

# COMBIVERT



**F** Manuel de sécurité  
Variateur COMBIVERT G6

Fonction de sécurité  
STO

Traduction de la version originale	
Réf. Prod.	Rev.
00G6NFF-0000	1H

**KEB**

---

<b>1.</b>	<b>Préface.....</b>	<b>5</b>
1.1	Généralités .....	5
1.2	Consignes de sécurité .....	5
1.3	Validité et responsabilité.....	5
1.4	Droits d'auteur .....	6
1.5	Utilisation conforme .....	6
1.6	Description du produit .....	7
1.7	Code de type .....	7
<b>2.</b>	<b>Fonction de sécurité STO .....</b>	<b>9</b>
2.1	Arrêt immédiat selon EN 60204.....	10
2.2	Classification de la fonction STO selon CEI 61508.....	11
2.3	Classification de la fonction STO selon EN ISO 13849 .....	11
<b>3.</b>	<b>Installation.....</b>	<b>12</b>
<b>4.</b>	<b>Description des borniers de branchement .....</b>	<b>13</b>
4.1	Branchement des câbles .....	13
4.2	<b>Entrées.....</b>	<b>14</b>
4.2.1	Spécifications des entrées STO .....	14
<b>5.</b>	<b>Descriptif de la fonction.....</b>	<b>15</b>
5.2	Démarrage .....	15
5.3	Défaut.....	15
<b>6.</b>	<b>Exemples de câblage .....</b>	<b>16</b>
6.1	Raccordement direct avec interrupteur d'arrêt d'urgence .....	16
6.2	Coupeure directe avec interrupteur d'arrêt d'urgence et contrôle du câblage .....	17
6.3	Coupeure directe avec module de sécurité et test d'impulsion.....	18
6.4	Câblage SS1 .....	19
<b>7.</b>	<b>Certification.....</b>	<b>21</b>
7.1	Appendice à la Déclaration de Conformité .....	21
<b>8.</b>	<b>Liste des versions .....</b>	<b>23</b>



## 1. Préface

### 1.1 Généralités

Nous sommes heureux de vous accueillir et de vous compter parmi les clients de Karl E. Brinkmann GmbH et souhaitons vous féliciter pour votre achat. Vous avez choisi un produit offrant des performances du plus haut niveau technique.

Les équipements et logiciels présentés sont issus des travaux de développement de Karl E. Brinkmann GmbH. Les documents joints respectent les données valides au moment de l'impression. Sous réserve d'erreurs d'impression ou de modifications techniques.

Cette notice doit être mise à la disposition de chaque utilisateur. Avant d'intervenir, l'utilisateur devra se familiariser avec l'appareil. Cela sous-entend la connaissance, l'acceptation et le respect des consignes d'avertissement et de sécurité. Les pictogrammes utilisés ont la signification suivante :

	<p>Danger Avertissement Précaution</p>	<p>Indication d'un danger imminent pouvant avoir pour conséquences des blessures mortelles ou très graves pour l'utilisateur ou d'importants dommages au niveau de l'installation.</p>
	<p>Attention à respecter absolument</p>	<p>Est utilisé lorsqu'une précaution destinée à un fonctionnement sûr et sans perturbation, est nécessaire.</p>
	<p>Conseil Aide Astuce</p>	<p>Est utilisé, si une mesure simplifie le traitement ou l'opération de l'unité.</p>

### 1.2 Consignes de sécurité

	<p>Suivre les instructions de sécurité et d'utilisation</p>	<p>Les étapes suivantes supposent la prise de connaissance et le respect des indications de sécurité et d'utilisation (Manuel d'instructions N° 1). Mise à disposition avec le var, ou à télécharger sur notre site <a href="http://www.keb.de">www.keb.de</a>.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Le non respect des indications de sécurité et d'utilisation entraîne la perte de tout droit de réclamation. Les indications d'alarme et de sécurité dans ce manuel ne sont qu'à titre complémentaire. La liste des avertissements et consignes de sécurité n'est cependant pas exhaustive.

### 1.3 Validité et responsabilité

**L'utilisation de nos produits, pour quelque équipement que ce soit, ne peut en aucun cas nous être imputée et tombe de ce fait sous l'entière responsabilité du fabricant de la machine.**

Les informations contenues dans la documentation technique, ainsi que tout conseil spécifique donné à l'utilisateur par écrit, verbalement ou suite à des essais, sont établies d'après les connaissances et informations que nous avons de l'application. Toutefois, elles n'engagent en rien notre responsabilité. Ceci s'applique également à toute violation du droit de propriété d'un tiers.

La vérification du bon usage de nos produits doit être réalisée par l'utilisateur.

Les contrôles et tests de fonctionnement ne peuvent être conduits que dans le cadre de l'application du fabricant. Ils doivent être répétés dès l'instant qu'une modification est réalisée sur le hardware, le software ou l'ajustement unité.

Une ouverture des capots de protection et une intervention inappropriées peuvent entraîner des dommages physiques et corporels ainsi que l'annulation de la garantie. Seules les pièces détachées originales et autres options approuvées par le fournisseur peuvent garantir la sécurité de l'appareil. L'utilisation d'autres pièces suspend la responsabilité par rapport aux dommages qui en résultent.

Notre responsabilité ne saurait être engagée, entre autres, pour les dommages d'interruption industrielle, les bénéfices non réalisés, les pertes de données ou autres dommages consécutifs en découlant. Ceci s'applique également, même si l'information d'une telle possibilité nous a été donnée au préalable.

Si certaines dispositions devaient s'avérer inutiles, inefficaces ou impossibles à mettre en oeuvre, la validité de toutes les autres dispositions ou accords ne s'en verrait pas affectée.

Du fait de la multiplicité des applications, il est impossible de prendre en considération chaque cas, chaque configuration de l'installation ou processus de maintenance. Si vous souhaitez obtenir des renseignements complémentaires ou nous faire part d'un problème particulier, non évoqué dans la documentation, contactez votre revendeur KEB local.

### 1.4 Droits d'auteur

Le client est autorisé à utiliser tout ou partie du manuel ou autres documentations annexes pour des applications spécifiques à l'entreprise. Les droits d'auteur restent la propriété exclusive de KEB.

KEB®, COMBIVERT®, COMBICONTROL® et COMBIVIS® sont des marques déposées de Karl E. Brinkmann GmbH.

Autres mots ou images de marque sont des marques (™) ou déposées (®) (®) du propriétaire et sont signalés dans les notes de bas de page.

Lors de la conception de nos manuels une attention particulière est portée sur le droit de tiers. Dans le cas où nous aurions omis d'indiquer une marque ou un Copyright, veuillez nous en informer pour que nous puissions rectifier.

### 1.5 Utilisation conforme

Les semi-conducteurs et composants KEB sont développés et destinés à des applications industrielles. Lorsque le produit est installé sur une machine, fonctionnant dans des conditions spécifiques ou particulières ou nécessitant la mise en oeuvre de mesures de sécurité exceptionnelles, la sécurité et la fiabilité de la machine doivent être assurées par le constructeur. Toute utilisation de nos produits au-delà des limites techniques recommandées annule la garantie. La fonction de sécurité STO a une durée de vie limitée à 20 ans. Au-delà de cette période, l'appareil doit être remplacé.

### 1.6 Description du produit

Le manuel de sécurité du Variateur COMBIVERT G6 inclut également la présentation de la fonction de sécurité STO. Il contient des appendices et annexes relatives au fonctionnement et à la sécurité d'utilisation du COMBIVERT G6. Les normes standards et directives spécifiques en vigueur dans chaque pays doivent être respectées. Les normes et directives mentionnées dans ce manuel doivent également être considérées. La fonction de sécurité STO répond aux exigences de la norme CEI 61800-5-2 :

- Absence sûre du couple (Safe Torque Off - STO)

La fonction de sécurité répond aux exigences selon les niveaux de performance e (ISO13849-1) et SIL 3 (CEI 61508 et CEI 62061). La fonction de sécurité protège les personnes, l'installation et le processus de fonctionnement des dommages mécaniques. Les variateurs COMBIVERT G6 avec fonction STO intégrée correspondent aux références suivantes :

Grandeur						
xx	G6	x	x	x	-	xxxx
A, B, C, D, H, I, K, L						

	Validité des certificats	A partir de Mai 2013 la certification des variateurs avec le module de sécurité n'est valable, que si la référence est correcte <b>et</b> le logo marqué.	<b>FS</b>
------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------

### 1.7 Code de type

xx G6 x x x - x x x x

Refroidissement (non applicable chez le client / configuration personnalisée)	
0	Refroidissement par air (boîtier C, D, E) ; Refroidissement par air / arrière plat (boîtier A, B)
1	Arrière plat

Commande / Clavier / Afficheur (non applicable chez le client / configuration personnalisée)			
0	commandé sans clavier / afficheur	A	comme 0 sur fonction ASCL
1	commandé avec clavier / afficheur	B	comme 1 sur fonction ASCL
2	SCL sans clavier / afficheur		
3	SCL avec clavier / afficheur		
4	ASCL sans clavier / afficheur		
5	ASCL avec clavier / afficheur		

Fréquence de découpage ; Courant maxi ; Coupure en sur-intensité (non applicable chez le client / configuration personnalisée)							
0	2 kHz	125 %	150 %	1	4 kHz	125 %	150 %
2	8 kHz	125 %	150 %	3	16 kHz	125 %	150 %
4	2 kHz	150 %	180 %	5	4 kHz	150 %	180 %
6	8 kHz	150 %	180 %	7	16 kHz	150 %	180 %
8	2 kHz	180 %	216 %	9	4 kHz	180 %	216 %

voir page suivante

xx	G6	x	x	x	-x	x	x	x			
A			8 kHz	180 %	216 %	B			2 kHz	180 %	216 %
Tension, connexion											
0	monophasé	230 V	AC/DC	3	triphasé	400 V	AC/DC				
1	triphasé	230 V	AC/DC	5		400 V	DC				
2	mono/triphasé	230 V	AC/DC	6	monophasé	230 V	AC				
A-Z	Client / Configuration personnalisée (Micrologiciel et Téléchargement)										
Type de boîtier A, B, C, D, E											
Variantes											
0	pas de filtre, pas de transistor de freinage, pas de fonction de sécurité STO			A	comme 0 avec STO		H	comme A avec f=0Hz			
1	pas de filtre, avec transistor de freinage, pas de fonction de sécurité STO			B	comme 1 avec STO		I	comme B avec f=0Hz			
2	filtre intégré ; pas de transistor de freinage, pas de fonction de sécurité STO			C	comme 2 avec STO		K	comme C avec f=0Hz			
3	filtre intégré, avec transistor de freinage, pas de fonction de sécurité STO			D	comme 3 avec STO		L	comme D avec f=0Hz			
Type de commande											
C	Analogique/Digitale (version standard)										
D	CAN® <sup>1</sup>										
E	IO-Link® <sup>2</sup>										
F	EtherCAT® <sup>3</sup>										
G	PROFINET® <sup>4</sup>										
Type d'appareil G6											
Grandeur de l'appareil											

<sup>1</sup> CANopen® est une marque déposée de CAN in AUTOMATION - International Users and Manufacturers Group e.V.

<sup>2</sup> IO-LINK® est une marque déposée de PROFIBUS Nutzerorganisation e.V.

<sup>3</sup> EtherCAT® est une marque déposée et une technologie brevetée par la société Beckhoff Automation GmbH, Allemagne

<sup>4</sup> PROFINET® est une marque déposée de Siemens AG

## 2. Fonction de sécurité STO

	<p><b>Chocs électriques</b></p>	<p>Le Variateur KEB COMBIVERT fonctionne sous tensions, qui en cas de contact direct, peuvent occasionner des chocs mortels. Il peut être paramétré de sorte qu'en cas de panne de courant, le fonctionnement en générateur permette le renvoi de l'énergie dans le circuit intermédiaire. Aussi, une fois l'alimentation coupée, une tension élevée et mortelle peut toujours exister dans l'installation.</p> <p><b>Il est par conséquent essentiel, avant toute intervention, de bien contrôler l'absence de tension dans l'installation.</b></p> <p>Il existe un réel danger corporel ou matériel à retirer les protections prescrites et obligatoires suite à une mauvaise manipulation, installation ou utilisation non conforme de l'appareil.</p>
	<p><b>Réservé au personnel qualifié</b></p>	<p>Une installation incorrecte de la fonction de sécurité peut conduire à des opérations incontrôlées. Celles-ci peuvent entraîner la mort, de graves blessures corporelles ou causer des dommages matériels considérables.</p> <p>L'installation de la fonction de sécurité ne doit par conséquent être effectuée que par du personnel qualifié, compétent et habilité.</p>
	<p><b>Respect des normes</b></p>	<p>La mise en route (c.à.d. la prise en considération des dispositions d'utilisation) du COMBIVERT G6 est interdite, jusqu'à ce qu'il ait été constaté que l'installation ou la machine répond aux exigences de la Directive CE 2006/42/CE (Directives Machines) et de la Directive CEM (2004/108/CE) (respect de la norme EN60204).</p> <p>Le COMBIVERT G6 répond aux exigences de la Directive Basse Tension 2006/95/CE. La norme harmonisée de la série EN 61800-5-1 (VDE 0160) s'applique ici.</p> <p>Conformément à la norme CEI 6180-3, ce produit offre une disponibilité limitée. Il peut en effet causer des interférences en zones résidentielles. Dans ce cas, l'opérateur doit prendre les mesures appropriées.</p>

Grâce à des dispositifs de protection électroniques, la fonction de sécurité est intégrée à la commande de contrôle du variateur et permet de minimiser, voire d'éliminer tout risque pouvant être provoqué par des défauts de fonctionnement des machines. La fonction de sécurité intégrée remplace l'installation coûteuse de dispositifs de sécurité externes. Elle peut être activée sur demande ou déclenchée par un défaut.

	<p><b>Contrôles réguliers</b></p>	<p>Afin de garantir la sécurité sur le long terme, il est primordial de vérifier la validité de la fonction de sécurité de manière régulière et selon les résultats des analyses de risques.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Dans les zones dangereuses, des configurations ou agencements spécifiques peuvent parfois être requis, pour lesquels certaines protections (moteur ou réseau) ne doivent pas être

## Fonction de sécurité STO

activées. Dans ce cas, la fonction de sécurité STO a toute son utilité et peut être activée. Selon l'application, l'utilisation de la fonction STO peut éviter l'implémentation d'une protection réseau ou moteur.

En mode défaut ou sur demande, les semi-conducteurs du module d'entraînement sont coupés et plus aucune énergie, qui pourrait entraîner une rotation ou un couple (un mouvement linéaire ou une force), n'est transmise au moteur. En cas de défaut, l'installation peut encore être coupée en toute sécurité.

	<b>Chocs électriques</b>	Par activation de la fonction STO, la tension réseau est ajustée.
-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------	-------------------------------------------------------------------

En comparaison aux protections réseau ou moteur, la fonction de sécurité intégrée permet le regroupement fonctionnel des différents moteurs d'une installation. Le couple de sécurité peut ainsi être limité à certaines zones de l'installation. Un autre avantage est qu'il n'est pas nécessaire de prendre en compte le temps de chargement ou de déchargement du circuit intermédiaire du variateur. Ainsi, l'installation peut à nouveau être opérationnelle beaucoup plus rapidement.

Les équipements électroniques sont soumis à l'usure. L'utilisation de la fonction STO permet d'en réduire les coûts de maintenance.

### Caractéristiques du " Safe Torque Off "

- L'alimentation en énergie du champ tournant du moteur est interrompue (le moteur s'arrête en roue libre)
- Lorsque la surveillance sur arrêt n'est pas nécessaire
- Le réarmement accidentel du moteur n'est pas possible.
- Pas d'isolation galvanique entre le moteur et le circuit intermédiaire du variateur.

A quoi correspond la fonction STO selon la norme EN60204 ?

La fonction STO permet d'effectuer un arrêt immédiat, car la tension réseau existe toujours.

L'arrêt immédiat ne peut être effectué qu'en association avec une protection réseau, qui coupe la tension réseau !

### 2.1 Arrêt immédiat selon EN 60204

En utilisant des dispositifs de sécurité adéquats, la fonction STO permet de paramétrer, selon EN 60204, des catégories d'arrêt (0 ou 1) dans l'installation. Voir chapitre 6 - Dispositifs de sécurité.

Catégorie d'arrêt 0	Coupeure directe de l'alimentation en énergie vers les dispositifs d'entraînement de l'équipement de travail.
Catégorie d'arrêt 1	„arrêt commandé“, c.à.d. alimentation en énergie vers les éléments d'entraînement afin d'entraîner un arrêt, puis interruption de l'alimentation en énergie après l'arrêt complet.

Conformément à EN 60204, l'arrêt immédiat doit être fonctionnel dans tous les modes opératoires du module d'entraînement. La réinitialisation de l'arrêt immédiat ne doit pas conduire à un redémarrage incontrôlé du moteur.

	<b>Redémarrage uniquement après confirmation</b>	Le moteur redémarre, lorsque la fonction STO n'est plus activée. Afin de répondre aux exigences de la norme EN60204, des mesures de protection externes doivent être mises en place, afin que le moteur ne redémarre uniquement qu'après confirmation.
-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Sans frein mécanique, le moteur peut continuer à tourner; il tourne en roue libre. Il peut en résulter un danger corporel ou matériel, et de ce fait, des mesures de protections supplémentaires doivent être mises en place (p.ex. verrouillage).

	<b>S'assurer de l'absence d'un redémarrage intempestif du moteur</b>	S'il existe un danger corporel après la coupure du moteur par la fonction STO, les zones de danger doivent être isolées jusqu'à ce que le moteur soit à l'arrêt complet.
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<b>Secousse intempestive en mode défaut</b>	Un cas de double défaut peut engendrer une secousse incontrôlée, dont l'angle de rotation dépend de la configuration moteur (nombre de pôles) et de la réponse de l'installation.
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Calcul de la secousse :

Angle de rotation de la secousse $W_R$ [°] =	$\frac{180^\circ}{\text{Nombre de pôles } p \cdot \text{Ratio de transmission } g}$
----------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

La probabilité d'une secousse correspond à  $< 1,84 \cdot 10^{-15}$  1/h

Ce comportement peut être causé par un court-circuit de l'IGBT. Le défaut ne doit alors être considéré comme critique, que si le moteur reste en statut STO.

## 2.2 Classification de la fonction STO selon CEI 61508

PFH	8,1 * 10 <sup>-11</sup> 1/h
PFD	7,1 * 10 <sup>-6</sup> selon condition
Intervalles des essais	20 ans

Pour la classification SIL relatives aux applications, une évaluation finale du taux de défaillance des dispositifs externes doit être considérée.

## 2.3 Classification de la fonction STO selon ENISO 13849

Catégorie de commande	3
MTTF <sub>D</sub>	>2500 ans
DC	médium

Pour la classification de performances relatives aux applications, une évaluation finale du taux de défaillance des dispositifs externes doit être considérée.

### 3. Installation

	<b>Avant de commencer</b>	Avant de commencer l'installation, il est essentiel de prendre connaissance et de respecter les recommandations et consignes de sécurité et d'installation du Variateur COMBIVERT G6.
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Instructions complémentaires :

- Pour toute intervention sur des parties de l'appareil soumises à des tensions électriques, s'assurer que la machine peut être déconnectée du réseau d'alimentation électrique principal.
- Si l'axe du moteur est soumis à des forces extérieures, comme par exemple des charges suspendues à des axes verticaux ou des cylindres sujets à une distribution de poids asymétrique, l'installation de freins mécaniques supplémentaires est requise.
- Afin de garantir la protection de l'environnement (degré de pollution 2), l'installation de l'appareil doit être effectuée dans le plus grand respect des règles de protection (p. ex.
- Veiller à ce que durant le montage ou le câblage, aucune petite pièce ne tombe dans le Variateur COMBIVERT. Ceci s'applique également aux composants mécaniques, dont certaines petites pièces peuvent se déloger durant l'opération.
- Une fois la fonction de sécurité installée, vérifier les mises en défaut et rédiger un protocole.
- L'interruption du signal de sécurité STO peut empêcher le démarrage. Selon la Directive EN 60204-1, la fonction STO ne peut être désactivée en cas de danger imminent. Il est également essentiel de respecter les consignes de sécurité relatives aux appareils extérieurs et environnants.
- Ajuster l'application de telle sorte que le courant d'entrée de la fonction de sécurité soit disponible aux entrées (voir chapitre 4.1).

	<b>Choix des sources d'alimentation</b>	Pour le raccordement, n'utiliser que des sources d'alimentation adéquates avec protection SELV/PELV selon VDE 0100 et tension nominale de 24Vdc $\pm 10\%$ . Une catégorie de surtension suffisante doit être prise en compte.
-------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### 4. Description des borniers de branchement

X2B	PIN	Nom	I/O
	1	STO1+	Entrée STO canal 1
	2	STO1-	
	3	STO2+	Entrée STO canal 2
	4	STO2-	
<p>Les entrées sont libres de potentiel. Branchement 0V et 24V possible. Les entrées sont définies de manière que des appareils de sécurité à impulsions tests (signaux OSSD) peuvent être branchés. Les signaux ne sont pas traités, mais seulement filtrés. L'intervalle de test OSSD est limité à 10 ms. Le temps de filtre sur toute la plage de tension est de 1 ms.</p>			

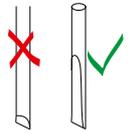
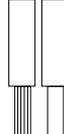
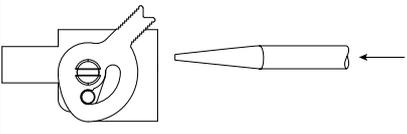
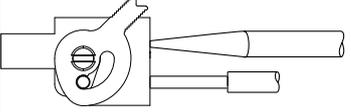
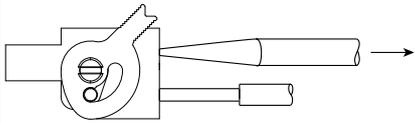
##### Branchement des câbles avec embout selon la DIN46228/4

Section / AWG	Fût de l'embout	Longueur dénudée de câble
0,2...0,75 mm <sup>2</sup> / 24...19	6 mm	8 mm

##### Branchement des câbles sans embout (rigide ou souple)

Section / AWG	Longueur dénudée de câble
0,2...1,5 mm <sup>2</sup> / 24...16	10 mm

#### 4.1 Branchement des câbles

	<p>Outils nécessaires: Tournevis SD 0,4 x 2,5 (DIN 5264)</p>	
1.	<p>Câble dénudé Utiliser des embouts ronds, carrés ou hexagonaux.</p>	
2.	<p>Enfoncer le tournevis dans le trou carré.</p>	
3.	<p>Enfoncer le câble dans le trou rond, aucun fil ne doit être vu de l'extérieur.</p>	
4.	<p>Retirer le tournevis et vérifier que le câble est fixé.</p>	



Un serrage sûr ne peut pas être garanti dans le cas d'utilisation d'embout trop court.

## Description des borniers de branchement

---



KEB recommande généralement l'utilisation d'embouts dans les milieux industriels.

### 4.2 Entrées

#### 4.2.1 Spécifications des entrées STO

STO Entrées	Statut 0		Statut 1	
	UL [V]	IL [mA]	UH [V]	IH [mA]
max.	5	15	30	15
min.	-3	non défini	15	5

## 5. Descriptif de la fonction

La carte de commande avec fonction de sécurité STO répond aux exigences des fonctions suivantes selon la norme CEI 61800-5-2:

- Absence sûre du couple (Safe Torque Off - STO)

La mise en sécurité de la modulation se fait par une commande d'arrêt 2-canaux des transistors IGBT.

Le canal 1 enclenche le dessin d'impulsion de la commande CPU.

Le canal 2 enclenche l'alimentation de la commande de grille d'IGBT dans le moteur.

La coupure du dessin d'impulsion et l'alimentation électrique du moteur sont contrôlées.

Si par exemple, un dispositif d'arrêt d'urgence est activé en périphérie (STO1 & STO2 = 0V), le contrôle de diagnostic permet de vérifier si les deux canaux d'impulsions ont été coupés. Pour les dispositifs d'arrêt d'urgence non actifs (STO1 & STO2 = 24V), un test Entrée-Sortie-Entrée est effectué avant la modulation pour s'assurer qu'un arrêt est possible.

	<p><b>Tester toutes les 24 heures</b></p>	<p>Afin de garantir un fonctionnement correct, la fonction STO doit être lancée toutes les 24 heures afin qu'un test Entrée-Sortie-Entrée soit effectué.</p>
------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 5.1 Couper

Après la coupure d'une tension d'entrée STO, les transistors IGBT s'enclenchent dans les 12 ms. Après coupure, un nouveau démarrage est impossible pendant 11 ms.

### 5.2 Démarrage

Afin de permettre la mise en oeuvre d'un test Entrée-Sortie-Entrée, les deux entrées STO doivent être à 24V et la commande doit être associée à un sens de rotation (pas LS). La fréquence de sortie est retardée par le test de 120 ms maximum.

### 5.3 Défaut

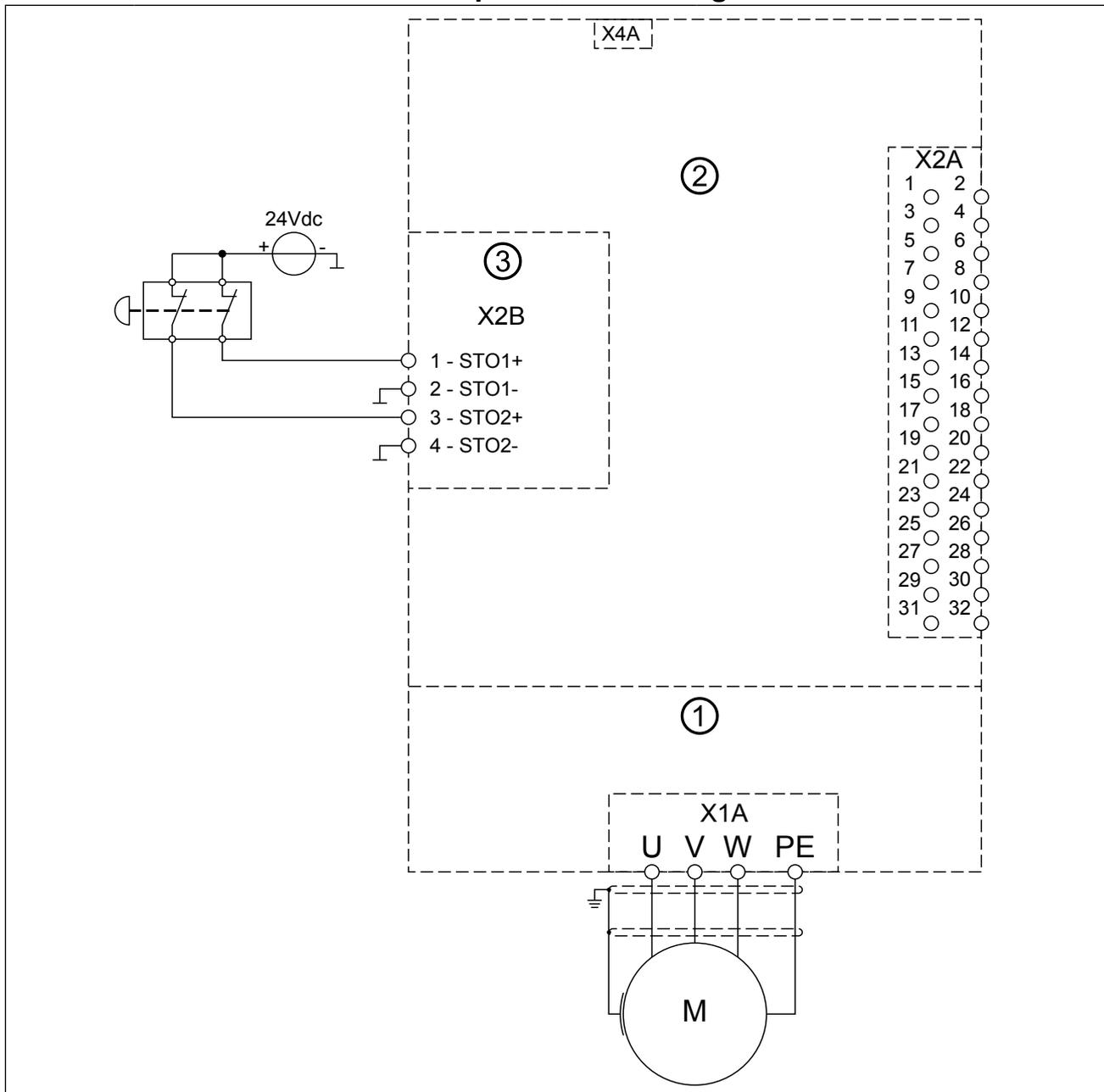
Si une erreur (défaut) se produit durant le fonctionnement, le variateur bascule en mode sécurité en 25 ms et aucun redémarrage n'est possible. ru.00 affiche Défaut! Fonction de sécurité.

Le "Défaut! Fonction de sécurité"

- ne peut pas être réarmé par une entrée digitale.
- peut seulement être réarmé par la mise hors tension du variateur de fréquence.

## 6. Exemples de câblage

### 6.1 Raccordement direct avec interrupteur d'arrêt d'urgence

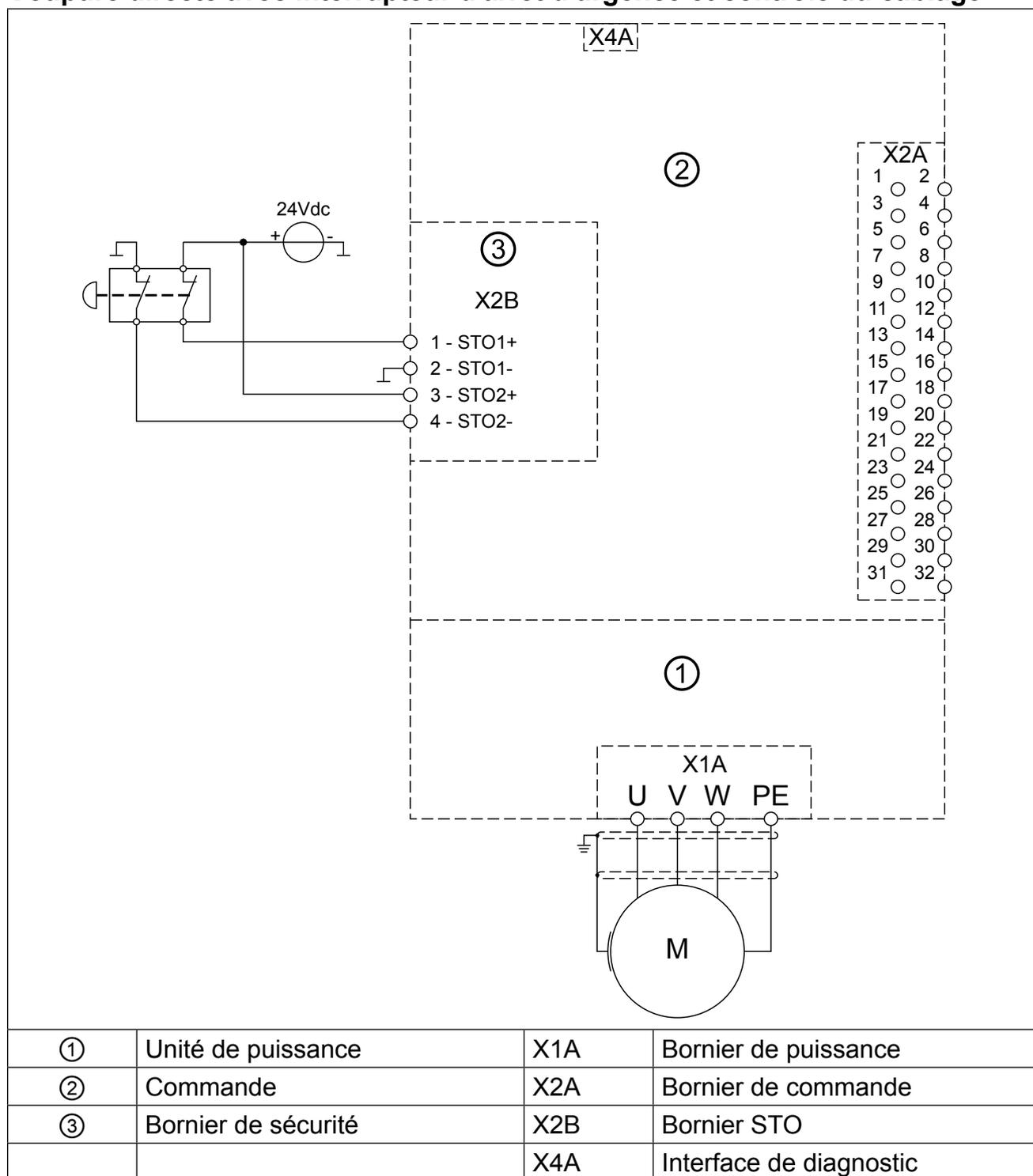


①	Unité de puissance	X1A	Bornier de puissance
②	Commande	X2A	Bornier de commande
③	Bornier de sécurité	X2B	Bornier STO
		X4A	Interface de diagnostic



Lors de la mise en place d'un dispositif d'arrêt d'urgence, où les deux contacts sont connectés à un signal d'alimentation positif, il est essentiel d'éviter tout raccordement croisé. Le câblage doit être adapté en fonction.

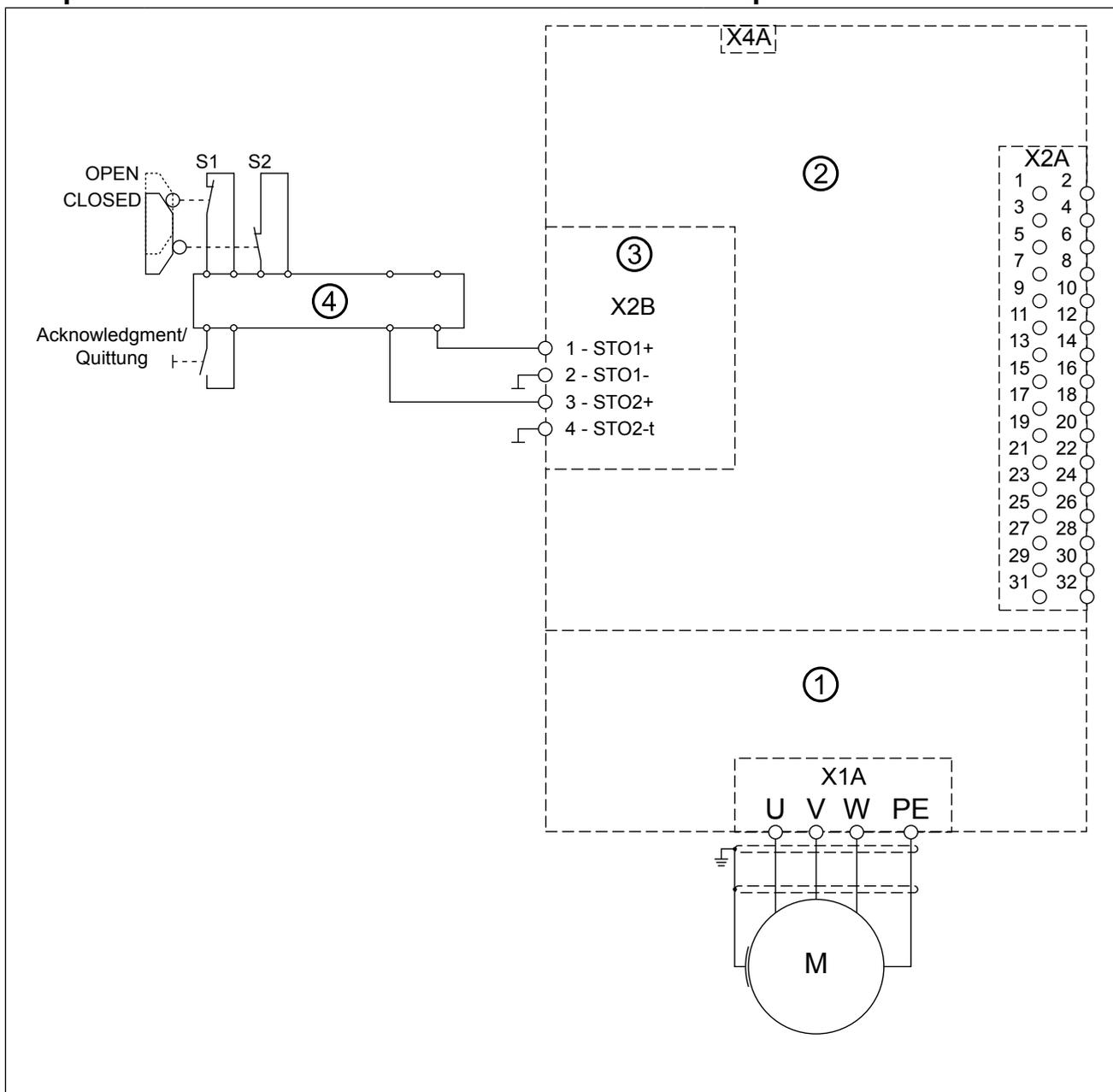
## 6.2 Coupure directe avec interrupteur d'arrêt d'urgence et contrôle du câblage



Le circuit représenté illustre les erreurs de câblage et la configuration au niveau du dispositif d'arrêt d'urgence. Tout court-circuit sur le côté primaire de l'interrupteur d'arrêt d'urgence (Masse et 24 Vdc), sur le côté secondaire de l'appareil ou au niveau du câblage conduit directement ou par fermeture des contacts à la coupure de l'alimentation, par laquelle s'enclenche une sécurité 24V.

En plus des deux applications présentées ici, d'autres capteurs (comme les contacteurs de porte) peuvent être installés de la même manière.

## 6.3 Coupeure directe avec module de sécurité et test d'impulsion

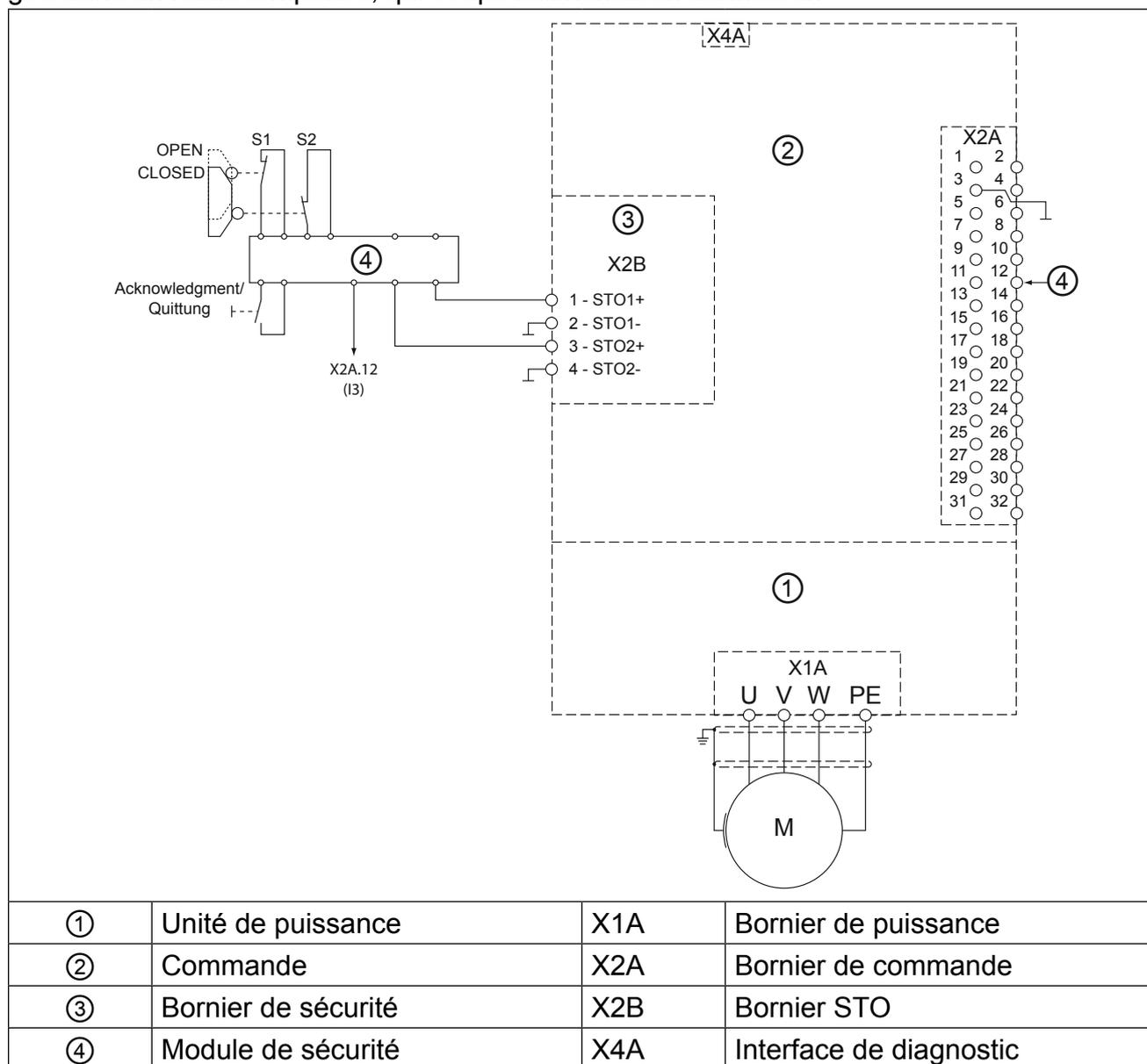


①	Unité de puissance	X1A	Bornier de puissance
②	Commande	X2A	Bornier de commande
③	Bornier de sécurité	X2B	Bornier STO
④	Module de sécurité	X4A	Interface de diagnostic

Lorsque le dispositif d'arrêt d'urgence est en marche, par exemple avec portes ou volets de protection, les sorties de sécurité du module sont coupées. Cela entraîne la suppression des signaux (X2B.1 et 3) et par conséquent, la mise hors tension du moteur. Au travers de signaux test (OSSD), le module de sécurité effectue un contrôle de cohérence de toutes les trajectoires des signaux

## 6.4 Câblage SS1

Lorsque SS1 (Safe Stop 1) s'enclenche, le moteur est d'abord coupé de l'alimentation, une fois qu'il est au point mort [CEI 61800-5-2]. L'arrêt n'est pas ordonné directement, mais le temps maximum nécessaire pour atteindre le point mort est évalué. Cette durée est téléchargée dans un relais temporisé, qui coupe l'alimentation du moteur.



Lorsque le dispositif d'arrêt immédiat fonctionne, le moteur est amené au point mort par une rampe de décélération à l'entrée X2A.12 (I3).

Au même moment, le décompte du temps de mise en sécurité démarre dans le module de sécurité. Une fois ce temps écoulé, les signaux de commande STO1 et STO2 (X2B.1 et 3) sont supprimés et l'alimentation énergétique du moteur est coupée.

Pour la fonction „Arrêt du moteur“, le COMBIVERT G6 doit être paramétré comme suit :

## Exemples de câblage

---

Paramètres	Paramétrage
Pn.03 „Message d'erreur prg. entrée“	1: Arrêt immédiat ; Modulation ; pas de redémarrage automatique
Pn.04 „Défaut source prog, entrée“	16: I3 (ici par exemple)

Fonction : Si l'entrée sélectionnée est active, le moteur décélère avec la fonction d'arrêt immédiat et passe en Statut 31 „Défaut ! Entrée externe“.

## 7. Certification

### 7.1 Appendice à la Déclaration de Conformité

Appendice à la Déclaration de Conformité CE pour des systèmes avec sécurité fonctionnelle:

Description du produit:	Variateur- Grandeur	xxG6xAx-xxxx xxG6xBx-xxxx xxG6xCx-xxxx xxG6xDx-xxxx xxG6xHx-xxxx xxG6xIx-xxxx xxG6xKx-xxxx xxG6xLx-xxxx
-------------------------	---------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

L'unité de sécurité décrite ci-dessous répond à toutes les exigences de la Directive Machines 2006/42/CE.

Elle est conforme aux exigences des directives et normes suivantes:

• Directive Machines	2006/42/CE
• Directive CEM	2004/108/CE
• Directive Basse-Tension	2006/95/CE

Normes Euro-péennes	Edition	Texte	Référence	Edition
EN 61800-5-1	09/2003	Entraînement électrique de puissance à vitesse variable: Conditions de sécurité	VDE 0160 Partie 105	09/2003

Information :

EN 50178	1997	Equipements électroniques utilisés dans les installations de puissance	VDE 0160	04/1998
EN 60664-1	2007	Coordonnées d'isolation pour des appareils électriques basse tension	VDE 0110	01/2008
EN 61800-2	10/1998	Spécifications / Guide d'application pour variateurs AC	VDE 0160 Partie 102	08/1999

en particulier pour les systèmes avec sécurité fonctionnelle additionnelle:

EN 61800-5-2	2007	Entraînement électrique de puissance à vitesse variable: Conditions de sécurité fonctionnelle	VDE 0160 Partie 105-2	04/2008
EN 61508-(1...7)		Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques / électroniques programmables relatifs à la sécurité.	VDE 0803	11/2002
EN 60204-1 +A1	2006 2009	Equipements électriques des machines; Partie 1 : Conditions générales	VDE 0113-1 +A1	2007 10/2009
EN 62061		Sécurité des machines Conditions de sécurité fonctionnelle	VDE 0113 Partie 50	10/2005
EN 13849-(1, 2)		Sécurité des machines	-	08/2008

## Certification

---

Les certificats de conformité en été délivrés et accordés par le TÜV Rheinland 01/205/5183/11.

Nom et adresse de l'organisme notifié:

NB 0035

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH

Alboinstr. 56,

12103 Berlin

Allemagne

Tel : +49 30 7562-1557

Fax : +49 30 7562-1370

E-mail : [tuvat@de.tuv.com](mailto:tuvat@de.tuv.com)

## 8. Liste des versions

Révision	Date	Description
Rev.1E	2011-02	Première édition
Rev.1F	2012-01	Nr de certificat déposé; Niveau DC au chapitre 2,3 réduit à moyen; Chapitre 5.2 élargi
Rev.1G	2013-02	Marquage FS ajouté; Copyright modifié
Rev.1H	2014-01	Montage étendu des fils; défaut fonction de sécurité revu



**Karl E. Brinkmann GmbH**

Försterweg 36-38 • D-32683 Barntrup  
fon: +49 5263 401-0 • fax: +49 5263 401-116  
net: [www.keb.de](http://www.keb.de) • mail: [info@keb.de](mailto:info@keb.de)

**KEB worldwide...**

**KEB Antriebstechnik Austria GmbH**

Ritzstraße 8 • A-4614 Marchtrenk  
fon: +43 7243 53586-0 • fax: +43 7243 53586-21  
net: [www.keb.at](http://www.keb.at) • mail: [info@keb.at](mailto:info@keb.at)

**KEB Antriebstechnik**

Herenveld 2 • B-9500 Geraadsbergen  
fon: +32 5443 7860 • fax: +32 5443 7898  
mail: [vb.belgien@keb.de](mailto:vb.belgien@keb.de)

**KEB Power Transmission Technology (Shanghai) Co.,Ltd.**

No. 435 Qianpu Road, Chedun Town, Songjiang District,  
CHN-Shanghai 201611, P.R. China  
fon: +86 21 37746688 • fax: +86 21 37746600  
net: [www.keb.de](http://www.keb.de) • mail: [info@keb.cn](mailto:info@keb.cn)

**KEB Antriebstechnik Austria GmbH**

Organizační složka  
K. Weise 1675/5 • CZ-370 04 České Budějovice  
fon: +420 387 699 111 • fax: +420 387 699 119  
mail: [info.keb@seznam.cz](mailto:info.keb@seznam.cz)

**KEB Antriebstechnik GmbH**

Wildbacher Str. 5 • D-08289 Schneeberg  
fon: +49 3772 67-0 • fax: +49 3772 67-281  
mail: [info@keb-drive.de](mailto:info@keb-drive.de)

**KEB España**

C/ Mitjer, Nave 8 - Pol. Ind. LA MASIA  
E-08798 Sant Cugat Sesgarrigues (Barcelona)  
fon: +34 93 897 0268 • fax: +34 93 899 2035  
mail: [vb.espana@keb.de](mailto:vb.espana@keb.de)

**Société Française KEB**

Z.I. de la Croix St. Nicolas • 14, rue Gustave Eiffel  
F-94510 LA QUEUE EN BRIE  
fon: +33 1 49620101 • fax: +33 1 45767495  
net: [www.keb.fr](http://www.keb.fr) • mail: [info@keb.fr](mailto:info@keb.fr)

**KEB (UK) Ltd.**

Morris Close, Park Farm Industrial Estate  
GB-Wellingborough, NN8 6 XF  
fon: +44 1933 402220 • fax: +44 1933 400724  
net: [www.keb-uk.co.uk](http://www.keb-uk.co.uk) • mail: [info@keb-uk.co.uk](mailto:info@keb-uk.co.uk)

**KEB Italia S.r.l.**

Via Newton, 2 • I-20019 Settimo Milanese (Milano)  
fon: +39 02 3353531 • fax: +39 02 33500790  
net: [www.keb.de](http://www.keb.de) • mail: [kebitalia@keb.it](mailto:kebitalia@keb.it)

**KEB Japan Ltd.**

15-16, 2-Chome, Takanawa Minato-ku  
J-Tokyo 108-0074  
fon: +81 33 445-8515 • fax: +81 33 445-8215  
mail: [info@keb.jp](mailto:info@keb.jp)

**KEB Korea Seoul**

Room 1709, 415 Missy 2000  
725 Su Seo Dong, Gang Nam Gu  
ROK-135-757 Seoul/South Korea  
fon: +82 2 6253 6771 • fax: +82 2 6253 6770  
mail: [vb.korea@keb.de](mailto:vb.korea@keb.de)

**KEB RUS Ltd.**

Lesnaya Str. House 30, Dzerzhinsky (MO)  
RUS-140091 Moscow region  
fon: +7 495 632 0217 • fax: +7 495 632 0217  
net: [www.keb.ru](http://www.keb.ru) • mail: [info@keb.ru](mailto:info@keb.ru)

**KEB Sverige**

Box 265 (Bergavägen 19)  
S-43093 Hälsö  
fon: +46 31 961520 • fax: +46 31 961124  
mail: [vb.schweden@keb.de](mailto:vb.schweden@keb.de)

**KEB America, Inc.**

5100 Valley Industrial Blvd. South  
USA-Shakopee, MN 55379  
fon: +1 952 224-1400 • fax: +1 952 224-1499  
net: [www.kebamerica.com](http://www.kebamerica.com) • mail: [info@kebamerica.com](mailto:info@kebamerica.com)

**More and latest addresses at <http://www.keb.de>**

© KEB	
Mat.No.	00G6NFF-0000
Rev.	1H
Date	03/2014