

VACON[®] 100
FREQUENTIETREGELAARS

OPTBJ
STO- EN ATEX-OPTIEKAART
VEILIGHEIDSHANDLEIDING

VACON[®]

INHOUDSOPGAVE

Document: DPD01065C1

Datum van uitgifte: 10112015

1. Goedkeuringen	2
2. Algemeen	8
2.1 Referenties	9
3. Installatie van de OPTBJ-kaart	10
4. Indeling van de OPTBJ-kaart	13
4.1 Jumpers op de OPTBJ-kaart	13
4.2 STO-jumpers op de Vacon 100-frequentieregelaar	14
5. Beveiligingsfuncties STO en SS1	15
5.1 De werking van STO (Safe Torque Off)	15
5.2 De werking van SS1 (Safe Stop 1)	18
5.3 Technische gegevens	20
5.3.1 Responstijden	20
5.3.2 Aansluitingen	20
5.3.3 Relaisuitgang	21
5.3.4 Gegevens met betrekking tot veiligheid volgens de norm	21
5.3.5 Bedradingsvoorbeelden	23
6. Inbedrijfstelling	26
6.1 Algemene bedradingsinstructies	26
6.2 Controlelijst voor inbedrijfstelling van de OPTBJ-kaart	27
6.3 Testen van de beveiligingsfuncties STO (Safe Torque Off) en SS1 (Safe Stop 1)	28
7. Onderhoud	29
7.1 Fouten met betrekking tot de beveiligingsfuncties STO (Safe Torque Off) en SS1 (Safe Stop 1)	29
8. De thermistorfunctie (ATEX)	31
8.1 Technische gegevens	34
8.1.1 Beschrijving van de functie	34
8.1.2 Hardware en aansluitingen	34
8.1.3 Atex-functie	34
8.1.4 Kortsluitbewaking	35
8.2 Inbedrijfstelling	36
8.2.1 Algemene bedradingsinstructies	36
8.2.2 Foutdiagnose van de thermistorfunctie	36

1. GOEDKEURINGEN



EG-VERKLARING VAN CONFORMITEIT

Naam van fabrikant: Vacon Plc
Adres van fabrikant: P.O. Box 25
 Runsorintie 7
 FIN-65381 Vaasa
 Finland
 Hierbij verklaren we dat de veiligheidsfuncties van het volgende product
Productnaam: Vacon OPTBJ-optiekaart voor gebruik met producten uit de Vacon 100-serie
Productidentificatie 70CVB01380
Productveiligheidsfuncties Safe Torque Off (volgens EN 61800-5-2)

voldoet aan alle relevante vereisten voor veiligheidscomponenten van de Europese Machinerichtlijn 2006/42/EG.

Aangemelde instantie die het EG-typeonderzoek heeft verricht:

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

De volgende hieronder vermelde standaarden en/of technische specificaties zijn gebruikt:

EN 61800-5-2:2007

Frequentieregelaarsystemen met elektrische voeding en instelbare snelheid
 Deel 5-2: Veiligheidsvereisten - Functioneel

EN 61800-5-1:2007 (alleen voor naleving van laagspanningsrichtlijn)

Frequentieregelaarsystemen met elektrische voeding en instelbare snelheid
 Deel 5-2: Veiligheidsvereisten - Elektrisch, thermisch en energetisch

EN 61800-3-2004/A1:2012 (alleen voor naleving van EMC-richtlijn)

Frequentieregelaarsystemen met elektrische voeding en instelbare snelheid
 Deel 3: EMC-vereisten en specifieke testmethoden

EN ISO 13849-1:2008 + AC:2009

Veiligheid van machines - Veiligheidsonderdelen van regelsystemen -
 Deel 1: Algemene principes voor het ontwerp

EN 62061:2005 + AC:2010

Veiligheid van machines - Functionele veiligheid van op de veiligheid betrekking hebbende elektrische,
 elektronische en programmeerbare elektronische regelsystemen

IEC 61508 deel 1-7:2010

Functionele veiligheid van elektrische/elektronische/programmeerbare elektronische veiligheidssystemen

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

Veiligheid van machines -
 Elektrische uitrusting van machines -
 Deel 1: Algemene vereisten

EN 61326-3-1:2008

Elektrische uitrusting voor meting, besturing en laboratoriumgebruik - EMC-eisen, Deel 3-1: Immuniteitsvereisten voor
 veiligheidssystemen en voor apparatuur die veiligheidsfuncties moet uitvoeren (functionele veiligheid)

Handtekening

Vaasa, 10 februari 2015

Vesa Laihi
 President en CEO

EC Type-Examination Certificate



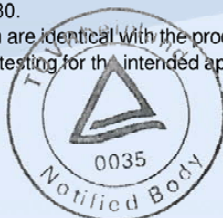
Reg.-No.: 01/205/5216.01/15

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

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. ALGEMEEN

OPMERKING! Dit zijn de oorspronkelijke instructies.

OPMERKING! Het ontwerpen van beveiligingsgerelateerde systemen vereist specialistische kennis en deskundigheid. Alleen gekwalificeerd personeel mag de OPTBJ-kaart installeren en configureren.

Dit document behandelt de functionaliteit van de OPTBJ-optiekaart 70CVB01380 in combinatie met de Vacon 100-besturingskaart 70CVB01582.

De OPTBJ-optiekaart biedt samen met de Vacon 100-besturingskaart de volgende beveiligingsfuncties bij Vacon 100-producten.

In deze handleiding worden de volgende afkortingen en uitdrukkingen met betrekking tot veiligheid gebruikt:

SIL	Safety Integrity Level (veiligheidsintegriteitsniveau)
PL	Performance Level (prestatieniveau)
PFH	Probability of a dangerous random hardware Failure per Hour (kans op een gevaarlijke, willekeurige hardwarefout per uur)
Category (categorie)	Aangewezen architectuur voor een beveiligingsfunctie (op basis van EN ISO 13849-1:2006)
MTTF_d	Mean time to dangerous failure (gemiddelde tijd tot gevaarlijke fout)
DC_{avg}	Average diagnostic coverage (gemiddelde diagnostische dekking)
PDF_{avg}	Average probability of (random hardware) failure on demand (gemiddelde kans op [willekeurige hardware]fout op aanvraag)
T_M	Mission time (missietijd)

Safe Torque Off (STO)

De hardwarematige beveiligingsfunctie 'Safe Torque Off' voorkomt dat de frequentieregelaar koppel genereert op de aandrijfas van de motor. De beveiligingsfunctie STO is ontworpen voor gebruik conform de volgende normen:

- EN 61800-5-2 Safe Torque Off (STO) SIL 3
- EN ISO 13849-1 PL'e' Category 3
- EN 62061: SILCL3
- IEC 61508: SIL 3
- De functie voldoet tevens aan de eisen voor een ongecontroleerde stop volgens stopcategorie 0, EN 60204-1.
- De beveiligingsfunctie STO is gecertificeerd door TÜV Rheinland*

OPMERKING! De STO-functie is niet hetzelfde als het voorkomen van een onverwachte opstartfunctie. Om te voldoen aan die vereisten, zijn er aanvullende externe componenten vereist volgens de betreffende normen en toepassingsvereisten. Vereiste externe componenten kunnen bijvoorbeeld de volgende zijn:

- De juiste vergrendelbare schakelaar
- Een beveiligingsrelais met een resetfunctie

OPMERKING! De beveiligingsfuncties van de OPTBJ-kaart voldoen niet aan de eisen voor het uitschakelen in noodgevallen volgens EN 60204-1.

OPMERKING! Gebruik de STO-functie niet als standaardstopfunctie van de frequentieregelaar.

OPMERKING! In een IGBT-foutsituatie kan de as van een motor met permanente magneten tot 180 graden om de pool van de motor draaien.

OPMERKING! Als vervuilingsgraad 2 niet kan worden gegarandeerd, moet beschermingsklasse IP54 worden toegepast.



LET OP! De OPTBJ-kaart en de beveiligingsfuncties daarvan isoleren de uitgang van de frequentieregelaar (wat betreft elektriciteit) niet van de netstroom. Als er werkzaamheden aan de elektra van de frequentieregelaar, de motor of de bekabeling van de motor moeten worden uitgevoerd, dient de frequentieregelaar geheel te worden geïsoleerd van de netstroom, bijvoorbeeld met een onderbrekingschakelaar voor de externe voeding. Zie bijvoorbeeld EN 60204-1 deel 6.3.

Safe Stop 1 (SS1)

De beveiligingsfunctie SS1 wordt gerealiseerd conform type C van veiligheidsnorm EN 61800-5-2 van de frequentieregelaar (type C: "De PDS(SR) start het vertragen van de motor en start de STO-functie na een toepassingsspecifiek vertraginginterval.")

De beveiligingsfunctie SS1 is ontworpen voor gebruik dat voldoet aan de volgende normen:

- EN 61800-5-2 Safe Stop 1 (SS1) SIL 2
- EN ISO 13849-1 PL'd' Category 3
- EN 62061: SILCL2
- IEC 61508: SIL 2
- De functie voldoet tevens aan de eisen voor een gecontroleerde stop volgens stopcategorie 1, EN 60204-1.

Bescherming tegen oververhitting op basis van motorthermistors (volgens ATEX)

Detectie van oververhitting met behulp van thermistors. Deze functie kan worden gebruikt als uitschakelinrichting voor ATEX-gecertificeerde motoren.

De thermistoruitschakelfunctie is gecertificeerd door VTT** conform ATEX-richtlijn 94/9/EC.

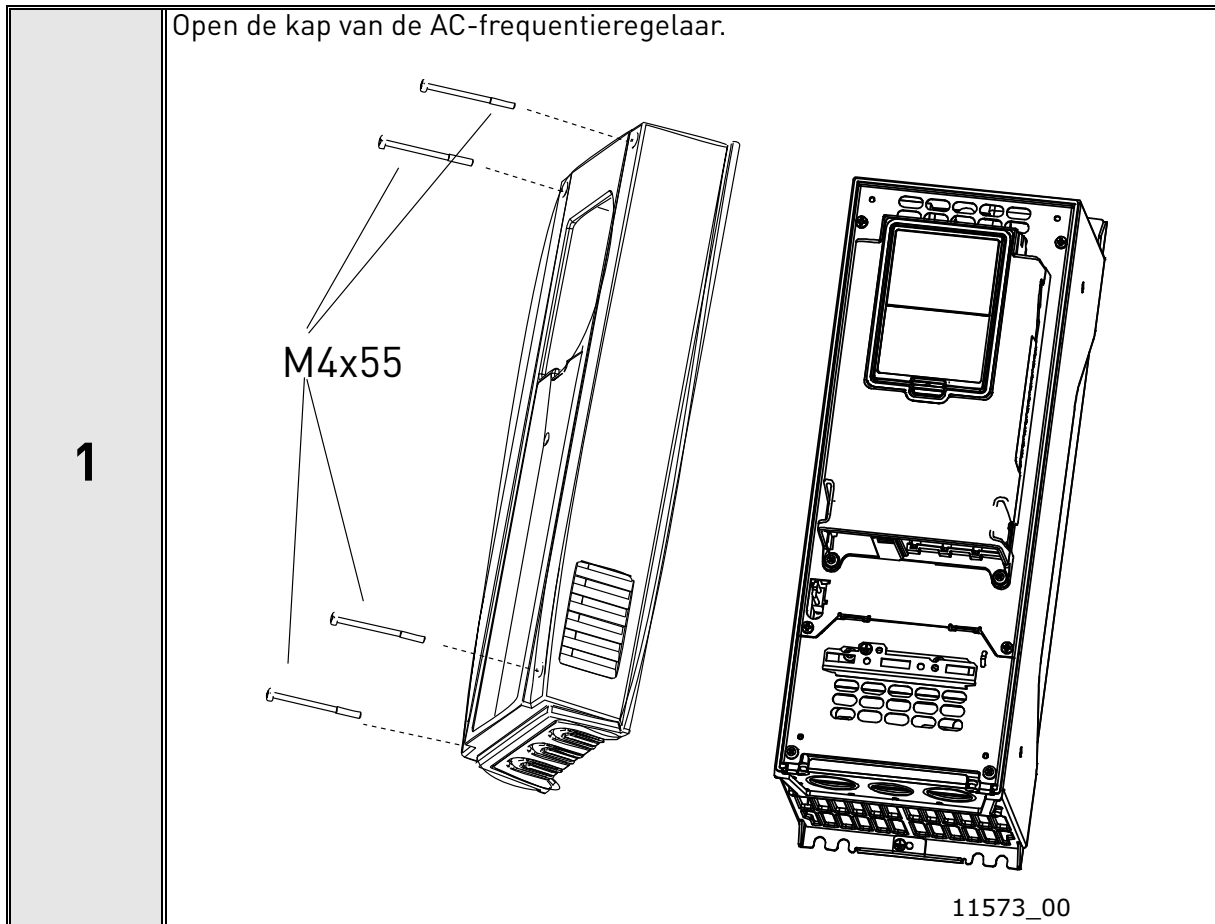
In deze gebruikershandleiding worden alle beveiligingsfuncties van de OPTBJ-kaart beschreven.

** VTT = Technisch onderzoekscentrum van Finland

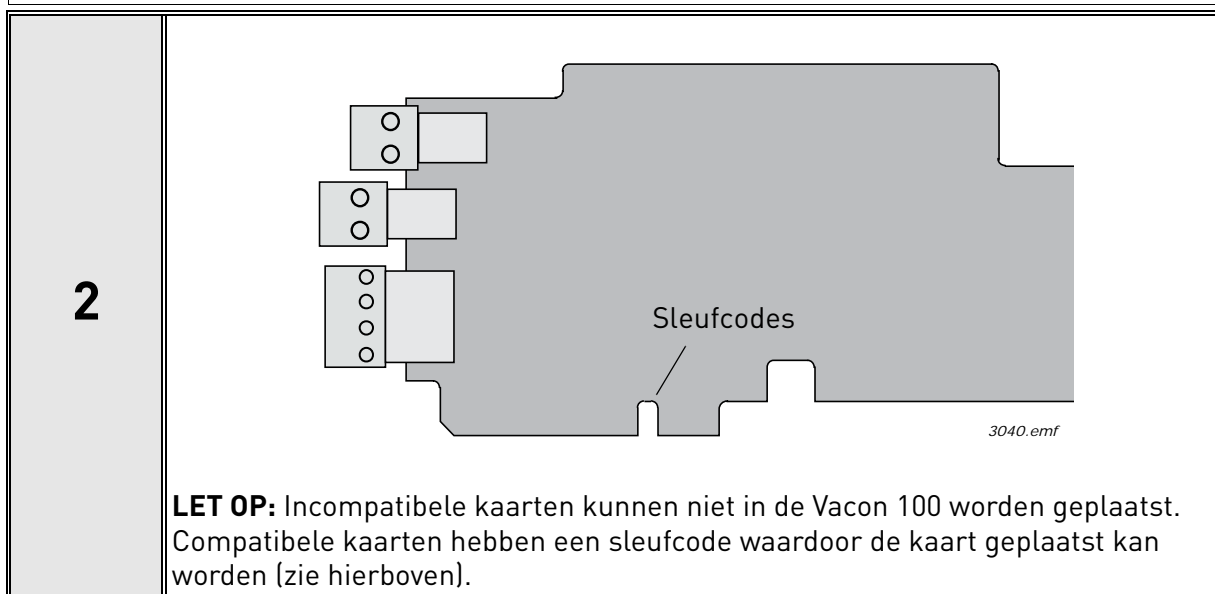
2.1 REFERENTIES

Installatie- en applicatiehandleidingen voor Vacon 100 kunnen worden gedownload op www.vacon.com -> Support & downloads -> Vacon manuals -> Vacon 100 manuals.

3. INSTALLATIE VAN DE OPTBJ-KAART



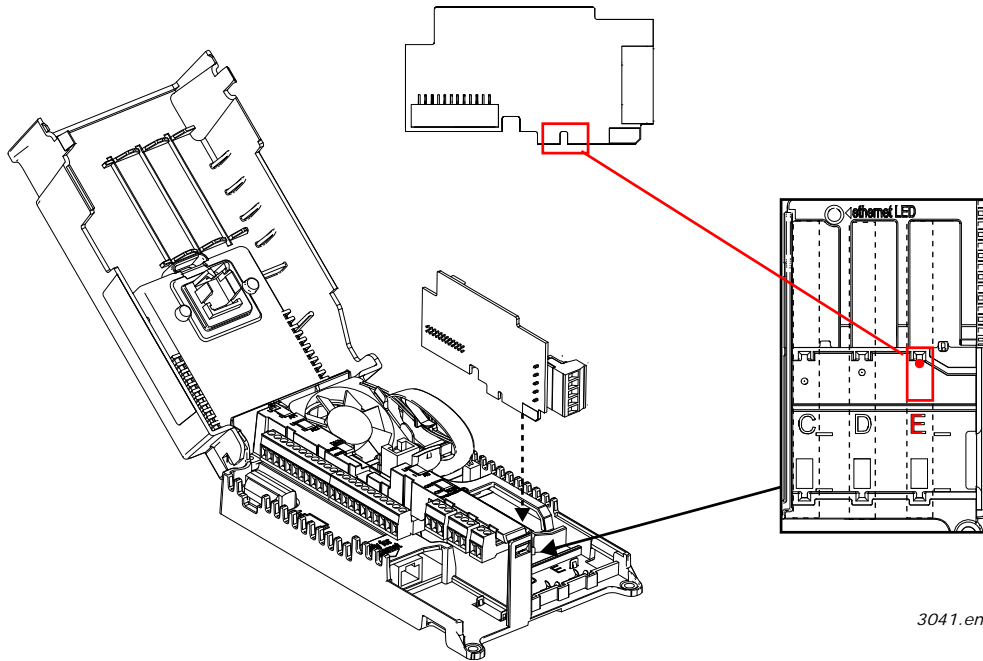
Op de relaisuitgangen en andere I/O-klemmen kan een gevaarlijke stuurspanning staan, ook als de Vacon 100 is ontkoppeld van de netstroom.



3

Open het binnendeksel om bij de optiekaartsleuven te komen en installeer de OPTBJ-kaart in sleuf **E**. Sluit het binnendeksel.

OPMERKING! Zie hoofdstuk 4.1 voor de jumperinstellingen!



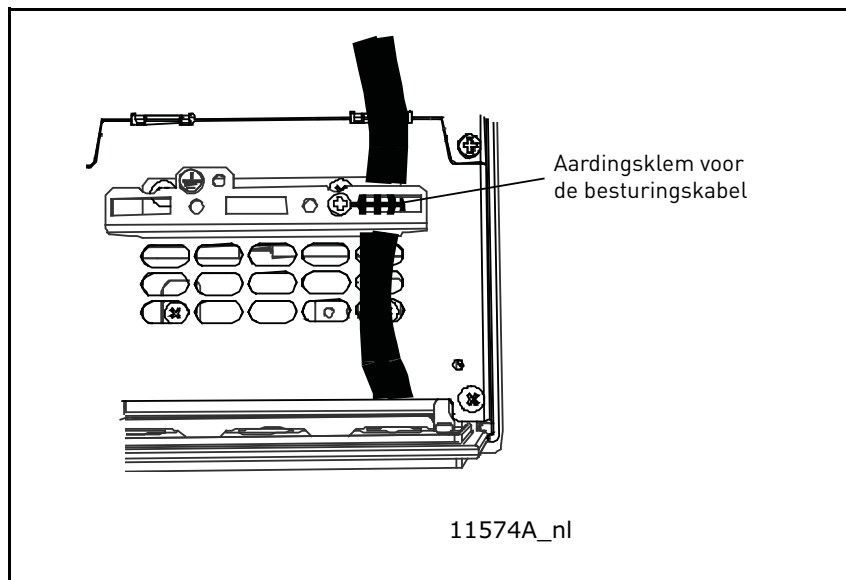
3041.emf

4

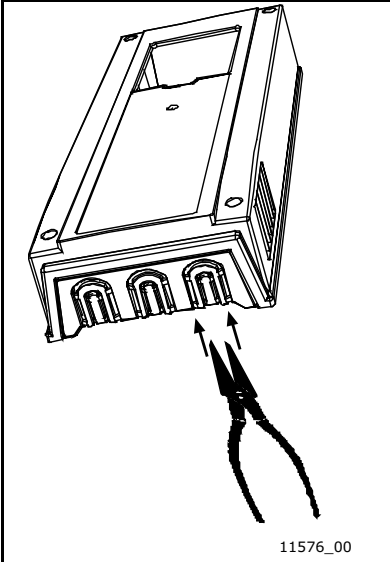
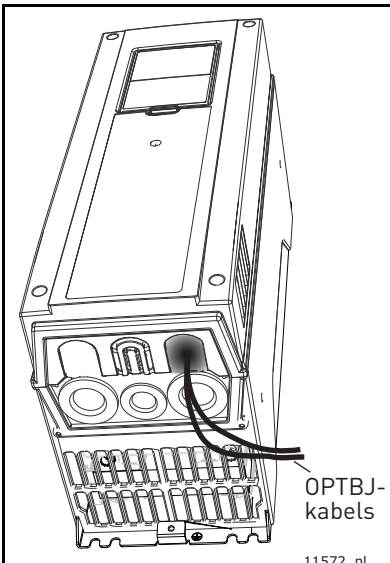
Gebruik de bij de aandrijving geleverde aardingsklem voor de besturingskabel om de afscherming van de OPTBJ-kabel te aarden aan het frame van de aandrijving.

OPMERKING! Er moet een afgeschermde kabel worden gebruikt.

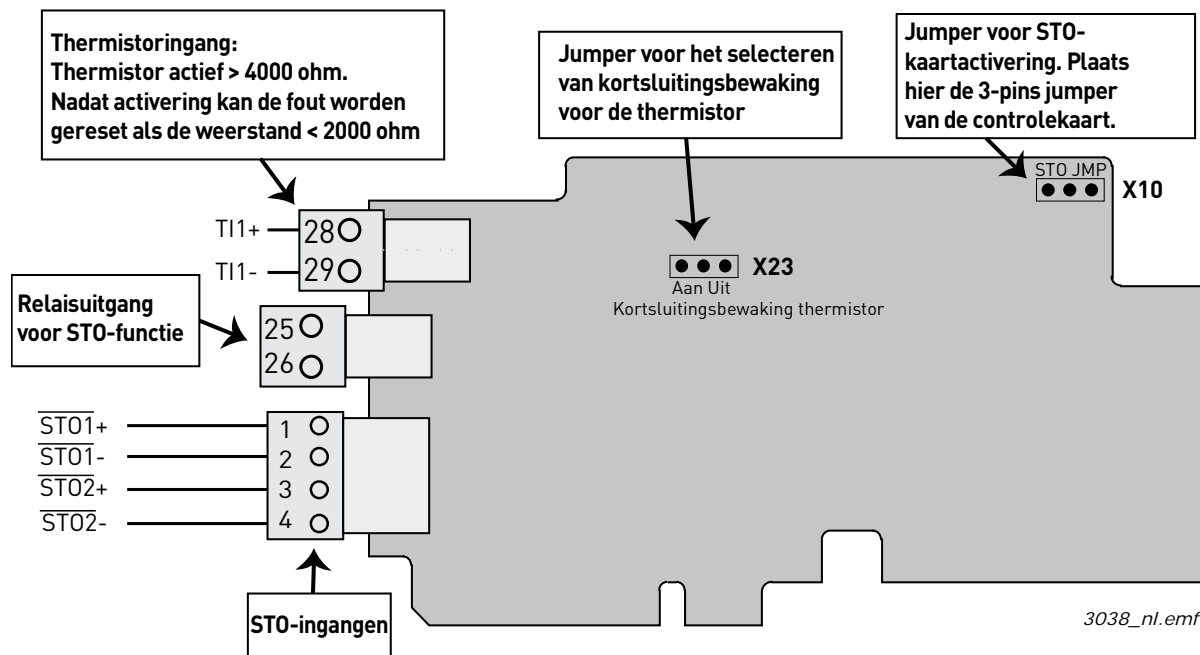
OPMERKING! Aarding moet worden uitgevoerd volgens de aanbevolen manier.



11574A_nl

5	<p>Tenzij dit al voor de overige besturingskabels is gedaan, snijdt u de opening op het deksel van de frequentieregelaar uit voor de OPTBJ-kabel (beschermingsklasse IP21).</p> <p>OPMERKING! Snijd de opening uit aan de zijde van sleuf E!</p>	 <p>11576_00</p>
6	<p>Breng het deksel van de frequentieregelaar weer aan en geleid de kabel zoals in de afbeelding.</p> <p>LET OP! Als u plant waar de kabels gaan lopen, moet u er rekening mee houden dat de afstand tussen OPTBJ-kabels en de motorkabel minimaal 30 cm moet zijn. Het is aan te raden om de OPTBJ-kabels weg te houden van de stroomkabels, zoals afgebeeld.</p>	 <p>OPTBJ-kabels</p> <p>11572_nl</p>

4. INDELING VAN DE OPTBJ-KAART



Afbeelding 1. Indeling van de OPTBJ-kaart

4.1 JUMPERS OP DE OPTBJ-KAART

Er bevinden zich twee jumpers op de OPTBJ-optiekaart. De jumpers zijn hieronder beschreven:

Jumper X23, kortsluitingsbewaking

Kortsluitingsbewaking AAN

Kortsluitingsbewaking UIT

Jumper X10, activering STO-kaart

STO-kaart niet geactiveerd

STO-kaart geactiveerd, haal de 3-pins jumper uit de besturingskaart, zie onderstaande afbeelding:

= Fabrieksinstelling

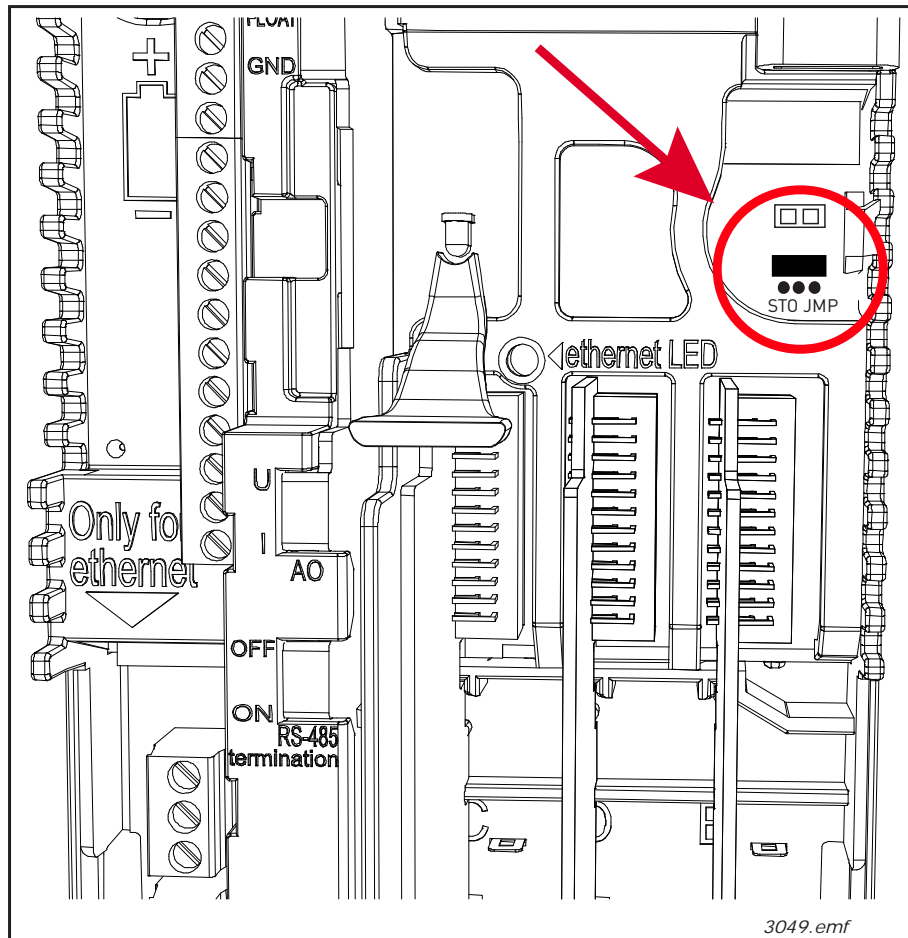
3039_nl.emf

Afbeelding 2. Jumpers op de OPTBJ-kaart

Om de OPTBJ-kaart te activeren, moet u de driepinsjumper uit de besturingskaart halen en aansluiten op de jumper X10 op de OPTBJ-kaart. Zie het volgende hoofdstuk voor meer informatie.

OPMERKING! Zie hoofdstuk 7.1 als er problemen zijn met de jumpers!

4.2 ST0-JUMPERS OP DE VACON 100-FREQUENTIETREGELAAR



Afbeelding 3. Locatie van STO-jumper op de Vacon 100. Open het deksel en het binnendeksel om bij de jumper te komen.

5. BEVEILIGINGSFUNCTIES STO EN SS1

In dit hoofdstuk worden de beveiligingsfuncties van de OPTBJ-kaart beschreven, zoals de technische werking en gegevens, bedradingsvoorbeelden en de inbedrijfstelling.

OPMERKING! Het gebruik van STO, SS1 en andere beveiligingsfuncties leidt niet automatisch tot veiligheid. Er is een algemene risicobeoordeling nodig om te verifiëren of het in gebruik genomen systeem veilig is. Beveiligingsapparatuur zoals de OPTBJ-kaart moet op de juiste manier worden geïntegreerd in het gehele systeem. Het gehele systeem moet zijn ontworpen volgens alle relevante normen binnen de industrietak.

Normen zoals EN 12100 Part 1, Part 2, & ISO 14121-1 bieden methoden voor het ontwerpen van veilige machines en voor het uitvoeren van een risicobeoordelingen.



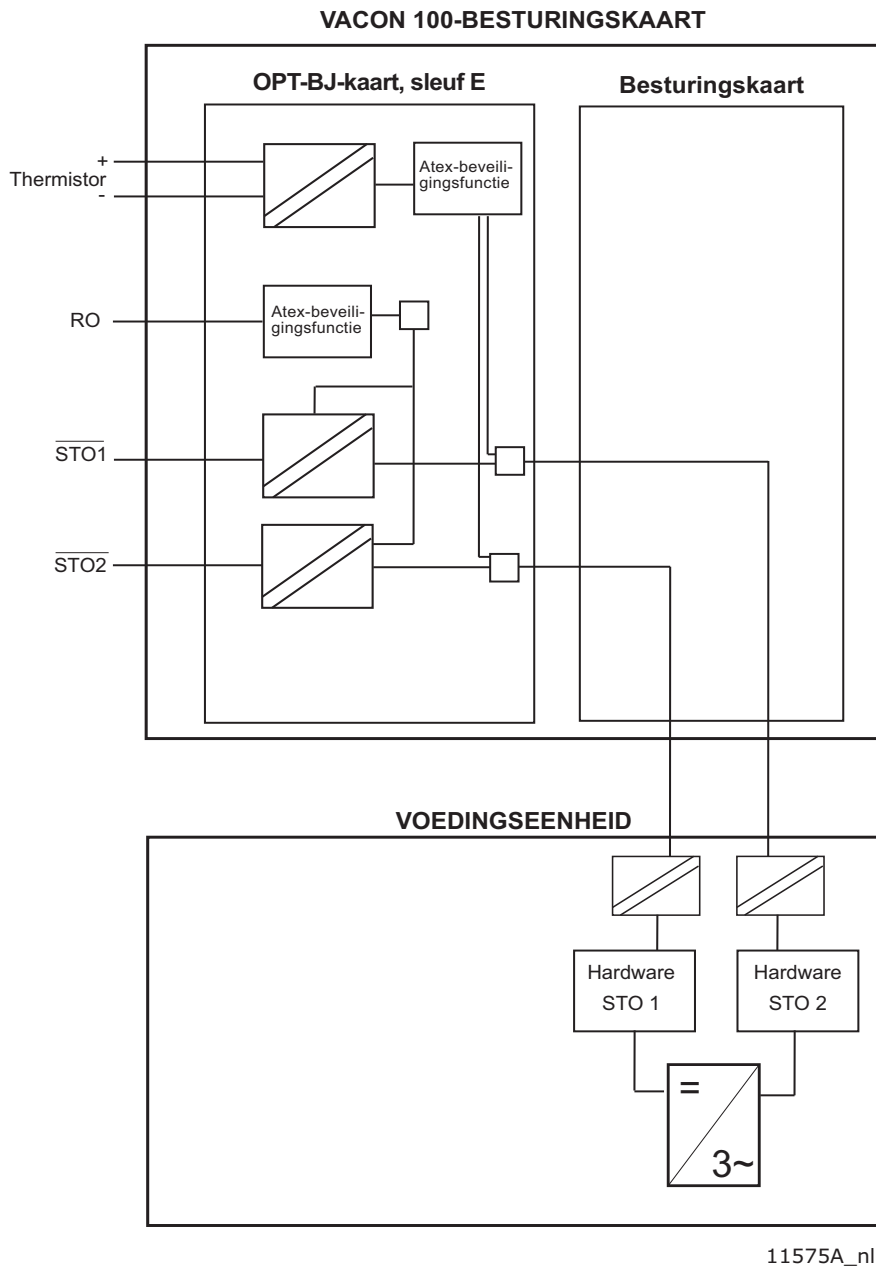
LET OP! De informatie in deze handleiding gaat over het gebruik van de beveiligingsfuncties van de OPTBJ-optiekaart in combinatie met de Vacon 100-bestuurskaart. Deze informatie voldoet aan de erkende praktijken en regels ten tijde van het opstellen van dit document. Het blijft echter de verantwoordelijkheid van de ontwerper van het eindproduct of systeem om te zorgen dat het systeem veilig is en voldoet aan de van toepassing zijnde regelgeving.

5.1 DE WERKING VAN STO (SAFE TORQUE OFF)

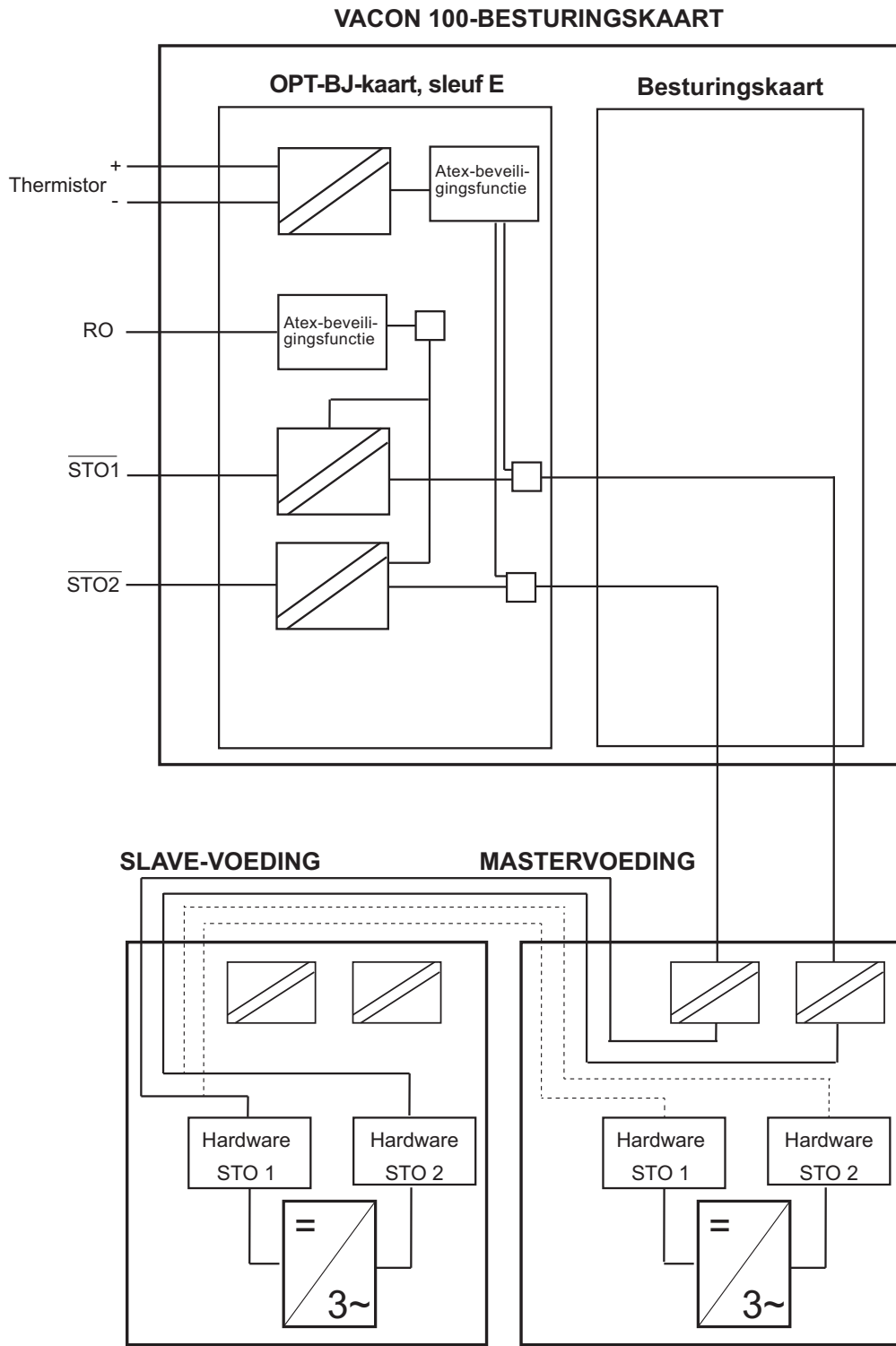
De beveiligingsfunctie STO van de OPTBJ-kaart maakt het mogelijk om het vermogen van de frequentieregelaar uit te schakelen zodat er geen koppel kan worden gegenereerd op de drijfas van de motor. Voor STO heeft de OPTBJ-kaart twee aparte, galvanisch geïsoleerde uitgangen: STO1 en STO2.

OPMERKING! De STO-ingangen moeten worden aangesloten op een +24V-sigitaal zodat de frequentieregelaar kan overgaan naar de stand 'Gereed'.

De beveiligingsfunctie STO werkt door het uitschakelen van de modulatie van de frequentieregelaar. De modulatie van de frequentieregelaar wordt uitgeschakeld via twee onafhankelijke paden die worden aangestuurd door STO1 en STO2, zodat één enkele fout in een van de beveiligingsonderdelen niet zal leiden tot niet-functioneren van de beveiligingsfunctie. Dit wordt bereikt door het uitschakelen van de signaaluitgang van de gate-driver naar de elektronica van de driver. De uitgangssignalen van de gate-driver sturen de IGBT-module aan. Wanneer uitgangssignalen van de gate-driver zijn uitgeschakeld, kan de frequentieregelaar geen koppel genereren op de aandrijfas van de motor. Zie afbeeldingen 4 en 5.



Afbeelding 4. De werking van STO bij de OPTBJ-kaart en Vacon 100-besturingskaart MR4-10

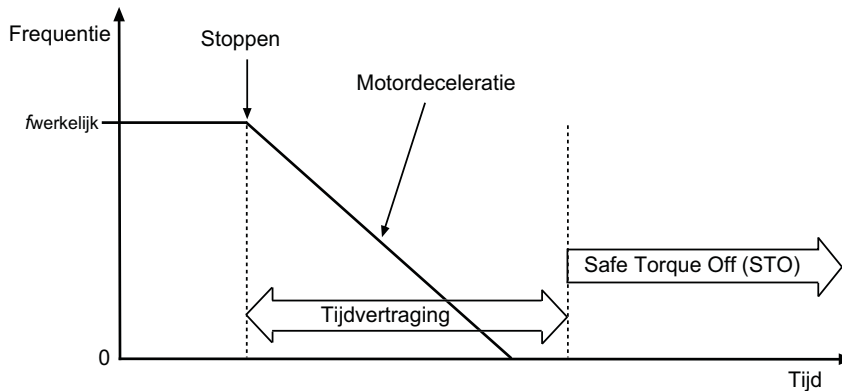


11654_nl

Afbeelding 5. De werking van STO bij de OPTBJ-kaart en de Vacon 100-besturingskaart MR12

5.2 DE WERKING VAN SS1 (SAFE STOP 1)

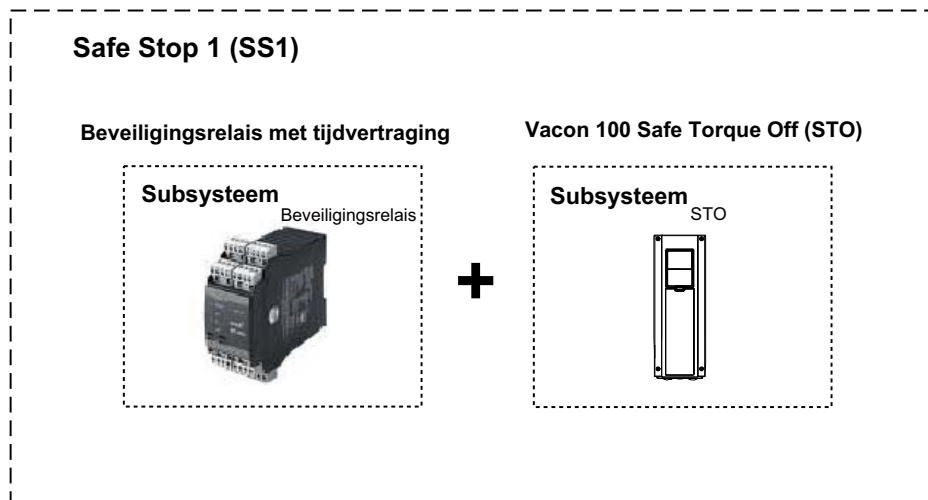
Na een opdracht voor een veilige stop begint de motor te vertragen en start de beveiligingsfunctie SS1 de STO na een door de gebruiker ingesteld tijdsinterval.



11578_nl

Afbeelding 6. De werking van Safe Stop 1 (EN 61800-5-2, SS1 type c)

De beveiligingsfunctie Safe Stop 1 (SS1) bestaat uit twee beveiligingssubsystemen: een extern beveiligingsrelais met een tijdvertraging en de beveiligingsfunctie STO. De combinatie van deze twee subsystemen vormt de beveiligingsfunctie Safe Stop 1, zoals afgebeeld in afbeelding 7.

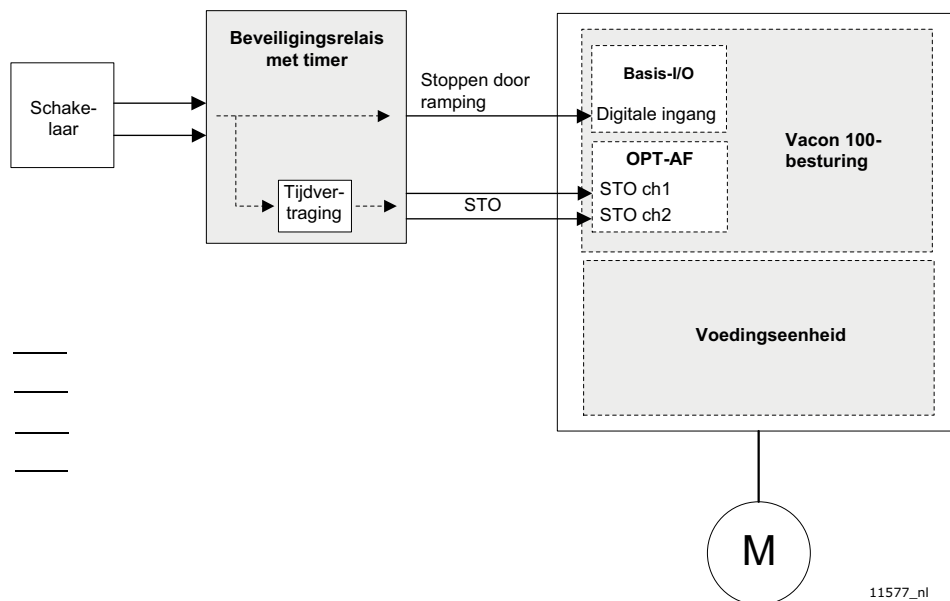


11579_nl


Afbeelding 7. Beveiligingsfunctie Safe Stop 1 (SS1)


Afbeelding 8 toont het aansluitprincipe van de beveiligingsfunctie Safe Stop 1, zoals gespecificeerd in afbeelding 6.

- De uitgangen van het beveiligingsrelais met tijdvertraging zijn aangesloten op de STO-ingangen.
- Een aparte digitale uitgang van het beveiligingsrelais is aangesloten op een algemene digitale ingang van de Vacon 100-frequentieregelaar. De algemene digitale ingang moet worden geprogrammeerd om de stopopdrachten voor de frequentieregelaar uit te voeren en start de stopfunctie van de frequentieregelaar zonder tijdvertraging (moet zijn ingesteld op 'stoppen door ramping') gevolgd door vertraging van de motor. Als het SS1-gedrag van afbeelding 6 vereist is, moet ervoor worden gezorgd dat de ramping-stop wordt geactiveerd wanneer het stopsignaal wordt ontvangen. Het is de verantwoordelijkheid van de systeemontwerper om dit te verifiëren.



Afbeelding 8. Het aansluitingsprincipe van Safe Stop 1 (SS1)

	<p>LET OP! Het is de verantwoordelijkheid van de systeemontwerper/gebruiker om de tijdvertraging van het beveiligingsrelais te begrijpen en in te stellen omdat deze functie afhankelijk is van het proces/de machine.</p> <ul style="list-style-type: none"> • De tijdvertraging moet worden ingesteld op een hogere waarde dan de deceleratietijd van de frequentieregelaar.* De deceleratietijd van de motor is afhankelijk van het proces/de machine. • De stopfunctie van de frequentieregelaar moet correct worden ingesteld voor het proces/de machine. Door het activeren van de beveiligingsfunctie SS1 moet de geconfigureerde stop in de frequentieregelaar worden uitgevoerd. In de standaardapplicatiesoftware van Vacon 100 wordt aangeraden om de functie Quick Stop te gebruiken voor dit doeleinde. <p>* In het geval van één enkele fout mag de frequentieregelaar niet terugschakelen, maar moet deze na de ingestelde tijdvertraging overgaan naar de STO-modus.</p>
---	---

	<p>LET OP! De bedieningsplaats moet worden ingesteld in overeenstemming met de toepassingsvereisten.</p>
---	---

Zie hoofdstuk 5.3.4 betreffende het gebruik van parameters voor Safe Stop 1 en hoofdstuk 5.3.5 voor de bedrading van Safe Stop 1.

5.3 TECHNISCHE GEGEVENS

5.3.1 RESPONSTIJDEN

Beveiligingsfunctie	Activeringstijd	Deactiveringstijd
Safe Torque Off (STO)	<20 ms	500 ms

Tabel 1. Responstijden van STO

5.3.2 AANSLUITINGEN

Naast de STO-ingangen bevat de kaart ook een thermistoringang. Als de thermistoringang niet wordt gebruikt, moet deze worden uitgeschakeld. De thermistoringang kan worden uitgeschakeld door de klemmen kort te sluiten en de jumper X23 in de stand UIT te zetten. De werking van en instructies voor de thermistoringang worden beschreven in hoofdstuk 8.1.

Klem		Technische gegevens
1	STO1+	Geïsoleerde STO-ingang 1, +24 V +-20% 10... 15 mA
2	STO1-	Virtueel GND 1
3	STO2+	Geïsoleerde STO-ingang 2, +24 V +-20% 10... 15 mA
4	STO2-	Virtueel GND 2
25	R01	Relaisuitgang 1 (NO)* Schakelcapaciteit:
26	R02	<ul style="list-style-type: none"> • 24 VDC/8 A • 250 VAC/8 A • 125 VDC/0,4 A Min. schakelbelasting: 5 V/10 mA
28	TI1+	Thermistoringang; $R_{trip} > 4,0 \text{ k}\Omega$ (PTC)
29	TI1-	

Tabel 2. OPTBJ I/O-klemmen

* Als 230 VAC wordt gebruikt als stuurspanning vanuit het uitgangsrelais, moet het besturingscircuit worden gevoed met een aparte scheidingstransformator om kortsluitingsstroom en spanningspieken te beperken, zodat de relaiscontacten niet versmelten.

$V_{STO1+} - V_{STO1-}$	$V_{STO2+} - V_{STO2-}$	STO-staat
0 VDC	0 VDC	STO actief
24 VDC	0 VDC	STO - diagnostische fout
0 VDC	24 VDC	STO - diagnostische fout
24 VDC	24 VDC	STO inactief

Tabel 3. Waarheidstabel voor STO-functie

5.3.3 RELAISUITGANG

Wanneer de STO-functie actief is, wordt de relaisuitgang gesloten. Wanneer de STO-functie inactief is, wordt de relaisuitgang geopend. Wanneer de STO-functie een diagnostische fout heeft gedetecteerd die niet gereset kan worden, schakelt de relaisuitgang over op een frequentie van één hertz.

OPMERKING! De ATEX-ingang beïnvloedt de relaisuitgang niet.



LET OP! De relaisuitgang is alleen bedoeld voor diagnose van de STO-functie.



LET OP! De relaisuitgang valt niet onder de veiligheidsfunctionaliteit.

5.3.4 GEGEVENS MET BETREKKING TOT VEILIGHEID VOLGENS DE NORM

Tabel 4. Veiligheidsgegevens Safe Torque Off (STO)

	MR4 – MR10	MR12
EN 61800-5-2:2007	SIL 3 PFH = $2,5 \times 10^{-10}$ /uur HFT = 1	SIL 3 PFH = $3,1 \times 10^{-10}$ /uur HFT = 1
EN 62061:2005	SIL CL 3 PFH = $2,5 \times 10^{-10}$ /uur HFT = 1	SIL CL 3 PFH = $3,1 \times 10^{-10}$ /uur HFT = 1
EN/ISO 13849-1:2006	PL e MTTF _d = 2600 jaar DC _{avg} = medium Category 3	PL e MTTF _d = 1100 jaar DC _{avg} = medium Category 3
IEC 61508:2010, High Demand Mode	SIL 3 PFH = $2,5 \times 10^{-10}$ /uur HFT = 1	SIL 3 PFH = $3,1 \times 10^{-10}$ /uur HFT = 1
IEC 61508:2010, Low Demand Mode	SIL 3 PFD _{avg} (T _M) = $2,2 \times 10^{-5}$ /uur T _M = 20 jaar HFT = 1	SIL 3 PFD _{avg} (T _M) = $2,7 \times 10^{-5}$ /uur T _M = 20 jaar HFT = 1

Veiligheidsgegevens Safe Stop 1 (SS1)

OPMERKING! Het volgende hoofdstuk is slechts een informatief voorbeeld van het combineren van producten.

De beveiligingsfunctie SS1 bestaat uit twee subsystemen met verschillende veiligheidsgegevens. Het subsysteem dat bestaat uit het beveiligingsrelais met tijdvertraging wordt gefabriceerd door bijvoorbeeld PHOENIX CONTACT. De volgende typen zijn verkrijgbaar bij deze fabrikant:

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

Zie de handleiding van de fabrikant voor meer informatie over het beveiligingsrelais met tijdvertraging.

Veiligheidsgegevens PSR-SC/PP-24DC/ESD/5X1/1X2/300 op basis van gebruikershandleiding en certificaat:

IEC 61508	SIL 2
EN 62061	SIL CL 2
DIN EN/ISO 13849-1	PL d Category 3
PFH	1,89•10 ⁻⁹ /uur

Subsysteem_{Beveiligingsrelais}

Veiligheidsgegevens Vacon 100 STO:

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•10 ⁻¹⁰ /uur

Subsysteem_{Vacon100STO}

+

Veiligheidsgegevens Safe Stop 1 (SS1):



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•10 ⁻⁹ /uur

Wanneer de twee subsystemen in combinatie worden gebruikt, is het maximale niveau voor veiligheidsintegriteit (SIL) of het prestatieniveau (PL) dat van het subsysteem met het laagste niveau.

- SIL 2 en PL d

De PFH-waarde voor een beveiligingsfunctie van gecombineerde subsystemen is de som van de PFH-waarden van alle subsystemen.

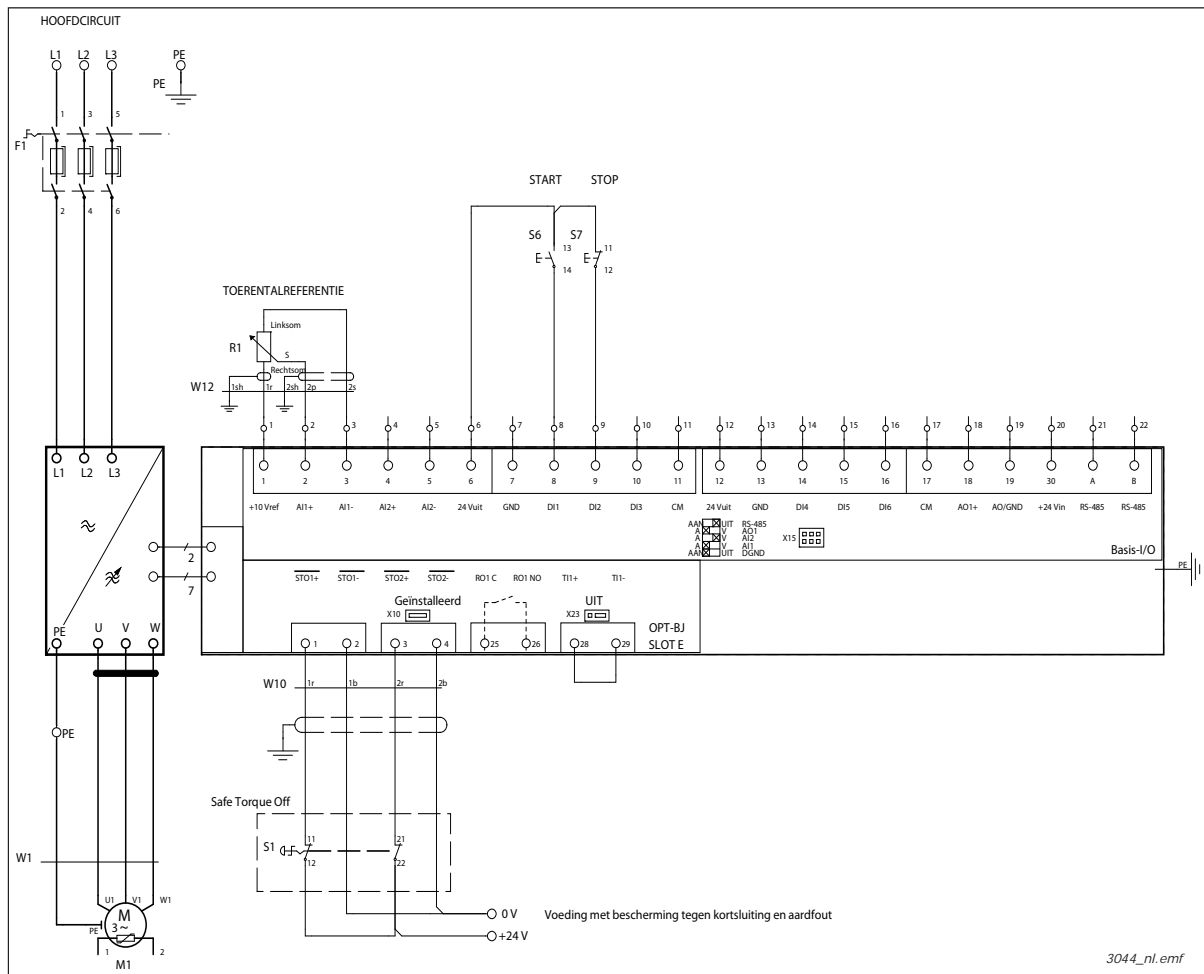
$$PFH_{SS1} = PFH_{\text{Beveiligingsrelais}} + PFH_{\text{VACON100 STO}} = 1,89 \cdot 10^{-9} / \text{uur} + 2,52 \cdot 10^{-10} / \text{uur} = 2,14 \cdot 10^{-9} / \text{uur}$$

- Het resultaat ligt binnen de vereisten voor SIL 2 en PL d.

5.3.5 BEDRADINGSVOORBEELDEN

De voorbeelden in dit hoofdstuk tonen de basisprincipes voor bedrading van de OPTBJ-kaart. De lokaal geldende normen en regels moeten altijd worden opgevolgd in het uiteindelijke ontwerp.

Voorbeeld 1: OPTBJ-kaart zonder mogelijkheid voor resetten van Safe Torque Off (STO)



Bovenstaande afbeelding toont een voorbeeld van een aansluiting van de OPTBJ-kaart voor de beveiligingsfunctie Safe Torque Off zonder mogelijkheid voor resetten. De schakelaar S1 is met 4 draden aangesloten op de OPTBJ-kaart, zoals hierboven afgebeeld.

De stroomtoevoer naar S1 kan afkomstig zijn van de besturingskaart (connectorpin 6 en 7 in bovenstaande afbeelding) of kan extern zijn.

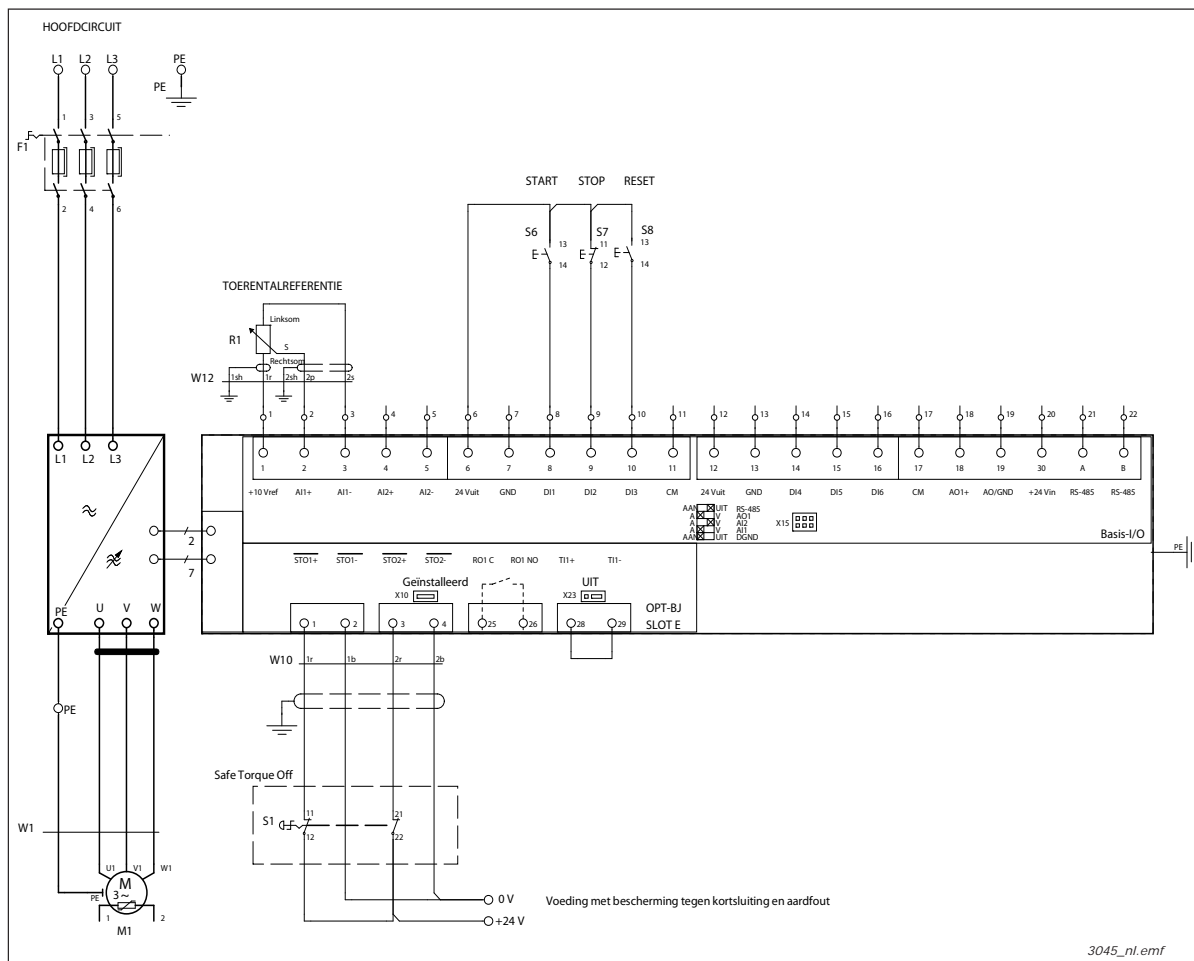
Wanneer de schakelaar S1 wordt geactiveerd (contacten geopend), komt de frequentieregelaar in de STO-stand en stopt de motor (indien deze draait) door uitloop. De frequentieregelaar toont: '30 SafeTorqueOff'.

Om de motor weer te starten, wordt de volgende reeks handelingen uitgevoerd.

- Geef schakelaar S1 vrij (contacten gesloten). De hardware wordt nu weer ingeschakeld maar de frequentieregelaar blijft de fout '30 SafeTorqueOff' tonen.
- Bevestig de vrijgave van de schakelaar middels de flankgevoelige resetfunctie. De frequentieregelaar keert terug naar de stand Gereed.
- Als u een geldige startopdracht geeft, begint de motor te draaien.

OPMERKING! Om onverwacht starten vanuit de STO-stand te voorkomen, maakt de standaard-applicatiesoftware van de Vacon 100 standaard gebruik van flankgevoelig starten als startopdracht.

Voorbeeld 2: OPTBJ-kaart met mogelijkheid tot resetten van Safe Torque Off of EN 60204-1 stopcategorie 0.



De bovenstaande afbeelding toont een aansluitvoorbeeld van de OPTBJ-kaart voor de beveiligingsfunctie STO met mogelijkheid tot resetten. De schakelaar S1 is met 4 draden aangesloten op de OPTBJ-kaart, zoals hierboven afgebeeld. De digitale ingang 3 (DIN3) is bijvoorbeeld verbonden met de foutresetfunctie. De resetfunctie (geen deel van enige beveiligingsfunctie) kan worden geprogrammeerd op elke beschikbare digitale ingang.

De stroomtoevoer naar S1 kan afkomstig zijn van de besturingskaart (connectorpin 6 en 7 in bovenstaande afbeelding) of kan extern zijn, als er bescherming is tegen aardfouten en kortsluiting.

Wanneer de schakelaar S1 wordt geactiveerd (contacten geopend), komt de frequentieregelaar in de STO-stand en stopt de motor (indien deze draait) door uitloop. De frequentieregelaar toont: '30 SafeTorqueOff'.

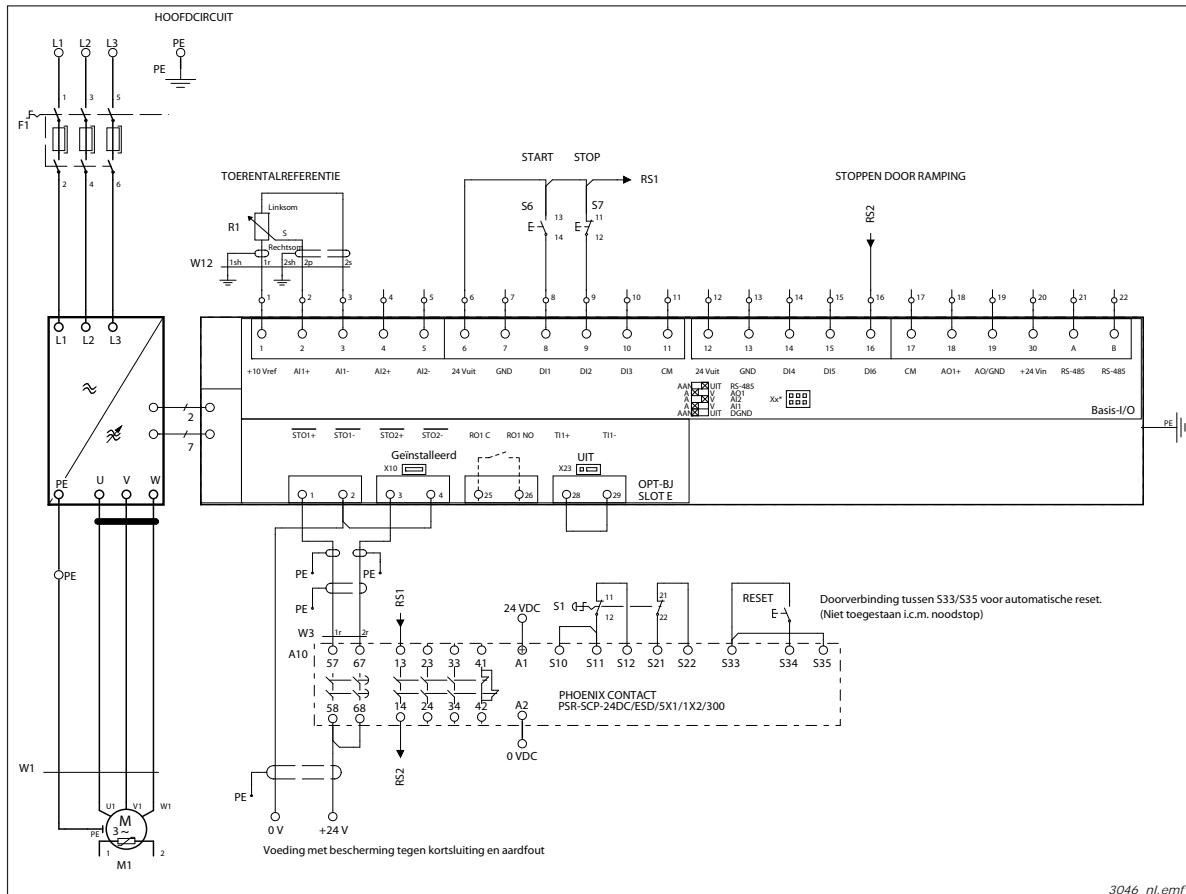
Om de motor weer te starten, wordt de volgende reeks handelingen uitgevoerd.

- Geef schakelaar S1 vrij (contacten gesloten). De hardware wordt nu weer ingeschakeld maar de frequentieregelaar blijft de fout '30 SafeTorqueOff' tonen.
- Bevestig de vrijgave van de schakelaar middels de flankgevoelige resetfunctie. De frequentieregelaar keert terug naar de stand Gereed.
- Als u een geldige startopdracht geeft, begint de motor te draaien.

OPMERKING! Om onverwacht starten vanuit de STO-stand te voorkomen, maakt de standaard-applicatiesoftware van de Vacon 100 standaard gebruik van flankgevoelig starten als startopdracht.

OPMERKING! Gebruik voor noodstop volgens EN 60204-1 stopcategorie 0 een noodstop-schakelaar.

Voorbeeld 3: OPTBJ-kaart met SS1 en veiligheidsreset of EN 60204-1 stopcategorie 1.



Bovenstaande afbeelding toont een aansluitvoorbeeld van de OPTBJ-kaart voor beveiligingsfunctie SS1 met een externe beveiligingsrelaismodule en met beveiligingsreset.

Er is een externe beveiligingsrelaismodule aangesloten op schakelaar S1. De gebruikte stroomtoevoer naar schakelaar S1 is 230 VAC in dit voorbeeld. De beveiligingsrelaismodule is met 4 draden aangesloten op de OPTBJ-kaart, zoals in bovenstaande afbeelding.

Wanneer de schakelaar S1 wordt geactiveerd (contacten geopend), komt de frequentieregelaar in de STO-stand en stopt de motor (indien deze draait) door uitloop. De frequentieregelaar toont: '30 SafeTorqueOff'.

Om de motor weer te starten, wordt de volgende reeks handelingen uitgevoerd.

- Geef schakelaar S1 vrij (contacten gesloten). De hardware wordt nu weer ingeschakeld maar de frequentieregelaar blijft de fout '30 SafeTorqueOff' tonen.
- Bevestig de vrijgave van de schakelaar middels de flankgevoelige resetfunctie. De frequentieregelaar keert terug naar de stand Gereed.
- Als u een geldige startopdracht geeft, begint de motor te draaien.

U kunt meer informatie over de beveiligingsrelaismodule vinden in de documentatie van het beveiligingsrelais.

OPMERKING! Om onverwacht starten vanuit de STO-stand te voorkomen, maakt de standaard-applicatiesoftware van de Vacon 100 standaard gebruik van flankgevoelig starten als startopdracht.

OPMERKING! Gebruik voor noodstop volgens EN 60204-1 stopcategorie 1 een noodstop-schakelaar.

6. INBEDRIJFSTELLING

OPMERKING! Het gebruik van STO, SS1 en andere beveiligingsfuncties leidt niet automatisch tot veiligheid. Zorg er altijd voor dat de veiligheid van het gehele systeem geverifieerd is.

OPMERKING! De gebruiker is verantwoordelijk voor het uitsluiten van fouten in de externe bedrading.

6.1 ALGEMENE BEDRADINGSINSTRUCTIES

- De bedrading moet worden uitgevoerd volgens de algemene bedradingsinstructies voor het specifieke product waarin OPTBJ is geïnstalleerd.
- Voor het aansluiten van de OPTBJ-kaart is een afgeschermd kabel vereist.
- EN 60204-1 deel 13.5: De spanningsval tussen de voeding en de belasting mag niet groter zijn dan 5%.
- In de praktijk moet de kabellengte vanwege elektromagnetische storingen worden beperkt tot maximaal 200 m. In omgevingen met veel storing zou de lengte van de kabel nog minder dan 200 m kunnen zijn om ongewenste activering te voorkomen.

Aanbevolen kabel:

Type	Bijv: 2x2x0,75 mm ² laagspanning, enkelvoudig afgeschermd, getwist paar.
Maximale lengte	200 m tussen STO-ingangen en het werkingscontact.

6.2 CONTROLELIJST VOOR INBEDRIJFSTELLING VAN DE OPTBJ-KAART

Nr.	Stap	Ja	Nee
1	Is er een risicobeoordeling van het systeem uitgevoerd om te verifiëren dat het gebruik van de beveiligingsfunctie STO (Safe Torque Off) of SS1 (Safe Stop 1) van de OPTBJ-kaart veilig is en voldoet aan de plaatselijke regelgeving?		
2	Omvat de beoordeling een onderzoek of het gebruik van externe apparaten zoals een mechanische rem vereist is?		
3	Voldoet de geselecteerde schakelaar S1 aan de vereiste veiligheidsprestaties (SIL of PL) zoals vastgesteld tijdens de risicobeoordeling?		
4	Is het nodig dat de schakelaar S1 kan worden vergrendeld of op een andere manier vastgezet in de stand UIT?		
5	Is ervoor gezorgd dat de kleurcodering en markering van de schakelaar S1 voldoet aan het beoogde gebruik?		
6	Is de externe voeding van de schakelaar S1 beschermd tegen voedingsaardfouten en kortsluiting (conform EN 60204-1)?		
7	De as van een motor met permanente magneten kan in een IGBT-foutsituatie tot 180 graden om pool van de motor draaien. Is het systeem zodanig is ontworpen dat dit acceptabel is?		
8	Is de configuratie van de STO-jumper uitgevoerd volgens de instructies in deze handleiding?		
9	Zijn er procesvereisten (inclusief vertragingstijd) overwogen voor een correcte uitvoering van de beveiligingsfunctie SS1 (Safe Stop 1) en zijn de bijbehorende instellingen toegepast?		
10	Is er een risico op geleidende verontreiniging in de gebruiksomgeving (bijvoorbeeld geleidend stof)?		
11	Als vervuilingsgraad 2 niet kan worden gegarandeerd, moet beschermingsklasse IP54 worden toegepast.		
12	Zijn de instructies in de handleiding voor het betreffende product gevolgd?		
13	Is een gecertificeerde beveiliging tegen ongewenst opstarten nodig voor het systeem? De beveiligingsfunctie moet worden geleverd door een extern beveiligingsrelais.		
14	Is het systeem zodanig ontworpen dat het activeren (inschakelen) van de frequentieregelaar via STO-ingangen niet zal leiden tot onverwacht starten van de frequentieregelaar?		
15	Zijn er alleen goedgekeurde eenheden en onderdelen gebruikt?		
16	Is de Vacon 100-besturingskaart van het type 70CVB01582? (Zie de sticker op de Vacon 100-besturingskaart of 'Info Frequentieregelaar' in Vacon Live.)		
17	Is de versie van de Vacon 100-systeemsoftware FW0072V002 of hoger? (Controleer de systeemsoftwareversie op het bedieningspaneel of in Vacon Live)		
18	Is er een procedure ingesteld om ervoor te zorgen dat de werking van de beveiligingsfuncties regelmatig wordt gecontroleerd?		
19	Is deze handleiding gelezen, begrepen en nauwgezet gevolgd?		
20	Zijn de beveiligingsfuncties STO en SS1 correct getest volgens de instructies in hoofdstuk 5.3?		

6.3 TESTEN VAN DE BEVEILIGINGSFUNCTIES STO (SAFE TORQUE OFF) EN SS1 (SAFE STOP 1)

OPMERKING! Voordat u de beveiligingsfuncties STO of SS1 test, moet u ervoor zorgen dat de controlelijst (hoofdstuk 6.2) is geïnspecteerd en ingevuld.

OPMERKING! Nadat u de kaart hebt aangesloten, moet u ALTIJD controleren of de beveiligingsfuncties STO en SS1 juist werken door deze te testen voordat u het systeem in gebruik neemt.

OPMERKING! Test of de functie stoppen door ramping van de frequentieregelaar bij activering van beveiligingsfunctie SS1 werkt volgens de procesvereisten.

OPMERKING! Als de beveiligingsfunctie STO wordt gebruikt in een bedrijfsmodus met lage belasting, moet deze ten minste één keer per jaar worden getest.

Wanneer de STO-beveiligingsfunctie wordt geactiveerd, wordt de code fout 30 'SafeTorqueOff' op het scherm van bedieningspaneel getoond. Dit geeft aan dat de beveiligingsfunctie STO is geactiveerd. Nadat STO is gedeactiveerd, blijft de fout actief totdat deze is bevestigd.

7. ONDERHOUD



LET OP! Als er onderhoud of reparaties moeten worden uitgevoerd aan de frequentieregelaar die bij de OPTBJ-kaart is geïnstalleerd, wordt u verzocht de controlelijst te volgen die in 6.2 is vermeld.



LET OP! Tijdens onderbrekingen voor onderhoud of reparatie kan het zijn dat de OPTBJ-kaart uit de sleuf moet worden verwijderd. Nadat u de kaart hebt aangesloten, moet u **ALTIJD** controleren of de beveiligingsfuncties STO en SS1 zijn ingeschakeld en juist werken door deze te testen. Zie hoofdstuk 6.3.

7.1 FOUTEN MET BETREKKING TOT DE BEVEILIGINGSFUNCTIES STO (SAFE TORQUE OFF) EN SS1 (SAFE STOP 1)

Onderstaande tabel toont de normale fout die wordt gegenereerd wanneer de beveiligingsfunctie STO is geactiveerd:

Foutcode	Fout	ID	Verklaring	Corrigerende maatregelen
30	SafeTorqueOff	530	STO geactiveerd via de OPTBJ-optiekaart.	STO-functie geactiveerd. Frequentieregelaar bevindt zich in veilige staat.

Onderstaande tabel toont fouten die kunnen worden gegenereerd door het softwareonderdeel dat de hardware voor de beveiligingsfunctie STO controleert. Als een van de onderstaande fouten optreedt, mag u de fout **NIET RESETTEN**:

Foutcode	Fout	ID	Verklaring	Corrigerende maatregelen
30	Veiligheidsconfiguratie	500	De STO-jumper is geplaatst op de besturingskaart.	<ul style="list-style-type: none"> Verwijder de STO-jumper op de besturingskaart. Zie hoofdstuk 3.1 en 3.1.1.
30	Veiligheidsconfiguratie	501	Er is meer dan één OPTBJ-optiekaart gedetecteerd in de frequentieregelaar.	<ul style="list-style-type: none"> De frequentieregelaar ondersteunt slechts één OPTBJ-kaart. Verwijder andere OPTBJ-kaarten uit de frequentieregelaar, behalve die in sleuf E.
30	Veiligheidsconfiguratie	502	De OPTBJ-optiekaart is in de verkeerde sleuf geïnstalleerd.	<ul style="list-style-type: none"> De OPTBJ-optiekaart kan alleen in sleuf E worden geïnstalleerd. Installeer de kaart in sleuf E.
30	Veiligheidsconfiguratie	503	De STO-jumper ontbreekt op de besturingskaart.	<ul style="list-style-type: none"> Plaats de STO-jumper op de besturingskaart als de OPTBJ-kaart uit de frequentieregelaar is verwijderd. Zie hoofdstuk 3.1 en 3.1.1.
30	Veiligheidsconfiguratie	504	Probleem geconstateerd met de plaatsing van de STO-jumper op de besturingskaart.	<ul style="list-style-type: none"> Controleer de plaatsing van de STO-jumper op de besturingskaart. Zie hoofdstuk 3.1 en 3.1.1.
30	Veiligheidsconfiguratie	505	Probleem geconstateerd met de plaatsing van de STO-jumper op de OPTBJ-kaart.	<ul style="list-style-type: none"> Controleer de STO-jumperschaakelaar op de OPTBJ-kaart. Zie hoofdstuk 3.1 en 3.1.1
30	Veiligheidsconfiguratie	506	De communicatie tussen de besturingskaart en de OPTBJ-optiekaart is uitgevallen.	<ul style="list-style-type: none"> Controleer de installatie van de OPTBJ-kaart. Start de frequentieregelaar opnieuw op. Vervang de OPTBJ-kaart, indien nodig. Neem contact op met de dichtstbijzijnde distributeur als de fout opnieuw optreedt.

Foutcode	Fout	ID	Verklaring	Corrigerende maatregelen
30	Veiligheidsconfiguratie	507	De hardware ondersteunt de OPTBJ-kaart niet.	<ul style="list-style-type: none"> • Start de frequentieregelaar opnieuw op. • Neem contact op met de dichtstbijzijnde distributeur als de fout opnieuw optreedt.
30	Veiligheidsdiagnose	520	Er is een diagnostische fout opgetreden in de beveiligingsfunctie STO. Deze fout treedt op wanneer de STO-ingangen langer dan 100 ms een verschillende status hebben.	<ul style="list-style-type: none"> • Start de frequentieregelaar opnieuw op. • Als opnieuw opstarten niet helpt, moet u de OPTBJ-kaart vervangen. • Neem contact op met de dichtstbijzijnde distributeur als de fout opnieuw optreedt. Lever het foutrapport aan de distributeur. Zie foutdetails voor meer informatie.
30	Veiligheidsdiagnose	521	Diagnostische fout Atex-thermistor.	<ul style="list-style-type: none"> • Start de frequentieregelaar opnieuw op. • Als opnieuw opstarten niet helpt, moet u de OPTBJ-kaart vervangen. • Neem contact op met de dichtstbijzijnde distributeur als de fout opnieuw optreedt.
30	Veiligheidsdiagnose	522	Kortsluiting van de Atex-thermistor.	<ul style="list-style-type: none"> • Controleer de aansluiting van de Atex-thermistor. • Controleer de thermistor. • Start de frequentieregelaar opnieuw op. • Als opnieuw opstarten niet helpt, moet u de OPTBJ-kaart vervangen. • Neem contact op met de dichtstbijzijnde distributeur als de fout opnieuw optreedt.
30	Veiligheidsdiagnose	523	Probleem is opgetreden in het interne veiligheidscircuit.	<ul style="list-style-type: none"> • Reset de frequentieregelaar en start deze opnieuw op. Neem contact op met de dichtstbijzijnde distributeur als de fout zich blijft voordoen.
30	Veiligheidsdiagnose	524	Overspanning vastgesteld in veiligheidsoptiekaart.	<ul style="list-style-type: none"> • Reset de frequentieregelaar en start deze opnieuw op. Neem contact op met de dichtstbijzijnde distributeur als de fout zich blijft voordoen.
30	Veiligheidsdiagnose	525	Underspanning vastgesteld in veiligheidsoptiekaart.	<ul style="list-style-type: none"> • Reset de frequentieregelaar en start deze opnieuw op. Neem contact op met de dichtstbijzijnde distributeur als de fout zich blijft voordoen.
30	Veiligheidsdiagnose	526	Interne fout vastgesteld in de processor van de veiligheidsoptiekaart of bij de geheugenverwerking.	<ul style="list-style-type: none"> • Reset de frequentieregelaar en start deze opnieuw op. Neem contact op met de dichtstbijzijnde distributeur als de fout zich blijft voordoen.
30	Veiligheidsdiagnose	527	Interne fout vastgesteld bij veiligheidsfunctie.	<ul style="list-style-type: none"> • Reset de frequentieregelaar en start deze opnieuw op. Neem contact op met de dichtstbijzijnde distributeur als de fout zich blijft voordoen.

8. DE THERMISTORFUNCTIE (ATEX)

De thermistorbeveiliging tegen oververhitting is ontworpen volgens de ATEX-richtlijn 94/9/EC. Deze is goedgekeurd door VTT Finland voor groep II (certificaatnr. VTT 06 ATEX 048X), categorie (2) in het 'G'-gebied (gebied waarin zich potentieel explosieve gassen, dampen, nevels of luchtmengsels bevinden) en D-gebied (gebied met ontvlambaar stof). De 'X' in het certificaatnummer heeft betrekking op speciale voorwaarden voor veilig gebruik. Zie de laatste opmerking op deze pagina voor de voorwaarden.



0537



II (2) GD

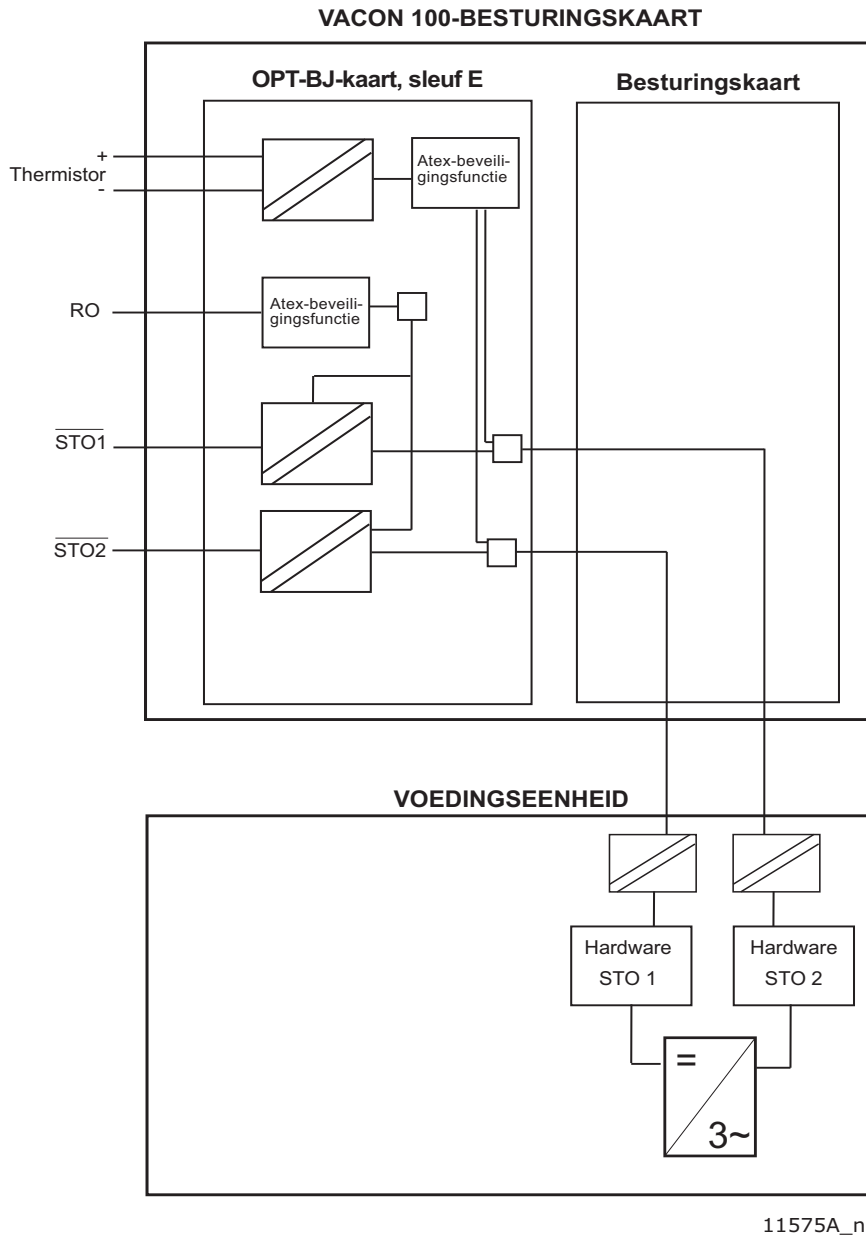
Voor gebruik als een schakelaar die motoren uitschakelt bij te hoge temperaturen in explosieve omgevingen (Ex-motoren).

OPMERKING! De OPTBJ-kaart bevat ook de beveiligingsfunctie STO (Safe Torque Off). Wanneer het niet de bedoeling is dat STO wordt gebruikt, moeten de ingangen ST01+ (OPTBJ:1) en ST02+ (OPTBJ:3) worden aangesloten op +24 V (bijvoorbeeld pin 6 op de Vacon 100-besturingskaart). ST01- (OPTBJ:2) en ST02- (OPTBJ:4) moeten worden aangesloten op GND (bijvoorbeeld pin 7 of 13 op de Vacon 100-besturingskaart).

OPMERKING! Beveiligingsapparatuur zoals de OPTBJ-kaart moet op de juiste manier worden geïntegreerd in het gehele systeem. De functionaliteit van de OPTBJ-kaart is niet per definitie geschikt voor alle systemen. Het gehele systeem moet zijn ontworpen volgens alle relevante normen binnen de industrietak.

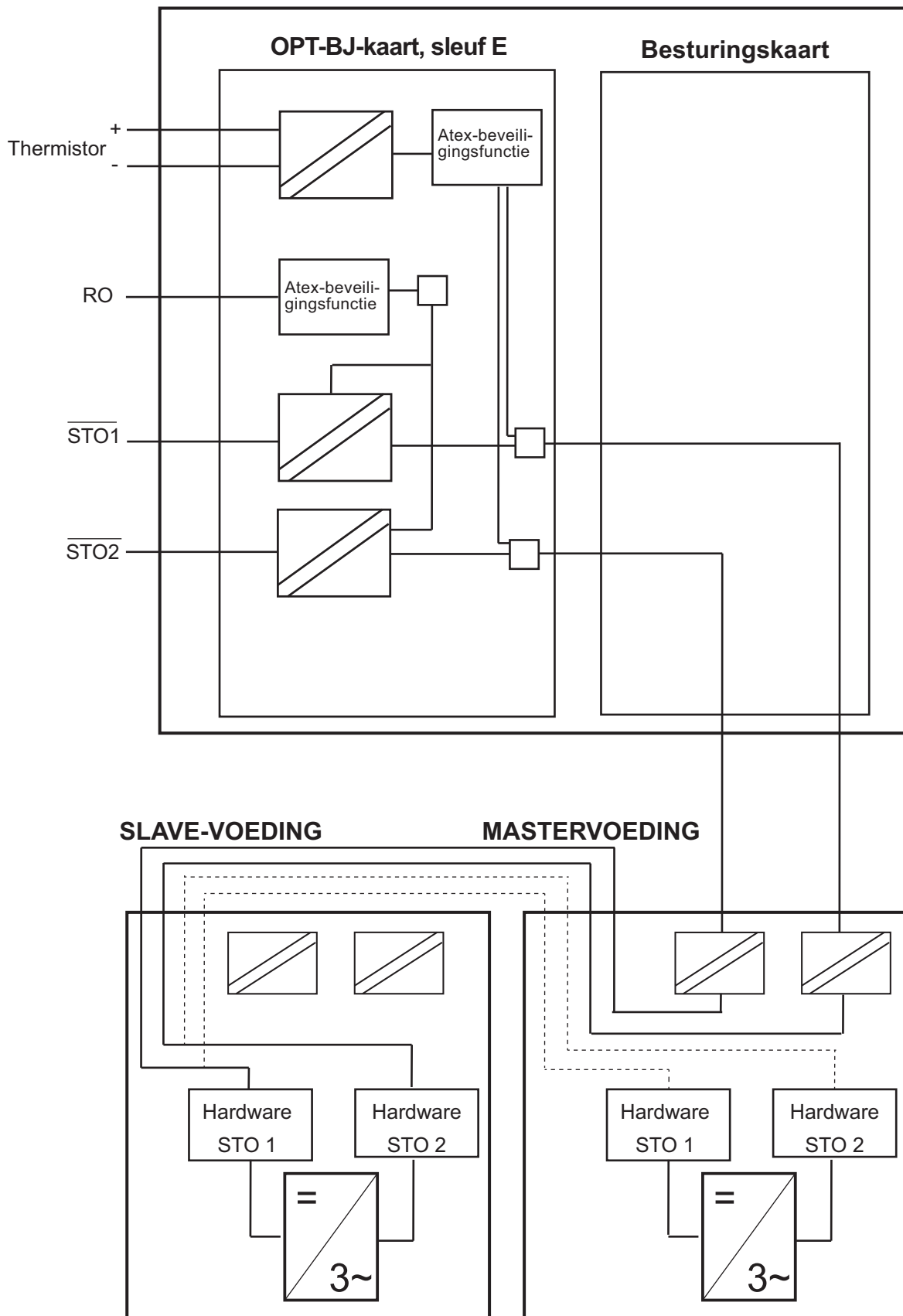
	<p>LET OP! De informatie in deze handleiding biedt richtlijnen voor het gebruik van de thermistorfunctie als bescherming tegen oververhitting van motoren in potentieel explosieve omgevingen. Het blijft echter de verantwoordelijkheid van de ontwerper van het eindproduct of systeem om te zorgen dat het systeem veilig is en voldoet aan de van toepassing zijnde regelgeving.</p>
	<p>LET OP! Tijdens onderbrekingen voor onderhoud of reparatie kan het zijn dat de OPTBJ-kaart uit de sleuf moet worden verwijderd. Controleer na terugplaatsen van de kaart ALTIJD of de thermistorfunctie naar behoren werkt door deze te testen.</p>
	<p>LET OP! De thermistorfunctie op de OPTBJ-kaart voor de Vacon 100-besturingskaart wordt gebruikt om te beschermen tegen oververhitting van motoren in explosieve omgevingen. De frequentieregelaar met de OPTBJ-kaart mag zelf echter niet in explosieve omgevingen worden geïnstalleerd.</p>

OPMERKING! Speciale voorwaarden waaraan moet worden voldaan voor veilig gebruik (X in het certificaatnummer): Deze functie kan worden gebruikt met motoren van het type Exe, Exd en ExnA. Bij Exe- en ExnA-motoren moet de eindgebruiker bevestigen dat de installatie van het metingscircuit is uitgevoerd volgens de omgevingsclassificatie. Zo moeten de PTC-sensoren van Exe- en ExnA-motoren bijvoorbeeld samen met de motor worden gecertificeerd volgens de eisen voor het beschermingstype. Het toegestane omgevingstemperatuurbereik voor de frequentieregelaar is -10 °C tot +50 °C.



Afbeelding 9. Werking thermistor in Vacon 100-frequentieregelaar met de OPTBJ-kaart, MR4-10

VACON 100-BESTURINGSKAART



11654_nl

Afbeelding 10. De werking van STO bij de OPTBJ-kaart en de Vacon 100-besturingskaart MR12

8.1 TECHNISCHE GEGEVENS

8.1.1 BESCHRIJVING VAN DE FUNCTIE

Het circuit van de thermistorbeveiliging van de OPTBJ-kaart biedt een betrouwbare manier om de modulatie van de frequentieregelaar uit te schakelen wanneer er sprake is van te hoge temperaturen bij de thermistor(s) van de motor.

Door de modulatie van de frequentieregelaar uit te schakelen, wordt de stroomtoevoer naar de motor onderbroken en vindt er geen verdere verhitting van de motor plaats.

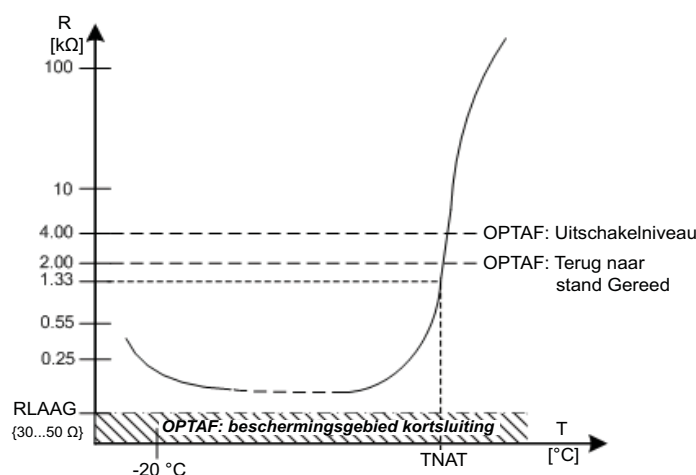
Het circuit van de thermistorbeveiliging voldoet aan de vereisten in de ATEX-richtlijn doordat het de STO-beveiligingsfunctie van de Vacon 100 direct activeert (zie afbeelding 9) en daarmee een betrouwbare manier biedt om de stroomtoevoer naar de motor te onderbreken, onafhankelijk van software en parameters.

8.1.2 HARDWARE EN AANSLUITINGEN

Zie hoofdstuk 5.3.2.

De thermistor (PTC) is aangesloten tussen de terminals 28 (T11+) en 29 (T11-) op de OPTBJ-kaart. De optocoupler isoleert de thermistoringangen van de netspanning van de besturingskaart.

* Als 230 VAC wordt gebruikt als stuurspanning vanuit het uitgangsrelais, moet het bestuurscircuit worden gevoed met een aparte scheidingstransformator om kortsluitingsstroom en spanningspieken te beperken, zodat de relaiscontacten niet versmelten.



11580_nl

Afbeelding 11. Typische kenmerken van een motorbeschermingssensor, zoals gespecificeerd in DIN 44081/DIN 440

8.1.3 ATEX-FUNCTIE

Wanneer de frequentieregelaar is aangesloten op de netspanning en als de temperatuur van de motor zich onder de oververhittingslimieten bevindt, (zie afbeelding 11), staat de frequentieregelaar in de stand 'Gereed'. De motor kan dan starten na een geldige startopdracht.

Als de temperatuur van de motor zich boven de oververhittingslimieten bevindt (zie afbeelding 11), wordt fout 29 (Atex thermistor) geactiveerd.

Wanneer de weerstand van de in de motor aangebrachte thermistor(s) boven de 4 kOhm komt doordat de motor oververhit raakt, wordt de modulatie van de frequentieregelaar binnen 20 ms uitgeschakeld.

Zoals aangegeven in afbeelding 11, staat de thermistorfunctie het resetten van de fout en het overgaan naar de stand 'Gereed' toe wanneer de temperatuur onder de 2 kOhm daalt.

8.1.4 KORTSLUITBEWAKING

De thermistoringangen TI1+ and TI1- worden bewaakt op kortsluiting. Als kortsluiting wordt geconstateerd, wordt de modulatie van de frequentieregelaar binnen 20 ms uitgeschakeld en wordt Fout 30, Veiligheidsdiagnose (subcode 522) gegenereerd. Zodra de kortsluiting is weggenomen, kan de frequentieregelaar alleen worden gereset na een reset van de voeding.

Het bewaken van kortsluitingen kan worden in- of uitgeschakeld door de jumper X23 respectievelijk in de stand AAN of UIT te zetten. De fabrieksinstelling is dat de jumper AAN staat.

8.2 INBEDRIJFSTELLING

OPMERKING! Installatie-, test- en servicewerkzaamheden aan de OPTBJ-kaart mogen alleen worden uitgevoerd door gekwalificeerd personeel.

OPMERKING! Er mogen geen enkele reparatiewerkzaamheden worden uitgevoerd aan de OPTBJ-kaart. Stuur defecte kaarten terug naar Vacon voor analyse.

OPMERKING! Het wordt aanbevolen om de ATEX-functionaliteit regelmatig te testen met behulp van de thermistorringang op de OPTBJ-kaart (meestal één keer per jaar). U kunt de werking testen door de thermistorfunctie te activeren (verwijder bijvoorbeeld de Atex-thermistorstekker van de OPTBJ kaart). De frequentieregelaar gaat over naar de foutstatus en geeft fout 29 aan (Atex-thermistorfout, subcode 280).

8.2.1 ALGEMENE BEDRADINGSINSTRUCTIES

De thermistor moet worden aangesloten met een aparte besturingskabel. Het is niet toegestaan om bedrading te gebruiken die hoort bij motorvoedingskabels of andere hoofdstroomcircuitkabels. Er moet een afgeschermde besturingskabel worden gebruikt. Zie ook hoofdstuk 3.

	Maximale kabellengte zonder kortsluitbewaking	Maximale kabellengte zonder kortsluitbewaking
	X23: UIT	X23: AAN
>= 1,5 mm ²	1500 meter	250 meter

8.2.2 FOUTDIAGNOSE VAN DE THERMISTORFUNCTIE

Onderstaande tabel toont de normale fout/waarschuwing die wordt gegenereerd wanneer de thermistorringang is geactiveerd.

Foutcode	Fout	ID	Verklaring	Corrigerende maatregelen
29	Atex-thermistor	280	Atex-thermistor heeft een te hoge temperatuur vastgesteld	

Zie de fouttabel in hoofdstuk 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+DLNL