

VACON[®] NX
CONVERTISSEURS DE FRÉQUENCE

OPTAF

CARTE OPTIONNELLE SUPPRESSION
SÛRE DE COUPLE (STO) ET ATEX
MANUEL UTILISATEUR

TABLE DES MATIÈRES

Code document : DPD01008B

Date de publication de la révision : 08.04.2013

1.	GÉNÉRALITÉS	2
2.	INSTALLATION DE LA CARTE OPT-AF	9
2.1	Agencement de la carte OPT-AF	11
3.	Fonctions de SÉCURITÉ STO et SS1	12
3.1	Principe de la fonction Suppression sûre de couple (STO)	13
3.2	Principe de la fonction Arrêt sécurisé 1 (SS1).....	14
3.3	Données techniques.....	16
3.3.1	Temps de réponse.....	16
3.3.2	Branchements	16
3.3.3	Données de sécurité conformément à la norme.....	17
3.3.4	Caractéristiques techniques.....	19
3.4	Exemples de câblage	19
3.4.1	Exemple 1 : Carte OPT-AF sans réarmement pour Suppression sûre de couple (STO) 20	
3.4.2	Exemple 2 : Carte OPT-AF avec réarmement pour Suppression sûre de couple (STO) ou EN 60204-1 catégorie d'arrêt 0	21
3.4.3	Exemple 3 : Carte OPT-AF avec module de relais de sécurité externe avec ou sans réarmement pour Suppression sûre de couple (STO) ou EN 60204-catégorie d'arrêt 0.22	
3.4.4	Exemple 4 : Carte OPT-AF avec relais de sécurité temporisé externe pour l'arrêt sécurisé 1 (SS1) ou EN 60204-1 catégorie d'arrêt 1	24
3.5	Mise en service.....	26
3.5.1	Instructions générales concernant le câblage	26
3.5.2	Exemples de passe-fils d'étanchéisation ou de presse-étoupes	26
3.5.3	Liste de contrôle de mise en service de la carte OPT-AF	28
3.5.4	Configuration du convertisseur pour la fonction de sécurité STO.....	29
3.5.5	Configuration du convertisseur et relais de sécurité temporisé externe pour la fonction de sécurité SS1	30
3.5.6	Test des fonctions de sécurité STO ou SS1	30
3.6	Entretien.....	32
3.6.1	Défauts liés aux fonctions de sécurité STO ou SS1	32
4.	FONCTION DE THERMISTANCE (ATEX)	33
4.1	Caractéristiques techniques.....	37
4.1.1	Description fonctionnelle.....	37
4.1.2	Matériel et connexions.....	38
4.2	Mise en service.....	40
4.2.1	Instructions générales concernant le câblage	40
4.2.2	Configuration des paramètres de la fonction ATEX	41
4.2.3	Contrôle des courts-circuits	42
4.2.4	Utilisation exceptionnelle de la fonction de thermistance sur la carte OPT-AF (similaire à OPT-A3, non conforme à la directive ATEX 94/9/CE)	42
4.2.5	Paramètre de la carte OPT-AF	43
4.2.6	Diagnostic des défauts de la fonction de thermistance	44

1. GÉNÉRALITÉS

Ce document concerne la carte optionnelle OPT-AF VB00328H (ou version plus récente) et la carte de commande NXP VB00761B (ou version plus récente).

La carte optionnelle OPT-AF, associée à la carte de commande NXP, fournit les fonctions de sécurité suivantes avec les produits de la gamme NX.

Suppression sûre de couple (STO)

La fonction de sécurité matérielle Suppression sûre de couple (STO - Safe Torque Off) empêche le convertisseur de générer un couple sur l'arbre moteur.

La fonction de sécurité STO a été conçue pour une utilisation conformément aux normes suivantes :

- EN 61800-5-2 Suppression sûre de couple (STO) SIL2
- EN ISO 13849-1 : 2006 PL"d" catégorie 3
- EN 62061 : 2005 SILCL2
- IEC 61508 : 2000 SIL2
- La fonction correspond également à un arrêt incontrôlé conformément à la catégorie d'arrêt 0 de la norme EN 60204-1 : 2006.
- EN 954-1, catégorie 3

La fonction de sécurité STO a été certifiée par IFA *

Arrêt sécurisé 1 (SS1)

La fonction de sécurité Arrêt sécurisé 1 (SS1 - Safe Stop 1) est réalisée conformément au type C de la norme de sécurité des convertisseurs EN 61800-5-2 (type C : « le PDS(SR) lance la décélération du moteur et active la fonction STO à l'issue d'une temporisation propre à l'applicatif »)

La fonction de sécurité SS1 a été conçue pour une utilisation conformément aux normes suivantes :

- EN 61800-5-2 Arrêt sécurisé 1 (SS1) SIL2
- EN ISO 13849-1 : 2006 PL"d" catégorie 3
- EN 62061 : 2005 SILCL2
- IEC 61508 : 2000 SIL2
- La fonction correspond également à un arrêt contrôlé conformément à la catégorie d'arrêt 1 de la norme EN 60204-1 : 2006.

La fonction de sécurité SS1 a été certifiée par IFA *

Protection contre les surtempératures de la thermistance de moteur (selon ATEX)

Détection des surtempératures à l'aide d'une thermistance. Celle-ci peut servir de dispositif de déclenchement pour les moteurs certifiés ATEX.

La fonction de déclenchement de la thermistance est certifiée VTT** conformément à la directive ATEX 94/9/CE.

Toutes les fonctions de sécurité de la carte OPT-AF sont décrites dans le présent manuel utilisateur. La carte optionnelle OPT-AF contient également deux sorties relais configurables. (**Remarque !** Ne fait partie d'aucune fonction de sécurité.)

REMARQUE ! La fonction STO ne peut pas être assimilée à une prévention contre la fonction de démarrage intempestif. Pour satisfaire à ces exigences, des composants externes supplémentaires sont requis conformément aux normes appropriées et aux exigences d'applicatif. Parmi les éventuels composants externes requis, citons par exemple :

- Interrupteur verrouillable adapté
- Relais de sécurité fournissant une fonction de réarmement

REMARQUE ! Les fonctions de sécurité de la carte OPT-AF ne sont pas conformes à l'interruption d'urgence conformément à la norme EN 60204-1.

* IFA = Institut für Arbeitsschutz der Deutsche Gesetzlichen Unfallversicherung, Allemagne

** VTT = Technical Research Centre of Finland



DÉCLARATION DE CONFORMITÉ UE

Nom du fabricant : Vacon Plc
Adresse du fabricant : P.O.Box 25
 Runsorintie 7
 FIN-65381 Vaasa
 Finlande

Nous déclarons par la présente que les fonctions de sécurité du produit suivant

Nom du produit : Carte optionnelle Vacon OPT-AF à utiliser avec une carte de commande Vacon NXP dans des produits de la gamme NX

Identification du produit : Carte optionnelle OPT-AF, VB00328H (ou révision ultérieure)
 Carte de commande NXP, VB00761B (ou révision ultérieure)

Fonctions de sécurité du produit : Suppression sûre de couple (STO), Arrêt sécurisé 1 (SS1)
 (détaillées dans la norme EN 61800-5-2:2007)

sont conformes aux exigences s'appliquant aux composants de sécurité dans la directive CE Machines 2006/42/CE.

Organisme ayant été chargé de l'examen de type CE :

IFA – Institute for Occupational Safety and Health of the German Social Accident Insurance
 Organisme de test et de certification de BG-PRÜFZERT
 Alte Heerstraße 111
 D-53757 Sankt Augustin
 Allemagne

Organisme compétent à l'échelle européenne, n° d'identification 0121 N° de certificat IFA : IFA 1001221

Les normes suivantes et/ou caractéristiques techniques mentionnées ci-dessous ont été utilisées :

EN ISO 13849-1:2006

Sécurité des machines - Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité. Partie 1 : Principes généraux de conception

EN ISO 13849-2:2006

Sécurité des machines - Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité. Partie 2 : Validation

EN 60204-1:2006

Sécurité des machines – Équipement électrique des machines - Partie 1 : règles générales

EN 61800-5-2:2007

Entraînements électriques de puissance à vitesse variable – Partie 5-2 : Exigences de sécurité - Fonctionnalité

IEC 61508:2000

Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité – Parties 1-7

EN 62061:2005

Sécurité des machines – Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité

Signature

Vaasa, 28.08. 2010

Vesa Laisi
 Président et PDG

Représentant agréé

Janne Kuivalainen
 Directeur, Plate-forme de contrôle et produits

11051.emf

Organisme compétent à l'échelle
européenne, n° d'identification 0121



IFA
Institut für Arbeitsschutz der
Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung

Prüf- und Zertifizierungsstelle im DGUV Test

certificat
n° IFA 1001221
en date du 27.08.2010

Traduction

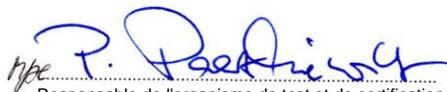
Certificat de test de type CE

Nom et adresse du détenteur du certificat : (client)	Vacon Plc. Runsorintie 7 65380 Vaasa Finlande
Nom et adresse du fabricant :	Vacon Plc. Runsorintie 7 65380 Vaasa Finlande
Désignation du produit :	Convertisseur de fréquence avec fonction de sécurité intégrée
Type :	Type NX (type d'armoire et version logicielle, voir annexe)
Objectif poursuivi :	Mise en oeuvre de la fonction de sécurité Suppression sûre de couple (STO) et Arrêt sécurisé 1 (SS1)
Tests sur la base des éléments suivants :	- DIN EN 61800-5-2:2008-04 - DIN EN ISO 13849-1:2008-12 - DIN EN ISO 13849-2:2008-09
Rapport de test :	N° 2009 23384 en date du 27 08 2010
Remarques :	Les convertisseurs de fréquence NX remplissent les exigences des réglementations de test. Les fonctions de sécurité STO remplissent les exigences de SIL 2 selon DIN EN 61800-5-2 et catégorie 3, et P L d selon DIN EN ISO 13849-1. Avec le câblage correct selon le manuel utilisateur en association avec un relais de sécurité externe approprié, cela s'applique également à SS1. Ce certificat de test de type CE remplace le certificat de test de type de BGI A par le numéro 0606006 en date du 29.05 2006.

Le type testé est conforme aux dispositions édictées par la directive 2006/42/CE (**Machines**)

Le présent certificat devient non valide au plus tard au **26.08.2015**

D'autres dispositions relatives à la validité, à l'extension de la validité et à d'autres conditions sont édictées par les règles de procédure de test et de certification de septembre 2008.


Responsable de l'organisme de test et de certification
(Dr Peter Paszkiewicz)


Agent de certification
(Dipl-Ing Ralf Apfek)

Adresse postale : • 53757 Sankt Augustin • Agence : Alte Heerstraße 111 • 53757 Sankt Augustin
Tél. : +49 (0) 2241 231- 02 • Fax : +49 (0) 2241 231- 2234 • E-mail : ifa@dguv.de • www : dguv.de/ifa

PZB02E
07.10

Dans tous les cas, l'original en allemand prévaut.

11050.emf



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 2**
4. Equipment: **Thermal motor protection system for inverter drives**
Certified types: **OPT-AF and 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.





EC-TYPE EXAMINATION
CERTIFICATE
VTT 06 ATEX 048X Issue 2

2 (2)

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 9.7.2012

VTT Expert Services Ltd

Handwritten signature of Martti Siirola in blue ink.

Martti Siirola
Senior Expert

Handwritten signature of Risto Sulonen in blue ink.

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.



SCHEDULE TO EC-TYPE
EXAMINATION CERTIFICATE
VTT 06 ATEX 048X Issue 2

1 (2)

13. **Schedule**

14. **EC-TYPE EXAMINATION CERTIFICATE VTT 06 ATEX 048X Issue 2**

15. **Description of Equipment**

Thermal motor protection system 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 and NX drives.

Documents specifying the equipment:

- OPT-AF: Electrical diagram; SC00328g.sch-1 (dated 3.5.2006)
User's manual; ud01066B (dated 16.6.2006)
Component list; PUSU, VB00328, PL00328g.xls (dated 3.5.2006)
Component list; NXP2 Control, VB00561, PL00561h.xls (dated 12.7.2005)
Lay-out of OPT-AF board; PC00328 F (dated 20.3.2006)
Lay-out of PUSU board; PC00561 F (dated 12.7.2005)
- OPTBJ: Functional safety management plan for the M-Platform STO, rev 1.3.

16. **Report Nos. 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.



SCHEDULE TO EC-TYPE
EXAMINATION CERTIFICATE
VTT 06 ATEX 048X Issue 2

2 (2)

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
2	9.7.2012	-	The introduction the old type OPT-AF in the scope of the certificate.

Espoo 9.7.2012

VTT Expert Services Ltd

Martti Sirola
Senior Expert

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.

11049.jpg

2. INSTALLATION DE LA CARTE OPT-AF



VEILLEZ À CE QUE LE CONVERTISSEUR DE FRÉQUENCE **SOIT ARRÊTÉ** AVANT DE MODIFIER OU D'AJOUTER UNE CARTE OPTIONNELLE OU DE BUS DE TERRAIN !

A	Convertisseur de fréquence Vacon NXP avec armoire IP54.	
B	Retirez le capot principal.	
C	Ouvrez le capot du module de commande.	

<p>D</p>	<p>Installez la carte optionnelle OPT-AF dans l'emplacement B de la carte de commande du convertisseur de fréquence. Veillez à ce que la plaque de mise à la terre soit bien fixée dans le collier.</p>	
<p>E</p>	<p>Installation des câbles :</p> <p>Les fonctions de sécurité STO et SS1 nécessitent d'utiliser des passe-fils d'étanchéisation des câbles ou des presse-étoupes pour tous les câbles du convertisseur de fréquence. Les passe-fils ou presse-étoupes doivent convenir au type et au nombre de câbles utilisés et ils doivent remplir les exigences IP54.</p> <p>Voir le manuel utilisateur pour connaître les tailles de trou pour les câbles d'alimentation. La taille de trou est de PG21 (28,3 mm) pour les câbles de commande.</p> <p>Voir la section 3.5.2 pour consulter des exemples de passe-fils d'étanchéisation ou de presse-étoupes pouvant être utilisés pour les câbles.</p>	
<p>F</p>	<p>Fermez le capot de l'unité de commande et mettez en place le capot principal. Au préalable, vérifiez que le joint du capot n'est pas endommagé pour les unités IP54. Appliquez un couple de serrage compris entre 0,9 et 1,1 Nm aux vis du capot principal.</p>	

2.1 AGENCEMENT DE LA CARTE OPT-AF

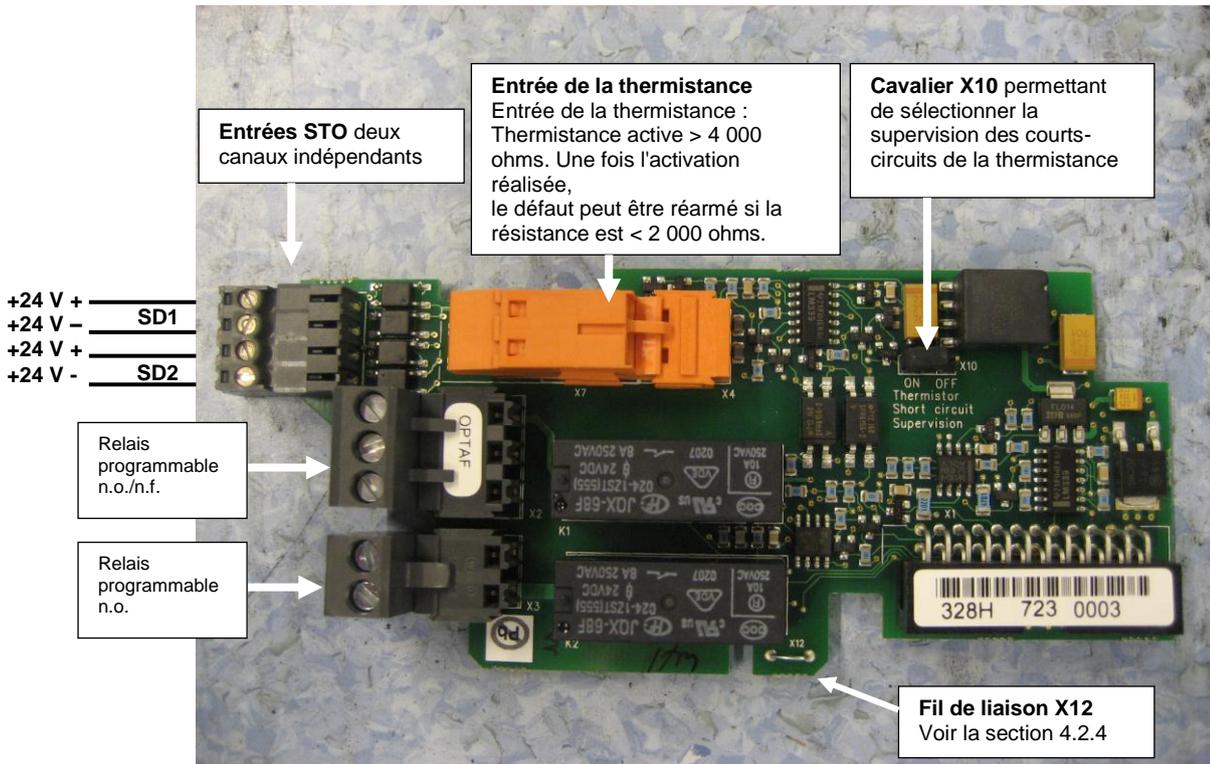


Figure 1. Agencement de la carte OPT-AF

11052.emf

NOTE! You can download the English and French product manuals with applicable safety, warning and caution information from www.vacon.com/downloads.

REMARQUE Vous pouvez télécharger les versions anglaise et française des manuels produit contenant l'ensemble des informations de sécurité, avertissements et mises en garde applicables sur le site www.vacon.com/downloads.

3. FONCTIONS DE SÉCURITÉ STO ET SS1

Les fonctions de sécurité de la carte OPT-AF, du type principes et données techniques, exemples de câblage et mise en service, seront décrites dans cette section.

REMARQUE ! La conception des systèmes de sécurité fait appel à des connaissances et compétences spéciales. Seules des personnes qualifiées sont autorisées à installer et à configurer la carte OPT-AF.

Le fait d'appliquer les fonctions de sécurité STO, SS1 ou autres ne constitue pas à lui seul une garantie de sécurité. Il est indispensable de réaliser une évaluation complète des risques afin de s'assurer que le système mis en service est sûr. Les appareillages de sécurité du type de la carte OPT-AF doivent être incorporés correctement dans l'ensemble du système. L'ensemble du système doit avoir été conçu conformément à l'ensemble des normes applicables au secteur.

Les normes du type EN12100 parties 1 et 2, et ISO 14121-1 fournissent des méthodes permettant de concevoir une machine sûre et de réaliser une évaluation des risques.

ATTENTION ! Les informations de ce manuel fournissent des indications quant à la manière d'utiliser les fonctions de sécurité assurées par la carte optionnelle OPT-AF lorsqu'elle est associée à une carte de commande NXP. Ces informations sont conformes aux règlements et aux règles de l'art au moment de la rédaction. Cependant, le concepteur du produit/système final est responsable d'assurer que le système est sûr et conforme aux règlements en vigueur.

ATTENTION ! La carte OPT-AF et ses fonctions de sécurité n'isolent pas de l'alimentation secteur la sortie du convertisseur. Si une intervention électrique doit être réalisée sur le convertisseur, le moteur où le câblage de ce dernier, le convertisseur doit être totalement isolé de l'alimentation secteur, par exemple à l'aide d'un sectionneur externe. Voir par exemple la norme EN60204-1 section 5.3.

ATTENTION ! Si une fonction de sécurité STO ou SS1 est nécessaire dans l'installation DriveSynch, veuillez contacter Vacon pour plus d'informations.

ATTENTION ! Au sein de l'applicatif LineSynch, le recours à une carte OPT-AF ne remplit pas les fonctions de sécurité STO ou SS1 lorsque le convertisseur se trouve en mode dérivation.

3.1 PRINCIPE DE LA FONCTION SUPPRESSION SÛRE DE COUPLE (STO)

La fonction de sécurité STO de la carte OPT-AF permet de désactiver la sortie du convertisseur de manière à ce que ce dernier ne génère pas de couple dans l'arbre moteur. Pour la fonction STO, la carte OPT-AF dispose de deux entrées isolées galvaniquement, $\overline{SD1}$ et $\overline{SD2}$.

Remarque ! Normalement, les entrées $\overline{SD1}$ et $\overline{SD2}$ sont fermées pour que le convertisseur soit à l'état d'activation.

La fonction de sécurité STO est obtenue en désactivant la modulation du convertisseur. La modulation du convertisseur est désactivée par le biais de 2 chemins indépendants contrôlés par $\overline{SD1}$ et $\overline{SD2}$ si bien qu'un défaut dans l'une des pièces de sécurité n'entraînera pas la perte de la fonction de sécurité. Pour cela, il s'agit de désactiver les sorties de signaux du pilote de grille à destination du système électronique du pilote. Les signaux de la sortie du pilote de grille commandent le module IGBT. Lorsque les signaux de sortie du pilote de grille sont désactivés, le convertisseur ne génère pas de couple dans l'arbre moteur. Voir Figure 2.

Si l'une des entrées STO n'est pas connectée à un signal +24 V, le convertisseur ne passe pas à l'état MARCHE.

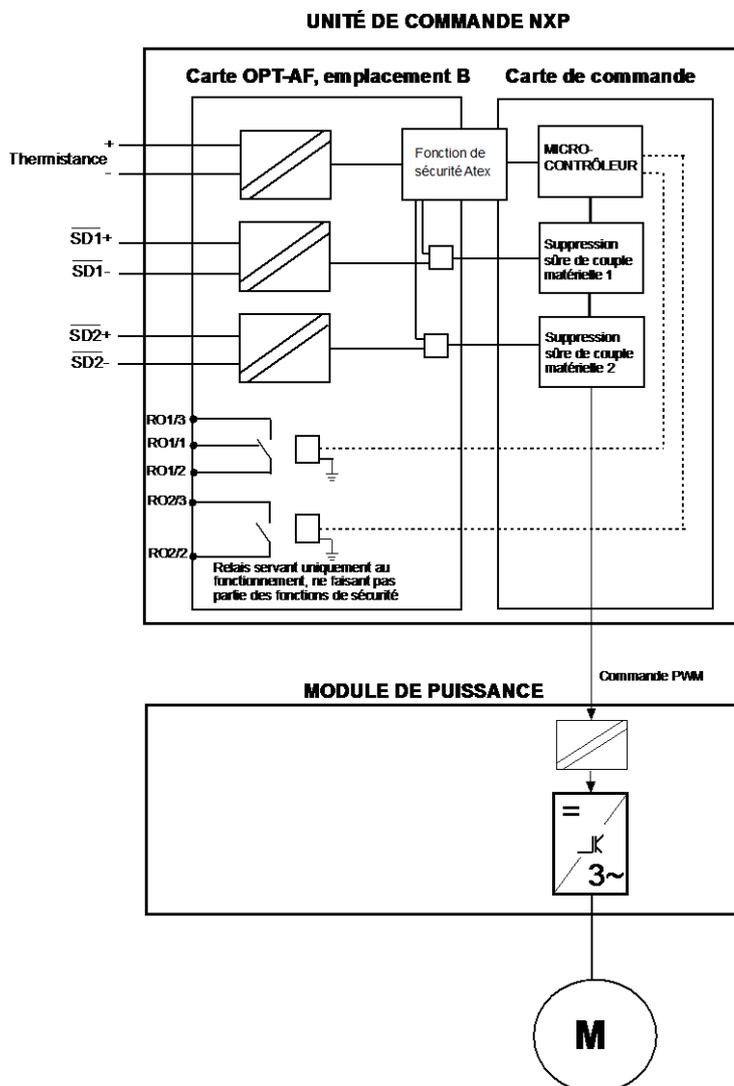
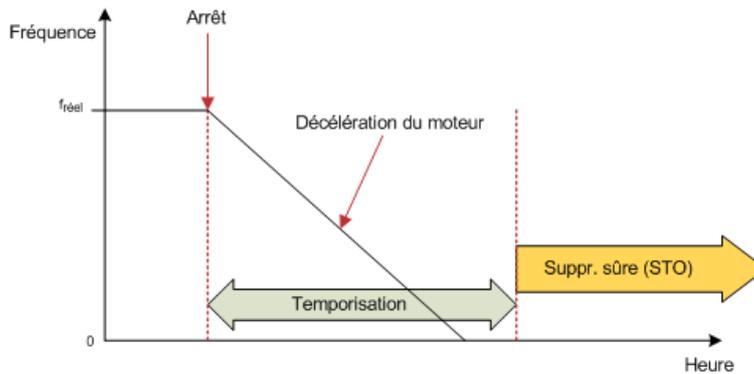


Figure 2. Principe de la fonction de sécurité STO dans le convertisseur de fréquence NXP avec carte OPT-AF
11053.enf

3.2 PRINCIPE DE LA FONCTION ARRÊT SÉCURISÉ 1 (SS1)

La fonction de sécurité Arrêt sécurisé 1 (SS1) lance la décélération du moteur et active la fonction STO à l'issue d'une temporisation (définie par l'utilisateur).



11054.png

Figure 3. Principe de la fonction Arrêt sécurisé 1 (EN 61800-5-2, SS1 type c)

La fonction de sécurité Arrêt sécurisé 1 (SS1) se compose de deux sous-systèmes de sécurité connexes, d'un relais de sécurité temporisé externe et de la fonction de sécurité STO. Lorsqu'ils sont associés, ces deux sous-systèmes constituent la fonction de sécurité Arrêt sécurisé 1, comme l'indique la Figure 4

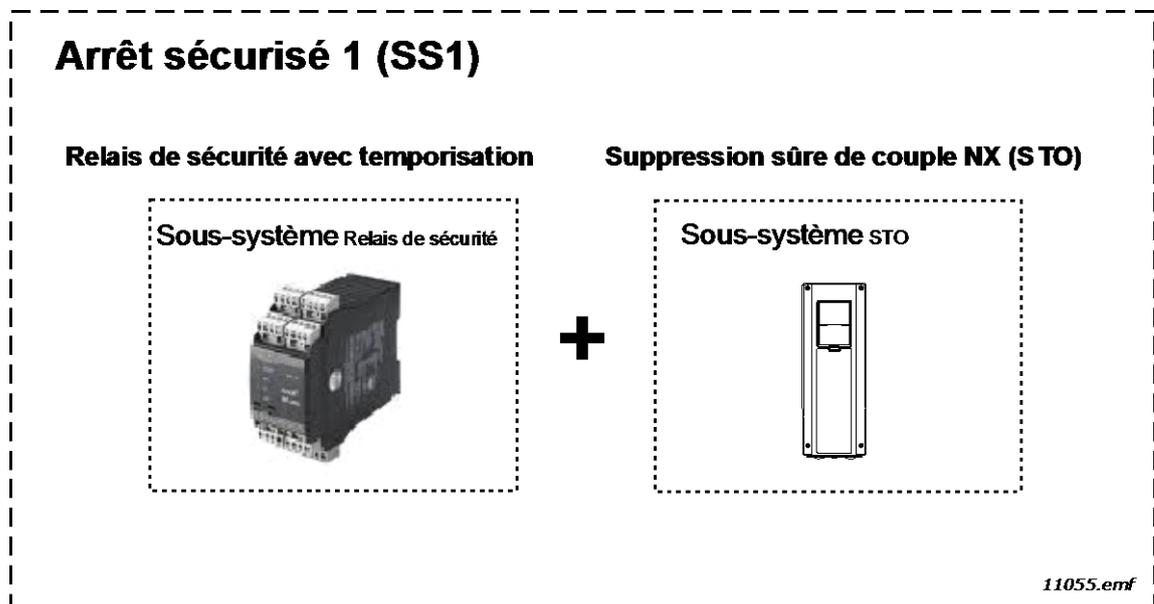


Figure 4. Fonction de sécurité Arrêt sécurisé 1 (SS1).

Figure présente le principe de raccordement de la fonction de sécurité Arrêt sécurisé 1.

- Les sorties du relais de sécurité temporisé sont raccordées aux entrées STO.
- Une sortie logique distincte provenant du relais de sécurité est raccordée à une entrée logique générale du convertisseur NX. L'entrée logique générale doit être programmée de manière à détecter la commande d'arrêt du convertisseur et déclenche immédiatement la fonction d'arrêt du convertisseur (à définir sur le paramètre d'arrêt par rampe) en causant la décélération du moteur.

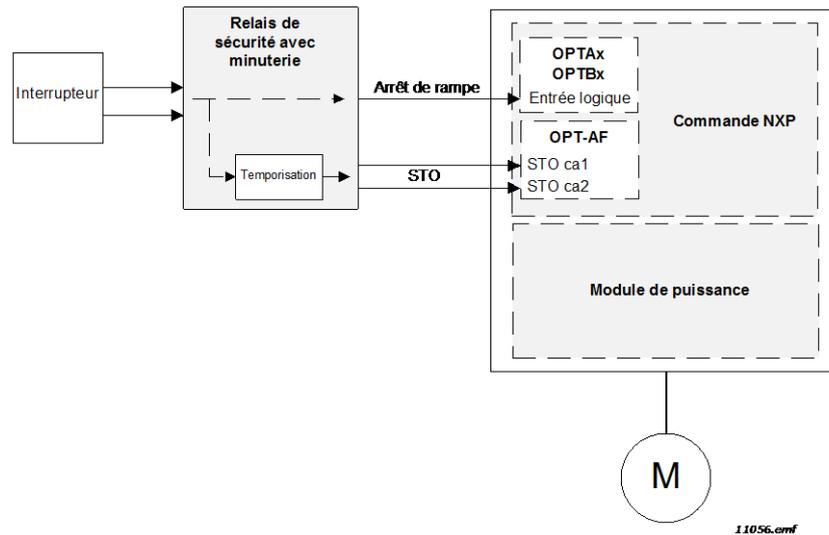


Figure 5. Principe de raccordement de l'arrêt sécurisé 1 (SS1)

ATTENTION ! Le concepteur/l'utilisateur du système est chargé de comprendre et de définir la temporisation du relais de sécurité étant donné que cet élément dépend du processus/de la machine.

- ⇒ La temporisation doit être définie sur une valeur supérieure au temps de décélération du convertisseur. Le temps de décélération du moteur est propre au processus/à la machine.
- ⇒ La fonction d'arrêt du convertisseur doit être définie en fonction du processus/de la machine

Voir la section 3.5.5 concernant la configuration de l'arrêt sécurisé 1 et la section 3.4.4 « Exemple 4 » pour connaître le câblage de l'arrêt sécurisé 1.

3.3 DONNÉES TECHNIQUES

3.3.1 TEMPS DE RÉPONSE

Fonction de sécurité	Temps d'activation	Temps de désactivation
Suppression sûre de couple	< 20 ms	1 000 ms

Fonction de sécurité	Temporisation par rapport au signal d'arrêt au niveau de l'entrée du relais de sécurité jusqu'à activation de l'arrêt de rampe	Temporisation d'activation de la fonction Suppression sûre de couple (STO)
Arrêt sécurisé 1 (SS1)	Temporisation du relais de sécurité + type 20 ms (convertisseur) REMARQUE ! Selon l'applicatif du convertisseur. Reportez-vous au manuel utilisateur de l'applicatif utilisé.	Selon le processus système. Configurable par l'utilisateur à l'aide du séquenceur du relais de sécurité.

3.3.2 BRANCHEMENTS

Outre les entrées STO, la carte contient également une entrée de thermistance. Si l'entrée de thermistance n'est pas utilisée, elle doit être désactivée. L'entrée de thermistance est désactivée en procédant à un court-circuit des bornes et en définissant le cavalier X10 à l'état Arrêt. La section 4 présente le fonctionnement de l'entrée de thermistance et les instructions la concernant.

Bornes d'E/S de la carte OPT-AF

Tableau 1. Bornes d'E/S OPT-AF

Borne		Référence paramètre (panneau et NCDrive)	Caractéristiques techniques
1	SD1+	DigIN:B.2	Entrée STO 1 isolée +24 V +-20 % 10... 15 mA
2	SD1-		GND virtuel 1
3	SD2+	DigIN:B.3	Entrée STO 2 isolée +24 V +-20 % 10... 15 mA
4	SD2-		GND virtuel 2
21	RO1/n.f.	DigOUT:B.1	Sortie relais 1 (n.o./n.f.) *
22	RO1/commun		Puissance de coupure 24 Vc.c./8 A
23	RO1/n.o.		250 Vc.a.8 A 125 Vc.c./0,4 A Charge de commutation mini 5 V/10 mA
25	RO2/commun	DigOUT:B.2	Sortie relais 2 (n.o.) *
26	RO2/n.o.		Puissance de coupure 24 Vc.c./8 A 250 Vc.a.8 A 125 Vc.c./0,4 A Charge de commutation mini 5 V/10 mA
28	TI1+	DigIN:B.1	Entrée de thermistance ; $R_{trip} \geq 4,0 \text{ k}\Omega$ (PTC)
29	TI1-		

* Si la tension de commande utilisée à partir des relais de sortie est de 230 Vc.a., le circuit de commande doit être alimenté par un transformateur d'isolement séparé afin de limiter le courant de court-circuit et les pointes de surtension. Cela permet d'éviter la fonte des contacts des relais. Voir la norme EN 60204-1, section 7.2.9.

3.3.3 DONNÉES DE SÉCURITÉ CONFORMÉMENT À LA NORME

Données de sécurité Suppression sûre de couple (STO)

EN 61800-5-2:2007	SIL 2 PFH = $2,98 \times 10^{-9}$ /heure Structure à 2 canaux
EN 62061:2005	SIL CL 2 PFH = $2,98 \times 10^{-9}$ /heure Structure à 2 canaux
EN/ISO 13849-1:2006	PL d PFH = $2,98 \times 10^{-9}$ /heure Catégorie 3
IEC 61508:2000 Mode forte demande	SIL 2 PFH = $2,98 \times 10^{-9}$ /heure Structure à 2 canaux
IEC 61508:2000 Mode faible demande	SIL 2 PFD _{AVG} = $2,61 \times 10^{-4}$ T _M = 20 ans Structure à 2 canaux

Données de sécurité de l'arrêt sécurisé 1 (SS1)

La fonction de sécurité SS1 se compose de deux sous-systèmes disposant chacun de données de sécurité différentes.

Le sous-système qui se compose du relais de sécurité temporisé est fabriqué par PHOENIX CONTACT et est de type :

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

Voir le manuel utilisateur du fabricant (ID « 2981428 » ou « 2981431 ») pour plus d'informations sur le relais de sécurité temporisé.

Données de sécurité PSR-SCP/P-24DC/ESD/5X1/1X2/300

issues du manuel utilisateur et certificat :

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

Données de sécurité NX STO :

EN 61800-5-2:2007	SIL 2
EN 62061:2005	SIL CL 2
IEC 61508:2000	SIL 2
DIN EN/ISO 13849-1:2006	PL d Catégorie 3
PFH	$2,98 \times 10^{-9}$ /heure

Sous-système_{Relais de sécurité}

Sous-système_{NX STO}



Données de sécurité de l'arrêt sécurisé 1 (SS1) :

EN 61800-5-2:2007	SIL 2
EN 62061:2005	SIL CL 2
IEC 61508:2000	SIL 2
DIN EN/ISO 13849-1:2006	PL d Catégorie 3
PFH	$4,87 \times 10^{-9}$ /heure

- Pour combiner les 2 sous-systèmes, le niveau d'intégrité de sécurité maximal ou de performances atteint correspond à la valeur la plus faible d'un sous-système.
⇒ SIL 2 ou PL d
- La valeur PFH d'une fonction de sécurité des sous-systèmes combinés correspond à la somme des valeurs PFH de tous les sous-systèmes.
 $PFH_{SS1} = PFH_{\text{Relais de sécurité}} + PFH_{\text{NX STO}} = 1,89 \times 10^{-9}/\text{heure} + 2,98 \times 10^{-9}/\text{heure} = 4,87 \times 10^{-9}/\text{heure}$
⇒ Les résultats sont conformes aux exigences de SIL 2 ou de PL d (PFH est même encore conforme aux exigences SIL 3/PL e).

Abréviations ou définitions des paramètres de sécurité

SIL	Niveau d'intégrité de sécurité
PL	Niveau de performances
PFH	Probabilité d'une défaillance matérielle aléatoire dangereuse par heure
Catégorie	Architecture désignée pour une fonction de sécurité (sur la base de la norme EN ISO 13849-1:2006)
PFD_{AVG}	Probabilité moyenne d'une défaillance (matérielle aléatoire) sur demande
T_M	Temps de mission

3.3.4 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Pour plus d'informations, voir la section « Caractéristiques techniques » du manuel utilisateur propre au produit.

3.4 EXEMPLES DE CÂBLAGE

Les exemples figurant dans cette section reprennent les principes de base du câblage de la carte OPT-AF. Les normes et règlements locaux sont à observer en permanence dans l'assemblage final.

3.4.1 EXEMPLE 1 : CARTE OPT-AF SANS RÉARMEMENT POUR SUPPRESSION SÛRE DE COUPLE (STO)

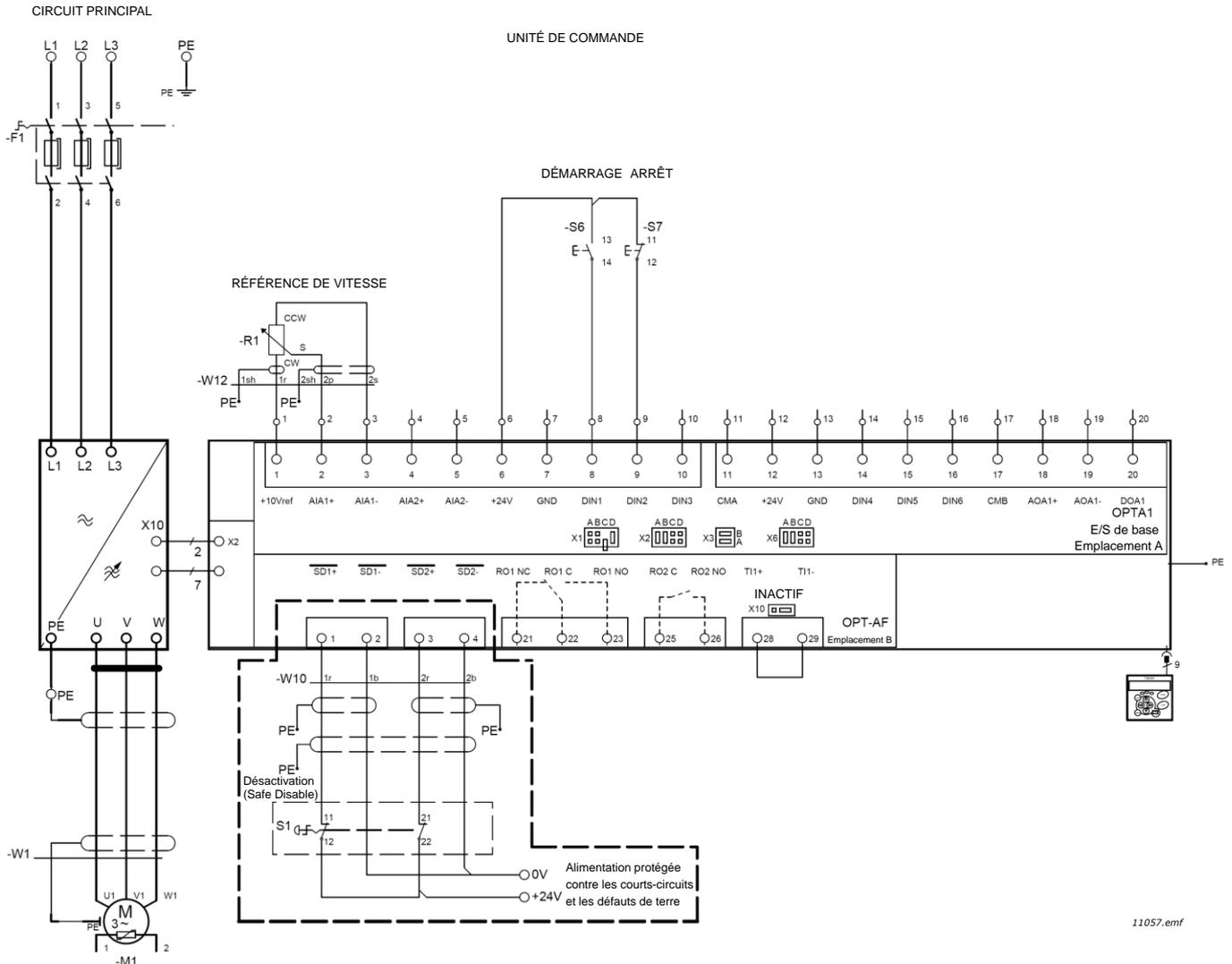


Figure 6. Exemple 1.

La Figure 6 présente un exemple de raccordement d'une carte OPT-AF pour la fonction de sécurité Suppression sûre de couple sans réarmement. L'interrupteur S1 est raccordé par 4 câbles à la carte OPT-AF, comme indiqué ci-dessus.

L'alimentation électrique de S1 peut provenir de la carte OPT-A1 (broches de connecteur 6 et 7 de la Figure 6) ou être externe.

Lorsque l'interrupteur S1 est activé (contacts ouverts), le convertisseur passe à l'état STO et le moteur (s'il tourne) s'arrête en roue libre. Le convertisseur indique : « A30 Suppr. sûre cple ».

Lorsque l'interrupteur S1 est relâché (contacts fermés), le convertisseur retrouve l'état Prêt.

Le moteur peut alors être commandé à l'aide d'une commande de démarrage valide.

Remarque : Tous les convertisseurs de la série NXP sont programmés pour n'accepter que les commandes de démarrage impulsionnelles garantissant un démarrage valide à partir de l'état STO. Pour lancer le fonctionnement du moteur, une nouvelle commande de démarrage est nécessaire une fois le convertisseur revenu à l'état Prêt.

3.4.2 EXEMPLE 2 : CARTE OPT-AF AVEC RÉARMEMENT POUR SUPPRESSION SÛRE DE COUPLE (STO) OU EN 60204-1 CATÉGORIE D'ARRÊT 0

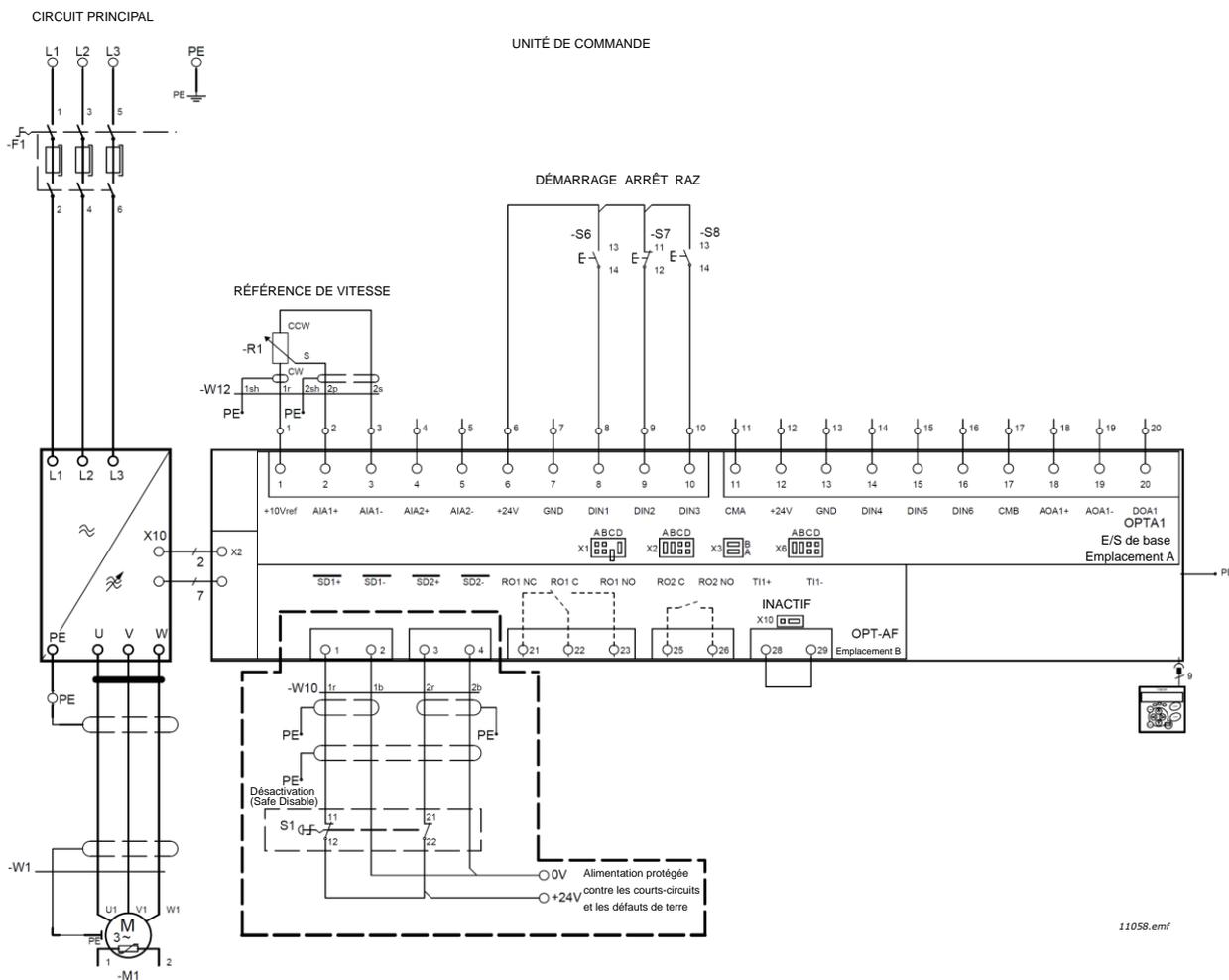


Figure 7. Exemple 2.

La Figure présente un exemple de raccordement d'une carte OPT-AF pour la fonction de sécurité STO avec réarmement. L'interrupteur S1 est raccordé par 4 câbles à la carte OPT-AF, comme indiqué ci-dessus. L'entrée logique 3 (DIN3), par exemple, est raccordée en vue de la fonction de réarmement de défaut. La fonction de réarmement peut être programmée sur n'importe quelle entrée logique disponible. Le convertisseur doit être programmé de manière à gérer un défaut à l'état STO.

L'alimentation électrique de S1 peut provenir de la carte OPT-A1 (broches de connecteur 6 et 7 de la Figure 6) ou être externe.

Lorsque l'interrupteur S1 est activé (contacts ouverts), le convertisseur passe à l'état STO et le moteur (s'il tourne) s'arrête en roue libre. Le convertisseur indique : « F30 Suppr. sûre cple ».

Pour relancer le fonctionnement du moteur, appliquez la séquence suivante.

- Relâchez l'interrupteur S1 (contacts fermés). Le matériel est maintenant activé, mais le convertisseur continue d'afficher le défaut « F30 Suppr. sûre cple ».
- Confirmez que l'interrupteur a été relâché sous l'effet de la fonction de réarmement impulsionnelle. Le convertisseur retrouve l'état Prêt.
- La transmission d'une commande de démarrage valide lance le fonctionnement du moteur.

Remarque : Tous les convertisseurs de la série NXP sont programmés pour n'accepter que les commandes de démarrage impulsives garantissant un démarrage valide à partir de l'état STO. Pour lancer le fonctionnement du moteur, une nouvelle commande de démarrage est nécessaire une fois le convertisseur revenu à l'état Prêt.

Remarque : Pour procéder à un arrêt d'urgence EN 60204-1 conforme à la catégorie d'arrêt 0, utilisez le bouton d'arrêt d'urgence.

3.4.3 EXEMPLE 3 : CARTE OPT-AF AVEC MODULE DE RELAIS DE SÉCURITÉ EXTERNE AVEC OU SANS RÉARMEMENT POUR SUPPRESSION SÛRE DE COUPLE (STO) OU EN 60204-CATÉGORIE D'ARRÊT 0

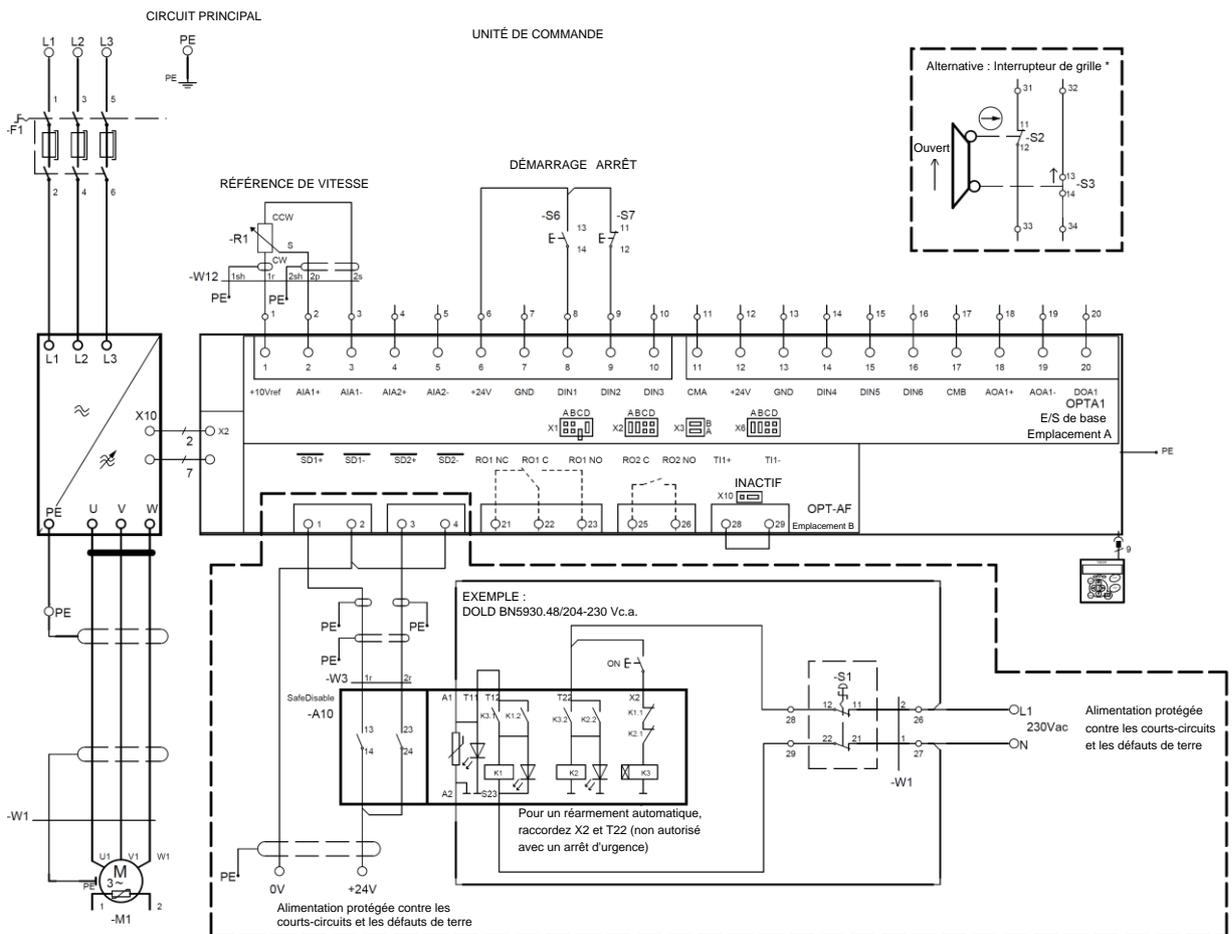


Figure 8. Exemple 3.

La Figure présente un exemple de raccordement d'une carte OPT-AF pour la fonction de sécurité STO avec module de relais de sécurité externe et sans réarmement. Le module du relais de sécurité externe est raccordé à l'interrupteur S1. L'alimentation utilisée pour l'interrupteur S1 peut par exemple être du 230 Vc.a. Le module du relais de sécurité est raccordé à la carte OPT-AF avec 4 câbles comme l'indique la Figure 8. Lorsque l'interrupteur S1 est activé (contacts ouverts), le convertisseur passe à l'état STO et le moteur (s'il tourne) s'arrête en roue libre. Le convertisseur indique : « A30 Suppr. sûre cple ».

Lorsque l'interrupteur S1 est relâché (contacts fermés), le convertisseur retrouve l'état Prêt.

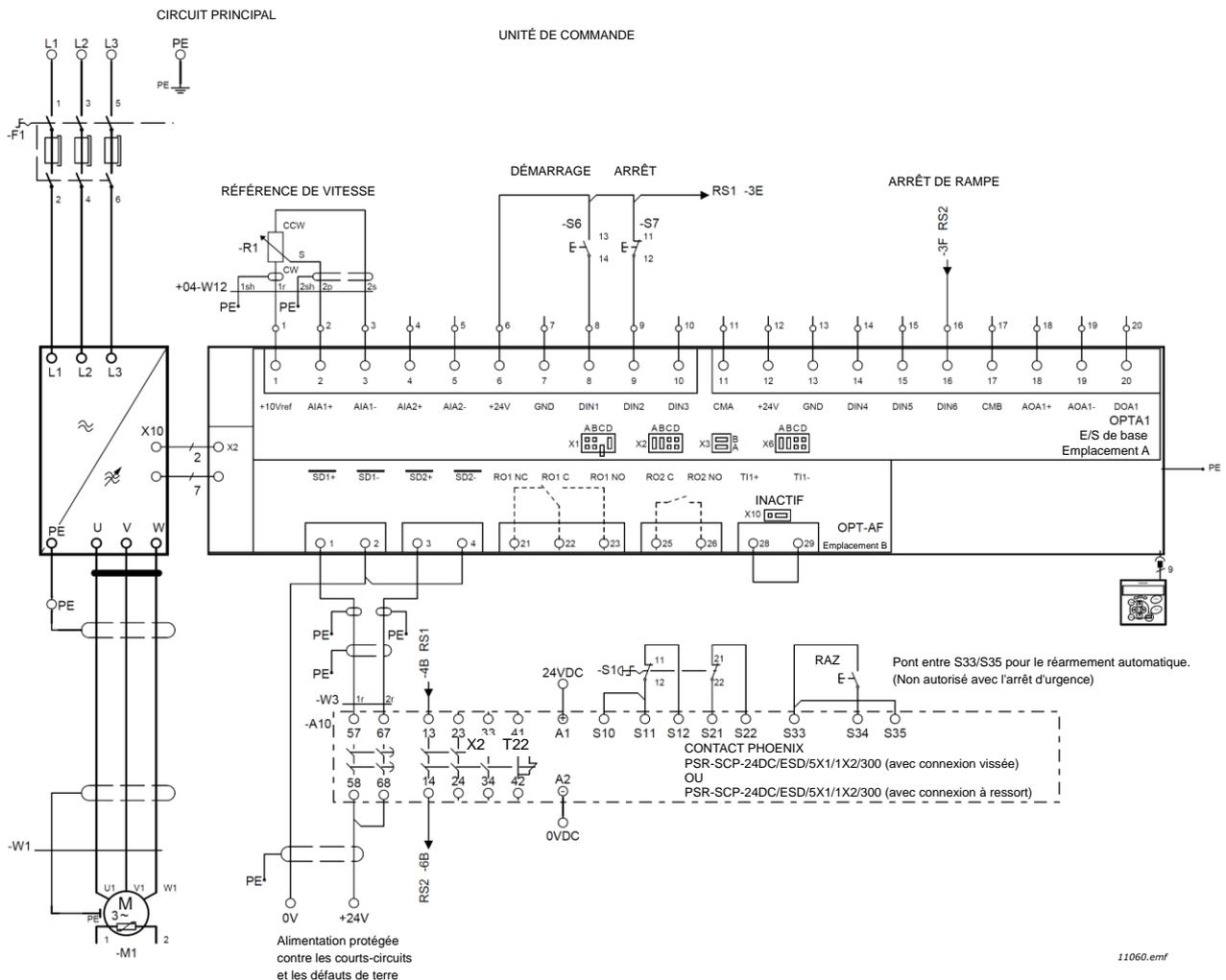
Le moteur peut alors être commandé à l'aide d'une commande de démarrage valide.
Le relais externe peut être raccordé de manière à ce qu'un réarmement manuel soit nécessaire pour réarmer la fonction de sécurité STO.
Pour plus d'informations sur le module du relais de sécurité, consultez la documentation correspondante.

Remarque : Tous les convertisseurs de la série NXP sont programmés pour n'accepter que les commandes de démarrage impulsionnelles garantissant un démarrage valide à partir de l'état STO. Pour lancer le fonctionnement du moteur, une nouvelle commande de démarrage est nécessaire une fois le convertisseur revenu à l'état Prêt.

Remarque : Pour procéder à un arrêt d'urgence EN 60204-1 conforme à la catégorie d'arrêt 0, utilisez le bouton d'arrêt d'urgence.

* L'interrupteur S1 illustré dans la figure peut être remplacé par l'interrupteur de grille. Seul le mode Suppression sûre de couple est alors nécessaire. En mode normal, les deux contacts sont fermés.

3.4.4 EXEMPLE 4 : CARTE OPT-AF AVEC RELAIS DE SÉCURITÉ TEMPORISÉ EXTERNE POUR L'ARRÊT SÉCURISÉ 1 (SS1) OU EN 60204-1 CATÉGORIE D'ARRÊT 1



La Figure présente un exemple de raccordement de la carte OPT-AF pour la fonction de sécurité STO avec un module de relais de sécurité temporisé externe dans le but d'appliquer l'arrêt sécurisé 1 ou EN 60204-1 catégorie d'arrêt 1.

Le module du relais de sécurité externe est raccordé à l'interrupteur S1. Le module du relais de sécurité est raccordé à la carte OPT-AF avec 4 câbles comme l'indique la Figure 9. Les paramètres de temporisation du relais de sécurité doivent correspondre aux exigences de l'applicatif.

Lorsque l'interrupteur S1 est activé, le module du relais de sécurité active immédiatement DIN6 qui à son tour active la commande ARRÊT du convertisseur. La fonction ARRÊT est définie sur l'arrêt par rampe. Le relais de sécurité active l'état Suppression sûre de couple une fois la temporisation écoulée. La temporisation est configurée sur une valeur supérieure au temps de décélération définie dans le convertisseur afin d'activer un arrêt par rampe à partir de la valeur maximale. Le convertisseur indique : « A30 Suppr. sûre cple ».

Lorsque l'interrupteur S1 est relâché (contacts fermés), le convertisseur retrouve l'état Prêt. Le moteur peut alors être commandé à l'aide d'une commande de démarrage valide.

Le relais externe peut être raccordé de manière à ce qu'un réarmement manuel soit nécessaire pour réarmer la fonction de sécurité STO. Pour

plus d'informations sur le module du relais de sécurité, consultez la fiche technique correspondante.

Remarque : Tous les convertisseurs de la série NXP sont programmés pour n'accepter que les commandes de démarrage impulsionnelles garantissant un démarrage valide à partir de l'état STO. Pour lancer le fonctionnement du moteur, une nouvelle commande de démarrage est nécessaire une fois le convertisseur revenu à l'état Prêt.

3.5 MISE EN SERVICE

REMARQUE ! Le fait d'appliquer les fonctions de sécurité STO, SS1 ou autres ne constitue pas à lui seul une garantie de sécurité. Veillez toujours à ce que la sécurité de l'ensemble du système ait été confirmée. Voir aussi les avertissements, page 12.

3.5.1 INSTRUCTIONS GÉNÉRALES CONCERNANT LE CÂBLAGE

- Le câblage doit être effectué conformément aux instructions générales de câblage, en fonction du produit dans lequel la carte OPT-AF est placée.
- Un câble blindé est nécessaire pour raccorder la carte OPT-AF.
- EN 60204-1 partie 13.5 : La baisse de tension entre le point d'alimentation et la charge ne doit pas dépasser 5 %.
- Dans la pratique, en raison des perturbations électromagnétiques, la longueur du câble ne doit pas dépasser 200 m. En présence d'un environnement bruyant, la longueur ne doit pour autant toujours pas dépasser 200 m.

Tableau 2. Exemple de types de câble

Exemple de types de câbles		
Nom	Conducteurs	Fabricant
KJAAM	2x(2+1)x0,5 mm ²	Reka Draka NK Cables
JAMAK	2x(2+1)x0,5 mm ²	Oy
RFA-HF(i)	2x(2+1)x0,5 mm ²	Helkama
LIYDY-CY TP	2x(2+1)x0,5 mm ²	SAB Bröckskes

3.5.2 EXEMPLES DE PASSE-FILS D'ÉTANCHÉISATION OU DE PRESSE-ÉTOUPES

Vous trouverez ci-dessous des exemples de passe-fils d'étanchéisation ou de presse-étoupes. Consultez les fabricants mentionnés ou ceux des matériels pour plus d'informations sur les types qui conviennent au trou et au diamètre du câble :



11061.emf

Figure 10. Presse-étoupes à membrane VET d'Oy Mar-Con Polymers Ltd.



11062.emf

Figure 11. Presse-étoupe en polystyrène de WISKA Hoppmann & Mulsow GmbH, CABLE ACCESSORY SYSTEMS



11063.emf

Figure 12. Membrane QUIXX convenant à plusieurs câbles de WISKA Hoppmann & Mulsow GmbH, CABLE ACCESSORY SYSTEMS. Remarque ! Un adaptateur métrique/PG est nécessaire.



11064.emf

Figure 13. Passe-fils SNAP –PG d'A. Vogt GmbH & Co. KG (gummivogt)



11065.emf

Figure 14. Presse-étoupes UNI Dicht convenant à plusieurs câbles de PFLITSCH GmbH



11066.emf

Figure 15. Modèle de presse-étoupe PERFECT avec plusieurs éléments d'étanchéité de Jacob GmbH.

3.5.3 LISTE DE CONTRÔLE DE MISE EN SERVICE DE LA CARTE OPT-AF

Les étapes minimales requises lors du raccordement des fonctions de sécurité Suppression sûre de couple (STO) ou Arrêt sécurisé 1 (SS1) de la carte OPT-AF sont répertoriées dans la liste de contrôle ci-dessous. Pour en savoir plus sur les questions liées à ATEX, reportez-vous à la section ATEX.

Tableau 3. Liste de contrôle de la mise en service des fonctions de sécurité STO ou SS1.

N°	Étape	Non	Oui
1	Une évaluation des risques du système a-t-elle été réalisée afin de veiller à ce que la fonction de sécurité Suppression sûre de couple (STO) ou Arrêt sécurisé 1 (SS1) de la carte OPT-AF soit sûre et conforme aux réglementations locales ?		
2	L'évaluation inclut-elle un examen déterminant si l'utilisation d'appareillages externes, tels que le frein mécanique, est requise ?		
3	Interrupteur S1 <ul style="list-style-type: none"> - L'interrupteur S1 a-t-il été choisi en fonction des performances de sécurité obligatoires visées (SIL ou PL) définies lors de l'évaluation des risques ? - L'interrupteur S1 impérativement verrouillable ou sécurisé se trouve-t-il en position d'isolation ? - A-t-il été confirmé que le codage couleur et le marquage étaient conformes à l'usage prévu ? - L'alimentation électrique externe est-elle protégée des défauts de terre et des courts-circuits (EN 60204-1)? 		
4	La fonction de réarmement est-elle impulsionsnelle ? Si une fonction de réarmement est utilisée avec la fonction Suppression sûre de couple (STO) ou Arrêt sécurisé 1 (SS1), elle doit être impulsionsnelle.		
5	En cas de défaut IGBT, l'arbre d'un moteur à aimants permanents peut tourner jusqu'à 360 degrés/changer le pôle du moteur. A-t-il été confirmé que le système était conçu de manière à accepter ce cas de figure ?		
6	Les exigences de processus (y compris le temps de décélération) ont-elles été prises en compte pour l'exécution correcte de la fonction de sécurité Arrêt sécurisé 1 (SS1) et les paramètres correspondants ont-ils été configurés conformément à la section 3.5.5?		
7	L'armoire de l'unité de commande dans laquelle la carte OPT-AF est installée est-elle au moins de catégorie IP54 ? Selon la norme ISO13849-2 et le tableau D5, les PCB contenant des fonctions de sécurité nécessitent une exclusion des défauts pour court-circuit se produisant entre 2 tampons/pistes. C'est le cas avec une armoire IP54.		
8	Les instructions du manuel utilisateur du produit en présence concernant le câblage conforme aux exigences de conformité électromagnétique ont-elles été suivies ?		
9	Le système a-t-il été conçu de manière à ce que la désactivation des entrées STO n'entraîne pas le démarrage intempestif du convertisseur de fréquence?		
10	Le système utilise-t-il bien uniquement des unités et pièces homologuées?		
11	La carte de commande NXP est-elle de version VB00761 révision B ou ultérieure? (Voir l'autocollant de la carte de commande NXP)		
12	Le système NXP présente-t-il la version logicielle NXP00002V179 ou une version ultérieure ?		
13	Une routine a-t-elle été établie afin d'assurer que la fonction de sécurité est vérifiée à intervalles réguliers?		
14	Le présent manuel a-t-il été lu, compris et respecté scrupuleusement ?		

3.5.4 CONFIGURATION DU CONVERTISSEUR POUR LA FONCTION DE SÉCURITÉ STO

Il n'existe aucun paramètre pour la fonction STO.

Dans les applicatifs, il est possible de changer l'avertissement « A30 Suppr. sûre cple » en défaut. Par exemple, dans l'applicatif NXP Multi Purpose, par le biais de Paramètres → Protections → Mode SafeDisable, l'état STO peut être modifié de manière à générer un défaut. Par défaut, ce paramètre est toujours défini de manière à générer un avertissement.

REMARQUE ! Lorsque l'état STO est modifié afin d'indiquer un défaut, le convertisseur affiche le défaut « F30 Suppr. sûre cple » même une fois que l'interrupteur S1 a été relâché (contacts fermés) et que le matériel a été activé. Le défaut doit faire l'objet d'une confirmation.

Dans la pratique, il est également possible d'indiquer l'état STO. Cela peut être effectué par le biais d'une sortie logique.

Par exemple, l'applicatif NXP multi purpose propose cette possibilité à l'utilisateur. L'indication de l'état STO peut être configurée sur l'un des relais de la carte OPT-AF (B1 ou B2). Le paramètre permettant de fournir ce retour se trouve sous :

Paramètres → Signaux de sortie → SignauxSortieLog → SafeDisableactiv.

REMARQUE ! Le retour ou l'indication de l'état STO ne fait PAS partie des fonctions de sécurité.

Paramètre de la carte OPT-AF :

Code	Paramètre	Préréglage	Remarque
P7.2.1.2	Inhib. démarrage	Défaut	<p>Pour lancer le fonctionnement du moteur, une fois en état STO, une commande de démarrage impulsionnelle est nécessaire une fois le convertisseur revenu à l'état Prêt.</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Lorsque le paramètre de carte OPT-AF Inhib. démarrage est Défaut, le convertisseur génère un défaut F26 Inhib. démarrage si la commande de démarrage est activée, lorsque le retour à l'état Prêt après l'état STO a été activé. Le convertisseur peut être démarré à l'aide d'une commande de démarrage impulsionnelle après un réarmement de défaut. b. Lorsque le paramètre de carte OPT-AF Inhib. démarrage est Avertissement, le convertisseur génère un avertissement A26 Inhib. démarrage si la commande de démarrage est activée, lorsque le retour à l'état Prêt après l'état STO a été activé. Le convertisseur peut être démarré à l'aide d'une commande de démarrage impulsionnelle. Aucun réarmement de défaut n'est nécessaire dans ce cas. c. Lorsque le paramètre de la carte OPT-AF Inhib. démarrage est Aucune action, le convertisseur ne génère aucune indication. Le convertisseur peut être démarré à l'aide d'une commande de démarrage impulsionnelle. Aucun réarmement de défaut n'est nécessaire dans ce cas.

3.5.5 CONFIGURATION DU CONVERTISSEUR ET RELAIS DE SÉCURITÉ TEMPORISÉ EXTERNE POUR LA FONCTION DE SÉCURITÉ SS1

L'arrêt sécurisé 1 nécessite de configurer une temporisation sur le composant de relais de sécurité externe :

- Condition requise : Le paramètre de temporisation doit être supérieur au temps de décélération défini dans le convertisseur.

REMARQUE ! Voir le manuel utilisateur du fabricant pour plus d'informations sur la configuration de la temporisation.

La fonction de sécurité Arrêt sécurisé 1 requiert de configurer le convertisseur conformément aux directives suivantes :

- Le temps de décélération doit être défini selon la condition requise de la machine ou du processus.
- La fonction d'arrêt du convertisseur doit être programmée de manière à s'arrêter par rampe.
- Une entrée d'arrêt logique doit être utilisée (non combinée avec la commande de démarrage) pour la commande d'arrêt du convertisseur.

Voir la section précédente concernant la configuration du convertisseur pour la fonction de sécurité STO.

REMARQUE ! Le convertisseur indique l'état Suppr. sûre cple (STO) lorsque la temporisation d'arrêt sécurisé 1 est arrivée à expiration.

REMARQUE ! Si la temporisation (du composant de relais de sécurité externe) n'est PAS définie correctement (temporisation définie inférieure au temps de décélération requis du processus/de la machine), le moteur ne s'arrête en roue libre que lorsque la temporisation arrive à expiration.

3.5.6 TEST DES FONCTIONS DE SÉCURITÉ STO OU SS1

REMARQUE ! Une fois que vous avez raccordé la carte, veuillez TOUJOURS à ce que les fonctions de sécurité STO ou SS1 fonctionnent correctement en les testant avant de faire fonctionner le système.

REMARQUE ! Avant de tester les fonctions de sécurité STO ou SS1, veuillez à ce que la liste de contrôle (Tableau 3) soit inspectée et complétée.

REMARQUE ! Concernant la fonction de sécurité SS1, **par des tests, assurez-vous** que la **fonction d'arrêt par rampe** du convertisseur fonctionne **conformément aux exigences du processus**.

Lorsque la fonction de sécurité STO est activée, un code A30 Suppr. sûre cple apparaît sur l'écran du panneau opérateur. Cela indique que la fonction de sécurité STO est active. Une fois la fonction STO désactivée, l'avertissement demeure actif pendant 10 secondes.

ATTENTION ! Si une intervention ou une réparation doit être réalisée sur le convertisseur installé avec la carte OPT-AF, veuillez suivre la liste de contrôle fournie à la section 3.5.3.

ATTENTION ! Pendant les pauses de maintenance ou en cas d'entretien/de réparation, la carte OPT-AF peut nécessiter d'être retirée de son emplacement. Une fois la carte raccordée, veuillez TOUJOURS à ce que les fonctions de sécurité STO ou SS1 soient actives et entièrement fonctionnelles en les testant. Voir la section 0.

3.6 ENTRETIEN

3.6.1 DÉFAUTS LIÉS AUX FONCTIONS DE SÉCURITÉ STO OU SS1

Le Tableau indique l'alarme/l'avertissement normal, généré lorsque la fonction de sécurité STO est active.

Tableau 4. Alarme/avertissement indiquant que la fonction de sécurité STO est active

Code de défaut	Avertissement	Sous-code	Origine possible	Mesures correctives
30	Suppr. sûre cple	1	Les entrées STO SD1 et SD2 sont activées par le biais de la carte optionnelle OPT-AF.	

Le Tableau illustre les défauts éventuellement générés par le logiciel surveillant le matériel relatif à la fonction de sécurité STO. Si certains défauts mentionnés ci-dessous se produisent, le défaut ne doit PAS être réarmé.

Tableau 5. Problèmes matériels uniques détectés dans la fonction de sécurité STO

Code de défaut	Défaut	Sous-code	Origine possible	Mesures correctives
8	Défaut système	30	Les entrées STO sont dans un état différent. Ce défaut se produit lorsque les entrées SD présentent un état différent pendant plus de 5 secondes.	<ul style="list-style-type: none"> - Vérifiez l'interrupteur S1. - Vérifiez le câblage de la carte OPT-AF. - Problème matériel unique possible tant sur la carte OPT-AF que sur la carte de commande NXP.
8	Défaut système	31	Court-circuit de la thermistance détecté.	<ul style="list-style-type: none"> - Corrigez le câblage. - Vérifiez le cavalier de supervision des courts-circuits de la thermistance si la fonction de thermistance n'est pas utilisée et que l'entrée de thermistance est court-circuitée.
8	Défaut système	32	La carte OPT-AF a été retirée.	<ul style="list-style-type: none"> - Vous ne devez pas retirer la carte OPT-AF une fois qu'elle a été reconnue par le logiciel. REMARQUE ! Une seule méthode permet d'éliminer ce défaut. Il s'agit de configurer la variable OPT-AF retirée sur 1, puis de la ramener sur 0. Cette variable se trouve dans le menu système Sécurité (6.5.5).
8	Défaut système	33	Erreur EEPROM de la carte OPT-AF (total de contrôle, pas de réponse, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> - Changez la carte OPT-AF.
8	Défaut système	34...36	Problème matériel de tension réseau OPT-AF détecté.	<ul style="list-style-type: none"> - Changez la carte OPT-AF.
8	Défaut système	37...40	Problème matériel unique détecté dans les entrées STO.	<ul style="list-style-type: none"> - Changez la carte OPT-AF ou la carte de commande NXP.
8	Défaut système	41...43	Problème matériel unique détecté dans l'entrée de thermistance.	<ul style="list-style-type: none"> - Changez la carte OPT-AF.
8	Défaut système	44...46	Problème matériel unique détecté dans les entrées STO ou dans l'entrée de thermistance.	<ul style="list-style-type: none"> - Changez la carte OPT-AF ou la carte de commande NXP.
8	Défaut système	47	Carte OPT-AF montée dans une ancienne carte de commande NXP.	<ul style="list-style-type: none"> - Changez la carte de commande NXP pour VB00561, rév. H ou version ultérieure.

4. FONCTION DE THERMISTANCE (ATEX)

La supervision des surtempératures des thermistances est conçue conformément à la directive ATEX 94/9/CE. Elle est approuvée par VTT Finlande pour le groupe II (n° de certificat VTT 06 ATEX 048X), catégorie (2) dans la zone G (zone contenant éventuellement des gaz, vapeurs, brouillards ou mélanges d'air explosifs) et la zone D (zone comportant des poussières combustibles). Le X du numéro de certificat fait référence aux conditions spéciales d'utilisation sûre. Voir les conditions de la dernière remarque de cette page.

CE
0537



II (2) GD

Peut être utilisé en tant que dispositif de déclenchement en cas de surtempérature pour les moteurs en zone explosive (moteurs EX).

Remarque : La carte OPT-AF contient également la fonction de sécurité Suppression sûre de couple (STO). Lorsqu'une utilisation de la fonction STO n'est pas prévue, les entrées SD1+(OPT-AF:1) ,SD2+(OPT-AF:3) doivent être connectées à du +24 V (par exemple, OPT-A1:6) tandis que SD1-(OPT-AF:2) .SD2- (OPT-AF:4) doivent être connectées à GND (par exemple OPT-A1:7).

REMARQUE !

Les appareillages de sécurité du type de la carte OPT-AF doivent être incorporés correctement dans l'ensemble du système. La fonctionnalité de la carte OPT-AF ne convient pas nécessairement à tous les systèmes. L'ensemble du système doit avoir été conçu conformément à l'ensemble des normes applicables au secteur.

La capacité SIL maximale de cette fonction dans le convertisseur est SIL1.

ATTENTION ! La fonction de thermistance de la carte OPT-AF avec une commande NXP est utilisée pour protéger contre la surchauffe des moteurs dans une atmosphère explosive. Le convertisseur comportant la carte OPT-AF ne peut pas être installé en atmosphère explosive.

ATTENTION ! Les informations de ce manuel fournissent des instructions quant à l'utilisation de la fonction de thermistance pour protéger contre la surchauffe des moteurs en atmosphère explosive. Ces informations sont vérifiées et conformes aux règlements et aux règles de l'art au moment de la rédaction. Cependant, le concepteur du produit/système final est responsable d'assurer que le système est sûr et conforme aux règlements en vigueur.

ATTENTION ! Pendant les pauses de maintenance ou en cas d'entretien/de réparation, la carte OPT-AF peut nécessiter d'être retirée de son emplacement. Une fois la carte reconnectée, vérifiez TOUJOURS que la fonction de thermistance fonctionne correctement en procédant à des tests.

REMARQUE ! Conditions spéciales requises pour une utilisation sûre (X dans le numéro de certificat) :

Cette fonction peut être utilisée avec des moteurs de type Exe, Exd et ExnA. Dans le cas de moteurs Exe et ExnA, l'utilisateur final doit confirmer que l'installation du circuit de mesure est réalisée en fonction de la classification de la zone. Par exemple, pour les moteurs Exe et ExnA, les capteurs PTC doivent être certifiés avec le moteur selon les exigences du type de protection.

La plage de températures ambiantes autorisée pour le convertisseur est comprise entre -10 °C et +50 °C.

Remarque : Il n'est permis d'apporter des modifications à cette section qu'avec la permission de l'organisme de certification.



DÉCLARATION DE CONFORMITÉ UE

Nous,

Nom du fabricant : Vacon Oyj
Adresse du fabricant : P.O.Box 25
Runsorintie 7
FIN-65381 Vaasa
Finlande

déclarons par la présente que le produit

Nom du produit : Vacon OPTAF (VB00328) à utiliser avec l'unité de commande Vacon NXP (VB00561H, VB00661A, VB00761B ou version ultérieure)

a été conçu conformément aux exigences de la directive du Conseil sur les atmosphères explosives, 94/9/CE de mars 1994 selon les normes suivantes.

EN ISO 13849-1 (2006)

Sécurité des machines - Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité. Partie 1 : Principes généraux de conception.

EN ISO 13849-2 (2003)

Sécurité des machines - Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité. Partie 2 : Validation.

EN 60079-14 (2007)

Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses.

Partie 14 : Installations électriques dans les emplacements dangereux (autres que les mines).

EN ISO/IEC 80079-34 (2011)

Atmosphères explosives -- Partie 34: Application des systèmes de qualité pour la fabrication d'équipements.

IEC 61508-3 (2001)

Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité – Partie 3 : Exigences concernant les logiciels.

EN 50495 (2010)

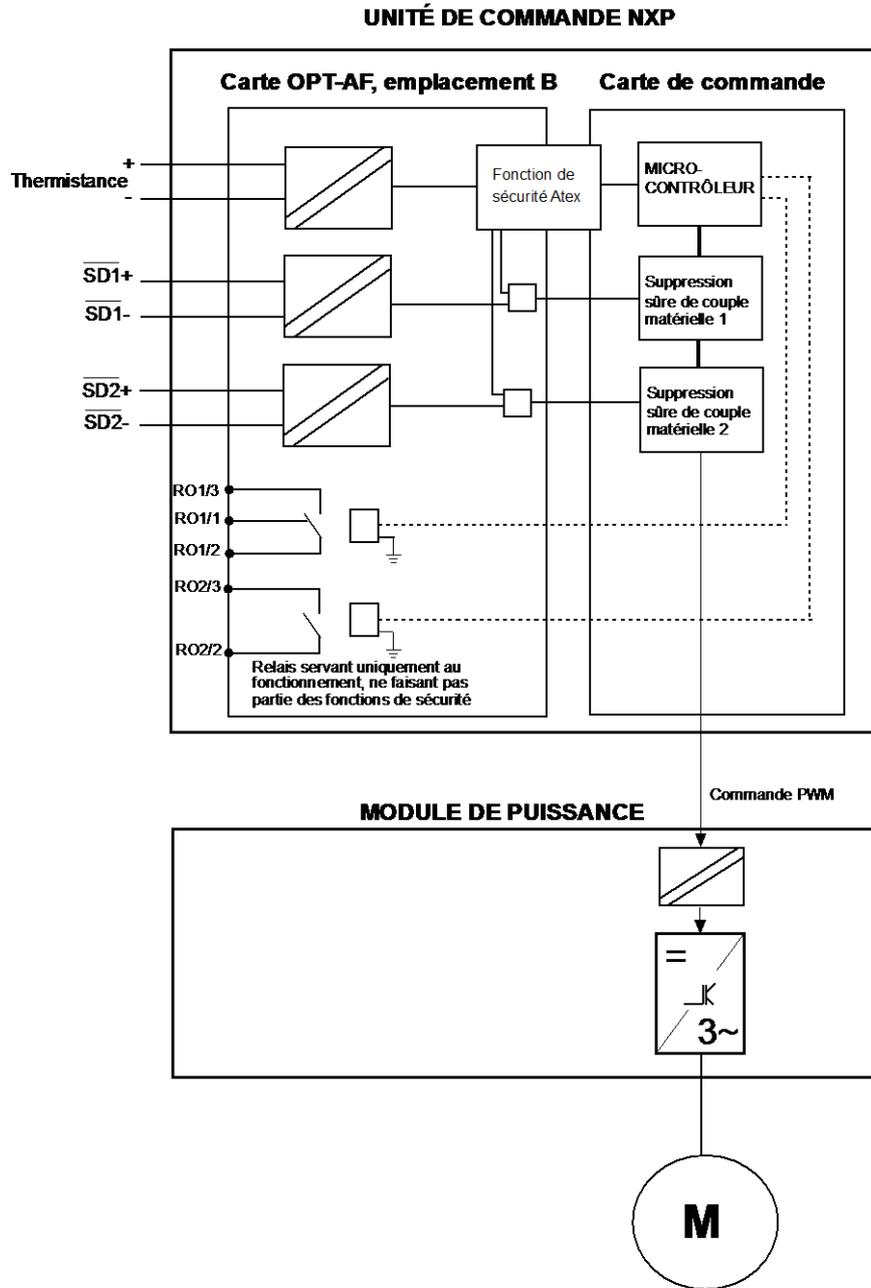
Dispositifs de sécurité nécessaires pour le fonctionnement sûr d'un matériel vis-à-vis des risques d'explosion.

VTT Industrial Systems, Electrical Ex apparatus, organisme notifié présentant le numéro d'identification 0537, a évalué la conformité du système de protection des moteurs thermiques et a émis le certificat VTT 06 ATEX 048X.

Des mesures et des contrôles de qualité internes garantissent que le produit est conforme à tout moment aux exigences des directives en vigueur et des normes applicables.

Vaasa, 16 août 2012

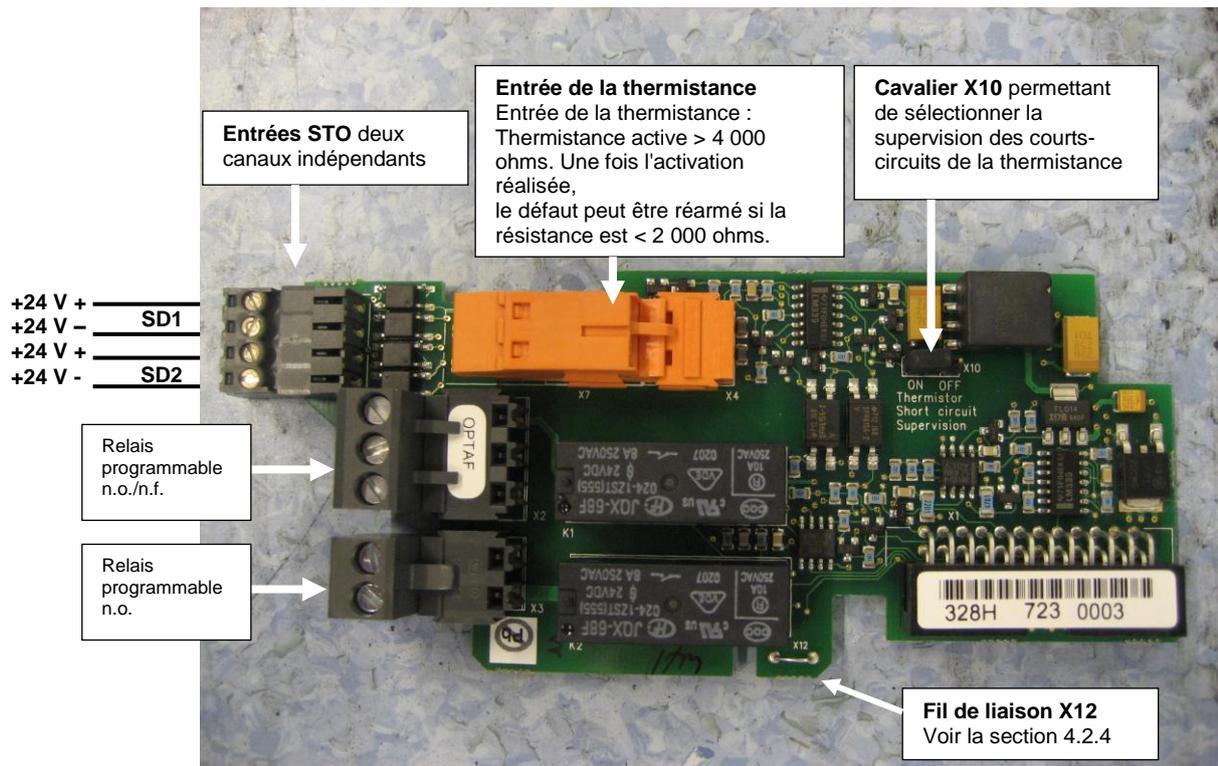
Vesa Laisi
Président



11068.emf

Figure 16. Principe de la fonction de thermistance dans le convertisseur de fréquence NXP avec carte OPT-AF

4.1 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES



11052.emf

Figure 17. Agencement de la carte OPT-AF

4.1.1 DESCRIPTION FONCTIONNELLE

Le circuit de supervision de thermistance de la carte OPT-AF est conçu pour assurer un mode de désactivation fiable de la modulation de convertisseur en cas de surtempérature de la ou des thermistances du moteur.

En désactivant la modulation du convertisseur, l'alimentation en énergie du moteur est bloquée, ce qui évite que le moteur ne se réchauffe davantage.

Le circuit de supervision de la thermistance répond aux exigences de la directive ATEX en agissant directement sur la fonction de sécurité STO de la fonction NXP (voir Figure 16) et en fournissant par conséquent un moyen fiable et indépendant du logiciel et des paramètres de bloquer l'alimentation en énergie du moteur.

4.1.2 MATÉRIEL ET CONNEXIONS

Tableau 6. Bornes d'E/S OPT-AF

Borne		Référence paramètre (panneau et NCDrive)	Caractéristiques techniques	
1	SD1+	DigIN:B.2	Entrée STO 1 isolée	+24 V +-20 % 10... 15 mA
2	SD1-		GND virtuel 1	
3	SD2+	DigIN:B.3	Entrée STO 2 isolée	+24 V +-20 % 10... 15 mA
4	SD2-		GND virtuel 2	
21	RO1/n.f.	DigOUT:B.1	Sortie relais 1 (n.o./n.f.) *	
22	RO1/commun		Puissance de coupure	24 Vc.c./8 A
23	RO1/n.o.			250 Vc.a.8 A 125 Vc.c./0,4 A
			Charge de commutation mini	5 V/10 mA
25	RO2/commun	DigOUT:B.2	Sortie relais 2 (n.o.) *	
26	RO2/n.o.		Puissance de coupure	24 Vc.c./8 A
				250 Vc.a.8 A 125 Vc.c./0,4 A
			Charge de commutation mini	5 V/10 mA
28	TI1+	DigIN:B.1	Entrée de thermistance ; $R_{trip} \geq 4,0 \text{ k}\Omega$ (PTC)	
29	TI1-		Tension max. = 10 V Courant maxi = 6,7 mA	

La thermistance (PTC) est raccordée entre les bornes 28(TI1+) et 29(TI1-) de la carte OPT-AF. L'optocoupleur isole les entrées de thermistance du potentiel de carte de commande.

* Si la tension de commande utilisée à partir des relais de sortie est de 230 Vc.a., le circuit de commande doit être alimenté par un transformateur d'isolement séparé afin de limiter le courant de court-circuit et les pointes de surtension. Cela permet d'éviter la fonte des contacts des relais. Voir la norme EN 60204-1, section 7.2.9.

La surtempérature est détectée par voie matérielle sur la carte OPT-AF. Voir la courbe température/résistance figurant dans la figure ci-dessous.

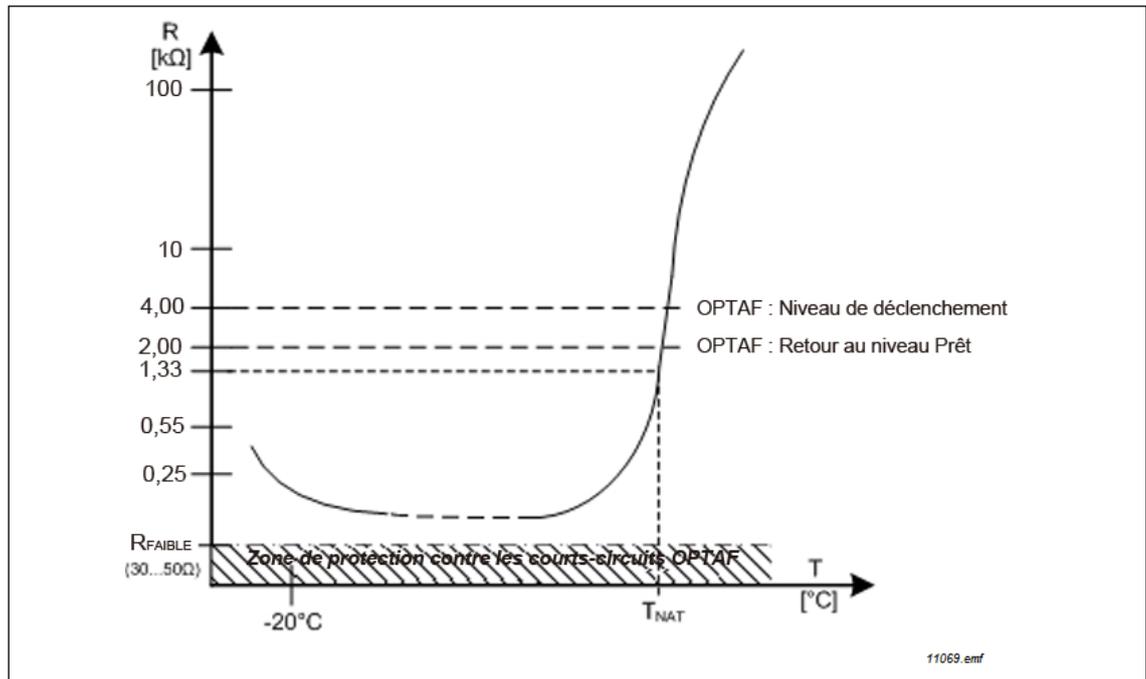


Figure 18. Caractéristiques standard d'un capteur de protection du moteur conformément à la norme DIN 44081/DIN 440

4.2 MISE EN SERVICE

Remarque : Les tâches d'installation, de test et d'entretien de la carte OPT-AF ne peuvent être réalisées que par des professionnels.

Remarque : Il est interdit de réaliser une tâche de réparation sur la carte OPT-AF.

4.2.1 INSTRUCTIONS GÉNÉRALES CONCERNANT LE CÂBLAGE

La connexion de la thermistance doit être réalisée à l'aide d'un câble de commande distinct. Il est interdit d'utiliser des câbles appartenant aux catégories des câbles d'alimentation moteur ou autres câbles de circuits principaux. Il est recommandé d'utiliser un câble de commande blindé.

	Longueur de câble maximale sans contrôle des courts-circuits X10 : INACTIF	Longueur de câble maximale avec contrôle des courts-circuits X10 : ACTIF
$\geq 1,5 \text{ mm}^2$	1 500 mètres	250 mètres

Remarque : Il est recommandé de tester régulièrement la fonction ATEX à l'aide de l'entrée de thermistance de la carte OPT-AF (en règle générale, une fois par an). Pour les tests, la connexion par thermistance de la carte OPT-AF est déconnectée. Le signal indiquant que le convertisseur est prêt s'affaiblit (la LED verte du panneau opérateur s'éteint). Vérifiez l'indication d'avertissement ou de défaut correspondante dans le convertisseur selon la configuration des paramètres expliquée à la section 4.2.2.

4.2.2 CONFIGURATION DES PARAMÈTRES DE LA FONCTION ATEX

En cas de surtempérature, la modulation de convertisseur est désactivée. Le convertisseur n'alimente plus le moteur en énergie, ce qui empêche qu'il surchauffe davantage. Voir Figure 16.

Lorsque le convertisseur est connecté à l'alimentation principale et que la température du moteur est inférieure aux seuils de surtempérature (voir Figure 18), le convertisseur prend l'état Prêt. Le moteur peut démarrer en présence d'une commande de démarrage issue d'un emplacement de commande sélectionné.

Si la température du moteur est supérieure aux seuils de surtempérature (voir Figure 18), le défaut/l'avertissement (F29) de thermistance est activé selon la programmation de l'applicatif.

La programmation de l'applicatif pour le défaut de thermistance est la suivante, par exemple, dans les applicatifs en usine.

Code	Paramètre	Préréglage	ID	Remarque
P2.7.21	Action en cas de défaut thermistance	2	732	0 = Aucune action 1 = Avertissement 2 = Défaut selon le mode d'arrêt. * 3 = Défaut, arrêt par roue libre.

* Avec la carte OPT-AF, selon la directive ATEX 94/9/EC (c'est-à-dire, fil de liaison X12 non coupé), la réponse au défaut de la thermistance = 2 est toujours identique à celle correspondant au défaut de la thermistance = 3, c'est-à-dire arrêt par roue libre.

Lorsque la résistance des thermistances montées dans le moteur dépasse 4 k Ω en raison de la surchauffe du moteur, la modulation du convertisseur est désactivée en 20 ms. Le défaut F29 ou l'avertissement A29 est généré dans le convertisseur sur la base de la programmation susmentionnée.

Selon la courbe, lorsque la résistance passe au-dessous de 2 k Ω (voir Figure 18), la fonction de thermistance permet une réactivation du convertisseur.

La configuration du défaut de la thermistance entraîne les réactions suivantes :

- Réponse au défaut de thermistance = Aucune action. Aucun avertissement/défaut n'est généré en cas de surtempérature. Le convertisseur passe en mode de désactivation. Le convertisseur peut être redémarré lorsque la température est normalisée en transmettant une commande de démarrage valide.
- Action en cas de défaut thermistance = Avertissement. A29 est généré en cas de surtempérature. Le convertisseur passe en mode de désactivation. Le convertisseur peut être redémarré lorsque la température est normalisée en transmettant une commande de démarrage valide lorsque le convertisseur retourne à l'état Prêt.
- Action en cas de défaut thermistance = Défaut. F29 est généré en cas de surtempérature et le convertisseur passe en mode de désactivation. Lorsque la température est normalisée, une commande de réarmement est nécessaire avant que le convertisseur puisse être redémarré. Le convertisseur retrouve l'état Prêt. La commande de démarrage valide est alors nécessaire pour redémarrer le convertisseur.

Remarque : Avec la carte OPT-AF, selon la directive ATEX 94/9/CE (c'est-à-dire fil de liaison X12 non coupé), tous les convertisseurs NXP sont programmés de manière à n'accepter qu'une commande de démarrage impulsionnelle pour un démarrage valide suite à un défaut de thermistance. Pour lancer le fonctionnement du moteur, une nouvelle commande de démarrage est nécessaire une fois le convertisseur revenu à l'état Prêt.

4.2.3 CONTRÔLE DES COURTS-CIRCUITS

Les entrées de thermistance T11+ et T11- sont contrôlées afin de repérer les courts-circuits. Si un court-circuit est détecté, la modulation de convertisseur est désactivée en 20 ms et le défaut système F8 (sous-code 31) est généré. Lorsque le court-circuit a été éliminé, le convertisseur ne peut être réarmé qu'après recyclage d'alimentation de la carte de commande NXP.

Le contrôle des courts-circuits peut être activé ou désactivé à l'aide du cavalier X10 en position MARCHE ou ARRÊT respectivement. Le cavalier est défini en position MARCHE par défaut.

Important : Pour assurer le fonctionnement de la carte OPT-AF selon la directive ATEX 94/9/CE, il **est indispensable de vérifier que le fil de liaison X12 n'est ni endommagé, ni coupé**. Définissez également le paramètre Cartes d'extension/Emplacement B/ Déclenchement therm (HW) sur MARCHE (P.7.2.1.1).

4.2.4 UTILISATION EXCEPTIONNELLE DE LA FONCTION DE THERMISTANCE SUR LA CARTE OPT-AF (SIMILAIRE À OPT-A3, NON CONFORME À LA DIRECTIVE ATEX 94/9/CE)

Dans les systèmes dans lesquels le convertisseur détecte la surtempérature du moteur par le biais d'une entrée de thermistance, il peut être nécessaire de réduire le régime de l'ensemble du système de manière contrôlée ou de poursuivre l'exécution du moteur. Dans ces cas, l'entrée de thermistance ne doit pas entraîner un arrêt immédiat du convertisseur. Pour accéder à cette fonctionnalité, les actions suivantes doivent être réalisées :

- Coupez le fil de liaison X12 sur la carte OPT-AF.
- Définissez le cavalier X10 en position ARRÊT (contrôle des courts-circuits désactivé).
- Définissez le paramètre Cartes d'extension/Emplacement B/Déclenchement therm (HW) sur ARRÊT.



AVERTISSEMENT : Lorsque le fil de liaison X12 est coupé, la carte OPT-AF n'est plus valide pour une utilisation dans un environnement nécessitant un dispositif de protection certifié contre la surchauffe selon la directive ATEX 94/9/CE.

4.2.5 PARAMÈTRE DE LA CARTE OPT-AF

Code	Paramètre	Défaut	Remarque
P7.2.1.1	Déclenchement therm (HW) Voir 4.2.4	Marche	<p><u>Paramètres corrects :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Fil de liaison X12 non coupé et ce paramètre de carte Marche (pour ATEX). Fil de liaison X12 coupé et ce paramètre de carte Arrêt (pour n° ATEX et semblable à OPT-A3). <p><u>Paramètres incorrects :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Si le fil de liaison X12 est coupé et que ce paramètre de carte est Marche, le déclenchement de thermistance entraîne le défaut système non réarmable 8, sous-code 41. Si le cavalier X12 est coupé et que ce paramètre de carte est Arrêt, le déclenchement de thermistance entraîne le défaut système non réarmable 8, sous-code 48.
P7.2.1.2	Inhib. démarrage	Défaut	<p>Pour lancer le fonctionnement du moteur, suite à un défaut de thermistance, une commande de démarrage impulsionnelle est nécessaire une fois le convertisseur revenu à l'état Prêt.</p> <p>a) Lorsque le paramètre de carte OPT-AF Inhib. démarrage est Défaut, le convertisseur génère un défaut F26 Inhib. démarrage si la commande de démarrage est activée, lorsque le retour à l'état Prêt après un défaut de thermistance a été activé. Le convertisseur peut être démarré à l'aide d'une commande de démarrage impulsionnelle après un réarmement de défaut.</p> <p>b) Lorsque le paramètre de carte OPT-AF Inhib. démarrage est Avertissement, le convertisseur génère un avertissement A26 Inhib. démarrage si la commande de démarrage est activée, lorsque le retour à l'état Prêt après un défaut de thermistance a été activé. Le convertisseur peut être démarré à l'aide d'une commande de démarrage impulsionnelle. Aucun réarmement de défaut n'est nécessaire dans ce cas.</p> <p>c) Lorsque le paramètre de la carte OPT-AF Inhib. démarrage est Aucune action, le convertisseur ne génère pas d'indication. Le convertisseur peut être démarré à l'aide d'une commande de démarrage impulsionnelle. Aucun réarmement de défaut n'est nécessaire dans ce cas.</p>

4.2.6 DIAGNOSTIC DES DÉFAUTS DE LA FONCTION DE THERMISTANCE

Le tableau ci-dessous présente le défaut/l'avertissement normal généré lorsque l'entrée de thermistance est active.

Tableau 7. Défaut/avertissement indiquant que la thermistance est active.

Code de défaut	Défaut/avertissement	Sous-code	Origine possible	Mesures correctives
29	Thermistance	1	L'entrée de thermistance est activée ($> 4 \text{ k}\Omega$) sur la carte optionnelle OPT-AF.	La résistance de l'entrée de thermistance doit passer au-dessous de $2 \text{ k}\Omega$ pour que le convertisseur puisse être redémarré.

Le tableau ci-dessous illustre les défauts éventuellement générés par le logiciel surveillant le matériel relatif à la fonction de sécurité STO. Si certains des défauts mentionnés dans ce tableau se produisent, le défaut ne doit PAS être réarmé.

Tableau 8. Défauts liés à la fonction STO et thermistance

Code de défaut	Défaut	Sous-code	Origine possible	Mesures correctives
8	Défaut système	30	Les entrées STO sont dans un état différent. Ce défaut ce produit lorsque les entrées STO présentent un état différent pendant plus de 5 secondes.	<ul style="list-style-type: none"> - Vérifiez l'interrupteur S1. - Vérifiez le câblage de la carte OPT-AF. - Problème matériel unique possible tant sur la carte OPT-AF que sur la carte de commande NXP.
8	Défaut système	31	Court-circuit de la thermistance détecté.	<ul style="list-style-type: none"> - Corrigez le câblage. - Vérifiez le cavalier de supervision des courts-circuits de la thermistance si la fonction de thermistance n'est pas utilisée et que l'entrée de thermistance est court-circuitée.
8	Défaut système	32	La carte OPT-AF a été retirée.	<ul style="list-style-type: none"> - Vous ne devez pas retirer la carte OPT-AF une fois qu'elle a été reconnue par le logiciel. REMARQUE ! Une seule méthode permet d'éliminer ce défaut. Il s'agit de configurer la variable OPT-AF retirée sur 1, puis de la ramener sur 0. Cette variable se trouve dans le menu système Sécurité (6.5.5).
8	Défaut système	33	Erreur EEPROM de la carte OPT-AF (total de contrôle, pas de réponse, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> - Changez la carte OPT-AF.
8	Défaut système	34...36	Problème matériel de tension réseau OPT-AF détecté.	<ul style="list-style-type: none"> - Changez la carte OPT-AF.
8	Défaut système	37...40	Problème matériel unique détecté dans les entrées STO.	<ul style="list-style-type: none"> - Changez la carte OPT-AF ou la carte de commande NXP.
8	Défaut système	41...43	Problème matériel unique détecté dans l'entrée de thermistance.	<ul style="list-style-type: none"> - Changez la carte OPT-AF.

8	Défaut système	44...46	Problème matériel unique détecté dans les entrées STO ou dans l'entrée de thermistance.	- Changez la carte OPT-AF <i>ou</i> la carte de commande NXP.
8	Défaut système	47	Carte OPT-AF montée dans une ancienne carte de commande NXP.	- Changez la carte de commande NXP pour VB00561, rév. H ou version ultérieure
8	Défaut système	48	Les cartes d'extension de paramètres/emplacement B/ déclenchement therm (HW) sont définies sur OFF même si le fil de liaison X12 n'est pas coupé.	- Corrigez la configuration en fonction des paramètres du cavalier.

VACON[®]

DRIVEN BY DRIVES

Find your nearest Vacon office
on the Internet at:

www.vacon.com

Manual authoring:
documentation@vacon.com

Vacon Plc.
Runsorintie 7
65380 Vaasa
Finland

Subject to change without prior notice
© 2012 Vacon Plc.

Document ID:



Rev. B