

COMBIVERT



F Guide d'installation
Commande

F5 avec fonction de sécurité „STO“

Traduction de la version originale	
Réf. Prod.	Rev.
00F5NFS-K000	1K

KEB

1.	Préface.....	5
1.1	Généralités	5
1.2	Validité et responsabilité.....	5
1.3	Droits d'auteur	6
1.4	Utilisation conforme	6
1.5	Description produit.....	6
2.	Carte de contrôle	8
2.1	Caractéristiques du contrôle	8
2.2	Aperçu	8
2.2.1	LED1.....	9
2.2.2	Interface-HSP5 X4A.....	9
2.2.3	Encoder interfaces X3A, X3B	9
2.2.4	Opérateurs.....	9
2.2.5	Bornier de la carte de commande X2A.....	9
2.2.6	Bloc bornes de sécurité X2B	9
2.3	Branchement de la commande.....	10
2.3.1	Branchement des câbles	10
2.4	Description du bornier de commande X2A.....	11
2.4.1	Câblage des entrées digitales	13
2.4.2	Câblage des sorties digitales.....	13
2.4.3	Connexion des entrées analogiques	14
2.4.4	Connexion des sorties analogiques.....	15
2.4.5	Connexion des sorties de relais.....	15
2.5	Description du bornier de commande X2B	16
2.5.1	Entrées	16
2.5.1.1	Spécifications des entrées STO	16
2.5.1.2	STO avec des signaux OSSD	16
2.5.2	Sortie STO	16
3.	Fonction de sécurité STO	17
3.1	Arrêt immédiat selon EN 60204.....	18
3.2	Classification de la fonction STO selon CEI 61508.....	19
3.3	Classification de la fonction STO selon EN ISO 13849	19
3.4	Instructions complémentaires.....	19
3.5	Descriptif de la fonction.....	20
3.6	Exemples de câblage	21
3.6.1	Raccordement direct avec interrupteur d'arrêt d'urgence.....	21
3.6.2	Coupure directe avec interrupteur d'arrêt d'urgence et contrôle du câblage.....	22
3.6.3	Coupure directe avec module de sécurité et test d'impulsion	23
3.6.4	Câblage SS1.....	24
4.	Certification.....	26
4.1	Appendice à la Déclaration de Conformité	26
5.	Liste des versions	28

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:

	Danger Avertissement Prudence	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.
	Attention à respecter absolument	Indication d'une mesure de précaution destinée à un fonctionnement correct et sans perturbation.
	Conseil Aide Astuce	Indication d'une mesure pour faciliter la mise en oeuvre.

Le non respect des consignes de sécurité entraîne l'annulation des droits de réclamation. La liste des avertissements et consignes de sécurité n'est cependant pas exhaustive.

1.2 Validité et responsabilité

L'utilisation de nos produits dans tout équipement n'est pas de notre ressort et 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 organes est à proscrire et suspend immédiatement 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.

1.3 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.

1.4 Utilisation conforme

Le variateur de fréquence KEB COMBIVERT F5 est exclusivement réservé au pilotage et à la régulation de moteurs triphasés. Le fonctionnement avec d'autres appareils électriques est interdit et peut entraîner la destruction de l'appareil. Les variateurs de fréquences sont des composants conçus pour être montés dans des installations ou des machines électriques.

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 assurée 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.

1.5 Description produit

La famille de produit COMBIVERT F5 avec fonction de sécurité STO a été développée pour l'utilisation dans les applications orientées sécurité. 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.



Ce manuel ne contient que des informations relatives au montage et au raccordement de l'unité de puissance du variateur KEB COMBIVERT F5, ainsi que la fonction de sécurité.

Ce manuel n'est valable qu'avec les consignes de sécurité et de CEM ainsi qu'avec le manuel circuit de puissance.

Le variateur COMBIVERT F5 équipé de la technologie de sécurité porte le code numérique suivant:

Carte de contrôle HW	de utilisé	Variateur	Carte de contrôle SW	Mode opératoire (ud.02)
1KF5x30-0009 2KF5x30-0008	jusqu'au boîtier E Boîtier taille >= G	xxF5Kxx-xxxx	Application avec interface d'encodeur	MULTI
		xxF5Kxx-xx0x	APPLICATION sans une interface codeur	GENERAL
		xxF5Lxx-xxxx	ASCL	MULTI
		xxF5Pxx-xxxx	SCL	SERVO

	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 et le logo marqué.	
---	--------------------------	---	---

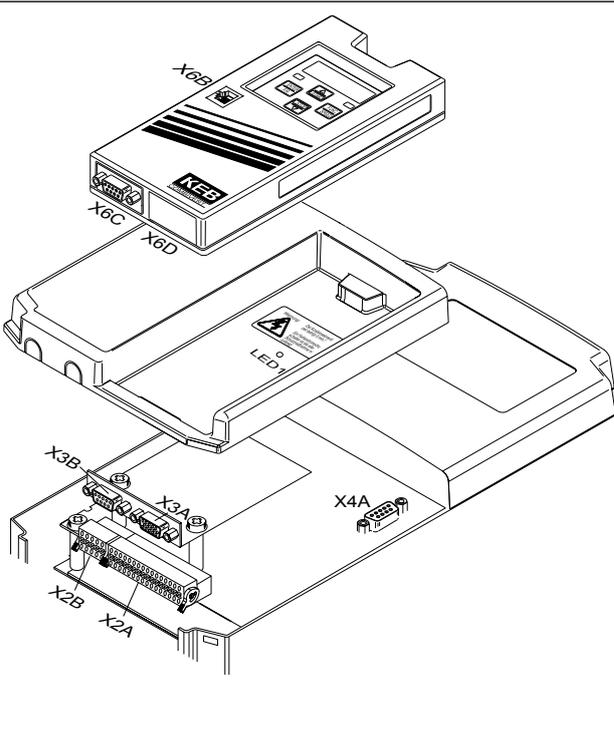
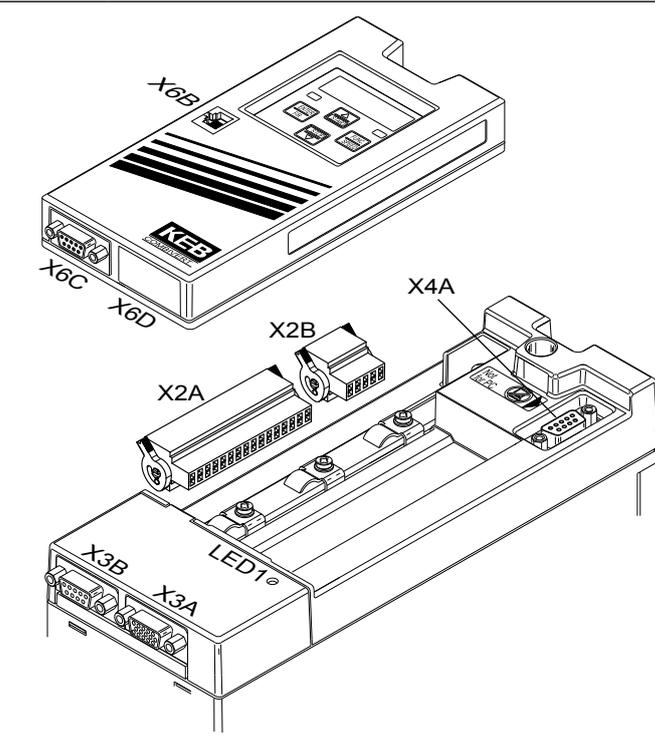
2. Carte de contrôle

2.1 Caractéristiques du contrôle

Die Steuerung stellt folgende analoge und digitale Funktionen zur Verfügung:

- Hardwaremäßige Bereitstellung der digitalen und analogen Ein- und Ausgänge.
- Interface HSP5 pour la connexion avec un opérateur ou un câble spécial (00F50C0-0010) sur un PC
- Hardware du circuit de commande "sécurité séparée" en accord avec EN61800-5-1 (base réseau TN-C/-S)
- Réglage et diagnostic par l'opérateur
- Fonction de sécurité STO (pas de couple canal doublé)

2.2 Aperçu

Commande 2KF5xxx-xxxx à partir du boîtier G		Commande 1KF5xxx-xxxx pour les boîtiers D & E	
			
X2A	Bornier de la carte de commande	X6B	HSP5 Interface diagnostique pour le PC
X2B	Bloc bornes fonction de sécurité	X6C	dépend de l'opérateur
X3A	Interface codeur canal 1 (option)	X6D	dépend de l'opérateur
X3B	Interface codeur canal 2 (option)	LED1	Affichage de l'état
X4A	Interface HSP5		

2.2.1 LED1

Si le COMBIVERT F5 fonctionne sans opérateur, l'état du variateur peut être visualisé par les LEDs intégrées.

Statut LED	Fonction
off	Appareil éteint
an	Appareil prêt
clignote	Appareil en défaut

2.2.2 Interface-HSP5 X4A

L'interface HSP5 X4A sert à la communication avec un opérateur. Pour cela il faut un opérateur digital, des opérateurs interface et divers opérateurs bus de terrain sont disponibles. Afin de ne pas avoir de dysfonctionnement à la connexion / déconnexion de l'opérateur, il faut que le variateur se trouve dans l'état nOP (borne X2A.16 désactivée). Les dernières valeurs mémorisées ou le cas échéant les réglages usine sont utilisés pour un fonctionnement du variateur sans opérateur.

Un câble spécial HSP5 (Art. No. 00F50C0-0010) est disponible pour le réglage du KEB COMBIVERT sans opérateur. Il fait la liaison entre l'interface-HSP5 X4A et l'interface série PC-RS232 (COM1 ou COM2). Le contrôle se fait ensuite par le logiciel-PC COMBIVIS.



Le câble HSP5 est équipé d'un circuit de mise à niveau des signaux. La connexion d'un câble liaison série standard peut provoquer la destruction de l'interface PC.

2.2.3 Encoder interfaces X3A, X3B

En option, le COMBIVERT F5 peut être équipé de cartes retour vitesse. Ici, différentes combinaisons peuvent être utilisées en fonction du besoin. La description dépend de l'interface codeur installée.

2.2.4 Opérateurs

En option, le COMBIVERT F5 peut être équipé d'un opérateur. Il y a différents opérateurs ou bus de terrain disponibles en fonction du besoin. La description dépend de l'opérateur installé.

2.2.5 Bornier de la carte de commande X2A

Le bloc de bornes X2A est un double bloc plugable en connexion type cage à ressort. Il possède 32 poles.

2.2.6 Bloc bornes de sécurité X2B

Le bloc de bornes X2B est un double bloc plugable en connexion type cage à ressort. Il possède 10 poles.

2.3 Branchement de la commande

Les instructions suivantes doivent être respectées pour le branchement:

Attention	Eviter les dysfonctionnements CEM
	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser des câbles blindés/torsadés • Raccorder le blindage uniquement à la terre du côté du variateur • Câble de commande et de puissance disposés séparément (env. 10... 20 cm de distance); croisez les câbles à angle droit (quand cela ne peut pas être évité) • Pour éviter les perturbations, il est préférables d'utiliser un blindage séparé pour les informations analogiques et digitales. En fonction de l'utilisation des relais de sortie, il faut éventuellement utiliser un double blindage. • En cas de charge inductive aux bornes des relais, un système de protection doit être installé (ex: diode de roue libre) !

	Le bornier de commande et de puissance ont une isolation sécurisée respectant la norme EN50178.
--	---

2.3.1 Branchement des câbles

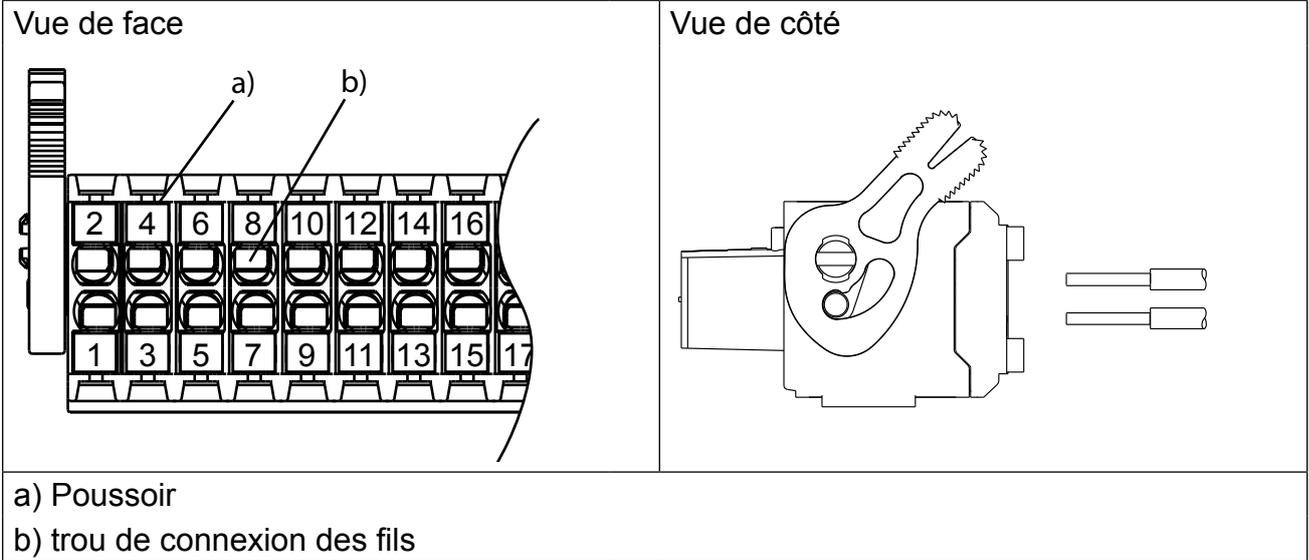
Section / AWG	Fût de l'embout	Longueur dénudée de câble
0,50 mm ² / 21	10 mm	12 mm
0,75 mm ² / 19	12 mm	14 mm
1,00 mm ² / 18	12 mm	15 mm

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

Section / AWG	Longueur dénudée de câble
0,14...1,5 mm ² / 25...16	10 mm
Fils souples et rigides	

- Appuyer sur le poussoir à la main. Litze in die zugehörige Öffnung stecken, so dass keine einzelnen Drähte von außen zu sehen sind bzw. sich diese nicht nach außen zurückbiegen. Un point dur doit être senti lors de l'insertion. Lâcher le poussoir.
- Vérifier que la connexion est bonne et que l'on ne peut pas la ressortir. Il est important de s'assurer que le fil n'est pas serré sur l'isolant. Les fils peuvent être insérés sans utiliser le poussoir pour des sections jusqu'à 1.00 mm².

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

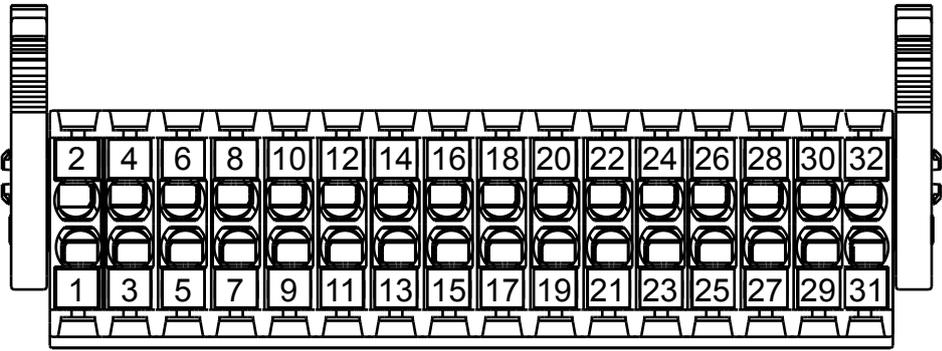


2.4 Description du bornier de commande X2A

PIN	Nom	Description	Spécifications
1	0V	Masse; Masse pour les entrées/sorties digitales, U_{in} et U_{out}	
2	U_{in}	Entrée tension externe	$U=24\text{ Vdc } +20\%/-15\%$ $I_{max}=1\text{ A}$
3	0V	comme pin 1	
4	U_{out}	Tension de sortie pour activation des entrées digitales	$U=24\text{ Vdc } \pm 25\%$ $I_{max}(\text{Pin } 4+32)=100\text{ mA}$
5	RST	Entrées digitales programmable (Ex affectation usine voir chapitre 2.4.1)	8 entrées digitales selon IEC61131-2 type 1 „0“ = -3...5VDC „1“ = 15...30VDC Temps de scrutation $\leq 1\text{ ms}$
6	ST		
7	R		
8	F		
9	I2		
10	I1		
11	I4		
12	I3		

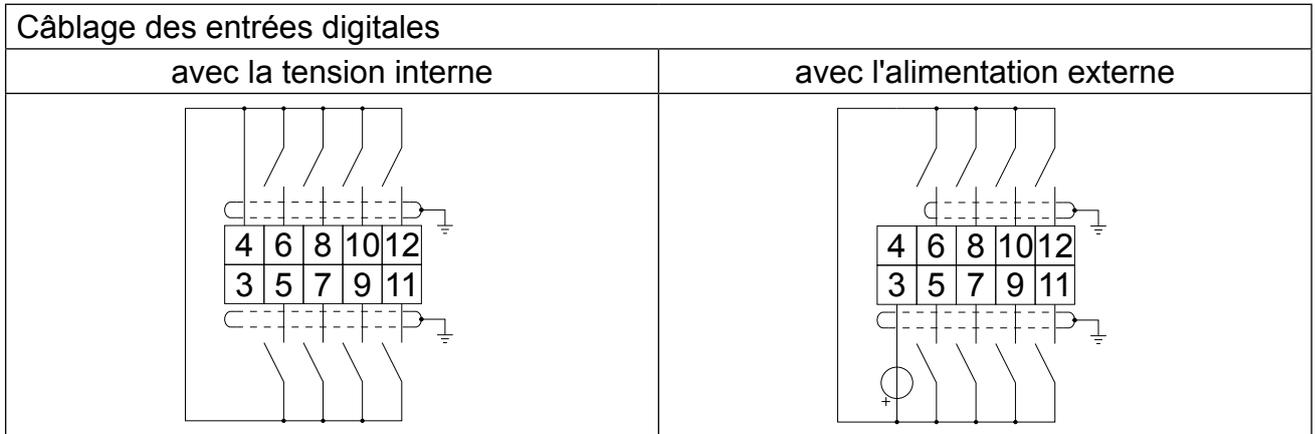
voir page suivante

Carte de contrôle



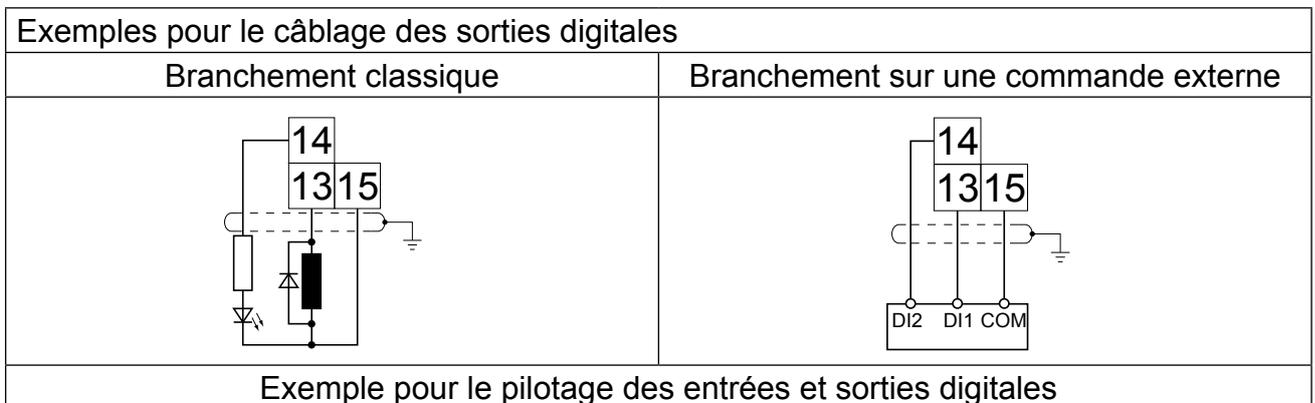
PIN	Nom	Description	Spécifications
13	O2	La sortie à transistor programmable (Ex affectation usine voir chapitre 2.4.2)	2 sorties digitales protégées contre les courts-circuits spécifié selon IEC61131-2 $I_{max} = 100\text{mA}$ par sortie Basculement sur charge inductive (sans diode de roue libre) jusqu'à 300mJ maximale de la fréquence de découpage = 1kHz
14	O1		
15	0V	comme pin 1	
16	CRF	Alimentation/potentiomètre de consigne	10 Vdc +5%; $I_{max} = 4\text{ mA}$
17	AN1-	Entrées analogiques (Ex affectation usine voir chapitre 2.4.3)	0...±10 Vdc ($R_i = 55\text{ k}\Omega$) 0...±20 mA ($R_i = 250\ \Omega$) 4...20 mA ($R_i = 250\ \Omega$) Résolution: 11 Bit + signe Temps de scrutation $\leq 1\text{ ms}$
18	AN1+		
19	AN2-		
20	AN2+		
21	COM	Masse analogique; Masse pour les entrées/sorties analogiques	
22	AN-OUT1	Sortie analogique programmable (Ex affectation usine voir chapitre 2.4.4)	U=0...±10 Vdc (max. 11,5Vdc) $I_{max} = 10\text{ mA}$; $R_i = 100\ \Omega$ Rés:11Bit + signe
23	COM	comme pin 21	
24	AN-OUT2	Sortie analogique programmable 2 (Ex affectation usine voir chapitre 2.4.4)	
25	R2-C	Relais 2 /cont. commun	Sortie relais programmable (Ex affectation usine voir chapitre 2.4.5)
26	R1-C	Relais 1/cont. commun	
27	R2-B	Relais 2/cont. à ouverture	
28	R1-B	Relais 1/cont. à ouverture	
29	R2-A	Relais 2/contact à fermeture	
30	R1A	Relais 1/contact à fermeture	
31	0V	comme pin 1	$U_{max} = 30\text{ Vdc}$ $I = 0,01...1\text{ A}$
32	U_{out}	comme pin 4	

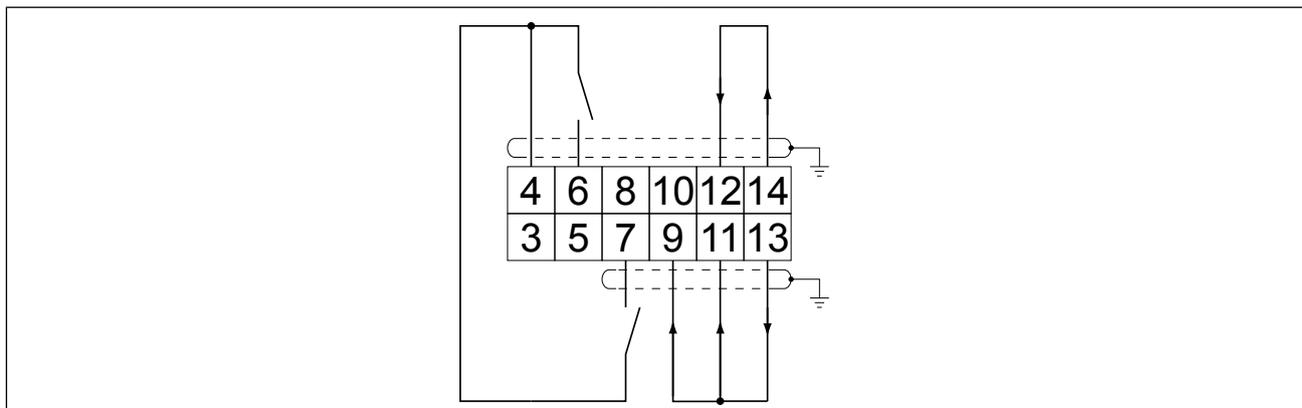
2.4.1 Câblage des entrées digitales



Réglages usine des entrées digitales				
Mode opératoire Entrée	GENERAL		MULTI/SERVO	
	RST	Reset		Reset
ST	Validation		Activation variateur / Reset	
R	Sens de rotation inverse		Butée sens a-horaire	
F	Sens de rotation forward		Butée sens horaire	
I1	Vitesse fixe 1	I1+I2=vitesse fixe 3	Vitesse fixe 1	I1+I2=vitesse fixe 3
I2	Vitesse fixe 1		Vitesse fixe 1	
I3	Entrée erreur externe (E.EF)		Entrée erreur externe (E.EF)	
I4	Activation du freinage DC		-	

2.4.2 Câblage des sorties digitales





Réglage usine des sorties digitales		
Mode opératoire	GENERAL	MULTI/SERVO
Entrée		
O1	Signal variateur prêt	Signal variateur prêt
O2	commute lorsque la vitesse actuelle est identique à la consigne	commute lorsque la vitesse actuelle est identique à la consigne

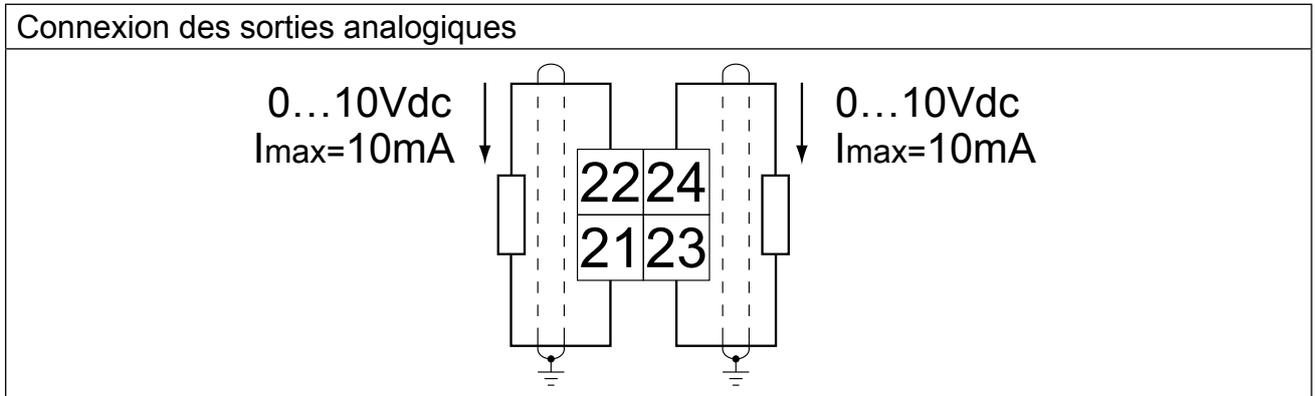
2.4.3 Connexion des entrées analogiques

Exemple de câblage de l'entrée de consigne analogique

*) Connecter une ligne équipotential dans le cas d'une différence de tension > 30V entre les commandes. La résistance interne se réduit ici à 30 kΩ.

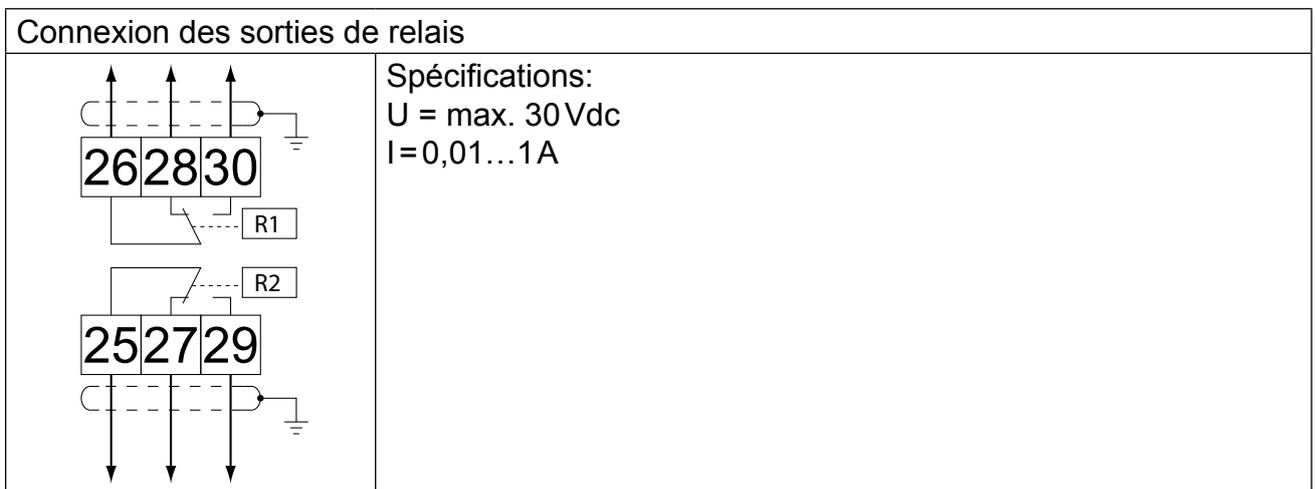
Réglage d'usine des entrées de consigne		
Mode opératoire	GENERAL	MULTI/SERVO
Entrée		
AN1	Réglage de la valeur de consigne analogique 0...±10Vdc	Consigne analogique pour la vitesse 0...±10Vdc
AN2	—	Consigne analogique pour le couple 0...±10Vdc

2.4.4 Connexion des sorties analogiques



Réglage d'usine des sorties analogiques		
Mode opératoire	GENERAL	MULTI/SERVO
Entrée		
AO1	Fréquence actuelle 0...100Hz	Valeur actuelle 0...3000rpm
AO2	Courant apparent 0...2•IoutN	Courant apparent 0...2•IoutN

2.4.5 Connexion des sorties de relais



Réglage d'usine des sorties de relais		
Mode opératoire	GENERAL	MULTI/SERVO
Entrée		
R1	Relais défaut	Relais défaut
R2	Relais seuil de fréquence	Relais - RUN (actif si modulation on)

2.5 Description du bornier de commande X2B

X2B	PIN	Nom	I/O
	1	STO1+	Entrée STO canal 1
	2	STO1+	
	3	STO1-	
	4	STO1-	
	5	STO2+	Entrée STO canal 2
	6	STO2+	
	7	STO2-	
	8	STO2-	
	9	STO-OUT	Sortie STO
	10	STO-OUT	

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.

La sortie STO-OUT sur les bornes 9/10 est référencée par rapport à la masse de la commande.

2.5.1 Entrées

2.5.1.1 Spécifications des entrées STO

STO Entrées	Statut 0		Statut 1	
	UL [V]	IL [mA]	UH [V]	IH [mA]
max.	5	25	30	25
min.	-3	non défini	15	5

Le courant maxi d'appel de l'entrée est limité à 300mA.

2.5.1.2 STO avec des signaux OSSD

Le temps de filtrage dépend du minimum de tension d'entrée et peut être spécifié comme suit:

Tension d'entrée [V]	OSSD largeur d'impulsion [ms]
15	0,1
18	0,8
20	1,1
24	1,5
30	1,8

2.5.2 Sortie STO

La protection sur court-circuit de la sortie est selon IEC61131-2. Le courant nominal de sortie est de 100mA sous 24 Vdc. La sortie est active si les entrées STO1 et STO2 sont validées.

3. Fonction de sécurité STO

	<p>Réservé au personnel qualifié</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>Respect des normes</p>	<p>Le COMBIVERT F5 équipé de la fonction de sécurité ne doit pas être démarré tant qu'il n'a pas été défini que l'installation répond à la norme 2006/42/EC (directive machine) ainsi qu'à la directive CEM (2004/108/EC)(note EN60204).</p> <p>Le COMBIVERT F5 avec fonction de sécurité réponds à la directive basse tension 2006/95/EC. 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>Contrôles réguliers</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 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.

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

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

Fonction de sécurité STO

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 -1?

- 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 !

3.1 Arrêt immédiat selon EN 60204

En utilisant des dispositifs de sécurité adéquats, la fonction STO permet de paramétrer, selon EN 60204-1, des catégories d'arrêt (0 ou 1) dans l'installation. Voir chapitre 3.6 - Dispositifs de sécurité.

Catégorie d'arrêt 0	Coupure 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.

	Redémarrage uniquement après confirmation	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).

	S'assurer de l'absence d'un redémarrage intempestif du moteur	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.
---	--	--

	Secousse intempestive en mode défaut	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 [°]	$= \frac{180^\circ}{\text{Nombre de pôles } p \cdot \text{Ratio de transmission } g}$
--	---

Ce comportement peut se produire sur un court-circuit des IGBT ou sur un chevauchement (aussi court-circuit) des pilotes du contrôle. Le défaut ne doit alors être considéré comme critique, que si le moteur reste en statut STO.

3.2 Classification de la fonction STO selon CEI 61508

PFH	$2,6 \cdot 10^{-12}$ 1/h
PFD	$2,3 \cdot 10^{-7}$ 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.

3.3 Classification de la fonction STO selon ENISO 13849

Catégorie	4
MTTF _D	>1000 ans
DC	Haut

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

3.4 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. armoire IP 54).

Fonction de sécurité STO

- 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 2.5.1).

	Choix des sources d'alimentation	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.
---	---	--

3.5 Descriptif de la fonction

Le COMBIVERT avec la fonction de sécurité intégrée répond à la fonction suivante selon l'IEC 61800-5-2:

- „Absence sûre du couple“ (Safe Torque Off – STO)

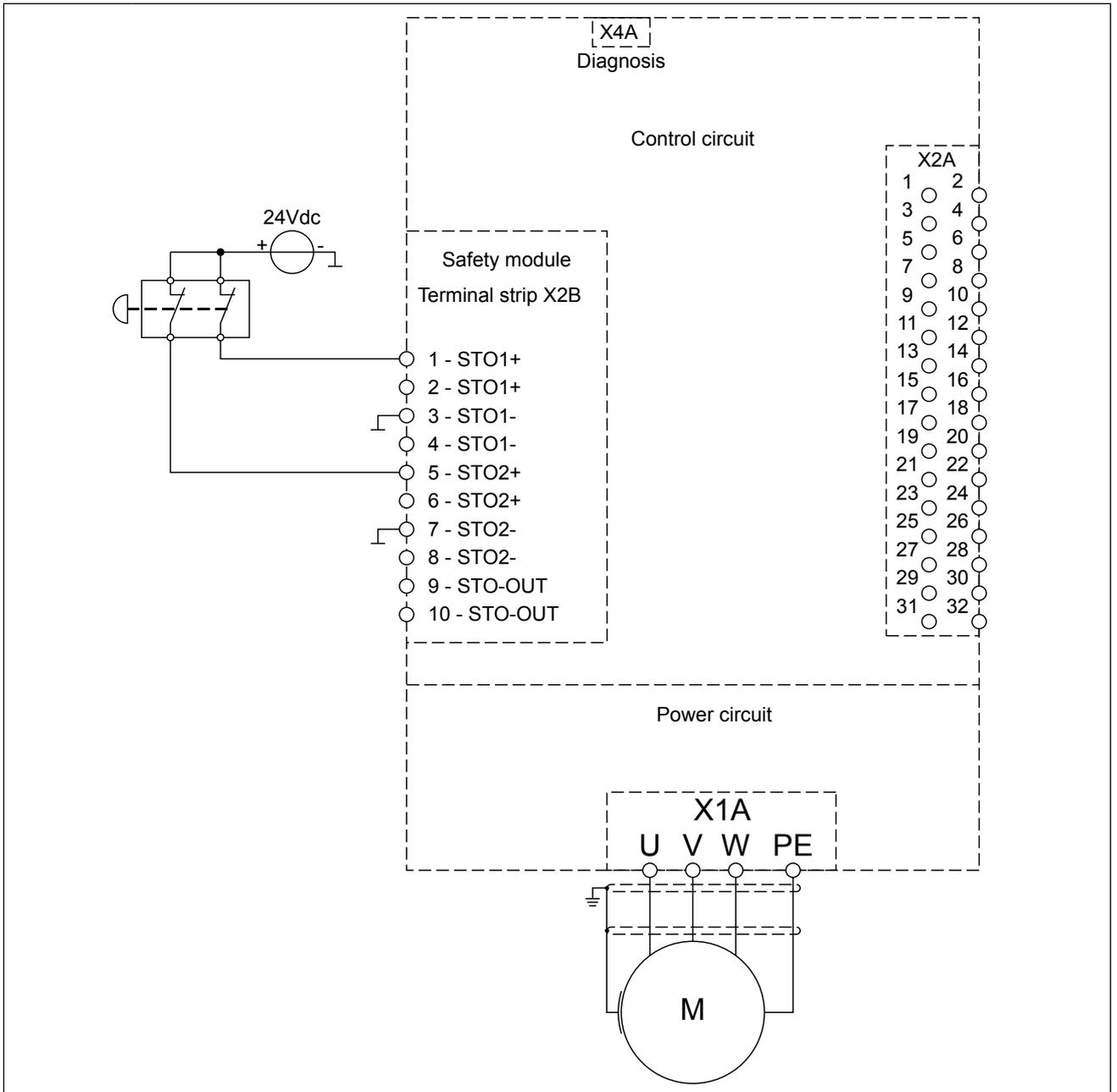
La déconnexion sécurisée relative au STO est obtenue par un blocage par opto-coupleur à double canal. L'alimentation des opto-coupleurs qui servent à la commutation du variateur associé provient de la transformation de la tension d'entrée. Cela garantit sur la perte de la tension d'entrée que les opto-coupleurs ne peuvent pas être alimentés. Si les opto-coupleurs ne sont plus alimentés, les IGBT ne peuvent pas être pilotés et donc aucune énergie ne peut être délivrée par le variateur.

Les deux canaux sont liés à l'entrée STO1 pour l'alimentation (VTRO) des opto-coupleurs supérieurs et à l'entrée STO2 pour l'alimentation (VTRU) des opto-coupleurs inférieurs.

Données techniques de la fonction STO	
Délai maximum ON ($U_{IN} = 15V$)	7 ms
Délai maximum OFF ($U_{IN}=30V$) en	
... modulation active	10 ms
... modulation inactive jusqu'à obtenir un état sécurisé de la tension du variateur	50 ms

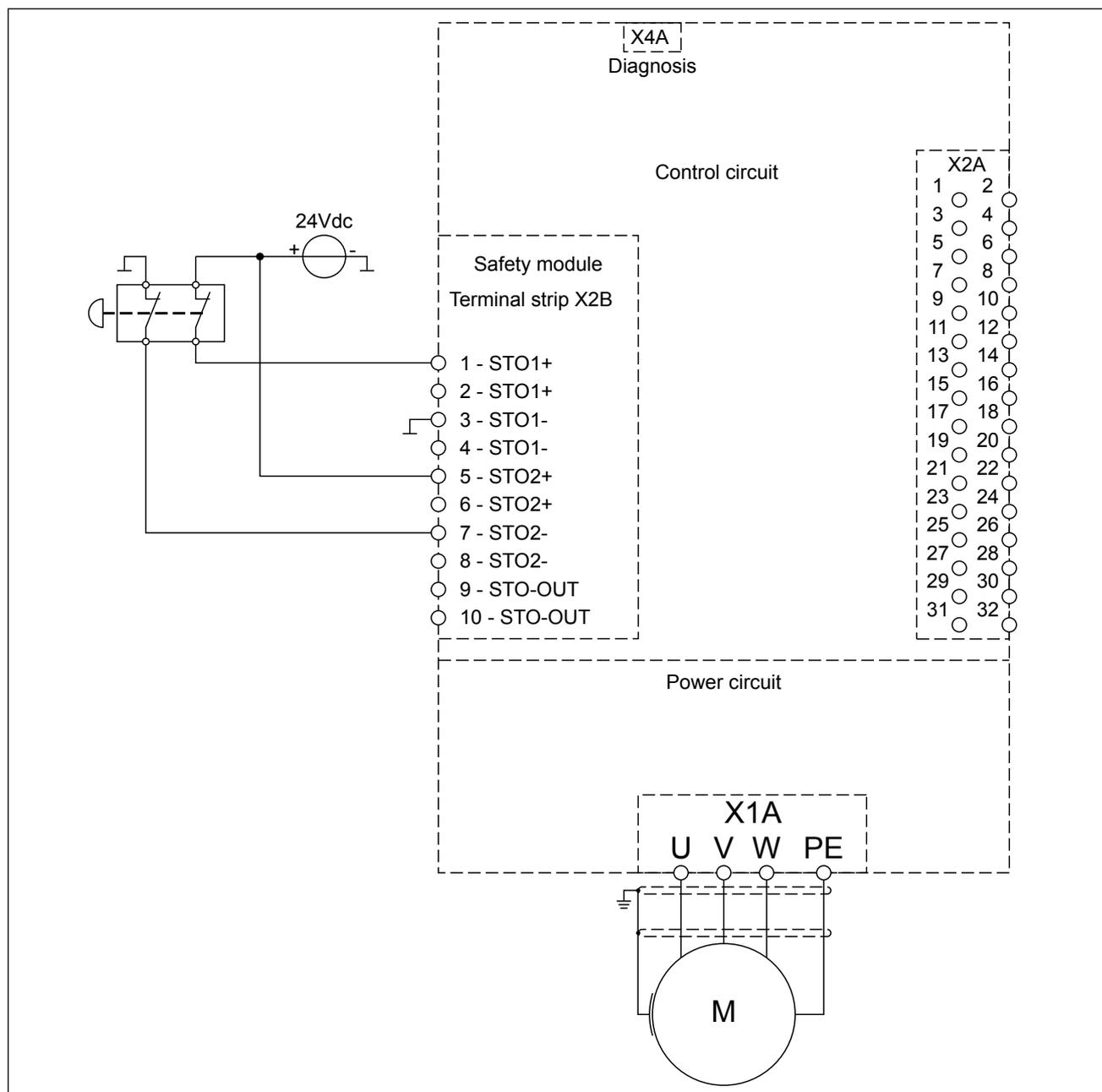
3.6 Exemples de câblage

3.6.1 Raccordement direct avec interrupteur d'arrêt d'urgence



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.

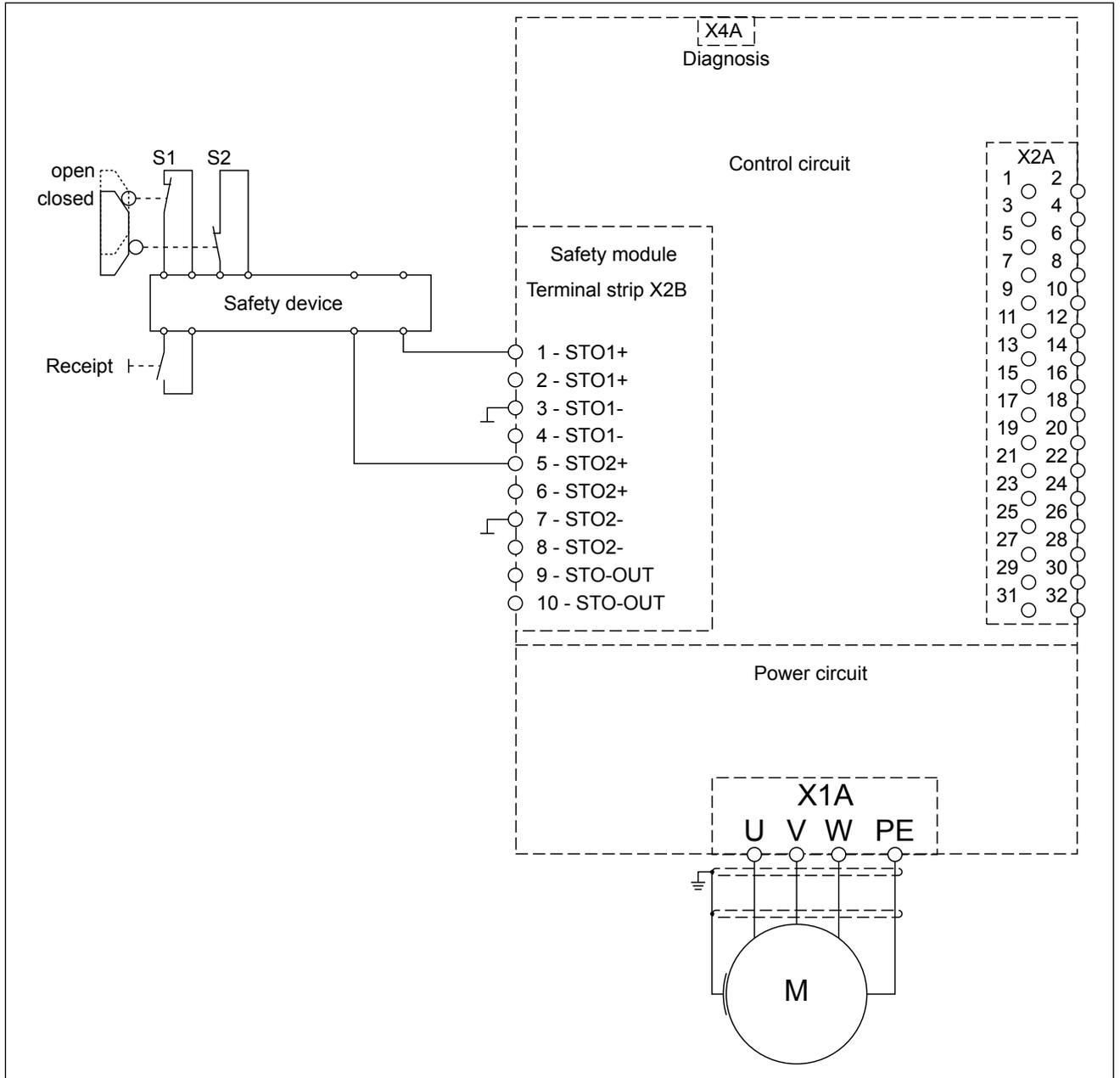
3.6.2 Coupure directe avec interrupteur d'arrêt d'urgence et contrôle du câblage



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.

3.6.3 Coupure directe avec module de sécurité et test d'impulsion

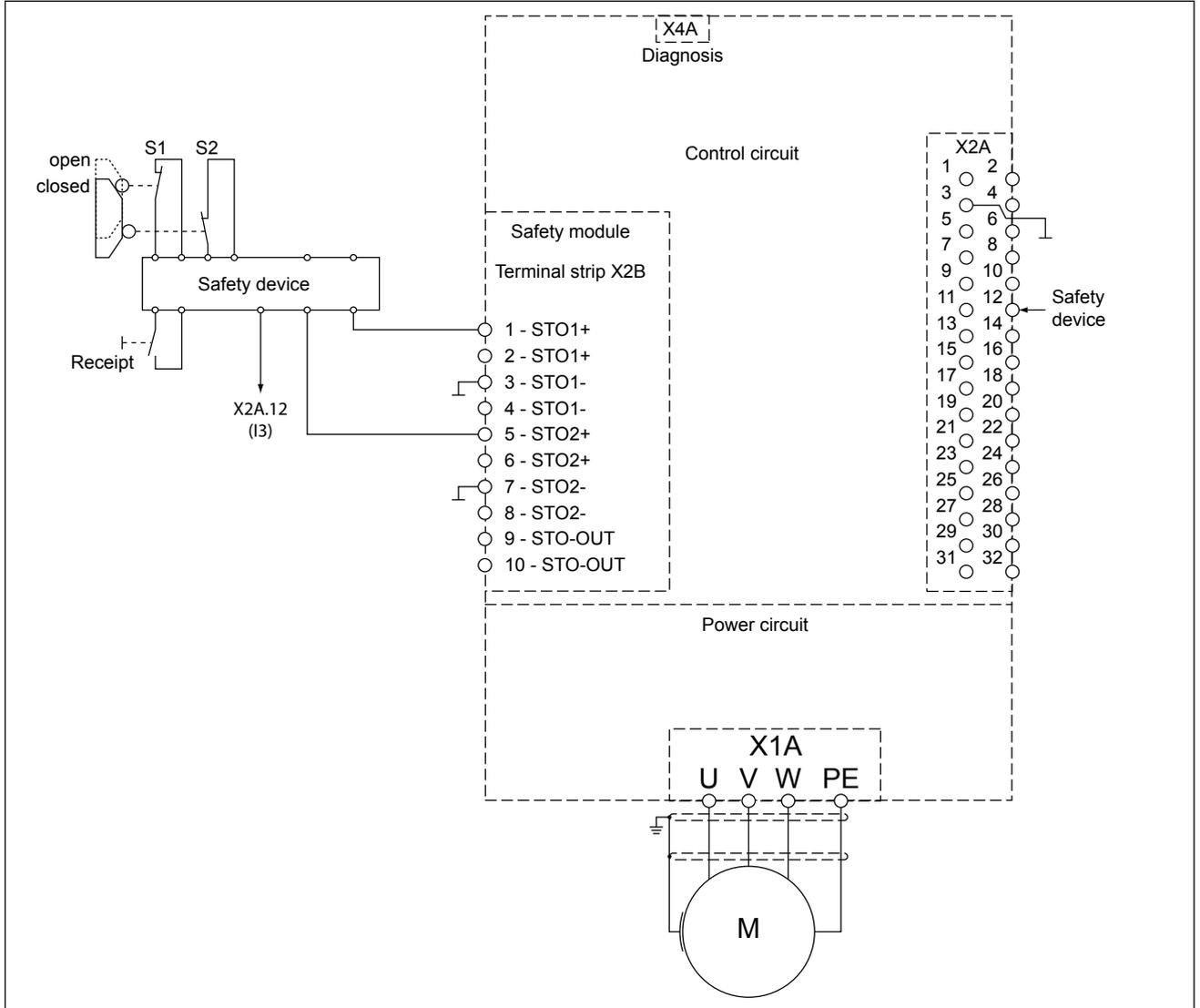


Lorsque le dispositif d'arrêt d'urgence est en marche, par exemple avec portes ou volets de protection, les sorties de sécurité du module sont coupées. Cela entraîne la suppression des signaux (X2B.1 et 5) et par conséquent, la mise hors tension du moteur. Au travers de signaux test (OSSD), le module de sécurité effectue un contrôle de cohérence de toutes les trajectoires des signaux.

Fonction de sécurité STO

3.6.4 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 5) sont supprimés et l'alimentation énergétique du moteur est coupée.

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

Paramètres	Paramétrage
Pn.03 „Message d'erreur prg. entrée“	1: Arrêt immédiat; Modulation; pas de redémarrage automatique

Fonction : Si l'entrée sélectionnée est active, le moteur décélère avec la fonction d'arrêt immédiat. Le variateur passe en état 31 "Erreur! entrée externe", lorsque PN.68 est activé (<> 0) et que le temps est dépassé.

4. Certification

4.1 Appendice à la Déclaration de Conformité

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

Description du produit:	Variateur - grandeur	xxF5Kxx-xxxx xxF5Lxx-xxxx xxF5Pxx-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 Européennes	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

Les certificats de conformité en été délivrés et accordés par le TÜV Rheinland 01/205/5141/11.

Nom et adresse de l'organisme notifié:

NB 0035

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH

Alboinstr. 56,

12103 Berlin

Allemagne

Tel : +49 30 7562-1557

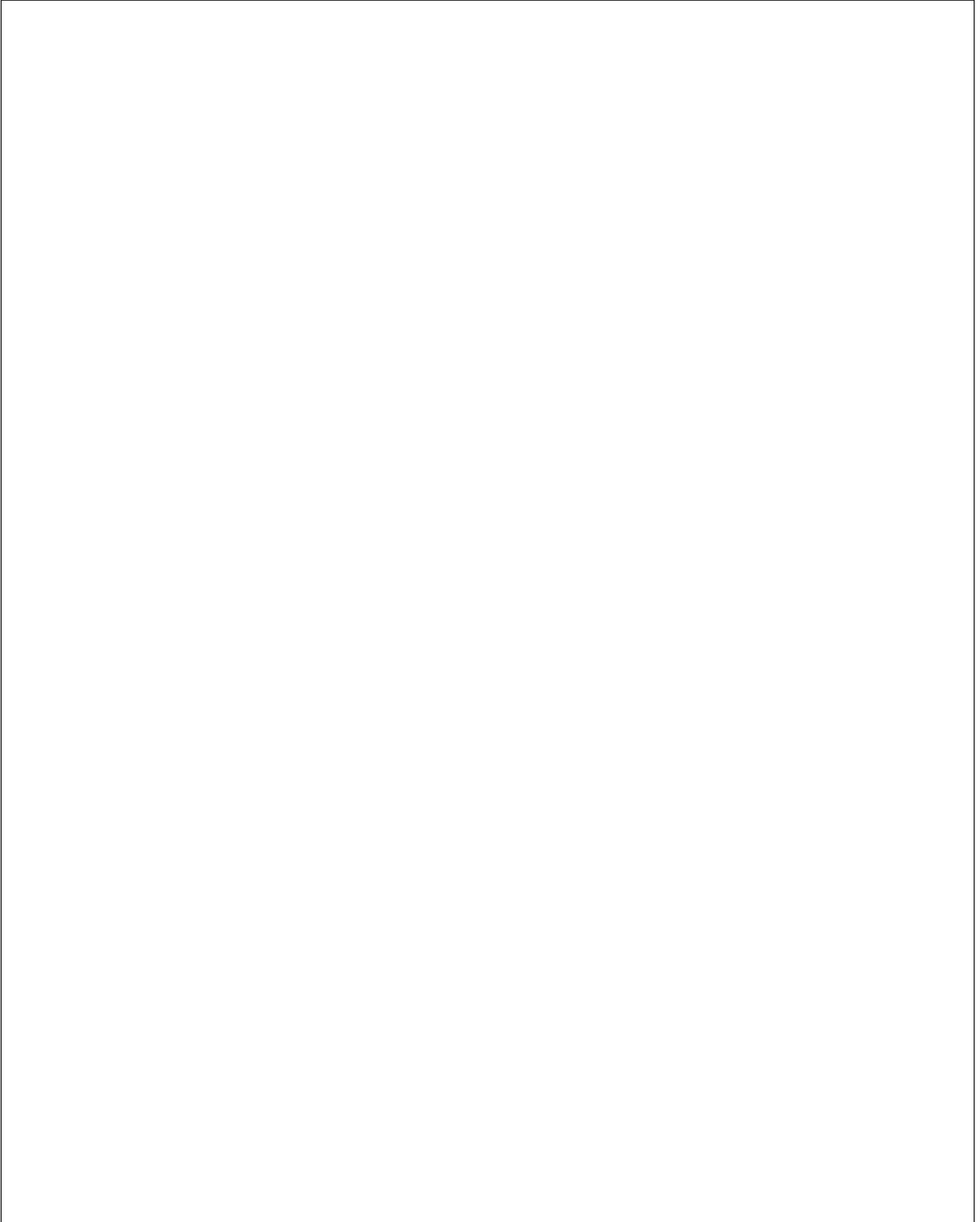
Fax : +49 30 7562-1370

E-mail : tuvat@de.tuv.com

Liste des versions

5. Liste des versions

Révision	Date	Description
Rev.1D	2011-02	Première édition
Rev.1E	2011-08	Correction: Description du bornier de commande; Résolution: 11 Bit + signe
Rev.1F	2012-01	Nr de certificat déposé; Faute de frappe chapitre 3.3.6 en allemand corrigée
Rev.1G	2012-09	Correction tension d'alimentation entrée externe
Rev.1H	2013-03	Marquage FS ajouté; Borniers changés par un nouveau standard; Condition d'activation STO
Rev.1J	2013-09	Nouvelle image pour la page de titre, dénuder le câble de commande
Rev.1K	2014-07	contrôle catégorie changé de catégorie, modification de l'installation de viroles

A large, empty rectangular box with a thin black border, occupying the majority of the page. It is intended for handwritten notes or a diagram.



KEB Automation KG

Südstraße 38 • D-32683 Barntrup
fon: +49 5263 401-0 • fax: +49 5263 401-116
net: www.keb.de • mail: 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 • mail: info@keb.at

KEB Antriebstechnik

Herenveld 2 • B-9500 Geraadsbergen
fon: +32 5443 7860 • fax: +32 5443 7898
mail: 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 • mail: 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

KEB Antriebstechnik GmbH

Wildbacher Str. 5 • D-08289 Schneeberg
fon: +49 3772 67-0 • fax: +49 3772 67-281
mail: 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

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 • mail: 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 • mail: 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 • mail: 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

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

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 • mail: 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

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 • mail: info@kebamerica.com

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

© KEB	
Mat.No.	00F5NFS-K000
Rev.	1K
Date	10/2016