

VACON[®]NX
CONVERTISSEURS DE FRÉQUENCE

OPT-AF
SUPPR. SÛRE CPLE ET
CARTE OPTIONNELLE ATEX
MANUEL D'UTILISATION

VACON[®]

TABLE DES MATIÈRES

ID de document : DPD01008C

Date de publication de la révision : 18.01.2016

1.	GENERAL	2
2.	INSTALLATION DE LA CARTE OPT-AF	9
2.1.	Disposition de la carte OPT-AF	11
3.	FONCTIONS DE SÉCURITÉ STO ET SS1	13
3.1.	Principe Safe Torque Off (STO)	14
3.2.	Principe de la fonction Arrêt sécurisé 1 (SS1)	15
3.3.	Caractéristiques techniques	17
3.3.1.	Temps de réponse	17
3.3.2.	Connexions.....	17
3.3.3.	Données de sécurité conformément à la norme	18
3.3.4.	Caractéristiques techniques	20
3.4.	Exemples de câblage	21
3.4.1.	Exemple 1 : Carte OPT-AF sans réarmement pour Suppr. sûre cple (STO)	21
3.4.2.	Exemple 2 : Carte OPT-AF avec réarmement pour Suppr. sûre cple (STO) ou EN 60204-1 catégorie d'arrêt 0	22
3.4.3.	Exemple 3 : Carte OPT-AF avec module de relais de sécurité externe avec ou sans réarmement pour Suppr. sûre cple (STO) ou EN 60204-1 catégorie d'arrêt 0.....	23
3.4.4.	Exemple 4 : carte OPT-AF avec module de relais de sécurité temporisé externe pour 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 bagues d'étoupe ou de presse-étoupes	26
3.5.3.	Liste de contrôle de mise en service de la carte OPT-AF.....	28
3.5.4.	Paramétrage du convertisseur pour les fonctions de sécurité Suppr. sûre cple (STO).....	29
3.5.5.	Paramétrage du convertisseur et du relais de sécurité temporisé externe pour la fonction de sécurité Arrêt sécurisé (SS1)	30
3.5.6.	Test des fonctions de sécurité Safe Torque Off (STO) et Safe Stop 1 (SS1).....	30
3.6.	Entretien	31
3.6.1.	Défauts liés aux fonctions de sécurité Safe Torque Off (STO) ou Safe Stop 1 (SS1)	31
4.	FONCTION DE THERMISTANCE (ATEX)	33
4.1.	Caractéristiques techniques	36
4.1.1.	Description fonctionnelle	36
4.1.2.	Matériel et connexions	37
4.2.	Mise en service	39
4.2.1.	Instructions générales concernant le câblage	39
4.2.2.	Réglages des paramètres de la fonction ATEX.....	39
4.2.3.	Contrôle des courts-circuits	40
4.2.4.	Utilisation exceptionnelle de la fonction de thermistance sur une carte OPT-AF (similaire à la carte OPT-A3, non conforme avec la directive ATEX 94/9/EC).....	40
4.2.5.	Paramètre de la carte OPT-AF	41
4.2.6.	Diagnostic des défauts de la fonction de thermistance.....	42

NOTE! You can download the English and French product manuals with applicable safety, warning and caution information from <http://drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/>.

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 <http://drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/>.

1. GENERAL

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

Safe Torque Off (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 Suppr. sûre cple (STO) SIL2
- EN ISO 13849-1 : 2006 PL « d » Catégorie 3
- EN 62061 : 2005 SILCL2
- CEI 61508: 2010 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*

Safe Stop 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 Safe Stop 1 (SS1) SIL2
- EN ISO 13849-1 : 2006 PL« d » Catégorie 3
- EN 62061 : 2005 SILCL2
- CEI 61508 : 2010 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 par le 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 relais de sortie programmables. (**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 répondre à ces spécifications, des composants externes supplémentaires sont requis conformément aux normes appropriées et aux spécifications 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 = Centre de recherche technique de Finlande

VACON®**DÉCLARATION DE CONFORMITÉ CE**

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

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

Nom du produit : Carte optionnelle OPT-AF Vacon à utiliser avec la carte de commande Vacon NXP dans les produits de la famille NX
Identification du produit Carte optionnelle OPT-AF, VB00328H (ou révision plus récente)
 Carte de commande NXP, VB00761B (ou révision plus récente)

Fonctions de sécurité du produit Suppr. sûre cple, Arrêt sécurisé 1 (Spécifié dans EN 61800-5-2:2007)

sont conformes à toutes les exigences de la directive européenne
 « Machines » 2006/42/CE relatives aux composants de sécurité.

Organisme de certification ayant procédé à l'examen de type CE :

IFA – Institut pour la santé et la sécurité au travail de l'assurance sociale allemande des accidents de travail
 Organisme de test et de certification dans BG-PRÜFZERT
 Alte Heerstraße 111
 D-53757 Sankt Augustin
 Germany

Organisme notifié européen, numéro d'identification 0121

Numéro de certificat IFA : IFA 1001221

Les normes et/ou caractéristiques techniques référencées 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 : Exigences générales
 EN 61800-5-2:2007
 Systèmes convertisseurs de puissance électrique à vitesse variable –
 Parties 5-2 : Exigences de sécurité – Fonctionnalité
 IEC 61508:2000
 Sécurité fonctionnelle des systèmes de sécurité électriques/électroniques/électroniques
 programmables – Parties 1-7
 EN 62061:2005
 Sécurité des machines – Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande électriques,
 électroniques et électroniques programmables relatifs à la sécurité

Signature**Représentant agréé**

À Vaasa, 28.08. 2010



Vesa Laisi
 Président-directeur général



Janne Kuivalainen
 Directeur, plate-forme et produits de contrôle

certificate
 no. IFA 1501228
 dated 2015-11-03



European notified body
 Identification number: 0121

Translation In any case, the German original shall prevail.

EC Type-Examination Certificate

Name and address of the holder of the certificate (customer):
 Vacon Plc
 Runsorintie 7
 65380 Vaasa
 FINLAND

Product designation: **Frequency converter with integrated safety function**

Type: Type series NX (see attachment)

Testing based on:
 - DIN EN 61800-5-1:2008-04 - DIN EN 61800-5-2:2008-04
 - DIN EN ISO 13849-1:2008-12 - DIN EN ISO 13849-2:2013-02

Test Report: No. 2015 21579 of 2015-10-28

Further details: Intended purpose:
 Implementation of the Safety Functions
 "Safe Torque Off" (STO) and "Safe Stop 1" (SS1)

Remarks:
 The frequency converters of the type series NX meet the requirements of the test regulations.
 The integrated safety function „Safe Torque Off" (STO) fulfills the requirements on SIL 2 according to DIN EN 61800-5-2, as well as category 3 and PL d according to DIN EN ISO 13849-1.
 With correct wiring according to the user manual, in connection with a suitable external safety relay, this also applies to "SS1".

This EC Type-Examination Certificate replaces the EC-Type Test Certificate with the number IFA 1001221 of 2010-08-27

The type tested complies with the provisions laid down in the directive 2006/42/EC (**Machinery**).
 The present certificate is valid until: **2020-11-02**
 Further provisions concerning the validity, the extension of the validity and other conditions are laid down in the Rules of Procedure for Testing and Certification.

n/pe

 Dr. rer. nat. Peter Paszkiewicz
 Head of testing and certification body

Dipl.-Ing. Ralf Apfeld
 Certification officer

PZB02E Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) e.V.
 11.14 Spitzenverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften
 und der Unfallversicherungsträger der öffentlichen Hand
 Vereinsregister-Nr. VR 751 B, Amtsgericht Charlottenburg

Institut für Arbeitsschutz der DGUV (IFA)
 Prüf- und Zertifizierungsstelle im DGUV Test
 Alte Heerstraße 111 • 53754 Sankt Augustin • Deutschland
 Telefon: +49 (0) 22 41 2 31-2751 • Fax: +49 (0) 22 41 2 31-22 34





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 3**
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 report no. VTT-S-05774-06.
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)





EC-TYPE EXAMINATION
CERTIFICATE
VTT 06 ATEX 048X Issue 3

2 (2)

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 8.1.2016

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 3

1 (2)

13. **Schedule**

14. **EC-TYPE EXAMINATION CERTIFICATE VTT 06 ATEX 048X Issue 3**

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: Prevention of Unexpected Start Up ; SC00328 J
EC Type-Examination Certificate IFA1501228 by IFA

OPTBJ: STO option board; SC01380, rev C
EC Type-Examination Certificate 01/205/5216.02/15 by TÜV
Rheinland

16. Report No. VTT-S-05774-06

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 3

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.
3	8.1.2016	-	Constraining the references only to ATEX-relevant documents

Espoo 8.1.2016

VTT Expert Services Ltd


Martti Siirola
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.

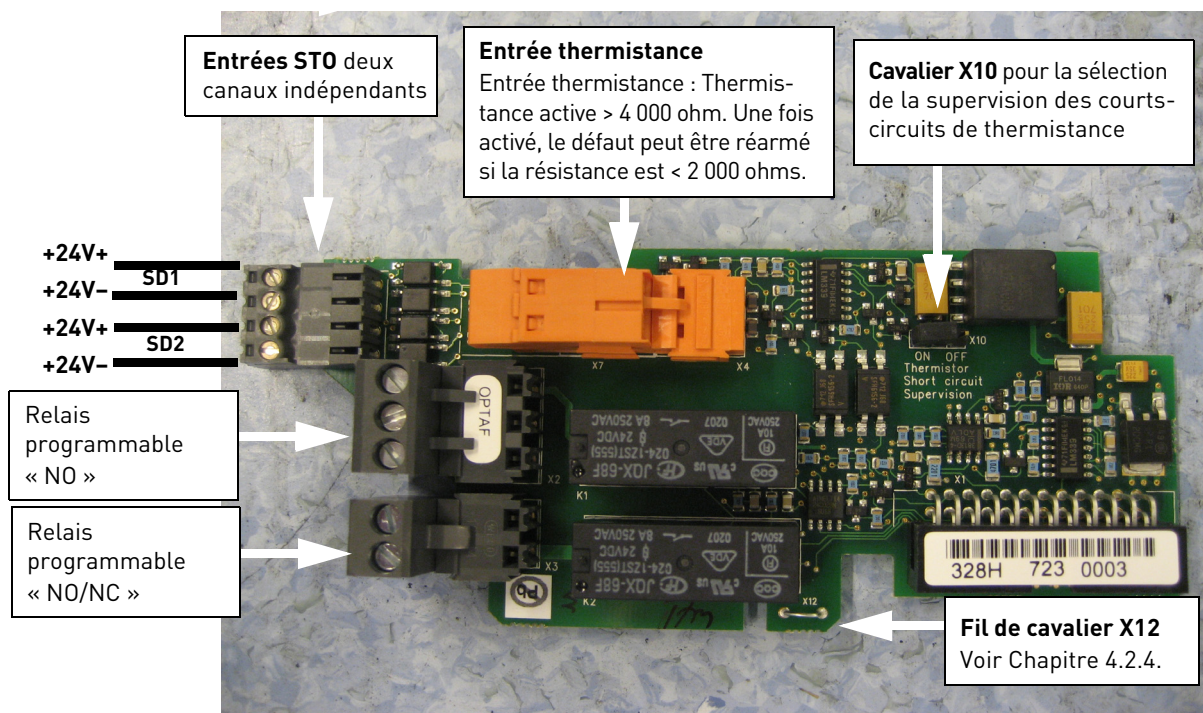
2. INSTALLATION DE LA CARTE OPT-AF

 NOTE	<p>ASSUREZ-VOUS QUE LE CONVERTISSEUR DE FRÉQUENCE EST DÉSACTIVÉ AVANT DE CHANGER OU D'AJOUTER UNE CARTE OPTIONNELLE OU DE BUS DE TERRAIN !</p>
--	---

A	Convertisseur de fréquence Vacon NXP avec boîtier IP54.	
B	Retirez le capot principal.	
C	Ouvrez le capot de l'unité de commande.	

<p>D</p>	<p>Installez la carte optionnelle OPT-AF dans le logement B sur la carte de commande du convertisseur de fréquence. Assurez-vous que la plaque de mise à la terre est bien insérée dans le collier.</p>	
<p>E</p>	<p>Installation des câbles :</p> <p>Les fonctions de sécurité STO et SS1 nécessitent l'utilisation de bagues d'étoupe ou de presse-étoupes pour tous les câbles du convertisseur. Les bagues d'étoupe et les presse-étoupes doivent convenir au type et à la quantité de câbles utilisés et doivent répondre aux conditions requises IP54.</p> <p>Reportez-vous au Manuel utilisateur pour la taille de passage des câbles d'alimentation. La taille de passage est PG21 (28,3 mm) pour les câbles de commande.</p> <p>Reportez-vous à Chapitre 3.5.2 pour des exemples de bagues d'étoupe et de presse-étoupes.</p>	
<p>F</p>	<p>Fermez le capot de l'unité de commande et fixez le capot principal. Avant de fixer le capot principal, vérifiez que le joint d'étanchéité du capot n'est pas endommagé pour les unités IP54. Utilisez un couple de serrage de 0,9 ... 1,1 Nm pour les vis du capot principal.</p>	

2.1 DISPOSITION DE LA CARTE OPT-AF



11052.emf

Figure 1. La disposition de la carte OPT-AF

3. FONCTIONS DE SÉCURITÉ STO ET SS1

Les fonctions de sécurité de la carte OPT-AF, telles que 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 tels que 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 de type EN 12100 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, il revient au concepteur du produit/système final de veiller à ce que le système soit 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 ou 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 EN 60204-1 section 5.3.

ATTENTION ! Si la fonction de sécurité STO ou SS1 est requise dans l'installation de DriveSynch, contactez Vacon pour obtenir plus d'informations.

ATTENTION ! Dans l'applicatif LineSynch, l'utilisation de la carte OPT-AF ne respecte pas les fonctions de sécurité STO ou SS1 pendant que le convertisseur est en mode bypass.

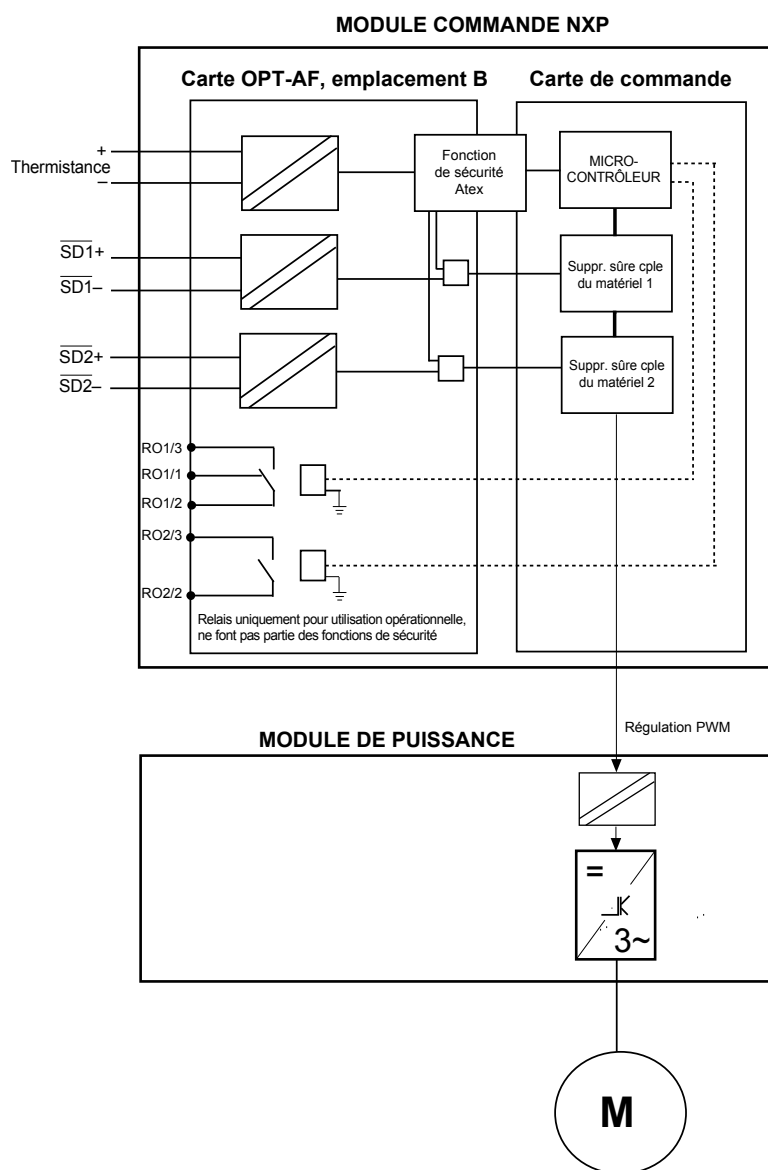
3.1 PRINCIPE SAFE TORQUE OFF (STO)

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 STO, la carte OPT-AF possède deux entrées distinctes, isolées galvaniquement, $\overline{SD1}$ et $\overline{SD2}$.

Remarque ! Les entrées $\overline{SD1}$ et $\overline{SD2}$ sont normalement fermées pour que le convertisseur soit en état activé.

La fonction de sécurité STO est obtenue en désactivant la modulation du convertisseur. La modulation du convertisseur est désactivée via 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.

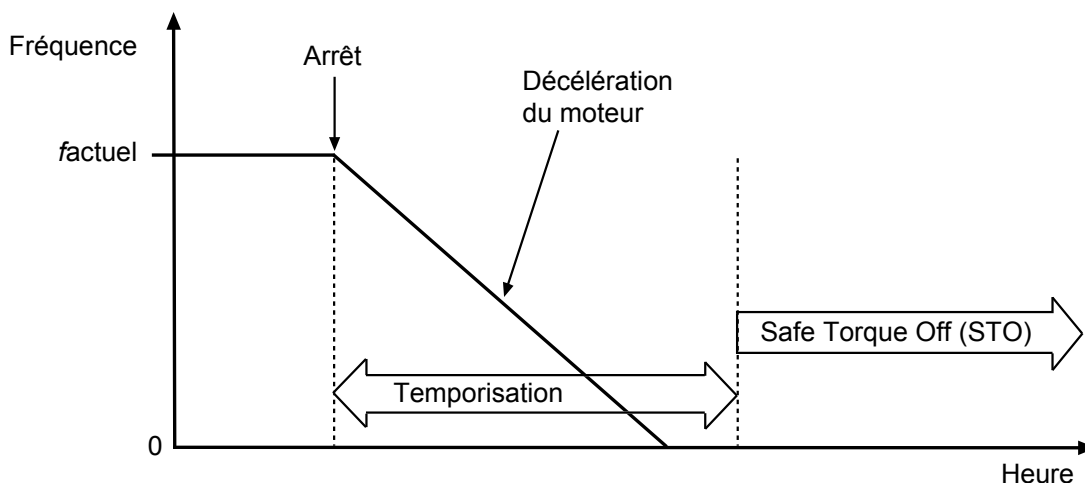


11053_fr.emf

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

3.2 PRINCIPE DE LA FONCTION ARRÊT SÉCURISÉ 1 (SS1)

La fonction de sécurité Arrêt sécurisé 1 (SS1) initialise la décélération du moteur et initialise la fonction STO après une temporisation (définie par l'utilisateur).



11054_fr.emf

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

La fonction de sécurité Safe Stop 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 Safe Stop 1, comme l'indique la Figure 4.

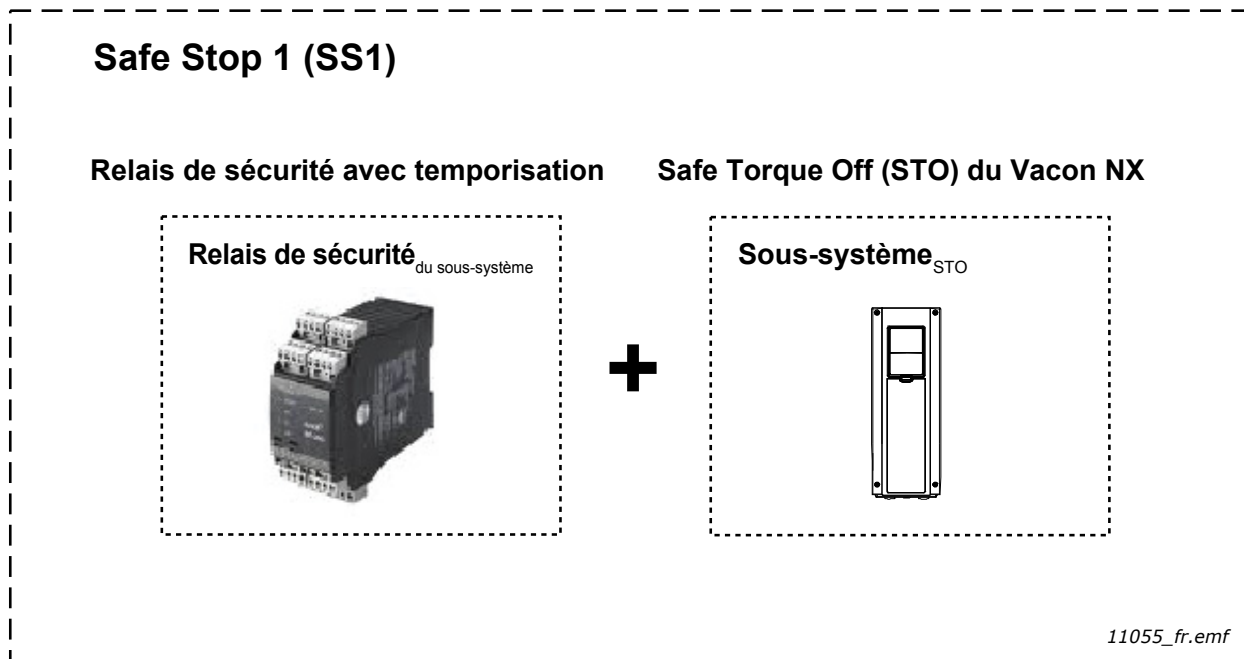


Figure 4. Fonction de sécurité Safe Stop 1 (SS1)

Figure 5 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.

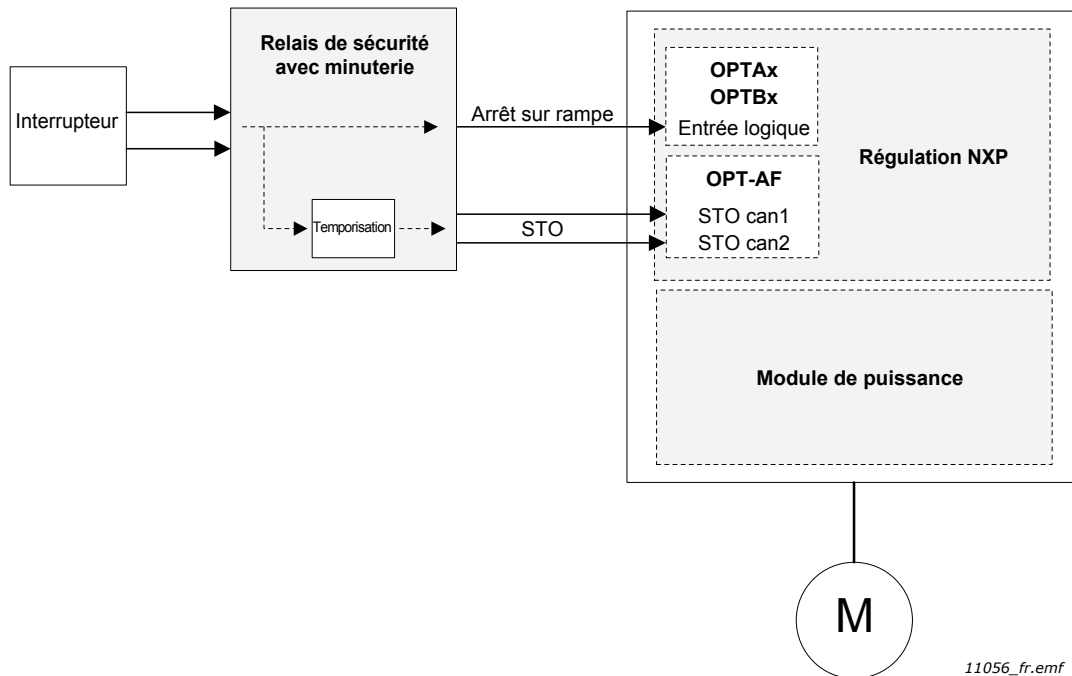


Figure 5. Principe de raccordement de Safe Stop 1 (SS1)

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 Chapitre 3.5.5 concernant la configuration de la fonction Arrêt sécurisé 1 et la section Chapitre 3.4.4 « Exemple 4 » pour connaître le câblage de la fonction Arrêt sécurisé 1.

3.3 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

3.3.1 TEMPS DE RÉPONSE

Fonction de sécurité	Temps d'activation	Temps de désactivation
Suppr. sûre cple	< 20 ms	1 000 ms

Fonction de sécurité	Temporisation du signal d'arrêt à l'entrée du relais de sécurité jusqu'à activation de l'arrêt sur rampe	Temporisation pour l'activation de la fonction Suppr. sûre cple (STO)
Safe Stop 1 (SS1)	Temporisation du relais de sécurité + typ. 20 ms (convertisseur) REMARQUE ! Applicatif de convertisseur dépendant du logiciel. Reportez-vous au manuel d'utilisation de l'applicatif utilisé.	Dépendant d'un processus système. Configurable par l'utilisateur au moyen du bloc temporisation du relais de sécurité.

3.3.2 CONNEXIONS

Outre les entrées STO, la carte contient 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 réglant le cavalier X10 à l'état « OFF ». Le fonctionnement et les instructions de l'entrée de thermistance sont présentés dans Chapitre 4.

Bornes d'E/S sur OPT-AF

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

Borne		Référence de paramètre sur le panneau opérateur et NCDrive	Caractéristiques techniques
1	SD1+	EntLog : B.2	Entrée STO 1 isolée +24 V +-20 % 10 ... 15 mA
2	SD1-		GND virtuel 1
3	SD2+	EntLog : B.3	Entrée STO 2 isolée +24 V +-20 % 10 ... 15 mA
4	SD2-		GND virtuel 2
21	R01/normal fermé	Sortlog : B.1	Sortie relais 1 (NO/NC)* Puissance de coupure 24 Vc.c./8 A 250 Vc.a./8 A Charge de coupure min. 25 Vc.c./0,4 A 5 V/10 mA
22	R01/commun		
23	R01/normal ouvert		
25	R02/commun	Sortlog : B.2	Sortie relais 2 (n.o.)* Puissance de coupure 24 Vc.c./8 A 250 Vc.a./8 A Charge de coupure min. 25 Vc.c./0,4 A 5 V/10 mA
26	R02/normal ouvert		
28	T11+	EntLog : B.3	Entrée de thermistance ; R _{trip} > 4,0 kΩ (PTC)
29	T11-		

* Si la tension de commande utilisée à partir des relais de sortie est de 230 VCA., 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 Safe Torque Off (STO)

EN 61800-5-2:2007	SIL 2 PFH = $2,98 \times 10^{-9}$ /heure Structure à double canal
EN 62061:2005	SIL CL 2 PFH = $2,98 \times 10^{-9}$ /heure Structure à double canal
EN/ISO 13849-1:2006	PL d MTTF _d = 828 ans DC _{moy} = bas 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 double canal
IEC 61508:2000 Mode faible demande	SIL 2 PFD _{MOY} = $2,61 \times 10^{-4}$ T _M = 20 ans Structure à double canal

Données de sécurité de la fonction Safe Stop 1 (SS1)

La fonction de sécurité SS1 est composée de deux sous-systèmes avec différentes données liées à la sécurité.

Le sous-système correspondant au 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 liées à la sécurité
PSR-SC/PP-24DC/ESD/5X1/1X2 300
du manuel utilisateur et du certificat :

CEI 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

Sous-système_{Relais de sécurité}

Données de sécurité STO du NX :

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_{NX STO}

Données de sécurité de la fonction Safe Stop 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 deux sous-systèmes, le niveau d'intégrité de sécurité (SIL) ou le niveau de performances (PL) maximal atteint est le 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 se situent dans les conditions requises pour SIL 2 ou PL d (PFH satisfait même les conditions requises jusqu'à SIL 3/PL e).

Abréviations ou définitions des paramètres de sécurité

SIL	Safety Integrity Level, niveau d'intégrité de sécurité
PL	Performance Level, niveau de performances
PFH	Probability of a dangerous random hardware Failure per Hour, 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_{MOY}	Probabilité moyenne d'une défaillance (matérielle aléatoire) sur demande
T_M	Mission time, temps de mission

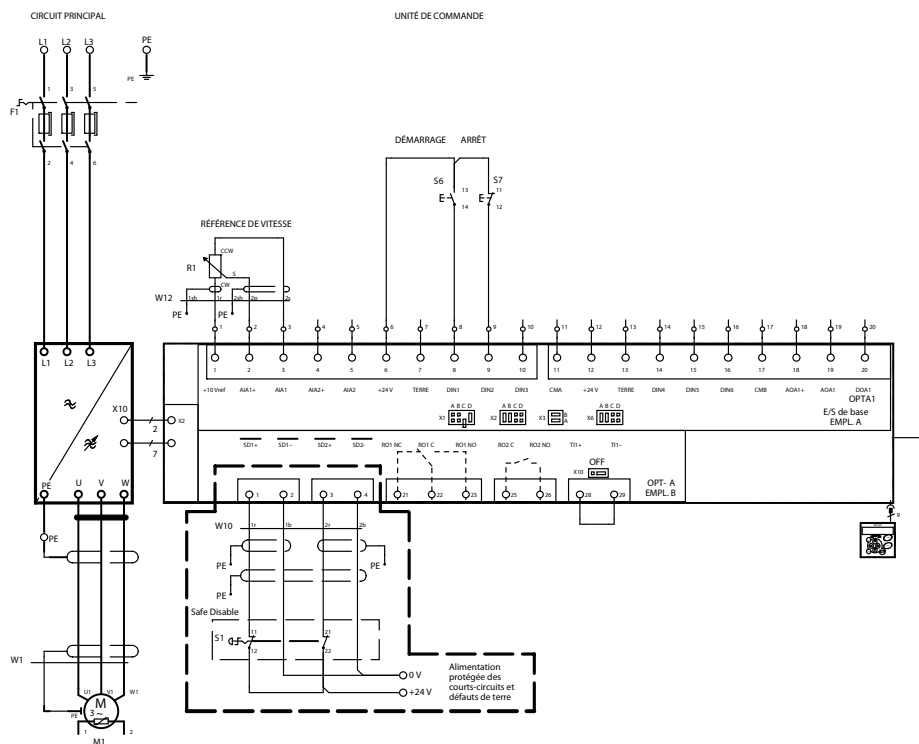
3.3.4 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Pour plus de détails, reportez-vous au chapitre « Caractéristiques techniques » du manuel utilisateur spécifique 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 SUPPR. SÛRE CPLE (STO)



11057_fr.emf

Figure 6. Exemple 1

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

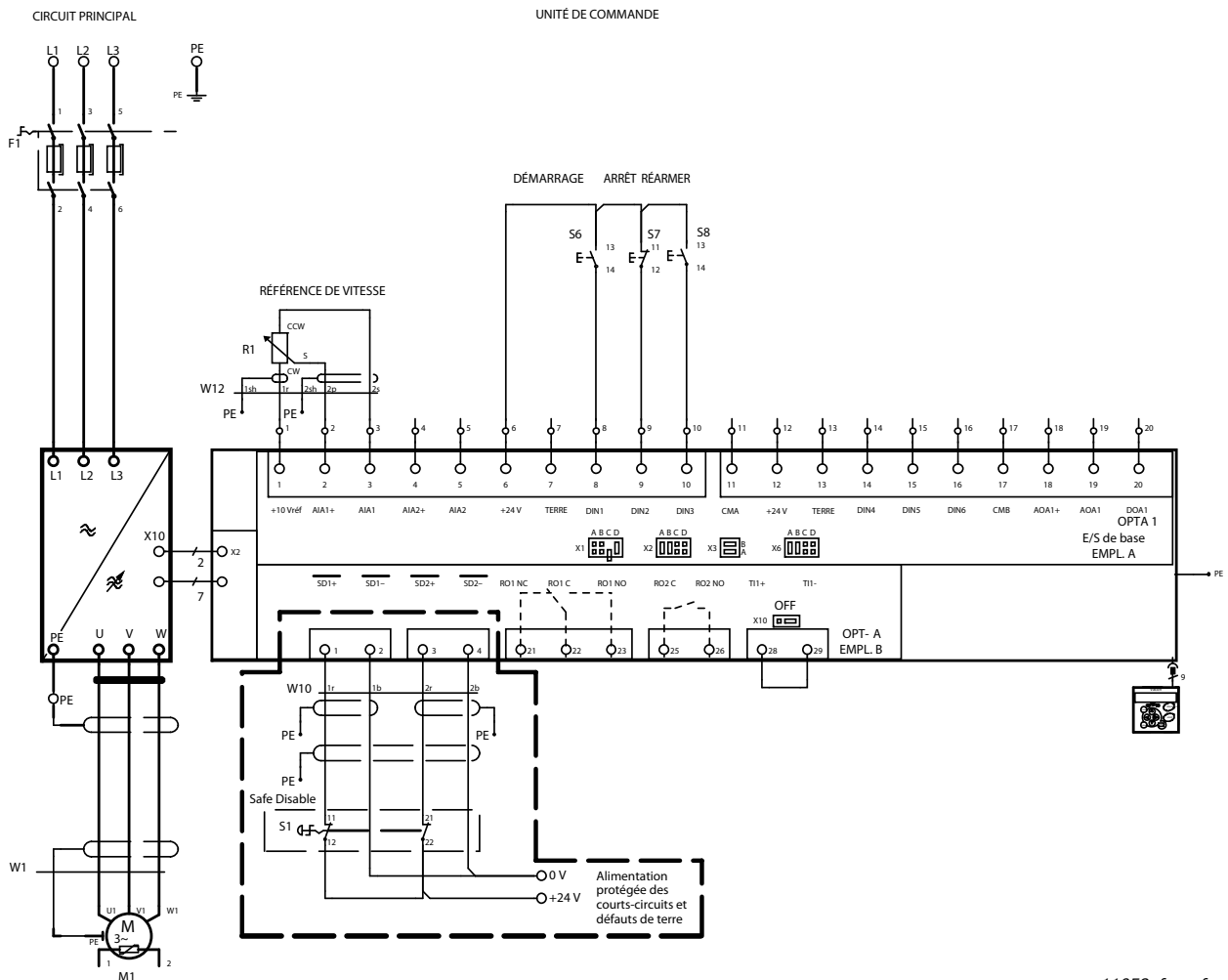
L'alimentation électrique de S1 peut provenir de la carte OPT-A1 (broches de connecteur 6 et 7 dans Figure 6) ou être externe.

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 SafeTorqueOff ».

Lorsque le commutateur S1 est relâché (contacts fermés), le convertisseur revient à l'état Prêt. Le moteur peut alors être lancé avec une commande de démarrage valide.

Remarque : Tous les convertisseurs de la série NXP sont programmés pour accepter uniquement une commande de démarrage impulsif pour un démarrage valide à partir de l'état STO. Pour lancer le moteur, une nouvelle commande de démarrage est requise après le retour du convertisseur à l'état Prêt.

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



11058_fr.emf

Figure 7. Exemple 2

Figure 7 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 fils 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 pour générer un défaut dans l'état STO.

L'alimentation électrique de S1 peut provenir de la carte OPT-A1 (broches de connecteur 6 et 7 dans 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 SafeTorqueOff ».

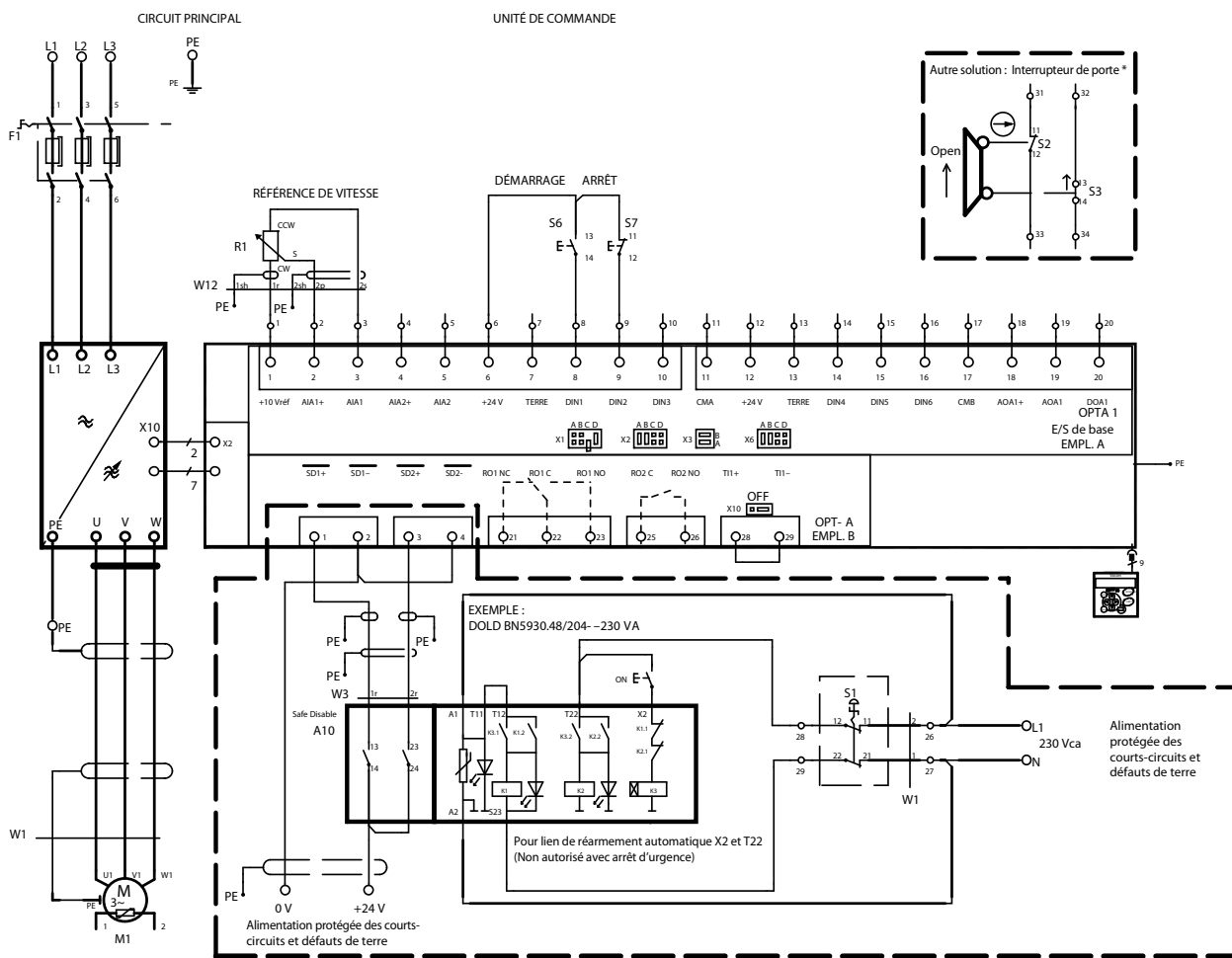
Pour relancer le fonctionnement du moteur, appliquez la séquence suivante.

- Relâchez l'interrupteur S1 (contacts fermés). Le matériel est maintenant activé, mais le convertisseur continue d'afficher le défaut « F30 SafeTorqueOff ».
- 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 accepter uniquement une commande de démarrage impulsif pour un démarrage valide à partir de l'état STO. Pour lancer le moteur, une nouvelle commande de démarrage est requise après le retour du convertisseur 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 SUPPR. SÛRE CPLE (STO) OU EN 60204-1 CATÉGORIE D'ARRÊT 0



11059_fr.emf

Figure 8. Exemple 3

Figure 8 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 fils comme indiqué dans 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 SafeTorqueOff ».

Lorsque le commutateur S1 est relâché (contacts fermés), le convertisseur revient à l'état Prêt. Le moteur peut alors être lancé avec une commande de démarrage valide.

Le relais externe peut être câblé afin qu'un réarmement manuel soit requis pour réarmer la fonction de sécurité STO.

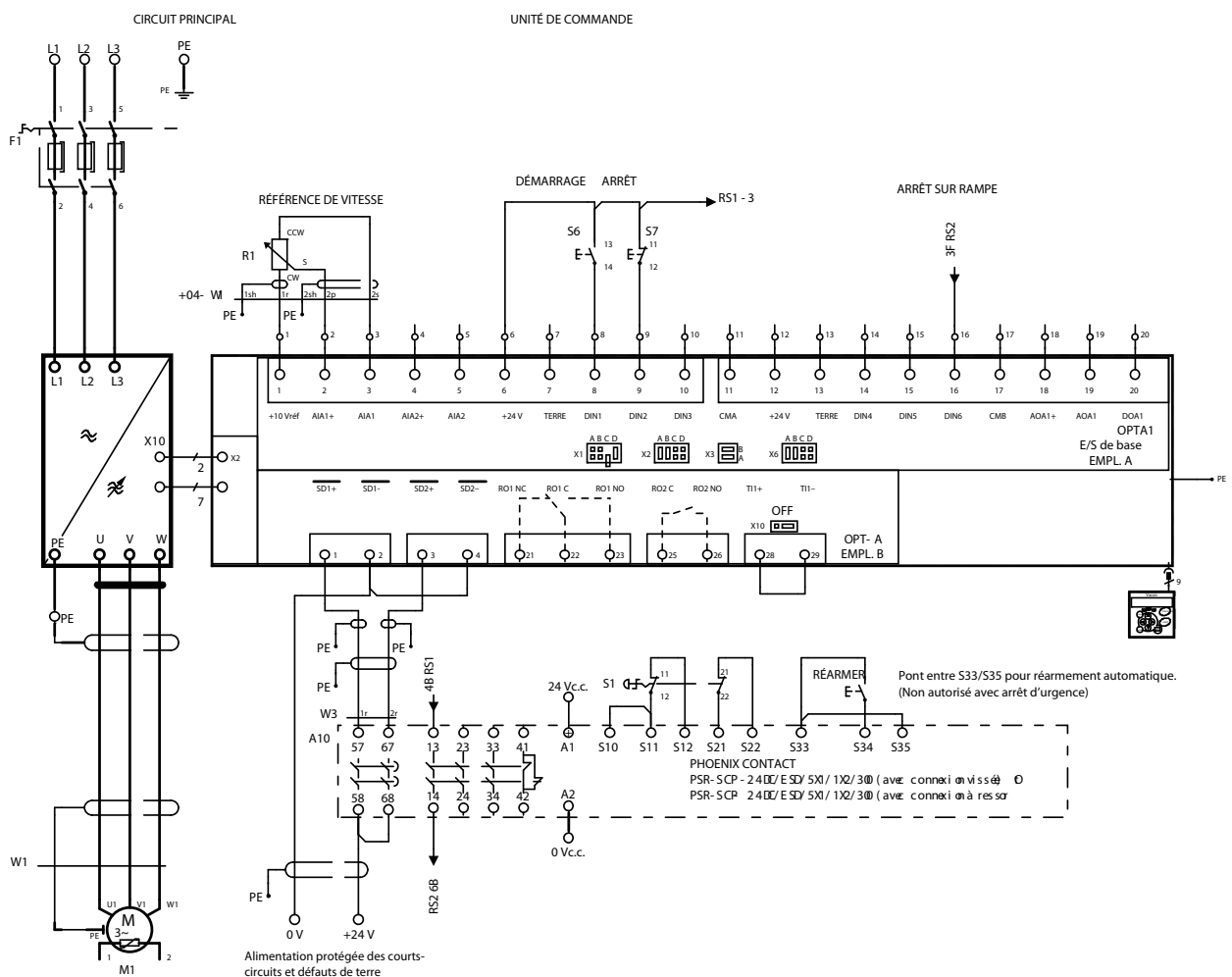
Pour plus d'informations concernant le module du relais de sécurité, consultez la documentation correspondante.

Remarque : Tous les convertisseurs de la série NXP sont programmés pour accepter uniquement une commande de démarrage impulsif pour un démarrage valide à partir de l'état STO. Pour lancer le moteur, une nouvelle commande de démarrage est requise après le retour du convertisseur 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.

* Le commutateur S1 dans la figure peut être remplacé par un interrupteur de porte, lorsque le mode Suppr. sûre cple est requis. En fonctionnement normal, les deux contacts sont fermés.

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



11060_fr.emf

Figure 9. Exemple 4

Figure 9 présente un exemple de raccordement d'une carte OPT-AF pour la fonction de sécurité STO avec module de relais de sécurité externe temporisé pour mettre en œuvre 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 fils comme indiqué dans Figure 9. Les paramètres de temporisation du relais de sécurité doivent correspondre aux conditions requises de l'applicatif.

Lorsque le commutateur S1 est activé, le module de relais de sécurité active immédiatement DIN6, qui à son tour active la commande d'arrêt sur le convertisseur. La fonction ARRÊT est programmée sur « Arrêt par rampe ». Le relais de sécurité active l'état Suppr. sûre cple après expiration de la temporisation. La temporisation doit être définie sur une valeur supérieure au temps de décélération défini sur le convertisseur pour un arrêt par rampe à partir de la vitesse maximale. Le convertisseur indique : « A30 SafeTorqueOff ».

Lorsque le commutateur S1 est relâché (contacts fermés), le convertisseur revient à l'état Prêt. Le moteur peut alors être lancé avec une commande de démarrage valide.

Le relais externe peut être câblé afin qu'un réarmement manuel soit requis pour réarmer la fonction de sécurité STO. Pour plus d'informations concernant le module du relais de sécurité, consultez la fiche technique correspondante.

Remarque ! Tous les convertisseurs de la série NXP sont programmés pour accepter uniquement une commande de démarrage impulsif pour un démarrage valide à partir de l'état STO. Pour lancer le moteur, une nouvelle commande de démarrage est requise après le retour du convertisseur 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. Veuillez toujours à ce que la sécurité de l'ensemble du système ait été confirmée. Voir aussi les avertissements sur page 13.

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 installée.
- 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 peut cependant être inférieure à 200 m.

Tableau 2. Exemple de types de câbles

Exemple de types de câbles		
Nom	Conducteurs	Fabricant
KJAAM	2x(2+1)x0,5 mm ²	Reka
JAMAK	2x(2+1)x0,5 mm ²	Câbles Draka NK 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 BAGUES D'ÉTOUPE OU DE PRESSE-ÉTOUPES

Vous pouvez voir ci-dessous des exemples de bagues d'étope et de presse-étoupes. Reportez-vous aux fabricants répertoriés ou aux fabricants correspondants pour plus d'informations sur les types adaptés au passage et au diamètre de 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, SYSTÈMES D'ACCESSOIRES DE CÂBLES



11063.emf

Figure 12. Membrane QUIXX pour plusieurs câbles de WISKA Hoppmann & Mulsow GmbH, SYSTÈMES D'ACCESSOIRES DE CÂBLES. Remarque Un adaptateur métrique vers PG est requis



11064.emf

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



11065.emf

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



11066.emf

Figure 15. Presse-étoupe modèle « PERFECT » avec plusieurs inserts 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 de la connexion des fonctions Suppr. sûre cple (STO) ou Arrêt sécurisé 1 (SS1) de la carte OPT-AF sont indiquées dans la liste de contrôle ci-dessous. Pour les problèmes liés à ATEX reportez-vous à la section ATEX.

Tableau 3. Liste de contrôle de 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 Suppr. sûre cple (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 isolante ? - 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 impulsionnelle ? Si une fonction de réarmement est utilisée avec Suppr. sûre cple (STO) ou Arrêt sécurisé 1 (SS1), elle doit être impulsionnelle.		
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 Chapitre ?		
7	La classe de protection du module de commande, où la carte OPT-AF est installée, est-elle au moins IP54 ? Conformément à ISO13849-2 et au tableau D5, les cartes de circuits imprimés contenant des fonctions liées à la sécurité nécessitent une exclusion de défaut pour le court-circuit entre deux coussinets/pistes adjacents. Cela est mis en œuvre avec le boîtier IP54.		
8	Les instructions du manuel utilisateur du produit spécifique sur le câblage compatible EMC 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 VB00761 est-elle de révision B ou plus récente ? (Voir l'autocollant sur la carte de commande NXP).		
12	La version du logiciel système NXP est-elle NXP00002V179 ou une version plus récente ?		
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 PARAMÉTRAGE DU CONVERTISSEUR POUR LES FONCTIONS DE SÉCURITÉ SUPPR. SÛRE CPLE (STO)

Il n’y a pas de paramètres pour la fonction STO.

Dans les applicatifs, il est possible de modifier l’avertissement A30 « SafeTorqueOff » en un défaut. Par exemple dans l’applicatif multi configuration NXP, les paramètres → protections → du mode SafeDisable, l’état STO peut être modifié pour générer un défaut. Par défaut, il est toujours configuré pour générer un avertissement.

REMARQUE ! Lorsque l’état STO est modifié pour indiquer un défaut, le convertisseur affiche le défaut « F30 SafeTorqueOff » même après que le commutateur S1 a été relâché (contacts fermés) et que le matériel est activé. Le défaut doit être confirmé.

Dans un applicatif, il est également possible d’indiquer l’état STO. Cela peut se faire au moyen d’une sortie logique.

Par exemple, l’applicatif multi-configuration NXP fournit cette possibilité à l’utilisateur. L’indication de l’état STO peut être paramétrée sur l’un des relais de la carte OPT-AF (B1 ou B2). Le paramètre pour fournir ce retour se trouve dans : paramètres → configur sorties → signaux s.log → 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. marche	« Défaut »	<p>Pour lancer le moteur, après un défaut de thermistance, une commande de démarrage impulsionnelle est requise après le retour du convertisseur à l’état Prêt.</p> <p>a) Lorsque le paramètre de la carte OPT-AF « Inhib. marche » est « Défaut », le convertisseur génère un défaut « F26 Inhib. marche » si une commande de démarrage est activée, lors du retour à l’état Prêt après l’activation d’un défaut de thermistance. Le convertisseur peut être démarré avec une commande de démarrage impulsionnelle après un réarmement défaut.</p> <p>b) Lorsque le paramètre de la carte OPT-AF « Inhib. marche » est « Avertissement », le convertisseur génère un avertissement « A26 Inhib. marche » si une commande de démarrage est activée, lors du retour à l’état Prêt après l’activation d’un défaut de thermistance. Le convertisseur peut être démarré avec une commande de démarrage impulsionnelle. Aucun réarmement de défaut n’est requis dans ce cas.</p> <p>c) Lorsque le paramètre de carte OPT-AF « Inhib. marche » est « Aucune action », le convertisseur ne génère pas d’indication. Le convertisseur peut être démarré avec une commande de démarrage impulsionnelle. Aucun réarmement de défaut n’est requis dans ce cas.</p>

3.5.5 PARAMÉTRAGE DU CONVERTISSEUR ET DU RELAIS DE SÉCURITÉ TEMPORISÉ EXTERNE POUR LA FONCTION DE SÉCURITÉ ARRÊT SÉCURISÉ (SS1)

Arrêt sécurisé 1 nécessite le réglage de la temporisation sur le composant du relais de sécurité externe :

- Spécifications : Le réglage de la temporisation doit être supérieur au temps de décélération défini sur le convertisseur.

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

La fonction de sécurité Arrêt sécurisée 1 impose que le convertisseur soit configuré conformément aux directives suivantes :

- Le temps de décélération doit être défini conformément aux spécifications de la machine ou du processus
- La fonction d'arrêt du convertisseur doit être programmée sur « arrêt par rampe »
- Une entrée d'arrêt logique dédiée doit être utilisée (non combinée à une commande de démarrage) pour la commande d'arrêt du convertisseur

Reportez-vous au chapitre précédent pour le paramétrage du convertisseur pour la fonction de sécurité Suppr. sûre cple (STO).

REMARQUE ! Le convertisseur indique l'état Suppr. sûre cple (STO) lorsque la temporisation Arrêt sécurisé 1 a expiré.

REMARQUE ! Si la temporisation (du composant du relais de sécurité externe) n'est PAS correctement définie (temporisation réglée plus courte que le temps de décélération requis du processus/machine), le moteur s'arrêtera à l'expiration de la temporisation.

3.5.6 TEST DES FONCTIONS DE SÉCURITÉ SAFE TORQUE OFF (STO) ET SAFE STOP 1 (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, **assurez-vous par des tests** 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 « SafeTorqueOff » s'affiche sur l'écran du panneau opérateur. Cela indique que la fonction de sécurité STO est active. Une fois la fonction STO désactivée, l'avertissement reste actif pendant 10 secondes.

3.6 ENTRETIEN

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 dans Chapitre 3.5.3.

ATTENTION ! Pendant les pauses de maintenance ou en cas d'entretien/de réparation, il peut s'avérer nécessaire de retirer la carte OPT-AF de son emplacement. Une fois la carte rebranchée, veuillez TOUJOURS à ce que les fonctions de sécurité STO ou SS1 soient actives et entièrement fonctionnelles en les testant. Voir Chapitre 3.5.6.

3.6.1 DÉFAUTS LIÉS AUX FONCTIONS DE SÉCURITÉ SAFE TORQUE OFF (STO) OU SAFE STOP 1 (SS1)

Tableau 4 présente l'avertissement/alarme normal généré lorsque la fonction de sécurité STO est active.

Tableau 4. Avertissement/alarme indiquant que la fonction de sécurité STO est active

Code de défaut	Avertissement	SousCode	Cause possible	Mesures correctives
30	SafeTorqueOff	1	Les entrées STO SD1 et SD2 sont activées via la carte optionnelle OPT-AF.	

Tableau 5 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 détectés dans la fonction de sécurité STO

Code de défaut	Défaut	SousCode	Cause possible	Mesures correctives
8	Défaut système	30	Les entrées STO possèdent un état différent. Ce défaut se produit quand les entrées SD sont dans un état différent pendant plus de 5 secondes.	<ul style="list-style-type: none"> - Vérifiez l'interrupteur S1. - Vérifiez le câblage vers la carte OPT-AF - Problème matériel possible dans la carte OPT-AF ou la carte de commande NXP.
8	Défaut système	31	Court-circuit de thermistance détecté.	<ul style="list-style-type: none"> - Corrigez le câblage - Vérifiez le cavalier de la supervision de court-circuit de la thermistance, si la fonction de thermistance n'est pas utilisée et si l'entrée de la thermistance est court-circuitée.

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

Code de défaut	Défaut système	SousCode	Cause possible	Mesures correctives
8	Défaut système	32	La carte OPT-AF a été retirée.	<ul style="list-style-type: none"> - Il n'est pas autorisé de retirer la carte OPT-AF une fois qu'elle a été reconnue par le logiciel. REMARQUE ! Il n'y a qu'une seule méthode pour éliminer ce défaut. En définissant « OPT-AF retirée » sur « 1 », puis de nouveau 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...).	<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 détecté dans les entrées STO.	<ul style="list-style-type: none"> - Changez la carte OPT-AF <i>ou la carte de commande NXP.</i>
8	Défaut système	41 ... 43	Problème matériel détecté dans l'entrée de thermistance.	<ul style="list-style-type: none"> - Changez la carte OPT-AF.
8	Défaut système	44 ... 46	Problème matériel détecté dans les entrées STO ou dans l'entrée de thermistance.	<ul style="list-style-type: none"> - Changez la carte OPT-AF <i>ou la carte de commande NXP.</i>
8	Défaut système	47	Carte OPT-AF montée dans l'ancienne carte de commande NXP.	<ul style="list-style-type: none"> - Changez la carte de commande NXP à VB00561, rév. H ou une révision plus récente.

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

11070.emf

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 Suppr. sûre cple (STO). Lorsque la fonction STO n'est pas destinée à être utilisée, les entrées SD1+(OPT-AF : 1) ,SD2+(OPT-AF:3) doivent être connectées à +24 V (par exemple, OPT-A1:6) et SD1-(OPT-AF:2) .SD2- (OPT-AF:4) doivent être connectées à GND (par exemple, OPT-A1:7).

REMARQUE !

Les appareillages de sécurité tels que 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 ! 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 garanties exactes et conformes aux règlements et aux règles de l'art au moment de la rédaction. Cependant, il revient au concepteur du produit/système final de veiller à ce que le système soit sûr et conforme aux règlements en vigueur.

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

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

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 : Les modifications dans ce chapitre sont uniquement autorisées avec l'autorisation de l'organisme de certification.

VACON®**DÉCLARATION DE CONFORMITÉ CE**

Nous,

Nom du fabricant : Vacon Oy
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 le module de commande
 Vacon NXP (VB00561H, VB00661A, VB00761B ou version ultérieure)

Marquage de l'équipement :

II (2) GD

a été conçu en conformité avec les exigences de la directive du Conseil pour les atmosphères explosives, 94/9/EC de mars 1994 conformément aux 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)

Appareils électriques pour atmosphères gazeux explosifs.
 Partie 14 : Installation électrique en zone dangereuse (autre que les mines)

EN 61508-3(2010)

Sécurité fonctionnelle des systèmes de sécurité électriques/électroniques/électroniques programmables,
 Partie 3 : Configuration logicielle requise

EN ISO/IEC 80079-34 (2011)

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

EN 50495 (2010)

Dispositif de sécurité pour la prévention de l'allumage

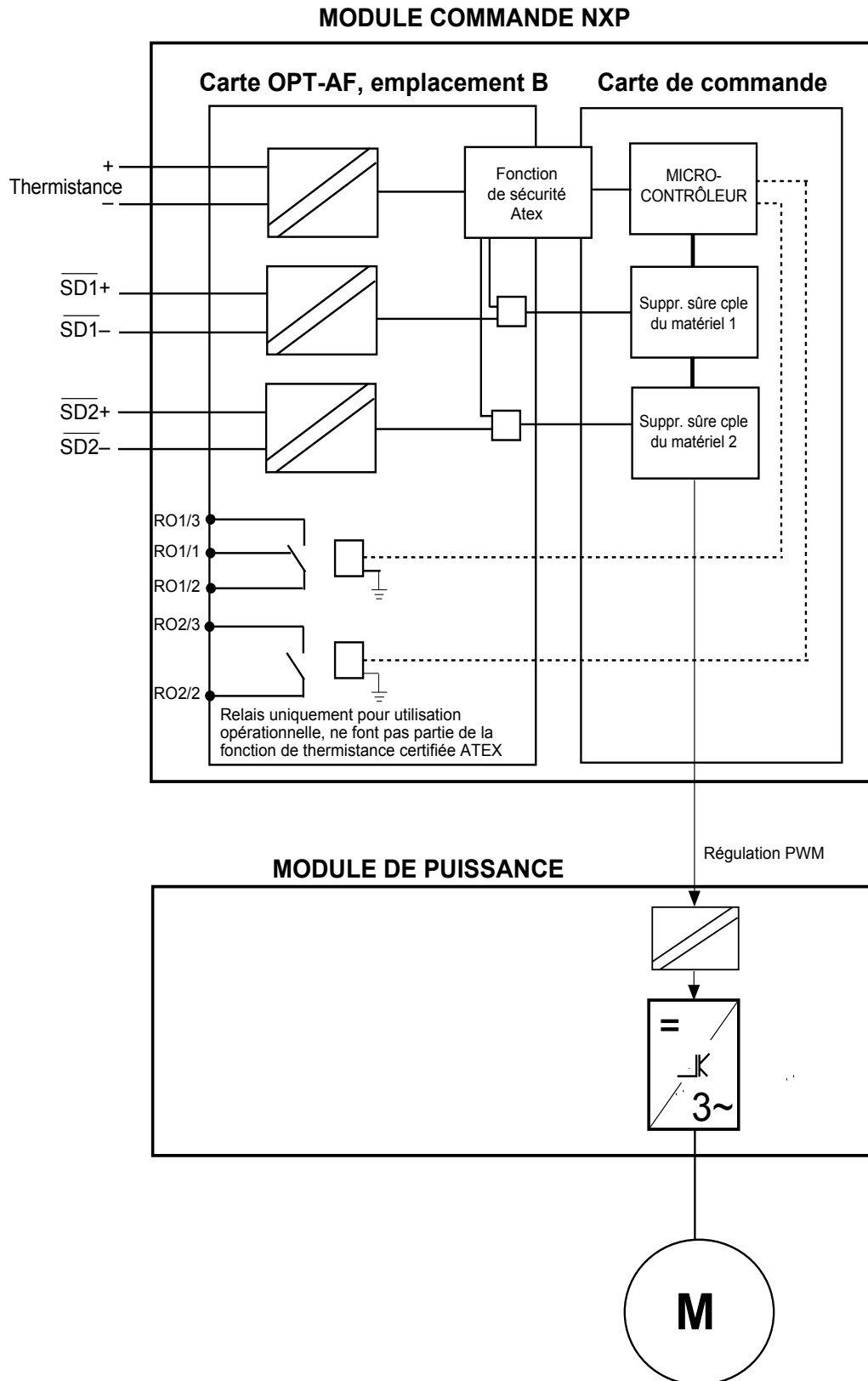
Systèmes industriels VTT, appareils électriques, l'organisme de certification portant le numéro d'identification 0537, a évalué la conformité du système de protection du moteur thermique et a émis le certificat VTT 06 ATEX 048X

Des mesures et un contrôle qualité internes garantissent la conformité du produit, à tout moment, aux exigences de la présente directive et des normes pertinentes.

À Vaasa, le 18 décembre 2015

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Vesa Laisi'.

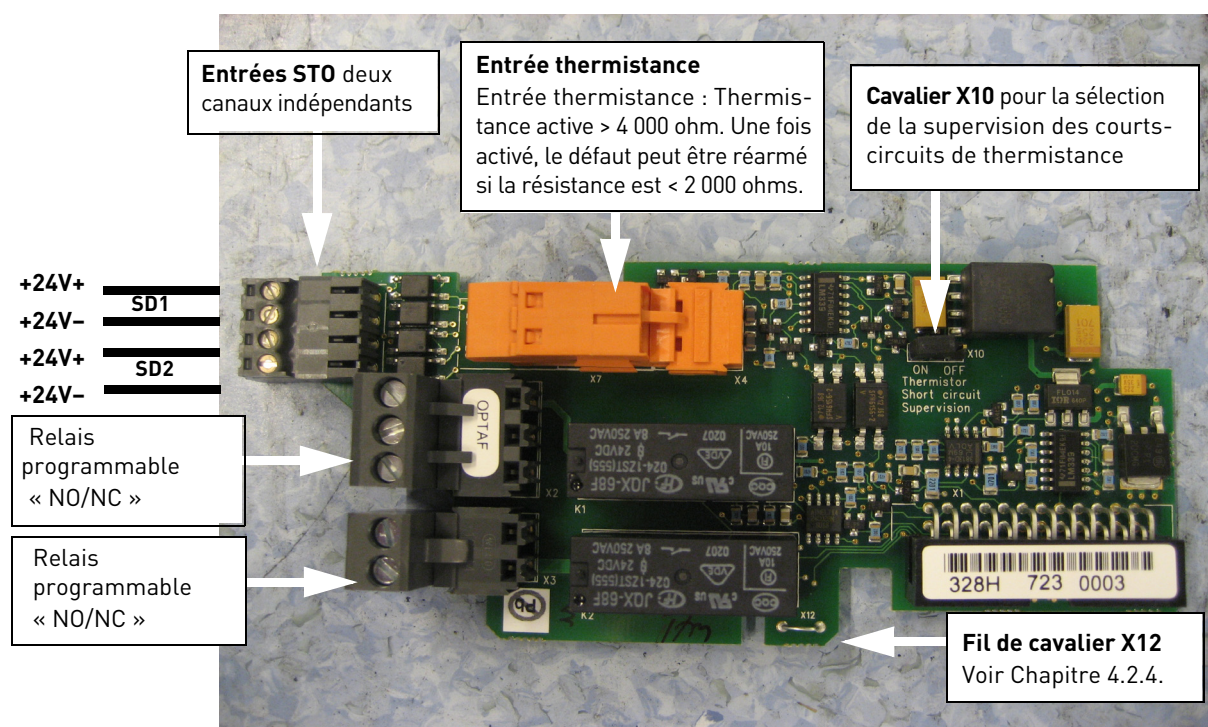
Vesa Laisi
 Président



11068_fr.emf

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

4.1 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES



11052.emf

Figure 17. La disposition de la carte OPT-AF

4.1.1 DESCRIPTION FONCTIONNELLE

Le circuit de supervision de thermistance de la carte OPT-AF a pour objet d'assurer de manière fiable la désactivation de la modulation de convertisseur en cas de surtempérature au niveau de la thermistance 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 surchauffe davantage.

Le circuit de supervision de la thermistance répond aux exigences de la directive ATEX en agissant directement sur la fonction de sécurité STO du NXP (voir la 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

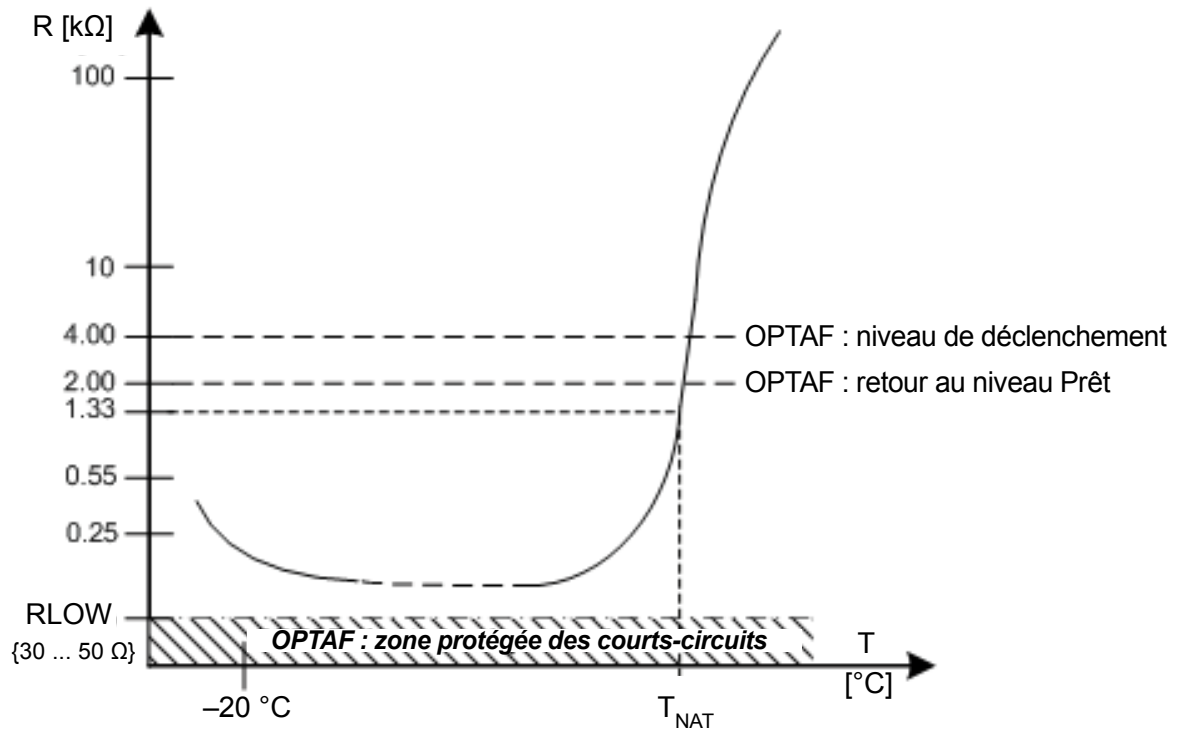
Tableau 6. Bornes d'E/S sur OPT-AF

Borne		Référence de paramètre sur le panneau opérateur et NCDrive	Caractéristiques techniques
1	SD1+	EntLog : B.2	Entrée STO 1 isolée +24 V +-20 % 10 ... 15 mA
2	SD1-		GND virtuel 1
3	SD2+	EntLog : B.3	Entrée STO 2 isolée +24 V +-20 % 10 ... 15 mA
4	SD2-		GND virtuel 2
21	R01/normal fermé	Sortlog : B.1	Sortie relais 1 (NO/NC)* Puissance de coupure 24 Vc.c./8 A 250 Vc.a./8 A Charge de coupure min. 125 Vc.c./0,4 A 5 V/10 mA
22	R01/commun		
23	R01/normal ouvert		
25	R02/commun	Sortlog : B.2	Sortie relais 2 (n.o.)* Puissance de coupure 24 Vc.c./8 A 250 Vc.a./8 A Charge de coupure min. 125 Vc.c./0,4 A 5 V/10 mA
26	R02/normal ouvert		
28	TI1+	EntLog : B.3	Entrée de thermistance ; $R_{trip} > 4,0 \text{ k}\Omega$ (PTC) tension max. = 10 V courant maximal = 6,7 mA
29	TI1-		

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 VCA., 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 le matériel sur la carte OPT-AF. Voir la courbe température/résistance dans la figure ci-dessous.



11069_fr.emf

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 : OFF	Longueur de câble maximale avec contrôle des courts-circuits X10 : ON
>= 1,5 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 de la thermistance à la carte OPT-AF est déconnectée. Le signal Prêt du convertisseur passe au niveau bas (la LED verte sur le panneau opérateur s'éteint). Recherchez l'avertissement ou l'indication de défaut correspondant dans le convertisseur conformément au réglage de paramètre expliqué dans Chapitre 4.2.2.

4.2.2 RÉGLAGES DES PARAMÈTRES DE LA FONCTION ATEX

En cas de surtempérature, la modulation du convertisseur est désactivée. Le convertisseur ne fournira plus d'énergie au moteur empêchant ainsi la surchauffe du moteur. 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 à partir d'une position de commande sélectionnée.

Si la température du moteur est supérieure aux seuils de surtempérature (voir Figure 18), le défaut/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 d'usine.

Code	Paramètre	Préréglage	ID	Remarque
P2.7.21	Réponse au défaut de thermistance	2	732	0 = Aucune réponse 1 = Alarme 2 = Défaut conformément au mode Arrêt.* 3 = Défaut, arrêt par roue libre.

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

Lorsque la résistance de la ou des thermistances montées sur le moteur dépasse 4 kΩ en raison de la surchauffe du moteur, la modulation du convertisseur est désactivée dans les 20 ms qui suivent. Le défaut F29 ou l'avertissement A29 est généré dans le convertisseur conformément à la programmation mentionnée ci-dessus.

En fonction de la courbe, lorsque la température tombe sous 2 kΩ (voir Figure 18), la fonction de thermistance permet la réactivation du convertisseur.

La configuration de défaut de 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 désactivé. Le convertisseur peut être redémarré lorsque la température est normalisée, en soumettant une commande de démarrage rapide.
- Réponse au défaut de thermistance = Avertissement. A29 est généré en cas de surtempérature. Le convertisseur passe en mode désactivé. Le convertisseur peut être redémarré lorsque la température est normalisée, en soumettant une commande de démarrage valide lorsque le convertisseur est revenu à l'état Prêt.
- Réponse au défaut de thermistance = Défaut. F29 est généré en cas de surtempérature et le convertisseur passe en mode désactivé. Lorsque la température est normalisée, une commande de réarmement est requise avant que le convertisseur puisse être redémarré. Le convertisseur retrouve l'état Prêt. La commande de démarrage valide est ensuite requise pour redémarrer le convertisseur.

Remarque : Avec la carte OPT-AF conformément à la directive ATEX 94/9/EC (c'est-à-dire fil du cavalier X12 non coupé), tous les convertisseurs NXP sont programmés pour accepter uniquement une commande de démarrage impulsionnelle pour un démarrage valide après un défaut de thermistance. Pour lancer le moteur, une nouvelle commande de démarrage est requise après le retour du convertisseur à l'état Prêt.

4.2.3 CONTRÔLE DES COURTS-CIRCUITS

Les entrées de thermistance TI1+ et TI1- 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 un recyclage d'alimentation vers la carte de commande NXP.

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

Important : Pour garantir une fonctionnalité de la carte OPT-AF conforme à la directive ATEX 94/9/EC, il faut **vérifier que le fil du cavalier X12 n'est pas endommagé ou coupé**. Définissez également le paramètre Cartes Extension/Slot B/ « Décl Therm (HW) » sur « ON » (P.7.2.1.1).

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

Dans les systèmes dans lesquels le convertisseur détecte la surtempérature du moteur via une entrée de thermistance, il faut éventuellement faire fonctionner le système d'une manière contrôlée ou continuer à faire fonctionner le moteur. Dans ce cas, l'entrée de thermistance ne doit pas causer un arrêt immédiat du convertisseur. Pour mettre en œuvre cette fonctionnalité, les actions suivantes doivent être effectuées :

- Coupez le fil cavalier X12 sur la carte OPT-AF.
- Positionnez le cavalier X10 sur la position OFF (contrôle de court-circuit désactivé).
- Définissez également le paramètre Cartes Extension/Slot B/ « Décl Therm (HW) » sur « Off ».



AVERTISSEMENT : Lorsque le fil cavalier X12 est coupé, la carte OPT-AF n'est plus valide pour utilisation dans un environnement qui nécessite un dispositif de protection de surchauffe certifié conformément à la directive ATEX 94/9/EC.

4.2.5 PARAMÈTRE DE LA CARTE OPT-AF

Code	Paramètre	Préréglage	Remarque
P7.2.1.1	Décl Therm (HW) Reportez-vous à 4.2.4	« On »	<p><u>Réglages actuels :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> « Fil cavalier X12 non coupé et ce paramètre de carte « On » (pour ATEX) « Fil cavalier X12 coupé et ce paramètre de carte « Off » (pour Aucun ATEX et similaire à OPT-A3) <p><u>Réglages erronés :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> « Si le fil cavalier X12 est coupé et que ce paramètre de carte est « On », le déclenchement de la thermistance entraîne un défaut système 8 non réarmable, sous-code 41. « Si le fil cavalier X12 n'est pas coupé et que ce paramètre de carte est « Off », le déclenchement de la thermistance entraîne un défaut système 8 non réarmable, sous-code 48.
P7.2.1.2	Inhib. marche	« Défaut »	<p>Pour lancer le moteur, après un défaut de thermistance, une commande de démarrage impulsionnelle est requise après le retour du convertisseur à l'état Prêt.</p> <p>a) Lorsque le paramètre de la carte OPT-AF « Inhib. marche » est « Défaut », le convertisseur génère un défaut « F26 Inhib. marche » si une commande de démarrage est activée, lors du retour à l'état Prêt après l'activation d'un défaut de thermistance. Le convertisseur peut être démarré avec une commande de démarrage impulsionnelle après un réarmement défaut.</p> <p>b) Lorsque le paramètre de la carte OPT-AF « Inhib. marche » est « Avertissement », le convertisseur génère un avertissement « A26 Inhib. marche » si une commande de démarrage est activée, lors du retour à l'état Prêt après l'activation d'un défaut de thermistance. Le convertisseur peut être démarré avec une commande de démarrage impulsionnelle. Aucun réarmement de défaut n'est requis dans ce cas.</p> <p>c) Lorsque le paramètre de carte OPT-AF « Inhib. marche » est « Aucune action », le convertisseur ne génère pas d'indication. Le convertisseur peut être démarré avec une commande de démarrage impulsionnelle. Aucun réarmement de défaut n'est requis 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	SousCode	Cause possible	Mesures correctives
29	Thermistance	1	L'entrée de thermistance est activée (> 4 kΩ) sur la carte optionnelle OPT-AF.	La résistance de l'entrée de thermistance doit descendre sous 2 kΩ pour permettre le redémarrage du convertisseur.

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

Tableau 8. Défauts liés à la fonction STO et de thermistance

Code de défaut	Défaut	SousCode	Cause possible	Mesures correctives
8	Défaut système	30	Les entrées STO possèdent un état différent. Ce défaut se produit quand les entrées STO sont dans un état différent pendant plus de 5 secondes.	<ul style="list-style-type: none"> - Vérifiez l'interrupteur S1. - Vérifiez le câblage vers la carte OPT-AF. - Problème matériel possible dans la carte OPT-AF ou la carte de commande NXP.
8	Défaut système	31	Court-circuit de thermistance détecté.	<ul style="list-style-type: none"> - Corrigez le câblage. - Vérifiez le cavalier de la supervision de court-circuit de la thermistance, si la fonction de thermistance n'est pas utilisée et si l'entrée de la thermistance est court-circuitée.
8	Défaut système	32	La carte OPT-AF a été retirée.	<ul style="list-style-type: none"> - Il n'est pas autorisé de retirer la carte OPT-AF une fois qu'elle a été reconnue par le logiciel. REMARQUE ! Il n'y a qu'une seule méthode pour éliminer ce défaut. En définissant « OPT-AF retirée » sur « 1 », puis de nouveau sur « 0 ». Cette variable se trouve dans le « Menu Système » « Sécurité » (6.5.5).

Tableau 8. Défauts liés à la fonction STO et de thermistance

Code de défaut	Défaut	SousCode	Cause possible	Mesures correctives
8	Défaut système	33	Erreur EEPROM de la carte OPT-AF (total de contrôle, pas de réponse...).	- Changez la carte OPT-AF.
8	Défaut système	34...36	Problème matériel de tension réseau OPT-AF détecté.	- Changez la carte OPT-AF.
8	Défaut système	37...40	Problème matériel détecté dans les entrées STO.	- Changez la carte OPT-AF <i>ou la carte de commande NXP.</i>
8	Défaut système	41...43	Problème matériel détecté dans l'entrée de thermistance.	- Changez la carte OPT-AF.
8	Défaut système	44...46	Problème matériel détecté dans les entrées STO ou dans l'entrée de thermistance.	- Changez la carte OPT-AF <i>ou la carte de commande NXP.</i>
8	Défaut système	47	Carte OPT-AF montée dans l'ancienne carte de commande NXP.	- Changez la carte de commande NXP à VB00561, rév. H ou une révision plus récente.
8	Défaut système	48	Le paramètre Cartes Extension/EmplcmtB/Décl Therm (HW) est réglé sur OFF même si le fil cavalier X12 n'est pas coupé.	Corrigez le paramètre conformément aux réglages de cavaliers.

VACON[®]

www.danfoss.com

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

Document ID:



DPD01008C

Rev. C

Sales code: DOC-OPTAF+DLFR