

**Applikationshandbuch**

**Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" für ACSM1-,  
ACS850- und ACQ810-Frequenzumrichter**

3AUA0000023089 Rev F  
DE  
GÜLTIG AB: 18.02.2011

# Inhaltsverzeichnis

---

<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	<b>3</b>
<b>Grundlagen</b> .....	<b>5</b>
<b>Programm-Merkmale, Einstellungen und Diagnose</b> .....	<b>7</b>
Betrieb der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" und ihre Diagnosefunktion .....	7
Diagnoseparameter .....	7
STO-Statusanzeige .....	9
Überwachung der Verzögerung zwischen den STO-Eingängen .....	10
Aktivierung der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" und Anzeigeverzögerungen .....	10
<b>Installation</b> .....	<b>11</b>
Verdrahtung, Prinzipdarstellungen .....	11
Einzelnes Frequenzumrichtermodul mit interner Spannungsversorgung .....	11
Einzelnes Frequenzumrichtermodul mit interner Spannungsversorgung, einkanalig .....	12
Einzelnes Frequenzumrichtermodul mit externer Spannungsversorgung .....	12
Einzelnes Frequenzumrichtermodul mit externer Spannungsversorgung, einkanalig .....	13
Mehrere Frequenzumrichtermodule mit interner Spannungsversorgung .....	14
Mehrere Frequenzumrichtermodule mit externer Spannungsversorgung .....	15
Mehrere Frequenzumrichtermodule mit interner Spannungsversorgung, einkanalig .....	16
Mehrere Frequenzumrichtermodule mit externer Spannungsversorgung, einkanalig .....	17
<b>Inbetriebnahme und Überprüfung</b> .....	<b>18</b>
Überprüfung des Betriebs einer Sicherheitsfunktion .....	18
Autorisierte Person .....	18
Abnahmeprüfberichte .....	18
Inbetriebnahme-Checkliste .....	19
<b>Wartung, Störungsanzeige und Diagnose</b> .....	<b>20</b>
Wartung .....	20
Warnmeldungen des Frequenzumrichters .....	20
Von dem Frequenzumrichter erzeugte Störungsmeldungen .....	21
<b>Technische Daten</b> .....	<b>22</b>
STO-Komponenten .....	22
STO-Sicherheitsrelais-Typ .....	22
STO-Kabel .....	23
Daten in Bezug auf Sicherheitsnormen .....	23

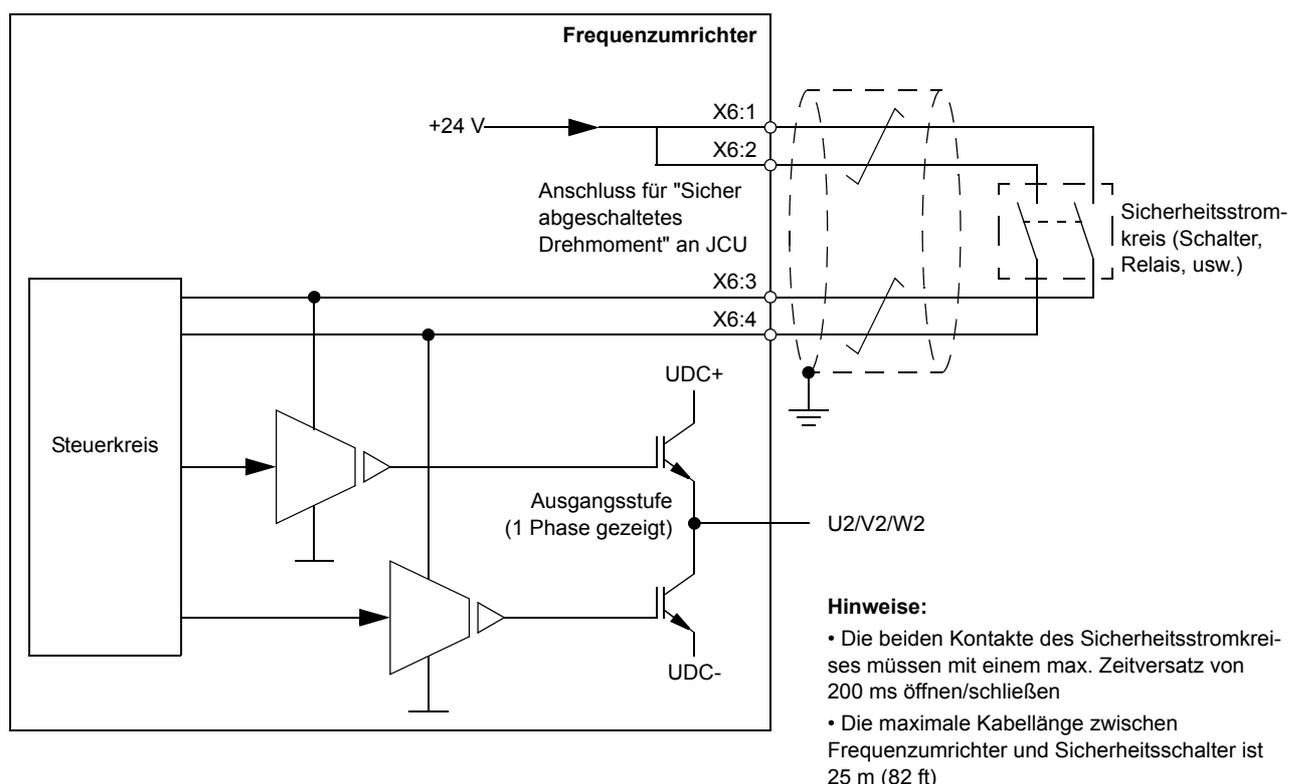
Abkürzungen .....	.24
TÜV-Zertifikat – ACSM1 .....	.25
TÜV-Zertifikat – ACS850 .....	.26
TÜV-Zertifikat – ACQ810 .....	.27
<b>Ergänzende Informationen .....</b>	<b>.29</b>
Anfragen zum Produkt und zum Service .....	.29
Produkt-Schulung .....	.29
Feedback zu den Antriebshandbüchern von ABB .....	.29
Dokumente-Bibliothek im Internet .....	.29

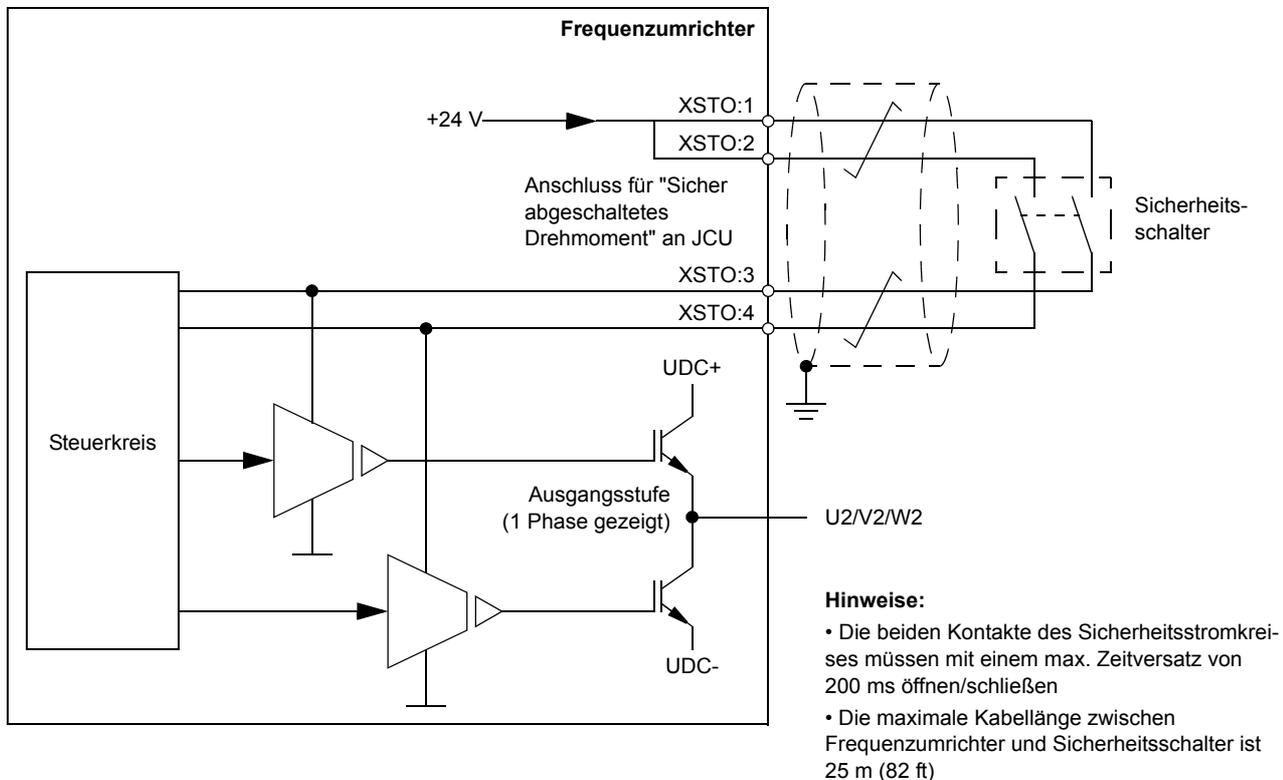
# Grundlagen

Der Frequenzumrichter unterstützt die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (STO) gemäß folgenden Normen: EN 61800-5-2:2007; EN ISO 13849-1:2008, IEC 61508, IEC 61511:2004 und EN 62061:2005. Die Funktion entspricht außerdem einem ungesteuerten Stillsetzen gemäß Kategorie 0 von EN 60204-1 und der Verhinderung eines unerwarteten Anlaufs laut EN 1037.

Die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" kann zur Verhinderung eines unerwarteten Anlaufs verwendet werden. Sie schaltet die Steuerspannung der Ausgangs-Leistungshalbleiter ab und verhindert somit, dass der Wechselrichter die zum Drehen des Motors benötigte AC-Spannung erzeugt (siehe Abbildung unten). Mit Hilfe dieser Funktion können kurzzeitige Arbeiten (wie Reinigen) und/oder Wartungsarbeiten an nichtelektrischen Teilen der Maschine ohne Abschalten der AC-Spannungsversorgung des Frequenzumrichters durchgeführt werden.

ACSM1





**WARNUNG!** Die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" schaltet nicht die Spannungsversorgung des Haupt- und Hilfsstromkreises des Frequenzumrichters ab. Deshalb dürfen Wartungsarbeiten an elektrischen Teilen des Frequenzumrichters oder des Motors nur nach der Trennung des Frequenzumrichters von der Spannungsversorgung ausgeführt werden.

**Hinweis:** Es wird nicht empfohlen, den Frequenzumrichter mit der Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ zu stoppen. Wenn ein Frequenzumrichter im Betrieb mit der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" gestoppt wird, dreht der Motor unregelt. Wenn dies nicht zugelassen werden kann (z. B. Verursachen von Gefahren), müssen Frequenzumrichter und angetriebene Maschine mit der passenden Stoppfunktion angehalten werden, bevor diese Funktion verwendet wird.

**Hinweis zu Frequenzumrichtern mit Permanentmagnetmotor bei mehrfacher IGBT-Leistungshalbleiter-Störung:** Trotz Aktivierung der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" kann das Frequenzumrichtersystem ein Drehmoment erzeugen, das die Motorwelle bis zu maximal  $180/p$  Grad dreht.  $p$  bezeichnet die Anzahl der Polpaare.

# Programm-Merkmale, Einstellungen und Diagnose

---

## Betrieb der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" und ihre Diagnosefunktion

Wenn beide Eingänge für das "Sicher abgeschaltete Drehmoment" an Spannung liegen, befindet sich die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" im Standby-Zustand und der Frequenzumrichter funktioniert normal. Wenn die Eingänge für das "Sicher abgeschaltete Drehmoment" nicht an Spannung liegen, wird die Funktion aktiviert, stoppt der Frequenzumrichter und deaktiviert den Anlauf. Der Anlauf ist erst möglich, nachdem die Eingänge für das "Sicher abgeschaltete Drehmoment" an Spannung liegen und alle Störungen am Frequenzumrichter quitiert wurden.

### Diagnoseparameter

Die Betriebsweise der Diagnosefunktion für das "Sicher abgeschaltete Drehmoment" wird durch einen Parameter des Frequenzumrichter-Regelungsprogramms ausgewählt. Dieser Parameter ist *46.07 STO Reaktion* für ACSM1-Frequenzumrichter und *30.07 STO Reaktion* für ACS850- und ACQ810-Frequenzumrichter. Standardmäßig schaltet sich der Frequenzumrichter immer dann ab, wenn ein oder beide Eingänge für das "Sicher abgeschaltete Drehmoment" nicht an Spannung liegen. Dies gilt, wenn keine externe Steuerung verwendet wird und die Eingänge für das "Sicher abgeschaltete Drehmoment" durch die beiden Brücken ständig an Spannung liegen. Wenn eine externe Steuerung für das "Sicher abgeschaltete Drehmoment" verwendet wird, muss der Benutzer die Einstellung ändern, um unnötige Störungsabschaltungen zu vermeiden.

Die folgende Tabelle beschreibt ausführlich den Betrieb der Funktion "Sicher abgeschaltete Drehmoment" (STO) in Abhängigkeit vom:

- Wert des Diagnoseparameters (siehe Abschnitt [Diagnoseparameter](#) auf Seite 7)
- Zustand der Eingänge für das "Sicher abgeschaltete Drehmoment".

Wert des Diagnoseparameters	Status der STO-Eingänge:	So funktioniert das STO	
		Der Frequenzumrichter...	STO-Funktion...
Störung	nicht an Spannung	ist gestoppt oder läuft	wird aktiviert und stoppt den Frequenzumrichter. Störungscode: F-0031.
	an Spannung	ist gestoppt oder läuft	ist im Standby. Frequenzumrichter funktioniert normal.
	einer an Spannung, einer nicht an Spannung <sup>1)</sup>	ist gestoppt oder läuft	wird aktiviert und stoppt den Frequenzumrichter. Störungscode: F-0021 oder F-0022.
Warnung	nicht an Spannung	ist gestoppt	wird aktiviert, verhindert Anlauf und gibt Warnung aus. Warncode: A-2003.
		läuft	wird aktiviert und stoppt den Frequenzumrichter. Störungscode: F-0031.
	an Spannung	ist gestoppt oder läuft	ist im Standby. Frequenzumrichter funktioniert normal.
	einer an Spannung, einer nicht an Spannung <sup>1)</sup>	ist gestoppt oder läuft	wird aktiviert und stoppt den Frequenzumrichter. Störungscode: F-0021 oder F-0022.
Nein	nicht an Spannung	ist gestoppt	wird aktiviert und verhindert Anlauf. Keine STO-Statusanzeige (Warnung usw.).
		läuft	wird aktiviert und stoppt den Frequenzumrichter. Störungscode: F-0031.
	an Spannung	ist gestoppt oder läuft	ist im Standby. Frequenzumrichter funktioniert normal.
	einer an Spannung, einer nicht an Spannung <sup>1)</sup>	ist gestoppt oder läuft	wird aktiviert und stoppt den Frequenzumrichter. Störungscode: F-0021 oder F-0022.
Nur Warnung	nicht an Spannung	ist gestoppt oder läuft	wird aktiviert, verhindert Anlauf und gibt Warnung aus. Warncode: A-2003.
	einer an Spannung, einer nicht an Spannung <sup>1)</sup>	ist gestoppt oder läuft	wird aktiviert und stoppt den Frequenzumrichter. Störungscode: F-0021 oder F-0022.

<sup>1)</sup> Die Einschaltverzögerung zwischen den Eingängen ist zu hoch. Siehe Abschnitt [Aktivierung der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" und Anzeigeverzögerungen](#) auf Seite 10.

## STO-Statusanzeige

<b>Warn- und Status-Bits</b>	
ACSM1: 08.05 Warnung Wort 1 Bit 4 ACS850: 08.05 Warnung Wort 1 Bit 4 ACQ810: 08.05 Warnung Wort 1 Bit 1	STO-Moduswechsel
ACSM1: 06.02 Statuswort 2 Bit 10 ACS850 und ACQ810: 06.02 Statuswort2 Bit 10	STO-Status. 1: STO-Funktion aktiv, Umrichteranlauf deaktiviert. 0: STO -Funktion inaktiv, Umrichterbetrieb aktiviert.
<b>Digitalausgänge</b>	
ACSM1: 12.04 DIO1.Ausg.Zeiger 12.05 DIO2.Ausg.Zeiger 12.06 DIO3.Ausg.Zeiger ACS850 und ACQ810: 14.03 DIO1-Signalquell 14.07 DIO2-Signalquell	Auswahl eines Antriebssignals zur Übermittlung über den Digitalausgang.
<b>Relaisausgänge</b>	
ACSM1: 12.12 RO1 Ausg.Zeiger ACS850: 14.42 RO1-Signalquelle 14.45 RO2-Signalquelle 14.48 RO3-Signalquelle ACQ810: 14.42 RO1-Signalquelle 14.45 RO2-Signalquelle	Auswahl eines Antriebssignals zur Übermittlung über den Relaisausgang.
<b>Warnungen und Störungen</b>	Siehe Kapitel <a href="#">Wartung, Störungsanzeige und Diagnose</a> .

## Überwachung der Verzögerung zwischen den STO-Eingängen

Die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" überwacht die Einschaltzeitdifferenz zwischen den Eingängen für das "Sicher abgeschaltete Drehmoment". Wenn die Differenz 200 ms überschreitet, schaltet der Frequenzumrichter mit einer Störungsmeldung ab. Die Störungsmeldung hängt vom Wert des Parameters 46.07 (ACSM1) bzw. 30.07 (ACS850, ACQ810) ab: F-0031, bei Einstellung *Störung* oder wenn der Umrichter läuft, F-0021 oder F-0022, bei Einstellung *Warnung* oder *Nein*, wenn der Umrichter gestoppt ist.

## Aktivierung der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" und Anzeigeverzögerungen

STO-Modus <sup>1)</sup> und Umrichterstatus	STO-Aktivierungs- und Anzeigeverzögerungen <sup>2,3)</sup>
STO-Modus: Jeder Umrichterstatus: Jeder	STO-Aktivierungsverzögerung: < 1ms
STO-Modus: Jeder Umrichterstatus: Läuft	STO-Anzeigeverzögerung: < 20 ms
STO-Modus: Störung Umrichterstatus: Gestoppt	STO-Anzeigeverzögerung: < 20 ms
STO-Modus: Nein oder Warnung Umrichterstatus: Gestoppt	STO-Anzeigeverzögerung: < 220 ms

<sup>1)</sup> Wert des Diagnoseparameters (46.07 bei ACSM1, 30.07 bei ACS850 und ACQ810)

<sup>2)</sup> STO Aktivierungsverzögerung = Verzögerung zwischen der Aktivierung des STO-Relais und Abschalten der Leistungshalbleiter am Ausgang des Frequenzumrichters

<sup>3)</sup> STO-Anzeigeverzögerung = Verzögerung zwischen der Aktivierung des STO-Relais und dem digitalen Ausgang des Frequenzumrichters, der den STO-Status anzeigt

# Installation

---

## Verdrahtung, Prinzipdarstellungen

Die folgenden Abbildungen zeigen das Prinzip der Verdrahtung. Siehe Kapitel [Technische Daten](#) für die Kabelspezifikationen und zu den mögliche Sicherheitsrelais-Typen.

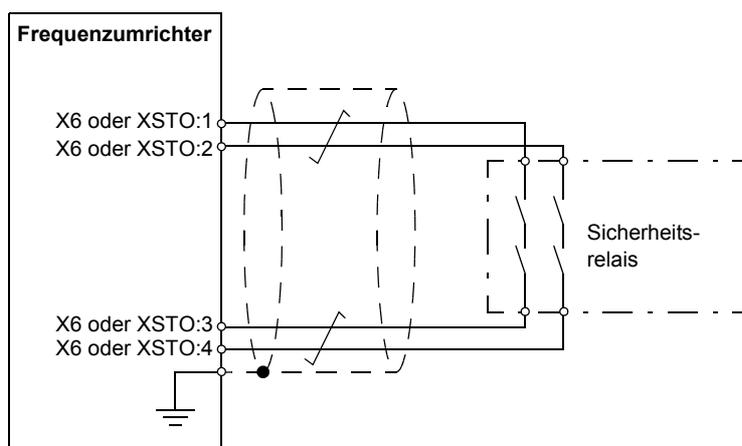
Anschlüsse für das "Sicher abgeschaltete Drehmoment" (STO) sind

- X6 bei ACSM1-Frequenzumrichtern
- XSTO bei ACS850- and ACQ810-Frequenzumrichtern.

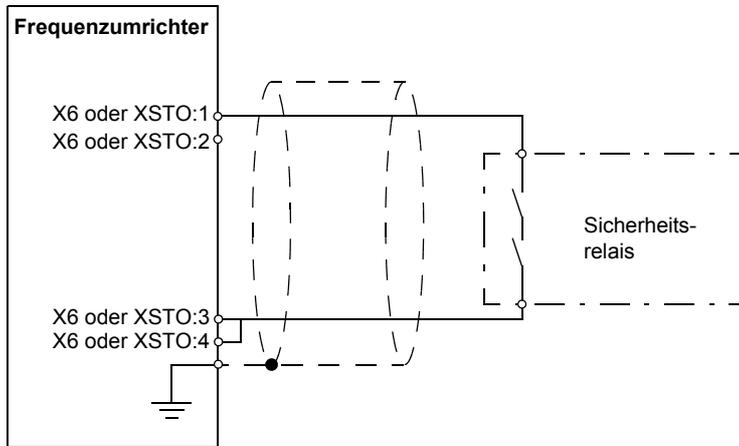
Der Anschluss AGND ist

- X4:3 bei ACSM1-Frequenzumrichtern
- XAI:3 bei ACS850- and ACQ810-Frequenzumrichtern.

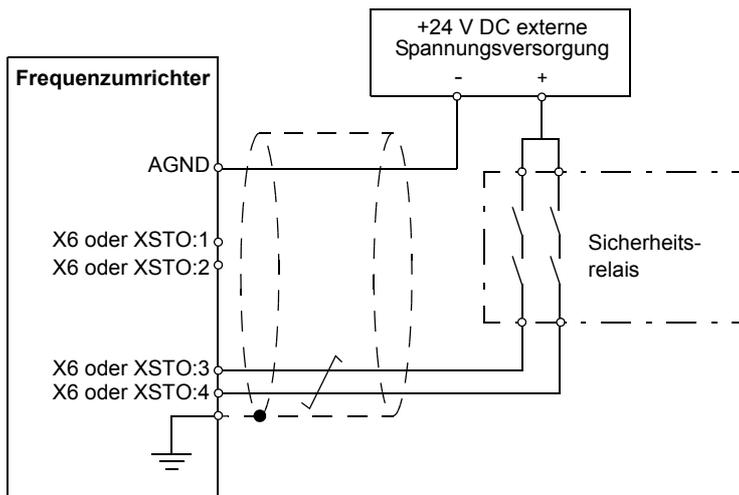
### Einzelnes Frequenzumrichtermodul mit interner Spannungsversorgung



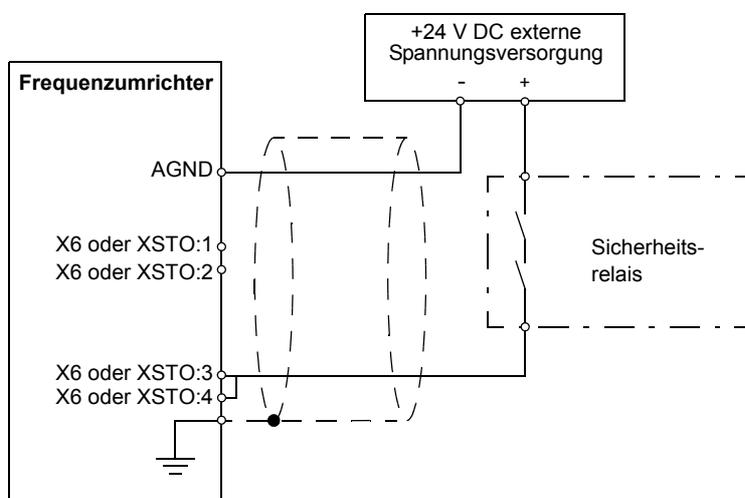
### Einzelnes Frequenzumrichtermodul mit interner Spannungsversorgung, einkanalig



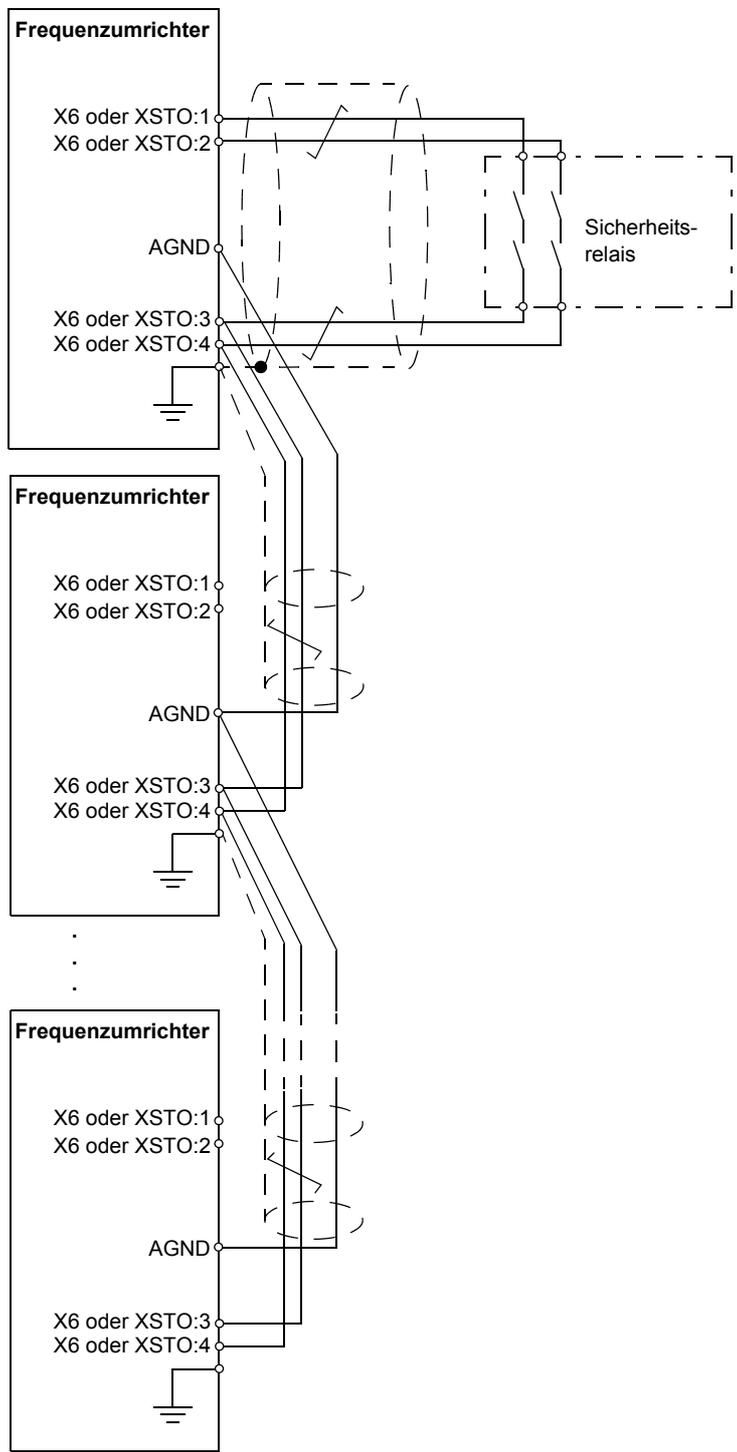
### Einzelnes Frequenzumrichtermodul mit externer Spannungsversorgung



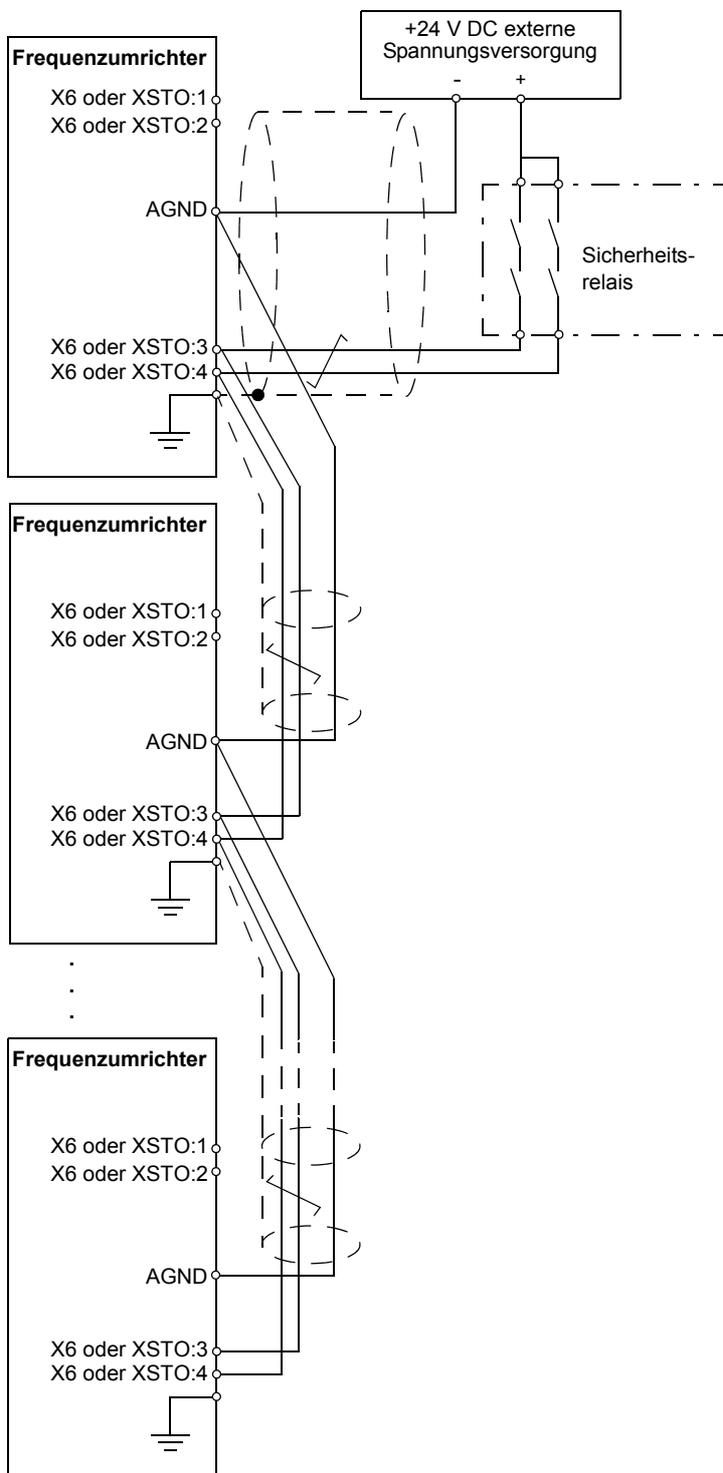
## Einzelnes Frequenzumrichtermodul mit externer Spannungsversorgung, einkanalig

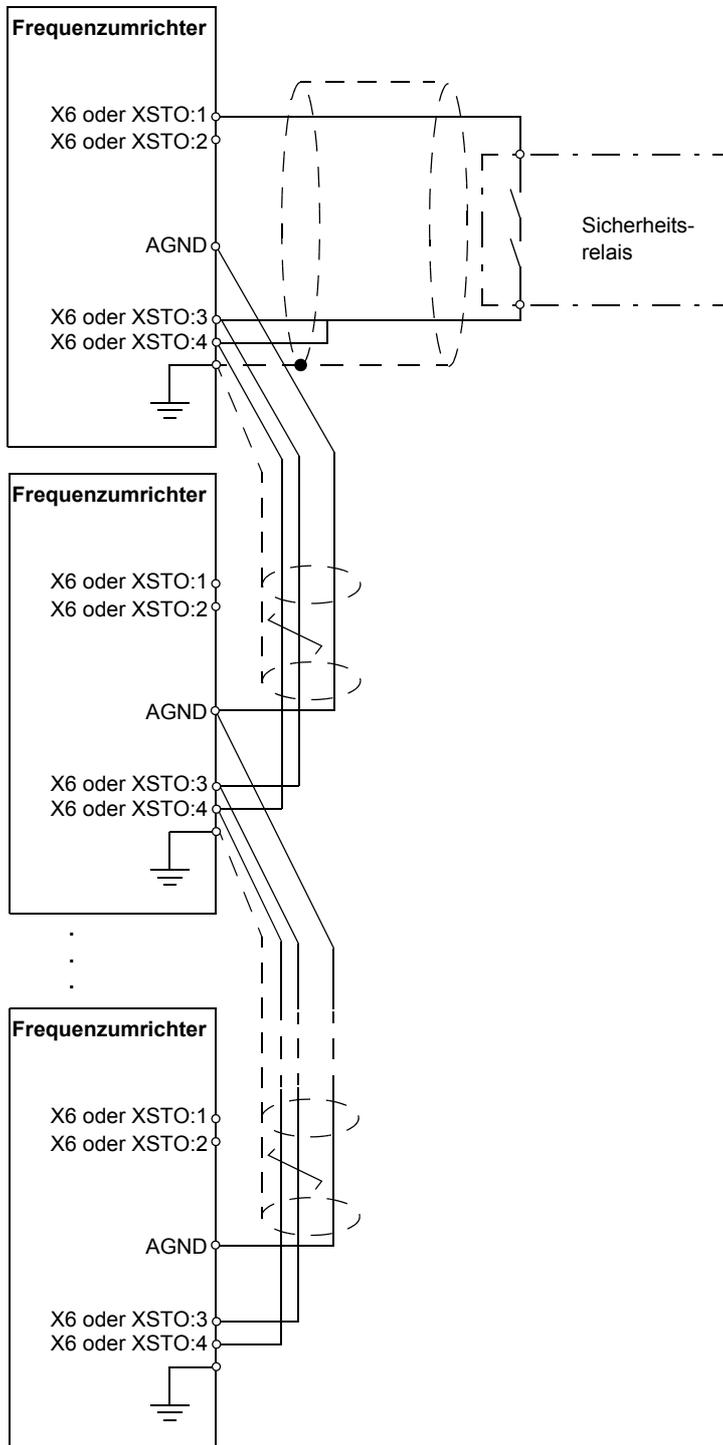


### Mehrere Frequenzumrichtermodule mit interner Spannungsversorgung

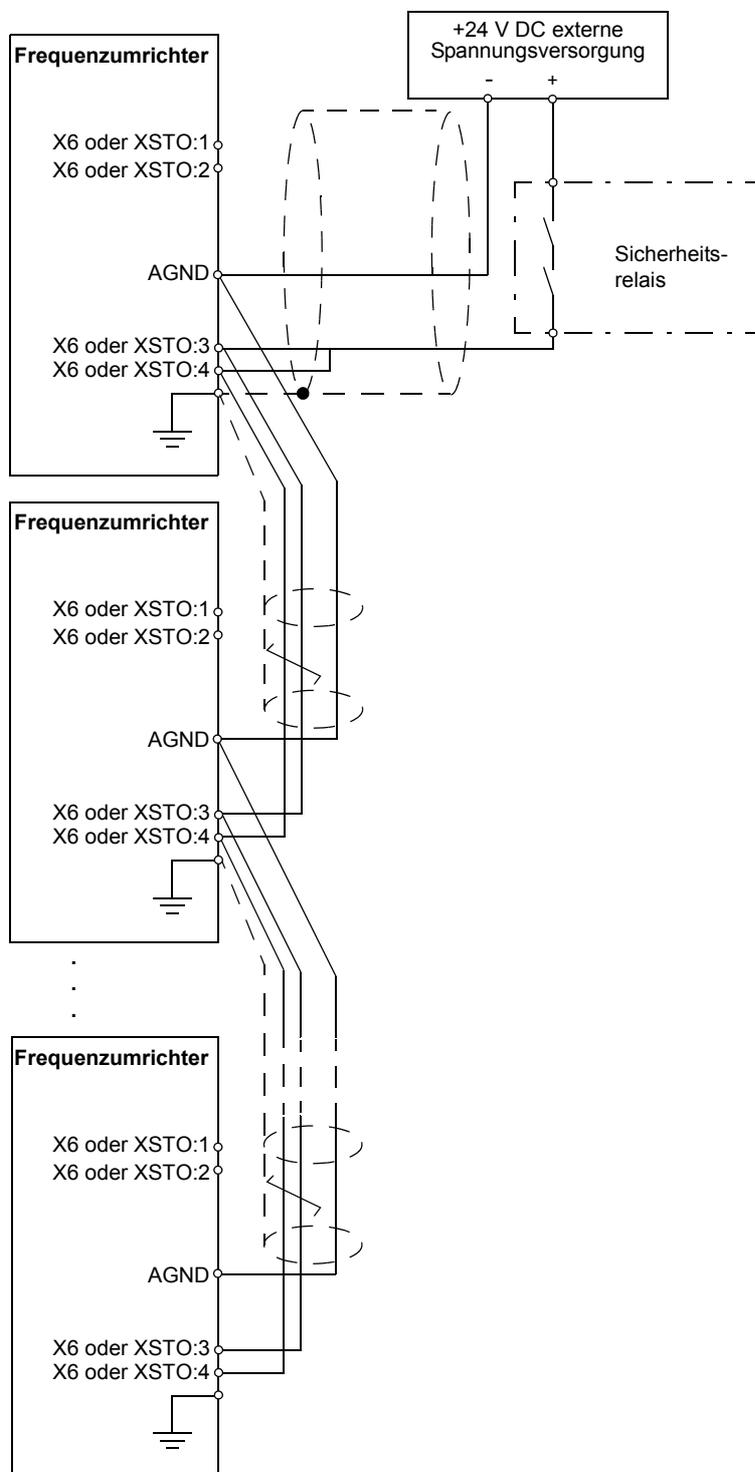


### Mehrere Frequenzumrichtermodule mit externer Spannungsversorgung



**Mehrere Frequenzumrichtermodule mit interner Spannungsversorgung, einkanalig**

## Mehrere Frequenzumrichtermodule mit externer Spannungsversorgung, einkanalig



# Inbetriebnahme und Überprüfung

---

## Überprüfung des Betriebs einer Sicherheitsfunktion

Laut IEC 61508, EN IEC 62061 und EN ISO 13849 ist es erforderlich, dass der Endmonteur der Maschine den Betrieb einer Sicherheitsfunktion im Rahmen einer Abnahmeprüfung überprüft. Die Abnahmeprüfungen für die Standard-Sicherheitsfunktionen des Antriebs werden in den Antriebshandbüchern beschrieben. Die Prüfungen für optionale Sicherheitsfunktionen werden in den Handbüchern der jeweiligen Optionen beschrieben.

Die Abnahmeprüfung muss durchgeführt werden:

- bei der erstmaligen Inbetriebnahme der Sicherheitsfunktionen,
- nach allen Änderungen in Bezug auf die Sicherheitsfunktion (Verdrahtung, Komponenten, Einstellungen usw.)
- nach jeder Wartungsarbeit im Zusammenhang mit der Sicherheitsfunktion.

### Autorisierte Person

Die Abnahmeprüfung der Sicherheitsfunktion muss von einer autorisierten Person durchgeführt werden, die über das Fachwissen hinsichtlich der Sicherheitsfunktion verfügt. Der Prüfbericht muss von der autorisierten Person erstellt und unterzeichnet werden.

### Abnahmeprüfberichte

Unterzeichnete Abnahmeprüfberichte müssen dem Serviceheft/Unterlagen der Maschine beigelegt werden. Der Bericht muss eine Dokumentation der Inbetriebnahme-Maßnahmen und Prüfergebnisse sowie Verweise auf Störungsberichte und die Behebung von Störungen enthalten. Jede neue Abnahmeprüfung, die aufgrund von Veränderungen oder Wartungsmaßnahmen durchgeführt wurde, muss im Serviceheft/Unterlagen verzeichnet werden.

## Inbetriebnahme-Checkliste

	Maßnahme
<input type="checkbox"/>	Stellen Sie sicher, dass der Umrichter während der Inbetriebnahme ungehindert betrieben und gestoppt werden kann.
<input type="checkbox"/>	Stoppen Sie den Umrichter (falls in Betrieb), schalten Sie die Spannungsversorgung ab und trennen Sie den Umrichter durch einen Trenner vom Netz.
<input type="checkbox"/>	Vergleichen Sie die STO-Stromkreisanschlüsse mit dem Stromlaufplan.
<input type="checkbox"/>	Stellen Sie sicher, dass die Abschirmung des STO-Eingangskabels am Umrichtergehäuse geerdet ist (siehe Hardware-Handbuch des Frequenzumrichters).
<input type="checkbox"/>	Schließen Sie den Trenner und schalten Sie die Spannungsversorgung ein.
<input type="checkbox"/>	Wählen Sie mit dem Diagnoseparameter den STO-Diagnosemodus (siehe Seite 7) (ändern Sie <i>Störung in Warnung, Nein</i> oder <i>Nur Warnung</i> ).
<input type="checkbox"/>	Wählen Sie den Stopmodus des Umrichters über Parameter 11.03.
<input type="checkbox"/>	Prüfen Sie die STO-Funktion bei gestopptem Motor: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geben Sie einen Stoppbefehl an den Frequenzumrichter (falls in Betrieb) und warten Sie bis zum Stillstand der Motorwelle.</li> <li>• Aktivieren Sie die STO-Funktion (Öffnen des STO-Kreises) und geben Sie einen Startbefehl an den Umrichter.</li> <li>• Stellen Sie sicher, dass der Motor im Stillstand bleibt und der Umrichter sich wie im Abschnitt <i>Betrieb der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" und ihre Diagnosefunktion</i> auf Seite 7 verhält.</li> <li>• Deaktivieren Sie die STO-Funktion (Schließen des STO-Kreises).</li> </ul>
<input type="checkbox"/>	Starten Sie den Antrieb neu und prüfen Sie, ob der Motor normal läuft.
<input type="checkbox"/>	Prüfen Sie die STO-Funktion bei drehendem Motor: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Starten Sie den Antrieb und stellen Sie sicher, dass der Motor läuft.</li> <li>• Aktivieren Sie die STO-Funktion (Öffnen des STO-Kreises).</li> <li>• Stellen Sie sicher, dass der Motor stoppt und der Frequenzumrichter abschaltet.</li> <li>• Quittieren Sie die Störung und versuchen Sie, den Umrichter zu starten.</li> <li>• Stellen Sie sicher, dass der Motor im Stillstand bleibt und der Umrichter sich wie im Abschnitt <i>Betrieb der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" und ihre Diagnosefunktion</i> auf Seite 7 verhält.</li> <li>• Deaktivieren Sie die STO-Funktion (Schließen des STO-Kreises).</li> </ul>
<input type="checkbox"/>	Starten Sie den Antrieb neu und prüfen Sie, ob der Motor normal läuft.
<input type="checkbox"/>	Erstellen und unterzeichnen Sie den Abnahmeprüfbericht, der bestätigt, dass die Sicherheitsfunktion zuverlässig und störungsfrei arbeitet.

# Wartung, Störungsanzeige und Diagnose

---

## Wartung

Beziehen Sie den in Kapitel *Inbetriebnahme und Überprüfung* beschriebenen Test der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment?" in das routinemäßige Wartungsprogramm der Maschine ein, die der Frequenzumrichter antreibt.

Die STO-Funktion und die STO-Eingangsanschlüsse benötigen keinerlei Wartung. Warten Sie den Frequenzumrichter gemäß den Anweisungen im Hardware-Handbuch.

## Warnmeldungen des Frequenzumrichters

Warnung	Ursache	Maßnahme
SAFE TORQUE OFF (A-2003)	Die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" erzeugt diesen Hinweis, wenn die Funktion aktiviert wird.	Schalten Sie die STO-Funktion auf Standby, indem Sie die STO-Eingänge an Spannung legen. Die Warnung wird automatisch zurückgesetzt.  Der Hinweis kann verhindert werden, indem der Wert des Diagnoseparameters auf <i>Nein</i> gesetzt wird.

## Von dem Frequenzumrichter erzeugte Störungsmeldungen

Störung	Ursache	Maßnahme
Safe Torque Off (F-0031)	Störung in Bezug auf "Sicher abgeschaltetes Drehmoment":  - falsche Parametereinstellung  - Sicherheitsrelais gestört  - loser Kabelkontakt	Wert des Diagnoseparameters prüfen. Wenn der Wert <i>Störung</i> ist, verursacht jedes Abschalten von STO-Eingängen (einer oder beide) eine Störungsabschaltung.  Sicherheitsrelais prüfen. Beide am Frequenzumrichter angeschlossenen STO-Eingänge müssen gleichzeitig öffnen/schließen.  Verdrahtung des STO-Relais prüfen.
STO1 aktiviert (F-0021)	STO1 Eingang (X6: Pins 1, 3 beim ACSM1 oder XSTO: Pins 1, 3 beim ACS850 und ACQ810) liegt nicht an Spannung und STO2 Eingang (X6: Pins 2, 4 beim ACSM1 oder XSTO: Pins 2, 4 beim ACS850 und ACQ810) liegt gleichzeitig an Spannung, weil:  - STO-Relais gestört  - loser Kabelkontakt.	Funktion des Sicherheitsrelais prüfen. Beide Sicherheitsrelaispfade müssen innerhalb von 200 ms öffnen/schließen.  Verdrahtung des STO-Relais prüfen.
STO2 aktiviert (F-0022)	STO1 Eingang (X6: Pins 1, 3 beim ACSM1 oder XSTO: Pins 1, 3 beim ACS850 und ACQ810) liegt an Spannung und STO2 Eingang (X6: Pins 2, 4 beim ACSM1 oder XSTO: Pins 2, 4 beim ACS850 und ACQ810) liegt gleichzeitig nicht an Spannung, weil:  - STO-Relais gestört  - loser Kabelkontakt.	Funktion des Sicherheitsrelais prüfen. Beide Sicherheitsrelaispfade müssen innerhalb von 200 ms öffnen/schließen.  Verdrahtung des STO-Relais prüfen.

# Technische Daten

---

## STO-Komponenten

### STO-Sicherheitsrelais-Typ

<b>Allgemeine Anforderungen</b>	IEC 61508 und/oder IEC 61511 und/oder EN/ISO 13849-1		
<b>Anforderungen Ausgang</b>			
Anz. Strompfade	2 unabhängige Pfade (einer für jeden STO-Pfad)		
Schaltspannungs-Vermögen	30 V DC pro Kontakt		
Schaltstrom-Vermögen	100 mA pro Kontakt		
Maximale Schaltverzögerung zwischen Kontakten	200 ms		
<b>Interne Spannungsversorgung/ mehrere Einheiten</b>			
Maximale Länge des gesamten Sicherheitsschaltkreises zwischen verbundenen Frequenzumrichtern	10 m (30 ft)		
Potenzialausgleich der Erdung an AGND-Anschlüssen aller Frequenzumrichter			
• Anzahl von Optionsmodulen im einspeisenden Frequenzumrichter	0	1	2...3
• Maximale Anzahl von Frequenzumrichtern an einem Sicherheitskreis	10	5	0
<b>Externe Spannungsversorgung/ mehrere Einheiten</b>			
Externe Spannungsversorgung	24 V DC $\pm$ 10%		
Stromanforderung	100 mA pro angeschlossenem Frequenzumrichter		
<b>Beispiel 1</b>	Einfaches SIL3-zugelassenes Sicherheitsrelais		
Typ und Hersteller	PSR-SCP- 24UC/ESP4/2X1/1X2 von Phoenix Contacts		
Zulassungen	EN 954-1, Kat 4; IEC 61508, SIL3		
<b>Beispiel 2</b>	Programmierbare Sicherheitslogik		
Typ und Hersteller	PNOZ Multi M1p von Pilz		
Zulassungen	EN 954-1, Kat 4; IEC 61508, SIL3; und ISO 13849-1, PL e		

## STO-Kabel

Typ	2×2×0,75 m <sup>2</sup> Niederspannung, einfach geschirmte, verdrehte Leiterpaare
Maximale Länge	25 m zwischen STO-Eingängen und Betriebs-/ Auslösekontakt
Beispielkabel	Li YCY TP 2×2×0,75 mm <sup>2</sup> geschirmte, verdrehte Leiterpaare von HELUKABEL oder CEAM

## Daten in Bezug auf Sicherheitsnormen

IEC 61508							EN/ISO 13849					IEC 62061	IEC 61511
SIL	PFH	HFT	SFF	Lebensdauer	PFD	PL	CCF	MTTF <sub>D</sub>	DC*	Kategorie	SILCL	SIL	
<b>ACSM1 Frequenzumrichter</b>													
A	3	1,77E-10 1/h (0,177 FIT)	1	98,1%	10 Jahre	Angabe folgt	e	80 Punkte	17101 Jahre	99%	4	3	3
B	3	1,77E-10 1/h (0,177 FIT)	1	98,1%	10 Jahre	Angabe folgt	e	80 Punkte	17101 Jahre	99%	4	3	3
C-D	3	1,77E-10 1/h (0,177 FIT)	1	98,1%	10 Jahre	Angabe folgt	e	80 Punkte	17101 Jahre	99%	4	3	3
E	3	0,624E-09 1/h (0,624 FIT)	1	98,8%	10 Jahre	Angabe folgt	e	80 Punkte	15931 Jahre	99%	4	3	3
<b>ACS850 Frequenzumrichter</b>													
A	3	5,11E-10 1/h (0,511 FIT)	1	99,13%	10 Jahre	7,74E-06	e	80 Punkte	27779 Jahre	99%	3	3	3
B	3	5,93E-10 1/h (0,593 FIT)	1	98,66%	10 Jahre	1,13E-05	e	80 Punkte	15243 Jahre	99%	3	3	3
C-D	3	5,11E-10 1/h (0,511 FIT)	1	99,13%	10 Jahre	7,74E-06	e	80 Punkte	27779 Jahre	99%	3	3	3
E0, E	3	5,63E-10 1/h (0,563 FIT)	1	98,64%	10 Jahre	1,00E-05	e	80 Punkte	23702 Jahre	99%	3	3	3
G	3	1,21E-08 1/h (12,1 FIT)	1	95,72%	10 Jahre	8,99E-05	e	80 Punkte	2033 Jahre	99%	3	3	3
<b>ACQ810 Frequenzumrichter</b>													
A	3	5,11E-10 1/h (0,511 FIT)	1	99,13%	10 Jahre	7,74E-06	e	80 Punkte	27779 Jahre	99%	3	3	3
B	3	5,93E-10 1/h (0,593 FIT)	1	98,66%	10 Jahre	1,13E-05	e	80 Punkte	15243 Jahre	99%	3	3	3
C-D	3	5,11E-10 1/h (0,511 FIT)	1	99,13%	10 Jahre	7,74E-06	e	80 Punkte	27779 Jahre	99%	3	3	3
E0, E	3	5,63E-10 1/h (0,563 FIT)	1	98,64%	10 Jahre	1,00E-05	e	80 Punkte	23702 Jahre	99%	3	3	3
G	3	1,21E-08 1/h (12,1 FIT)	1	95,72%	10 Jahre	8,99E-05	e	80 Punkte	2033 Jahre	99%	3	3	3

\* Entsprechend der Kategorisierung definiert in EN/ISO 13849-1.

## Abkürzungen

Abkürzung	Referenz / Norm	Beschreibung
CCF	EN/ISO 13849-1	Common Cause Failure (%)
DC	EN/ISO 13849-1	Diagnostic Coverage (Diagnoseddeckungsgrad)
FIT	IEC 61508	Failure In Time (Ausfallrate): 1E-9 Stunden
HFT	IEC 61508	Hardware Fault Tolerance (Hardware-Fehlertoleranz)
MTTF <sub>D</sub>	EN/ISO 13849-1	Mean Time To dangerous Failure (Mittlere Dauer bis zu einer gefährlichen Störung): Gesamtzahl an Lebensdauereinheiten / Anzahl an gefährlichen, unentdeckten Störungen während eines bestimmten Messintervalls unter angegebenen Bedingungen
PFD	IEC 61508	Probability of Failure on Demand
PFHd	IEC 61508	Probability of Dangerous Failures per Hour (Wahrscheinlichkeit einer gefährlichen Störung pro Stunde)
PL	EN/ISO 13849-1	Performance Level: Entspricht SIL, Stufen a-e
SFF	IEC 61508	Safe Failure Fraction (%)
SIL	IEC 61508	Safety Integrity Level
STO	EN 61800-5-2	Sicher abgeschaltetes Drehmoment

# TÜV-Zertifikat – ACSM1



## Certificate

TÜV NORD SysTec GmbH & Co. KG hereby certifies

**ABB Oy**  
Hiomotie 13  
FI-00381 Helsinki  
Finland

for the realisation of the function "Safe Torque Off - STO"  
in the ABB high performance machinery drives

### Type ACSM1 frame A-E

the compliance with the requirements listed in the following standards

---

- IEC 61508; Part 1:1998 + Corrigendum 1999
- IEC 61508; Part 2:2000; SIL 3 capability for STO function
- EN 954-1:1997; Category 4
- IEC 62061:2005; SILCL 3
- ISO 13849-1:2006; PL "e"

---

based on reports No. SAS-103/2006C and SAS-204/2008TB in the valid version.  
This certificate entitles the holder to use the mark:

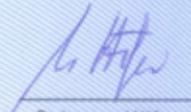


**ACSM1**  
frame A-E  
with STO function

EN 954-1:1997  
Category 4;  
IEC 61508-1:1998 and  
Corrigendum 1999;  
IEC 61508-2:2000;  
SIL3 capability  
IEC 62061:2005  
SILCL3 capability  
EN ISO 13849-1:2006  
PL „e“

SAS0012/07  
Voluntary Certification

Augsburg, 2007-05-25



Dr. Immanuel Höfer

Certification No.: SAS0012/07, Vers. 2.0  
Reference: G.SCC.DL.03.004.04.SLA  
Valid to: 2012-05-25

TÜV NORD SysTec GmbH & Co. KG  
Branch South  
Halderstr. 27 - 86150 Augsburg  
Germany

07

BAS1\_10

# TÜV-Zertifikat – ACS850



## Certificate

No. SAS-0203/08, Ver. 2

TÜV NORD SysTec GmbH & Co. KG hereby certifies

**ABB Oy**  
Hiomotie 13  
FI-00381 Helsinki  
Finland

that the implementation of the safety function “Safe Torque Off“ (STO) in the  
ABB high performance machinery drive

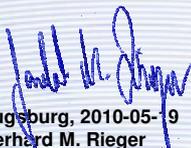
### Type ACS850 Frame A, B, C, D, E, E0, G

is capable for safety related applications up to SIL 3, SILcl 3 and PL e and  
meets the requirements listed in the following standards

- IEC 61508 part 1:1998; part 2:2000; capable up to SIL 3
- IEC 61800-5-2:2007; capable up to SIL 3
- ISO 13849-1:2008; capable up to PL e (category 3)
- IEC 62061:2005; capable up to SIL<sub>CL</sub>3
- IEC 61511: 2004; capable up to SIL3

The certification is based on the report  
No. SAS-0203/08TB-1 in the valid version  
This certificate entitles the holder to use  
the pictured Safety Approved mark

Expiry date: 2015-05-19  
Reference No.: G.SCC.DL.03.004.05.SLA

  
Augsburg, 2010-05-19  
Gerhard M. Rieger  
Branch Manager



TÜV NORD SysTec GmbH & Co. KG, Branch South, Halderstr. 27, 86150 Augsburg, Germany

# TÜV-Zertifikat – ACQ810



## Certificate

TÜV NORD SysTec GmbH & Co. KG hereby certifies

**ABB Oy**  
Hiomotie 13  
FI-00381 Helsinki  
Finland

that the implementation of the safety function “Safe Torque Off” (STO) in the ABB high performance machinery drives

### Type ACQ810 Frame A, B, C, D, E, E0, G

meets the requirements listed in the following standards

- IEC 61508 part 1:1998; part 2:2000; SIL 3
- IEC 61800-5-2:2007; SIL 3
- ISO 13849-1:2008; PL e (category 3)
- IEC 62061:2005; SIL<sub>CL3</sub>

based on report no. SLA-0016/10TB-1 in the valid version.

This certificate entitles the holder to use the mark



SLA-0016/10

Voluntary Certification

Expiry date: 2015-02-01  
Certification No.: SLA-0016/10  
Reference No: G.SCC.DL.06.045.02.SLA

Augsburg, 2010-02-01

TÜV NORD SysTec GmbH & Co. KG  
Branch South  
Halderstraße 27  
86150 Augsburg

*Immanuel Höfer*  
Dr. Immanuel Höfer

10



# Ergänzende Informationen

---

## Anfragen zum Produkt und zum Service

Wenden Sie sich mit Anfragen zum Produkt unter Angabe des Typenschlüssels und der Seriennummer des Geräts an Ihre ABB-Vertretung. Eine Liste der ABB Verkaufs-, Support- und Service-Adressen finden Sie im Internet unter [www.abb.de/motors&drives](http://www.abb.de/motors&drives) und der Auswahl *Frequenzumrichter & Stromrichter, Vertrieb Motoren und Antriebe* oder *World wide service contacts*.

## Produkt-Schulung

Informationen zu den Produktschulungen von ABB finden Sie im Internet unter [www.abb.com/drives](http://www.abb.com/drives) und Auswahl *World wide service contacts - ABB University*.

## Feedback zu den Antriebshandbüchern von ABB

Über Kommentare und Hinweise zu unseren Handbüchern freuen wir uns. Im Internet [www.abb.com/drives](http://www.abb.com/drives) unter dem Link *Hier finden Sie alle Dokumente zum Download – Manuals feedback form (LV AC drives)* finden Sie ein Formblatt für Mitteilungen.

## Dokumente-Bibliothek im Internet

Im Internet finden Sie Handbücher und andere Produkt-Dokumentation im PDF-Format. Gehen Sie auf die Internetseite [www.abb.com/drives](http://www.abb.com/drives) und wählen Sie dann *Hier finden Sie alle Dokumente zum Download*. Sie können die Bibliothek durchsuchen oder einen Suchbegriff direkt eingeben, zum Beispiel einen Dokumentencode in das Suchfeld eintragen.



---

**ABB Automation Products GmbH**

Motors & Drives  
Wallstadter Straße 59  
D-68526 Ladenburg  
DEUTSCHLAND  
Telefon +49 (0)6203 717 717  
Telefax +49 (0)6203 717 600  
Internet [www.abb.de/motors&drives](http://www.abb.de/motors&drives)

**ABB AG**

Drives & Motors  
Clemens-Holzmeister-Straße 4  
A-1109 Wien  
ÖSTERREICH  
Telefon +43-(0)1-60109-0  
Telefax +43-(0)1-60109-8305

**ABB Schweiz AG**

Normelec  
Brown Boveri Platz 3  
CH-5400 Baden  
SCHWEIZ  
Telefon +41-(0)58-586 00 00  
Telefax +41-(0)58-586 06 03  
E-Mail: [elektrische.antriebe@ch.abb.com](mailto:elektrische.antriebe@ch.abb.com)  
Internet: [www.abb.ch](http://www.abb.ch)

3AUA0000023089 Rev F / DE  
GÜLTIG AB: 18.02.2011