

OPTIONEN FÜR ABB FREQUENZUMRICHTER

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





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

Benutzerhandbuch

Inhaltsverzeichnis



1. Sicherheitsvorschriften



4. Elektrische Installation



7. Inbetriebnahme und  
Validierungstest



3AXD50000043646 Rev H

DE

Übersetzung des Originaldokuments

3AUA0000145920

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 .....	21
Funktionsprinzip .....	22
Zeitschemata mit Drehzahlbereich (kein Sicherheitsdrehgeber) .....	23
Notstopp, Stoppkategorie 0 .....	23
Notstopp, Stoppkategorie 1 mit Zeitüberwachung .....	24
Notstopp, Stoppkategorie 1 mit Rampenüberwachung .....	26
Zeitschemata mit Sicherheitsdrehgeber .....	29
Notstopp, Stoppkategorie 0 .....	29
Notstopp, Stoppkategorie 1 mit Zeitüberwachung .....	30
Notstopp, Stoppkategorie 1 mit Rampenüberwachung .....	32
Darstellung des Funktionsprinzips .....	35
ACS880-07 Frequenzumrichter der Baugrößen R6...R11, ACS880-17 und -37	
Frequenzumrichter der Baugröße R8 .....	35
ACS880-17 und -37 Frequenzumrichter der Baugröße R11 .....	36
ACS880-17 und -37 Frequenzumrichter der Baugröße R6i + R6i oder R7i + R7i ..	38
ACS880-07 und -07LC Frequenzumrichter der Baugröße nxDxT + n×R8i .....	39
ACS880-17, -17LC, -37 und -37LC Frequenzumrichter der Baugröße n×R8i +	
n×R8i .....	41
Ansprechverhalten auf Funktionsstörungen .....	42
FSO-Modul .....	43
Zurücksetzen des FSO-Moduls .....	43
FSE- -31 Modul und Sicherheitsdrehgeber .....	43
STO-Funktion des Frequenzumrichters .....	43

## 4 Elektrische Installation

Inhalt dieses Kapitels .....	45
------------------------------	----

---



Verdrahtung und Anschlüsse ..... 45  
 Vom Kunden in ACS880-07LC, -17LC und -37LC Frequenzumrichter installierter  
 Hauptleistungsschalter ..... 46

**5 Parametereinstellungen**

Inhalt dieses Kapitels ..... 47  
 Kompetenz ..... 47  
 Parametereinstellungen des FSO-Moduls. .... 47  
     Allgemeine Parameter ..... 48  
     Parameter für die STO-Funktion ..... 51  
     Parameter für die SSE-Funktion ..... 54  
     E/A-Parameter ..... 54  
     Parameter für den Notstopp, Stoppkategorie 0 ..... 57  
     Parameter für den Notstopp, Stoppkategorie 1 ..... 57  
     Änderung der Stoppkategorie von 0 zu 1 ..... 60  
     Parameter für das FSE-31 Modul und den Sicherheitsdrehgeber ..... 60  
 Frequenzumrichter Parametereinstellungen ..... 63  
 Weitere Parametereinstellungen für ACS880-17 und -37 Frequenzumrichter der  
 Baureihe R8 oder R11 ..... 64  
 Parametereinstellungen der Einspeiseeinheit ..... 64

**6 Verwendung der Sicherheitsfunktion**

Inhalt dieses Kapitels ..... 65  
 Aktivieren der Sicherheitsfunktion ..... 65  
 Quittieren der Sicherheitsfunktionen ..... 66

**7 Inbetriebnahme und Validierungstest**

Inhalt dieses Kapitels ..... 67  
 Validierung der Sicherheitsfunktionen ..... 67  
     Kompetenz ..... 67  
     Vorgehensweise bei der Validierung ..... 67  
     Protokolle der Validierung ..... 68  
 Inbetriebnahme und Validierungstest ..... 68

**8 Störungssuche**

Inhalt dieses Kapitels ..... 71  
 Störungssuche ..... 71  
     STO-Schaltungsanschlüsse ..... 71  
     Andere ..... 71  
 Berichte über Probleme und Fehler in Bezug auf die Sicherheitsfunktionen ..... 71

**9 Wartung**

Inhalt dieses Kapitels ..... 73  
 Wartung der Sicherheitsschaltung ..... 73  
 Prüfintervall (Proof test interval) ..... 74  
 Komponenten der funktionalen Sicherheit ..... 74  
 Kompetenz ..... 75  
 Restrisiko ..... 75  
 Vorsätzlicher Fehlgebrauch ..... 75  
 Außerbetriebsetzung ..... 75



**10 Technische Daten**

Inhalt dieses Kapitels .....	77
Sicherheitsdaten .....	77
Sicherheit mit unterschiedlichen Sicherheitsdrehgebern .....	77
Sicherheitsdatenwerte .....	77
ACS880-07 und -07LC Frequenzumrichter ohne FSE-31 Modul .....	78
ACS880-07 und -07LC Frequenzumrichter mit FSE-31 Modul .....	78
ACS880-17, -17LC, -37 und -37LC Frequenzumrichter ohne FSE-31 Modul .....	79
ACS880-17, -17LC, -37 und -37LC Frequenzumrichter mit FSE-31 Modul .....	80
ACS880-07LC, -17LC und -37LC Frequenzumrichter ohne Hauptleistungsschalter .....	80
Typen der Sicherheitskomponenten .....	80
Blockdiagramme der Sicherheitsfunktion .....	81
Diagramm 1: ACS880-07 Frequenzumrichter der Baugrößen R6...R11, ACS880-17 und -37 Frequenzumrichter der Baugröße R8 .....	81
Diagramm 2: ACS880-07 und -07LC Frequenzumrichter der Baugröße R8i ...	82
Diagramm 3: ACS880-17, -17LC, -37, -37LC Frequenzumrichter der Baugröße R11 oder R6i...R8i .....	82
Relevante Fehlfunktionsarten: .....	82
Störungsausschlüsse .....	83
Betriebs-/Schaltverzögerungen .....	83
Umgebungsbedingungen .....	83
Entsprechende Normen und Richtlinien .....	83
Übereinstimmung mit der europäischen Maschinenrichtlinie .....	84
Einhaltung der Supply of Machinery (Safety) Regulations (Großbritannien) .....	84

**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.
- 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 +Q978 ausgestattet sind: Notstopp, konfigurierbarer Stopp der Kategorie 0 oder 1 mit Öffnen des Netzschützes/Leistungsschalters und STO, mit FSO.

Erforderliche Versionen mit dem FSO-12 Modul:

- Frequenzumrichter mit einer UCU-22, -23 oder -24 Regelungseinheit: UCON-22 Regelungskarte, ab Version K<sup>1)</sup>
- 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.

<sup>1)</sup> 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 K<sup>1)</sup>
  - 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 +Q978 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	<a href="http://www.abb.com/safety">www.abb.com/safety</a>
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](http://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)
D8T	Baugrößenbezeichnung des Dioden-Einspeisemoduls
DC	Diagnostic coverage (Diagnosedeckungsgrad) (EN ISO 13849-1)
DIIL	Digital input interlock (Digitaleingang-Startsperre)
Einspeiseeinheit	Einspeisemodul(e) mit einer Regelungseinheit und zugehörigen Komponenten.
E-stop	Emergency stop (Notstopp)
FSE-31	Optionales Drehgeber-Schnittstellenmodul für 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)
PL	Performance Level. Die Stufen a...e entsprechen SIL (EN ISO 13849-1)
POUS	Verhinderung des unerwarteten Anlaufs
SAR	Safe acceleration range (Sicherer Beschleunigungsbereich)
SBC	Safe brake control (Sichere Bremsenansteuerung)
SC	Systematic capability (Systematische Fähigkeit) (IEC 61508)
SIL	Safety integrity level (Sicherheitsintegritätsstufe) (1...3) (IEC 61508, IEC 62061, IEC 61800-5-2)
SLS	Safely-limited speed (Sicher begrenzte Drehzahl)
SS1	Sicherer Stopp 1 (IEC/EN 61800-5-2)
SSE	Safe stop emergency (Sicherer Notstopp)
STO	Safe torque off (Sicher abgeschaltetes Drehmoment) (IEC/EN 61800-5-2).



Begriff	Beschreibung
Stopp-Kategorie	<p>In der IEC/EN 60204-1 sind drei Kategorien von Stoppfunktionen definiert:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stopp-Kategorie 0: ein ungeregelter Stopp, bei dem die Leistungsübertragung zum Maschinenantrieb sofort unterbrochen wird (z. B. STO).</li> <li>• Stopp-Kategorie 1: ein geregelter Stopp, bei dem der Maschinenantrieb für den Stopp weiterhin mit Spannung versorgt wird und danach die Leistungsübertragung abgeschaltet wird (SS1).</li> <li>• Stopp-Kategorie 2: ein geregelter Stopp, bei dem der Maschinenantrieb nach dem Stopp weiterhin mit Leistung versorgt wird (SS2).</li> </ul>
$T_1$	<p>Intervall der Wiederholungsprüfung. Festlegung der wahrscheinlichen Ausfallrate (PFH oder <math>PFD_{avg}</math>) für die Sicherheitsfunktion oder das Teilsystem. Die Durchführung einer Wiederholungsprüfung in einem maximalen Intervall von <math>T_1</math> 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 <math>T_1</math>-Werte nicht als Garantie oder Gewährleistung betrachtet werden können.</p>
$T_M$	<p>Verwendungsdauer: die Zeitspanne, welche die vorgesehene Verwendung der Sicherheitsfunktion/des Sicherheitsgeräts abdeckt. Nach Ablauf der Verwendungsdauer muss das Sicherheitsgerät ausgetauscht werden. Hinweis: die angegebenen <math>T_M</math>-Werte können nicht als Garantie oder Gewährleistung betrachtet werden. (EN ISO 13849-1)</p>
TP	Test pulse (Testimpuls)
Wechselrichtereinheit	Wechselrichtermodul(e) mit einer Regelungseinheit und zugehörige Komponenten. Üblicherweise regelt eine Wechselrichtereinheit einen Motor.





## Beschreibung der Option

---

### Inhalt dieses Kapitels

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

### Übersicht

Die Option +Q978 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 und das Netzschütz/der Leistungsschalter wird geöffnet.

ABB installiert das FSO-Modul, das Netzschütz (Option +F250) oder den Leistungsschalter (Option +F255) 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 +Q978 unterstützt folgende Notstoppfunktionen:

- Notstopp, Stoppkategorie 0  
Dies ist ein ungeregelter 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 und das Netzschütz/der Leistungsschalter geöffnet. 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 und das Netzschütz/der Leistungsschalter wird geöffnet.  
Die SS1-Funktion kann mit Zeit- oder Rampenüberwachung arbeiten. Im Zeitüberwachungsmodus überwacht das FSO-Modul, dass ein benutzerdefinierter Verzögerungszeit-Grenzwert nicht überschritten wird. Im Rampenüberwachungsmodus überwacht das FSO-Modul, dass der Motor entsprechend der benutzerdefinierten Stopprampe verzögert.

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

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

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, das Netzschütz/der Leistungsschalter geschlossen und die STO-Funktion des Frequenzumrichters deaktiviert.

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

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

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

Die Auslegung der Option +Q978 entspricht EN ISO 13850.

Die STO- und die SS1-Funktion entsprechen der Norm IEC/EN 61800-5-2. Abschnitt [Entsprechende Normen und Richtlinien \(Seite 83\)](#) 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.
- Das Netzschütz/der Leistungsschalter ist im Schrank installiert (Option +F250 oder +F255). Das/die Hilfssicherheitsrelais, die das Netzschütz/den Leistungsschalter steuern, sind im Schrank installiert und mit dem FSO-Modul verdrahtet. ABB installiert und verdrahtet das Netzschütz/den Leistungsschalter sowie das/die Hilfssicherheitsrelais ab Werk.
- Der Digitalausgang des FSO-Moduls, an den das/die Hilfssicherheitsrelais angeschlossen sind, wird als Ausgang für das Ausgangssignal der sicheren Bremsenansteuerung (SBC) verwendet. Dies ist ein Parameter des FSO-Moduls, den ABB am Werk auf den Standardwert einstellt, und der Benutzer muss diesen bei der Inbetriebnahme prüfen.

Notstopp, Stoppkategorie 0:

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

Notstopp, Stoppkategorie 1:

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

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

Zusätzliche 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.

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

**Hinweis:** Bei der Option +Q978 wird die STO-Funktion des Frequenzumrichters zusammen mit der SBC-Funktion des FSO-Moduls verwendet, welches das Hauptschütz/den Leistungsschalter steuert. Daher wird jedes Mal, wenn der STO-Schaltkreis des Frequenzumrichters geöffnet wird, auch das Netzschütz/der Leistungsschalter geöffnet. Wenn der Frequenzumrichter zum Beispiel über die Funktion "Sicher begrenzte Drehzahl" (SLS) (Option +Q965) verfügt, wird das Netzschütz/der Leistungsschalter bei Erreichen des Abschaltgrenzwerts geöffnet. Weitere Informationen siehe [Safely-limited speed with the encoder interface \(option +Q965\) for ACS880-07, -07LC, -17, -17LC, -37, and -37LC drives user's manual \(3AXD50000019727 \[Englisch\]\)](#).

## 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.

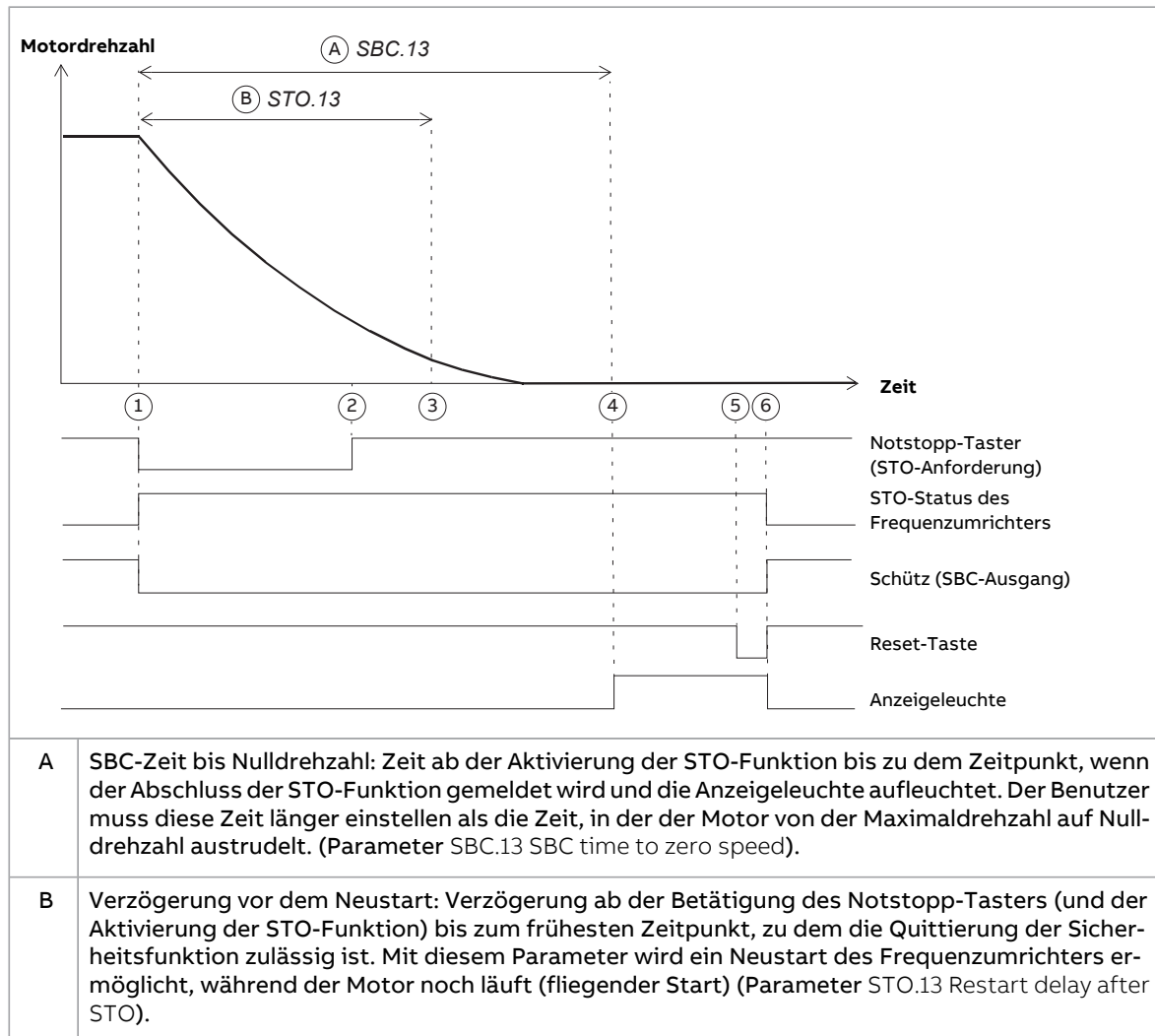
**Hinweis:** Wenn das FSO-Modul die SSE-Funktion aktiviert, während die SS1-Funktion aktiv ist, übersteuert die SSE-Funktion die SS1-Funktion. Deshalb werden die SAR0 Parameter anstelle der SAR1 Parameter zur Festlegung der Stopprampe verwendet. Sie müssen dies berücksichtigen, wenn Sie die SS1-Funktion 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.

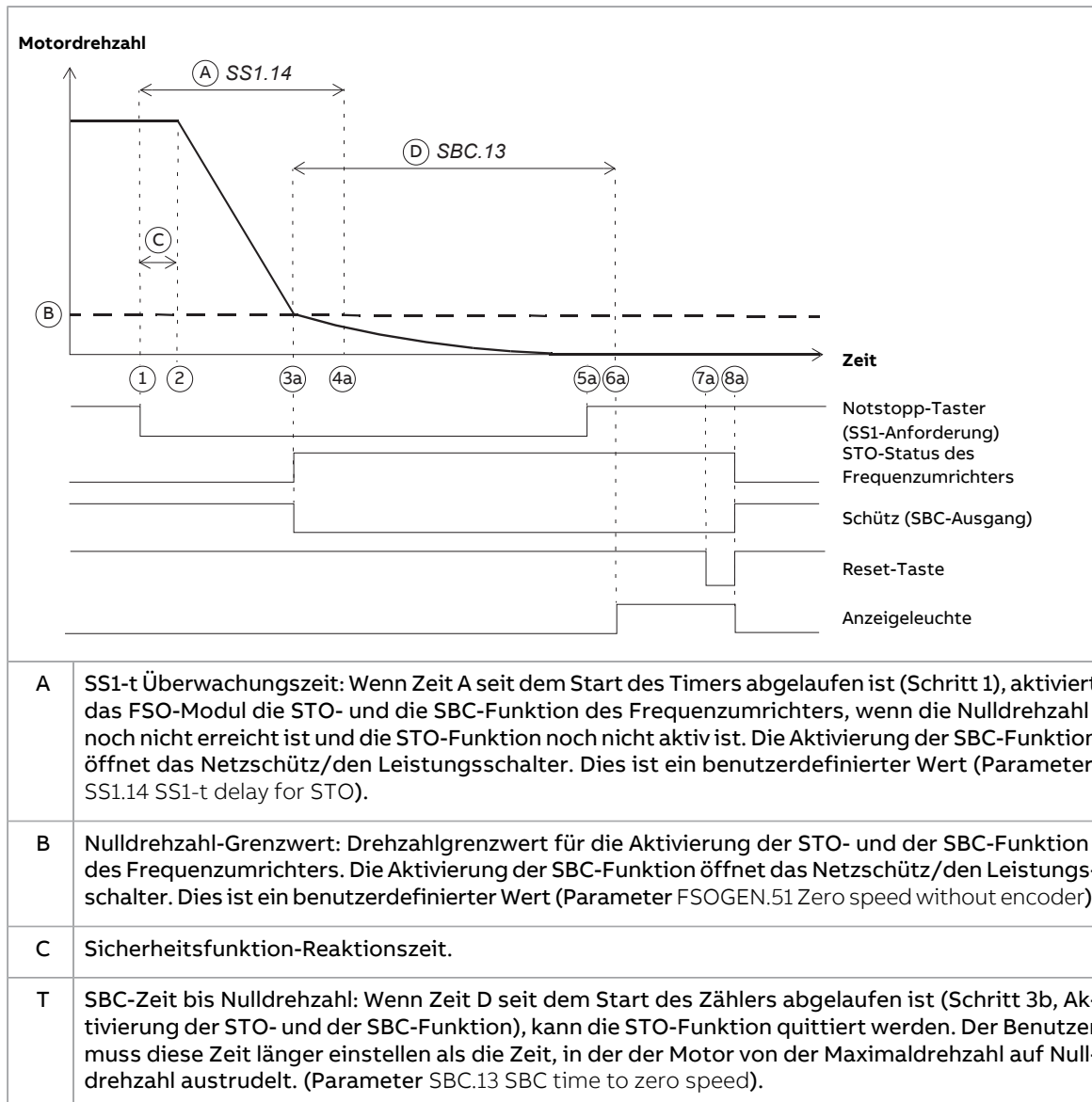


1. Der Benutzer drückt den Notstopp-Taster. Das FSO-Modul aktiviert die STO-Funktion des Frequenzumrichters und öffnet das Netzschütz/den Leistungsschalter. Das FSO-Modul startet die Zähler für die Verzögerungen A und B.
2. Der Benutzer entriegelt den Notstopp-Taster.
3. Zeit B abgelaufen. Die STO-Funktion kann quittiert werden.
4. Zeit A ist abgelaufen. Der Notstopp-Leuchtmelder leuchtet auf.
5. Der Benutzer betätigt die Quittiertaste (dadurch wird der Notstopp-Schaltkreis zurückgesetzt und die STO-Funktion quittiert).
6. Das FSO-Modul deaktiviert die STO-Funktion im Frequenzumrichter und schließt das Netzschütz/den Leistungsschalter. Der Notstopp-Leuchtmelder erlischt. Der Frequenzumrichter ist startbereit.

### Notstopp, Stoppkategorie 1 mit Zeitüberwachung

Dieses Zeitschema zeigt die 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- und die SBC-Funktion des Frequenzumrichters (dadurch wird das Netzschütz/der Leistungsschalter geöffnet).

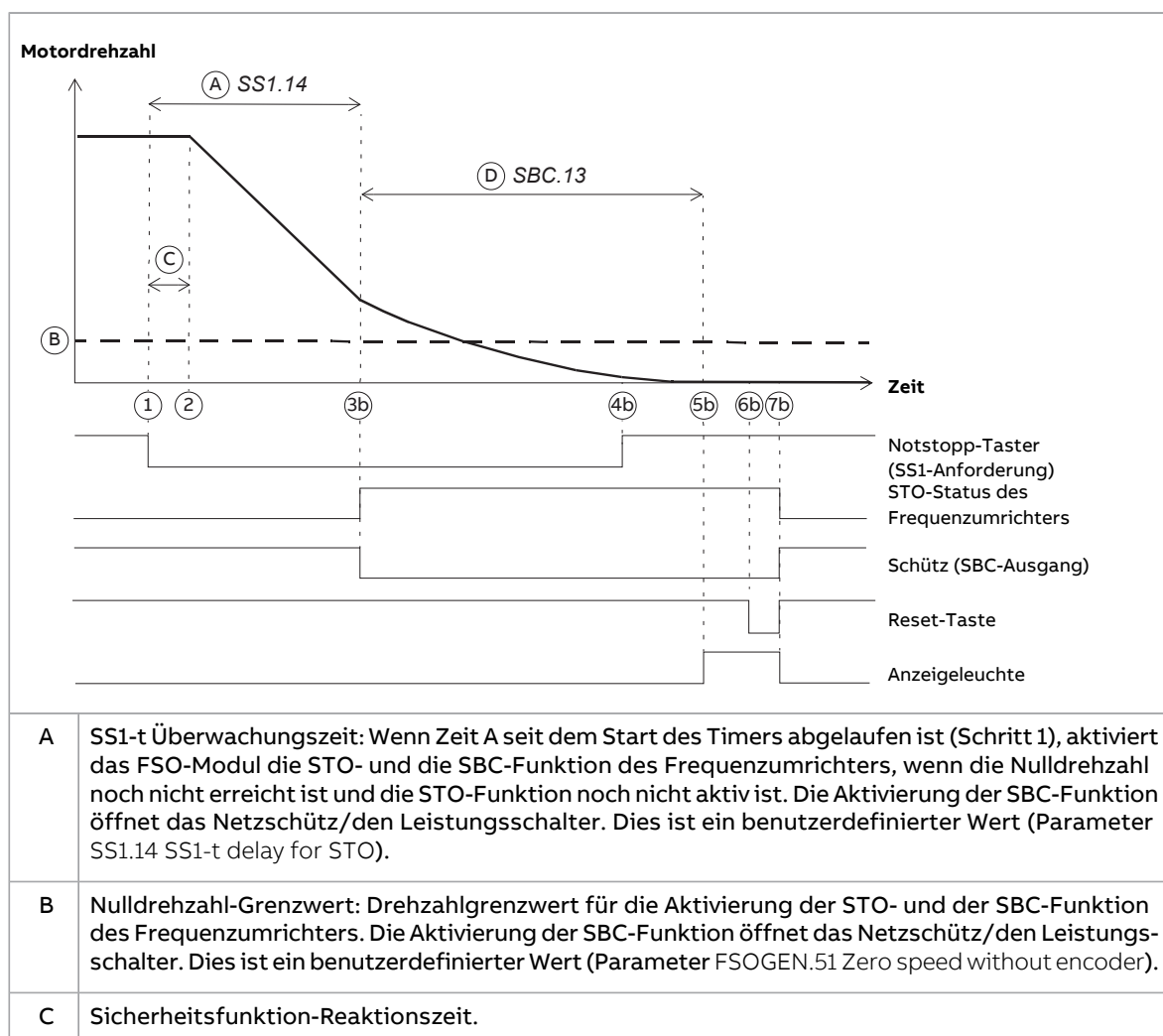


**Hinweis:** Für die Aktivierung der STO- und SBC-Funktion kann eine zusätzliche Verzögerung eingestellt werden (Parameter SS1.15 SS1-r ramp zero speed delay for STO).

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) Zeit D ist abgelaufen. Der Leuchtmelder für Notstopp leuchtet auf. Die STO-Funktion kann quittiert werden.
7. a) Der Benutzer betätigt die Quittiertaste (dadurch wird der Notstopp-Schaltkreis zurückgesetzt und die STO-Funktion quittiert).
8. a) Das FSO-Modul deaktiviert die STO-Funktion des Frequenzumrichters und schließt das Netzschütz/den Leistungsschalter. Der Leuchtmelder für Notstopp erlischt. Der Frequenzumrichter ist für einen 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.



## 26 Beschreibung der Option

T	SBC-Zeit bis Nulldrehzahl: Wenn Zeit D seit dem Start des Zählers abgelaufen ist (Schritt 3b, Aktivierung der STO- und der SBC-Funktion), kann die STO-Funktion quittiert werden. Der Benutzer muss diese Zeit länger einstellen als die Zeit, in der der Motor von der Maximaldrehzahl auf Null-drehzahl austrudelt. (Parameter SBC.13 SBC time to zero speed).
---	--

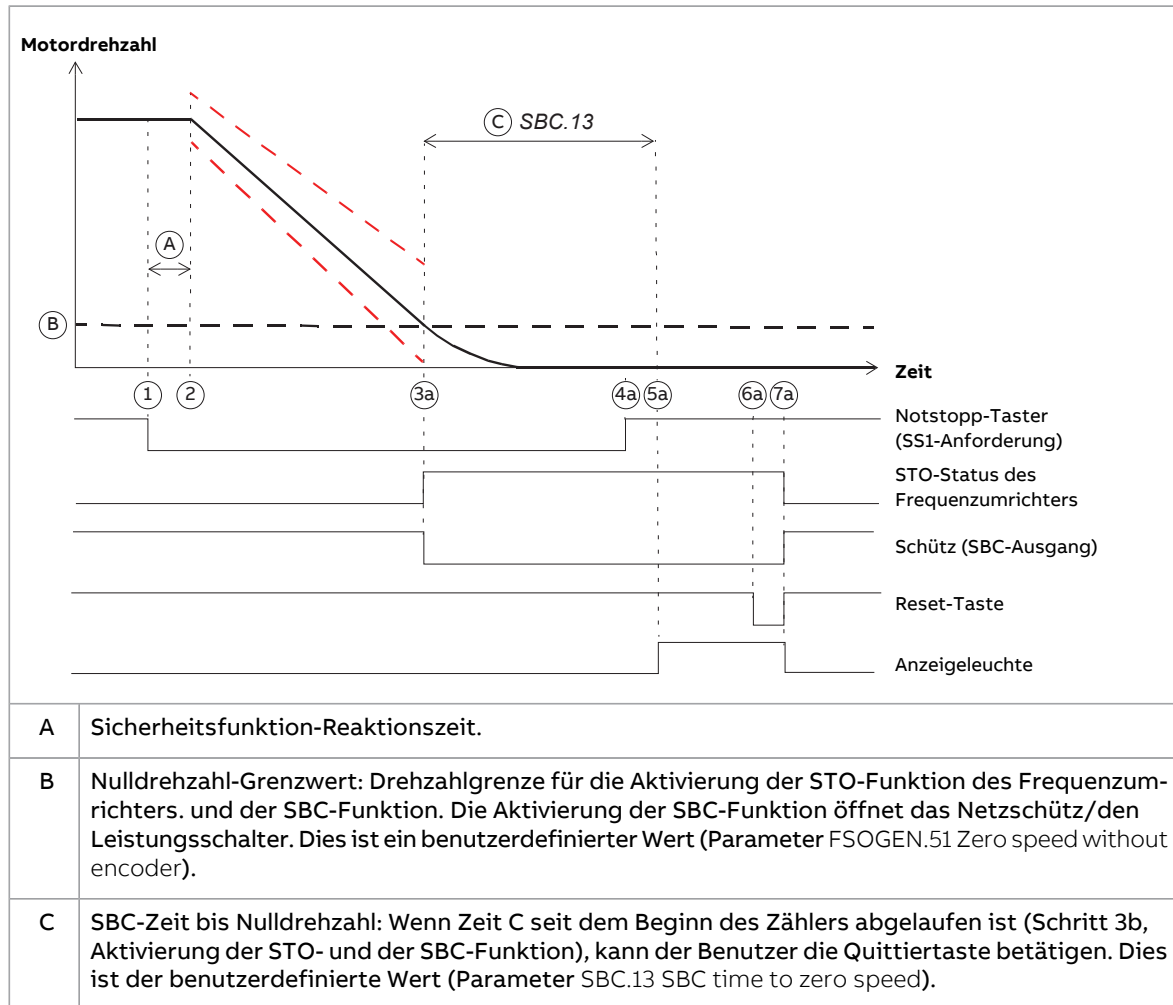
1. Der Benutzer betätigt den Notstopp-Taster (dadurch wird die SS1-Funktion des FSO-Moduls aktiviert). Das FSO-Modul startet einen Zähler für Verzögerung A.
2. Der Frequenzumrichter beginnt mit der Verzögerung des Motors entsprechend der benutzerdefinierten Stopprampe (SAR1 Parameter 200.112 SAR1 ramp time to zero).
3. b) Das FSO-Modul aktiviert die STO- und die SBC-Funktion des Frequenzumrichters (Fall B), öffnet das Netzschütz/den Leistungsschalter und startet einen Zähler für die Zeit D. Der Motor trudelt aus.
4. b) Der Benutzer entriegelt den Notstopp-Taster.
5. b) Zeit D ist abgelaufen. 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 und schließt das Netzschütz/den Leistungsschalter. 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.**



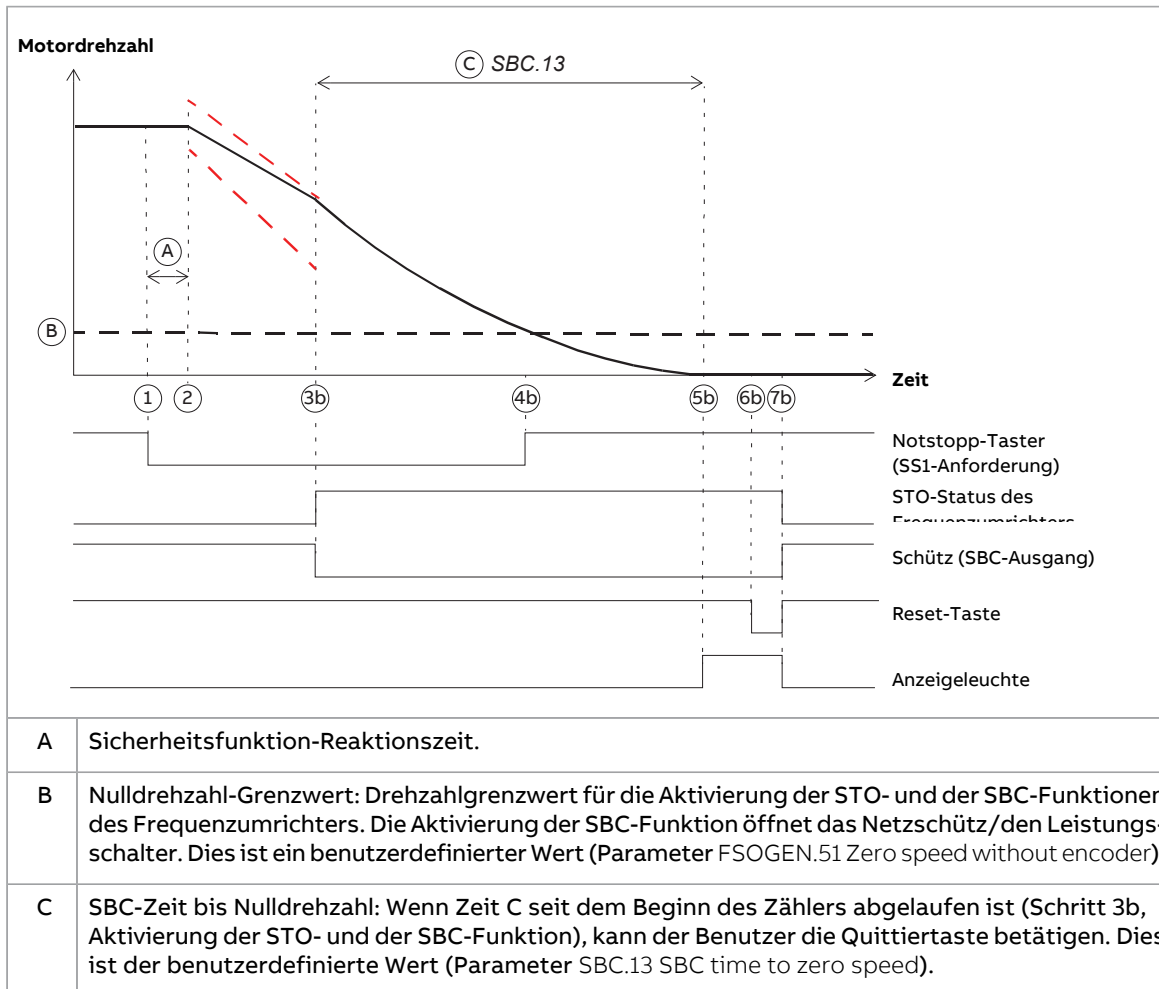
1. Der Benutzer betätigt den Notstopp-Taster (dadurch wird die SS1-Funktion des FSO-Moduls aktiviert).
2. Der Frequenzumrichter beginnt mit der Verzögerung des Motors entsprechend der benutzerdefinierten Stopprampe. Das FSO-Modul startet die Rampenüberwachung (SAR1 Parameter 200.112, SARx.21, SARx.22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

**Hinweis:** Für die Aktivierung der STO- und SBC-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) Zeit C ist abgelaufen. Der Leuchtmelder für Notstopp leuchtet auf. Die STO-Funktion kann quittiert werden.

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 (automatische Quittierung) und schließt das Netzschütz/den Leistungsschalter. Der Leuchtmelder für Notstopp erlischt. Der Frequenzumrichter ist für den Neustart bereit.

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



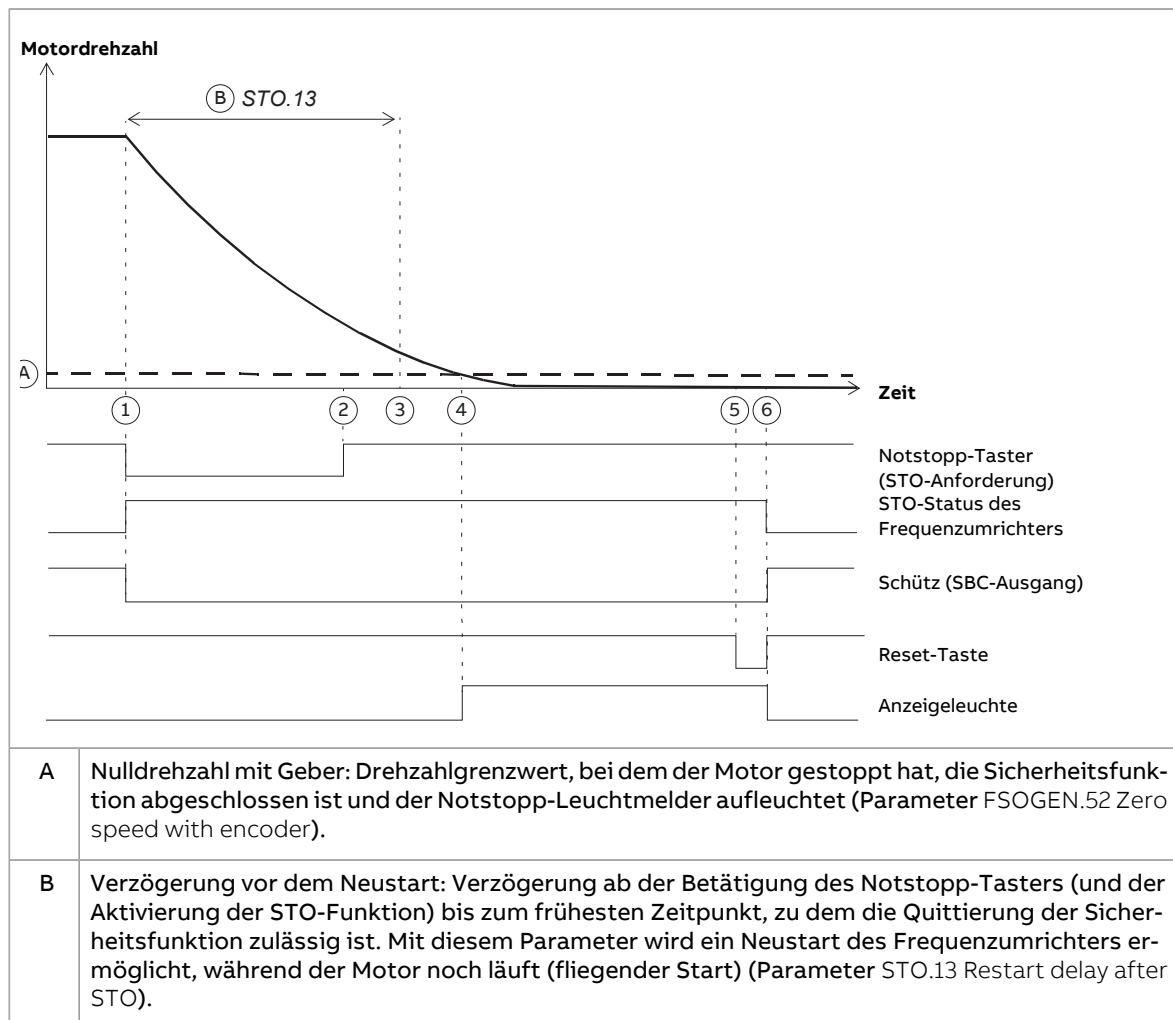
1. Der Benutzer betätigt den Notstopp-Taster (dadurch wird die SS1-Funktion des FSO-Moduls aktiviert).
2. Der Frequenzumrichter beginnt mit der Verzögerung des Motors entsprechend der benutzerdefinierten Stopprampe. Das FSO-Modul startet die Rampenüberwachung (SAR1 Parameter 200.112, SARx.21, SARx.22 und SARx.02).
3. b) Das FSO-Modul aktiviert die STO- und die SBC-Funktion, öffnet das Netzschütz/den Leistungsschalter und stoppt die Rampenüberwachung. Das FSO-Modul startet einen Zähler für die SBC-Zeit bis Nulldrehzahl (C). Der Motor trudelt aus.
4. b) Der Benutzer entriegelt den Notstopp-Taster.
5. b) Zeit C ist abgelaufen. Der 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 (automatische Quittierung) und schließt das Netzschütz/den Leistungsschalter. 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 drückt den Notstopp-Taster. Das FSO-Modul aktiviert die STO-Funktion des Frequenzumrichters. Das FSO-Modul startet einen Timer für die Verzögerungen A und B.
2. Der Benutzer lässt den Notstopp-Taster los.

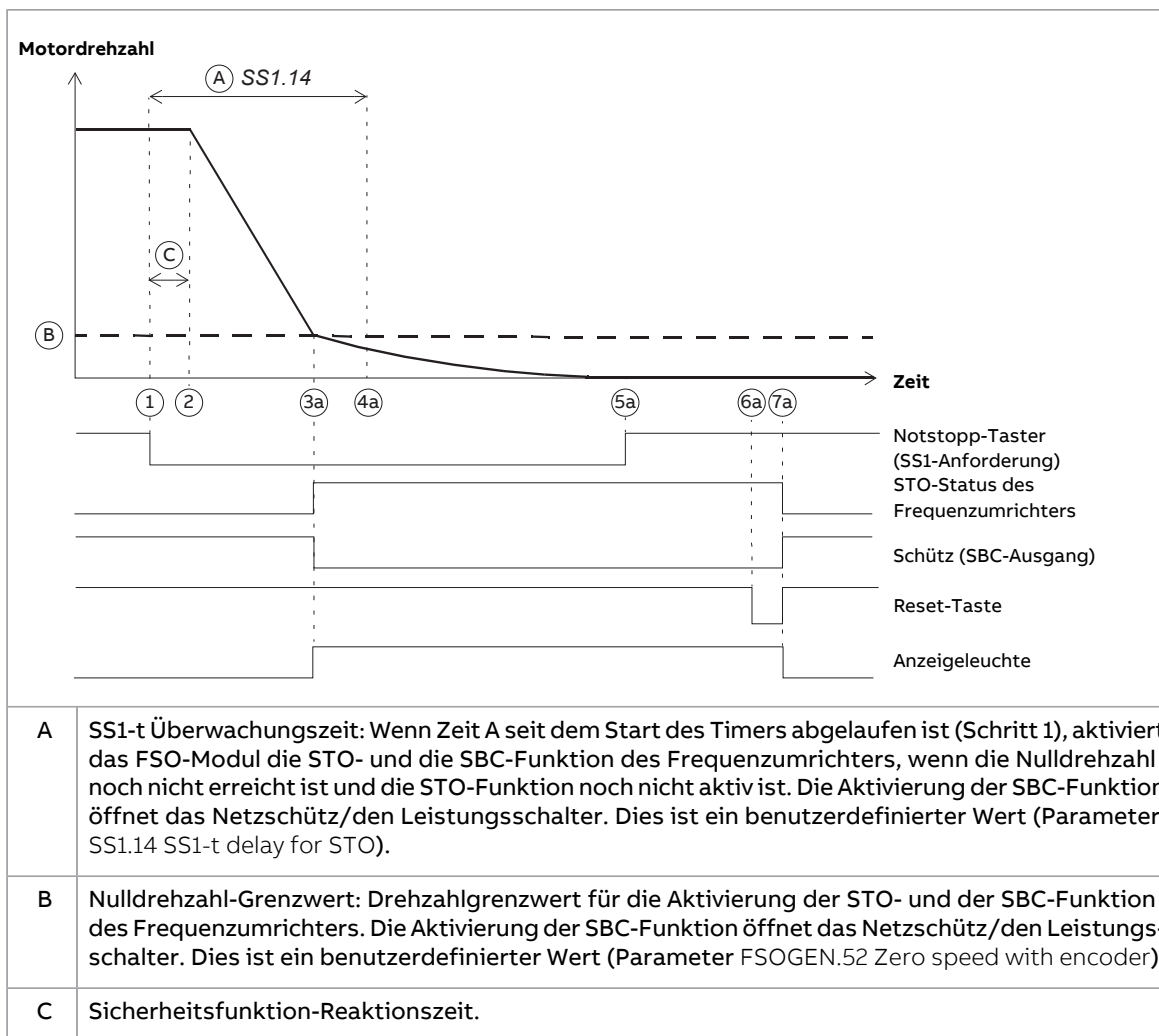
### 30 Beschreibung der Option

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

#### Notstopp, Stoppkategorie 1 mit Zeitüberwachung

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

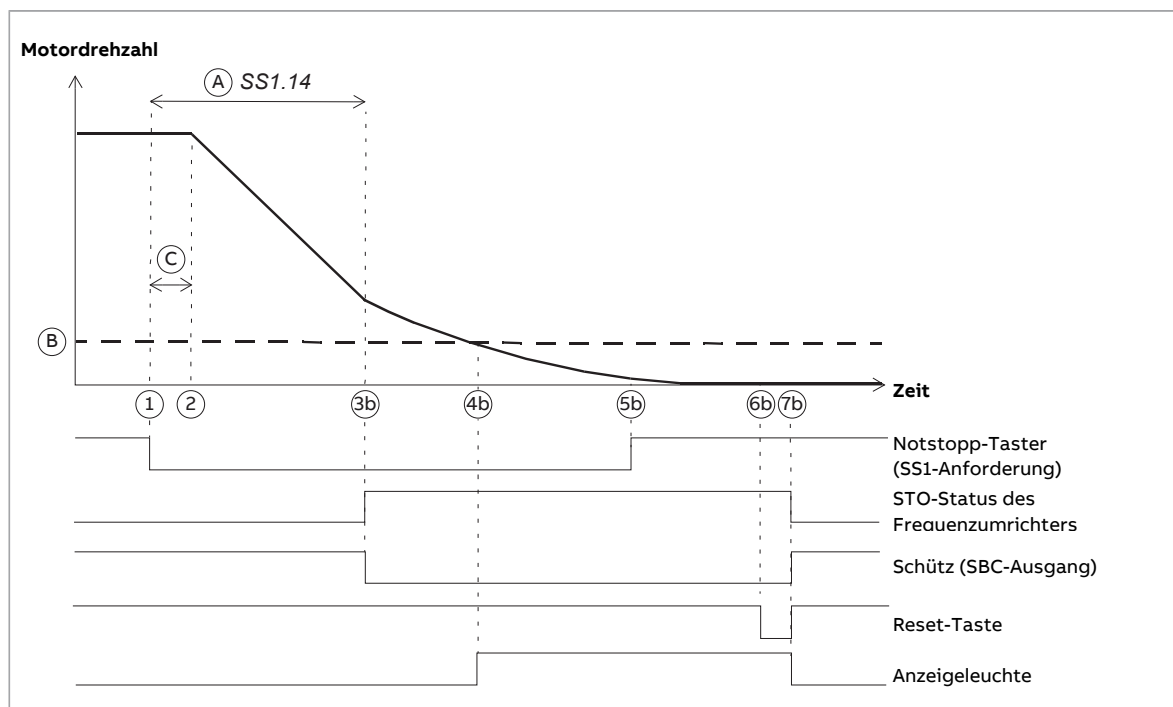
Beispiel A: Die Motordrehzahl erreicht innerhalb der benutzerdefinierten Zeit den Nulldrehzahl-Grenzwert.



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, und die SBC-Funktionen (dadurch wird das Netzschütz/der Leistungsschalter geöffnet). Der Leuchtmelder für Notstopp leuchtet auf. Die STO-Funktion kann quittiert werden.  
**Hinweis:** Für die Aktivierung der STO- und der SBC-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 (automatische Quittierung) und schließt das Netzschütz/den Leistungsschalter. 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.



## 32 Beschreibung der Option

A	SS1-t Überwachungszeit: Wenn Zeit A seit dem Start des Timers abgelaufen ist (Schritt 1), aktiviert das FSO-Modul die STO- und die SBC-Funktion des Frequenzumrichters, wenn die Nulldrehzahl noch nicht erreicht ist und die STO-Funktion noch nicht aktiv ist. Die Aktivierung der SBC-Funktion öffnet das Netzschütz/den Leistungsschalter. Dies ist ein benutzerdefinierter Wert (Parameter SS1.14 SS1-t delay for STO).
B	Nulldrehzahl-Grenzwert: Drehzahlgrenze für die Aktivierung der STO-Funktion des Frequenzumrichters. und der SBC-Funktionen. Die Aktivierung der SBC-Funktion öffnet das Netzschütz/den Leistungsschalter. Dies ist ein benutzerdefinierter Wert (Parameter FSOGEN.52 Zero speed with encoder).
C	Sicherheitsfunktion-Reaktionszeit.

1. Der Benutzer betätigt den Notstopp-Taster (dadurch wird die SS1-Funktion des FSO-Moduls aktiviert). Das FSO-Modul startet einen Zähler für Verzögerung A.
2. Der Frequenzumrichter beginnt mit der Verzögerung des Motors entsprechend der benutzerdefinierten Stopprampe (SAR1 Parameter 200.112 SAR1 ramp time to zero).
3. b) Das FSO-Modul aktiviert die STO- und die SBC-Funktion des Frequenzumrichters und öffnet das Netzschütz/den Leistungsschalter. Der Motor trudelt aus.
4. b) Die Motordrehzahl erreicht die Nulldrehzahl-Grenze (B). Der Leuchtmelder für Notstopp leuchtet auf. 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 (automatische Quittierung) und schließt das Netzschütz/den Leistungsschalter. 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**

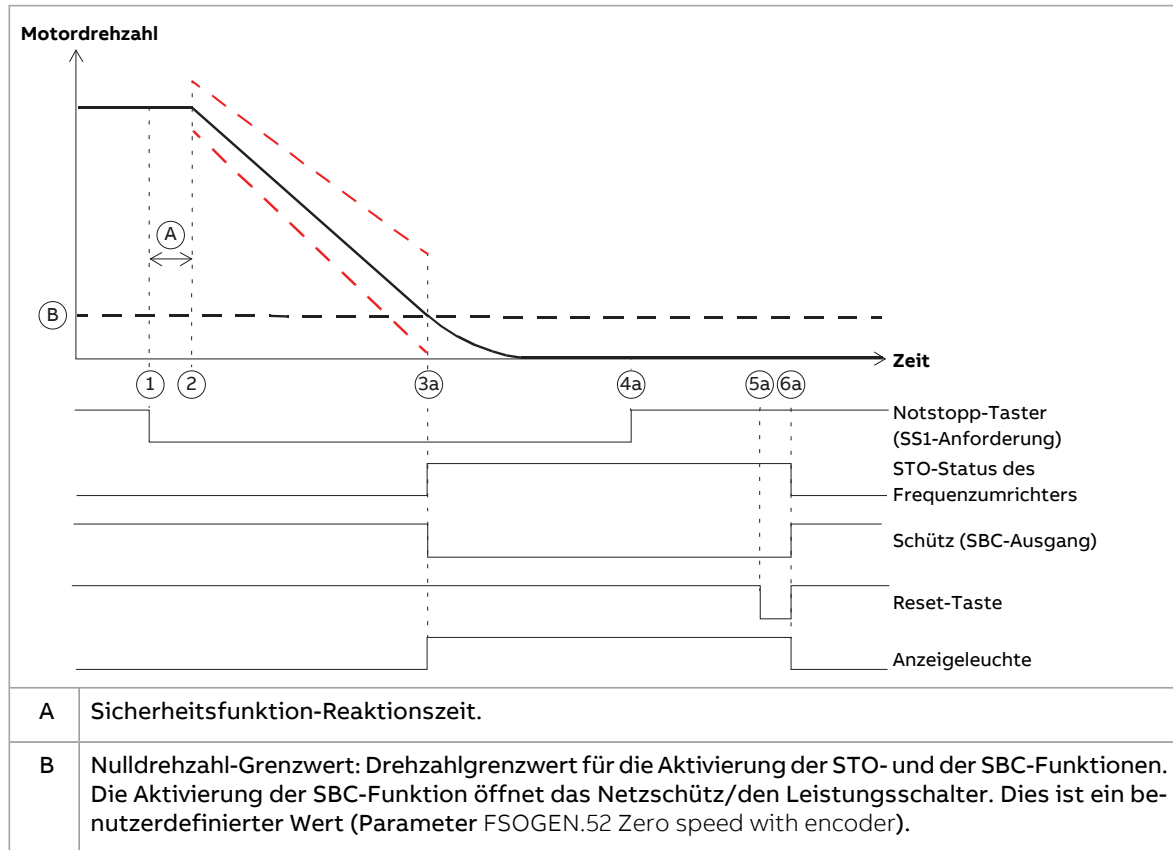
Dieses Zeitschema zeigt die Funktion der Sicherheitsfunktion "Notstopp, Stoppkategorie 1" mit Rampenüberwachung, wenn ein Sicherheitsdrehgeber verwendet

---



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.**

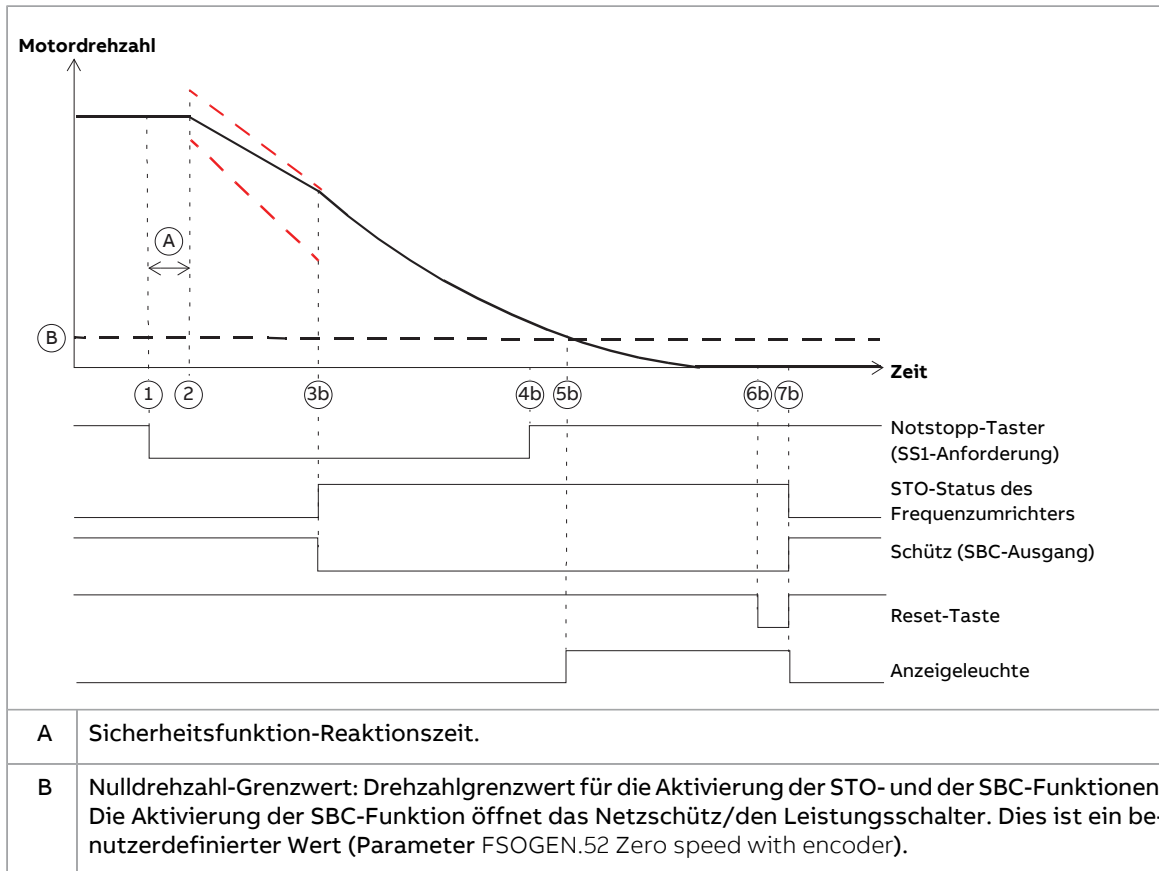


1. Der Benutzer betätigt den Notstopp-Taster (dadurch wird die SS1-Funktion des FSO-Moduls aktiviert).
2. Der Frequenzumrichter beginnt mit der Verzögerung des Motors entsprechend der benutzerdefinierten Stopprampe. Das FSO-Modul startet die Rampenüberwachung (SAR1 Parameter 200.112, SARx.21, SARx.22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

**Hinweis:** Für die Aktivierung der STO- und SBC-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 (automatische Quittierung) und schließt das Netzschütz/den Leistungsschalter. Der Leuchtmelder für Notstopp erlischt. Der Frequenzumrichter ist für den Neustart bereit.

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



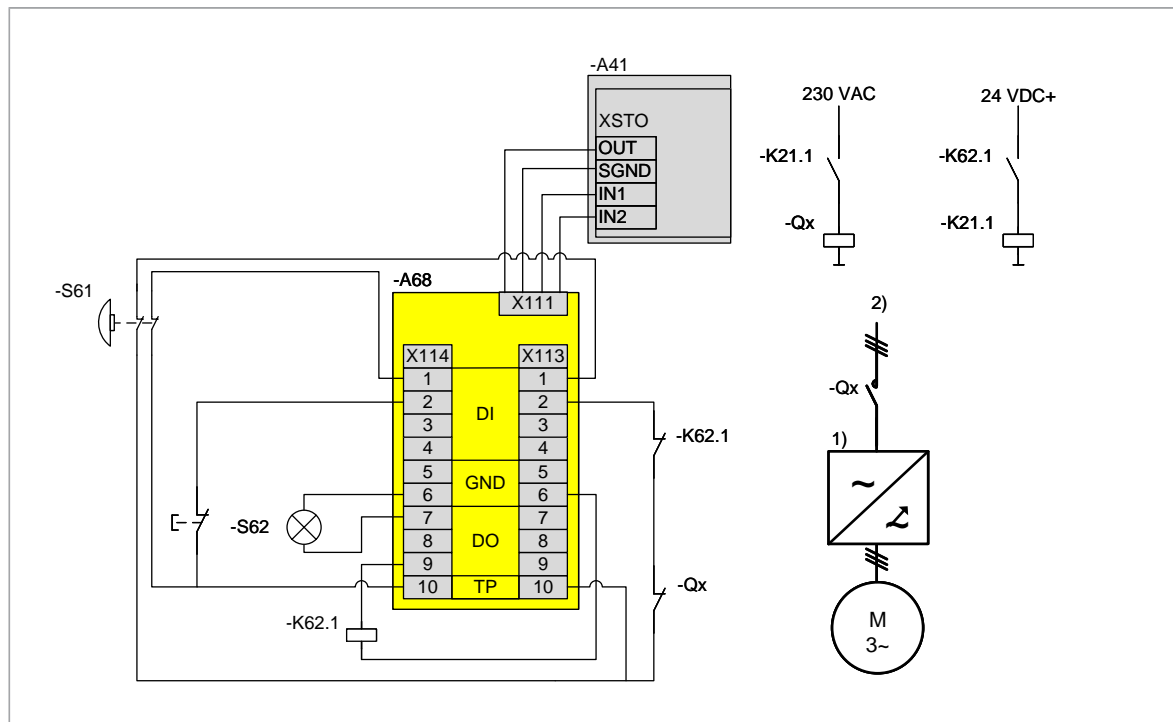
1. Der Benutzer betätigt den Notstopp-Taster (dadurch wird die SS1-Funktion des FSO-Moduls aktiviert).
2. Der Frequenzumrichter beginnt mit der Verzögerung des Motors entsprechend der benutzerdefinierten Stopprampe. Das FSO-Modul startet die Rampenüberwachung (SAR1 Parameter 200.112, SARx.21, SARx.22 und SARx.02).
3. b) Das FSO-Modul aktiviert die STO- und die SBC-Funktion, öffnet das Netzschütz/den Leistungsschalter 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. 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 (automatische Quittierung) und schließt das Netzschütz/den Leistungsschalter. 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

Diese Stromlaufpläne sind Beispiel-Stromlaufpläne ohne die Sicherheits-Impulsgeberschnittstelle.

Die Realisierung des Netzschützes/Leistungsschalters und der Ladeschaltung kann projektspezifisch variieren. Die mit dem Frequenzumrichter mitgelieferten Schaltpläne enthalten eine detailliertere Darstellung.

### ACS880-07 Frequenzumrichter der Baugrößen R6...R11, ACS880-17 und -37 Frequenzumrichter der Baugröße R8

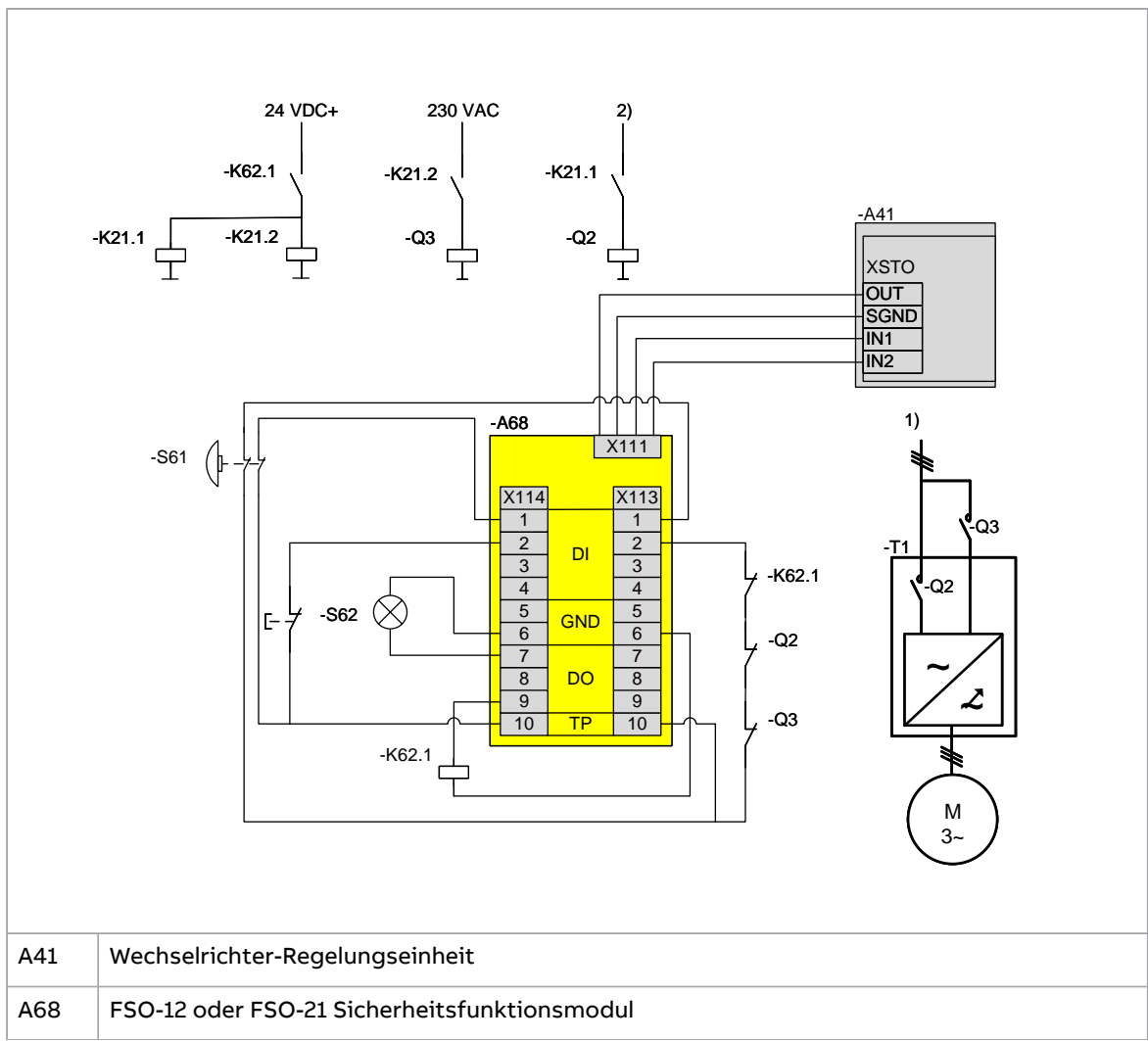


A41	Wechselrichter-Regelungseinheit
A68	FSO-12 oder FSO-21 Sicherheitsfunktionsmodul
S61	Notstopp-Schalter
S62	Notstopp-Quittiertaster mit Leuchtmelder
K21.1	Sicherheitsrelais
K62.1	Sicherheitsrelais
Qx	Netzschütz/Leistungsschalter (Q2 oder Q1)
X111	STO-Anschlüsse an die Wechselrichter-Regelungseinheit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

### 36 Beschreibung der Option

Schritt	Betrieb
	Anfangsstatus: Der Frequenzumrichter ist in Betrieb und der Motor läuft.
1	Der Benutzer aktiviert den Notstopp mit dem Notstopp-Taster [S61]. Dadurch wird die Sicherheitsfunktion des FSO-Moduls aktiviert.
2	<u>Notstopp, Stoppkategorie 0:</u> Das FSO-Modul [A68] aktiviert die STO-Funktion des Frequenzumrichters und öffnet das Netzschütz/den Leistungsschalter [Qx]. Der Motor trudelt aus. <u>Notstopp, Stoppkategorie 1:</u> der Frequenzumrichter verzögert den Motor auf Nulldrehzahl. Das FSO-Modul [A68] aktiviert dann die STO-Funktion des Frequenzumrichters und öffnet das Netzschütz/den Leistungsschalter [Qx].
3	Der Leuchtmelder [S62] der Notstopp-Quittiertaster leuchtet auf.
4	Der Normalbetrieb wird fortgesetzt, nachdem der Benutzer: <ul style="list-style-type: none"> <li>die Notstopp-Taste [S61] in die normale Position (oben) zurückgestellt hat.</li> <li>die Notstopp-Quittiertaste [S62] betätigt hat, wodurch die Notstopp-Schaltung zurückgesetzt wird und das Netzschütz/der Leistungsschalter [Qx] geschlossen wird.</li> <li>den Frequenzumrichter nach Ausgabe einer Störmeldung zurückgesetzt hat (siehe FSO-Parameter FSOGEN.61 STO indication ext request und Frequenzumrichter-Parameter 31.22 STO indication run/stop)</li> <li>sichergestellt hat, dass der Frequenzumrichter das Startsignal empfangen hat (konfigurationsabhängig, siehe Firmware-Handbuch).</li> </ul>

### ACS880-17 und -37 Frequenzumrichter der Baugröße R11



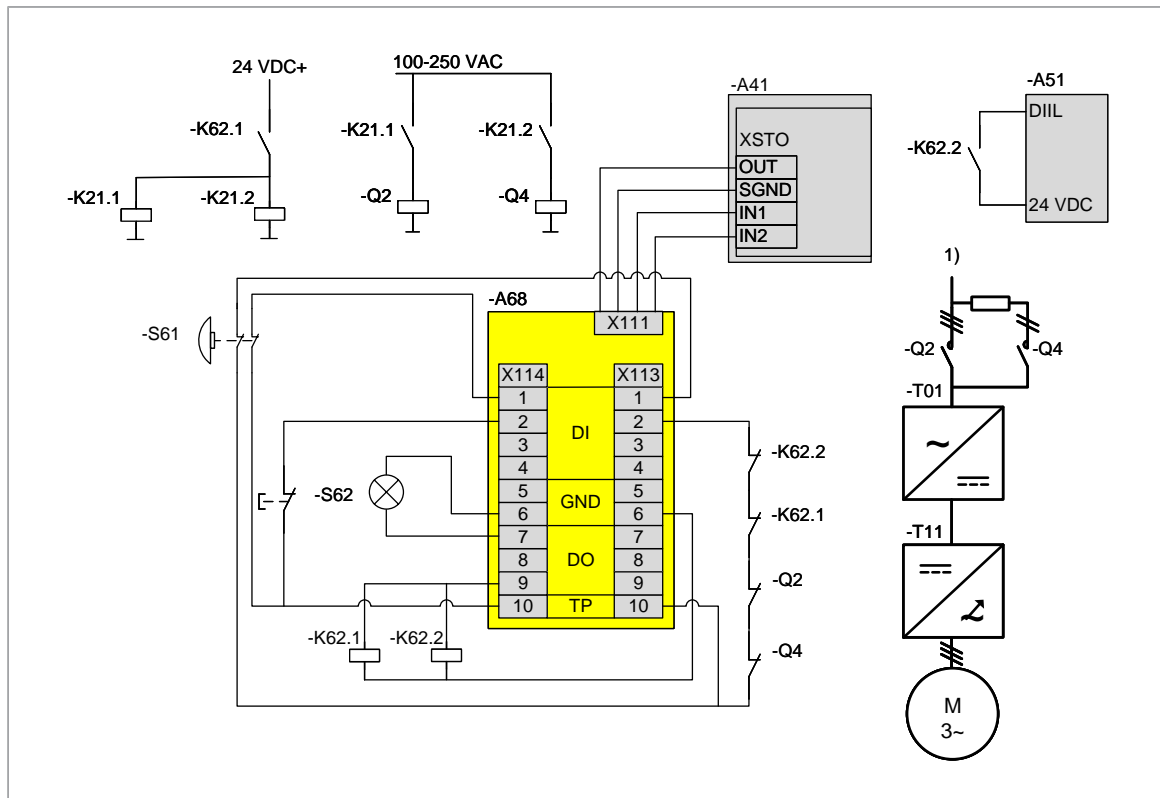
A41 Wechselrichter-Regelungseinheit

A68 FSO-12 oder FSO-21 Sicherheitsfunktionsmodul

S61	Notstopp-Schalter
S62	Notstopp-Quittiertaster mit Leuchtmelder
K62.1	Sicherheitsrelais
K21.1	Sicherheitsrelais
K21.2	Sicherheitsrelais
Q2	Netzschütz
Q3	Ladeschütz
X111	STO-Anschlüsse an die Wechselrichter-Regelungseinheit
X113, X114	Klemmenblock im FSO-Modul
T1	Frequenzumrichtermodul R11
TP	Testimpuls(e) für den Digitaleingang
1)	Hauptstromkreis
2)	Interne Spannungsversorgung des Frequenzumrichtermoduls

Schritt	Betrieb
	Anfangsstatus: Der Frequenzumrichter ist in Betrieb und der Motor läuft.
1	Der Benutzer aktiviert den Notstopp mit dem Notstopp-Taster [S61]. Dadurch wird die Sicherheitsfunktion des FSO-Moduls aktiviert.
2	<u>Notstopp, Stoppkategorie 0</u> : Das FSO-Modul [A68] aktiviert die STO-Funktion des Frequenzumrichters und öffnet das Netzschütz [Q2] in sowie das Ladeschütz [Q3]. <u>Notstopp, Stoppkategorie 1</u> : Der Frequenzumrichter verzögert den Motor auf Nulldrehzahl. Das FSO-Modul [A68] aktiviert dann die STO-Funktion des Frequenzumrichters und öffnet das Netzschütz [Q2] in sowie das Ladeschütz [Q3].
3	Der Leuchtmelder [S62] der Notstopp-Quittiertaster leuchtet auf.
4	Der Normalbetrieb wird fortgesetzt, nachdem der Benutzer: <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Notstopp-Taste [S61] in die normale Position (oben) zurückgestellt hat.</li> <li>• die Notstopp-Quittiertaste [S62] betätigt hat, wodurch die Notstopp-Schaltung zurückgesetzt wird und das Netzschütz [Q2] geschlossen wird.</li> <li>• 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.</li> <li>• sichergestellt hat, dass der Frequenzumrichter das Startsignal empfangen hat (konfigurationsabhängig, siehe Firmware-Handbuch).</li> </ul>

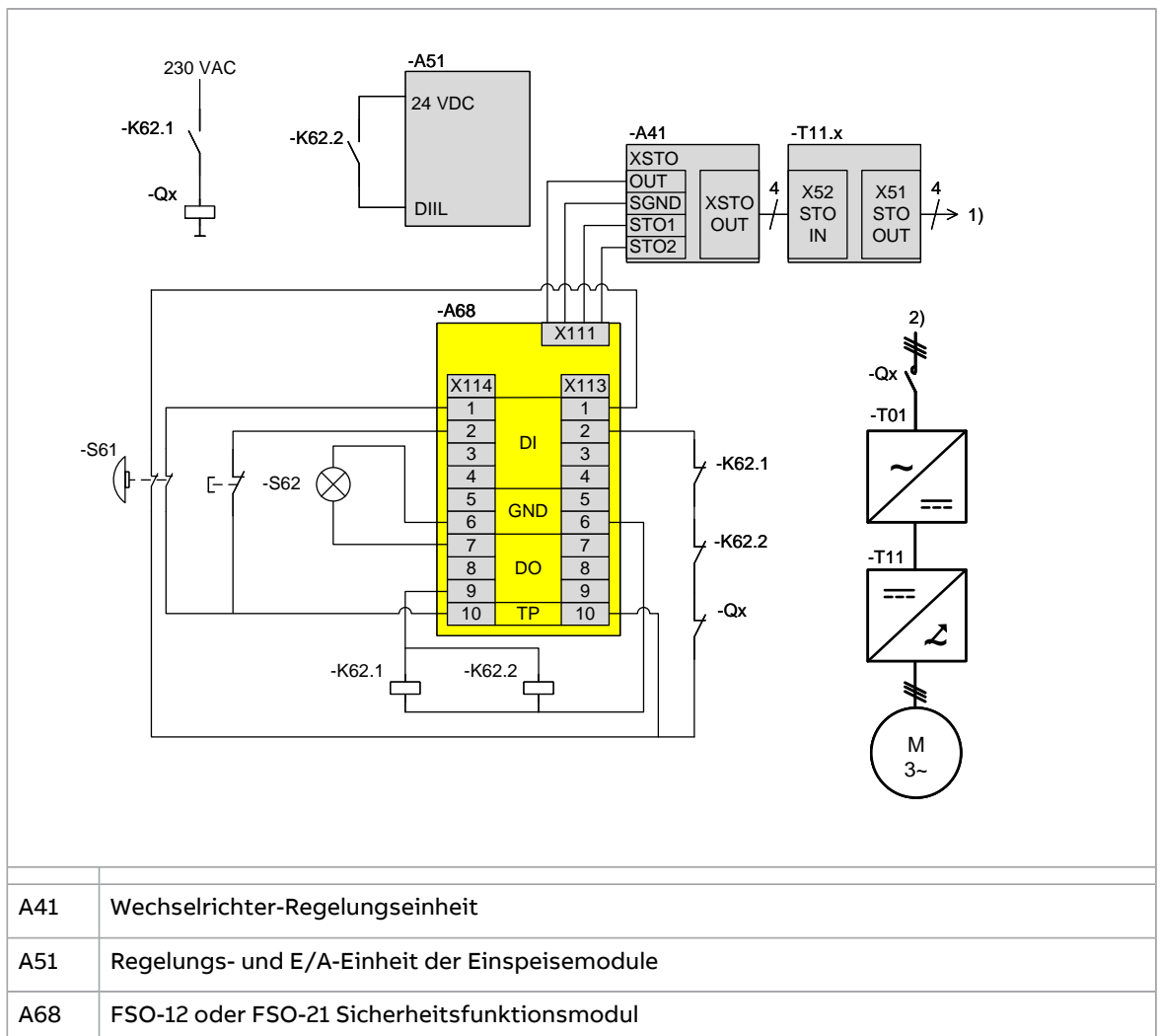
**ACS880-17 und -37 Frequenzumrichter der Baugröße R6i + R6i oder R7i + R7i**



A41	Wechselrichter-Regelungseinheit
A51	Regelungs- und E/A-Einheit der Einspeisemodule
A68	FSO-12 oder FSO-21 Sicherheitsfunktionsmodul
K21.1	Sicherheitsrelais
K21.2	Sicherheitsrelais
K62.1	Sicherheitsrelais
K62.2	Sicherheitsrelais
Q2	Netzschütz
Q4	Ladeschütz
T01	Einspeiseeinheit
T11	Wechselrichtereinheit
S61	Notstopp-Schalter
S62	Notstopp-Quittiertaster mit Leuchtmelder
X111	STO-Anschlüsse an die Wechselrichter-Regelungseinheit
X113, X114	Klemmenblock im FSO-Modul
1)	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 der Wechselrichtereinheit und öffnet das Netzschütz [Q2] und das Ladeschütz [Q4]. <u>Notstopp, Stoppkategorie 1:</u> Die Wechselrichtereinheit verzögert den Motor auf Drehzahl Null. Das FSO-Modul [A68] aktiviert dann die STO-Funktion der Wechselrichtereinheit und öffnet das Netzschütz [Q2] und das Ladeschütz [Q4].
3	Der Leuchtmelder [S62] der Notstopp-Quittiertaster leuchtet auf.
4	Der Normalbetrieb wird fortgesetzt, nachdem der Benutzer: <ul style="list-style-type: none"> <li>die Notstopp-Taste [S61] in die normale Position (oben) zurückgestellt hat.</li> <li>die Notstopp-Quittiertaste [S62] betätigt hat, wodurch die Notstopp-Schaltung zurückgesetzt wird und das Netzschütz [Q2] geschlossen wird.</li> <li>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.</li> <li>sichergestellt hat, dass der Frequenzumrichter das Startsignal empfangen hat (konfigurationsabhängig, siehe Firmware-Handbuch).</li> </ul>

### ACS880-07 und -07LC Frequenzumrichter der Baugröße nxDxT + n×R8i



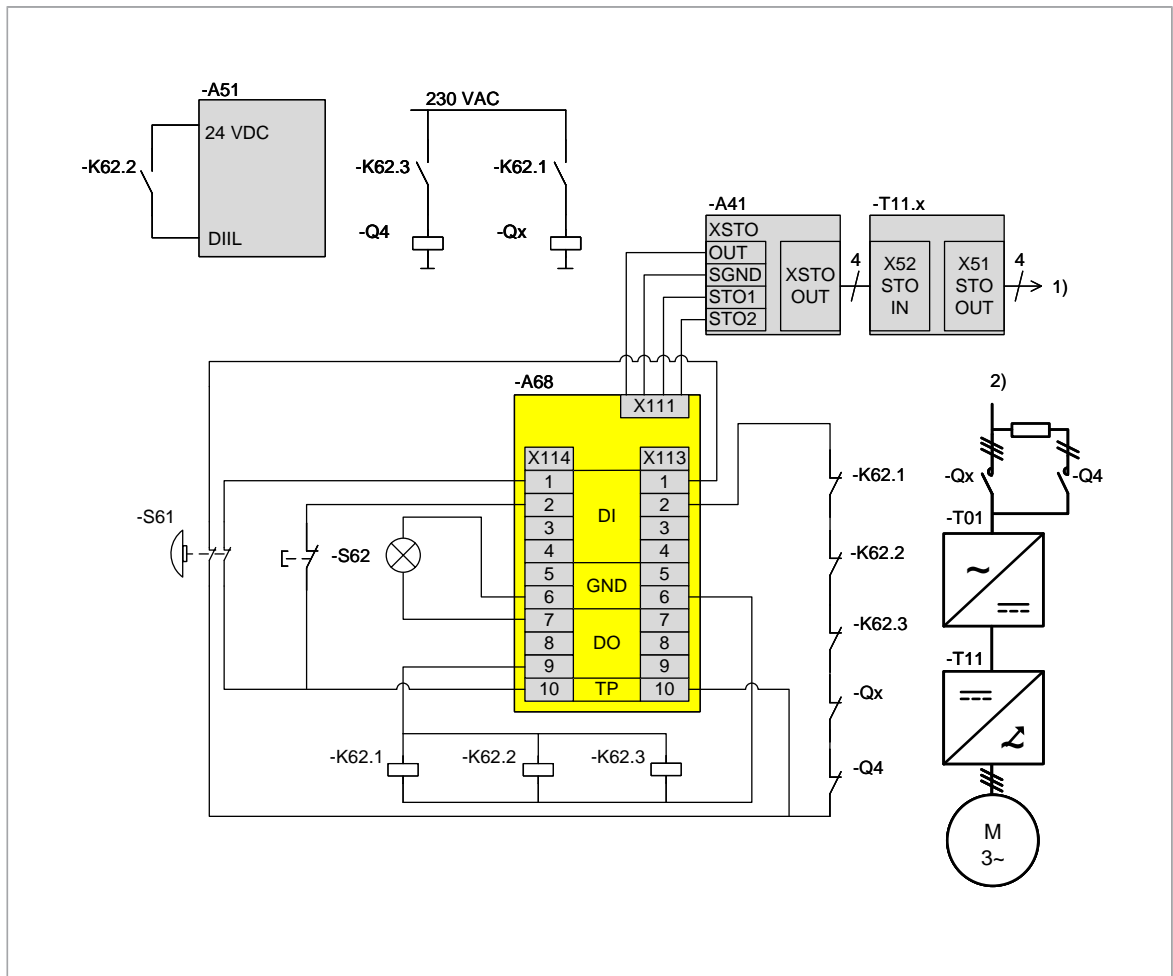
#### 40 Beschreibung der Option

S61	Notstopp-Schalter
S62	Notstopp-Quittiertaster mit Leuchtmelder
K62.1	Sicherheitsrelais
K62.2	Sicherheitsrelais
Qx	Netzschütz oder Leistungsschalter.
X111	STO-Anschlüsse an die Wechselrichter-Regelungseinheit
X113, X114	Klemmenblock im FSO-Modul
T01	Einspeiseeinheit
T11	Wechselrichtereinheit
T11.1- T11.x	Wechselrichtermodul(e) unter Wechselrichtereinheit T11
TP	Testimpuls(e) für den Digitaleingang
1)	Zur Parallelschaltung der Wechselrichtermodule (falls vorhanden)
2)	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 und öffnet das Netzschütz/den Leistungsschalter [Qx]. Der Motor trudelt aus. <u>Notstopp, Stoppkategorie 1</u> : der Frequenzumrichter verzögert den Motor auf Nulldrehzahl. Das FSO-Modul [A68] aktiviert dann die STO-Funktion des Frequenzumrichters und öffnet das Netzschütz/den Leistungsschalter [Qx].
3	Der Leuchtmelder [S62] der Notstopp-Quittiertaster leuchtet auf.
4	Der DIIL-Eingang der Einspeise-Regelungseinheit [A51] wird deaktiviert. Hierdurch wird der Notstopp-Befehl an die Einspeiseeinheit ausgegeben.
5	Der Normalbetrieb wird fortgesetzt, nachdem der Benutzer: <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Notstopp-Taste [S61] in die normale Position (oben) zurückgestellt hat.</li> <li>• die Notstopp-Quittiertaste [S62] betätigt hat, wodurch die Notstopp-Schaltung zurückgesetzt wird und das Netzschütz/der Leistungsschalter [Qx] geschlossen wird.</li> <li>• die Wechselrichtereinheit bei Ausgabe einer Störmeldung zurückgesetzt hat (siehe FSO-Parameter FSOGEN.61 STO indication ext request und Frequenzumrichter-Parameter 31.22 STO indication run/stop).</li> <li>• sichergestellt hat, dass der Frequenzumrichter das Startsignal empfangen hat (konfigurationsabhängig, siehe Firmware-Handbuch).</li> </ul>



**ACS880-17, -17LC, -37 und -37LC Frequenzumrichter der Baugröße n×R8i + n×R8i**



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

## 42 Beschreibung der Option

T11.1- T11.x	Wechselrichtermodul(e) unter Wechselrichtereinheit T11
TP	Testimpuls(e) für den Digitaleingang
1)	Zur Parallelschaltung der Wechselrichtermodule (falls vorhanden)
2)	Hauptstromkreis

1) Die Komponente kann auch vom Kunden installiert werden.

Schritt	Betrieb
	Anfangsstatus: Der Frequenzumrichter ist in Betrieb und der Motor läuft.
1	Der Benutzer aktiviert den Notstopp mit dem Notstopp-Taster [S61]. Dadurch wird die Sicherheitsfunktion des FSO-Moduls aktiviert.
2	<u>Notstopp, Stoppkategorie 0:</u> Das FSO-Modul [A68] aktiviert die STO-Funktion des Frequenzumrichters und öffnet das Netzschütz/den Leistungsschalter [Qx]. Wenn während des Ladevorgangs der Notstopp aktiviert wird, wird auch das Ladeschütz [Q4] geöffnet. Der Motor trudelt aus. <u>Notstopp, Stoppkategorie 1:</u> Der Frequenzumrichter verzögert den Motor auf Nulldrehzahl. Das FSO-Modul [A68] aktiviert dann die STO-Funktion des Frequenzumrichters und öffnet das Netzschütz/den Leistungsschalter [Qx]. Wenn während des Ladevorgangs der Notstopp aktiviert wird, wird auch das Ladeschütz [Q4] geöffnet.
3	Der Leuchtmelder [S62] der Notstopp-Quittiertaster leuchtet auf.
4	Der DIIL-Eingang der Einspeise-Regelungseinheit [A51] wird deaktiviert. Hierdurch wird der Notstopp-Befehl an die Einspeiseeinheit ausgegeben.
5	Der Normalbetrieb wird fortgesetzt, nachdem der Benutzer: <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Notstopp-Taste [S61] in die normale Position (oben) zurückgestellt hat.</li> <li>• die Notstopp-Quittiertaste [S62] betätigt hat, wodurch die Notstopp-Schaltung zurückgesetzt wird und das Netzschütz/der Leistungsschalter [Qx] geschlossen wird.</li> <li>• 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.</li> <li>• sichergestellt hat, dass der Frequenzumrichter das Startsignal empfangen hat (konfigurationsabhängig, siehe Firmware-Handbuch).</li> </ul>

## 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
- ein fehlendes Rückmeldesignal vom Netzschütz/Leistungsschalters
- 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 aktiviert und das Netzschütz/der Leistungsschalter geöffnet. 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.

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

<b>FSO X114</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>X68</b>	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 \[Englisch\]\)](#).

### ■ Vom Kunden in ACS880-07LC, -17LC und -37LC Frequenzumrichter installierter Hauptleistungsschalter

ACS880-07LC, -17LC und -37LC Frequenzumrichter können ohne ab Werk installierten Hauptleistungsschalter geliefert werden. In solchen Fällen muss der Kunde den Hauptleistungsschalter, wie in den Schaltplänen dargestellt, installieren und an die Sicherheitsschaltung anschließen.

5

# Parametereinstellungen

---

## Inhalt dieses Kapitels

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

## Kompetenz

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

## Parametereinstellungen des FSO-Moduls.

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 +Q978 prüfen und einstellen müssen. Die Beispielwerte gelten nur für die Option +Q978.

■ **Allgemeine Parameter**

Diese Parameter sind für alle Sicherheitsfunktionen gleich.

Index	Name	Beispielwert	Beschreibung
FSOGEN.11	Ausg. f. Stopp beendet	DO X114:7	Einstellen des Digitalausgangs, der die Beendigung einer Stoppfunktion anzeigt. Aktiv, wenn das FSO-Modul die STO-, SSE- oder SS1-Funktion abgeschlossen hat. Bei Option +Q978 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 Synchro-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><b>Automatisch:</b> Die Quittiertaste muss nach dem Einschalten des FSO-Moduls nicht betätigt werden. Das FSO-Modul generiert nach dem Einschalten automatisch das Quittiersignal.</p> <p><b>Hand:</b> 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 +Q978 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 und öffnet das Netzschütz/den Leistungsschalter, wenn der Frequenzumrichter die Motordrehzahl unter diesen Wert verzögert hat. Ändern Sie gegebenenfalls den Standardwert.</p>
FSOGEN.52	Drehzahl Null mit Drehgeber	10 U/min	<p>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 und öffnet das Netzschütz/den Leistungsschalter, wenn der Frequenzumrichter die Motordrehzahl unter diesen Wert verzögert hat. Ändern Sie gegebenenfalls den Standardwert.</p> <p><b>Hinweis:</b> Dieser Parameter wird nur beim FSO-21 und bei Verwendung eines Sicherheitsdrehgebers in der Applikation verwendet.</p>

## 50 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><b>Hand:</b> Das FSO-Modul liest das externe Quittiersignal über den mit Parameter FSOGEN.42 eingestellten Digitaleingang. 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> <b>⚠️ WARNUNG</b> 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 &amp; 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 +Q978 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>

## 52 Parametereinstellungen

Index	Name	Beispielwert	Beschreibung
STO.13	Neustart Verzögerung nach STO	2000 ms	<p>Festlegung der Zeit, nach deren Ablauf der Neustart des Frequenzumrichters zulässig ist, nachdem das FSO-Modul die STO-Funktion des Frequenzumrichters aktiviert und das Netzschütz/den Leistungsschalter geöffnet hat.</p> <p>Mit diesem Parameter können Sie einen Neustart des Frequenzumrichters freigeben, bevor der Motor gestoppt hat (fliegender Start). Dieser Parameter ist nur gültig, wenn die STO-Funktion 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 SBC.13 ein.</p> <p><u>Notstopp, Stoppkategorie 1:</u> Dieser Wert hat keine Wirkung.</p>
<b>SBC-Verwendung</b>			
SBC.11	STO SBC Verwendung	Verzögerte Bremse	<p>Legt fest, wie die mechanische Bremse zusammen mit der STO-Funktion verwendet wird. Die Verwendung der mechanischen Bremse ist immer mit der STO-Funktion gekoppelt.</p> <p>In diesem Handbuch wird davon ausgegangen, dass keine mechanische Bremse verwendet wird. Stattdessen wird die SBC-Funktion verwendet, um das/die Hilfssicherheitsrelais zu steuern, die am Netzschütz/Leistungsschalter angeschlossen sind. Stellen Sie sicher, dass der Wert Delayed brake ist.</p>
SBC.12	STO SBC Verzögerung	0	<p>Einstellung der Zeit, nach der das FSO-Modul die SBC-Funktion nach Aktivierung der STO-Funktion aktiviert.</p> <p>In diesem Handbuch wird die SBC-Funktion verwendet, um das Netzschütz/den Leistungsschalter zu steuern. Es wird davon ausgegangen, dass keine mechanische Bremse verwendet wird. Wenn der Wert null beträgt, werden das Netzschütz/der Leistungsschalter und der STO-Schaltkreis des Frequenzumrichters gleichzeitig geöffnet. Stellen Sie sicher, dass der Wert 0 ist.</p>

Index	Name	Beispielwert	Beschreibung
SBC.13	SBC time to zero speed	1000 ms	<p>Festlegung der Zeit, nach deren Ablauf der Motor gestoppt hat und die Quittierung (sowie der Neustart des Frequenzumrichters) nach dem Austrudeln bis zum Stillstand bei den Funktionen STO, SSE und SS1 zulässig ist. Einstellung des Wertes dieses Parameters auf die berechnete Zeit, in der der Motor von der Maximaldrehzahl bis zum Stillstand austrudelt.</p> <p><u>Notstopp, Stoppkategorie 0:</u> Dieser Parameter legt die Zeit fest, nach der die STO-Funktion abgeschlossen ist und der Leuchtmelder aufleuchtet. Stellen Sie den Wert, falls notwendig, ein.</p> <p><u>Notstopp, Stoppkategorie 1:</u> Dieser Parameter wird nur verwendet, wenn die Motordrehzahl nicht den Rampeneinstellungen folgt oder wenn der Zeitüberwachungs-Grenzwert überschritten wird und das FSO-Modul die STO- und SBC-Funktionen aktiviert. Stellen Sie den Wert, falls notwendig, ein.</p> <p><u>Wenn ein Sicherheitsdrehgeber verwendet wird:</u> Dieser Parameter ist nur dann relevant, wenn es zu einem Ausfall des Gebers oder des FSE-31 Moduls kommt. Das FSO-Modul wechselt in den ausfallsicheren Modus und aktiviert die STO- und die SBC-Funktion (dadurch wird auch das Netzschütz/der Leistungsschalter geöffnet). Siehe hierzu das Benutzerhandbuch des FSO-21 Moduls.</p>
SBC.21	SBC-Ausgang	DO X113:9 & X114:9	<p>Legt den Digitalausgang fest, der an den SBC-Ausgang angeschlossen ist.</p> <p>Bei den in diesem Handbuch beschriebenen Sicherheitsfunktionen wird die SBC-Funktion verwendet, um das/die Hilfssicherheitsrelais zu steuern, die standardmäßig am Netzschütz/Leistungsschalter des Frequenzumrichters angeschlossen sind. Dieser Wert muss mit dem Wert von Parameter SAFEIO.21 identisch sein. Stellen Sie sicher, dass die Einstellung mit den mitgelieferten Stromlaufplänen übereinstimmt.</p>
SBC.22	Reakt. SBC Rückf.-Störung	STO	<p>Festlegung der Maßnahme, die das FSO-Modul ergreift, wenn ein Problem mit der SBC-Rückführung vorliegt.</p> <p>STO: Das FSO-Modul wechselt in den ausfallsicheren Modus und aktiviert die STO-Funktion des Frequenzumrichters.</p>

■ **Parameter für die SSE-Funktion**

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

Index	Name	Beispielwert	Beschreibung
SSE.13	SSE-Funktion	Sofortiges STO oder Notstopp-Rampe	<p>Einstellung des Typs der SSE-Funktion.</p> <p><b>Sofortiges STO:</b> Das FSO-Modul aktiviert unmittelbar nach der SSE-Anforderung die STO-Funktion des Frequenzumrichters.</p> <p><b>Notstopp-Rampe:</b> Das FSO-Modul verzögert den Motor auf Nulldrehzahl und aktiviert dann die STO-Funktion des Frequenzumrichters. SAR0-Parameter definieren die Verzögerungsrampe. Siehe hierzu das Benutzerhandbuch des FSO-Moduls. Nulldrehzahl wird mit Parameter FSO-GEN.51 Zero speed without encoder oder FSOGEN.52 Zero speed with encoder definiert.</p> <p>Bei Option +Q978 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><b>0 U/min:</b> Die Funktion wird nicht verwendet.</p> <p>Bei den in diesem Handbuch beschriebenen Sicherheitsfunktionen wird diese Funktion nicht verwendet. Die SBC-Aktivierung wird über Parameter SBC.11 mit der STO-Funktion verbunden. Stellen Sie sicher, dass der Wert 0 U/min ist.</p>

■ **E/A-Parameter**

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

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

Index	Name	Beispielwert	Beschreibung
SAFEIO.21	Sicherheitsrelais 1 Ausgang	DO X113:9 & X114:9	<p>Festlegung des an Sicherheitsrelais 1 angeschlossenen Digitalausgangs.</p> <p>Für die Option +Q978 hat ABB das/die Hilfssicherheitsrelais, die das Netzschütz/den Leistungsschalter steuern, werksseitig an diesen Digitalausgang angeschlossen. Stellen Sie sicher, dass dieser Wert der tatsächlichen Verdrahtung entspricht. Siehe die mit dem Frequenzumrichter mitgelieferten Schaltpläne.</p> <p>Um das Sicherheitsrelais an ein bestimmtes Ausgangssignal des FSO-Moduls anzuschließen, müssen Sie dieselben Digitalausgänge im Ausgangsparameter für das betreffende Signal einstellen (siehe Parameter SBC.21).</p> <p><b>Hinweis:</b> Dieser Digitalausgang muss immer redundant sein. Andernfalls kann das Rückmeldesignal des Sicherheitsrelais nicht verwendet werden (siehe Parameter SAFEIO.22). Bei den in diesem Handbuch beschriebenen Sicherheitsfunktionen gibt es nur einen physikalischen Anschluss vom FSO-E/A zum Hilfssicherheitsrelais (DO X114:9), allerdings muss bei dieser Parametereinstellung der Ausgang redundant sein. Verwenden Sie den Digitalausgang DO X113:9 nicht für andere Zwecke.</p>
SAFEIO.22	Rückm. Sicherheitsrelais 1	DI X113:2	<p>Festlegung des digitalen Rückmeldeeingangs von Sicherheitsrelais 1.</p> <p>Für die Option +Q978 hat ABB das/die Hilfssicherheitsrelais und das Netzschütz/den Leistungsschalter werksseitig auf diesen Digitalausgang konfiguriert. Stellen Sie sicher, dass dieser Wert der tatsächlichen Verdrahtung entspricht. Siehe die mit dem Frequenzumrichter mitgelieferten Schaltpläne.</p>
SAFEIO.23	Rückm. Typ Sicherheitsrelais 1	Mechan. verbund. NC Kontakte	<p>Einstellung des Typs des Rückmeldesignals für Sicherheitsrelais 1.</p> <p><b>Mechan. verbund. NC Kontakte:</b> Rückmeldung des Sicherheitsrelais ist NC (normalerweise geschlossen, d.h. invertierter Zustand im Vergleich zum Relais). Stellen Sie sicher, dass der Wert Mechan. verbund. NC Kontakte ist.</p>
SAFEIO.33	DI X113:1 Diag-Puls ein/aus	Ein <sup>1)</sup>	<p>Einstellung des Diagnoseimpulses von Digitaleingang X113:1 auf ein oder aus.</p> <p><b>Ein:</b> Der Eingang überwacht, ob er Testimpulse erhält.</p> <p>Bei Option +Q978 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>

## 56 Parametereinstellungen

Index	Name	Beispielwert	Beschreibung
SAFEIO.37	DI X114:1 Diag-Puls ein/aus	Ein <sup>1)</sup>	<p>Einstellung des Diagnoseimpulses von Digitaleingang X114:1 auf ein oder aus</p> <p><b>Ein:</b> Der Eingang überwacht, ob er Testimpulse erhält.</p> <p>Bei Option +Q978 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>
SAFEIO.38	DI X114:2 Diag-Puls ein/aus	Ein	<p>Einstellung des Diagnoseimpulses von Digitaleingang X114:2 auf ein oder aus</p> <p><b>Ein:</b> Der Eingang überwacht, ob er Testimpulse erhält.</p> <p>Für Option +Q978 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>
SAFEIO.55	DO X113:9 Diag-Puls ein/aus	Ein	<p>Einstellung des Diagnoseimpulses von Digitalausgang X113:9 auf ein oder aus</p> <p><b>Ein:</b> Der Ausgang überwacht, ob er Testimpulse erhält.</p> <p>Für die Option +Q978 hat ABB das/die Hilfssicherheitsrelais werksseitig auf diesen Digitalausgang konfiguriert. Stellen Sie sicher, dass dieser Wert der tatsächlichen Verdrahtung entspricht. Siehe die mit dem Frequenzumrichter mitgelieferten Schaltpläne.</p>
SAFEIO.58	DO X114:9 Diag-Puls ein/aus	Ein	<p>Einstellung des Diagnoseimpulses von Digitalausgang X114:9 auf ein oder aus</p> <p><b>Ein:</b> Der Ausgang überwacht, ob er Testimpulse erhält.</p> <p>Für die Option +Q978 hat ABB das/die Hilfssicherheitsrelais werksseitig auf diesen Digitalausgang konfiguriert. Stellen Sie sicher, dass dieser Wert der tatsächlichen Verdrahtung entspricht. Siehe die mit dem Frequenzumrichter mitgelieferten Schaltpläne.</p>



Index	Name	Beispielwert	Beschreibung
SAFEIO.74	DO X114:7 Logikstatus	Aktiv (high)	<p>Einstellung des Logikstatus von Digitalausgang X114:7</p> <p><b>Aktiv (high):</b> Der Digitalausgang ist aktiviert, wenn das angezeigte Signal aktiv ist.</p> <p>Bei Option +Q978 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.</p>

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 \(Seite 51\)](#). 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	<p>Aktivierung oder Deaktivierung der SS1-Funktion und Anzeige der Version der SS1-Funktion.</p> <p><b>Version 1:</b> Aktivierung von Version 1 der SS1-Funktion.</p>
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 +Q978 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>

## 58 Parametereinstellungen

Index	Name	Beispielwert	Beschreibung
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- und die SBC-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>
SS1.15	SS1-r ramp zero speed delay for STO	0 ms	<p>Festlegung einer zusätzlichen Verzögerungszeit für die Aktivierung der STO- und SBC-Funktionen des Frequenzumrichters am Nulldrehzahl-Grenzwert der SS1-Funktion.</p> <p>Mit diesem Parameter verzögert das FSO-Modul die STO-Aktivierung so, dass der Antrieb die Nulldrehzahl der Achse erreichen kann, bevor das FSO-Modul die STO-Funktion aktiviert.</p> <p>Der Verzögerungszeitähler startet, wenn die Motordrehzahl die Nulldrehzahl-Grenze erreicht (Parameter FSOGEN.51 oder FSOGEN.52). Nach Ablauf dieser Verzögerungszeit aktiviert das FSO-Modul die STO- und die SBC-Funktion des Frequenzumrichters. Die Aktivierung der SBC-Funktion öffnet das Netzschütz/den Leistungsschalter. Sie können diesen Parameter verwenden, wenn der Motor eine Last mit hohem Trägheitsmoment dreht.</p> <p><b>Hinweis:</b> 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>

Index	Name	Beispielwert	Beschreibung
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><b>Hinweis:</b> 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>
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><b>Hinweis:</b> 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>

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

### ■ 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 \(Seite 57\)](#) angegebenen Parameter einstellen
- Ggf. die in Abschnitt [Frequenzrichter Parametereinstellungen \(Seite 63\)](#) 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.

Index	Name	Beispielwert	Beschreibung
S_ENCGEN.01	Sich. Inkr.geber Version	Version 1	Aktiviert den Sicherheitsdrehgeber und zeigt die Versions-Parametergruppe S_ENCGEN an.
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>

## 62 Parametereinstellungen

Index	Name	Beispielwert	Beschreibung
S_ENCGEN.41	Gear numerator encoder 1	1	Legt die Drehrichtung für den Sicherheitsgeber fest. Mit diesen Parameter können Sie die Drehrichtung des Motors ändern. Ändern Sie, falls erforderlich, den Standardwert.
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"> <li><math>r_{max}</math> = maximale Motordrehzahl, die für die Anwendung verwendet wird (oder Motornendrehzahl)</li> <li><math>ppr_{enc}</math> = Impulse/Umdrehung des Sicherheitsdrehgebers (Parameter 92.10).</li> </ul>

## 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 <sup>1)</sup>	Beschreibung
31.22	STO Anzeige Lläuft/Stop	Warnung/Warnung	Auswahl, welche Meldungen angezeigt werden, wenn die STO-Funktion (sicher abgeschaltetes Drehmoment) aktiviert ist. Warnung/Warnung ist die empfohlene Einstellung.  <b>Hinweis:</b> 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.

<sup>1)</sup> 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.

## Weitere Parametereinstellungen für ACS880-17 und -37 Frequenzumrichter der Baureihe R8 oder R11

Die Parameter werden werkseitig eingestellt.

Die Parametereinstellungen der Wechselrichtereinheit im ACS880 Hauptregelungsprogramm:

- Parameter 06.40 Ausw. LSU StrWrtAnwend.B0 wird auf Bit 7 (STO) von 06.18 Startsperr Statuswort **gesetzt**.

Die Parametereinstellungen der Einspeiseeinheit im ACS880 Hauptregelungsprogramm:

- Parameter 121.05 Notstopp-Quelle wird auf Bit12- (Anwender-Bit 0, invertierter Wert) von 106.01 Hauptsteuerwort **gesetzt**.

## Parametereinstellungen der Einspeiseeinheit

Dieser Abschnitt bezieht sich auf:

- ACS880-07 und -07LC Frequenzumrichter der Baugröße  $n \times D \times T + n \times R8i$
- ACS880-17 und -37 Frequenzumrichter der Baugröße  $R6i + R6i$  oder  $R7i + R7i$
- ACS880-17, -17LC, -37 und -37LC Frequenzumrichter der Baugröße  $n \times R8i + n \times R8i$

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

Nr.	Name	Standardwert <sup>1)</sup>	Beschreibung
121.04	Notstopp-Methode	Stopp und Warnung	Auswahl der Stoppart der Einspeiseeinheit, wenn ein Notstoppbefehl empfangen wird.
121.05	Notstopp-Quelle	DIIL	Auswahl der Quelle für das Notstopp-Signal. Dieser Parameter kann während des Betriebs der Einspeiseeinheit nicht verändert werden.

<sup>1)</sup> Für diese Standardausführung von ABB werkseitig eingestellter Wert.

Weitere Informationen siehe das entsprechende Firmware-Handbuch.



# 6

## 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 eine Stoppfunktion ausgeführt 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. Schließen Sie gegebenenfalls das Netzschütz/den Leistungsschalter.
5. Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter das Startsignal erhält.
6. Jetzt können Sie den Frequenzumrichter neu starten.

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

**Hinweis:** Sie müssen auch das Notstopp-Sicherheitsrelais [A61] nach jeder Aktivierung des Relais mit der Notstopp-Quittiertaste [S62] zurücksetzen. Wenn Sie das Relais nicht zurücksetzen, können Sie das Netzschütz/den Leistungsschalter nicht schließen.

**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.

<b>Maßnahme</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
 <b>⚠️ WARNUNG</b> 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"/>
<b>Zu Beginn</b>	
<u>Sicherheitsdrehgeber-Schnittstelle</u> Wenn Sie für die Sicherheitsanwendung einen Sicherheitsdrehgeber verwenden, prüfen Sie die Sicherheitsdrehgeber-Schnittstelle gemäß der Beschreibung im <a href="#">FSO-21 safety functions module user's manual (3AXD50000015614 [Englisch])</a> , Kapitel <b>Verification and validation</b> .	<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"/>

<b>Maßnahme</b>	<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><b>Hinweis:</b> Wenn Parameter S_ENCGEN.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"/>
<b>Prüfungen und Einstellungen im spannungsfreien Zustand</b>	
<p>Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt <a href="#">Elektrische Sicherheitsvorkehrungen (Seite 11)</a> 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"/>
<b>Einstellungen mit angeschlossener Spannungsversorgung</b>	
<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 <a href="#">Parametereinstellungen</a>.</p>	<input type="checkbox"/>
<p>Speichern Sie die FSO-Sicherheitsdatei (Schaltfläche <b>Save safety file</b> im PC-Tool Drive Composer pro).</p> <p><b>Hinweis:</b> Die FSO-Sicherheitsdatei gehört nicht zum Backup des Frequenzumrichters.</p>	<input type="checkbox"/>
<b>Validierungstest</b>	
<p>ABB empfiehlt mindestens die Überwachung dieser Signale mit dem PC-Tool Drive Composer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 01.01 Motordrehzahl benutzt (U/min)</li> <li>• 01.02 Motordrehzahl berechnet (U/min)</li> <li>• 01.07 Motorstrom (A)</li> <li>• 01.10 Motordrehmoment (%)</li> <li>• 06.18 Startsperr Statuswort</li> <li>• 23.01 Drehz.Sollw.Rampeneing. (U/min)</li> <li>• 23.02 Drehz.Sollw.Rampenausg. (U/min)</li> <li>• 90.01 Motordrehzahl f. Regelung (U/min)</li> <li>• <u>Bei Verwendung eines Drehgebers auch:</u> 90.10 Encoder 1 speed (rpm)</li> <li>• 200.01 FSO Drehz. Kan 1 (U/min)</li> <li>• 200.02 FSO Drehz. Kan 2 (U/min)</li> <li>• 200.03 FSO DI-Status</li> <li>• 200.04 FSO DO-Status</li> <li>• 200.05 FSO Steuerwort 1</li> <li>• 200.06 FSO Steuerwort 2</li> <li>• 200.07 FSO Statuswort 1</li> <li>• 200.08 FSO Statuswort 2</li> <li>• 200.09 FU Statuswort 1</li> <li>• 200.10 FU Statuswort 2</li> </ul>	<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"/>



## 70 Inbetriebnahme und Validierungstest

<b>Maßnahme</b>	<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"/>
Stellen Sie sicher, dass das Netzschütz/der Leistungsschalter, wie in diesem Handbuch beschrieben, öffnet.	<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"> <li>• STO Hardware Störung (5090)</li> <li>• Sich.abgesch Drehm.1 unterbr. (FA81)</li> <li>• Sich.abgesch Drehm.2 unterbr. (FA82)</li> </ul> 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 <b>Störungssuche</b> .	<input type="checkbox"/>
Stellen Sie sicher, dass das Netzschütz/der Leistungsschalter nicht mit dem Betriebsschalter oder auf andere Weise geschlossen werden kann.	<input type="checkbox"/>
Stellen Sie sicher, dass 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"> <li>• der Leuchtmelder der Notstopp-Quittiertaste [S62] erlischt.</li> <li>• das Netzschütz/der Leistungsschalter schließt.</li> <li>• der Frequenzumrichter nicht automatisch neu startet.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Den Frequenzumrichter einschalten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn der Frequenzumrichter mit Störung abgeschaltet hat, quittieren sie die Störmeldungen des Frequenzumrichters.</li> <li>• Sicherstellen, dass der Betriebsschalter auf EIN (1) steht.</li> <li>• Das Startsignal des Frequenzumrichters aktivieren.</li> </ul> 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 <b>Save safety file</b> 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

Nach der Validierungsprüfung der Sicherheitsfunktion muss sie regelmäßig überprüft werden:

- Regelmäßige Bremsenprüfung
- Tauschen Sie das Schütz vor Ende der spezifizierten Lebensdauer aus.
- Tauschen Sie das Netzschütz/den Leistungsschalter vor Ende der spezifizierten Lebensdauer aus.

Siehe Datenblatt oder Handbuch des Netzschützes/Leistungsschalters.

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 1 Jahr (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. Außerdem ist zu

---

beachten, dass manche an das System der funktionalen Sicherheit angeschlossene Komponenten wie Netz- und Ladeschütze oder Leistungsschalter entsprechend ihrer Verwendung eine Lebensdauer von weniger als 20 Jahren haben können. Diese Komponenten müssen vor Ende ihrer Lebensdauer ausgetauscht werden.

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.

---



# 10

## Technische Daten

---

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die Sicherheitsdaten, die Umgebungsbedingungen und eine Liste der produktbezogenen Normen.

### Sicherheitsdaten

#### ■ Sicherheit mit unterschiedlichen Sicherheitsdrehgebern

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

#### ■ Sicherheitsdatenwerte

Die Sicherheitsdaten gelten für die Standardausführung des in diesem Handbuch dargestellten Sicherheitsschaltkreises. Wenn der finale Entwurf vom Standardentwurf abweicht und der Kunde Sicherheitsdatenberechnungen bestellt hat (Option +P947), berechnet ABB die neuen Sicherheitsdaten und liefert sie separat an den Kunden.

Die Berechnung der Sicherheitsdaten basiert auf den folgenden Annahmen über den Betrieb des Hauptschützes [Q2] und des Ladeschützes [Q4]:

- Es wird bei geringem Laststrom geschaltet (Normalbetrieb, ~0%, AC-1).
- Es wird für den einmal pro Monat durchgeführten Notstopp verwendet.
- Es wird für das normale Ein- und Ausschalten einmal pro Woche verwendet.

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

- Es wird bei geringem Laststrom geschaltet (Normalbetrieb, ~0%, AC-1).
  - Es wird für den einmal pro Monat durchgeführten Notstopp verwendet.
  - Es wird für das normale Ein- und Ausschalten einmal pro Woche verwendet.
-

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

Der Sicherheitsdrehgeber wird bei den Berechnungen nicht berücksichtigt, da er nicht im Lieferumfang enthalten ist. Nur das FSE-31 Modul wird in den Berechnungen berücksichtigt (falls verwendet).

### ACS880-07 und -07LC Frequenzumrichter ohne FSE-31 Modul

Baugröße	SIL	SC	PL	PFH <sup>1)</sup> [1/h]	PFH <sup>2)</sup> [1/h]	PFD <sub>avg</sub>	DC <sup>3)</sup> [%]	Kat.	HFT	CCF	T <sub>M</sub> [a]	T <sub>1</sub> <sup>4) 5)</sup> [a]
R6...R11	3	3	e	9.6E-08	1.4E-08	5.8E-04	≥90	3	1	80	20	20/5/2
n×R8i mit einem Netzschütz oder Hauptleistungsschalter	3	3	e	9.6E-08	3.2E-08	2.2E-03	≥90	3	1	80	20	20/5/2
n×R8i mit zwei Netzschützen oder Hauptleistungsschaltern	3	3	e	9.6E-08	5.1E-08	3.9E-03	≥90	3	1	80	20	20/5/2
n×R8i mit drei Netzschützen oder Hauptleistungsschaltern	3	3	e	9.6E-08	4.7E-08	5.7E-03	≥90	3	1	80	20	20/5/2
n×R8i mit vier Netzschützen oder Hauptleistungsschaltern	3	3	d	1.0E-07	5.8E-08	7.4E-03	≥90	3	1	80	20	20/5/2
3AXD10000097591 M												

1) PFH-Werte entsprechend EN ISO 13849.

2) PFH-Werte entsprechend EN IEC 62061

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

4) Siehe Anwendungsempfehlung CNB/M/11.050, veröffentlicht von der europäischen Koordination der Benannten Stellen für die niedrigere T<sub>1</sub>-Anforderung.

5) T<sub>1</sub> = 20a wird bei hoher Anforderungsrate verwendet. T<sub>1</sub> = 1a wird bei niedriger Anforderungsrate verwendet.

**Hinweis:** Das Netzschütz oder der Hauptleistungsschalter erfordert T<sub>1</sub>=1 a. Bei anderen Komponenten ist T<sub>1</sub>=2 a akzeptabel.

### ACS880-07 und -07LC Frequenzumrichter mit FSE-31 Modul

Baugröße	SIL	SC	PL	PFH <sup>1)</sup> [1/h]	PFH <sup>2)</sup> [1/h]	PFD <sub>avg</sub>	DC <sup>3)</sup> [%]	Kat.	HFT	CCF	T <sub>M</sub> [a]	T <sub>1</sub> <sup>4) 5)</sup> [a]
R6...R11	3	3	d	1.1E-07	2.3E-08	4.5E-04	≥90	3	1	80	20	20/5/2
n×R8i mit einem Netzschütz oder Hauptleistungsschalter	3	3	d	1.1E-07	4.1E-08	2.0E-03	≥90	3	1	80	20	20/5/2
n×R8i mit zwei Netzschützen oder Hauptleistungsschaltern	3	3	d	1.1E-07	6.0E-08	3.8E-03	≥90	3	1	80	20	20/5/2

Baugröße	SIL	SC	PL	PFH <sup>1)</sup> [1/h]	PFH <sup>2)</sup> [1/h]	PFD <sub>avg</sub>	DC <sup>3)</sup> [%]	Kat.	HFT	CCF	T <sub>M</sub> [a]	T <sub>1</sub> <sup>4) 5)</sup> [a]
n×R8i mit drei Netzschützen oder Hauptleistungs- schaltern	3	3	d	1.1E-07	5.6E-08	5.6E-03	≥90	3	1	80	20	20/5/2
n×R8i mit vier Netzschützen oder Hauptleistungs- schaltern	3	3	d	1.1E-07	6.7E-08	7.3E-03	≥90	3	1	80	20	20/5/2
3AXD10000097591 M												

1) PFH-Werte entsprechend EN ISO 13849.

2) PFH-Werte entsprechend EN IEC 62061

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

4) Siehe Anwendungsempfehlung CNB/M/11.050, veröffentlicht von der europäischen Koordination der Benannten Stellen für die niedrigere T<sub>1</sub>-Anforderung.

5) T<sub>1</sub> = 20a wird bei hoher Anforderungsrate verwendet. T<sub>1</sub> = 1a wird bei niedriger Anforderungsrate verwendet.

**Hinweis:** Das Netzschütz oder der Hauptleistungsschalter erfordert T<sub>1</sub>=1 a. Bei anderen Komponenten ist T<sub>1</sub>=2 a akzeptabel.

#### ACS880-17, -17LC, -37 und -37LC Frequenzumrichter ohne FSE-31 Modul

Baugröße	SIL	SC	PL	PFH <sup>1)</sup> [1/h]	PFH <sup>2)</sup> [1/h]	PFD <sub>avg</sub>	DC <sup>3)</sup> [%]	Kat.	HFT	CCF	T <sub>M</sub> [a]	T <sub>1</sub> <sup>4) 5)</sup> [a]
R6i...R7i, R11	3	3	e	9.6E-08	1.2E-08	8.2E-04	≥90	3	1	80	20	20/5/2
R8i	3	3	e	9.6E-08	1.4E-08	5.8E-04	≥90	3	1	80	20	20/5/2
n×R8i mit einem Netzschütz oder Hauptleistungs- schalter	3	3	e	9.6E-08	3.2E-08	2.4E-03	≥90	3	1	80	20	20/5/2
n×R8i mit zwei Netzschützen oder Hauptleistungs- schaltern	3	3	e	9.6E-08	5.0E-08	4.2E-03	≥90	3	1	80	20	20/5/2
n×R8i mit drei Netzschützen oder Hauptleistungs- schaltern	3	3	e	9.6E-08	6.0E-08	5.9E-03	≥90	3	1	80	20	20/5/2
n×R8i mit vier Netzschützen oder Hauptleistungs- schaltern	3	3	d	1.0E-07	7.4E-08	7.7E-03	≥90	3	1	80	20	20/5/2
3AXD10000097591 M												

1) PFH-Werte entsprechend EN ISO 13849.

2) PFH-Werte entsprechend EN IEC 62061

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

4) Siehe Anwendungsempfehlung CNB/M/11.050, veröffentlicht von der europäischen Koordination der Benannten Stellen für die niedrigere T<sub>1</sub>-Anforderung.

5) T<sub>1</sub> = 20a wird bei hoher Anforderungsrate verwendet. T<sub>1</sub> = 1a wird bei niedriger Anforderungsrate verwendet.

**Hinweis:** Das Netzschütz oder der Hauptleistungsschalter erfordert T<sub>1</sub>=1 a. Bei anderen Komponenten ist T<sub>1</sub>=2 a akzeptabel.

**ACS880-17, -17LC, -37 und -37LC Frequenzumrichter mit FSE-31 Modul**

Baugröße	SIL	SC	PL	PFH <sup>1)</sup> [1/h]	PFH <sup>2)</sup> [1/h]	PFD <sub>avg</sub>	DC <sup>3)</sup> [%]	Kat.	HFT	CCF	T <sub>M</sub> [a]	T <sub>1</sub> <sup>4) 5)</sup> [a]
R6i...R7i, R11	3	3	d	1.1E-07	2.1E-08	6.9E-04	≥90	3	1	80	20	20/5/2
R8	3	3	d	1.1E-07	2.3E-08	4.5E-03	≥90	3	1	80	20	20/5/2
n×R8i mit einem Netzschütz oder Hauptleistungsschalter	3	3	d	1.1E-07	4.1E-08	2.3E-03	≥90	3	1	80	20	20/5/2
n×R8i mit zwei Netzschützen oder Hauptleistungsschaltern	3	3	d	1.1E-07	5.9E-08	4.0E-03	≥90	3	1	80	20	20/5/2
n×R8i mit drei Netzschützen oder Hauptleistungsschaltern	3	3	d	1.1E-07	6.9E-08	5.8E-03	≥90	3	1	80	20	20/5/2
n×R8i mit vier Netzschützen oder Hauptleistungsschaltern	3	3	d	1.1E-07	8.3E-08	7.6E-03	≥90	3	1	80	20	20/5/2
3AXD10000097591 M												

1) PFH-Werte entsprechend EN ISO 13849.

2) PFH-Werte entsprechend EN IEC 62061

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

4) Siehe Anwendungsempfehlung CNB/M/11.050, veröffentlicht von der europäischen Koordination der Benannten Stellen für die niedrigere T<sub>1</sub>-Anforderung.

5) T<sub>1</sub> = 20a wird bei hoher Anforderungsrate verwendet. T<sub>1</sub> = 1a wird bei niedriger Anforderungsrate verwendet.

**Hinweis:** Das Netzschütz oder der Hauptleistungsschalter erfordert T<sub>1</sub>=1 a. Bei anderen Komponenten ist T<sub>1</sub>=2 a akzeptabel.

**ACS880-07LC, -17LC und -37LC Frequenzumrichter ohne Hauptleistungsschalter**

ACS880-07LC, -17LC und -37LC Frequenzumrichter können ohne ab Werk installierten Hauptleistungsschalter geliefert werden. In solchen Fällen werden die Sicherheitsdaten separat an den Kunden geliefert.

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

### ■ Typen der Sicherheitskomponenten

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

- Notstopptaster: Typ A
- Sicherheitsrelais: Typ A
- Schütz(e): Typ A
- Leistungsschalter: Typ A.
- FSO-Modul: Typ B



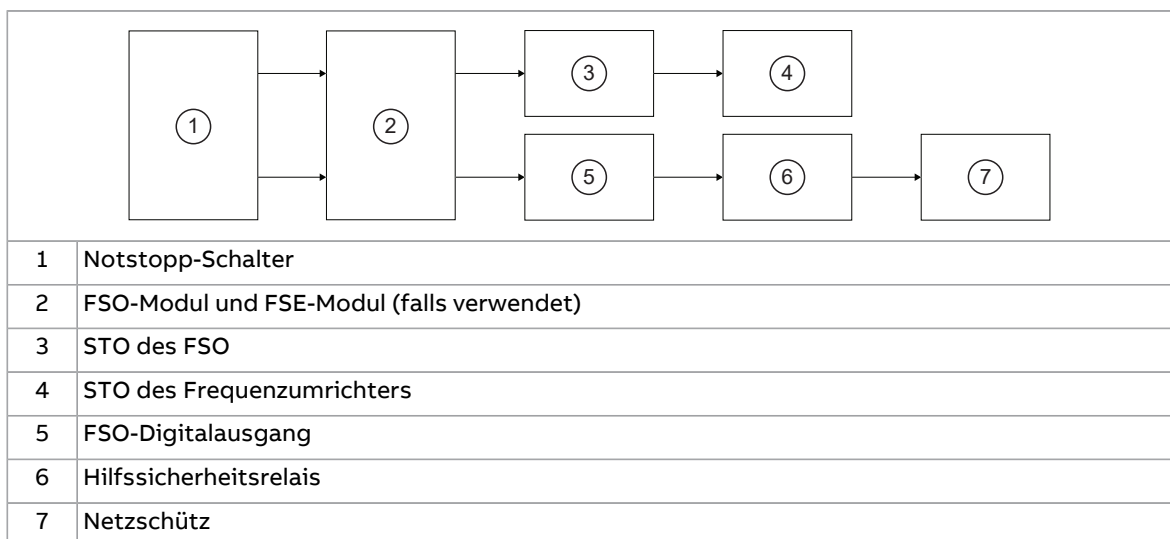
- FSE-Modul: Typ B
- STO-Schaltkreis des Frequenzumrichters:
  - Baugröße R1...R9 und Frequenzumrichter mit Wechselrichtermodulen der Baugrößen R6i...R7i: Typ A
  - Frequenzumrichter mit R6i...R7i Wechselrichtermodulen und UCU-22, -23 oder -24 Regelungseinheit: Typ B
  - Baugrößen R10 und R11 sowie Frequenzumrichter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

■ **Blockdiagramme der Sicherheitsfunktion**

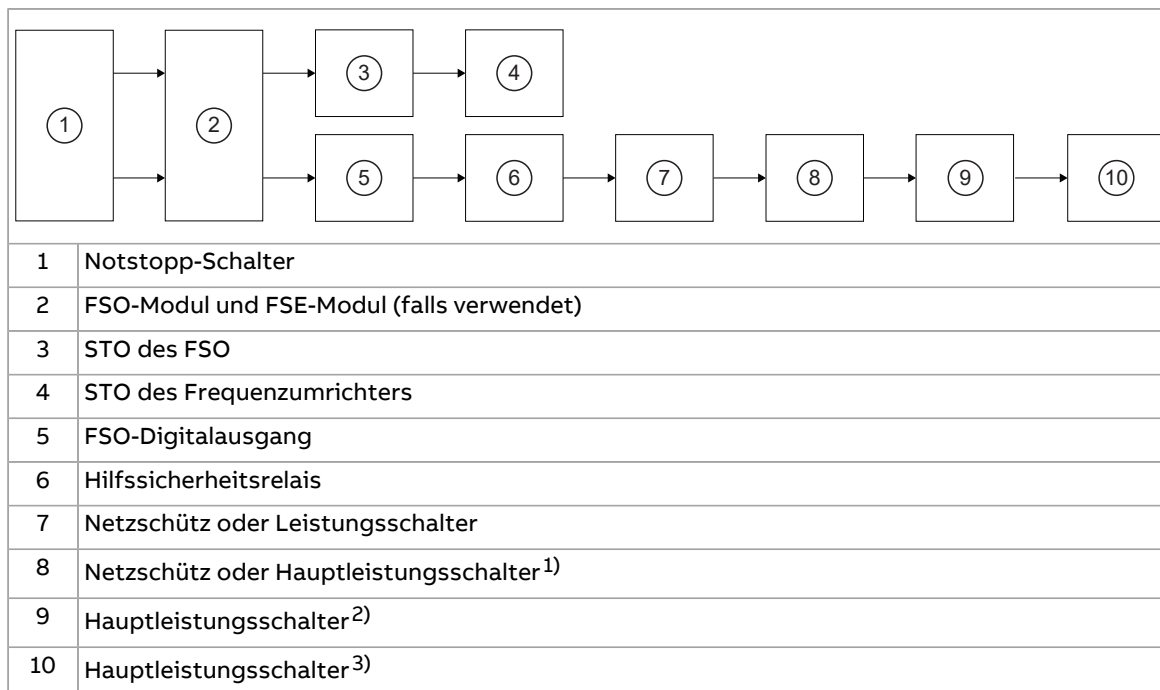
Die in den Sicherheitsdaten-Berechnungen enthaltenen Komponenten sind im/in den Sicherheits-Blockdiagramm(en) dargestellt. Die nicht im Lieferumfang des Frequenzumrichters enthaltenen Komponenten werden nicht in die Berechnung des Sicherheitsdaten einbezogen.

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

**Diagramm 1: ACS880-07 Frequenzumrichter der Baugrößen R6...R11, ACS880-17 und -37 Frequenzumrichter der Baugröße R8**



**Diagramm 2: ACS880-07 und -07LC Frequenzumrichter der Baugröße R8i**

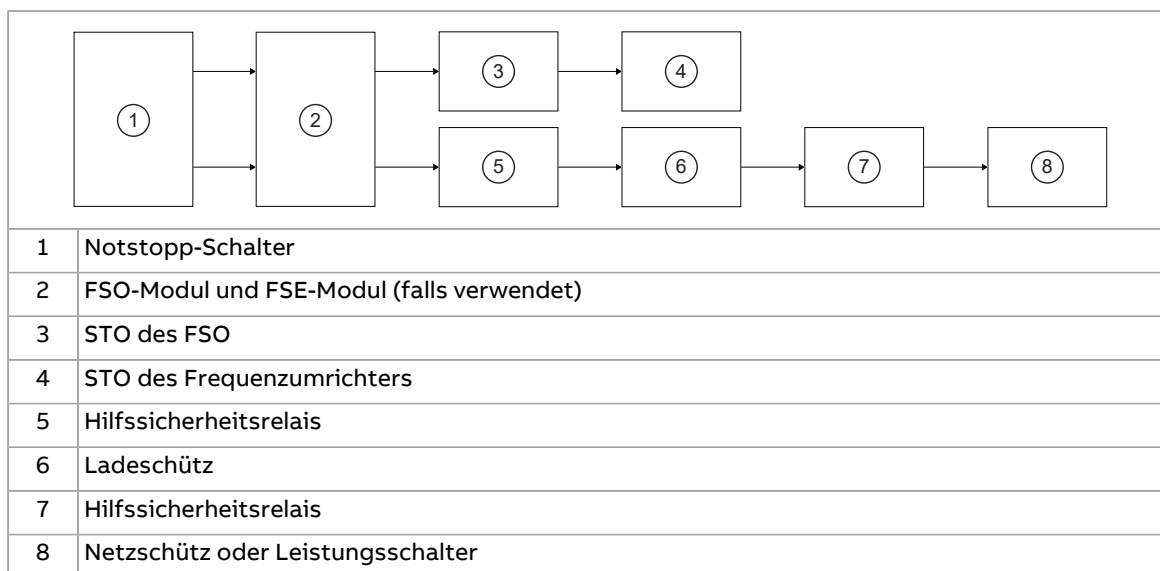


<sup>1)</sup> Bei Frequenzumrichtern mit 2 Netzschützen oder 2...4 Hauptleistungsschaltern anwendbar.

<sup>2)</sup> Bei Frequenzumrichtern mit 3...4 Hauptleistungsschaltern anwendbar.

<sup>3)</sup> Bei Frequenzumrichter mit 4 Hauptleistungsschaltern anwendbar.

**Diagramm 3: ACS880-17, -17LC, -37, -37LC Frequenzumrichter der Baugröße R11 oder R6i...R8i**



■ **Relevante Fehlfunktionsarten:**

Relevante Störungsarten sind:

- das Netzschütz/der Leistungsschalter öffnet nicht bei Anforderung. (Alle Schütz-/Leistungsschalter- Störungen werden als gefährlich eingestuft.)
- 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

Standard	Name
IEC 61511-1:2016 + AMD1:2017	Funktionale Sicherheit - PLT-Sicherheitseinrichtungen für die Prozessindustrie - Teil 1: Allgemeines, Begriffe, Anforderungen an Systeme, Hardware und Anwendungsprogrammierung
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](http://www.abb.com/contact-centers).

## Produkt-Schulung

Informationen zu den Produktschulungen von ABB finden Sie auf der Internetseite [new.abb.com/service/training](http://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](http://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](http://www.abb.com/drives/documents).



[www.abb.com/drives](http://www.abb.com/drives)



3AXD50000043646H