

VACON[®] 100
FREKVENČNÉ MENIČE

OPTBJ
DOPLNKOVÉ KARTY STO A ATEX
BEZPEČNOSTNÁ PRÍRUČKA

VACON[®]

OBSAH

Dokument: DPD01119C1

Dátum vydania: 10112015

1. Certifikáty	2
2. Všeobecné informácie	8
2.1 Referencie	9
3. Inštalácia karty OPTBJ	10
4. Rozloženie karty OPTBJ	13
4.1 Prepojky karty OPTBJ	13
4.2 Prepojky STO na meniči Vacon 100.....	14
5. Bezpečnostné funkcie STO a SS1	15
5.1 Princíp bezpečného odpojenia momentu (STO).....	15
5.2 Princíp bezpečného zastavenia 1 (SS1)	18
5.3 Technické údaje	20
5.3.1 Časy odozvy	20
5.3.2 Pripojenia	20
5.3.3 Reléový výstup.....	21
5.3.4 Údaje, ktoré sa týkajú bezpečnosti podľa normy.....	21
5.3.5 Príklady zapojenia	23
6. Uvedenie do prevádzky	26
6.1 Všeobecné pokyny na zapojenie.....	26
6.2 Kontrolný zoznam na uvedenie karty OPTBJ do prevádzky	27
6.3 Testovanie bezpečnostných funkcií bezpečného odpojenia momentu (STO) alebo bezpečného zastavenia (SS1)	28
7. Údržba.....	29
7.1 Poruchy, ktoré sa týkajú bezpečnostných funkcií bezpečného odpojenia momentu (STO) alebo bezpečného zastavenia 1 (SS1).....	29
8. Funkcia termistora (ATEX).....	31
8.1 Technické údaje	34
8.1.1 Opis funkcie.....	34
8.1.2 Hardvér a zapojenia	34
8.1.3 Funkcia Atex.....	34
8.1.4 Monitorovanie skratu	35
8.2 Uvedenie do prevádzky	36
8.2.1 Všeobecné pokyny na zapojenie.....	36
8.2.2 Diagnóza poruchy funkcie termistora	36

1. CERTIFIKÁTY



VYHLÁSENIE O ZHODE S PREDPISMI ES

Názov výrobcu: Vacon Plc
Adresa výrobcu: P.O.Box 25
 Runsorintie 7
 FIN-65381 Vaasa
 Fínsko

Týmto vyhlasujeme, že bezpečnostné funkcie tohto výrobku

Názov výrobku: Doplnková karta Vacon OPTBJ na použitie so skupinou produktov Vacon 100
Identifikácia výrobku: 70CVB01380
Bezpečnostné funkcie výrobku: Bezpečné odpojenie momentu (podľa normy EN 61800-5-2)

spĺňajú všetky príslušné bezpečnostné požiadavky na súčasti v súlade so smernicou ES o elektrických strojových zariadeniach 2006/42/ES.

Notifikovaný orgán, ktorý vykonal typovú skúšku podľa predpisov ES:

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

Bolí použité nasledujúce normy a technické špecifikácie:

EN 61800-5-2:2007

Systémy elektrických pohonov s premenlivými otáčkami
 Časť 5-2: Bezpečnostné požiadavky – funkčné

EN 61800-5-1:2007 (len pre súlad so smernicou o nízkom napätí)

Systémy elektrických pohonov s premenlivými otáčkami
 Časť 5-2: Bezpečnostné požiadavky – elektrické, tepelné a energetické

EN 61800-3:2004/A1:2012 (len pre súlad so smernicou o elektromagnetickej kompatibilite)

Systémy elektrických pohonov s premenlivými otáčkami
 Časť 3: Požiadavky smernice o elektromagnetickej kompatibilite a osobitné metódy skúšania

EN ISO 13849-1:2008 + AC:2009

Bezpečnosť strojových zariadení – časti ovládacích systémov súvisiacich s bezpečnosťou
 Časť 1: Všeobecné konštrukčné zásady

EN 62061:2005 + AC:2010

Bezpečnosť strojových zariadení – funkčná bezpečnosť elektrických, elektronických a programovateľných elektronických ovládacích systémov súvisiacich s bezpečnosťou

IEC 61508, časti 1 – 7:2010

Funkčná bezpečnosť elektrických, elektronických, programovateľných elektronických systémov súvisiacich s bezpečnosťou

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

Bezpečnosť strojových zariadení
 Elektrické vybavenie strojových zariadení
 Časť 1: Všeobecné požiadavky

EN 61326-3-1:2008

Elektrické vybavenie na meranie, riadenie a laboratórne použitie – elektromagnetická kompatibilita časť 3-1: Požiadavky na imunitu systémov súvisiacich s bezpečnosťou a vybavenia určeného na zabezpečenie funkcií súvisiacich s bezpečnosťou (funkčná bezpečnosť)

Podpis

Vo Vaasa 10. februára 2015

Vesa Laisi,
 prezident a generálny riaditeľ

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)	

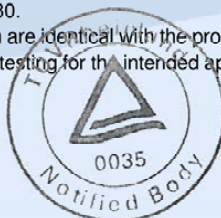
Intended application The safety function "Safe Torque Off" complies with the requirements of the relevant standards (PL e / Cat. 3 acc. to EN ISO 13849-1, SIL CL 3 acc. to EN 61800-5-2 / EN 62061 / IEC 61508) and can be used in applications up to PL e acc. to EN ISO 13849-1 and SIL 3 acc. to EN 62061 / 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, TÜV 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. VŠEOBECNÉ INFORMÁCIE

UPOZORNENIE! Toto sú originálne pokyny.

UPOZORNENIE! Návrh systémov, ktoré sa týkajú bezpečnosti, si vyžaduje špeciálne znalosti a zručnosti. Inštalovať a opravovať kartu OPTBJ môžu len kvalifikované osoby.

Táto dokumentácia sa týka funkcie doplnkovej karty OPTBJ 70CVB01380 spolu s riadiacou kartou Vacon 100 70CVB01582.

Doplnková karta OPTBJ spolu s riadiacou kartou Vacon 100 ponúka nasledujúce bezpečnostné funkcie pre produkty Vacon 100.

V tejto príručke sú použité nasledujúce skratky a výrazy, ktoré súvisia s bezpečnosťou:

SIL	Safety Integrity Level – bezpečnostná úroveň integrity
PL	Performance Level – úroveň výkonu
PFH	Probability of a dangerous random hardware Failure per Hour – pravdepodobnosť nebezpečnej náhodnej poruchy hardvéru za hodinu
Kategória	Navrhnutá architektúra pre bezpečnostnú funkciu (z normy EN ISO 13849-1:2006)
MTTF_d	Mean time to dangerous failure – priemerný čas po nebezpečnú poruchu
DC_{avg}	Average diagnostic coverage – priemerné diagnostické pokrytie
PFD_{avg}	Average probability of (random hardware) failure on demand – priemerná pravdepodobnosť náhodnej poruchy (hardvéru) na požiadanie
T_M	Čas úlohy

Bezpečné odpojenie momentu (Safe Torque Off – STO)

Hardvérová bezpečnostná funkcia bezpečného odpojenia momentu zabraňuje vytvoreniu krútiaceho momentu na hriadeli motora. Bezpečnostná funkcia STO bola navrhnutá na použitie v súlade s nasledujúcimi normami:

- EN 61800-5-2 Bezpečné odpojenie momentu (STO) SIL3
- EN ISO 13849-1 PL„e“ Category 3
- EN 62061: SILCL3
- IEC 61508: SIL3
- Funkcia zodpovedá aj neriadenému zastaveniu v súlade s kategóriou zastavenia 0, EN 60204-1.
- Bezpečnostnú funkciu STO certifikoval inštitút TÜV Rheinland*

UPOZORNENIE! Funkcia STO nie je rovnaká ako funkcia na zabránenie neočakávanému spusteniu. Na splnenie týchto požiadaviek sú potrebné ďalšie externé komponenty podľa požiadaviek patričných noriem a aplikácie. Požadované externé komponenty môžu byť napríklad:

- Vhodný uzamykateľný spínač
- Bezpečnostné relé s funkciou resetovania

UPOZORNENIE! Bezpečnostné funkcie karty OPTBJ nie sú v súlade s núdzovým vypínaním podľa normy EN 60204-1.

UPOZORNENIE! Funkciu STO nepoužívajte ako štandardnú funkciu na zastavovanie meniča.

UPOZORNENIE! V poruchovej situácii IGBT sa hriadeľ motora s permanentným magnetom môže otočiť o 180 stupňov okolo pólu motora.

UPOZORNENIE! Ak nie je možné zaručiť znečistenie stupňa 2, musí sa použiť trieda ochrany IP54.



VÝSTRAHA! Karta OPTBJ a jej bezpečnostné funkcie elektricky neizolujú výstup meniča od elektrickej siete. Ak sa na meniči, motore alebo kabeláži motora musia urobiť elektrické práce, menič sa musí od elektrickej siete úplne izolovať, napr. pomocou odpojovača externého napájania. Pozrite si napr. normu EN60204-1, časť 6.3.

Bezpečné zastavenie 1 (Safe Stop 1 – SS1)

Bezpečnostná funkcia SS1 je realizovaná v súlade s typom C meničov podľa bezpečnostnej normy EN 61800-5-2 (typ C: PDS(SR) spúšťa spomalenie motora a po aplikácii špecifického časového oneskorenia spúšťa funkciu STO).

Bezpečnostná funkcia SS1 bola navrhnutá na použitie v súlade s nasledujúcimi normami:

- EN 61800-5-2 Bezpečné zastavenie 1 (Safe Stop 1 – SS1) SIL2
- EN ISO 13849-1 PL„d“ Kategória 3
- EN 62061: SILCL2
- IEC 61508: SIL2
- Táto funkcia zodpovedá aj riadenému zastaveniu v súlade s kategóriou zastavenia. 1, EN 60204-1.

Ochrana prekročenia teploty termistorom motora (podľa smernice ATEX)

Detekcia prehriatia pomocou termistora. Môže sa použiť ako zariadenie na zastavenie pre certifikované motory ATEX.

Termistorová funkcia zastavenia je certifikovaná výskumným centrom VTT** podľa smernice ATEX 94/9/ES.

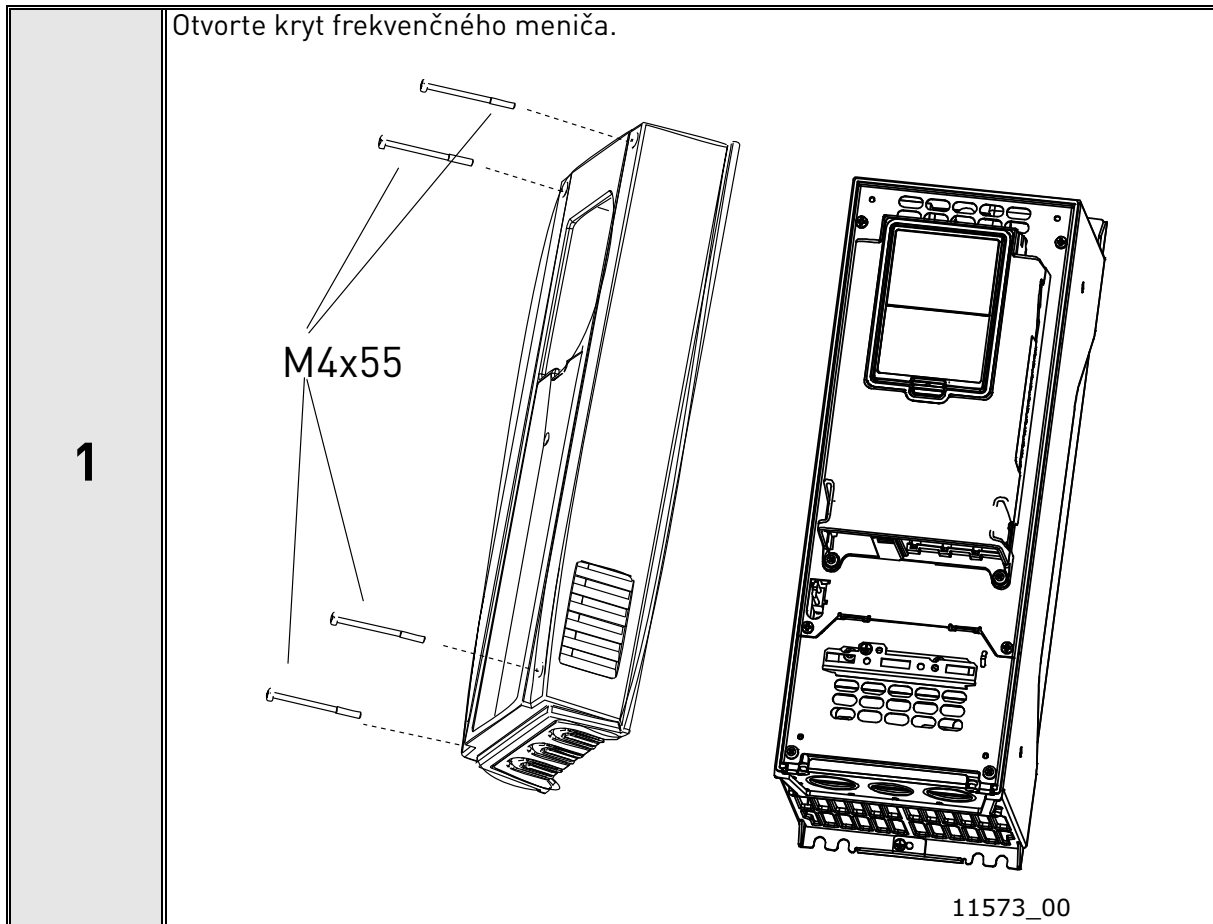
Všetky bezpečnostné funkcie karty OPTBJ sú opísané v tejto príručke.

** VTT = Technical Research Centre of Finland (Fínske technické výskumné stredisko)

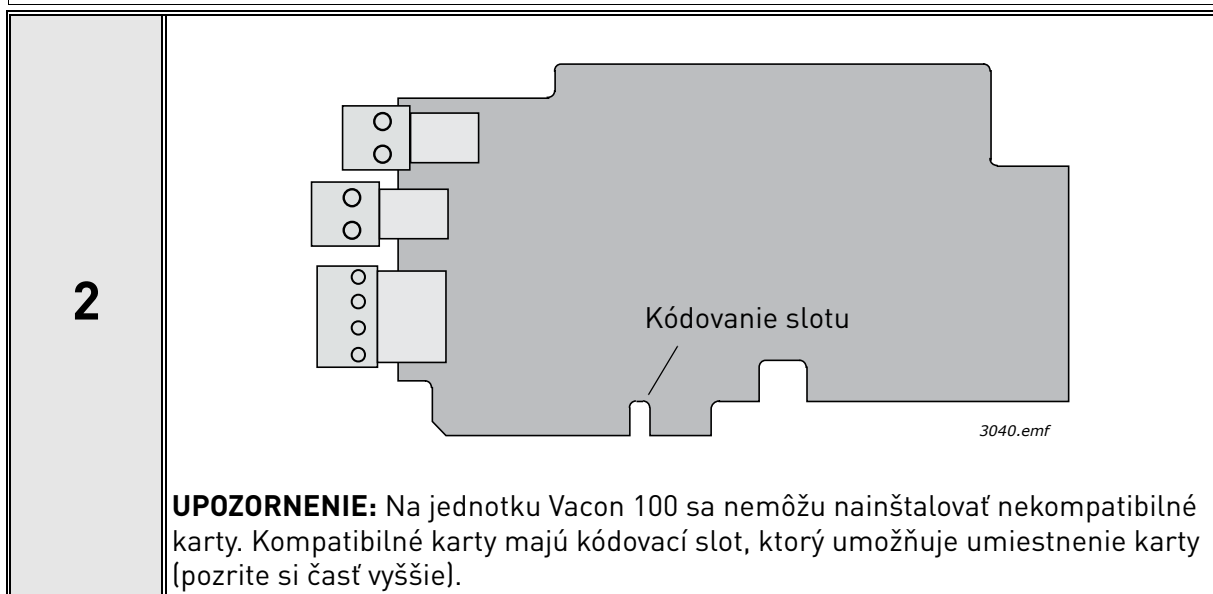
2.1 REFERENCIE

Inštaláčn a aplikačné príručky Vacon 100 je možné prevziať z lokality www.vacon.com -> Support & downloads -> Vacon manuals -> Vacon 100 manuals (Podpora a súbory na prebratie – Príručky Vacon – Príručky Vacon 100).

3. INŠTALÁCIA KARTY OPTBJ



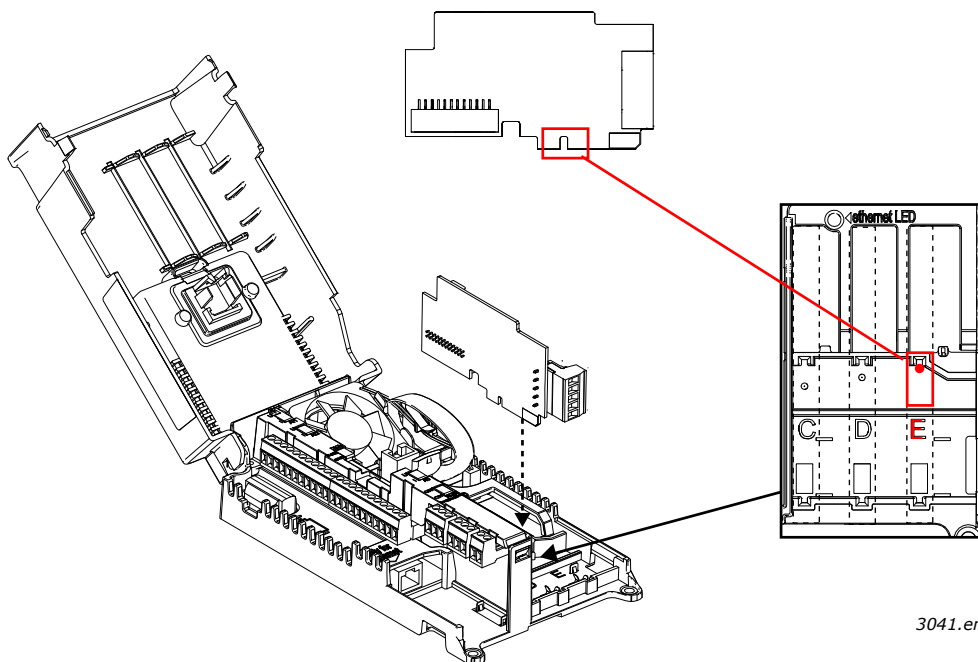
Na reléových výstupoch a na svorkách I/O môže byť nebezpečné ovládacie napätie, dokonca aj keď je jednotka Vacon 100 odpojená od siete.



3

Otvorte vnútorný kryt, aby ste odkryli sloty doplnkovej karty a mohli nainštalovať kartu OPTBJ do slotu **E**. Zatvorte vnútorný kryt.

UPOZORNENIE! Informácie o nastaveniach prípojky nájdete v kapitole 4.1.

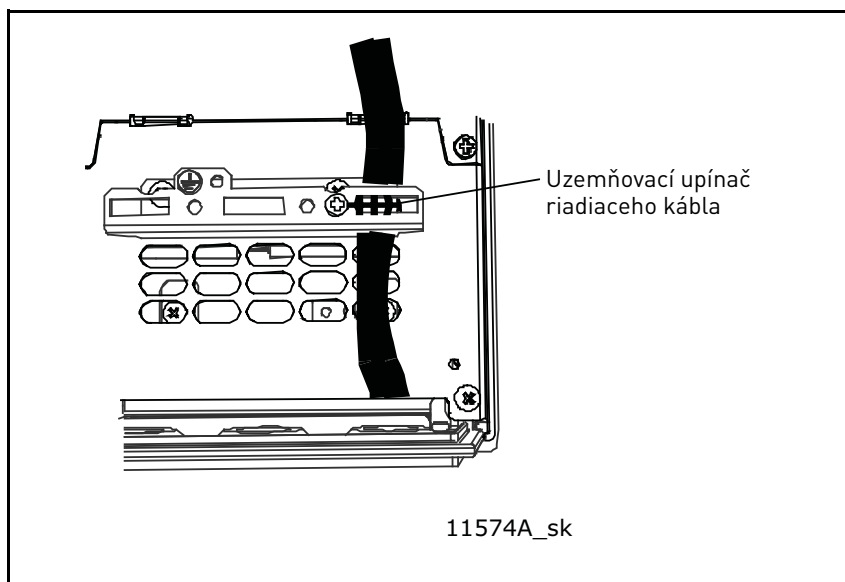


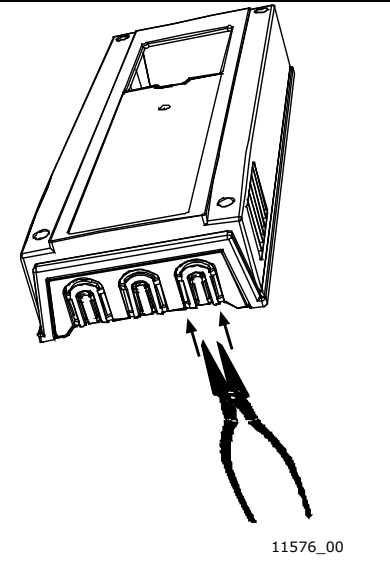
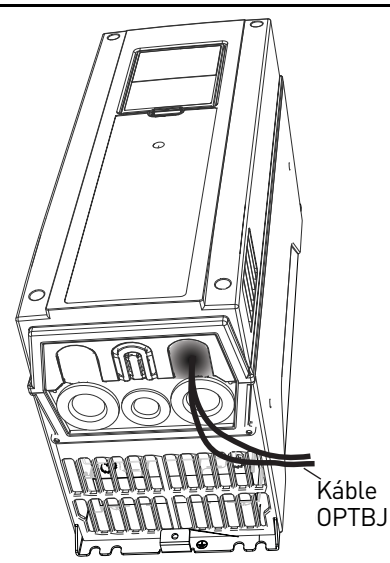
4

Pomocou uzemňovacieho upínača riadiaceho kábla, ktorý je súčasťou dodávky, uzemnite tienenie kábla OPTBJ k rámu frekvenčného meniča.

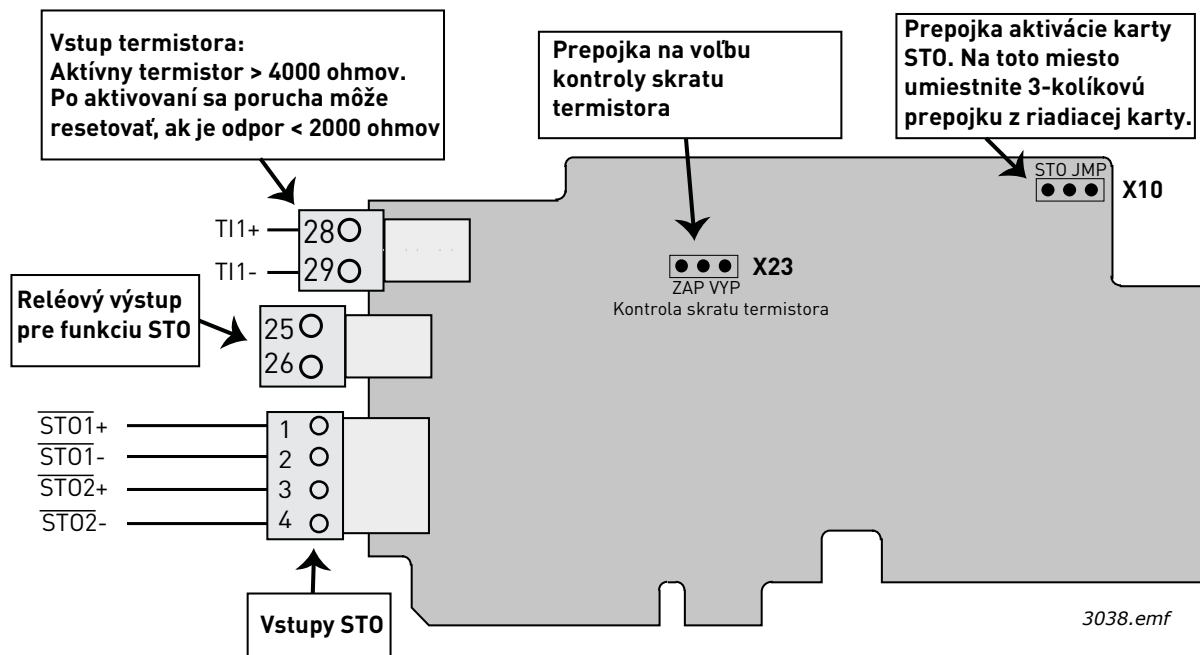
UPOZORNENIE! Musí sa použiť tienový kábel.

UPOZORNENIE! Uzemnenie sa musí urobiť v súlade s osvedčenými postupmi.



<p style="text-align: center; font-size: 2em; font-weight: bold;">5</p>	<p>Ak ste tak doteraz ešte neurobili, pre ostatné riadiace káble vyrežte otvor na kryte frekvenčného meniča pre kábel OPTBJ (trieda ochrany IP21). UPOZORNENIE: Vyrežte otvor na bočnej strane slotu E!</p>	 <p style="text-align: right; font-size: 0.8em;">11576_00</p>
<p style="text-align: center; font-size: 2em; font-weight: bold;">6</p>	<p>Pripevnite kryt frekvenčného meniča a podľa obrázka nainštalujte kábel. UPOZORNENIE: Pri plánovaní káblových trás nezabudnite dodržať medzi káblami OPTBJ a káblom motora vzdialenosť minimálne 30 cm. Odporúča sa viesť trasu káblov OPTBJ mimo napájacích káblov, ako je to znázornené na obrázku.</p>	 <p style="text-align: right; font-size: 0.8em;">11572_sk</p>

4. ROZLOŽENIE KARTY OPTBJ



Obrázok 1. Rozloženie karty OPTBJ

4.1 PREPOJKY KARTY OPTBJ

Na doplnkovej karte OPTBJ sú dve prepojky. Tieto prepojky sú opísané nižšie:

Prepojka X23, kontrola skratu

- Kontrola skratu ZAP
- Kontrola skratu VYP

Prepojka X10, aktivácia karty STO

- Karta STO nie je aktivovaná
- Karta STO je aktivovaná, vyberte 3-kolíkovú prepojku z riadiacej karty, pozrite si obrázok nižšie:

= štandardné nastavenie z výroby

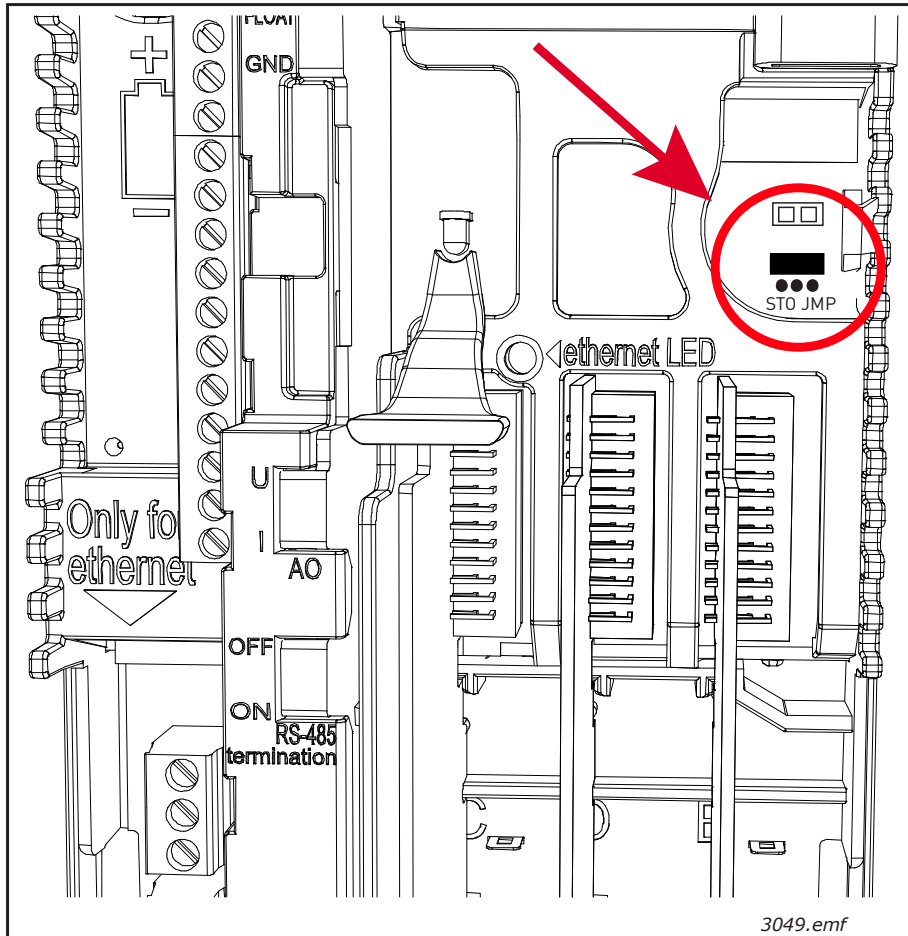
3039.emf

Obrázok 2. Prepojky karty OPTBJ

Keď chcete aktivovať kartu OPTBJ, z riadiacej karty musíte vybrať 3-kolíkovú prepojku a umiestniť ju do prepojky X10 na karte OPTBJ. Ďalšie informácie nájdete v nasledujúcej kapitole.

UPOZORNENIE! V prípade problémov s prepojkami si pozrite kapitolu 7.1!

4.2 PREPOJKY STO NA MENIČI VACON 100



Obrázok 3. Umiestnenie prepojky STO na jednotke Vacon 100. Prístup k prepojke sa získa otvorením hlavného krytu.

5. BEZPEČNOSTNÉ FUNKCIE STO A SS1

V tejto kapitole budú opísané bezpečnostné funkcie karty OPTBJ, ako je technický princíp a údaje, príklady zapojenia a uvádzanie do prevádzky.

UPOZORNENIE! Samotné použitie bezpečnostných funkcií STO, SS1 ani iných bezpečnostných funkcií nezaručí bezpečnosť. Požaduje sa celkové hodnotenie rizík, aby sa zaručilo, že systém uvedený do prevádzky je bezpečný. Bezpečnostné zariadenia, ako je napríklad karta OPTBJ, sa musia správne začleniť do celého systému. Celý systém musí byť navrhnutý v súlade so všetkými príslušnými normami platnými v odvetví.

V normách, ako sú napríklad normy EN12100 Časť 1, Časť 2 a ISO 14121-1, sú uvedené metódy na návrh strojného vybavenia a na vykonanie odhadu rizika.



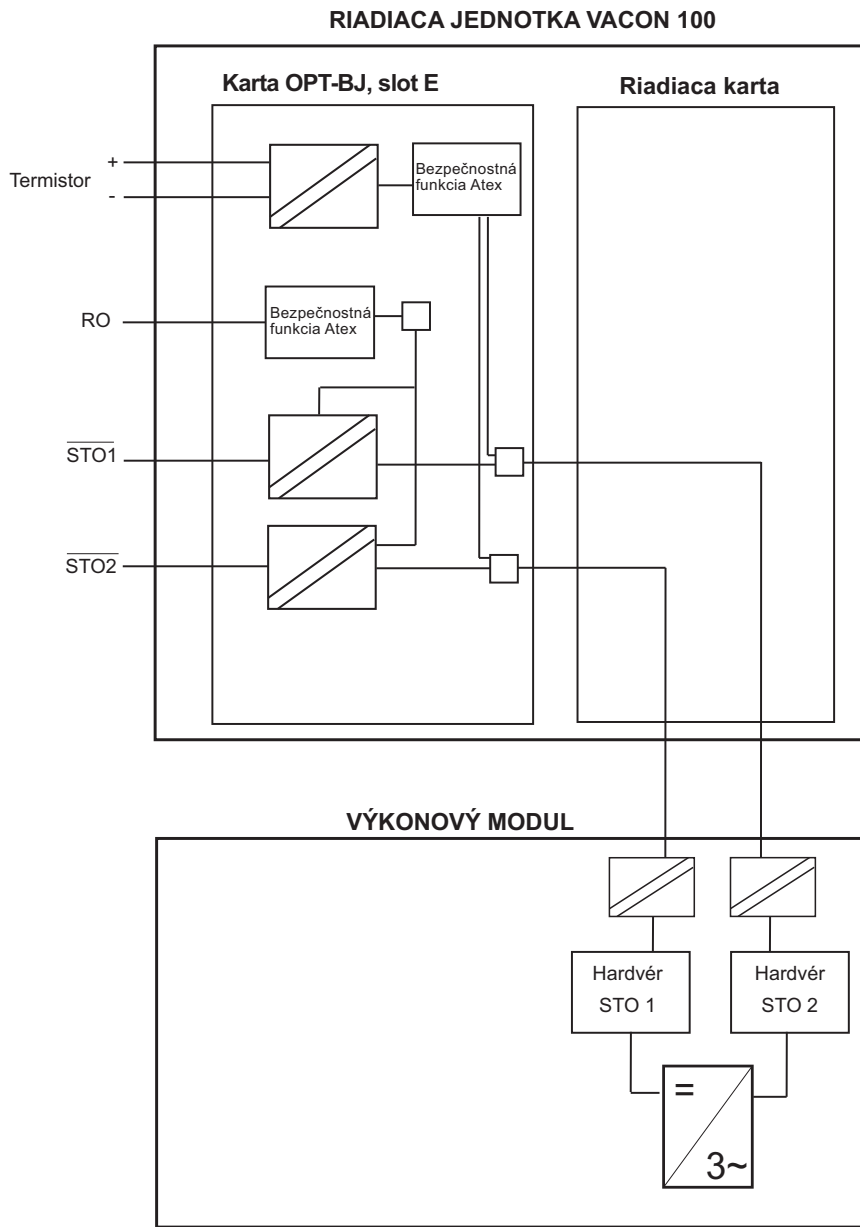
VÝSTRAHA! Informácie uvedené v tejto príručke poskytujú návod na použitie bezpečnostných funkcií, ktoré ponúka doplnková karta OPTBJ spolu s riadiacou kartou Vacon 100. Tieto informácie sú v súlade s uznávanou praxou a predpismi v čase písania. Návrhár koncového produktu/systému je však zodpovedný za to, aby zaručil, že systém bude bezpečný a bude vyhovovať príslušným predpisom.

5.1 PRINCÍP BEZPEČNÉHO ODPOJENIA MOMENTU (STO)

Bezpečnostná funkcia STO karty OPTBJ umožňuje, aby sa menič zablokoval a na hriadeli motora sa negeneroval krútiaci moment. Pre funkciu STO má karta OPTBJ dva samostatné, galvanicky izolované vstupy, STO1 a STO2.

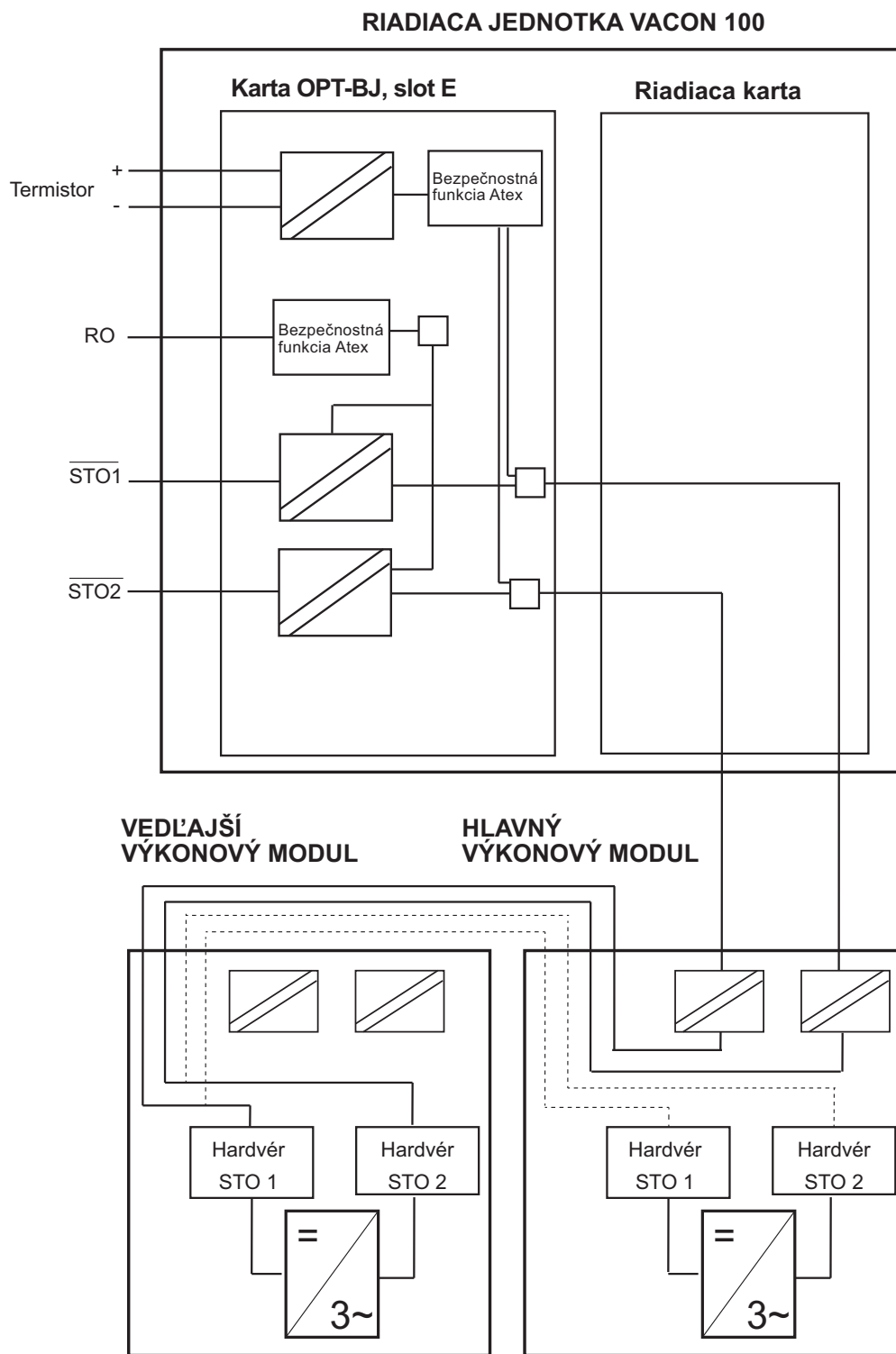
UPOZORNENIE! Vstupy STO musia byť pripojené na signál +24 V, aby sa menič mohol dostať do odblokovaného stavu.

Bezpečnostná funkcia STO sa dosiahne zablokovaním modulácie meniča. Modulácia meniča sa zablokuje dvomi nezávislými cestami, ktoré sú ovládané pomocou vstupov STO1 a STO2 tak, aby jedna porucha na ktorejkoľvek súvisiacej časti nevedla k strate bezpečnostnej funkcie. Toto sa dosiahne zablokovaním signálových výstupov hradla meniča na elektroniku meniča. Signálové výstupy hradla meniča ovládajú modul IGBT. Keď sú signálové výstupy hradla meniča zablokované, menič nebude na hriadeli motora vytvárať krútiaci moment. Pozrite si obrázky 4 a 5.



11575A_sk

Obrázok 4. Princíp STO s kartou OPTBJ a riadiacou kartou Vacon 100, MR4-10

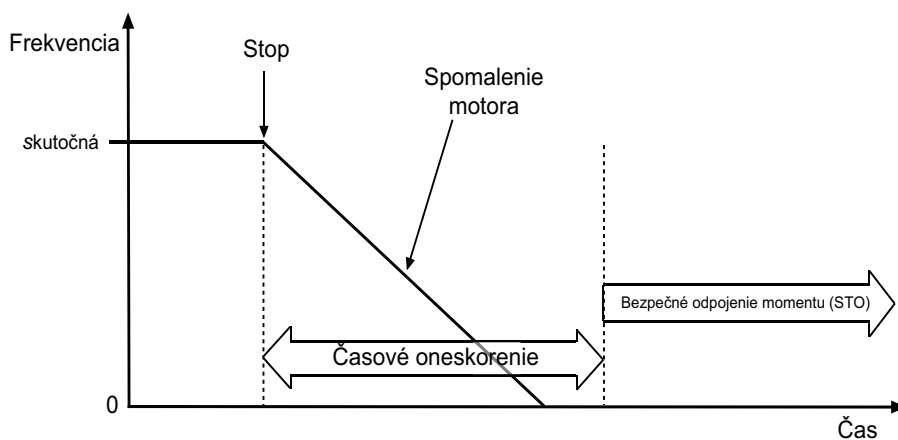


11654_sk

Obrázok 5. Princíp STO s kartou OPTBJ a riadiacou kartou Vacon 100, MR12

5.2 PRINCÍP BEZPEČNÉHO ZASTAVENIA 1 (SS1)

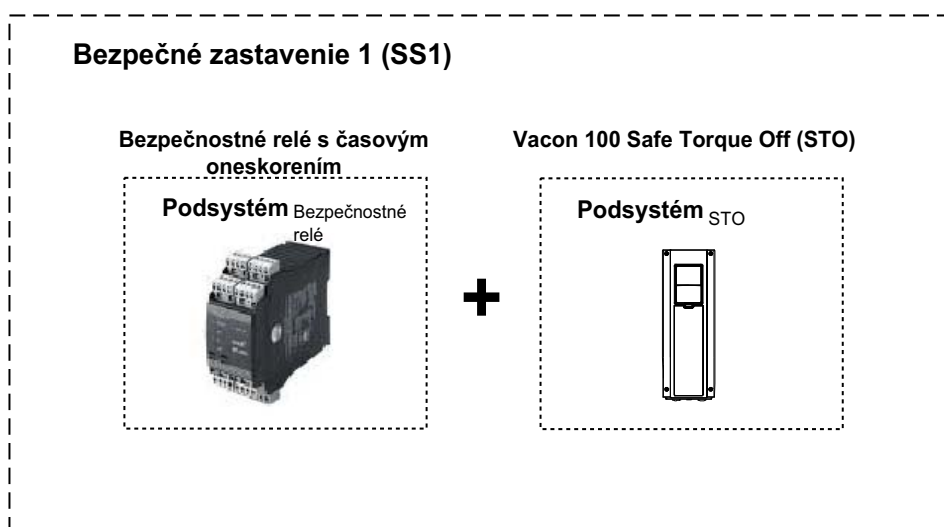
Po príkaze na bezpečné zastavenie začne motor spomaľovať a bezpečnostná funkcia SS1 spustí funkciu STO po časovom oneskorení, ktoré nastavil používateľ.



11578_sk

Obrázok 6. Princíp bezpečného zastavenia 1 (EN 61800-5-2, SS1 typ c)

Bezpečnostná funkcia bezpečného zastavenia 1 (SS1) sa skladá z dvoch bezpečnostných podsystémov, z externého relé s časovým oneskorením a z bezpečnostnej funkcie STO. Tieto dva kombinované podsystémy tvoria bezpečnostnú funkciu bezpečného zastavenia 1, ako je znázornené na obrázku 7.

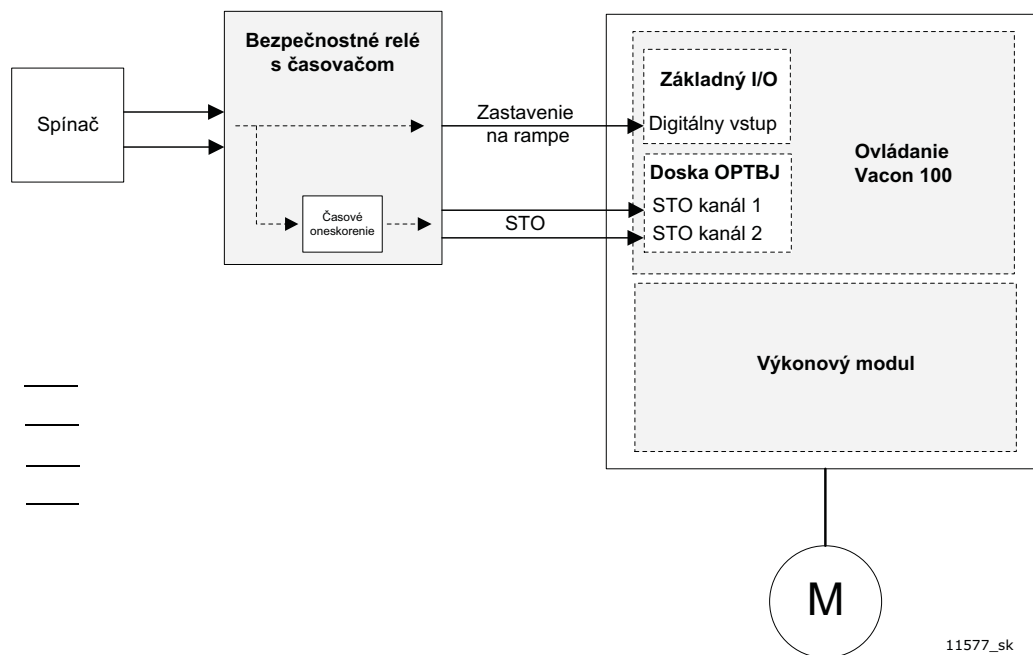


11579_sk


Obrázok 7. Bezpečnostná funkcia bezpečného zastavenia 1 (SS1)


Obrázok 8 znázorňuje princíp zapojenia bezpečnostnej funkcie bezpečného zastavenia 1, ako je uvedené na obrázku 6.

- Výstupy bezpečnostného relé s časovým oneskorením sú pripojené na vstupy STO.
- Samostatný digitálny výstup z bezpečnostného relé je pripojený na všeobecný digitálny vstup meniča Vacon 100. Všeobecný digitálny vstup musí byť naprogramovaný tak, aby vykonal príkaz zastavenia meniča a bez časového oneskorenia inicioval funkciu zastavenia meniča (musí byť nastavené zastavenie s dobehom) a inicioval spomaľovanie motora. Ak sa požaduje funkcia SS1 podľa obrázka 6, musí sa zabezpečiť, aby sa v momente, keď sa prijme signál na zastavenie, aktivovalo zastavenie s dobehom. Konštruktér systému je zodpovedný za to, aby to overil.



Obrázok 8. Princíp zapojenia funkcie bezpečného zastavenia 1 (SS1)

	<p>VÝSTRAHA! Konštruktér/používateľ systému sa musí oboznámiť s časovým oneskorením bezpečnostného relé a musí ho nastaviť, pretože nastavenie závisí od procesu a stroja.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Časové oneskorenie sa musí nastaviť na vyššiu hodnotu, ako je čas spomalenia meniča*. Čas spomalenia závisí od procesu a stroja. • Funkcia zastavenia meniča sa musí správne nastaviť podľa procesu a stroja. Aktivácia bezpečnostnej funkcie SS1 musí vykonať zastavenie nakonfigurované na meniči. V štandardnom aplikačnom programovom vybavení Vacon 100 sa na tento účel odporúča použiť funkciu rýchleho zastavenia. <p>* V prípade jednej poruchy menič nemusí mať dobeh, ale po nakonfigurovanom časovom oneskorení sa musí prepnúť do režimu STO.</p>
---	---

	<p>VÝSTRAHA! Riadiace miesto sa musí nastaviť podľa požiadaviek aplikácie.</p>
---	---

Pozrite si kapitolu 5.3.4, ktorá sa týka parametrizácie funkcie bezpečného zastavenia 1, a kapitolu 5.3.5, kde nájdete informácie o zapojení funkcie bezpečného zastavenia 1.

5.3 TECHNICKÉ ÚDAJE

5.3.1 ČASY ODOZVY

Bezpečnostná funkcia	Aktivačný čas	Deaktivačný čas
Bezpečné odpojenie momentu (STO)	< 20 ms	500 ms

Tab. 1. Časy odozvy STO

5.3.2 PRIPOJENIA

Okrem vstupov STO obsahuje karta aj vstup termistora. Ak sa vstup termistora nepoužíva, musí sa zablokovať. Vstup termistora sa zablokuje skratovaním svoriek a nastavením prepójky X23 do stavu VYP. Činnosť vstupu termistora a pokyny sú uvedené v kapitole 8.1.

Svorka	Technické informácie
1	ST01+
2	ST01-
3	ST02+
4	ST02-
25	R01
26	R02
28	TI1+
29	TI1-

Svorka	Technické informácie
1	Izolovaný vstup 1 STO, +24 V +/-20 % 10 – 15 mA
2	Virtuálny GND 1
3	Izolovaný vstup 2 STO, +24 V +/-20 % 10 – 15 mA
4	Virtuálny GND 2
25	Reléový výstup 1 (NO)* Spínací výkon: <ul style="list-style-type: none"> • 24 V jednosmerného prúdu/8 A • 250 V striedavého prúdu/8 A • 125 V jednosmerného prúdu/0,4 A Min. spínacia záťaž: 5 V/10 mA
26	
28	Vstup termistora; $R_{\text{vypnutie}} > 4,0 \text{ k}\Omega$ (PTC)
29	

Tab. 2. Svorky I/O karty OPTBJ

* Ak sa používa riadiace napätie 230 V striedavého prúdu z výstupných relé, systém riadiacich obvodov sa musí napájať zo samostatného izolačného transformátora, aby sa obmedzil skratový prúd a prepätové špičky. Takto sa zabráni spečeniu kontaktov relé.


$V_{\text{ST01+}} - V_{\text{ST01-}}$	$V_{\text{ST02+}} - V_{\text{ST02-}}$	Stav STO
0 V jednosmerného prúdu	0 V jednosmerného prúdu	Funkcia STO aktívna
24 V jednosmerného prúdu	0 V jednosmerného prúdu	Diagnostická porucha STO
0 V jednosmerného prúdu	24 V jednosmerného prúdu	Diagnostická porucha STO
24 V jednosmerného prúdu	24 V jednosmerného prúdu	Funkcia STO neaktívna


Tab. 3. Pravdivostná tabuľka funkcie STO

5.3.3 RELÉOVÝ VÝSTUP

Keď je funkcia STO aktívna, reléový výstup je zavretý. Keď je funkcia STO neaktívna, reléový výstup je otvorený. Keď funkcia STO zistí diagnostickú poruchu, ktorá sa nedá resetovať, reléový výstup prepína frekvenciou 1 Hz.

UPOZORNENIE! Vstup ATEX nemá na reléový výstup žiadny vplyv.

	VÝSTRAHA! Reléový výstup je určený len na diagnostiku funkcie STO.
---	---

	VÝSTRAHA! Reléový výstup je funkcia, ktorá nesúvisí s bezpečnosťou.
---	--

5.3.4 ÚDAJE, KTORÉ SA TÝKAJÚ BEZPEČNOSTI PODĽA NORMY

Tab. 4. Údaje bezpečného odpojenia momentu (STO), ktoré sa týkajú bezpečnosti

	MR4 – MR10	MR12
EN 61800-5-2:2007	SIL 3 PFH = $2,5 \times 10^{-10}/h$ HFT = 1	SIL 3 PFH = $3,1 \times 10^{-10}/h$ HFT = 1
EN 62061:2005	SIL CL 3 PFH = $2,5 \times 10^{-10}/h$ HFT = 1	SIL CL 3 PFH = $3,1 \times 10^{-10}/h$ HFT = 1
EN/ISO 13849-1:2006	PL e MTTF _d = 2 600 rokov DC _{avg} = stredný Kategória 3	PL e MTTF _d = 1 100 rokov DC _{avg} = stredný Kategória 3
IEC 61508:2010, Režim náročných požiadaviek	SIL 3 PFH = $2,5 \times 10^{-10}/h$ HFT = 1	SIL 3 PFH = $3,1 \times 10^{-10}/h$ HFT = 1
IEC 61508:2010, Režim nenáročných požiadaviek	SIL 3 PFD _{AVG} (T _M) = $2,2 \times 10^{-5}/h$ T _M = 20 rokov HFT = 1	SIL 3 PFD _{AVG} (T _M) = $2,7 \times 10^{-5}/h$ T _M = 20 rokov HFT = 1

Údaje bezpečného zastavenia 1 (SS1), ktoré sa týkajú bezpečnosti

UPOZORNENIE! Nasledujúca kapitola je len informatívny príklad kombinovania produktov.

Bezpečnostná funkcia SS1 sa skladá z dvoch podsystémov s rôznymi údajmi, ktoré sa týkajú bezpečnosti. Podsystém, ktorý obsahuje bezpečnostné relé s časovým oneskorením, vyrába napr. spoločnosť PHOENIX CONTACT. Od tohto výrobcu sú k dispozícii nasledujúce typy:

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

Ďalšie informácie o bezpečnostnom relé s časovým oneskorením nájdete v používateľskej príručke od výrobcu.

Údaje PSR-SC/PP-24DC/ESD/5X1/1X2/300, ktoré súvisia s bezpečnosťou, z príručky používateľa a certifikátu:

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

Podsystém_{Bezp. relé}

Údaje Vacon 100 STO, ktoré sa týkajú bezpečnosti:

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

Podsystém_{Vacon100STO}

Údaje bezpečného zastavenia 1 (SS1), ktoré sa týkajú bezpečnosti:



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

Keď sa skombinujú dva podsystémy, maximálna dosiahnutá úroveň integrity bezpečnosti alebo úroveň výkonu je úroveň nižšieho podsystému.

- SIL 2 a PL d

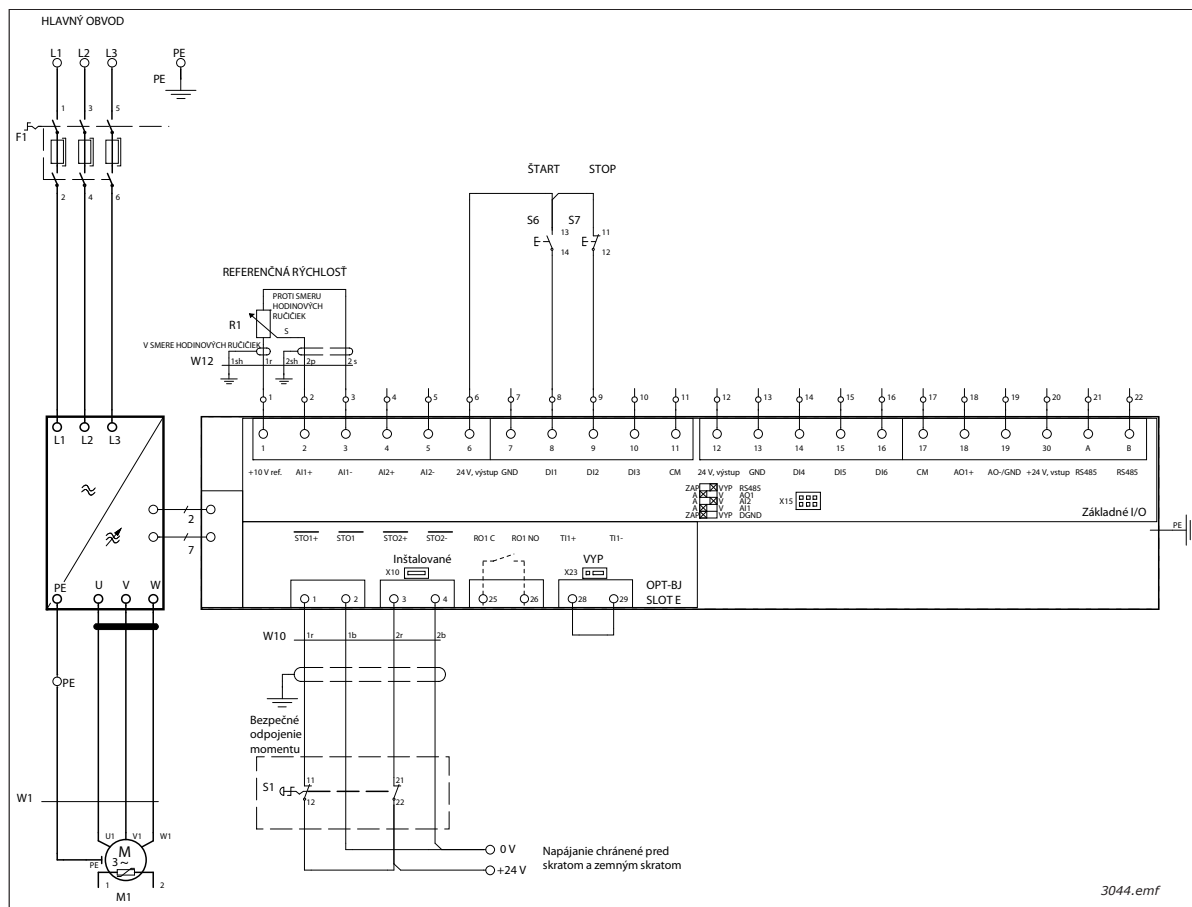
Hodnota PFH pre bezpečnostnú funkciu kombinovaných podsystémov je súčet hodnôt PFH všetkých podsystémov.
 $PFH_{SS1} = PFH_{\text{Bezp. relé}} + PFH_{\text{VACON100 STO}} = 1,89 \cdot 10^{-9}/h + 2,52 \cdot 10^{-10}/h = 2,14 \cdot 10^{-9}/h$

- Výsledok je v rámci požiadaviek pre SIL 2 a PL d.

5.3.5 PRÍKLADY ZAPOJENIA

Príklady v tejto kapitole ukazujú základné princípy zapojenia karty OPTBJ. V konečnom návrhu sa vždy musia dodržiavať miestne normy a predpisy.

Príklad 1: Karta OPTBJ bez resetovania pre bezpečné odpojenie momentu (STO)



Obrázok vyššie znázorňuje príklad pripojenia karty OPTBJ pre bezpečnostnú funkciu bezpečného odpojenia momentu bez resetovania. Spínač S1 je ku karte OPTBJ pripojený 4 vodičmi, ako je znázornené vyššie.

Napájanie S1 je možné z riadiacej karty (kolíky 6 a 7 konektora na obrázku vyššie) alebo môže byť aj externé.

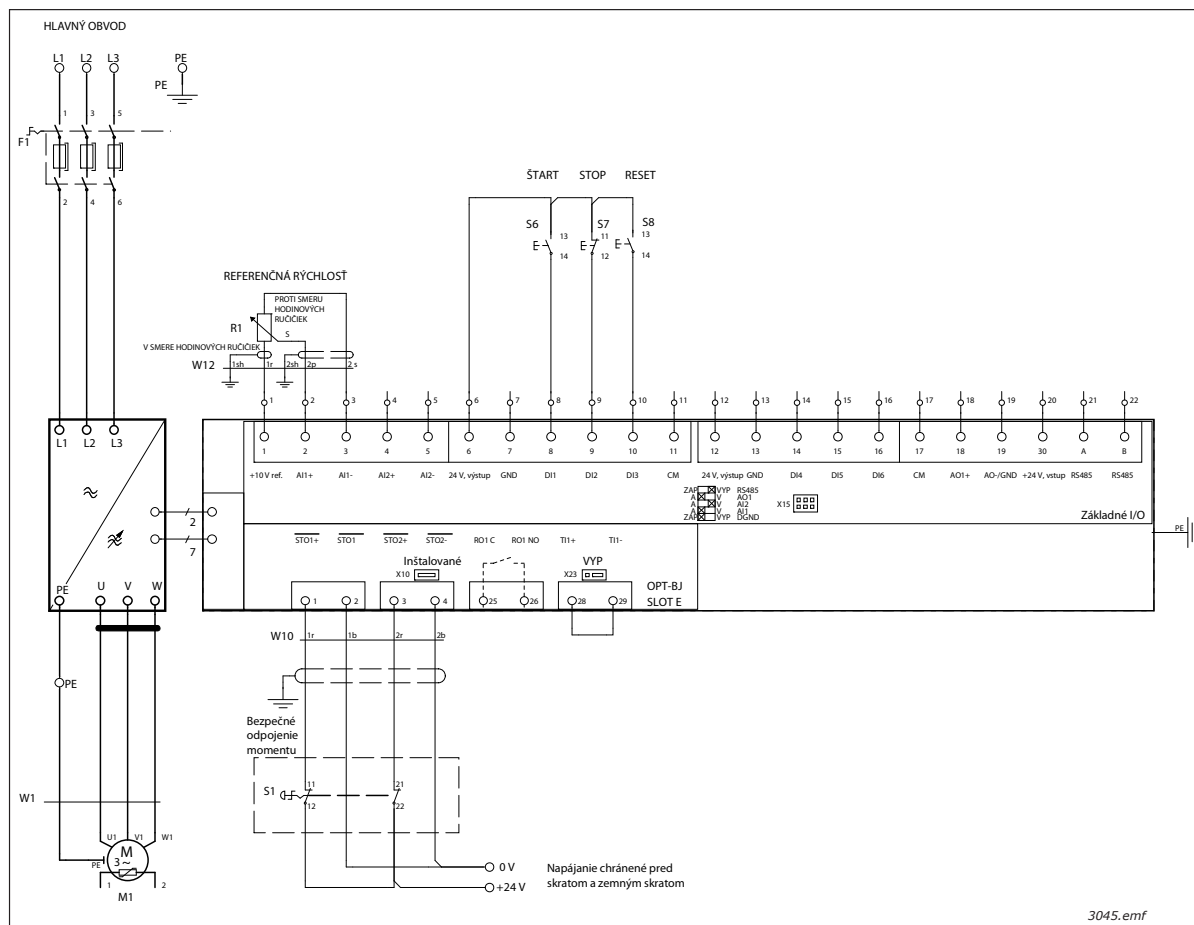
Keď sa aktivuje spínač S1 (kontakty sú otvorené), menič prejde do stavu STO a motor (ak je spustený) sa voľným dobehom zastaví. Menič bude signalizovať: 30 SafeTorqueOff (30 Bezpečné odpojenie momentu).

Motor sa znovu spustí nasledujúcou postupnosťou.

- Odpojte spínač S1 (kontakty sú zavreté). Hardvér je teraz odblokovaný, ale na meniči sa stále zobrazuje porucha 30 SafeTorqueOff (30 Bezpečné odpojenie momentu).
- Potvrďte odpojenie spínača funkciou resetovania citlivou na hranu signálu. Menič sa vráti do stavu pripravený.
- Zadaním platného príkazu na spustenie sa motor spustí.

UPOZORNENIE! Štandardný aplikačný softvér Vacon 100 používa štart citlivý na hranu signálu ako štandardný príkaz na spustenie, aby sa zabránilo neočakávanému spusteniu zo stavu STO.

Príklad 2: Karta OPTBJ sa resetuje pri bezpečnom odpojení momentu alebo zastavení kategórie 0 podľa normy EN 60204-1.



Obrázok vyššie znázorňuje príklad pripojenia karty OPTBJ pre bezpečnostnú funkciu STO s resetovaním. Spínač S1 je ku karte OPTBJ pripojený 4 vodičmi, ako je znázornené vyššie. Digitálny vstup 3 (DIN3) je napríklad pripojený pre poruchovú funkciu resetovania. Funkcia resetovania (nie je časťou žiadnej bezpečnostnej funkcie) sa môže naprogramovať na ktorýkoľvek dostupný digitálny vstup.

Napájanie S1 je možné z ovládacieho panela (kolíky 6 a 7 konektora na obrázku vyššie) alebo môže byť aj externé, ak je chránené pred zemným skratom alebo pred skratom.

Keď sa aktivuje spínač S1 (kontakty sú otvorené), menič prejde do stavu STO a motor (ak je spustený) sa voľným dobehom zastaví. Menič bude signalizovať: 30 SafeTorqueOff (30 Bezpečné odpojenie momentu).

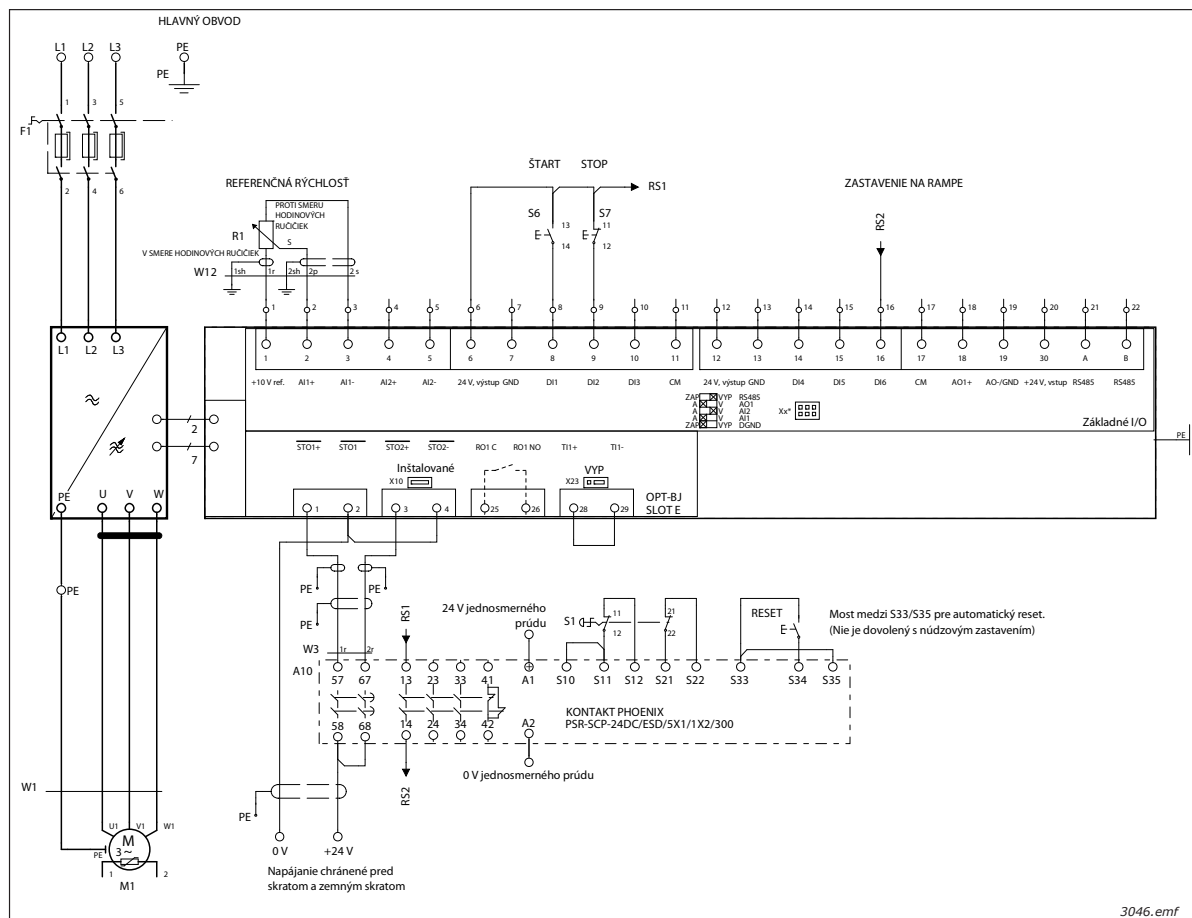
Motor sa znovu spustí nasledujúcou postupnosťou.

- Odpojte spínač S1 (kontakty sú zavreté). Hardvér je teraz odblokovaný, ale na meniči sa stále zobrazuje porucha 30 SafeTorqueOff (30 Bezpečné odpojenie momentu).
- Potvrďte odpojenie spínača funkciou resetovania citlivou na hranu signálu. Menič sa vráti do stavu pripravený.
- Zadaním platného príkazu na spustenie sa motor spustí.

UPOZORNENIE! Štandardný aplikačný softvér Vacon 100 používa štart citlivý na hranu signálu ako štandardný príkaz na spustenie, aby sa zabránilo neočakávanému spusteniu zo stavu STO.

UPOZORNENIE! Na núdzové zastavenie podľa normy EN 60204-1 podľa kategórie 0 použite núdzové tlačidlo stop.

Príklad 3: Karta OPTBJ s funkciou SS1 a bezpečnostným resetovaním alebo zastavením kategórie 1 podľa normy EN 60204-1.



Obrázok vyššie prestavuje príklad pripojenia karty OPTBJ pre bezpečnostnú funkciu SS1 s externým modulom bezpečnostného relé s bezpečnostným resetovaním.

Modul externého bezpečnostného relé je pripojený k spínaču S1. Pre spínač S1 sa ako príklad používa napájanie 230 V striedavého prúdu. Modul bezpečnostného relé je pripojený ku karte OPTBJ 4 vodičmi, ako je to znázornené na obrázku vyššie.

Keď sa aktivuje spínač S1 (kontakty sú otvorené), menič prejde do stavu STO a motor (ak je spustený) sa voľným dobehom zastaví. Menič bude signalizovať: 30 SafeTorqueOff (30 Bezpečné odpojenie momentu).

Motor sa znovu spustí nasledujúcou postupnosťou.

- Odpojte spínač S1 (kontakty sú zavreté). Hardvér je teraz odblokovaný, ale na meniči sa stále zobrazuje porucha 30 SafeTorqueOff (30 Bezpečné odpojenie momentu).
- Potvrďte odpojenie spínača funkciou resetovania citlivou na hranu signálu. Menič sa vráti do stavu pripravený.
- Zadaním platného príkazu na spustenie sa motor spustí.

Viac informácií o module bezpečnostného relé nájdete v dokumentácii o bezpečnostnom relé.

UPOZORNENIE! Štandardný aplikačný softvér Vacon 100 používa štart citlivý na hranu signálu ako štandardný príkaz na spustenie, aby sa zabránilo neočakávanému spusteniu zo stavu STO.

UPOZORNENIE! Na núdzové zastavenie podľa normy EN 60204-1 podľa kategórie 1 použite núdzové tlačidlo stop.

6. UVEDENIE DO PREVÁDZKY

UPOZORNENIE! Samotné použitie bezpečnostných funkcií STO, SS1 ani iných bezpečnostných funkcií nezaručí bezpečnosť. Vždy musí byť potvrdená bezpečnosť celého systému.

UPOZORNENIE! Používateľ je zodpovedný za vylúčenie porúch v externom zapojení.

6.1 VŠEOBECNÉ POKYNY NA ZAPOJENIE

- Zapojenie sa musí urobiť v súlade so všeobecnými pokynmi na zapojenie pre konkrétny produkt, v ktorom je karta OPTBJ inštalovaná.
- Na pripojenie karty OPTBJ je potrebný tienený kábel.
- EN 60204-1 časť 13.5: pokles napätia od napájacieho bodu po zaťaženie nesmie prekročiť 5 %.
- Z dôvodu elektromagnetického rušenia musí byť v praxi dĺžka kábla obmedzená na maximálne 200 m. V prostredí s rušením by dĺžka kábla mala byť ešte menšia ako 200 m, aby sa zabránilo nežiaducemu spusteniu alebo vypnutiu.

Odporúčanie pre káble:

Typ	Napr.: 2 x 2 x 0,75 mm ² nízkonapäťový kábel s jednoduchým tienením, krútená dvojlinka.
Maximálna dĺžka	200 m medzi vstupmi STO a prevádzkovým kontaktom

6.2 KONTROLNÝ ZOZNAM NA UVEDENIE KARTY OPTBJ DO PREVÁDZKY

Č.	Krok	Áno	Nie
1	Vykonal sa posúdenie rizika systému, aby sa zabezpečilo, že použitie bezpečnostnej funkcie na bezpečné odpojenie momentu (STO) alebo na bezpečné zastavenie (SS1) karty OPTBJ je bezpečné a vyhovuje miestnym predpisom?		
2	Zahrňa posúdenie skúšku, či je potrebné použitie externých zariadení, ako je napríklad mechanická brzda?		
3	Bol počas hodnotenia rizika nastavený prepínač S1 vybratý podľa požadovaného bezpečnostného výkonnostného cieľa (SIL alebo PL)?		
4	Je potrebné, aby bol prepínač S1 uzamykateľný alebo iným spôsobom zaistený v polohe VYP?		
5	Je zaručené, že farebné kódovanie a označenie prepínača S1 je v súlade s plánovaným použitím?		
6	Má externé napájanie z prepínača S1 ochranu proti zemnému skratu a skratu (podľa normy EN 60204-1)?		
7	Hriadeľ motora s permanentným magnetom sa v poruchovej situácii IGBT môže otočiť o 180 stupňov okolo póla motora. Zabezpečila sa taká konštrukcia, aby systém mohol takéto otočenie akceptovať?		
8	Urobila sa konfigurácia prepojky STO podľa pokynov v tejto príručke?		
9	Vzali sa do úvahy procesné požiadavky (vrátane času spomalenia) na správne vykonanie bezpečnostnej funkcie bezpečného zastavenia (SS1) a urobili sa patričné nastavenia?		
10	Existuje riziko vodivej kontaminácie (napr. vodivým prachom) v danom prostredí?		
11	Ak nie je možné zaručiť znečistenie stupňa 2, musí sa použiť trieda ochrany IP54.		
12	Dodržali sa pokyny používateľskej príručky pre konkrétny produkt?		
13	Potrebuje systém bezpečnostne certifikovanú prevenciu proti neočakávanému spusteniu? Bezpečnostnú funkciu musí poskytovať externé bezpečnostné relé.		
14	Bol systém navrhnutý takým spôsobom, aby aktivácia (zapnutie) meniča cez vstupy STO nevedla k neočakávanému spusteniu meniča?		
15	Použili sa len schválené jednotky a súčiastky?		
16	Je riadiaca karta Vacon 100 typu 70CVB01582? (Pozrite si štítok na riadiacej karte Vacon 100 alebo informácie o meniči Drive Info v nástroji Vacon Live.)		
17	Je verzia systémového softvéru Vacon 100 FW0072V002 alebo novšia? (Skontrolujte verziu systémového softvéru na paneli alebo v nástroji Vacon Live.)		
18	Bola rutina nastavená tak, aby zabezpečila, že sa bezpečnostné funkcie kontrolujú v pravidelných intervaloch?		
19	Prečítali ste si dôkladne príručku, oboznámili sa s ňou a dôsledne podľa nej postupujete?		
20	Preskúšali sa riadne bezpečnostné funkcie STO a SS1 podľa kapitoly 5.3?		

6.3 TESTOVANIE BEZPEČNOSTNÝCH FUNKCIÍ BEZPEČNÉHO ODPOJENIA MOMENTU (STO) ALEBO BEZPEČNÉHO ZASTAVENIA (SS1)

UPOZORNENIE! Pred testovaním bezpečnostných funkcií STO alebo SS1 sa musí skontrolovať a vyplniť kontrolný zoznam (kapitola 6.2).


UPOZORNENIE! Po pripojení karty VŽDY skontrolujte, či bezpečnostné funkcie STO alebo SS1 riadne pracujú, tak, že ich pred uvedením systému do prevádzky preskúšate.


UPOZORNENIE! Pokiaľ ide o bezpečnostnú funkciu SS1, testovaním skontrolujte, či zastavenie meniča funkciou dobehu pracuje v súlade s procesnými požiadavkami.

UPOZORNENIE! Ak sa bezpečnostná funkcia STO používa v nenáročnom režime prevádzky, musí sa pravidelne testovať najmenej raz ročne.

Keď sa aktivuje bezpečnostná funkcia STO, na displeji riadiaceho panelu sa zobrazí porucha 30 SafeTorqueOff (30 Bezpečné odpojenie momentu). To znamená, že bezpečnostná funkcia STO je aktívna. Po vypnutí STO porucha ostáva aktívna, kým sa porucha nepotvrdí.

7. ÚDRŽBA

	VÝSTRAHA! Ak je na meniči nainštalovanom s kartou OPTBJ potrebné vykonať servis alebo opravu, postupujte podľa kontrolného zoznamu, ktorý je uvedený v kapitole 6.2.
---	---

	VÝSTRAHA! Počas prestávok na údržbu alebo v prípade servisu/opravy sa karta OPTBJ možno bude musieť zo slotu vytiahnuť. Po opätovnom pripojení karty VŽDY skontrolujte, či sú bezpečnostné funkcie STO alebo SS1 aktívne a plne funkčné, tak, že ich preskúšate. Pozrite si kapitolu 6.3.
---	--

7.1 PORUCHY, KTORÉ SA TÝKAJÚ BEZPEČNOSTNÝCH FUNKCIÍ BEZPEČNÉHO ODPOJENIA MOMENTU (STO) ALEBO BEZPEČNÉHO ZASTAVENIA 1 (SS1)

V nasledujúcej tabuľke je uvedená normálna porucha, ktorá sa generuje, keď je bezpečnostná funkcia STO aktívna:

Kód poruchy	Porucha	ID	Vysvetlenie	Nápravné opatrenia
30	SafeTorqueOff (Bezpečné odpojenie momentu)	530	Funkcia STO aktivovaná cez doplnkovú kartu OPTBJ	Funkcia STO aktivovaná. Menič je v bezpečnom stave

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené poruchy, ktoré sa môžu generovať z časti softvéru monitorujúceho hardvér, ktorý sa týka bezpečnostnej funkcie STO. Ak sa objaví niektorá z porúch uvedených nižšie, porucha sa NESMIE resetovať:

Kód poruchy	Porucha	ID	Vysvetlenie	Nápravné opatrenia
30	Bezpečnostná konfigurácia	500	Na riadiacej karte je nainštalovaná prepojka STO.	<ul style="list-style-type: none"> • Vyberte prepojku STO z riadiacej karty. Pozrite si kapitoly 3.1 a 3.1.1.
30	Bezpečnostná konfigurácia	501	V meniči sa zistilo viac doplnkových kariet OPTBJ.	<ul style="list-style-type: none"> • Menič podporuje len jednu kartu OPTBJ. Vyberte z meniča všetky karty OPTBJ okrem karty v slotu E.
30	Bezpečnostná konfigurácia	502	Doplnková karta OPTBJ je nainštalovaná do neprávneho slotu.	<ul style="list-style-type: none"> • Doplnková karta OPTBJ sa môže nainštalovať len do slotu E. Nainštalujte kartu do slotu E.
30	Bezpečnostná konfigurácia	503	Na riadiacej karte chýba prepojka STO.	<ul style="list-style-type: none"> • Vyberte kartu OPTBJ z meniča a na riadiacu kartu nainštalujte prepojku STO. Pozrite si kapitoly 3.1 a 3.1.1.
30	Bezpečnostná konfigurácia	504	Na riadiacej karte sa zistil problém s inštaláciou prepjky STO.	<ul style="list-style-type: none"> • Skontrolujte inštaláciu prepjky STO na riadiacej karte. Pozrite si kapitoly 3.1 a 3.1.1.
30	Bezpečnostná konfigurácia	505	Na karte OPTBJ sa zistil problém s inštaláciou prepjky STO.	<ul style="list-style-type: none"> • Skontrolujte inštaláciu prepjky STO na karte OPTBJ. Pozrite si kapitoly 3.1 a 3.1.1.

Kód poruchy	Porucha	ID	Vysvetlenie	Nápravné opatrenia
30	Bezpečnostná konfigurácia	506	Medzi riadiacou kartou a doplnkovou kartou OPTBJ zlyhala komunikácia.	<ul style="list-style-type: none"> • Skontrolujte inštaláciu karty OPTBJ. • Reštartujte menič. • V prípade potreby vymeňte kartu OPTBJ. • Ak sa porucha objaví znovu, obráťte sa na najbližšieho distribútora.
30	Bezpečnostná konfigurácia	507	Tento hardvér nepodporuje kartu OPTBJ.	<ul style="list-style-type: none"> • Reštartujte menič. • Ak sa porucha objaví znovu, obráťte sa na najbližšieho distribútora.
30	Bezpečnostná diagnostika	520	V bezpečnostnej funkcii STO je diagnostická porucha. Táto porucha sa vyskytne, keď sú vstupy STO dlhšie ako 100 ms v inom stave.	<ul style="list-style-type: none"> • Reštartujte menič. • Ak reštart nepomáha, vymeňte kartu OPTBJ. • Ak sa porucha objaví znovu, obráťte sa na najbližšieho distribútora. Distribútorovi poskytnite správu o poruche, ďalšie informácie nájdete v údajoch o poruche.
30	Bezpečnostná diagnostika	521	Diagnostická porucha termistora Atex.	<ul style="list-style-type: none"> • Reštartujte menič. • Ak reštart nepomáha, vymeňte kartu OPTBJ. • Ak sa porucha objaví znovu, obráťte sa na najbližšieho distribútora.
30	Bezpečnostná diagnostika	522	Skrat termistora Atex.	<ul style="list-style-type: none"> • Skontrolujte pripojenie termistora Atex. • Skontrolujte termistor. • Reštartujte menič. • Ak reštart nepomáha, vymeňte kartu OPTBJ. • Ak sa porucha objaví znovu, obráťte sa na najbližšieho distribútora.
30	Bezpečnostná diagnostika	523	Vyskytol sa problém v internom bezpečnostnom okruhu.	<ul style="list-style-type: none"> • Resetujte a reštartujte menič. Ak sa porucha objaví znovu, obráťte sa na najbližšieho distribútora.
30	Bezpečnostná diagnostika	524	Na bezpečnostnej doplnkovej karte bolo zistené prepätie.	<ul style="list-style-type: none"> • Resetujte a reštartujte menič. Ak sa porucha objaví znovu, obráťte sa na najbližšieho distribútora.
30	Bezpečnostná diagnostika	525	Na bezpečnostnej doplnkovej karte bolo zistené podpätie.	<ul style="list-style-type: none"> • Resetujte a reštartujte menič. Ak sa porucha objaví znovu, obráťte sa na najbližšieho distribútora.
30	Bezpečnostná diagnostika	526	Bola zistená interná porucha bezpečnostnej doplnkovej karty CPU alebo porucha pri práci s pamäťou.	<ul style="list-style-type: none"> • Resetujte a reštartujte menič. Ak sa porucha objaví znovu, obráťte sa na najbližšieho distribútora.
30	Bezpečnostná diagnostika	527	Bola zistená interná porucha bezpečnostnej funkcie.	<ul style="list-style-type: none"> • Resetujte a reštartujte menič. Ak sa porucha objaví znovu, obráťte sa na najbližšieho distribútora.

8. FUNKCIA TERMISTORA (ATEX)

Kontrola nadmernej teploty termistorom je navrhnutá v súlade so smernicou ATEX 94/9/ES. Bola schválená vo výskumnom stredisku VTT Finland pre skupinu II (číslo certifikátu VTT 06 ATEX 048X), kategória (2) v priestoroch G (priestory, v ktorých sa potenciálne nachádza výbušný plyn, výpary, opar alebo zmesi so vzduchom) a priestoroch D (priestory so zápalným prachom). Písmeno X v čísle certifikátu označuje špeciálne podmienky pre bezpečné použitie. Pozrite si podmienky v poslednej poznámke na tejto strane.



0537



II (2) GD

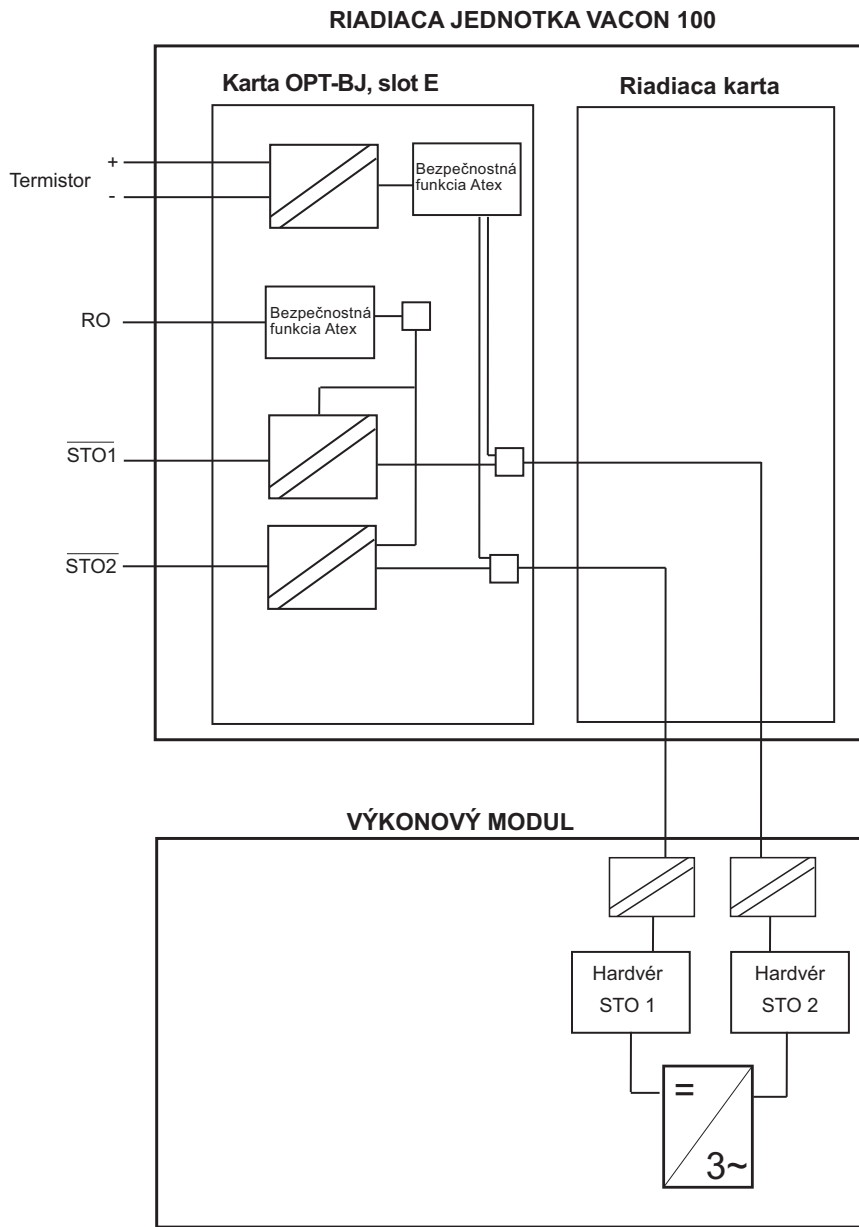
Môže sa použiť ako vypínacie zariadenie pri nadmernej teplote pre motory vo výbušnom prostredí (motory EX).

UPOZORNENIE! Karta OPTBJ má aj bezpečnostnú funkciu bezpečného odpojenia momentu (STO). Keď sa neplánuje používať funkciu STO, vstupy ST01+(OPTBJ:1), ST02+(OPTBJ:3) sa musia pripojiť na napätie +24 V (napr. na kolík 6 na riadiacej karte Vacon 100). ST01-(OPTBJ:2). ST02- (OPTBJ:4) sa musia pripojiť na GND (napr. na kolík 7 alebo 13 na riadiacej karte Vacon 100).

UPOZORNENIE! Bezpečnostné zariadenia, ako je napríklad karta OPTBJ, sa musia správne začleniť do celého systému. Funkcia karty OPTBJ nemusí byť vhodná pre všetky systémy. Celý systém musí byť navrhnutý v súlade so všetkými príslušnými normami platnými v odvetví.

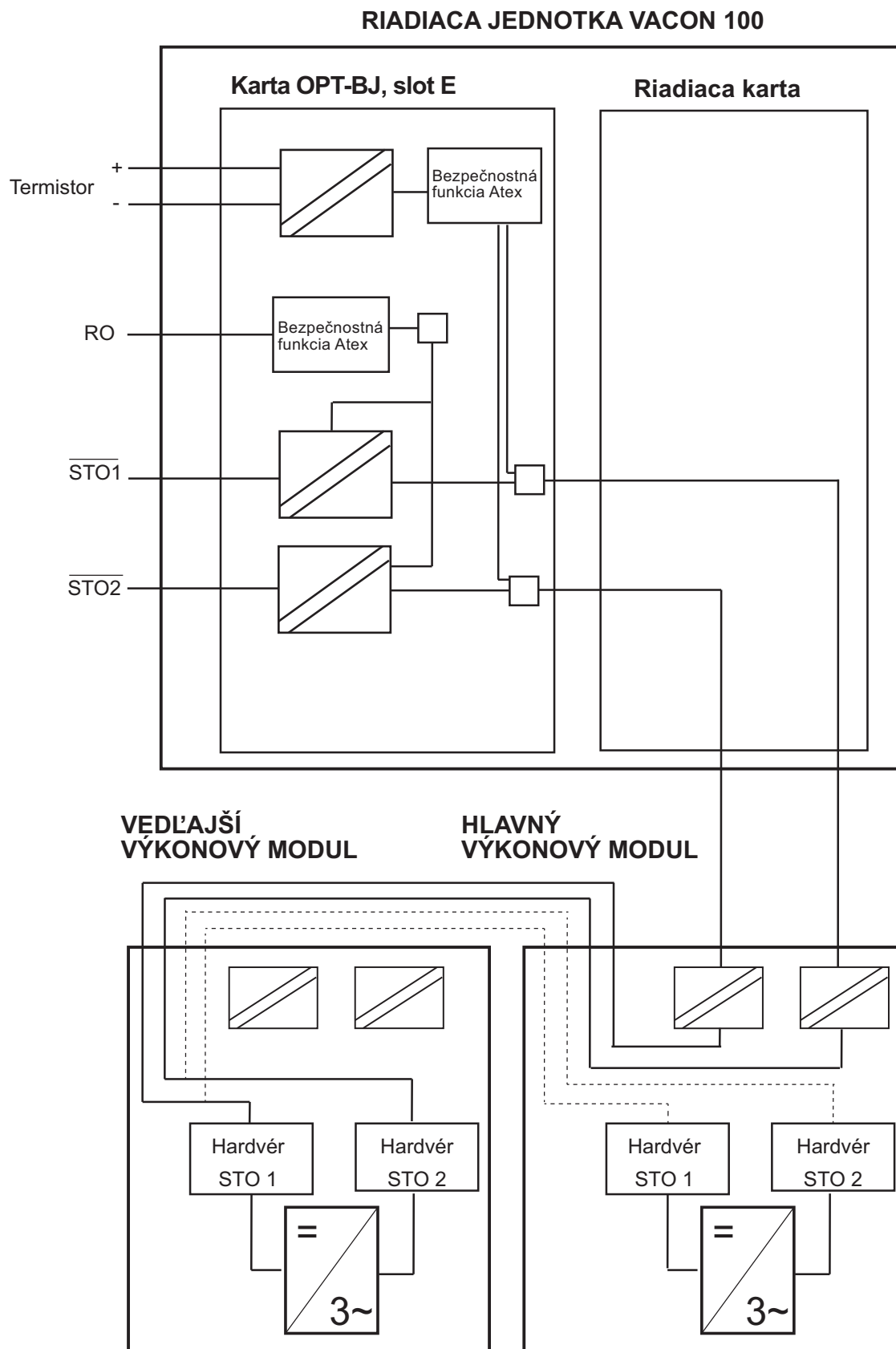
	<p>VÝSTRAHA! Informácie v tejto príručke poskytujú rady o využití funkcie termistora na ochranu pred prehriatím motorov vo výbušnej atmosfére. Návrhár koncového produktu/systému je však zodpovedný za to, aby zaručil, že systém bude bezpečný a bude vyhovovať príslušným predpisom.</p>
	<p>VÝSTRAHA! Počas prestávok na údržbu alebo v prípade servisu/opravy sa karta OPTBJ možno bude musieť zo slotu vytiahnuť. Po opätovnom pripojení karty VŽDY otestovaním funkcie termistora skontrolujte, či pracuje správne.</p>
	<p>VÝSTRAHA! Funkcia termistora na karte OPTBJ s riadením Vacon 100 sa používa na ochranu motorov pred prehriatím vo výbušnej atmosfére. Samotný menič vrátane karty OPTBJ sa vo výbušnej atmosfére nemôže inštalovať.</p>

UPOZORNENIE! Špeciálne podmienky, ktoré sa vyžadujú na bezpečné používanie (písmeno X v certifikačnom čísle): táto funkcia sa môže používať s motormi typu Exe-, Exd-, a ExnA-. V prípade motorov Exe- a ExnA- musí koncový používateľ potvrdiť, že inštalácia meracieho obvodu sa vykonala podľa klasifikácie oblasti. Napríklad v motoroch Exe- a ExnA- musia byť snímače PTC certifikované spolu s motorom podľa požiadaviek na typ ochrany. Dovolený rozsah okolitej teploty pre menič je -10°C - +50°C.



11575A_sk

Obrázok 9. Princíp funkcie termistora vo frekvenčnom meniči Vacon 100 s kartou OPTBJ, MR4-10



11654_sk

Obrázok 10. Princíp STO s kartou OPTBJ a riadiacou kartou Vacon 100, MR12

8.1 TECHNICKÉ ÚDAJE

8.1.1 OPIS FUNKCIE

Kontrolný obvod termistora karty OPTBJ je navrhnutý tak, aby poskytol spoľahlivý spôsob vypnutia modulácie meniča v prípade, keď je na termistore (termistoroch) motora nadmerná teplota.

Vypnutím modulácie meniča sa zabráni dodávaniu energie do motora, a tým sa zabráni ďalšiemu zahrievaniu motora.

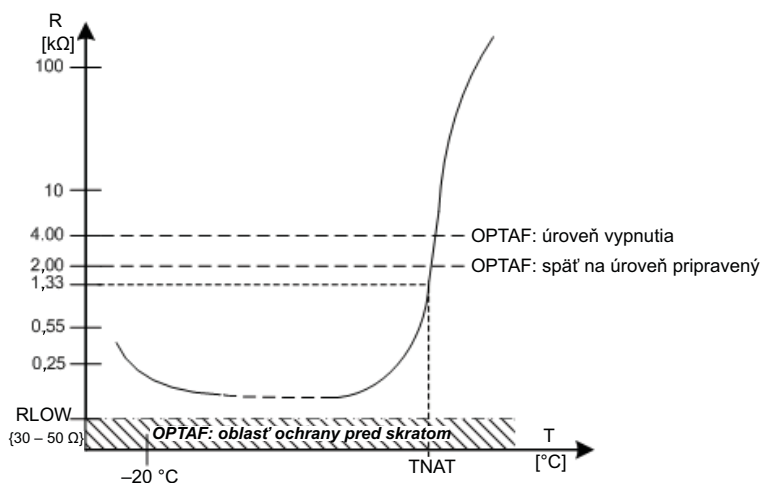
Kontrolný obvod termistora spĺňa požiadavky smernice ATEX priamym aktivovaním bezpečnostnej funkcie STO Vacon 100 (pozrite si Obrázok 9), a tak poskytuje spoľahlivý, softvérový a parametrovo nezávislý spôsob, ako zabrániť dodávke energie do motora.

8.1.2 HARDVÉR A ZAPOJENIA

Pozrite si kapitolu 5.3.2.

Termistor (PTC) je zapojený medzi svorkami 28(TI1+) a 29(TI1-) karty OPTBJ. Optočlen izoluje vstupy termistora od potenciálu riadiacej karty.

* Ak sa používa riadiace napätie 230 V striedavého prúdu z výstupných relé, systém riadiacich obvodov sa musí napájať zo samostatného izolačného transformátora, aby sa obmedzil skratový prúd a prepätové špičky. Takto sa zabráni spečeniu kontaktov relé.



11580_sk

Obrázok 11. Typické vlastnosti senzora na ochranu motora, ako sú uvedené v norme DIN 44081/DIN 440

8.1.3 FUNKCIA ATEX

Keď je menič pripojený k hlavnému napájaniu a ak je teplota motora nižšia ako limity prehriatia (pozrite si Obrázok 11), menič sa dostane do stavu pripravený. Motor sa môže spustiť po platnom príkaze na štart.

Ak je teplota motora vyššia ako limity nadmernej teploty (pozrite si Obrázok 11), aktivuje sa porucha 29 (termistor ATEX).

Keď sa hodnota odporu termistora (termistorov) namontovaného (namontovaných) na motore dostane nad hodnotu 4 kΩ z dôvodu prehriatia motora, modulácia meniča sa vypne v priebehu 20 ms.

Podľa obrázka 11, keď odpor termistorov klesne pod 2 kΩ, funkcia termistora umožňuje vynulovať poruchu a obnoviť stav pripravený.

8.1.4 MONITOROVANIE SKRATU

Monitoruje sa skrat vstupov termistora T11+ a T11-. Ak sa zistí skrat, modulácia meniča sa v priebehu 20 ms vypne, generuje sa porucha 30, bezpečnostná diagnostika (vedľajší kód 522). Po odstránení skratu sa menič môže resetovať len po zapnutí napájania.

Monitorovanie skratu sa môže zapnúť alebo vypnúť pomocou prepójky X23 v polohe ZAP alebo VYP. Prepójka je vo výrobe štandardne nastavená v polohe ZAP.

8.2 UVEDENIE DO PREVÁDZKY

UPOZORNENIE! Inštaláciu, testovacie a servisné práce na karte OPTBJ môžu vykonávať len kvalifikované osoby.

UPOZORNENIE! Na karte OPTBJ nie je dovolené vykonávať žiadne opravy. Chybné karty vráťte spoločnosti Vacon na analýzu.

UPOZORNENIE! Odporúča sa pravidelne testovať funkciu termistora ATEX pomocou vstupu termistora (obyčajne raz ročne). Pri testovaní aktivujte funkciu termistora (t. j. vyberte zástrčku termistora ATEX z karty OPTBJ). Menič prejde do stavu poruchy a signalizuje poruchu 29 (porucha termistora ATEX, vedľajší kód 280).

8.2.1 VŠEOBECNÉ POKYNY NA ZAPOJENIE

Pripojenie termistora sa musí urobiť pomocou samostatného riadiaceho kábla. Nie je dovolené použiť vodiče, ktoré patria k napájacím káblom motora, ani žiadne iné káble hlavného obvodu. Musí sa použiť tieneny riadiaci kábel. Pozrite si aj kapitolu 3.

	Maximálna dĺžka kábla bez monitorovania skratu	Maximálna dĺžka kábla bez monitorovania skratu
	X23: VYP	X23: ZAP
>= 1,5 mm ²	1 500 m	250 m

8.2.2 DIAGNÓZA PORUCHY FUNKCIE TERMISTORA

V nasledujúcej tabuľke je uvedená normálna porucha/varovanie, ktoré sa generuje, keď je vstup termistora aktívny.

Kód poruchy	Porucha	ID	Vysvetlenie	Nápravné opatrenia
29	Termistor ATEX	280	Termistor ATEX zistil nadmernú teplotu.	

Pozrite si tabuľku porúch v kapitole 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+DLSK