

ASP 5001

Istruzioni operative

Dati

Concezione

Un esempio



a partire V 5.6-S

10/2017

it

Indice

1	Introduzione	4
1.1	Documentazioni ausiliarie	4
1.2	Ulteriore supporto	5
2	Segnalazioni di sicurezza	6
2.1	Parte integrante del prodotto	6
2.2	Personale qualificato	7
2.3	Pericoli residui	7
2.4	Raffigurazione delle segnalazioni di sicurezza	8
3	Concezione	9
3.1	1° percorso di disinserimento	10
3.1.1	Comando	10
3.1.2	Comandi e informazioni di stato	10
3.2	2° percorso di disinserimento	11
3.3	Funzionalità complessiva	11
4	Dati	12
4.1	1° percorso di disinserimento	12
4.2	ASP 5001	12
5	Deselezionare e richiedere la funzione di sicurezza	15
5.1	Deselezionare STO	15
5.2	Richiedere STO	16
5.3	Richiedere SS1	17
6	Esempio di applicazione	18
6.1	Descrizione	18
6.2	Calcoli della probabilità di guasti	19
6.3	Risultato	21
6.3.1	DC = 60% per Ta1	21
6.3.2	DC = 90% per Ta1	21

7	Numeri identificativi di sicurezza xDS 5000	22
7.1	PFH e MTTF	22
7.1.1	Dimensione 0 fino a dimensione 2	22
7.1.2	Dimensione 3	24
7.2	CCF	25
8	Glossario	26

1 Introduzione

Con i dispositivi della 5a generazione di azionamenti STÖBER è possibile realizzare la funzione *Disinserimento sicuro della coppia* (STO, Safe Torque Off).

Sono disponibili due percorsi di disinserimento:

Con il primo percorso di disinserimento viene utilizzata la funzione di abilitazione dell'azionamento. La diagnosi può essere eseguita tramite un'uscita binaria o un sistema bus di campo.

Per il secondo percorso di disinserimento viene impiegata l'opzione ASP 5001. Se viene richiesta la funzione di sicurezza, tramite gli interruttori di un relè di sicurezza viene disattivato il comando dell'elemento di potenza e attivato il contatto di segnalazione obbligato del circuito di sicurezza esterno (contatto NC).

L'avviamento del motore viene impedito anche se sono presenti difetti nell'area dell'elemento di potenza o dell'interruttore di comando, poiché non viene generato il campo di rotazione necessario.

Vantaggi dell'opzione blocco avviamento:

- Non è necessaria la commutazione della tensione di rete
- E' possibile una riaccensione più rapida
- Ridotta usura del contatto
- Ridotti costi di cablaggio

La tabella seguente mostra per quali azionamenti è certificato l'accessorio ASP 5001:

Azionamento	Dimensione			
	Dimensione 0	Dimensione 1	Dimensione 2	Dimensione 3
MDS 5000A	Certificato	Certificato	Certificato	Certificato
FDS 5000A	Certificato	Certificato	—	—
SDS 5000A	Certificato	Certificato	Certificato	Certificato

Con ASP 5001 è possibile realizzare applicazioni fino a massimo:

- PL e in categoria 3 secondo DIN EN ISO 13849-1:2008-12 oppure
- SIL 3 secondo DIN EN 61800-5-2:2008-04.

Potete trovare il certificato sul sito www.stoeber.de.

1.1 Documentazioni ausiliarie

Manuale	Contenuti	ID
Istruzioni per la messa in funzione MDS 5000	Nuova installazione, sostituzione, test di funzionamento	442296
Manuale d'uso MDS 5000	Impostazione dell'azionamento	442284

Le versioni attuali della documentazione sono riportate all'indirizzo www.stoeber.de.



Manuale	Contenuti	ID
Istruzioni per la messa in funzione FDS 5000	Nuova installazione, sostituzione, test di funzionamento	442292
Manuale d'uso FDS 5000	Impostazione dell'azionamento	442280

Le versioni attuali della documentazione sono riportate all'indirizzo www.stoeber.de.

Manuale	Contenuti	ID
Istruzioni per la messa in funzione SDS 5000	Nuova installazione, sostituzione, test di funzionamento	442300
Manuale d'uso SDS 5000	Impostazione dell'azionamento	442288

Le versioni attuali della documentazione sono riportate all'indirizzo www.stoeber.de.

I dispositivi della 5a generazione di convertitori di frequenza STÖBER possono essere collegati come opzione a diversi sistemi a bus di campo. Il collegamento viene descritto nei seguenti manuali:

Manuali	ID
Manuale d'uso PROFIBUS DP	441687 (versione inglese)
Manuale d'uso CANopen	441686 (versione inglese)
Manuale d'uso EtherCAT	441896 (versione inglese)
Manuale d'uso PROFINET	442340 (versione inglese)
Manuale d'uso USS	441707 (versione inglese)

Le versioni attuali della documentazione sono riportate all'indirizzo www.stoeber.de.

1.2 Ulteriore supporto

Per eventuali domande e questioni tecniche, alle quali il presente documento non dovesse rispondere, si prega di rivolgersi a:

- Telefono: +49 7231 582-3060
- E-mail: applications@stoeber.de

Per eventuali domande sulla documentazione, si prega di rivolgersi a:

- E-mail: electronics@stoeber.de

Per eventuali domande sui corsi di formazione, si prega di rivolgersi a:

- E-mail: training@stoeber.de

2 Segnalazioni di sicurezza



AVVERTENZA!

L'azionamento e i suoi accessori potrebbero generare dei pericoli.

- Prima di utilizzare l'ASP 5001 nella Vostra applicazione, leggere e rispettare le indicazioni di sicurezza contenute nel presente capitolo.

L'opzione ASP 5001 non provvede ad una separazione galvanica dalla rete di alimentazione. Presso i morsetti del motore possono essere presenti tensioni pericolose anche con le funzioni di sicurezza attivate! La funzione non è un dispositivo di protezione da *sosse elettriche* secondo DIN EN 60204-1.

- Per lo svolgimento di lavori di riparazione o manutenzione, mettere in sicurezza l'impianto privandolo della corrente e assicurandolo!
- Rispettare le prescrizioni relative alle situazioni di disattivazione di emergenza!

L'accessorio provvede alla disattivazione del campo di rotazione.

- Mettere in sicurezza le assi a movimento verticale per impedirne la caduta!

Tenere presente che ricorrendo alla funzione di sicurezza Disinserimento sicuro della coppia con segnali OSSD la macchina potrebbe presentare dei comportamenti inaspettati. L'abilitazione dell'azionamento non è in grado di elaborare segnali OSSD e nella pre-impostazione neanche di tollerarli.

- Attivare la tolleranza OSSD dell'interfaccia, immettendo del parametro *A43 Abilitazione ritardo disattivazione* un ritardo corrispondente al segnale OSSD. Attenzione: i segnali OSSD non vengono elaborati, ma repressi!

2.1 Parte integrante del prodotto

La presente documentazione riporta importanti informazioni per un uso efficiente e sicuro del prodotto, pertanto deve essere conservata nelle immediate vicinanze dello stesso fino allo smaltimento del prodotto in modo che sia sempre accessibile al personale qualificato.

In caso si venda o si consegni il prodotto a terzi, si prega di allegare anche la presente documentazione.

2.2 Personale qualificato

I dispositivi possono comportare rischi residui. Pertanto tutti i lavori di progettazione, trasporto, installazione e messa in funzione, oltre all'esercizio e allo smaltimento, devono essere eseguiti solo da parte di personale fornito della necessaria formazione, a conoscenza dei possibili pericoli.

Il personale deve disporre della qualifica adeguata per le attività interessate. La tabella a seguire riporta esempi di qualifica professionale per le attività:

Attività	Possibile qualifica professionale
Trasporto e immagazzinamento	Operaio specializzato per la logistica di magazzino o formazione analoga
Progettazione	- Ingegnere laureato in elettrotecnica o tecnologia elettrica - Tecnico specializzato in elettrotecnica
Installazione e collegamento	Specialista elettronico
Messa in funzione (di un'applicazione standard)	- Tecnico specializzato in elettrotecnica - Mastro tecnico specializzato in elettrotecnica
Programmazione	Ingegnere laureato in elettrotecnica o tecnologia elettrica
Esercizio	- Tecnico specializzato in elettrotecnica - Mastro tecnico specializzato in elettrotecnica
Smaltimento	Specialista elettronico

Le prescrizioni vigenti, le norme di legge, le regolamentazioni e la presente documentazione tecnica - soprattutto le segnalazioni di sicurezza riportate - devono essere

- lette,
- comprese e
- rispettate.

2.3 Pericoli residui

In caso di cortocircuito di due transistori di potenza, nonostante la funzione di sicurezza attivata, nel motore potrebbe verificarsi un movimento residuo pari a max. 180°/coppia poli! (Ad es.: motore a 4 poli: movimento residuo massimo $180^\circ/2 = 90^\circ$).

- Tenere presente tale movimento residuo nell'analisi del rischio!

Se la funzione di sicurezza viene attivata con motore in funzione, il motore si arresta per inerzia. Un arresto comandato non è più possibile.

- Tenerlo presente nella progettazione dell'impianto!

2.4 Raffigurazione delle segnalazioni di sicurezza

NOTA

Attenzione

significa che può presentarsi un danno materiale,

- ▶ se non si applicano le misure precauzionali indicate.



ATTENZIONE!

Prudenza

con un triangolo di segnalazione, significa che si potrebbe causare una lesione fisica

- ▶ se non si applicano le misure precauzionali indicate.



AVVERTENZA!

Attenzione

significa che può presentarsi un notevole rischio, addirittura mortale,

- ▶ se non si applicano le misure precauzionali indicate.



PERICOLO!

Pericolo

significa che si presenta un notevole rischio, addirittura mortale,

- ▶ se non si applicano le misure precauzionali indicate.



Informazione

implica un'informazione importante sul prodotto o evidenzia una parte della documentazione alla quale va prestata particolare attenzione.

3 Concezione

AVVERTENZA!

Pericolo mortale in caso di utilizzo non corretto.

- Un'integrazione tecnicamente sicura della 5a generazione di azionamenti STÖBER senza l'ASP 5001 non è consentita .

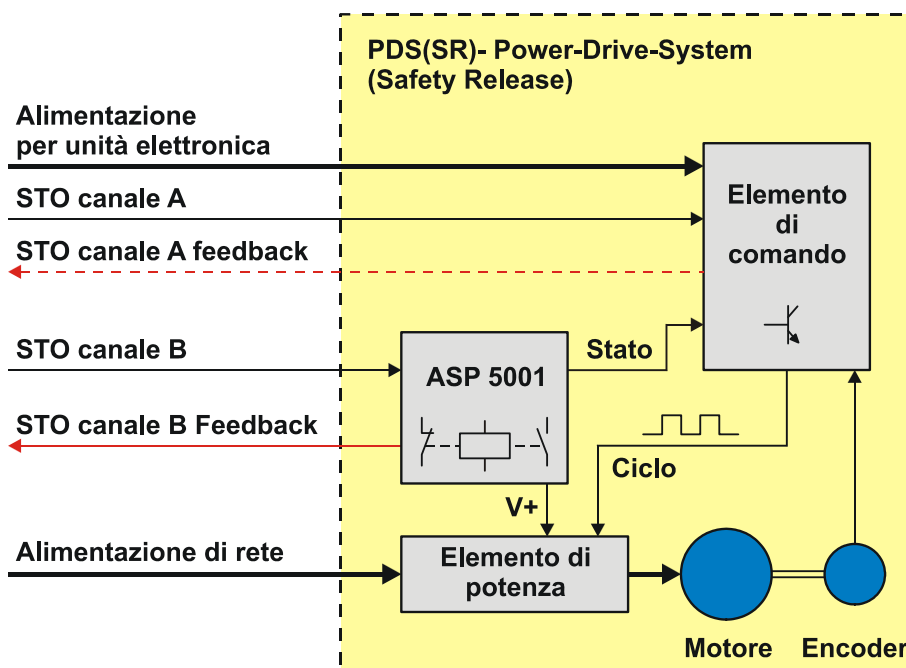
Con il concetto di sicurezza STÖBER possono essere realizzate strutture che includono fino a

- PL e in categoria 3 secondo DIN EN ISO 13948-1:2008-12 oppure
- SIL 3 in HF1 secondo DIN EN 61800-5-2:2008-04.

Nell'azionamento è integrata la funzione di sicurezza *Disinserimento sicuro della coppia* (Safe Torque Off, STO).

Con un collegamento esterno idoneo è possibile realizzare, ad esempio, *Arresto sicuro 1* (Safe Stop 1, SS1) secondo DIN EN 61800-5-2:2008-04 oppure un arresto della categoria 1 secondo DIN EN 60204-1:2007-06. La funzione STO forma il livello di fallback sicuro.

I dispositivi della 5a generazione di azionamenti STÖBER rispondono ai requisiti della categoria 3 o strutture HF1. Il dispositivo dispone inoltre di 2 percorsi di disinserimento indipendenti tra loro.



3.1 1° percorso di disinserimento

3.1.1 Comando

Il 1° percorso di disinserimento è il segnale di abilitazione dell'elettronica di comando. L'elettronica di comando elabora due segnali: l'abilitazione per X1.3 e il segnale di abilitazione aggiuntiva. L'abilitazione e l'abilitazione aggiuntiva sono interne all'apparecchio E collegate; questo significa che entrambi i segnali devono essere attivi perché lo stadio finale di potenza venga attivato. L'abilitazione a X1.3 deve venire attivata in ogni caso. Nel parametro *A60 Abilitazione aggiuntiva sorgente* viene impostato

- quale sorgente fornisce il segnale e
- come il segnale dell'abilitazione aggiuntiva viene elaborato.

La tabella seguente mostra le possibilità.

Impostazione nel parametro <i>A60</i>	Comando del canale di abilitazione
<i>1:High</i>	L'abilitazione aggiuntiva è costantemente attiva. Lo stadio finale di potenza viene attivato tramite l'abilitazione a X1.3.
<i>2:Parametro</i>	Con questa impostazione in <i>A60</i> viene elaborato lo stato del parametro <i>A180 Bit 0</i> . <i>A180</i> viene descritto tramite bus di campo.
<i>3:BE1</i> fino a <i>28:BE13-invers</i>	Il segnale dell'abilitazione aggiuntiva viene elaborato in modo invertito o non invertito tramite il morsetto impostato.

Se la Vostra applicazione dovesse differire dalle applicazioni standard messe a disposizione da STÖBER ANTRIEBTECHNIK GmbH & Co. KG, sarà necessario eseguire dei test per assicurarsi che il 1° Percorso di disattivazione – ovvero l'abilitazione e l'abilitazione aggiuntiva – sia efficace in ogni caso.

3.1.2 Comandi e informazioni di stato

Il feedback del 1° percorso di disattivazione avviene attraverso il segnale *A900 UscitaAbilitazioneSistema* tramite un'uscita binaria o bus di campo. Il segnale deve essere controllato dall'unità di comando sovrapposta in modo dinamico, ovvero per verificare il cambio di stato.

La coordinata *A900* viene ad es. inserita nel parametro *F61* per l'emissione su BA1. Se il feedback avviene tramite un sistema bus di campo, attivare la funzionalità Watchdog del sistema bus. Rispettare la documentazione del bus di campo (vedere capitolo 1.1 Documentazioni ausiliarie).

Leggere il parametro *E200 Device Status Byte* via bus di campo. Il segnale di feedback viene fornito da *Bit 0 abilitato*.

3.2 2° percorso di disinserimento

Il 2° percorso di disinserimento viene realizzato mediante l'ASP 5001. Nella ASP 5001 è integrato un relè di sicurezza obbligato.



Informazione

Si prega di notare che nelle misure dimensione 0, dimensione 1 e dimensione 2 l'ASP 5001 è opzionale. L'integrazione e la riparazione degli accessori devono essere eseguite esclusivamente da STÖBER ANTRIEBSTECHNIK. Per tali misure è quindi necessario ordinare gli azionamenti con integrazione dell'ASP 5001.

Nella misura dimensione 3 l'ASP 5001 è integrata come standard.

Perché lo stadio finale di potenza dell'azionamento possa venire comandato dall'elemento di comando, è necessario deselezionare la funzione di sicurezza STO presso il morsetto X12.3.

Il feedback dello stato di esercizio dell'ASP 5001 avviene tramite il contatto NC dei morsetti X12.1 e X12.2. Se la funzione STO viene deselezionata, il contatto viene aperto. Se l'ASP 5001 non viene comandata, il contatto è chiuso e la funzione di sicurezza è richiesta.

3.3 Funzionalità complessiva

Tenere presente che i seguenti parametri possono influire sulla funzione di sicurezza:

- A39 *arresto rapido Tmax*
- A43 *abilitazione ritardo disattivazione*
- A44 *abilitazione arresto rapido*
- A55 *tasto funzione manuale*
- A60 *sorgente abilitazione aggiuntiva*
- I parametri da F61 *sorgente BA1* a F70 *sorgente BA10*

Tenerlo in considerazione per la progettazione, per la messa in funzione e per eventuali modifiche al Vostro progetto.

Assicurarsi

- che l'impostazione dei parametri sia adeguata alla Vostra applicazione.
- che dopo la messa in funzione e ogni modifica venga ottenuta la funzionalità complessiva desiderata.

4 Dati

In questo capitolo trovate i dati del percorso di abilitazione e dell'ASP 5001.

4.1 1° percorso di disinserimento

Descrizione morsetti X1

Pin	Denominazione	Funzione	Dati
3	GND	Abilitazione	Livello High $\geq 12\text{ V}$ Livello Low $< 8\text{ V}$
4	Ingresso +		$I_{E\text{ max}} = 16\text{ mA}$ $U_{E\text{ max}} = 30\text{ V}$

Le uscite binarie configurabili sono disponibili su diversi morsetti. Rispettare i manuali del progettista (vedere capitolo 1.2 Ulteriore supporto). Le uscite binarie hanno i seguenti dati tecnici:

- $I_{A\text{ max}} = 50\text{ mA}$
- $U_{A\text{ max}} \leq U_E$
- $T_{A\text{ typ}} = 1\text{ ms}$

Dati del percorso di abilitazione rilevanti per la sicurezza

Feedback	MTTF _D	DC _{avg}	Mission Time
Senza feedback	377 anni	60 %	20 anni
Con feedback	377 anni	90 %	20 anni

4.2 ASP 5001

Descrizione morsetti X12

Pin	Denominazione	Funzione
	1	Contatto NC
	2	(Dispositivo d'apertura)
	3	Bobina relè 1 (+)
	4	Bobina relè 2 (-)
		Comando ^{a)}

a) Per un impiego conforme a UL è prescritto l'utilizzo di un fusibile 4 AT nella linea 24 V. Il fusibile deve essere ammesso secondo UL 248.

Dati bobina

Data	Valore
Tensione	20 V _{DC} – 28 V _{DC}
Corrente nominale I _N	70 mA
Collegamenti di protezione	Diodo libero

Dati di contatto

Data	Valore
Tensione di commutazione minima	10 V
Tensione di commutazione massima	30 V
Corrente di commutazione minima	10 mA
Corrente di commutazione massima	300 mA
Frequenza attivazione massima	0,1 Hz



Informazione

Il contatto di feedback deve essere controllato dall'unità di comando di sicurezza sovrapposta.

Durata minima relè

Categoria di utilizzo	Corrente	Cicli di commutazione
DC-12	300 mA	450000
DC-13	300 mA	250000

B_{valori 10D} dell'ASP 5001

Categoria di utilizzo	Corrente	B ₁₀ valore D
DC-13	1 A	Dimensione 0 – dimensione 2: 10000000 cicli Dimensione 3: 7000000 cicli



Informazione

Il Diagnostic Coverage per relè di sicurezza obbligati è pari a 99% secondo DIN EN ISO 13849-1:2008-12.

Sezione massima del conduttore

Tipo di collegamento	Sezione massima del conduttore [mm ²]
Rigido	1,5
Flessibile	1,5
Flessibile con guaina senza materie plastiche	1,5
Flessibile con guaina con materie plastiche	0,5
2 conduttori di uguale sezione con doppia guaina	—

5 Deselezionare e richiedere la funzione di sicurezza

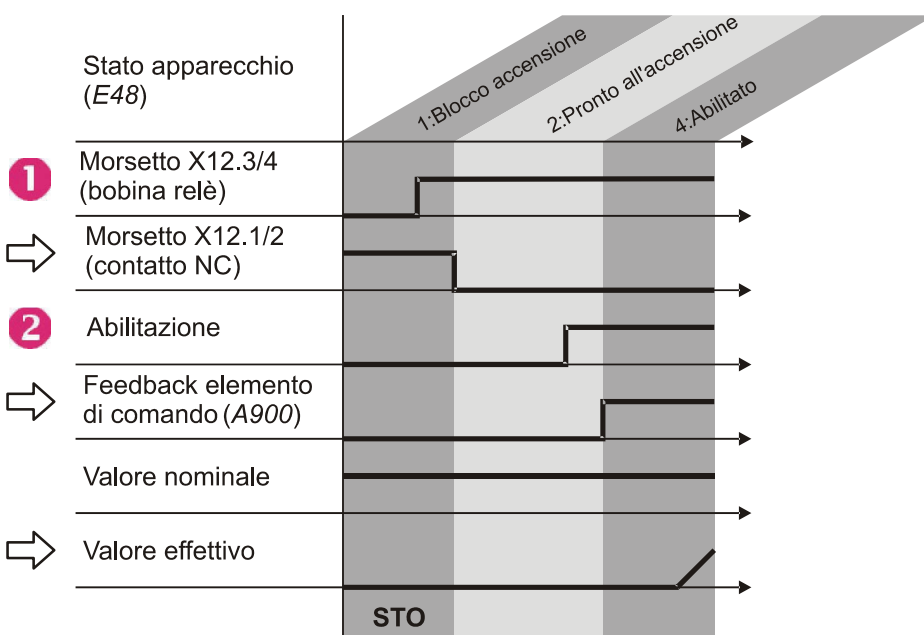
In questo capitolo apprenderete come deselezionare e richiedere la funzione di sicurezza.

Deselezionare una funzione di sicurezza significa lasciare la condizione di esercizio sicura e abilitare il funzionamento regolare della trasmissione. Richiedere una funzione di sicurezza significa lasciare il funzionamento regolare e portare l'azionamento in condizione di esercizio sicura.

5.1 Deselezionare STO

Deselezionare STO

1. Attivare il segnale al morsetto X12.3/4.
⇒ Il contatto NC del morsetto X12.1/2 viene aperto.
2. Inserire l'abilitazione del regolatore.
⇒ Il feedback conferma l'abilitazione.
- ⇒ La funzione di sicurezza STO è stata deselezionata.



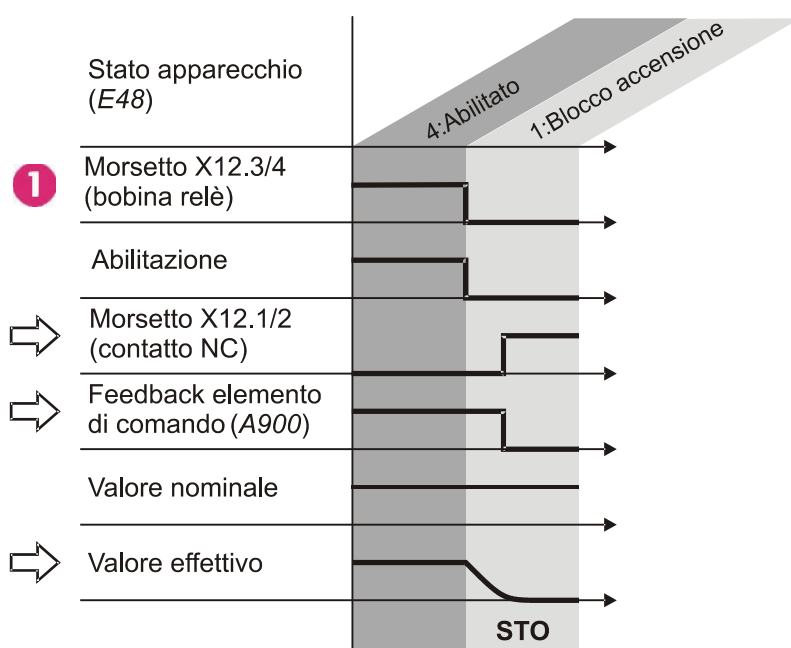
Informazione

Per l'abilitazione dello stadio finale di potenza possono essere necessari, oltre all'abilitazione del regolatore, anche altri segnali, ad es.

5.2 Richiedere STO

Richiedere STO

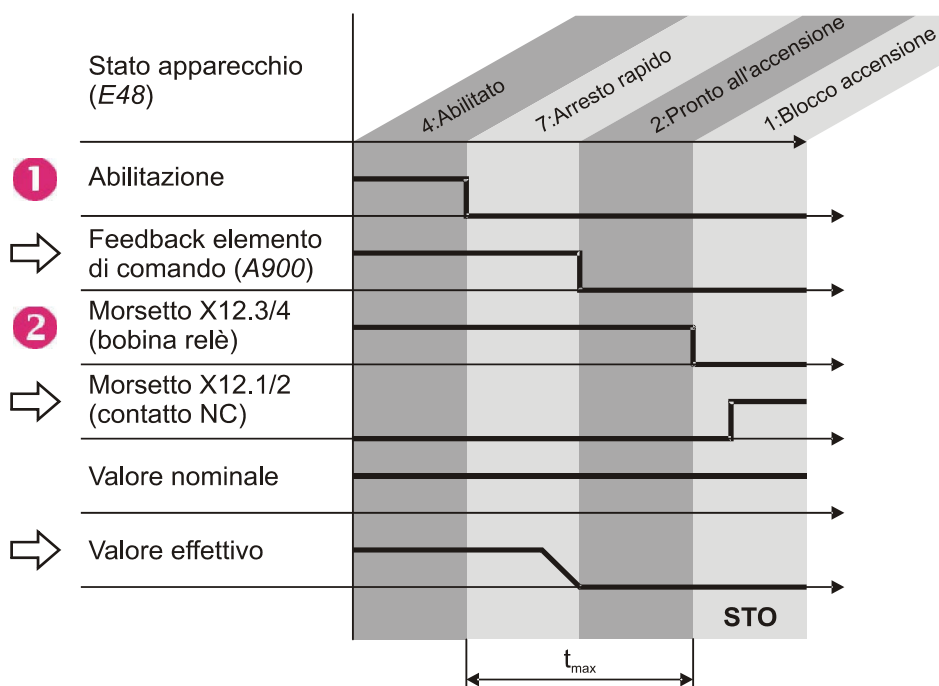
1. Disattivare il segnale al morsetto X12.3/4 e l'abilitazione del regolatore.
 - ⇒ Il contatto NC del morsetto X12.1/2 viene chiuso.
 - ⇒ Il feedback viene disattivato.
- ⇒ La funzione di sicurezza STO è stata richiesta.



5.3 Richiedere SS1

Richiedere SS1

1. Disattivare l'abilitazione del regolatore.
 - ⇒ Viene eseguito un arresto rapido programmato (vedere parametro A44). Se l'arresto rapido è concluso, il feedback dell'elemento di comando comunica che l'elemento di potenza non è più abilitato.
2. Disattivare il segnale al morsetto X12.3/4.
 - ⇒ Il contatto NC del morsetto X12.1/2 viene chiuso.
- ⇒ La funzione di sicurezza STO è stata richiesta.



t_{max} = tempo di ritardo massimo consentito, dipendente dall'applicazione, trascorso il quale deve avvenire la disattivazione della bobina relè.



Informazione

Tenere presente che per la richiesta di SS1 i passi 1 e 2 devono essere eseguiti entro il tempo di ritardo massimo consentito (t_{max}). Il tempo di ritardo massimo consentito è parte integrante della funzione di sicurezza SS1. La durata dipenda dalla Vostra applicazione.

6 Esempio di applicazione

6.1 Descrizione

Questo esempio mostra la realizzazione della funzione di sicurezza STO con l'utilizzo di un azionamento della 5a generazione di azionamenti STÖBER (xDS 5000) unitamente ad un dispositivo di protezione mobile e un dispositivo di sicurezza.

In questo esempio la funzione di sicurezza viene attivata dall'apertura della porta di protezione, evento rilevato dagli interruttori di posizione (B1/B2) del dispositivo di sicurezza (K1).

Tramite i contatti di abilitazione del K1 vengono comandati i due percorsi di disinserimento (T1a, T1b) nel xDS 5000. Utilizzando un dispositivo di sicurezza (K1) idoneo, è possibile realizzare, oltre alla funzione di sicurezza STO, anche la funzione di sicurezza SS1, purché il K1 disponga dei necessari contatti di abilitazione con tempo di ritardo.

Percorso di disinserimento 1

Il percorso di disinserimento 1 nel xDS 5000 (T1a) viene attivato tramite l'ingresso di abilitazione regolatore. Commutando il segnale di questo ingresso su livello Low viene bloccata la generazione dei modelli di impulsi nell'elemento di comando. Per la funzione di sicurezza STO questo avviene immediatamente dopo la richiesta della funzione di sicurezza. Per l'SS1 deve venire parametrata una rampa di arresto nel xDS 5000, al fine di poter sottoporre la trasmissione ad un arresto comandato prima che venga bloccata la generazione dei modelli di impulsi. Un feedback dell'elemento di comando al dispositivo di sicurezza (K1) può avvenire tramite un'uscita binaria e un relè di accoppiamento (K2).

Percorso di disinserimento 2

Il secondo percorso di disinserimento nell'azionamento è formato da un relè di sicurezza (T1b), tramite il cui contatto NO (dispositivo di chiusura) viene disattivato il comando per il livello driver. Questo relè è alloggiato nell'opzione ASP 5001. Per il STO la disattivazione avviene immediatamente dopo la richiesta della funzione di sicurezza e per il SS1 con il relativo tempo di ritardo. Il contatto NC obbligato (dispositivo di apertura) del relè di sicurezza (T1b) viene integrato per il rilevamento di errori nel circuito di ritorno del dispositivo di sicurezza (K1).

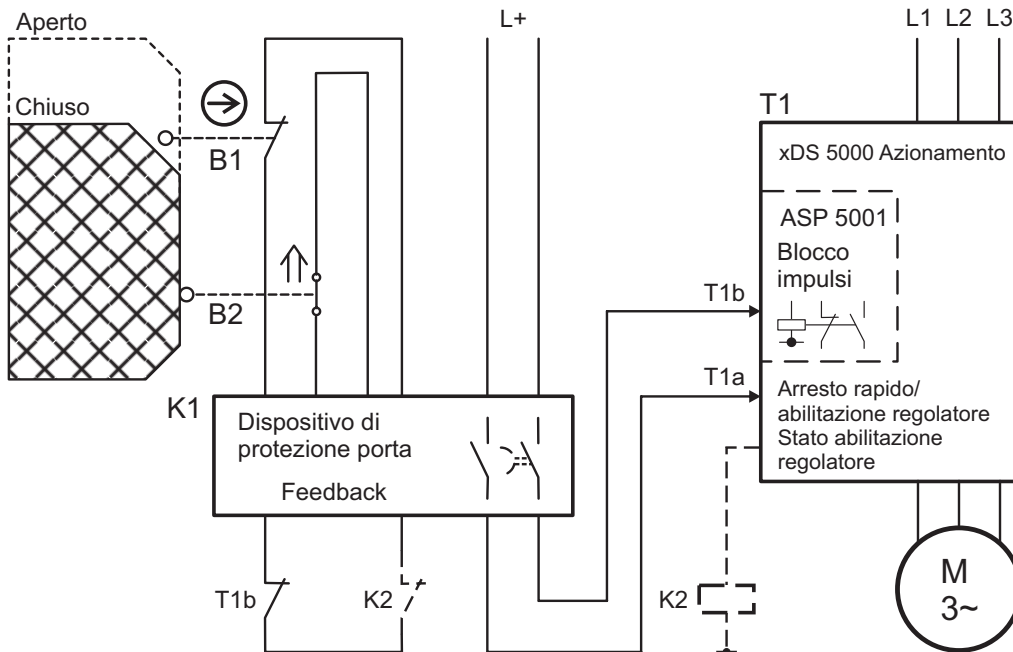


Fig. 6-1 Diagramma elettrico schematico

6.2 Calcoli della probabilità di guasti

Il calcolo per le funzioni di sicurezza STO o SS1 è stato eseguito in base al diagramma a blocchi relativo alla sicurezza rappresentato in Fig. 6-2 Diagramma a blocchi relativo alla sicurezza che è possibile dedurre dal diagramma elettrico schematico (vedere capitolo 5.1).

Per una parte dei calcoli è stato utilizzato il software SISTEMA nella versione V 1.1.2.

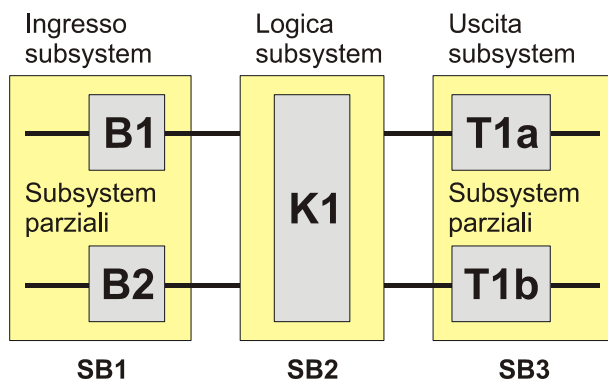


Fig. 6-2 Diagramma a blocchi relativo alla sicurezza

Il sistema di commutazione può essere suddiviso in tre sottosistemi. Il dispositivo di protezione con gli interruttori di posizione (B1/B2) forma il sottosistema SB 1, il dispositivo di sicurezza (K1) forma il sottosistema SB 2 e i percorsi di disinserimento nel xDS 5000 (T1a/T1b) rappresentano, nel loro insieme, il sottosistema SB 3.

Il dispositivo di sicurezza K1 è un prodotto finito, che risponde ai requisiti della categoria 4 e del PL e. La probabilità di guasti è indicata dal produttore come $PFH = 2,31 \times 10^{-9} \text{ 1/h}$.

Per gli altri due sottosistemi SB 1 e SB 3 la probabilità di guasti (PFH) viene calcolata di seguito.

Per determinare la probabilità di guasti per l'intera funzione di sicurezza, dal sensore all'attuatore, vengono infine sommati i valori di PFH dei singoli sottosistemi.

MTTF_d

- SB 1: Per l'interruttore di posizione con apertura obbligata B1 è possibile una esclusione di errori per il contatto elettrico. Per il contatto elettrico di chiusura di B2 viene presupposto un valore pari a B_{10d} su 2 000 000 cicli. Questo vale anche per la parte meccanica di B1 e B2. Considerando 365 giorni lavorativi, 16 ore di esercizio e un tempo di ciclo pari a 5 minuti (300 s) per questi componenti $n_{op} = 70\,080$ cicli/anno.

Il MTTF_d per l'interruttore di posizione B1 è pari a 285 anni e per B2 143 anni.

Entrambi i valori vengono arrotondati a 100 anni nel software SISTEMA (alto).

- SB 3:

In base alla tabella del capitolo 3.3, per il sottosistema può essere presupposto, per un tempo di ciclo pari a 5 minuti, un valore MTTF_d di 100 anni.

DC_{avg}

- SB 1:

Il valore DC = 99% per gli interruttori di posizione B1 e B2 si basa sul confronto dei due segnali di ingresso nel dispositivo di sicurezza K1. Questo corrisponde anche al DC_{avg} per questo sottosistema (alto).

- SB 3:

Per il percorso di disinserimento T1a viene stimato il valore DC = 90%, se il feedback dello stato di abilitazione al dispositivo di sicurezza K1 avviene tramite un'uscita binaria e un relè di accoppiamento. Senza integrazione di un segnale di feedback da T1a nel circuito di ritorno di K1 può essere accettato solamente il valore DC = 60% per un rilevamento di errori tramite il processo.

Il valore DC = 99% per il relè di sicurezza T1b risulta dal controllo diretto del contatto obbligato tramite K1. Con un feedback di T1a questo risulta in un valore DC_{avg} = 91,9% (medio) e senza feedback di T1a 68,2% (basso).

CCF

I requisiti minimi sono rispettati, vedere capitolo 7.2

Sottosistem a	Calcolo	Probabilità di guasti	
		DC 60% per T1a	DC 90% per T1a
SB 1	SISTEMA	$PFH_d = 2,47 \times 10^{-8} \text{ h}^{-1}$	$PFH_d = 2,47 \times 10^{-8} \text{ h}^{-1}$
SB 2	Indicazione del produttore	$PFH_d = 2,31 \times 10^{-9} \text{ h}^{-1}$	$PFH_d = 2,31 \times 10^{-9} \text{ h}^{-1}$
SB 3	Indicazione del produttore ^{a)}	$PFH_d = 3,47 \times 10^{-9} \text{ h}^{-1}$	$PFH_d = 2,61 \times 10^{-9} \text{ h}^{-1}$
Complessivo	—	$PFH_d = 3,04 \times 10^{-8} \text{ h}^{-1}$	$PFH_d = 2,96 \times 10^{-8} \text{ h}^{-1}$

a) vedere tabella capitolo 7.1

6.3 Risultato

6.3.1 DC = 60% per Ta1

La probabilità di guasti per la parte dell'azionamento rilevante per la sicurezza con un valore DC = 60% per T1a è stata rilevata come $PFH_d = 3,47 \times 10^{-9} h^{-1}$, valore che, in considerazione delle limitazioni strutturali dell'architettura di un SIL 2, corrisponde a DIN EN 61800-5-2. Con questo è utilizzato il 0,35% del PFH_d di SIL 2.

Il rapporto tra PL e SIL è riportato nella tabella 4 di DIN EN ISO 13849-1. SIL 2 in modalità di funzionamento elevata/continuativa corrisponde, secondo tale tabella, ad un PL d. I requisiti della categoria 3 o i requisiti minimi per DC_{avg} , $MTTF_d$ e CCF sono anch'essi rispettati.

Per l'intera funzione di sicurezza STO o SS1, come descritte nei relativi esempi di applicazione, viene determinata una probabilità di guasti pari a $PFH_d = 3,04 \times 10^{-8} h^{-1}$, cosa che corrisponde nuovamente ad un PL d o SIL 2.

6.3.2 DC = 90% per Ta1

La probabilità di guasti per la parte dell'azionamento rilevante per la sicurezza con un valore DC = 90% per T1a è stata rilevata come $PFH_d = 2,61 \times 10^{-9} h^{-1}$, valore che, in considerazione delle limitazioni strutturali dell'architettura di un SIL 3, corrisponde a DIN EN 61800-5-2. Con questo è utilizzato il 2,61% del PFH_d di SIL 3.

Il rapporto tra PL e SIL è riportato nella tabella 4 di DIN EN ISO 13849-1. SIL 3 in modalità di funzionamento elevata/continuativa corrisponde, secondo tale tabella, ad un PL e. I requisiti della categoria 3 o i requisiti minimi per DC_{avg} , $MTTF_d$ e CCF sono anch'essi rispettati.

Per l'intera funzione di sicurezza STO o SS1, come descritte nei relativi esempi di applicazione, viene determinata una probabilità di guasti pari a $PFH_d = 2,96 \times 10^{-8} h^{-1}$, cosa che corrisponde nuovamente ad un PL e o SIL 3.

7 Numeri identificativi di sicurezza xDS 5000

7.1 PFH e MTTF

Prestare attenzione, nelle tabelle seguenti, alla suddivisione secondo le misure costruttive e il tempo di funzionamento giornaliero.

7.1.1 Dimensione 0 fino a dimensione 2

16 ore di funzionamento al giorno

Tempo di ciclo	PFH [1/h]		MTTF _d [anni]	
	DC = 60 %	DC = 90 %	DC = 60 %	DC = 90 %
1 minuto	$1,015 \times 10^{-8}$	$7,164 \times 10^{-9}$	100 ^{a)}	100 ^{a)}
2 minuti	$6,059 \times 10^{-9}$	$4,554 \times 10^{-9}$		
5 minuti	$2,432 \times 10^{-9}$	$1,824 \times 10^{-9}$		
10 minuti	$1,218 \times 10^{-9}$	$9,123 \times 10^{-10}$		
30 minuti	$4,062 \times 10^{-10}$	$3,042 \times 10^{-10}$		
1 ora	$2,032 \times 10^{-10}$	$1,521 \times 10^{-10}$		
2 ore	$1,016 \times 10^{-10}$	$7,605 \times 10^{-11}$		
4 ore	$5,080 \times 10^{-11}$	$3,803 \times 10^{-11}$		
8 ore	$2,540 \times 10^{-11}$	$1,901 \times 10^{-11}$		
16 ore	$1,270 \times 10^{-11}$	$9,506 \times 10^{-12}$		
1 giorno	$8,467 \times 10^{-12}$	$6,338 \times 10^{-12}$		
2 giorni	$4,234 \times 10^{-12}$	$3,169 \times 10^{-12}$		
5 giorni	$1,693 \times 10^{-12}$	$1,268 \times 10^{-12}$		
1 settimana	$1,210 \times 10^{-12}$	$9,054 \times 10^{-13}$		
2 settimane	$6,048 \times 10^{-13}$	$4,527 \times 10^{-13}$		
1 mese	$2,784 \times 10^{-13}$	$2,084 \times 10^{-13}$		
6 mesi	$4,639 \times 10^{-14}$	$3,473 \times 10^{-14}$		
12 mesi	$2,320 \times 10^{-14}$	$1,736 \times 10^{-14}$		

a) MTTF_d viene arrotondato a 100 anni secondo DIN EN ISO 13849-1:2008-12.



24 ore di funzionamento al giorno

Tempo di ciclo	PFH [1/h]		MTTF _d [anni]	
	DC = 60 %	DC = 90 %	DC = 60 %	DC = 90 %
1 minuto	$1,220 \times 10^{-8}$	$7,721 \times 10^{-9}$	100 ^{a)}	100 ^{a)}
2 minuti	$9,060 \times 10^{-9}$	$6,825 \times 10^{-9}$		
5 minuti	$3,644 \times 10^{-9}$	$2,735 \times 10^{-9}$		
10 minuti	$1,825 \times 10^{-9}$	$1,368 \times 10^{-9}$		
30 minuti	$6,092 \times 10^{-10}$	$4,562 \times 10^{-10}$		
1 ora	$3,047 \times 10^{-10}$	$2,281 \times 10^{-10}$		
2 ore	$1,524 \times 10^{-10}$	$1,141 \times 10^{-10}$		
4 ore	$7,620 \times 10^{-11}$	$5,704 \times 10^{-11}$		
8 ore	$3,810 \times 10^{-11}$	$2,852 \times 10^{-11}$		
16 ore	$1,905 \times 10^{-11}$	$1,426 \times 10^{-11}$		
1 giorno	$1,270 \times 10^{-11}$	$9,506 \times 10^{-12}$		
2 giorni	$6,350 \times 10^{-12}$	$4,753 \times 10^{-12}$		
5 giorni	$2,540 \times 10^{-12}$	$1,901 \times 10^{-12}$		
1 settimana	$1,814 \times 10^{-12}$	$1,358 \times 10^{-12}$		
2 settimane	$9,072 \times 10^{-13}$	$6,790 \times 10^{-13}$		
1 mese	$4,176 \times 10^{-13}$	$3,125 \times 10^{-13}$		
6 mesi	$6,959 \times 10^{-14}$	$5,209 \times 10^{-14}$		
12 mesi	$3,480 \times 10^{-14}$	$2,604 \times 10^{-14}$		

a) MTTF_d viene arrotondato a 100 anni secondo DIN EN ISO 13849-1:2008-12.

7.1.2 Dimensione 3

16 ore di funzionamento al giorno

Tempo di ciclo	PFH [1/h]		MTTF _d [anni]	
	DC = 60 %	DC = 90 %	DC = 60 %	DC = 90 %
1 minuto	$1,190 \times 10^{-8}$	$7,642 \times 10^{-9}$	100 ^{a)}	100 ^{a)}
2 minuti	$8,632 \times 10^{-9}$	$6,501 \times 10^{-9}$		
5 minuti	$3,471 \times 10^{-9}$	$2,605 \times 10^{-9}$		
10 minuti	$1,739 \times 10^{-9}$	$1,303 \times 10^{-9}$		
30 minuti	$5,803 \times 10^{-10}$	$4,345 \times 10^{-10}$		
1 ora	$2,902 \times 10^{-10}$	$2,173 \times 10^{-10}$		
2 ore	$1,451 \times 10^{-10}$	$1,086 \times 10^{-10}$		
4 ore	$7,257 \times 10^{-11}$	$5,432 \times 10^{-11}$		
8 ore	$3,629 \times 10^{-11}$	$2,716 \times 10^{-11}$		
16 ore	$1,814 \times 10^{-11}$	$1,358 \times 10^{-11}$		
1 giorno	$1,210 \times 10^{-11}$	$9,054 \times 10^{-12}$		
2 giorni	$6,048 \times 10^{-12}$	$4,527 \times 10^{-12}$		
5 giorni	$2,419 \times 10^{-12}$	$1,811 \times 10^{-12}$		
1 settimana	$1,728 \times 10^{-12}$	$1,293 \times 10^{-12}$		
2 settimane	$8,640 \times 10^{-13}$	$6,467 \times 10^{-13}$		
1 mese	$3,977 \times 10^{-13}$	$2,977 \times 10^{-13}$		
6 mesi	$6,628 \times 10^{-14}$	$4,961 \times 10^{-14}$		
12 mesi	$3,314 \times 10^{-14}$	$2,480 \times 10^{-14}$		

a) MTTF_d viene arrotondato a 100 anni secondo DIN EN ISO 13849-1:2008-12.

24 ore di funzionamento al giorno

Tempo di ciclo	PFH [1/h]		MTTF _d [anni]	
	DC = 60 %	DC = 90 %	DC = 60 %	DC = 90 %
1 minuto	$1,480 \times 10^{-8}$	$8,434 \times 10^{-9}$	100 ^{a)}	100 ^{a)}
2 minuti	$1,044 \times 10^{-8}$	$7,244 \times 10^{-9}$		
5 minuti	$5,198 \times 10^{-9}$	$3,905 \times 10^{-9}$		
10 minuti	$2,606 \times 10^{-9}$	$1,954 \times 10^{-9}$		
30 minuti	$8,701 \times 10^{-10}$	$6,517 \times 10^{-10}$		
1 ora	$4,353 \times 10^{-10}$	$3,259 \times 10^{-10}$		
2 ore	$2,177 \times 10^{-10}$	$1,630 \times 10^{-10}$		
4 ore	$1,088 \times 10^{-10}$	$8,148 \times 10^{-11}$		
8 ore	$5,443 \times 10^{-11}$	$4,074 \times 10^{-11}$		
16 ore	$2,721 \times 10^{-11}$	$2,037 \times 10^{-11}$		
1 giorno	$1,814 \times 10^{-11}$	$1,358 \times 10^{-11}$		
2 giorni	$9,072 \times 10^{-12}$	$6,790 \times 10^{-12}$		
5 giorni	$3,629 \times 10^{-12}$	$2,716 \times 10^{-12}$		
1 settimana	$2,592 \times 10^{-12}$	$1,940 \times 10^{-12}$		
2 settimane	$1,296 \times 10^{-12}$	$9,700 \times 10^{-13}$		
1 mese	$5,965 \times 10^{-13}$	$4,465 \times 10^{-13}$		
6 mesi	$9,942 \times 10^{-14}$	$7,441 \times 10^{-14}$		
12 mesi	$4,971 \times 10^{-14}$	$3,721 \times 10^{-14}$		

a) MTTF_d viene arrotondato a 100 anni secondo DIN EN ISO 13849-1:2008-12.

7.2 CCF

Per impedire i guasti dovuti a causa comune sono stati adottati i seguenti provvedimenti:

- Separazione fisica tra i percorsi del segnale (15)
- Diversità (20)
- Protezione da sovratensione (15)
- Controlli della resistenza ai disturbi di compatibilità elettromagnetica (25)
- Controllo rispetto a tutte le condizioni ambientali rilevanti (10)

La valutazione di questi provvedimenti ha dato un punteggio pari a 85. Questo rispetta i requisiti minimi.

8 Glossario

B10d

Indica il numero medio di cicli di commutazione, fino a che il 10% dei componenti/elementi interessati risultano soggetti a guasti pericolosi.

CCF – Common Cause Failures

It: Guasti dovuti a causa comune

Influssi che hanno effetto contemporaneamente su più sistemi, ad es. guasti di diversi componenti per via di un singolo evento; tali guasti non hanno però una causa reciproca.

DC_{avg} – average Diagnostic Coverage

It.: Grado medio di copertura della diagnosi

Indica la probabilità media di rilevare degli errori tramite un test.

MTTF, MTTF_d – Mean Time To (dangerous) Failure

It. Durata media di funzionamento fino al guasto (pericoloso), anche durata utile media

Misura statistica rilevata tramite test e valori empirici. Non indica la durata utile garantita e non garantisce un tempo di funzionamento privo di guasti.

PFH, PFH_d – Probability of a (dangerous) Failure per Hour

It: probabilità di un guasto (che comporta pericoli) per ogni ora

PL – Performance Level

It.: Livello di potenza

Valore caratteristico (secondo EN ISO 13849) per l'affidabilità con la quale un'unità di comando adempie ad una funzione di sicurezza.

SIL – Safety Integrity Level

It.: Livello di integrità – Sicurezza

Valore caratteristico di sicurezza secondo EN62061 o EN61508.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Elenchi degli indirizzi

Sempre attuale su Internet: www.stober.com (Contact)

- Uffici tecnici per consulenza e distribuzione in Germania
- Presenza in tutto il mondo per consulenza e distribuzione in oltre 25 paesi
- Partner di servizio in Germania
- Service network international
- Società affiliate STÖBER:

Stati Uniti d'America

STÖBER DRIVES INC.
1781 Downing Drive
41056 Maysville
Fon +1 606 759 5090
sales@stober.com
www.stober.com

Svizzera

STÖBER SCHWEIZ AG
Rugghölzli 2
5453 Remetschwil
Fon +41 56 496 96 50
sales@stoeber.ch
www.stoeber.ch

Italia

STÖBER TRASMISSIONI S. r. l.
Via Italo Calvino, 7 Palazzina D
20017 Rho (MI)
Fon +39 02 93909570
sales@stober.it
www.stober.it

Austria

STÖBER ANTRIEBSTECHNIK
GmbH
Hauptstraße 41a
4663 Laakirchen
Fon +43 7613 7600-0
sales@stoeber.at
www.stoeber.at

Francia

STÖBER S.a.r.l.
131, Chemin du Bac à Traille
Les Portes du Rhône
69300 Caluire-et-Cuire
Fon +33 4 78.98.91.80
sales@stoeber.fr
www.stoeber.fr

Sud-est asiatico

STÖBER South East Asia
sales@stober.sg
www.stober.sg

Gran Bretagna

STÖBER DRIVES LTD.
Centrix House
Upper Keys Business Village
Keys Park Road, Hednesford
Cannock | Staffordshire WS12 2HA
Fon +44 1543 458 858
sales@stober.co.uk
www.stober.co.uk

China

STÖBER China
German Centre Beijing Unit 2010,
Landmark Tower 2 8 North
Dongsanhuan Road
Chaoyang District BEIJING 10004
Fon +86 10 6590 7391
sales@stoeber.cn
www.stoeber.cn

Giaponne

STÖBER JAPAN K. K.
Elips Building 4F, 6 chome 15-8,
Hon-komagome, Bunkyo-ku
113-0021 Tokyo
Fon +81 3 5395 6788
sales@stober.co.jp
www.stober.co.jp

Turchia

STÖBER Turkey
Istanbul
Fon +90 212 338 8014
sales-turkey@stober.com
www.stober.com

Taiwan

STÖBER Branch Office Taiwan
sales@stober.tw
www.stober.tw



STÖBER



STÖBER ANTRIEBSTECHNIK GmbH & Co. KG

Kieselbronner Str. 12
75177 PFORZHEIM
GERMANY
Fon +49 7231 582-0
mail@stoerber.de

24 h Service Hotline +49 7231 5823000

www.stoerber.com

Technische Änderungen vorbehalten
Errors and changes excepted
ID 442183.07
10/2017



4 4 2 1 8 3 . 0 7