

COMBIVERT



I Manuale d'installazione
Circuito di controllo

F5 con funzione di sicurezza „STO“

Traduzione delle istruzioni originali	
Mat.No.	Rev.
00F5NIS-K000	1K

KEB

1.	Prefazione	5
1.1	Generale	5
1.2	Validità e responsabilità.....	5
1.3	Copyright.....	6
1.4	Applicazione specifica	6
1.5	Descrizione del prodotto.....	6
2.	Controllo.....	8
2.1	Caratteristiche del controllo	8
2.2	Sommario	8
2.2.1	LED1.....	9
2.2.2	Interfaccia HSP5 X4A	9
2.2.3	Interfacce encoder X3A, X3B	9
2.2.4	Operatori.....	9
2.2.5	Morsettiera di controllo X2A.....	9
2.2.6	Morsettiera di sicurezza X2B	9
2.3	Cablaggio del controllo.....	10
2.3.1	Assemblaggio dei cavi	10
2.4	Descrizione della morsettiera di controllo X2A	11
2.4.1	Collegamento degli ingressi digitali	13
2.4.2	Connessione delle uscite digitali.....	13
2.4.3	Connessione degli ingressi analogici.....	14
2.4.4	Connessione degli uscita analogica	15
2.4.5	Connessione delle uscite relé.....	15
2.5	Descrizione della morsettiera di controllo X2B	16
2.5.1	Ingressi	16
2.5.1.1	Specifiche degli ingressi STO	16
2.5.1.2	STO con segnali OSSD	16
2.5.2	Uscita STO	16
3.	Funzione di sicurezza STO	17
3.1	L'arresto d'emergenza con direttiva EN 60204	18
3.2	Classificazione di STO secondo IEC 61508	19
3.3	Classificazione di STO secondo EN ISO 13849	19
3.4	Ulteriori istruzioni	19
3.5	Descrizione funzionale.....	20
3.6	Esempi di collegamento.....	21
3.6.1	Spegnimento diretto tramite pulsante di emergenza	21
3.6.2	Spegnimento diretto con interruttore di arresto di emergenza e monitoraggio del cablaggio	22
3.6.3	Spegnimento diretto dal modulo safety con impulsi di test.....	23
3.6.4	Cablaggio SS1	24
4.	Certificazione	26
4.1	Allegato alla dichiarazione di conformità.....	26
5.	Storia delle revisioni	28

Table of Contents

1. Prefazione

1.1 Generale

Siamo lieti di darvi il benvenuto fra i clienti KEB e ci congratuliamo per la scelta di questo prodotto, che risponde ai più elevati standard tecnici presenti sul mercato.

I componenti hardware e software descritti, sono sviluppati da Karl E.Brinkmann GmbH. I documenti allegati sono aggiornati alle condizioni vigenti al momento della stampa. Errori di stampa, errori e variazioni tecniche sono riservate.

Il manuale di istruzione deve essere disponibile per l'utilizzatore. Prima di procedere a qualsiasi lavoro sull'apparecchiatura l'utente deve familiarizzare con la stessa. Serve specialmente per la conoscenza e l'osservanza delle istruzioni per la salvaguardia e la sicurezza qui riportate. I pittogrammi utilizzati hanno il seguente significato:

	Avvertimento Pericolo Cautela	È utilizzato per segnalare un possibile pericolo per la vita o danno alla salute o quando può verificarsi un sostanziale danno materiale.
	Attenzione osservare assolutamen- te	È utilizzato per indicare la necessità di adottare misure di sicurezza per un funzionamento sicuro e senza problemi.
	Informazione Aiuto Suggerimento	È utilizzato per consigliare quelle operazioni utili a semplificare la gestione o il funzionamento dell'unità.

La mancata osservazione dei consigli per la sicurezza comporta il rifiuto di qualsiasi richiesta di risarcimento danni. Questa lista non è esaustiva.

1.2 Validità e responsabilità

L'utilizzo delle nostre unità nel prodotto finale non sono da noi controllabili, pertanto sono di esclusiva responsabilità dell'utilizzatore.

Le informazioni contenute nella documentazione tecnica, così come ogni altro suggerimento fornito all'utente, verbalmente o per iscritto o a seguito di test, derivano dalla nostra esperienza e dalle informazioni che ci sono trasmesse in merito all'applicazione. Non implicano comunque da parte nostra alcuna responsabilità. Questo vale anche per eventuali violazioni ai diritti di proprietà industriale da parte di terzi.

La verifica dell'idoneità dei nostri apparecchi per uno specifico utilizzo deve essere effettuata generalmente dall'utilizzatore.

Le prove riguardo l'applicazione, possono essere fatte dal costruttore della macchina. Esse devono essere ripetute anche se viene modificata solo una parte di hardware, software o liste di download.

L'apertura non autorizzata e gli interventi inappropriati possono danneggiare l'apparecchio o provocare danni che fanno decadere la garanzia. I pezzi di ricambio originali e gli accessori approvati dal produttore contribuiscono a garantire la sicurezza. Non siamo responsabili per qualsiasi problema sorto a causa dell'utilizzo di pezzi non corrispondenti a quanto sopra indicato.

KEB non è responsabile per perdite di profitto, perdite di dati o altri danni dovuti a malfunzionamenti o uso improprio delle apparecchiature. Questo è anche valido se abbiamo fatto prima riferimento alla possibilità di tali danni.

Se singole disposizioni dovessero perdere di validità o essere impraticabili, l'efficacia delle altre non verrà meno.

1.3 Copyright

Il cliente può usare il manuale di istruzione ed altra documentazione esclusivamente per uso interno. KEB si riserva i diritti di copyright e restano validi per ogni parte.

1.4 Applicazione specifica

Il COMBIVERT F5 serve esclusivamente per il controllo e la regolazione dei motori trifase. L'utilizzo con altri carichi elettrici è proibito in quanto potrebbe provocare danni all'apparecchiatura. I convertitori di frequenza sono componenti studiati per installazione in macchine o sistemi elettrici.

I semiconduttori ed i componenti utilizzati nelle apparecchiature KEB sono sviluppati e dimensionati per l'utilizzo in prodotti industriali. Nel caso in cui KEB COMBIVERT F5 sia utilizzato in macchine che operano in condizioni eccezionali, oppure se è necessario adottare misure di sicurezza straordinarie, la responsabilità spetta al costruttore della macchina, che deve garantirne la sicurezza. Il funzionamento dei nostri prodotti al di fuori dei valori limite indicati nella scheda tecnica causa la perdita di qualsiasi diritto di risarcimento danni. Le apparecchiature con arresto di sicurezza, hanno un ciclo vita di 20 anni. Dopo questo periodo, devono essere sostituiti.

1.5 Descrizione del prodotto

La famiglia di prodotti COMBIVERT F5 dotati della funzionalità STO è stata sviluppata per le applicazioni safety oriented. Inoltre devono essere osservate le norme fondamentali nonché quelle applicative e le specifiche del paese dove viene utilizzato. Le norme presenti in questo manuale devono essere osservate a supporto !

La funzione di sicurezza STO secondo le IEC 61800-5-2 contiene:

- Azzeramento di sicurezza della coppia (Safe Torque Off - STO)

La funzione di sicurezza soddisfa i requisiti di conformità performance level e (ISO13849-1) and SIL 3 (IEC 61508 and IEC 62061). In caso di corretta progettazione, l'installazione e l'intervento della funzione di sicurezza protegge le persone contro i danni meccanici.



Il presente manuale di istruzioni contiene informazioni per l'installazione e il collegamento della scheda di controllo di KEB COMBIVERT F5, così come relative alla tecnologia di sicurezza.

Questo manuale è valido solo in relazione alle istruzioni EMC e di sicurezza, nonché al manuale del circuito di potenza.

L' inverter COMBIVERT F5 con la tecnologia di sicurezza integrata corrisponde al seguente codice numerico:

Controllo HW	usato	Inverter	Controllo SW	Modalità operativa (ud.02)
1KF5x30-0009 2KF5x30-0008	fino a contenitore E Dimensioni carcasse >= G	xxF5Kxx-xxxx	Applicazione con interfaccia encoder	MULTI
		xxF5Kxx-xx0x	Applicazione senza interfaccia encoder	GENERAL
		xxF5Lxx-xxxx	ASCL	MULTI
		xxF5Pxx-xxxx	SCL	SERVO

	Validità del certificato	La certificazione dei controlli con tecnologia di sicurezza è valida solo dal 05.2013 se il numero di materiale corrisponde con il codice numerico specificato e il logo F5 è stampato sulla targhetta.	
---	--------------------------	---	---

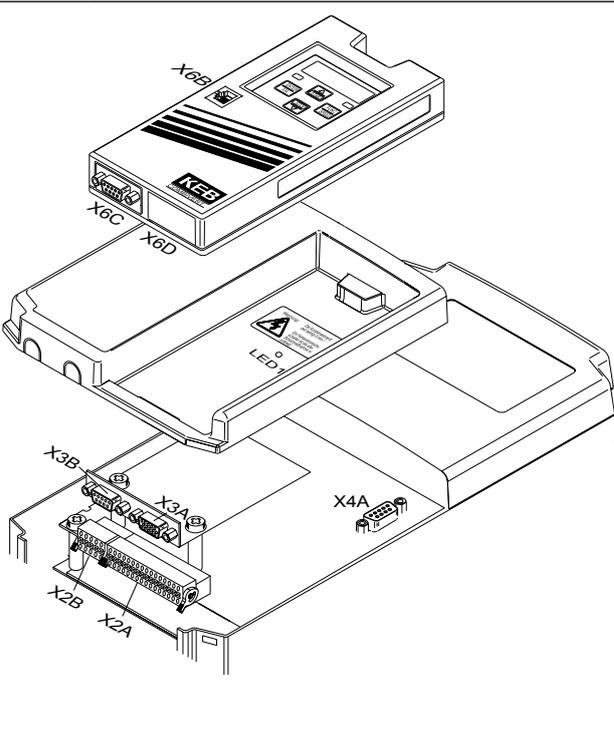
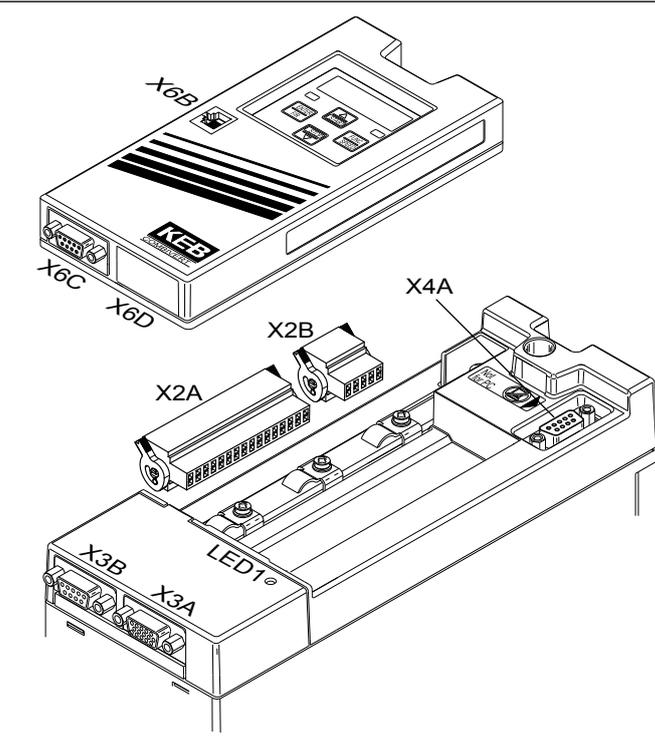
2. Controllo

2.1 Caratteristiche del controllo

Sul controllo sono disponibili le seguenti funzioni analogiche e digitali:

- Ripartizione Hardware di ingressi e uscite digitali e analogiche.
- Interfaccia HSP5 per la connessione con l'operatore o con un PC per mezzo dell'apposito cavo (00F50C0-0010)
- L'HW del circuito di controllo safety è separato in conformità con EN 618000-5-1 (base TN-C/-S ret)
- Operatività e diagnosi tramite operatore
- Funzione di sicurezza STO (due-canalecoppia-off)

2.2 Sommario

Controllo 2KF5xxx-xxxx dimensioni car-casse >= G		Controllo 1KF5xxx-xxxx in grandezza D ed E	
			
X2A	Morsettiera di controllo	X6B	Interfaccia diagnostica HSP5
X2B	Morsettiera funzione di sicurezza	X6C	dipende dal operatore
X3A	Interfaccia encoder canale 1 (opzione)	X6D	
X3B	Interfaccia encoder canale 2 (opzione)	LED1	Stato inverter
X4A	Interfaccia HSP5		

2.2.1 LED1

Se l'operatore con display non è collegato a COMBIVERT F5, lo stato del convertitore può essere letto dai LED di stato integrati sulla scheda di controllo.

LED di stato	Funzione
off	Unità spenta
on	Pronto al funzionamento
lampeggiante	Unit in malfunction

2.2.2 Interfaccia HSP5 X4A

L'interfaccia HSP5 del connettore X4A viene utilizzata per la comunicazione con l'operatore. Per questo scopo è disponibile un operatore digitale con differenti opzioni per i vari bus di campo. Al fine di prevenire malfunzionamenti, l'inverter deve essere portato in stato nOP prima di collegare/scollegare l'operatore (aprire il morsetto di abilitazione). L'inverter parte sempre con gli ultimi valori salvati, o con l'impostazione di fabbrica.

Un cavo speciale HSP5 (Part No. 00F50C0-0010) è disponibile per il collegamento del COMBIVERT KEB senza operatore. Esso è collegato fra l'interfaccia HSP5 X4A e un'interfaccia PC seriale RS232 (COM1 o COM2). Il funzionamento avviene tramite il programma per PC COMBIVIS.



Il cavo HSP5 ha un convertitore di livello integrato. La connessione di un cavo seriale standard distruggerebbe l'interfaccia del PC.

2.2.3 Interfacce encoder X3A, X3B

Il COMBIVERT F5 può essere dotato su richiesta di interfaccia encoder. Diverse combinazioni possono essere utilizzate secondo le esigenze. La descrizione è fatta separatamente in relazione alle interfacce encoder installate.

2.2.4 Operatori

In alternative, il COMBIVERT F5 può essere equipaggiato con un operatore. Diverse combinazioni possono essere utilizzate secondo le esigenze. La descrizione è fatta separatamente in relazione alle interfacce encoder installate.

2.2.5 Morsettiera di controllo X2A

La morsettiera di controllo X2A è progettata su doppia linea con morsetti estraibili e connessione a molla. Essa contiene 32 contatti.

2.2.6 Morsettiera di sicurezza X2B

La morsettiera di sicurezza X2A è progettata su doppia linea con morsetti estraibili e connessione a molla. Essa contiene 10 contatti.

2.3 Cablaggio del controllo

Quando si utilizzano queste unità occorre osservare scrupolosamente le istruzioni che seguono:

Attenzione	Prevenire problematiche EMC
	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare cavi schermati/intrecciati • Collegare la schermatura dal lato inverter sul terminale di terra PE • Posare separatamente i cavi di comando e di potenza (ca. 10...20 cm distanza); eventuali inevitabili incroci devono avvenire a 90° • Per la protezione dai disturbi, deve essere previsto uno schermo separato per le linee di controllo analogico e digitale. A seconda dell'uso delle uscite relé occorre utilizzare anche un'ulteriore schermatura. • In caso di carico induttivo sull'uscita relè si deve provvedere a proteggere il circuito elettrico (es. diodo di ricircolo)!

	I collegamenti alla morsettiera di controllo e gli ingressi dell'encoder sono isolati in sicurezza secondo la norma EN 50178.
--	---

2.3.1 Assemblaggio dei cavi

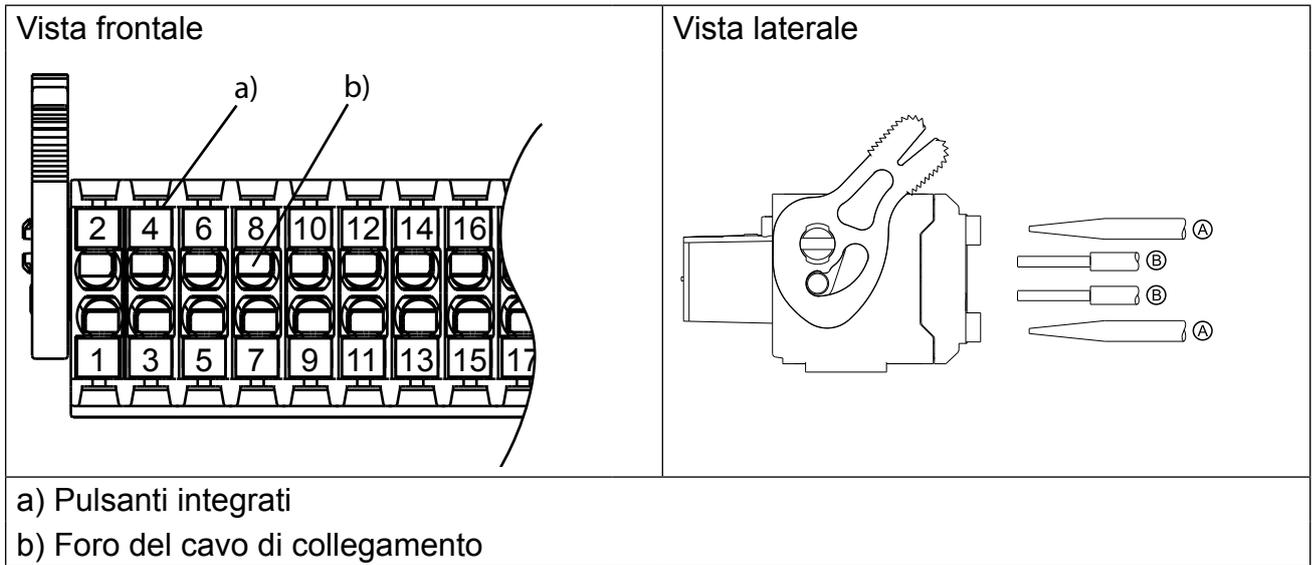
Sezione / AWG	Lunghezza del manicotto metallico	Lunghezza di spellatura
0,50 mm ² / 21	10 mm	12 mm
0,75 mm ² / 19	12 mm	14 mm
1,00 mm ² / 18	12 mm	15 mm

Info  KEB generalmente raccomanda l'utilizzo dei capicorda in ambiente industriale.

Sezione / AWG	Lunghezza di spellatura
0,14...1,5 mm ² / 25...16	10 mm
Litze rigido e flessibile	

- Premere con la mano il pulsante per l'apertura del morsetto. Inserire il trefolo nell'apertura desiderata, facendo attenzione che nessun cavetto sia visibile dall'esterno oppure che nessun cavetto sia rivolto verso l'esterno. E' normale che durante l'inserimento del trefolo si noti una leggera resistenza. Rilasciare il pulsante per l'apertura del morsetto.
- Verificare che il trefolo sia stato connesso nella maniera appropriata e che non sia possibile estrarlo con facilità. Si prega inoltre di verificare che il trefolo sia a contatto con il morsetto, non l'isolazione di copertura. A partire da sezioni di 1,00 mm² sarà possibile inserire i trefoli anche senza dover premere il pulsante per l'apertura del morsetto.

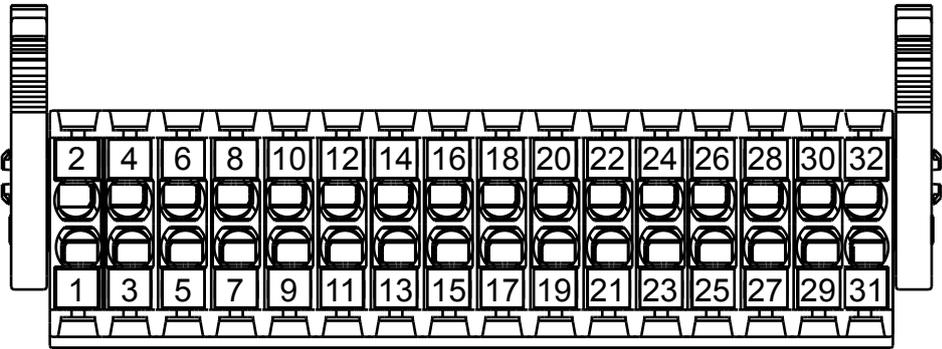
Attenzione  Un cablaggio sicuro non può essere garantito quando si utilizzano capicorda corti.



2.4 Descrizione della morsettiera di controllo X2A

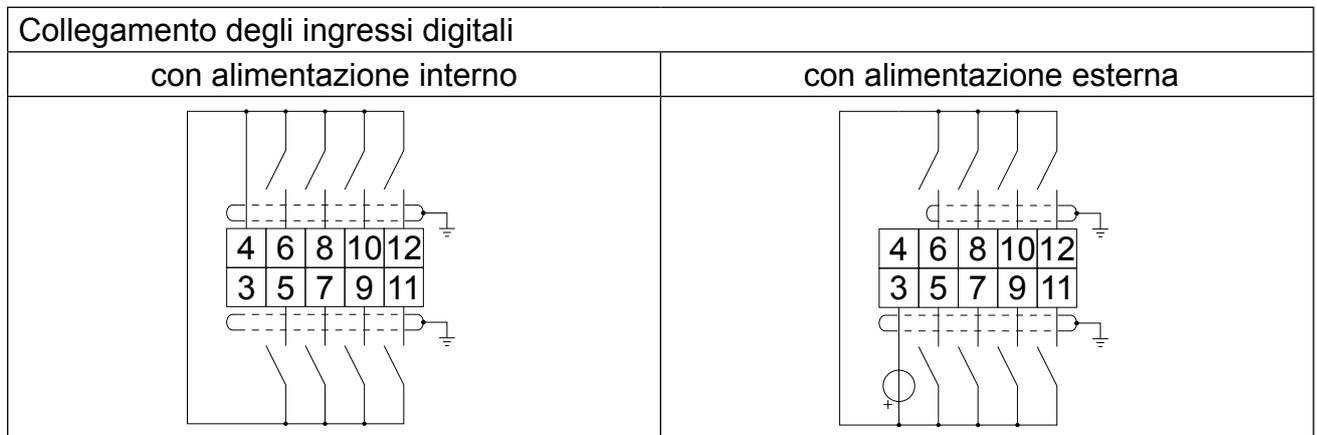
PIN	Nome	Descrizione	Specifiche
1	0V	Digitale di massa; Potenziale di riferimento per ingressi/uscite digitali, U_{in} e U_{out}	
2	U_{in}	Ingresse tensione d'alimentazione esterna	$U=24\text{ Vdc } +20\%/-15\%$ $I_{max}=1\text{ A}$
3	0V	come pin 1	
4	U_{out}	Tensione d'uscita per il controllo degli ingressi digitali	$U=24\text{ Vdc } \pm 25\%$ $I_{max}(\text{Pin } 4+32)=100\text{ mA}$
5	RST	Prog.ingressi digitali (Assegnazione come da fabbrica vedere capitolo 2.4.1)	8 ingressi digitali in conformità con IEC61131-2 tipo 1 „0“ = -3...5VDC „1“ = 15...30VDC Tempo scansione $\leq 1\text{ ms}$
6	ST		
7	R		
8	F		
9	I2		
10	I1		
11	I4		
12	I3		

avanzi dal lato seguente



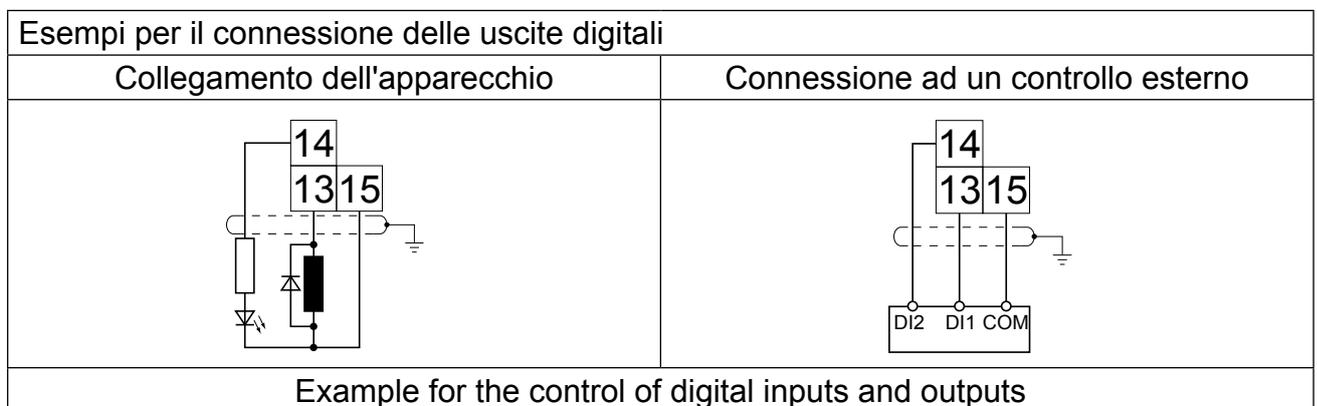
PIN	Nome	Descrizione	Specifiche
13	O2	Uscita digitale programmabile (Assegnazione come da fabbrica vedere capitolo 2.4.2)	2 Uscite digitali a prova di corto circuito a 24 V specificata secondo IEC61131-2 I _{max} = 100mA per uscita Commutazione di carico induttivo (senza free-wheeling) a 300 mJ frequenza massima di switching = 1kHz
14	O1		
15	0V	come pin 1	
16	CRF	Riferimento tensione uscita per potenziometro esterno	10VDC +5 %; I _{max} = 4 mA
17	AN1-	Ingressi analogici programmabili (Assegnazione come da fabbrica vedere capitolo 2.4.3)	0...±10 Vdc (R _i =55 kΩ) 0...±20 mA (R _i =250 Ω) 4...20 mA (R _i =250 Ω) Risoluzione: 11 Bit + segno Tempo scansione ≤ 1 ms
18	AN1+		
19	AN2-		
20	AN2+		
21	COM	Massa analogica; Potenziale di riferimento per ingressi/uscite analogici	
22	ANOUT1	Uscita analogica 1 programmabile (Assegnazione come da fabbrica vedere capitolo 2.4.4)	U=0...±10 Vdc (max. 11,5 Vdc) I _{max} = 10 mA; R _i = 100 Ω Res.: 11Bit + segno
23	COM	come pin 21	
24	ANOUT2	Uscita analogica 2 programmabile (Assegnazione come da fabbrica vedere capitolo 2.4.4)	
25	R2-C	Relè 2/contatto comune	Uscite a relè programmabili (Assegnazione come da fabbrica vedere capitolo 2.4.5)
26	R2-C	Relè 1/contatto comune	
27	R2-B	Relè 2/contatto NC	
28	R2-B	Relè 1/contatto NC	
29	R2-A	Relè 2/contatto NO	
30	R1A	Relè 1/contatto NO	
31	0V	come pin 1	U _{max} = 30 Vdc I = 0,01...1 A
32	U _{out}	come pin 4	

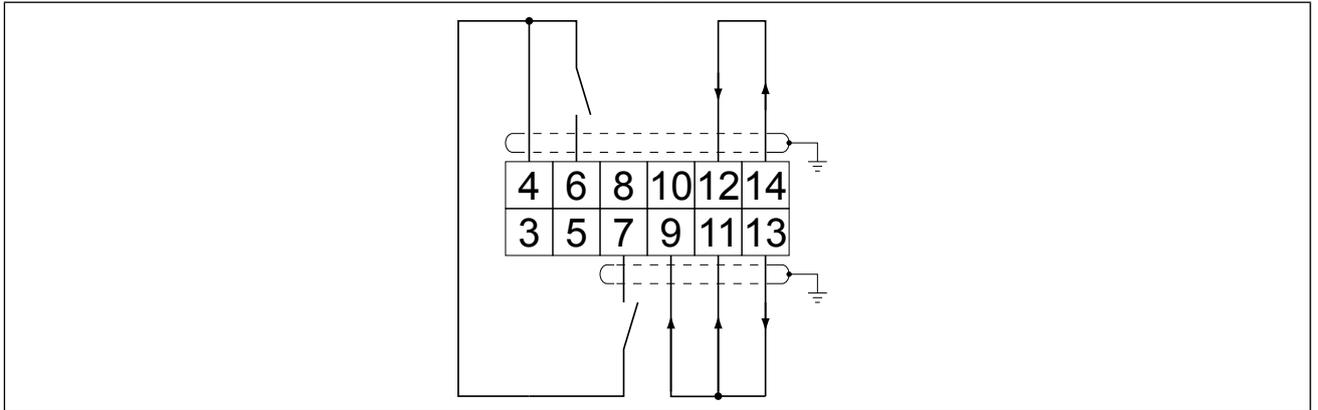
2.4.1 Collegamento degli ingressi digitali



Impostazione di fabbrica degli ingressi digitali				
	GENERAL		MULTI/SERVO	
Modalità operativa Inserire				
RST	reset		reset	
ST	Abilitazione azionamento		Abilitazione azionamento / reset	
R	Senso di rotazione antiorario		Finecorsa di sinistra	
F	Senso di rotazione orario		Finecorsa di destra	
I1	Velocità fissa 1	I1+I2=Velocità fissa 3	Velocità fissa 1	I1+I2=Velocità fissa 3
I2	Velocità fissa 1		Velocità fissa 1	
I3	Ingresso di errore esterno (E.EF)		Ingresso di errore esterno (E.EF)	
I4	Attivazione della frenatura DC		-	

2.4.2 Connessione delle uscite digitali





Impostazione di fabbrica delle uscite digitali		
Modalità operativa	GENERAL	MULTI/SERVO
Inserire		
O1	Segnale di ready	Segnale di ready
O2	commuta quando la velocità attuale = impostata	commuta quando la velocità attuale = impostata

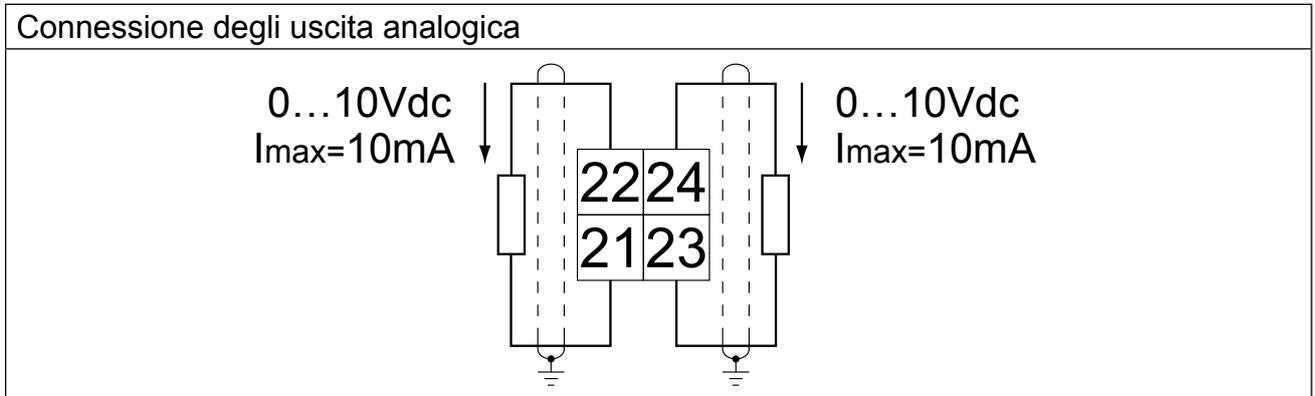
2.4.3 Connessione degli ingressi analogici

Esempi per il connessione dell'ingresso analogico

*) Collegare una linea equipotenziale solo se esiste una differenza di potenziale >30 V fra i controlli. La resistenza interna è ridotta a 30 kΩ.

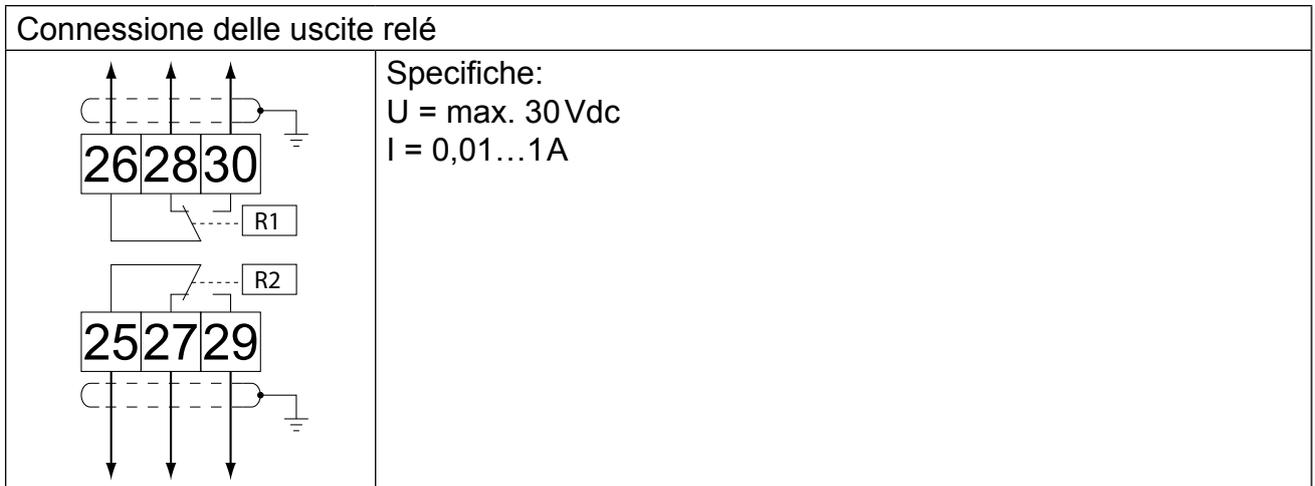
Impostazione di fabbrica degli ingressi di setpoint		
Modalità operativa	GENERAL	MULTI/SERVO
Inserire		
AN1	Impostazione setpoint analogico 0...±10 Vdc	Valore analogico di riferimento per il funzionamento a velocità controllata 0...±10 Vdc
AN2	—	Valore analogico per il funzionamento in controllo di coppia 0...±10 Vdc

2.4.4 Connessione degli uscita analogica



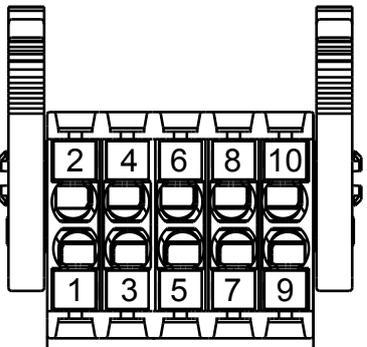
Impostazione di fabbrica delle uscite analogiche		
Modalità operativa	GENERAL	MULTI/SERVO
Inserire		
AO1	Frequenza d'uscita effettiva 0...100 Hz	Valore effettivo 0...3000 rpm
AO2	Corrente apparente 0...2•IoutN	Corrente apparente 0...2•IoutN

2.4.5 Connessione delle uscite relé



Impostazione di fabbrica dei relé d'uscita		
Modalità operativa	GENERAL	MULTI/SERVO
Inserire		
R1	Relé d'errore	Relé d'errore
R2	switch dipendente da frequenza	Relé di marcia (commuta quando la modulazione è attiva)

2.5 Descrizione della morsettiera di controllo X2B

X2B	PIN	Nome	I/O
	1	STO1+	Ingresso STO canale 1
	2	STO1+	
	3	STO1-	
	4	STO1-	
	5	STO2+	Ingresso STO canale 2
	6	STO2+	
	7	STO2-	
	8	STO2-	
	9	STO-OUT	Uscita STO
	10	STO-OUT	

I singoli canali sono stati progettati senza potenziale, così possono essere collegati a 24 V e 0 V. Gli ingressi sono stati progettati in modo tale da poter essere collegati ad unità del quadro di sicurezza con impulso di test (segnali OSSD). I segnali non vengono valutati, vengono solo filtrati. L'intervallo di test OSSD è limitata a 10 ms.
L'uscita STO-OUT al morsetto 9/10 è commutata verso la massa del controllo.

2.5.1 Ingressi

2.5.1.1 Specifiche degli ingressi STO

STO Ingressi	Stato 0		Stato 1	
	UL [V]	IL [mA]	UH [V]	IH [mA]
max.	5	25	30	25
min.	-3	non definito	15	5

La corrente massima di spunto alla partenza nell'ingresso è limitata a 300mA.

2.5.1.2 STO con segnali OSSD

Il tempo del filtro dipende dalla tensione minima in ingresso e può essere specificata come segue:

Tensione d'ingresso [V]	Lunghezza impulso OSSD [ms]
15	0,1
18	0,8
20	1,1
24	1,5
30	1,8

2.5.2 Uscita STO

La prova di cortocircuito dell'uscita digitale è specificata secondo le IEC61131-2. La corrente nominale d'uscita è di 100mA a 24Vdc. L'uscita è attiva se gli ingressi STO1 e STO2 sono abilitati.

3. Funzione di sicurezza STO

	<p>Solo personale qualificato</p>	<p>E' possibile una partenza non controllata dovuta ad una installazione non corretta della tecnologia di sicurezza. Questo può causare la morte, gravi lesioni al corpo o ingenti danni materiali. Pertanto la funzione di sicurezza può essere installata e messa in funzione da personale qualificato addestrato alle tecnologie di sicurezza.</p>
---	--	---

	<p>Osservare Standards</p>	<p>COMBIVERT F5 con funzione di sicurezza non devono essere attivati finchè non è accertato che l'installazione è conforme alla direttiva macchina 2006/42/EC ed alla direttiva EMC 2004/108/EC (nota EN60204).</p> <p>Il COMBIVERT F5 con funzione di sicurezza sono conformi alle normative sulla bassa tensione indicate nella Direttiva 2006/95/CE. Die harmonisierte Norm der Reihe EN 61800-5-1 (VDE 0160) wird angewendet.</p> <p>Questo è un prodotto a distribuzione ristretta in conformità con IEC61800-3. Questo prodotto può causare interferenze in aree residenziali. In questo caso l'operatore può richiedere l'adozione di misure corrispondenti.</p>
---	-----------------------------------	---

Con i dispositivi elettronici di protezione la funzione di sicurezza è integrata nel controllo dell'azionemnto per minimizzare o eliminare il pericolo da malfunzionamenti nelle macchine. La funzione di sicurezza integrata sostituisce la complessa installazione dei componenti di sicurezza esterni. La funzione di sicurezza può essere richiesta o rilasciata per errore.

	<p>Controlli regolari</p>	<p>Al fine di garantire la sicurezza permanente, la funzione deve essere controllata ad intervalli regolari secondo i risultati dell'analisi dei rischi.</p>
---	----------------------------------	--

Durante l'installazione o la ricerca guasti in aree a rischio, non devono essere attivati i dispositivi di protezione quali contattori di linea o del motore. La funzione di sicurezza STO può essere utilizzato a tale scopo. A seconda dell'applicazione può essere eliminato il contattore di linea o del motore utilizzando l'STO.

In caso di errore o di richiesta, il modulo di potenza viene spento e il comando non viene alimentato, e questo può generare una rotazione o una coppia (nel caso una forza o movimento lineare). L'unità può essere spenta e/ o rimanere in sicurezza se si verifica un errore.

	<p>Scossa elettrica</p>	<p>Tensione principale continua con funzione attiva dell'STO.</p>
---	--------------------------------	---

Rispetto alla disconnessione dalla rete o del motore tranite contattori, la funzione di sicurezza integrata permette una semplice integrazione di azionamenti agtiruppi funzionali di un sistema. Perciò lo spegnimento di coppia di sicurezza può essere limitato a taluni sistemi.

Funzione di sicurezza STO

Un ulteriore vantaggio è che non deve essere considerato il tempo di carica e scarica dei condensatori del circuito intermedio. Quindi, l'unità è più veloce per una nuova ripartenza dopo un'interruzione.

Normali apparecchiature elettromeccanica rischiano l'usura. Togliendo questi componenti grazie all'utilizzo della funzione STO, si riducono i costi di manutenzione.

Dati caratteristici per il „Safe torque off“

- Viene interrotta l'alimentazione del senso di rotazione del motore (rotazione libera del motore)
- Usato quando il monitoraggio di motore fermo non è necessario
- Viengono impediti partenze accidentali del motore
- Nessun isolamento galvanico del motore dal circuito intermedio dell'inverter

Ciò che viene realizzato dalla funzione STO è relativo alla EN 60204-1 ?

- L'arresto d'emergenza può essere realizzato mediante la funzione STO, in modo che la tensione di rete rimanga attiva.
- L'arresto d'emergenza può essere realizzato solo collegandolo con un contattore di linea che scolga la tensione di linea!

3.1 L'arresto d'emergenza con direttiva EN 60204

Utilizzando opportune unità di commutazione di sicurezza, nel sistema possono essere raggiunte con l'uso della funzione di sicurezza STO la categoria d'arresto 0 e 1 secondo la norma EN 60204-1. Nota capitolo 3.6 per unità di commutazione di sicurezza.

Arresto in categoria 0	„arresto non controllato“, p.e. arresto causa l'istantanea rimozione dell'alimentazione dai drive.
Arresto in categoria 1	"arresto controllato“, p.e. viene mantenuta l'alimentazione ai drive e si applica la frenatura fino all'arresto. L'energia è portata a zero motore fermo.

Lo stop d'emergenza secondo le EN 60204 deve essere funzionale in tutte le modalità operative del modulo di comando. Il ripristino dallo stop di emergenza non può portare ad un avvio incontrollato dell'azionamento.

	Ripartenza solo dopo conferma	Il drive si riavvia se la funzione STO non viene disabilitata. Al fine di conformarsi alla norma EN 60204, deve essere garantita da misure esterne che l'azionamento venga riavviato solo dopo una conferma.
---	--------------------------------------	--

Senza freno meccanico l'azionamento porta all'arresto per inerzia, rotazione libera del motore. Dispositivi di protezione supplementari devono essere installati (sistemi di blocco) per evitare danni a persone o cose.

	Garantire la sicurezza deò motore	Se il pericolo per le persone si può avere dopo lo spegnimento del controllo motore e dell' STO, l'ingresso alle zone di pericolo deve rimanere inibito fino a quando il convertitore non si arresta.
---	--	---

	Jerks in caso di errore	In caso di doppio malfunzionamento si possono verificare dei movimenti indesiderati, l'angolo di rotazione dipende dal numero di poli a dal rapporto di trasmissione.
---	--------------------------------	---

Calcolo del jerk:

$\text{Angolo di rotazione del movimento indesiderato } W_R [^\circ] = \frac{180^\circ}{\text{numero di coppie dei poli } p \cdot \text{rapporto di riduzione } g}$

Questo comportamento può verificarsi sia a causa di un corto circuito sugli IGBT o per via di una interconnessione (anche corto circuito) dei drivers di controllo. L'errore deve essere considerato come critico, se il drive rimane nello stato STO.

3.2 Classificazione di STO secondo IEC 61508

PFH	$2,6 \cdot 10^{-12}$ 1/h
PFD	$2,3 \cdot 10^{-7}$ su richiesta
Prova-Test-Periodo T	20 anni

Per la valutazione finale della classificazione SIL dell'applicazione dove sono presenti altri dispositivi esterni al drive (switch, ...) si devono considerare i relativi dati di affidabilità (failure rates).

3.3 Classificazione di STO secondo EN ISO 13849

Utilizzando opportune unità di commutazione di sicurezza, nel sistema possono essere raggiunte con l'uso della funzione di sicurezza STO la categoria d'arresto 0 e 1 secondo la norma EN 60204-1.	4
MTTF _D	>1000 anni
DC	alta

Per la classificazione finale all'interno di un livello di prestazioni in relazione alle applicazioni si considerino i tassi di guasto dei dispositivi di commutazione esterni.

3.4 Ulteriori istruzioni

- Quando si lavora su parti sotto tensione l'unità deve essere isolata dalla rete con l'interruttore principale.
- Se le forze esterne hanno un effetto all'asse ad esempio, assi verticali (carichi sospesi) o assi rotativi con una distribuzione del peso asimmetrica e necessario installare un freno meccanico aggiuntivo.
- Per la protezione contro l'inquinamento (grado di inquinamento 2) l'installazione delle unità deve essere fornita in ambienti con una grado di protezione aggiuntivo (es. quadro elettrico IP 54).
- Verificare che durante l'assemblaggio e il cablaggio non cadano nel drive COMBIVERT piccole parti. Ciò vale anche per i componenti meccanici che possono perdere piccole parti durante il funzionamento.

Funzione di sicurezza STO

- Controllare le funzioni di sicurezza e le risposte di errore e generare un rapporto del collaudo dopo l'installazione.
- L'avviamento può essere evitato con l'interruzione dei segnali STO. STO non può essere rilasciato in caso di pericolo secondo la norma EN 60204-1. Prendere in considerazione anche le istruzioni per i dispositivi di commutazione di sicurezza esterni.
- Dimensionare l'applicazione di sicurezza dal modo in cui il corrispondente corrente di ingresso delle funzioni di sicurezza è disponibile per gli ingressi (vedere paragrafo 2.5.1).

	Selezione delle fonti di tensione adatte	Utilizzare per la connessione solo fonti di tensione adatti con isolamento sicuro (SELV / PELV) secondo VDE 0100 con una tensione nominale di 24 Vdc \pm 10%. Prestare attenzione ad avere una sufficiente categoria di sovratensione della tensione di alimentazione.
---	---	--

3.5 Descrizione funzionale

Il COMBIVERT con funzione di sicurezza integrata soddisfa la seguente funzione in accordo con la IEC 61800-5-2:

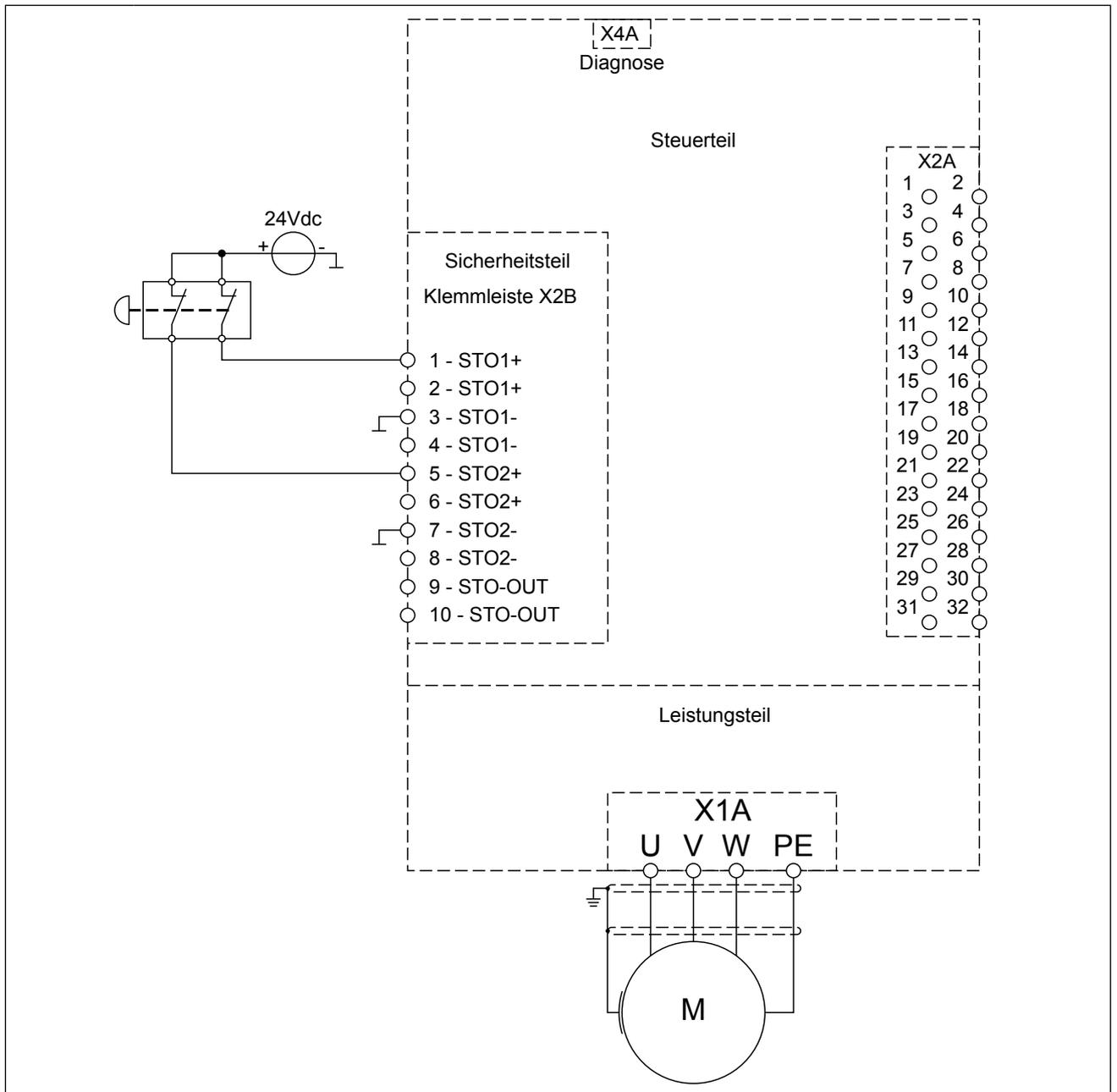
- „Safe torque off“ (Safe Torque Off – STO)

La disabilitazione di sicurezza secondo STO è implementata mediante un blocco realizzato con opto-accoppiatore a due canali. L'alimentazione dei foto-accoppiatori, che sono responsabili della commutazione del convertitore collegato, avviene tramite accoppiamento trasformazione della tensione di ingresso. Ciò garantisce in caso di perdita di tensione di ingresso che nessuna alimentazione agli opto-accoppiatori sia possibile. Se i foto-accoppiatori non sono alimentati, gli IGBT non sono controllati e nessuna energia può essere fornita al drive. I due canali sono collegati in modo che l'ingresso STO1 impedisce di alimentare (VTRO) degli opto-isolatori superiori del ponte raddrizzatore e STO2 l'ingresso dei opto-isolatori inferiori (VTRU).

Dati tecnici della funzione STO	
Ritardo massimo ON ($U_{IN} = 15V$)	7 ms
Ritardo massimo OFF ($U_{IN}=30V$) a	
... attivo modulazione	10 ms
... modulazione inattiva fino a quando viene raggiunto lo stato di sicurezza della tensione pilota	50 ms

3.6 Esempi di collegamento

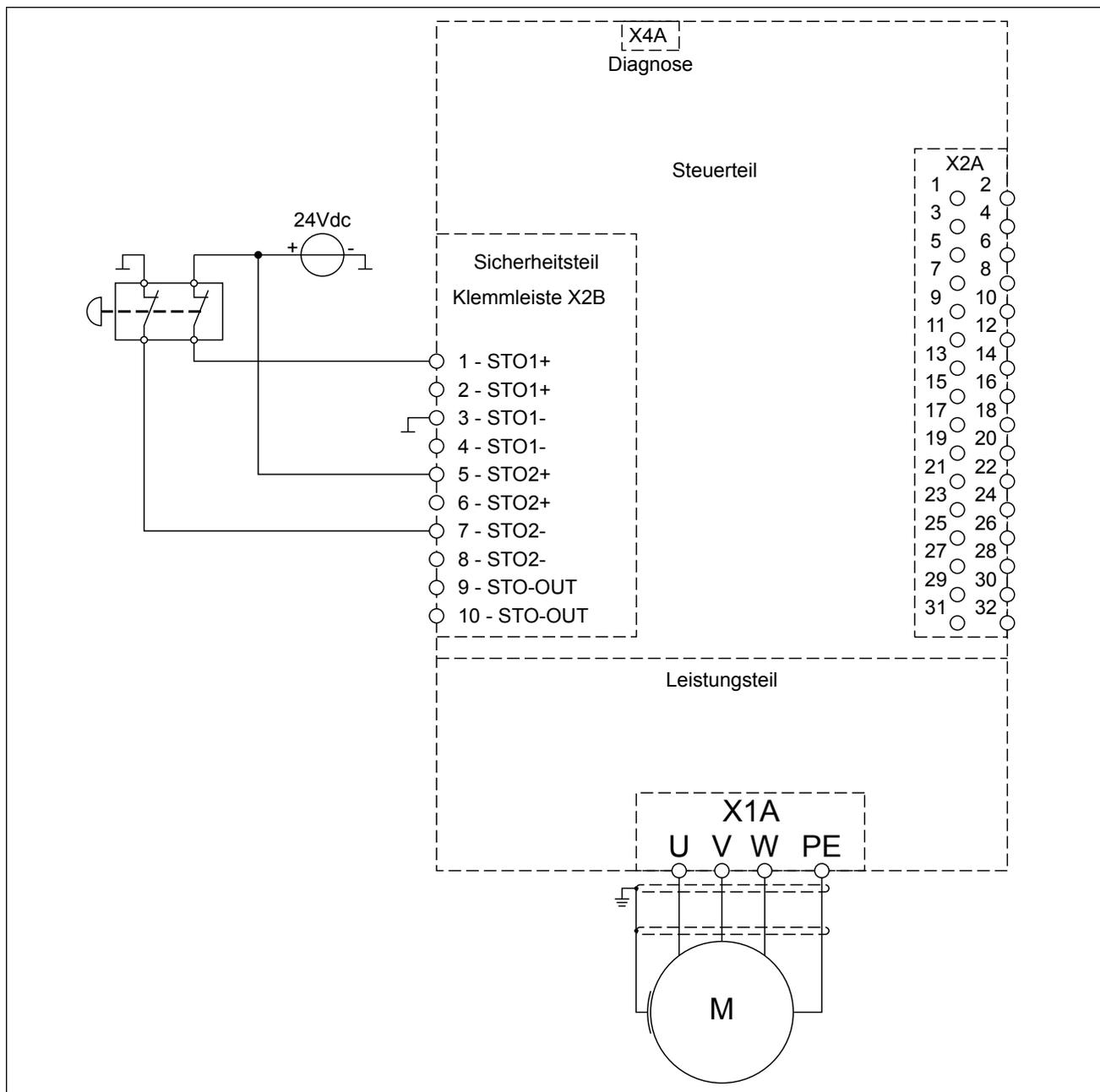
3.6.1 Spegnimento diretto tramite pulsante di emergenza



Nel funzionamento di un gruppo di arresto di emergenza, quando entrambi i contatti sono collegati insieme contro un segnale di alimentazione positiva, assicurarsi che non vi siano cavi incrociati. Il cablaggio deve essere adeguato.

Funzione di sicurezza STO

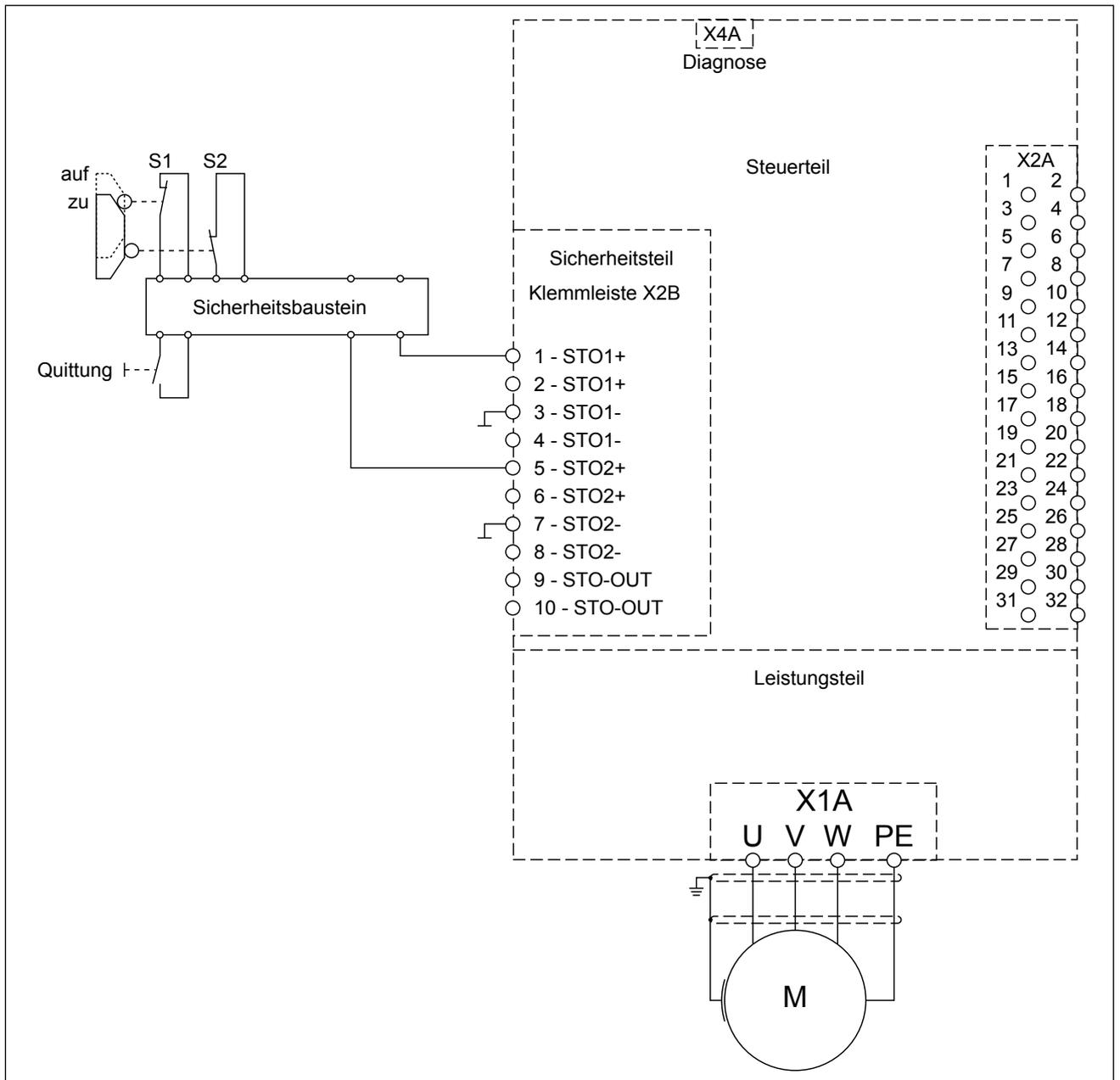
3.6.2 Spegnimento diretto con interruttore di arresto di emergenza e monitoraggio del cablaggio



Il circuito visualizzato mostra errori di cablaggio nella zona del gruppo di arresto di emergenza e linea di alimentazione. Un eventuale cortocircuito sul lato primario del quadro di arresto di emergenza (massa e 24 Vdc) e un cortocircuito sul lato secondario dell'unità o nel cablaggio, conduce direttamente o con contatti chiusi, ad un corto circuito della rete, mediante la quale interviene il fusibile a 24V collegato in serie..

In aggiunta alle due applicazioni visualizzate con interruttore di arresto di emergenza, altri sensori (come interruttori di porte, ecc) possono essere usati in modo simile.

3.6.3 Spegnimento diretto dal modulo safety con impulsi di test

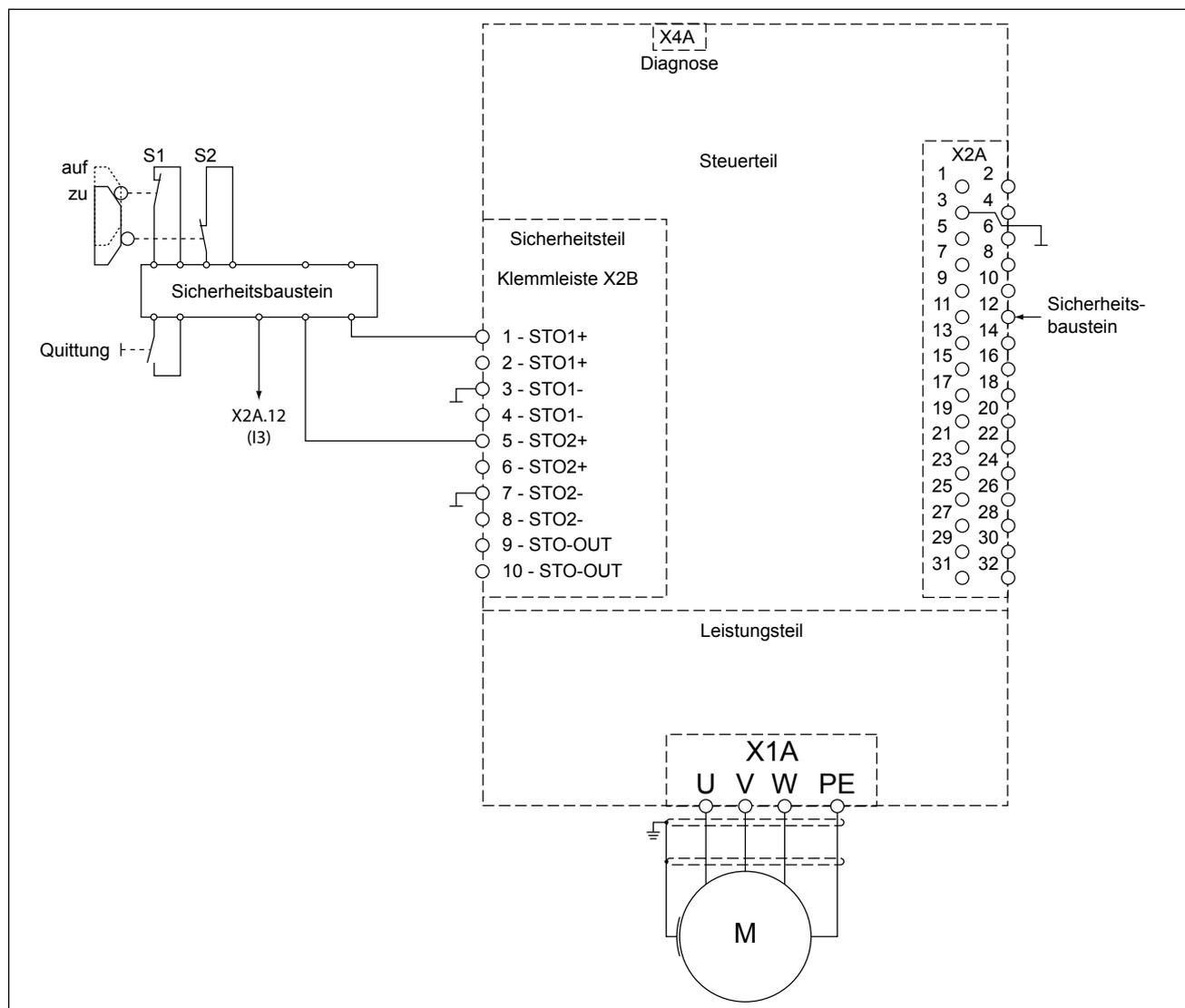


Con l'attivazione della fermata di emergenza, es. porta di protezione, i percorsi di rilascio del modulo di sicurezza sono scollegati. Questo porta alla perdita dei segnali STO (X2B.1 e 5) e quindi alla disconnessione energia dell'azionamento. Il modulo di sicurezza fa un controllo di coerenza di tutte le connessioni del segnale tramite segnali di test (OSSD).

Funzione di sicurezza STO

3.6.4 Cablaggio SS1

All'intervento di SS1 (Safe Stop 1) l'unità è staccata dall'alimentazione quando ha raggiunto un punto di lavoro sicuro [IEC 61800-5-2]. Non viene richiesto un arresto, ma viene stimato il tempo massimo per raggiungere la posizione di stop. Questo tempo viene impostato in un relè di sicurezza che disconnette l'azionamento dalla rete.



Con l'attivazione del dispositivo di arresto di emergenza l'azionamento viene arrestato con una rampa di decelerazione tramite X2A.12 ingresso (I3).

Contemporaneamente il modulo di sicurezza verifica che sia trascorso il tempo di sicurezza. Dopo che è trascorso il periodo di sicurezza i segnali di controllo STO1 e STO2 (X2B.1 e 5) sono rimossi e di conseguenza l'azionamento viene disconnesso dall'alimentazione.

Le seguenti impostazioni devono essere fatte in COMBIVERT per la funzione „drive stop“:

Parametro	Regolazione
Pn.03 „Reaction to error prog. input“	1: Arresto rapido; modulazione spenta; non riavvio automatico

Funzione: Se l'input selezionato diventa attivo, il drive decelera mediante la funzione quick stopping. Lo stato del drive cambia in 31 „Error! ingresso esterno“, quando Pn.68 è attivato (<> 0) ed è scaduto il tempo impostato.

4. Certificazione

4.1 Allegato alla dichiarazione di conformità

Allegato alla dichiarazione di conformità CE per i sistemi con sicurezza funzionale:

Prodotto:	Inverter - modello di serie	xxF5Kxx-xxxx xxF5Lxx-xxxx xxF5Pxx-xxxx
-----------	-----------------------------	--

Con la presente si dichiara che il modulo di sicurezza sopra descritto corrisponde a tutte le normative pertinenti della direttiva sulla sicurezza macchine 2006/42/CE.

Il modulo di sicurezza di cui sopra soddisfa i requisiti delle seguenti direttive e norme:

•	Direttiva Macchine	2006/42/CE
•	Direttiva EMC	2004/108/CE
•	Direttiva per apparecchi di bassa tensione	2006/95/CE

norme EN	Uscita	Testo	Reference	Uscita
EN 61800-5-1	09/2003	Azionamenti elettrici a velocità regolabile:Requisiti di sicurezza	VDE 0160 Parte 105	09/2003

informativo:

EN 50178	1997	Installazione di sistemi ad alta tensione con apparecchiature elettroniche	VDE 0160	04/1998
EN 60664-1	2007	Prescrizioni d'isolamento per apparecchiature elettriche in sistemi a bassa tensione	VDE 0110	01/2008
EN 61800-2	10/1998	Prescrizioni di base per inverter AC	VDE 0160 parte 102	08/1999

soprattutto per i sistemi con in aggiunta sicurezza funzionale:

EN 61800-5-2	2007	Azionamenti elettrici a velocità regolabile:Requisiti di sicurezza funzionale	VDE 0160 Parte 105-2	04/2008
EN 61508-(1...7)		Sicurezza funzionale dei sistemi di sicurezza elettrici / elettronici / programmabili elettronici	VDE 0803	11/2002
EN 60204-1 +A1	2006 2009	Equipaggiamento elettrico delle macchine; Parte1: Requisiti generali	VDE 0113-1 +A1	2007 10/2009
EN 62061		Sicurezza delle macchine Requisiti di sicurezza funzionale	VDE 0113 parte 50	10/2005
EN 13849-(1, 2)		Sicurezza delle macchine	–	08/2008

La conformità è certificata da TÜV Rheinland con EC verifica di tipo n. 01/205/5141/11.

Il numero/indirizzo della costituzione indicata:

NB 0035

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH

Alboinstr. 56,

12103 Berlin

Germany

Tel.: +49 30 7562-1557

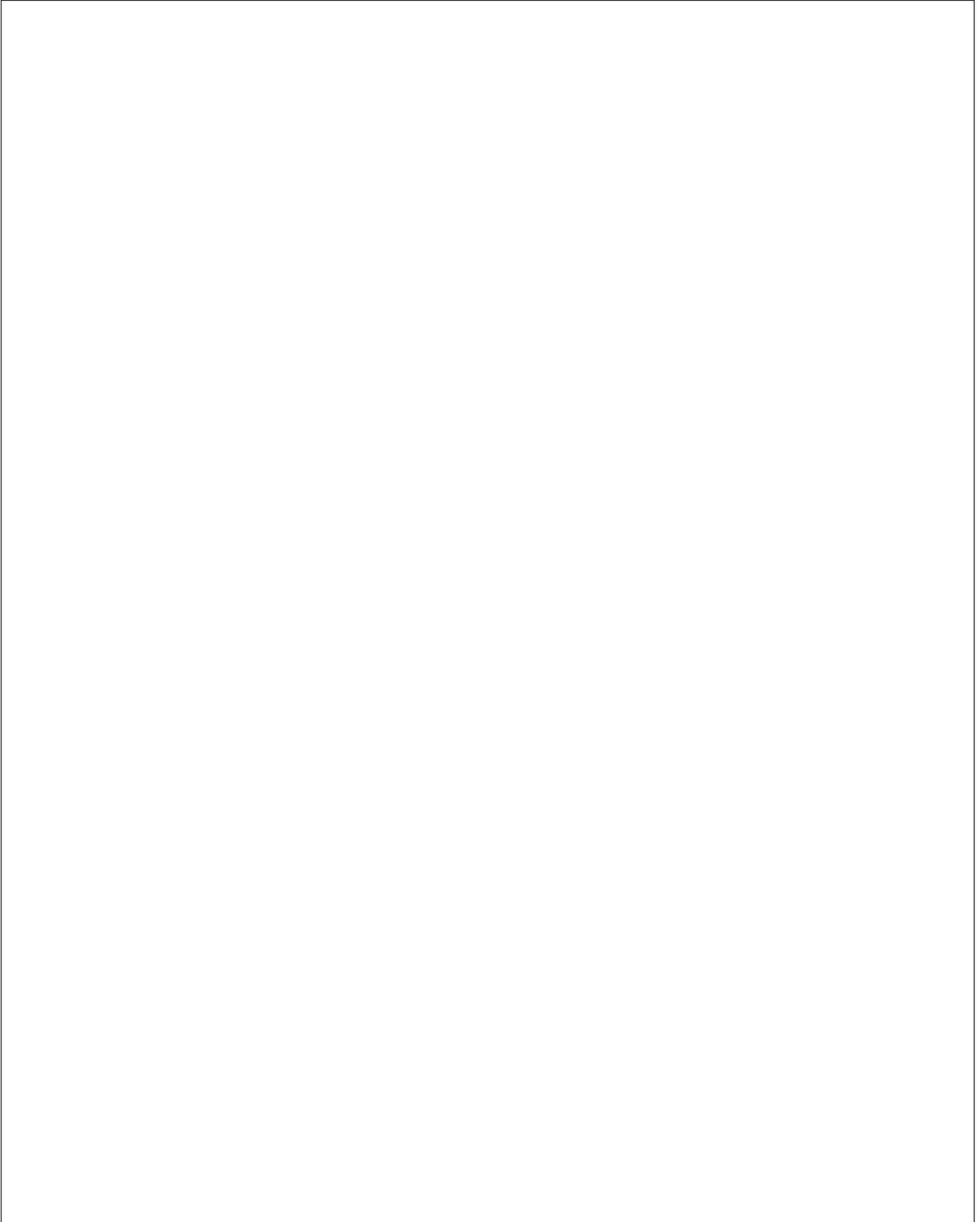
Fax: +49 30 7562-1370

E-mail: tuvat@de.tuv.com

Storia delle revisioni

5. Storia delle revisioni

Revisio- ne	Data	Descrizione
Rev.1D	2011-02	Prima versione pubblicata
Rev.1E	2011-08	Correzione: Descrizione della morsettiera di controllo; Risoluzione: 11 Bit + segno
Rev.1F	2012-01	Numero di certificazione Iscritta; Errore ortografico al capitolo 3.3.6 corretto in Tedesco
Rev.1G	2012-09	Corretto tensione d'alimentazione all'ingresso esterno
Rev.1H	2013-03	Marchio FS inserito; Morsettiere cambiate al nuovo standard; Corrette le condizioni di commutazione dell'uscita STO
Rev.1J	2013-09	Nuova immagine per la pagina di copertina, spellare il cavo di controllo
Rev.1K	2014-07	Categoria di controllo cambiato categoria, installazione modificata di ghiera





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
Suchovrbenske nam. 2724/4 • CZ-370 06 České Budějovice
fon: +420 387 699 111 • fax: +420 387 699 119
mail: info@keb.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.co.uk • mail: info@keb.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 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.	00F5NIS-K000
Rev.	1K
Date	10/2016