

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

**OPTBJ**  
STO- OCH ATEX-OPTIONSKORT  
**SÄKERHETSHANDBOK**

**VACON<sup>®</sup>**



# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Dokument: DPD01120C1

Publiceringsdatum: 10112015

<b>1.</b>	<b>Godkännanden .....</b>	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>Allmänt .....</b>	<b>8</b>
2.1	Börvärden.....	9
<b>3.</b>	<b>Installation av OPTBJ-kortet.....</b>	<b>10</b>
<b>4.</b>	<b>OPTBJ-kortets layout.....</b>	<b>13</b>
4.1	Byglingar på OPTBJ-kortet.....	13
4.2	STO-byglingar på Vacon 100-omriktaren .....	14
<b>5.</b>	<b>Säkerhetsfunktionerna STO och SS1.....</b>	<b>15</b>
5.1	Principen för Safe Torque Off (STO) .....	15
5.2	Principen för Safe Stop 1 (SS1).....	18
5.3	Tekniska data .....	20
5.3.1	Svarstider .....	20
5.3.2	Anslutningar.....	20
5.3.3	Reläutgång .....	21
5.3.4	Säkerhetsrelaterade data enligt standarden .....	21
5.3.5	Kopplingsexempel.....	23
<b>6.</b>	<b>Driftsättning.....</b>	<b>26</b>
6.1	Allmänna kopplingsinstruktioner .....	26
6.2	Checklista för driftsättning av OPTBJ-kortet.....	27
6.3	Test av säkerhetsfunktionerna Safe Torque Off (STO) och Safe Stop 1 (SS1) .....	28
<b>7.</b>	<b>Underhåll.....</b>	<b>29</b>
7.1	Fel relaterade till säkerhetsfunktionerna Safe Torque Off (STO) och Safe Stop 1 (SS1).....	29
<b>8.</b>	<b>Termistorfunktion (ATEX).....</b>	<b>31</b>
8.1	Tekniska data .....	34
8.1.1	Funktionsbeskrivning.....	34
8.1.2	Hårdvara och anslutningar .....	34
8.1.3	Atex-funktion.....	34
8.1.4	Kortslutningsövervakning.....	35
8.2	Driftsättning .....	36
8.2.1	Allmänna kopplingsinstruktioner .....	36
8.2.2	Feldiagnos för termistorfunktionen .....	36

# 1. GODKÄNNANDEN



## EG-FÖRSÄKRAN OM ÖVERENSSTÄMMELSE

**Tillverkarens namn:** Vacon Plc  
**Tillverkarens adress:** P.O.Box 25  
Runsorintie 7  
FIN-65381 Vasa  
Finland

Vi förklarar härmed att säkerhetsfunktionerna i följande produkt

**Produktnamn:** Vacon OPTBJ tilläggskort för produkter i Vacon 100-familjen  
**Produktidentifiering** 70CVB01380  
**Produktsäkerhetsfunktioner** Safe Torque Off (specificeras i EN 61800-5-2)

uppfyller alla relevanta säkerhetskrav i EG:s maskindirektiv 2006/42/EG.

**Organ som utför EG-typprovningen:**  
TÜV Rheinland Industrie Service GmbH (NB0035)  
Am Grauen Stein  
51105 Köln, Tyskland

**Följande standarder och tekniska specifikationer har använts:**

**EN 61800-5-2:2007**

Elektriskt drivna drivsystem med justerbar hastighet  
Del 5-2: Säkerhetskrav – Funktion

**EN 61800-5-1:2007** (endast för överensstämmelse med LV-direktiv)

Elektriskt drivna drivsystem med justerbar hastighet  
Del 5-2: Säkerhetskrav – Elektricitet, värme och energi

**EN 61800-3:2004/A1:2012** (endast för överensstämmelse med EMC-direktiv)

Elektriskt drivna drivsystem med justerbar hastighet  
Del 3: EMC-krav och specifika testmetoder

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

Maskinsäkerhet – Säkerhetsrelaterade delar i styrsystem –  
Del 1: Allmänna konstruktionsprinciper

**EN 62061:2005 + AC:2010**

Maskinsäkerhet – Funktionssäkerhet hos säkerhetsrelaterade elektriska, elektroniska och programmerbara elektroniska styrsystem

**IEC 61508 del 1-7:2010**

Funktionssäkerhet hos elektriska/elektroniska/programmerbara elektroniska säkerhetsrelaterade system

**EN 60204-1:2006 + A1:2009 + AC:2010 (i utdrag)**

Maskinsäkerhet –  
Elektrisk utrustning i maskiner –  
Del 1: Allmänna krav

**EN 61326-3-1:2008**

Elektrisk mät-, regler- och laboratorieutrustning – EMC, del 3-1: Immunitetskrav för säkerhetsrelaterade system och för utrustning avsedd för säkerhetsrelaterade funktioner (funktionell säkerhet)

**Underskrift**

Vasa den 10 februari 2015

Vesa Laisi  
Koncernchef

# EC Type-Examination Certificate



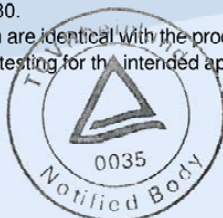
**Reg.-No.: 01/205/5216.01/15**

<b>Product tested</b>	Safety Function "Safe Torque Off (STO)" within Adjustable Frequency AC Drive	<b>Certificate holder</b>	Vacon PLC Runsorintie 7 65380 Vaasa Finland
<b>Type designation</b>	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		
<b>Codes and standards</b>	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)	
<b>Intended application</b>	The safety function "Safe Torque Off" complies with the requirements of the relevant standards (PL e / Cat. 3 acc. to EN ISO 13849-1, SIL CL 3 acc. to EN 61800-5-2 / EN 62061 / IEC 61508) and can be used in applications up to PL e acc. to EN ISO 13849-1 and SIL 3 acc. to EN 62061 / IEC 61508.		
<b>Specific requirements</b>	The instructions of the associated Installation and Operating Manual shall be considered.		

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

Valid until 2020-01-30

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



*E. Frejno*

Berlin, 2015-01-30

Certification Body for Machinery, NB 0035

Dipl.-Ing. Eberhard Frejno

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

TUV 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](http://www.fs-products.com)  
[www.tuv.com](http://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. ALLMÄNT

**OBS!** Detta är de ursprungliga instruktionerna.

**OBS!** Konstruktion av säkerhetsrelaterade system kräver särskilda kunskaper. Installation och konfiguration av OPTBJ-kortet får endast utföras av kvalificerad personal.

Det här dokumentet gäller funktionerna hos OPTBJ-optionskort 70CVB01380 tillsammans med Vacon 100-styrkortet 70CVB01582.

När OPTBJ-optionskortet används tillsammans med Vacon 100-styrkortet blir följande säkerhetsfunktioner tillgängliga för Vacon 100-produkterna.

Följande säkerhetsrelaterade förkortningar och uttryck har använts i den här handboken:

<b>SIL</b>	Safety Integrity Level (säkerhetsnivå)
<b>PL</b>	Performance Level (prestandanivå)
<b>PFH</b>	Probability of a dangerous random hardware Failure per Hour (sannolikheten för ett allvarligt hårdvarufel i timmen)
<b>Category</b>	Arkitektur skräddarsydd för en säkerhetsfunktion (från EN ISO 13849-1:2006)
<b>MTTF<sub>d</sub></b>	Mean time to dangerous failure (medeltid till allvarligt fel)
<b>DC<sub>avg</sub></b>	Average diagnostic coverage (medeltäckning för diagnostik)
<b>PFD<sub>avg</sub></b>	Average probability of (random hardware) failure on demand (genomsnittlig sannolikhet för hårdvarufel på begäran)
<b>T<sub>M</sub></b>	Mission time (livslängd)

### Safe Torque Off (STO)

Den hårdvarubaserade säkerhetsfunktionen "Safe Torque Off" förhindrar att omriktaren genererar vridmoment på motoraxeln. STO-säkerhetsfunktionen har konstruerats för användning enligt följande standarder:

- EN 61800-5-2 Safe Torque Off (STO) SIL3
- EN ISO 13849-1 PL"e" Category 3
- EN 62061: SILCL3
- IEC 61508: SIL3
- Funktionen motsvarar också ett okontrollerat stopp enligt stoppkategorin 0, EN 60204-1.
- STO-säkerhetsfunktionen har certifierats av TÜV Rheinland \*

**OBS!** STO-funktionen är inte samma som funktionen för skydd mot oavsiktlig start. För att dessa krav ska uppfyllas krävs ytterligare externa komponenter enligt lämplig standard, efter tillämpningsbehov. De externa komponenter som behövs kan till exempel vara:

- Lämplig låsbar brytare
- Ett säkerhetsrelä som ger en återställningsfunktion

**OBS!** OPTBJ-kortets säkerhetsfunktioner uppfyller inte nödfrånkoppling enligt EN 60204-1.

**OBS!** Använd inte STO-funktionen som standardstoppfunktion för omriktaren.

**OBS!** I ett IGBT-feltillstånd kan drivaxeln hos en permanentmagnetmotor rotera upp till 180 grader runt motorns pol.

**OBS!** Om föroreningsgraden 2 inte kan garanteras, ska skyddsklass IP54 användas.



**VAR FÖRSIKTIG!** OPTBJ-kortet och dess säkerhetsfunktioner isolerar inte omriktarens utgång elektriskt från elnätet. Om elektriskt arbete ska utföras på omriktaren, motorn eller motorkablarna måste omriktaren isoleras från elnätet exempelvis med hjälp av en nätfrånskiljare för den externa matningen. Se till exempel EN60204-1, avsnitt 6.3.

## Safe Stop 1 (SS1)

SS1-säkerhetsfunktionen har genomförts enligt typ C i omriktarens säkerhetsstandard EN 61800-5-2 (Typ C: "PDS(SR) initierar motorretardationen och startar STO-funktionen efter en applikationsspecifik tidsfördröjning").

SS1-säkerhetsfunktionen har konstruerats för användning enligt följande standarder:

- EN 61800-5-2 Safe Stop 1 (SS1) SIL2
- EN ISO 13849-1 PL"d" Category 3
- EN 62061: SILCL2
- IEC 61508: SIL2
- Funktionen motsvarar också ett kontrollerat stopp enligt stoppkategorin 1, EN 60204-1.

## Termistorstyrt motoröverhettningsskydd (enligt ATEX)

Övertemperaturövervakning med termistor. Denna kan användas som utlösare för ATEX-certifierade motorer.

Termistorns utlösarfunktion är certifierad av VTT\*\* enligt ATEX-direktiv 94/9/EC.

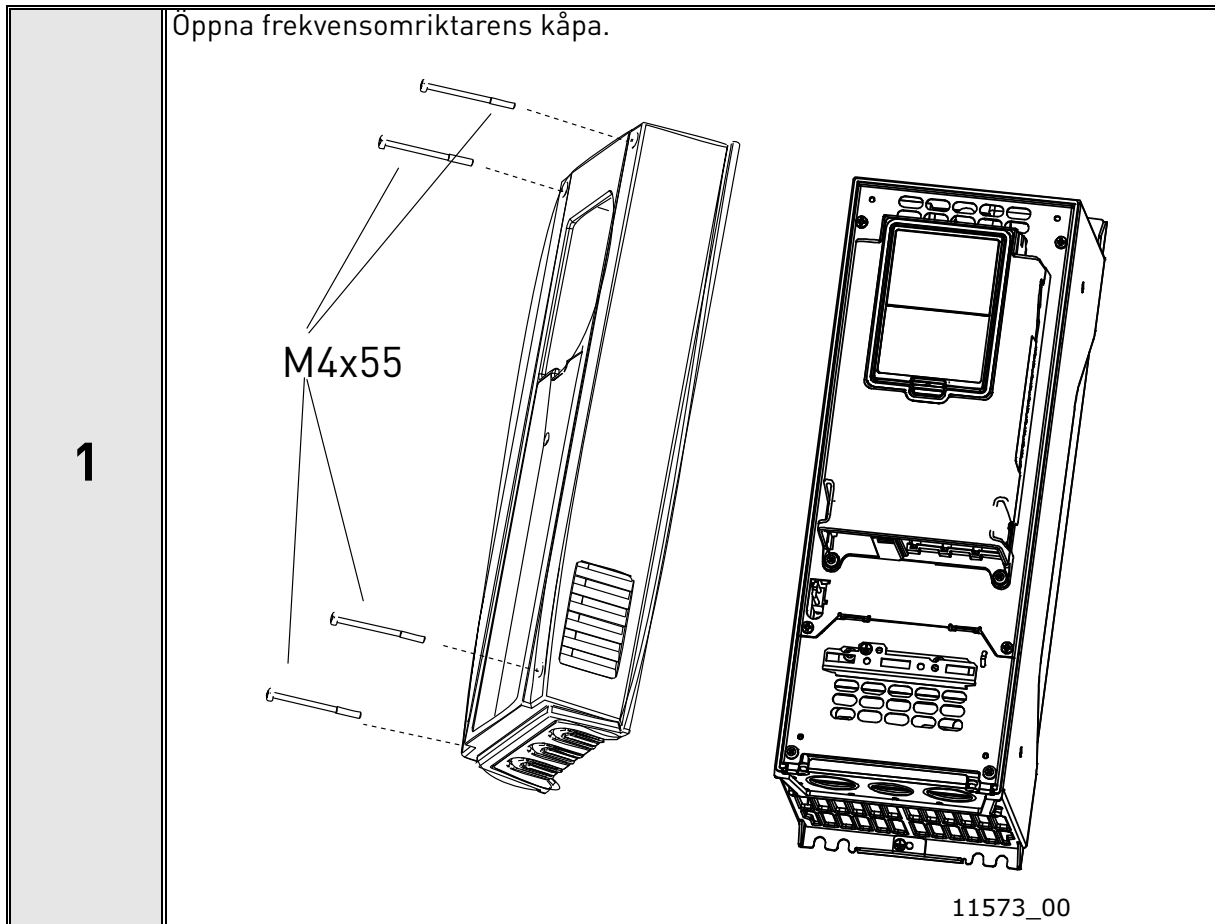
Alla OPTBJ-kortets säkerhetsfunktioner beskrivs i den här handboken.

\*\* VTT är ett tekniskt forskningscenter i Finland

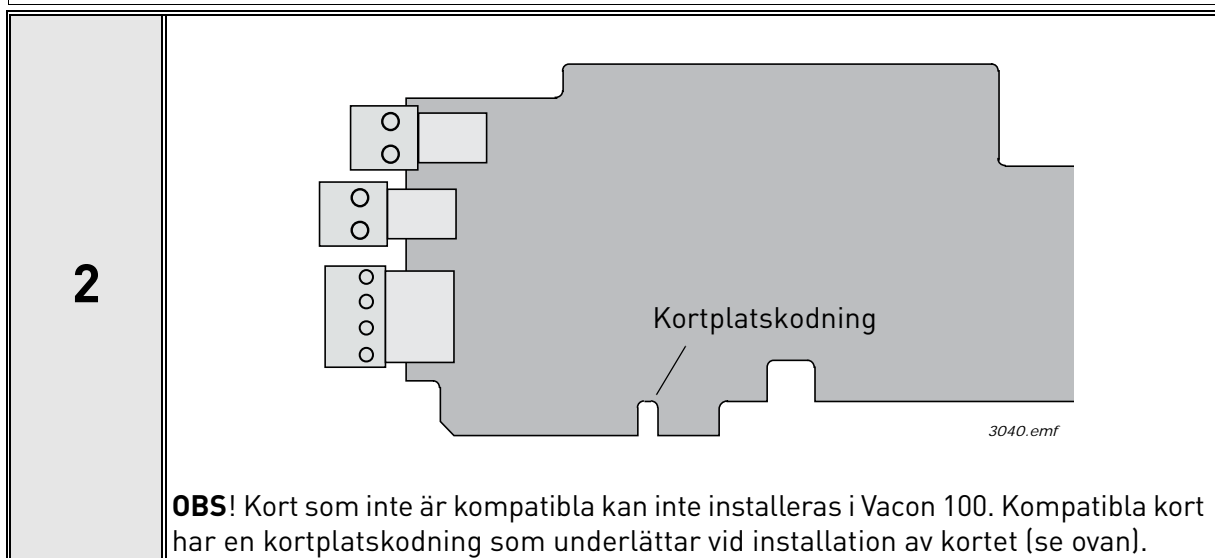
### 2.1 BÖRVÄRDEN

Installations- och programhandböcker för Vacon 100 kan hämtas på [www.vacon.com](http://www.vacon.com) -> Support & downloads -> Vacon manuals -> Vacon 100 manuals.

### 3. INSTALLATION AV OPTBJ-KORTET

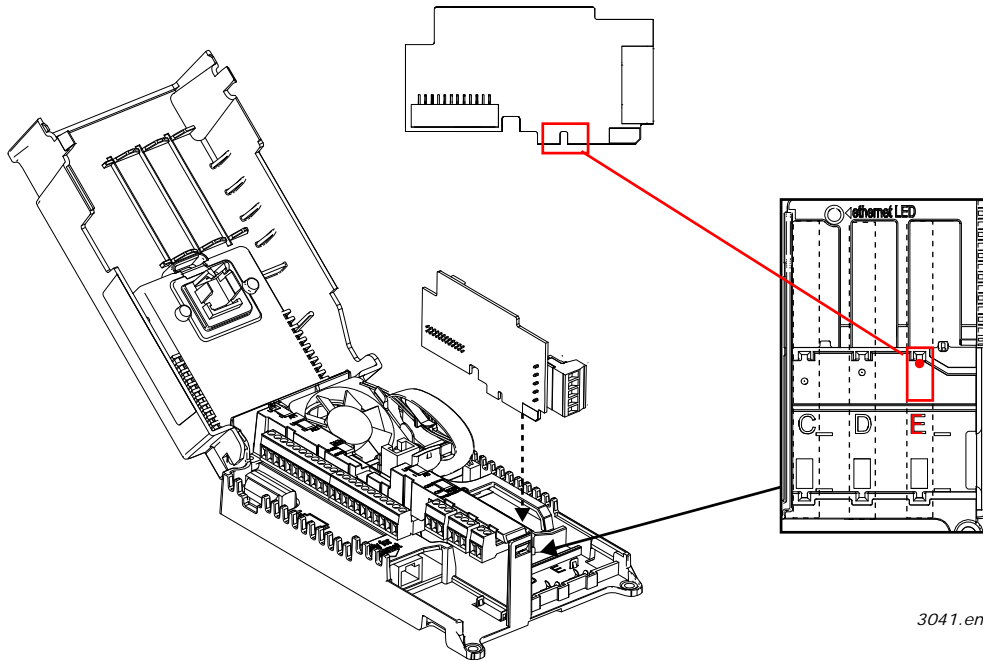


Reläutgångar och andra I/O-anslutningar kan ha en farlig manöverspänning trots att Vacon 100-omriktaren är bortkopplad från nätet.



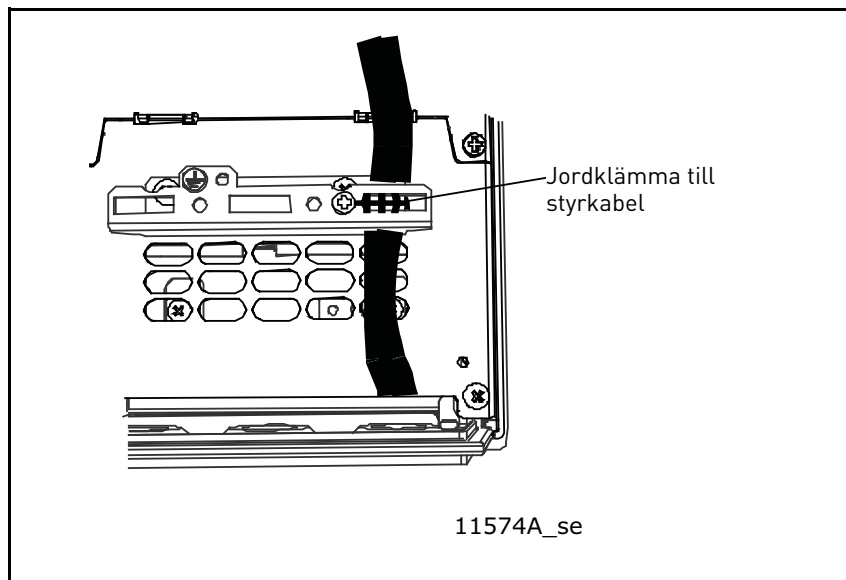
3

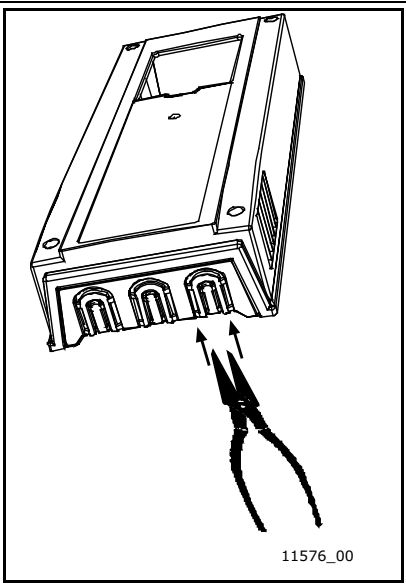
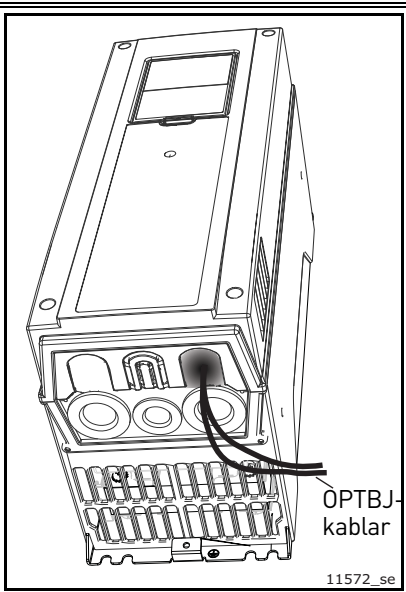
Öppna den inre kåpan så att du kommer åt kortplatserna för optionskortet. Installera sedan OPTBJ-kortet på kortplats **E**. Stäng den inre kåpan.  
**OBS!** Se avsnitt 4.1 för byglingsinställningar.



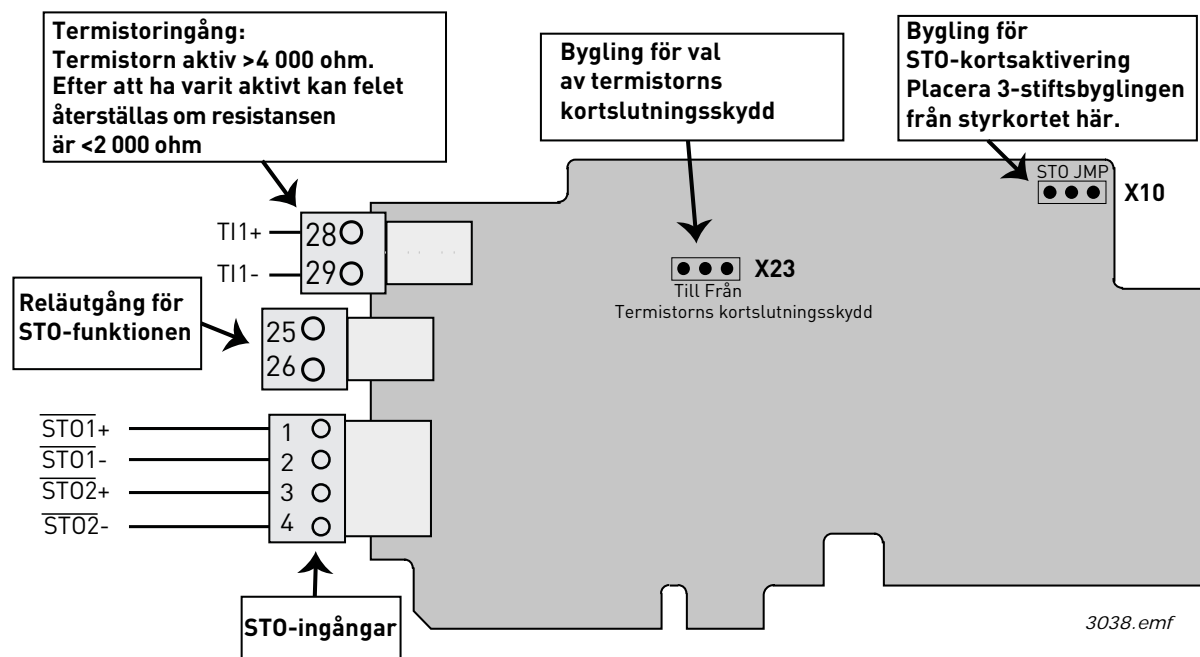
4

Jorda skärmen på OPTBJ-kabeln i frekvensomriktarens ram med jordklämma till styrkabeln som levereras med omriktaren.  
**OBS!** OPTBJ-kabeln måste vara skärmad.  
**OBS!** Kabeln måste jordas för att funktionen ska kunna garanteras.



5	<p>Skär ut öppningen för OPTBJ-kabeln i frekvensomriktarens kåpa (skyddsklass IP21) om det inte redan är gjort för de övriga styrkablarna. <b>OBS!</b> Öppningen skärs ut i sidan av kortplats E.</p>	 <p>11576_00</p>
6	<p>Återmontera omriktarens kåpa och dra kabeln så som visas i figuren. <b>OBS!</b> Se till att hålla ett avstånd på minst 30 cm mellan OPTBJ-kabeln och motorkabeln vid planering av kabeldragningen. Vi rekommenderar att OPTBJ-kablarna leds bort från kraftkablarna enligt figuren.</p>	 <p>OPTBJ-kablar</p> <p>11572_se</p>

## 4. OPTBJ-KORTETS LAYOUT



Figur 1. OPTBJ-kortets layout

### 4.1 BYGLINGAR PÅ OPTBJ-KORTET

Det finns två byglingar på OPTBJ-optionskortet. Byglingarna beskrivs nedan:

#### Bygling X23, kortslutningsskydd

Kortslutningsskydd TILL	● ● ●
Kortslutningsskydd FRÅN	● ● ●

#### Bygling X10, STO-kortsaktivering

STO-kort Inte aktiverat	● ● ●
STO-kort aktiverat. Hämta 3-stiftsbyglingen från styrkortet, se figur nedan:	● ● ●

■ = Fabriksinställning

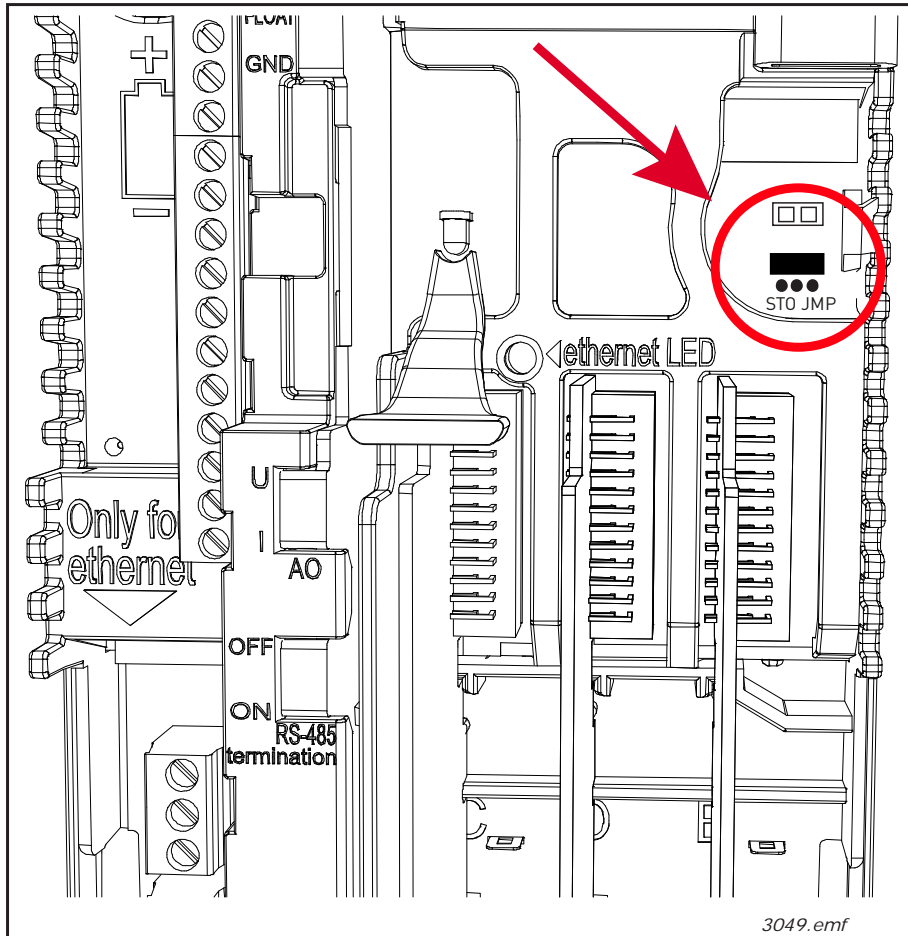
3039.emf

Figur 2. Byglingar på OPTBJ-kortet

Du aktiverar OPTBJ-kortet genom att ta 3-stiftsbyglingen från omriktarens styrkort och placera den i OPTBJ-kortets bygling X10. Se nästa avsnitt för mer information.

**OBS!** Om det uppstår problem med byglingarna, se avsnitt 7.1.

## 4.2 STO-BYGLINGAR PÅ VACON 100-OMRIKTAREN



Figur 3. STO-bygling på Vacon 100. Ta bort huvudkåpan och den inre kåpan för att komma åt byglingen



## 5. SÄKERHETSFUNCTIONERNA ST0 OCH SS1

I det här kapitlet beskrivs OPTBJ-kortets säkerhetsfunktioner, med tekniska principer och data, kopplingsexempel och driftsättning.

**OBS!** Enbart användning av ST0, SS1 eller någon av de andra säkerhetsfunktionerna räcker inte för att garantera säkerheten. Det krävs en helhetsutvärdering av riskerna för att säkerställa att det driftsatta systemet är säkert. Säkerhetsenheter som OPTBJ-kortet måste tas med i beräkningen när systemet konstrueras. Hela systemet måste konstrueras så att de uppfyller alla relevanta standarder för den aktuella branschen.

Standarder som EN 12100-1+2 och ISO 14121-1 anger metoder för konstruktion av säkra maskiner och för utförande av riskanalys.



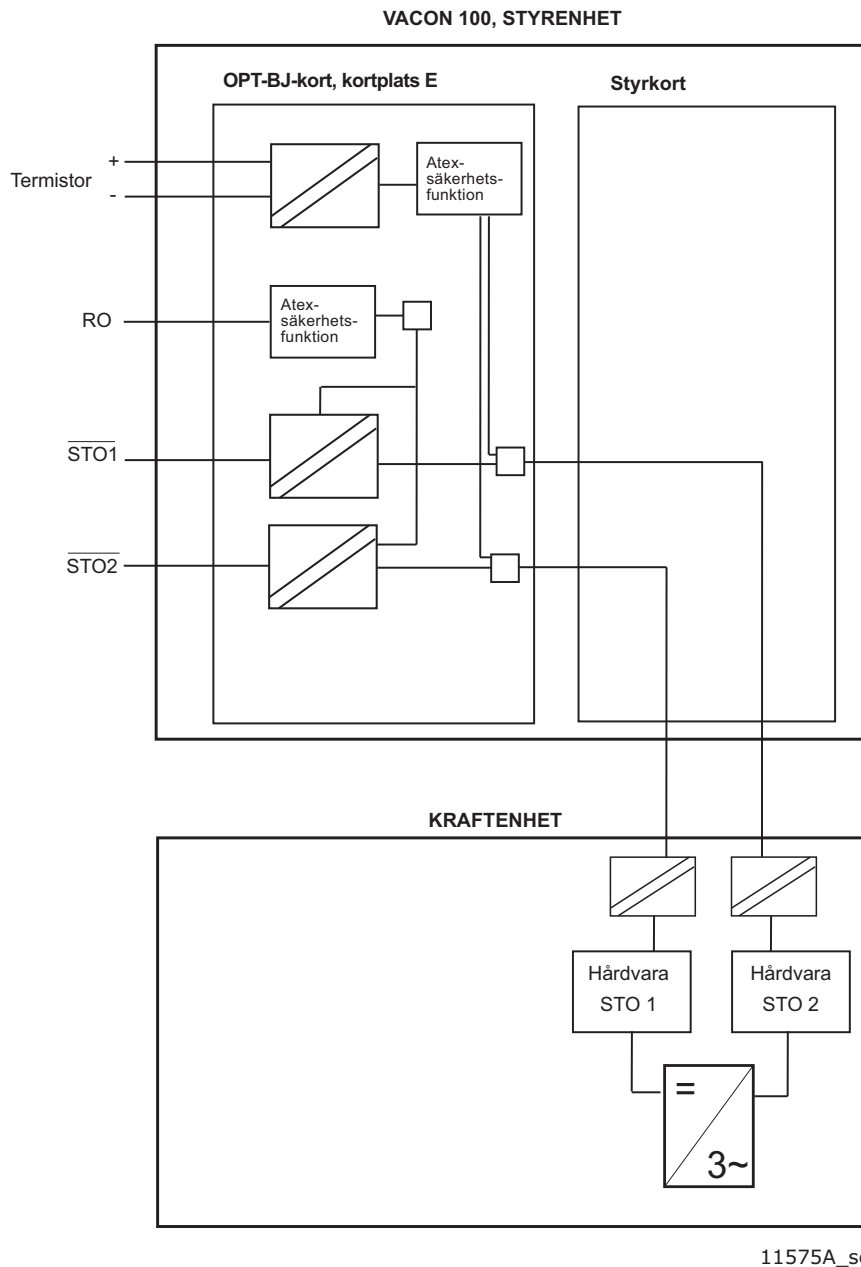
**VAR FÖRSIKTIG!** I den här handboken förklaras hur du använder de säkerhetsfunktioner som erhålls med OPTBJ-optionskortet tillsammans med styrkortet för Vacon 100. Informationen överensstämmer med vedertagen praxis och bestämmelser gällande vid tidpunkten för handbokens publicering. Det är dock konstruktören för slutprodukten/systemet som ansvarar för att systemet är säkert och uppfyller relevanta krav och föreskrifter.

### 5.1 PRINCIPEN FÖR SAFE TORQUE OFF (ST0)

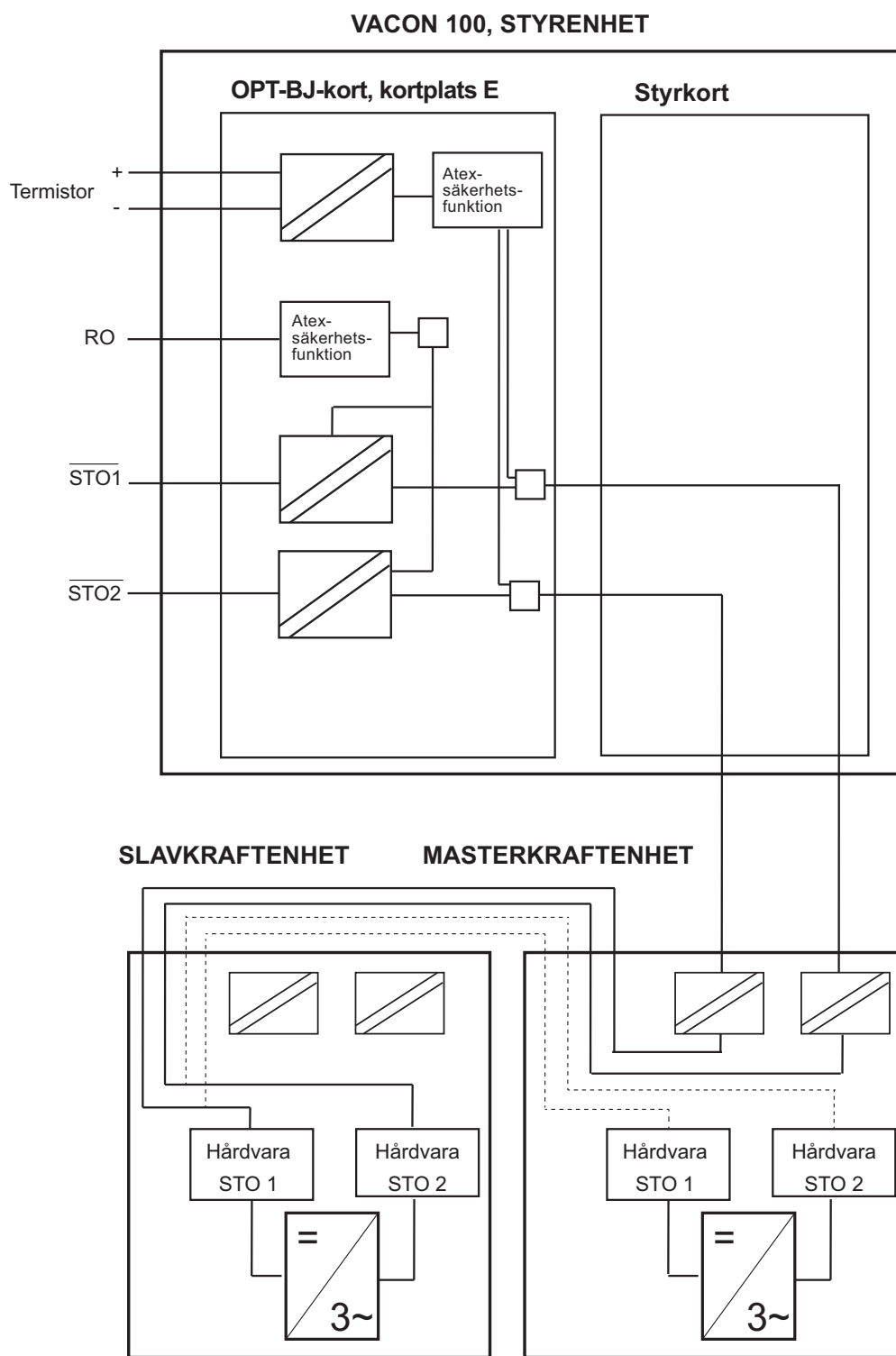
OPTBJ-kortets ST0-säkerhetsfunktion möjliggör avaktivering av omriktarens utgång så att omriktaren inte genererar något vridmoment på motoraxeln. OPTBJ-kortet har två åtskilda och galvaniskt isolerade ingångar för ST0-funktionen: ST01 och ST02.

**OBS!** ST0-ingångarna måste anslutas till +24 V så att omriktaren kan försättas i driftläge.

ST0-säkerhetsfunktionen uppnås genom att omriktarens modulering inaktiveras. Omriktarens modulering inaktiveras med hjälp av två oberoende kanaler som styrs av ST01 och ST02 så att ett enskilt fel i någon av de säkerhetsrelaterade komponenterna inte leder till att säkerhetsfunktionen sätts ur spel. Detta åstadkoms genom att portens signalutgång till omriktarelektroniken inaktiveras. Portens utsignaler styr IGBT-modulen. När portens utsignaler inaktiverats genererar omriktaren inte något moment på motoraxeln. Se figur 4 och 5.



Figur 4. Principen för STO med OPTBJ-kortet och Vacon 100-styrkortet MR4-10

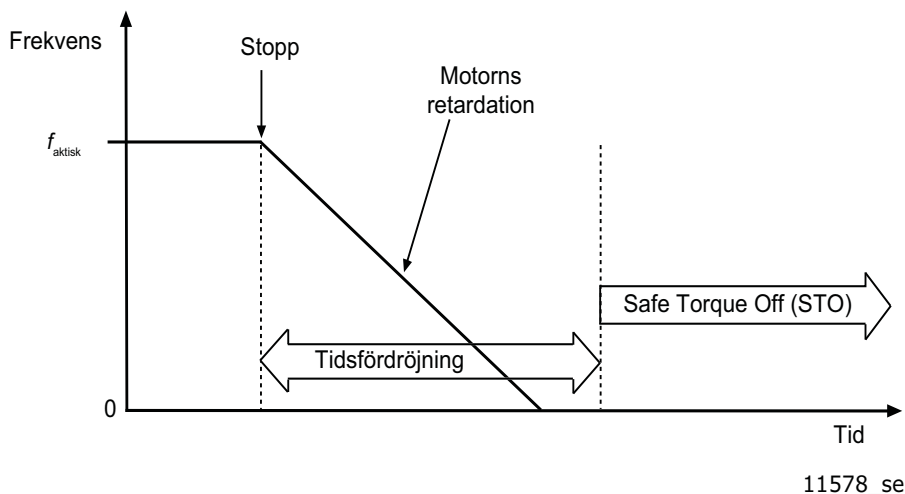


11654\_se

Figur 5. Principen för STO med OPTBJ-kortet och Vacon 100-styrkortet MR12

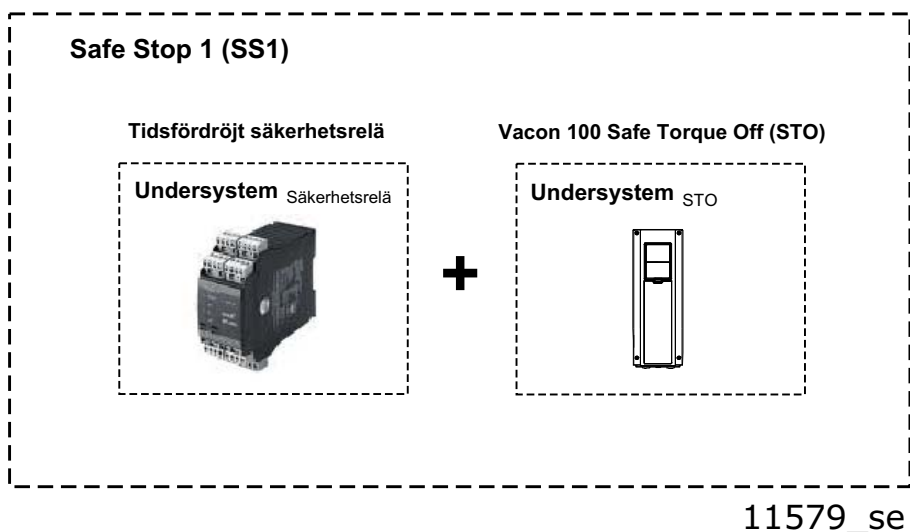
### 5.2 PRINCIPEN FÖR SAFE STOP 1 (SS1)

Vid ett Safe Stop-kommando börjar motorn retardera varpå SS1-säkerhetsfunktionen startar STO efter en angiven fördröjning.



Figur 6. Principen för Safe Stop 1 (EN 61800-5-2, SS1 typ c)

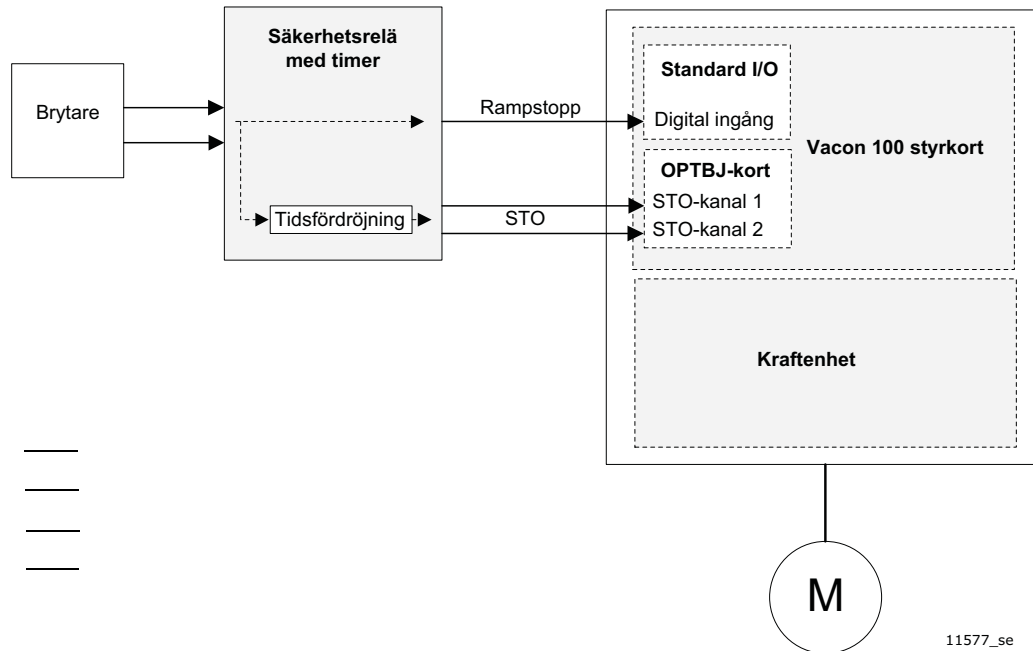
Säkerhetsfunktionen Safe Stop 1 (SS1) består av två undersystem, ett externt tidsfördröjt säkerhetsrelä och STO-säkerhetsfunktionen. De båda undersystemen bildar tillsammans säkerhetsfunktionen Safe Stop 1 så som visas i figur Figur 7.




Figur 7. Säkerhetsfunktionen Safe Stop 1 (SS1)


Figur 8 visar kopplingsprincipen för säkerhetsfunktionen Safe Stop 1 så som den definierats i figur 6.

- Utgångarna hos de tidsfördröjda säkerhetsreläerna är anslutna till STO-ingångarna.
- En separat digital utgång från säkerhetsreläet är ansluten till en allmän digital ingång på Vacon 100-omriktaren. Den allmänna digitala ingången måste programmeras så att omriktarens stoppfunktion utförs utan tidsfördröjning (måste anges till "rampstopp") så att motorn börjar retardera. Om en SS1-funktion enligt figur 6 erfordras måste rampstoppfunktionen aktiveras när stoppsignal tas emot. Detta måste verifieras av systemkonstruktören.



Figur 8. Kopplingsprincip för Safe Stop 1 (SS1)

	<p><b>VAR FÖRSIKTIG!</b> Systemkonstruktören/-användaren är ansvarig för att förstå och ange säkerhetsreläets tidsfördröjning eftersom denna är process-/maskinberoende.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidsfördröjningen måste anges till ett större värde än omriktarens retardationstid*. Motorns retardationstid är process-/maskinberoende.</li> <li>• Omriktarens stoppfunktion måste ställas in korrekt för den aktuella processen eller maskinen. När säkerhetsfunktionen SS1 aktiveras måste omriktarens konfigurerade stoppfunktion utföras. I applikationsprogramvaran för Vacon 100 rekommenderas användning av "Quick Stop"-funktionen för detta ändamål.</li> </ul> <p>* Ett enstaka fel kan medföra att inget rampstopp utförs och att omriktaren i stället försätts i STO-läget efter den konfigurerade tidsfördröjningen.</p>
---	--

	<p><b>VAR FÖRSIKTIG!</b> Styrplatsen måste anges i enlighet med applikationskraven.</p>
---	---

Mer information om parameterisering respektive koppling av Safe Stop 1 finns i avsnitten 5.3.4 och 5.3.5.

### 5.3 TEKNISKA DATA

#### 5.3.1 SVARSTIDER

Säkerhetsfunktion	Aktiveringstid	Avaktiveringstid
Safe Torque Off (STO)	< 20 ms	500 ms

Tabell 1. Svarstider för STO

#### 5.3.2 ANSLUTNINGAR

Förutom STO-ingångarna, innehåller kortet även en termistoringång. Om termistoringången inte används måste den inaktiveras. Termistoringången inaktiveras genom att dess anslutningar kortsluts samtidigt som byglingen X23 försätts i läget "FRÅN". Termistoringångarnas funktion med instruktioner ges i avsnitt 8.1.

Anslutning	Teknisk information
1	STO1+
2	STO1-
3	STO2+
4	STO2-
25	R01
26	R02
28	TI1+
29	TI1-

Isolerad STO-ingång 1, +24 V +-20 % 10 ... 15 mA  
 Virtuellt jord 1  
 Isolerad STO-ingång 2, +24 V +-20 % 10 ... 15 mA  
 Virtuellt jord 2  
 Reläutgång 1 (NO) \*  
 Brytförmåga:  
 • 24 V DC/8 A  
 • 250 V AC/8 A  
 • 125 V DC/0,4 A  
 Min. brytbelastning: 5 V/10 mA  
 Termistoringång;  $R_{trip} > 4,0 \text{ k}\Omega$  (PTC)

Tabell 2. OPTBJ-kortets I/O-anslutningar

\* Om 230 V AC används som styrspänning från utgångsreläerna måste styrkretsen matas via en separat isolationstransformator för att begränsa kortslutningsströmmar och spänningsspikar. Annars finns risk att reläkontakterna bränner fast.

$V_{STO1+} - V_{STO1-}$	$V_{STO2+} - V_{STO2-}$	STO-läge
0 V DC	0 V DC	STO aktiverad
24 V DC	0 V DC	STO-diagnostikfel
0 V DC	24 V DC	STO-diagnostikfel
24 V DC	24 V DC	STO inaktiverad

Tabell 3. STO-funktionens sanningstabell

### 5.3.3 RELÄUTGÅNG

När STO-funktionen är aktiv är reläutgången inaktiverad. När STO-funktionen är inaktiv är reläutgången aktiverad. När STO-funktionen har upptäckt ett icke-återställbart diagnostikfel växlas reläutgången med en frekvens av en Hertz.

**OBS!** Reläutgången påverkas inte av ATEX-ingången.



**VAR FÖRSIKTIG!** Reläutgången är endast avsedd för diagnostik av STO-funktionen.



**VAR FÖRSIKTIG!** Reläutgångens funktion är inte säkerhetsrelaterad.

### 5.3.4 SÄKERHETSRELATERADE DATA ENLIGT STANDARDEN

Tabell 4. Säkerhetsrelaterade data för Safe Torque Off (STO)

	MR4 – MR10	MR12
<b>EN 61800-5-2:2007</b>	SIL 3 PFH = $2,5 \times 10^{-10}$ /timme HFT = 1	SIL 3 PFH = $3,1 \times 10^{-10}$ /timme HFT = 1
<b>EN 62061:2005</b>	SIL CL 3 PFH = $2,5 \times 10^{-10}$ /timme HFT = 1	SIL CL 3 PFH = $3,1 \times 10^{-10}$ /timme HFT = 1
<b>EN/ISO 13849-1:2006</b>	PL e MTTF <sub>d</sub> = 2 600 år DC <sub>avg</sub> = medel Category 3	PL e MTTF <sub>d</sub> = 1 100 år DC <sub>avg</sub> = medel Category 3
<b>IEC 61508:2010, Högprestandadrift</b>	SIL 3 PFH = $2,5 \times 10^{-10}$ /timme HFT = 1	SIL 3 PFH = $3,1 \times 10^{-10}$ /timme HFT = 1
<b>IEC 61508:2010, Lågprestandadrift</b>	SIL 3 PFD <sub>AVG</sub> (T <sub>M</sub> ) = $2,2 \times 10^{-5}$ /timme T <sub>M</sub> = 20 år HFT = 1	SIL 3 PFD <sub>AVG</sub> (T <sub>M</sub> ) = $2,7 \times 10^{-5}$ /timme T <sub>M</sub> = 20 år HFT = 1

## Säkerhetsrelaterade data för Safe Stop (SS1)

**OBS!** Det här kapitlet är endast ett informativt exempel på hur olika produkter kan kombineras.

Säkerhetsfunktionen Säkert stopp 1 (SS1) består av två undersystem med olika säkerhetsrelaterade data. Det undersystem som består av det tidsfördröjda säkerhetsreläet kan t.ex tillverkas av PHOENIX CONTACT. Följande typer kan erhållas från denna tillverkare:

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

Mer information om det tidsfördröjda säkerhetsreläet finns i tillverkarens användarhandbok.

PSR-SC/PP-24DC/ESD/5X1/1X2/300 säkerhetsrelaterade data från användarhandbok och certifikat:

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

Undersystem<sub>Säkerhetsrelä</sub>

Säkerhetsrelaterade data för Vacon 100 STO:

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

Undersystem<sub>Vacon100STO</sub>

Säkerhetsrelaterade data för Safe Stop 1 (SS1):

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

När båda undersystemen kombineras bestäms maximal safety integrity level eller performance level som uppnåtts i det lägsta undersystemet.

- SIL 2 och PL d

PFH-värdet för säkerhetsfunktionen hos kombinerade undersystem är summan av PFH-värdena från alla ingående undersystem.

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

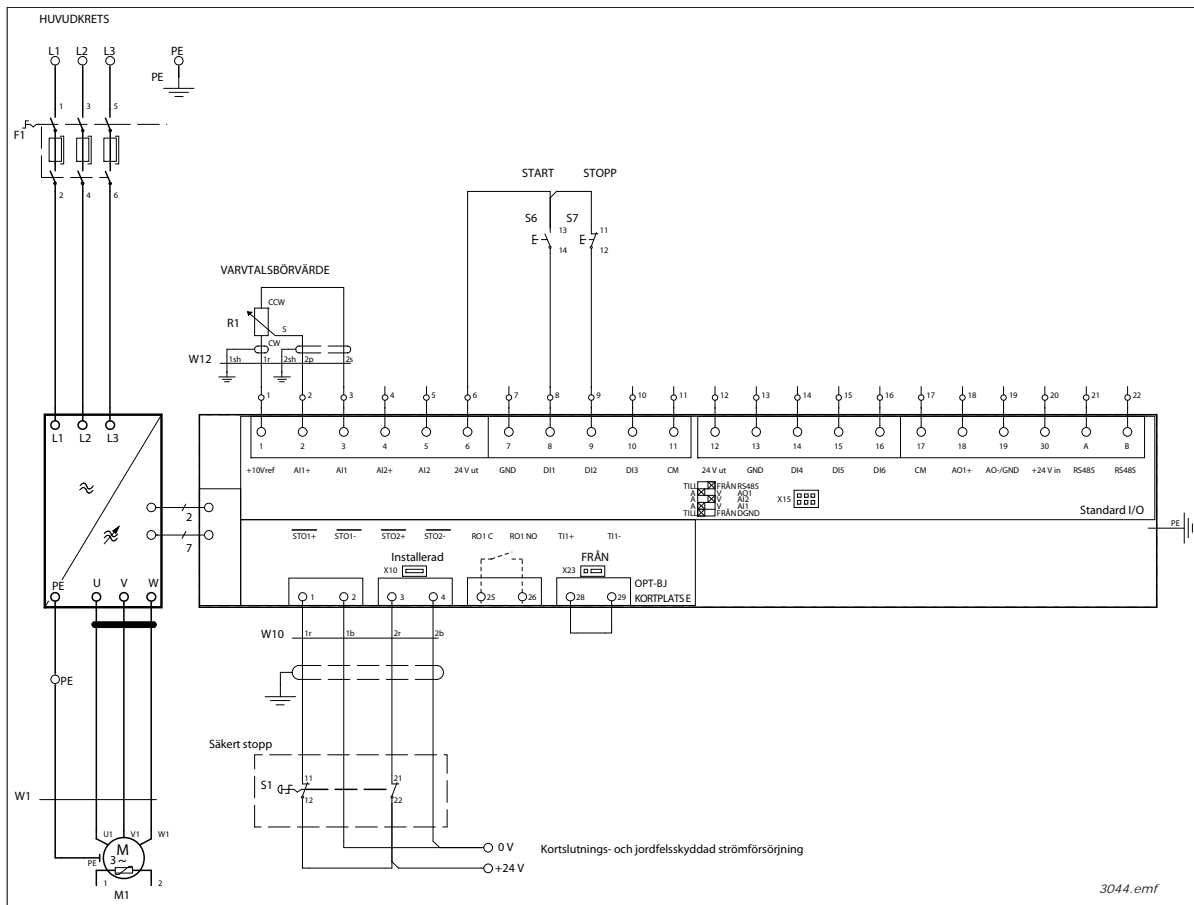
- Resultatet uppfyller kraven för SIL 2 och PL d.



### 5.3.5 KOPPLINGSEXEMPEL

Exemplen i det här avsnittet illustrerar grundprinciperna för koppling av OPTBJ-kortet. Lokala standarder och föreskrifter måste alltid följas i den slutliga konstruktionen.

#### Exempel 1: OPTBJ-kort utan återställning för Safe Torque Off (ST0)



I figuren ovan visas ett kopplingsexempel för OPTBJ-kortet och funktionen Safe Torque Off utan återställning. Brytaren S1 är ansluten till OPTBJ-kortet med fyra ledningar så som visas ovan.

Strömförsörjningen till S1 kan komma från styrkortet (stift 6 & 7 i figuren ovan), men kan också vara en extern strömkälla.

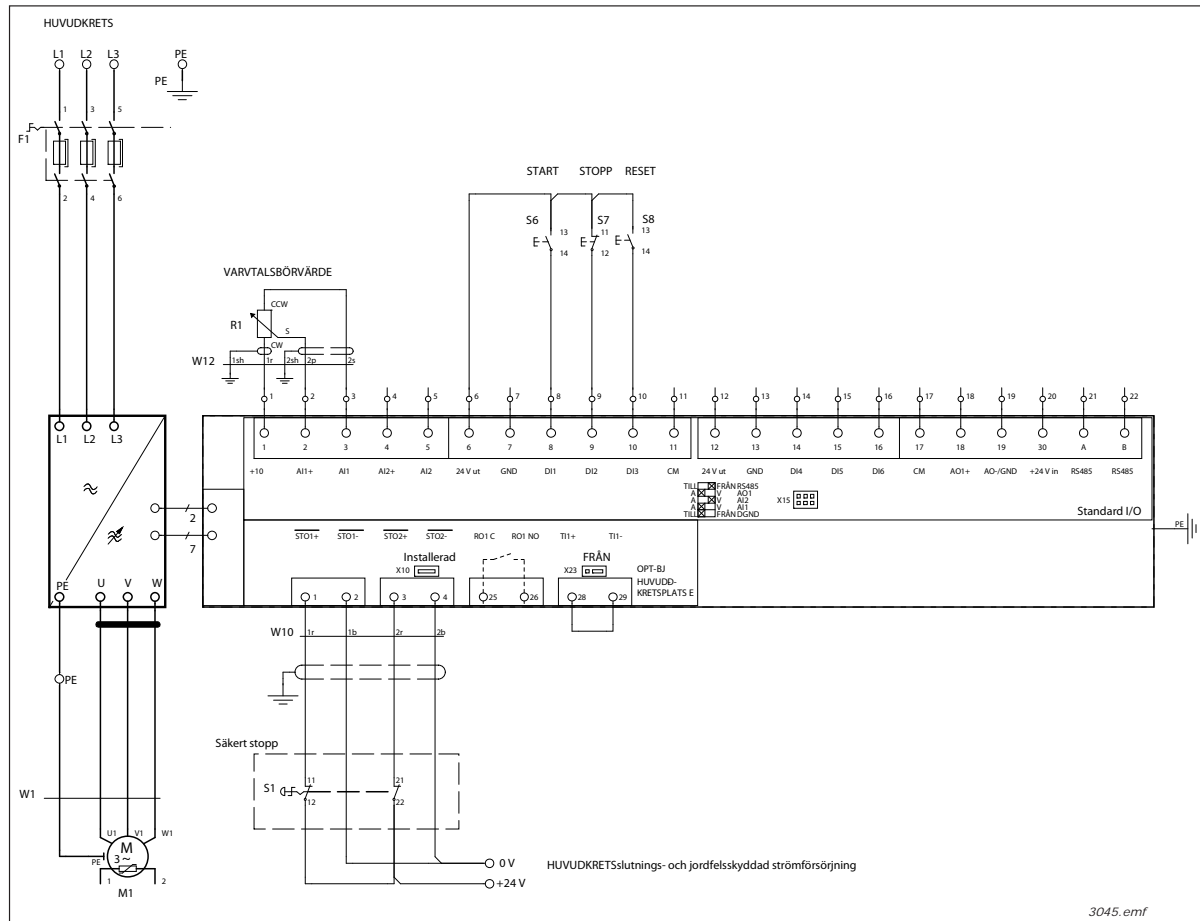
När brytaren S1 aktiveras (kontakterna öppna) försätts omriktaren i STO-läge och motorn (om den körs) kommer att frirullas till stopp. På omriktaren visas: "30 SafeTorqueOff".

När motorn ska startas igen utförs följande procedur.

- Återställ brytaren S1 (kontakterna stängda). Hårdvaran aktiveras nu, men "30 SafeTorqueOff" visas fortfarande på omriktarens display.
- Bekräfta brytarens återställning med den flankstyrda återställningsfunktionen. Omriktaren återgår till driftklart läge.
- Motorn kan nu startas med ett giltigt startkommando.

**OBS!** I applikationsprogramvaran för Vacon 100 används flankstyrd start som standardstartkommando för att förhindra oavsiktlig start från STO-läget.

## Exempel 2: OPTBJ-kort med återställning för Safe Torque Off eller EN 60204-1 stoppkategori 0.



I figuren ovan visas ett kopplingsexempel för OPTBJ-kortet och STO-funktionen med återställning. Brytaren S1 är ansluten till OPTBJ-kortet med fyra ledningar så som visas ovan. Den digitala ingången 3 (DIN3) är till exempel kopplad för funktionen felåterställning. Återställningsfunktionen (som inte ingår i någon säkerhetsfunktion) kan programmeras till vilken tillgänglig digital ingång som helst.

Strömförsörjningen till S1 kan komma från styrkortet (stift 6 & 7 i figuren ovan), men kan också vara en extern strömkälla förutsatt att den är jordfels- och kortslutningsskyddad.

När brytaren S1 aktiveras (kontakterna öppna) försätts omriktaren i STO-läge och motorn (om den körs) kommer att frirullas till stopp. På omriktaren visas: "30 SafeTorqueOff".

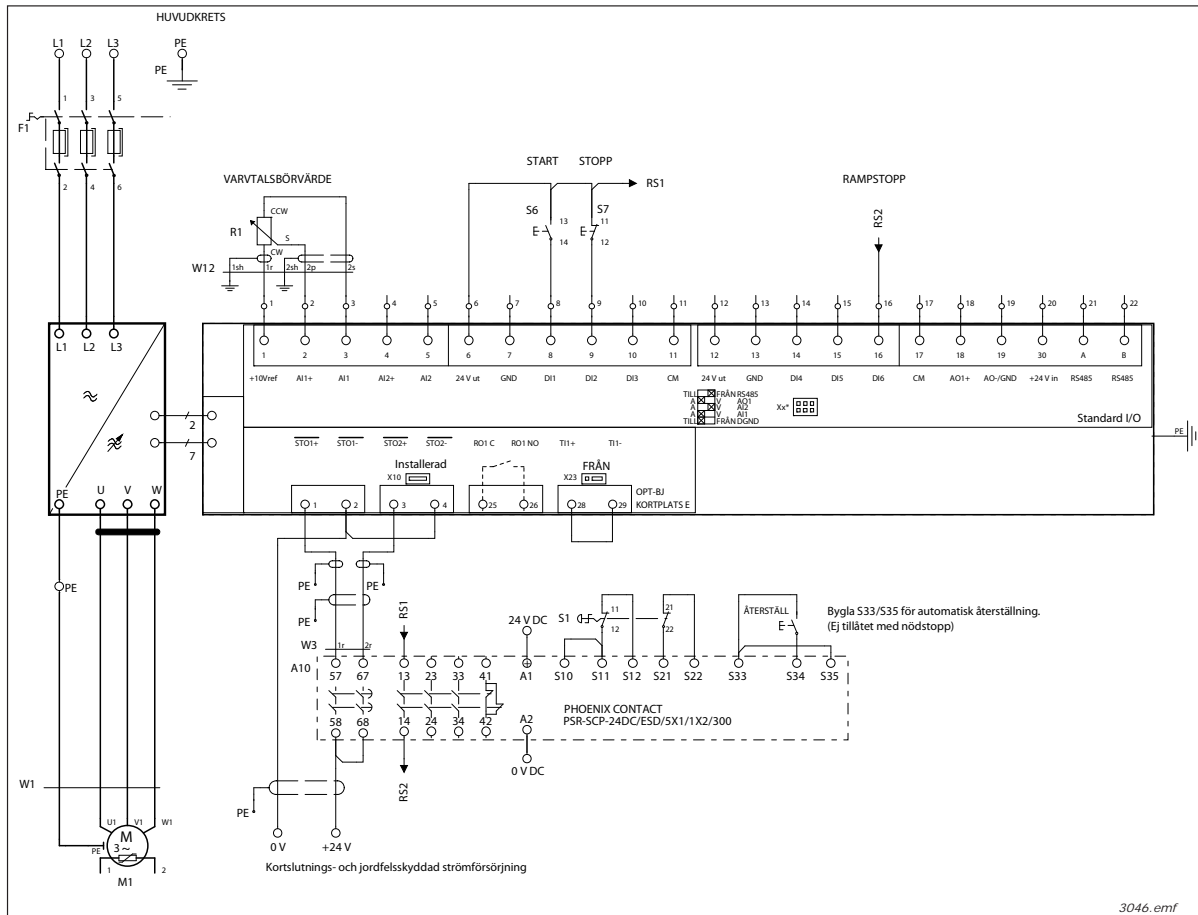
När motorn ska startas igen utförs följande procedur.

- Återställ brytaren S1 (kontakterna stängda). Hårdvaran aktiveras nu, men "30 SafeTorqueOff" visas fortfarande på omriktarens display.
- Bekräfta brytarens återställning med den flankstyrda återställningsfunktionen. Omriktaren återgår till driftklart läge.
- Motorn kan nu startas med ett giltigt startkommando.

**OBS!** I applikationsprogramvaran för Vacon 100 används flankstyrd start som standardstartkommando för att förhindra oavsiktlig start från STO-läget.

**OBS!** För nödstopp enligt EN 60204-1, stoppkategori 0, används nödstoppknappen.

## Exempel 3: OPTBJ-kort med SS1 och säkerhetsåterställning eller EN 60204-1 stoppkategori 1.



I figuren ovan visas ett kopplingsexempel för OPTBJ-kortet och säkerhetsfunktionen SS1 med extern säkerhetsrelämodul och säkerhetsåterställning.

Den externa säkerhetsrelämodulen är ansluten till brytaren S1. I det här exemplet är strömförsörjningen till brytaren S1 230 V AC. Säkerhetsrelämodulen är ansluten till OPTBJ-kortet med fyra ledningar så som visas ovan.

När brytaren S1 aktiveras (kontakterna öppna) försätts omriktaren i STO-läge och motorn (om den körs) kommer att frirullas till stopp. På omriktaren visas: "30 SafeTorqueOff".

När motorn ska startas igen utförs följande procedur.

- Återställ brytaren S1 (kontakterna stängda). Hårdvaran aktiveras nu, men "30 SafeTorqueOff" visas fortfarande på omriktarens display.
- Bekräfta brytarens återställning med den flankstyrda återställningsfunktionen. Omriktaren återgår till driftklart läge.
- Motorn kan nu startas med ett giltigt startkommando.

Mer information om säkerhetsrelämodulen finns i handboken för säkerhetsreläet.

**OBS!** I applikationsprogramvaran för Vacon 100 används flankstyrd start som standardstartkommando för att förhindra oavsiktlig start från STO-läget.

**OBS!** För nödstopp enligt EN 60204-1, stoppkategori 1, används nödstoppknappen.

## 6. DRIFTSÄTTNING

**OBS!** Enbart användning av STO, SS1 eller någon av de andra säkerhetsfunktionerna räcker inte för att garantera säkerheten. Se alltid till att säkerheten för hela systemet kontrolleras.

**OBS!** Användaren ansvarar för eventuella fel i inkopplingen av enheten.

### 6.1 ALLMÄNNA KOPPLINGSINSTRUKTIONER

- Inkopplingen bör genomföras enligt de allmänna kopplingsinstruktioner som anges för den produkt där OPTBJ-kortet installeras.
- Skärmd kabel krävs för inkoppling av OPTBJ-kortet.
- EN 60204-1, avsnitt 13.5: Spänningsfallet från matnings- till belastningspunkten får inte överstiga 5 %.
- I praktiken ska kabellängden p.g.a. elektromagnetiska störningar begränsas till max 200 m. I miljöer med störningar ska kabellängden vara ännu kortare än 200 m för att undvika oönskad utlösning.

Kabelrekommendation:

<b>Typ</b>	T.ex. 2 x 2 x 0,75 mm <sup>2</sup> låg spänning, enkelskärmad tvinnad parkabel.
<b>Maxlängd</b>	200 m mellan STO-ingångarna och utlösarkontakten

## 6.2 CHECKLISTA FÖR DRIFTSÄTTNING AV OPTBJ-KORTET

Nr.	Steg	Ja	Nej
1	Har en riskanalys gjorts av systemet för att fastställa om användning av OPTBJ-kortets säkerhetsfunktioner Safe Torque Off (STO) och Safe Stop 1 (SS1) är säkert och uppfyller de lokala föreskrifterna?		
2	Inkluderar analysen en undersökning av om det krävs några yttre komponenter, som en mekanisk broms eller liknande?		
3	Har brytaren S1 valts enligt det säkerhetsprestandamål (SIL eller PL) som angetts under riskutvärderingen?		
4	Krävs det att brytaren S1 är låsbar eller på annat sätt säkrad i FRÅN-läge?		
5	Har färgkodning och märkning av brytaren S1 gjorts i enlighet med den avsedda användningen?		
6	Är den externa spänningskällan som anslutits till brytaren S1 försedd med jordfels- och kortslutningskydd (enligt EN 60204-1)?		
7	Drivaxeln hos en permanentmagnetmotor kan i en IGBT-felsituation rotera upp till 180 grader runt motorns pol. Är systemet konstruerat så att detta inte innebär några problem?		
8	Har byglingarna för STO-funktionen gjorts enligt instruktionerna i den här handboken?		
9	Har hänsyn tagits till processkrav (inklusive retardationstid) för ett korrekt utförande av säkerhetsfunktionen Safe Stop 1 (SS1) och har motsvarande inställningar gjorts?		
10	Finns det någon risk för konduktiva föroreningar (t.ex. konduktivt damm) i den omgivande miljön?		
11	Om föroreningsgrad 2 inte kan garanteras, måste skyddsklass IP54 användas.		
12	Har instruktionerna i användarhandboken för den aktuella produkten följts?		
13	Kräver systemet ett säkerhetscertifierat skydd mot oavsiktlig start? Säkerhetsfunktionen måste tillhandahållas via ett externt säkerhetsrelä.		
14	Har systemet konstruerats så att aktivering av omriktaren via STO-ingångarna inte leder till en oavsiktlig start av omriktaren?		
15	Har endast godkända enheter och komponenter använts?		
16	Är Vacon 100-styrkortet 70CVB01582? (Se etiketten på Vacon 100-styrkortet eller läs "Drive Info" i Vacon Live)		
17	Är systemprogramvaran för Vacon 100 av version FW0072V002 eller nyare? (Kontrollera systemprogramvarans version på manöverpanelen eller i Vacon Live.)		
18	Har en rutin upprättats för att säkerställa att säkerhetsfunktionernas funktion kontrolleras med jämna mellanrum?		
19	Har den här handboken lästs, förstås och följts i detalj?		
20	Har säkerhetsfunktionerna STO och SS1 testats ordentligt enligt informationen i avsnitt 5.3?		

### 6.3 TEST AV SÄKERHETSFUNCTIONERNA SAFE TORQUE OFF (STO) OCH SAFE STOP 1 (SS1)

**OBS!** Innan säkerhetsfunktionerna STO och SS1 testas kontrollerar du att checklistan (avsnitt 6.2) har kontrollerats och fyllts i.

**OBS!** Efter att kortet anslutits måste du ALLTID se till att säkerhetsfunktionerna STO och SS1 fungerar som de ska genom att testa dem innan systemets driftsätts.

**OBS!** När det gäller säkerhetsfunktionen SS1 måste du kontrollera att omriktarens rampstoppsfunktion fungerar i enlighet med processkraven.

**OBS!** Om säkerhetsfunktionen STO används i ett mindre krävande driftläge måste den testas regelbundet, minst en gång om året.

När en STO-säkerhetsfunktion aktiveras visas en kod: Fel 30 "SafeTorqueOff" på manöverpanelens display. Detta anger att säkerhetsfunktionen STO är aktiverad. Efter att STO-funktionen avaktiverats förblir felet aktivt tills det har bekräftats.

## 7. UNDERHÅLL



**VAR FÖRSIKTIG!** Vid eventuell service eller reparation på omriktaren där OPTBJ-kortet installerats bör checklistan i avsnitt 6.2 följas.



**VAR FÖRSIKTIG!** Vid uppehåll i samband med underhåll eller vid service eller reparationer kan OPTBJ-kortet behöva tas bort från sitt fack. Efter att kortet återanslutits måste du ALLTID se till att säkerhetsfunktionerna STO och SS1 är aktiverade och fungerar som de ska genom att testa dem. Se avsnitt 6.3.

### 7.1 FEL RELATERADE TILL SÄKERHETSFUNCTIONERNA SAFE TORQUE OFF (STO) OCH SAFE STOP 1 (SS1)

I tabellen nedan visas det standardfel som genereras då säkerhetsfunktionen STO är aktiv:

Felkod	Fel	id	Förklaring	Åtgärder
30	SafeTorqueOff	530	STO har aktiverats genom OPTBJ-optionskortet	STO-funktionen är aktiverad. Enheten är i säkert läge.

I tabellen nedan visas fel som kan genereras från den del av programvaran som övervakar den hårdvara som är relaterad till STO-funktionen. Om något av de fel som visas nedan uppstår, får felet INTE återställas:

Felkod	Fel	id	Förklaring	Åtgärder
30	Säkerhetskfiguration	500	STO-byglingen har installerats på styrkortet.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ta bort STO-byglingen från styrkortet. Se avsnitt 3.1 och 3.1.1.</li> </ul>
30	Säkerhetskfiguration	501	Fler än ett OPTBJ-optionskort har upptäckts i omriktaren.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Endast ett OPTBJ-optionskort stöds av omriktaren. Ta bort övriga OPTBJ-kort från omriktaren, utom det på kortplats E.</li> </ul>
30	Säkerhetskfiguration	502	OPTBJ-optionskortet har installerats på fel kortplats.	<ul style="list-style-type: none"> <li>OPTBJ-optionskortet kan endast installeras på kortplats E. Installera kortet på kortplats E.</li> </ul>
30	Säkerhetskfiguration	503	STO-byglingen saknas på styrkortet.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Installera STO-byglingen på styrkortet efter att OPTBJ-kortet har tagits bort från omriktaren. Se avsnitt 3.1 och 3.1.1</li> </ul>
30	Säkerhetskfiguration	504	Ett problem med STO-byglingen på styrkortet har upptäckts.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrollera STO-byglingen på styrkortet. Se avsnitt 3.1 och 3.1.1.</li> </ul>
30	Säkerhetskfiguration	505	Ett problem med STO-byglingen på OPTBJ-kortet har upptäckts.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrollera STO-byglingen på OPTBJ-kortet. Se avsnitt 3.1 och 3.1.1.</li> </ul>
30	Säkerhetskfiguration	506	Fel i kommunikationen mellan styrkortet och OPTBJ-optionskortet.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrollera installationen av OPTBJ-kortet.</li> <li>Starta om omriktaren.</li> <li>Byt ut OPTBJ-kortet om det är nödvändigt.</li> <li>Kontakta distributören om felet inträffar på nytt.</li> </ul>
30	Säkerhetskfiguration	507	OPTBJ-kortet stöds inte av hårdvaran.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Starta om omriktaren.</li> <li>Kontakta distributören om felet inträffar på nytt.</li> </ul>

Felkod	Fel	id	Förklaring	Åtgärder
30	Säker diagnostik	520	Det har uppstått ett diagnostikfel i säkerhetsfunktionen STO. Detta fel uppstår när STO-ingångarna är i ett annat läge i mer än 100 ms.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Starta om omriktaren.</li> <li>• Om omstarten inte löser problemet byter du ut OPTBJ-kortet.</li> <li>• Kontakta distributören om felet inträffar på nytt. Lämna över felrapporten till distributören. Se felinformationen.</li> </ul>
30	Säker diagnostik	521	Diagnostikfel för ATEX-termistorn.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Starta om omriktaren.</li> <li>• Om omstarten inte löser problemet byter du ut OPTBJ-kortet.</li> <li>• Kontakta närmaste leverantör om felet inträffar på nytt.</li> </ul>
30	Säker diagnostik	522	Kortslutning i ATEX-termistorn.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrollera anslutningen till ATEX-termistorn.</li> <li>• Kontrollera termistorn.</li> <li>• Starta om omriktaren.</li> <li>• Om omstarten inte löser problemet byter du ut OPTBJ-kortet.</li> <li>• Kontakta närmaste leverantör om felet inträffar på nytt.</li> </ul>
30	Säker diagnostik	523	Fel har inträffat i den interna säkerhetskretsen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Återställ omriktaren och starta om. Om felet inträffar igen kontaktar du distributören.</li> </ul>
30	Säker diagnostik	524	Överspänning har upptäckts i säkerhetstilläggs-kortet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Återställ omriktaren och starta om. Om felet inträffar igen kontaktar du distributören.</li> </ul>
30	Säker diagnostik	525	Nollspänning har upptäckts i säkerhetstilläggs-kortet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Återställ omriktaren och starta om. Om felet inträffar igen kontaktar du distributören.</li> </ul>
30	Säker diagnostik	526	Internt fel har upptäckts i CPU:ns säkerhetstilläggs-kort eller i minneshantering	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Återställ omriktaren och starta om. Om felet inträffar igen kontaktar du distributören.</li> </ul>
30	Säker diagnostik	527	Internt fel har upptäckts i säkerhetsfunktionen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Återställ omriktaren och starta om. Om felet inträffar igen kontaktar du distributören.</li> </ul>



## 8. TERMISTORFUNKTION (ATEX)

Termistorns övervakning av övertemperatur har konstruerats enligt ATEX-direktiv 94/9/EC. Godkänt av VTT Finland för grupp II (certifikat nr VTT 06 ATEX 048X), kategori (2) i områdeskategorierna G (områden där det kan finnas explosiva gaser, ångor, dimmor eller luftblandningar) och D (områden med brännbart damm). "X":et i certifikatnumret anger särskilda villkor för säker användning. Se villkoren i sista anmärkningen på den här sidan.



0537



II (2) GD

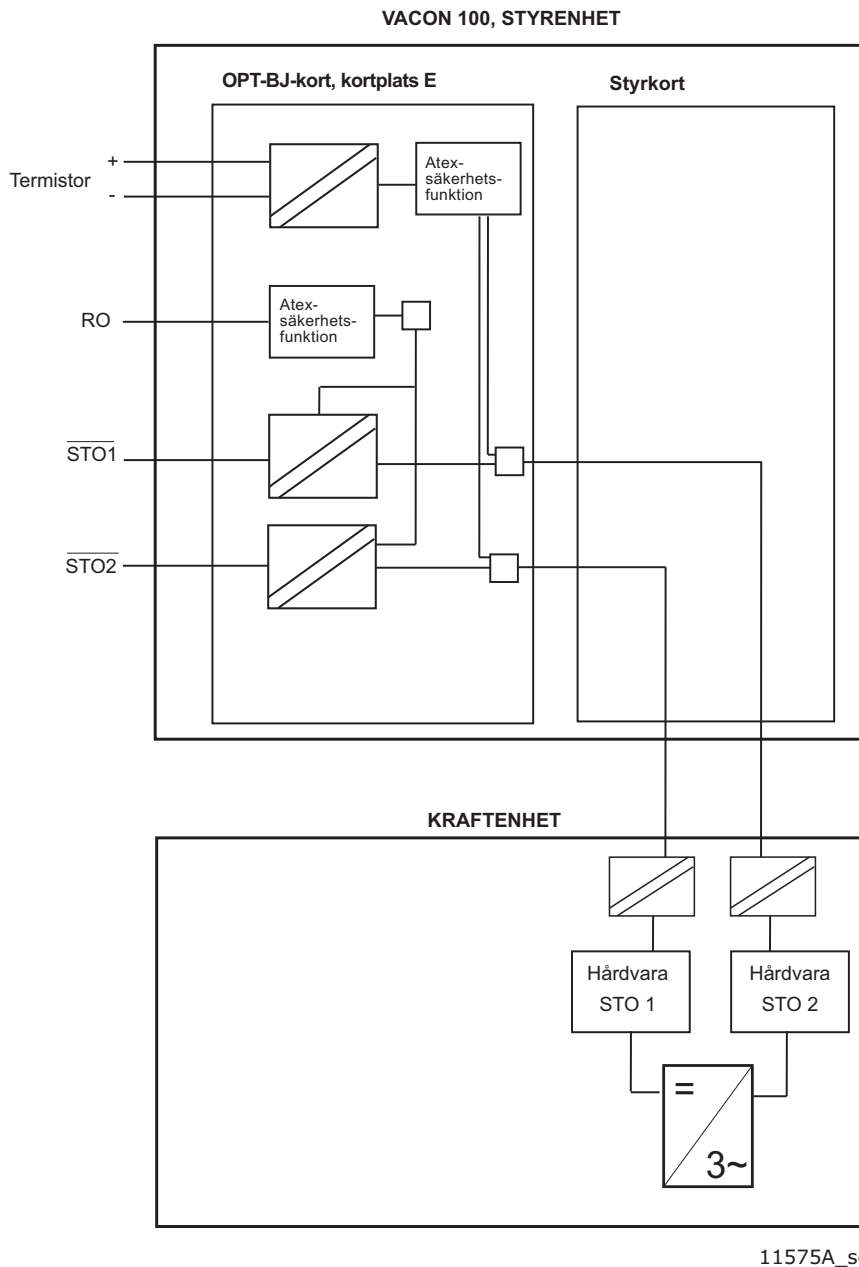
Denna kan användas som övertemperaturutlösare för motorer i explosiva miljöer (EX-motorer).

**OBS!** OPTBJ-kortet innehåller även en säkerhetsfunktion för Safe Torque Off (STO). När man inte avser att använda STO-funktionen, ska ingångarna STO1+ (OPTBJ:1), STO2+ (OPTBJ:3) anslutas till +24 V (t.ex. stift 6 på styrkortet för Vacon 100). STO1- (OPTBJ:2), STO2- (OPTBJ:4) ska anslutas till GND, (t.ex. stift 7 eller 13 på Vacon 100-styrkortet).

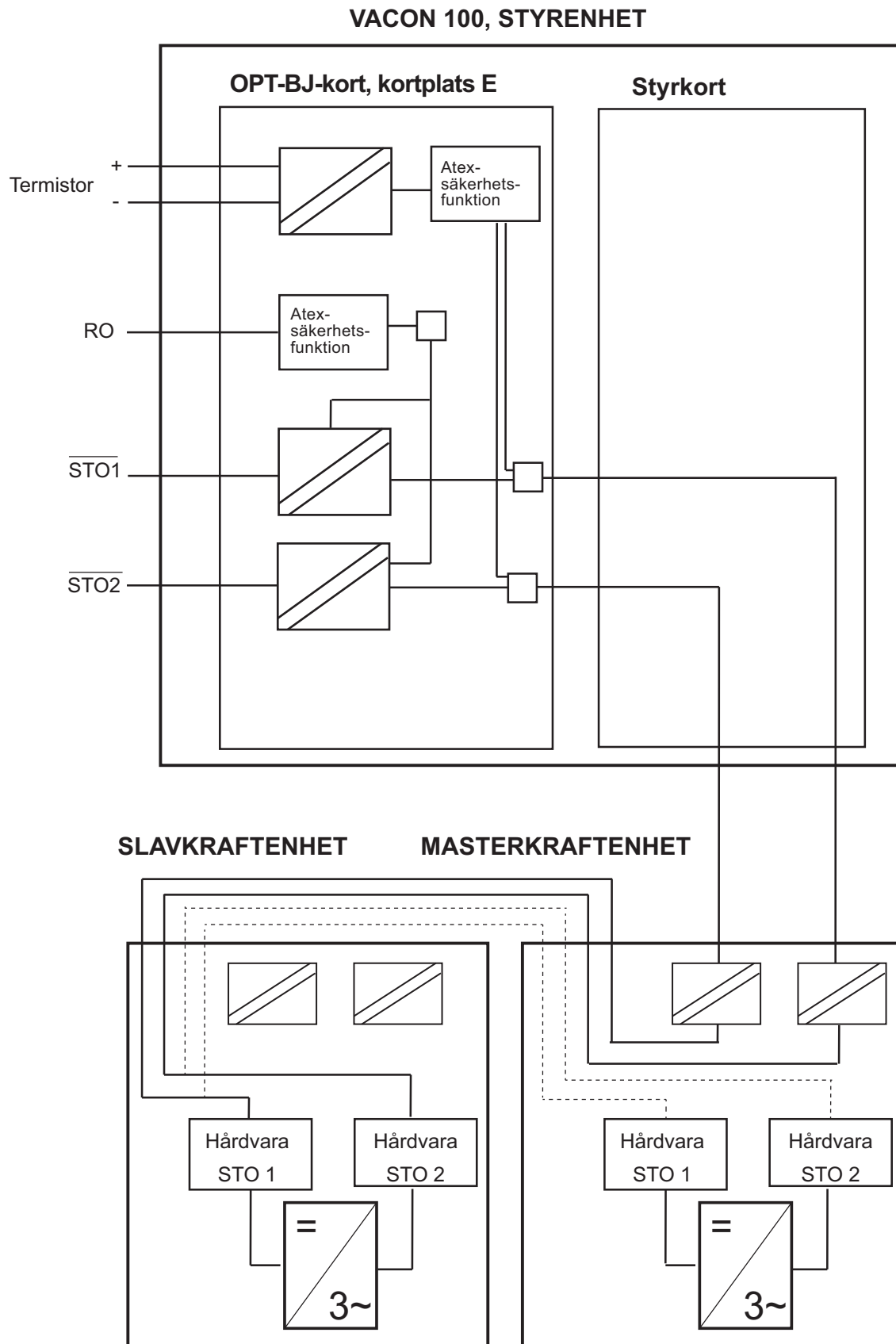
**OBS!** Säkerhetsenheter som OPTBJ-kortet måste tas med i beräkningen när systemet konstrueras. Det är inte säkert att OPTBJ-kortets funktioner passar för alla system. Hela systemet måste konstrueras så att de uppfyller alla relevanta standarder för den aktuella branschen.

	<p><b>VAR FÖRSIKTIG!</b> Den här handboken förklarar hur termistorfunktionen kan användas för att skydda motorer från överhettning i explosiva miljöer. Det är dock konstruktören för slutprodukten/systemet som ansvarar för att systemet är säkert och uppfyller relevanta krav och föreskrifter.</p>
	<p><b>VAR FÖRSIKTIG!</b> Vid uppehåll i samband med underhåll eller vid service eller reparationer kan det hända att OPTBJ-kortet måste tas bort från sitt fack. Efter att kortet återanslutits måste du ALLTID se till att termistorfunktionen fungerar genom att testa den.</p>
	<p><b>VAR FÖRSIKTIG!</b> Termistorfunktionen på OPTBJ-kortet för Vacon 100 används för att skydda motorer från överhettning i explosiva miljöer. Själva omriktaren med OPTBJ kortet kan inte installeras i en explosiv miljö.</p>

**OBS!** Särskilda villkor för säker användning (X i certifikatnumret): Den här funktionen kan användas för motortyperna Exe-, Exd-, and ExnA-. När det gäller motorer av typen Exe- och ExnA- måste slutanvändaren bekräfta att installationen av mätkretsen gjorts enligt den aktuella miljöklassificeringen. För motorer av typen Exe- och ExnA- måste t.ex. PTC-sensorerna certifieras tillsammans med motorn i enlighet med kraven för den aktuella skyddstypen. Den tillåtna omgivningstemperaturen för omriktaren är -10 °C ... 50 °C.



Figur 9. Funktionsprincip för termistor i Vacon 100 frekvensomriktare med OPTBJ-kort MR4-10



11654\_se

Figur 10. Principen för STO med OPTBJ-kortet och Vacon 100-styrkortet MR12

## 8.1 TEKNISKA DATA

### 8.1.1 FUNKTIONSBEKRIVNING

OPTBJ-kortets termistorövervakningskrets har konstruerats så att omriktarens modulering kan inaktiveras på ett säkert sätt om det skulle uppstå en övertemperatur i motorns termistor(er).

Genom att omriktarens modulering inaktiveras bryts energiförsörjningen till motorn vilket förhindrar att motorns temperatur höjs ytterligare.

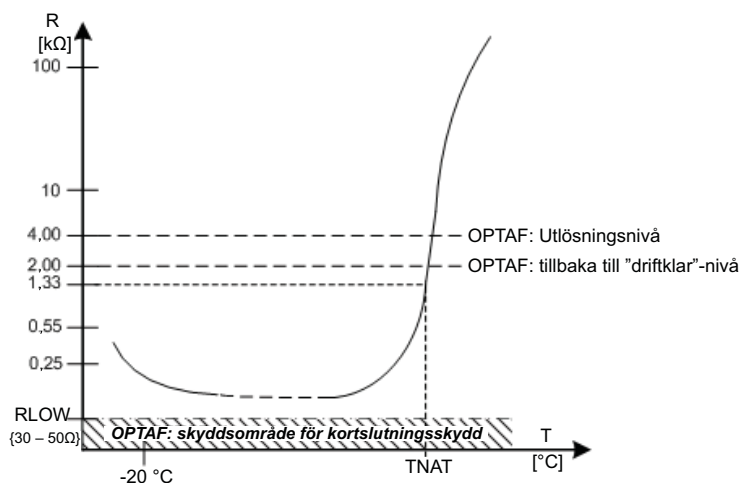
Termistorövervakningskretsen uppfyller kraven i ATEX-direktivet genom att aktivera "STO"-säkerhetsfunktionen hos Vacon 100 (se Figur 9) vilket är en tillförlitlig metod för att stoppa motorns energiförsörjning, oberoende av programvara och parametrar.

### 8.1.2 HÅRDVARA OCH ANSLUTNINGAR

Se avsnitt 5.3.2.

Termistorn (PTC) ansluts till uttagen 28(TI1+) och 29(TI1-) på OPTBJ-kortet. Optokopplaren isolerar termistorns ingångar från styrkortets spänning.

\* Om 230 V AC används som styrspänning från utgångsreläerna måste styrkretsen matas via en separat isolationstransformator för att begränsa kortslutningsströmmar och spänningsspicar. Annars finns risk att reläkontakterna bränner fast.



11580\_se

Figur 11. Typiska data för en motorskyddsgivare anges i DIN 44081/DIN 440

### 8.1.3 ATEX-FUNKTION

När omriktaren är ansluten till matningsspänningen och motortemperaturen ligger under gränsvärdet för övertemperatur (se Figur 11) försätts omriktaren i driftläget. Motorn kan nu startas med ett giltigt startkommando.

Om motortemperaturen ligger över gränsvärdet för övertemperatur (se Figur 11) aktiveras fel 29 (Atex-termistorn).

När resistansen hos den termistor (eller de termistorer) som monterats i motorn överstiger 4 kOhm på grund av att motorn överhettas, inaktiveras omriktarens modulation inom 20 ms.

När termistorns resistans minskats till under 2 kOhm enligt Figur 11 tillåter termistorfunktionen felåterställning och återgång till driftläget.

#### 8.1.4 KORTSLUTNINGSOVERVAKNING

Termistorns ingångar, T11+ och T11-, övervakas med avseende på kortslutning. Om en kortslutning upptäcks, inaktiveras omriktarens modulation inom 20 ms och fel 30, Säkerhetsdiagnostik (underkod 522) genereras. När kortslutningen eliminerats kan omriktaren endast återställas efter att strömkällan kopplats från och till.

Kortslutningsövervakning kan aktiveras eller inaktiveras genom att bygel X23 ställs i läget TILL respektive FRÅN. Vid leverans är bygeln ställd i TILL-läget.

## 8.2 DRIFTSÄTTNING

**OBS!** Installation, testning och servicearbeten på OPTBJ-kortet kan endast utföras av kvalificerad personal.

**OBS!** Det är inte tillåtet att utföra reparationer på OPTBJ-kortet. Felaktiga kort returneras till Vacon för analys.

**OBS!** Vi rekommenderar att ATEX-funktionen provas med jämna mellanrum (normalt en gång om året) med hjälp av termistorringången på OPTBJ-kortet. Vid testning aktiveras termistorfunktionen (t.ex. genom att ATEX-termistorns kontakt lossas från OPTBJ-kortet). Omriktaren försätts i felläge och anger fel 29 (Atex-termistorfel, underkod 280).

### 8.2.1 ALLMÄNNA KOPPLINGSINSTRUKTIONER

Termistoranslutningen måste göras med hjälp av en separat styrkabel. Det är inte tillåtet att använda kablar som hör till motorns strömförsörjning eller andra kablar från huvudkretsen. Styrkabeln måste vara skärmad. Se även avsnitt 3.

	Maximal kabellängd utan kortslutningsövervakning X23 : FRÅN	Maximal kabellängd utan kortslutningsövervakning X23 : TILL
>= 1,5 kvmm	1 500 meter	250 meter

### 8.2.2 FELDIAGNOS FÖR TERMISTORFUNKTIONEN

I tabellen nedan visas de vanliga fel och varningar som kan genereras då termistorringången används

Felkod	Fel	id	Förklaring	Åtgärder
29	Atex-termistor	280	Atex-termistorn har upptäckt övertemperatur.	

Se feltabellen i avsnitt 7.1.

# VACON<sup>®</sup>

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

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

Document ID:



Rev. C1

Sales code: DOC-OPTBJ+DLSE