

Drehzahlüberwachung mit
3TK2810-1 und MSS
gemäß SIL 3 nach EN 62061 bzw.
PL e nach EN ISO 13849-1:2006

SIRIUS Safety

Applikationsbeschreibung • November 2011

Applikationen & Tools

Answers for industry.

SIEMENS

Industry Automation und Drives Technologies Service & Support Portal

Dieser Beitrag stammt aus dem Internet Serviceportal der Siemens AG, Industry Automation und Drives Technologies. Durch den folgenden Link gelangen Sie direkt zur Downloadseite dieses Dokuments.

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/51445385>

Bei Fragen zu diesem Beitrag wenden Sie sich bitte über folgende E-Mail-Adresse an uns:

online-support.automation@siemens.com



SIRIUS Safety

Drehzahlüberwachung mit 3TK2810-1 und MSS

gemäß SIL 3 nach EN 62061 bzw.
PL e nach EN ISO 13849-1:2006

Applikations- beschreibung	1
Aufbau und Verdrahtung	2
Parametrierung	3
Bewertung	4
Literaturhinweis	5
Historie	6

Gewährleistung und Haftung

Hinweis

Die Applikationsbeispiele sind unverbindlich und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit hinsichtlich Konfiguration und Ausstattung sowie jeglicher Eventualitäten. Die Applikationsbeispiele stellen keine kundenspezifischen Lösungen dar, sondern sollen lediglich Hilfestellung bieten bei typischen Aufgabenstellungen. Sie sind für den sachgemäßen Betrieb der beschriebenen Produkte selbst verantwortlich. Diese Applikationsbeispiele entheben Sie nicht der Verpflichtung zu sicherem Umgang bei Anwendung, Installation, Betrieb und Wartung. Durch Nutzung dieser Applikationsbeispiele erkennen Sie an, dass wir über die beschriebene Haftungsregelung hinaus nicht für etwaige Schäden haftbar gemacht werden können. Wir behalten uns das Recht vor, Änderungen an diesen Applikationsbeispielen jederzeit ohne Ankündigung durchzuführen. Bei Abweichungen zwischen den Vorschlägen in diesem Applikationsbeispiel und anderen Siemens Publikationen, wie z. B. Katalogen, hat der Inhalt der anderen Dokumentation Vorrang.

Für die in diesem Dokument enthaltenen Informationen übernehmen wir keine Gewähr.

Unsere Haftung, gleich aus welchem Rechtsgrund, für durch die Verwendung der in diesem Applikationsbeispiel beschriebenen Beispiele, Hinweise, Programme, Projektierungs- und Leistungsdaten usw. verursachte Schäden ist ausgeschlossen, soweit nicht z. B. nach dem Produkthaftungsgesetz in Fällen des Vorsatzes, der groben Fahrlässigkeit, wegen der Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit, wegen einer Übernahme der Garantie für die Beschaffenheit einer Sache, wegen des arglistigen Verschweigens eines Mangels oder wegen Verletzung wesentlicher Vertragspflichten zwingend gehaftet wird. Der Schadensersatz wegen Verletzung wesentlicher Vertragspflichten ist jedoch auf den vertragstypischen, vorhersehbaren Schaden begrenzt, soweit nicht Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit vorliegt oder wegen der Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit zwingend gehaftet wird. Eine Änderung der Beweislast zu Ihrem Nachteil ist hiermit nicht verbunden.

Weitergabe oder Vervielfältigung dieser Applikationsbeispiele oder Auszüge daraus sind nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich von Siemens Industry Sector zugestanden.

Inhaltsverzeichnis

Gewährleistung und Haftung	4
1 Applikationsbeschreibung	6
1.1 Ziel der Applikation.....	6
1.2 Vorteile dieser Lösung.....	6
2 Aufbau und Verdrahtung	7
2.1 Inhalt.....	7
2.2 Verdrahtung.....	8
2.3 Verwendete Hard- und Software-Komponenten	9
3 Parametrierung	10
3.1 Parametrierung des Drehzahlwächters.....	10
3.2 Parametrierung MSS.....	12
3.3 Beschreibung des MSS-Programmes.....	12
3.4 Inbetriebnahme	21
4 Bewertung nach IEC 62061 und EN ISO 13849-1:2006	25
4.1 Sicherheitsfunktionen	25
4.2 Bewertung Sicherheitsfunktion 1.....	26
4.2.1 Bewertung nach EN 62061	26
4.2.2 Bewertung nach ISO 13849-1:2006.....	28
4.2.3 Zusammenfassung Sicherheitsfunktion 1	29
4.3 Bewertung Sicherheitsfunktion 2 und 4.....	30
4.3.1 Bewertung nach EN 62061	30
4.3.2 Bewertung nach ISO 13849-1:2006.....	32
4.3.3 Zusammenfassung Sicherheitsfunktion 2 und 4	33
4.4 Bewertung Sicherheitsfunktion 3 und 5.....	34
4.4.1 Bewertung nach EN 62061	34
4.4.2 Bewertung nach EN ISO 13849-1:2006.....	35
4.4.3 Zusammenfassung Sicherheitsfunktion 3 und 5	36
5 Literaturhinweis	37
5.1 Internet-Link-Angaben.....	37
6 Historie	38

1 Applikationsbeschreibung

1.1 Ziel der Applikation

Einführung/Einleitung

In Maschinen, bei denen die Maschinenbewegung bzw. die sich bewegenden Teile eine Gefährdung für Mensch und Maschine ausgehen kann, kann die gefahrbringende Bewegung mit einem Drehzahlwächter überwacht werden.

Beschreibung der Automatisierungsaufgabe

Befinden sich Menschen (z. B. in der Fertigungstechnik) in der Nähe von Maschinen, müssen diese durch technische Einrichtungen angemessen geschützt werden.

Dieses Safety Functional Example beschreibt die Überwachung einer Drehzahl, eines Not-Halt Befehlsgerätes und einer trennenden Schutzeinrichtung in Form einer Schutztür.

Es soll eine Geschwindigkeit von sich drehenden Teilen in Maschinen und Anlagen überwacht werden. Die Drehzahl wird mit einem Drehzahlwächter 3TK2810-1 überwacht. Die Schutztür und das Not-Halt- Befehlsgerät werden durch das Modulare Sicherheitssystem (MSS) überwacht.

Der Betriebsartenwahlschalter ermöglicht die sichere Überwachung von zwei unterschiedlichen Geschwindigkeiten: Einricht- und Automatikdrehzahl. Wird das vordefinierte Drehzahlband im Automatikbetrieb verlassen, schaltet das MSS über die sicheren Ausgänge, die nachgeschalteten Schütze Q1 und Q2 mit Zwangsführung gemäß Stop-Kategorie 0 nach EN 60204-1 ab.

Vor dem Wiedereinschalten bzw. Quittieren mittels des Starttasters wird überprüft, ob beide Schütze abgeschaltet sind.

Wird das Drehzahlband im Einrichtbetrieb verlassen und die Tür geöffnet, schaltet das MSS die nachgeschalteten Schütze ab.

Hinweis

Die maximale Drehzahl im Einrichtbetrieb muss so klein sein, dass bei betreten des Schutzbereichs niemand gefährdet wird.

1.2 Vorteile dieser Lösung

- Zertifiziertes Gerät mit integrierter Schutztürüberwachung
- Universelle Drehzahlgeber einsetzbar
- Durch Kopplung an MSS flexibel einsetzbar.
- Einfach erweiterbar
- Parametrierung über Software

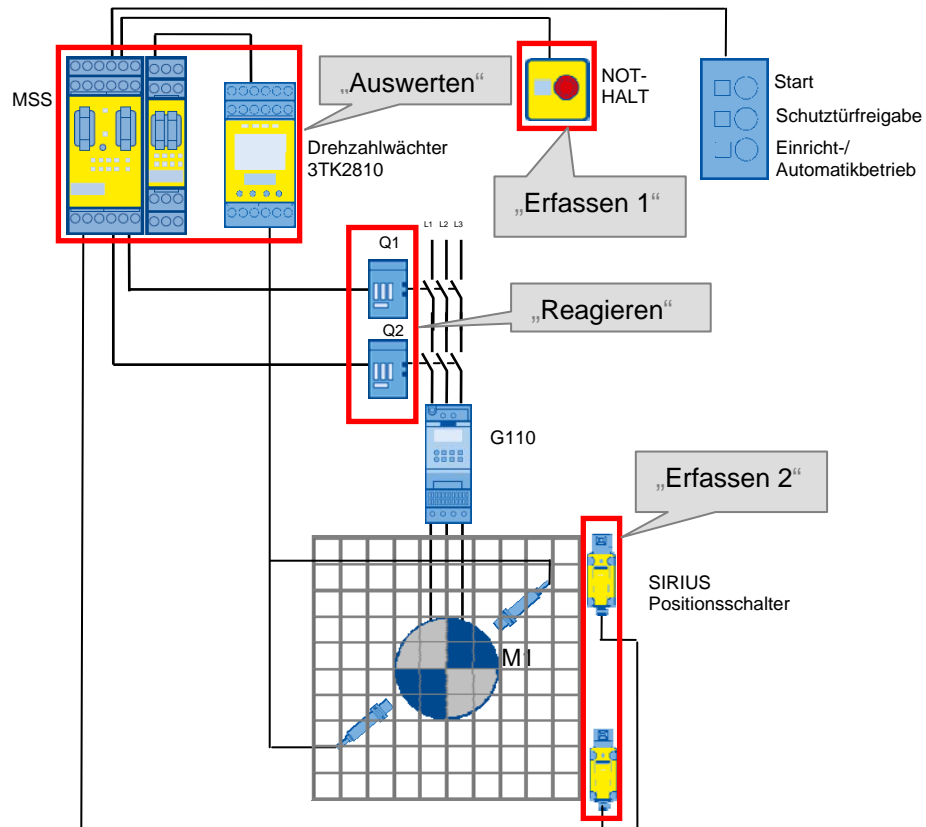
2 Aufbau und Verdrahtung

2.1 Inhalt

Schema

Die folgende Abbildung zeigt schematisch die wichtigsten Komponenten der Lösung:

Abbildung 2-1

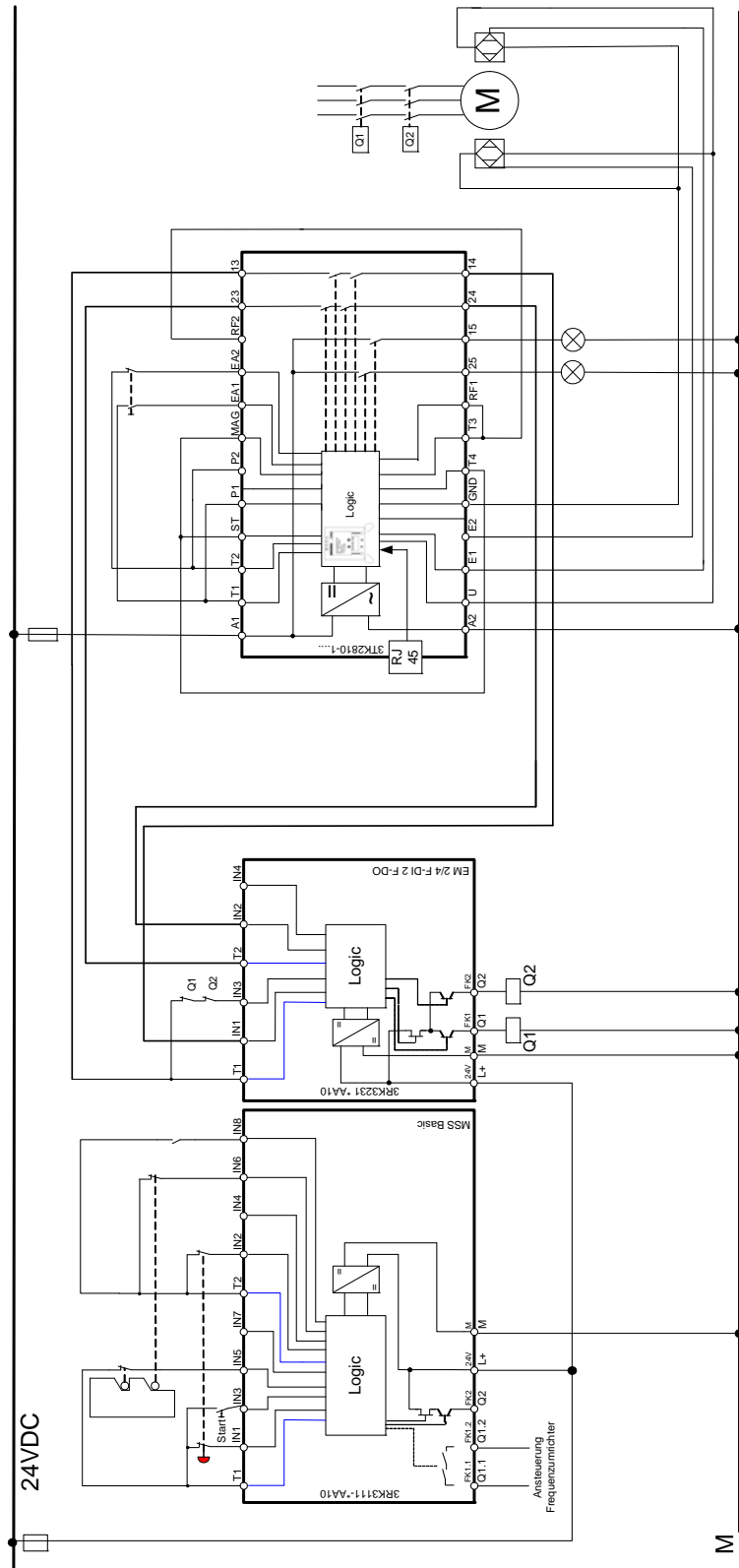


2.2 Verdrahtung

Installation der Hardware

Das nachfolgende Bild zeigt den Hardwareaufbau der Anwendung.

Abbildung 2-2



2.3 Verwendete Hard- und Software-Komponenten

Die Applikation wurde mit den nachfolgenden Komponenten erstellt.

Hardware-Komponenten

Tabelle 2-1

Komponente	Anz.	MLFB/Bestellnummer	Hinweis
Drehzahlwächter	1	3TK2810-1BA41	
MSS Zentralgerät	1	3RK3111-1AA10	
MSS 2/4 F-DI, 2 F-DO Erweiterungsbaugruppe	1	3RK3231-1AA10	
Positionsschalter	1	3SE5 232-0RV40	Mit getrennten Betätiger
Positionsschalter mit Zuhaltung	1	3SE5322-0SD21	Federkraftverriegelt
Betätiger für Positionsschalter	1	3SE5 000-0AV05	Radiusbetätiger
Schütz Q1, Q2	2	3RT1015-1BB42	Schütz, AC-3, 3 KW / 400 V, 1Ö, DC 24 V, 3-polig, BGR. S00, Schraubanschluss
Start Taster und Servicebetrieb	1	3SB3 802-0AA3	Leer Gehäuse zwei Befehlsstellen
	2	3SB3 420-OB	Schaltelement 1S für Bodenbefestigung
	1	3SB3 000-0AA11	Drucktaster schwarz mit flachem Druckknopf Nenndurchmesser 22 mm
	1	3SB3000-4LD01	Schlüsselschalter CES
Not-Halt	1	3SB3 801-0EG3	Pilzdrucktaster 2Ö 40 mm, mit gelbem Oberteil ohne Schutzkragen
Frequenzumrichter	1	6SL3255-0AA00-4BA1	Basic Operator Panel G120
	1	6SL3244-1BA21-1PA0	Control Unit CU240S DP-F
	1	6SL3224-0BE23-0UA0	Frequenzumrichter Power Modul PM240

Hinweis Mit den angegebenen Hardwarekomponenten wurde die Funktionalität getestet. Es können auch ähnliche, von obiger Liste abweichende Produkte verwendet werden. Beachten Sie in einem solchen Fall, dass eventuell Änderungen im Beispielcode notwendig werden (z. B. Verwendung anderer Positionsschalter).

Beispieldateien

Die folgende Liste enthält alle Dateien und Projekte, die in diesem Beispiel verwendet werden. Diese finden Sie auf:

- <http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/51445385>

Tabelle 2-2

Komponente	Hinweis
SIL3_PLe_Drehzahl_MSS _CD-FE-I-54.zip	<Diese gepackte Datei enthält das Projekt für das Safety Evaluation Tool.>
3TK2810-1 mit MSS.zip	<Diese gepackte Datei enthält das Projekt für MSS ES.>

3 Parametrierung

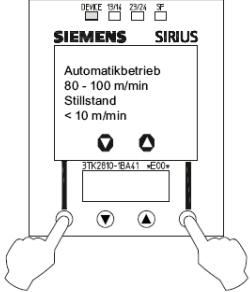
Hinweis

- welche Konfigurationsschritte notwendig sind, wenn die Hardware von der im Beispiel verwendeten Hardware abweicht.
- welche Kern-Projektierungsschritte für diese Konfiguration notwendig sind

3.1 Parametrierung des Drehzahlwächters

Um in den Parametriermodus des Geräts zu gelangen, betätigen Sie folgende Tastenkombination:

Tabelle 3-1

Nr.	Aktion	Anmerkung
1.	Betätigen Sie die rechte Taste und halten Sie diese gedrückt.	
2.	Betätigen Sie zusätzlich die linke Taste	 <p>→ Es folgt ein Displaytest</p>
3.	Nach korrektem Ablauf des Displaytests mit der „OK“-Taste (rechte Taste) bestätigen	Im Anschluss kann die Parametrierung geändert werden.
4.	Bevor das Gerät die geänderten Parameter übernimmt, müssen Sie diese zur Sicherheit nochmals bestätigen.	

Mit Hilfe der Tasten ist es möglich, durch das Menü zu navigieren. Jeder Menüpunkt kann weitere Untermenüs besitzen. Die Menüstruktur und die Menüdarstellung sind dabei teilweise direkt abhängig von der Geräteparametrierung und der Hardwarekonfiguration.

Nr.	Aktion	Anmerkung
5.	Wählen Sie „1. Paramentrieren“ mit Hilfe der Pfeiltasten aus und drücken Sie OK.	Ein Untermenü öffnet sich.
6.	Wählen Sie „1.1. überw. Beweg.“	Das Untermenü öffnet sich.
7.	Wählen Sie „rotatorisch“ aus und bestätigen Sie mit „OK“	
8.	Wählen Sie „1.2. Geberart“	Das Untermenü öffnet sich.
9.	Wählen Sie „Rot. Geber“ aus und bestätigen Sie mit „OK“	
10.	Wählen Sie „1.3. Geberauswahl“	Das Untermenü öffnet sich.

Nr.	Aktion	Anmerkung
11.	Wählen Sie „E1+E2“ aus und bestätigen Sie mit „OK“	
12.	Wählen Sie „1.4. Steig / Übersetz“.	Das Untermenü öffnet sich.
13.	Wählen Sie „Übersetzung“ und drücken Sie „OK“.	
14.	Stellen Sie die Übersetzung ein und bestätigen Sie mit „OK“.	
15.	Wählen Sie „1.6. Initiatoreinstell.“.	Das Untermenü öffnet sich.
16.	Stellen Sie den Initiatortyp (pnp) und die Auflösung für E1+E2 ein und bestätigen Sie mit „OK“.	
17.	Wählen Sie „1.7. Drehzahlgrenzen“.	Das Untermenü öffnet sich.
18.	Stellen Sie die max. und min. Drehzahl für den Automatikbetrieb und für den Einrichtbetrieb, sowie die Drehzahl ab der der Stillstand erkannt werden soll ein.	
19.	Wählen Sie „1.8 Zeiten“.	Das Untermenü öffnet sich.
20.	Stellen Sie die Anlaufüberbrückungs-, Freigabeverzögerungs-, Abschaltüberwachungszeit ein und bestätigen Sie mit „OK“.	
21.	Wählen Sie „1.9 Startart“.	Das Untermenü öffnet sich.
22.	Wählen Sie „automatischer Start“ aus und bestätigen Sie mit „OK“.	
23.	Zurück	Übergeordnetes Menü öffnet sich
24.	Zurück	Geänderte Parameter werden angezeigt.
25.	Geänderte Parameter müssen mit OK bestätigt werden.	Geänderte Parameter wurden vom Drehzahlwächter übernommen

ACHTUNG Funktionsprüfung der Anlage durchführen

Um die Sicherheit des Systems zu gewährleisten, muss nach der Parametrierung eine vollständige Funktionsprüfung der Anlage durchgeführt und erfolgreich abgeschlossen werden.

3.2 Parametrierung MSS

In diesem Kapitel erfahren Sie, welche Funktionen realisiert sind und wie das MSS ES-Programm aufgebaut ist.

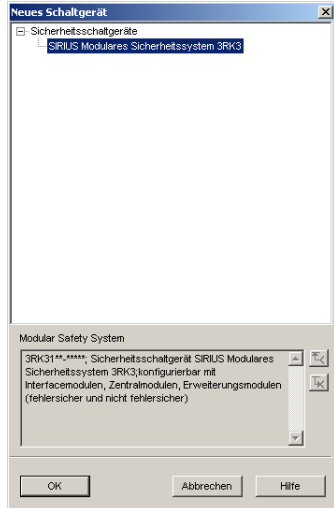
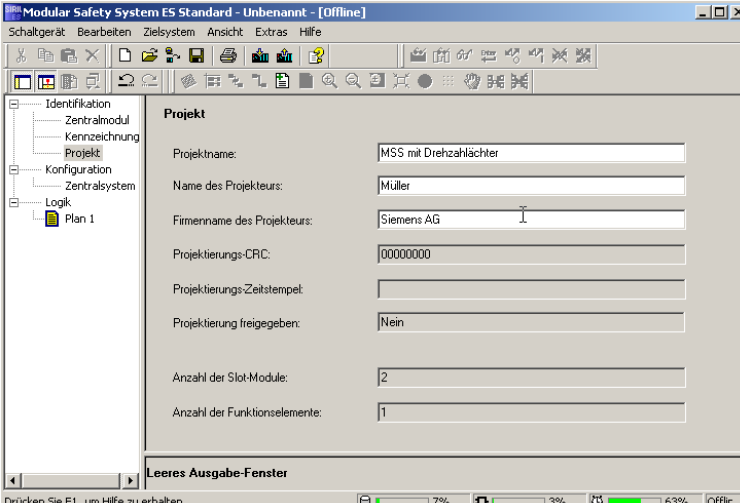
Download

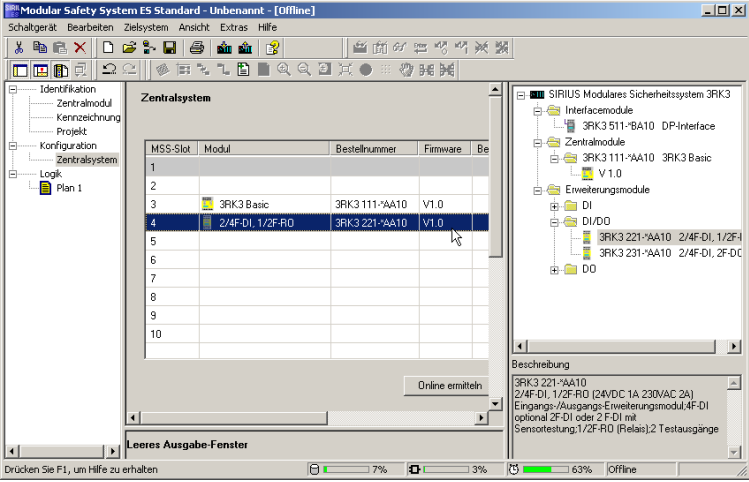
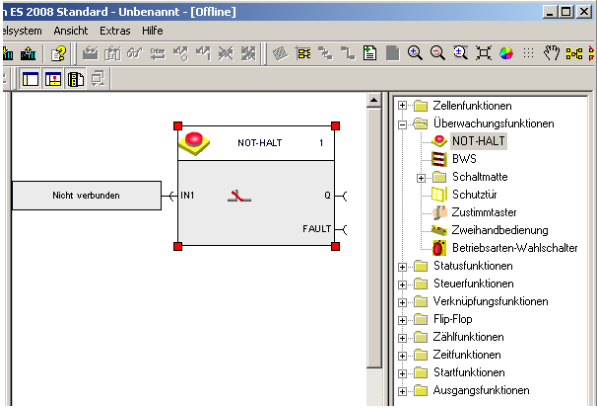
Auf der HTML-Seite des Safety Funktionsbeispiels unter „Applikationen & Tools“ finden Sie bei den Downloads die folgende Datei mit dem Modular Safety System ES-Projekt:

- <http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/51445385>

3.3 Beschreibung des MSS-Programmes

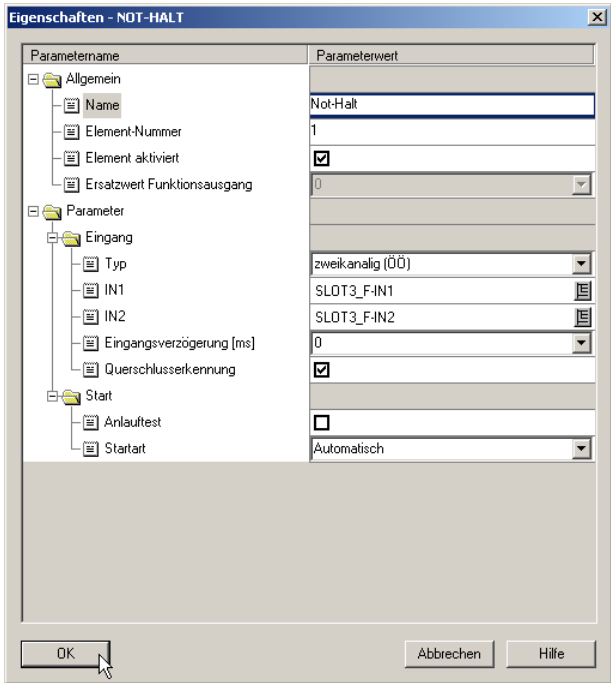
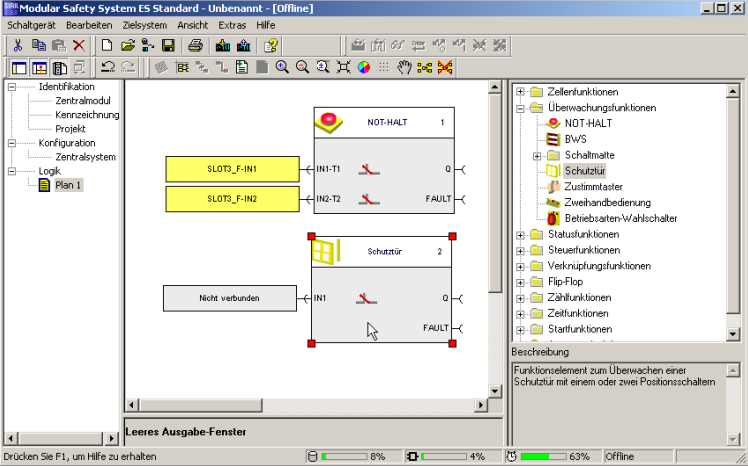
Tabelle 3-2

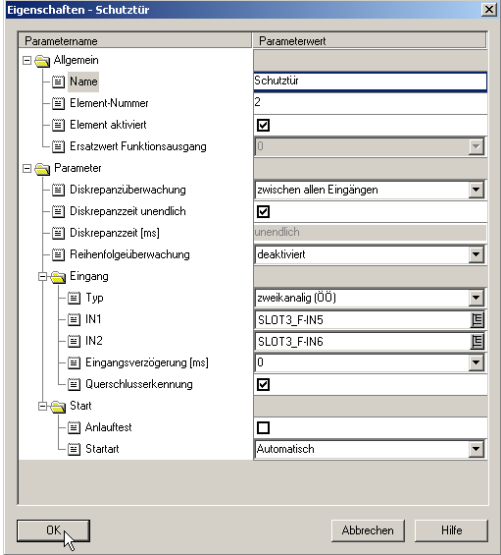
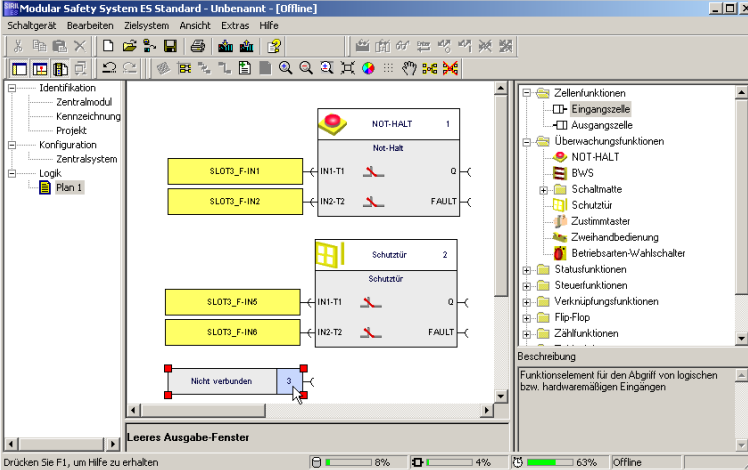
Beschreibung	Parameter
<p>Nach dem Starten der MSS-ES Software erscheint eine Komponenteninformation. Bestätigen Sie das Fenster mit „OK“.</p> <p>Dann öffnet sich ein Startassistent. Mit Hilfe dieses Startassistenten können Sie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ein Projekt neu anlegen • Ein bestehendes Projekt öffnen • Bei bestehender Verbindung mit dem Schaltgerät ein Projekt online öffnen. <p>Wählen Sie „neu“. Bestätigen Sie den nun eingeblendeten Dialog mit „OK“.</p>	
<p>Wählen Sie im linken Navigationsfenster im Verzeichnis „Identifikation“ das Unterverzeichnis „Projekt“ aus. Füllen Sie in der Arbeitsfläche folgende Felder aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Projektname • Name des Projektteurs • Firmenname des Projektteurs 	

Beschreibung	Parameter
<p>Wählen Sie im linken Navigationsfenster im Verzeichnis „Konfiguration“ das Unterverzeichnis „Zentralsystem“ aus.</p> <p>Ziehen Sie per Drag & Drop aus dem Hardware-Katalog das Grundgerät MSS Basic in die grün aufleuchtende Spalte der Arbeitsoberfläche für die Hardware-Konfiguration. Bestätigen Sie mit „OK“ (SLOT 3), falls der Dialog Eigenschaften eingeblendet wird.</p> <p>Ziehen Sie per Drag & Drop aus dem Hardware-Katalog das Erweiterungsmodul 2/4 F-DI 2F-DO in die grün aufleuchtende Spalte der Arbeitsoberfläche für die Hardware-Konfiguration. Bestätigen Sie im gegebenenfalls eingeblendeten Dialog „Eigenschaften“ mit „OK“ (SLOT 4).</p>	
<p>Öffnen Sie den Logik-Plan, der sich auf der linken Seite befindet.</p>	<p>Ansicht des Logik-Plans wird geöffnet</p>
<p>Ziehen Sie die Überwachungsfunktion „NOT-HALT“ aus dem Katalogfenster (auf der rechten Seite) in die Arbeitsfläche. Sie können den Baustein frei platzieren.</p>	

3 Parametrierung

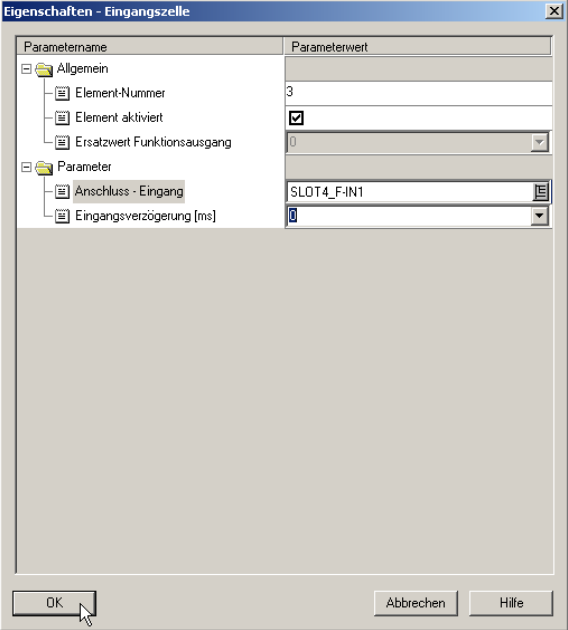
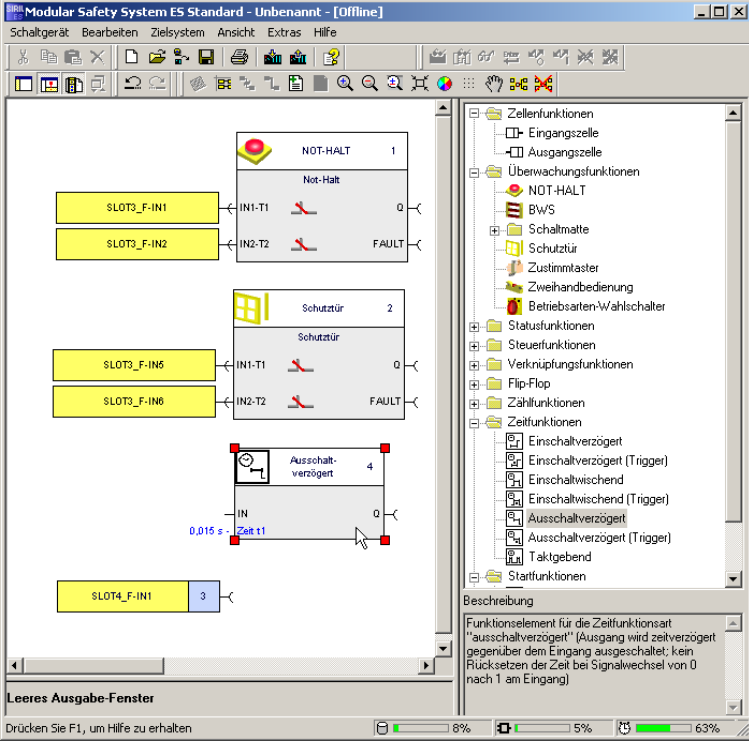
3.3 Beschreibung des MSS-Programmes

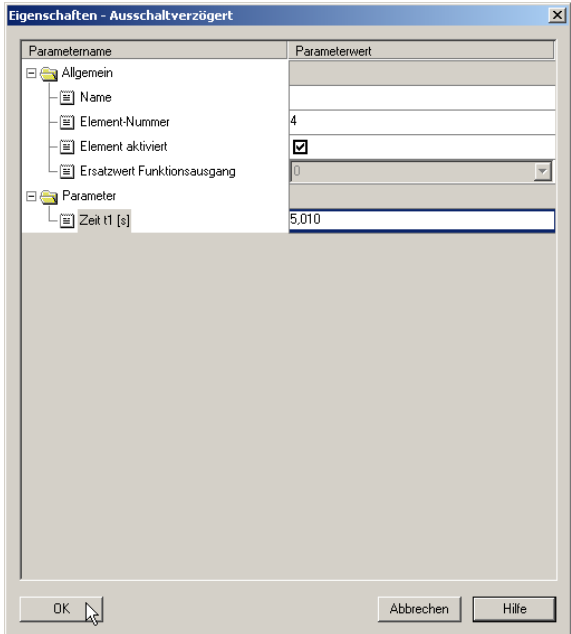
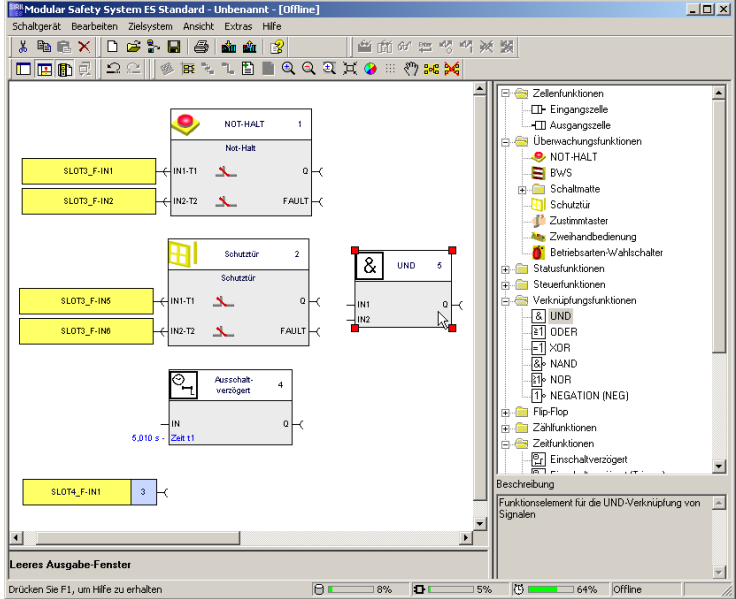
Beschreibung	Parameter
<p>Öffnen Sie den Dialog „Eigenschaften“ durch Doppelklick auf den Baustein.</p> <p>Legen Sie im Dialog „Eigenschaften“ folgende Parameter fest:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wählen Sie im Verzeichnis „Allgemein“ aus: <ul style="list-style-type: none"> - Den Parameter „Name“ und legen Sie diesen auf „Not-Halt“. • Wählen Sie im Verzeichnis „Parameter > Eingang“ aus: <ul style="list-style-type: none"> - Den Parameter „Typ“ und legen Sie diesen auf „zweikanalig (ÖÖ)“ fest. - Den Parameter „IN1“ und legen Sie diesen auf „SLOT3_F-IN1“. - Der Parameter „IN2“ wird automatisch vergeben. - Aktivieren Sie die Querschlusserkennung. • Wählen Sie im Verzeichnis „Start“ aus: <ul style="list-style-type: none"> - Den Parameter „Startart“ und legen Sie diesen auf „Automatisch“. <p>Schließen Sie das Fenster mit „OK“.</p>	
<p>Ziehen Sie die Überwachungsfunktion „Schutztür“ aus dem Katalogfenster in die Arbeitsfläche.</p>	

Beschreibung	Parameter
<p>Öffnen Sie den Dialog „Eigenschaften“ durch Doppelklick auf den Baustein.</p> <p>Legen Sie im Dialog „Eigenschaften“ folgende Parameter fest:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wählen Sie im Verzeichnis „Allgemein“ aus: <ul style="list-style-type: none"> - Den Parameter „Name“ und legen Sie diesen auf „Not-Halt Gruppe1“. • Wählen Sie im Verzeichnis „Parameter > Eingang“ aus: <ul style="list-style-type: none"> - Den Parameter „Typ“ und legen Sie diesen auf „zweikanalig (ÖÖ)“ fest. - Den Parameter „IN1“ und legen Sie diesen auf „SLOT3_F-IN1“. - Der Parameter „IN2“ wird automatisch vergeben. - Aktivieren Sie die Querschlusserkennung. • Wählen Sie im Verzeichnis „Start“ aus: <ul style="list-style-type: none"> - Den Parameter „Startart“ und legen Sie diesen auf „Automatisch“. <p>Schließen Sie das Fenster mit „OK“.</p>	
<p>Ziehen Sie eine Eingangszelle in den Logikplan.</p>	

3 Parametrierung

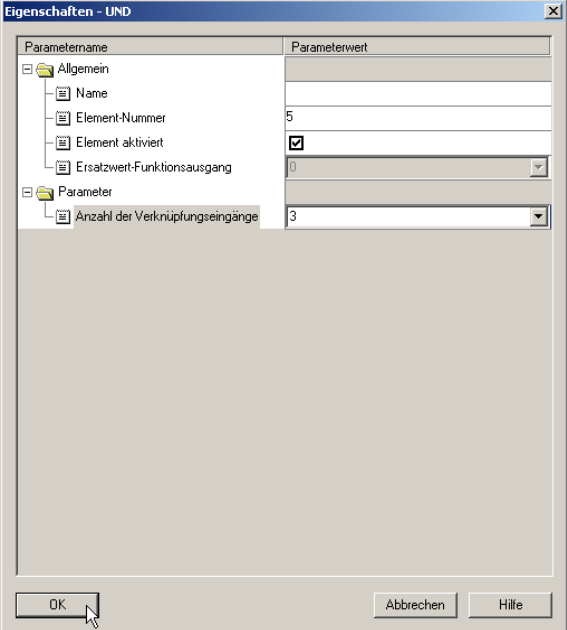
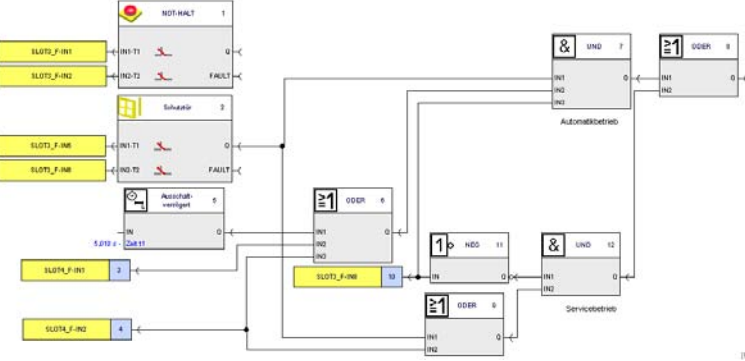

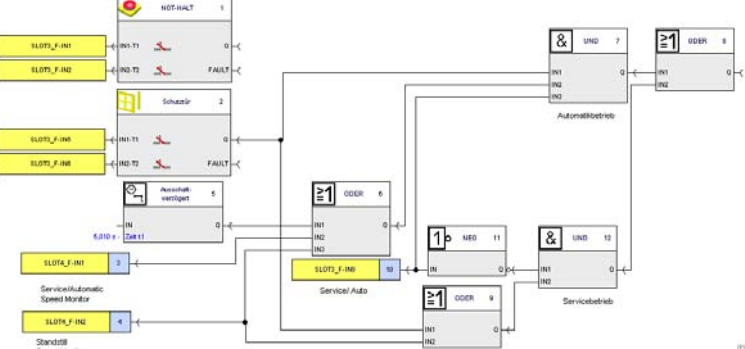
3.3 Beschreibung des MSS-Programmes

Beschreibung	Parameter
<p>Öffnen Sie den Dialog „Eigenschaften“ durch Doppelklick auf den Baustein.</p> <p>Wählen Sie im Verzeichnis „Parameter“ aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> Den Parameter „Anschluss - Eingang“ und legen Sie diesen auf „SLOT4_F-IN1“ fest. <p>Schließen Sie das Fenster mit „OK“.</p>	
<p>Ziehen Sie nun unter Zeitfunktionen einen Baustein „Ausschaltverzögert“ in den Logikplan.</p>	 <p>Leeres Ausgabe-Fenster</p> <p>Drücken Sie F1, um Hilfe zu erhalten</p>

Beschreibung	Parameter
<p>Öffnen Sie den Dialog „Eigenschaften“ durch Doppelklick auf den Baustein.</p> <p>Wählen Sie im Verzeichnis „Parameter“ aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> Den Parameter „Zeit t1 [s]“ und legen Sie diesen auf „5,010“ fest. <p>Schließen Sie das Fenster mit „OK“.</p> <p><i>Beachten Sie, dass die von Ihnen vergebene Verzögerungszeit ein Vielfaches der von Ihnen bei den Eigenschaften des Zentralmoduls vergebenen Programm-Zykluszeit beträgt.</i></p>	
<p>Ziehen Sie die Verknüpfungsfunktion „UND“ aus dem Katalogfenster in die Arbeitsfläche.</p>	

3 Parametrierung

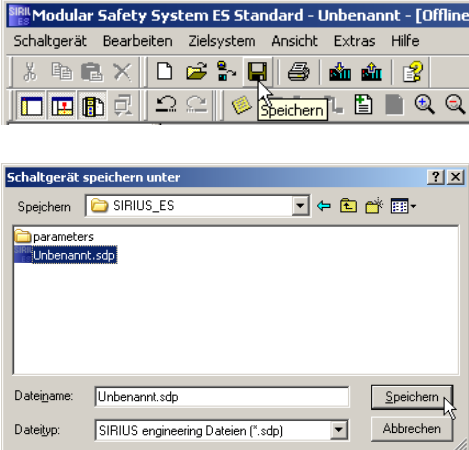
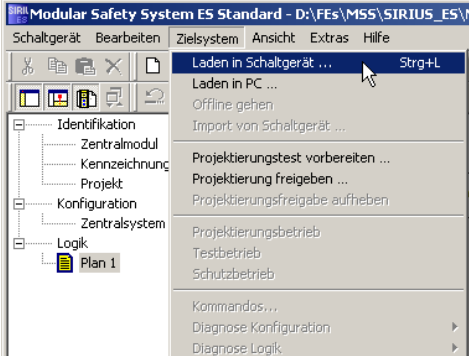
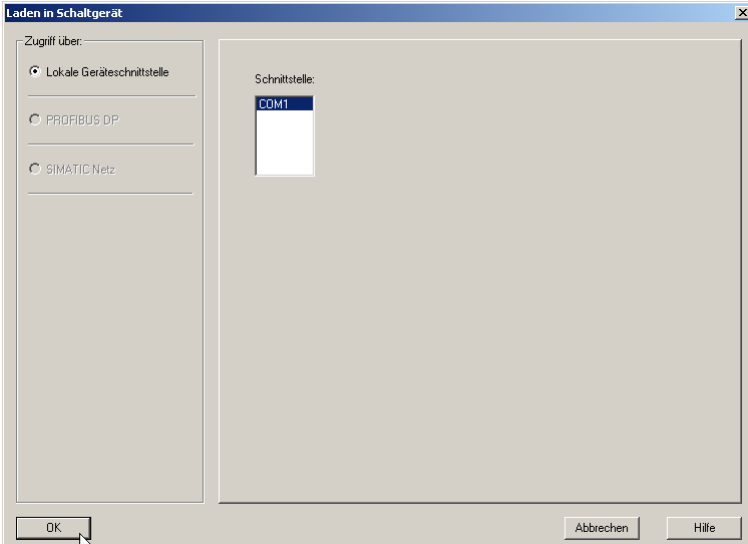
3.3 Beschreibung des MSS-Programmes

Beschreibung	Parameter
<p>Öffnen Sie den Dialog „Eigenschaften“ durch Doppelklick auf den Baustein.</p> <p>Wählen Sie im Verzeichnis „Parameter“ aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> Den Parameter „Anzahl der Verknüpfungseingänge“ und legen Sie diesen auf „3“ fest. <p>Schließen Sie das Fenster mit „OK“.</p>	
<p>Ziehen sie nun zwei weitere Eingangsbausteine (SLOT4_F-IN2, SLOT3_F-IN8), 3 ODER-Bausteine, einen UND-Baustein und eine Negation in die Arbeitsfläche und verbinden Sie diese wie folgt.</p>	
<p>Fügen Sie nun mit Hilfe des Buttons „Kommentar einfügen“...</p>	
<p>... folgende Kommentare ein.</p> <p>Service/ Automatic Speed Monitor</p> <p>Standstill Speed Monitor</p> <p>Service/ Auto</p>	

Beschreibung	Parameter
<p>Fügen Sie nun folgende Bausteine ein:</p> <ul style="list-style-type: none"> • UND-Baustein • Überwacher Start • Ausschaltverzögert (Zeit t1 = 1,5 s) • Einschaltverzögert (Trigger) (Zeit t1 = 4,02 s) • Eingangszelle (SLOT3_F-IN3) <p>und verbinden Sie diese wie folgt.</p>	
<p>Ziehen sie einen Baustein „F-Ausgang“ und einen Baustein „Standard-Ausgang“ (SLOT3_F-Q1-R) in den Plan und verbinden Sie diese wie folgt.</p>	
<p>Öffnen Sie den Dialog „Eigenschaften“ durch Doppelklick auf den Baustein.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wählen Sie im Verzeichnis „Parameter > Ausgangsart: F-Ausgang redundant“ • Wählen Sie im Verzeichnis „Parameter > Rückführkreis“ aus: <ul style="list-style-type: none"> - Den Parameter „Überwachung“ und legen Sie diesen auf „AUS-Zustand“ fest. • Wählen Sie im Verzeichnis „Parameter > Ausgangskreis“ aus: <ul style="list-style-type: none"> - Den Parameter „Q1“ und legen Sie diesen auf „SLOT4_F-Q1“ - Den Parameter „Q2“ und legen Sie diesen auf „SLOT4_F-Q2“ <p>Schließen Sie das Fenster mit „OK“.</p>	
<p>Ziehen Sie nun erneut eine Eingangszelle aus dem Katalogfenster in die Arbeitsfläche im und verbinden Sie diese mit dem RF1 Eingang des F-Ausgangs-Bausteins.</p> <p>Öffnen Sie den Dialog „Eigenschaften“ durch Doppelklick auf den Baustein.</p> <p>Legen Sie den Parameter „Anschluss - Eingang“ auf „SLOT4_F-IN3“ fest.</p>	

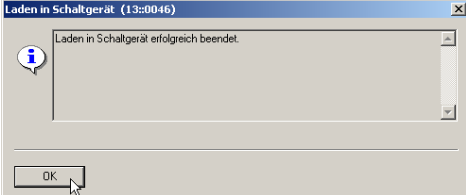
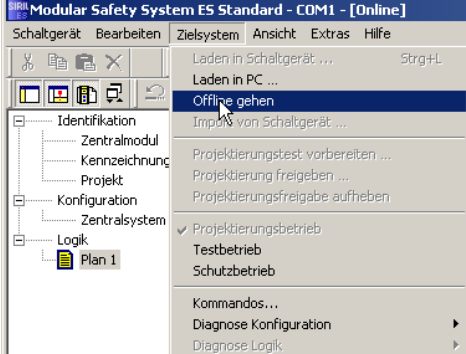

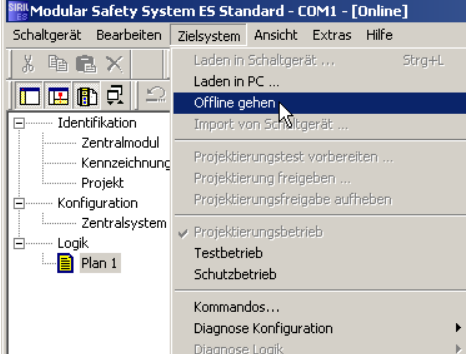
3.4 Inbetriebnahme


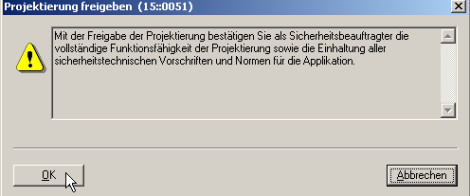
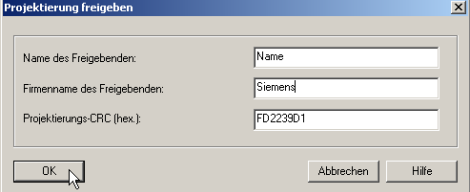
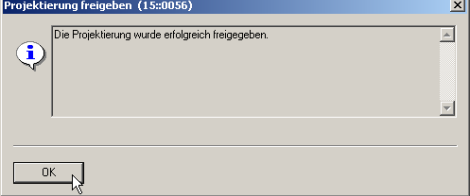
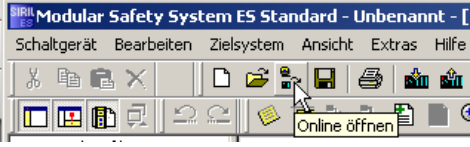
Tabelle 3-3

Beschreibung	Parameter
<p>Speichern Sie das Projekt ab.</p>	
<p>Aktivieren Sie den Menübefehl „Zielsystem> Laden in Schaltgerät“. Dazu muss das Gerät an die Versorgungsspannung angeschlossen sein, mit dem PC verbunden sein und sich im Projektierungsmodus befinden.</p>	
<p>Stellen Sie die Schnittstelle ein, über die Sie Zugriff auf das Gerät haben (z. B. COM1) und bestätigen Sie mit „OK“.</p>	

3 Parametrierung

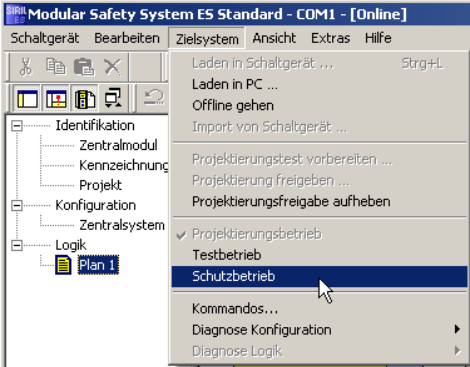
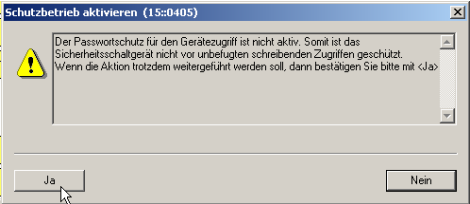
3.4 Inbetriebnahme

Beschreibung	Parameter
Bestätigen Sie das Fenster mit „OK“.	
Aktivieren Sie den Menübefehl „Zielsystem > Offline gehen“.	
Aktivieren Sie den Menübefehl „Zielsystem > Projektierungstest vorbereiten“. Das sich öffnende Fenster mit „OK“ bestätigen. Der Ausdruck über das Projekt wird erstellt.	
Aktivieren Sie den Menübefehl „Zielsystem > Offline gehen“.	

Beschreibung	Parameter
<p>Aktivieren Sie den Menübefehl „Zielsystem > Projektierung freigeben“.</p>	
<p>Quittieren Sie den Hinweistext.</p>	
<p>Geben Sie den Namen und den Firmennamen des Freigebenden ein, um die Projektierung freizugeben und bestätigen Sie mit „OK“.</p>	
<p>Es wird bestätigt dass die Projektierung erfolgreich freigegeben wurde. Nach Bestätigung mit „OK“ wird ein Ausdruck mit den Freigabeinformationen erstellt.</p>	
<p>Stellen Sie eine Online-Verbindung mit dem MSS über „Schaltgerät > Online öffnen“, „Zielsystem > Laden in PC“ oder betätigen der Schaltfläche „Online öffnen“ her. Der Dialog „Schnittstelle einstellen“ wird aufgeblendet. Stellen Sie die Schnittstelle ein und bestätigen Sie mit „OK“.</p>	

3 Parametrierung

3.4 Inbetriebnahme

Beschreibung	Parameter
Aktivieren Sie den Menübefehl „Zielsystem > Schutzbetrieb“.	
Ist ein Passwort für den Gerätezugriff vergeben, dann wird das Dialogfenster „Passwort eingeben“ aufgeblendet. Wenn noch kein Passwort für den Gerätezugriff vergeben wurde, dann wird das Dialogfenster „Schutzbetrieb aktivieren“ aufgeblendet. Bestätigen Sie das Dialogfenster mit „Ja“.	

Hinweis

Das Laden einer neuen Konfiguration ist nur im Projektierungsbetrieb möglich.

Im Schutzbetrieb kann keine neue Konfiguration geladen werden. Sie wechseln von Schutzbetrieb in den Projektierungsbetrieb in dem sie sich Online mit den Gerät verbinden und den Menübefehl „Zielsystem > Projektierungsbetrieb“ aktivieren.

4 Bewertung nach IEC 62061 und EN ISO 13849-1:2006

4.1 Sicherheitsfunktionen

Vorbemerkung

- Not-Halt ist kein Mittel zur Risikominderung.
- Not-Halt ist eine „ergänzende Sicherheitsfunktion“.

Sicherheitsfunktionen

Für die weitere Betrachtung werden die folgenden Sicherheitsfunktionen zu Grunde gelegt:

Tabelle 4-1 Normalbetrieb und Servicebetrieb:

ergänzende Sicherheitsfunktion	
SF 1	Wenn „Not-Halt“ betätigt wird, muss der Motor ausgeschaltet werden.

Tabelle 4-2 Normalbetrieb:

Sicherheitsfunktion	
SF 2	Wenn „Schutztür“ geöffnet wird, muss der Motor ausgeschaltet werden.
SF 3	Solange der Motor sich dreht, muss die Schutztür verriegelt sein.

Tabelle 4-3 Servicebetrieb:

Sicherheitsfunktion	
SF 4	Wenn „Schutztür“ geöffnet wird und der Motor nicht steht oder sich im sicheren Drehzahlbereich, muss der Motor ausgeschaltet werden.
SF 5	Solange der Motor nicht steht oder sich im sicheren Drehzahlbereich befindet, muss die Schutztür verriegelt sein.

Im Folgenden werden die oben genannten Sicherheitsfunktionen nach den beiden Normen EN 62061 und EN ISO 13849-1:2006 bewertet.

4.2 Bewertung Sicherheitsfunktion 1

4.2.1 Bewertung nach EN 62061

Tabelle 4-4 Parameter zur Berechnung von PFH_D für „Erfassen 1“ (Not-Halt) und „Reagieren“ (Schütz)

Parameter	Wert	Begründung	Festlegung
B10			
Not-Halt	$1 * 10^5$	Herstellerangabe	Siemens AG
Schütz	$1 * 10^6$		
Anteil gefährbringender Ausfälle		Herstellerangabe	
Not-Halt	0,2	(20 %)	
Schütz	0,75	(75 %)	
T1		Herstellerangabe	
Gebrauchsdauer	175.200 h (20 Jahre)		
C		Annahmen:	Anwender
Anzahl Betätigungen des Not-Halt	$6 * 10^{-3} / h$	Einmal pro Woche (7 * 24 Stunden) erfolgt eine Betätigung (Test Not-Halt).	
Anzahl Betätigungen der Schütze	0,125 / h	Einmal pro Schicht, d. h. alle 8 Stunden, erfolgt eine Betätigung. An allen Tagen im Jahr (365 Tage) finden Betätigungen statt.	
T2			
Diagnose-Testintervall Not-Halt	168 h	Bei Betätigung des Not-Halt wird im MSS ein defekter Kontakt erkannt. Eine Betätigung erfolgt jede Woche (7 * 24 Stunden) (siehe „C“).	
Diagnose-Testintervall Schütz	8 h	Bei Betätigung wird im MSS ein defektes Schütz erkannt. Eine Betätigung erfolgt einmal pro Schicht, d.h. alle 8 Stunden (siehe „C“).	
α (CCF-Faktor)			
Anfälligkeit gegenüber Ausfällen in Folge gemeinsamer Ursache	0,1	Bei Installation nach EN 62061 darf ein CCF-Faktor von 0,1 (10 %) angenommen werden. Mit diesem Wert liegt man dann auf der sicheren Seite („konservativer Wert“).	
DC			
Diagnosedeckungsgrad	0,99 (99 %)	Diskrepanzauswertung bei Not-Halt; Auswertung der Rücklesesignale (zwangsgeführte Kontakte) beider Schütze	

Tabelle 4-5 Parameter Auswerten

Parameter	Komponente	Wert	Festlegung
PFH _D (MSS)	3RK3 Basic	$5,14 * 10^{-9}$	Siemens AG
PFH _D MSS)	2/4 F-DI 2DO	$2,7 * 10^{-9}$	Siemens AG

Tabelle 4-6 Ergebnis

		EN 62061	
		SIL CL	PFH _D
Erfassen	3	Hardwarefehler toleranz: HFT = 1 Anteil sicherer Ausfälle: SFF ≥ 0,99 (99 %)	$1,2 * 10^{-10}$ Architektur: Basis- Teilsystemarchitektur D
Auswerten	3	Herstellerangabe	$7,84 * 10^{-09}$ Herstellerangabe
Reagieren	3	Hardwarefehler toleranz: HFT = 1 Anteil sicherer Ausfälle: SFF ≥ 0,99 (99 %)	$9,4 * 10^{-10}$ Architektur: Basis- Teilsystemarchitektur D
Ergebnis	3	SIL CL aller Aufgaben der ergänzenden Sicherheitsfunktion ist mindestens 3. PFH _D (= $8,89 * 10^{-09}$) der gesamten ergänzenden Sicherheitsfunktion erfüllt SIL 3.	

4.2.2 Bewertung nach ISO 13849-1:2006

Tabelle 4-7 Parameter zur Berechnung von $MTTF_d$ für „Erfassen 1“ (Not-Halt) und „Reagieren“ (Schütz)

Parameter	Wert	Begründung	Festlegung
B10		Herstellerrangabe	
Not-Halt	$1 * 10^5$		Siemens AG
Schütz	$1 * 10^6$		
Anteil gefährbringender Ausfälle		Herstellerrangabe	
Not-Halt	0,2	(20 %)	
Schütz	0,75	(75 %)	
d_{op} Mittlere Betriebszeit in Tagen pro Jahr	365 Tage pro Jahr	Annahme: An allen Tagen im Jahr finden Betätigungen statt.	Anwender
h_{op} Mittlere Betriebszeit in Stunden pro Tag	24 Stunden pro Tag		
t_{zyklus} Mittlere Zeit zwischen dem Beginn zweier aufeinander folgender Zyklen des Bauteils		Annahme:	
Not-Halt	168 h / Zyklus	Zwischen dem Betätigen des Not-Halt (Test Not-Halt) liegt eine Woche (7 * 24 Stunden).	
Schütz	8 h / Zyklus	Zwischen dem Betätigen der Schütze liegen 8 Stunden (eine Schicht).	

Tabelle 4-8 Zwischenergebnisse (In diesem Beispiel sind die Zwischenergebnisse für Not-Halt und Schütz identisch)

Zwischenergebnis		Begründung
$MTTF_d$	hoch	$MTTF_d \geq 30$ Jahre
DC	hoch	DC = 99 % Diskrepanzauswertung bei Not-Halt; Auswertung der Rücklesesignale (zwangsgeführte Kontakte) beider Schütze
Maßnahmen gegen CCF	erfüllt	Es wird angenommen, dass vom Anwender die erforderlichen Maßnahmen ergriffen werden.
Kategorie	4	Systemverhalten: Ein einzelner Fehler führt nicht zum Verlust der Sicherheitsfunktion. Der einzelne Fehler wird erkannt. $MTTF_d$: hoch, DC: hoch, Maßnahmen gegen CCF: erfüllt

Tabelle 4-9 Parameter Auswerten

Parameter	Komponente	Wert	Festlegung
PFH _D (MSS)	Modulares Sicherheitssystem	$5,14 * 10^{-9}$	Siemens AG
PFH _D (MSS)	2/4 F-DI 2DO	$2,7 * 10^{-9}$	Siemens AG

Tabelle 4-10 Ergebnis

ISO 13849-1:2006		
	PL	Durchschnittliche Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls je Stunde
Erfassen	e	$2,47 * 10^{-08}$ (aus Anhang K; siehe Hinweis)
Auswerten	e	$7,84 * 10^{-09}$
Reagieren	e	$2,47 * 10^{-08}$ (aus Anhang K; siehe Hinweis)
Ergebnis	e	PL aller Aufgaben der ergänzenden Sicherheitsfunktion ist mindestens e. Anzahl der Aufgaben ist kleiner gleich 3.

Hinweis: Die $MTTF_d$ für jeden Kanal ist auf ein Maximum von 100 Jahren begrenzt!

4.2.3 Zusammenfassung Sicherheitsfunktion 1

	EN 62061		ISO 13849-1:2006	
	SIL CL	PFH _D	PL	Durchschnittliche Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls je Stunde
Erfassen	3	$1,2 * 10^{-10}$	e	$2,47 * 10^{-08}$
Auswerten	3	$7,84 * 10^{-09}$	e	$7,84 * 10^{-09}$
Reagieren	3	$9,4 * 10^{-10}$	e	$2,47 * 10^{-08}$

Ergebnis	SIL3	PL e
----------	------	------

4.3 Bewertung Sicherheitsfunktion 2 und 4

4.3.1 Bewertung nach EN 62061

Tabelle 4-11 Parameter zur Berechnung von PFH_D für „Erfassen 2“ (Positionsschalter) und „Reagieren“ (Schütz)

Parameter	Wert	Begründung	Festlegung
B10 Positionsschalter Schütz	1 * 10 ⁶ 1 * 10 ⁶	Herstellerangabe	Siemens AG
Anteil gefährbringender Ausfälle Positionsschalter Schütz	0,2 0,75	Herstellerangabe (20 %) (75 %)	
T1 Gebrauchsdauer	175.200h (20Jahre)	Herstellerangabe	
C Anzahl Betätigungen der Positionsschalter Anzahl Betätigungen der Schütze	0,125 / h 0,125 / h	Annahmen: Einmal pro Schicht, d. h. alle 8 Stunden, erfolgt eine Betätigung. An allen Tagen im Jahr (365 Tage) finden Betätigungen statt.	Anwender
T2 Diagnose-Testintervall Positionsschalter Diagnose-Testintervall Schütz	8 h 8 h	Beim Öffnen der Schutztür wird im MSS ein defekter Kontakt erkannt. Eine Betätigung erfolgt einmal pro Schicht, d.h. alle 8 Stunden (siehe „C“). Bei Betätigung wird im MSS ein defektes Schütz erkannt. Eine Betätigung erfolgt einmal pro Schicht, d.h. alle 8 Stunden (siehe „C“).	
δ (CCF-Faktor) Anfälligkeit gegenüber Ausfällen in Folge gemeinsamer Ursache	0,1	Bei Installation nach EN 62061 darf ein CCF-Faktor von 0,1 (10 %) angenommen werden. Mit diesem Wert liegt man dann auf der sicheren Seite („konservativer Wert“).	
DC Diagnosedeckungsgrad	0,99 (99 %)	Diskrepanzauswertung bei Not-Halt; Auswertung der Rücklesesignale (zwangsgeführte Kontakte) beider Schütze	

Tabelle 4-12 Parameter Auswerten

Parameter	Komponente	Wert	Festlegung
PFH _D (MSS)	Modulares Sicherheitssystem	5,14 * 10 ⁻⁹	Siemens AG
PFH _D (MSS)	2/4 F-DI 2DO	2,7 * 10 ⁻⁹	Siemens AG
PFH _D (3TK2810-1)	Drehzahlwächter	3,38 * 10 ⁻⁹	Siemens AG

Tabelle 4-13 Ergebnis

		EN 62061	
		SIL CL	PFH _D
Erfassen	3	Hardwarefehleranz: HFT = 1 Anteil sicherer Ausfälle: SFF ≥ 0,99 (99 %)	2,5 * 10 ⁻¹⁰ Architektur: Basis- Teilsystemarchitektur D
Auswerten	3	Herstellerangabe	1,12 * 10 ⁻⁰⁸ Herstellerangabe
Reagieren	3	Hardwarefehleranz: HFT = 1 Anteil sicherer Ausfälle: SFF ≥ 0,99 (99 %)	9,4 * 10 ⁻¹⁰ Architektur: Basis- Teilsystemarchitektur D
Ergebnis	3	SIL CL aller Aufgaben der Sicherheitsfunktion ist mindestens 3. PFH _D (= 1,24 * 10 ⁻⁰⁸) der gesamten ergänzenden Sicherheitsfunktion erfüllt SIL 3.	

4.3.2 Bewertung nach ISO 13849-1:2006

Tabelle 4-14 Parameter zur Berechnung von $MTTF_d$ für „Erfassen 2“ (Positionsschalter) und „Reagieren“ (Schütz)

Parameter	Wert	Begründung	Festlegung
B10		Herstellerangabe	Siemens AG
Positionsschalter	$1 * 10^6$		
Schütz	$1 * 10^6$		
Anteil gefährbringender Ausfälle		Herstellerangabe	Siemens AG
Positionsschalter	0,2	(20 %)	
Schütz	0,75	(75 %)	
d_{op} Mittlere Betriebszeit in Tagen pro Jahr	365 Tage pro Jahr	Annahme: An allen Tagen im Jahr finden Betätigungen statt.	Anwender
h_{op} Mittlere Betriebszeit in Stunden pro Tag	24 Stunden pro Tag		
t_{zyklus} Mittlere Zeit zwischen dem Beginn zweier aufeinander folgender Zyklen des Bauteils		Annahme:	Anwender
Positionsschalter	8 h / Zyklus	Zwischen dem Öffnen der Schutztür und dem Betätigen der Schütze liegen 8 Stunden (eine Schicht).	
Schütz	8 h / Zyklus		

Tabelle 4-15 Zwischenergebnisse (In diesem Beispiel sind die Zwischenergebnisse für Not-Halt und Schütz identisch)

Zwischenergebnis		Begründung
MTTF _d	hoch	MTTF _d ≥ 30 Jahre
DC	hoch	DC = 99% Diskrepanzauswertung bei den Positionsschaltern; Auswertung der Rücklesesignale (zwangsgeführte Kontakte) beider Schütze
Maßnahmen gegen CCF	erfüllt	Es wird angenommen, dass vom Anwender die erforderlichen Maßnahmen ergriffen werden.
Kategorie	4	Systemverhalten: Ein einzelner Fehler führt nicht zum Verlust der Sicherheitsfunktion. Der einzelne Fehler wird erkannt. MTTF _d : hoch, DC: hoch, Maßnahmen gegen CCF: erfüllt

Tabelle 4-16 Parameter Auswerten

Parameter	Komponente	Wert	Festlegung
PFH _D (MSS)	Modulares Sicherheitssystem	$5,14 * 10^{-9}$	Siemens AG
PFH _D (MSS)	2/4 F-DI 2DO	$2,7 * 10^{-9}$	Siemens AG
PFH _D (3TK2810-1)	Drehzahlwächter	$3,38 * 10^{-9}$	Siemens AG

Tabelle 4-17 Ergebnis

ISO 13849-1:2006		
	PL	Durchschnittliche Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls je Stunde
Erfassen	e	$2,47 * 10^{-08}$ (aus Anhang K; siehe Hinweis)
Auswerten	e	$1,12 * 10^{-08}$
Reagieren	e	$2,47 * 10^{-08}$ (aus Anhang K; siehe Hinweis)
Ergebnis	e	PL aller Aufgaben der Sicherheitsfunktion ist mindestens e. Anzahl der Aufgaben ist kleiner gleich 3.

Hinweis: Die $MTTF_d$ für jeden Kanal ist auf ein Maximum von 100 Jahren begrenzt!

4.3.3 Zusammenfassung Sicherheitsfunktion 2 und 4

Tabelle 4-18

	EN 62061		ISO 13849-1:2006	
	SIL CL	PFH _D	PL	Durchschnittliche Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls je Stunde
Erfassen	3	$2,5 * 10^{-10}$	e	$2,47 * 10^{-08}$
Auswerten	3	$1,12 * 10^{-08}$	e	$1,12 * 10^{-08}$
Reagieren	3	$9,4 * 10^{-10}$	e	$2,47 * 10^{-08}$
Ergebnis	SIL 3		PL e	

4.4 Bewertung Sicherheitsfunktion 3 und 5

4.4.1 Bewertung nach EN 62061

Tabelle 4-19 Parameter zur Berechnung von PFH_D für „Reagieren 2“ (Zuhaltung, federkraftverriegelt)

Parameter	Wert	Begründung	Festlegung
B10 Zuhaltung	1 * 10 ⁶	Herstellerangabe	Siemens AG
Anteil gefährbringender Ausfälle Zuhaltung	0,2	Herstellerangabe (20 %)	
T1 Gebrauchsdauer	175.200 h (20 Jahre)	Herstellerangabe	
C Anzahl Betätigungen Zuhaltung	0,125 / h	Annahmen: Einmal pro Schicht, d. h. alle 8 Stunden, erfolgt eine Betätigung. An allen Tagen im Jahr (365 Tage) finden Betätigungen statt.	Anwender
DC Diagnosedeckungsgrad	0,90 (90 %)	Die Rückmeldung wird permanent über den Rückführeingang des 3TK2810-1 überwacht.	

Tabelle 4-20 Parameter Auswerten

Parameter	Komponente	Wert	Festlegung
PFH _D (MSS)	Modulares Sicherheitssystem	5,14 * 10 ⁻⁹	Siemens AG
PFH _D (MSS)	2/4 F-DI 2DO	2,7 * 10 ⁻⁹	Siemens AG
PFH _D (3TK2810-1)	Drehzahlwächter	3,38 * 10 ⁻⁹	Siemens AG

Tabelle 4-21 Ergebnis

	EN 62061		
		SIL CL	PFH _D
Auswerten	3	Herstellerangabe	1,12 * 10 ⁻⁰⁸ Herstellerangabe
Reagieren	2	Hardwarefehleranzahl: HFT = 0 Anteil sicherer Ausfälle: SFF = 0,90 (90 %) (SIL CL ist auf SIL 2 beschränkt; wegen Fehlerrückmeldung, Bruch des getrennten Betätigers)	2,5 * 10 ⁻¹⁰ Architektur: Basis- Teilsystemarchitektur C
Ergebnis	2	SIL CL aller Aufgaben der Sicherheitsfunktion ist mindestens 2. PFH _D (= 3,63 * 10 ⁻⁰⁹) der gesamten Sicherheitsfunktion erfüllt SIL 2.	

4.4.2 Bewertung nach EN ISO 13849-1:2006

Tabelle 4-22 Parameter zur Berechnung von $MTTF_d$ für „Reagieren“ (Zuhaltung, federkraftverriegelt)

Parameter	Wert	Begründung	Festlegung
B10 Zuhaltung	$1 * 10^6$	Herstellerangabe	Siemens AG
Anteil gefährbringender Ausfälle Zuhaltung	0,2	Herstellerangabe (20 %)	
d_{op} mittlere Betriebszeit in Tagen pro Jahr	365 Tage pro Jahr	Annahme: An allen Tagen im Jahr finden Betätigungen statt.	Anwender
h_{op} mittlere Betriebszeit in Stunden pro Tag	24 Stunden pro Tag		
t_{zyklus} mittlere Zeit zwischen dem Beginn zweier aufeinander folgender Zyklen des Bauteils Zuhaltung	8 h / Zyklus	Annahme: Zwischen dem Öffnen der Schutztür liegen 8 Stunden (eine Schicht).	

Tabelle 4-23 Zwischenergebnisse:

Zwischenergebnis		Begründung
MTTF _d	hoch	MTTF _d ≥ 30 Jahre
DC	mittel	DC = 90 % Die Rückmeldung wird permanent über den Rückführkreiseingang des Sicherheitsmonitors überwacht.
Maßnahmen gegen CCF	erfüllt	Es wird angenommen, dass vom Anwender die erforderlichen Maßnahmen ergriffen werden.
Kategorie	2	Systemverhalten: Ein einzelner Fehler kann zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen. Der Verlust der Sicherheitsfunktion wird durch den Test erkannt. MTTF _d : hoch, DC: mittel, Maßnahmen gegen CCF: erfüllt.

Tabelle 4-24 Parameter Auswerten

Parameter	Komponente	Wert	Festlegung
PFH _D (MSS)	Modulares Sicherheitssystem	$5,14 * 10^{-9}$	Siemens AG
PFHD (MSS)	2/4 F-DI 2DO	$2,7 * 10^{-9}$	Siemens AG
PFH _D (3TK2810-1)	Drehzahlwächter	$3,38 * 10^{-9}$	Siemens AG

Tabelle 4-25 Ergebnis

EN ISO 13849-1:2006		
	PL	Durchschnittliche Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls je Stunde
Auswerten	e	$1,12 * 10^{-08}$
Reagieren	d	$2,29 * 10^{-07}$ (aus Anhang K; siehe Hinweis)
Ergebnis	d	PL aller Aufgaben der Sicherheitsfunktion ist mindestens d. Anzahl der Aufgaben ist kleiner gleich 3.

Hinweis: Die $MTTF_d$ für jeden Kanal ist auf ein Maximum von 100 Jahren begrenzt!

4.4.3 Zusammenfassung Sicherheitsfunktion 3 und 5

Tabelle 4-26

	EN 62061		EN ISO 13849-1:2006	
	SIL CL	PFH _d	PL	Durchschnittliche Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls je Stunde
Auswerten	3	$1,12 * 10^{-08}$	e	$1,12 * 10^{-08}$
Reagieren	2	$2,5 * 10^{-10}$	d	$2,29 * 10^{-07}$
Ergebnis	SIL 2		PL d	

5 Literaturhinweis

5.1 Internet-Link-Angaben

Diese Liste ist keinesfalls vollständig und spiegelt nur eine Auswahl an geeigneten Informationen wider.

Tabelle 5-1

	Themengebiet	Titel
\1\	Referenz auf den Beitrag	http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/51445385
\2\	Siemens I IA/DT Service & Support	http://www.siemens.de/industrial-controls/technical-assistance

6 Historie

Tabelle 6-1

Version	Datum	Änderung
V1.0	22.07.2011	Erste Ausgabe
V2.0	21.11.2011	Wert in Tabelle 4-16 "Parameter Auswerten" auf Seite 32 geändert.