

Optionen für ABB Frequenzumrichter

## Benutzerhandbuch

# Notstopp der Kategorie 1 (Option +Q952) für ACS880 Multidrives



Power and productivity  
for a better world™



# Liste ergänzender Handbücher

Allgemeine Handbücher der Frequenzrichter	Code (Englisch)	Code (Deutsch)
<i>Safety instructions for ACS880 multidrive cabinets and modules</i>	<a href="#">3AUA0000102301</a>	3AUA0000122376
<i>Mechanical installation instructions for ACS880 multidrive cabinets</i>	<a href="#">3AUA0000101764</a>	3AUA0000128504
<i>Safety instructions for ACS880 multidrive cabinets and modules</i>	<a href="#">3AUA0000102324</a>	3AUA0000122909
<b>Handbücher der Einspeiseeinheiten</b>		
<i>ACS880-207 IGBT supply units hardware manual</i>	<a href="#">3AUA0000130644</a>	3AXD50000018540
<i>ACS880-307 (+A003) diode supply units hardware manual</i>	<a href="#">3AUA0000102453</a>	3AUA0000128353
<i>ACS880-307 (+A018) diode supply units hardware manual</i>	<a href="#">3AXD50000011408</a>	3AXD50000012440
<i>ACS880-907 regenerative rectifier units hardware manual</i>	<a href="#">3AXD50000020546</a>	
<i>ACS880 IGBT supply control program firmware manual</i>	<a href="#">3AUA0000131562</a>	
<i>ACS880 diode supply control program firmware manual</i>	<a href="#">3AUA0000103295</a>	3AUA0000123868
<i>ACS880 regenerative rectifier control program firmware manual</i>	<a href="#">3AXD50000020827</a>	
<b>Handbücher und Anleitungen für Wechselrichter</b>		
<i>ACS800-107 Inverter Units Hardware Manual</i>	<a href="#">3AUA0000102519</a>	3AUA0000127691
<i>ACS880 primary control program firmware manual</i>	<a href="#">3AUA0000085967</a>	3AUA0000111128
<i>ACS880 primary control program quick start-up guide</i>	<a href="#">3AUA0000098062</a>	3AUA0000098062
<b>Handbücher der PC-Tools</b>		
<i>Start-up and maintenance PC tool Drive composer user's manual</i>	<a href="#">3AUA0000094606</a>	
<i>Functional safety design tool user's manual</i>	<a href="#">3AXD10000102417</a>	
<b>Zubehör-/Options-Handbücher und Anleitungen</b>		
<i>ACS-AP-x Assistant control panels user's manual</i>	<a href="#">3AUA0000085685</a>	3AXD50000028267
<i>Functional safety; Technical guide No. 10</i>	<a href="#">3AUA0000048753</a>	
<i>Safety and functional safety; A general guide</i>	<a href="#">1SFC001008B0201</a>	
<i>ABB Sicherheitsinformationen und Lösungen</i>	<a href="http://www.abb.com/safety">www.abb.com/safety</a>	
<i>Handbücher und Kurzanleitungen für E/A-Erweiterungsmodule, Feldbus-Adapter usw.</i>		

Im Internet finden Sie Handbücher und weitere Produkt-Dokumente im PDF-Format. Siehe Abschnitt [Dokumente-Bibliothek im Internet](#) auf der hinteren Einband-Innenseite. Wenn Handbücher nicht in der Dokumente-Bibliothek verfügbar sind, wenden Sie sich bitte an Ihre ABB-Vertretung.

# Benutzerhandbuch

Notstopp, Stoppkategorie 1 (Option +Q952) für  
ACS880 Multidrives

Inhalt





# Inhalt

---

Liste ergänzender Handbücher .....	2
------------------------------------	---

## **1. Einführung in das Handbuch**

Inhalt des Kapitels .....	7
Anwendbarkeit / Geltungsbereich .....	7
Sicherheitsvorschriften .....	8
Angesprochener Leserkreis .....	8
Inhalt .....	8
Ergänzende Dokumentation .....	8
Abkürzungen .....	9
Haftungsausschluss .....	9
Kurzanleitung für die Implementierung eines Sicherheitssystems .....	9

## **2. Beschreibung der Option und Anweisungen**

Inhalt des Kapitels .....	11
Beschreibung .....	11
Funktionsprinzip .....	12
Funktionale Störungsreaktion .....	13
Parametereinstellungen .....	14
Hardware-Einstellungen .....	15
Verdrahtung .....	16
Inbetriebnahme und Abnahmeprüfung .....	17
Prüfungen und Einstellungen im spannungsfreien Zustand .....	17
Einstellungen mit angeschlossener Spannungsversorgung .....	17
Abnahmeprüfung .....	17
Verwendung der Sicherheitsfunktion .....	19
Aktivierung .....	19
Quittieren .....	19
Notstopp-Meldungen und -Anzeigen .....	19
Warn- und Störmeldungen .....	20
Wartung .....	21
Prüfintervall .....	21
Kompetenz .....	22
Restrisiko .....	22
Vorsätzlicher Fehlgebrauch .....	22
Außerbetriebnahme .....	22
Sicherheitsdaten .....	23
Sicherheitsdatenwerte .....	23
Typen der Sicherheitskomponenten .....	23
Blockschaltbilder der Sicherheitsfunktion .....	23
Relevante Fehlfunktionsarten .....	24
Störungsausschlüsse .....	24
Betriebs-/Schaltverzögerungen .....	24
Allgemeine Regeln, Hinweise und Definitionen .....	25
Validierung der Sicherheitsfunktionen .....	25
Autorisierte Person .....	25
Vorgehensweise bei der Validierung .....	25
Abnahmeprüfberichte .....	25

---



Kompetenz .....	25
Umgebungsbedingungen .....	26
Berichte über Probleme und Störungen in Bezug auf die Sicherheitsfunktionen .....	26
Anzuwendende Normen und Richtlinien .....	26
Übereinstimmung mit der Europäischen Maschinenrichtlinie .....	26

### ***Ergänzende Informationen***

Anfragen zum Produkt und zum Service .....	27
Produktschulung .....	27
Feedback zu den Antriebshandbüchern von ABB .....	27
Dokumente-Bibliothek im Internet .....	27





# 1

## Einführung in das Handbuch

---

### **Inhalt des Kapitels**

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

### **Anwendbarkeit / Geltungsbereich**

Das Handbuch bezieht sich auf ACS880 Multidrives, die mit der folgenden Option ausgestattet sind: Notstopp der Kategorie 1, Stopp mit Öffnen des Netzschützes/Leistungsschalters, mit Sicherheitsrelais (Option +Q952).

---

## Sicherheitsvorschriften

Der Sicherheitsschaltkreis darf nur von qualifiziertem Fachpersonal mit entsprechenden Kenntnissen in funktionaler / Maschinen- / Prozess-Sicherheit installiert, in Betrieb genommen und gewartet werden.



**WARNUNG!** Wenn ein Sicherheitsschaltkreis des Frequenzumrichters gewartet bzw. geändert wurde oder Karten im Frequenzumrichter ausgetauscht wurden, muss anschließend die Funktion des Sicherheitsschaltkreises gemäß den Abnahmeprüfanweisungen geprüft werden. Änderungen an der Elektrik des Frequenzumrichters können die Sicherheit oder den Betrieb des Frequenzumrichters beeinträchtigen. Alle kundenseitig vorgenommenen Änderungen fallen in den Verantwortungsbereich des Kunden.



**WARNUNG!** Lesen und befolgen Sie alle den Frequenzumrichter betreffenden Sicherheitsanweisungen im *ACS880 multidrive cabinets and modules safety instructions* (3AUA0000102301 [English]). Wenn diese nicht befolgt werden, können Verletzungen, tödliche Unfälle oder Schäden an den Geräten auftreten.

---

In diesem Handbuch werden nicht die kompletten Sicherheitsvorschriften der Frequenzumrichter wiederholt, es enthält nur die für dieses Handbuch spezifischen Vorschriften.

## Angesprochener Leserkreis

Dieses Handbuch richtet sich an die Personen, die für Installation, Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung der Sicherheitsoption des Frequenzumrichters zuständig sind. Lesen Sie dieses Handbuch aufmerksam durch, bevor Sie an und mit dem Frequenzumrichter 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.

## Inhalt

Die Kapitel dieses Handbuchs werden nachfolgend kurz beschrieben.

[Einführung in das Handbuch](#) (dieses Kapitel) enthält eine Einführung zum Handbuch.

[Beschreibung der Option und Anweisungen](#) beschreibt die Sicherheitsoption und enthält Anweisungen, wie diese Funktion verdrahtet, in Betrieb genommen, verwendet und gewartet wird.

## Ergänzende Dokumentation

- Produkthandbücher (siehe vordere Einband-Innenseite)
  - Stromlaufpläne im Lieferumfang des Frequenzumrichters
  - Teilelisten im Lieferumfang des Frequenzumrichters
  - Sicherheitsdaten-Protokoll
-



## Abkürzungen

Die in diesem Handbuch verwendeten Abkürzungen werden in der folgenden Tabelle beschrieben.

Abkürzung	Beschreibung	Referenz
Kat.	Kategorie 1. Stoppkategorie gemäß EN/IEC 60204-1 Die Stoppkategorien sind: 0 (ungeregelter Stopp) und 1 (geregelter Stopp) 2. Kategorisierung der sicherheitsbezogenen Teile einer Steuerung gemäß ihrer Störfestigkeit und ihrer Reaktion bei Eintreten einer Störungsbedingung, die durch die strukturierte Anordnung der Teile, Störungserkennung und/oder ihre Zuverlässigkeit erreicht wird. Die Kategorien sind: B, 1, 2, 3 und 4.	EN/IEC 60204-1  EN ISO 13849-1
DI	Digitaleingang	
DIIL	Digitaleingang Startsperr	
E-stop	Notstopp	
HFT	Hardware Fault Tolerance (Hardware-Fehlertoleranz)	IEC 61508, EN/IEC 62061
IGBT	Bipolartransistor mit isolierter Gate-Elektrode	
PL	Performance Level: entspricht SIL, Stufen a, b, c, d und e.	EN ISO 13849-1
RO	Relaisausgang	
SIL	Safety Integrity Level (Sicherheitsanforderungsstufe)	IEC 61508, IEC 61511, EN/IEC 62061, EN/IEC 61800-5-2

## 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 allen relevanten Normen, Richtlinien und örtlichen elektrischen Richtlinien konform ist und das System ordnungsgemäß geprüft und validiert wird.

## Kurzanleitung für die Implementierung eines Sicherheitssystems

Aufgabe	<input checked="" type="checkbox"/>
Auswahl der entsprechenden Norm zur funktionalen Sicherheit für die Implementierung: EN ISO 13849-1, EN/IEC 62061, IEC 61511 oder andere.	<input type="checkbox"/>
Bei der Auswahl von EN/IEC 62061 oder IEC 61511 muss ein Sicherheitsplan erstellt werden. Siehe EN/IEC 62061 oder IEC 61511.	<input type="checkbox"/>
Beurteilung der Sicherheit: Risiken analysieren und bewerten (SIL/PL berechnen) und Strategien zur Risikoverminderung festlegen. Sicherheitsanforderungen festlegen.	<input type="checkbox"/>
Planung des Sicherheitssystems. Der von ABB entwickelte Teil des Sicherheitssystems wird in Kapitel <i>Beschreibung der Option und Anweisungen</i> auf Seite 11 beschrieben.	<input type="checkbox"/>

## 10 Einführung in das Handbuch

Aufgabe	<input checked="" type="checkbox"/>
überprüfen Sie das erreichte SIL/PL-Sicherheitsniveau z. B. mit dem Design-Tool für die funktionale Sicherheit FSĐT-01 oder einem ähnlichen Tool. Siehe <i>Functional safety design tool user's manual</i> (3AXD10000102417 [Englisch]).	<input type="checkbox"/>
Anschluss der Verdrahtung. Siehe Abschnitt <i>Verdrahtung</i> auf Seite 16.	<input type="checkbox"/>
Einstellung der Parameter. Siehe Abschnitt <i>Parametereinstellungen</i> auf Seite 14.	<input type="checkbox"/>
Prüfen Sie, ob das eingebaute System die Sicherheitsanforderungen erfüllt. <ul style="list-style-type: none"><li>• Führen Sie die Abnahmeprüfung durch. Siehe Abschnitt <i>Inbetriebnahme und Abnahmeprüfung</i> auf Seite 17.</li></ul>	<input type="checkbox"/>
Erstellen Sie die erforderliche Dokumentation.	<input type="checkbox"/>

---

# 2

## Beschreibung der Option und Anweisungen

---

### Inhalt des Kapitels

In diesem Kapitel wird die Option +Q952 Notstopp erläutert und beschrieben, wie diese Funktion verdrahtet, in Betrieb genommen, verwendet und gewartet wird.

### Beschreibung

Option +Q952 entspricht einem gesteuerten Stillsetzen gemäß Stopp-Kategorie 1 (EN/IEC 60204-1). Wenn der Notstopp-Befehl gegeben wird, verzögert zunächst der Frequenzumrichter entsprechend einer voreingestellten Rampenzeit den/die Motor(en) auf Drehzahl null. Dann öffnet der Frequenzumrichter das Netzschütz / den Leistungsschalter und schaltet damit die Spannungsversorgung des Frequenzumrichters ab.

**Hinweis:** Frequenzumrichter mit der Funktion zur Verhinderung des unerwarteten Anlaufs (Option +Q957):

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 sofort die Funktion des sicher abgeschalteten Drehmoments (STO) des Antriebs aktiviert und der Motor trudelt aus. Weitere Informationen über die Sicherheitsfunktion Verhinderung des unerwarteten Anlaufs siehe *Prevention of unexpected start-up (option +Q957) for ACS880 multidrives user's manual* (3AUA0000119894 [Englisch]).

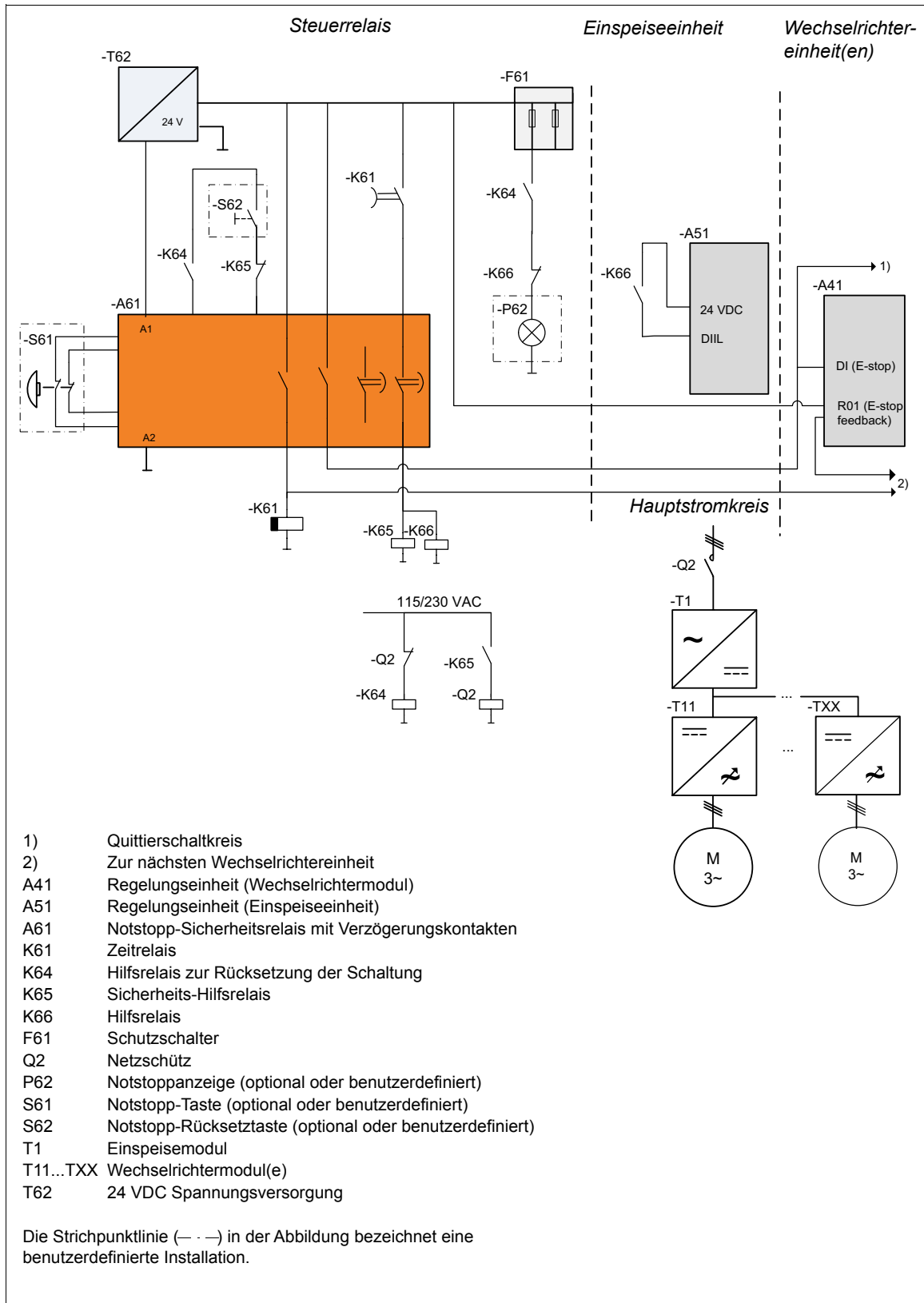
Die Auslegung der Option +Q952 entspricht den Anforderungen der Norm EN ISO13850.

Eine Liste der anzuwendenden Normen und europäischen Richtlinien finden Sie in Abschnitt [Anzuwendende Normen und Richtlinien](#) auf Seite 26.

---

## Funktionsprinzip

Diese Abbildung ist eine vereinfachte Darstellung des Funktionsprinzips. Die mit dem Frequenzumrichter mitgelieferten Stromlaufpläne geben eine detailliertere Darstellung.



Anfangsstatus: Der Frequenzumrichter ist in Betrieb und der Motor dreht.

Schritt	Funktion
1.	Der Benutzer aktiviert den Notstopp durch Drücken des Notstopp-Tasters [S61].
2.	Das Notstopp-Sicherheitsrelais[A61] schaltet den Digitaleingang der Regelungskarten [A41] der Wechselrichtereinheiten ab und gibt so den Notstopp-Befehl aus. Der Zähler für die für Unterbrechungsverzögerung des Notstopp-Sicherheitsrelais des [A61] läuft an (vom Benutzer einstellbare Verzögerung).
3.	Jede Wechselrichtereinheit quittiert den Empfang des Notstopp-Befehls durch Aktivierung der Relaisausgänge (RO1) auf den Regelungskarten [A41] der Wechselrichtereinheiten. Die Notstopp-Schaltung setzt ihrer Betriebssequenz fort. <b>Hinweis:</b> Wenn eine Wechselrichtereinheit den Empfang des Notstopp-Befehls nicht innerhalb von 2 Sekunden quittiert, löst das Hauptschütz aus
4.	Die Wechselrichtereinheiten verzögern innerhalb der Notstopp-Verzögerung Zeit (Parametereinstellung) die Motoren auf Drehzahl Null
5.	Der Unterbrechungsverzögerungszähler des Sicherheitsrelais des [A61] löst aus und der verzögerte Kontakt schaltet die Spannungsversorgung für das Sicherheitshilfsrelais [K65] und das Hilfsrelais [K66] ab. Das Sicherheitshilfsrelais [K65] schalte das Hauptschütz[Q2] ab.
6.	Das Hilfsrelais [K64] aktiviert den Leuchtmelder [P62] des Notstopp-Rücksetztasters [S62].
7.	Der Normalbetrieb wird wieder aufgenommen, nachdem der Benutzer: <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Notstopp-Taste [S61] in die normale Position (oben) zurückstellt</li> <li>• den Notstopp-Schaltkreis mit der Notstopp-Quittiertaste [S62] zurücksetzt (der Benutzer muss die Taste 0,1 bis 3 Sekunden gedrückt halten)</li> <li>• das Hauptschütz [Q2] mit dem Betriebsschalter schließt</li> <li>• sicherstellt, dass die Wechselrichtereinheiten die Startsignale (konfigurationsabhängig, siehe Firmware-Handbuch) empfangen haben.</li> </ul>

## Funktionale Störungsreaktion

**Definition:** Eine Sicherheitsfunktion erfordert eine „funktionale Störungsreaktion“, die versucht, einen sicheren Zustand wieder herzustellen, nachdem in der Hardware/Software, die diese Sicherheitsfunktion bildet, eine Störung erkannt wurde.

Die funktionale Störungsreaktion des Notstopp-Sicherheitsrelais [A61] wird bei Erkennen einer Störung (Kurzschluss zwischen Signalen, offene Schaltkreise, Redundanzfehler bei Betätigung der Notstopp-Taste) im Sicherheitsschaltkreis ausgelöst. Die funktionale Störungsreaktion bewirkt einen sofortigen Übergang in einen sicheren Zustand durch Aktivierung des Notstoppbefehls des Frequenzumrichters, Öffnen des Netzschützes und Halten dieses Zustands bis die erkannte Störung behoben worden ist. Die Anzeigelampe [P62] der Quittiertaste [S62] bleibt an, bis die Störung behoben worden ist.

Der Notstopp-Quittierschaltkreis muss geöffnet sein, wenn die Notstopptaste [S61] betätigt wird. Das Notstopp-Sicherheitsrelais [A61] erkennt, ob der Quittierschaltkreis geschlossen ist, und das Relais schließt dann nicht.

Wenn die Quittiertaste [S62] länger als 10 Sekunden gedrückt wird, geht das Notstopp-Sicherheitsrelais [A61] in den Status „Störung“. Der Benutzer muss das Sicherheitsrelais zurücksetzen, siehe Abschnitt [Warn- und Störmeldungen](#) auf Seite 20.

## Parametereinstellungen

**Hinweis:** Das ACS880 Hauptregelungsprogramm regelt standardmäßig die Wechselrichtereinheit. Die Einspeise- und Wechselrichtereinheiten haben jeweils eigene Regelungseinheiten.

Die Parametereinstellungen der Wechselrichtereinheit im ACS880 Hauptregelungsprogramm:

- Parameter *10.24 RO1 Quelle* wird auf den Wert *P.10.1.3-* eingestellt
- Parameter *21.04 Notstopp-Methode* wird auf den Wert *Stopp Nstop-Rampe (AUS3)* eingestellt,
- Parameter *21.05 Notstopp-Quelle* wird auf den Wert *DI4* (lieferspezifisch, siehe Stromlaufpläne) eingestellt
- Parameter *31.22 STO Anzeige Läuft/Stop* wird auf den Wert *Warnung/Warnung* (empfohlen) eingestellt
- Parameter *23.23* und *46.01*: Wählen Sie einen passenden Wert aus. Siehe Firmware-Handbuch und Abschnitt [Hardware-Einstellungen](#) auf Seite [15](#).

Die Parametereinstellungen der Einspeiseeinheit im ACS880 Hauptregelungsprogramm:

- Parameter *121.04 Notstopp-Methode* wird auf den Wert *Stopp und Warnung* eingestellt,
- Parameter *121.05 Emergency stop source* wird auf den Wert *DIIL* eingestellt

Weitere Informationen enthält das jeweilige Firmware-Handbuch.

---

## Hardware-Einstellungen

Stellen Sie die Verzögerungszeit für das Notstopp-Sicherheitsrelais [A61] entsprechend den Erfordernissen der Anwendung mit den Drehschaltern auf dem Sicherheitsrelais ein.

Schalter	Wert	Beschreibung
$t_{Fkt}$	1	Auswahl der Verzögerungsmethode. Muss 1 sein.
$t_{max}$	Benutzerdefiniert	Auswahl der Zeitspanne (in Sekunden) für die Verzögerungskontakte. Wertebereich: 1-300 s.
$t$	Benutzerdefiniert	Anpassung der Zeit innerhalb der eingestellten Zeitspanne in 10 %-Schritten. Wertebereich: 0.1-1.

**Beispiel:** Erforderliche Zeit ( $t_v$ ) = 30 s, Einstellung:

- $t_{max} = 30$  s und  $t = 1$  ( $t_v = t_{max} \times t = 30$  s  $\times$  1 = 30 s),  
oder
- $t_{max} = 300$  s und  $t = 0,1$  ( $t_v = t_{max} \times t = 300$  s  $\times$  0,1 = 30 s).

Die Verzögerungszeit für das Notstopp-Sicherheitsrelais [A61] ein wenig länger einstellen als die Notstopp-Verzögerungszeit der Frequenzumrichterparameter 23.23 und 46.01 (siehe Abschnitt [Parametereinstellungen](#) auf Seite 14).

## Verdrahtung

Wenn Option +G331 gewählt wurde, werden ab Werk ein Notstopp-Taster und ein Reset-Taster auf der Schranktür montiert und mit dem Frequenzumrichter verdrahtet. Es gibt doppelte Kontakte im Notstopptaster und eine doppelte Verdrahtung (Zweikanalanschluss) zwischen der Taste und dem Notstopp-Sicherheitsrelais [A61]. Das Sicherheitsrelais erkennt Störungen und Störungen über einen Kontakt der Notstopp-Taste. Diese Funktion muss redundant verwendet werden, d. h. der Notstopptaster muss an beide Klemmen mit einem separaten Kontakt angeschlossen werden.

Falls erforderlich, müssen zusätzliche Notstopptaster vor Ort installiert und mit dem entsprechenden Klemmenblock im Frequenzumrichtergehäuse/-schrank verdrahtet werden. Siehe hierzu die mit dem Frequenzumrichter gelieferten Stromlaufpläne. Befolgen Sie die folgenden Regeln:

1. Verwenden Sie nur Tasten mit Doppelkontakten, die für Notstopp-Schaltkreise zugelassen sind.
2. Schließen Sie die Notstopptaster immer mit zwei Leitern an (Zweikanalanschluss).  
**Hinweis:** Verdrahten Sie die Kanäle voneinander getrennt. Wenn Sie nur einen Kanal verwenden oder der erste und der zweite Kanal miteinander verbunden werden (z. B. verkettet), löst die Querschlusserkennung des Notstopp-Sicherheitsrelais aus und aktiviert den Notstopp-Befehl der Wechselrichtereinheit, denn es wird eine Redundanzstörung erkannt.
3. Verwenden Sie ein geschirmtes Kabel mit verdrehtem Adernpaar. Für den Notstopptaster werden ein doppelt geschirmtes Kabel und vergoldete Kontakte empfohlen.
4. Stellen Sie sicher, dass die Summe der Widerstandswerte eines Kanals (Schleifenwiderstand) vom Feld zum Sicherheitsrelais nicht größer als 1 kOhm ist.
5. Befolgen Sie die allgemeinen Steuerkabel-Installationsanweisungen im Hardware-Handbuch des Frequenzumrichters.

Sie können vor Ort auch zusätzliche Quittiertasten und Anzeigelampen für den Notstopp-Schaltkreis installieren. Für die Quittiertaste werden vergoldete Kontakte empfohlen. Die zusätzlichen Tasten müssen an den entsprechenden Klemmenblock im Frequenzumrichtergehäuse/-schrank angeschlossen werden. Siehe hierzu die mit dem Frequenzumrichter gelieferten Stromlaufpläne. Befolgen Sie die folgenden Regeln:


1. Die Summe der Widerstandswerte des externen Quittierschaltkreises darf nicht höher als 1 kOhm sein.
  2. Befolgen Sie die allgemeinen Steuerkabel-Installationsanweisungen im Hardware-Handbuch des Frequenzumrichters.
-



## Inbetriebnahme und Abnahmeprüfung

Sie benötigen das PC-Tool Drive composer oder ein Bedienpanel für die Inbetriebnahme und die Abnahmeprüfung.

Ausgangszustand: Stellen Sie sicher, dass der Antrieb für den Betrieb bereit ist. Sie müssen die Inbetriebnahme nach den Anweisungen im Hardware-Handbuch durchgeführt haben. Siehe das entsprechende Hardware-Handbuch.

<b>Maßnahme</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
 <b>WARNUNG!</b> Befolgen Sie die <a href="#">Sicherheitsvorschriften</a> , Seite 8. Wenn diese nicht befolgt werden, können Verletzungen, tödliche Unfälle oder Schäden an den Geräten auftreten.	<input type="checkbox"/>
<b>Prüfungen und Einstellungen im spannungsfreien Zustand</b>	
Wenn Anschlüsse des Notstopp-Schaltkreises vor Ort vorgenommen wurden (wie die Verdrahtung von zusätzlichen Notstopptasten, Verbindung von Teilen einer Schrankreihe großer Frequenzumrichter usw.), prüfen Sie die Anschlüsse anhand der entsprechenden Stromlaufpläne.	<input type="checkbox"/>
Prüfen Sie, ob alle für die Sicherheitsfunktion relevanten Hardware-Einstellungen entsprechend den Angaben in Abschnitt <a href="#">Hardware-Einstellungen</a> auf Seite 15 vorgenommen wurden.	<input type="checkbox"/>
<b>Einstellungen mit angeschlossener Spannungsversorgung</b>	
Prüfen Sie, ob alle für die Sicherheitsfunktion relevanten Parameter entsprechend den Angaben in Abschnitt <a href="#">Parametereinstellungen</a> auf Seite 14 eingestellt wurden.	<input type="checkbox"/>
<b>Abnahmeprüfung</b>	
Stellen Sie sicher, dass die Motoren während der Prüfung beliebig gestartet und gestoppt werden können.	<input type="checkbox"/>
Starten Sie die Frequenzumrichter Einheiten und stellen Sie sicher, dass die Motoren laufen. Wenn möglich, verwenden Sie eine Motordrehzahl, die nahe der Maximaldrehzahl der Anwendung liegt.	<input type="checkbox"/>
Sie sollten diese Signale mit dem PC-Tool Drive composer überwachen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 01.01 Motordrehzahl benutzt (U/min)</li> <li>• 01.02 Motordrehzahl geschätzt (U/min)</li> <li>• 01.07 Motorstrom (A)</li> <li>• 01.10 Motordrehmoment (%)</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>• 90.10 Geber 1 Drehzahl (U/min) (wenn Sie einen Drehgeber verwenden)</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Drücken Sie die Notstopptaste [S61].	<input type="checkbox"/>
Stellen Sie sicher, dass die Wechselrichtereinheiten die Motoren durch Verzögerung stoppen und die entsprechende Warnung angezeigt wird. Siehe Abschnitt <a href="#">Notstopp-Meldungen und -Anzeigen</a> auf Seite 19.	<input type="checkbox"/>
Stellen Sie sicher, dass der Leuchtmelder [P62] aufleuchtet.	<input type="checkbox"/>
Stellen Sie sicher, dass die Spannungsversorgung nicht mit dem Betriebsschalter eingeschaltet werden kann.	<input type="checkbox"/>
Stellen Sie sicher, dass die Wechselrichtereinheiten und die Motoren von keinem Steuerplatz aus gestartet werden können: Stellen Sie sicher, dass der Motor auch dann nicht startet, wenn Sie das Startsignal aus- und wieder einschalten oder die Starttaste auf den Bedienpanel drücken.	<input type="checkbox"/>
Drehen Sie die Notstopptaste [S61], bis sie entriegelt wird und in die obere Position zurückspringt.	<input type="checkbox"/>

## 18 Beschreibung der Option und Anweisungen

<b>Maßnahme</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
Betätigen Sie die Notstopp-Quittiertaste [S62]. Stellen Sie sicher, dass die Anzeigelampe [P62] erlischt.	<input type="checkbox"/>
Schalten Sie die Startsignale für die Wechselrichtereinheiten aus.	<input type="checkbox"/>
Schalten Sie die Spannungsversorgung des Frequenzumrichters wieder ein (siehe Hardware- und Firmware-Handbücher).	<input type="checkbox"/>
Starten Sie die Wechselrichtereinheiten und die Motoren neu und prüfen Sie, dass sie normal laufen.	<input type="checkbox"/>
Wiederholen Sie die Prüfung an jedem Bedienplatz (mit jeder Notstopp- und Quittiertaste).	<input type="checkbox"/>
Erstellen und unterzeichnen Sie den Abnahmeprüfbericht, der bestätigt, dass die Sicherheitsfunktion zuverlässig und störungsfrei arbeitet.	<input type="checkbox"/>

---

## Verwendung der Sicherheitsfunktion

### ■ Aktivierung

1. Drücken Sie die Notstopptaste [S61]. Der Notstopp wird aktiviert und die Taste in Stellung „EIN“ (offen) verriegelt.

### ■ Quittieren

1. Drehen Sie die Notstopptaste [S61], bis sie entriegelt wird.
2. Betätigen Sie die Notstopp-Quittiertaste [S62] auf der Schaltschranktür. Die Anzeigelampe [P62] der Quittiertaste [S62] erlischt, der Notstopp wird deaktiviert.  
**Hinweis:** Sie müssen die Quittiertaste [S62] für 0,1 bis 3 Sekunden gedrückt halten.
3. Falls erforderlich, das Netzschütz mit dem Betriebsschalter schließen (siehe Hardware- und Firmware-Handbücher).  
Das Netzschütz/der Leistungsschalter schließt und der Frequenzumrichter wird mit Spannung versorgt.
4. Stellen Sie sicher, dass die Wechselrichtereinheiten die externen Startsignale (konfigurationsabhängig, siehe Firmware-Handbuch) empfangen haben.
5. Sie können die Wechselrichtereinheiten jetzt neu starten.

**Hinweis:** Der Notstopp-Schaltkreis muss mit der Notstopp-Quittiertaste [S62] zurückgesetzt werden, auch wenn Sie die Spannungsversorgung des Frequenzumrichters wieder eingeschaltet haben.

## Notstopp-Meldungen und -Anzeigen

Wenn der Notstopp aktiviert ist:

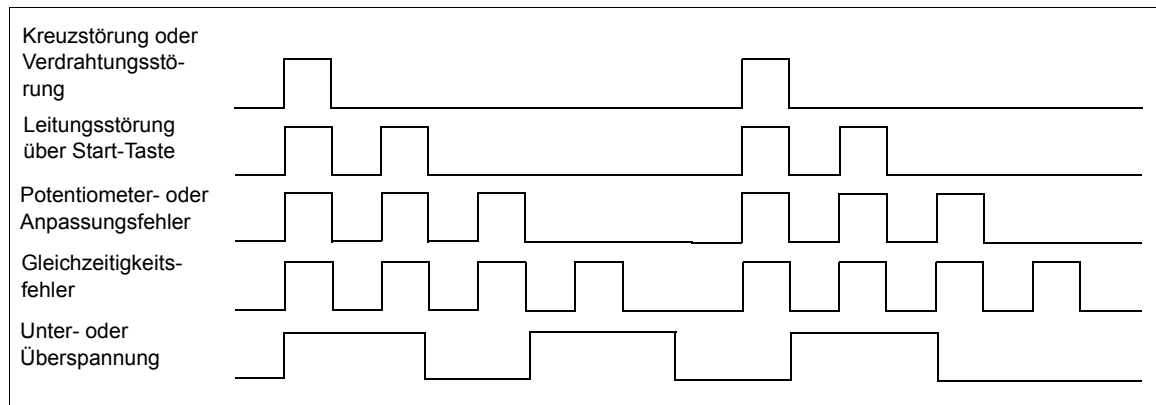
- im Regelungsprogramm des der Wechselrichtereinheit steht die Warnung *Notstopp (AUS1 oder AUS3)* an.
  - die Notstopp-Quittiertaste [S62] auf der Schaltschranktür leuchtet (Anzeigelampe [P62]), nachdem die Notstopp-Verzögerungsrampenzeit abgelaufen ist.
  - leuchtet die Betriebs-LED „ON“ des Notstopp-Sicherheitsrelais [A61] ständig grün.
-

## Warn- und Störmeldungen

In dieser Tabelle werden die Status-LEDs des Notstopp-Sicherheitsrelais [A61] beschrieben.

LED	Farbe	LED leuchtet ständig	LED leuchtet und blinkt	LED leuchtet nicht
ON	Grün	Spannungsversorgung ist angeschlossen.		Spannungsversorgung ist nicht angeschlossen.
ERR	Rot	System-Störung. Die Einheit austauschen, wenn die Störung nach dem Neustart nicht behoben ist.	Bei externen Störungen. Siehe hierzu auch die folgende Abbildung.	
K1/K2	Grün	Relais K1 und K2 werden angesteuert (Sofortkontakt)	Bei externen Störungen.	
K3/K4	Grün	Relais K3 und K4 werden angesteuert (Verzögerungskontakte)	Während der Zeitverzögerung.	

Diese Abbildung beschreibt die „ERR“-LED-Anzeigen bei Störungen.



Zum Zurücksetzen des Notstopp-Sicherheitsrelais [A61] nach Störungen schalten Sie die externe Spannungsversorgung des Sicherheitsrelais ab.

Weitere Informationen zu den Möglichkeiten der Störungsbehebung enthalten die Hardware- und Firmware-Handbücher des Frequenzumrichters.

## Wartung

Nachdem die Sicherheitsfunktion bei der Inbetriebnahme geprüft wurde, benötigt sie selbst keine regelmäßige Wartung. Nur das Netzschütz hat eine begrenzte Lebensdauer und muss vor dem Ende seiner Lebensdauer ausgetauscht werden. Siehe Datenblatt oder Handbuch des Schützes. Wiederholen Sie nach dem Austausch des Schützes die Abnahmeprüfung für die Sicherheitsfunktion. Siehe Abschnitt *Inbetriebnahme und Abnahmeprüfung* (Seite 17).

Es wird jedoch zusätzlich zur Abnahmeprüfung empfohlen, die Sicherheitsfunktion zu überprüfen, wenn andere routinemäßige Wartungsmaßnahmen der Maschine durchgeführt werden. Führen Sie die in Abschnitt *Inbetriebnahme und Abnahmeprüfung* (Seite 17) beschriebene Abnahmeprüfung durch.

Wenn nach der Inbetriebnahme Änderungen an der Verdrahtung erforderlich sind oder Bauteile ausgetauscht werden müssen oder Parameter zurückgespeichert/auf ihre Standardwerte gesetzt worden sind:

- Benutzen Sie nur von ABB zugelassene Ersatzteile.
- Dokumentieren Sie die Änderung im Änderungsprotokoll der Sicherheitsschaltkreise.
- Prüfen Sie die Sicherheitsfunktion nach der Änderung erneut. Die in Abschnitt *Inbetriebnahme und Abnahmeprüfung* (Seite 17) vorgegebenen Regeln müssen beachtet werden.
- Dokumentieren Sie die Prüfungen und bewahren Sie den Bericht im Logbuch/Serviceheft der Maschine auf.

### ■ Prüfintervall

Nachdem die Abnahmeprüfung der Sicherheitsfunktion bei der Inbetriebnahme durchgeführt wurde, muss die Sicherheitsfunktion durch periodische Prüfungen sichergestellt werden. Für den Betrieb mit geringen Sicherheitsanforderungen beträgt das Prüfintervall 20 Jahre. Bei einem Betrieb mit niedriger Anforderungsrate beträgt das maximale Intervall der Wiederholungsprüfung 1 Jahr (hohe oder niedrige Anforderungsrate gemäß der Definition in den Normen IEC 61508, EN/IEC 62061 und EN ISO 13849-1). Unabhängig von der Betriebsart wird empfohlen, die Funktion der Sicherheitsfunktion mindestens einmal jährlich zu prüfen. Führen Sie die Prüfung entsprechend der Beschreibung in Abschnitt *Inbetriebnahme und Abnahmeprüfung* auf Seite 17 durch.

Die für die Planung der kompletten Sicherheitsfunktion verantwortliche Person sollte auch die Empfehlung „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 für die Sicherheitsfunktion die Stufe der Sicherheitsintegrität SIL 3 oder PL e (Kat. 3 oder 4) erforderlich ist, muss die Prüfung der Sicherheitsfunktion mindestens einmal pro Monat durchgeführt werden.
- Wenn für die Sicherheitsfunktion die Stufe der Sicherheitsintegrität SIL 2 (HFT = 1) oder PL d (Kat. 3) erforderlich ist, muss die Prüfung der Sicherheitsfunktion mindestens einmal pro Jahr durchgeführt werden.

Dieses ist eine Empfehlung und abhängig vom benötigten (nicht erreichten) SIL/PL. Sicherheitsrelais, Schützrelais, Notstopptaster, Schalter usw. sind zum Beispiel typische Geräte mit elektromechanischen Ausgängen.

---

### ■ **Kompetenz**

Die Wartung und Abnahmeprüfung der Sicherheitsfunktion müssen von einer kompetenten Person mit entsprechendem Fachwissen und Kenntnissen der Sicherheitsfunktion und der funktionalen Sicherheit, gemäß Anforderung der Norm IEC 61508-1 Absatz 6, durchgeführt werden.

### ■ **Restrisiko**

Die Sicherheitsfunktionen sollen die erkannten gefährlichen Bedingungen verringern. Trotzdem können nicht immer alle potenziellen Gefahren beseitigt werden. Deshalb müssen alle Bediener vor allen bestehenden Restrisiken gewarnt werden.

### ■ **Vorsätzlicher Fehlgebrauch**

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

### ■ **Außerbetriebnahme**

Bei der Außerbetriebnahme einer Notstopp-Schaltung oder einer Wechselrichtereinheit muss sichergestellt werden, dass die Sicherheit der Maschine so lange erhalten bleibt, bis die Außerbetriebnahme abgeschlossen ist.

## Sicherheitsdaten

### ■ Sicherheitsdatenwerte

Jeder Multidrive ist eine individuelle Konfiguration. Wenn er Teil der Bestellung ist, berechnet ABB die Sicherheitsdaten für die Sicherheitsfunktionen und liefert diese separat an den Kunden.

### ■ Typen der Sicherheitskomponenten

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

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

### ■ Blockschaltbilder der Sicherheitsfunktion

Jeder Multidrive ist eine individuelle Konfiguration. Wenn er Teil der Bestellung ist, erstellt ABB die Sicherheits-Blockdiagramme für die einzelnen Multidrive und liefert sie separat an den Kunden.

---

### ■ Relevante Fehlfunktionsarten

- Das Netzschütz öffnet nicht bei Anforderung. (Alle Schütz-Störungen sind als gefährlich einzustufen.)
- Interne Störungen der Sicherheitsrelais und der Notstopptasten. Diese Störungen sind in den PFH-Wert der Funktion einbezogen worden.

### ■ Störungsausschlüsse

Störungsausschlüsse (nicht in den Berechnungen berücksichtigt):

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

### ■ Betriebs-/Schaltverzögerungen

Gesamtverzögerung für Notstopp: Notstopp-Verzögerungsrampenzeit + 250 ms

---



## Allgemeine Regeln, Hinweise und Definitionen

### ■ Validierung der Sicherheitsfunktionen

Zur Prüfung der korrekten Funktion der Sicherheitsfunktionen müssen Sie eine Abnahmeprüfung (Validierung) durchführen.

#### **Autorisierte Person**

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

#### **Vorgehensweise bei der Validierung**

Die Abnahmeprüfung muss nach Maßgabe der Checkliste in Abschnitt [Inbetriebnahme und Abnahmeprüfung](#) auf Seite 17 durchgeführt werden:

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

Die Abnahmeprüfung muss mindestens aus den folgenden Schritten bestehen:

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

#### **Abnahmeprüfberichte**

Sie müssen die unterzeichneten Abnahmeprüfberichte im Logbuch/Serviceheft der Maschine aufbewahren. Der Abnahmeprüfbericht muss entsprechend den jeweiligen Normen folgende Angaben 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 benutzt werden
- eine Liste aller sicherheitsbezogenen Parameter und ihrer Einstellwerte
- die Dokumentation der Inbetriebnahmehandlungen, Hinweise auf Störungsberichte und die Behebung von Störungen
- die Prüfergebnisse für jede Sicherheitsfunktion, Prüfsummen, Datum der Prüfungen und Unterschriften der prüfenden Personen.

Sie müssen alle neuen, in Folge von Änderungen oder Wartungsarbeiten durchgeführten Abnahmeprüfungen mit dem Abnahmeprüfbericht im Logbuch/Serviceheft der Maschine dokumentieren.

#### **Kompetenz**

Die Abnahmeprüfung der Sicherheitsfunktion muss von einer kompetenten Person mit entsprechendem Fachwissen und Kenntnissen der Sicherheitsfunktion und der funktionalen Sicherheit, gemäß Anforderung der Norm IEC 61508-1 Absatz 6 durchgeführt werden. Die Prüfungshandlungen müssen in einem Prüfbericht von der kompetenten Person dokumentiert-und dann unterzeichnet werden.

---

## ■ Umgebungsbedingungen

Die Umgebungsgrenzwerte für die Sicherheitsfunktionen und den Betrieb des Frequenzumrichters sind im Hardware-Handbuch des Frequenzumrichters angegeben.

## ■ Berichte über Probleme und Störungen in Bezug auf die Sicherheitsfunktionen

Wenden Sie sich an Ihre ABB-Vertretung.

## Anzuwendende Normen und Richtlinien

Norm	Name
EN 60204-1:2006 + AC:2010 IEC 60204-1:2016	<i>Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen</i>
IEC 61508-1:2010	<i>Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme -Teil 1: Allgemeine Anforderungen.</i>
IEC 61508-2:2010	<i>Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme -Teil 2: Anforderungen an sicherheitsbezogene elektrische/elektronische/programmierbare elektronische Systeme.</i>
EN 61800-5-2:2007 IEC 61800-5-2:2016	<i>Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl. Teil 5-2: Anforderungen an die Sicherheit – Funktionale Sicherheit</i>
EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2015 IEC 62061:2015	<i>Sicherheit von Maschinen – Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme</i>
EN ISO 12100:2010	<i>Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsleitsätze – Risikobeurteilung und Risikominderung</i>
EN ISO 13849-1:2015	<i>Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze.</i>
EN ISO 13849-2:2012	<i>Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 2: Validierung</i>
EN ISO 13850:2015	<i>Sicherheit von Maschinen. Not-Halt. Gestaltungsleitsätze.</i>
IEC 61511-1:2016	<i>Funktionale Sicherheit - Sicherheitstechnische Systeme für die Prozessindustrie – Part 1: Allgemeines, Begriffe, Anforderungen an Systeme, Software und Hardware</i>
IEC 61326-3-1:2008	<i>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</i>
2006/42/EC	<i>Europäische Maschinenrichtlinie</i>
Andere	Maschinenspezifische Normen des Typs C

## ■ Übereinstimmung mit der Europäischen Maschinenrichtlinie

Der Frequenzumrichter ist ein elektronisches Produkt, das unter die Europäische Niederspannungsrichtlinie fällt. Die interne Sicherheitsfunktion des Frequenzumrichters, die in diesem Handbuch beschrieben wird (Option +Q952), gilt jedoch als Sicherheitskomponente gemäß der Maschinenrichtlinie. Diese Funktion entspricht europäischen harmonisierten Normen wie z. B. der Norm EN/IEC 61800-5-2. Die Konformitätserklärung wird mit dem Frequenzumrichter geliefert.

# Ergänzende Informationen

## Anfragen zum Produkt und zum Service

Wenden Sie sich mit Anfragen zum Produkt unter Angabe des Typenschlüssels und der Seriennummer des Geräts an Ihre ABB-Vertretung. Eine Liste der ABB Verkaufs-, Support- und Service-Adressen finden Sie auf der Internetseite [www.abb.com/searchchannels](http://www.abb.com/searchchannels).

## Produktschulung

Informationen zu Produktschulungen von ABB erhalten Sie auf der Internetseite [new.abb.com/service/training](http://new.abb.com/service/training).

## Feedback zu den Antriebshandbüchern von ABB

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

## Dokumente-Bibliothek im Internet

Im Internet finden Sie Handbücher und weitere Produkt-Dokumente im PDF-Format auf [www.abb.com/drives/documents](http://www.abb.com/drives/documents).

# Kontakt

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

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

3AUA0000130244 Rev D (DE) 2018-01-12