
OPTIONEN FÜR ABB FREQUENZUMRICHTER

Notstopp, konfigurierbarer Stopp der Kategorie 0 oder 1 (Option +Q979) für ACS880-07, -07LC, -17, -17LC, -37 und -37LC Frequenzumrichter



Notstopp, konfigurierbarer Stopp der Kategorie 0 oder 1 (Option +Q979) für ACS880-07, -07LC, -17, -17LC, -37 und -37LC Frequenzumrichter

Benutzerhandbuch

Inhaltsverzeichnis



1. Sicherheitsvorschriften



4. Elektrische Installation



7. Inbetriebnahme und
Validierungstest



3AXD50000043647 Rev J

DE

Übersetzung des Originaldokuments

3AUA0000145921

GÜLTIG AB: 2024-12-02

Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheitsvorschriften

Inhalt dieses Kapitels	9
Sicherheitsmeldungen	9
Anweisungen für die Schaltungen der funktionalen Sicherheit	10
Elektrische Sicherheitsvorkehrungen	11

2 Einführung in das Handbuch

Inhalt dieses Kapitels	13
Anwendbarkeit / Geltungsbereich	13
Angesprochener Leserkreis	14
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	21
Zeitschemata mit Drehzahlbereich (kein Sicherheitsdrehgeber)	22
Notstopp, Stoppkategorie 0	22
Notstopp, Stoppkategorie 1 mit Zeitüberwachung	23
Notstopp, Stoppkategorie 1 mit Rampenüberwachung	25
Zeitschemata mit Sicherheitsdrehgeber	27
Notstopp, Stoppkategorie 0	27
Notstopp, Stoppkategorie 1 mit Zeitüberwachung	28
Notstopp, Stoppkategorie 1 mit Rampenüberwachung	30
Darstellung des Funktionsprinzips	32
Ansprechverhalten auf Funktionsstörungen	33
FSO-Modul	33
Zurücksetzen des FSO-Moduls	34
FSE- -31 Modul und Sicherheitsdrehgeber	34
STO-Funktion des Frequenzumrichters	34

4 Elektrische Installation

Inhalt dieses Kapitels	35
Verdrahtung und Anschlüsse	35

5 Parametereinstellungen

Inhalt dieses Kapitels	37
Kompetenz	37
Parametereinstellungen des FSO-Moduls.	37
Allgemeine Parameter	38



6 Inhaltsverzeichnis

Parameter für die STO-Funktion	41
Parameter für die SSE-Funktion	42
E/A-Parameter	43
Parameter für den Notstopp, Stoppkategorie 0	44
Parameter für den Notstopp, Stoppkategorie 1	44
Änderung der Stoppkategorie von 0 zu 1	47
Parameter für das FSE-31 Modul und den Sicherheitsdrehgeber	48
Frequenzumrichter Parametereinstellungen	50

6 Verwendung der Sicherheitsfunktion

Inhalt dieses Kapitels	53
Aktivieren der Sicherheitsfunktion	53
Quittieren der Sicherheitsfunktionen	54

7 Inbetriebnahme und Validierungstest

Inhalt dieses Kapitels	55
Validierung der Sicherheitsfunktionen	55
Kompetenz	55
Vorgehensweise bei der Validierung	55
Protokolle der Validierung	56
Inbetriebnahme und Validierungstest	56

8 Störungssuche

Inhalt dieses Kapitels	59
Störungssuche	59
STO-Schaltungsanschlüsse	59
Andere	59
Berichte über Probleme und Fehler in Bezug auf die Sicherheitsfunktionen	59

9 Wartung

Inhalt dieses Kapitels	61
Wartung der Sicherheitsschaltung	61
Prüfintervall (Proof test interval)	61
Komponenten der funktionalen Sicherheit	62
Kompetenz	63
Restrisiko	63
Vorsätzlicher Fehlgebrauch	63
Außerbetriebsetzung	63

10 Technische Daten

Inhalt dieses Kapitels	65
Sicherheitsdaten	65
Sicherheitsdatenwerte	65
Typen der Sicherheitskomponenten	67
Blockdiagramme der Sicherheitsfunktion	67
Relevante Fehlfunktionsarten:	67
Störungsausschlüsse	68
Betriebs-/Schaltverzögerungen	68
Umgebungsbedingungen	68
Entsprechende Normen und Richtlinien	68



Übereinstimmung mit der europäischen Maschinenrichtlinie 69
Einhaltung der Supply of Machinery (Safety) Regulations (Großbritannien) 69

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.

Sicherheitsmeldungen

Diese Sicherheitsmeldungen tragen dazu bei, Verletzungen oder eine Beschädigung der Geräte zu vermeiden. Die Gefahrenstufen entsprechen der Norm ANSI Z535.6.

In diesem Handbuch werden die folgenden Warnsymbole verwendet:



▲GEFAHR Weist auf eine Gefahrensituation hin, die bei Nichtbeachtung zum Tod oder schweren Verletzungen führt.



▲WARNUNG Weist auf eine Gefahrensituation hin, die bei Nichtbeachtung zum Tod oder schweren Verletzungen führen kann.



▲VORSICHT Weist auf eine Gefahrensituation hin, die bei Nichtbeachtung zu leichten oder nicht allzu schweren Verletzungen führen kann.

HINWEIS Wird zur Beschreibung von Praktiken verwendet, die nicht im Zusammenhang mit Verletzungen stehen, die aber zu Schäden an den Geräten führen können.



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.



⚠️ WARNUNG Befolgen Sie diese Anweisungen sowie die Sicherheitsvorschriften des Frequenzumrichters. Die Nichtbeachtung der Anweisungen kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen oder Schäden an den Geräten verursachen.

- 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.
- Die in diesem Handbuch beschriebene Sicherheitsfunktion trennt den Haupt- oder die Hilfsstromkreise nicht von der Spannungsversorgung. Bevor Sie mit Arbeiten am Frequenzumrichter oder dem Hauptstromkreis bzw. den Hilfsstromkreisen beginnen, führen Sie die Schritte im Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 11\)](#) aus.
- (Nur bei Permanentmagnet- oder Synchronreluktanzmotoren [SynRM]). Bei einer Störung mehrerer IGBT-Leistungshalbleiter kann das Antriebssystem ein Ausrichtdrehmoment erzeugen, das die Motorwelle um maximal $180/p$ (bei Permanentmagnetmotoren) oder $180/2p$ (bei Synchronreluktanzmotoren [SynRM]) Grad unabhängig von der Aktivierung der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" dreht. p bezeichnet die Anzahl der Polpaare.
- Den Validierungstest der Sicherheitsfunktion bei der Inbetriebnahme sowie nach Änderung der Sicherheitsschaltung durchführen.
- Stellen Sie sicher, dass die funktionale Sicherheit der Maschine in Situationen erhalten bleibt, in denen die Sicherheitsoption keinen Schutz bietet z. B. bei der Inbetriebnahme, der Anlagenwartung, der Fehlersuche oder der Außerbetriebsetzung.



Elektrische Sicherheitsvorkehrungen

Diese elektrischen Sicherheitsvorkehrungen gelten für alle Personen, die am Frequenzumrichter, dem Motorkabel oder dem Motor arbeiten.



⚠️ WARNUNG Befolgen Sie diese Anweisungen. Die Nichtbeachtung der Anweisungen kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen oder Schäden an den Geräten verursachen. Elektrische Installations- oder Wartungsarbeiten dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden. Führen Sie die nachfolgenden Schritte durch, bevor Sie mit den Installations- und Wartungsarbeiten beginnen.

1. Bereiten Sie die Arbeiten vor.
 - Stellen Sie sicher, dass der Arbeitsauftrag vorliegt.
 - Führen Sie vor Ort eine Risikobewertung oder eine Gefährdungsbeurteilung des Arbeitsplatzes durch.
 - Legen Sie die passenden Werkzeuge bereit.
 - Stellen Sie sicher, dass Fachpersonal bereitsteht.
 - Wählen Sie die ordnungsgemäße persönliche Schutzausrüstung aus.
 - Stoppen Sie den Frequenzumrichter und den/die Motor(en).
2. Den Arbeitsort und die Ausrüstung eindeutig bestimmen.
3. Schalten Sie sämtliche Spannungsquellen ab. Stellen Sie sicher, dass ein Wiedereinschalten nicht möglich ist. Verriegeln und markieren.
 - Die Haupttrenneinrichtung des Frequenzumrichters öffnen.
 - Öffnen Sie den Ladeschalter falls vorhanden.
 - Öffnen Sie den Trennschalter des Einspeisetransformators. (Die Haupttrenneinrichtung im Frequenzumrichterschrank trennt nicht die Spannung von den AC-Eingangsstromschienen des Frequenzumrichterschanks.)
 - Den Lasttrennschalter der Hilfsspannung (falls vorhanden) und alle anderen Trenneinrichtungen öffnen, die den Frequenzumrichter von gefährlichen Spannungsquellen trennen.
 - Öffnen Sie in der Flüssigkeitskühleinheit (falls vorhanden) den Trennschalter für die Kühlpumpen.
 - Wenn an den Frequenzumrichter ein Permanentmagnetmotor angeschlossen ist, trennen Sie mit Hilfe des Sicherheitsschalters oder anderer Mittel den Motor vom Frequenzumrichter.
 - Öffnen Sie die Haupttrennvorrichtung des Frequenzumrichters.
 - Trennen Sie gefährliche, externe Spannungen von den Steuerkreisen.
 - Warten Sie nach dem Abschalten der Spannungsversorgung des Frequenzumrichters 5 Minuten, bis die Zwischenkreiskondensatoren entladen sind, bevor Sie die Arbeiten fortsetzen.
4. Schützen Sie andere spannungsführende Teile im Arbeitsbereich vor Berührung und ergreifen Sie spezielle Vorsichtsmaßnahmen, wenn Sie in der Nähe von blanken Leitern arbeiten.
5. Prüfen Sie durch Messung, dass die Anlage spannungsfrei ist. Verwenden Sie ein hochwertiges Spannungsmessgerät. Falls die Messung die Demontage der Abdeckung oder anderer Schrankteile erfordert, befolgen Sie die örtlichen Gesetze



und Vorschriften zu Arbeiten an spannungsführenden Teilen. Hierzu gehören unter anderem der Schutz vor Stromschlag und Lichtbogen.

- 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 Eingangsspannungsklemmen des Frequenzumrichters (L1, L2, L3) und der Erdungsschiene (PE) Null ist.
- Stellen Sie sicher, dass die Spannung zwischen den Ausgangsspannungsklemmen des Frequenzumrichters (U, V, W) und der Erdungsschiene (PE) Null ist.

Wichtig! Wiederholen Sie die Messung mit der DC-Spannungseinstellung des Spannungsprüfers. Messen Sie zwischen jeder Phase und Erde. Es besteht die Gefahr einer gefährlichen DC-Spannungsaufladung aufgrund von Streukapazitäten des Motorstromkreises. Diese Spannung kann nach dem Ausschalten des Frequenzumrichters noch lange Zeit bestehen bleiben. Durch die Messung wird die Spannung entladen.

- Stellen Sie sicher, dass die Spannung zwischen den DC-Sammelschienen des Frequenzumrichters und der Erdungsschiene (PE) Null ist.



⚠️ WARNUNG Die Stromschienen im Schrank mit den flüssigkeitsgekühlten Frequenzumrichtern sind teilweise beschichtet. Durch die Beschichtung hindurch vorgenommene Messungen sind möglicherweise unzuverlässig, d. h. Messungen dürfen nur an nicht beschichteten Abschnitten durchgeführt werden. Beachten Sie, dass die Beschichtung keine sichere oder berührungssichere Isolierung darstellt.

6. Installieren Sie für die Dauer der Arbeiten eine Erdung, wenn dies nach den örtlichen Vorschriften erforderlich ist.
7. Fordern Sie von der Person, die für die elektrische Installation verantwortlich ist, eine Arbeitsfreigabe an.



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

Dieses Handbuch bezieht sich auf ACS880-07, -07LC, -17, -17LC, -37 und -37LC Frequenzumrichter, die mit Option +Q979 ausgestattet sind: Notstopp, konfigurierbare Stoppkategorie 0 oder 1 mit STO, mit FSO.

Erforderliche Versionen mit dem FSO-12 Modul:

- Frequenzumrichter mit einer UCU-22, -23 oder -24 Regelungseinheit: UCON-22 Regelungskarte, ab Version K¹⁾
- ACS880 Haupt-Regelungsprogramm (AINLX) ab Version 1.80 oder ACS880 Haupt-Regelungsprogramm (YINLX) ab Version 1.30
- FSO-12 Sicherheitsfunktionsmodul: Version C oder höher
- Drive Composer pro: 1.6 oder höher.

¹⁾ Die Version der Regelungskarte ist auf einem Aufkleber auf der Regelungseinheit angegeben.

Erforderliche Versionen mit dem FSO-21 Modul:

- Frequenzumrichter mit einer UCU-22, -23 oder -24 Regelungseinheit: UCON-22 Regelungskarte, ab Version K¹⁾
 - ACS880 Haupt-Regelungsprogramm (AINLX) ab Version 2.2 oder ACS880 Haupt-Regelungsprogramm (YINLX) ab Version 1.30
 - FSO-21 Sicherheitsfunktionsmodul: ab Version D
-

- FSE-31 Drehgeber-Schnittstellenmodul: Version D oder höher (falls verwendet)
- Drive Composer pro: 1.8 oder höher.

1) Die Version der Regelungskarte ist auf einem Aufkleber auf der Regelungseinheit angegeben.

Dieses Handbuch beschreibt die Standardausführung der Sicherheitsschaltung, die mit Optionscode +Q979 bestellt wurde. Die tatsächliche Ausführung kann aufgrund kundenspezifischer Änderungen von der Standardausführung abweichen. Verwenden Sie immer die mit dem Frequenzumrichter mitgelieferte Dokumentation.

Angesprochener Leserkreis

Dieses Handbuch richtet sich an Personen, die die Sicherheitsfunktion installieren, in Betrieb nehmen, nutzen und warten. Lesen Sie das Handbuch aufmerksam durch, bevor Sie am Gerät arbeiten. Es wird vorausgesetzt, dass der Leser Kenntnisse der Elektrotechnik, der Verkabelung, der elektrischen Komponenten, der Verwendung von Symbolen in Schaltplänen und der funktionalen Sicherheit besitzt.

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 kundenspezifische Verdrahtung an (falls vorhanden). Siehe hierzu die Verdrahtungsanweisungen in diesem Handbuch sowie die mit dem Frequenzumrichter mitgelieferten Schaltpläne.	<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 den Validierungstest durch, um sicherzustellen, dass das implementierte System die Sicherheitsanforderungen erfüllt. Die Anweisungen für den Validierungstest finden Sie in diesem Handbuch sowie im Benutzerhandbuch des FSO-Moduls.	<input type="checkbox"/>
Dokumentieren Sie die Vorgehensweise beim Validierungstest. Die Anweisungen für den Validierungstest finden Sie in diesem Handbuch sowie im Benutzerhandbuch des FSO-Moduls.	<input type="checkbox"/>

Ergänzende Handbücher

Handbuch	Code
Antriebs-Hardware	
ACS880-07 Frequenzumrichter (560 bis 2800 kW) Hardware-Handbuch	3AUA0000147956
ACS880-07 drives (45 to 710 kW, 50 to 700 hp) hardware manual	3AUA0000125106
ACS880-07LC drives hardware manual	3AXD50000569786
ACS880-17 Frequenzumrichter (160 bis 3200 kW) Hardware-Handbuch	3AXD50000025045

Handbuch	Code
ACS880-17 drives (45 to 400 kW) hardware manual	3AXD50000035158
ACS880-17LC drives hardware manual	3AXD50000250295
ACS880-37 Frequenzumrichter (160 bis 3200 kW) Hardware-Handbuch	3AXD50000025026
ACS880-37 drives (45 to 400 kW) hardware manual	3AXD50000035159
ACS880-37LC drives hardware manual	3AXD50000251407
Frequenzumrichter-Firmware	
ACS880 primary control program firmware manual (AINLX)	3AUA0000111128
ACS880 primary control program firmware manual (YINLX)	3AXD50001000998
ACS880 diode supply control program firmware manual	3AUA0000123868
ACS880 diode supply control program (YDILX) firmware manual	3AXD50001096489
ACS880 IGBT supply control program firmware manual	3AUA0000131562
ACS880 IGBT supply control program (YISLX and YLHLX) firmware manual	3AXD50001019464
PC-Tools	
Drive Composer start-up and maintenance PC tool user's manual	3AUA0000094606
Functional safety design tool user's manual	3AXD10000102417
Sicherheit	
Functional safety; Technical guide No. 10	3AUA0000048753
ABB Safety information and solutions	www.abb.com/safety
Optionen	
ACS-AP-I, -S, -W und ACH-AP-H, -W Komfort-Bedienpanel Benutzerhandbuch	3AXD50000028267
Sicherheitsfunktionsmodul FSO-12 Benutzerhandbuch	3AXD50000044306
FSO-21 safety functions module user's manual	3AXD50000015614
FSE-31 pulse encoder interface module user's manual	3AXD50000016597
Weitere Dokumente	
Stromlaufpläne	Im Lieferumfang des Frequenzumrichters enthalten
Stückliste	Im Lieferumfang des Frequenzumrichters enthalten
Sicherheitsdaten-Bericht (falls mit Optionscode +P947 bestellt)	

Handbücher stehen im Internet zur Verfügung. Nachfolgend finden Sie den entsprechenden Code/Link. Weitere Dokumentation finden Sie unter www.abb.com/drives/documents.



ACS880-07 (45 bis 710 kW) Handbücher



ACS880-07 (560 bis 2800 kW) Handbücher



ACS880-07LC 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	Fehler mit gemeinsamer Ursache (EN ISO 13849-1)
DC	Diagnostic coverage (Diagnosedeckungsgrad) (EN ISO 13849-1)
E-stop	Emergency stop (Notstopp)
FSE-31	Optionales Drehgeber-Schnittstellenmodul für einen Sicherheits-Inkrementalgeber.
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)
Nulldrehzahl	Bei Sicherheitsfunktionen gibt die Nulldrehzahl-Grenze den Abschluss der Funktion Sicherer Stopp an
PFD_{avg}	Average probability of dangerous failure on demand (Durchschnittliche Wahrscheinlichkeit gefährlicher Ausfälle bei Anforderung) (IEC 61508)
PFH	Average frequency of dangerous failures per hour (durchschnittliche Häufigkeit gefährlicher Ausfälle pro Stunde) (IEC 61508)
PL	Performance Level. Die Stufen a...e entsprechen SIL (EN ISO 13849-1)
POUS	Verhinderung des unerwarteten Anlaufs
SAR	Safe acceleration range (Sicherer Beschleunigungsbereich)
SC	Systematic capability (Systematische Fähigkeit) (IEC 61508)
SIL	Safety integrity level (Sicherheitsintegritätsstufe) (1...3) (IEC 61508, IEC 62061, IEC 61800-5-2)
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).

Begriff	Beschreibung
T_1	Intervall der Wiederholungsprüfung. Festlegung der wahrscheinlichen Ausfallrate (PFH oder PFD_{avg}) für die 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. Beachten Sie, dass alle angegebenen T_1 -Werte nicht als Garantie oder Gewährleistung betrachtet werden können.
T_M	Verwendungsdauer: die Zeitspanne, welche die vorgesehene Verwendung der Sicherheitsfunktion/des Sicherheitsgeräts abdeckt. Nach Ablauf der Verwendungsdauer muss das Sicherheitsgerät ausgetauscht werden. Hinweis: die angegebenen T_M -Werte können nicht als Garantie oder Gewährleistung betrachtet werden. (EN ISO 13849-1)
TP	Test pulse (Testimpuls)

3

Beschreibung der Option

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt die Funktion und Einstellungen der Option +Q979: Notstopp, konfigurierbare Stoppkategorie 0 oder 1 mit STO, mit FSO.

Übersicht

Die Option +Q979 verwendet für die Notstoppfunktion das Sicherheitsfunktionsmodul FSO-12 (Option +Q973) oder das Sicherheitsfunktionsmodul FSO-21 (Option +Q972). Bei dieser Notstoppfunktion wird die STO-Funktion des Frequenzumrichters aktiviert. Das Netzschütz/der Leistungsschalter des Frequenzumrichters wird nicht geöffnet.

ABB installiert das FSO-Modul, und die Notausschaltung am Frequenzumrichter. ABB stellt ab Werk die Standardwerte der Parameter für die Option ein. Der Benutzer stellt bei der Inbetriebnahme die Notstoppfunktion mit den Sicherheitsparametern ein, z. B. legt er die entsprechende Stoppkategorie (0 oder 1) fest. ABB legt ab Werk die Stoppkategorie 0 fest.

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 FSO-12 Modul ist nicht mit dem FSE-31 Modul oder Sicherheitsdrehgebern kompatibel.

Die Option +Q979 unterstützt folgende Notstoppfunktionen:

- Notstopp, Stoppkategorie 0
Dies ist ein unregelmäßiger Stopp (IEC/EN 60204-1). Bei Betätigung des Notstopp-Tasters aktiviert der Benutzer die Funktion "Sicher abgeschaltetes

Drehmoment" (STO) des FSO-Moduls. Dadurch wird die STO-Funktion des Frequenzumrichters aktiviert. Der Motor trudelt bis zum Stillstand aus.

- Notstopp, Stoppkategorie 1
Dies ist ein geregelter Stopp (IEC/EN 60204-1). Bei Betätigung des Notstopp-Tasters aktiviert der Benutzer die Funktion "Sicherer Stopp 1" (SS1) des FSO-Moduls. Nach Reduzierung der Motordrehzahl auf eine benutzerdefinierte Nulldrehzahl-Grenze durch den Frequenzumrichter aktiviert das FSO-Modul die STO-Funktion des Frequenzumrichters.
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.

Zum Starten des Frequenzumrichters muss der Benutzer den Notstopp-Taster entriegeln und dann die Notstopp-Quittiertaste 0,3 ... 3 s lange drücken. Auf diese Weise wird die Notstopp-Schaltung zurückgesetzt und die STO-Funktion des Frequenzumrichters deaktiviert.

Hinweis: ACS880-07 und -07LC Frequenzumrichter der Baugröße nxDxT + n×R8i und Netzschütz/Leistungsschalter (Option +F250/+F255), ACS880-17, -17LC, -37 und -37LC Frequenzumrichter der Baugröße n×R8i + n×R8i und ACS880-17 und -37 Frequenzumrichter der Baugröße R8, R11, R6i + R6i oder R7i + R7i: Wenn die STO-Funktion der Wechselrichtereinheit aktiviert ist, wird das Netzschütz/der Leistungsschalter nach einer benutzerdefinierten Verzögerung geöffnet (definiert mit Parameter 94.11, der Standardwert ist 600 s). Siehe hierzu die Hardware- und Firmware-Handbücher.

Die STO-Funktion ist detailliert im Hardware-Handbuch beschrieben. Weitere Informationen zum FSO-Modul enthält das Benutzerhandbuch des FSO-Moduls.

Die Auslegung der Option +Q979 entspricht EN ISO 13850.

Die STO- und die SS1-Funktion entsprechen der Norm IEC/EN 61800-5-2. Abschnitt [Entsprechende Normen und Richtlinien \(Seite 68\)](#) enthält eine vollständige Liste der entsprechenden Normen und europäischen Richtlinien.

■ Übersicht der Verdrahtung und Einstellungen

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

- Der Frequenzumrichter ist mit einem FSO Sicherheitsfunktionsmodul (Option +Q973 oder +Q972) ausgestattet. Das Modul wird von ABB werksseitig installiert.
 - Auf der Schaltschranktür befindet sich ein Notstopp-Taster, der mit dem FSO-Modul verdrahtet ist. Der Taster wird von ABB werksseitig angeschlossen. Der Kunde kann weitere Taster an den Notstopp-Schaltkreis anschließen.
 - Auf der Schaltschranktür befindet sich eine Notstopp-Quittiertaste, die mit dem FSO-Modul verdrahtet ist. Die Quittiertaste ist außerdem mit einer Notstopp-Anzeigeleuchte ausgestattet. Die Taste und die Anzeigeleuchte werden
-

von ABB angeschlossen. Der Kunde kann weitere Quittiertasten an den Quittierschaltkreis anschließen.

- 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.

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 Anforderungen bei Verwendung eines Sicherheitsdrehgebers sind:

- Der Frequenzumrichter ist mit einem FSO-21 Sicherheitsfunktionsmodul und einem FSE-31 Drehgeber-Schnittstellenmodul ausgestattet. Wenn Option +L521 gewählt wird, installiert ABB die Module ab Werk.
- Der Motor muss mit einem Sicherheitsdrehgeber ausgestattet sein. Der Kunde installiert einen Sicherheitsdrehgeber am FSE-31 Modul und schließt ihn an. Der Kunde muss sicherstellen, dass die erforderliche Sicherheitsstufe (SIL/PL) mit dem Sicherheitsdrehgeber erreicht werden kann.

Funktionsprinzip

Funktion und Konfiguration der Notstoppfunktion unterscheiden sich geringfügig, je nachdem, ob ein Sicherheitsdrehgeber installiert ist oder nicht. Nur das FSO-21 Modul unterstützt die Sicherheitsdrehgeber-Schnittstelle.

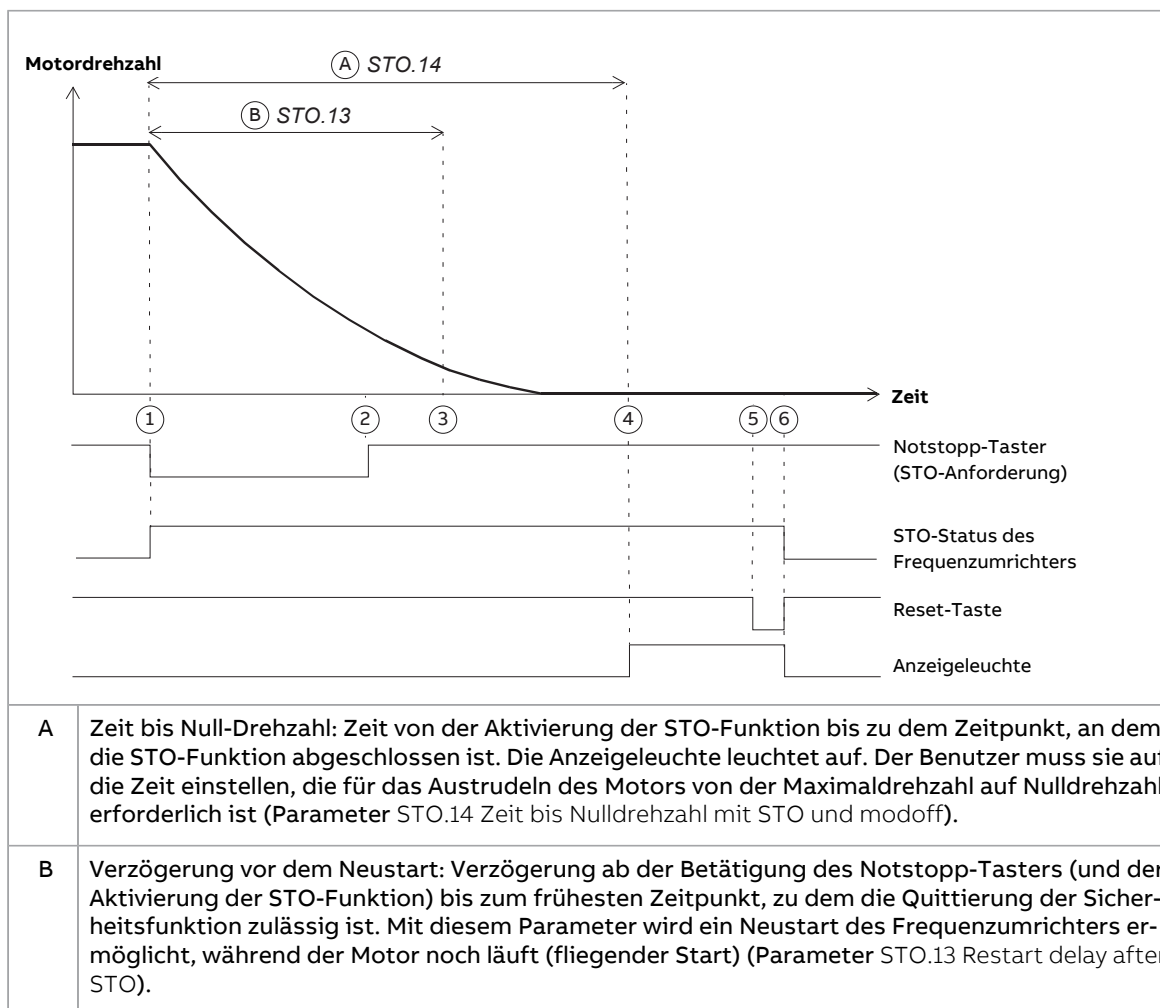
Hinweis: Die Notstopp-Funktion, Stoppkategorie 1, verwendet die SS1-Funktion des FSO-Moduls. Die SS1-Funktion verwendet die SAR1 Parameter zur Festlegung der Stopprampe. In bestimmten Situationen (z. B. bei internen Störungen oder bedingt durch eine andere Sicherheitsfunktion) kann das FSO-Modul die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



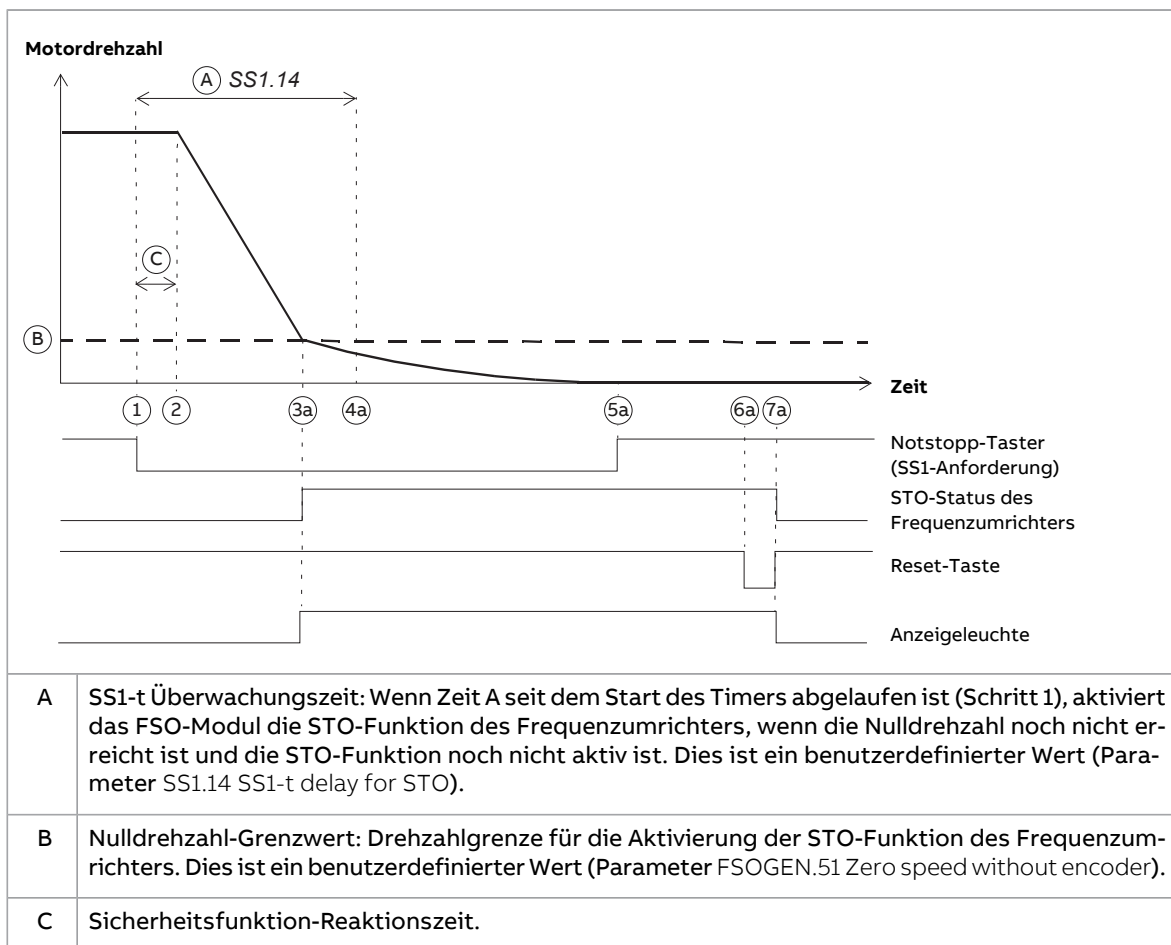
1. Der Benutzer drückt den Notstopp-Taster. Das FSO-Modul aktiviert die STO-Funktion des Frequenzumrichters. Das FSO-Modul startet die Zähler für die Verzögerungen A und B.
2. Der Benutzer entriegelt den Notstopp-Taster.
3. Zeit B ist abgelaufen. Die Quittierung der STO-Funktion ist möglich, obwohl der Motor noch läuft. (In diesem Beispiel drückt der Benutzer die Quittiertaste in Schritt 5.)
4. Zeit A ist abgelaufen. Der Motor hat gestoppt und die Notstopp-Anzeigeleuchte 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. 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.



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 sinkt unter die Nulldrehzahl-Grenze (B). Das FSO-Modul aktiviert die STO-Funktion des Frequenzumrichters. Der Leuchtmelder für Notstopp leuchtet auf.

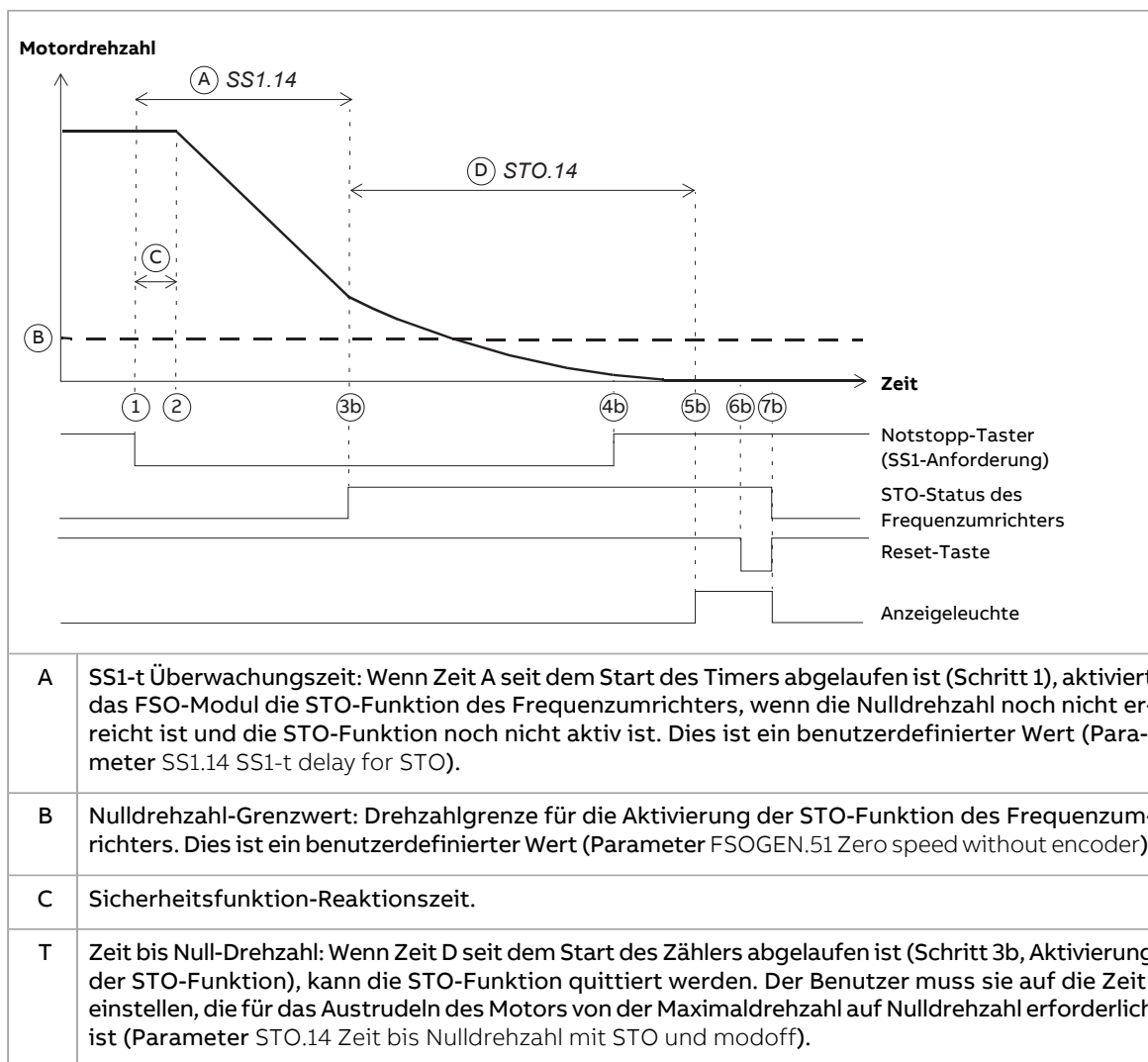
Hinweis: Für die Aktivierung der STO-Funktion kann eine zusätzliche Verzögerung eingestellt werden (Parameter SS1.15 SS1-r ramp zero speed delay for STO).

24 Beschreibung der Option

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. Der Leuchtmelder für Notstopp erlischt. Der Frequenzumrichter ist für den Neustart bereit.

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

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



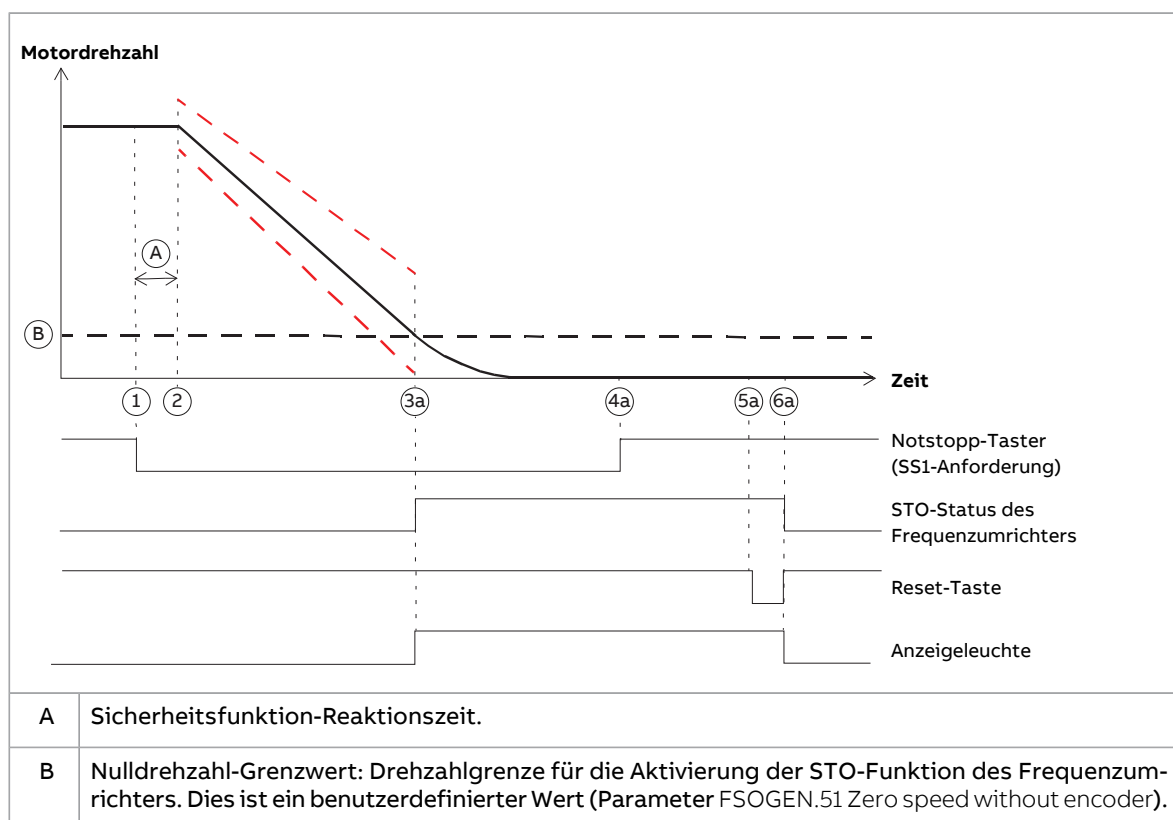
1. Der Benutzer betätigt den Notstopp-Taster (dadurch wird die SS1-Funktion des FSO-Moduls aktiviert). Das FSO-Modul startet einen Zähler für Verzögerung A.
2. Der Frequenzumrichter beginnt mit der Verzögerung des Motors entsprechend der benutzerdefinierten Stopprampe (SAR1 Parameter 200.112 SAR1 ramp time to zero).

3. b) Das FSO-Modul aktiviert das FSO und die STO-Funktionen (Schritt B) des Frequenzumrichters und startet einen Zähler für Zeit D. Der Motor trudelt aus.
4. b) Der Benutzer entriegelt den Notstopp-Taster.
5. b) Zeit D ist abgelaufen. Der Motor hat gestoppt und die Notstopp-Anzeigeleuchte leuchtet auf. 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 des Frequenzumrichters. Der Leuchtmelder für Notstopp erlischt. Wenn das FSO-Modul auf die Ausgabe einer Fehlermeldung nach dem Erreichen einer Grenze konfiguriert ist (Parameter FSOGEN.62), muss der Benutzer den Frequenzumrichter zurücksetzen, bevor er für den Neustart bereit ist.

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.



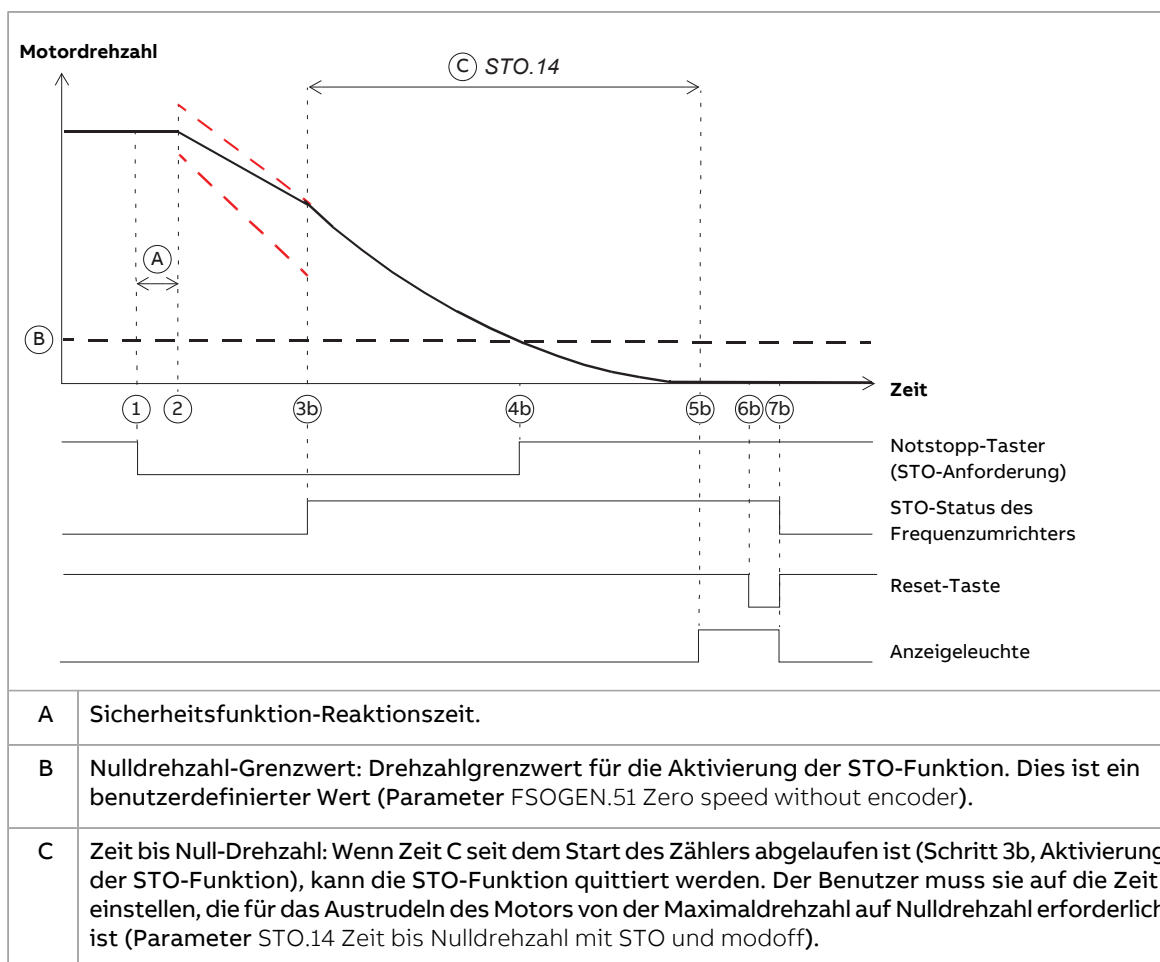
1. Der Benutzer betätigt den Notstopp-Taster (dadurch wird die SS1-Funktion des FSO-Moduls aktiviert).
2. Der Frequenzumrichter beginnt mit der Verzögerung des Motors entsprechend der benutzerdefinierten Stopprampe. Das FSO-Modul startet die Rampenüberwachung (SAR1 Parameter 200.112, SARx.21, SARx.22 und SARx.02).

3. a) Die Motordrehzahl erreicht die Nulldrehzahl-Grenze. Das FSO-Modul aktiviert die STO-Funktion des Frequenzumrichters und stoppt die Rampenüberwachung. Der Leuchtmelder für Notstopp leuchtet auf.

Hinweis: Für die Aktivierung der STO-Funktion 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 des Frequenzumrichters. Der Leuchtmelder für Notstopp erlischt. Der Frequenzumrichter ist für den Neustart bereit.

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



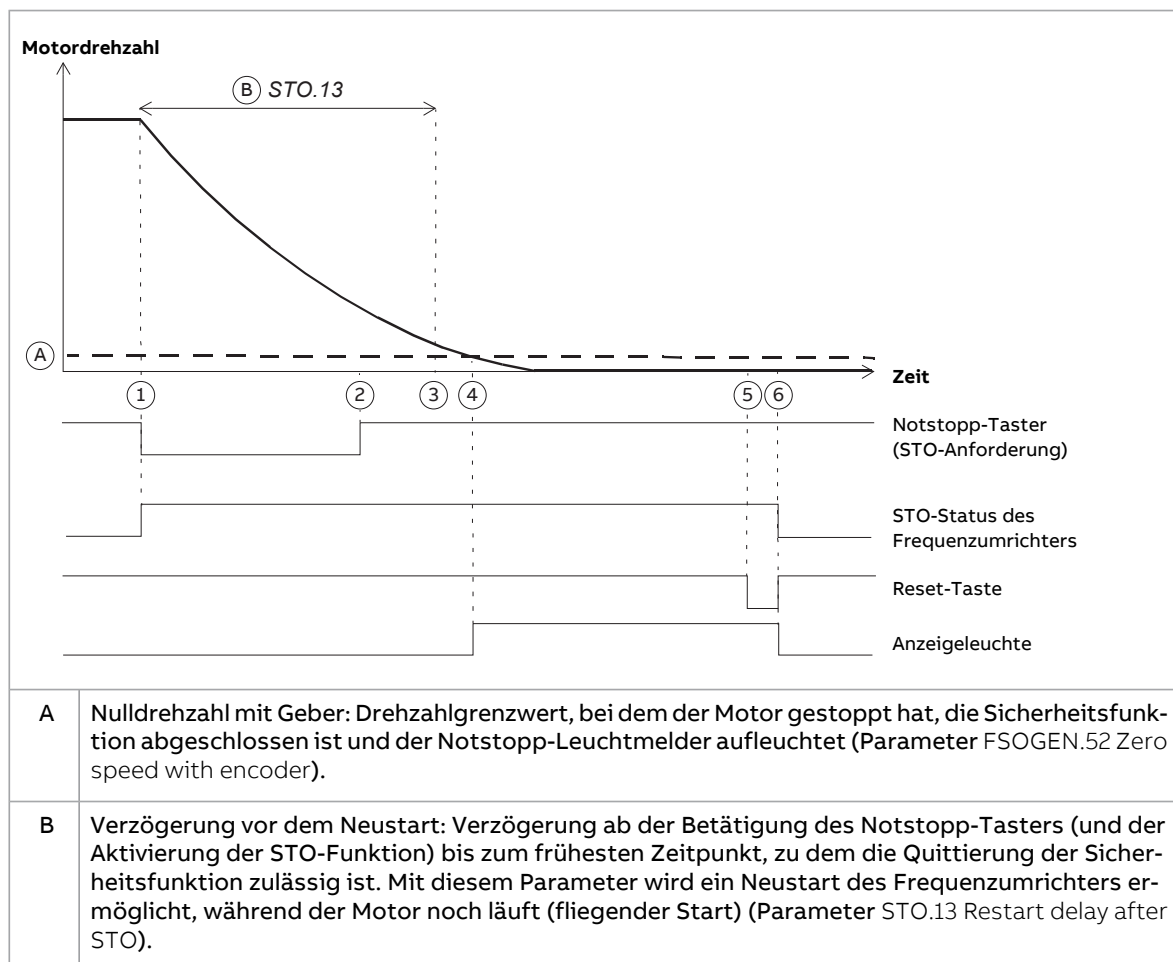
1. Der Benutzer betätigt den Notstopp-Taster (dadurch wird die SS1-Funktion des FSO-Moduls aktiviert).
2. Der Frequenzumrichter beginnt mit der Verzögerung des Motors entsprechend der benutzerdefinierten Stopprampe. Das FSO-Modul startet die Rampenüberwachung (SAR1 Parameter 200.112, SARx.21, SARx.22 und SARx.02).

3. b) Das FSO-Modul aktiviert die FSO-Funktion und die STO-Funktion des Frequenzumrichters und stoppt die Rampenüberwachung. Das FSO Modul startet einen Zähler (C). Der Motor trudelt aus.
4. b) Der Benutzer entriegelt den Notstopp-Taster.
5. b) Zeit C ist abgelaufen. Der Motor hat gestoppt. Der Leuchtmelder für Notstopp leuchtet auf. 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 des Frequenzumrichters. Der Leuchtmelder für Notstopp erlischt. Wenn das FSO-Modul auf die Ausgabe einer Fehlermeldung nach dem Erreichen einer Grenze konfiguriert ist (Parameter FSOGEN.62), muss der Benutzer den Frequenzumrichter zurücksetzen, bevor er für den Neustart bereit ist.

■ Zeitschemata mit Sicherheitsdrehgeber

Notstopp, Stoppkategorie 0

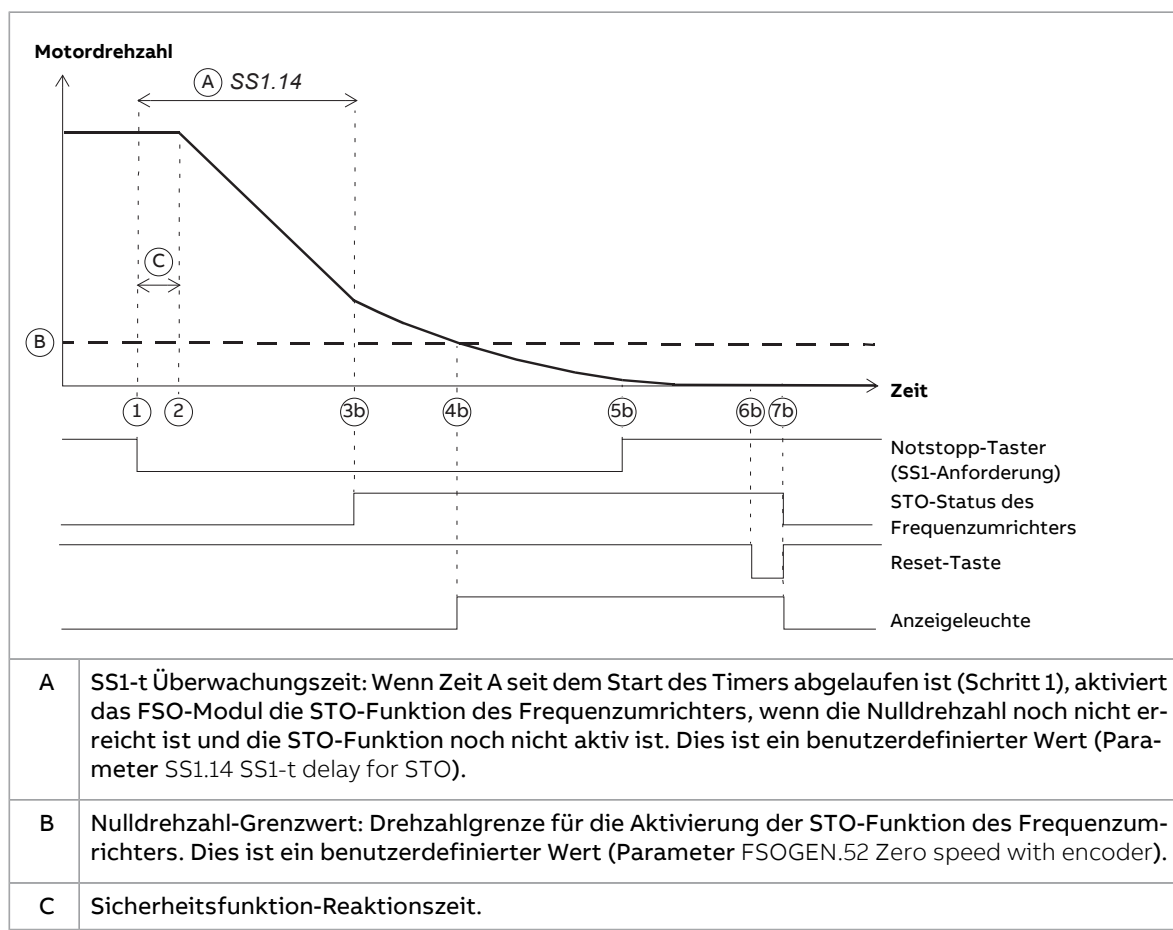
Dieses Zeitschema zeigt die Funktion der Sicherheitsfunktion "Notstopp, Stoppkategorie 0", wenn ein Sicherheitsimpulsgeber verwendet wird. Diese Option nutzt die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (STO) des FSO-21 Moduls.



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 sinkt unter die Nulldrehzahl-Grenze (B). Das FSO-Modul aktiviert die STO-Funktion des Frequenzumrichters. Der Leuchtmelder für Notstopp leuchtet auf.
Hinweis: Für die Aktivierung der STO-Funktion 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 des Frequenzumrichters. Der Leuchtmelder für Notstopp 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.



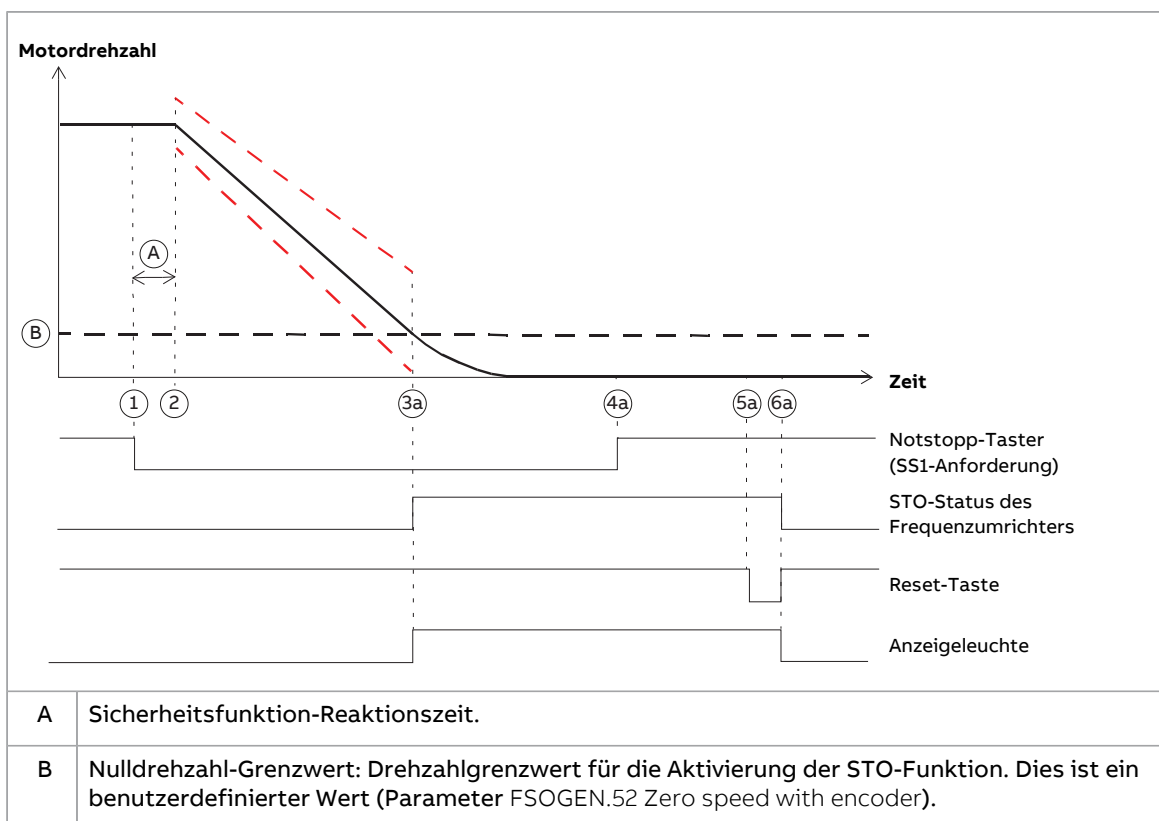
30 Beschreibung der Option

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 STO-Funktion des Frequenzumrichters. Der Motor trudelt aus.
4. b) Die Motordrehzahl erreicht die Nulldrehzahl-Grenze (B). Der Leuchtmelder für Notstopp leuchtet auf. Der Motor hat gestoppt. 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 des Frequenzumrichters. Der Leuchtmelder für Notstopp erlischt. Wenn das FSO-Modul auf die Ausgabe einer Fehlermeldung nach dem Erreichen einer Grenze konfiguriert ist (Parameter FSOGEN.62), muss der Benutzer den Frequenzumrichter zurücksetzen, bevor er für den Neustart bereit ist.

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.

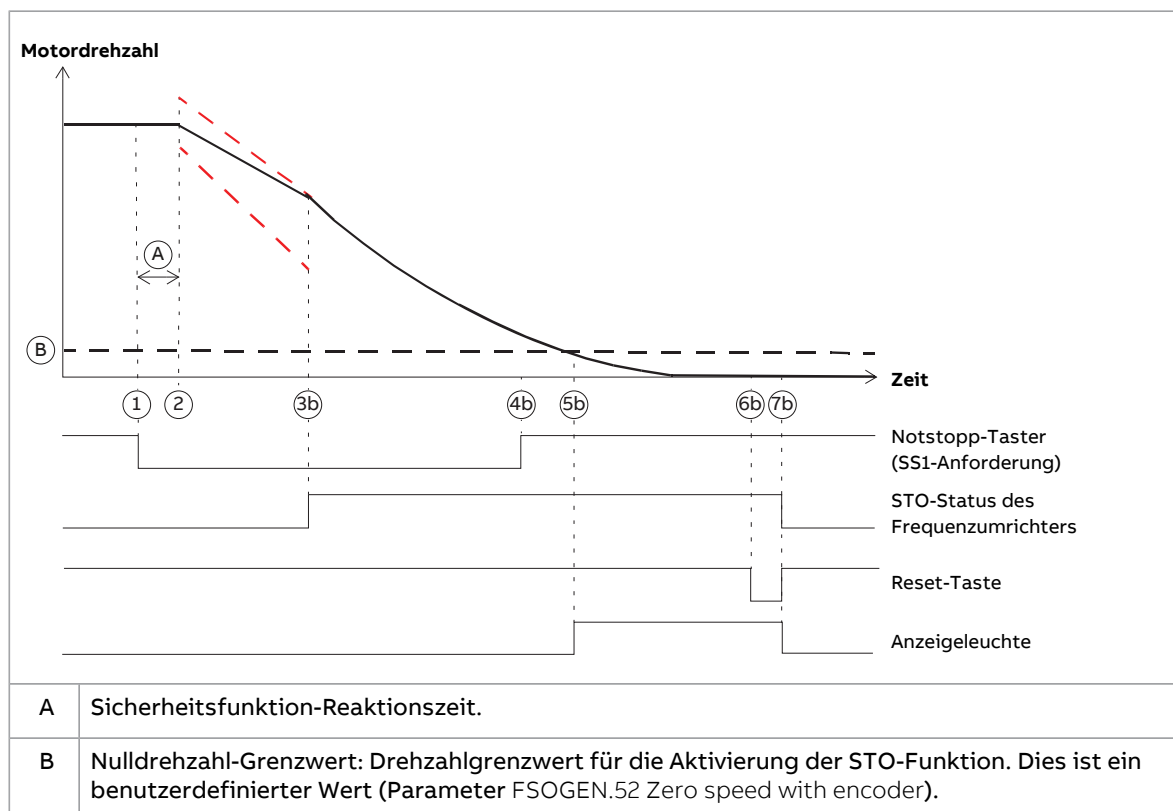


1. Der Benutzer betätigt den Notstopp-Taster (dadurch wird die SS1-Funktion des FSO-Moduls aktiviert).
2. Der Frequenzumrichter beginnt mit der Verzögerung des Motors entsprechend der benutzerdefinierten Stopprampe. Das FSO-Modul startet die Rampenüberwachung (SAR1 Parameter 200.112, SARx.21, SARx.22 und SARx.02).
3. a) Die Motordrehzahl erreicht die Nulldrehzahl-Grenze (B). Das FSO-Modul aktiviert die STO-Funktion des Frequenzumrichters und stoppt die Rampenüberwachung. Der Leuchtmelder für Notstopp leuchtet auf.

Hinweis: Für die Aktivierung der STO-Funktion 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 des Frequenzumrichters. Der Leuchtmelder für Notstopp erlischt. Der Frequenzumrichter ist für den Neustart bereit.

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



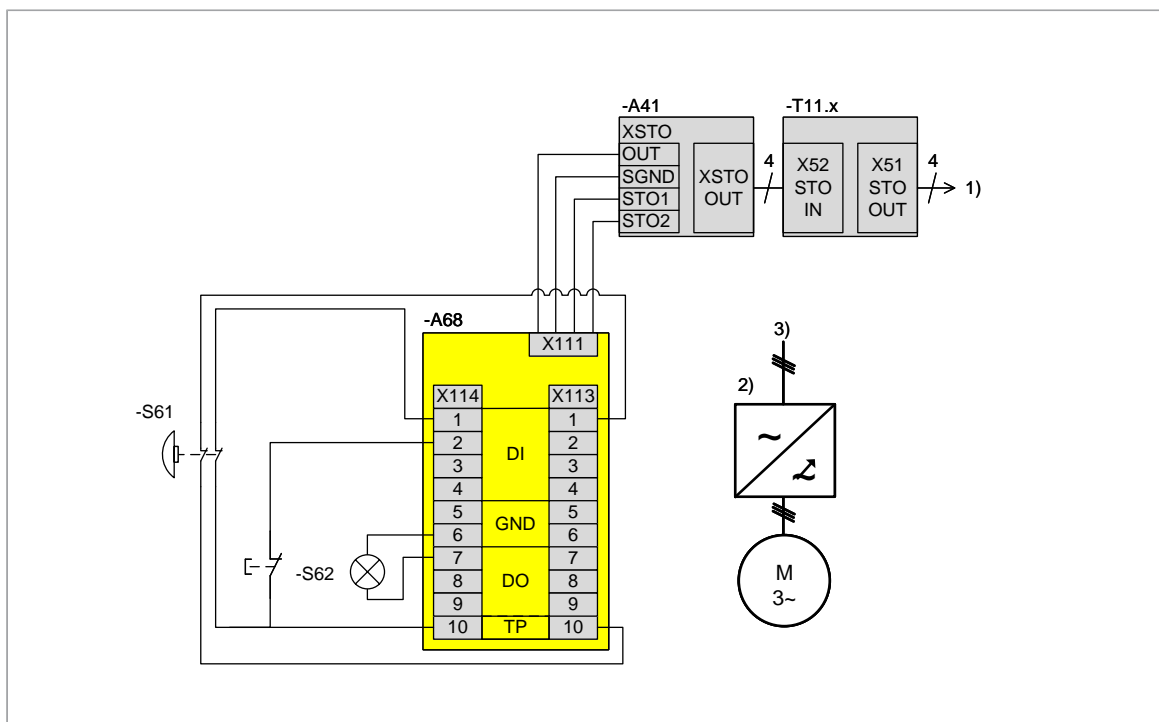
1. Der Benutzer betätigt den Notstopp-Taster (dadurch wird die SS1-Funktion des FSO-Moduls aktiviert).
2. Der Frequenzumrichter beginnt mit der Verzögerung des Motors entsprechend der benutzerdefinierten Stopprampe. Das FSO-Modul startet die Rampenüberwachung (SAR1 Parameter 200.112, SARx.21, SARx.22 und SARx.02).

3. b) Das FSO-Modul aktiviert die FSO-Funktion und die STO-Funktion des Frequenzumrichters und stoppt die Rampenüberwachung. Der Motor trudelt aus
4. b) Der Benutzer entriegelt den Notstopp-Taster.
5. b) Die Motordrehzahl erreicht die Nulldrehzahl-Grenze (B). Der Leuchtmelder für Notstopp leuchtet auf. Der Motor hat gestoppt. 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 des Frequenzumrichters. Der Leuchtmelder für Notstopp erlischt. Wenn das FSO-Modul auf die Ausgabe einer Fehlermeldung nach dem Erreichen einer Grenze konfiguriert ist (Parameter FSOGEN.62), muss der Benutzer den Frequenzumrichter zurücksetzen, bevor er für den Neustart bereit ist.

■ Darstellung des Funktionsprinzips

Dieser Schaltplan ist ein Beispielplan ohne die Sicherheitsdrehgeber-Schnittstelle.

Diese Abbildung ist eine vereinfachte Darstellung des Funktionsprinzips. Die mit dem Frequenzumrichter mitgelieferten Schaltpläne enthalten eine detailliertere Darstellung.



A41	Wechselrichter-Regelungseinheit
A68	FSO-12 oder FSO-21 Sicherheitsfunktionsmodul
S61	Notstopp-Schalter
S62	Notstopp-Quittiertaster mit Leuchtmelder
X111	STO-Anschlüsse an die Wechselrichter-Regelungseinheit
X113, X114	Klemmenblock im FSO-Modul
T11.x	Wechselrichtermodul(e) unter der Wechselrichtereinheit T11 (nur für R8i)

TP	Testimpuls(e) für den Digitaleingang
1)	Zur Parallelschaltung der Wechselrichtermodule (falls vorhanden)
2)	Frequenzumrichtermodul
3)	Hauptstromkreis

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. Der Motor trudelt aus. <u>Notstopp, Stoppkategorie 1:</u> Der Frequenzumrichter verzögert den Motor auf Drehzahl Null. Das FSO-Modul [A68] aktiviert dann die STO-Funktion des Frequenzumrichters.
3	Der Leuchtmelder [S62] der Notstopp-Quittiertaster leuchtet auf.
4	Der Normalbetrieb wird fortgesetzt, nachdem der Benutzer: <ul style="list-style-type: none"> • die Notstopp-Taste [S61] in die normale Position (oben) zurückgestellt hat • die Notstopp-Quittiertaste [S62] gedrückt hat, die den Notstopp-Schaltkreis zurücksetzt. • den Frequenzumrichter/die Wechselrichtereinheit bei Ausgabe einer Störmeldung (siehe FSO-Parameter FSOGEN.61 STO indication ext request und Frequenzumrichter-Parameter 31.22 STO indication run/stop) zurücksetzt. • sichergestellt hat, dass der Frequenzumrichter das Startsignal empfangen hat (konfigurationsabhängig, siehe Firmware-Handbuch).

Ansprechverhalten auf Funktionsstörungen

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

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

Beispiele für Steuerungen:

- ein Kurzschluss oder eine Stromkreisunterbrechung oder eine Redundanzstörung in der Verdrahtung des Notstopp-Schalters
- eine interne Störung im FSO-Modul
- eine interne Störung im FSE-31 Modul oder dem Sicherheitsdrehgeber
- eine interne Störung der STO-Funktion des Frequenzumrichters.

■ FSO-Modul

Die funktionale Störungsreaktion des FSO-Moduls schaltet den Frequenzumrichter beim Erkennen einer Störung ab. Das FSO-Modul aktiviert die STO-Funktion oder die Funktion „Sicherer Not-Stopp“ (SSE). Dadurch wird die STO-Funktion des Frequenzumrichters Die STO-Funktion des Frequenzumrichters bleibt aktiv, bis die Störung behoben ist.

Das FSO-Modul wechselt in den ausfallsicheren Modus. Die STATUS/FAULT-LED des FSO-Moduls leuchtet so lange rot, bis die Störung behoben ist. Um den ausfallsicheren

Modus wieder verlassen zu können, muss die Störungsursache beseitigt werden und das FSO-Modul zurückgesetzt werden.

Siehe hierzu das Firmware-Handbuch und das Benutzerhandbuch des FSO-Moduls.

Zurücksetzen des FSO-Moduls

Um das FSO-Modul zurückzusetzen:

- Spannungsversorgung aus- und einschalten oder
- in der Ansicht Safety des PC-Tools Drive Composer pro die Schaltfläche **Reboot FSO** anklicken oder
- Parameter 96.09 FSO reboot verwenden.

■ **FSE-31 Modul und Sicherheitsdrehgeber**

Die Reaktion auf eine Störung hängt vom Wert des FSO-Parameters S_ENCEN.11 FSE diagnostic failure reaction ab.

Wenn das FSE-31 Modul oder der Sicherheitsdrehgeber gestört ist und Parameter S_ENCEN.11 auf den Wert STO gesetzt ist, wechselt das FSO-21 Modul in den ausfallsicheren Modus und aktiviert die STO-Funktion des Frequenzumrichters. Um den ausfallsicheren Modus wieder verlassen zu können, muss die Störungsursache beseitigt werden und das FSO-Modul zurückgesetzt werden.

Bei einer Störung des FSE-31 Moduls leuchtet die STATUS/FAULT-LED des FSO-21 Modul rot und die STATUS-LED des FSE-31 Moduls ist aus. Auch der Frequenzumrichter meldet einige Störungen des FSE-31 Moduls.

Bei einer Störung des Drehgebers leuchtet die STATUS/FAULT-LED des FSO-21 Moduls rot und die STATUS-LED des FSE-31 Moduls ist aus. Auch der Frequenzumrichter meldet einige Störungen des Sicherheitsdrehgebers. Der Sicherheitsdrehgeber wechselt in den sicheren Status. Um den sicheren Status zu verlassen, beheben Sie die Ursache der Störung und starten den Sicherheitsdrehgeber neu (z. B. Aus- und Einschalten der Spannungsversorgung).

Weitere Informationen siehe das Firmware-Handbuch [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 des Frequenzumrichters gehören eine interne Störungsdiagnose und eine Störungsreaktion, die eine störungsbedingte Abschaltung bewirkt, falls sie eine Redundanzstörung der STO-Steuersignale oder einen internen Fehler erkennt. Siehe das Hardware- und das Firmware-Handbuch des Frequenzumrichters.

4

Elektrische Installation

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt die elektrische Installation der Sicherheitsoption.

Verdrahtung und Anschlüsse



▲WARNUNG Befolgen Sie die Sicherheitsanweisungen für den Frequenzumrichter. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen oder Schäden an den Geräten verursachen. Elektrische Arbeiten dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

Ein Notstopp-Taster und ein Quittiertaster sind werksseitig auf der Schaltschranktür installiert und mit dem Frequenzumrichter verdrahtet. Es gibt doppelte Kontakte im Notstopp-Taster und eine doppelte Verdrahtung (Zwei-Kanal-Anschluss) zwischen dem Taster und dem FSO-Modul.

Im Schrank des Frequenzumrichters befindet sich ein Erweiterungsklemmenblock [X68]. In den folgenden Tabellen sind die Verbindungen zwischen dem Erweiterungsklemmenblock [X68] und den Anschlüssen des FSO-Moduls [X113] und [X114] 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 die mit dem Wechselrichter mitgelieferten Schaltpläne. Befolgen Sie diese allgemeinen Regeln:

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 bei einer Zwei-Kanalkonfiguration 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.

Hinweis: Die Sicherheitsschaltung kann sich unterscheiden, wenn Änderungen entsprechend den Sicherheitsanforderungen des Kunden vorgenommen wurden. Siehe die mit dem Frequenzumrichter mitgelieferten Schaltpläne.

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

Falls erforderlich, können vor Ort auch zusätzliche Quittiertasten und Leuchtmelder für den Notstopp-Schaltkreis installiert werden. ABB empfiehlt für die Quittiertaste vergoldete Öffnerkontakte. Die maximal zulässige Kabellänge zwischen dem Frequenzumrichter und der Quittiertaste (für den gesamten Regelkreis) beträgt 250 m (820 ft). Siehe die mit dem Frequenzumrichter mitgelieferten Schaltpläne. Befolgen Sie die allgemeinen Steuerkabel-Installationsanweisungen, die im Hardware-Handbuch und im Benutzerhandbuch des FSO-Moduls enthalten sind.

Wenn Sie in der Anwendung einen Sicherheitsdrehgeber verwenden: Schließen Sie den Sicherheitsdrehgeber vor Ort an das FSE-31 Modul an. Befolgen Sie die Anweisungen des Drehgeberherstellers und folgende 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).

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



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.

Nachfolgend sind die Standard-Parameterwerte als Beispielwerte für die in diesem Handbuch beschriebenen Sicherheitsfunktionen angegeben. Die tatsächlichen Parameterwerte der Lieferung können hiervon abweichen. Stellen Sie sicher, dass:

- die Parametereinstellungen mit den Schaltplänen übereinstimmen und
- die Ausführung den Sicherheitsanforderungen der Anwendung entspricht.

Die Parameter des FSO-Moduls müssen mit dem PC-Tool Drive Composer pro eingestellt werden. Zum Download der Konfiguration in das FSO-Modul mit dem Drive Composer pro ist außerdem ein Passwort erforderlich. Informationen zum Standard-Passwort des FSO-Moduls finden Sie im Benutzerhandbuch des FSO-Moduls. Weitere Informationen zum Drive Composer pro siehe das [Drive Composer start-up and maintenance PC tool 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.

Hinweis: Das FSO-Modul hat eine Taste für die Rücksetzung auf die Werkseinstellungen. Mit dieser Taste wird die Konfiguration gelöscht und werden die Parameter auf die werkseitig eingestellten Standardwerte zurückgesetzt. Diese Werte entsprechen nicht den im FSO-Modul voreingestellten Werten, das als Option (mit einem Plus-Code) bestellt wurde. Der Frequenzumrichter kann nicht mit den werkseitig eingestellten Standardwerten neu gestartet werden. Wenn Sie das FSO-Modul auf die Werkseinstellungen zurücksetzen, müssen Sie das FSO-Modul neu konfigurieren und alle relevanten Parameter einstellen. Weitere Informationen zur Rücksetzung auf die Werkseinstellungen enthält das Benutzerhandbuch des FSO-Moduls.

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.

Einige Parameter müssen immer eingestellt werden, andere beziehen sich nur auf bestimmte Sicherheitsfunktionen. In diesen Tabellen sind alle Parameter aufgelistet, die Sie für Option +Q979 prüfen und einstellen müssen. Die Beispielwerte gelten nur für die Option +Q979.

■ 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. Bei Option +Q979 hat ABB die Notstopp-Anzeigeleuchte werkseitig auf diesen Digitalausgang konfiguriert. Stellen Sie sicher, dass dieser Wert der tatsächlichen Verdrahtung entspricht. Siehe die mit dem Frequenzumrichter mitgelieferten Schaltpläne.
FSOGEN.21	Motor-Nenn-drehzahl	1500 U/min	Legt die Synchron-drehzahl des Motors fest.
FSOGEN.22	Motor-Nenn-frequenz	50 Hz	Einstellung der Nennfrequenz des Motors. Der Wert muss der Angabe auf dem Motor-Typenschild entsprechen.


Index	Name	Beispielwert	Beschreibung
FSOGEN.41	Einschalt-Quittierung	Automatik	<p>Einstellung der Quittierungsmethode beim Einschalten des FSO-Moduls.</p> <p>Automatisch: Die Quittiertaste muss nach dem Einschalten des FSO-Moduls nicht betätigt werden. Das FSO-Modul generiert nach dem Einschalten automatisch das Quittiersignal.</p> <p>Hand: Das FSO-Modul liest das externe Quittiersignal über den mit Parameter FSOGEN.42 Acknowledgement button input eingestellten Digitaleingang.</p> <p>Stellen Sie sicher, dass der Wert auf Automatisch gesetzt ist.</p>
FSOGEN.42	Eingang Quittierungstaste	DI X114:2	<p>Einstellen des Digitaleingangs für das Quittiersignal, wenn Parameter FSOGEN.41 Power-up acknowledgement oder STO.02 STO acknowledgement auf Hand eingestellt ist.</p> <p>Für Option +Q979 hat ABB die Notstopp-Quittiertaste werksseitig auf diesen Digitaleingang konfiguriert. Stellen Sie sicher, dass dieser Wert der tatsächlichen Verdrahtung entspricht. Siehe die mit dem Frequenzumrichter mitgelieferten Schaltpläne.</p>
FSOGEN.51	Drehzahl Null ohne Drehgeber	90 U/min	<p>Legt die allgemeine Nulldrehzahlgrenze für Sicherheitsfunktionen fest, wenn ein Sicherheitsgeber verwendet wird.</p> <p><u>Notstopp, Stoppkategorie 0:</u> dieser Wert hat auf den Betrieb keine Auswirkung.</p> <p><u>Notstopp, Stoppkategorie 1:</u> Das FSO-Modul aktiviert die STO-Funktion des Frequenzumrichters 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>Legt die allgemeine Nulldrehzahlgrenze für Sicherheitsfunktionen fest, wenn ein Sicherheitsgeber verwendet wird.</p> <p><u>Notstopp, Stoppkategorie 0:</u> Die Anzeigeluchte leuchtet auf, wenn die Motordrehzahl unter diesen Wert sinkt. Ändern Sie gegebenenfalls den Standardwert.</p> <p><u>Notstopp, Stoppkategorie 1:</u> Das FSO-Modul aktiviert die STO-Funktion des Frequenzumrichters 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 Sicherheitsdrehgebers in der Applikation verwendet.</p>

40 Parametereinstellungen

Index	Name	Beispielwert	Beschreibung
FSOGEN.61	STO indication ext request	Warnung	<p>Einstellung des Typs der Anzeige, die das FSO-Modul generiert und an den Frequenzumrichter nach externer Anforderung 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>
FSOGEN.62	STO-Anzeige Sich.-Grenze	Störung	<p>Einstellung des Typs der Anzeige, die das FSO-Modul bei Grenzwertüberschreitungen während der Rampen- und Zeitüberwachung der Sicherheitsrampen SAR0 und SAR1 generiert und zum Frequenzumrichter 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>Ändern Sie ggf. die Standardeinstellung. Bei Auswahl von Störung müssen Sie den Frequenzumrichter vor einem Neustart zurücksetzen.</p>

■ **Parameter für die STO-Funktion**

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

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>Hand: Das FSO-Modul liest das externe Quittiersignal über den mit Parameter FSOGEN.42 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 Hand ist.</p> <p> ⚠️ WARNUNG Wenn der Wert Automatisch ist, quittiert das FSO-Modul die STO-Funktion automatisch, nachdem der Benutzer die Notstopp-Quittiertaste zurückgestellt hat. Beim Verwenden des Startmodus Automatisch kann der Frequenzrichter automatisch neu gestartet werden. Dies kann gefährlich sein.</p>
STO.11	STO-Eingang A	<p><u>Stoppkat. 0:</u> DI X113:1 & X114:1</p> <p><u>Stoppkat. 1:</u> Keine</p>	<p>Festlegung des Digitaleingangs, der als Primäreingang der STO-Funktion verwendet wird.</p> <p><u>Notstopp, Stoppkategorie 0:</u> Bei Option +Q979 hat ABB den Notstopp-Taster werksseitig an diesen Digitaleingang angeschlossen. Stellen Sie sicher, dass die Einstellung mit den mitgelieferten Schaltplänen übereinstimmt.</p> <p><u>Notstopp, Stoppkategorie 1:</u> Stellen Sie sicher, dass dieser Parameter den Wert Nicht ausgewählt hat. (Ein externes Signal kann die STO-Funktion nicht starten.)</p>
STO.13	Neustart Verzögerung nach STO	2000 ms	<p>Festlegung der Zeit, nach deren Ablauf der Neustart des Frequenzrichters zulässig ist, nachdem das FSO-Modul die STO-Funktion des Frequenzrichters aktiviert geöffnet hat.</p> <p>Mit diesem Parameter können Sie einen Neustart des Frequenzrichters freigeben, bevor der Motor gestoppt hat (fliegender Start). Dieser Parameter ist nur gültig, wenn die STO-Funktion von STO-Eingang A angefordert wird (STO.11).</p> <p><u>Notstopp, Stoppkategorie 0:</u> Falls erforderlich, den Wert anpassen. Wenn Sie den fliegenden Start nicht verwenden wollen, stellen Sie diesen Parameter auf den gleichen Wert wie Parameter STO.14 ein.</p> <p><u>Notstopp, Stoppkategorie 1:</u> Dieser Wert hat keine Wirkung.</p>

42 Parametereinstellungen

Index	Name	Beispielwert	Beschreibung
STO.14	Zeit bis Drehzahl Null mit STO und modoff	2000 ms	<p>Die Zeit, die der Motor braucht, um von der maximalen Prozessdrehzahl aus auszutrudeln. Diese Zeit muss mit dem PC-Tool Drive Composer pro gemessen werden, wenn zur Motorregelung ein Drehgeber verwendet wird (ansonsten muss auf andere Weise sichergestellt werden, dass die Motorwelle nicht mehr dreht z. B. durch Sichtprüfung).</p> <p>Eine Quittierung ist nach dem Austrudeln in den STO-, SSE- und SS1-Funktionen zulässig (wenn SBC nicht verwendet wird). Wenn SBC verwendet wird, siehe Parameter SBC.13 SBC time to zero speed.</p> <p>Wenn eine externe Anforderung die STO-Funktion aktiviert, legt dieser Parameter die Zeit fest, nach der die Funktion abgeschlossen ist und die Anzeige über den Abschluss der STO-Funktion eingeblendet wird. In diesem Fall definiert Parameter STO.13 Restart delay after STO die Zeit, nach der eine Quittierung möglich ist</p> <p>Wenn STO des Frequenzumrichters aktiviert oder die Modulation gestoppt wird, während eine Überwachungs-Sicherheitsfunktion "unsicher" anzeigt, ist nach dieser Zeit die Quittierung zulässig. Wenn beispielsweise die Modulation des Frequenzumrichters während der SLS-Verzögerungsrampe verloren geht, wird nach Ablauf dieser Zeit SLS OK wird gemeldet.</p> <p>Wenn ein Sicherheitsdrehgeber verwendet wird: Dieser Parameter ist nur bei einem Drehgeberausfall relevant und wenn das FSO-Modul die STO-Funktion aktiviert.</p>
SBC-Verwendung			
SBC.11	STO SBC Verwendung	Nicht ausgewählt	<p>Legt fest, wie die mechanische Bremse zusammen mit der STO-Funktion verwendet wird.</p> <p>Nicht ausgewählt: Diese Funktion wird nicht verwendet.</p> <p>In diesem Handbuch wird davon ausgegangen, dass keine Bremse verwendet wird. Falls doch, müssen Sie die Ein-/Aussteuerung durch das FSO-Modul beachten und sie sowie andere Einstellungen ändern. Siehe hierzu das Benutzerhandbuch des FSO Moduls.</p>

■ Parameter für die SSE-Funktion

Diese Parameter beziehen sich auf die Funktion Sicherer Notstopp (SSE) des FSO-Moduls. Die in diesem Handbuch beschriebenen Sicherheitsfunktionen verwenden

diese Funktion nicht, allerdings kann das FSO-Modul die SSE-Funktion bei internen Störungen aktivieren.

Index	Name	Beispielwert	Beschreibung
SSE.13	SSE-Funktion	Sofortiges STO oder Notstopp-Rampe	<p>Einstellung des Typs der SSE-Funktion.</p> <p>Sofortiges STO: Das FSO-Modul aktiviert unmittelbar nach der SSE-Anforderung die STO-Funktion des Frequenzumrichters.</p> <p>Notstopp-Rampe: Das FSO-Modul verzögert den Motor auf Nulldrehzahl und aktiviert dann die STO-Funktion des Frequenzumrichters. SARO-Parameter definieren die Verzögerungsrampe. Siehe hierzu das Benutzerhandbuch des FSO-Moduls.</p> <p>Nulldrehzahl wird mit Parameter FSO-GEN.51 Zero speed without encoder oder FSOGEN.52 Zero speed with encoder definiert.</p> <p>Bei Option +Q979 setzt ABB diesen Parameter werksseitig auf den Wert Immediate STO. Ändern Sie ggf. den Standardwert.</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 verwendet.</p> <p>In diesem Handbuch wird davon ausgegangen, dass keine Bremse verwendet wird. Falls doch, müssen Sie die Ein-/Aussteuerung durch das FSO-Modul beachten und sie sowie andere Einstellungen ändern. Siehe hierzu das Benutzerhandbuch des FSO Moduls.</p>

■ E/A-Parameter

Stellen Sie für Anzeigeleuchten den Logikstatus des entsprechenden Digitalausgangs auf Aktiv (high) ein. Stellen Sie für Digitaleingänge den Diagnoseimpuls auf Ein ein.

Index	Name	Beispielwert	Beschreibung
SAFEIO.33	DI X113:1 Diag-Puls ein/aus	Ein ¹⁾	<p>Einstellung des Diagnoseimpulses von Digitaleingang X113:1 auf ein oder aus.</p> <p>Ein: Der Eingang überwacht, ob er Testimpulse erhält.</p> <p>Bei Option +Q979 hat ABB den Notstopp-Taster werksseitig auf diesen Digitaleingang konfiguriert. Stellen Sie sicher, dass dieser Wert der tatsächlichen Verdrahtung entspricht. Siehe die mit dem Frequenzumrichter mitgelieferten Schaltpläne.</p>

44 Parametereinstellungen

Index	Name	Beispielwert	Beschreibung
SAFEIO.37	DI X114:1 Diag-Puls ein/aus	Ein ¹⁾	Einstellung des Diagnoseimpulses von Digitaleingang X114:1 auf ein oder aus Ein: Der Eingang überwacht, ob er Testimpulse erhält. Bei Option +Q979 hat ABB den Notstopp-Taster werksseitig auf diesen Digitaleingang konfiguriert. Stellen Sie sicher, dass dieser Wert der tatsächlichen Verdrahtung entspricht. Siehe die mit dem Frequenzumrichter mitgelieferten Schaltpläne.
SAFEIO.38	DI X114:2 Diag-Puls ein/aus	Ein	Einstellung des Diagnoseimpulses von Digitaleingang X114:2 auf ein oder aus Ein: Der Eingang überwacht, ob er Testimpulse erhält. Für Option +Q979 hat ABB die Notstopp-Quittiertaste werksseitig auf diesen Digitaleingang konfiguriert. Stellen Sie sicher, dass dieser Wert der tatsächlichen Verdrahtung entspricht. Siehe die mit dem Frequenzumrichter mitgelieferten Schaltpläne.
SAFEIO.74	DO X114:7 Logikstatus	Aktiv (high)	Einstellung des Logikstatus von Digitalausgang X114:7 Aktiv (high): Der Digitalausgang ist aktiviert, wenn das angezeigte Signal aktiv ist. Bei Option +Q979 hat ABB die Notstopp-Anzeigeleuchte werksseitig auf diesen Digitalausgang konfiguriert. Stellen Sie sicher, dass dieser Wert der tatsächlichen Verdrahtung entspricht. Siehe die mit dem Frequenzumrichter mitgelieferten Schaltpläne.

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

Notstopp, Sicherheitsfunktion der Stoppkategorie 0, nutzt die STO-Funktion des FSO-Moduls, siehe Abschnitt [Parameter für die STO-Funktion \(Seite 41\)](#). Es gibt keine zusätzlichen Parameter, die sich auf diese Funktion beziehen.

■ 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. Version 1: Aktivierung von Version 1 der SS1-Funktion.

Index	Name	Beispielwert	Beschreibung
SS1.11	SS1-Eingang A	DI X113:1 & X114:1	<p>Festlegung des Digitaleingangs, der als Primäreingang der SS1-Funktion verwendet wird.</p> <p>Bei Option +Q979 hat ABB den Notstopp-Taster werksseitig an diesen Eingang angeschlossen. Stellen Sie sicher, dass dieser Wert der Verdrahtung entspricht. Siehe die mit dem Frequenzumrichter mitgelieferten Schaltpläne. 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 eine benutzerdefinierte Verzögerungszeit-Grenze nicht überstiegen wird. Siehe Parameter SS1.14.</p> <p><u>Rampenüberwachung (SS1-r)</u>: Das FSO-Modul überwacht, dass der Motor mit der benutzerdefinierten Stopprampe verzögert. Siehe SAR1 Rampenparameter 200.112, SARx.21, SARx.22 und SARx.02.</p>
SS1.14	SS1-t Verzögerung für STO	20000 ms	<p>Einstellung der SS1-t Überwachungszeit, nach der das FSO-Modul die STO-Funktion des Frequenzumrichters spätestens aktiviert, wenn die Motordrehzahl nicht bereits die Nulldrehzahl-Grenze (Parameter FSOGEN.51 oder FSOGEN.52) erreicht hat. Siehe hierzu die Betriebszeit-Schemata.</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>

46 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- 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 Verzögerungszeitzähler startet, wenn die Motordrehzahl die Nulldrehzahl-Grenze erreicht (Parameter FSOGEN.51 oder FSOGEN.52). Nach Ablauf dieser Verzögerungszeit aktiviert das FSO-Modul die STO- Funktion des Frequenzumrichters. Sie können diesen Parameter verwenden, wenn der Motor eine 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 200.202 SAR speed scaling auf Null verzögert.</p> <p>Hinweis: Bei Wert 0 ms verwendet der Frequenzumrichter die Notstopp-Rampe, die mit Frequenzumrichter-Parameter 23.23 eingestellt wurde. 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 200.112, SARx.21, SARx.22 und SARx.02).</p> <p>Falls erforderlich, den Standardwert anpassen.</p>

Index	Name	Beispielwert	Beschreibung
SARx.02	SAR initial zuläss. Bereich	100 ms	<p>Legt den anfangs zulässigen Bereich für die SARx-Rampe fest. Dieser Parameter verschiebt die Lage der maximalen Überwachungsrampe auf der Zeitachse nach vorn, wenn die Überwachung gestartet wird. Die Steigung der Rampe bleibt dieselbe wie mit den Parametern 200.202 und SARx.12 (SAR0) oder SARx.22 (SAR1) festgelegt.</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 Mindestverzögerungszeit für den Notstopp. 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 maximalen Verzögerungszeit für den Notstopp. 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 verwendet.</p> <p>In diesem Handbuch wird davon ausgegangen, dass keine Bremse verwendet wird. Falls doch, müssen Sie die Ein-/Aussteuerung durch das FSO-Modul beachten und sie sowie andere Einstellungen ändern. Siehe hierzu das Benutzerhandbuch des FSO Moduls.</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.

Änderung der Stoppkategorie von 0 auf 1:

- Die in diesem Abschnitt angegebenen Parameter einstellen
- Die in Abschnitt [Parameter für den Notstopp, Stoppkategorie 1 \(Seite 44\)](#) angegebenen Parameter einstellen
- Ggf. die in Abschnitt [Frequenzumrichter Parametereinstellungen \(Seite 50\)](#) angegebenen Parameter einstellen.

Index	Name	Voreingestellter Wert (Stoppkat. 0)	Wert in Stoppkat. 1
STO.11	STO-Eingang A	DI X113:1 & X114:1	Nicht ausgewählt
FSOGEN.51	Drehzahl Null ohne Drehgeber	90 U/min	Wenn Sie keinen Sicherheitsdrehgeber verwenden, stellen Sie den Standardwert ein.
FSOGEN.52	Drehzahl Null mit Drehgeber	10 U/min	Wenn Sie einen Sicherheitsdrehgeber verwenden, stellen Sie den Standardwert 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 der Geber	Einzel-Geber CH1	Anzeige der Anzahl an Sicherheitsdrehgebern, die an das FSE-31 Modul angeschlossen sind.
S_ENCGEN.01	Sich. Inkr.geber Version	Version 1	Aktiviert den Sicherheitsdrehgeber und zeigt die Versions-Parametergruppe S_ENCGEN an.

Index	Name	Beispielwert	Beschreibung
S_ENCGEN.11	FSE diagnostic failure reaction	STO	<p>Festlegung der Maßnahme, die ergriffen wird, wenn ein Problem mit dem FSE-31 Modul oder dem Sicherheitsdrehgeber vorliegt.</p> <p>STO: Das FSO-Modul wechselt in den ausfallsicheren Modus und aktiviert die STO-Funktion des Frequenzumrichters.</p> <p>Kein STO: Wenn keine aktiven Sicherheitsfunktionen vorhanden sind, sendet das FSO-Modul eine Warnung an den Frequenzumrichter. Wenn aktive Sicherheitsfunktionen vorhanden sind, wechselt das FSO-Modul in den ausfallsicheren Modus.</p> <p>Est switch not active load: Mit einigen Einschränkungen sendet das FSO-Modul eine Warnung an den Frequenzumrichter und beginnt mit der Verwendung eines berechneten Wertes für die Motordrehzahl (sicher berechnete Drehzahl). Bei Auswahl dieses Werts müssen auch die sich auf die sicher berechnete Drehzahl beziehenden Parameter eingestellt werden. Siehe hierzu das Benutzerhandbuch des FSO-21 Moduls. Verwenden Sie diesen Wert nicht bei Anwendungen mit aktiver Last.</p>
S_ENCGEN.14	Enc speed cross comp tolerance	1 U/min	<p>Einstellen der Toleranz für den Drehzahl-Vergleich des Drehgebers. Dies legt fest, in welchem Maß sich die Achsdrehzahl des Motors innerhalb von 1 ms ändern darf.</p> <p>Ändern Sie den Standardwert, damit er zu dem Motor passt.</p> <p>Dieser Parameter wird für die Drehgeberdiagnose verwendet. Er legt fest, wie groß die Differenz zwischen der Drehzahlinformation von Kanal A und B des Drehgebers sein darf. Wenn die Differenz zwischen den Drehzahlmeldungskanälen größer ist als der Wert dieses Parameters, stoppt das FSO das System auf sichere Weise (STO).</p> <p>Der korrekte Wert hängt von der Konfiguration (Motor und Last) ab. Typischerweise liegt dieser Wert zwischen 2 ... 10 U/min. Ein zu niedriger Wert verursacht eine Geberstörung (A7D8) und ein zu hoher Wert verhindert die sich auf diesem Parameter beziehende Geberdiagnose.</p> <p>Siehe hierzu das Benutzerhandbuch des FSO-21 Moduls.</p>
S_ENCGEN.41	Gear numerator encoder 1	1	<p>Legt die Drehrichtung für den Sicherheitsgeber fest.</p> <p>Mit diesen Parameter können Sie die Drehrichtung des Motors ändern.</p> <p>Ändern Sie, falls erforderlich, den Standardwert.</p>

50 Parametereinstellungen

Index	Name	Beispielwert	Beschreibung
91.11	Modul 1 Typ	FSE-31	Einstellung des Typs von Sicherheitsgeber-Schnittstellenmodul 1.
91.12	Modul 1 Steckplatz	2	Legt den Steckplatz fest, in dem sich das Sicherheitsdrehgeber-Schnittstellenmodul 1 befindet.
92.01	Geber 1 Typ	HTL1	Aktiviert oder deaktiviert die Kommunikation mit dem Sicherheitsgeber-Schnittstellenmodul 1 und stellt den Typ für den Sicherheitsgeber ein.
92.02	Geber 1 Quelle	Modul 1	Legt das Sicherheitsgeber-Schnittstellenmodul fest, an das der Sicherheitsgeber 1 angeschlossen ist.
92.10	Inkrement/Umdrehung	2048	Legt die Anzahl der HTL-Impulse pro Umdrehung für Sicherheitsgeber 1 fest. Ändern Sie den Standardwert, damit er zu dem Sicherheitsdrehgeber passt. Stellen Sie sicher, dass der Wert mit der Angabe auf dem Typenschild des Drehgebers übereinstimmt.
92.17	Zuläss. Puls Freq. von Geber 1	300 kHz	Einstellung des maximalen Impulsfrequenzbereichs von Geber 1. Passen Sie den Standardwert an die Anforderungen des Motors und des Sicherheitsdrehgebers an. Sie können den Wert anhand folgender Formel ermitteln: $r_{max} \cdot ppr_{enc} + 10\%$, 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).

Frequenzumrichter Parametereinstellungen

Die folgende Tabelle enthält die Parameter, die für die Sicherheitsfunktion des ACS880 Haupt-Regelungsprogramms relevant sind. Die Parameter werden werkseitig eingestellt.

Nr.	Name	Standardwert ¹⁾	Beschreibung
31.22	STO Anzeige Lläuft/Stopp	Warnung/Warnung	Auswahl, welche Meldungen angezeigt werden, wenn die STO-Funktion (sicher abgeschaltetes Drehmoment) aktiviert ist. Warnung/Warnung ist die empfohlene Einstellung. Hinweis: ABB rät davon ab, diesen Parameter auf Störung/Störung, Störung/Warnung oder Störung/Ereignis zu setzen. Diese Werte bewirken, dass der Frequenzumrichter jedes Mal mit einer Störung abschalten, wenn das FSO-Modul die STO-Funktion des Frequenzumrichters aktiviert.

¹⁾ Für diese Standardausführung von ABB werkseitig eingestellter Wert.

In der folgenden Tabelle sind die Parameter angegeben, die bei Verwendung eines Sicherheitsdrehgebers eingestellt werden müssen.

Nr.	Name	Wert	Beschreibung
90.41	Ausw. Drehz.-Rückf. Motor	Geber 1	Auswahl des Motordrehzahl-Rückführwerts für die Motorregelung:
90.45	Re-akt.Mot.Geb.Störung	Warnung	Einstellung der Reaktion des Frequenzumrichters bei Ausfall der gemessenen Motor-Rückführung. Um den Frequenzumrichter auf eine Abschaltung bei Geberstörungen zu konfigurieren, muss dieser Parameter auf den Wert Störung eingestellt werden. Weitere Informationen siehe das Firmware-Handbuch.
92.21	Geberkabel-Stör. Modus	A+, A-, B+, B-, Z+, Z-	Auswahl, für welche Kanäle welche Schnittstellenkabel und -leiter auf Anschlussfehler überwacht werden.

In der folgenden Tabelle sind die Parameter angegeben, die bei der Verwendung der Notstopp-Funktion, Stoppkategorie 1, verwendet werden müssen und FSO-Parameter 200.112 SAR1 ramp time to zero wird auf 0 eingestellt.

Nr.	Name	Wert	Beschreibung
21.04	Notstopp-Methode	Stopp Nstopp-Rampe (AUS3)	Auswahl der Methode, mit der der Motor gestoppt wird, wenn ein Notstopp-Befehl empfangen wird.
23.23	Notstopp-Zeit	Benutzerdefiniert	Definiert die Verzögerungsrate für den Notstopp als Zeit, die für die Reduzierung der Drehzahl vom Wert des FSO-Parameters 200.202 SAR speed scaling auf Nulldrehzahl notwendig wäre. Nulldrehzahl wird mit dem FSO-Parameter FSOGEN.51 Zero speed without encoder oder FSO-GEN.52 Zero speed with encoder definiert. Stellen Sie diesen Parameter entsprechend den Anforderungen der Anwendung ein.

Wenn FSO-Parameter 200.112 SAR1 ramp time to zero auf 0 eingestellt wird, legen die Parameter des Frequenzumrichters die Stopprampe fest, die bei der SS1-Funktion (Stoppkategorie 1) verwendet wird. Das FSO-Modul überwacht die tatsächliche Stopprampe (Rampenüberwachung oder Zeitüberwachung). Weitere Informationen siehe das Firmware-Handbuch und das Benutzerhandbuch des FSO-Moduls.



Verwendung der Sicherheitsfunktion

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt die Verwendung der Sicherheitsfunktionen mit den Werkseinstellungen.

Aktivieren der Sicherheitsfunktion

Aktivierung:

1. Drücken Sie die Notstopp-Taste [S61]. Der Notstopp wird aktiviert und der Taster in Stellung "EIN" (offen) verriegelt.

Es wird die Warnung AAA1 FSO STO-Anforderung (Stoppkategorie 0) oder AAA3 FSO SS1-Anforderung (Stoppkategorie 1) angezeigt.

Wenn die Notstopp-Funktion beendet ist, werden folgende Meldungen angezeigt:

- der Leuchtmelder der Notstopp-Quittiertaste [S62] auf der Schranktür leuchtet und zeigt an, dass die Notstopp-Funktion jetzt quittiert werden kann.
- 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.

Die vom FSO-Modul erzeugten Meldungen sind konfigurierbar. Siehe hierzu das Kapitel [Parametereinstellungen](#) in diesem Handbuch sowie das Kapitel **Störungssuche** im Benutzerhandbuch des FSO-Moduls.

Hinweis: Der Leuchtmelder leuchtet ebenfalls auf, wenn das FSO-Modul nach einer Störung die STO-Funktion des Frequenzumrichters aktiviert hat. Der Leuchtmelder leuchtet auch kurz auf, wenn der Frequenzumrichter startet.

Quittieren der Sicherheitsfunktionen



⚠️ WARNUNG Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter nicht zufällig startet. Dies kann nach der Quittierung der Sicherheitsfunktion der Fall sein, wenn ein level-getriggertes Startbefehl und das Startfreigabesignal gleichzeitig anstehen.

1. Drehen Sie beispielsweise den Notstopp-Taster [S61], solange bis er gelöst ist.
2. Drücken Sie die Notstopp-Quittiertaste [S62] auf der Schaltschranktür 0,1 ... 3 Sekunden lang. Der Leuchtmelder der Notstopp-Quittiertaste [S62] erlischt und der Notstopp ist deaktiviert.
3. Quittieren Sie die Störungen ggf. über den Frequenzumrichter.
4. Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter das Startsignal erhält.
5. Jetzt können Sie den Frequenzumrichter neu starten.

Weitere Informationen siehe das Hardware- und das Firmware-Handbuch.

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 Validierungstest

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt die Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme und dem Validierungstest sowie der Validierung der Sicherheitsfunktion.

Validierung der Sicherheitsfunktionen

Die Validierungsprüfung muss durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass die Sicherheitsfunktion ordnungsgemäß und entsprechend den Sicherheitsvorschriften funktioniert.

■ Kompetenz

Die Person, die diese Überprüfung der Sicherheitsfunktion durchführt, muss über die entsprechende Erfahrung und Kenntnis der Sicherheitsfunktion und der funktionalen Sicherheit, wie in der IEC 61508-1 Ziffer 6 festgelegt, verfügen. Dieser Prüfer muss die Prüfung dokumentieren und das Prüfprotokoll unterschreiben.

■ Vorgehensweise bei der Validierung

Sie müssen die allgemeinen Einstellungen des FSO-Moduls und des Sicherheitsdrehgebers (falls verwendet) vor Validierung der Sicherheitsfunktion überprüfen. Siehe das Benutzerhandbuch des FSO-Moduls, Kapitel **Prüfung und Validierung**.

Die Validierungsprüfung muss auf Grundlage der in diesem Handbuch enthaltenen Checkliste und des Validierungsprüfplans für das gesamte Sicherheitssystem durchgeführt werden:

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



- nach Änderungen an der Leistungseinheit oder ihren Leiterplatten
- bei der Abnahmeprüfung der Sicherheitsfunktion
- nach Wartungsarbeiten in Zusammenhang mit der Sicherheitsfunktion.

Der Validierungstest muss mindestens die folgenden Schritte umfassen:

- Sie müssen einen Validierungstestplan haben
- Sie müssen alle implementierten Sicherheitsfunktion auf ordnungsgemäße Funktion von allen Bedienplätzen aus prüfen
- Sie müssen alle Validierungstests dokumentieren
- Sie müssen den Validierungstestbericht unterzeichnen und für eine spätere Einsichtnahme archivieren.

■ Protokolle der Validierung


Sie müssen den unterzeichneten Validierungsprüfbericht im Logbuch/Serviceheft der Maschine aufbewahren. 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.

Jeder neue Validierungsprüfbericht, der aufgrund von Änderungen oder Wartungsarbeiten erstellt wurde, muss im Logbuch/Serviceheft der Maschine aufbewahrt werden.

Inbetriebnahme und Validierungstest

Sie benötigen das PC-Tool Drive Composer pro für die Inbetriebnahme und die Validierung.

Maßnahme	<input checked="" type="checkbox"/>
 ▲ WARNUNG Befolgen Sie die Sicherheitsvorschriften des Frequenzumrichters. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen oder Schäden an den Geräten führen.	<input type="checkbox"/>
Zu Beginn	
<u>Sicherheitsdrehgeber-Schnittstelle</u> Wenn Sie für die Sicherheitsanwendung einen Sicherheitsdrehgeber verwenden, prüfen Sie die Sicherheitsdrehgeber-Schnittstelle gemäß der Beschreibung im FSO-21 safety functions module user's manual (3AXD50000015614 [Englisch]) , Kapitel Verification and validation .	<input type="checkbox"/>
Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter für den Betrieb bereit ist, d. h. die Inbetriebnahme ordnungsgemäß durchgeführt wurde. Siehe das Hardware-Handbuch.	<input type="checkbox"/>

Maßnahme	<input checked="" type="checkbox"/>
<p>Stellen Sie sicher, dass das FSO die STO-Funktion konfiguriert und validiert ist. Siehe hierzu das Benutzerhandbuch FSO-Moduls.</p> <p>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.</p> <p>Hinweis: Wenn Parameter S_ENCEN.11 auf Est switch not active load 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 STO.14 entsprechend den Anforderungen der Anwendung eingestellt ist.</p>	<input type="checkbox"/>
Prüfungen und Einstellungen im spannungsfreien Zustand	
<p>Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt Elektrische Sicherheitsvorkehrungen (Seite 11) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.</p>	<input type="checkbox"/>
<p>Wenn Sie die Anschlüsse an den Notstopp-Kreis vor Ort vornehmen (z. B. weitere Notstopp-Taster oder verbundene Transporteinheiten bei großen Frequenzumrichtern), prüfen Sie die Anschlüsse anhand der entsprechenden Schaltpläne.</p>	<input type="checkbox"/>
<p><u>Wechselrichtereinheiten mit parallel geschalteten R8i Wechselrichtermodulen:</u></p> <p>Prüfen Sie, ob der Ausgang XSTO.OUT auf der Wechselrichter-Regelungseinheit [A41] mit den STO-Eingängen aller Wechselrichtermodule verbunden ist.</p>	<input type="checkbox"/>
Einstellungen mit angeschlossener Spannungsversorgung	
<p>Schließen Sie die Schranktüren und schalten Sie den Frequenzumrichter ein. Siehe das Hardware-Handbuch.</p>	<input type="checkbox"/>
<p>Prüfen Sie, ob alle für die Sicherheitsfunktionen relevanten Parametereinstellungen korrekt sind. Siehe Kapitel Parametereinstellungen.</p>	<input type="checkbox"/>
<p>Speichern Sie die FSO-Sicherheitsdatei (Schaltfläche Save safety file im PC-Tool Drive Composer pro).</p> <p>Hinweis: Die FSO-Sicherheitsdatei gehört nicht zum Backup des Frequenzumrichters.</p>	<input type="checkbox"/>
Validierungstest	
<p>ABB empfiehlt mindestens die Überwachung dieser Signale mit dem PC-Tool Drive Composer:</p> <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 (%) • 06.18 Startsperr Statuswort • 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"/>
<p>Stellen Sie sicher, dass der Motor während der Prüfung gefahrlos gestartet, betrieben und gestoppt werden kann.</p>	<input type="checkbox"/>
<p>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.</p>	<input type="checkbox"/>
<p>Drücken Sie die Notstopp-Taste [S61].</p>	<input type="checkbox"/>



58 Inbetriebnahme und Validierungstest

Maßnahme	<input checked="" type="checkbox"/>
<u>Notstopp, Stoppkategorie 0:</u> Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter den Motor durch Austrudeln stoppt und dass die korrekten Warnungen und Meldungen angezeigt werden.	<input type="checkbox"/>
<u>Notstopp, Stoppkategorie 1:</u> Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter den Motor durch Verzögern stoppt und dass die korrekten Warnungen und Meldungen angezeigt werden.	<input type="checkbox"/>
Stellen Sie sicher, dass der Leuchtmelder des Notstopp-Quittiertasters [S62] aufleuchtet.	<input type="checkbox"/>
Sicherstellen, dass die STO-Funktion aktiv ist.	<input type="checkbox"/>
Stellen Sie sicher, dass die korrekten Meldungen für die STO-Aktivierung angezeigt werden (mit Parameter 31.22 definiert).	<input type="checkbox"/>
Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter keine der folgenden Störungen generiert: <ul style="list-style-type: none"> • STO Hardware Störung (5090) • Sich.abgesch Drehm.1 unterbr. (FA81) • Sich.abgesch Drehm.2 unterbr. (FA82) Wenn der Frequenzumrichter diese Störmeldungen generiert, schlagen Sie in den Anweisungen zur Fehlersuche in diesem Handbuch nach. Wenn das FSO-Modul eine Störmeldung generiert, siehe hierzu das Benutzerhandbuch des FSO-Moduls, Kapitel Störungssuche .	<input type="checkbox"/>
Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter oder der Motor von keinem Bedienplatz aus gestartet werden kann. Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter oder der Motor nicht anläuft, wenn Sie das Startsignal aus- und einschalten oder die Starttaste auf dem Bedienpanel drücken, wenn sich das Bedienpanel im lokalen Steuerungsmodus 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"/>
Betätigen Sie die Notstopp-Quittiertaste [S62]. Stellen Sie sicher dass: <ul style="list-style-type: none"> • der Leuchtmelder der Notstopp-Quittiertaste [S62] erlischt. • der Frequenzumrichter nicht automatisch neu startet. 	<input type="checkbox"/>
Den Frequenzumrichter einschalten: <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. Einzelheiten hierzu, siehe Modulhandbuch.	<input type="checkbox"/>
Den Frequenzumrichter und den Motor neu starten. Sicherstellen, dass sie normal arbeiten.	<input type="checkbox"/>
Wiederholen Sie die Prüfung von jedem Bedienplatz aus (mit jeder Notstopp- und Quittiertaste).	<input type="checkbox"/>
Erstellen Sie mit dem PC-Tool Drive Composer pro eine Sicherungsdatei der Frequenzumrichter-Parameter.	<input type="checkbox"/>
Speichern Sie die FSO-Sicherheitsdatei durch Drücken der Schaltfläche Save safety file im PC-Tool Drive Composer pro).	<input type="checkbox"/>
Füllen Sie den Validierungstestbericht aus unterschreiben Sie ihn. Legen Sie den Bericht im Logbuch/Serviceheft der Maschine ab.	<input type="checkbox"/>





Störungssuche

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält allgemeine Tipps für die Diagnose und Störungsbehebung.

Störungssuche

■ STO-Schaltungsanschlüsse

Verwenden Sie zur Messung der Durchgängigkeit der STO-Schaltungsanschlüsse einen Spannungsprüfer oder einen Multimeter, wenn der Frequenzumrichter eine oder mehrere dieser Störungen generiert:

- STO Hardware Störung (5090)
- Sich.abgesch Drehm.1 unterbr. (FA81)
- Sich.abgesch Drehm.2 unterbr. (FA82)

Siehe die mit dem Wechselrichter mitgelieferten Schaltpläne.

Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 11\)](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.

■ Andere

Weitere Möglichkeiten der Störungsbehebung siehe das Hardware- und das Firmware-Handbuch des Frequenzumrichters.

Berichte über Probleme und Fehler in Bezug auf die Sicherheitsfunktionen

Wenden Sie sich an ABB.

9

Wartung

Inhalt dieses Kapitels

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

Wartung der Sicherheitsschaltung

Nachdem der Validierungstest für die Sicherheitsfunktion durchgeführt wurde, muss sie regelmäßig überprüft werden.

Wenn Sie nach der Inbetriebnahme eine Änderung an der Verdrahtung vornehmen oder eine Komponente austauschen die Leistungseinheit oder ihre Leiterplatten austauschen, das FSO- oder FSE-31 Modul austauschen, die Parameter des FSO-Moduls ändern, oder die Parameter auf die Werkseinstellung zurücksetzen:

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

Prüfintervall (Proof test interval)

Wiederholungsprüfungen (Proof Tests) dienen zur Erkennung von Störungen in der Sicherheitsfunktion. Verwenden Sie hierfür das in diesem Handbuch beschriebene Prüfverfahren.

Regelmäßige Prüfungen der Sicherheitsfunktion sind notwendig, um die geforderte SIL/PL-Stufe zu erhalten. Bei einer Betriebsart mit hoher Anforderungsrate beträgt das maximale Prüfintervall 20 Jahre. Bei einer Betriebsart mit niedriger Anforderungsrate beträgt das maximale Prüfintervall 2 oder 5 Jahre (die hohe oder niedrige Anforderungsrate ist in IEC 61508, IEC/EN 62061 und EN ISO 13849-1 definiert). Unabhängig von der Betriebsart wird empfohlen, die Funktionsweise der Sicherheitsfunktion mindestens einmal jährlich zu prüfen. Es ist außerdem praktikabel, die Prüfung der Sicherheitsfunktion in die routinemäßige Wartung der Maschinen aufzunehmen.

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 abhängig von der erforderlichen (nicht der erreichten) SIL/PL-Stufe. Zum Beispiel sind Schütze, Leistungsschalter, Sicherheitsrelais, Hilfsschütze, Notstopp-Taster, Schalter usw. üblicherweise Sicherheitseinrichtungen mit elektromechanischen Ausgängen. Die STO-Schaltung des Frequenzumrichters besitzt keinen elektromechanischen Ausgänge. Auch die Module FSO und FSE-31 haben keine elektromechanischen Ausgänge.

Komponenten der funktionalen Sicherheit

Die Lebensdauer der Komponenten der funktionalen Sicherheit beträgt 20 Jahre, was der Zeit entspricht, während der die Ausfallraten elektronischer Komponenten konstant bleiben. Dies gilt sowohl für die Komponenten der Standardschaltung "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" als auch für alle Module, Relais und typischerweise auch für alle anderen Komponenten, die Teil der Schaltungen der funktionalen Sicherheit sind.

Mit Ablauf der Lebensdauer endet die Zertifizierung und die SIL/PL-Klassifizierung der Sicherheitsfunktion. Es bestehen folgende Optionen:

- Austausch des gesamten Frequenzumrichters sowie aller Optionsmodule der funktionalen Sicherheit und Komponenten.
- Erneuerung der Komponenten in der Sicherheitsfunktionsschaltung. In der Praxis ist dies nur bei größeren Frequenzumrichtern wirtschaftlich, die über austauschbare Leiterplatten und andere Komponenten wie Relais verfügen.

Hinweis: Manche Komponenten wurden eventuell früher bereits ausgetauscht und ihre Gebrauchsdauer beginnt wieder. Die verbleibende Lebensdauer der gesamten Schaltung jedoch wird durch die älteste Komponente bestimmt.

Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer ABB Service-Vertretung.

Kompetenz

Die Person, welche die Wartung und Prüfung der Sicherheitsfunktion vornimmt, muss über die entsprechenden Kenntnisse der Sicherheitsfunktion und der funktionalen Sicherheit gemäß den Anforderungen der IEC 61508-1 Ziffer 6 verfügen.

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.

Außerbetriebsetzung

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

66 Technische Daten

Stoppkategorie und Überwachungsmethode	SIL	SC	PL	PFH ¹⁾ [1/h]	PFD _{avg} (T ₁ =2a)	PFD _{avg} (T ₁ =5a)	DC ²⁾ [%]	Kat.	HFT	CCF	T _M [a]	T ₁ ^{3) 4)} [a]
Stoppkategorie 1, Rampenüberwachung ohne Geber	3	3	e	5.7E-08	3.3E-04	5.1E-04	≥90	3	1	80	20	20/5/2
Stoppkategorie 1, Rampenüberwachung mit Geber	3	3	e	6.6E-08	2.0E-04	3.2E-04	≥90	3	1	80	20	20/5/2
Baugröße R10...R11												
Stopp-Kategorie 0	3	3	e	5.7E-08	2.0E-04	2.5E-04	≥90	3	1	80	20	20/5/2
Stoppkategorie 1, Zeitüberwachung												
Stoppkategorie 1, Rampenüberwachung ohne Geber	3	3	e	5.7E-08	3.4E-04	5.2E-04	≥90	3	1	80	20	20/5/2
Stoppkategorie 1, Rampenüberwachung mit Geber	3	3	e	6.6E-08	2.1E-04	3.4E-04	≥90	3	1	80	20	20/5/2
Baugröße R6i...R7i												
Stoppkat. 0	3	3	e	5.7E-08	2.0E-04	2.6E-04	≥90	3	1	80	20	20/5/2
Stoppkat. 1, Zeitüberwachung												
Stoppkat. 1, Rampenüberwachung ohne Geber	3	3	e	5.7E-08	3.4E-04	5.3E-04	≥90	3	1	80	20	20/5/2
Stoppkategorie 1, Rampenüberwachung mit Geber	3	3	e	6.6E-08	2.1E-04	3.4E-04	≥90	3	1	80	20	20/5/2
Baugröße 1...8×R8i												
Stoppkat. 0	3	3	e	5.4E-08	1.7E-04	1.8E-04	≥90	3	1	80	20	20/5/2
Stoppkat. 1, Zeitüberwachung												
Stoppkat. 1, Rampenüberwachung ohne Geber	3	3	e	5.4E-08	3.1E-04	4.6E-04	≥90	3	1	80	20	20/5/2
Stoppkategorie 1, Rampenüberwachung mit Geber	3	3	e	6.3E-08	1.8E-04	2.7E-04	≥90	3	1	80	20	20/5/2
											3AXD10000097591 M	

¹⁾ PFH-Werte gemäß EN ISO 13849.

- 2) DC entspricht bei der niedrigen Anforderungsrate 90 % (durch DC der schlechtesten Komponente im Subsystem festgelegt).
- 3) Siehe Anwendungsempfehlung CNB/M/11.050, veröffentlicht von der europäischen Koordination der Benannten Stellen für die niedrigere T_1 -Anforderung.
- 4) $T_1 = 20a$ wird bei hoher Anforderungsrate verwendet. $T_1 = 5a/2a$ wird bei niedriger Anforderungsrate verwendet.

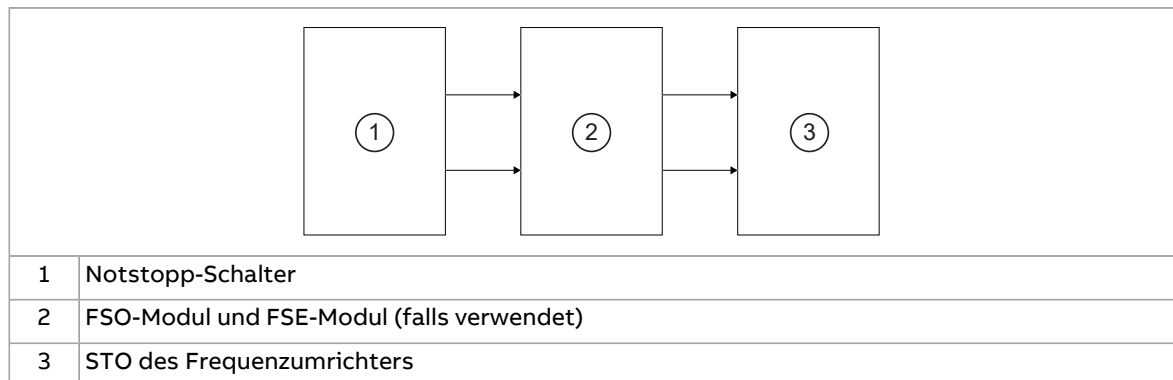
■ Typen der Sicherheitskomponenten

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

- Notstopptaster: Typ A
- FSO-Modul: Typ B
- FSE-Modul: Typ B
- STO-Schaltkreis des Frequenzumrichters:
 - Baugröße R1...R9 und Frequenzumrichter mit Wechselrichtermodulen der Baugrößen R6i...R7i: Typ A
 - Frequenzumrichter mit R6i...R7i Wechselrichtermodulen und UCU-22, -23 oder -24 Regelungseinheit: Typ B
 - Baugrößen R10 und R11 sowie Frequenzumrichter mit Wechselrichtermodulen der Baugröße R8i: Typ B.

■ Blockdiagramme der Sicherheitsfunktion

Die in den Sicherheitsdaten-Berechnungen enthaltenen Komponenten sind im/in den Sicherheits-Blockdiagramm(en) dargestellt. Die nicht im Lieferumfang des Frequenzumrichters enthaltenen Komponenten werden nicht in die Berechnung des Sicherheitsdaten einbezogen.



■ Relevante Fehlfunktionsarten:

Relevante Störungsarten sind:

- Interne Störungen des Notstopp-Tasters, des FSO-Moduls, des FSE-Moduls und der STO-Funktion des Frequenzumrichters.

Diese Störungen sind in die Ausfallrate der Funktion einbezogen worden.

Das FSO-Modul erkennt Schaltkreisunterbrechungen, Kurzschluss und Redundanzstörungen der Eingangssignalverdrahtung des Notstopps. Auf ähnliche Weise werden Redundanzstörungen des Notstopp-Tasters erkannt, wenn die Notstopp-Anforderung ansteht.

■ Störungsausschlüsse

Störungsausschlüsse (nicht in den Berechnungen berücksichtigt):

- Kurzschluss und Unterbrechungen in den Kabeln des Sicherheitsschaltkreises im Schaltschrank
- Kurzschluss und Unterbrechungen in den Klemmenblöcken 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 Sicherheitsfunktion und die Störungsreaktionsfunktion hinzufügen.

Umgebungsbedingungen

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

Entsprechende Normen und Richtlinien

Standard	Name
IEC 61800-5-2:2016 EN 61800-5-2:2007	Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl - Teil 5-2: Anforderungen an die Sicherheit - Funktionale Sicherheit
IEC 62061:2021 + AMD1:2024 EN IEC 62061:2021	Sicherheit von Maschinen - Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener Steuerungssysteme
EN ISO 13849-1:2023	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
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
IEC 61511-1:2016 + AMD1:2017	Funktionale Sicherheit - PLT-Sicherheitseinrichtungen für die Prozessindustrie - Teil 1: Allgemeines, Begriffe, Anforderungen an Systeme, Hardware und Anwendungsprogrammierung

Standard	Name
IEC 61000-6-7:2014	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-7: Fachgrundnormen – Störfestigkeitsanforderungen an Geräte und Einrichtungen, die zur Durchführung von Funktionen in sicherheitsbezogenen Systemen (funktionale Sicherheit) an industriellen Standorten vorgesehen sind
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
EN ISO 13850:2015	Sicherheit von Maschinen - Notstopp - Gestaltungsleitsätze.
2006/42/EC	Europäische Maschinenrichtlinie
	Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008 (Großbritannien) [(Sicherheits)-Verordnung über die Lieferung von Maschinen]
Andere	Maschinenspezifische Normen des Typs C

Übereinstimmung mit der europäischen Maschinenrichtlinie

Der Frequenzumrichter ist ein elektronisches Produkt, das der europäischen Niederspannungsrichtlinie unterliegt. Die antriebsinterne Sicherheitsfunktion in diesem Handbuch fällt jedoch als Sicherheitskomponente in den Anwendungsbereich der Maschinenrichtlinie. Diese Funktion entspricht harmonisierten europäischen Normen wie z. B. der Norm IEC/EN 61800-5-2.



Konformitätserklärung gemäß der EU-Maschinenrichtlinie 2006/42/EU
(3AXD10000105027)

Einhaltung der Supply of Machinery (Safety) Regulations (Großbritannien)

Der Frequenzumrichter ist ein elektronisches Produkt, das unter die Vorschriften für elektrische Geräte (Sicherheit) fällt. Die antriebsinterne Sicherheitsfunktion in diesem Handbuch fällt jedoch als Sicherheitskomponente in den Geltungsbereich der Verordnung über die Lieferung von Maschinen (Sicherheit). Diese Funktion entspricht harmonisierten europäischen Normen wie z. B. der Norm EN 61800-5-2.



Konformitätserklärung gemäß den UK Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008 (3AXD10001326695)

Ergänzende Informationen

Anfragen zum Produkt und zum Service

Wenden Sie sich mit Anfragen zum Produkt unter Angabe des Typenschlüssels und der Seriennummer des Geräts an Ihre ABB Vertretung. Eine Liste der ABB Verkaufs-, Support- und Service-Adressen finden Sie im Internet unter www.abb.com/contact-centers.

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 forms.abb.com/form-26567 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



3AXD50000043647J