaherkkää käynnistystä, jolla estetään odottamaton käynnistyminen STO-tilasta.

Esimerkki 2: OPTBJ-kortti, jossa on STO-toiminnon kuittaus tai standardin EN 60204-1 pysäytysluokka 0.



Yllä olevassa kuvassa on liitântaesimerkki OPTBJ-kortista, jossa on kuittaus STO-turvatoiminnolle. Kytkin S1 on kytketty 4 johdolla OPTBJ-korttiin, kuten edellä on esitetty. Esimerkiksi digitaalitulo 3 (DIN3) on kytketty viankuittaustoimintoa varten. Kuittaustoiminto (ei turvatoiminnon osa) voidaan ohjelmoida mihin hyvänsä käytettävissä olevaan digitaalituloon.

S1:n syöttöjännite voi tulla ohjaukskortista (liitinnastat 6 ja 7 yllä olevassa kuvassa) tai ulkoisesta lähteestä, mikäli se on suojattu maasululta ja oikosululta.

Kun kytkin S1 on aktivoitu (koskettimet auki), taajuusmuuttaja siirtyy STO-tilaan ja moottori (jos käynnissä) pysähtyy vapaasti pyörien. Taajuusmuuttaja näyttää seuraavan viestin: "30 SafeTorqueOff".

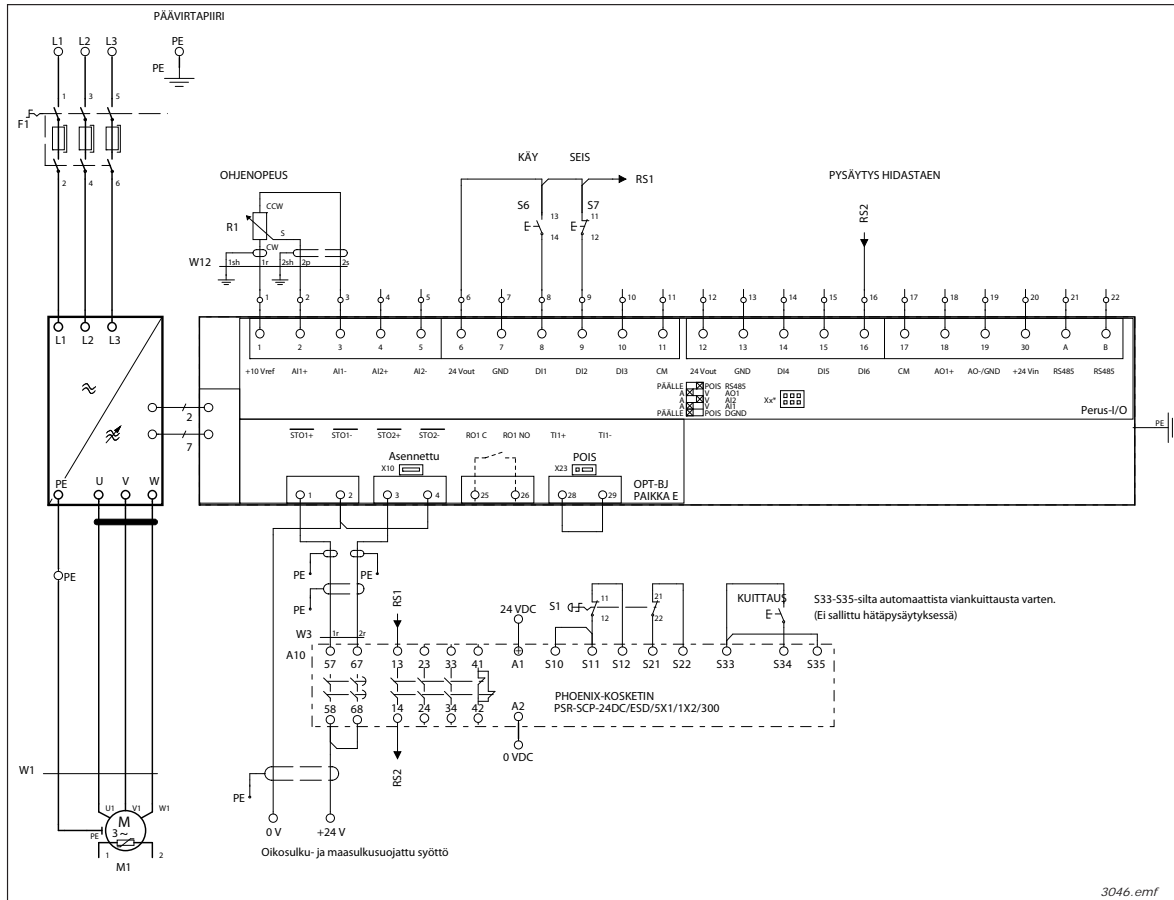
Moottorin toiminta voidaan käynnistää uudelleen seuraavalla tavalla.

- Vapauta kytkin S1 (koskettimet kiinni). Laitteisto on nyt aktivoitu, mutta laitteessa näkyy edelleen vika "30 SafeTorqueOff".
- Kuittaa kytkimen vapautus reunaherkällä kuittaustoiminnolla. Taajuusmuuttaja siirtyy takaisin valmiustilaan.
- Moottori voidaan käynnistää antamalla kelvollinen käynnistyskomento.

HUOMAUTUS: Vacon 100:n oletussovellusohjelmistossa käytetään oletusarvoisena käynnistyskomentona reunaherkkää käynnistystä, jolla estetään odottamaton käynnistyminen STO-tilasta.

HUOMAUTUS: Standardin EN 60204-1 pysäytysluokan 0 mukaista hätäpysäytystä varten on käytettävä hätäpysäytyspainiketta.

Esimerkki 3: OPTBJ-kortti, jossa SS1-toiminto ja turvakuittaus tai standardin EN 60204-1 pysäytysluokka 1.



Yllä olevassa kuvassa on liitäntäesimerkki OPTBJ-kortista, jossa on ulkoisella turvareleellä varustettu SS1-turvatoiminto ja turvakuittaus.

Ulkoinen turvarelemoduuli on kytketty S1-kytkimeen. S1-kytkimessä käytettävä syöttöjännite voi olla esimerkiksi 230 VAC. Turvarelemoduuli on kytketty 4 johdolla OPTBJ -korttiin edellä olevassa kuvassa esitetyllä tavalla.

Kun kytkin S1 on aktivoitu (koskettimet auki), taajuusmuuttaja siirtyy STO-tilaan ja moottori (jos käynnissä) pysähtyy vapaasti pyörien. Taajuusmuuttaja näyttää seuraavan viestin: "30 SafeTorqueOff".

Moottorin toiminta voidaan käynnistää uudelleen seuraavalla tavalla.

- Vapautaa kytkin S1 (koskettimet kiinni). Laitteisto on nyt aktivoitu, mutta laitteessa näkyy edelleen vika "30 SafeTorqueOff".
- Kuittaa kytkimen vapautus reunaherkällä kuittaustoiminnolla. Taajuusmuuttaja siirtyy takaisin valmiustilaan.
- Moottori voidaan käynnistää antamalla kelvollinen käynnistyskomento.

Lisätietoja turvarelemoduulista on turvarelemoduulin ohjeissa.

HUOMAUTUS: Vacon 100:n oletussovellusohjelmistossa käytetään oletusarvoisena käynnistyskomentona reunaherkkää käynnistystä, jolla estetään odottamaton käynnistyminen STO-tilasta.

HUOMAUTUS: Standardin EN 60204-1 pysäytysluokan 1 mukaista hätäpysäytystä varten on käytettävä hätäpysäytyspainiketta.

6. KÄYTTÖÖNOTTO

HUOMAUTUS: STO- ja SS1-toimintojen tai muiden turvatoimintojen käyttö ei vielä takaa turvallisuutta. Varmista aina, että koko järjestelmän turvallisuus on taattu.

HUOMAUTUS: Käyttäjä vastaa siitä, että ulkoisissa liitännöissä ei ole vikoja.

6.1 YLEISIÄ KYTKENTÄOHJEITA

- Liitännät tulee tehdä sen tuotteen yleisten liitäntäohjeiden mukaisesti, johon OPTBJ-kortti on asennettu.
- OPTBJ-kortin kytkemiseen tarvitaan suojattu kaapeli.
- EN 60204-1, osa 13.5: Syöttöjännitteen kytkentäpisteen ja kuorman välillä tapahtuva jännitehäviö ei saa olla yli 5 %.
- Sähkömagneettisten häiriöiden vuoksi kaapelin pituus saa käytännössä olla enintään 200 m. Häiriöisessä ympäristössä kaapelin olisi kuitenkin hyvä olla lyhyempi kuin 200 m, jotta vältetään tarpeettomat laukeamiset.

Kaapelisuositus:

Tyyppi	Esim. 2 x 2 x 0,75 mm ² suojattu ja kerrattu matalajänniteparikaapeli.
Maksimipituus	200 m STO-tulojen ja käyttökoskettimen välillä.

6.2 TARKISTUSLISTA OPTBJ-KORTIN KÄYTTÖÖNOTTOA VARTEN

Nro	Vaihe	Kyllä	Ei
1	Onko järjestelmästä laadittu riskien arviointi, jolla varmistetaan, että OPTBJ-kortin STO- tai SS1-turvatoiminnon käyttäminen on turvallista ja paikallisten säännösten mukaista?		
2	Onko arvioinnissa tutkittu, tarvitaanko ulkoisia laitteita, kuten mekaanista jarrua?		
3	Onko kytkin S1 valittu riskien arvioinnissa asetetun turvallisuustavoitteen (SIL tai PL) mukaisesti?		
4	Onko kytkimen S1 oltava lukittava tai muuten varmistettavissa OFF-asentoon?		
5	Onko varmistettu, että kytkimen S1 värikoodaus ja merkinnät ovat sen aiotun käytön mukaiset?		
6	Onko kytkimen S1 ulkoinen virtasyöttö suojattu maasululta ja oikosululta (standardin EN 60204-1 mukaisesti)?		
7	Kestomagneettimoottorin akseli saattaa IGBT-vaihtosuuntaajan vikatilanteessa pyöriä jopa 180 astetta moottorin navan ympäri. Onko varmistettu, että järjestelmä on suunniteltu siten, että tämä on mahdollista?		
8	Onko STO-pistikeasetukset tehty tämän oppaan ohjeiden mukaisesti?		
9	Onko prosessin vaatimukset (kuten hidastusaika) otettu huomioon SS1-turvatoiminnon toteuttamisessa ja onko vastaavat asetukset tehty?		
10	Onko ympäristössä sähköä johtavien epäpuhtauksien (kuten sähköä johtavan pölyn) vaara?		
11	Jos likaantumistasen 2 mukaista ympäristöä ei voida taata, on käytettävä suojausluokkaa IP54.		
12	Onko tuotekohtaisen käyttöoppaan ohjeita noudatettu?		
13	Edellyttääkö järjestelmä turvasertifioitua odottamattoman käynnistykseen estoa? Turvatoiminto on järjestettävä ulkoisella turvareleellä.		
14	Onko järjestelmä suunniteltu siten, että taajuusmuuttajan aktivointi STO-tulojen kautta ei johda taajuusmuuttajan odottamattomaan käynnistymiseen?		
15	Onko käytetty ainoastaan hyväksytyjä yksiköjä ja osia?		
16	Onko kyseessä Vacon 100 -ohjauskortti 70CVB01582? (Tarkista numero Vacon 100 -ohjauskortissa olevasta tarrasta tai Vacon Live -ohjelmiston Drive Info -sivulta)		
17	Onko Vacon 100 -järjestelmän ohjelmistoversio FW0072V002 tai uudempi? (Tarkista järjestelmän ohjelmistoversio paneelista tai Vacon Live -ohjelmistosta)		
18	Onko määritetty rutiini, jolla varmistetaan, että turvatoimintojen toiminnallisuus tarkistetaan säännöllisin väliajoin?		
19	Onko tämä opas luettu ja ymmärretty ja onko sen ohjeita noudatettu huolellisesti?		
20	Onko STO- ja SS1-turvatoiminnot testattu asianmukaisesti luvun 5.3 ohjeiden mukaisesti?		

6.3 STO- JA SS1-TURVATOIMINTOJEN TESTAAMINEN

HUOMAUTUS: Ennen kuin testaat STO- tai SS1-turvatoiminnon, varmista, että kaikki tarkistuslistan (luku 6.2) kohdat on tarkastettu ja suoritettu.

HUOMAUTUS: Varmista AINA kortin kytkemisen jälkeen, että STO- tai SS1-turvatoiminto toimii oikein, testaamalla sitä ennen järjestelmän käyttöä.

HUOMAUTUS: SS1-turvatoiminnon kohdalla on testaamalla varmistettava, että laitteen pysäytys hidastamistoiminnolla toimii prosessin vaatimusten mukaisesti.

HUOMAUTUS: Jos STO-turvatoimintoa käytetään low demand -käyttötilassa, se on testattava vähintään kerran vuodessa.

Kun STO-turvatoiminto on aktivoitu, koodi vika 30 (SafeTorqueOff) tulee näkyviin ohjauspaneelin näyttöön. Se ilmaisee, että STO-turvatoiminto on aktiivinen. Kun STO-toiminnon aktivointi poistetaan, vika pysyy aktiivisena, kunnes se kuitataan.

7. HUOLTO



HUOMIO! Jos OPTBJ-kortilla varustettu taajuusmuuttaja tarvitsee huoltoa tai korjausta, noudata luvussa 6.2 esitettyä tarkistuslistaa.



HUOMIO! Huollon tai korjausten aikana OPTBJ-kortti täytyy ehkä poistaa korttipaikasta. Testaa STO tai SS1-turvatoiminto AINA kortin uudelleenkytkemisen jälkeen ja varmista, että se on aktiivinen ja toimii asianmukaisesti. Katso luku 6.3.

7.1 STO- JA SS1-TURVATOIMINTOIHIN LIITTYVÄT VIAT

Seuraavassa taulukossa näkyy normaali vika, joka syntyy, kun STO-turvatoiminto on aktiivinen.

Vikakoodi	Vika	ID	Selite	Korjaavat toimenpiteet
30	SafeTorqueOff	530	STO aktivoitu OPTBJ-lisäkortin välityksellä	STO-toiminto aktivoitu. Laite on turvallisessa tilassa

Seuraavassa taulukossa esitetään STO-turvatoiminnon laitteistoa valvovan ohjelmiston tuottamat viat. Jos jokin tässä taulukossa kuvattu vika ilmenee, sitä EI SAA kuitata:

Vikakoodi	Vika	ID	Selite	Korjaavat toimenpiteet
30	Turvamääritykset	500	STO-pistike on asennettu ohjauskorttiin.	<ul style="list-style-type: none"> Poista STO-pistike ohjauskortista. Katso luvut 3.1 ja 3.1.1.
30	Turvamääritykset	501	Taajuusmuuttajassa on havaittu useita OPTBJ-lisäkortteja.	<ul style="list-style-type: none"> Laite tukee vain yhtä OPTBJ-korttia. Poista OPTBJ-kortit korttipaikassa E olevaa korttia lukuun ottamatta.
30	Turvamääritykset	502	OPTBJ-lisäkortti asennettu väärään korttipaikkaan.	<ul style="list-style-type: none"> OPTBJ-lisäkortti voidaan asentaa vain korttipaikkaan E. Asenna kortti paikkaan E.
30	Turvamääritykset	503	Ohjauskortissa ei ole STO-pistikettä.	<ul style="list-style-type: none"> Asenna STO-pistike ohjauskorttiin, kun OPTBJ-kortti on ensin poistettu laitteesta. Katso luvut 3.1 ja 3.1.1.
30	Turvamääritykset	504	STO-pistikkeen asennuksessa ohjauskorttiin on havaittu ongelma.	<ul style="list-style-type: none"> Tarkista STO-pistikkeen asennus ohjauskorttiin. Katso luvut 3.1 ja 3.1.1.
30	Turvamääritykset	505	STO-pistikkeen asennuksessa OPTBJ-korttiin on havaittu ongelma.	<ul style="list-style-type: none"> Tarkista STO-pistikkeen asennus OPTBJ-kortissa. Katso luvut 3.1 ja 3.1.1.
30	Turvamääritykset	506	Ohjauskortin ja OPTBJ-lisäkortin välinen tiedonsiirtoyhteys ei toimi.	<ul style="list-style-type: none"> Tarkista OPTBJ-lisäkortin asennus. Käynnistä taajuusmuuttaja uudelleen. Vaihda OPTBJ-kortti tarvittaessa. Jos vika ilmenee uudelleen, ota yhteys lähimpään jälleenmyyjään.

Vikakoodi	Vika	ID	Selite	Korjaavat toimenpiteet
30	Turvamääritykset	507	Laitteisto ei tue OPTBJ-korttia.	<ul style="list-style-type: none"> • Käynnistä taajuusmuuttaja uudelleen. • Jos vika ilmenee uudelleen, ota yhteys lähimpään jälleenmyyjään.
30	Turvadiagnostiikka	520	STO-turvatoiminnon diagnostiikka ei toimi. Tämä vika ilmenee, kun STO-tulot ovat eri tilassa yli 100 millisekunnin ajan.	<ul style="list-style-type: none"> • Käynnistä taajuusmuuttaja uudelleen. • Jos uudelleenkäynnistäminen ei auta, vaihda OPTBJ-kortti. • Jos vika ilmenee uudelleen, ota yhteys lähimpään jälleenmyyjään. Toimita vikaraportti jälleenmyyjälle. Lisätietoja on vikoja koskevissa tiedoissa.
30	Turvadiagnostiikka	521	Atex-termistorin diagnostiikkavika.	<ul style="list-style-type: none"> • Käynnistä taajuusmuuttaja uudelleen. • Jos uudelleenkäynnistäminen ei auta, vaihda OPTBJ-kortti. • Jos vika ilmenee uudelleen, ota yhteys lähimpään jälleenmyyjään.
30	Turvadiagnostiikka	522	Atex-termistorin oikosulku.	<ul style="list-style-type: none"> • Tarkista Atex-termistorin liitäntä. • Tarkista termistori. • Käynnistä taajuusmuuttaja uudelleen. • Jos uudelleenkäynnistäminen ei auta, vaihda OPTBJ-kortti. • Jos vika ilmenee uudelleen, ota yhteys lähimpään jälleenmyyjään.
30	Turvadiagnostiikka	523	Sisäisessä turvapiirissä ilmeni virhe.	<ul style="list-style-type: none"> • Kuittaa vika ja käynnistä laite uudelleen. Jos vika toistuu, ota yhteys jälleenmyyjään.
30	Turvadiagnostiikka	524	Turvalisäkortissa havaittiin ylijännite.	<ul style="list-style-type: none"> • Kuittaa vika ja käynnistä laite uudelleen. Jos vika toistuu, ota yhteys jälleenmyyjään.
30	Turvadiagnostiikka	525	Turvalisäkortissa havaittiin alijännite.	<ul style="list-style-type: none"> • Kuittaa vika ja käynnistä laite uudelleen. Jos vika toistuu, ota yhteys jälleenmyyjään.
30	Turvadiagnostiikka	526	Turvalisäkortin keskusyksikössä tai muistinkäsittelyssä ilmeni sisäinen toimintavika.	<ul style="list-style-type: none"> • Kuittaa vika ja käynnistä laite uudelleen. Jos vika toistuu, ota yhteys jälleenmyyjään.
30	Turvadiagnostiikka	527	Turvatoiminnossa ilmeni sisäinen vika.	<ul style="list-style-type: none"> • Kuittaa vika ja käynnistä laite uudelleen. Jos vika toistuu, ota yhteys jälleenmyyjään.

8. TERMISTORITOIMINTO (ATEX)

Ylikuumentumisen termistorivalvonta on suunniteltu ATEX-direktiivin 94/9/EY mukaisesti. VTT on hyväksynyt (sertifikaatti nro VTT 06 ATEX 048X) sen ryhmän II luokkaan 2 kirjainluokituksilla G (ympäristöt, joissa on kaasujen, höyryjen, sumujen ja ilman seosten aiheuttama räjähdysvaara) ja D (ympäristöt, joissa on pölyseosten aiheuttama räjähdysvaara). Sertifikaatin numerossa oleva merkki X viittaa turvallisen käytön erityisehtoihin. Ehdot on esitetty tämän sivun viimeisessä huomautuksessa.



0537



II (2) GD

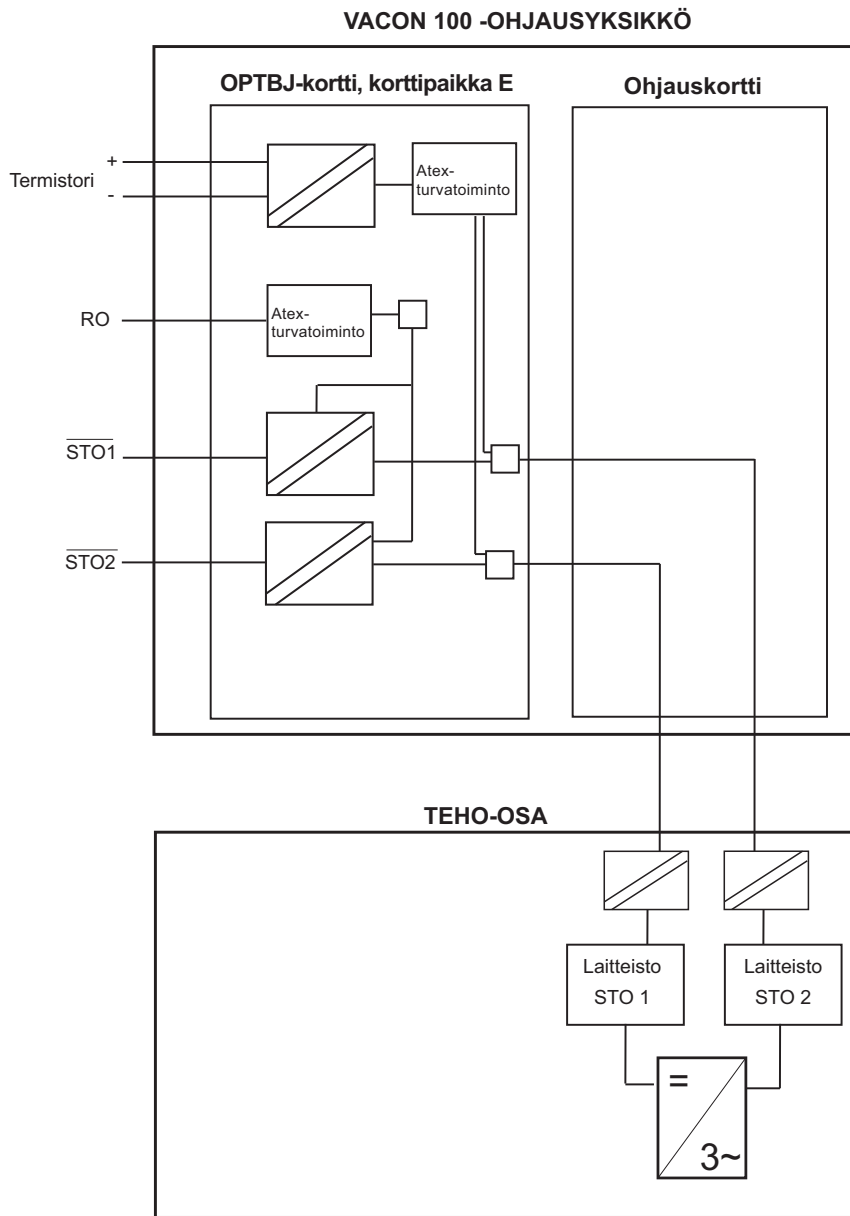
Termistoria voidaan käyttää ylikuumentumisen laukaisulaitteena räjähdysvaarallisissa tiloissa käytettävissä moottoreissa (EX-moottoreissa).

HUOMAUTUS: OPTBJ-kortti sisältä myös STO (Safe Torque Off) -turvatoiminnon. Jos STO-toimintoa ei haluta käyttää, tulot ST01+(OPTBJ:1), ST02+(OPTBJ:3) on kytkettävä +24 V:n jännitteeseen (esimerkiksi Vacon 100 -ohjauskortin nastaan 6). ST01-(OPTBJ:2). ST02- (OPTBJ:4) on kytkettävä maahan (esimerkiksi Vacon 100 -ohjauskortin nastaan 7 tai 13).

HUOMAUTUS: Turvalaitteet, kuten OPTBJ-kortti, tulee liittää oikein koko järjestelmään. OPTBJ-kortin toiminnot eivät välttämättä sovi kaikkiin järjestelmiin. Koko järjestelmä tulee suunnitella kaikkien teollisuudenalan tärkeiden standardien mukaisesti.

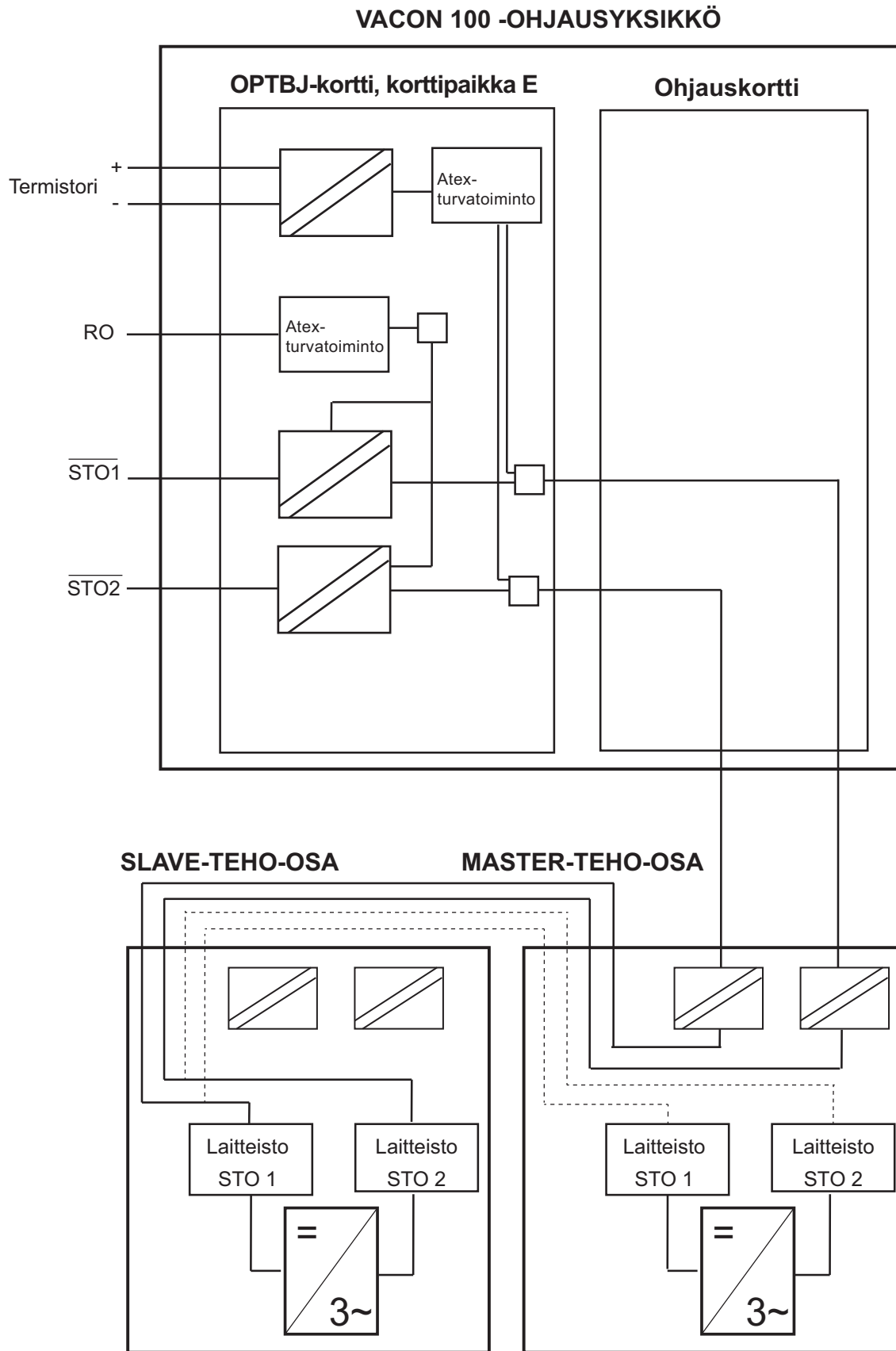
	<p>HUOMIO! Tässä oppaassa neuvotaan, miten termistoritoimintoa käytetään siten, että räjähdysvaarallisissa tiloissa käytettäviä moottoreita voidaan suojata ylikuumentumiselta. Lopputuotteen tai -järjestelmän suunnittelija on kuitenkin vastuussa järjestelmän turvallisuuden ja asianmukaisten säännösten noudattamisen varmistamisesta.</p>
	<p>HUOMIO! Huollon tai korjausten aikana OPTBJ-kortti täytyy ehkä poistaa korttipaikasta. Testaa termistoritoiminnon toiminta AINA kortin uudelleenkytkemisen jälkeen.</p>
	<p>HUOMIO! OPTBJ-kortin ja Vacon 100 -ohjauskortin termistoritoiminto suojaa räjähdysvaarallisissa tiloissa käytettäviä moottoreita ylikuumentumiselta. Itse laitetta, jossa on OPTBJ-kortti, ei kuitenkaan voi asentaa räjähdysvaarallisiin tiloihin.</p>

HUOMAUTUS: Turvallisen käytön edellytyksenä ovat erityisehdot (X-merkki sertifikaatin numerossa): Toimintoa voi käyttää Exe-, Exd- ja ExnA-tyyppisissä moottoreissa. Exe- ja ExnA-moottoreissa loppukäyttäjän on varmistettava, että mittauspiiri asennetaan kirjainluokituksen mukaisesti. Muun muassa Exe- ja ExnA-moottoreissa PTC-anturien, kuten moottorinkin, tulee olla hyväksytyjä suojaustyyppin vaatimusten mukaisesti. Taajuusmuuttajan sallittu ympäristön lämpötila on -10 – +50 °C.



11575A_fi

Kuva 9. Termistoritoiminnan toimintaperiaate Vacon 100 -taajuusmuuttajassa, jossa on OPTBJ-kortti, MR4-10



11654_fi

Kuva 10. STO-periaate OPTBJ-kortin ja Vacon 100 -ohjaukortti avulla toteutettuna, MR12

8.1 TEKNISET TIEDOT

8.1.1 TOIMINTAKUVAUS

OPTBJ-kortin termistorivalvontapiiri on suunniteltu luotettavaksi tavaksi taajuusmuuttajan modulaation kytkemiseen pois, jos moottorin termistorien lämpötila nousee liian korkeaksi.

Modulaation kytkeminen pois päältä estää sähköenergian syötön moottorille, joten moottorin lisäkuumeneminen vältetään.

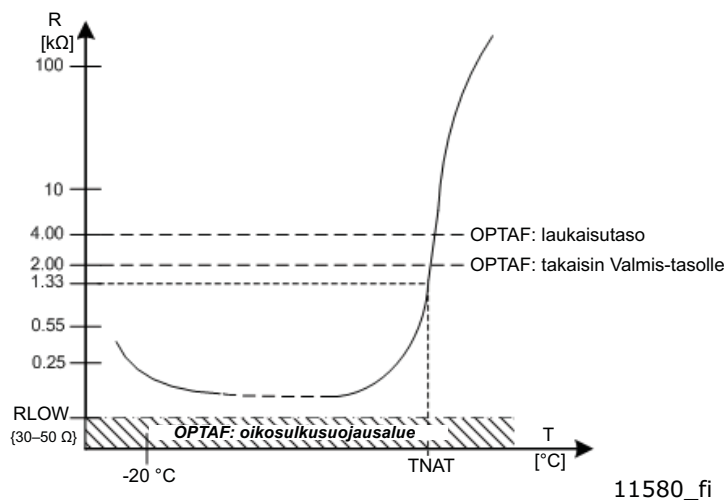
Termistorivalvontapiiri täyttää ATEX-direktiivin vaatimukset käynnistämällä suoraan Vacon 100:n STO-turvatoiminnon (katso kuva 9) ja tarjoaa siksi luotettavan, ohjelmistosta ja parametreista riippumattoman tavan estää sähköenergian syöttö moottorille.

8.1.2 LAITTEISTO JA LIITÄNNÄT

Katso luku 5.3.2.

Termistori (PTC) on kytketty OPTBJ-kortin liittimien 28 (T11+) ja 29 (T11-) väliin. Optoerotin erottaa termistoritulot ohjauskortin potentiaalista.

* Jos lähtöreleiden ohjausjännite on 230 VAC, ohjauspiireille täytyy olla erillinen erotusmuuntaja, jotta oikosulkuvirta- ja ylijännitehuipuja voidaan rajoittaa. Näin ehkäistään relekoskettimien hitsautuminen.



Kuva 11. Standardien DIN 44081 ja DIN 440 mukaisia tyypillisiä moottorin suojausanturin ominaisuuksia

8.1.3 ATEX-TOIMINTO

Jos moottorin lämpötila on ylälämpötilarajojen alapuolella (katso kuva 11) laitteen ollessa kytkettynä verkkoon, laite siirtyy valmiustilaan. Moottori voi käynnistyä käynnistyskomennolla.

Jos moottorin lämpötila ylittää ylälämpötilarajat (katso kuva 11), vika 29 (Atex-termistori) aktivoituu.

Jos moottoriin asennetun termistorin vastus nousee yli 4 kΩ:iin moottorin ylikuumentumisen vuoksi, laitteen modulaatio estetään 20 ms:n kuluessa.

Kuvan 11 mukaisesti termistoritoiminto sallii vian kuittaamisen ja laitteen siirtymisen valmiustilaan, kun vastus laskee 2 kΩ:n alapuolelle.

8.1.4 OIKOSULKUVALVONTA

Termistorituloja T11+ ja T11- valvotaan oikosulun varalta. Jos havaitaan oikosulku, laitteen modulaatio estetään 20 ms:n kuluessa ja laite tuottaa vian 30 (Turvadiagnostiikka, alikoodi 522). Kun oikosulku on poistettu, laitteen tila voidaan palauttaa vasta, kun jännitteensyöttö on palautettu.

Oikosulkuvalvonta voidaan ottaa käyttöön tai poistaa käytöstä asettamalla pistike X23 joko ON- tai OFF-asentoon, tässä järjestyksessä. Tehdasasetuksissa pistike on asetettu ON-asentoon.

8.2 KÄYTTÖÖNOTTO

HUOMAUTUS: Vain pätevät henkilöt saavat asentaa, testata ja huoltaa OPTBJ-kortin.

HUOMAUTUS: OPTBJ-kortille ei saa tehdä mitään korjaustoimia. Vialliset kortit on palautettava Vaconille tutkittavaksi.

HUOMAUTUS: On suositeltavaa testata ATEX-toiminnot määräajoin (tavallisesti kerran vuodessa) käyttämällä OPTBJ-kortin termistorituloa. Aktivoi testausta varten termistoritoiminto (esimerkiksi poistamalla ATEX-termistoriliitin OPTBJ-kortista). Taajuusmuuttaja siirtyy vikatilaan ja antaa vikailmoituksen 29 (ATEX-termistorivika, alikoodi 280).

8.2.1 YLEISIÄ KYTKENTÄOHJEITA

Termistorikytkennässä täytyy käyttää erillistä ohjauskaapelia. Moottorin syöttökaapeleihin tai muihin pääkytkentäkaapeleihin kuuluvia johtoja ei saa käyttää. Käytä suojattua ohjauskaapelia. Katso myös luku 3.

	Kaapelin enimmäispituus ilman oikosulkuvalvontaa X23: POIS	Kaapelin enimmäispituus ilman oikosulkuvalvontaa X23: PÄÄLLE
$\geq 1,5 \text{ mm}^2$	1 500 metriä	250 metriä

8.2.2 TERMISTORITOIMINNON VIANMÄÄRITYS

Seuraavassa taulukossa esitetään normaalit viat ja varoitukset, jotka syntyvät, kun termistoritulo on aktiivinen.

Vikakoodi	Vika	ID	Selite	Korjaavat toimenpiteet
29	ATEX-termistori	280	ATEX-termistori on havainnut liian korkean lämpötilan.	

Katso vikataulukko kohdassa 7.1.

VACON[®]

www.danfoss.com

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

Document ID:



Rev. C1

Sales code: DOC-OPTBJ+DLFI