

OPTIONEN FÜR ABB FREQUENZUMRICHTER

Notstopp, konfigurierbarer Stopp der Kategorie 0 oder 1 (Option +Q978) für ACS880-07/07LC/17/17LC/37/37LC Frequenzumrichter



Notstopp, konfigurierbarer Stopp der Kategorie 0 oder 1 (Option +Q978) für ACS880-07/07LC/17/17LC/37/37LC Frequenzumrichter

Benutzerhandbuch

Inhaltsverzeichnis



1. Sicherheitsvorschriften



4. Elektrische Installation



7. Inbetriebnahme und
Abnahmeprüfung



Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheitsvorschriften

Inhalt dieses Kapitels	9
Bedeutung von Warnungen und Hinweisen	9
Anweisungen für die Schaltungen der funktionalen Sicherheit	10
Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation	10

2 Einführung in das Handbuch

Inhalt dieses Kapitels	13
Anwendbarkeit / Geltungsbereich	13
Angesprochener Leserkreis	13
Haftungsausschluss	14
Kurzanleitung für die Inbetriebnahme der Sicherheitsfunktion	14
Ergänzende Handbücher	14
Begriffe und Abkürzungen	16

3 Beschreibung der Option

Inhalt dieses Kapitels	19
Übersicht	19
Übersicht der Verdrahtung und Einstellungen	20
Funktionsprinzip	22
Zeitschemata mit Drehzahlbereich (kein Sicherheitsdrehgeber)	23
Notstopp, Stoppkategorie 0	23
Notstopp, Stoppkategorie 1 mit Zeitüberwachung	24
Notstopp, Stoppkategorie 1 mit Rampenüberwachung	26
Zeitschemata mit Sicherheitsdrehgeber	29
Notstopp, Stoppkategorie 0	29
Notstopp, Stoppkategorie 1 mit Zeitüberwachung	30
Notstopp, Stoppkategorie 1 mit Rampenüberwachung	32
Darstellung des Funktionsprinzips	35
ACS880-07 Frequenzumrichter, Baugrößen R6 bis R11 und ACS880-17/-37 Frequenzumrichter, Baugröße R8	35
ACS880-07/07LC Frequenzumrichter, Baugröße n×DXT + n×R8i	36
ACS880-17/17LC/37/37LC Frequenzumrichter, Baugröße n×R8i + n×R8i	38
ACS880-17/37 Frequenzumrichter, Baugröße R11	40
Ansprechverhalten auf Funktionsstörungen	41
FSO-Modul	41
Zurücksetzen des FSO-Moduls	41
FSE-31 Modul	42
Sicherheitsdrehgeber	42
STO-Funktion des Frequenzumrichters	42

4 Elektrische Installation

Inhalt dieses Kapitels	43
------------------------------	----



Verdrahtung und Anschlüsse	43
Vom Kunden installierter Hauptleistungsschalter in den ACS880-07LC/17LC/37LC Frequenzumrichtern	44

5 Parametereinstellungen

Inhalt dieses Kapitels	45
Kompetenz	45
Parametereinstellungen des FSO-Moduls	45
Allgemeine Parameter	46
Parameter für die STO-Funktion	48
Parameter für die SSE-Funktion	51
E/A-Parameter	52
Parameter für den Notstopp, Stoppkategorie 0	54
Parameter für den Notstopp, Stoppkategorie 1	54
Änderung der Stoppkategorie von 0 zu 1	57
Parameter für das FSE-31 Modul und den Sicherheitsdrehgeber	58
Parametereinstellungen für den Frequenzumrichter	59
Zusätzliche Parametereinstellungen für ACS880-07/07LC Frequenzumrichter, Baugröße n×DXT + n×R8i und ACS880-17/17LC/37/37LC Frequenzumrichter, Baugröße n×R8i + n×R8i	60
Zusätzliche Parametereinstellungen für ACS880-17/37, Baugröße R8 und R11	60
Parameter für den Sicherheitsdrehgeber	60
SS1 Rampenparameter	60

6 Verwendung der Sicherheitsfunktion

Inhalt dieses Kapitels	63
Aktivieren der Sicherheitsfunktion	63
Zurücksetzen der Sicherheitsfunktionen	64

7 Inbetriebnahme und Abnahmeprüfung

Inhalt dieses Kapitels	65
Validierung der Sicherheitsfunktionen	65
Kompetenz	65
Vorgehensweise bei der Validierung	65
Abnahmeprüfberichte	66
Inbetriebnahme und Abnahmeprüfung	66

8 Wartung

Inhalt dieses Kapitels	69
Wartung der Sicherheitsschaltung	69
Proof test interval (Prüfintervall)	70
Kompetenz	70
Restrisiko	70
Vorsätzlicher Fehlgebrauch	70
Außerbetriebnahme	70

9 Technische Daten

Inhalt dieses Kapitels	71
Sicherheitsdaten	71
Sicherheit mit unterschiedlichen Sicherheitsdrehgebern	71



Sicherheitsdatenwerte	71
ACS880-07/07LC Frequenzumrichter ohne FSE-31 Modul	72
ACS880-07/07LC Frequenzumrichter mit FSE-31 Modul	72
ACS880-17/17LC/37/37LC Frequenzumrichter ohne FSE-31 Modul	73
ACS880-17/17LC/37/37LC Frequenzumrichter mit FSE-31 Modul	74
ACS880-07LC/17LC/37LC Frequenzumrichter ohne Hauptleistungsschalter	74
Typen der Sicherheitskomponenten	74
Blockdiagramme der Sicherheitsfunktion	75
Diagramm 1: ACS880-07 Frequenzumrichter, Sechs-Puls-Varianten und ACS880-17/37 Frequenzumrichter, Baugröße R8	75
Diagramm 2: ACS880-07 Frequenzumrichter, 12-Puls-Varianten mit zwei Schützen	75
Diagramm 3: ACS880-07 Frequenzumrichter, 12-Puls-Varianten mit einem Leistungsschalter sowie ACS880-07LC Frequenzumrichter	76
Diagramm 4: ACS880-17/17LC/37/37LC Frequenzumrichter, Baugrößen $n \times R8i$ + $n \times R8i$ sowie Baugröße R11	76
Relevante Fehlfunktionsarten:	76
Störungsausschlüsse	77
Betriebs-/Schaltverzögerungen	77
Umgebungsbedingungen	77
Entsprechende Normen und Richtlinien	77
Übereinstimmung mit der europäischen Maschinenrichtlinie	78

Ergänzende Informationen



1

Sicherheitsvorschriften



Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die Sicherheitsvorschriften, die bei Installation, Betrieb und Wartung der Sicherheitsfunktionen des Frequenzumrichters befolgt werden müssen.

Bedeutung von Warnungen und Hinweisen

Warnungen weisen auf Bedingungen hin, die zu schweren oder tödlichen Verletzungen und/oder zu Schäden an den Geräten führen können. Sie beschreiben auch Möglichkeiten zur Vermeidung der Gefahr. Hinweise beziehen sich auf einen bestimmten Zustand bzw. einen Sachverhalt oder bieten Informationen zu einem Thema.

In diesem Handbuch werden die folgenden Warnsymbole verwendet:

**WARNUNG!**

Warnung vor gefährlicher Spannung. Dieses Symbol warnt vor hoher Spannung, die zu Verletzungen von Personen oder tödlichen Unfällen und/oder Schäden an Geräten führen kann.

**WARNUNG!**

Allgemeine Warnung. Dieses Symbol warnt vor nichtelektrischen Gefahren, die zu Verletzungen von Personen oder tödlichen Unfällen und/oder Schäden an Geräten führen können.

**WARNUNG!**

Warnung vor elektrostatischer Entladung. Dieses Symbol warnt vor dem Risiko elektrostatischer Entladung, die zu Schäden an Geräten führen kann.

Anweisungen für die Schaltungen der funktionalen Sicherheit

Dieses Handbuch enthält nicht die kompletten Sicherheitsvorschriften für den Frequenzumrichter, sondern lediglich die für dieses Handbuch relevanten Vorschriften.

Nur ein entsprechend qualifizierter Elektriker, der über die notwendigen Kenntnisse im Hinblick auf die funktionale, Maschinen- und Prozesssicherheit verfügt, darf die Sicherheitsschaltung installieren, in Betrieb nehmen und warten.



WARNUNG!

Die in diesem Handbuch beschriebene Sicherheitsfunktion trennt nicht den Hauptstromkreis oder Hilfsstromkreis von der Spannungsversorgung. Arbeiten am Frequenzumrichter, dem Motorkabel oder Motor dürfen erst durchgeführt werden, wenn das Antriebssystem von allen Versorgungsspannungen getrennt ist und durch Messung bestätigt ist, dass keine gefährlichen Spannungen anliegen. Vor Beginn der Arbeiten müssen die Schritte in Abschnitt [Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation \(Seite 10\)](#) durchgeführt werden.



WARNUNG!

Prüfen Sie immer bei der Inbetriebnahme sowie nach Änderungen an der Sicherheitsschaltung die Funktion der Sicherheitsschaltung entsprechend dem Verfahren für die Abnahmeprüfung.



WARNUNG!

Befolgen Sie die Sicherheitsvorschriften des Frequenzumrichters. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen oder Schäden an den Geräten führen.

Installation und Wartung dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation

Diese Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation gelten für alle Personen, die am Frequenzumrichter, dem Motorkabel oder dem Motor arbeiten.



WARNUNG!

Befolgen Sie diese Vorschriften. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen, oder Schäden an den Geräten verursachen.

Installation und Wartung dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

Lesen Sie die folgenden Schritte durch, bevor Sie mit den Montage- oder Wartungsarbeiten beginnen.

1. Den Arbeitsort und die Ausrüstung eindeutig bestimmen.
2. Schalten Sie alle möglichen Spannungsquellen ab. Stellen Sie sicher, dass kein Wiedereinschalten möglich ist.
 - Die Netztrennvorrichtung des Frequenzumrichters öffnen.

- Wenn an den Frequenzumrichter ein Permanentmagnetmotor angeschlossen ist, trennen Sie mit Hilfe des Sicherheitsschalters oder anderen Mitteln den Motor vom Frequenzumrichter.
 - Trennen Sie gefährliche, externe Spannungen von den Steuerkreisen.
 - Warten Sie nach dem Abschalten der Spannungsversorgung des Frequenzumrichters stets 5 Minuten, bis die Zwischenkreiskondensatoren entladen sind, bevor Sie die Arbeiten fortsetzen.
3. Alle anderen spannungsführenden Teile am Arbeitsort vor Kontakt mit der Anlage schützen.
 4. Besondere Vorsichtsmaßnahmen sind in der Nähe von blanken Leitern erforderlich.
 5. Prüfen, ob die Anlage spannungsfrei ist.
 - Prüfen Sie vor und nach der Messung der Installation die Funktion des Spannungsprüfers an einer bekannten Spannungsquelle.
 - Stellen Sie sicher, dass die Spannung zwischen den Einspeiseanschlüssen des Frequenzumrichters (L1, L2, L3) und der Erdungs- (PE)-Schiene Null Volt beträgt.
 - Stellen Sie sicher, dass die Spannung zwischen den Ausgangsklemmen des Frequenzumrichters (T1/U, T2/V, T3/W) und der Erdungs- (PE)-Schiene Null Volt beträgt.
 6. Installieren Sie für die Dauer der Arbeiten eine Erdung, wenn dies nach den örtlichen Vorschriften erforderlich ist.
 7. Die Arbeitsfreigabe von der Person einholen, die für die elektrische Installation verantwortlich ist.



2

Einführung in das Handbuch

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält eine Übersicht über den Inhalt des Handbuchs und allgemeine Informationen für den Leser. Dieses Kapitel enthält auch eine Kurzanleitung für die Implementierung eines Sicherheitssystems

Anwendbarkeit / Geltungsbereich

Das Handbuch gilt für ACS880-07/07LC/17/17LC/37/37LC Frequenzumrichter mit der Option +Q978: Notstopp, konfigurierbare Kategorie 0 oder 1 mit Öffnen des Netzschützes/Leistungsschalters und STO, mit FSO.

Erforderliche Versionen mit dem FSO-12 Modul:

- ACS880 Haupt-Regelungsprogramm ab Version 1.80
- FSO-12 Sicherheitsfunktionsmodul: Version C oder höher
- PC-Tool Drive composer pro: ab Version 1.6

Erforderliche Versionen mit dem FSO-21 Modul:

- ACS880 Haupt-Regelungsprogramm ab Version 2.2
- FSO-21 Sicherheitsfunktionsmodul: ab Version D
- FSE-31 Drehgeber-Schnittstellenmodul: Version D oder höher (falls verwendet)
- PC-Tool Drive composer pro: ab Version 1.8

Angesprochener Leserkreis

Dieses Handbuch richtet sich an Personen, die für die Installation, Inbetriebnahme, den Betrieb und die Wartung der Sicherheitsfunktion zuständig sind. Es werden Grundkenntnisse in Elektrotechnik, Verkabelung, elektrischen Bauteilen, der Symbole in Stromlaufplänen und der funktionalen Sicherheit vorausgesetzt.

Haftungsausschluss

ABB übernimmt für die Implementierung und die Prüfung des gesamten Sicherheitssystems keine Haftung. Der Systemintegrator (oder Dritte) sind für das gesamte System und die Systemsicherheit verantwortlich.

Der Systemintegrator (oder Dritte) müssen sicherstellen, dass die gesamte Implementierung mit den Anweisungen in diesem Handbuch, allen relevanten Normen, Richtlinien und örtlichen elektrischen Richtlinien konform ist und das System ordnungsgemäß geprüft und validiert wird.

Kurzanleitung für die Inbetriebnahme der Sicherheitsfunktion

Aufgabe	<input checked="" type="checkbox"/>
Schließen Sie die kundenspezifischen Kabel (sofern vorhanden) an. Siehe hierzu die Verdrahtungsanweisungen in diesem Handbuch sowie die mit dem Frequenzumrichter mitgelieferten Stromlaufpläne.	<input type="checkbox"/>
Prüfen Sie die für die Sicherheitsfunktionen relevanten Parameter bzw. stellen Sie diese ein (wie in diesem Handbuch aufgelistet).	<input type="checkbox"/>
Führen Sie die Abnahmeprüfung durch, um sicherzustellen, dass das System Sicherheitsanforderungen erfüllt. Die Anweisungen für die Abnahmeprüfung sind in diesem Handbuch enthalten.	<input type="checkbox"/>
Dokumentieren Sie den Ablauf der Abnahmeprüfung. Eine Anleitung für den Prüfbericht ist in diesem Handbuch enthalten.	<input type="checkbox"/>

Ergänzende Handbücher

Handbuch	Code
Antriebs-Hardware	
ACS880-07 drives (560 to 2800 kW) hardware manual	3AUA0000147956
ACS880-07 drives (45 to 710 kW, 50 to 700 hp) hardware manual	3AUA0000105718
ACS880-07LC drives hardware manual	3AXD50000569786
ACS880-17 drives (160 to 3200 kW) hardware manual	3AXD50000020436
ACS880-17 drives (45 to 400 kW) hardware manual	3AXD50000035158
ACS880-17LC drives hardware manual	3AXD50000250295
ACS880-37 drives (160 to 3200 kW) hardware manual	3AXD50000020437
ACS880-37 drives (45 to 400 kW) hardware manual	3AXD50000035159
ACS880-37LC drives hardware manual	3AXD50000251407
Frequenzumrichter-Firmware	
ACS880 primary control program firmware manual	3AUA0000085967
ACS880 primary control program quick start-up guide	3AUA0000098062
ACS880 diode supply control program firmware manual	3AUA0000123868
ACS880 IGBT supply control program firmware manual	3AUA0000131562
PC-Tools	
Drive composer start-up and maintenance PC tool user's manual	3AUA0000094606
Functional safety design tool user's manual	TT201312111015
Sicherheit	
Functional safety; Technical guide No. 10	3AUA0000048753

Handbuch	Code
Safety and functional safety; A general guide	1SFC001008B0201
ABB Safety information and solutions	www.abb.com/safety
Optionen	
ACX-AP-x assistant control panels user's manual	3AXD50000028267
FSO-12 safety functions module user's manual	3AXD50000015612
FSO-21 safety functions module user's manual	3AXD50000015614
FSE-31 pulse encoder interface module user's manual	3AXD50000016597
Handbücher und Kurzanleitungen für E/A-Erweiterungsmodule, Feldbus-Adaptermodule usw.	
Weitere Dokumente	
Stromlaufpläne	Im Lieferumfang des Frequenzumrichters enthalten
Teilleiste	Im Lieferumfang des Frequenzumrichters enthalten
Sicherheitsdaten-Protokoll (wenn die Sicherheitsschaltung anwendungsspezifisch ist)	

Siehe www.abb.com/drives/documents bezüglich aller im Internet verfügbaren Handbücher.



[ACS880-07 \(45 bis 710 kW\) Handbücher](#)



[ACS880-07 \(560 bis 2800 kW\) Handbücher](#)



[ACS880-17 \(45 bis 400 kW\) Handbücher](#)



[ACS880-17 \(160 bis 3200 kW\) Handbücher](#)



[ACS880-17LC Handbücher](#)



[ACS880-37 \(45 bis 400 kW\) Handbücher](#)



[ACS880-37 \(160 bis 3200 kW\)
Handbücher](#)

[ACS880-37LC Handbücher](#)

Begriffe und Abkürzungen

Begriff	Beschreibung
CCF	Common cause failure (%) (EN ISO 13849-1)
D8T	Baugrößenbezeichnung des Dioden-Einspeisemoduls
DC	Diagnoseumfang (EN ISO 13849-1)
DIIL	Digital input interlock (Digitaleingang-Startsperre)
Einspeiseeinheit	Einspeisemodul(e) mit einer Regelungseinheit und zugehörigen Komponenten.
E-stop	Emergency stop (Notstopp)
FSE-31	Optionales Drehgeber-Schnittstellenmodul für den Sicherheitsdrehgeber.
FSO-12, FSO-21	Optionale Sicherheitsfunktionsmodule
HFT	Hardware fault tolerance (Hardware-Fehlertoleranz) (IEC 61508)
IGBT	Bipolartransistor mit isolierter Gate-Elektrode
Kat.	Klassifizierung der sicherheitsbezogenen Teile eines Steuerungssystems in Bezug auf ihre Störfestigkeit und die nachfolgende Reaktion bei Störungen und die durch die strukturelle Anordnung der Teile, die Störungserkennung und/oder durch ihre Zuverlässigkeit erreicht wird. Die Kategorien sind: B, 1, 2, 3 und 4. (EN ISO 13849-1)
modoff	Keine Modulation
Modul, Baugröße	Physische Größe des Frequenzumrichter- oder Leistungsmoduls
NC	Normally closed (Öffner)
PL	Performance Level. Die Stufen a...e entsprechen SIL (EN ISO 13849-1)
POUS	Verhinderung des unerwarteten Anlaufs
SAR	Safe acceleration range (Sicherer Beschleunigungsbereich)
SBC	Safe brake control (Sichere Bremsenansteuerung)
SC	Systematic capability (Systemfähigkeit) (IEC 61508)
SIL	Safety integrity level (Sicherheitsintegritätsstufe) (1-3) (IEC 61508)
SILCL	Maximale SIL (Stufe 1...3), die für eine Sicherheitsfunktion oder ein Teilsystem (IEC/EN 62061) angegeben werden kann
SLS	Safely-limited speed (Sicher begrenzte Drehzahl)
SS1	Sicherer Stopp 1 (IEC/EN 61800-5-2)
SSE	Safe stop emergency (Sicherer Notstopp)
STO	Safe torque off (Sicher abgeschaltetes Drehmoment) (IEC/EN 61800-5-2).
Stopp-Kategorie	In der IEC/EN 60204-1 sind drei Kategorien von Stoppfunktionen definiert: <ul style="list-style-type: none"> • Stopp-Kategorie 0: ein ungeregelter Stopp, bei dem die Spannungsversorgung des Maschinenantriebs sofort unterbrochen wird (z. B. STO). • Stopp-Kategorie 1: ein geregelter Stopp, bei dem der Maschinenantrieb für den Stopp mit Spannung versorgt wird und danach die Spannungsversorgung abgeschaltet wird (SS1). • Stopp-Kategorie 2: ein geregelter Stopp, bei dem der Maschinenantrieb nach dem Stopp weiterhin mit Spannung versorgt wird (SS2).

Begriff	Beschreibung
T ₁	Intervall der Wiederholungsprüfung. Festlegung der wahrscheinlichen Ausfallrate (PFH oder PFD _{avg}) für das Sicherheitsfunktion oder das Teilsystem. Die Durchführung einer Wiederholungsprüfung in einem maximalen Intervall von T ₁ ist erforderlich, damit die SIL gewährleistet bleibt. Das gleiche Intervall muss eingehalten werden, damit der Performance Level (EN ISO 13849) gewährleistet bleibt. Bitte beachten Sie, dass alle angegebenen T ₁ -Werte nicht als Garantie oder Zusicherung betrachtet werden können.
TP	Test pulse (Testimpuls)
Wechselrichtereinheit	Wechselrichtermodul(e) mit einer Regelungseinheit und zugehörige Komponenten. Üblicherweise regelt eine Wechselrichtereinheit einen Motor.

3

Beschreibung der Option

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt die Funktion und Einstellungen der Option +Q978: Notstopp, konfigurierbare Stoppkategorie 0 oder 1 mit Öffnen des Netzschützes/Leistungsschalters und STO, mit FSO.

Übersicht

Die Option +Q978 verwendet das FSO-12 Sicherheitsfunktionsmodul (Option +Q973) oder das FSO-21 Sicherheitsfunktionsmodul (Option +Q972) für die Sicherheitsfunktion Notstopp. Bei dieser Notstopp-Option werden die Schaltung Sicher abgeschaltetes Drehmoment (STO) des Frequenzumrichters und das Netzschütz/der Leistungsschalter geöffnet.

ABB installiert das FSO-Modul, das Netzschütz (Option +F250) oder den Leistungsschalter (Option +F255) und die Notstopp-Schaltung am Frequenzumrichter. ABB stellt ab Werk die Standardparameterwerte für die Option ein. Der Benutzer stellt bei der Inbetriebnahme die Arbeitsweise der Notstopp-Funktion mit den Sicherheitsparametern ein z. B. die Stoppkategorie (0 oder 1). ABB stellt die Stoppkategorie ab Werk auf 0 ein.

Wenn Option +L521 ausgewählt ist, installiert ABB das FSO-21 Sicherheitsfunktionsmodul und das FSE-31 Sicherheitsdrehgeber-Schnittstellenmodul am Frequenzumrichter. Mit dieser Option kann ein Sicherheitsdrehgeber in der Applikation verwendet werden.

Hinweis: Das FSE-31 Modul erfordert das FSO-21 Modul. Das FSO-12 Modul ist nicht mit dem FSE-31 Modul oder Sicherheitsdrehgebern kompatibel.

Die Option +Q978 unterstützt folgende Notstopp-Funktionen:

- Notstopp, Stoppkategorie 0
Dies ist ein unregelter Stopp (IEC/EN 60204-1). Wenn der Benutzer die Notstopp-Taste drückt, wird die Funktion sicher abgeschaltetes Drehmoment (STO) des FSO Moduls aktiviert. Dies aktiviert die STO-Funktion des Frequenzumrichters und öffnet das Netzschütz/den Leistungsschalter. Der Motor trudelt aus.
-

- Notstopp, Stoppkategorie 1
Dies ist ein ungeregelter Stopp (IEC/EN 60204-1). Bei Drücken der Notstopp-Taste wird die Funktion Sicherer Stopp 1 (SS1) des FSO-Moduls aktiviert. Nachdem der Frequenzumrichter die Motordrehzahl auf den benutzerdefinierten Drehzahlgrenzwert Null reduziert hat/haben, aktiviert das FSO-Modul die STO-Funktion des Frequenzumrichters und öffnet das Netzschütz/den Leistungsschalter.
Die SS1-Funktion kann mit Zeit- oder Rampenüberwachung arbeiten. Im Zeitüberwachungsmodus überwacht das FSO-Modul, dass ein benutzerdefinierter Verzögerungszeit-Grenzwert nicht überschritten wird. Im Rampenüberwachungsmodus überwacht das FSO-Modul, dass der Motor entsprechend der benutzerdefinierten Stopprampe verzögert.

Hinweis: Die Anforderung der Sicherheitsfunktion an das FSO-Modul muss mindestens 20 ms aktiv sein.

Hinweis: Das Netzschütz/der Leistungsschalter wird mit der Funktion "Sichere Bremsenansteuerung" (SBC) gesteuert. Weitere Informationen zur SBC-Funktion finden Sie im Benutzerhandbuch des FSO-Moduls.

Damit der Frequenzumrichter gestartet werden kann/können, muss der Benutzer die Notstopp-Taste entriegeln und dann die Notstopp-Quittiertaste 0,3 ... 3 s lang drücken. Auf diese Weise wird die Notstopp-Schaltung zurückgesetzt, das Netzschütz/der Leistungsschalter geschlossen und die STO-Funktion des Frequenzumrichters deaktiviert.

Der Hauptstromkreis des Frequenzumrichters wird spannungsfrei, während Notstopp aktiv ist und das Netzschütz/der Leistungsschalter geöffnet ist; der Hilfsstromkreis bleibt jedoch unter Spannung. Hinweis: Durch Aktivierung der Notstopp-Funktion wird der Frequenzumrichter oder der Motor nicht von gefährlichen Spannungen getrennt.

Hinweis: Frequenzumrichter mit der Option Verhinderung eines unerwarteten Anlauf (POUS) (+Q950): Wenn der Benutzer die POUS-Funktion während der Notstopp-Verzögerungsrampe aktiviert, hat diese Funktion Vorrang vor der Notstoppfunktion. Dadurch wird die Funktion Sicher abgeschaltetes Drehmoment (STO) des Frequenzumrichters aktiviert, das Netzschütz/der Leistungsschalter öffnet und der Motor trudelt aus. Weitere Informationen zur Sicherheitsfunktion POUS siehe *Prevention of unexpected start-up (option +Q950) for ACS880-07/07LC/17/17LC/37/37LC drives user's manual* (3AUA0000145922 [Englisch]).

Weitere Informationen zu der Funktion Sicher abgeschaltetes Drehmoment des Frequenzumrichters siehe das Hardware-Handbuch des betreffenden Frequenzumrichters. Weitere Informationen zu den Sicherheitsfunktionen des FSO-Moduls siehe *FSO-12 safety functions module user's manual* (3AXD50000015612 [Englisch]) oder *FSO-21 safety functions module user's manual* (3AXD50000015614 [Englisch]). Weitere Informationen über das FSE-31 Modul siehe *FSE-31 pulse encoder interface module user's manual* (3AXD50000016597 [Englisch]).

Die Auslegung der Option +Q978 entspricht EN ISO 13850.

Die Funktionen STO und SS1 entsprechen IEC/EN 61800-5-2. Eine vollständige Liste der entsprechenden Normen und europäischen Richtlinien finden Sie in Abschnitt [Entsprechende Normen und Richtlinien \(Seite 77\)](#).

■ Übersicht der Verdrahtung und Einstellungen

Die Verdrahtung und die Einstellungen der Notstopp-Funktion sind wie folgt:

- Der Frequenzumrichter ist mit dem FSO-Sicherheitsfunktionsmodul (Option +Q973 oder +Q972) ausgestattet. ABB installiert das Modul ab Werk.
-

- ist ein Notstopp-Taster auf der Schranktür montiert und mit dem FSO-Modul verdrahtet. ABB schließt den Taster ab Werk an. Der Benutzer kann weitere Tasten zur Notstopp-Schaltung hinzufügen.
- wird der Notstopp-Taster auf der Schranktür montiert und mit dem FSO-Modul verdrahtet. Die Rücksetztaste verfügt ebenfalls über einen Notstopp-Leuchtmelder. ABB schießt den Taster und den Leuchtmelder ab Werk an. Der Benutzer kann weitere Tasten zur Notstopp-Schaltung hinzufügen.
- Der Digitalausgang des FSO-Moduls, an den der Notstopp-Leuchtmelder angeschlossen ist, wird als Ausgang für das Signal verwendet, das den Abschluss des Stoppvorgangs anzeigt. Dies ist ein Parameter des FSO-Moduls, den ABB ab Werk auf den Standardwert einstellt, und der Benutzer muss diesen bei der Inbetriebnahme prüfen.
- Das Netzschütz/der Leistungsschalter ist im Schrank installiert (Option +F250 oder +F255). Das/die Hilfssicherheitsrelais, die das Netzschütz/den Leistungsschalter steuern, sind im Schrank installiert und mit dem FSO-Modul verdrahtet. ABB installiert und verdrahtet das Netzschütz/den Leistungsschalter sowie das/die Hilfssicherheitsrelais ab Werk.
- Der Digitalausgang des FSO-Moduls, an den das/die Hilfssicherheitsrelais angeschlossen sind, wird als Ausgang für das Ausgangssignal der sicheren Bremsenansteuerung (SBC) verwendet. Dies ist ein Parameter des FSO-Moduls, den ABB am Werk auf den Standardwert einstellt, und der Benutzer muss diesen bei der Inbetriebnahme prüfen.

Notstopp, Stoppkategorie 0:

- Die Digitaleingänge des FSO-Moduls, an die der Notstopp-Taster angeschlossen ist, werden als Eingänge für die STO-Anforderung verwendet. Dies ist ein Parameter des FSO-Moduls, den ABB am Werk auf den Standardwert einstellt, und der Benutzer muss diesen bei der Inbetriebnahme prüfen.

Notstopp, Stoppkategorie 1:

Der Benutzer muss folgende FSO-Modulparameter bei der Inbetriebnahme einstellen:

- Die Digitaleingänge des FSO-Moduls, an die der Notstopp-Taster angeschlossen ist, werden als Eingänge für die Anforderung der SS1-Funktion verwendet.
- Die SS1-Funktion ist für die Verwendung des Modus Zeitüberwachung oder des Modus Rampenüberwachung einzustellen.
- Die Stopprampe, die zur Verzögerung des Motors/der Motoren verwendet wird, und die Überwachungsgrenzen (Grenzwerte der Stopp-Rampenzeit oder Rampenüberwachung) werden entsprechend den Erfordernissen der Anwendung eingestellt.

Zusätzliche Verdrahtung und Einstellungen, wenn ein Sicherheitsdrehgeber verwendet wird/werden:

- Der Frequenzumrichter ist mit einem FSE-31 Drehgeber-Schnittstellenmodul ausgestattet (Option +L521). ABB installiert das Modul ab Werk.
 - Der Motor muss mit einem Sicherheitsdrehgeber ausgestattet werden. Der Benutzer installiert und verdrahtet den Sicherheitsdrehgeber mit dem FSE-31 Modul. Der Benutzer muss sicherstellen, dass die erforderliche Sicherheitsanforderung (SIL/PL) mit dem verwendeten Sicherheitsdrehgeber erfüllt werden kann.
-

Hinweis: Die Option +Q978 verwendet die Funktion Sichere Bremsenansteuerung (SBC) des FSO-Moduls zur Ansteuerung des Netzschützes/Leistungsschalters. Wenn Sie diese Option verwenden, kann das FSO-Modul nicht verwendet werden, um eine mechanische Bremse zu steuern.

Hinweis: Bei der Option +Q978 wird die STO-Funktion zusammen mit der SBC-Funktion des FSO-Moduls verwendet, das das Netzschütz/den Leistungsschalter ansteuert. Jedes Mal also, wenn das STO des Frequenzumrichters geöffnet wird, wird auch das Netzschütz/der Leistungsschalter geöffnet. Wenn beispielsweise der Frequenzumrichter über die Funktion Sicher begrenzte Drehzahl (SLS) (Option +Q965) verfügt, wird das Netzschütz/der Leistungsschalter nach Erreichen des Abschaltgrenzwerts geöffnet. Siehe hierzu auch *Safely-limited speed with the encoder interface (option +Q965) for ACS880-07/07LC/17/17LC/37/37LC drives user's manual (3AXD50000019727 [Englisch])*.

Funktionsprinzip

Die Arbeitsweise und Konfigurationen der Notstopp-Funktion unterscheidet sich geringfügig, ob ein Sicherheitsimpuls verwendet wird oder nicht. Nur das FSO-21 Modul unterstützt die Sicherheitsdrehgeber-Schnittstelle, und es kann auch ohne Sicherheitsdrehgeber verwendet werden.

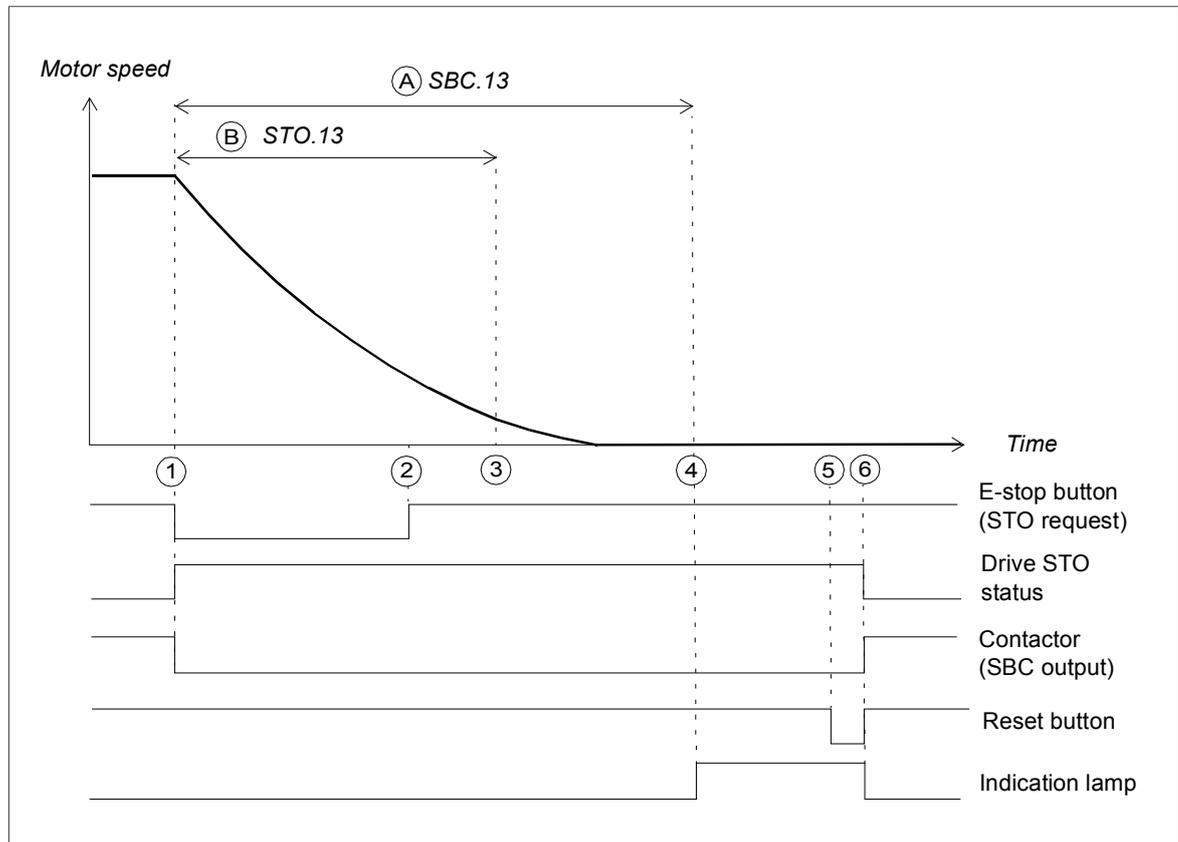
Hinweis: Die Notstopp-Funktion, Stoppkategorie 1, verwendet die SS1-Funktion des FSO-Moduls. Die SS1-Funktion verwendet die SAR1 Parameter zur Festlegung der Stopprampe. In bestimmten Situationen (z. B. bei internen Störungen oder bedingt durch eine andere Sicherheitsfunktion) kann das FSO-Modul die Funktion Sicherer Notstopp (SSE) aktivieren. Die SSE Funktion verwendet die SAR0 Parameter zur Festlegung der Stopprampe.

Hinweis: Wenn das FSO-Modul die SSE-Funktion aktiviert, während die SS1-Funktion aktiv ist, übersteuert die SSE-Funktion die SS1-Funktion. Deshalb werden die SAR0 Parameter anstelle der SAR1 Parameter zur Festlegung der Stopprampe verwendet. Sie müssen dies berücksichtigen, wenn Sie die SS1-Funktion zur Realisierung des Notstopps (Stoppkategorie 1) verwenden.

■ Zeitschemata mit Drehzahlbereich (kein Sicherheitsdrehgeber)

Notstopp, Stoppkategorie 0

Dieses Zeitschema zeigt die Funktion der Sicherheitsfunktion "Notstopp, Stoppkategorie 0". Diese Option nutzt die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (STO) des FSO-Moduls.



- A SBC-Zeit bis Drehzahl Null: die Zeitspanne von der Aktivierung der STO-Funktion bis zu dem Moment, wenn der Abschluss der STO-Funktion gemeldet wird, und der Leuchtmelder aufleuchtet. Der Benutzer muss diese Zeitspanne länger einstellen als die Zeit für die Verzögerung des Motors von der Maximaldrehzahl auf Nulldrehzahl (Parameter *SBC.13 SBC time to zero speed*).
- B Neustart-Verzögerung: Verzögerung von der Betätigung des Notstopp-Tasters (und der Aktivierung der STO-Funktion) bis zum frühesten Zeitpunkt, wenn der Benutzer die Quittiertaste betätigen (und die STO-Funktion quittieren) kann. Mit diesem Parameter kann ein Neustart des Motors ermöglicht werden, während dieser noch läuft (fliegender Start) (Parameter *STO.13 Restart delay after STO*).

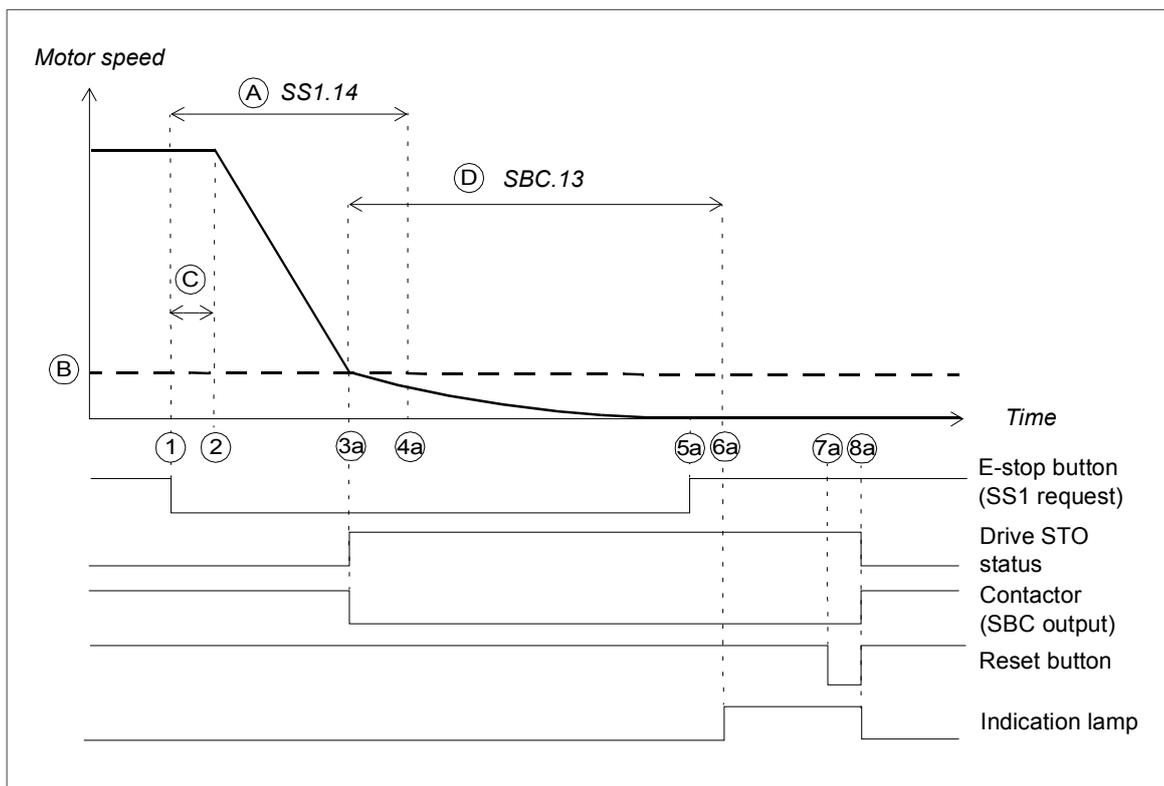
1. Der Benutzer drückt den Notstopp-Taster. Das FSO-Modul aktiviert die Funktionen FSO und STO des Frequenzumrichters und öffnet das Netzschütz/den Leistungsschalter. Das FSO-Modul startet die Timer für die Verzögerungen A und B.
2. Der Benutzer entriegelt den Notstopp-Taster.
3. Abgelaufene Zeit B: Der Benutzer kann die Notstopp-Quittiertaste betätigen, d. h. die Quittierung der STO-Funktion ist möglich.
4. Zeit A ist abgelaufen. Der Notstopp-Leuchtmelder leuchtet auf.
5. Der Benutzer betätigt die Quittiertaste (dadurch wird der Notstopp-Schaltkreis zurückgesetzt und die STO-Funktion quittiert).

- Das FSO-Modul deaktiviert die STO-Funktion im Frequenzumrichter und schließt das Netzschütz/den Leistungsschalter. Der Notstopp-Leuchtmelder erlischt. Der Frequenzumrichter ist startbereit.

Notstopp, Stoppkategorie 1 mit Zeitüberwachung

Dieses Zeitschema zeigt die Arbeitsweise der Sicherheitsfunktion "Notstopp, Stoppkategorie 1" mit Zeitüberwachung. Diese Option nutzt die Funktion "Sicherer Stopp 1" (SS1) des FSO-Moduls.

Beispiel A: Die Motordrehzahl erreicht innerhalb der benutzerdefinierten Zeit den Nulldrehzahl-Grenzwert.



- A Sicherheitsverzögerung: Wenn Zeit A ab dem Start des Zählers (Schritt 1) abgelaufen ist, aktiviert das FSO-Modul die Funktionen STO und SBC (Fall B). Durch Aktivierung der SBC-Funktion wird das Netzschütz/der Leistungsschalter geöffnet. In Beispiel A in hat das FSO-Modul die Funktionen STO und SBC bereits aktiviert. Dies ist ein benutzerdefinierter Wert (Parameter *SS1.14 SS1-t delay for STO*).
- B Nulldrehzahl-Grenzwert: Drehzahlgrenzwert zur Aktivierung der STO-Funktion des Frequenzumrichters und der SBC-Funktionen. Durch Aktivierung der SBC-Funktionen wird das Netzschütz/der Leistungsschalter geöffnet. Dies ist ein benutzerdefinierter Wert (Parameter *FSOGEN.51 Zero speed without encoder*).
- C Sicherheitsfunktion-Reaktionszeit.
- D SBC-Zeit bis Drehzahl Null: Nach Ablauf der Zeit D ab dem Start des Zählers (Schritt 3b, Aktivierung der Funktionen STO und SBC) kann der Benutzer die Quittiertaste drücken, d. h. die STO-Funktion kann quittiert werden. Der Benutzer muss diese Zeitspanne länger einstellen als die Zeit für die Verzögerung des Motors von der Maximaldrehzahl auf Nulldrehzahl (Parameter *SBC.13 SBC time to zero speed*).

- Der Benutzer betätigt den Notstopp-Taster (dadurch wird die SS1-Funktion des FSO-Moduls aktiviert). Das FSO-Modul startet einen Zähler für Verzögerung A.

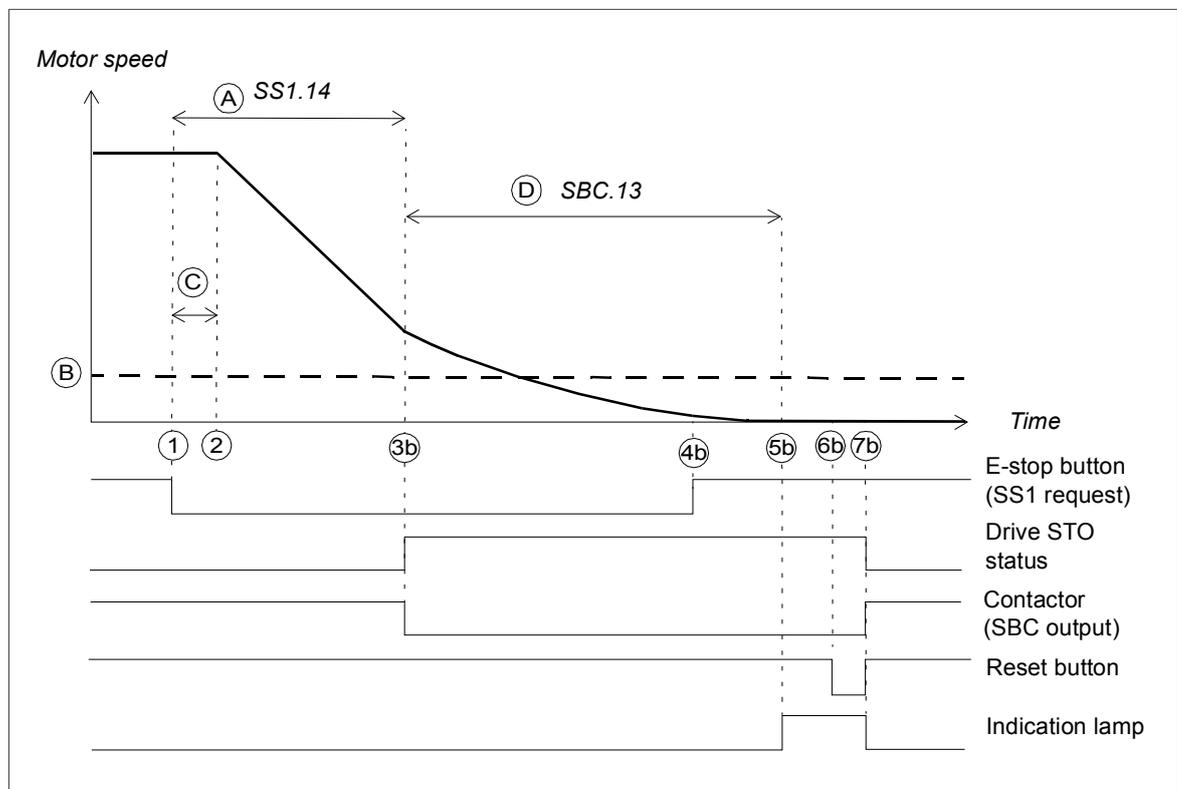
2. Der Frequenzumrichter beginnt mit der Verzögerung des Motors entsprechend der benutzerdefinierten Stopprampe (SAR1 Parameter 200.112 SAR1 ramp time to zero).
3. a) die Motordrehzahl fällt unter den Nulldrehzahl-Grenzwert (B). Das FSO-Modul aktiviert die STO-Funktion des Frequenzumrichters und die SBC-Funktionen (hierdurch wird das Netzschütz/der Leistungsschalter geöffnet).

Hinweis: Für die Aktivierung von STO und SBC kann eine zusätzliche Verzögerung eingestellt werden (Parameter SS1.15 SS1-r ramp zero speed delay for STO).

4. a) Zeit A ist abgelaufen. Die STO-Funktion ist bereits aktiv. In diesem Fall ist diese Zeit nicht relevant.
5. a) Der Benutzer entriegelt den Notstopp-Taster.
6. a) Zeit D ist abgelaufen. Der Notstopp-Leuchtmelder leuchtet auf. Der Benutzer kann die Notstopp-Quittiertaste betätigen, d. h. die Quittierung der STO-Funktion ist möglich.
7. a) Der Benutzer betätigt die Quittiertaste (dadurch wird der Notstopp-Schaltkreis zurückgesetzt und die STO-Funktion quittiert).
8. a) Das FSO-Modul deaktiviert die STO-Funktion im Frequenzumrichter und schließt das Netzschütz/den Leistungsschalter. Der Notstopp-Leuchtmelder erlischt. Der Frequenzumrichter ist startbereit.

Beispiel B: Die Motordrehzahl erreicht nicht innerhalb der benutzerdefinierten Zeit den Nulldrehzahl-Grenzwert.

Zeit A seit dem Notstopp-Befehl (Schritt 1) ist abgelaufen, aber die Motordrehzahl übersteigt noch immer die Nulldrehzahl-Grenze.



A Sicherheitsverzögerung: Wenn Zeit A nach dem Start des Zählers (Schritt 1) abgelaufen ist, aktiviert das FSO-Modul des Frequenzumrichters (Beispiel B). Die Aktivierung der SBC-Funktion öffnet das Netzschütz/den Leistungsschalter. In Beispiel A hat das FSO-Modul bereits die Funktionen STO und SBC aktiviert. Dies ist ein benutzerdefinierter Wert (Parameter SS1.14 SS1-t delay for STO).

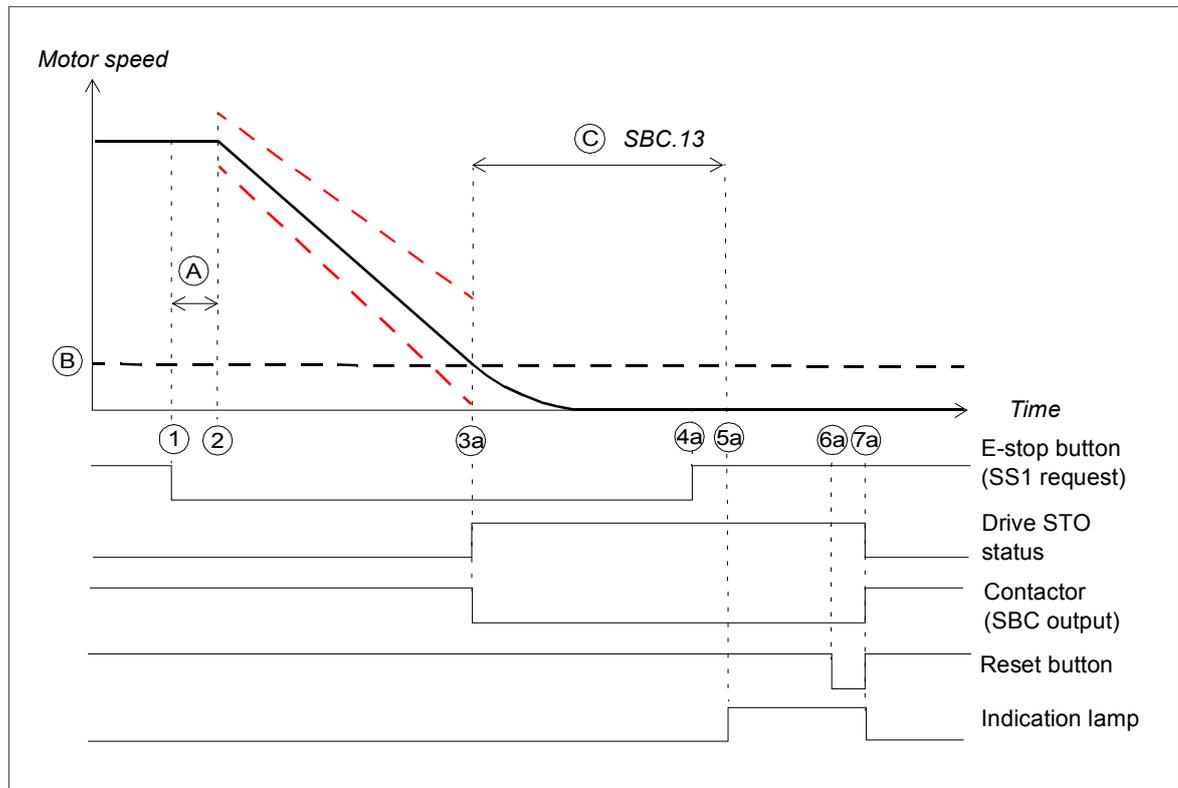
26 Beschreibung der Option

- B Nulldrehzahl-Grenzwert: Drehzahlgrenzwert zur Aktivierung der STO-Funktion des Frequenzumrichters und der SBC-Funktionen. Durch Aktivierung der SBC-Funktionen wird das Netzschütz/der Leistungsschalter geöffnet. Dies ist ein benutzerdefinierter Wert (Parameter *FSOGEN.51 Zero speed without encoder*).
- C Sicherheitsfunktion-Reaktionszeit.
- D SBC-Zeit bis Drehzahl Null: Nach Ablauf der Zeit D ab dem Start des Zählers (Schritt 3b, Aktivierung der Funktionen STO und SBC) kann der Benutzer die Quittiertaste drücken, d. h. die STO-Funktion kann quittiert werden. Der Benutzer muss diese Zeitspanne länger einstellen als die Zeit für die Verzögerung des Motors von der Maximaldrehzahl auf Nulldrehzahl (Parameter *SBC.13 SBC time to zero speed*).
1. Der Benutzer betätigt den Notstopp-Taster (dadurch wird die SS1-Funktion des FSO-Moduls aktiviert). Das FSO-Modul startet einen Zähler für Verzögerung A.
 2. Der Frequenzumrichter beginnt mit der Verzögerung des Motors entsprechend der benutzerdefinierten Stopprampe (SAR1 Parameter *200.112 SAR1 ramp time to zero*).
 3. b) Das FSO-Modul aktiviert das des Frequenzumrichters (Beispiel B), öffnet das Netzschütz/den Leistungsschalter und startet den Zähler für Zeit D. Der Motor trudelt aus.
 4. b) Der Benutzer entriegelt den Notstopp-Taster.
 5. b) Zeit D ist abgelaufen. Der Notstopp-Leuchtmelder leuchtet auf. . Der Benutzer kann die Quittiertaste betätigen, d. h. die Quittierung der STO-Funktion ist möglich.
 6. b) Der Benutzer betätigt die Quittiertaste (dadurch wird der Notstopp-Schaltkreis zurückgesetzt und die STO-Funktion quittiert).
 7. b) Das FSO-Modul deaktiviert die STO-Funktion im Frequenzumrichter und schließt das Netzschütz/den Leistungsschalter. Der Notstopp-Leuchtmelder erlischt. Der Benutzer muss den Frequenzumrichter zurücksetzen, bevor er startbereit ist (denn das FSO-Modul gibt eine Störung an den Frequenzumrichter aus, nachdem der Grenzwert erreicht wurde [Parameter *FSOGEN.62 STO indication safety limit*]).

Notstopp, Stoppkategorie 1 mit Rampenüberwachung

Dieses Zeitschema zeigt die Arbeitsweise der Sicherheitsfunktion "Notstopp, Stoppkategorie 1" mit Rampenüberwachung. Diese Option nutzt die Funktion "Sicherer Stopp 1" (SS1) des FSO-Moduls.

Beispiel A: Die Motordrehzahl erreicht innerhalb des benutzerdefinierten Rampenstopp-Überwachungsfensters den Nulldrehzahl-Grenzwert.



- A Sicherheitsfunktion-Reaktionszeit.
- B Nulldrehzahl-Grenzwert: Drehzahlgrenzwert zur Aktivierung der STO-Funktion des Frequenzumrichters und der SBC-Funktionen. Durch Aktivierung der SBC-Funktionen wird das Netzschütz/der Leistungsschalter geöffnet. Dies ist ein benutzerdefinierter Wert (Parameter *F SOGEN.51 Zero speed without encoder*).
- C SBC-Zeit bis Nulldrehzahl. Wenn Zeit D seit dem Start des Zählers abgelaufen ist (Schritt 3b, Aktivierung der STO- und SBC-Funktionen), kann der Benutzer die Quittiertaste betätigen. Dies ist ein benutzerdefinierter Wert (Parameter *SBC.13 SBC time to zero speed*).

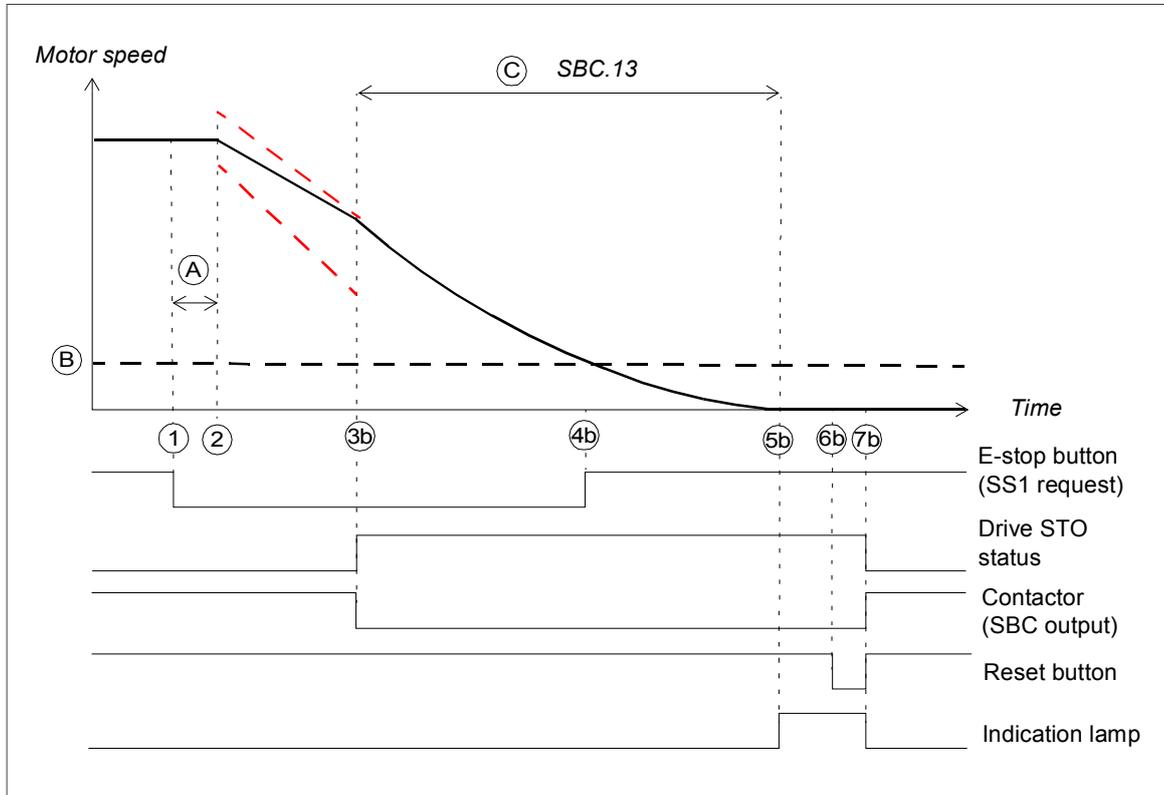
1. Der Benutzer betätigt den Notstopp-Taster (dadurch wird die SS1-Funktion des FSO-Moduls aktiviert).
2. Der Frequenzumrichter beginnt mit der Verzögerung des Motors entsprechend der benutzerdefinierten Stopprampe. Das FSO-Modul beginnt mit der Rampenüberwachung (SAR1 Parameter *200.112, SARx.21, SARx.22* und *SARx.02*).
3. a) Die Motordrehzahl erreicht den Nulldrehzahl-Grenzwert. Das FSO-Modul aktiviert die STO-Funktion des Frequenzumrichters und die SBC-Funktionen (hierdurch wird das Netzschütz/der Leistungsschalter geöffnet) und stoppt die Rampenüberwachung.

Hinweis: Für die Aktivierung von STO und SBC kann eine zusätzliche Verzögerung eingestellt werden (Parameter *SS1.15 SS1-r ramp zero speed delay for STO*).

4. a) Der Benutzer entriegelt den Notstopp-Taster.
5. a) Zeit C ist abgelaufen. Der Notstopp-Leuchtmelder leuchtet auf. Der Benutzer kann die Notstopp-Quittiertaste betätigen, d. h. die Quittierung der STO-Funktion ist möglich.
6. a) Der Benutzer betätigt die Quittiertaste (dadurch wird der Notstopp-Schaltkreis zurückgesetzt und die STO-Funktion quittiert).

7. a) Das FSO-Modul deaktiviert die STO-Funktion im Frequenzumrichter und schließt das Netzschütz/den Leistungsschalter. Der Notstopp-Leuchtmelder erlischt. Der Frequenzumrichter ist für den Neustart bereit.

Beispiel B: Die Motordrehzahl bleibt nicht innerhalb des benutzerdefinierten Stopprampen-Überwachungsfensters.



- A Sicherheitsfunktion-Reaktionszeit.
- B Nulldrehzahl-Grenzwert: Drehzahlgrenzwert zur Aktivierung der STO- und der SBC-Funktionen. Die Aktivierung der SBC-Funktion öffnet das Netzschütz/den Leistungsschalter. Dies ist ein benutzerdefinierter Parameter (Parameter *FSOGEN.51 Zero speed without encoder*).
- C SBC-Zeit bis Nulldrehzahl. Wenn Zeit D seit dem Start des Zählers abgelaufen ist (Schritt 3b, Aktivierung der STO- und SBC-Funktionen), kann der Benutzer die Quittiertaste betätigen. Dies ist ein benutzerdefinierter Wert (Parameter *SBC.13 SBC time to zero speed*).

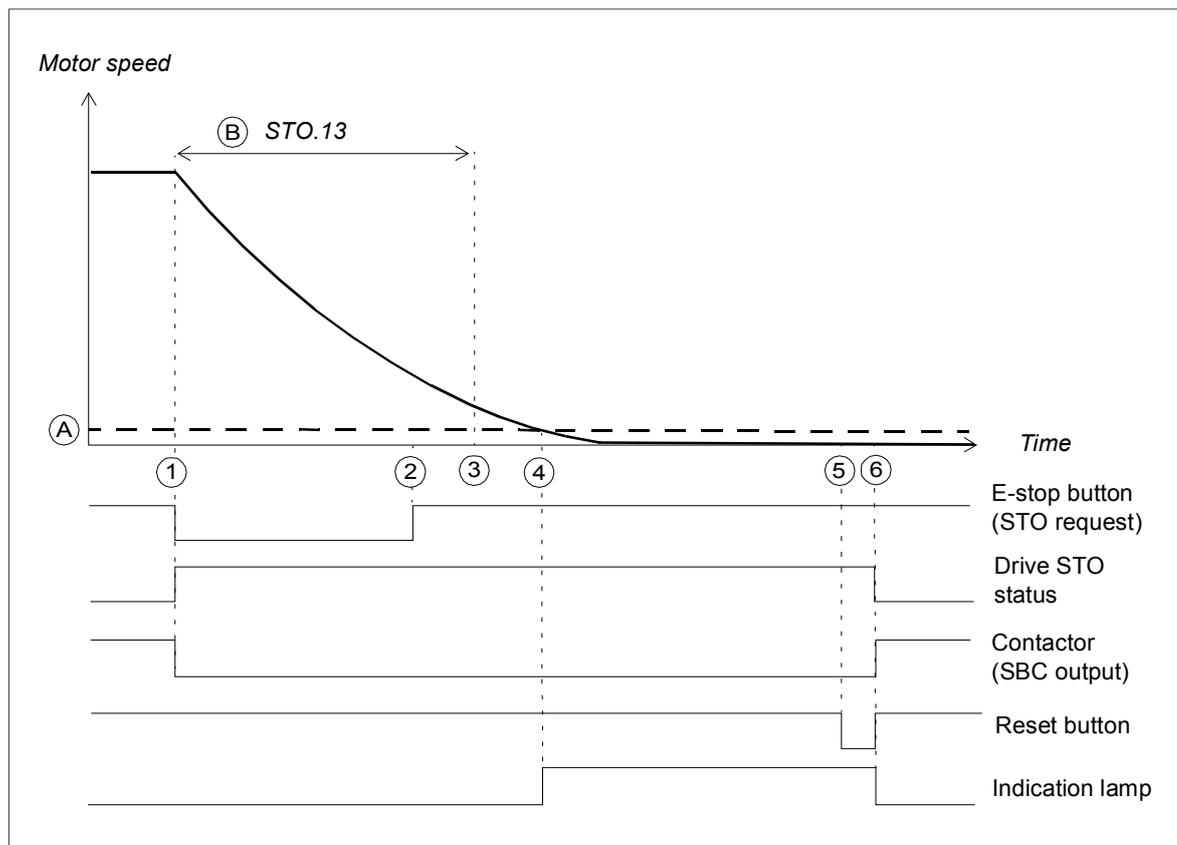
1. Der Benutzer betätigt den Notstopp-Taster (dadurch wird die SS1-Funktion des FSO-Moduls aktiviert).
2. Der Frequenzumrichter beginnt mit der Verzögerung des Motors entsprechend der benutzerdefinierten Stopprampe. Das FSO-Modul beginnt mit der Rampenüberwachung (SAR1 Parameter *200.112*, *SARx.21*, *SARx.22* und *SARx.02*).
3. b) Das FSO-Modul aktiviert das des Frequenzumrichters , öffnet das Netzschütz/den Leistungsschalter und stoppt die Rampenüberwachung. Das FSO-Modul startet einen Zähler für die SBC-Zeit bis Nulldrehzahl (C). Der Motor trudelt aus.
4. b) Der Benutzer entriegelt den Notstopp-Taster.
5. b) Zeit C ist abgelaufen. Der Notstopp-Leuchtmelder leuchtet auf. Der Benutzer kann die Quittierungstaste drücken (d. h. die STO-Funktion kann quittiert werden).
6. b) Der Benutzer betätigt die Quittiertaste (dadurch wird der Notstopp-Schaltkreis zurückgesetzt und die STO-Funktion quittiert).

7. b) Das FSO-Modul deaktiviert die STO-Funktion im Frequenzumrichter und schließt das Netzschütz/den Leistungsschalter. Der Notstopp-Leuchtmelder erlischt. Der Benutzer muss den Frequenzumrichter zurücksetzen, bevor er startbereit ist (das ist notwendig, weil das FSO-Modul eine Störung an den Frequenzumrichter ausgibt, nachdem ein Grenzwert erreicht wurde [Parameter *FSOGEN.62 STO indication safety limit*]).

■ Zeitschemata mit Sicherheitsdrehgeber

Notstopp, Stoppkategorie 0

Dieses Zeitschema zeigt die Funktion der Sicherheitsfunktion "Notstopp, Stoppkategorie 0", wenn ein Sicherheitsimpulsgeber verwendet wird. Diese Option nutzt die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (STO) des FSO-21 Moduls.



A Nulldrehzahl mit Drehgeber: Drehzahlgrenzwert, bei dem der Motor gestoppt hat, die Sicherheitsfunktion abgeschlossen ist und der Notstopp-Leuchtmelder aufleuchtet (Parameter *FSOGEN.52 Zero speed with encoder*).

B Neustart-Verzögerung: Verzögerung von der Betätigung des Notstopp-Tasters (und der Aktivierung der STO-Funktion) bis zum frühesten Zeitpunkt, wenn der Benutzer die Quittiertaste betätigen (und die STO-Funktion quittieren) kann. Mit diesem Parameter kann ein Neustart des Motors ermöglicht werden, während dieser noch läuft (fliegender Start) (Parameter *STO.13 Restart delay after STO*).

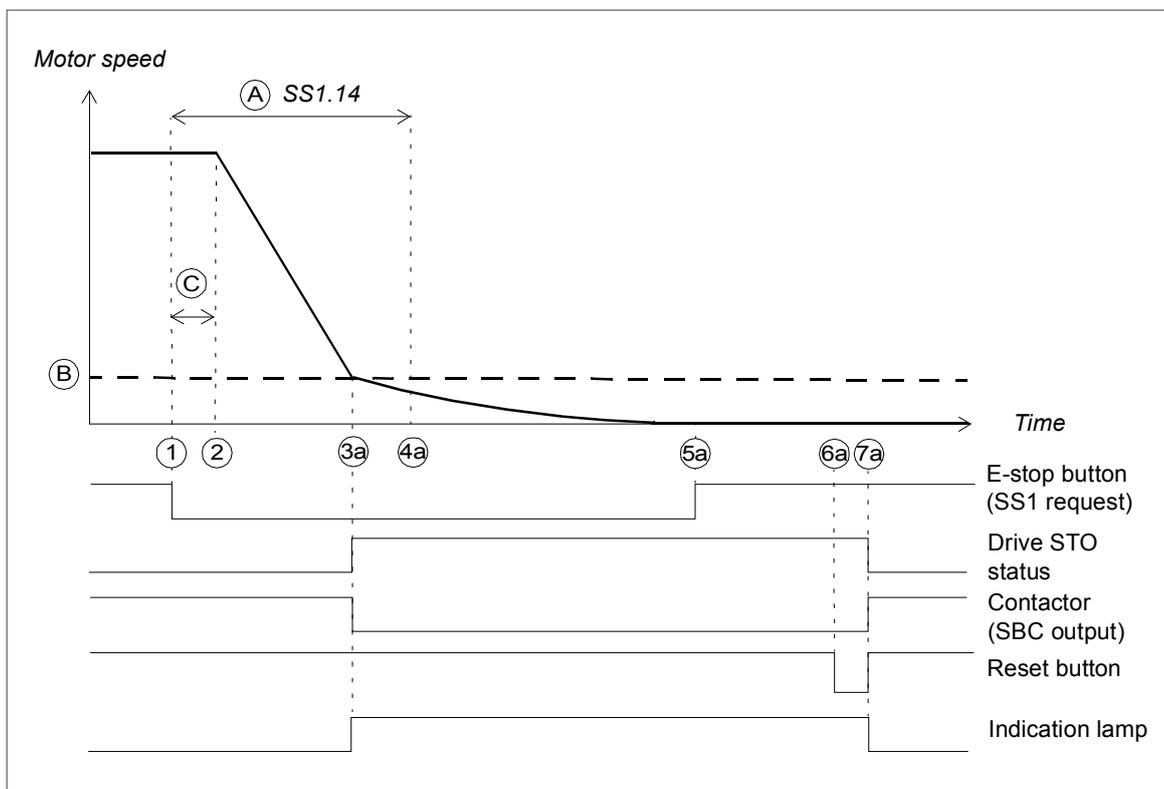
1. Der Benutzer drückt den Notstopp-Taster. Das FSO-Modul aktiviert die Funktionen FSO und STO und öffnet das Netzschütz/den Leistungsschalter. Das FSO-Modul startet den Verzögerungszähler/die Verzögerungszähler A und B.
2. Der Benutzer lässt den Notstopp-Taster los.
3. Zeit B ist abgelaufen. Der Benutzer drückt die Quittiertaste, d. h. die STO-Funktion kann quittiert werden,.

4. Die Motordrehzahl fällt unter den Nulldrehzahl-Grenzwert (A). Der Notstopp-Leuchtmelder leuchtet auf.
5. Der Benutzer betätigt die Quittiertaste (dadurch wird der Notstopp-Schaltkreis zurückgesetzt und die STO-Funktion quittiert).
6. Das FSO-Modul deaktiviert die STO-Funktion im Frequenzumrichter und schließt das Netzschütz/den Leistungsschalter. Der Notstopp-Leuchtmelder erlischt. Der Frequenzumrichter ist startbereit.

Notstopp, Stoppkategorie 1 mit Zeitüberwachung

Dieses Zeitschema zeigt die Funktion der Sicherheitsfunktion "Notstopp, Stoppkategorie 1" mit Zeitüberwachung, wenn ein Sicherheitsdrehgeber verwendet wird. Diese Option nutzt die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (SS1) des FSO-21 Moduls.

Beispiel A: Die Motordrehzahl erreicht innerhalb der benutzerdefinierten Zeit den Nulldrehzahl-Grenzwert.



- A Sicherheitsverzögerung: Wenn Zeit A nach dem Start des Zählers (Schritt 1) abgelaufen ist, aktiviert das FSO-Modul die Frequenzumrichter- STO- und SBC- Funktionen (Beispiel B). Durch Aktivierung der SBC-Funktion wird das Netzschütz/der Leistungsschalter geöffnet). In Beispiel A hat das FSO-Modul bereits die STO und die SBC-Funktionen aktiviert. Dies ist ein benutzerdefinierter Wert (Parameter *SS1.14 SS1-t delay for STO*).
- B Nulldrehzahl-Grenzwert: Drehzahlgrenzwert zur Aktivierung der STO-Funktion des Frequenzumrichters und der SBC-Funktionen. Durch Aktivierung der SBC-Funktionen wird das Netzschütz/der Leistungsschalter geöffnet. Dies ist ein benutzerdefinierter Wert (Parameter *FSOGEN.52 Zero speed without encoder*).
- C Sicherheitsfunktion-Reaktionszeit.

1. Der Benutzer betätigt den Notstopp-Taster (dadurch wird die SS1-Funktion des FSO-Moduls aktiviert). Das FSO-Modul startet einen Zähler für Verzögerung A.

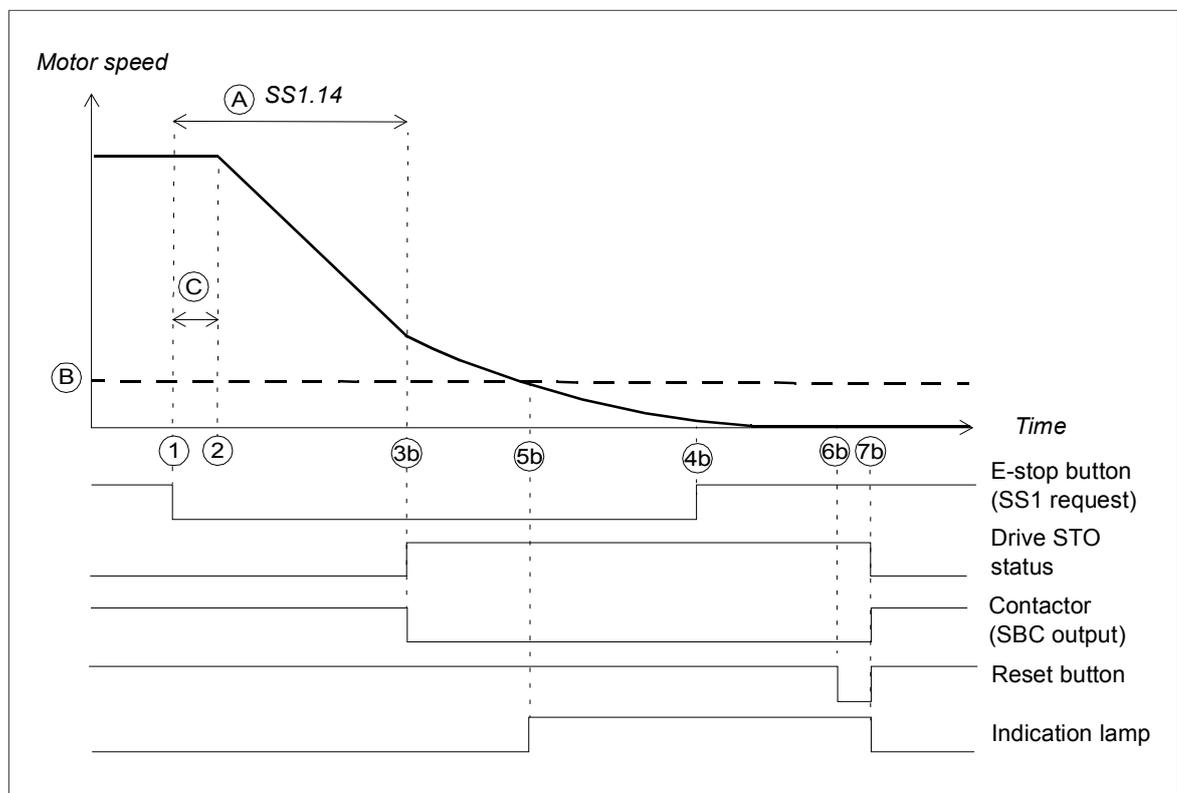
2. Der Frequenzumrichter beginnt mit der Verzögerung des Motors entsprechend der benutzerdefinierten Stopprampe (SAR1 parameter 200.112 SAR1 ramp time to zero).
3. a) Die Motordrehzahl fällt unter den Nulldrehzahl-Grenzwert (B). Das FSO-Modul aktiviert die Frequenzumrichter- STO- und die SBC-Funktionen (hierdurch wird das Netzschütz/der Leistungsschalter geöffnet). Der Notstopp-Leuchtmelder leuchtet auf. Der Benutzer kann die Quittiertaste drücken, d. h. die STO-Funktion kann quittiert werden.

Hinweis: Für die Aktivierung von STO und SBC kann eine zusätzliche Verzögerung eingestellt werden (Parameter SS1.15 SS1-r ramp zero speed delay for STO).

4. a) Zeit A ist abgelaufen. Die STO-Funktion ist bereits aktiv. In diesem Fall ist diese Zeit nicht relevant.
5. a) Der Benutzer entriegelt den Notstopp-Taster.
6. a) Der Benutzer betätigt die Quittiertaste (dadurch wird der Notstopp-Schaltkreis zurückgesetzt und die STO-Funktion quittiert).
7. a) Das FSO-Modul deaktiviert die STO-Funktion im Frequenzumrichter und schließt das Netzschütz/den Leistungsschalter. Der Notstopp-Leuchtmelder erlischt. Der Frequenzumrichter ist für den Neustart bereit.

Beispiel B: Die Motordrehzahl erreicht nicht innerhalb der benutzerdefinierten Zeit den Nulldrehzahl-Grenzwert.

Zeit A seit dem Notstopp-Befehl (Schritt 1) ist abgelaufen, aber die Motordrehzahl übersteigt noch immer die Nulldrehzahl-Grenze.



- A Sicherheitsverzögerung: Wenn Zeit A nach dem Start des Zählers (Schritt 1) abgelaufen ist, aktiviert das FSO-Modul die Frequenzumrichter- STO- und SBC- Funktionen (Beispiel B). Durch Aktivierung der SBC-Funktion wird das Netzschütz/der Leistungsschalter geöffnet). In Beispiel A hat das FSO-Modul bereits die STO und die SBC-Funktionen aktiviert. Dies ist ein benutzerdefinierter Wert (Parameter SS1.14 SS1-t delay for STO).

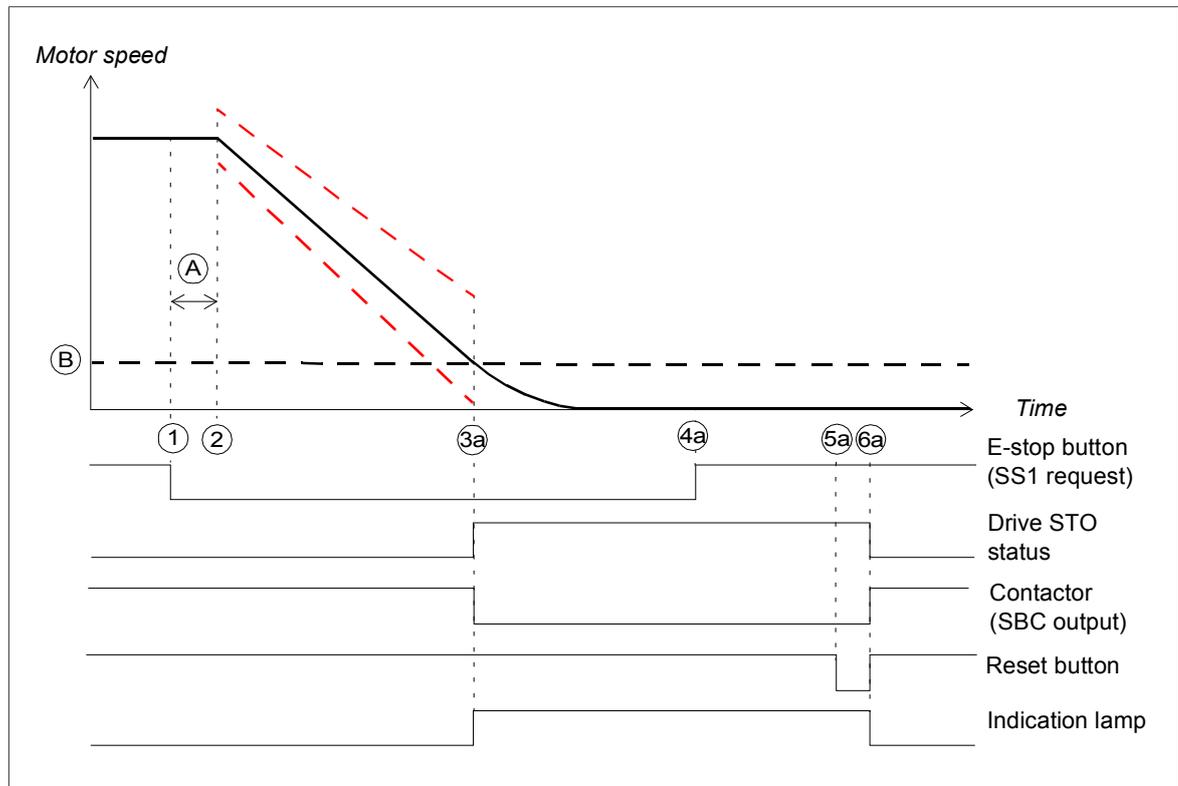
32 Beschreibung der Option

- B Nulldrehzahl-Grenzwert: Drehzahlgrenzwert zur Aktivierung der STO-Funktion des Frequenzumrichters und der SBC-Funktionen. Durch Aktivierung der SBC-Funktionen wird das Netzschütz/der Leistungsschalter geöffnet. Dies ist ein benutzerdefinierter Wert (Parameter *FSOGEN.52 Zero speed without encoder*).
- C Sicherheitsfunktion-Reaktionszeit.
1. Der Benutzer betätigt den Notstopp-Taster (dadurch wird die SS1-Funktion des FSO-Moduls aktiviert). Das FSO-Modul startet einen Zähler für Verzögerung A.
 2. Der Frequenzumrichter beginnt mit der Verzögerung des Motors entsprechend der benutzerdefinierten Stopprampe (SAR1 parameter *200.112 SAR1 ramp time to zero*).
 3. b) Das FSO-Modul aktiviert die Frequenzumrichter- STO- und SBC- Funktionen und öffnet das Netzschütz/den Leistungsschalter. Der Motor trudelt aus.
 4. b) Der Motor erreicht den Nulldrehzahl-Grenzwert (B). Der Notstopp-Leuchtmelder leuchtet auf. Der Benutzer kann die Quittungstaste drücken, d. h. die STO-Funktion kann quittiert werden.
 5. b) Der Benutzer entriegelt den Notstopp-Taster.
 6. b) Der Benutzer betätigt die Quittiertaste (dadurch wird der Notstopp-Schaltkreis zurückgesetzt und die STO-Funktion quittiert).
 7. b) Das FSO-Modul deaktiviert die STO-Funktion im Frequenzumrichter und schließt das Netzschütz/den Leistungsschalter. Der Notstopp-Leuchtmelder erlischt. Der Benutzer muss den Frequenzumrichter zurücksetzen, bevor er startbereit ist (das ist notwendig, weil das FSO-Modul eine Störung an den Frequenzumrichter ausgibt, nachdem ein Grenzwert erreicht wurde [Parameter *FSOGEN.62 STO indication safety limit*]).

Notstopp, Stoppkategorie 1 mit Rampenüberwachung

Dieses Zeitschema zeigt die Funktion der Sicherheitsfunktion "Notstopp, Stoppkategorie 1" mit Rampenüberwachung, wenn ein Sicherheitsdrehgeber verwendet wird. Diese Option nutzt die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (SS1) des FSO-21 Moduls.

Beispiel A: Die Motordrehzahl erreicht innerhalb des benutzerdefinierten Rampenstopp-Überwachungsfensters den Nulldrehzahl-Grenzwert.

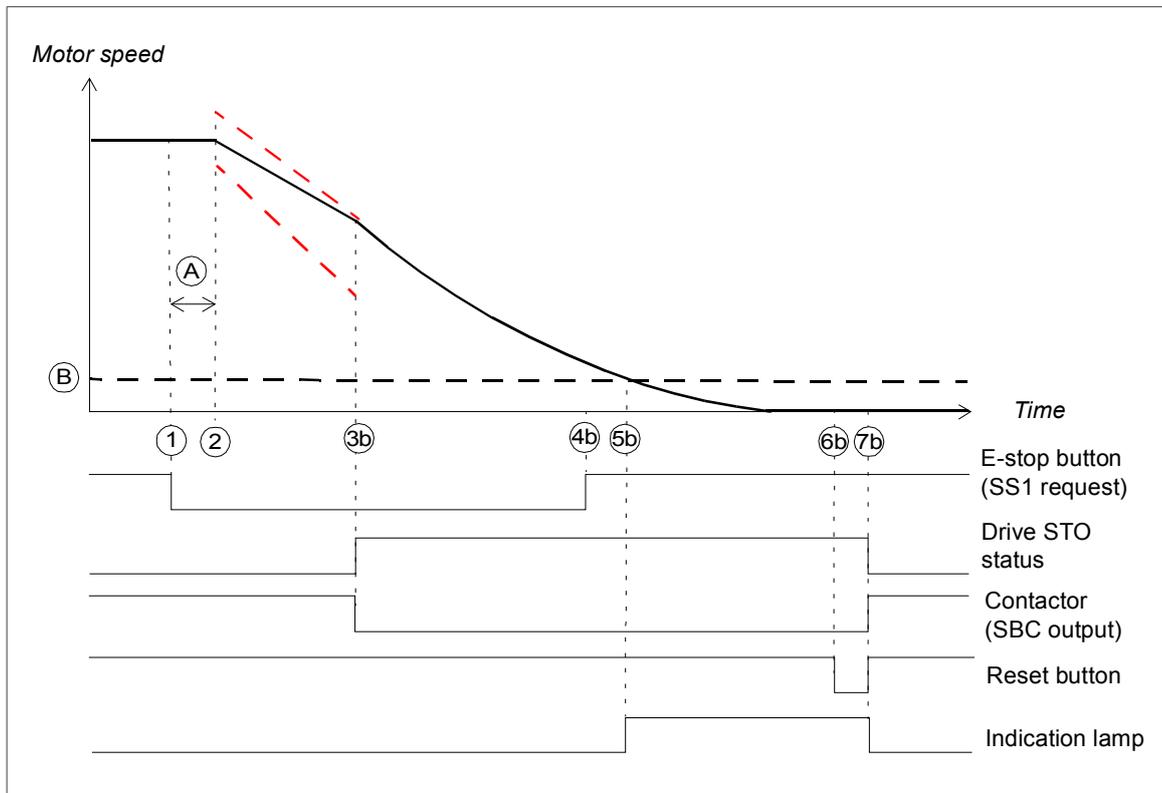


A Sicherheitsfunktion-Reaktionszeit.

B Nulldrehzahl-Grenzwert: Drehzahlgrenzwert zur Aktivierung der STO- und der SBC-Funktionen. Die Aktivierung der SBC-Funktion öffnet das Netzschütz/den Leistungsschalter. Dies ist ein benutzerdefinierter Parameter *FSOGEN.52 Zero speed with encoder*.

1. Der Benutzer betätigt den Notstopp-Taster (dadurch wird die SS1-Funktion des FSO-Moduls aktiviert).
2. Der Frequenzumrichter beginnt mit der Verzögerung des Motors entsprechend der benutzerdefinierten Stopprampe. Das FSO-Modul beginnt mit der Rampenüberwachung (SAR1 Parameter *200.112*, *SARx.21*, *SARx.22* und *SARx.02*).
3. a) Die Motordrehzahl erreicht den Nulldrehzahl-Grenzwert (B). Das FSO-Modul aktiviert die STO-Funktion des Frequenzumrichters und die SBC-Funktionen (hierdurch wird das Netzschütz/der Leistungsschalter geöffnet). Der Notstopp-Leuchtmelder leuchtet auf. Der Benutzer drückt die Quittiertaste, d. h. die STO-Funktion kann quittiert werden.
Hinweis: Für die Aktivierung von STO und SBC kann eine zusätzliche Verzögerung eingestellt werden (Parameter *SS1.15 SS1-r ramp zero speed delay for STO*).
4. a) Der Benutzer entriegelt den Notstopp-Taster.
5. a) Der Benutzer betätigt die Quittiertaste (dadurch wird der Notstopp-Schaltkreis zurückgesetzt und die STO-Funktion quittiert).
6. a) Das FSO-Modul deaktiviert die STO-Funktion im Frequenzumrichter und schließt das Netzschütz/den Leistungsschalter. Der Notstopp-Leuchtmelder erlischt. Der Frequenzumrichter ist für den Neustart bereit.

Beispiel B: Die Motordrehzahl bleibt nicht innerhalb des benutzerdefinierten Stoppampen-Überwachungsfensters.



A Sicherheitsfunktion-Reaktionszeit.

B Nulldrehzahl-Grenzwert: Drehzahlgrenzwert zur Aktivierung der STO- und der SBC-Funktionen. Die Aktivierung der SBC-Funktion öffnet das Netzschütz/den Leistungsschalter. Dies ist ein benutzerdefinierter Parameter *FSOGEN.52 Zero speed with encoder*.

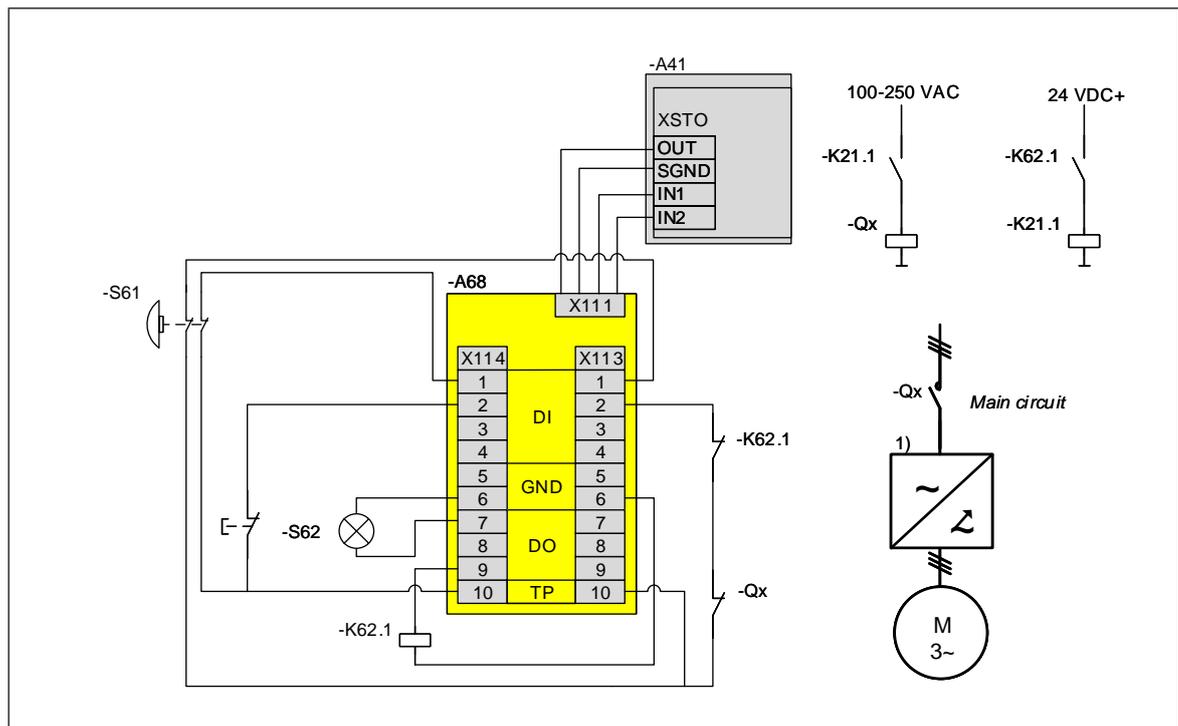
1. Der Benutzer betätigt den Notstopp-Taster (dadurch wird die SS1-Funktion des FSO-Moduls aktiviert).
2. Der Frequenzumrichter beginnt mit der Verzögerung des Motors entsprechend der benutzerdefinierten Stoppampe. Das FSO-Modul beginnt mit der Rampenüberwachung (SAR1 Parameter *200.112*, *SARx.21*, *SARx.22* und *SARx.02*).
3. b) das FSO-Modul aktiviert die STO-Funktion und die SBC-Funktionen der Wechselrichtereinheiten, öffnet das Netzschütz/der Leistungsschalter und stoppt die Rampenüberwachung. Der Motor trudelt aus.
4. b) Der Benutzer entriegelt den Notstopp-Taster.
5. b) Der Motor erreicht den Nulldrehzahl-Grenzwert (B). Der Notstopp-Leuchtmelder leuchtet auf. Der Benutzer kann die Quittungstaste drücken, d. h. die STO-Funktion kann quittiert werden.
6. b) Der Benutzer betätigt die Quittiertaste (dadurch wird der Notstopp-Schaltkreis zurückgesetzt und die STO-Funktion quittiert).
7. b) Das FSO-Modul deaktiviert die STO-Funktion im Frequenzumrichter und schließt das Netzschütz/den Leistungsschalter. Der Notstopp-Leuchtmelder erlischt. Der Benutzer muss den Frequenzumrichter zurücksetzen, bevor er startbereit ist (das ist notwendig, weil das FSO-Modul eine Störung an den Frequenzumrichter ausgibt, nachdem ein Grenzwert erreicht wurde [Parameter *FSOGEN.62 STO indication safety limit*]).

■ Darstellung des Funktionsprinzips

Diese Stromlaufpläne dienen als Beispiel. ohne Sicherheitsdrehgeber-Schnittstelle.

Der Einsatz des Netzschützes/Leistungsschalters und der Ladeschaltung können produktabhängig variieren. Die mit dem Frequenzumrichter mitgelieferten Stromlaufpläne geben eine detailliertere Darstellung.

ACS880-07 Frequenzumrichter, Baugrößen R6 bis R11 und ACS880-17/-37 Frequenzumrichter, Baugröße R8



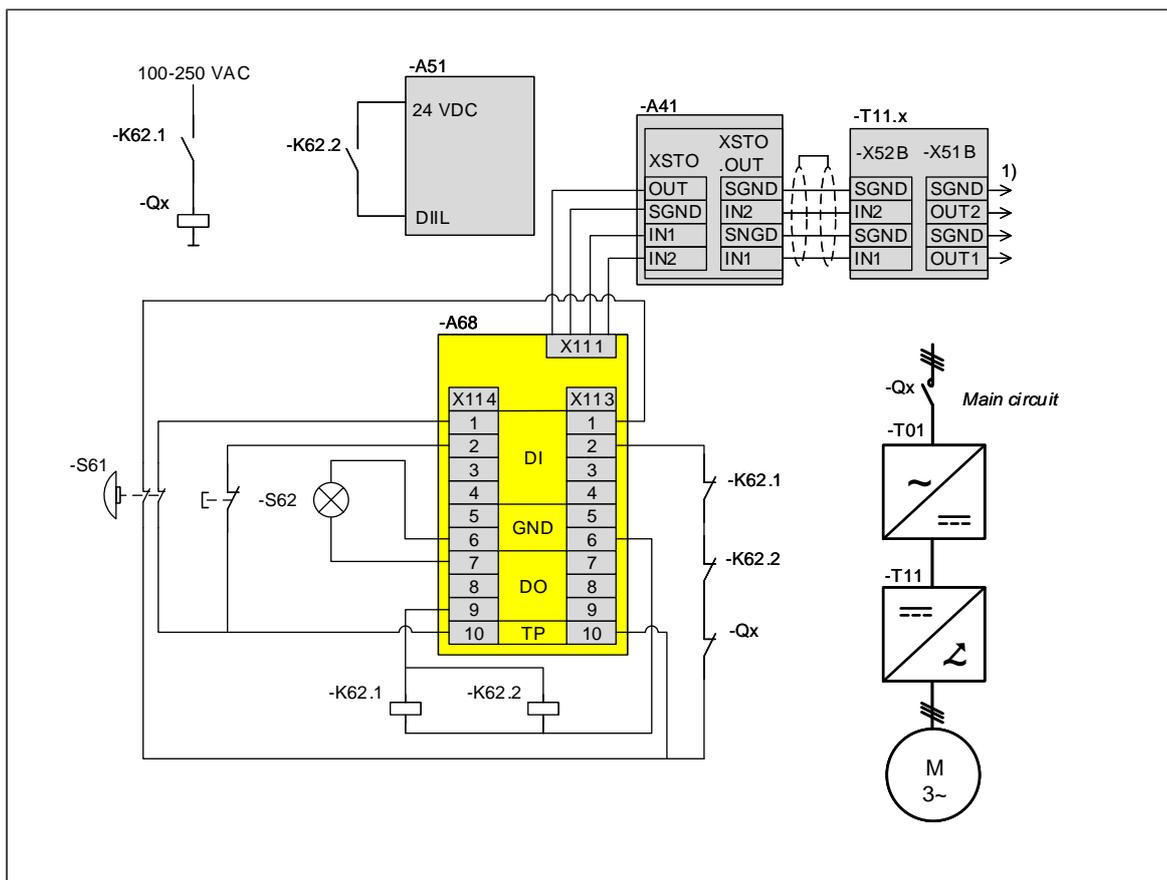
1)	Frequenzumrichtermodul
A41	Wechselrichter-Regelungseinheit
A68	Sicherheitsfunktionsmodul FSO-12/-21
S61	Notstopp-Schalter
S62	Notstopp-Quittiertaster mit Leuchtmelder
K21.1	Sicherheitsrelais
K62.1	Sicherheitsrelais
Qx	Netzschütz/Leistungsschalter (Q2 oder Q1)
X111	STO-Anschlüsse an die Wechselrichter-Regelungseinheit
X113, X114	Klemmenblock im FSO-Modul
TP	Testimpuls(e) für den Digitaleingang

Schritt	Betrieb
	Anfangsstatus: Der Frequenzumrichter ist in Betrieb und der Motor läuft.

36 Beschreibung der Option

Schritt	Betrieb
1	Der Benutzer aktiviert den Notstopp mit dem Notstopp-Taster [S61]. Dadurch wird die Sicherheitsfunktion des FSO-Moduls aktiviert.
2	<u>Notstopp, Stoppkategorie 0:</u> Das FSO-Modul [A68] aktiviert die STO-Funktion des Frequenzumrichters und öffnet das Netzschütz/den Leistungsschalter [Qx]. Der Motor trudelt aus. <u>Notstopp, Stoppkategorie 1:</u> der Frequenzumrichter verzögert den Motor auf Nulldrehzahl. Das FSO-Modul [A68] aktiviert dann die STO-Funktion des Frequenzumrichters und öffnet das Netzschütz/den Leistungsschalter [Qx].
3	Der Leuchtmelder [S62] der Notstopp-Quittiertaster leuchtet auf.
4	Der Normalbetrieb wird wieder aufgenommen, nachdem der Benutzer: <ul style="list-style-type: none"> • die Notstopp-Taste [S61] in die normale Position (oben) zurückgestellt hat • die Notstopp-Quittiertaste [S62] betätigt hat, wodurch die Notstopp-Schaltung zurückgesetzt wird und das Netzschütz/der Leistungsschalter [Qx] geschlossen wird. • das externe Startsignal des Frequenzumrichters aus- und einschaltet (nur im Fernsteuerungsmodus) • den Frequenzumrichter zurückgesetzt hat, wenn eine Störmeldung generiert wurde (siehe FSO-Parameter <i>FSOGEN.61 STO indication ext request</i> und Frequenzumrichter-Parameter <i>31.22 STO indication run/stop</i>).

ACS880-07/07LC Frequenzumrichter, Baugröße nxDXT + n×R8i

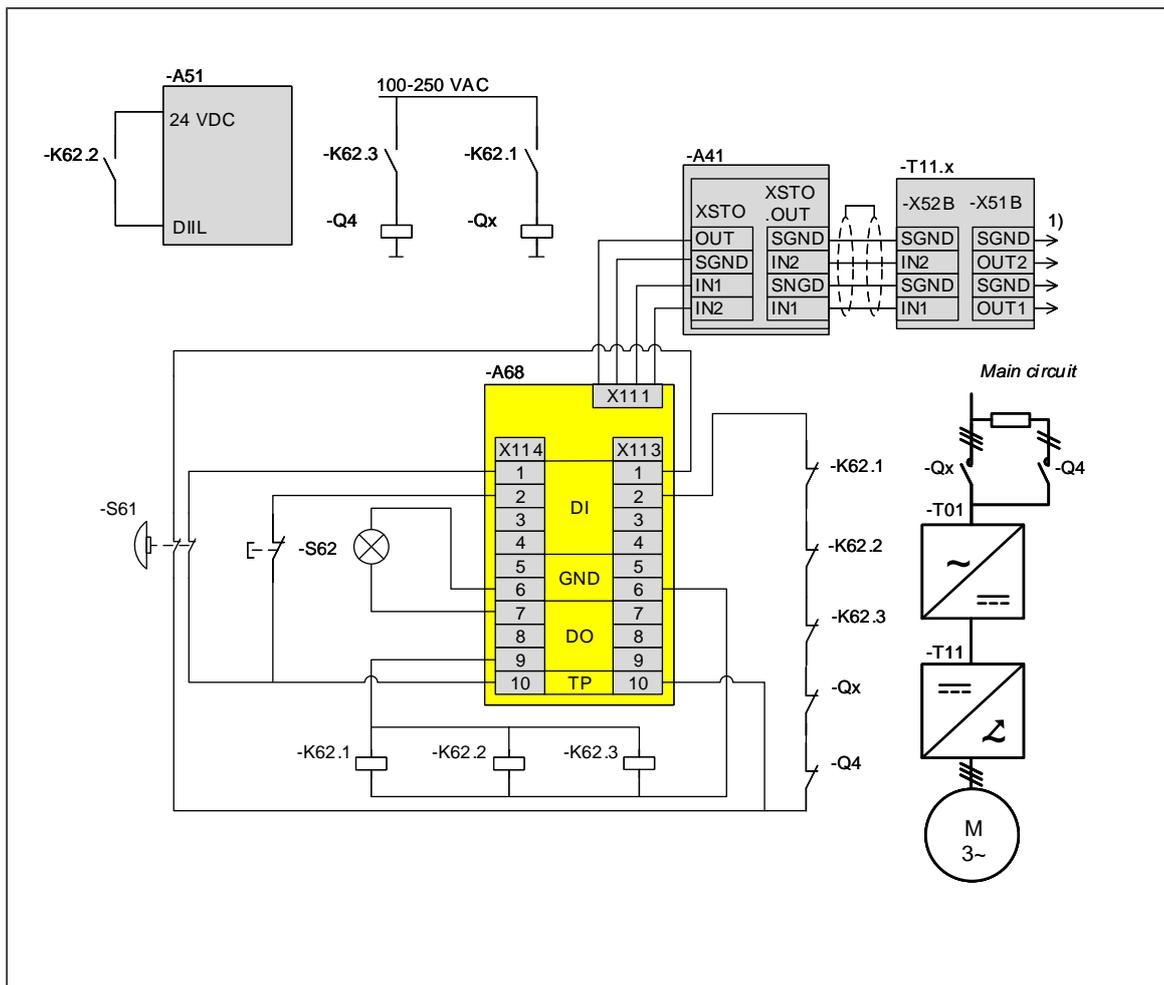


1)	Zur Parallelschaltung der Wechselrichtermodule (falls vorhanden)
A41	Wechselrichter-Regelungseinheit
A51	Regelungs- und E/A-Einheit der Einspeisemodule
A68	Sicherheitsfunktionsmodul FSO-12/-21
S61	Notstopp-Schalter

S62	Notstopp-Quittiertaster mit Leuchtmelder
K62.1	Sicherheitsrelais
K62.2	Sicherheitsrelais
Qx	Netzschütz oder Leistungsschalter.
X111	STO-Anschlüsse an die Wechselrichter-Regelungseinheit
X113, X114	Klemmenblock im FSO-Modul
T01	Einspeiseeinheit
T11	Wechselrichtereinheit
T11.1- T11.x	Wechselrichtermodul(e) unter Wechselrichtereinheit T11
TP	Testimpuls(e) für den Digitaleingang

Schritt	Betrieb
	Anfangsstatus: Der Frequenzumrichter ist in Betrieb und der Motor läuft.
1	Der Benutzer aktiviert den Notstopp mit dem Notstopp-Taster [S61]. Dadurch wird die Sicherheitsfunktion des FSO-Moduls aktiviert.
2	<u>Notstopp, Stoppkategorie 0</u> : Das FSO-Modul [A68] aktiviert die STO-Funktion des Frequenzumrichters und öffnet das Netzschütz/den Leistungsschalter [Qx]. Der Motor trudelt aus. <u>Notstopp, Stoppkategorie 1</u> : der Frequenzumrichter verzögert den Motor auf Nulldrehzahl. Das FSO-Modul [A68] aktiviert dann die STO-Funktion des Frequenzumrichters und öffnet das Netzschütz/den Leistungsschalter [Qx].
3	Der Leuchtmelder [S62] der Notstopp-Quittiertaster leuchtet auf.
4	Der DIIL-Eingang der Einspeise-Regelungseinheit [A51] wird deaktiviert. Hierdurch wird der Notstopp-Befehl an die Einspeiseeinheit ausgegeben.
5	Der Normalbetrieb wird wieder aufgenommen, nachdem der Benutzer: <ul style="list-style-type: none"> • die Notstopp-Taste [S61] in die normale Position (oben) zurückgestellt hat • die Notstopp-Quittiertaste [S62] betätigt hat, wodurch die Notstopp-Schaltung zurückgesetzt wird und das Netzschütz/der Leistungsschalter [Qx] geschlossen wird. • das externe Startsignal des Frequenzumrichters aus- und einschaltet (nur im Fernsteuerungsmodus) • den Wechselrichter zurückgesetzt hat, wenn eine Störmeldung generiert wurde (siehe FSO- Parameter <i>FSOGEN.61 STO indication ext request</i> und Frequenzumrichter-Parameter <i>31.22 STO indication run/stop</i>).

ACS880-17/17LC/37/37LC Frequenzumrichter, Baugröße n×R8i + n×R8i



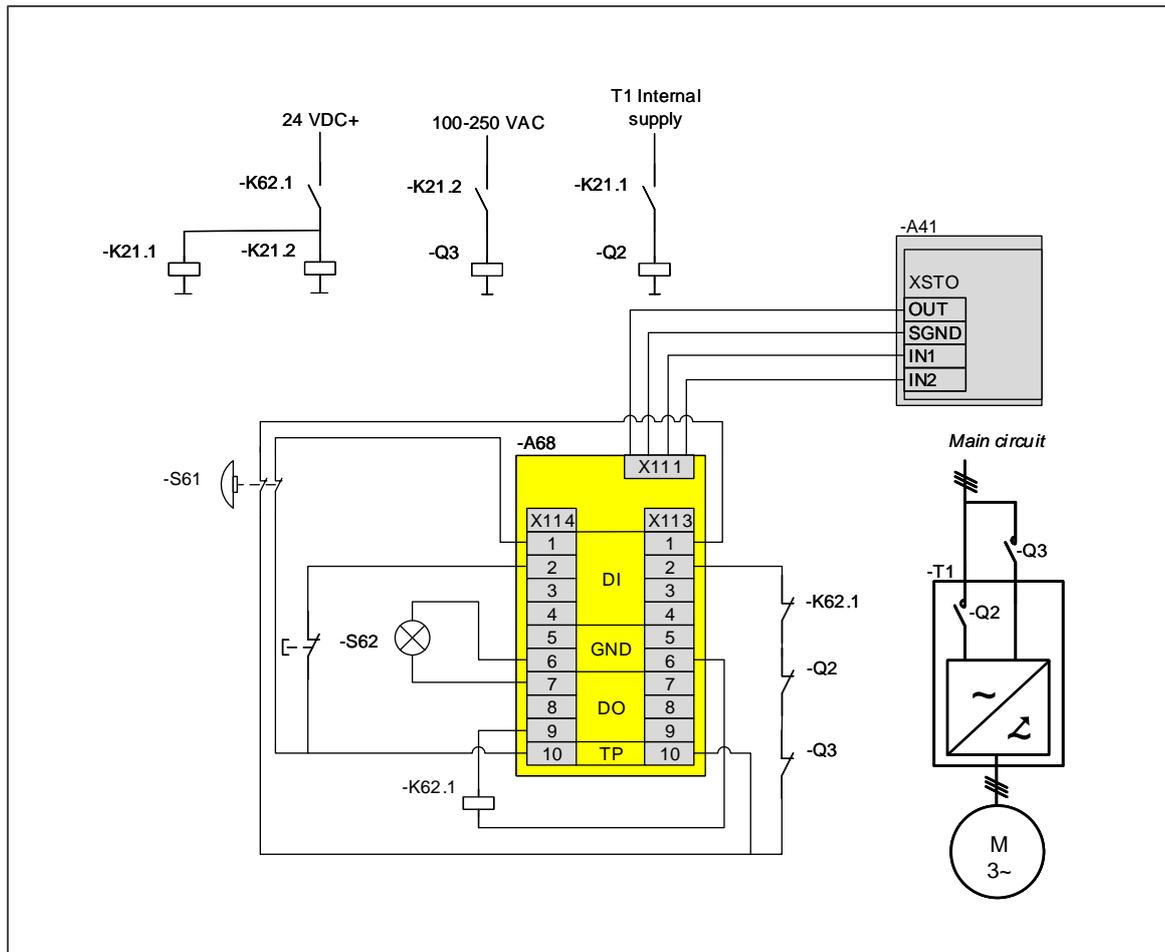
1)	Zur Parallelschaltung der Wechselrichtermodule (falls vorhanden)
A41	Wechselrichter-Regelungseinheit
A51	Regelungs- und E/A-Einheit der Einspeisemodule
A68	Sicherheitsfunktionsmodul FSO-12/-21
S61	Notstopp-Schalter
S62	Notstopp-Quittiertaster mit Leuchtmelder
K62.1	Sicherheitsrelais
K62.2	Sicherheitsrelais
K62.3	Sicherheitsrelais
Qx 1)	Netzschütz/Leistungsschalter (Q2 oder Q1)
Q4	Ladeschütz
X113, X114	Klemmenblock im FSO-Modul
X111	STO-Anschlüsse an die Wechselrichter-Regelungseinheit
T01	Einspeiseeinheit
T11	Wechselrichtereinheit

T11.1- T11.x	Wechselrichtermodul(e) unter Wechselrichtereinheit T11
TP	Testimpuls(e) für den Digitaleingang

1) Die Komponente kann auch vom Kunden installiert werden.

Schritt	Betrieb
	Anfangsstatus: Der Frequenzumrichter ist in Betrieb und der Motor läuft.
1	Der Benutzer aktiviert den Notstopp mit dem Notstopp-Taster [S61]. Dadurch wird die Sicherheitsfunktion des FSO-Moduls aktiviert.
2	<p><u>Notstopp, Stoppkategorie 0</u>: Das FSO-Modul [A68] aktiviert die STO-Funktion des Frequenzumrichters und öffnet das Netzschütz/den Leistungsschalter [Qx]. Wenn während des Ladevorgangs der Notstopp aktiviert wird, wird auch das Ladeschütz [Q4] geöffnet. Der Motor trudelt aus.</p> <p><u>Notstopp, Stoppkategorie 1</u>: Der Frequenzumrichter verzögert den Motor auf Nulldrehzahl. Das FSO-Modul [A68] aktiviert dann die STO-Funktion des Frequenzumrichters und öffnet das Netzschütz/den Leistungsschalter [Qx]. Wenn während des Ladevorgangs der Notstopp aktiviert wird, wird auch das Ladeschütz [Q4] geöffnet.</p>
3	Der Leuchtmelder [S62] der Notstopp-Quittiertaster leuchtet auf.
4	Der DIIL-Eingang der Einspeise-Regelungseinheit [A51] wird deaktiviert. Hierdurch wird der Notstopp-Befehl an die Einspeiseeinheit ausgegeben.
5	<p>Der Normalbetrieb wird wieder aufgenommen, nachdem der Benutzer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Notstopp-Taste [S61] in die normale Position (oben) zurückgestellt hat • die Notstopp-Quittiertaste [S62] betätigt hat, wodurch die Notstopp-Schaltung zurückgesetzt wird und das Netzschütz/der Leistungsschalter [Qx] geschlossen wird. • das externe Startsignal des Frequenzumrichters aus- und einschaltet (nur im Fernsteuerungsmodus) • den Frequenzumrichter/die Wechselrichtereinheit zurückgesetzt hat, wenn eine Störmeldung generiert wurde (siehe FSO- Parameter <i>FSOGEN.61 STO indication ext request</i> und Frequenzumrichter-Parameter <i>31.22 STO indication run/stop</i>).

ACS880-17/37 Frequenzumrichter, Baugröße R11



1)	Netzschütz-Steuerung
A41	Wechselrichter-Regelungseinheit
A68	Sicherheitsfunktionsmodul FSO-12/-21
S61	Notstopp-Schalter
S62	Notstopp-Quittiertaster mit Leuchtmelder
K62.1	Sicherheitsrelais
K21.1	Sicherheitsrelais
K21.2	Sicherheitsrelais
Q2	Netzschütz
Q3	Ladeschütz
X111	STO-Anschlüsse an die Wechselrichter-Regelungseinheit
X113, X114	Klemmenblock im FSO-Modul
T1	Frequenzumrichtermodul R11
TP	Testimpuls(e) für den Digitaleingang

Schritt	Betrieb
	Anfangsstatus: Der Frequenzumrichter ist in Betrieb und der Motor läuft.
1	Der Benutzer aktiviert den Notstopp mit dem Notstopp-Taster [S61]. Dadurch wird die Sicherheitsfunktion des FSO-Moduls aktiviert.
2	<u>Notstopp, Stoppkategorie 0</u> : Das FSO-Modul [A68] aktiviert die STO-Funktion des Frequenzumrichters und öffnet das Netzschütz [Q2] in sowie das Ladeschütz [Q3]. <u>Notstopp, Stoppkategorie 1</u> : Der Frequenzumrichter verzögert den Motor auf Nulldrehzahl. Das FSO-Modul [A68] aktiviert dann die STO-Funktion des Frequenzumrichters und öffnet das Netzschütz [Q2] in sowie das Ladeschütz [Q3].
3	Der Leuchtmelder [S62] der Notstopp-Quittiertaster leuchtet auf.
4	Der Normalbetrieb wird wieder aufgenommen, nachdem der Benutzer: <ul style="list-style-type: none"> • die Notstopp-Taste [S61] in die normale Position (oben) zurückgestellt hat • die Notstopp-Quittiertaste [S62] betätigt hat, wodurch die Notstopp-Schaltung zurückgesetzt wird und das Netzschütz [Q2] geschlossen wird. • das externe Startsignal des Frequenzumrichters aus- und einschaltet (nur im Fernsteuerungsmodus) • den Frequenzumrichter/die Wechselrichtereiheit zurückgesetzt hat, wenn eine Störmeldung generiert wurde (siehe FSO- Parameter <i>FSOGEN.61 STO indication ext request</i> und Frequenzumrichter-Parameter <i>31.22 STO indication run/stop</i>).

Ansprechverhalten auf Funktionsstörungen

Definition: Eine Sicherheitsfunktion benötigt eine "funktionale Störungsreaktion", die bei Erkennen einer Störung innerhalb des Sicherheitssystems einen sicheren Zustand herstellt.

Beispiele für Steuerungen:

- Ein Kurzschluss oder eine Redundanzstörung des Notstopp-Tasters der Verdrahtung
- ein fehlendes Rückmeldesignal vom Netzschütz/dem Leistungsschalter
- eine interne Störung im FSO- oder FSE-31 Modul/in den Modulen, des Sicherheitsdrehgebers oder der STO des Frequenzumrichters.

In diesem Abschnitt werden die Störungsreaktionen im FSO- und FSE-31 Modul, dem Sicherheitsdrehgeber und der STO des Frequenzumrichters beschrieben.

■ FSO-Modul

Die Störungsreaktionsfunktion des FSO-Moduls schaltet den Frequenzumrichter ab, wenn eine Störung erkannt wird. Das FSO-Modul aktiviert die Funktion STO oder sicherer Notstopp (SSE). Dadurch wird die STO-Funktion des Frequenzumrichters aktiviert und das Netzschütz/der Leistungsschalter öffnet. Die STO-Funktion des Frequenzumrichters ist so lange aktiv, bis die Störung behoben ist.

Das FSO-Modul geht in den ausfallsicheren Modus. Die LED STATUS/STÖRUNG des FSO-Moduls leuchtet so lange rot, bis die Störung behoben ist. Um den ausfallsicheren Modus verlassen zu können, muss die Störungsursache beseitigt und das FSO-Modul zurückgesetzt werden. Siehe Abschnitt [Zurücksetzen des FSO-Moduls \(Seite 41\)](#).

Weitere Informationen siehe das Firmware-Handbuch des Frequenzumrichters und das Benutzerhandbuch des FSO-Moduls.

Zurücksetzen des FSO-Moduls

Um das FSO-Modul zurückzusetzen:

- Spannungsversorgung aus- und einschalten oder

- Die „Boot FSO“- Schaltfläche in der Sicherheitsübersicht des Drive composer pro anklicken oder
- den Frequenzumrichter-Parameter *96.09 FSO reboot* verwenden.

■ FSE-31 Modul

Wenn eine Sicherheitsfunktion aktiv ist, schaltet die Störungsreaktionsfunktion des FSO-Moduls den Frequenzumrichter ab, wenn eine Störung des FSE-31 Moduls erkannt wird. Das FSO-Modul aktiviert die STO-Funktion. Hierdurch wird die STO-Funktion des Frequenzumrichters aktiviert, und das Netzschütz/der Leistungsschalter wird geöffnet. Die STO-Funktion des Frequenzumrichters bleibt so lange aktiv, bis die Störung behoben ist.

Wenn keine Sicherheitsfunktionen aktiv sind, hängt die Störungsreaktion vom Wert des FSO-Parameters ab *S_ENCGEN.11 FSE diagnostic failure reaction*.

Das FSO-Modul geht in den ausfallsicheren Modus. Die LED STATUS/STÖRUNG des FSO-Moduls leuchtet rot und die STATUS-LED des FSE-31 Moduls bleibt so lange aus, bis die Störung behoben ist. Auch der Frequenzumrichter meldet Störungen des FSE-31 Moduls. Um den ausfallsicheren Modus wieder zu verlassen, muss die Störungsursache beseitigt werden und das FSO-Modul zurückgesetzt werden. Siehe Abschnitt [Zurücksetzen des FSO-Moduls \(Seite 41\)](#).

Weitere Informationen siehe das Firmware-Handbuch des Frequenzumrichters *FSO-21 safety functions module user's manual* (3AXD50000015614 [Englisch]) und *FSE-31 pulse encoder interface module user's manual* (3AXD50000016597 [Englisch]).

■ Sicherheitsdrehgeber

Interne Störungen des Sicherheitsdrehgebers und des FSE-31 Moduls bewirken, dass das FSO-Modul in den ausfallsicheren Zustand wechselt.

Die LED STATUS/STÖRUNG des FSO-Moduls leuchtet rot, und die ENC STATUS LED des FSE-31 Moduls bleibt so lange aus, bis die Störung behoben ist. Auch der Frequenzumrichter meldet die Störung des Sicherheitsdrehgebers.

Um den ausfallsicheren Modus wieder verlassen zu können, muss die Störungsursache beseitigt werden und das FSO-Modul zurückgesetzt werden. Siehe Abschnitt [Zurücksetzen des FSO-Moduls \(Seite 41\)](#).

Der Sicherheitsdrehgeber geht in den sicheren Status. Um den sicheren Status zu beenden, beheben Sie die Ursache der Störung und starten den Sicherheitsdrehgeber neu (z. B. durch Aus- und Einschalten der Spannungsversorgung).

Weitere Informationen siehe das Firmware-Handbuch des Frequenzumrichters *FSO-21 safety functions module user's manual* (3AXD50000015614 [Englisch]) und *FSE-31 pulse encoder interface module user's manual* (3AXD50000016597 [Englisch]).

■ STO-Funktion des Frequenzumrichters

Zur STO-Funktion im Frequenzumrichter gehören eine interne Störungsdiagnose und ein Störungsansprechverhalten, das eine störungsbedingte Abschaltung bewirkt, wenn eine Redundanzstörung der STO-Steuersignale oder ein interner Fehler erkannt wird. Siehe das Hardware- und das Firmware-Handbuch des Frequenzumrichters.

4

Elektrische Installation

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt die Verdrahtung der Sicherheitsfunktionen, die im Werk vorgenommen wird, und enthält eine Anleitung für die Herstellung der Verbindungen durch den Betreiber (soweit vorhanden).



Verdrahtung und Anschlüsse

ein Notstopp- und ein Rücksetztaster sind auf der Schranktür montiert und mit dem FSO-Modul Frequenzumrichter im Werk verdrahtet. Der Notstopp-Taster verfügt über doppelte Kontakte und eine doppelte Verdrahtung (redundante Zwei-Kanal-Verbindung) zwischen dem Taster und dem FSO-Modul.

Es gibt im Frequenzumrichterschrank einen Erweiterungsklemmenblock [X68] für die Anschlüsse an das FSO-Modul. Die Anschlüsse [X113] und [X114] des FSO-Moduls sind mit [X68] verdrahtet. In den folgenden Tabellen sind die Verbindungen zwischen dem Erweiterungsklemmenblock und dem FSO-Modul dargestellt.

FSO X113	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X68	3	4	5	6	7	8, 9	10	11	12	13, 14, 15, 16

FSO X114	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X68	17	18	19	20	21	22, 23	24	25	26	27, 28, 29, 30

Installieren Sie bei Bedarf zusätzliche Notstopp-Taster vor Ort. Siehe hierzu die oben stehenden Tabellen und die mit dem Frequenzumrichter mitgelieferten Stromlaufpläne. Halten Sie folgende allgemeinen Regeln ein:

1. Verwenden Sie nur Taster mit Doppelkontakten, die für Notstopp-Schaltkreise zugelassen sind.
-

2. Schließen Sie die Notstopp-Taster mit zwei Leitern (Zwei-Kanal-Anschluss) an. Halten Sie die Kanäle getrennt.

Hinweis: Wenn Sie nur einen Kanal verwenden oder wenn die Kanäle miteinander verbunden sind, erkennt die Störungserkennung des FSO-Moduls eine Redundanzstörung und aktiviert die Störungsreaktion.

Hinweis: Wenn der Eingang und die Parametereinstellungen des FSO-Moduls auf eine Einkanal-Version geändert werden, wirkt sich das auf die Sicherheitsintegrität der Sicherheitsfunktionen aus. In diesem Fall sind die von ABB für die Funktion berechneten Sicherheitsdaten nicht mehr gültig.

3. Verwenden Sie doppelt geschirmte, verdrehte Leiterpaare. ABB empfiehlt doppelt geschirmte Kabel und vergoldete Kontakte im Notstopp-Taster.
4. Die maximal zulässige Kabellänge zwischen dem Frequenzumrichter und dem Notstopp-Taster beträgt 250 m (820 ft).
5. Befolgen Sie die allgemeinen Anweisungen zur Installation von Steuerkabeln, im Hardware-Handbuch des Frequenzumrichters und dem Benutzerhandbuch des FSO-Moduls enthalten sind..

Installieren Sie gegebenenfalls zusätzliche Quittiertasten und Leuchtmelder für die Notstopp-Schaltung vor Ort. ABB empfiehlt vergoldete Öffner (NC) in der Quittiertaste. Die maximal zulässige Kabellänge zwischen dem Frequenzumrichter und der Quittiertaste (die gesamte Schleife) beträgt 250 m (820 ft). Siehe hierzu die mitgelieferten Stromlaufpläne. Befolgen Sie die allgemeinen Steuerkabel-Installationsanweisungen im Hardware-Handbuch und dem Benutzerhandbuch des FSO-Moduls.

Wenn ein Sicherheitsdrehgeber verwendet wird, installiert ABB werksseitig die FSO-21 und FSE-31 Module sowie die Verdrahtung zwischen dem FSO-Modul und den Frequenzumrichter

Der Benutzer muss den Sicherheitsdrehgeber mit dem FSE-31 Modul vor Ort verdrahten. Befolgen Sie die Anweisungen des Drehgeber-Herstellers sowie die folgenden Regeln:

- Verwenden Sie ein doppelt geschirmtes Kabel mit verdrehtem Adernpaar.
- Die maximal zulässige Kabellänge zwischen dem Sicherheitsdrehgeber und dem FSE-31 Modul beträgt 300 m (980 ft).

Weitere Informationen siehe *FSE-31 pulse encoder interface module user's manual* (3AXD50000016597 [Englisch]).

■ Vom Kunden installierter Hauptleistungsschalter in den ACS880-07LC/17LC/37LC Frequenzumrichtern

ACS880-07LC/17LC/37LC Frequenzumrichter können ohne werkseitig installierten Hauptleistungsschalter geliefert werden. In diesen Fällen muss der Kunde, wie in den Stromlaufplänen dargestellt, den Hauptleistungsschalter installieren und an die Sicherheitsschaltung anschließen.

5

Parametereinstellungen

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die Parameter, die im FSO-Modul und dem Frequenzumrichter eingestellt werden müssen.

Kompetenz

Die Person, die die Sicherheitsfunktionen im FSO-Modul konfiguriert, muss über die gemäß IEC 61508-1, Absatz 6, geforderte Qualifikation verfügen. Außerdem muss die Person über Erfahrung mit der funktionalen Sicherheit, den Sicherheitsfunktionen und der Konfiguration des FSO-Moduls verfügen. ABB bietet Schulungen zum FSO-Modul an.

Parametereinstellungen des FSO-Moduls.

Die nachfolgend angegebenen Standard-Parameterwerte sind Beispielwerte für die in diesem Handbuch beschriebenen Sicherheitsfunktionen. Die tatsächlichen Parameterwerte der gelieferten Einheit können hiervon abweichen. Es muss immer sichergestellt werden, dass die Parameterwerte den Anforderungen der Anwendungen entsprechen.

Zum Einstellen der Parameter des FSO-Moduls benötigen Sie das PC-Tool Drive composer pro und ein Passwort, um die Konfiguration aus dem Drive Composer Pro in das FSO-Modul herunterladen zu können. Das Standard-Passwort des FSO-Moduls ist im Benutzerhandbuch des FSO-Moduls angegeben. Weitere Informationen über das PC-Tool Drive composer pro PC tool finden Sie im *Start-up and maintenance PC tool Drive composer user's manual* (3AUA0000094606 [Englisch]).

Hinweis: Wenn der Motor läuft, kann das Passwort nicht geändert werden, stellen Sie die Parameter ein oder laden Sie die FSO-Konfigurationsdatei hoch bzw. herunter.

Bei Verwendung der Sicherheitsfunktionen SS1, SLS oder SMS: Das FSO-Modul aktiviert die STO-Funktion, wenn die Motordrehzahl während der Verzögerungsrampe einen Rampenüberwachungs-Grenzwert erreicht. Das FSO-Modul aktiviert die SSE-Funktion,

wenn die Motordrehzahl während der SLS- oder SMS-Überwachung einen Abschaltgrenzwert erreicht. Deshalb müssen auch die Funktionen STO und SSE konfiguriert werden.

Befolgen Sie die Konfigurationsschritte im Kapitel *Konfiguration* im Benutzerhandbuch des FSO-Moduls.

Es gibt Parameter, die immer eingestellt werden müssen, und Parameter die sich nur auf bestimmte Sicherheitsfunktionen beziehen. Diese Tabellen enthalten alle Parameter, die geprüft und für die Option +Q978 eingestellt werden. Die Beispielwerte gelten nur für die Option +Q978.

■ Allgemeine Parameter

Diese Parameter sind für alle Sicherheitsfunktionen gleich.

Index	Name	Beispielwert	Beschreibung
FSOGEN.11	Ausg. f. Stopp beendet	DO X114:7	Einstellen des Digitalausgangs, der die Beendigung einer Stoppfunktion anzeigt. Aktiv, wenn das FSO-Modul die STO-, SSE- oder SS1-Funktion abgeschlossen hat. Für die Option +Q978 hat ABB ab Werk einen Notstopp-Leuchtmelder für diesen Digitalausgang vorgesehen. Stellen Sie sicher, dass dieser Wert der tatsächlichen Verdrahtung entspricht. Siehe hierzu die mitgelieferten Stromlaufpläne.
FSOGEN.21	Motor-Nenndrehzahl	1500 U/min	Einstellen der Motornenndrehzahl. Passen Sie den Standardwert an die Nenndaten des verwendeten Motors an.
FSOGEN.22	Motor-Nennfrequenz	50 Hz	Einstellen der Motornennfrequenz. Passen Sie den Standardwert an die Nenndaten des verwendeten Motors an.
FSOGEN.41	Einschalt-Quittierung	Automatik	Einstellung der Quittierungsmethode beim Einschalten des FSO-Moduls. <i>Automatic:</i> Sie müssen nach dem Einschalten des FSO-Moduls die Quittiertaste nicht betätigen. Das FSO-Modul generiert nach dem Einschalten automatisch das Quittiersignal. <i>Manual:</i> Das FSO-Modul liest das externe Quittiersignal über den mit Parameter <i>FSOGEN.42</i> eingestellten Digitaleingang. Stellen Sie sicher, dass der Wert auf <i>Automatik</i> gesetzt ist.
FSOGEN.42	Eingang Quittierungstaste	DI X114:2	Einstellen des Digitaleingangs für das Quittiersignal, wenn Parameter <i>FSOGEN.41</i> <i>Power-up acknowledgement</i> oder <i>STO.02</i> <i>STO acknowledgement</i> auf <i>Manual</i> eingestellt ist. Für die Option +Q978 hat ABB ab Werk einen Notstopp-Leuchtmelder für diesen Digitaleingang vorgesehen. Stellen Sie sicher, dass dieser Wert der tatsächlichen Verdrahtung entspricht. Siehe hierzu die mitgelieferten Stromlaufpläne.

Index	Name	Beispielwert	Beschreibung
FSOGEN.51	Drehzahl Null ohne Drehgeber	90 U/min	<p>Einstellung der Nulldrehzahl-Grenze für Sicherheitsfunktionen, wenn kein Sicherheits-Geber benutzt wird.</p> <p>Notstopp, Stoppkategorie 0: dieser Wert hat auf den Betrieb keine Auswirkung.</p> <p>Notstopp, Stoppkategorie 1: Das FSO-Modul aktiviert die STO-Funktion des Frequenzumrichters und öffnet das Netzschütz/den Leistungsschalter, wenn der Frequenzumrichter die Motordrehzahl unter diesen Wert verzögert hat. Ändern Sie gegebenenfalls den Standardwert.</p>
FSOGEN.52	Drehzahl Null mit Drehgeber	10 U/min	<p>Einstellung der Nulldrehzahl-Grenze für Sicherheitsfunktionen, wenn ein Sicherheits-Geber benutzt wird.</p> <p>Notstopp, Stoppkategorie 0: Die Anzeigelampe leuchtet auf, wenn die Motordrehzahl unter diesen Wert sinkt. Ändern Sie gegebenenfalls den Standardwert.</p> <p>Notstopp, Stoppkategorie 1: Das FSO-Modul aktiviert die STO-Funktion des Frequenzumrichters und öffnet das Netzschütz/den Leistungsschalter, wenn der Frequenzumrichter die Motordrehzahl unter diesen Wert verzögert hat. Ändern Sie gegebenenfalls den Standardwert.</p> <p>Hinweis: Dieser Parameter wird nur beim FSO-21 und bei Verwendung eines Sicherheits-Gebers verwendet.</p>
FSOGEN.61	STO indication ext request	Warnung	<p>Einstellung des Typs der Anzeige, die das FSO-Modul generiert und an den Frequenzumrichter nach externen Anforderungen sendet, die zur erfolgreichen Aktivierung der STO-Funktion (STO, SSE oder SS1) des Frequenzumrichters führen.</p> <p>Bei den in diesem Handbuch beschriebenen Sicherheitsfunktionen können Sie diese Anzeige als Notstopp-Meldung verwenden. Ändern Sie gegebenenfalls den Standardwert.</p>

Index	Name	Beispielwert	Beschreibung
FSOGEN.62	STO-Anzeige Sich.-Grenze	Störung	<p>Einstellung des Typs der Anzeige, die das FSO-Modul generiert und an den Frequenzumrichter/die Wechselrichtereinheit das Erreichen des Grenzwerts während der Rampen- und Zeitüberwachung der Sicherheitsrampen SAR0 und SAR1 sendet.</p> <p><u>Notstopp, Stoppkategorie 0</u>: dieser Wert hat auf den Betrieb keine Auswirkung.</p> <p><u>Notstopp, Stoppkategorie 1</u>: Wenn die Motordrehzahl nicht der Stopprampe folgt oder die Zeitgrenze überschritten ist, aktiviert das FSO-Modul die STO-Funktion und erzeugt diese benutzerdefinierte Meldung.</p> <p>Prüfen Sie die Standardeinstellung und passen Sie sie ggf. an. Wenn Sie <i>Fault</i> wählen, muss der Frequenzumrichter zurückgesetzt werden, bevor ein Neustart möglich ist.</p>

■ Parameter für die STO-Funktion

Diese Parameter beziehen sich auf die STO-Funktion des FSO-Moduls. Die Option Notstopp, Stoppkategorie 0 verwendet diese Funktion. Das FSO-Modul kann die STO-Funktion bei internen Störungen aktivieren.

Index	Name	Beispielwert	Beschreibung
STO.02	STO-Quittierung	Handbuch	<p>Legt das Quittierungsverfahren fest, das für die STO-, SSE- und SS1-Funktionen verwendet wird.</p> <p><i>Manual</i>: Das FSO-Modul liest das externe Quittiersignal über den mit Parameter <i>FSOGEN.42</i> eingestellten Digitaleingang.</p> <p>Bei den in diesem Handbuch beschriebenen Sicherheitsfunktionen quittiert der Benutzer die Sicherheitsfunktion manuell mit der Notstopp-Quittiertaste. Stellen Sie sicher, dass der Wert auf <i>Manual</i> eingestellt ist.</p> <p> WARNUNG! Wenn der Wert <i>Automatic</i> ist, quittiert das FSO-Modul die STO-Funktion automatisch, nachdem der Benutzer die Notstopp-Quittiertaste zurückgestellt hat, und der Frequenzumrichter kann automatisch neu starten (falls der automatische Startmodus verwendet wird). Dies kann zu einer Gefahr führen.</p>

Index	Name	Beispielwert	Beschreibung
STO.11	STO-Eingang A	<u>Stoppkat. 0:</u> DI X113:1 & X114:1 <u>Stoppkat. 1:</u> Keine	<p>Festlegung des Digitaleingangs, der mit dem Primäreingang der STO-Funktion verbunden ist.</p> <p><u>Notstopp, Stoppkategorie 0:</u> Für die Option +Q978 hat ABB ab Werk den Notstopp-Taster mit diesen Digitaleingang verdrahtet. Stellen Sie sicher, dass die Einstellung den mitgelieferten Stromlaufplänen entspricht.</p> <p><u>Notstopp, Stoppkategorie 1:</u> stellen Sie sicher, dass dieser Parameter auf den Wert „Kein“ eingestellt ist. (Die STO-Funktion kann nicht durch ein externes Signal ausgelöst werden.)</p> <p>Hinweis: Der Standardwert nach Rücksetzung auf die Werkseinstellung ist <i>DI X113:1&X114:1</i>. Prüfen Sie immer nach der Rücksetzung auf die Werkseinstellung diesen Parameter.</p>
STO.13	Neustart Verzögerung nach STO	2000 ms	<p>Einstellen der Zeit, nachdem der Neustart des Frequenzumrichters zulässig ist, nachdem das FSO-Modul die STO-Funktion aktiviert hat und das Netzschütz/den Leistungsschalter geöffnet hat. Mit diesem Parameter können Sie einen Neustart des Frequenzumrichters freigeben, bevor der Motor gestoppt hat (fliegender Start). Dieser Parameter ist nur gültig, wenn die STO-Funktion vom STO-Eingang A (STO.11) angefordert wurde.</p> <p><u>Notstopp, Stoppkategorie 0:</u> Ändern Sie den Wert, falls notwendig. Wenn Sie den fliegenden Start nicht verwenden wollen, setzen Sie diesen Parameter auf den gleichen Wert wie Parameter SBC.13.</p> <p><u>Notstopp, Stoppkategorie 1:</u> Dieser Wert hat keine Wirkung.</p>
SBC-Verwendung			
SBC.11	STO SBC Verwendung	Verzögerte Bremse	<p>Legt fest, wie die mechanische Bremse zusammen mit der STO-Funktion verwendet wird. Die Verwendung der mechanischen Bremse ist immer mit der STO-Funktion gekoppelt.</p> <p>In diesem Handbuch wird vorausgesetzt, dass die mechanische Bremse nicht verwendet wird. Stattdessen wird die SBC-Funktion verwendet, um das/die Hilfssicherheitsrelais zu steuern, die am Netzschütz/Leistungsschalter angeschlossen sind. Stellen Sie sicher, dass der Wert <i>Delayed brake</i> ist.</p>

50 Parametereinstellungen

Index	Name	Beispielwert	Beschreibung
SBC.12	STO SBC Verzögerung	0	<p>Einstellung der Zeit, nach der das FSO-Modul die SBC-Funktion nach Aktivierung der STO-Funktion aktiviert.</p> <p>In diesem Handbuch wird die SBC-Funktion zur Steuerung des Netzschützes/Leistungsschalters verwendet. Es wird angenommen, dass die mechanische Bremse nicht verwendet wird. Wenn der Wert Null ist, werden das Netzschütz/der Leistungsschalter und die STO-Schaltung des Frequenzumrichters gleichzeitig geöffnet. Stellen Sie sicher, dass der Wert 0 ist.</p> <p>Hinweis: Der Standardwert nach Rücksetzung auf die Werkseinstellung ist 3,600,000 ms. Prüfen Sie immer nach der Rücksetzung auf die Werkseinstellung diesen Parameter.</p>
SBC.13	SBC time to zero speed	1000 ms	<p>Festlegung der Zeit, nach deren Ablauf der Motor gestoppt hat und die Quittierung (sowie der Neustart des Frequenzumrichters) nach dem Austrudeln bis zum Stillstand bei den Funktionen STO, SSE und SS1 zulässig ist. Stellen Sie den Wert dieses Parameters auf die berechnete Zeit ein, in der der Motor von der Maximaldrehzahl bis zum Stillstand austrudelt.</p> <p><u>Notstopp, Stoppkategorie 0:</u> Dieser Parameter legt die Zeit fest, nach der die STO-Funktion abgeschlossen ist und der Leuchtmelder aufleuchtet. Stellen Sie den Wert, falls notwendig, ein.</p> <p><u>Notstopp, Stoppkategorie 1:</u> Dieser Parameter wird nur verwendet, wenn die Motordrehzahl nicht den Rampeneinstellungen folgt oder wenn der Zeitüberwachungs-Grenzwert überschritten wird und das FSO-Modul die STO- und SBC-Funktionen aktiviert. Stellen Sie den Wert, falls notwendig, ein.</p> <p>Hinweis: Der Standardwert nach Rücksetzung auf die Werkseinstellung ist 3,600,000 ms. Prüfen Sie immer nach der Rücksetzung auf die Werkseinstellung diesen Parameter.</p> <p><u>Wenn ein Sicherheitsdrehgeber verwendet wird:</u> Dieser Parameter ist nur relevant, wenn ein Drehgeber oder FSE-31 Modul gestört ist. Das FSO-Modul wechselt in den ausfallsicheren Modus und aktiviert die STO- und SBC-Funktionen (dadurch wird auch das Netzschütz/der Leistungsschalter geöffnet). Weitere Informationen hierzu finden Sie im Benutzerhandbuch des FSO-21 Moduls.</p>

Index	Name	Beispielwert	Beschreibung
SBC.21	SBC-Ausgang	DO X113:9 & X114:9	Legt den Digitalausgang fest, der an den SBC-Ausgang angeschlossen ist. Bei den in diesem Handbuch beschriebenen Sicherheitsfunktionen wird die SBC-Funktion verwendet, um das/die Hilfssicherheitsrelais zu steuern, die standardmäßig am Netzschütz/Leistungsschalter des Frequenzumrichters angeschlossen sind. Dieser Wert muss genau wie Parameter <i>SA-FEIO.21</i> eingestellt sein. Stellen Sie sicher, dass die Einstellungen den mitgelieferten Stromlaufplänen entsprechen.
SBC.22	Reakt. SBC Rückf.-Störung	STO	Festlegung der Maßnahme, die das FSO-Modul ergreift, wenn ein Problem mit der SBC-Rückführung vorliegt. <i>STO</i> : Das FSO-Modul wechselt in den ausfallsicheren Modus und aktiviert die STO-Funktion des Frequenzumrichters.

■ Parameter für die SSE-Funktion

Diese Parameter beziehen sich auf die Funktion Sicherer Notstopp (SSE) des FSO-Moduls. Die FSO-Modul die SSE-Funktion bei internen Störungen aktivieren.

Index	Name	Beispielwert	Beschreibung
SSE.13	SSE-Funktion	Sofortiges STO oder Notstopp-Rampe	Einstellung des Typs der SSE-Funktion. <i>Immediate STO</i> : Das FSO-Modul aktiviert die STO-Funktion des Frequenzumrichters sofort nach der SSE-Anforderung. <i>Emergency ramp</i> : Das FSO-Modul reduziert zuerst die Motordrehzahl, und wenn die Drehzahl den Nulldrehzahl-Grenzwert erreicht hat (Parameter <i>FSOGEN.51</i> oder <i>FSOGEN.52</i>), aktiviert es die STO-Funktion. <i>SAR0</i> Parameter definierendie Verzögerungsrampe (siehe hierzu das Benutzerhandbuch des FSO-Moduls). Für die Option +Q978 setzt ABB ab Werk diesen Parameter auf den Wert <i>Immediate STO</i> . Ändern Sie den Standardwert, falls notwendig. Hinweis: Der Standardwert nach Rücksetzung auf die Werkseinstellung ist <i>Notstopp-Rampe</i> . Prüfen Sie immer nach der Rücksetzung auf die Werkseinstellung diesen Parameter.
SBC-Verwendung			

Index	Name	Beispielwert	Beschreibung
SBC.15	SSE/SS1 SBC Drehzahl	0 U/min	<p>Einstellung der absoluten Drehzahl, unter der das FSO-Modul während der rampengeführten Verzögerung die Bremse (SBC) aktiviert.</p> <p><i>0 U/min</i>: Die Funktion wird nicht benutzt.</p> <p>Bei den in diesem Handbuch beschriebenen Sicherheitsfunktionen wird diese Funktion nicht verwendet. Die SBC-Aktivierung wird mit Parameter <i>SBC.11</i> an die STO-Funktion angeschlossen. Stellen Sie sicher, dass der Wert <i>0 U/min</i> ist.</p>

■ E/A-Parameter

Stellen Sie für Anzeigeleuchten den Logikstatus des entsprechenden Digitalausgangs auf *Active high* ein. Stellen Sie für die Digitaleingänge und -ausgänge den Diagnose-Impuls auf *Ein*.

Die Einstellungen für Sicherheitsrelais 1 werden verwendet, um das Netzschütz/Leistungsschalter zu steuern.

Index	Name	Beispielwert	Beschreibung
SAFEIO.21	Sicherheitsrelais 1 Ausgang	DO X113:9 & X114:9	<p>Festlegung des an Sicherheitsrelais 1 angeschlossenen Digitalausgangs.</p> <p>Für die Option +Q978 hat ABB ab Werk ein/mehrere Sicherheitsrelais angeschlossen, die das Netzschütz/den Leistungsschalter mit dem Digitalausgang verbinden. Stellen Sie sicher, dass dieser Wert der tatsächlichen Verdrahtung entspricht. Siehe hierzu die mitgelieferten Stromlaufpläne.</p> <p>Um das Sicherheitsrelais an ein bestimmtes Ausgangssignal des FSO-Moduls anzuschließen, müssen Sie dieselben Digitalausgänge im Ausgangsparameter für das betreffende Signal einstellen (siehe Parameter <i>SBC.21</i>).</p> <p>Hinweis: Dieser Digitalausgang muss immer redundant sein. Ansonsten kann das Rückführungssignal des Sicherheitsrelais nicht verwendet werden (siehe Parameter <i>SAFEIO.22</i>). Bei den in diesem Handbuch beschriebenen Sicherheitsfunktionen gibt es nur einen physikalischen Anschluss vom FSO-E/A zum Hilfssicherheitsrelais (DO X114:9), allerdings muss bei dieser Parametereinstellung der Ausgang redundant sein. Verwenden Sie den Digitalausgang DO X113:9 nicht für andere Zwecke.</p>

Index	Name	Beispielwert	Beschreibung
SAFEIO.22	Rückm. Sicherheitsrelais 1	DI X113:2	Festlegung des digitalen Rückmeldeeingangs von Sicherheitsrelais 1. Für die Option +Q978 hat ABB ab Werk ein/mehrere Sicherheitsrelais und das Netzschütz/den Leistungsschalter auf diesen Digitaleingang konfiguriert. Stellen Sie sicher, dass dieser Wert der tatsächlichen Verdrahtung entspricht. Siehe hierzu die mitgelieferten Stromlaufpläne.
SAFEIO.23	Rückm. Typ Sicherheitsrelais 1	Mechan. verbund. NC Kontakte	Einstellung des Typs des Rückmeldesignals für Sicherheitsrelais 1. <i>Mechan. verbund. NC Kontakte</i> : Rückmeldung des Sicherheitsrelais ist NC (normalerweise geschlossen, d.h. invertierter Zustand im Vergleich zum Relais). Stellen Sie sicher, dass der Wert <i>Mechan. verbund. NC Kontakte</i> ist.
SAFEIO.33	DI X113:1 Diag-Puls ein/aus	Ein ¹⁾	Einstellung des Diagnoseimpulses von Digitaleingang X113:1 auf ein oder aus. <i>Ein</i> : Der Eingang überwacht, ob er Testimpulse erhält. Für die Option +Q978 hat ABB ab Werk einen Notstopp-Taster für diesen Digitaleingang vorgesehen. Stellen Sie sicher, dass dieser Wert der tatsächlichen Verdrahtung entspricht. Siehe hierzu die mitgelieferten Stromlaufpläne.
SAFEIO.37	DI X114:1 Diag-Puls ein/aus	Ein ¹⁾	Einstellung des Diagnoseimpulses von Digitaleingang X114:1 auf ein oder aus <i>Ein</i> : Der Eingang überwacht, ob er Testimpulse erhält. Für die Option +Q978 hat ABB ab Werk einen Notstopp-Taster für diesen Digitaleingang vorgesehen. Stellen Sie sicher, dass dieser Wert der tatsächlichen Verdrahtung entspricht. Siehe hierzu die mitgelieferten Stromlaufpläne.
SAFEIO.38	DI X114:2 Diag-Puls ein/aus	Ein	Einstellung des Diagnoseimpulses von Digitaleingang X114:2 auf ein oder aus <i>Ein</i> : Der Eingang überwacht, ob er Testimpulse erhält. Für die Option +Q978 hat ABB ab Werk einen Notstopp-Leuchtmelder für diesen Digitaleingang vorgesehen. Stellen Sie sicher, dass dieser Wert der tatsächlichen Verdrahtung entspricht. Siehe hierzu die mitgelieferten Stromlaufpläne.

Index	Name	Beispielwert	Beschreibung
SAFEIO.55	DO X113:9 Diag-Puls ein/aus	Ein	Einstellung des Diagnoseimpulses von Digitalausgang X113:9 auf ein oder aus <i>Ein</i> : Der Ausgang überwacht, ob er Testimpulse erhält. Für die Option +Q978 hat ABB ab Werk ein/mehrere Hilfssicherheitsrelais für diesen Digitalausgang vorgesehen. Stellen Sie sicher, dass dieser Wert der tatsächlichen Verdrahtung entspricht. Siehe hierzu die mitgelieferten Stromlaufpläne.
SAFEIO.58	DO X114:9 Diag-Puls ein/aus	Ein	Einstellung des Diagnoseimpulses von Digitalausgang X114:9 auf ein oder aus <i>Ein</i> : Der Ausgang überwacht, ob er Testimpulse erhält. Für die Option +Q978 hat ABB ab Werk ein/mehrere Hilfssicherheitsrelais für diesen Digitalausgang vorgesehen. Stellen Sie sicher, dass dieser Wert der tatsächlichen Verdrahtung entspricht. Siehe hierzu die mitgelieferten Stromlaufpläne.
SAFEIO.74	DO X114:7 Logikstatus	Aktiv (high)	Einstellung des Logikstatus von Digitalausgang X114:7 <i>Active high</i> : Der Digitalausgang ist aktiviert, wenn das angezeigte Signal aktiv ist. Für die Option +Q978 hat ABB ab Werk einen Notstopp-Leuchtmelder für diesen Digitalausgang vorgesehen. Stellen Sie sicher, dass dieser Wert der tatsächlichen Verdrahtung entspricht. Siehe hierzu die mitgelieferten Stromlaufpläne.

¹⁾ Die in diesem Handbuch angegebenen Sicherheitsdaten basieren auf der Annahme, dass diese Diagnosemaßnahme für die Verdrahtung der Notstopp-Taste aktiv (Ein) ist. Wenn die Verwendung von Impulsen deaktiviert ist, müssen andere Maßnahmen in Betracht gezogen werden, um eine ausreichende Diagnose der Verdrahtung für den Notstopp-Taster zu gewährleisten.

■ Parameter für den Notstopp, Stoppkategorie 0

Die Sicherheitsfunktion "Notstopp, Stoppkategorie 0" nutzt die STO-Funktion des FSO-Moduls, siehe Abschnitt [Parameter für die STO-Funktion \(Seite 48\)](#). Es gibt keine weiteren Parameter, die im Zusammenhang mit dieser Funktion stehen.

■ Parameter für den Notstopp, Stoppkategorie 1

Die Sicherheitsfunktion "Notstopp, Stoppkategorie 1" nutzt die SS1-Funktion des FSO-Moduls. Stellen Sie diese Parameter nur für diese Funktion ein.

Index	Name	Beispielwert	Beschreibung
SS1.01	SS1 Aktivität u. Version	Version 1	Aktivierung oder Deaktivierung der SS1-Funktion und Anzeige der Version der SS1-Funktion. <i>Version 1</i> : Aktiviert Version 1 der SS1-Funktion.

Index	Name	Beispielwert	Beschreibung
SS1.11	SS1-Eingang A	DI X113:1 & X114:1	<p>Festlegung des Digitaleingangs, der am Primäreingang der SS1-Funktion angeschlossen ist.</p> <p>Für die Option +Q978 hat ABB ab Werk den Notstopp-Taster mit diesem Eingang verbunden. Stellen Sie sicher, dass dieser Wert der tatsächlichen Verdrahtung entspricht. Siehe hierzu die mitgelieferten Stromlaufpläne. Stellen Sie außerdem sicher, dass Sie denselben Eingang nicht gleichzeitig für andere Funktionen (z. B. STO-Funktion) verwenden.</p>
SS1.13	SS1 Typ	SS1-r oder SS1-t	<p>Festlegung der für die SS1-Überwachung verwendeten Methode. Ändern Sie ggf. den Standardwert.</p> <p><u>Zeitüberwachung (SS1-t)</u>: Das FSO-Modul überwacht, dass ein benutzerdefinierter Verzögerungszeit-Grenzwert nicht überschritten wird. (Siehe Parameter <i>SS1.14</i>.)</p> <p><u>Rampenüberwachung (SS1-r)</u>: Das FSO-Modul überwacht, dass der Motor entsprechend einer benutzerdefinierten Rampe verzögert. (Siehe die SAR1 Rampenparameter <i>200.112</i>, <i>SARx.21</i>, <i>SARx.22</i> and <i>SARx.02</i>.)</p>
SS1.14	SS1-t Verzögerung für STO	20000 ms	<p>Einstellen der SS1-t Überwachungszeit, nach der das FSO-Modul STO und SBC des Frequenzumrichters spätestens aktiviert, wenn die Motordrehzahl noch nicht den Nulldrehzahl-Grenzwert erreicht hat (Parameter <i>FSOGEN.51</i> oder <i>FSOGEN.52</i>). Siehe hierzu die Betriebszeitendiagramme.</p> <p><u>Zeitüberwachung</u>: Mit diesem Wert wird die Sicherheitsverzögerung eingestellt, die das FSO-Modul überwacht. Ändern Sie ggf. den Standardwert.</p> <p><u>Rampenüberwachung</u>: Dieser Parameter hat beim Betrieb keine Auswirkung.</p>

56 Parametereinstellungen

Index	Name	Beispielwert	Beschreibung
SS1.15	SS1-r ramp zero speed delay for STO	0 ms	<p>Festlegung einer zusätzlichen Verzögerungszeit für die Aktivierung der STO- und SBC-Funktionen des Frequenzumrichters am Nulldrehzahl-Grenzwert der SS1-Funktion.</p> <p>Mit diesem Parameter verzögert das FSO-Modul die STO-Aktivierung so, dass der Antrieb die Nulldrehzahl der Achse erreichen kann, bevor das FSO-Modul die STO-Funktion aktiviert.</p> <p>Der Verzögerungszähler startet, wenn die Motordrehzahl den Nulldrehzahl-Grenzwert erreicht (Parameter <i>FSOGEN.51</i> oder <i>FSOGEN.52</i>). Nach Ablauf dieser Verzögerungszeit aktiviert das FSO-Modul die STO- und SBC-Funktion des Frequenzumrichters. Die Aktivierung der SBC öffnet das Netzschütz/den Leistungsschalter. Dieser Parameter kann verwendet werden, wenn der Motor mit einer Last mit hohem Trägheitsmoment dreht.</p> <p>Hinweis: Das FSO-Modul aktiviert die STO-Funktion des Umrichters sofort, wenn die Modulation des Umrichters stoppt, bevor die Verzögerungszeit abgelaufen ist (d.h. die Motor-Istdrehzahl 0 U/min erreicht).</p> <p>Falls erforderlich, den Standardwert anpassen.</p>
SAR1-Rampeneinstellungen			
200.112	SAR1 Rampenzeit bis Null	2000 ms	<p>Einstellung der Ziel-Zeit für die Stopprampe SAR1, die für die SS1-Funktion verwendet wird.</p> <p>Zielzeit = Zeit, in der der Frequenzumrichter den Motor von Drehzahl <i>200.202 SAR speed scaling</i> auf Null verzögert.</p> <p>Hinweis: Bei Wert <i>0 ms</i> verwendet der Frequenzumrichter die Notstopp-Rampe, die mit Frequenzumrichter-Parameter <i>23.23</i> eingestellt wurde (siehe Abschnitt <i>SS1 Rampenparameter (Seite 60)</i>). Auch in diesem Fall überwacht das FSO-Modul nur die tatsächliche Rampe (Rampen- oder Zeitüberwachung).</p>
200.202	Skalierung der SAR Geschwindigkeit	1500 U/min	<p>Einstellung eines Drehzahlwerts, der vom FSO-Modul als Referenzpunkt bei Berechnungen der Rampenparameter verwendet wird (siehe SAR1-Rampenparameter <i>200.112</i>, <i>SARx.21</i>, <i>SARx.22</i> und <i>SARx.02</i>).</p> <p>Falls erforderlich, den Standardwert anpassen.</p>

Index	Name	Beispielwert	Beschreibung
SARx.02	SAR initial zuläss. Bereich	100 ms	<p>Festlegung des anfänglich zulässigen Bereichs für die SAR0/SAR1-Rampe.</p> <p>Dieser Parameter verzögert den Start der Rampenüberwachung. Die Steilheit der Rampe bleibt unverändert, wie mit den Parametern 200.202 und SARx.22 definiert. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Benutzerhandbuch des FSO-Moduls.</p> <p><u>Zeitüberwachung</u>: Dieser Parameter hat beim Betrieb keine Auswirkung.</p> <p><u>Rampenüberwachung</u>: Den Standardwert entsprechend den anwendungsspezifischen Anforderungen einstellen.</p>
SARx.21	SAR1 min. Ramp.zeit b. Null	1000 ms	<p>Einstellung der minimalen Rampenzeit für die SAR1-Rampenüberwachung.</p> <p><u>Zeitüberwachung</u>: Dieser Parameter hat beim Betrieb keine Auswirkung.</p> <p><u>Rampenüberwachung</u>: Einstellung der Mindestzeit für die Stopp-Rampe des Notstopps. Den Standardwert entsprechend den anwendungsspezifischen Anforderungen einstellen.</p> <p>Hinweis: Bei Einstellung auf den Wert 0 ms wird die minimale Rampe nicht überwacht.</p>
SARx.22	SAR1 max. Ramp.zeit b. Null	3000 ms	<p>Einstellung der maximalen Rampenzeit für die SAR1-Rampenüberwachung.</p> <p><u>Zeitüberwachung</u>: Dieser Parameter hat beim Betrieb keine Auswirkung.</p> <p><u>Rampenüberwachung</u>: Einstellung der Maximalzeit für die Stopp-Rampe des Notstopps. Den Standardwert entsprechend den anwendungsspezifischen Anforderungen einstellen.</p>
SBC-Verwendung			
SBC.15	SSE/SS1 SBC Drehzahl	0 U/min	<p>Einstellung der absoluten Drehzahl, unter der das FSO-Modul während der rampengeführten Verzögerung die Bremse (SBC) aktiviert.</p> <p>0 U/min: Die Funktion wird nicht benutzt.</p> <p>Bei den in diesem Handbuch beschriebenen Sicherheitsfunktionen wird diese Funktion nicht verwendet. Die SBC-Aktivierung wird mit Parameter SBC.11 an die STO-Funktion angeschlossen. Stellen Sie sicher, dass der Wert 0 U/min ist.</p>

■ **Änderung der Stoppkategorie von 0 zu 1**

Stoppkategorie 0 ist die Standardeinstellung. Diese Kategorie verwendet die STO-Funktion des FSO-Moduls. Stoppkategorie 1 verwendet die SS1-Funktion des FSO-Moduls.

Um zu Stoppkategorie 1 zu wechseln, stellen Sie die in Abschnitt *Parameter für den Notstopp, Stoppkategorie 1 (Seite 54)* und dieser Tabelle genannten Parameter ein. Siehe auch Abschnitt *SS1 Rampenparameter (Seite 60)*.

Index	Name	Voreingestellter Wert (Stoppkat. 0)	Wert in Stoppkat. 1
STO.11	STO-Eingang A	DI X113:1 & X114:1	None
FSOGEN.51	Drehzahl Null ohne Drehgeber	90 U/min	Wenn Sie keinen Sicherheitsdrehgeber verwenden, stellen Sie den Standardwert entsprechend dem verwendeten Motor ein.
FSOGEN.52	Drehzahl Null mit Drehgeber	10 U/min	Wenn Sie einen Sicherheitsdrehgeber verwenden, stellen Sie den Standardwert entsprechend dem verwendeten Motor ein.
FSOGEN.62	STO-Anzeige Sich.-Grenze	Störung	Falls erforderlich, den Standardwert anpassen.

■ Parameter für das FSE-31 Modul und den Sicherheitsdrehgeber

Stellen Sie diese Parameter ein, wenn Sie für die Sicherheitsanwendung einen Sicherheitsdrehgeber verwenden.

Index	Name	Beispielwert	Beschreibung
200.231	FSE 3X Akt. und Par.-Version	Version 1	Aktivierung der FSE-31 Drehgeber-Schnittstelle und Anzeige der Version der Drehgeber-Parametergruppen (91 und 92).
200.232	Anzahl von Gebern	Einzeldrehgeber CH1	Anzeige der Anzahl der Sicherheitsdrehgeber, die am FSE-31 Modul angeschlossen sind.
S_ENCGEN.01	Sich. Inkr.geber Version	Version 1	Aktivierung des Sicherheitsdrehgeber und Anzeige der Version von Parametergruppe S_ENCGEN.
S_ENCGEN.11	FSE diagnostic failure reaction	STO	Festlegung der Maßnahme, die ergriffen wird, wenn ein Problem mit dem FSE-31 Modul vorliegt. STO: Das FSO-Modul wechselt in den ausfallsicheren Modus und aktiviert die STO-Funktion des Frequenzumrichters. Hinweis: Dieser Parameter ist nur dann relevant, wenn keine aktiven Sicherheitsfunktionen vorhanden sind.
S_ENCGEN.14	Enc speed cross comp tolerance	1 U/min	Einstellen der Toleranz für den drehzahlübergreifenden Vergleich des Drehgebers. Dies legt fest, in welchem Maß sich die Achsdrehzahl des Motors innerhalb von 1 ms ändern darf. Passen Sie den Standardwert an die Daten des verwendeten Motors an.

Index	Name	Beispielwert	Beschreibung
S_ENCGEN.41	Getriebe-Zähler Geber 1	1	Einstellung der Drehrichtung für den Sicherheitsdrehgeber. Mit diesen Parameter können Sie die Drehrichtung des Motors ändern. Falls erforderlich, den Standardwert anpassen.
91.11	Modul 1 Typ	FSE-31	Einstellung des Typs des Sicherheitsdrehgeber-Schnittstellenmoduls 1.
91.12	Module 1 Steckplatz	2	Festlegung des Steckplatzes, in dem sich das Sicherheitsdrehgeber-Schnittstellenmodul 1 befindet.
92.01	Geber 1 Typ	HTL1	Aktivierung oder Deaktivierung der Kommunikation mit dem Schnittstellenmodul 1 für den Sicherheitsdrehgeber und Festlegung des Typs für den Sicherheitsdrehgeber .
92.02	Geber 1 Quelle	Modul 1	Einstellung des Sicherheitsdrehgeber-Schnittstellenmoduls, an das der Sicherheitsdrehgeber 1 angeschlossen ist.
92.10	Inkremete/Umdrehung	2048	Festlegung der Anzahl der HTL-Impulse pro Umdrehung für Sicherheitsdrehgeber 1. Passen Sie den Standardwert an die Anforderungen des verwendeten Sicherheitsdrehgebers an.
92.17	Zuläss. Pulsfreq. von Geber 1	300 kHz	Einstellung des maximalen Impulsfrequenzbereichs von Geber 1. Passen Sie den Standardwert an den verwendeten Motor und Sicherheitsdrehgeber an. Zur Festlegung des Wertes können Sie folgende Formeln verwenden: $r_max \times ppr_enc + 10\%$, wobei <ul style="list-style-type: none"> • r_max = maximale Motordrehzahl, die für die Anwendung verwendet wird (oder Motornendrehzahl) • ppr_enc = Impulse/Umdrehung des Sicherheitsdrehgebers (Parameter 92.10).

Parametereinstellungen für den Frequenzumrichter

Die Parametereinstellungen im ACS880 Haupt-Regelungsprogramm :

Nr.	Name	Standardwert	Beschreibung
31.22	STO Anzeige Läuft/Stop	Warnung/Warnung	Auswahl der Anzeigen, wenn eines oder beide Signale für sicher abgeschaltetes Drehmoment (STO) abgeschaltet sind oder fehlen. <i>Warnung/Warnung</i> ist die empfohlene Einstellung.

Um zu verhindern, dass der Frequenzumrichter jedes Mal eine Störung generiert, wenn das FSO-Modul die STO-Funktion des Frequenzumrichters aktiviert, empfiehlt ABB, Parameter 31.22 *STO indication run/stop* nicht auf den Wert *Fault/Fault*, *Fault/Warning* oder *Fault/Event* einzustellen.

Zusätzliche Parametereinstellungen für ACS880-07/07LC Frequenzumrichter, Baugröße n×DXT + n×R8i und ACS880-17/17LC/37/37LC Frequenzumrichter, Baugröße n×R8i + n×R8i

Hinweis: Die Wechselrichtereinheit wird standardmäßig vom ACS880 Hauptregelungsprogramm gesteuert. Es gibt spezielle Regelungseinheiten für die Einspeise- und Wechselrichtereinheiten.

Die Parameter sind ab Werk eingestellt. Die Parametereinstellungen der Einspeiseeinheit im ACS880 Regelungsprogramm:

- Parameter *121.04 Notstopp-Methode* wird auf den Wert *Stop and warning* eingestellt.
- Parameter *121.05 Notstopp-Quelle* wird auf den Wert *DILL* eingestellt.

Weitere Informationen enthält das jeweilige Firmware-Handbuch.

Zusätzliche Parametereinstellungen für ACS880-17/37, Baugröße R8 und R11

Die Parameter werden werkseitig eingestellt.

Die Parametereinstellungen der Wechselrichtereinheit im ACS880 Hauptregelungsprogramm:

- Parameter *06.40 LSU CW user bit 0 selection* ist auf Bit 7 (STO) von *06.18 Start inhibit status word* eingestellt

Die Parametereinstellungen der Einspeiseeinheit im ACS880 Hauptregelungsprogramm:

- Parameter *121.05 Notstopp-Quelle* ist auf Bit12- (Benutzerbit 0, invertierter Wert) von *106.01 Hauptsteuerwort* eingestellt

Parameter für den Sicherheitsdrehgeber

Parametereinstellungen des Frequenzumrichters im ACS880 Haupt-Regelungsprogramm bei Verwendung eines Sicherheitsdrehgebers:

- Parameter *90.41 Ausw. Drehz.-Rückf. Motor* wird auf *Geber 1* eingestellt.
- Parameter *90.45 Reakt.Mot.Geb.Störung* wird auf *Warnung* eingestellt.

Hinweis: Wenn bei einer Störung des Drehgebers der Frequenzumrichter abschalten soll, stellen Sie diesen Parameter auf *Störung* ein. Weitere Informationen enthält das Firmware-Handbuch.

- Parameter *92.21 Geberkabel-Stör. Modus* wird auf *A, B, Z* eingestellt.

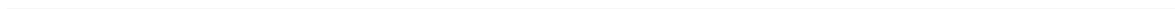
SS1 Rampenparameter

Sie müssen diese Parameter nur für die Option "Notstopp, Stoppkategorie 1" einstellen. Wenn FSO-Parameter *200.112 SAR1 Rampenzeit bis Null* auf *0* eingestellt wird, legen die Frequenzumrichter-Parameter die Stopprampe fest, die bei der SS1-Funktion (Stoppkategorie 1) verwendet wird:

- *21.04 Notstopp-Methode* wird auf *Stopp Nstopp Rampe (AUS3)* eingestellt,
 - *23.23 Notstopp-Zeit AUS3* wird auf einen geeigneten Wert gesetzt.
-

In diesem Fall überwacht das FSO-Modul die aktuelle Stopprampe (Rampenüberwachung oder Zeitüberwachung).

Weitere Informationen enthält das jeweilige Firmware-Handbuch.



6

Verwendung der Sicherheitsfunktion

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt die Verwendung der Sicherheitsfunktionen mit den Werkseinstellungen.

Aktivieren der Sicherheitsfunktion

1. Drücken Sie die Notstopp-Taste [S61]. Der Notstopp wird aktiviert und der Taster in Stellung "EIN" (offen) verriegelt.
Entsprechend der Stoppkategorie wird entweder AAA1 FSO STO-Anforderung (Stoppkategorie 0) oder AAA3 FSO SS1-Anforderung (Stoppkategorie 1) angezeigt.
Wenn die Notstopp-Funktion ausgeführt ist, werden folgende Meldungen angezeigt:
 - der Leuchtmelder des Notstopp-Quittiertasters [S62] auf der Schranktür leuchtet, damit kann nun die Notstopp-Funktion zurückgesetzt werden.
 - AA90 FSO-Stopp abgeschlossen wird angezeigt.

Falls mit Parameter *31.22 STO Anzeige Läuft/Stopp* konfiguriert, wird die Meldung Sicher abgeschaltetes Drehmoment angezeigt, wenn STO des Frequenzumrichters aktiviert wird.

Diese Meldungen, welche das FSO-Modul generiert, sind konfigurierbar. Siehe hierzu Kapitel [Parametereinstellungen \(Seite 45\)](#) in diesem Handbuch sowie Kapitel *Fault tracing* im Benutzerhandbuch des FSO-Moduls.

Hinweis: Der Leuchtmelder leuchtet ebenfalls auf, wenn das FSO-Modul nach einer Störung eine Stoppfunktion ausgeführt hat. Der Leuchtmelder leuchtet auch kurz auf, wenn der Frequenzumrichter startet.

Zurücksetzen der Sicherheitsfunktionen



WARNUNG!

Wenn das Startsignal des Frequenzumrichters anliegt und der Betriebsschalter auf EIN (1) gestellt ist, startet der Frequenzumrichter nach dem Reset automatisch.

1. Drehen Sie den Notstoppschalter [S61], um ihn zu entriegeln.
2. Betätigen Sie die Notstopp-Quittiertaste [S62] auf der Schaltschranktür für die Dauer von 0,1 ... 3 Sekunden. Der Leuchtmelder der Notstopp-Quittiertaste [S62] erlischt und der Notstopp deaktiviert.
3. Setzen Sie den Frequenzumrichter ggf. zurück.

Sie können nun das Netzschütz/den Leistungsschalter schließen und den Frequenzumrichter starten.

Hinweis: Wenn Sie die Spannungsversorgung abschalten, nachdem Sie den Notstopp-Schalter [S61] entriegelt haben, setzt der Frequenzumrichter die Sicherheitsfunktion automatisch zurück. In diesem Fall muss nicht die Notstopp-Quittiertaste [S62] gedrückt werden.

7

Inbetriebnahme und Abnahmeprüfung

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt die Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme und der Abnahmeprüfung der Sicherheitsfunktion.

Validierung der Sicherheitsfunktionen

Zur Prüfung des störungsfreien Betriebs der Sicherheitsfunktionen müssen Sie eine Abnahmeprüfung (Validierung) durchführen.

■ Kompetenz

Die Person, die die Abnahme der Sicherheitsfunktionen durchführt, muss über die entsprechende Erfahrung und Kenntnis der Sicherheitsfunktionen und der funktionalen Sicherheit verfügen, wie in der IEC 61508-1 Ziffer 6 gefordert. Diese Person muss die Prüfung dokumentieren und das Prüfprotokoll unterschreiben.

■ Vorgehensweise bei der Validierung

Die Abnahmeprüfung muss auf Grundlage der in diesem Handbuch enthaltenen Checkliste durchgeführt werden:

- bei der erstmaligen Inbetriebnahme der Sicherheitsfunktion
- nachdem Änderungen an der Sicherheitsfunktion (Verdrahtung, Komponenten, sicherheitsbezogene Parametereinstellungen usw.) vorgenommen wurden
- nach Wartungsarbeiten in Zusammenhang mit der Sicherheitsfunktion.

Für die Abnahmeprüfung müssen mindestens die folgenden Schritte durchgeführt werden:

- Sie müssen einen Abnahmeprüfplan haben
 - Sie müssen alle implementierten Sicherheitsfunktion auf ordnungsgemäße Funktion mit Betätigung von allen Bedienplätzen prüfen
 - Sie müssen alle Abnahmeprüfungen dokumentieren
-



- Sie müssen den Abnahmeprüfbericht unterzeichnen und für eine spätere Einsichtnahme archivieren.

■ Abnahmeprüfberichte

Sie müssen den unterzeichneten Abnahmeprüfbericht im Logbuch/Serviceheft der Maschine ablegen. Der Bericht muss entsprechend der Festlegung in den Normen Folgendes enthalten:

- eine Beschreibung der Sicherheitsanwendung (einschließlich einer bildlichen Darstellung)
- eine Beschreibung mit Versionsangabe der Sicherheitskomponenten, die in der Sicherheitsanwendung benutzt werden
- eine Liste aller Sicherheitsfunktionen, die in der Sicherheitsanwendung verwendet werden
- eine Liste aller sicherheitsrelevanten Parameter und ihrer Einstellwerte
- die Dokumentation der Inbetriebnahmemaßnahmen, Verweise auf Störungsberichte und die Behebung von Störungen
- die Prüfergebnisse für jede Sicherheitsfunktion, Prüfsummen, das Datum der Prüfungen und die Unterschriften der Prüfer.

Sie müssen jeden neuen Abnahmeprüfbericht, der aufgrund von Änderungen oder Wartungsarbeiten erstellt wurde, im Logbuch/Serviceheft der Maschine ablegen.

Inbetriebnahme und Abnahmeprüfung

Sie müssen das PC-Tool Drive composer Pro verwenden um die Inbetriebnahme und die Abnahmeprüfung durchzuführen.

Maßnahme	<input checked="" type="checkbox"/>
 WARNUNG! Befolgen Sie die Sicherheitsvorschriften. Die Nichtbeachtung kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen oder Schäden an den Geräten führen.	<input type="checkbox"/>
Zu Beginn	
<u>Sicherheitsdrehgeber-Schnittstelle</u> Wenn Sie einen Sicherheitsdrehgeber für die Sicherheitsanwendung nutzen, prüfen Sie die Sicherheitsdrehgeber-Schnittstelle gemäß Beschreibung in <i>FSO-21 safety functions module user's manual</i> (3AXD50000015614 [Englisch]), Kapitel <i>Verification and validation</i> .	<input type="checkbox"/>
Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter betriebsbereit ist, d. h. Sie haben die Inbetriebnahme durchgeführt. Siehe hierzu das Hardware-Handbuch.	<input type="checkbox"/>
Stellen Sie sicher, dass die STO-Funktion konfiguriert und geprüft wurde. Eine interne Überwachung des FSO-Moduls kann die STO-Funktion auslösen, auch wenn Sie kein externes Anforderungssignal definiert haben. Die STO-Funktion muss vor den anderen Sicherheitsfunktionen geprüft werden. Hinweis: Wenn Parameter <i>S_ENCEN.11</i> auf <i>Est switch not active load</i> , eingestellt ist, müssen sowohl die STO-Funktion mit Drehzahlberechnung als auch die STO-Funktion mit Drehgeber-Rückführung getestet werden - am wichtigsten ist, dass der Wert von Parameter <i>STO.14</i> entsprechend den Anforderungen der Anwendung eingestellt ist.	<input type="checkbox"/>
Prüfungen und Einstellungen im spannungsfreien Zustand	
Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt <i>Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation (Seite 10)</i> beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.	<input type="checkbox"/>

Maßnahme	<input checked="" type="checkbox"/>
Wenn Sie vor Ort Anschlüsse für die Notstopp-Schaltung vorgenommen haben (z. B. Verdrahtung zusätzlicher Notstopp-Taster, Verbindung der Transporteinheiten bei großen Frequenzumrichtern usw.), prüfen Sie die Anschlüsse anhand der Stromlaufpläne.	<input type="checkbox"/>
<u>Wechselrichtereinheiten mit parallel geschalteten R8i Wechselrichtermodulen:</u> Prüfen Sie, ob der Ausgang XSTO.OUT auf der Wechselrichter-Regelungseinheit [A41] mit den STO-Eingängen aller Wechselrichtermodule verbunden ist.	<input type="checkbox"/>
Einstellungen mit angeschlossener Spannungsversorgung	
Schließen Sie die Schranktüren und schalten Sie den Frequenzumrichter ein. Siehe hierzu das Hardware-Handbuch.	<input type="checkbox"/>
Prüfen Sie, ob alle für die Sicherheitsfunktionen relevanten Parametereinstellungen korrekt sind. Siehe Kapitel <i>Parametereinstellungen (Seite 45)</i> .	<input type="checkbox"/>
Erstellen Sie eine Backup-Datei des Frequenzumrichters (Schaltfläche Backup/restore des PC-Tools Drive Composer Pro).	<input type="checkbox"/>
Speichern Sie die FSO-Sicherheitsdatei (Schaltfläche Save safety file des PC-Tools Drive Composer Pro). Hinweis: Die FSO-Sicherheitsdatei gehört nicht zum Backup des Frequenzumrichters.	<input type="checkbox"/>
Abnahmeprüfung	
ABB empfiehlt die Überwachung dieser Signale mit dem PC-Tool Drive composer: <ul style="list-style-type: none"> • 01.01 Motordrehzahl benutzt (U/min) • 01.02 Motordrehzahl berechnet (U/min) • 01.07 Motorstrom (A) • 01.10 Motordrehmoment (%) • 23.01 Drehz. Sollw. Rampeneing. (U/min) • 23.02 Drehz. Sollw. Rampenausg. (U/min) • 90.01 Motordrehzahl f. Regelung (U/min) • <u>Bei Verwendung eines Drehgebers auch:</u> 90.10 Encoder 1 speed (rpm) • 200.01 FSO Drehz. Kan 1 (U/min) • 200.02 FSO Drehz. Kan 2 (U/min) • 200.03 FSO DI-Status • 200.04 FSO DO-Status • 200.05 FSO Steuerwort 1 • 200.06 FSO Steuerwort 2 • 200.07 FSO Statuswort 1 • 200.08 FSO Statuswort 2 • 200.09 FU Statuswort 1 • 200.10 FU Statuswort 2 	<input type="checkbox"/>
Stellen Sie sicher, dass Sie die Motoren während der Prüfung gefahrlos gestartet, betrieben und gestoppt werden können.	<input type="checkbox"/>
Starten Sie den Frequenzumrichter und stellen Sie sicher, dass der Motor läuft. Wenn möglich verwenden Sie eine Motordrehzahl, die nahe der Maximaldrehzahl der Anwendung liegt.	<input type="checkbox"/>
Drücken Sie die Notstopp-Taste [S61].	<input type="checkbox"/>
<u>Stoppkategorie 0:</u> Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter den Motor durch Austrudeln stoppt und dass die korrekten Warnungen und Meldungen angezeigt werden. <u>Stoppkategorie 1:</u> Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter den Motor durch Verzögerung stoppt und dass die korrekten Warnungen und Meldungen angezeigt werden.	<input type="checkbox"/>
Stellen Sie sicher, dass der Leuchtmelder des Notstopp-Quittiertasters [S62] zu leuchten beginnt.	<input type="checkbox"/>
Stellen Sie sicher, dass das Netzschütz/der Leistungsschalter, wie in diesem Handbuch beschrieben, öffnet.	<input type="checkbox"/>



68 Inbetriebnahme und Abnahmeprüfung

Maßnahme	<input checked="" type="checkbox"/>
<p>Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter keine der folgenden Störungen generiert:</p> <ul style="list-style-type: none"> • STO Hardware Störung (5090) • Sich.abgesch Drehm. 1 Ausfall (FA81) • Sich.abgesch Drehm. 2 Ausfall (FA82) <p>Wenn der Frequenzumrichter mindestens eine dieser Störungen generiert, schlagen Sie die Anweisungen zur Störungsbehebung in den Hardware- und Firmware-Handbüchern nach. Wenn das FSO-Modul eine Störung generiert, schlagen Sie im Kapitel <i>Störungsbehebung</i> des Benutzerhandbuchs des FSO-Moduls nach.</p>	<input type="checkbox"/>
Stellen Sie sicher, dass das Netzschütz/der Leistungsschalter nicht mit dem Betriebsschalter oder auf andere Weise geschlossen werden kann.	<input type="checkbox"/>
Stellen Sie sicher, dass Sie den Frequenzumrichter und den Motor von keinem Bedienplatz starten können. Stellen Sie sicher, dass der Motor nicht startet, wenn sie das Startsignal aus- und einschalten oder die Starttaste auf dem Bedienpanel drücken, wenn sich das Bedienpanel auf Lokalsteuerung befindet.	<input type="checkbox"/>
Das Startsignal des Frequenzumrichters ausschalten.	<input type="checkbox"/>
Drehen Sie den Notstopp-Schalter [S61], bis er entriegelt wird und in die obere Position zurückspringt.	<input type="checkbox"/>
<p>Betätigen Sie die Notstopp-Quittiertaste [S62]. Stellen Sie sicher dass:</p> <ul style="list-style-type: none"> • der Leuchtmelder [S62] der Notstopp-Quittiertaster erlischt. • das Netzschütz/der Leistungsschalter schließt. • der Frequenzumrichter zu diesem Zeitpunkt keinen automatischen Neustart durchführt. 	<input type="checkbox"/>
<p>Den Frequenzumrichter einschalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wenn der Frequenzumrichter mit Störung abgeschaltet hat, quittieren sie die Störmeldungen des Frequenzumrichters. • Sicherstellen, dass der Betriebsschalter auf EIN (1) steht. • Das Startsignal des Frequenzumrichters aktivieren. <p>Einzelheiten hierzu, siehe Modulhandbuch.</p>	<input type="checkbox"/>
Starten Sie den Frequenzumrichter erneut und stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter und der Motor normal laufen.	<input type="checkbox"/>
Wiederholen Sie die Prüfung von jedem Bedienplatz aus (mit jeder Notstopp- und Quittiertaste).	<input type="checkbox"/>
Erstellen und unterzeichnen Sie den Abnahmeprüfbericht, der bestätigt, dass die Sicherheitsfunktion zuverlässig und störungsfrei arbeitet.	<input type="checkbox"/>





Wartung

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält Informationen für die Wartung und Außerbetriebsetzung der Sicherheitsfunktion.

Wartung der Sicherheitsschaltung

Nach Prüfung der Sicherheitsfunktion bei der Inbetriebnahme muss die Sicherheitsfunktion, wie folgt gewartet werden:

- Regelmäßige Bremsenprüfung
- Austausch des Netzschützes oder Leistungsschalters vor Ende der angegebenen Lebensdauer.

Siehe Datenblatt oder Handbuch des Netzschützes/Leistungsschalters.

Es ist auch eine gute Praxis, die Arbeitsweise der Sicherheitsfunktionen zu prüfen, wenn andere Wartungsroutinen an der Maschine ausgeführt werden. Nehmen Sie diese Prüfung in das routinemäßige Wartungsprogramm der Maschine auf, die von dem Frequenzumrichter angetrieben wird.

Wenn nach der Inbetriebnahme eine Änderung an der Verdrahtung oder einer Komponente vorgenommen wird, tauschen Sie das FSO oder FSE-31 Modul aus, ändern Sie die Parameter des FSO Moduls, oder setzen Sie die Parameter auf die Werkseinstellungen zurück:

- Verwenden Sie nur von ABB zugelassene Ersatzteile.
 - Dokumentieren Sie die Änderung im Änderungsprotokoll des Sicherheitsschaltkreises.
 - Wenn Parameter auf die Werkseinstellung zurückgesetzt wurden: stellen Sie die Parameter, welche die Sicherheitsfunktionen betreffen, ein.
 - Prüfen Sie die Sicherheitsfunktion nach der Änderung erneut. Führen Sie die Inbetriebnahme- und Abnahmeprüfung der Sicherheitsfunktionen durch.
-

- Dokumentieren Sie die Prüfungen und bewahren Sie den Bericht im Logbuch/Serviceheft der Maschine auf.

Proof test interval (Prüfintervall)

Nachdem die Sicherheitsfunktionen im Rahmen der Inbetriebnahme überprüft wurden, müssen die Sicherheitsfunktionen regelmäßig überprüft werden. Bei einem Betrieb mit hoher Anforderungsrate beträgt das maximale Prüfintervall 20 Jahre. Für den Betrieb mit niedriger Anforderungsrate beträgt das maximale Prüfintervall 1 Jahr (die hohe bzw. niedrige Anforderungsrate ist in der IEC 61508, IEC/EN 62061 und EN ISO 13849-1 festgelegt).

Unabhängig von der Betriebsart ist es eine gute Praxis, die Sicherheitsfunktionen mindestens einmal pro Jahr mit Hilfe der Inbetriebnahme- und Abnahmeprüfung der Sicherheitsfunktionen durchzuführen.

Die für die Planung der kompletten Sicherheitsfunktion verantwortliche Person muss auch die Recommendation of Use CNB/M/11.050, herausgegeben von der European co-ordination of Notified Bodies for Machinery bezüglich Zwei-Kanal-Sicherheitssystemen mit elektromechanischen Ausgängen beachten::

- Wenn die Sicherheitsanforderungsstufe für die Sicherheitsfunktion SIL 3 oder PL e (Kat. 3 oder 4) ist, muss die Funktionsprüfung mindestens einmal pro Monat stattfinden.
- Wenn die Sicherheitsanforderungsstufe für die Sicherheitsfunktion SIL 2 (HFT = 1) oder PL d (Kat. 3) ist, muss die Funktionsprüfung mindestens einmal alle 12 Monate stattfinden.

Dies ist eine Empfehlung und hängt von der geforderten (nicht erreichten) SIL/PL ab. Beispielsweise sind Schütze, Leistungsschalter, Sicherheitsrelais, Schutzrelais, Notstopp-Taster, Schalter usw. typische Sicherheitseinrichtungen, die elektromagnetische Ausgänge haben. Die STO-Schaltung des Frequenzumrichters hat keine elektromagnetischen Ausgänge. Auch die FSO und FSE-31 Module haben keine elektromagnetischen Ausgänge.

Kompetenz

Wartung und Prüfung der Sicherheitsfunktion müssen von einer kompetenten Person mit entsprechenden Kenntnissen der Sicherheitsfunktion und der funktionalen Sicherheit gemäß den Anforderungen der IEC 61508-1 Absatz 6 durchgeführt werden.

Restrisiko

Durch die Sicherheitsfunktionen werden die erkannten gefährlichen Bedingungen reduziert. Trotzdem können nicht immer alle potenziellen Gefahren beseitigt werden. Deshalb muss das Bedienungspersonal hinsichtlich der Restrisiken gewarnt werden.

Vorsätzlicher Fehlgebrauch

Der Sicherheitsschaltkreis ist nicht dafür ausgelegt, eine Maschine gegen vorsätzlichen Fehlgebrauch zu schützen.

Außerbetriebnahme

Bei der Außerbetriebsetzung einer Notstopp-Schaltung oder eines Frequenzumrichters muss sichergestellt werden, dass die Sicherheit der Maschine so lange gewährleistet bleibt, bis sie vollständig außer Betrieb gesetzt ist.



Technische Daten

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die Sicherheitsdaten, beschreibt die Umgebungsbedingungen und listet die produktbezogenen Normen auf.

Sicherheitsdaten

■ Sicherheit mit unterschiedlichen Sicherheitsdrehgebern

Siehe *FSE-31 pulse encoder interface module user's manual* (3AXD50000016597 [Englisch]).

■ Sicherheitsdatenwerte

Diese Sicherheitsdaten gelten für die Standardausführung der Sicherheitsschaltung, die in diesem Handbuch beschrieben ist. Wenn die endgültige Ausführung vom Standard abweicht, berechnet ABB die Sicherheitsdaten neu und liefert diese separat an den Kunden.

Die Berechnung der Sicherheitsdaten basiert auf den folgenden Annahmen über den Betrieb des Hauptschützes [Q2]:

- Es wird bei geringem Laststrom geschaltet (Normalbetrieb, ~0 %, AC--1).
- Es wird einmal pro Monat mit Notstopp geschaltet.
- Es wird gewöhnlich einmal pro Tag an- und ausgeschaltet.

Die Berechnung der Sicherheitsdaten basiert auf den folgenden Annahmen über den Betrieb des Hauptleistungsschalters [Q1]:

- Es wird bei geringem Laststrom geschaltet (Normalbetrieb, ~0 %, AC--1).
- Es wird einmal pro Monat mit Notstopp geschaltet.
- Es wird gewöhnlich einmal pro Woche ein- und ausgeschaltet.

Die Berechnung der Sicherheitsdaten basiert auf der Annahme, dass der Notstopp einmal monatlich verwendet wird.

Der Sicherheitsdrehgeber wird für die Berechnungen nicht berücksichtigt, da er nicht im Lieferumfang enthalten ist. Lediglich das FSO-Modul wird (falls verwendet) in die Berechnungen einbezogen.

ACS880-07/07LC Frequenzumrichter ohne FSE-31 Modul

Stoppkategorie und Überwachungsmethode	SIL / SILCL	SC	PL	PFH ¹⁾ [1/h]	PFD _{avg}	DC ²⁾ [%]	Kat.	HFT	CCF	Einsatzzeit [a]	T ₁ ^{3) 4)} [a]
Mit Netzschütz(en)											
Stoppkat. 0 Stoppkat. 1, Zeitüberwachung Stoppkat. 1, Rampenüberwachung	3	3	e	9.2E-8	8.3E-4	≥90	3	1	65	20	20/1
Mit Leistungsschalter											
Stoppkat. 0 Stoppkat. 1, Zeitüberwachung Stoppkat. 1, Rampenüberwachung	3	3	e	9.2E-8	1.8E-3	≥90	3	1	65	20	20/1
Mit zwei Leistungsschaltern											
Stoppkat. 0 Stoppkat. 1, Zeitüberwachung Stoppkat. 1, Rampenüberwachung	3	3	e	9.2E-8	3.3E-3	≥90	3	1	65	20	20/1
3AXD10000097591 H											

1) PFH-Werte gemäß EN ISO 13849.

2) Bei niedriger Anforderungsrate wird als DC der elektromechanischen Geräte 0 % angenommen und deshalb wird kein DC-Gesamtwert für die niedrige Anforderungsrate gefordert.

3) Siehe Anwendungsempfehlung CNB/M/11.050, veröffentlicht von der europäischen Koordination der Benannten Stellen für die niedrigere T₁-Anforderung.

4) T₁ = 20a wird bei hoher Anforderungsrate verwendet. T₁ = 1a wird bei niedriger Anforderungsrate verwendet.

ACS880-07/07LC Frequenzumrichter mit FSE-31 Modul

Stoppkategorie und Überwachungsmethode	SIL / SILCL	SC	PL	PFH ¹⁾ [1/h]	PFD _{avg}	DC ²⁾ [%]	Kat.	HFT	CCF	Einsatzzeit [a]	T ₁ ^{3) 4)} [a]
Mit Netzschütz(en)											
Stoppkat. 0 Stoppkat. 1, Zeitüberwachung	3	3	e	9.2E-8	8.3E-4	≥90	3	1	65	20	20/1
Stoppkat. 1, Rampenüberwachung	3	3	e	8.9E-8	8.3E-4	≥90	3	1	65	20	20/1
Mit Leistungsschalter											
Stoppkat. 0 Stoppkat. 1, Zeitüberwachung	3	3	e	9.2E-8	1.8E-3	≥90	3	1	65	20	20/1
Stoppkat. 1, Rampenüberwachung	3	3	e	8.9E-8	1.8E-3	≥90	3	1	65	20	20/1

Stoppkategorie und Überwachungsmethode	SIL / SILCL	SC	PL	PFH ¹⁾ [1/h]	PFD _{avg}	DC ²⁾ [%]	Kat.	HFT	CCF	Ein-satz-zeit [a]	T ₁ ^{3) 4)} [a]
Mit zwei Leistungsschaltern											
Stoppkat. 0 Stoppkat. 1, Zeitüberwachung	3	3	e	9.2E-8	3.3E-3	≥90	3	1	65	20	20/1
Stoppkat. 1, Rampenüberwachung	3	3	e	8.9E-8	3.3E-3	≥90	3	1	65	20	20/1
3AXD10000097591 H											

1) PFH-Werte gemäß EN ISO 13849.

2) Bei niedriger Anforderungsrate wird als DC der elektromechanischen Geräte 0 % angenommen und deshalb wird kein DC-Gesamtwert für die niedrige Anforderungsrate gefordert.

3) Siehe Anwendungsempfehlung CNB/M/11.050, veröffentlicht von der europäischen Koordination der Benannten Stellen für die niedrigere T₁-Anforderung.

4) T₁ = 20a wird bei hoher Anforderungsrate verwendet. T₁ = 1a wird bei niedriger Anforderungsrate verwendet.

ACS880-17/17LC/37/37LC Frequenzumrichter ohne FSE-31 Modul

Stoppkategorie und Überwachungsmethode	SIL / SILCL	SC	PL	PFH ¹⁾ [1/h]	PFD _{avg}	DC ²⁾ [%]	Kat.	HFT	CCF	Ein-satz-zeit [a]	T ₁ ^{3) 4)} [a]
Mit Netzschütz(en)											
Stoppkat. 0 Stoppkat. 1, Zeitüberwachung Stoppkat. 1, Rampenüberwachung	3	3	e	9.2E-8	1.2E-3	≥90	3	1	65	20	20/1
Mit Leistungsschalter											
Stoppkat. 0 Stoppkat. 1, Zeitüberwachung Stoppkat. 1, Rampenüberwachung	3	3	e	9.2E-8	2.2E-3	≥90	3	1	65	20	20/1
Mit zwei Leistungsschaltern											
Stoppkat. 0 Stoppkat. 1, Zeitüberwachung Stoppkat. 1, Rampenüberwachung	3	3	e	9.2E-8	3.5E-3	≥90	3	1	65	20	20/1
3AXD10000097591 H											

1) PFH-Werte gemäß EN ISO 13849.

2) Bei niedriger Anforderungsrate wird als DC der elektromechanischen Geräte 0 % angenommen und deshalb wird kein DC-Gesamtwert für die niedrige Anforderungsrate gefordert.

3) Siehe Anwendungsempfehlung CNB/M/11.050, veröffentlicht von der europäischen Koordination der Benannten Stellen für die niedrigere T₁-Anforderung.

4) T₁ = 20a wird bei hoher Anforderungsrate verwendet. T₁ = 1a wird bei niedriger Anforderungsrate verwendet.

ACS880-17/17LC/37/37LC Frequenzumrichter mit FSE-31 Modul

Stoppkategorie und Überwachungsmethode	SIL / SLCL	SC	PL	PFH ¹⁾ [1/h]	PFD _{avg}	DC ²⁾ [%]	Kat.	HFT	CCF	Ein-satz-zeit [a]	T ₁ ^{3) 4)} [a]
Mit Netzschütz(en)											
Stoppkat. 0 Stoppkat. 1, Zeitüberwachung	3	3	e	9.2E-8	1.2E-3	≥90	3	1	65	20	20/1
Stoppkat. 1, Rampenüberwachung	3	3	e	8.9E-8	1.2E-3	≥90	3	1	65	20	20/1
Mit Leistungsschalter											
Stoppkat. 0 Stoppkat. 1, Zeitüberwachung	3	3	e	9.2E-8	2.2E-3	≥90	3	1	65	20	20/1
Stoppkat. 1, Rampenüberwachung	3	3	e	8.9E-8	2.2E-3	≥90	3	1	65	20	20/1
Mit zwei Leistungsschaltern											
Stoppkat. 0 Stoppkat. 1, Zeitüberwachung	3	3	e	9.2E-8	3.5E-3	≥90	3	1	65	20	20/1
Stoppkat. 1, Rampenüberwachung	3	3	e	8.9E-8	3.5E-3	≥90	3	1	65	20	20/1
3AXD10000097591 H											

1) PFH-Werte gemäß EN ISO 13849.

2) Bei niedriger Anforderungsrate wird als DC der elektromechanischen Geräte 0 % angenommen und deshalb wird kein DC-Gesamtwert für die niedrige Anforderungsrate gefordert.

3) Siehe Anwendungsempfehlung CNB/M/11.050, veröffentlicht von der europäischen Koordination der Benannten Stellen für die niedrigere T₁-Anforderung.

4) T₁ = 20a wird bei hoher Anforderungsrate verwendet. T₁ = 1a wird bei niedriger Anforderungsrate verwendet.

ACS880-07LC/17LC/37LC Frequenzumrichter ohne Hauptleistungsschalter

ACS880-07LC/17LC/37LC Frequenzumrichter können ohne werkseitig installierten Leistungsschalter geliefert werden. In diesem Fall erhält der Kunde separat die Sicherheitsdaten.

Hinweis: Kundenseitig installierte Komponenten werden nicht in die Sicherheitsdaten-Berechnungen eingeschlossen. Diese Werte muss der Kunde selbst zu den Berechnungen hinzufügen.

■ Typen der Sicherheitskomponenten

Sicherheitskomponenten-Typen gemäß Definitionen in der Norm IEC 61508-2:

- Notstopptaster: Typ A
- Sicherheitsrelais: Typ A
- Schütz(e): Typ A
- Leistungsschalter: Typ A.
- FSO-Modul: Typ B
- FSE-Modul: Typ B
- STO-Schaltung des Frequenzumrichters :

- Baugrößen R1...R9 und Frequenzumrichter mit Wechselrichtermodulen der Baugrößen R1i...R7i: Typ A
- Baugrößen R10 und R11 sowie Frequenzumrichter mit Wechselrichtermodulen der Baugröße R8i: Typ B.

■ **Blockdiagramme der Sicherheitsfunktion**

Die in die Berechnung der Sicherheitsdaten eingeschlossenen Komponenten sind im Blockschaltbild der Sicherheitsfunktion enthalten. Die nicht in der Lieferung enthaltenen Komponenten sind nicht in die Berechnungen der Sicherheitsdaten aufgenommen.

Die Komponenten der Sicherheitsschaltung sind in den Sicherheits-Blockdiagrammen für die einzelnen Frequenzumrichter Typen dargestellt.

Diagramm 1: ACS880-07 Frequenzumrichter, Sechs-Puls-Varianten und ACS880-17/37 Frequenzumrichter, Baugröße R8

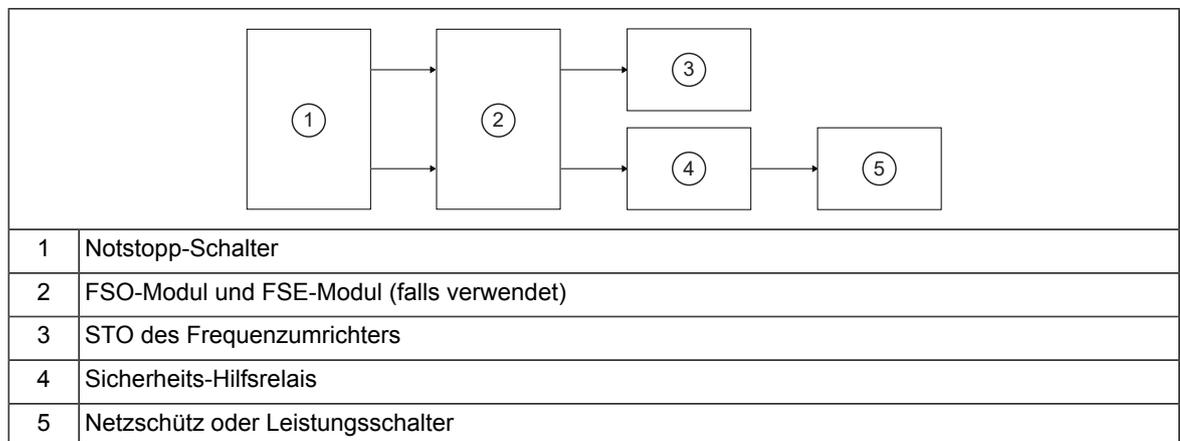


Diagramm 2: ACS880-07 Frequenzumrichter, 12-Puls-Varianten mit zwei Schützen

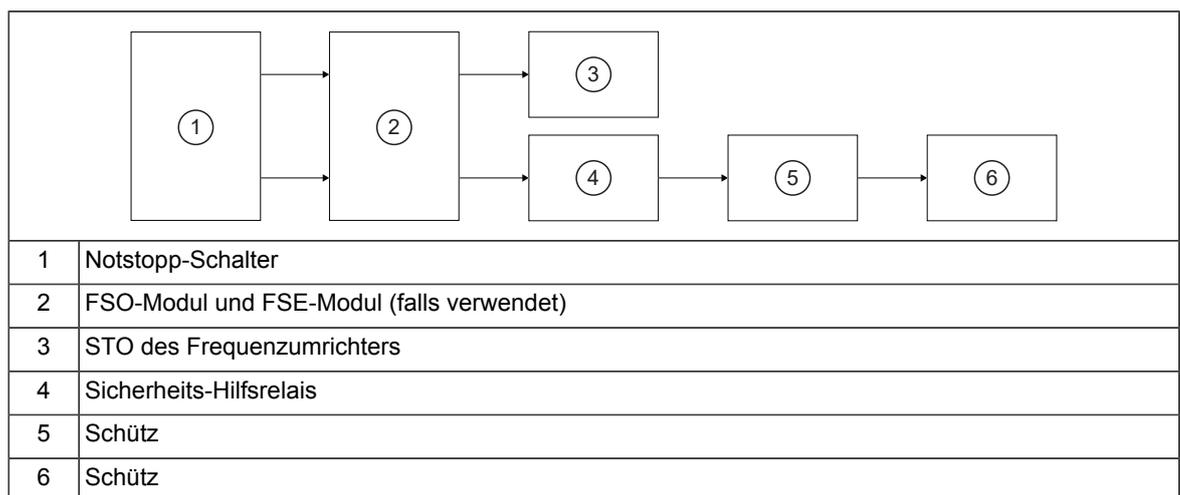
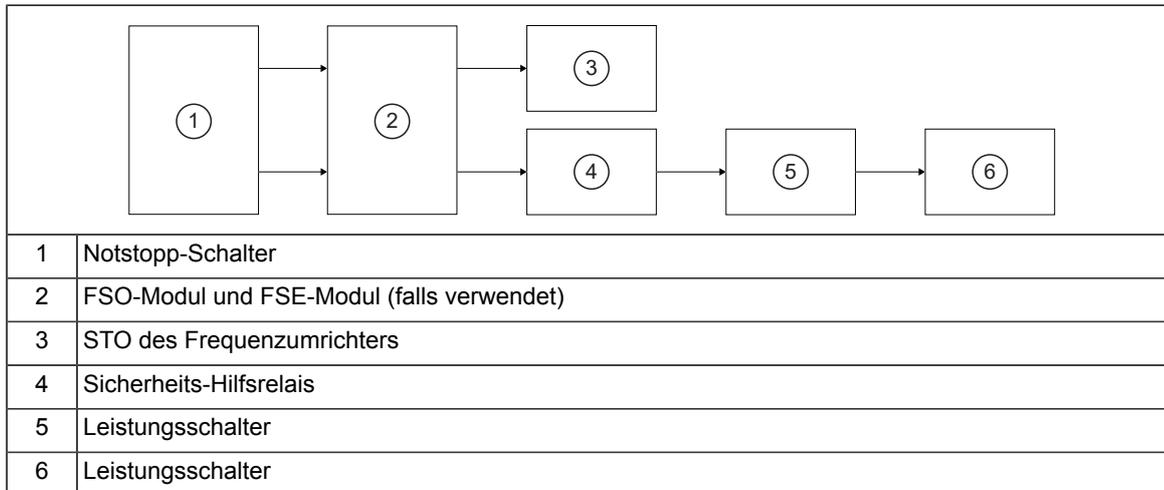
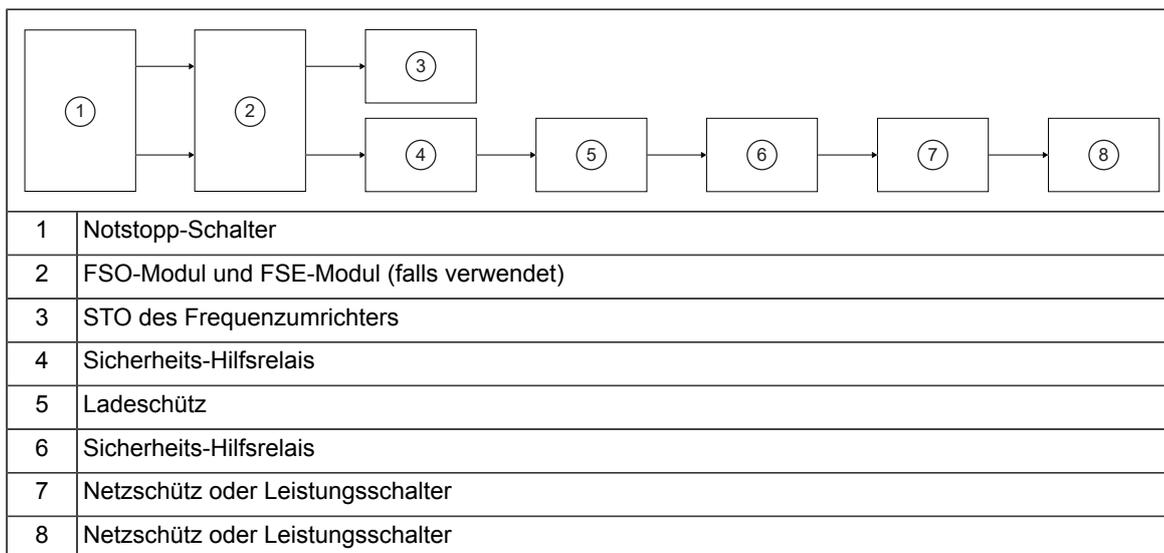


Diagramm 3: ACS880-07 Frequenzumrichter, 12-Puls-Varianten mit einem Leistungsschalter sowie ACS880-07LC Frequenzumrichter



Hinweis: Manche Ausführungen des ACS880-07LC besitzen nur einen Leistungsschalter

Diagramm 4: ACS880-17/17LC/37/37LC Frequenzumrichter, Baugrößen n×R8i + n×R8i sowie Baugröße R11



Hinweis: Nur manche Varianten haben zwei Netzschütze oder Leistungsschalter.

■ **Relevante Fehlfunktionsarten:**

Relevante Störungsarten sind:

- das Netzschütz/der Leistungsschalter öffnet nicht bei Anforderung. (Alle Schütz-/Leistungsschalter- Störungen werden als gefährlich eingestuft.)
- Das FSO-Modul erkennt offene Schaltungen, Kurzschluss und Redundanzstörungen in der Eingangssignalverdrahtung für den Notstopp. Gleichmaßen erkennt es Redundanzstörungen des Notstopp-Schalters, wenn die Anforderung ansteht.
- Interne Störungen des Notstopp-Tasters, des FSO- und FSE- Moduls und der STO-Funktion des Frequenzumrichters.

Diese Störungen sind in die Ausfallrate der Funktion einbezogen worden.

■ Störungsausschlüsse

Störungsausschlüsse (nicht in den Berechnungen berücksichtigt):

- alle Kurzschlüsse und Unterbrechungen in den Kabeln des Sicherheitsschaltkreises im Schaltschrank
- alle Kurzschlüsse und Unterbrechungen in den Klemmenleisten des Sicherheitsschaltkreises im Schaltschrank

■ Betriebs-/Schaltverzögerungen

Notstopp-Gesamtverzögerung und Störungsreaktionszeit (beinhaltet die Reaktionszeit der STO-Funktion des Frequenzumrichters):

- Stoppkategorie 0: weniger als 500 ms
- Stoppkategorie 1: Notstopp-Rampenzeit + mögliche Einstellungen der STO-Verzögerung + weniger als 500 ms.

Hinweis: Falls Sie einen Sicherheitsdrehgeber verwenden, müssen Sie die Verzögerungen des Drehgebers bei der Festlegung der Gesamtansprechzeit für die Sicherheitsfunktionen und die Störungsreaktionsfunktion hinzufügen.

Umgebungsbedingungen

Die Umgebungsgrenzwerte für die Sicherheitsfunktionen und den Betrieb des Frequenzumrichters sind im Hardware-Handbuch des Frequenzumrichters und dem Benutzerhandbuch des FSO und FSE-31 Moduls angegeben.

Entsprechende Normen und Richtlinien

Standard	Name
EN ISO 12100:2010	Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsleitsätze – Risikobeurteilung und Risikominderung
EN ISO 13849-1:2015	Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze.
EN ISO 13849-2:2012	Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 2: Validierung
EN ISO 13850:2015	Sicherheit von Maschinen - Notstopp-Einrichtung, Gestaltungsleitsätze.
EN 60204-1:2018 IEC 60204-1:2016	Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
IEC 61326-3-1:2017	Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen - Teil 3-1: Störfestigkeitsanforderungen für sicherheitsbezogene Systeme und für Geräte, die für sicherheitsbezogene Funktionen vorgesehen sind (Funktionale Sicherheit) - Allgemeine industrielle Anwendungen
IEC 61508-1:2010	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
IEC 61508-2:2010	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme - Teil 2: Anforderungen an sicherheitsbezogene elektrische/elektronische/programmierbare elektronische Systeme

Standard	Name
IEC 61511-1:2016	Funktionale Sicherheit - Sicherheitstechnische Systeme für die Prozessindustrie – Teil 1: Allgemeines, Begriffe, Anforderungen an Systeme, Hardware und Anwendungsprogrammierung
EN 61800-5-2:2007 IEC 61800-5-2:2016	Drehzahlgeregelte elektrische Antriebssysteme - Teil 5-2: Anforderungen an die Sicherheit – Funktionale Sicherheit
EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2015 IEC 62061:2015 Ed. 1.2	Sicherheit von Maschinen – Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme
2006/42/EC	Europäische Maschinenrichtlinie
Sonstiges	Maschinenspezifische Normen des Typs C

Übereinstimmung mit der europäischen Maschinenrichtlinie

Der Frequenzumrichter ist ein elektronisches Gerät, das unter die europäische Niederspannungsrichtlinie fällt. Allerdings fällt die interne Sicherheitsfunktion des Frequenzumrichters, die in diesem Handbuch beschrieben wird, unter die Maschinenrichtlinie, da es eine Sicherheitskomponente ist. Diese Funktion entspricht den harmonisierten europäischen Normen wie IEC/EN 61800-5-2. Die Konformitätserklärung wird mit dem Frequenzumrichter mitgeliefert.

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 auf der Internetseite unter www.abb.com/searchchannels.

Produkt-Schulung

Informationen zu den Produktschulungen von ABB finden Sie auf der Internetseite new.abb.com/service/training.

Feedback zu ABB Handbüchern

Über Kommentare und Hinweise zu unseren Handbüchern freuen wir uns. Auf der Internetseite new.abb.com/drives/manuals-feedback-form finden Sie ein Formblatt für Mitteilungen.

Dokumente-Bibliothek im Internet

Sie finden Handbücher und weitere Produkt-Dokumentation im PDF-Format auf der Internetseite www.abb.com/drives/documents.



www.abb.com/drives



3AXD50000043646G