06/25 MN050020

Systemhandbuch XN Safety

Powering Business Worldwide

Impressum

Service

Für Service und Support kontaktieren Sie bitte Ihre lokale Vertriebsorganisation.

Kontaktdaten: Eaton.com/contact

Service-Seite: Eaton.com/aftersales

Originalbetriebsanleitung

ist die deutsche Ausführung dieses Dokuments.

Redaktionsdatum

06/25 MN050020 1. Auflage

GEFAHR!

Gefährliche elektrische Spannung!

Vor Beginn der Installationsarbeiten

- Installation erfordert Elektro-Fachkraft
- Gerät spannungsfrei schalten
- Gegen Wiedereinschalten sichern
- Spannungsfreiheit feststellen
- Erden und kurzschließen
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken.
- Die für das Gerät angegebenen Montagehinweise (IL) sind zu beachten.
- Nur entsprechend qualifiziertes Personal gemäß EN 50110-1/-2 (VDE 0105 Teil 100) darf Eingriffe an diesem Gerät/System vornehmen.
- Achten Sie bei Installationsarbeiten darauf, dass Sie sich statisch entladen, bevor Sie das Gerät berühren.
- Die Funktionserde (FE) muss an die Schutzerde (PE) oder den Potentialausgleich angeschlossen werden. Die Ausführung dieser Verbindung liegt in der Verantwortung des Errichters.
- Anschluss- und Signalleitungen sind so zu installieren, dass induktive und kapazitive Einstreuungen keine Beeinträchtigung der Automatisierungsfunktionen verursachen.
- Einrichtungen der Automatisierungstechnik und deren Bedienelemente sind so einzubauen, dass sie gegen unbeabsichtigte Betätigung geschützt sind.
- Damit ein Leitungs- oder Aderbruch auf der Signalseite nicht zu undefinierten Zuständen in der Automatisierungseinrichtung führen kann, sind bei der E/A-Kopplung hard- und softwareseitig entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.
- Schwankungen bzw. Abweichungen der Netzspannung vom Nennwert dürfen die in den technischen Daten angegebenen Toleranzgrenzen nicht überschreiten, andernfalls sind Funktionsausfälle und Gefahrenzustände nicht auszuschließen.
- NOT-AUS-Einrichtungen nach IEC/EN 60204-1 müssen in allen Betriebsarten der Automatisierungseinrichtung wirksam bleiben. Entriegeln der NOT-AUS-Einrichtungen darf keinen Wiederanlauf bewirken.
- Einbaugeräte für Gehäuse oder Schränke dürfen nur im eingebauten Zustand, Tischgeräte oder Portables nur bei geschlossenem Gehäuse betrieben und bedient werden.
- Es sind Vorkehrungen zu treffen, dass nach Spannungseinbrüchen und -ausfällen ein unterbrochenes Programm ordnungsgemäß wieder aufgenommen werden kann. Dabei dürfen auch kurzzeitig keine gefährlichen Betriebszustände auftreten. Ggf. ist NOT-AUS zu erzwingen.
- An Orten, an denen in der Automatisierungseinrichtung auftretende Fehler Personen- oder Sachschäden verursachen können, müssen externe Vorkehrungen getroffen werden, die auch im Fehler- oder Störfall einen sicheren Betriebszustand gewährleisten beziehungsweise erzwingen (z. B. durch unabhängige Grenzwertschalter, mechanische Verriegelungen usw.).

Inhaltsverzeichnis

0.1 Zu diesem Handbuch

Die XN Safety Dokumentation beinhaltet die Informationen, die für einen korrekten und sicheren Umgang mit der modularen Sicherheitssteuerung XN Safety notwendig sind und ist wie folgt aufgebaut:

Das Systemhandbuch XN Safety stellt das übergeordnete Dokument hinsichtlich des XN Safety-Systems dar.

Die Programmiersoftware XN Safety Designer ist integrierter Bestandteil des modularen Sicherheitssteuerungssystem XN Safety. Mit dieser Software werden die zugehörigen Safety-Projekte erstellt. Die Beschreibung zum XN Safety Designer Konfigurationstool ist als Anwenderhilfe im XN Safety Designer integriert.

Die Produktdokumentationen der einzelnen Sicherheitsmodule beinhalten im Detail deren technische Daten sowie die erforderlichen Angaben für deren Anwendung.

XS-102-C00-000	MN050019
XS-322-10DI-PF	MN050021
XS-322-8DO-P20	MN050022
XS-322-8DIO-PF20	MN050023
XS-322-4AI-I2	MN050025
XS-322-2INC	MN050024
XS-322-2DO-RNODC	MN050027
XS-322-2DO-RNOAC	MN050026

Die gesamte XN Safety Dokumentation gilt als Bestandteil der XN Safety-Module und muss dem Benutzer ständig zugänglich aufbewahrt werden.

Für die Benutzung der Dokumentation werden Fachkenntnisse der Elektrotechnik vorausgesetzt.

Arbeiten Sie mit der aktuellsten XN Safety Dokumentation. Die aktuellste Ausgabe dieser Dokumentation sowie weiterführende Literatur finden Sie im Internet, siehe auch → Abschnitt "Weitere Nutzungsinformationen", Seite 97.

Eaton.com/documentation

Bitte senden Sie Ihre Kommentare, Empfehlungen oder Anregungen zu diesem Dokument an: DocumentationEGBonn@eaton.com

0.1.1 Änderungsprotokoll

Gegenüber den früheren Ausgaben hat es folgende wesentliche Änderungen gegeben:

Redaktionsdatum	Seite(n)	Stichwort	neu	Änderung	entfällt
31.01.2025	ff	Ausgabe zur Zertifizierung	✓		
01.06.2025	ff	Ausgabe zur Produkteinführung	✓		

0.1 Zu diesem Handbuch

0.1.2 Zielgruppe

Diese Betriebsanleitung enthält alle Informationen, die Sie für den Betrieb der Safety-Module benötigen.

Diese Betriebsanleitung richtet sich an Fachkräfte der Elektrotechnik und an Personen, die mit elektrotechnischen Installation vertraut sind und die das Systemhandbuch XN Safety einsetzen möchten:

- Projektplaner, Automatisierungstechniker und -ingenieure
- Monteure, Inbetriebnahmetechniker
- Maschinenbediener
- Instandhalter/Prüftechniker

Es werden fundierte Kenntnisse auf dem Gebiet der Automatisierungstechnik vorausgesetzt.

Sie erhalten weitere Hilfe sowie Informationen und passendes Zubehör auf unserer Website Eaton.com.

Bei Fragen steht Ihnen natürlich auch gerne unser Support-Team zur Verfügung. Notfalltelefon sowie Geschäftszeiten entnehmen Sie bitte unserer Website.

VORSICHT

Installation erfordert Elektro-Fachkraft

Ein XN Safety-Modul darf nur von Fachkräften der Elektrotechnik und Personen, die mit elektrotechnischen Installation vertraut sind, montiert und angeschlossen werden.

Beachten Sie die Sicherheitsvorschriften zum XN Safety-Modul!
Vor dem Arbeiten mit dem XN Safety CPU-Modul muss das Kapitel zu den Sicherheitsvorschriften von allen Personen, die mit dem Safety-Modulen arbeiten, gelesen und verstanden worden sein.

0.1.3 Haftungsausschluss

Alle Angaben in diesem Handbuch wurden nach bestem Wissen und Gewissen sowie nach dem Stand der Technik gemacht. Dennoch können Unrichtigkeiten nicht ausgeschlossen werden.Technische Änderungen, die der Verbesserung der Geräte dienen, sind vorbehalten.
Für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Angaben wird keine Haftung übernommen. Die vorliegende Betriebsanleitung stellt eine reine Produktbeschreibung dar. Die Angaben enthalten insbesondere keine Zusicherung bestimmter Eigenschaften im Sinne des Gewährleistungsrechts.
Der Maschinenhersteller ist für den sachgemäßen Einbau sowie die Produktkonfiguration verantwortlich. Der Maschinenbediener ist für einen sicheren Umgang sowie die sachgemäße Bedienung verantwortlich.

XN Safety darf nur in Kenntnis und Verständnis dieses Handbuches betrieben werden.

Die Kenntnisse aus den Handbüchern zur Implementierung der Sicherheitssteuerung in den Automatisierungsprozess werden vorausgesetzt.

Sofern die sicherheitsrelevanten Hinweise nicht beachtet werden, insbesondere die Installation und Inbetriebnahme der Sicherheitssteuerung durch nicht hinreichend qualifiziertes Personal erfolgt oder die Sicherheitssteuerung sachwidrig verwendet werden, können von der Steuerung ausgehende Gefahren nicht ausgeschlossen werden. Für Schäden, die aufgrund einer Nichtbeachtung dieser Anleitungen oder der jeweiligen Vorschriften entstehen, übernimmt Eaton keine Haftung.

Für die Nutzung von Beispielprogrammen sowie für die Verwendung von in der Dokumentation verwendeten Abbildungen von Programmteilen gelten folgende Hinweise und Nutzungsregeln:

1. Die zur Verfügung gestellten Beispielprogramme wurden nach bestem Wissen und Gewissen sowie unter Berücksichtigung des heutigen Standes der Technik erstellt. Dennoch können Fehler nicht ausgeschlossen werden und die bereitgestellten Beispielprogramme decken nicht sämtliche Funktionsbausteine und Anwendungen ab, die für die Sicherheitssteuerung zur Verfügung stehen.
2. Für die Programmerstellung und Inbetriebnahme der Sicherheitssteuerung werden elektrotechnische Fachkenntnisse vorausgesetzt. Ist die Sicherheitssteuerung falsch angeschlossen oder fehlerhaft konfiguriert und aktive Komponenten wie Motoren oder Druckzylinder werden angesteuert, sind Personen und/oder Anlagenteile gefährdet.
3. Bei der Nutzung der zur Verfügung gestellten Beispielprogramme und bei der Programmerstellung mit dem XN Safety Designer Konfigurationstool sind von Ihnen eigenverantwortlich einzuhalten:
   - Sämtliche relevanten Regeln zur Erstellung von Schaltplänen für die Sicherheitssteuerung gemäß den jeweils aktuellen Dokumenten zu XN

Safety.

- Sämtliche für die Inbetriebnahme, Schaltplan-Erstellung und den Einsatz der Sicherheitssteuerung für die von Ihnen geplante Anwendung maßgeblichen Richtlinien, Normen und Vorschriften der Arbeitssicherheit und der Unfallverhütung, insbesondere von Berufsgenossenschaften.
- Der anerkannte Stand von Wissenschaft und Technik.
- Alle sonstigen allgemeinen Sorgfaltspflichten zur Verhütung von Schäden an Leib, Leben und Gesundheit von Personen und von Sachschäden.

4. Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden, gleich welcher Art, die dadurch verursacht werden, dass Kunden die zur Verfügung gestellten Beispielprogramme entgegen den Nutzungsbedingungen, die hier unter Ziffer 1 bis 3 aufgeführt sind, eingesetzt haben.

Das aktuelle Handbuch ist verfügbar im Download Center, Suchwort: MN050020.

Eaton.com/documentation

0.1.4 Kurzbezeichnungen

Nachfolgend werden die folgenden Kurzbezeichnungen eingesetzt:

Kurzbezeichnung	Erklärung
XN Safety	gesamte Serie, Zusammenfassung aller Module in der Produktfamilie
Safety-CPU	XN Safety CPU-Modul
XN Safety-Module	Erweiterungen zum XN Safety CPU-Modul
XN Safety Designer	XN Safety Designer Konfigurationstool
Hardware Tree	Graphische Darstellung des Aufbaus der Hardwarekonfiguration im Safety-Projekt

Die genaue Bezeichnung Ihrer XN Safety-Module entnehmen Sie dem Aufdruck auf dem XN Safety-Modul.

0.1.5 Lesekonventionen

0.1.5.1 Warnhinweise

Warnung vor Personenschäden

GEFAHR

Gefahr bedeutet, dass der Tod oder schwere Verletzungen eintreten, wenn die angegebenen Maßnahmen nicht getroffen werden.

- Beachten Sie alle Hinweise, um Tod oder schwere Verletzungen zu vermeiden.

WARNUNG

Warnung bedeutet, dass der Tod oder schwere Verletzungen eintreten können, wenn die angegebenen Maßnahmen nicht getroffen werden.

- Beachten Sie alle Hinweise, um Tod oder schwere Verletzungen zu vermeiden.

VORSICHT

Vorsicht bedeutet, dass mittelschwere bis leichte Verletzungen eintreten können, wenn die angegebenen Maßnahmen nicht getroffen werden.

- Beachten Sie alle Hinweise, um mittelschwere bis leichte Verletzungen zu vermeiden.

Warnung vor Sachschäden

ACHTUNG

warnt vor möglichen Sachschäden.

Verbote

Verbot

Verbotszeichen untersagen Handlungen oder den Gebrauch von bestimmten Gegenständen

Gebote

Gebot

Gebotszeichen fordern zu einem bestimmten Verhalten auf

Hinweise

zusätzliche Informationen, Wissenswertes, nützliches Zusatzwissen

- Liefert wichtige Hinweise über das Produkt, die Handhabung oder relevante Teile der Dokumentation, auf welche besonders aufmerksam gemacht werden soll.

▶ zeigt Handlungsanweisungen an

0.1.5.2 Weitere Nutzungsinformationen

Dokumente, wie zum Beispiel Handbücher, werden mit dem entsprechenden Namen und der Eaton-Nummer aufgeführt hinter dem Symbol .

Titel der Publikation zur Identifizierung die Eaton Publikationskennung

Verlinkungen zu externen Internet-Adressen, diese werden hinter dem Symbol angezeigt.

Zieladresse ohne http(s)://www.

Links im Text zu externen Inhalten werden blau angezeigt.

1. Grundlegende Sicherheitshinweise zu XN Safety

1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Dieses Systemhandbuch XN Safety ergänzt die Handbücher zu den XN Safety-Modulen. Beide Dokumente zusammen erfüllen die Anforderungen an eine Betriebsanleitung nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG. Laut Richtlinie 2006/42/EG ist die Betriebsanleitung Bestandteil eines Produktes.

- Bewahren Sie daher dieses Systemhandbuch XN Safety und das Handbuch stets griffbereit in der Nähe der Maschine auf, da sie wichtige Hinweise enthalten.
- Geben Sie beide Dokumente bei Verkauf, Veräußerung oder Verleih des Produktes weiter.

Beachten Sie unbedingt die Sicherheitshinweise in den anderen Abschnitten dieser Anleitung. Diese Hinweise sind optisch durch Symbole besonders hervorgehoben.

Bitte lesen sie vor jeder Handhabung eines Sicherheitsmoduls die dazu gehörigen Datenblätter, Anleitungen und dieses Systemhandbuch gründlich durch. Für Schäden, die aufgrund einer Nichtbeachtung dieser Anleitungen oder der jeweiligen Vorschriften entstehen, übernimmt die Fa. EATON keine Haftung.

Die technischen Daten der Sicherheitsmodule und die Hinweise zur Montage, vgl. Abschnitt 3, sind unbedingt einzuhalten.

Beachten Sie deshalb die in den folgenden Abschnitten aufgeführten allgemeinen und besonderen Sicherheitshinweise und die technischen Regeln und Vorschriften.

Technische Änderungen, die der Verbesserung der XN Safety-Module dienen, sind vorbehalten. Die vorliegende Dokumentation stellt eine reine Produktbeschreibung dar. Es handelt sich um keine zugesicherten Eigenschaften im Sinne des Gewährleistungsrechts.

Im Hinblick auf die mit der Nutzung der Maschine verbundenen Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen muss der Hersteller, bevor eine Inverkehrbringung einer Maschine erfolgt, eine Risikobeurteilung gemäß Maschinenrichtlinie 2006/42/EG durchführen.

Verwenden Sie die Sicherheitsmodule der XN Safety Serie stets bestimmungsgemäß.

Beachten Sie alle für den Einsatzort geltenden Regeln und Vorschriften der Unfallverhütung und Arbeitssicherheit.

1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die durch die Safety-Module realisierten Sicherheitsfunktionen sind für den Einsatz in sicherheitsgerichteten Anwendungen im Rahmen einer Safety-CPU bestimmt und erfüllen alle notwendigen Anforderungen für einen sicheren Betrieb nach SIL 3 gemäß EN IEC 62061 und nach PL e / Kat. 4 gemäß EN ISO 13849-1.

Diese Sicherheitsschutzlevel beziehen sich auf zweikanalige Anwendung. Im einkanaligen Betrieb haben manche Module geringere Sicherheitsschutzlevel. Bitte beachten Sie dazu die jeweilige EG-Baumusterprüfbescheinigungen (TÜV-Zertifikat).

VORSICHT

Die Hinweise in dieser Dokumentation müssen beachtet werden.
Sicherheitsfunktionen dürfen nur von Netzteilen betrieben werden, die den Anforderungen von PELV nach EN60204 entsprechen.
Sachgemäßer Transport und sachgemäße Lagerung sind für einen einwandfreien Betrieb unerlässlich.
Installation, Montage, Programmierung, Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung und Außerbetriebsetzung darf nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden.
Geschultes Fachpersonal in diesem Sinne sind Personen, die durch eine Ausbildung zur Fachkraft oder durch Unterweisung durch eine Fachkraft die Berechtigung erworben haben, sicherheitsgerichtete Geräte, Systeme und Anlagen unter Beachtung der einschlägigen Richtlinien und Normen der Sicherheitstechnik zu bedienen und zu betreuen. Die geltenden Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden.

Die geltenden Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden.

Verwenden Sie die Safety-Module zu ihrer und zur Sicherheit anderer Menschen nur gemäß den Bestimmungen.
Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die EMV-gerechte Installation.
Als nicht bestimmungsgemäß in diesem Sinne gilt

- jegliche an den Sicherheitsmodulen vorgenommene Veränderung jedweder Art oder der Einsatz beschädigter Sicherheitsmodule.
- der Einsatz der Sicherheitsmodule außerhalb des in dieser Dokumentation beschriebenen technischen Rahmens
- der Einsatz der Sicherheitsmodule außerhalb der in dieser Doku-

mentation beschriebenen technischen Daten und im Abschnitt "Technische Daten" in der jeweiligen Produktdokumentation.

VORSICHT

Beachten Sie ferner unbedingt die Sicherheitshinweise in den anderen Abschnitten dieser Dokumentation. Diese Hinweise sind optisch durch Symbole besonders hervorgehoben.
Hinsichtlich der elektrischen Sicherheit gelten die Anforderungen der Norm EN 60204-1.

- Achten Sie zu Ihrer eigenen Sicherheit und zur Sicherheit anderer auf die Einhaltung der Umweltbedingungen.
- Der Schaltschrank und der Modulträger müssen einen korrekten Erdungskontakt besitzen.
- Trennen Sie das System immer vom Netz, wenn Wartung und Reparaturen durchgeführt werden. Prüfen Sie auf Spannungsfreiheit und stellen diese gegen Wiedereinschalten sicher.

1.3 Hinweise zur Risikobeurteilung

Der Hersteller einer Maschine oder Anlage muss bei der durchzuführenden Risikobeurteilung (Maschinenrichtlinie 2006/42/EG) die von den Sicherheitsmodulen möglicherweise ausgehenden Restrisiken mit berücksichtigen.
Dazu gehören beispielsweise:

1. Ungewollte Bewegungen angetriebener Teile der Maschine.
2. Ungewöhnliche Temperaturen, Emissionen von Gas, Partikeln, Geräuschen und Licht.
3. Gefährliche Berührungsspannungen
4. Wirkungen betriebsmäßiger elektrischer, magnetischer und elektromagnetischer Felder (beispielsweise auf Herzschrittmacher und Implantate).
5. Mögliche Einwirkungen von Geräten der Informationstechnik (Mobiltelefone, Smartphones usw.).
6. Freisetzung von nicht umweltgerechten Stoffen und Emissionen.

1.3.1 Restrisiken

VORSICHT
In der Risikobeurteilung durch den Systemintegrator sind folgende Restrisiken für die XN Safety-Module zu betrachten:

- Freisetzung von nicht umweltgerechten Stoffen, Emissionen und ungewöhnliche Temperaturen
- Gefährliche Berührungsspannungen
- Wirkungen betriebsmäßiger elektrischer, magnetischer und elektromagnetischer Felder
- Mögliche Einwirkungen von Geräten der Informationstechnik

1.4 Besondere Sicherheitshinweise

Gefahren durch spannungsführende Teile
Es gelten die Anforderungen der Norm EN 60204-1.

- Achten Sie zu Ihrer eigenen Sicherheit auf die Einhaltung der Umweltbedingungen.

Während Installation und Betrieb der Maschine besteht in besonderem Maße die von spannungsführenden Teilen ausgehende Gefahr des elektrischen Schlages. Spannungsführende Teile dürfen nicht berührt werden.

Unsachgemäße oder nicht bestimmungsgemäße Handhabung können Beschädigungen der Maschine und Personenschaden bis hin zu tödlichen Verletzungen verursachen.

Die elektrischen Anschlüsse dürfen nicht unter Spannung gelöst werden. Vor dem Lösen der Anschlüsse muss die Maschine kontrolliert abgeschaltet und von der Versorgung getrennt werden. Prüfen Sie auf Spannungsfreiheit und stellen diese gegen Wiedereinschalten sicher. Nach der Abschaltung bzw. der Trennung der Sicherheitsmodule von der Versorgungsspannung ist eine Wartezeit von 5 Minuten einzuhalten bevor spannungsführende Teile berührt oder Anschlüsse gelöst werden dürfen.
Zur Sicherheit ist die Spannung zu messen und zu warten, bis diese ein Wert unter 40 Volt erreicht hat.

Nichtbeachtung der Anweisungen kann zu Schäden an der Anlage sowie zu schweren Verletzungen bis hin zum Tode führen!

Gefahren durch heiße Oberflächen
Während Installation und Betrieb können an thermisch leitfähigen Teilen (Kühlkörper) hohe Temperaturen auftreten. Vor einer Berührung ist die Temperatur dieser Teile daher zu prüfen; gegebenenfalls muss abgewartet werden bis die Temperatur auf unterhalb 40 °C abgesunken ist.
Nichtbeachtung dieser Vorsichtsmaßnahmen kann zu schweren Verletzungen führen.
Es liegt in der Verantwortung des Maschinenherstellers, für den korrekten Umgang mit den Sicherheitsmodulen Sorge zu tragen und ggf. die Zugänglichkeit durch organisatorische Maßnahmen abzusichern!

1.5 Sicherheit der Maschine oder Anlage

Beachten Sie unbedingt die Sicherheitsrichtlinien, da sonst alle Gewährleistungs- und Garantieansprüche verloren gehen:

Beachten Sie alle für den Einsatzort geltenden Regeln und Vorschriften der Unfallverhütung und Arbeitssicherheit.

1.6 Richtlinien und Normen

Die Sicherheitsmodule wurden so entwickelt, dass sie den Anforderungen der folgenden Normen erfüllen:

- EN / IEC 62061
- EN ISO 13849-1
- EN ISO 13849-2

Im Hinblick auf die Anwendung in einer Maschine oder Anlage hat der Systemintegrator zunächst eine Risikobeurteilung durchzuführen und dabei die folgenden Normen zu beachten:

- EN ISO 12100-1/-2 und EN ISO 14121
- EN 60204-1

Je nach Anwendung bzw. Art der Maschine kann die Einhaltung weiterer C-Typ Normen (z.B. Lift) erforderlich sein.

1.7 EU-Konformitätserklärung

EU-Konformitätserklärung

Die Sicherheitsmodule entsprechen den europäischen Normen für Speicherprogrammierbare Steuerungen und sind konform mit den folgenden europäischen Richtlinien:

- **2006/42/EG** Richtlinie 2006/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über Maschinen und zur Änderung der Richtlinie 95/16/EG (Maschinenrichtlinie)
- **2014/30/EU** Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Richtlinie)
- **2011/65/EU**Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS-Richtlinie)

Die EU-Konformitätserklärungen werden auf der EATON-Homepage zur Verfügung gestellt. Sie ist auch als Ressource im Datenblatt zum XN Safety-Modul aufgeführt.

1.8 Gebrauchsdauer, Verwendungszeit und Schaltzykluszeiten

Gebrauchsdauer

Die maximale Gebrauchsdauer von allen Sicherheitsmodulen beträgt 20 Jahre. Spätestens nach Ablauf der Gebrauchsdauer muss das Sicherheitsmodul ersetzt werden. Stellen Sie daher durch geeignete Maßnahmen sicher, dass diese Anforderung erfüllt ist.

Verwendungszeit

In bestimmten Fällen, etwa bei Sicherheitsmodulen mit mechanischen Relaisausgängen, kann die Gebrauchsdauer durch die kürzere „Verwendungszeit“ reduziert werden, wenn beispielweise die maximale Anzahl der zulässigen mechanischen Schaltspiele erreicht ist. Bei Erreichen der Verwendungszeit muss die entsprechende Baugruppe ausgetauscht werden, auch wenn die Gebrauchsdauer noch nicht abgelaufen ist. Die Berechnungsformel für die Verwendungszeit wird in der jeweiligen Dokumentation angegeben.

Schaltzykluszeiten

Die Sicherheitskennzahlen (Diagnosemöglichkeiten) der sicheren Ein- und Ausgänge beruhen auf der Annahme, dass die sicheren Ein- und Ausgänge mindestens einmal pro Jahr geschalten werden.
Wenn ein regelmäßiges Schalten mit einem Intervall kleiner 1 Jahr in der Maschine nicht durch den normalen Betrieb sichergestellt werden kann, muss mindestens einmal jährlich manuell geschalten werden.
Not-Aus-Schalter an Handbediengeräten müssen mindestens einmal innerhalb 30 Tage geprüft werden!

Stellen Sie durch geeignete Maßnahmen sicher, dass die Anforderungen hinsichtlich Gebrauchsdauer, Verwendungszeit und Schaltzykluszeiten erfüllt sind.

1.9 Systemvoraussetzungen

Die XN Safety-Module benötigen zur Implementierung mindestens folgende Systemversion der Programmiersoftware:

XN Safety Designer-Version: 11.01.076 oder höher

1.9.1 Software

Safety-Projekte werden mit dem XN Safety Designer Konfigurationstool erstellt. Die daraus kompilierte Applikation wird auf das XN Safety CPU-Modul übertragen.

1.9.2 IT-Security

XN Safety-Module wurden für die Einbindung in ein vor Fremdzugriffen geschütztes Netzwerk entwickelt.

Auf das Netzwerk können zum Beispiel folgende Gefahren einwirken:

- Unautorisierter Zugriff
- Datenmanipulation
- und viele andere IT-Sicherheitsverstöße

Es obliegt dem Integrator oder Betreiber eine Risikoanalyse der Verbindungen zwischen XN Safety und der Integration in der Gesamtinfrastruktur durchzuführen.
Daraus können sich beispielsweise folgende Maßnahme ergeben (wenn notwendig):

- Trennung IT/OT-Netzwerk (VLANs oder physikalisch)
- Firewalls
- passwortgeschützte Benutzerkonten
- Datenverschlüsselung
- uvm.

In Bezug auf das Ziel der funktionalen Sicherheit, sind keine direkten Auswirkungen auf die Funktionen oder deren Integrität möglich, da diese Funktionen nicht über kommunikationsbasierte Schnittstellen beeinflussbar sind.

Die Verfügbarkeit des Gesamtsystems (wie bei allen Sicherheitsfunktionen) kann aufgrund von externen Angriffen beeinträchtigt werden. Daher sind die o.g. Maßnahmen notwendig.

2. Einführung in das XN Safety Sicherheits-System

2.1 Struktur des XN Safety-Systems

Das modulare Konzept des XN Safety-Systems ermöglicht es, eine für den Kunden optimierte I/O-Anforderung einfach umzusetzen.

Abb. 1: Architektur einer XN Safety-Steuerung

Die obige Abbildung zeigt eine Safety-CPU mit Erweiterungsmodulen.
Der minimale Aufbau besteht aus einer Safety-CPU und einer Erweiterungsbaugruppe.

Die sicherheitsgerichtete Baugruppe erfüllt die Anforderungen nach SIL 3 gemäß EN 62061 und PL e, Kat. 4 gemäß EN ISO 13849-1.

Durch den modularen Aufbau können die sicheren und nicht sicheren Systemkomponenten einfach kombiniert werden.

So lassen sich die individuellen Anforderungen unterschiedlichster Maschinentypen umsetzen.

Das XN Safety System kann als eigenständige Sicherheitssteuerung (Stand-alone-Betrieb) betrieben werden. Ferner ist ein integrierter Betrieb direkt an einer Standard-SPS der XC-Serie oder dezentral an einem XN300-Feldbusgateway möglich (Integrierter Betrieb). Im integrierten Betrieb ist ein Austausch ausschließlich nicht sicherheitsgerichteter Daten zwischen der Standard-SPS und der Safety-CPU möglich.

Ein typischer Aufbau eines Steuerungssystems:

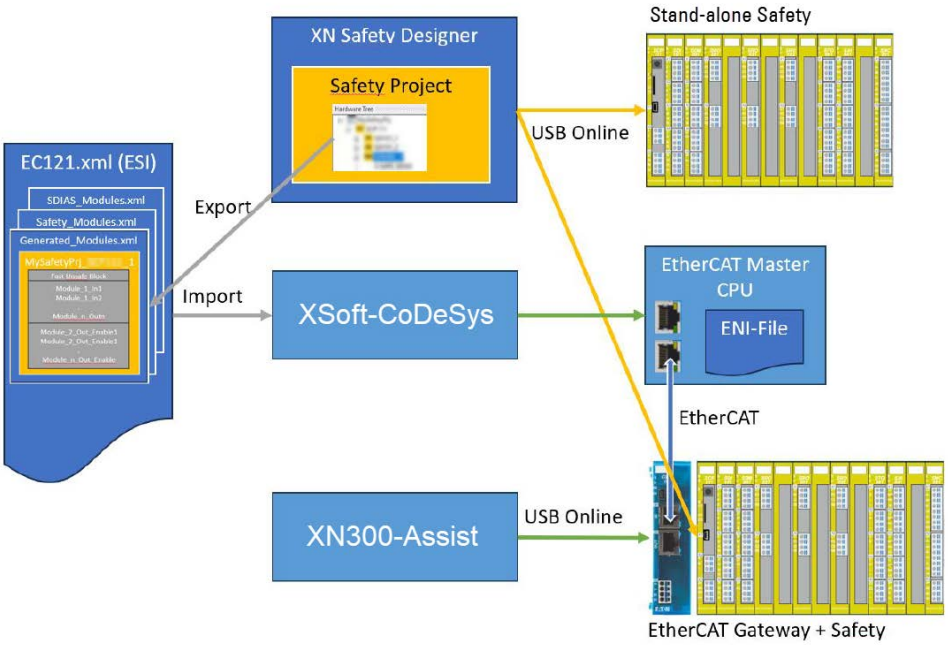


Abb. 2: Beispiel eines Safety-Systems

Die Konfiguration der Sicherheitsmodule wird über den XN Safety Designer durchgeführt. Die sichere Applikation wird direkt im Safety-CPU-Modul abgearbeitet.

Bei der Erstellung einer sicheren Steuerung ist wie folgt vorzugehen:

- Sicherheitsmodule installieren und verdrahten.
- Sicherheitsmodule über denXN Safety Designer konfigurieren.
  Über den XN Safety Designer wird die sichere Applikation, die auf der Sicherheitssteuerung ausgeführt wird, erstellt und hinuntergespielt (übertragen).
- Validierung des sicheren Systems.
  Nachdem die sichere Applikation erstellt und auf die Sicherheitsmodule hinuntergespielt (übertragen) wurde, muss das System auf die korrekte Funktionalität hin überprüft werden.

2.1.0.1 Sicherheitsmodule

Generell gibt es folgende Modulgruppen:

- XN Safety-Sicherheitsmodule
  Die Safety-CPU XS-102-C00-000 kann max. 16 Karten unterstützen (Digital-Eingangsmodul XS-322-10DI-PF, Digital-Ausgangsmodul XS-322-8DO-P20, Relais-DC-Ausgangsmodul XS-322-2DO-RNODC, Inkrementalgeber-Modul XS-322-2INC, Digital-Ein/Ausgangsmodul XS-322-8DIO-PF20). Es können max. 8 Relaiskarten Relais-DC-Ausgangsmodul XS-322-2DO-RNODC bzw. Relais-Ausgangsmodul XS-322-2DO-RNOAC angesteckt werden (Relaiskarten belegen 2 Plätze).
  Auf der Safety-CPU wird die Konfiguration entweder über den XN Safety Designer oder über eine SD-Karte übertragen.

2.1.0.2 Sicherer Zustand

Der sichere Zustand entspricht immer dem Low-Pegel. Befindet sich das System nicht im Betriebszustand Operational bzw. Temporary Operational, so sind die sicheren Ausgänge immer ausgeschaltet, d. h. der Ausgang liegt auf dem Massepotential. Dies ist auch im Fehlerzustand der Fall.

2.2 Kommunikation im Safety-System

Mit dem XN Safety Designer können auf die Safety-CPU Lesezugriffe und Schreibzugriffe durchgeführt werden. Schreibzugriffe sind auf die Safety-CPU möglich, um z. B. die Konfiguration darauf zu übertragen. Alternativ kann die Konfiguration auch von einer SD-Karte auf die Safety-CPU übertragen werden.

Der XN Safety Designer kann bei den Safety-Modulen nur auf die Safety-CPU lesend und schreibend zugreifen. Eine Kommunikation mit den Ansteckkarten (XS-322-10DI-PF, XS-322-8DO-P20, XS-322-2DO-RNODC, XS-322-2DO-RNOAC, XS-322-2INC, XS-322-4AI-I2 und XS-322-8DIO-PF20) erfolgt nicht.

2.3 Systemmerkmale

2.3.0.1 Konfigurationsmerkmale

Bei der Erstellung der Konfiguration gibt es bestimmte Einschränkungen; so darf ein sicheres Eingangs- oder Ausgangsmodul nur von einer Safety-CPU angesprochen werden.

Die sicheren Ausgänge können zurück gelesen und wiederverwendet werden. Dies wird im XN Safety Designer beschrieben.

GEFAHR

Tausch von Sicherheitsmodulen
Ein Modultausch darf nur im abgeschalteten Zustand vorgenommen werden.
Beim Tausch einer XS-322-2INC müssen Inkrementalgeber neu geteacht werden, siehe Produktdokumentation.

2.3.0.2 Konfiguration des Systems

Konfiguration des Systems über den XN Safety Designer

Die Konfiguration des Systems erfolgt über das Softwaretool „XN Safety Designer“. Im XN Safety Designer wird die sichere Applikation erzeugt. Dabei stehen Standardfunktionsblöcke wie z. B. UND-Gatter zur Verfügung. Zudem stehen komplexe Funktionsblöcke zur Verfügung, die dem PLC-Open-Standard entsprechen.

Die sichere Applikation wird aus den zur Verfügung stehenden Funktionsblöcken zusammengesetzt. Dabei werden die sicheren Ein- und Ausgänge entsprechend verknüpft. Die sicheren Safebool Ein- und Ausgänge besitzen ein spezielles Format, das drei Zustände erlaubt:

- Safebool_True
- Safebool_False
- Safebool_Error

Die Signale von einer Standard-SPS können die zwei logischen Zustände True und False einnehmen. Soll z. B. ein Signal von der Standard-SPS auf ein sicheres UND-Gatter verknüpft werden, so muss dieses zuerst mit einem entsprechenden Funktionsblock auf ein sicheres Signalformat umgewandelt werden.

Ein von der sicheren Applikation berechneter Ausgang kann mit Hilfe eines Freigabesignals aus der nicht sicheren SPS abgeschaltet werden. Bei Verwendung eines unsicheren Freigabesignals ist dieses mit dem entsprechenden sicheren Ausgang zu verknüpfen. Der umgekehrte Fall, dass ein unsicheres Freigabesignal einen von der sicheren Applikation ausgeschalteten Ausgang einschalten kann, ist jedoch nicht möglich.

Die erstellte Konfiguration kann mit dem XN Safety Designer auf eine Safety-CPU übertragen werden. Um mögliche Fehler zu vermeiden, muss beim

Konfigurationsdownload unter anderem die Modulsicherheitsnummer der Safety-CPU bestätigt werden, auf die die Konfiguration übertragen wird. Die zu übertragenden Daten werden vom XN Safety Designer CRC-gesichert auf die Safety-CPU übertragen. Die übertragenen Daten werden danach über eine anders berechnete CRC vom XN Safety Designer wieder rückgelesen. Der Anwender kann somit überprüfen, ob Download- und Upload-Daten einander entsprechen. Näheres dazu ist in der Beschreibung des XN Safety Designers zu finden.

Konfiguration des Systems über die SD-Karte

Die Konfiguration kann auch über eine SD-Karte verteilt werden. Dazu ist es notwendig, im ersten Schritt die SD-Karte zu beschreiben. Dazu muss die Safety-CPU in den Service Mode wechseln. Befindet sich die Safety-CPU im Service Mode, so kann die SD-Karte eingesteckt und über den XN Safety Designer (Befehl „Write SD-Card“) beschrieben werden. Nach dem Beschreiben der SD-Karte kann diese in eine andere Safety-CPU eingesteckt werden. Die entsprechende Safety-CPU muss jedoch im stromlosen Zustand sein. Befindet sich keine Konfiguration auf der Safety-CPU, so übernimmt die Safety-CPU beim Hochfahren die Konfiguration der SD-Karte. Eine ausführliche Beschreibung der Konfiguration des Systems über die SD-Karte: → "Konfiguration über die SD-Karte", Seite 51.

2.3.0.3 Änderungen am System

Änderungen am System können aus einer Änderung der sicheren Applikation oder der Hardware- Konfiguration bestehen, wenn ein Sicherheitsmodul entfernt, zusätzliches hinzugefügt oder ausgetauscht wird. Der Tausch eines Sicherheitsmoduls wird dabei vom System unterstützt, die Vertauschung mehrere Sicherheitsmodule dagegen nicht. Eine ausführliche Beschreibung hierzu: → "Änderungen am System", Seite 86.

2.3.0.4 Reaktionszeit und Abschaltzeit

Die Reaktionszeit von einem sicheren Eingang bis hin zum sicheren Ausgang der Sicherheits-CPU wird bei der Erstellung der sicheren Applikation vom XN Safety Designer abgeschätzt. Die Reaktionszeiten des Sensors, der am Eingang angeschlossen ist bzw. die Ausgangsbeschaltung ist nicht in der Reaktionszeitabschätzung durch den XN Safety Designers enthalten. Bei den Modulen XS-322-2DO-RNODC und XS-322-2DO-RNOAC (Ausgangsmodule mit Relais) wird die Reaktionszeit des eigenen Relais mit eingerechnet.

Der XN Safety Designer schätzt dabei eine Worst-Case-Reaktionszeit ab. Nähere Einzelheiten hierzu: → Abschnitt "Reaktionszeit", Seite 68 .

2.3.0.5 LEDs der Sicherheitsmodule

Um den Zustand eines Sicherheitsmoduls während des Betriebs überprüfen zu können, verfügen die Sicherheitsmodule über LED-Anzeigen, mit deren Hilfe folgende Informationen vermittelt werden:

Tab. 1: LED-Beschreibung

LED	LED	Funktion
X3	GRÜN	Signalisiert, ob die +24 V-Versorgung für Ausgänge und Taktausgänge innerhalb der definierten Grenzen liegt.
R	GRÜN	Run signalisiert den zeitlich begrenzten (LED „S“ eingeschaltet) bzw. den zeitlich unbegrenzten (LED „S“ ausgeschaltet) Operational Mode
S	GELB	Status permanentes Leuchten: das Modul befindet sich im Service-Modus langsame Blinkfrequenz: das Modul befindet sich im Idle bzw. im Check Configuration-Modus (Verteilung der Konfiguration)
E	ROT	Error permanentes Leuchten: das Modul befindet sich im Error-Modus langsame Blinkfrequenz: bei entferntem Eingang ist das maximale Alter überschritten (lässt sich mit XN Safety Designer auslesen) schnelle Blinkfrequenz: schwerwiegender Fehler; mit dem Modul kann nicht mehr kommuniziert werden (lässt sich NICHT mit SafetyDesigner auslesen)

Verfügt ein Sicherheitsmodul über sichere Ein- bzw. Ausgänge, so ist für jeden von ihnen eine LED-Anzeige implementiert. Die Position dieser LEDs kann den entsprechenden Datenblättern der Sicherheitsmodule entnommen werden. Generell können diese LEDs drei Zustände anzeigen:

Tab. 2: Ein- und Ausgangs-LEDs

LED Zustand	Funktion
Ausgeschaltet	Ist die LED ausgeschaltet, so liegt am sicheren Eingang eine logische „0“ an bzw. der sichere Ausgang ist ausgeschaltet.
Leuchten	Bei leuchtender LED wird am sicheren Eingang eine logische “1” eingelesen, bzw. der sichere Ausgang ist eingeschaltet.
Blinken	Blinkt die LED, so wurde ein Fehler festgestellt. Die möglichen Fehler sind beschrieben, → "Diagnose", Seite 79 .

Handelt es sich bei dem Sicherheitsmodul um eine Safety-CPU, so sind noch vier weitere LED-Anzeigen zur Bedienung des Validierungstasters vorgesehen:

Tab. 3: Validierungstaster LEDs

LED	LED	Funktion
B	ROT	Signalisiert, ob der Validierungstaster betätigt wurde Leuchtet: Gültige Sequenz wurde bzw. wird eingegeben Blinkt schnell: Ungültige Sequenz wurde eingegeben. Dies hat zur Folge, dass die ungültig eingegebene Sequenz verworfen wird. Langsames blinken (1x, 2x bzw. 3x) zur Bestätigung, dass das eingegebene Kommando ausgeführt wurde
C1	GELB	Bestätigung der Eingabe für Kommando 1, nachdem eine gültige Startsequenz abgegeben wurde
C2	GELB	Bestätigung der Eingabe für Kommando 2, nachdem eine gültige Startsequenz abgegeben wurde
C3	GELB	Bestätigung der Eingabe für Kommando 3, nachdem eine gültige Startsequenz abgegeben wurde

2.3.0.6 Diagnose

Im XN Safety-System gibt es im Fehlerfall zwei verschiedene Diagnosemöglichkeiten.

- Über die LED-Anzeigen der Sicherheitsmodule.
- Über den XN Safety Designer. Hierbei muss eine Onlineverbindung mit der entsprechenden sicheren Steuerung bestehen und das entsprechende Projekt auf der Safety-CPU geöffnet sein. Die entsprechenden Fehler in den Sicherheitsmodulen können dann ausgelesen werden.
  Näheres dazu: → Abschnitt "Diagnose", Seite 79.

2.4 Betriebszustände

Eine Safety-CPU Modul nimmt jeden der in Abbildung → "Zustände eines Moduls", Seite 33 dargestellten Betriebszustände ein.
Safety-Output und Safety-Input Module hingegen nehmen nicht zwangsläufig jeden Betriebszustand ein.
Die Betriebszustände einer Safety-CPU sind:

- Post (Power On Self Test)
- Idle
- Check Configuration
- Temporary Operational
- Operational
- Service
- Error

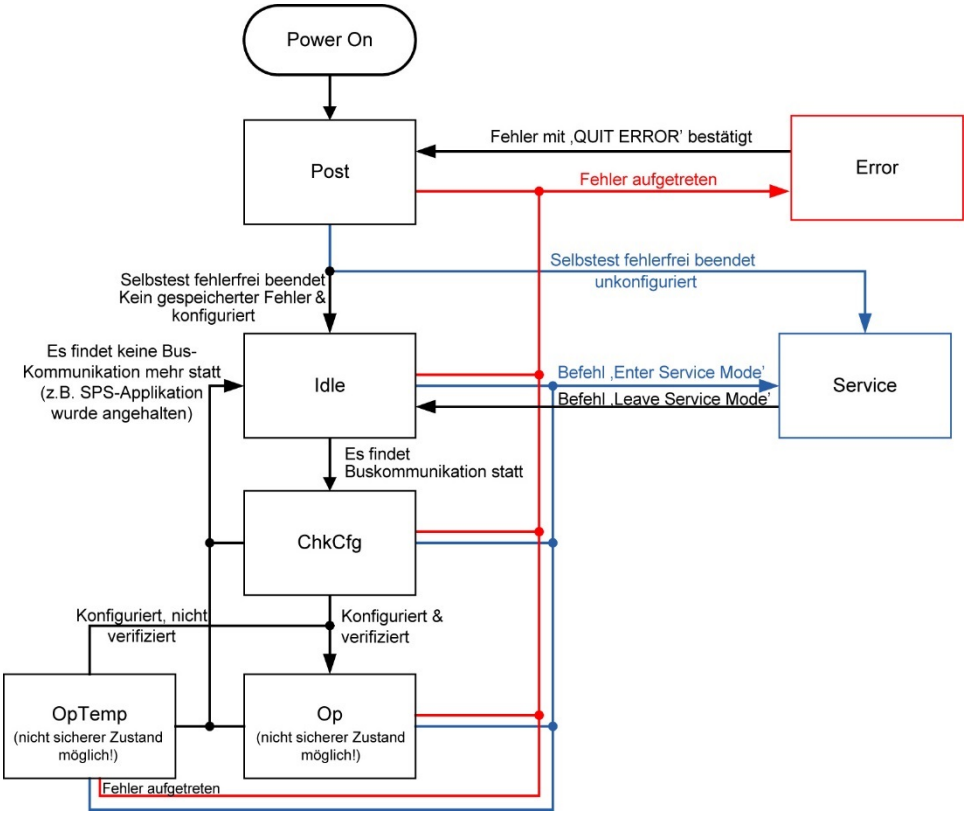


Abb. 3: Zustände eines Moduls

Die Zustandsübergänge zur Laufzeit sind in den folgenden Unterabschnitten beschrieben.

2.4.0.1 Post – Power On Self Test

Nach dem Einschalten bzw. beim Wiederanlauf führt das Safety-CPU Modul einen Selbsttest durch. Dabei prüft es auch den Konfigurationszustand

(konfiguriert/unkonfiguriert) und verzweigt abhängig vom Ergebnis dieser Prüfungen in einen der Zustände Idle, Service oder Error (vgl. Abbildung → "Zustand POST", Seite 34).

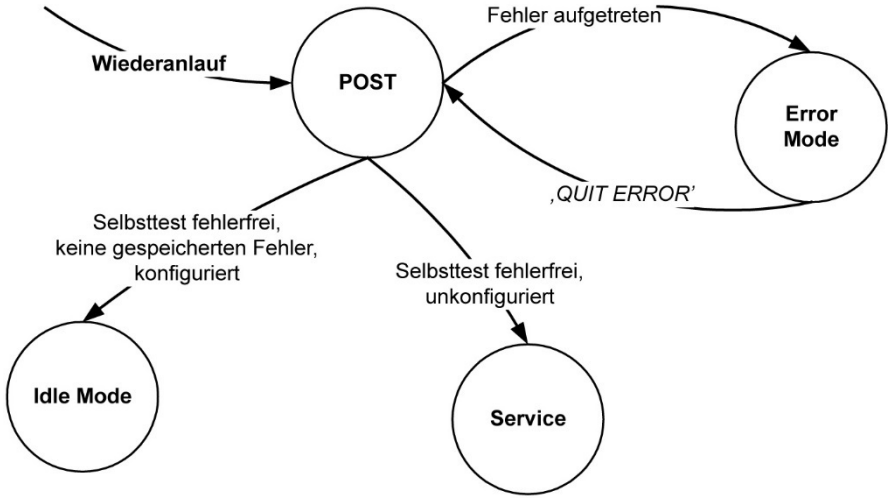


Abb. 4: Zustand POST

Tab. 4: Mögliche Zustandswechsel von POST

Verzweigung nach	Genau dann, wenn
IDLE	Selbsttest fehlerfrei Keine gespeicherten Fehler Konfigurationszustand: „konfiguriert“
SERVICE	Selbsttest fehlerfrei Konfigurationszustand: „unkonfiguriert“
ERROR	Fehler im POST aufgetreten

Außer beim Einschalten (Wiederanlauf) wird ein Zustandswechsel nach POST auch ausgelöst, wenn ein bestehender Fehler durch „QUIT ERROR“ bestätigt wird. Dieser Befehl kann mit Hilfe des XN Safety Designers sowie auch über den Validierungstaster auf dem Safety-CPU-Modul ausgelöst werden. Die sicheren Ein-/Ausgänge der jeweiligen Module befinden sich im POST im „sicheren Zustand“!

2.4.0.2 Idle

Das Modul ist bereit für den Übergang in den Check-Configuration (ChkCfg) Zustand. Im Idle-Zustand befinden sich die sicheren Ein-/Ausgänge der jeweiligen Module immer im „sicheren Zustand“.

2.4.0.3 ChkCfg – Check Configuration

Das Modul überprüft die Konfiguration. Die sicheren Ein-/Ausgänge der jeweiligen Module befinden sich hier immer im „sicheren Zustand“. Tritt ein Fehler während der Check Configuration-Phase auf, so wechselt das Modul nach einem Timeout in den Fehlerzustand (Error-LED leuchtet). Der Fehler kann dann über den XN Safety Designer ausgelesen werden (siehe Diagnosekapitel). Wird die Check Configuration-

Phase erfolgreich durchlaufen, so wechselt das Modul in den OpTemp oder Operational Mode.

2.4.0.4 OpTemp – zeitlich begrenzter Operational Zustand

Das Modul befindet sich im zeitlich begrenzten Betrieb. In diesem Zustand muss die Validierung des Sicherheitssystems durchgeführt werden. Dies bedeutet, dass jetzt die korrekte Funktionalität der konfigurierten Sicherheitssteuerung überprüft werden muss. Solange das Modul nicht verifiziert ist, kann nicht in den Op-Zustand gewechselt werden. Wenn innerhalb einer gewissen Zeit (Temporary Operation Time) keine Verifizierung erfolgt, wird in den Fehlerzustand gewechselt (mit Errorcode 1222 siehe Dokumentation zum XN Safety Designer). Nach Absetzen eines „Quit Error“ Befehls wird in den Service-Mode zurückgekehrt. Das Projekt muss neu geladen werden.

Die Temporary Operation Time muss über den XN Safety Designer konfiguriert werden und kann zwischen minimal 300 Sekunden und maximal 28800 Sekunden eingestellt werden. Die sicheren Ein-/Ausgänge der jeweiligen Module werden hier Applikationsbedingt ein-/ausgeschalten.

2.4.0.5 Op – Operational

Das Modul ist zeitlich unbegrenzt betriebsbereit. Die sicheren Ein-/Ausgänge der jeweiligen Module werden hier entsprechend der Applikation geschaltet.

2.4.0.6 Service – Service Mode

Im Service Mode werden die Sicherheitsmodule konfiguriert. Auslieferungszustand der Sicherheitsmodule ist der Service Mode. Um eine Konfiguration zu ändern, muss in den Service Mode gewechselt werden. Dazu ist ein Login auf Konfigurationsebene der Safety-CPU notwendig.

Bei neu ausgelieferten Sicherheitsmodulen muss bei der ersten Konfiguration ein Passwort vergeben werden (beschrieben im XN Safety Designer).

Der Service Mode bietet über den XN Safety Designer folgende Möglichkeiten:

- ***„Clear Program“***
  Mit diesem Befehl wird die Konfiguration auf der Safety-CPU gelöscht. Ist das Sicherheitsmodul nicht konfiguriert, so kann es nicht mehr in den Operational bzw. temporary Operational Mode zurückwechseln.
- ***„Download“***
  Über das Download-Kommando wird die im XN Safety Designer entworfene oder geänderte Konfiguration auf die Safety-CPU(s) im Projekt übertragen.
- ***„Write SD Card“***
  Wird z. B. während des Service-Modes eine SD-Karte in die Safety-CPU eingesteckt, so kann diese über den Befehl „Write SD Card“ beschrieben werden. Dabei wird das im XN Safety Designer geöffnete Projekt auf die SD-Karte geschrieben.

- ***„Set Verified"***
  Nachdem die Konfiguration übertragen wurde und das System im temporary Operational Mode läuft, kann nach der erfolgreichen Validierung des Systems der „Set Verified"-Befehl ausgeführt werden. Nach Ausführen dieses Befehls kann in den zeitlich unbegrenzten Operational Mode gewechselt werden (siehe „Start"-Kommando)
- ***„Start"***
  Mit dem Start-Button kann vom Service-Mode in den Operational bzw. temporary Operational Mode gewechselt werden. Nach dem Download der Konfiguration vom XN Safety Designer auf die entsprechende Safety-CPU wird mit Betätigen des „Start"-Buttons ein Wechsel des Systems in den temporary Operational Zustand ausgelöst. Wird nach dem erfolgreich ausgeführten „Set Verified" Kommando der „Start" Button gedrückt, so wird in den Operational Mode gewechselt.
- ***„Quit Error"***
  Dieses Kommando kann auch im Service Mode abgesetzt werden. Durch Ausführen des Quit Errors wird der Login zurückgesetzt, d. h. um wieder in den Service Mode zu gelangen, ist ein neuerliches Login notwendig.

Die sicheren Ein-/Ausgänge der jeweiligen Module befinden sich dabei im „sicheren Zustand".

2.4.0.7 Error – Fehlerzustand

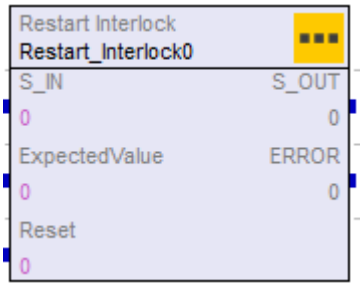
In diesem Modus verbleibt das Modul im Fehlerfall, bis ein „Quit Error" Kommando ausgeführt wird. Es wird dann in den Post Zustand gewechselt, damit der Selbsttest noch einmal durchlaufen wird. Die sicheren Ein-/Ausgänge der jeweiligen Module befinden sich dabei im „sicheren Zustand".

2.4.0.8 XS-322-4AI-I2 – Auto-Quit

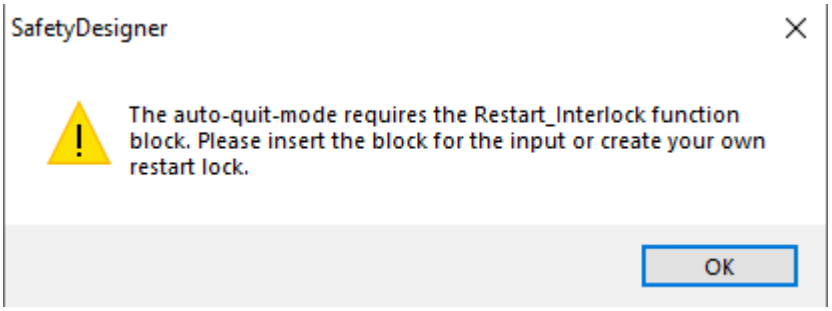
Verwendung des Auto-Quit-Modes

Die zusätzliche Eigenschaft („AutoQuit") eines XS-322-4AI-I2 Eingangkanals wird zur Verfügung gestellt, um bei jedem Eingangskanal die interne Wiederanlaufsperre deaktivieren zu können, d. h. nach Fehlersituationen am Modul und/oder am Netzwerk nehmen die zugehörigen Kanaldaten selbstständig wieder den korrekten Zustand ein.

Das Inaktivsetzen der Wiederanlaufsperre ist nur im Zusammenhang mit einem Erwartungswert in der Safety Applikation anzuwenden. Bei einer Diskrepanz muss der sichere Zustand eingeleitet werden und die Safety-CPU stoppt die Applikation. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Kanaldaten der sicheren Eingangskanäle korrekt zu verschalten und mit einer Wiederanlaufsperre zu versehen. Hierzu können beispielsweise die Wiederanlaufsperre des Funktionsbausteins Restart_Interlock verwendet werden.



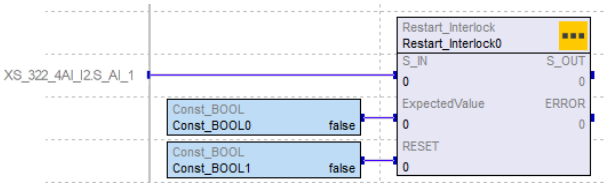
Der Anwender wird darauf hingewiesen den Funktionsblock zu verwenden bzw. eine eigene Wiederanlaufsperre anzulegen.



Die Anwendung von Eingangskanälen ohne korrekt verschaltete Wiederanlaufsperre kann einen automatischen Wiederanlauf zur Folge haben.

Beispiele für die Verwendung von Wiederanlaufsperren:

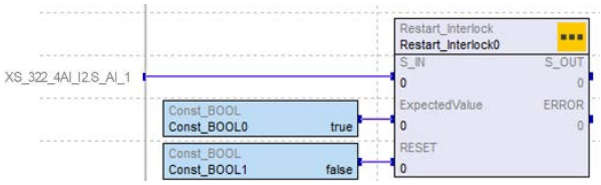
Beispiel 1: Fehler am Eingang der XS-322-4AI-I2, Erwartungswert = FALSE:



Der Erwartungswert = FALSE, d.h., es wird kein Messwert erwartet, da dieser Eingangskanal in der Safety Applikationslogik deaktiviert ist.

Es wird am Ausgang S_OUT ein der Eingang S_IN ausgegeben. Der ERROR-Ausgang steht auf FALSE

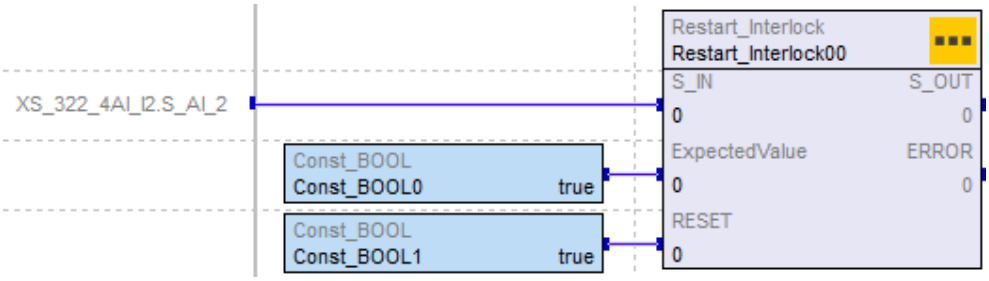
Beispiel 2: Messwert am Eingang der XS-322-4AI-I2, Erwartungswert = TRUE:



Der Erwartungswert = TRUE, d.h., es wird ein Messwert erwartet, da dieser Eingangskanal in der Safety Applikationslogik aktiviert ist (Wiederanlaufsperre deaktiviert).

Der Messwert am Eingang XS-322-4AI-I2.S_AI_1 wird am Ausgang S_OUT angezeigt. Der ERROR-Ausgang steht auf FALSE.

Beispiel 3: Fehler am Eingang der XS-322-4AI-I2, Erwartungswert = TRUE:



Der Erwartungswert = TRUE, d.h., es wird ein Messwert erwartet, da dieser Eingangskanal in der Safety Applikationslogik aktiviert ist (Wiederanlaufsperre deaktiviert).

Liegt ein Fehler am Eingang XS-322-4AI-I2.S_AI_1 an, wird der Fehler am Ausgang S_OUT angezeigt, da es in diesem Fall zu einem unerwarteten Fehler, wie z.B. Kabelbruch, gekommen ist. Der ERROR-Ausgang steht auf TRUE. Der Fehler wird dauerhaft an den Ausgang durchgereicht. Der ERROR-Ausgang steht auf TRUE. Der Fehler muss expilziert über den RESET-Eingang bestätigt werden. Danach wird wieder der Eingang XS-322-4AI-I2.S_AI_1 am Ausgang S_OUT angezeigt. Der ERROR-Ausgang steht auf FALSE.

3. Installation

3.1 Montage eines Sicherheitsmoduls

Die XN Safety-Module sind auf einer Hutschiene zu installieren. Dabei muss die Versorgungsspannung ausgeschaltet sein.

Nähere Einzelheiten zur Installation sind in den Dokumenten zu den Sicherheitsmodulen beschrieben.

→ Abschnitt "Weitere Nutzungsinformationen", Seite 97

3.1.1 Einbau

Die XN Safety-Module sind für den Einbau im Schaltschrank vorgesehen. Zur Befestigung der Module ist eine Hutschiene nach EN/IEC 60715 erforderlich. Diese Hutschiene muss eine leitfähige Verbindung zur Schaltschrankrückwand herstellen. Die einzelnen XN Safety-Module werden aneinander gereiht in die Hutschiene eingehängt und durch Schließen der Rasthaken fixiert. Über die Erdungslasche auf der Rückseite der XN Safety-Module wird die Funktionserdverbindung vom Modul zur Hutschiene ausgeführt.

Es ist nur die waagrechte Einbaulage (Modulbezeichnung oben) mit ausreichend Abstand der Lüftungsschlitze des XN Safety-Modul-Blocks zu umgebenden Komponenten bzw. der Schaltschrankwand zulässig. Das ist erforderlich, um die optimale Kühlung und Luftzirkulation zu erreichen, sodass die Funktionalität bis zur maximalen Betriebstemperatur ϑ: ≦ 55 °C (UL) (≦ 131 °F) gewährleistet ist.

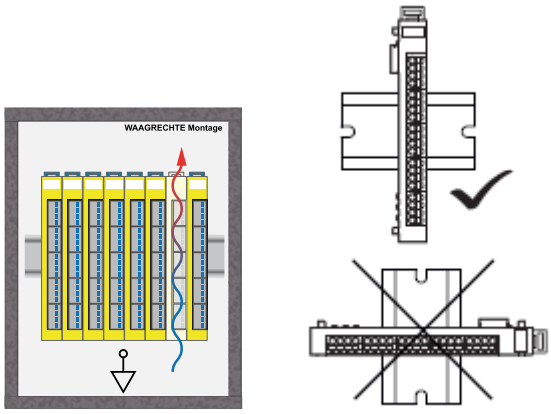
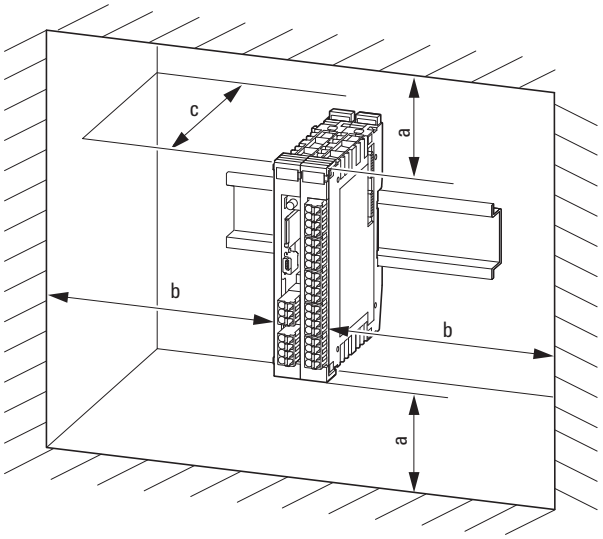


Abb. 5: Einbaulage - Waagerechte Montage

Empfohlene Minimalabstände der XN Safety-Module zu umgebenden Komponenten bzw. der Schaltschrankwand:

3. Installation
3.1 Montage eines Sicherheitsmoduls

Pfad Titel

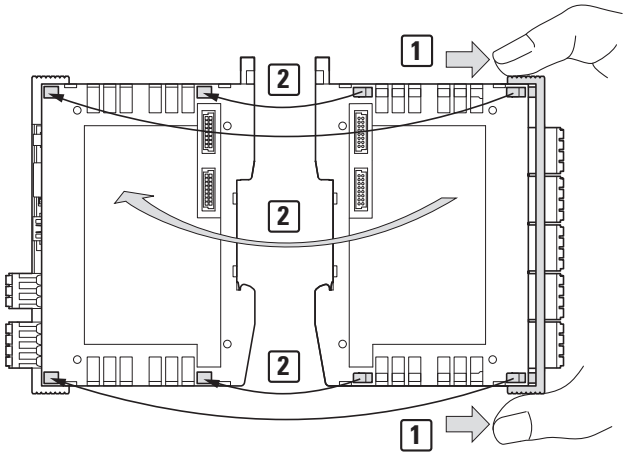


Abstände in mm (inch)
a, b ≧ 30 mm (1,18"), c ≧ 100 mm (3,94")
Betriebstemperatur
ϑ: 0°C (32°F) ≦ T ≦ 55°C (131°F) [UL]bzw. ± 0 – +60 °C (+32 – +140 °F) [CE]

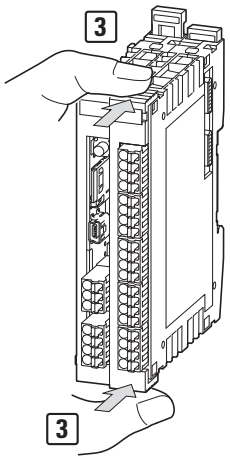
Für die Montage auf der Hutschiene sind optionaleXN Safety-Module zusammen mit dem XN Safety CPU-Modul zu einem Systemblock zusammenzufügen und anschließend der gesamten Systemblock auf der Hutschiene aufzuschnappen.
Das XN Safety CPU-Modul nimmt die erste Position links im Systemblock ein.

Gehen Sie für die Montage folgendermaßen vor:

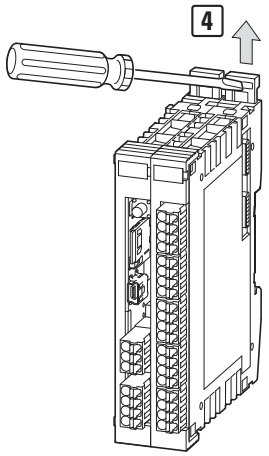
- Öffnen Sie die seitlichen Verbindungshaken der XN Safety-Module durch Ziehen an der Frontabdeckung (gelb). Achten Sie darauf, dass alle Verbindungshaken (gelb) frontseitig stehen, damit sie in die angesetze Scheibe fassen. Die Rastfunktion der Frontabdeckung ist dabei eine Unterstützung.



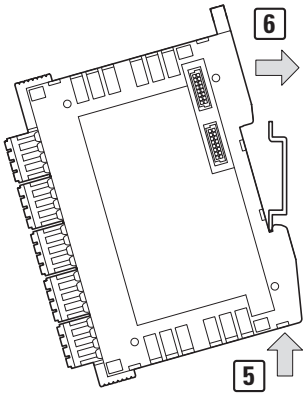
- Drücken Sie die Frontabdeckung oben und unten wieder fest an das XN Safety Modul, sodass die XN Safety-Module sicher miteinander verbunden sind.



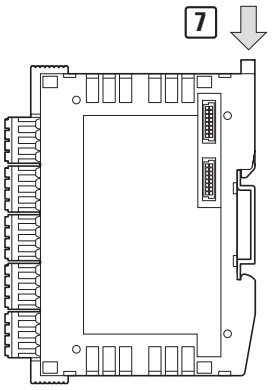
- Wiederholen Sie diese Schritte bis alle XN Safety-Module mit dem XN Safety CPU-Modul einen Systemblock bilden.
- Ziehen Sie vom XN Safety CPU-Modul und allen XN Safety-Modulen die Rasthaken an der Rückseite nach oben. Sie können dazu einen Schraubendreher zur Hilfe nehmen.



- Prüfen Sie den Systemblock auf festen Halt.
- Setzen Sie den Systemblock schräg an die Unterkante der Hutschiene auf.



- Schieben Sie den Systemblock über die Oberkante der Hutschiene.
- Drücken Sie zur Fixierung die Rasthaken an der Rückseite aller XN Safety-Module nach unten. Sie können dazu einen Schraubendreher verwenden.

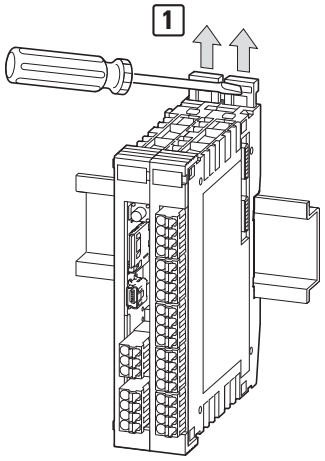


- Prüfen Sie den Systemblock kurz auf festen Halt.

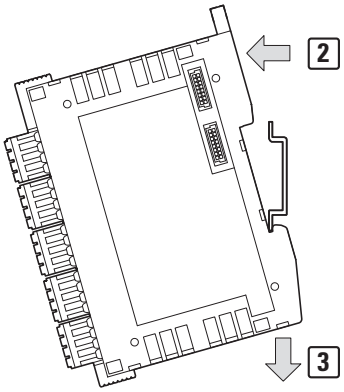
3.1.2 Demontage Systemblock XN Safety-Module

Zur Demontage des XN Safety-Module gehen Sie folgendermaßen vor:

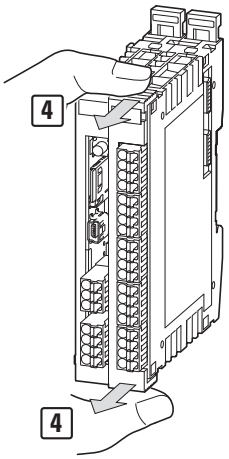
- Schieben Sie die Rasthaken an der Rückseite aller XN Safety-Module nach oben. Sie können dazu einen Schraubendreher verwenden.



▶ Kippen Sie den Systemblock an der Oberkante nach vorne und ziehen ihn an der Unterkante von der Hutschiene.

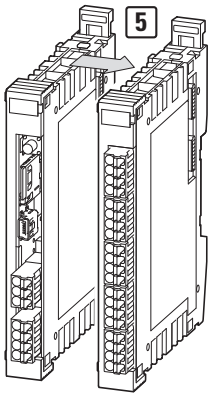


▶ Öffnen Sie die Verbindungshaken zwischen den XN Safety-Modulen durch Ziehen an der Frontabdeckung (gelb). Die Rastfunktion der Frontabdeckung weist auf die Öffnung der Verbindungshaken hin.



▶ Sind die Verbindungshaken geöffnet, können Sie die XN Safety-Module von-

einander trennen und somit vereinzeln.



3.2 Verdrahtung

Bitte beachten Sie bei der Verdrahtung zusätzlich folgende Hinweise:

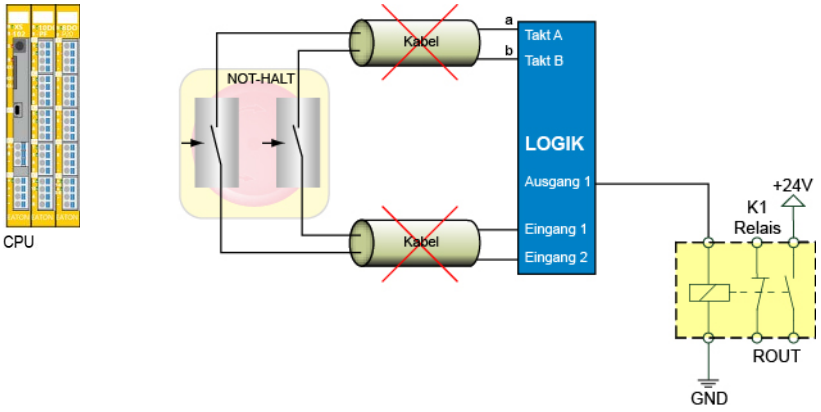
- Sicherheitsgerichtete Eingänge unterliegen dem Ruhestromprinzip.
- Stellen Sie im Anwenderprogramm sicher, dass ein "0"-Signal der Baugruppe immer zum Abschalten der relevanten Ausgänge führt.
- Benachbarte Eingänge nicht mit demselben Testtakt belegen
- Bei Leitungslängen größer als 200 m und einem Leitungsquerschnitt von 1,5 mm² oder bei Leitungslängen größer als 300 m und einem Leitungsquerschnitt von 2,5 mm² bleibt ein Kurzschluss gegen Masse vom Betriebssystem unbemerkt.
- Bei Leitungslängen über 800 m können die Testtaktausgänge von Schaltvorgängen in 24 V-DC-Signalen gestört werden.
- Bei Leitungslängen größer als 500 m muss die Funktionsfähigkeit der Testtaktung durch Simulation von Kurzschlüssen zwischen den getakteten Eingängen getestet werden.
- Kurzschlüsse zwischen Testtaktausgang und zugehörigem Eingang müssen durch geeignete Leitungsführung ausgeschlossen werden.
- Als Leitermaterial soll Kupfer verwenden werden.
- Die Zuleitungen von kontaktbehafteten Sensoren sollen auf Quer- und Kurzschluss geprüft werden.
- Kommt die XN Safety-Versorgungsspannung vom gleichen Netzteil wie die 24 V-Versorgungsspannung der Ein- bzw. Ausgänge, so kann ein Kurzschluss der externen Versorgungsspannung zu Masse das gesamte XN Safety-System zum Ausfall bringen.

VORSICHT

Unsachgemäße Verdrahtungen können zu Schäden an den Sicherheitsmodulen führen. Zudem kann nicht gewährleistet werden, dass die Sicherheitsfunktion bei unsachgemäßer Verdrahtung korrekt ausgeführt wird.

3.2.1 Verdrahtungsbeispiele und Beispiele der Konfigurationserstellung

3.2.1.1 Beispiel : Ansteuerung eines Relais



S -1 **Testen der Konfiguration nach Installation**

Nach der Installation aller Sicherheitsmodule oder nach dem Tausch eines Sicherheitsmoduls muss die Anlage durch sukzessives Testen der einzelnen Sicherheitsmodule verifiziert werden. Erst, wenn die Ansteuerung aller Sicherheitsmodule korrekt ist und die Verdrahtung der Sicherheitsmodule durch diesen Test verifiziert ist, kann die Anlage für den Betrieb freigegeben werden.

S -2 **Verdrahtung der Taktsignale**

Beim Anschluss der Taktsignale soll darauf geachtet werden, dass die Verbindungsleitungen von Takt A und Takt B nicht in einem gemeinsamen mehradrigen Kabel geführt werden.
Sehen Sie für jede Taktleitung ein separates Kabel mit ausreichend starkem Isolationsmantel vor.
Stellen Sie sicher, dass die Kabel querschlussfrei sind.

3.2.1.2 Beispiel: Zweihandtaster

An den sicheren Eingängen 1 & 2 des sicheren Eingangsmoduls XS-322-10DI-PF wird ein Zweihandschalter angeschlossen, der über die Taktausgänge des Eingangsmoduls versorgt wird. So können u. a. Querschlüsse zwischen den sicheren Eingängen konfiguriert und somit erkannt werden. Über ein internes Bussystem ist das sichere Eingangsmodul mit einer Safety-CPU verbunden. In der Safety-CPU wird die Sicherheitsapplikation abgearbeitet, d.h. die Eingänge vom sicheren Eingangsmodul werden eingelesen und an die sichere CPU weitergeleitet. Die Verarbeitung der sicheren Eingänge erfolgt in der Safety-CPU. Das Ergebnis der sicheren Applikation wird in diesem Beispiel an ein Ausgangsmodul weitergeleitet. Dieses schaltet dann einen Aktor, z.B. eine Signallampe ein bzw. aus.

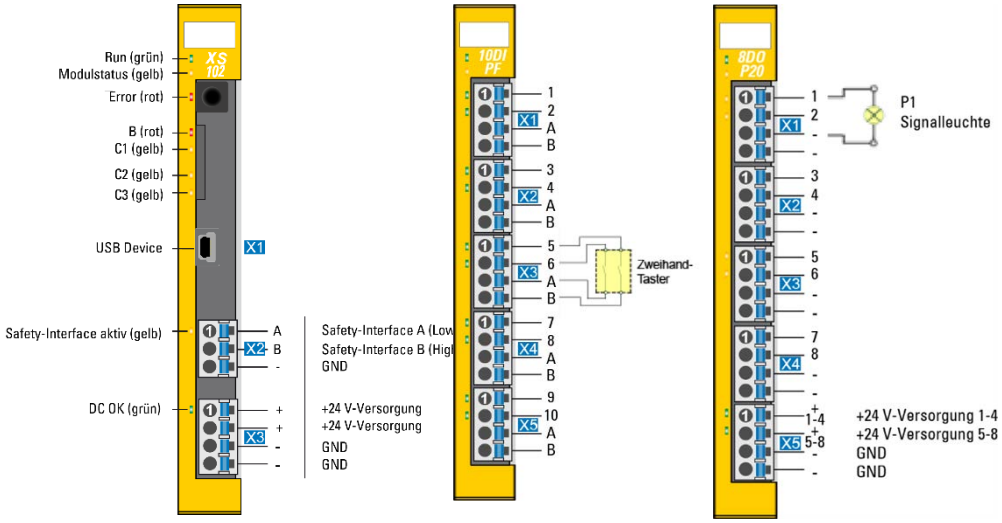


Abb. 6: XN Safety-Hardwareaufbau des Beispiels

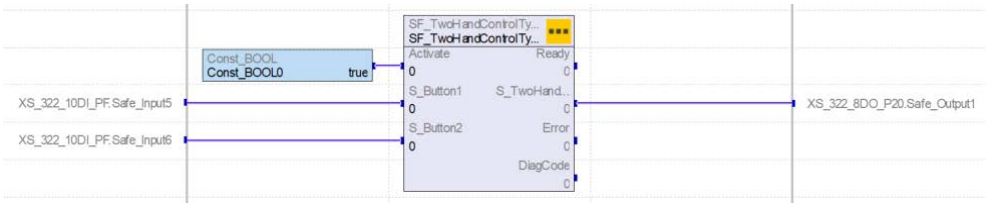


Abb. 7: Mögliche Sicherheitsapplikation

Zweikanaliger Ausgang

EN ISO 13849-1 und von SIL 3 gemäß EN 62061 erfüllt werden können. Jedes Relais wird jeweils an einen sicheren Ausgang TO1 und TO2 angeschlossen und verfügt über einen eigenen Rücklesekreis mittels der Takte TA und TB, die über zwei sichere Eingänge DI1 und DI2 eingelesen werden (Querschlusserkennung). Die Relais müssen auch hier über zwangsgeführte Kontakte verfügen.

4. Inbetriebnahme und Konfiguration

4.1 Erstellen der sicheren Applikation über den XN Safety Designer

4.1.1 Erstellen der Konfiguration

Beim Erstellen der Konfiguration kann entweder der Hardware Tree online eingelesen bzw. manuell im XN Safety Designer aufgebaut werden. Zum Online gehen auf ein XN Safety-Modul im Stand-alone-Betrieb wird die USB-Schnittstelle benötigt. Zum Aufbau der sicheren Applikation stehen Standardlogikblöcke und komplexe PLC-Open-ähnliche Funktionsblöcke zur Verfügung. Die Erstellung der Konfiguration ist im XN Safety Designer beschrieben.

Beim Erstellen der Konfiguration sind folgende Punkte zu beachten:

- Ein sicherer Ausgang kann jeweils nur durch ein Signal gesetzt werden.
- Ein sicherer Eingang kann mehrfach verwendet werden.
- Die Verdrahtung ist insbesondere bei den sicheren Eingängen und deren Konfiguration zu beachten (Zweikanaligkeit, Querschlusserkennung, usw.).

4.1.2 Konfiguration des Systems

Nach dem Erstellen der Konfiguration muss mit dem XN Safety Designer online gegangen werden, um die Konfiguration auf die entsprechende Safety-CPU übertragen zu können. Dazu ist ein Wechsel in den Service Mode der Safety-CPU vorzunehmen. Für diesen Wechsel ist es notwendig, sich mit dem entsprechenden Passwort anzumelden. Ist noch kein Passwort vergeben worden, muss ein solches zuerst angelegt werden.

Bei der ersten Inbetriebnahme ist für die Safety-CPU noch kein Passwort vergeben.
Der Auslieferungszustand der Safety-CPU ist ohne Passwort.
Der Anwender muss ein Passwort auf der Safety-CPU setzen.

▶ Dazu ist im Online Mode der „Change Password Button“ zu drücken.

Über den Dialog Change Passwordkann dann das neue Passwort auf der Safety-CPU gesetzt werden. Dabei bleibt das Eingabefeld für das alte Passwort leer, die Eingabefelder für das neue Passwort und für die Bestätigung des neuen Passwortes müssen ausgefüllt werden.
(Länge des Passwortes 6-8 Zeichen).

Ist der Wechsel in den Service Mode erfolgt, kann mit dem Button „Download“ die Konfiguration auf die Safety-CPU übertragen werden. Wird die Onlineverbindung während des Downloads zum XN Safety Designer getrennt, befindet sich eine ungültige Konfiguration auf der Safety-CPU und die sicheren Ausgänge verbleiben im sicheren Zustand. Der Download muss nach Wiederherstellen der Onlineverbindung wiederholt werden.

Nach dem Download ist der Button „Start“ zu betätigen. Nachdem die Konfiguration geprüft wurde, wechselt das System in den zeitlich begrenzten Laufzeitzustand. Die maximale Zeit, in der in diesem Zustand verharrt wird, kann konfiguriert werden und beträgt 8 Stunden. Wird diese Zeitdauer überschritten, wechselt das System in den Fehlerzustand und die sicheren Ausgänge werden abgeschaltet.

Der Sinn des zeitlich begrenzten Laufzeitzustandes besteht darin, dem Anwender die Möglichkeit zu geben, die Validierung des Sicherheitssystems vorzunehmen. Bei der Validierung ist zu prüfen, ob sich das Sicherheitssystem wie erwartet verhält. Die Validierung umfasst unter anderem folgende Punkte:

- **Überprüfung der Verdrahtung**
  Hierbei muss geprüft werden, ob alle Ein- und Ausgänge wie konfiguriert verdrahtet sind. Bei den sicheren Eingängen ist insbesondere darauf zu achten, dass die Eingänge korrekt mit den Takten versorgt werden.
- **Funktionstests**
  Auf jeden Schaltvorgang der sicheren Eingänge ist die Reaktion zu überprüfen. So muss beispielsweise bei Betätigung eines Not-Halt am Eingang ein bestimmter

Ausgang innerhalb der konfigurierten Reaktionszeit abschaltet werden. Alle Schaltvorgänge im Sicherheitssystem und deren Reaktionen müssen in dieser Weise simuliert und nachgeprüft werden.

Wurde die Validierung erfolgreich durchgeführt, kann mit dem Befehl „Set Verified“ im Service Mode in den zeitlich unbegrenzten Laufzeitzustand gewechselt werden.

WARNUNG

Bei der Validierung des Sicherheitssystems müssen alle Sicherheitsfunktionen auf ihre korrekte Ausführung überprüft werden. Beim nachträglichen Hinzufügen optionaler Safety Module muss das System immer neu konfiguriert und validiert werden. Dies kann entweder mit Hilfe des XN Safety Designers oder der SD-Karte erfolgen.

Erfolgt diese erneute Validierung nicht, verliert die Safety-CPU ihre Konfiguration und wechselt in den Fehlerzustand 1222 Temporary Operation Time, → Abschnitt " OpTemp – zeitlich begrenzter Operational Zustand", Seite 35.

Dies ist eine Sicherheitsmaßnahme für unautorisierte Module innerhalb des Safety-Systems.

4.2 Konfiguration über die SD-Karte

4.2.1 Beschreiben der SD-Karte

Beim Beschreiben der SD-Karte wird das jeweils geöffnete XN Safety Designer-Projekt auf die SD-Karte gespeichert. Dies kann nur mit Hilfe des XN Safety Designers vorgenommen werden.

Um die SD-Karte zu beschreiben, ist folgendermaßen vorzugehen:

1. Wechsel in den Service Mode
2. Beschreiben der SD-Karte
3. Rückkehr zum normalen Betriebsmodus

4.2.1.1 Wechsel in den Service Mode

Nachdem mit Hilfe des XN Safety Designers in den Service Mode gewechselt worden ist, kann die SD-Karte in die Safety-CPU eingesteckt werden.

Die SD-Karte darf nicht während des normalen Betriebs (Operational bzw. temporary Operational Betriebsmodus) in die Safety-CPU eingesteckt werden. Geschieht dies dennoch, so wechselt die Safety-CPU in den Fehlerzustand (Fehlermeldung 1088). Tritt dieser Fehler auf, ist die SD-Karte zu entnehmen und ein „Quit Error"-Befehl abzusetzen. Nach Behebung des Fehlers kann in den Service Mode gewechselt und die SD-Karte eingesteckt werden.

4.2.1.2 Beschreiben der SD-Karte

Im Service-Mode wird im XN Safety Designer der Befehl „Write SD-Card" freigeschaltet.
Mit diesem Befehl kann das geöffnete Projekt im XN Safety Designer auf die Safety-CPU übertragen werden.

4.2.1.3 Rückkehr zum normalen Betriebsmodus

Nach dem Beschreiben der SD-Karte kann diese aus der Safety-CPU entnommen und anschließend in den Operational bzw. temporary Operational-Modus zurück gewechselt werden.

Ist die Konfiguration auf der SD-Karte die gleiche wie im Flash der entsprechenden Safety-CPU, so kann auch mit eingesteckter SD-Karte in den Operational Mode zurück gewechselt werden.

Unterscheidet sich die Konfiguration auf der SD-Karte und die im Flash der Safety-CPU, so wechselt das System anstatt in den Operational Mode in den Fehlerzustand (Fehlermeldung 1087).
Tritt dieser Fehler auf, muss die SD-Karte entnommen und ein „Quit Error" Befehl abgesetzt werden.

4.2.2 Konfigurieren einer Safety-CPU über die SD-Karte

Um die auf einer SD-Karte gespeicherte Konfiguration in den Flash-Speicher einer Safety-CPU zu übernehmen ist wie folgt vorzugehen:

4.2.2.1 Konfiguration im Flash-Speicher der Safety-CPU löschen

Um die Konfiguration von der SD-Karte übernehmen zu können, muss zunächst die Konfiguration auf der Safety-CPU gelöscht werden. Dies kann entweder mit dem XN Safety Designer (Einloggen in den Service Mode und den Befehl „Clear" ausführen) oder über den Validierungstaster an der Safety-CPU durchgeführt werden. Nachdem die Konfiguration auf der Safety-CPU gelöscht ist, kann die Safety-CPU nicht mehr in den Operational bzw. temporary Operational Laufzeitzustand zurückwechseln. Die Safety-CPU verharrt im Service Mode.

4.2.2.2 System abschalten und SD-Karte einstecken

Im nächsten Schritt ist das System herunterzufahren. Danach muss die SD-Karte mit der gültigen Konfiguration in die Safety-CPU eingesteckt werden.

4.2.2.3 System einschalten mit SD-Karte

Beim Wiederanlauf des Systems wird die Konfiguration von der SD-Karte in den Flash-Speicher der Safety-CPU übertragen. Dies ist jedoch nur möglich, wenn sich auf der SD-Karte eine gültige Konfiguration befindet.

Besitzt die SD-Karte ein falsches Format (Fehlermeldung 1086) oder der Flash-Speicher der Safety-CPU ist nicht gelöscht (Fehlermeldung 1084), so wird dies erkannt und die Safety-CPU wechselt in den Fehlerzustand.
In diesen Fällen muss die SD-Karte neu beschrieben werden.
Dieser Fehler kann durch Entnahme der SD-Karte und anschließende Quittierung des Fehlers mit Hilfe eines „Quit Error" Befehls aufgehoben werden.

Stimmt die Konfiguration mit den real vorhandenen Modulen nicht überein, so schlägt der Verteilungsvorgang der Konfiguration fehl (Fehlermeldung 1009) und die Safety-CPU wechselt gleichfalls in den sicheren Zustand. In diesem Fall ist die Konfiguration zu überprüfen, d.h. es muss kontrolliert werden, ob alle benötigten Sicherheitsmodule auch vorhanden sind, diese sich nicht im Fehlerzustand befinden und die Standardkommunikation zu diesen Sicherheitsmodulen intakt ist.

4.3 Konfiguration eines sicheren Eingangs

4.3.1 Aufbau eines sicheren digitalen Eingangs

Das Bild Aufbau eines digitalen Eingangs zeigt die Struktur der sicheren Eingangsschaltung:

Der Eingang ist nach IEC 61131-2, Typ 1, ausgelegt, gegen Überspannung geschützt und besitzt eine feste Eingangsverzögerungszeit.

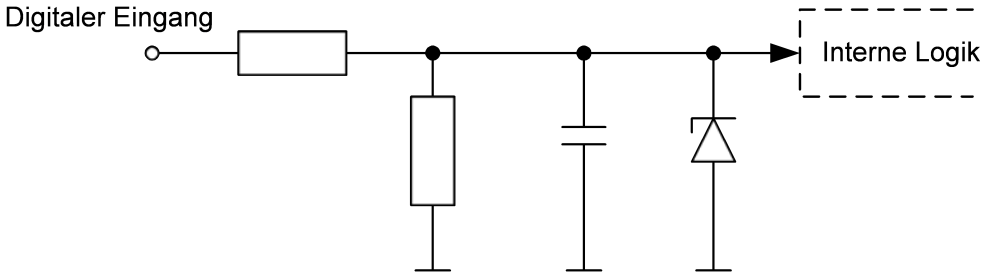


Abb. 8: Aufbau eines digitalen Eingangs

Das digitale Eingangssignal wird durch einen Spannungsteiler auf ein niedrigeres Potential gebracht. Spannungsteiler und Kondensator verursachen eine Verzögerung des Eingangssignals, die bei der Berechnung der Reaktionszeit berücksichtigt werden muss. Die Zener-Diode schützt die interne Logik vor Überspannungen.

Die Zeitverzögerung, mit der ein Wechsel des Eingangssignals detektiert werden kann, beträgt maximal 1 ms. Eine zusätzliche Filterzeit kann mit Hilfe des XN Safety Designers hinzugefügt werden.

4.3.2 Konfiguration eines sicheren Eingangs

Ein jeder sichere Eingang besitzt die folgenden Konfigurationseigenschaften:

- Filter Time
- Cross Circuit Detection

Diese Eigenschaften können mit Hilfe des XN Safety Designers eingestellt werden. Durch Anklicken eines Eingangs können diese Eigenschaften im Feld „Properties“ des XN Safety Designers zugewiesen werden. Diese Größen sind wie folgt definiert:

4.3.2.1 Filter Time

Hierbei handelt es sich um den Softwarefilter, der zwischen 1 ms und 100 ms eingestellt werden kann. Der Softwarefilter ist vor allem hilfreich, um Störimpulse am Eingangssignals besser unterdrücken zu können.

4.3.2.2 Cross Circuit Detection

Sollen Querschlüsse erkannt werden, müssen die sicheren Eingänge mit den Signalen der Taktausgänge des jeweiligen Sicherheitsmoduls versorgt werden. Dabei ist

der eine Eingang mit Takt A und der zweite mit Takt B zu verbinden und im XN Safety Designer zusätzlich zur Verdrahtung noch gesondert im Feld „Cross Circuit Detection“ zu konfigurieren. Ist die Querschlusserkennung aktiviert, so verändern sich die Reaktionszeiten.

Die Einstellungen der Filter Time und der Cross Circuit Detection haben direkt Einfluss auf die Reaktionszeit des Systems,
→ Abschnitt "Reaktionszeit", Seite 68.

4.3.3 Beispiele zur Beschaltung eines sicheren Eingangs

4.3.3.1 Einkanaliges Einlesen mit Taktversorgung und Querschlusserkennung

Das System XN Safety unterstützt ein einkanaliges Einlesen eines Sensors. Dabei ist ein Anschluss des Sensors an die Taktversorgung von Takt A oder Takt B des entsprechenden Sicherheitsmoduls anzuschließen. Der Ausgang des Sensors, der mit dem Taktausgang A oder B versorgt wird und auf einen sicheren Eingang zu verdrahten ist, muss auf dem entsprechenden Sicherheitsmodul konfiguriert werden. Dies ist über den XN Safety Designer einzustellen. Dabei muss der Eingang 1 - im folgenden Beispiel im Feld Cross Circuit Detection - mit Takt A konfiguriert werden. Nähere Informationen dazu sind in der Anwenderhilfe zum XN Safety Designer zu finden.

Die Taktausgänge werden alle 50 Sekunden für maximal 4 ms abgeschaltet.

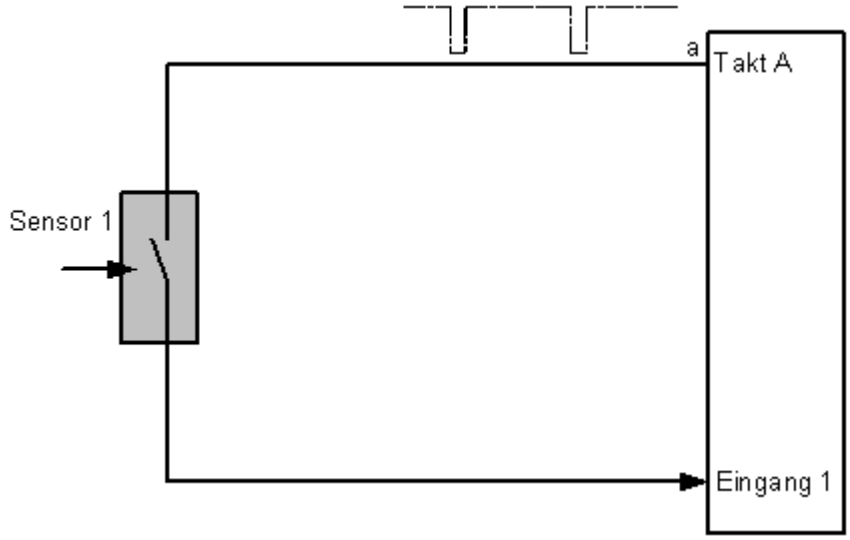


Abb. 9: Einkanaliges Einlesen eines Eingangs

Im XN Safety Designer ist dieses Beispiel wie folgt aufgebaut:

Abb. 10: Netzwerk einer einkanaligen Ansteuerung

Die Eingänge sind dabei wie folgt konfiguriert:

XN Safety Designer, Properties Pane

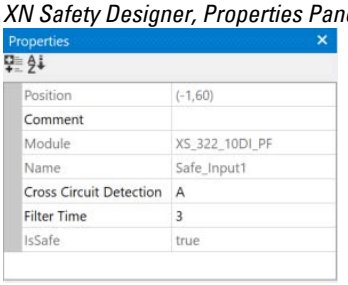


Abb. 11: Konfiguration der sicheren Eingänge

Wird eine einkanalige Verdrahtung verwendet, so können folgende Fehler detektiert werden:

- Taktimpuls konnte nicht erkannt werden – Fehlercode 1102
  Ist der zu testende sichere Eingang so beschalten, dass er auf „High“ ist, und kann der Taktimpuls nicht detektiert werden, so besteht möglicherweise ein Querschluss mit der Versorgung oder der Taktausgang ist defekt. In diesem Fall ist die Verdrahtung durch den Anwender zu überprüfen. Ist die Verdrahtung korrekt, ist der entsprechende Taktausgang nachzumessen.
- Falscher Takt wird erkannt – Fehlercode 1103
  Wird beim Durchführen des externen Eingangstests der falsche Takt an einem sicheren Eingang erkannt, so wird dies festgestellt. Mögliche Ursachen sind hierbei Querschlüsse oder eine falsche Verdrahtung.

Werden die Taktausgänge zur Verdrahtung verwendet, dann muss die sichere Applikation dementsprechend konfiguriert werden!

Ist der Taktausgang defekt, so dass er immer nur den Low-Zustand ausgibt, kann dies nicht detektiert werden! Kann dagegen der High-Zustand nicht mehr ausgeschalten werden, so wird dies über Taktimpulse erkannt!

In diesem Beispiel ist außerdem darauf zu achten, dass sich die Reaktionszeit um den Test der Querschlusserkennung verlängert. Die Verlängerung der Reaktionszeit beträgt 6 ms.

4.3.3.2 Einkanaliges Einlesen ohne Taktversorgung und Querschlusserkennung

Wird ein Sensor einkanalig an einen sicheren Eingang angeschlossen, so muss bei der Konfiguration folgendes beachtet werden:

- Der Sensor darf nicht mit einem der Taktsignale versorgt werden, da ansonsten die Taktimpulse Auswirkungen auf die sichere Applikation haben können.
- Im XN Safety Designer muss die Querschlusserkennung (Cross Circuit Detection) des einkanalig angeschlossenen Eingangs auf „0“ gesetzt sein.

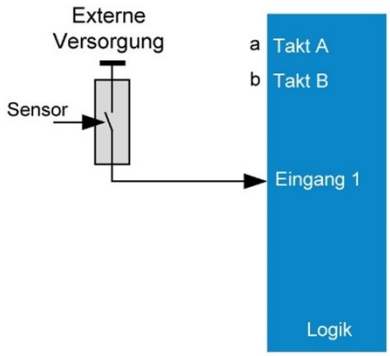


Abb. 12: Einkanaliges Einlesen eines Eingangs

4.3.3.3 Zweikanaliges Einlesen mit Taktversorgung und Querschlusserkennung

Das System XN Safety unterstützt ein zweikanaliges Einlesen eines Sensors, z. B. eines zweikanaligen Not-Halt-Tasters. Dabei ist ein Anschluss des Sensors an die Taktversorgung von Takt A und der andere auf die Taktversorgung von Takt B des entsprechenden Sicherheitsmoduls anzuschließen. Der Ausgang des Sensors, der mit dem Taktausgang A versorgt wird und auf einen sicheren Eingang zu verdrahten ist, muss auf dem entsprechenden Sicherheitsmodul konfiguriert werden. Dies ist über den XN Safety Designer einzustellen. Dabei muss der Eingang 1 - im folgenden Beispiel im Feld Cross Circuit Detection - mit Takt A und der Eingang 2 mit Takt B konfiguriert werden. Auf diese Weise wird automatisch überprüft, ob die Ausgänge untereinander kurzgeschlossen sind. Nähere Informationen dazu sind in der Beschreibung zum XN Safety Designer zu finden.

Die zwei Taktausgänge werden zu verschiedenen Zeitpunkten alle 50 Sekunden für maximal 4 ms abgeschaltet.

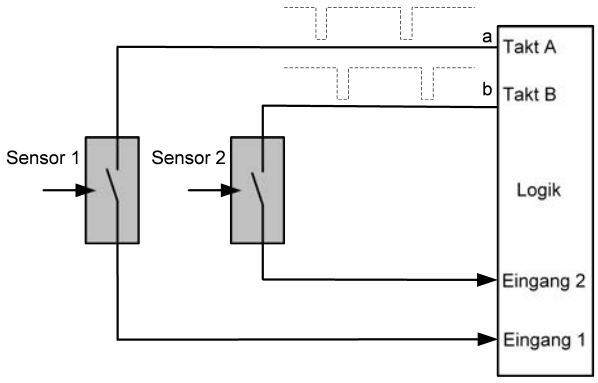


Abb. 13: Zweikanaliges Einlesen eines Eingangs

Im XN Safety Designer ist dieses Beispiel wie folgt aufgebaut:

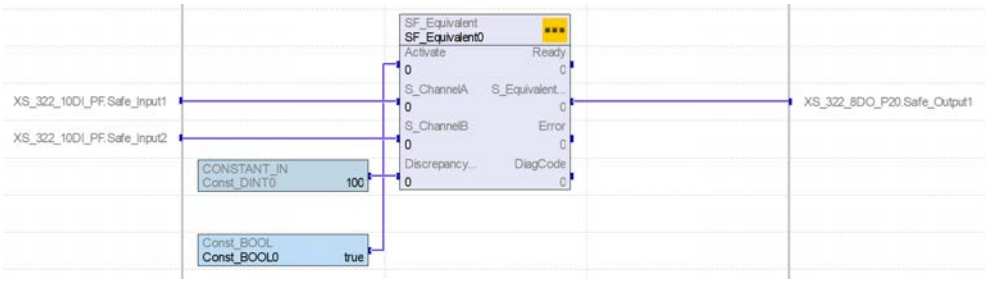


Abb. 14: Netzwerk einer zweikanaligen Ansteuerung

Die Eingänge sind dabei wie folgt konfiguriert:

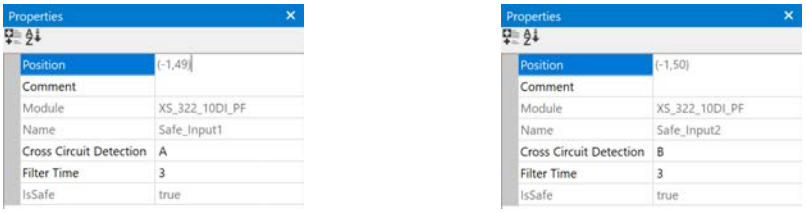


Abb. 15: Konfiguration der sicheren Eingänge

- Taktimpuls konnte nicht erkannt werden (Fehler-Code 1102)
  Ist der zu testende sichere Eingang so beschalten, dass er auf „High“ ist, und kann der Taktimpuls nicht detektiert werden, so besteht möglicherweise ein Querschluss oder der Taktausgang ist defekt. In diesem Fall ist die Verdrahtung durch den Anwender zu überprüfen. Ist die Verdrahtung korrekt, ist der entsprechende Taktausgang nachzumessen.
- Falscher Takt wird erkannt (Fehler-Code 1103)
  Wird beim Durchführen des externen Eingangstests der falsche Takt an einem sicheren Eingang erkannt, so wird dies festgestellt. Mögliche Ursachen sind hierbei Querschlüsse oder eine falsche Verdrahtung.

→ Werden die Taktausgänge zur Verdrahtung verwendet, dann muss die sichere Applikation dementsprechend konfiguriert werden!

→ Ist der Taktausgang defekt, so dass er immer nur den Low-Zustand ausgibt, kann dies nicht detektiert werden! Kann dagegen der High-Zustand nicht mehr ausgeschaltet werden, so wird dies über Taktimpulse erkannt!

In diesem Beispiel ist außerdem darauf zu achten, dass sich die Reaktionszeit um den Test der Querschlusserkennung verlängert. Die Verlängerung der Reaktionszeit beträgt 6 ms.

4.3.3.4 Zweikanaliges Einlesen

Es kann auch ein zweikanaliges Einlesen mit Querschlusserkennung realisiert werden, ohne dass sich die Reaktionszeit um die Zeit des Eingangstests verlängert. In diesem Fall sind die jeweiligen sicheren Eingänge lokal mit Äquivalenz zu verknüpfen.

Das aus der Äquivalenz-Verknüpfung entstandene Signal ist im XN Safety Designer neu zu konfigurieren, d.h. die Parameter

- Cross Circuit Detection
  und
- Filter Time

des Signals sind festzulegen.

4.3.3.5 Überwachung kontaktbehafteter Sensoren am Beispiel Not-Halt

Bei der Überwachung kontaktbehafteter zweikanaliger Sensoren (vgl. → Abschnitt "Zweikanaliges Einlesen mit Taktversorgung und Querschlusserkennung", Seite 59), wie beispielsweise eines Not-Halts, entsteht das Problem, dass auch die Kontakte des Sensors auf einen Fehler hin geprüft werden müssen.

Das Bild → "Schaltung einer Not-Halt-Funktion", Seite 62zeigt am Beispiel eines Not-Halts, wie dies erreicht werden kann.

Die beiden sicherheitsgerichteten Eingänge des Not-Halts werden mit einer Äquivalenzfunktion (SF_Equivalent) verbunden, deren Ausgang den Funktionsblock für den Not-Halt (SF_EmergencyStop) ansteuert. Mit Hilfe der Äquivalenzfunktion wird sichergestellt, dass ein defekter Sensor erkannt wird. Für nähere Details zu den Funktionsblöcken wird auf den XN Safety Designer verwiesen.

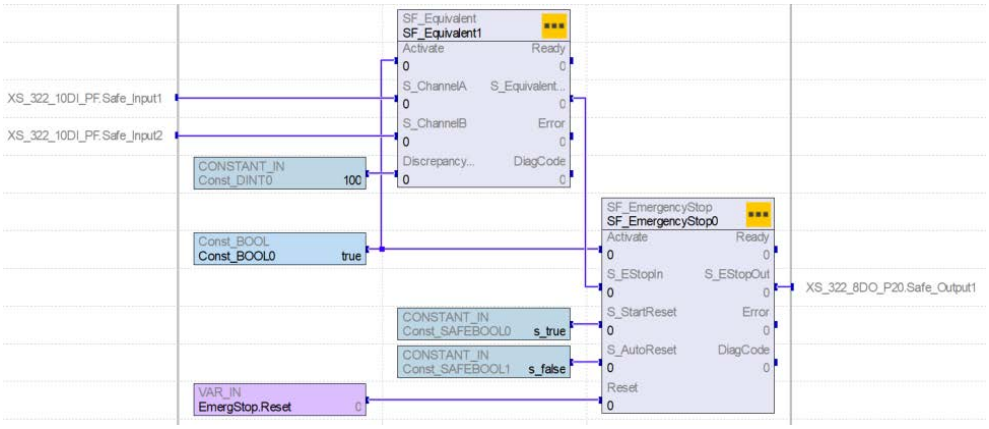


Abb. 16: Schaltung einer Not-Halt-Funktion

4.3.3.6 OSSD-Signale an Safety-CPU-Eingängen

Geräte mit OSSD-Ausgängen (z.B. Lichtgitter), die eigene Testimpulse für ihre Ausgänge haben, funktionieren je nach Testimpulsdauer nur in Verbindung mit Modulen mit einem konfigurierbaren SW-Eingangsfilter. Dieser kann im Safety Designer konfiguriert werden.

OSSD-Ausgänge verursachen Testimpulse, die zum Abfallen der Eingänge führen können und somit ohne SW-Eingangsfilter und bei aktivierter Cross Circuit Detection zum Auslösen eines Safety Error führen.

Die Cross Circuit Detection ist zu deaktivieren da in diesem Fall die Taktausgänge A/B nicht verwendet werden. Mit dem SW-Eingangsfilter können die extern generierten OSSD-Ausgangstestimpulse unterdrückt werden, sodass die Eingangssignale richtig ausgewertet werden.

XS-102-C00-000 mit XS-322-10DI-PF und XS-322-8DIO-PF20 haben einen SW-Eingangsfilter.

Beispiel

Ein Sicherheitsschalter mit zweikanaligem OSSD-Ausgang mit Testpulsen von 500 µs wird verwendet. Das XS-322-10DI-PF hat eine HW-seitige Eingangsverzögerung von max. 500µs und diese kann bis zu 20% variieren. Dadurch kann nicht gewährleistet werden, dass die Testimpulse gefiltert werden. Somit muss ein zusätzlicher SW-Eingangsfilter verwendet werden. Da es sich um ein zweikanalig angeschlossenes Gerät handelt, muss die Querschlusserkennung im Safety-Designer abgeschaltet werden.

ACHTUNG
Taktausgang A/B werden in dieser Anschlussvariante nicht genutzt. Verdrahtungsfehler können somit nicht erkannt werden. Vom Anwender sind geeignete Maßnahmen zum Erkennen von Verdrahtungsfehlern zu treffen.

ACHTUNG
Je nach Einstellung des SW-Eingangsfilters, kann auch eine Anpassung der Discrepancy Zeit erforderlich sein.

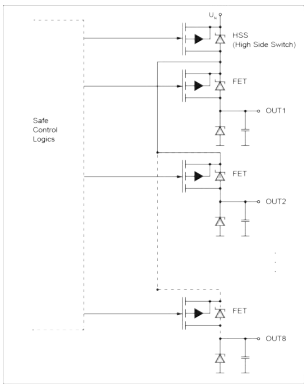
4.4 Konfiguration eines sicheren Ausgangs

4.4.1 Aufbau eines sicheren digitalen Ausgangs

Nachfolgendes Bild zeigt die Struktur der sicheren Ausgangsschaltung:

Der Ausgang ist nach IEC 61131-2 ausgelegt, gegen Überspannung geschützt und besitzt eine feste Ausgangsverzögerungszeit (kleiner 1 ms). Beim Start des Systems oder im Fehlerfall sind die sicheren Ausgänge immer abgeschaltet. Kommt es zur Zerstörung eines der beiden Ausgangstreiber, so kann der Ausgang über den jeweils anderen Ausgangstreiber in jedem Fall abgeschaltet werden. Um eine sichere Abschaltung garantieren zu können, wird bei einem eingeschalteten Ausgang getestet, ob dieser sich abschalten lässt (Abschaltdauer siehe Hardwaredokumentation). Bei der Verkabelung ist hier keine Zweikanaligkeit nötig, da diese im Modul realisiert ist.

Interne Logik



Digitaler Ausgang

Abb. 17: Schematische Ausgangsschaltung

4.4.2 Konfiguration eines sicheren Ausgangs

Bei einem sicheren Ausgang kann ein „Enable signal used“ von standardmäßig „false“ auf „true“ verändert werden. Dies bedeutet, dass über ein unsicheres Signal von der Standardsteuerung der sichere Ausgang deaktiviert werden kann, unabhängig vom Ergebnis der sicheren Applikation. Ein Einschalten des sicheren Ausgangs über das unsichere Freigabesignal ist nur möglich, wenn die sichere Applikation den Ausgang auch eingeschaltet hat.

Ein sicherer Ausgang kann nur im temporary Operational bzw. im Operational Mode eingeschaltet werden. In allen anderen Betriebszuständen sind die Ausgänge immer abgeschaltet und somit im sicheren Zustand.

4.4.3 4.4.3 Verwendung unsicherer Freigabesignale

Die Verwendung unsicherer Freigabesignale wird im Bild → "Verwendung unsicherer Freigabesignale", Seite 65näher erläutert.

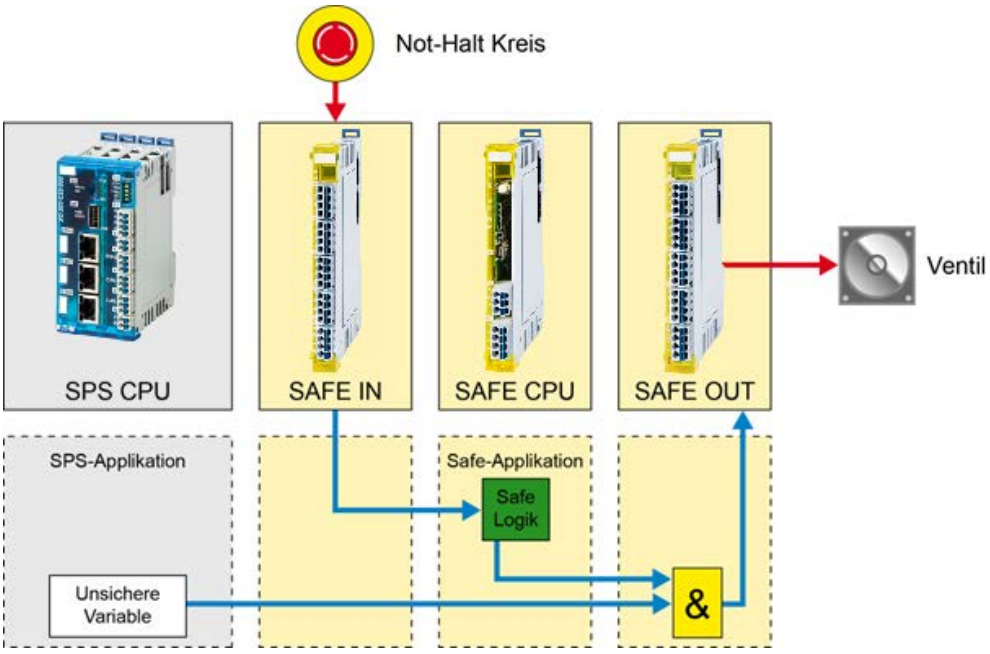


Abb. 18: Verwendung unsicherer Freigabesignale

Die unsichere Freigabevariable muss in der unsicheren Applikation initialisiert werden.

Im XN Safety Designer muss die Variable „Enable signal used“ von standardmäßig false auf true gesetzt werden.

4.5 Konfiguration einer Safety-CPU

Über die Safety-CPU erfolgt die Konfiguration des Sicherheitssystems. Dabei ist die Safety-CPU das einzige Sicherheitsmodul, auf das der XN Safety Designer schreibend zugreifen kann. In der Safety-CPU wird zudem die sichere Applikation abgearbeitet. Für die sichere Applikation steht der Safety-CPU jeweils ein bestimmter Bereich des Flash- und RAM-Speichers der Mikrokontroller zur Verfügung, der nicht überschritten werden kann.

Hinsichtlich der Konfiguration kann ein Modul verschiedene Zustände annehmen:

Tab. 5: Modulzustände bezüglich der Konfiguration

Zustand	Beschreibung
Unkonfiguriert	Das Modul enthält keine parametrierten Daten. (Auslieferungszustand)
Ungültig	Parametrierte Daten des Moduls sind ungültig.
Konfiguriert, nicht verifiziert	Das Modul enthält parametrierte Daten, ist aber noch nicht verifiziert und somit nur zeitlich begrenzt lauffähig.
Verifiziert	Das Modul ist verifiziert und somit ohne zeitliche Begrenzung lauffähig.

Der Konfigurationszustand der Safety-CPU(s) wird im XN Safety Designer dargestellt.

Die maximal zur Verfügung stehende Zykluszeit der Safety-CPU für die Abarbeitung der sicheren Applikation kann in einem Bereich von 1 ms bis 50 ms eingestellt werden.
Wird eine zu kleine Zykluszeit gewählt, so wechselt das System in den Fehlerzustand (Errorcode 1001). In diesem Fall kann die Zykluszeit im XN Safety Designer neu konfiguriert werden, so dass sichergestellt ist, dass die sichere Applikation innerhalb der konfigurierten Zykluszeit abgearbeitet werden kann. Die maximale Zykluszeit der Safety-CPU wird vom XN Safety Designer abgeschätzt und dient als Richtwert.

4.6 Berechnung der Monitoring Settings

Nach dem Erstellen einer Konfiguration kann über den Button im XN Safety Designer Monitored Settings die max. benötigte Zykluszeit einer Safety-CPU berechnet werden. Mit Hilfe dieser Einstellungen und der erstellten Applikation (Aufbau des HardwareTree und Verschaltung in den Netzwerken) kann der Wert für die Zykluszeit ermittelt werden. Der berechnete Wert kann vom Anwender in das Projekt übernommen werden.

Der Anwender muss, den vom XN Safety Designer vorgeschlagenen Wert im laufenden System auf Richtigkeit überprüfen.

4.7 Reaktionszeit

Nach dem Erstellen einer Konfiguration wird über den XN Safety Designer Button „Check Resources“ die Reaktionszeit der verwendeten sicheren Ausgänge dargestellt. Dabei wird immer die maximal überwachte Reaktionszeit abgeschätzt.

WICHTIG!
Bei den hier berechneten Reaktionszeiten sind Reaktionszeiten von Sensoren an den Eingängen und an den Ausgängen nicht mit eingerechnet. Schaltverzögerungen von Relais sind nicht mit eingerechnet.
Bei den Modulen XS-322-2DO-RNODC und XS-322-2DO-RNOAC sind die Zeiten der eigenen Relais mit eingerechnet.

Der Anwender muss die vom XN Safety Designer vorgeschlagenen Werte im laufenden System auf Richtigkeit überprüfen (z.B. durch wiederholte Messungen der Reaktionszeiten im laufenden System).

Im folgenden Abschnitt wird die Bestimmung der Reaktionszeit anhand einiger konkreter Beispiele erläutert.

4.7.1 Reaktionszeitbestimmung an einer Safety-CPU mit lokalen Ein- und Ausgängen

4.7.1.1 Einkanalige Beschaltung

In diesem Beispiel wird der Eingang 1 (XS-322-10DI-PF) auf den Ausgang 1 (XS-322-8DO-P20) in einer Safety-CPU verknüpft. Der Eingangssensor darf dabei nicht mit einem Taktausgang versorgt werden, da ansonsten ein Testpuls der Eingangtests die sichere Applikation beeinflussen kann.

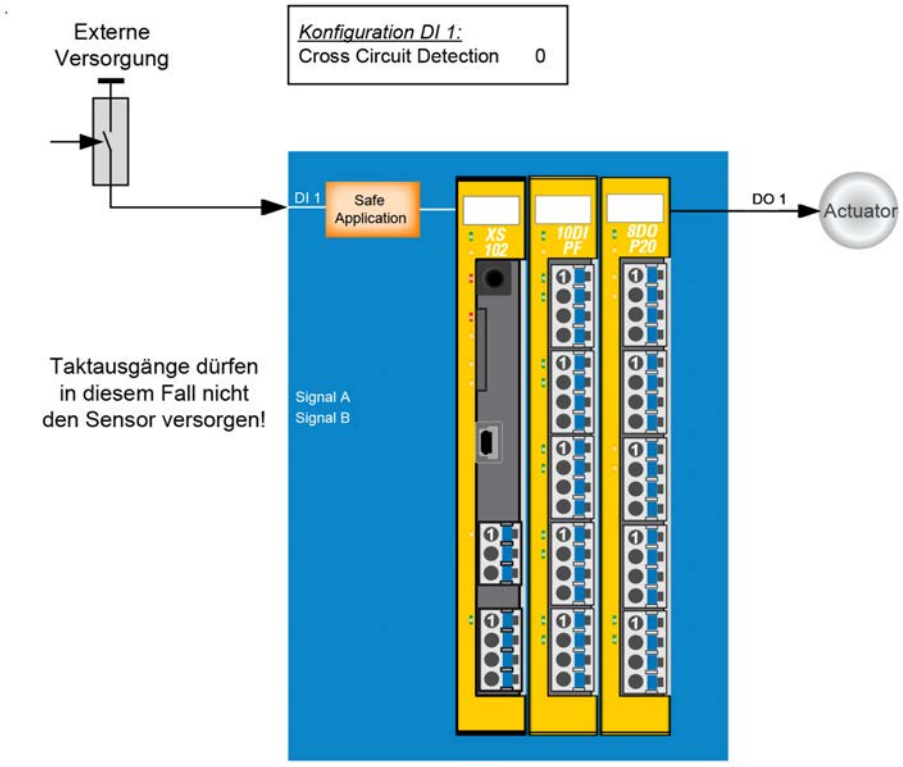


Abb. 19: lokaler Eingang - Safety-CPU - lokaler Ausgang

Die Reaktionszeit eines solchen Systems lässt sich wie folgt ermitteln:

$$T_{Reaktionszeit} = T_{IN} + T_{SW\text{-}Filter} + 2 * T_{SafetyCPU,cycle}$$

Bedeutung der Parameter

Tab. 6: Konfigurationsparameter einer einkanaligen Beschaltung

Parameter	Beschreibung	Konfigurierbar
T_{IN}	maximale Hardwarefilterzeit; beträgt im ungünstigsten Fall 1 ms	nein
$T_{SW\text{-}Filter}$	zusätzliche Filterzeit	ja
$T_{SafetyCPU,cycle}$	Zykluszeit der Safety-CPU	ja

4.7.1.2 Zweikanaliger Eingang mit Querschlusserkennung

In diesem Beispiel wird der sichere Eingang 1 (XS-322-10DI-PF) und der Eingang 2 (XS-322-10DI-PF) einer Safety-CPU auf den Ausgang 1 (XS-322-8DO-P20) verknüpft. Die sicheren Eingänge stammen von zwei verschiedenen Sensoren. Die Eingangssensoren werden dabei mit jeweils einem Taktausgang versorgt. Die entsprechenden Eingänge müssen zudem mit jeweiligen Takten konfiguriert werden.

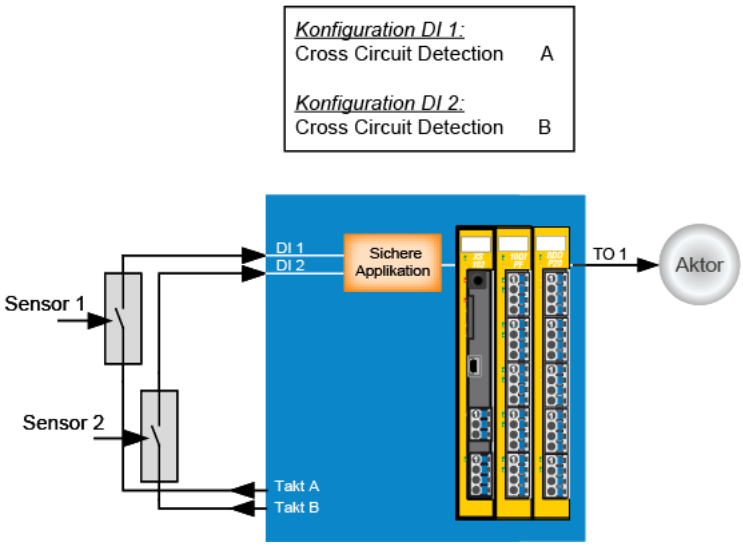


Abb. 20: lokaler Eingang - Safety-CPU - lokaler Ausgang

Die Reaktionszeit eines solchen Systems lässt sich wie folgt ermitteln:

$$T_{Reaktionszeit} = T_{IN} + T_{Inputtest} + T_{SW\text{-}Filter} + 2*T_{SafetyCPU,cycle}$$

Tab. 7: Bedeutung der Konfigurationsparameter einer zweikanaligen Beschaltung

Parameter	Beschreibung	Konfigurierbar
T_{IN}	maximale Hardwarefilterzeit; beträgt im ungünstigsten Fall 1 ms	nein
$T_{SW\text{-}Filter}$	zusätzliche Filterzeit	ja
$T_{SafetyCPU,cycle}$	Zykluszeit der Safety-CPU	ja
$T_{Inputtest}$	Dauer des Eingangstests im ungünstigsten Fall 6 ms	nein

4.7.1.3 Zweikanaliger Anschluss eines Sensors mit Querschlusserkennung und lokaler UND-Verknüpfung

Hierbei handelt es sich um ein zweikanalig angeschlossenes System, bei dem die beiden Eingangssignale vom selben Sensor kommen und mit einem lokalen UND verknüpft sind. Wird die Querschlusserkennung aktiviert, so berechnet der XN Safety Designer die maximale Reaktionszeit ohne die Input-Testzeit $T_{Inputtest}$. Dies liegt darin begründet, dass beide Eingangssignale vom selben Sensor stammen und der Eingangstest nicht gleichzeitig an beiden Eingangssignalen durchgeführt wird. Somit kann während der Durchführung des Eingangstests des Eingangs, der mit dem Takt A verbunden ist, der andere mit Takt B verbundene Eingang, wenn nötig, den sicheren Zustand einleiten oder umgekehrt.

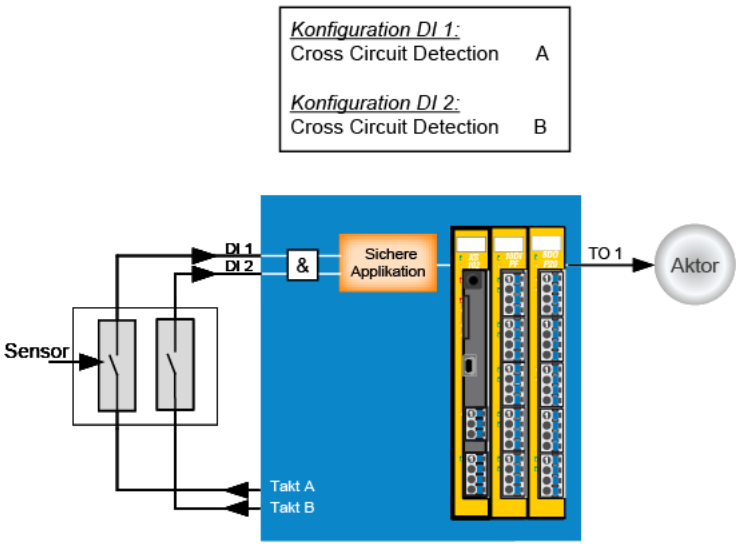


Abb. 21: Zweikanalig angeschlossene Sensoren

Die Reaktionszeit eines solchen Systems lässt sich wie folgt ermitteln:

$$T_{Reaktionszeit} = T_{IN} + T_{SW\text{-}Filter} + 2*T_{SafetyCPU,cycle}$$

Tab. 8: Bedeutung der Parameter

Parameter	Beschreibung	Konfigurierbar
T_{IN}	maximale Hardwarefilterzeit; beträgt im ungünstigsten Fall 1 ms	nein
$T_{SW\text{-}Filter}$	zusätzliche Filterzeit	ja
$T_{SafetyCPU,cycle}$	Zykluszeit der Safety-CPU	ja

4.7.1.4 Konfigurierbare Zeitparameter, die Einfluss auf die Reaktionszeit haben

Die folgende Tabelle Einstellbare Zeitparameter gibt die zu konfigurierenden Zeitparameter wieder.

Tab. 9: Einstellbare Zeitparameter

Abkürzung	Min	Max	Default	Erklärung
$T_{SW\text{-}Filter}$	0 ms	100 ms	0 ms	konfigurierbarer Eingangsfilter, um eventuelle Störungen des externen Eingangssignals herauszufiltern.
SafetyCPU, cycle	1 ms	50 ms	3 ms	entspricht max. Cycle Time; siehe → Abschnitt "Konfiguration einer Safety-CPU", Seite 66

Neben den Zeitparametern von Tabelle Einstellbare Zeitparametermuss noch festgelegt werden, ob das System zweikanalig oder einkanalig verdrahtet ist. Liegt eine Zweikanaligkeit vor und wird die Querschlusserkennung gewünscht, so ist jeweils ein Eingang mit Takt A und der andere mit Takt B zu versorgen und auch zu konfigurieren.

5. Betrieb

→ Abschnitt "Abarbeiten der sicheren Applikation", Seite 74
→ Abschnitt "Bedienung des Validierungstasters", Seite 75
→ Abschnitt "Diagnose", Seite 79

5.1 Abarbeiten der sicheren Applikation

Nach der erfolgreichen Konfiguration der Sicherheitsmodule, siehe Kapitel → Abschnitt "Inbetriebnahme und Konfiguration", Seite 48, geht das Sicherheitssystem in den Operational Mode über.

WARNUNG

Im Betriebszustand des Operational Mode muss der XN Safety Designer von der Steuerung getrennt werden.

5.2 Bedienung des Validierungstasters

Unabhängig vom XN Safety Designer kann das Sicherheitssystem auch mit Hilfe des Validierungstasters gesteuert werden. Der Validierungstaster ist, wie die SD-Karte auch, nur auf der Safety-CPU implementiert. Da sich das System im zeitlich unbegrenzten Betrieb befindet, ist nur eine sinnvolle Untermenge der Befehle des XN Safety Designers möglich: diese sind:

- **Quit Error**
  Mit diesem Befehl kann ein Fehler zurückgesetzt werden. Bleibt der Fehler auch nach dem „Quit Error"-Kommando bestehen, handelt es sich entweder um einen „permanenten Fehler" oder aber der Fehler wurde erneut festgestellt z. B. auf Grund einer fehlerhaften Verdrahtung o.ä.
- **Clear Config**
  Mit diesem Befehl wird der Flash-Speicher der Safety-CPU gelöscht, wenn beispielsweise eine neue Applikation über die SD-Karte eingespielt werden soll. Die Funktionalität dieses Befehls entspricht der des Befehls „Clear" beim XN Safety Designer.
- **Set Verified**
  Mit diesem Kommando wird das Set Verified-Flag gesetzt, d.h. es findet ein Zustandsübergang vom zeitlich begrenzten Laufzeitzustand in den zeitlich unbegrenzten statt.

Wird ein falsches Kommando eingegeben, so wird dies erkannt. Die LED des Validierungstasters beginnt daraufhin zeitweise zu blinken. Das System ändert seinen Laufzeitzustand nicht.

Die Eingabe eines Kommandos mittels Validierungstaster setzt sich aus 3 Teilsequenzenzusammen, der Start- und Ende-Sequenz sowie der Sequenz zur Selektion des Kommandos (siehe folgendes Diagramm).

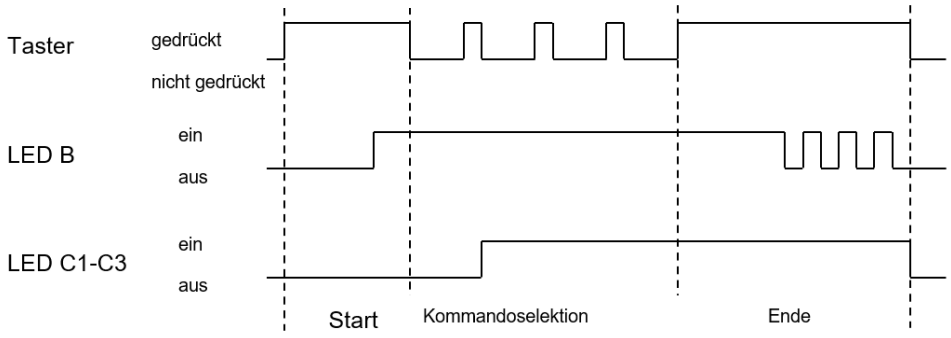


Abb. 22: Kommandoeingabe über den Validierungstaster

5.2.1 Erklärung der einzelnen Sequenzen

5.2.1.1 Start-Sequenz

Der Taster ist so lange zu betätigen, bis die LED B leuchtet (nach ca. 3 Sekunden). Wird der Taster zu lange betätigt (länger als ca. 10 Sekunden), wird eine Fehler-Sequenz ausgegeben (siehe „Fehler-Sequenz“).
Das gleiche gilt, wenn der Taster zu früh freigegeben wird (also bevor sich LED B einschaltet), oder der Taster nach der Freigabe sofort wieder betätigt wird (Zeit zwischen 2 Taster-Betätigungen kürzer als ca. 200 ms).

5.2.1.2 Sequenz zur Kommandoselektion

Nach der eingegebenen Startsequenz erfolgt die Selektion des gewünschten Kommandos.

Dies geschieht mittels Taster-Betätigungen mit folgenden zeitlichen Vorgaben:

- Betätigungsdauer mind. 200 ms, max. ca. 3 Sekunden,
- Pause zwischen den einzelnen Tasterbetätigungen mind. 200 ms, max. 10 Sekunden.

Nach jeder korrekten Taster-Betätigung (inkl. der Mindestpause von ca. 200 ms) wird das aktuell selektierte Kommando durch die LED C1 – C3 angezeigt.

Wird ein ungültiges Kommando selektiert (siehe „Gültige Kommandos“), wird die Fehler-Sequenz ausgegeben, ebenso bei Nichteinhaltung der o.a. zeitlichen Vorgaben.
Die LED B leuchtet während dieser Sequenz durchgehend.

5.2.1.3 Ende-Sequenz

Diese Sequenz dient zur Quittierung des selektierten Kommandos.

Hierfür ist der Taster so lange zu betätigen, bis LED B zu blinken beginnt (nach ca. 3 Sekunden, blinkt im langsamen Abstand).
Die Anzahl der Leuchtimpulse der LED B hängt dabei vom zuvor selektierten Kommando ab (siehe „Gültige Kommandos“).

Wenn die LED B erlischt, muss der Taster freigegeben werden.

Nach der Mindestpause von ca. 200 ms, in der der Taster nicht erneut betätigt werden darf, wird in den Service-Mode gewechselt und das Kommando ausgeführt.

Wird der Taster nach Beendigung der Blink-Phase noch länger als ca. 3 Sekunden betätigt, so wird das selektierte Kommando nicht akzeptiert und die Fehler-Sequenz angezeigt.

Dasselbe gilt, wenn der Taster zu früh freigegeben oder die Mindestpause von ca. 200 ms nicht eingehalten wurde.

Nach Ausführung des Kommandos wird je nach Kommando in den entsprechenden Modus gewechselt (siehe „Gültige Kommandos“).

Führt die Ausführung des Kommandos zu einem Fehler (weil z. B. SET_VERIFIED ausgeführt werden soll, obwohl keine gültigen Konfigurationsdaten auf der Safety-CPU vorhanden sind), so erfolgt anschließend die Ausgabe der Fehlersequenz.

5.2.1.4 Fehler-Sequenz

Erfolgt eine ungültige Tasterbetätigung, wie in den o.a. Sequenzen beschrieben, so wird in die Fehler-Sequenz gewechselt. Diese Sequenz wird durch schnelles Blinken von LED B visualisiert. Das Blinken des LED B dauert mindestens ca. 3 Sekunden an.

Ist der Taster nach Ablauf der 3 Sekunden noch immer betätigt, so wird das Blinken der LED B so lange fortgeführt, bis der Taster freigegeben und eine Mindestpause von ca. 200 ms eingehalten wird. Erst nachdem LED B erlischt, kann die Startsequenz erneut eingegeben werden.

Nach Beendigung der Fehler-Sequenz erfolgt ein Modus-Wechsel gemäß „Übersicht der Modulzustände“. Eventuell eingeschaltete LEDs C1 – C3 werden nach Beendigung der Fehlersequenz ausgeschaltet.

5.2.1.5 Übersicht über die Kommandos

Die Anzahl der Taster-Betätigungen entspricht der Anzahl der Leuchtimpulse der LED B während der Ende-Sequenz.

Tab. 10: Validierungstaster-Befehle

Kommandos	Anzahl Taster-Betätigungen	LED C1	LED C2	LED C3
QUIT_ERROR	1	X		
CLR_CFG	2	X	X	
SET_VERIFIED	3	X	X	X

5.2.1.6 Übersicht Modulzustände und Kommandos

Nachfolgende Tabellen zeigen eine Darstellung der Zustände, in denen sich das System befinden kann und die Kommandos, die in diesen Zuständen jeweils wirksam werden können und ihre Wirkungen.

Tab. 11: Modulzustände und Kommandos

	Kommando		
Zustand des Systems	**QUIT_ERROR**	**CLR_CFG**	**SET_VERIFIED**
Check-Configuration		X	
Zeitlich begrenzter Operational Mode		X	X
Operational Mode		X	
Service Mode		X	
Error	X		

Tab. 12: Kommandos Validierungstaster

Ausgeführtes Kommando	Wirkung des Kommandos	Zustand nach Ausführung des Kommandos
QUIT_ERROR	Es wird bei der Safety-CPU und allen von der Safety-CPU benötigten Safety-IO-Modulen ein eventuell vorhandener Fehler quittiert und der Fehlerzustand verlassen.	SW-RESET (1)
CLR_CFG	Die Konfiguration auf der Safety-CPU wird gelöscht. Nach Ausführung des Befehls befindet sich die Safety-CPU im Service Mode.	Service Mode
SET_VERIFIED	Der Konfigurations-Zustand wird auf „verifiziert“ gesetzt.	Operational Mode

(1) Es wird ein SW-RESET durchgeführt. Ist der Fehler danach noch vorhanden, verbleibt die Safety-CPU im Fehlermodus, andernfalls läuft die Safety-CPU korrekt an.

Allgemeine Anmerkung: Wurde ein Kommando fehlerhaft eingegeben, führt die Safety-CPU die Fehler-Sequenz aus (siehe oben). Nach Beendigung der Fehler-Sequenz kann das Kommando erneut eingegeben werden.

5.3 Diagnose

5.3.1 Diagnose im Fehlerfall

5.3.1.1 Diagnose über die LEDs

Anhand der LEDs der Sicherheitsmodule kann zwischen verschiedenen Fehlerarten unterschieden werden:

Modul selbst steht im Fehler

Wenn das Sicherheitsmodul während seiner Selbsttests bei sich einen Fehler feststellt, so wechselt dieses in den Fehlerzustand. Dies ist anhand des dauerhaften Aufleuchtens der Error-LED zu erkennen. Der aufgetretene Fehler kann über die LEDs nicht näher bestimmt werden. Um ihn zu identifizieren, ist eine Diagnose über denXN Safety Designer notwendig. Wenn die DCOK-LED ausgeschaltet ist, liegt dies in der Regel an einer falschen Versorgungsspannung. In diesem Fall ist die externe Spannungsversorgung der Taktausgänge bzw. der sicheren Ausgänge zu überprüfen.

Entferntes Modul steht im Fehler

Hat ein XN Safety-Modul, z. B. ein Safety-Output-Modul eine Erwartungshaltung von einem anderen entfernten XN Safety-Modul, z. B. einer Safety-CPU, und steht das entfernte XN Safety-Modul im Fehlerzustand, so empfängt die Safety-CPU nur Fehlerdaten. Daraufhin schaltet das sichere Ausgangsmodul die Ausgänge in den sicheren Zustand und die Error-LED beginnt zu blinken. Um den Fehler zu beheben, muss der aufgetretene Fehler des entfernten XN Safety-Moduls mit Hilfe des XN Safety Designers diagnostiziert werden, um ihn beheben zu können.

Das gleiche Verhalten ist gegeben, wenn die Safety-CPU des obigen Beispiels zwar korrekt arbeitet, die sicheren Daten aber, die das Safety-Output-Modul empfängt, veraltet sind. Ist dies der Fall, so muss eventuell die Konfiguration betrachtet und das dort einstellbare maximale Alter angepasst werden. Ist dies jedoch nicht der Fall, so ist möglicherweise die sichere Kommunikation zwischen den beiden sicheren Modulen unterbrochen und das Ausgangsmodul empfängt deshalb keine gültigen Daten.

Interner Fehler

Tritt bei einem XN Safety-Modul ein interner Fehler (Hardware-Fehler) auf, so wird dieser über die internen Selbsttests detektiert. Das Modul geht daraufhin in den Fehlerzustand. Über den XN Safety Designer kann dieser Fehler identifiziert werden. Kann der Fehler nicht mit dem "Quit Error"-Befehl zurückgesetzt werden, so muss sich der Anwender mit dem Eaton Support in Verbindung setzen.

Sicher Ein- bzw. Ausgang ist im Fehlerzustand

Auch falsche Verdrahtungen eines sicheren Ein- oder Ausgangs können zum Teil detektiert werden. In einem solchen Fall muss die Verdrahtung des XN Safety-Moduls überprüft werden.

Die detektierbaren Fehler hängen maßgeblich von der Konfiguration ab; so kann der Querschlusstest beispielsweise nur bei einer zwei-kanaligen Verdrahtung auch wirklich Querschlüsse detektieren. Dies muss am XN Safety Designer explizit eingestellt werden.
Beispiele zur Schaltung hierzu werden in den Kapiteln zur Bestimmung der Reaktionszeit dargestellt.

Ob ein Fehler überhaupt detektiert werden kann, hängt auch vom elektrischen Zustand des sicheren Ein- oder Ausgangs ab. Beispielsweise kann ein ausgeschalteter Ausgang naturgemäß nicht daraufhin getestet werden, ob er noch abgeschaltet werden kann.
Ebensowenig kann bei einem abgeschalteten Eingangssignal getestet werden, ob der Eingang noch abgeschaltet werden kann.

5.3.1.2 Diagnose über den XN Safety Designer

Der Anwender kann, gleichgültig welcher Fehler aufgetreten ist, jederzeit mit dem XN Safety Designer online gehen um den Fehler auszulesen. Steht ein sicheres Modul im Fehlerzustand, so kann dieser mit dem Servicebefehl „Get Module State“ abgefragt werden. Für eine Safety-CPU wird der Fehlerzustand automatisch im Konsolenfenster des XN Safety Designers ausgegeben.

Steht nicht das Sicherheitsmodul im Fehlerzustand, sondern wurde ein sicherer Ein- oder Ausgang als fehlerhaft detektiert, so wird dies im Fenster „Error of Channels“ des XN Safety Designers angezeigt.

5.3.1.3 Fehlerbehandlung

Tritt ein Fehler beispielsweise infolge einer fehlerhaften Verdrahtung auf, so kann dieser nach der Korrektur der Verdrahtung quittiert werden. Wird dagegen ein Fehler diagnostiziert, der durch einen Hardwaredefekt ausgelöst wurde, so kann dieser nicht quittiert werden. In diesem Fall liegt ein „permanenter Fehler“ vor. Beispiele solcher Fehler sind:

Tab. 13: Permanente Fehler

Fehlerart	Fehlermeldung
RAM-Fehler	E_RA_MARCH; E_RA_GALPAT
ROM-Fehler	E_ROMTEST_VECTORS, E_ROMTEST_BOOTSECTOR, E_ROMTEST_OSIMAGE
Interne Taktfehler	E_REFCLOCK_MIN, E_REFCLOCK_MAX
Defekter Ausgangshalbleiter	E_WD_TEST E_SO_TEST_FET3 E_SOTEST_HSS1
Zu großer Drift der Module	E_CYCLIC_TIME_DRIFT

Tritt einer dieser permanenten Fehler auf, so muss das betroffene XN Safety-Modul gegen ein funktionsfähiges XN Safety-Modul ausgetauscht werden. Das defekte XN Safety-Modul ist an die Firma Eaton zur Reparatur einzusenden.

Lässt sich z. B. ein sicherer Ausgang nicht mehr abschalten und tritt dieser Fehler während des Operational Modes auf, so geht der entsprechende Ausgang in den Fehlerzustand (Ausgangs-LED blinkt). Im XN Safety Designer kann nun im Feld „Error of Channels“ der Fehler konkret abgelesen werden. Wird nun ein „Quit Error“ abgesetzt und der Fehler wurde nicht beseitigt, so bleibt der Fehlerzustand erhalten. Wurde der Fehler dagegen behoben, so wechselt das System nach einem „Quit Error“ wieder in den Operational-Zustand.

5.3.1.4 Fehler an sicheren Eingängen

Die hier aufgelisteten Fehler werden nur bei Systemen erkannt, bei denen die Querschlusserkennung aktiviert wurde.

Taktsignal konnte nicht erkannt werden

Ist die Querschlusserkennung aktiviert und der einzulesende sichere Eingang auf High, so muss der Eingangssensor mit der entsprechenden Taktversorgung des Sicherheitsmoduls versorgt werden. Diese Taktversorgung wird in regelmäßigen Abständen kurz abgeschaltet.

Dadurch wird geprüft, ob ein Querschluss zwischen zwei mit unterschiedlichen Takten versorgten Eingängen besteht bzw. ob sich der Eingang noch abschalten lässt. Ist der Eingang auf High und wird der Taktimpuls nicht detektiert so wird ein Fehler festgestellt. Mögliche Ursachen sind eine falsche Verdrahtung bzw. ein Defekt des Taktausgangs. Nach Beseitigung des Querschlusses kann über einen Quit Error bzw. über einen Neustart des Systems der Fehler behoben werden.

Es wurde ein falsches Taktsignal erkannt

In diesem Fall liegt vermutlich ein Querschluss zwischen den Eingängen oder eine falsche Verdrahtung vor und im Fenster „Error of Channels“ des XN Safety Designers wird der Fehlercode 103 angezeigt. Nach Beseitigung des Fehlers kann mit einem "Quit Error" bzw. durch einen Neustart des Systems der Fehler aufgehoben werden.

5.3.1.5 Fehler an sicheren Ausgängen

Rückgelesene und erwartete Ausgangswerte stimmen nicht überein

Stimmen die vom Sicherheitsmodul zurückgelesen Werte der Ausgangssignale nicht mit den von der Applikation berechneten überein, so wird im Fenster „Error of Channels“ des SafetyDesigners der Fehler 137 bzw. 1137 angezeigt. Die entsprechende Ausgangs-LED blinkt und die sicheren Ausgänge des Moduls werden abgeschaltet. Ursache dieses Fehlers kann entweder ein Hardware-Defekt oder eine falsche Beschaltung des Ausgangs (zu hohe kapazitive Last) sein. Die Beschaltung ist zu überprüfen. Wurde der Fehler beseitigt, kann er mit einem „Quit Error“ Befehl bzw. durch einen Neustart des Systems aufgehoben werden.

Ausgänge lassen sich nicht abschalten

Können die sicheren Ausgänge nicht abgeschaltet werden, so wird dies innerhalb des internen Test-Intervalls (alle 26 Sekunden) erkannt. Bei dem entsprechenden XN Safety-Modul blinkt dann der betroffene Ausgang und wird abgeschaltet. Im XN Safety Designer wird in „Error of Channels“ der entsprechende fehlerhafte Ausgang mit dem Fehlercode 143 bzw. 1143 oder 144 bzw. 1144 angezeigt. Der Fehler kann folgende Ursachen haben:

- Sicherer Ausgang ist durch einen Verdrahtungsfehler auf 24 V geklemmt
- Es hängt eine zu große kapazitive Last am sicheren Ausgang (siehe Datenblätter der entsprechenden Safety-Module)
- Es handelt sich um einen Defekt am sicheren Ausgang.

Nach Beheben des Fehlers (mit Ausnahme des Defekts, der nicht behoben werden kann) muss der Fehler quittiert werden. Besteht der Fehlerzustand nach dem "Quit Error" immer noch (z. B. bei einem Defekt), so bleibt der Ausgang weiterhin abgeschaltet. Wird das System neu gestartet oder wird der "Quit Error" über den Validierungstaster abgesetzt, so wird dieser Defekt im POST detektiert. Das XN Safety-Modul wechselt daraufhin in den Fehlerzustand.

Querschluss zwischen den Ausgängen

Besteht ein Querschluss zwischen sicheren Ausgängen, so werden diese abgeschaltet und die Error-LEDs dieser Ausgänge blinken. Im XN Safety Designer wird in „Error of Channels“ der Fehler 144 bzw. 1144 für den entsprechenden Ausgang angezeigt. Während des Betriebs kann dieser Fehler nur detektiert werden, wenn die sicheren Ausgänge gesetzt sind. Tritt dieser Fehler auf, so muss die Verdrahtung der

sicheren Ausgänge überprüft werden. Ist der Fehler behoben, so kann er mit absetzten eines "Quit Errors" zurückgesetzt werden.

5.3.1.6 Fehler beim Verteilen der Konfiguration

Wurde auf ein Sicherheitssystem, bestehend aus einer Safety-CPU und entfernten Sicherheitsmodulen, erfolgreich eine Konfiguration übertragen und der Verteilungsvorgang der Konfiguration initiiert, so kann dieser Prozess unter bestimmten Bedingungen fehlschlagen.

Gleiches gilt auch für die Verteilung der Konfiguration beim Wiederanlauf eines solchen Systems. In einem solchen Fall wird im XN Safety Designer jeweils der Fehler 9 bzw. 1009 mit einem speziellen Identifier ausgegeben. Die möglichen Identifier sind:

• Identifier 0:

Wird dieser Errorcode ausgegeben, so fehlt mehr als ein sicheres Modul in der Hardwaretopologie, dass aber von der Konfiguration benötigt wird. Tritt dieser Fehler auf, so ist zu überprüfen, ob alle Safety-Module auch wirklich vorhanden sind. Zudem muss die Kommunikation zu jedem XN Safety-Modul intakt sein. Dies kann z. B. anhand der Hardware-Klassen im Standard-SPS Projekt überprüft werden. Werden alle Hardware-Klassen der Safety-Module gefunden, so funktioniert die Kommunikation. Nach Beheben des Fehlers kann dieser mit einem „Quit Error“ Kommando behoben werden.

• Identifier 1:

Dieser Fehler tritt z. B. auf, wenn mehr als ein Sicherheitsmodul getauscht wurden. In diesem Fall muss die Konfiguration neu verteilt werden.

• Identifier 2:

In diesen Fall kann eine in der Konfiguration enthaltene Safety-CPU nicht identifiziert werden. Es ist daher zu überprüfen, ob alle in der Konfiguration enthaltenen Safety-CPUs auch tatsächlich vorhanden sind und ob eine korrekte Kommunikation mit ihnen besteht.

• Identifier 3:

Tritt dieser Fehler auf, so konnte die Konfiguration nicht verteilt werden. In diesem Fall ist zu überprüfen, ob alle Sicherheitsmodule vorhanden sind und eine Kommunikationsverbindung zu diesen besteht. Zudem ist zu überprüfen, ob die Hardwareklassen der Sicherheitsmodule im Standard-SPS-Projekt richtig platziert sind. Der Fehler kann mit Hilfe eines „Quit Error“ Befehls bzw. eines Neustarts des Systems behoben werden.

• Identifier 4:

Dieser Identifier weist darauf hin, dass ein entferntes Modul im Fehler steht. Dieses muss identifiziert und der Fehler muss korrigiert werden. Danach kann mit Hilfe eines „Quit Error“ Befehls bzw. beim Neustarts der Fehler behoben werden.

• Identifier 5 (XN Safety-Module):

Dieser Identifier weist darauf hin, dass mind. ein lokales Safety Digital-Eingangsmodul -Modul bei einer Safety-CPU fehlt. Das fehlende Modul XS-322-10DI-PFmuss eingefügt werden. Danach kann mit Hilfe eines „Quit Error"-Befehls bzw. beim Neustart der Fehler behoben werden.

• Identifier 6 (XN Safety-Module):

Dieser Identifier weist darauf hin, dass ein lokales Safety-Interface-Modul bei einer Safety-CPU fehlt. Das fehlende Modul z.B. XN300 Gateway muss eingefügt werden. Danach kann mit Hilfe eines „Quit Error"-Befehls bzw. beim Neustarts der Fehler behoben werden.

• Identifier 7 (XN Safety-Module):

Dieser Identifier weist darauf hin, dass mind. ein lokales Safety Digital-Ausgangsmodul bei einer Safety-CPU fehlt. Das fehlende Modul XS-322-8DO-P20 muss eingefügt werden. Danach kann mit Hilfe eines „Quit Error"-Befehls bzw. beim Neustart der Fehler behoben werden.

• Identifier 8 (XN Safety-Module):

Dieser Identifier weist darauf hin, dass mind. ein lokales Safety Relais Ausgangsmodul bei einer Safety-CPU fehlt. Das fehlende Modul XS-322-2DO-RNODC oder XS-322-2DO-RNOAC muss eingefügt werden. Danach kann mit Hilfe eines

„Quit Error"-Befehls bzw. beim Neustart der Fehler behoben werden.

• Identifier 9 (XN Safety-Module):

Dieser Identifier weist darauf hin, dass eine Safety-CPU (Modul ist im Master Modus)

versucht hat die Konfiguration zu beschreiben. Die eigene Konfiguration ist auf den

Master Modus eingestellt. Die Konfiguration des eigenen Moduls muss gelöscht werden. Danach kann ein erneutes Verteilen der Konfiguration erfolgen.

• Identifier 10 (XN Safety-Module):

Dieser Identifier weist darauf hin, dass ein Slave-Modul festgestellt hat, das das entfernte Modul nicht richtig konfiguriert ist. Entfernte Module müssen konfiguriert werden. Danach kann mit Hilfe eines „Quit Error"-Befehls bzw. beim Neustart der Fehler behoben werden.

• Identifier 11 (XN Safety-Module):

Dieser Identifier weist darauf hin, dass ein Eingangsmodul am falschen Platz steckt. Modul am richtigen Platz einfügen. Danach kann mit Hilfe eines „Quit Error"-Befehls bzw. beim Neustart der Fehler behoben werden.

• Identifier 12 (XN Safety-Module):

Dieser Identifier weist darauf hin, dass ein Ausgangsmodul am falschen Platz steckt. Modul am richtigen Platz einfügen. Danach kann mit Hilfe eines „Quit Error"-Befehls bzw. beim Neustart der Fehler behoben werden.

• Identifier 13 (XN Safety-Module):

Dieser Identifier weist darauf hin, dass ein SafeDint-Eingangsmodul am falschen Platz steckt. Modul am richtigen Platz einfügen. Danach kann mit Hilfe eines „Quit Error"-Befehls bzw. beim Neustart der Fehler behoben werden.

• Identifier 14 (XN Safety-Module):

Dieser Identifier weist darauf hin, dass die Anzahl der lokalen Eingänge falsch ist. Anzahl durch Entfernen oder Einfügen von Eingangsmodulen richtigstellen. Danach kann mit Hilfe eines „Quit Error"-Befehls bzw. beim Neustart der Fehler behoben werden.

• Identifier 15 (XN Safety-Module):

Dieser Identifier weist darauf hin, dass die Anzahl der lokalen Ausgänge falsch ist. Anzahl durch Entfernen oder Einfügen von Ausgangsmodulen richtigstellen. Danach kann mit Hilfe eines „Quit Error"-Befehls bzw. beim Neustart der Fehler behoben werden.

• Identifier 16 (XN Safety-Module):

Dieser Identifier weist darauf hin, dass versucht wurde ein fehlendes Modul anzusprechen. Modul an der entsprechenden Stelle einfügen. Danach kann mit Hilfe eines „Quit Error"-Befehls bzw. beim Neustart der Fehler behoben werden.

• Identifier 17 (XN Safety-Module):

Dieser Identifier weist darauf hin, dass ein Erweiterungsmodul nicht konfiguriert werden konnte. Versuchen erneut zu konfigurieren. Danach kann mit Hilfe eines „Quit Error"- Befehls bzw. beim Neustart der Fehler behoben werden.

• Identifier 18 (XN Safety-Module):

Dieser Identifier weist darauf hin, dass zu viele Erweiterungsmodule vorhanden sind. Überzählige Module entfernen. Danach kann mit Hilfe eines „Quit Error"-Befehls bzw. beim Neustart der Fehler behoben werden.

• Identifier 19 (XN Safety-Module):

Dieser Identifier weist darauf hin, dass zu wenige Erweiterungsmodule vorhanden sind. Fehlende Erweiterungsmodule einfügen. Danach kann mit Hilfe eines „Quit Error"-Befehls bzw. beim Neustart der Fehler behoben werden.

6. Änderungen am System

6.1 Update von Sicherheitsmodulen

Das Firmware-Update eines Sicherheitsmoduls kann nicht vom Anwender durchgeführt werden. Für ein Firmware-Update muss das Sicherheitsmodul an Eaton eingesandt werden.

6.2 Änderung der Konfiguration

Eine Änderung der Konfiguration muss mit Hilfe des XN Safety Designers vorgenommen werden. Die Konfigurationsdatei kann nur geändert werden, wenn der XN Safety Designer vom Zielsystem getrennt ist, also keine Onlineverbindung zwischen beiden besteht.

Nach der Änderung der Konfigurationsdatei muss diese mit Hilfe des XN Safety Designers auf das entsprechende Zielsystem übertragen werden. Nach dem erfolgreichen Download wechselt das System in den zeitlich begrenzten Laufzeitzustand. Anschließend muss die Validierung des Zielsystems durchgeführt werden. Nach eingehender Prüfung aller Funktionen auf Korrektheit kann daraufhin in den zeitlich unbegrenzten Laufzeitzustand gewechselt werden.

Beim Tausch oder nachträglichen Hinzufügen optionaler Safety-Module muss das System immer neu konfiguriert und validiert werden. Dies kann entweder mit Hilfe des XN Safety Designers oder der SD-Karte erfolgen.

Erfolgt diese erneute Validierung nicht, verliert die Safety-CPU ihre Konfiguration und wechselt in einen Fehlerzustand (ERRVAL 1222 Temporary Operation Time – → Abschnitt " OpTemp – zeitlich begrenzter Operational Zustand", Seite 35). Dies ist eine Sicherheitsmaßnahme für unautorisierte Module innerhalb des Safety-Systems.

6.3 Modultausch

Beim Austausch eines Sicherheitsmoduls muss zwischen dem Austausch einer Safety-CPU und dem eines entfernten sicheren Eingangs- bzw. Ausgangsmoduls unterschieden werden.

GEFAHR

Beim Austausch eines Sicherheitsmoduls muss unbedingt darauf geachtet werden, dass zuvor das System von der Versorgungsspannung getrennt wird.

6.3.1 Tausch einer Safety-CPU

Die im Austausch neu eingeführte Safety-CPU muss zunächst neu konfiguriert werden. Dies kann entweder mit Hilfe des XN Safety Designers oder der SD-Karte erfolgen.

6.3.2 Tausch sicherer Eingangs- bzw. Ausgangsmodule bei der Safety-CPU XS-102-C00-000

Bei der XS-102-C00-000 können mehrere der zugehörigen Sicherheitsmodule getauscht werden. Nach dem Abschalten der Spannungsversorgung können die Sicherheitsmodule gegen neue ausgetauscht werden. Anschließend kann das System wieder hochgefahren werden. Befand sich das sichere System vor dem Tausch des Sicherheitsmoduls im Operational Mode, dann bleibt dieser erhalten.

6.4 Hinzufügen eines Sicherheitsmoduls

Befindet sich das sichere System im Operational Mode und wird ein weiteres Sicherheitsmodul hinzugefügt, das nicht zur Konfiguration gehört, so hat dies Auswirkung auf das sichere System. Die Safety-CPU geht in einen Fehler.

7. Besonderheiten im System

7.1 Verwendung optionaler Module

Im XN Safety Designer können Safety-Module über den Property Browser auf „optional“ geschalten werden. Dies bedeutet, dass einzelne Module für die Abarbeitung der Konfiguration auf der Safety-CPU nicht vorhanden sein müssen. Für die Daten dieser Module kann ein vom Anwender voreingestellter Wert verwendet werden. Die Verwendung von optionalen Modulen ist an Voraussetzungen geknüpft.

In der Sicherheitsapplikation werden nach den Eingängen des optionalen Moduls und der restlichen Logik spezielle Funktionsblöcke (SF_Optional_Pwd/SF_Optional_PwdII und SF_Optional_Switch) platziert, die im Falle eines fehlenden Moduls definierte Werte (auch solche, die dem nicht sicheren Zustand entsprechen) an die dahinterliegende Logik weiterreichen.

GEFAHR

Es ist hier zu beachten, dass eine gefährliche Situation eintreten könnte, wenn der Zustand dieser Funktionsblöcke (bezüglich des Vorhandenseins eines optionalen Moduls) nicht mit der Realität übereinstimmt.

Das System ist nach jedem Wechsel zwischen optional und nicht optional vom Anwender auf Richtigkeit zu prüfen.

Der Wechsel des Systems (zwischen optional und nicht optional) darf nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden!

7.2 Sicherheitsmaßnahmen und -hinweise

Durch die Verwendung des Funktionsblocks „SF_OPTIONAL_PWDII“ werden grundsätzlich alle Sicherheitsfunktionen betroffen; daher sind unbedingt die nachfolgenden Maßnahmen und Gefahrenhinweise zu berücksichtigen. Die Nichtbeachtung dieser Warnhinweise kann zu schweren Körperverletzungen oder zum Tod führen.

WARNUNG

Der Anwender der Maschine muss im Hinblick auf die möglichen Gefahren, die von der Verwendung des Funktionsblock „SF_ OPTIONAL_PWDII“ ausgehen können, und unter Berücksichtigung der für die spezifische Anwendung geltenden normativen Anforderungen (beispielsweise hydraulische Gesenkbiegepressen) eine Risikoanalyse erstellen und die erforderlichen Maßnahmen der Risikominderung treffen.

WARNUNG

Die Gültigkeitsdauer des von der Sicherheits-CPU errechneten Codes (Anmeldezeit) muss in jedem Fall so kurz wie möglich sein; insbesondere muss sichergestellt werden, dass sie nicht schichtübergreifend wirksam ist.

WARNUNG

Es muss gewährleistet sein, dass Passworteingabe und Bestätigung des automatisch errechneten Codes von ein und demselben autorisierten Einrichter vorgenommen wird.

WARNUNG

Die Maschine muss während der Gültigkeitsdauer des automatisch errechneten Codes permanent im Blickfeld des Einrichters der Maschine sein.

WARNUNG

Außer dem Einrichter der Maschine dürfen sich innerhalb der Grenzen der Maschine gemäß EN 12100 keine weiteren Personen aufhalten. Insbesondere muss der freie Zugang zur Maschine durch geeignete Maßnahmen verhindert werden.

WARNUNG

Befehlsgeräte ohne Not-Halt-Funktion sind so zu installieren, dass von jeder Position aus in Handreichweite jederzeit ein Not-Halt ausgelöst werden kann.

8. Wartung und Außerbetriebnahme

8.1 Allgemeines

WARNUNG

Eine Fernwartung muss auf den Diagnosemodus beschränkt werden.
Das Forcen oder gar der Download der Safety-Applikation ist nur mit organisatorischen Maßnahmen vor Ort erlaubt.
Der Anlagenbetreiber muss für diesen Fall die Verbindung von extern explizit über die Firewall (VPN, etc.) erlauben.

Da ein technisches Security-Konzept (IT-Sicherheit) immer in der Verantwortung des Netzwerkplaners und Betreibers liegt, wird hierfür nur eine organisatorische Vorgehensweise beschrieben.

8.2 Voraussetzungen

WARNUNG

1. Die Parametrierung und Programmierung sowie das Debuggen und Forcen ist nur mit dem XN Safety Designer der Firma Eaton erlaubt.
2. Ein Netzwerk muss mit einer Firewall, die den zu erwartenden Bedrohungen standhält, geschützt sein.

8.3 Anforderungen an den Netzwerkbetreiber

GEFAHR

1. Der Netzwerkbetreiber muss sicherstellen, dass von außen keine Kommunikation mit einem parametrierfähigen Werkzeug (z. B. via XN Safety Designer und PC) zu seinem internen Netzwerk möglich ist. Dieses wird in der Regel durch die Firewall gewährleistet.
2. Eine Verbindung darf nur dann aufgebaut werden, wenn der Netzwerkadministrator explizit eine bestimmte IP-Adresse (für das gewünschten Konfigurationstool) freischaltet. Eine Freischaltung setzt einen zusätzlichen direkten Kontakt (z. B. Telefon) zwischen einer Serviceperson vor Ort und dem Telearbeitsplatz voraus.
3. Die Serviceperson vor Ort muss alle Handlungen über-

wachen und ist für die Anlage verantwortlich.

4. Nach Beenden der Aktivitäten von außen ist die Firewall für Außenstehende wieder zu sperren.

Adäquate Methoden, die den Stand der Technik und ein entsprechendes Security-Niveau gewährleisten, sind ebenfalls zulässig.

8.4 Aufbewahrung

Lagern Sie die Safety-Module bei Nichtgebrauch lt. Lagerbedingungen. Siehe hierfür → "Transport/Lagerung", Seite 93.
Achten Sie darauf, dass während der Aufbewahrung alle Schutzkappen (sofern vorhanden) korrekt aufgesetzt sind, sodass die Safety-Module nicht verschmutzt oder Fremdkörper bzw. Flüssigkeiten eindringen können.

8.5 Transport/Lagerung

Bei den Safety-Modulen handelt es sich um sensible Elektronik. Vermeiden Sie deshalb beim Transport, sowie während der Lagerung, große mechanische Belastungen.
Für Lagerung und Transport sind dieselben Werte für Feuchtigkeit und Erschütterung (Schock, Vibration) einzuhalten wie während des Betriebes!
Während des Transportes kann es zu Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsschwankungen kommen. Achten Sie darauf, dass im und auf den Safety-Modulen keine Feuchtigkeit kondensiert, indem Sie die Safety-Module im ausgeschalteten Zustand an die Raumtemperatur akklimatisieren lassen.
Wenn möglich sollte die Safety-Module in der Originalverpackung transportiert werden. Andernfalls ist eine Verpackung zu wählen, die das XN Safety-Modul ausreichend gegen äußere mechanische Einflüsse schützt, wie z.B. Karton gefüllt mit Luftpolster.

8.6 Entsorgung

Sollen die Safety-Module entsorgt werden, sind die nationalen Entsorgungsvorschriften unbedingt einzuhalten.
Die Safety-Module dürfen nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden.

9. Konformitätserklärungen

Die → Abschnitt "EU-Konformitätserklärung", Seite 22 zu den XN Safety-Modulen stehen als Download über die Produktseite Eaton/xnsafety und das Datenblatt zum jeweiligen Modul im Eaton Online-Katalog Eaton.com/ecat bereit.

10. Zertifikate

Die Zertifikate zu den XN Safety-Modulen stehen als Download über die Produktseite Eaton/xnsafety, und das Datenblatt zum jeweiligen Modul im Eaton Online-Katalog Eaton.com/ecat bereit.

Anhang

A.1 Weitere Nutzungsinformationen

Hardware

Weitere Informationen zu den XN Safety-Modulen finden Sie in folgenden Dokumenten:

Systemhandbuch XN Safety	MN050020
Montageanweisung XS-102-C00-000, XS-322-...	IL050036ZU
HandbuchXN Safety CPU-Modul XS-102-C00-000	MN050019
HandbuchXN Safety-Modul XS-322-10DI-PF	MN050021
HandbuchXN Safety-Modul XS-322-8DO-P20	MN050022
HandbuchXN Safety-Modul XS-322-8DIO-PF20	MN050023
HandbuchXN Safety-Modul XS-322-2INC	MN050024
HandbuchXN Safety-Modul XS-322-4AI-I2	MN050025
HandbuchXN Safety-Modul XS-322-2DO-RNOAC	MN050026
HandbuchXN Safety-Modul XS-322-2DO-RNODC	MN050027

Software

Informationen zum XN Safety Designer finden Sie in der Software XN Safety Designer Konfigurationstool als Anwenderhilfe (MN050028).

Download Center, Eaton Online-Katalog

Mit der Eingabe "xnsafety" in das Suchfeld gelangen Sie gezielt zu dieser Produktgruppe aus dem Bereich Automatisierung, Steuern und Visualisieren.

Eaton.com/documentation

Eaton.com/ecat

Produktinformation

Aktuelle Informationen finden Sie auf der Produktseite.

Eaton.com/xnsafety

A.2 Datenblätter

Die aktuellen Angaben zu den verfügbaren XN Safety-Modulen entnehmen Sie bitte dem Datenblatt zum Modul im Eaton Online-Katalog.

Eaton.com/ecat

XN Safety CPU-Modul

EP-401352 XS-102-C00-000	Safety CPU Modul, SIL3/PLe, Kat.4

XS-Safety-Module als Erweiterungen

mit Relais-Ausgängen	
EP-401359 XS-322-2DO-RNODC	Safety Digital, 30VDC 2 Aus,Relais,NO,,6A
EP-401360 XS-322-2DO-RNOAC	Safety Digital,230VAC 2 Aus,Relais,NO,,6A

mit Digital-Eingängen	
EP-401353 XS-322-10DI-PF	Safety Digital,10 Eingang, 24VDC,0.5ms

mit Digital-Ausgängen	
EP-401354 XS-322-8DO-P20	Safety Digital,8 Ausgang, 24VDC,2A

mit Digital-Ein-/Ausgängen	
EP-401355 XS-322-8DIO-PF20	Safety Digital,6 Ein / 2 Aus, 24VDC,0.5ms,2A

Drehgeber	
EP-401357 XS-322-2INC	Safety Drehgeber, 2 Ein,Inkremental,12Bit

mit Analog-Eingängen	
EP-401356 XS-322-4AI-I2	Safety Analog-Eingang Strom, 4 Eingang, 4-20mA, 16Bit

Zubehör

KatalogNr. und Typ	Beschreibung
191080 XC-303-C32-002	XC Modularsteuerung XC303, Small PLC, CODESYS 3 programmierbar, SD Slot, USB, 3x Ethernet, 2x CAN, RS485, vier digitale Ein-/Ausgänge
191081 XC-303-C32-001	XC Modularsteuerung XC303, Small PLC, CODESYS 3 programmierbar, SD Slot, USB, 2x Ethernet, CAN, RS485
191082 XC-303-C32-000	XC Modularsteuerung XC303, Small PLC, CODESYS 3 programmierbar, SD Slot, Ethernet, CAN
199973 XC-204-C10-000	Modularsteuerung XC204, Mikro-SPS, programmierbar CODESYS 3, USB, Ethernet
199975 XC-204-C21-001	Modularsteuerung XC204, Mikro-SPS, programmierbar CODESYS 3, USB, 2x Ethernet, CAN, 2DIO
199977 XC-204-C20-002	Modularsteuerung XC204, Mikro-SPS, programmierbar CODESYS 3, USB, 2x Ethernet, RS485, 2DIO
199971 XC-104-C10-000	Modularsteuerung XC104, Mikro-SPS, programmierbar CODESYS 3, USB, Ethernet
178782 XN-312-GW-CAN	XN-312 Gateway zum Bussystem CANopen
178785 XN-312-GW-EC	XN-322 Digitales Eingangsmodul, 20 Digital-Eingänge je 24 V DC, pulsschaltend, 5,0 ms
191087 MEMORY-SDU-A1	micro SD-Karte
206903 TS-CI-K3	DIN-Hutschiene passend für 4TE
206904 TS-CI-K4	DIN-Hutschiene passend für 6TE

A.3 Fehler-Codes

Sollte keine der angeführten Maßnahmen Abhilfe schaffen, wenden Sie sich bitte an Eaton.

Error-Variable	Beschreibung	Reason-Code 0	Reason-Code 1	Maßnahme	LED-Anzeige
ERRVAL(0)	Kein Fehler			Normaler Betrieb	
ERRVAL(1000)	Kein Fehler			Normaler Betrieb	
ERRVAL(1001)	Die zyklische Verarbeitung ist innerhalb der erlaubten Zeit nicht fertig geworden. Mögliche Ursache(n): ■ fehlerhafte Applikation	aktuelle Zykluszeit in Mikrosekunden (das Maximum aus den beiden Werten von Controller 1 und 2)	Limit der Zykluszeit in Mikrosekunden	Konfiguration muss geändert werden, z. B. Erhöhung der max. Cyclic Time bei der Safety-CPU Fehlerbehebung durch „Quit Error“.	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1002)	Bei einem Funktionsaufruf wurde ein Buffer als Parameter übergeben. Die Größe des Buffers ist allerdings zu klein. Mögliche Ursache(n): ■ Programmfehler	tatsächliche Buffer-Größe oder bei einem Wert ≥ 0x1000 Kennung der Programmstelle des Fehlers (mögliche Werte 0x1000-0x100B)	benötigte Buffer-Größe	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1003)	Es wurde festgestellt, dass eine globale Variable überschrieben wurde. Mögliche Ursache(n): ■ Programmfehler ■ defektes RAM	betroffene Variable, die überschrieben wurde mögliche Werte: 0: aktueller Fehler-Code	immer 0	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1004)	Es wird ein Programmcode ausgeführt, der laut Programmlogik nie ausgeführt werden dürfte. Mögliche Ursache(n): ■ Programmfehler ■ defekte CPU	dient zur Identifizierung der Code-Stelle, die ausgeführt wurde mögliche Werte: 0 bis 104	immer 0	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot

Error-Variable	Beschreibung	Reason-Code 0	Reason-Code 1	Maßnahme	LED-Anzeige
ERRVAL(1005)	Beim Zugriff auf ein Array liegt der Index außerhalb der Array-Grenzen. Mögliche Ursache(n): ■ Programmfehler	dient zur Identifizierung der Ursache des Fehlers mögliche Werte: 0 bis 57	beinhaltet den max. möglichen Array-Index	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1006)	Ungültiger Parameterwert bei einem Funktionsaufruf (NULL-Pointer). Mögliche Ursache(n): ■ Programmfehler	dient zur Identifizierung der Ursache des Fehlers mögliche Werte: 0 bis 28	immer 0	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1007)	Beim RAM-Test, Algorithmus March C-wurde ein Lesefehler oder CRC-32-Fehler festgestellt. Hierbei handelt es sich um einen permanenten Fehler, der nicht quittiert werden kann. Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler ■ RAM, Flash, Adress-, Datenleitung Programmfehler ■ RAM-Test wird bei nicht gesperrten Interrupts durchgeführt	betreffender Test-Schritt	betroffener Bereich im RAM	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1008)	Beim RAM-Test, Algorithmus Galpat wurde ein Lesefehler oder CRC-32-Fehler festgestellt. Hierbei handelt es sich um einen permanenten Fehler, der nicht quittiert werden kann. Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler ■ RAM, Flash, Adress-, Datenleitung Programmfehler ■ RAM-Test wird bei nicht gesperrten Interrupts durchgeführt	betreffender Test-Schritt	betroffene Bereiche im RAM (CRC32-Prüfung und GalPat-Prüfung)	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot

Error-Variable	Beschreibung	Reason-Code 0	Reason-Code 1	Maßnahme	LED-Anzeige
ERRVAL(1009)	Die Konfiguration der benötigten Module stimmt nicht. Mögliche Ursache(n): ■ Tausch mehrerer Module ■ Module falsch konfiguriert ■ inkompatibler Interface Frame (falsche CRC)	0: es fehlt mehr als ein Modul	wenn Reason-Code 0 zwischen 0 und 1 ist: immer 0	- Wenn mehr als ein Modul getauscht wurde, muss die Applikation neu runtergespielt werden. - Bei falscher Konfiguration muss die Applikation neu runtergespielt werden. - Überprüfung, ob der Hardware-Aufbau mit der Applikation übereinstimmt; Applikation entsprechend umbauen. - Bei falscher Interface CRC muss das schreibende Interface neu exportiert werden und auf der lesenden Seite importiert werden. Applikation muss neu runtergespielt werden. -Fehlerbehebung durch Quit Error	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
		1: es fehlt ein Modul, und es hat zuvor schon ein Modul-Update stattgefunden			
		2: an das fehlende Modul kann nichts verteilt werden (S-CPU)	wenn Reason-Code 0 2 ist: Sicherheitsnummer des entfernten Moduls		
		3: maximale Anzahl der Wiederholungsversuche der Konfigurationsverteilung oder Konfigurationsprüfung wurde überschritten	wenn Reason-Code 0 3 ist: Anzahl der Wiederholungsversuche		
		4: beim Versuch die Konfiguration zu versenden, wurde festgestellt, dass das Zielmodul im Fehlerzustand ist	wenn Reason-Code 0 4 ist Laufzeitzustand des entfernten Moduls		

Error-Variable	Beschreibung	Reason-Code 0	Reason-Code 1	Maßnahme	LED-Anzeige
		5: es fehlt mindestens ein lokales SDI-Modul	wenn Reason-Code 0 zwischen 5 und 10 ist: immer 0		
		6: es fehlt mindestens ein lokales Safety-Interface-Modul			
		7: es fehlt mindestens ein lokales STO-Modul			
		8: es fehlt mindestens ein lokales SRO-Modul			
		9: ein Modul (Master-Modul) hat versucht, die Konfiguration zu beschreiben, während die eigene Konfiguration nicht gelöscht und auf Master eingestellt war			
		10: ein Slave Modul hat festgestellt, dass die entfernten Module nicht richtig konfiguriert sind			

Error-Variable	Beschreibung	Reason-Code 0	Reason-Code 1	Maßnahme	LED-Anzeige
		11: lokales Eingangsmodul auf dem falschen Steckplatz (Zählung beginnt bei 1)	wenn Reason-Code 0 zwischen 11 und 13 ist: Steckplatznummer des Moduls		
		12: lokales Ausgangsmodul auf dem falschen Steckplatz (Zählung beginnt bei 1)			
		13: DINT-Eingangsmodul auf dem falschen Steckplatz (Zählung beginnt bei 1)			
		14: Anzahl lokaler Eingänge falsch			
		15: Anzahl lokaler Ausgänge falsch			
		16: es wurde versucht ein lokales Modul anzusprechen, welches fehlt			
		17: ein Erweiterungsmodul konnte nicht konfiguriert werden (Zählung beginnt bei 1)	wenn Reason-Code 0 17 ist: Steckplatznummer des Moduls		
		18: zu viele Erweiterungsmodule angesteckt			
		19: zu wenige Erweiterungsmodule angesteckt			
		20: falsches Safety-Interface Modul angesteckt			

Error-Variable	Beschreibung	Reason-Code 0	Reason-Code 1	Maßnahme	LED-Anzeige
ERRVAL(1010)	Der RAM-Speicher, der für Datenstrukturen mit einer konfigurationsabhängigen Größe verwendet wird, ist zu klein. Mögliche Ursache(n): ■ zu viele Module ■ zu große Applikation	0: Daten für I/O-Listen und entfernte Module 1: Status der FSoE-Verbindung 2: FSoE-Buffer	immer 0	■ Größe der Applikation prüfen und entsprechend verkleinern Applikation erneut runterspielen, Fehlerbehebung durch Quit Error. ■ Anzahl der Module prüfen, und entsprechend Module entfernen, Fehlerbehebung durch Quit Error	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1011)	Beim Verteilen der Konfigurationsdaten an ein entferntes Modul ist die max. Anzahl von Fehlern überschritten worden. Mögliche Ursache(n): ■ Übertragungsfehler ■ anderes Modul defekt	Fehler-Code des letzten Verteilungsversuchs	Returncode des zuletzt ausgeführten SSDO-Befehls	Die Verteilung mehrmals anstoßen Falls defekte Module: Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1012)	Beim Exception-Handling ist ein Fehler aufgetreten. Mögliche Ursache(n): ■ Software-Fehler	0: maximale Anzahl der verschachtelten TRY-CATCH-ETRY-Blöcke wurde überschritten 1: Ende eines TRY-CATCH-ETRY-Blocks ohne beginnendem TRY erreicht 2: Exception nicht im normalen Programm-Mode geworfen 3: kein TRY-Block zum Abfangen der Exception vorhanden	Anzahl der offenen TRY-CATCH-ETRY-Blöcke	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1013)	Nach dem Verteilen der Konfigurationsdaten an ein entferntes Modul wurde beim Rücklesen ein Unterschied festgestellt.	Modul-Index des betroffenen entfernten Moduls	immer 0	Applikation nochmals runterspielen und starten Falls der Fehler weiterhin auftritt: Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot

Error-Variable	Beschreibung	Reason-Code 0	Reason-Code 1	Maßnahme	LED-Anzeige
ERRVAL(1014)	Der Interpretercode in den Konfigurationsdaten wurde nicht gefunden. Mögliche Ursache(n): ■ Fehlerhafte Konfiguration ■ Software-Fehler	immer 0	immer 0	Applikation nochmals runterspielen und starten Falls der Fehler weiterhin auftritt: Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1015)	In der Interpreterliste der Konfiguration wird ein FSB angegeben, zu dem kein FSB-Code existiert. Mögliche Ursache(n): ■ es wurde eine fehlerhafte Konfiguration eingespielt ■ Flash defekt	FSB-ID des nicht gefundenen FSB-Codes	immer 0	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1016)	Beim ROM-Test in einem unveränderlichen Flash Bereich wurde ein Fehler festgestellt. Hierbei handelt es sich um einen permanenten Fehler, der nicht quittiert werden kann. Mögliche Ursache(n): ■ Flash defekt	Informationen über die Ursache des Fehlers	immer 0	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1017)	Der aufgerufene FSB hat einen Fehler-Code zurückgegeben.	Fehler-Code des FSB (ist immer ungleich 0)	FSB-ID und Objekt-Index des betroffenen FSB	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1018)	Der entfernte sichere Eingang eines fehlenden optionalen Moduls (entferntes Modul oder Safety-Interface-Modul) hat das maximale Alter überschritten.	immer 0	immer 0	Es ist zu überprüfen, ob die Standardkommunikation zu dem benötigten Sicherheitsmodul intakt ist. Zudem ist sicherzustellen, dass sich das benötigte Sicherheitsmodul nicht im Fehlerzustand befindet. Außerdem kann es sein, dass die Maximum Transmission Time zu niedrig konfiguriert wurde. Diese Punkte sind zu überprüfen. Wurde der Fehler behoben, so kann mit einem Quit Error bzw. einem Neustart des Systems der Fehler aufgehoben werden.	Error-LED des Sicherheitsmoduls blinkt

Error-Variable	Beschreibung	Reason-Code 0	Reason-Code 1	Maßnahme	LED-Anzeige
ERRVAL(1019)	Nach dem Aufruf des FSB wurde im Applikationsspeicher ein unerlaubter Wert festgestellt. Mögliche Ursache(n): ■ fehlerhafter FSB	tatsächliches Muster am Ende des Objektspeichers	Soll-Muster am Ende des Objektspeichers	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1020)	Der aufgerufene FSB hat die Zählervariable nicht inkrementiert. Mögliche Ursache(n): ■ fehlerhafter FSB	tatsächlicher Wert der Zählervariable	Soll-Wert der Zähler-variable	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1021)	Bei der Verwaltung des RAM-Speichers für Datenstrukturen mit einer konfigurationsabhängigen Größe wurde ein Fehler festgestellt. Mögliche Ursache(n): ■ Software-Fehler	immer 0	immer 0	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1022)	Die Antwort auf einen SSDO Request liegt noch nicht vor. Mögliche Ursache(n): ■ Laufzeit über den Bus ■ Verarbeitungszeit im Zielmodul zu groß	immer 0	immer 0	Zeit am Bus erhöhen, falls der Fehler weiterhin auftritt: Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1023)	In einer SSDO Antwort wurde im Returncode-Feld ein Fehler angezeigt. Mögliche Ursache(n): ■ Fehler im entfernten Modul	immer 0	immer 0	Entfernte Module auf Fehler überprüfen Falls der Fehler weiterhin auftritt: Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1024)	In einer SSDO-Antwort sind weniger Daten enthalten als erwartet. Mögliche Ursache(n): ■ Fehler im entfernten Modul	tatsächliche Länge der Daten in der SSDO-Antwort	Soll-Länge der Daten in der SSDO-Antwort	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot

Error-Variable	Beschreibung	Reason-Code 0	Reason-Code 1	Maßnahme	LED-Anzeige
ERRVAL(1025)	Beim Test der Prüfsummen über die konstanten Elemente der Konfigurationstabellen im RAM wurde ein Fehler entdeckt. Mögliche Ursache(n): ■ Software-Fehler ■ RAM defekt	Identifizierung der Tabelle mögliche Werte: 0 bis 11	immer 0	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1026)	Der Zugriff auf den Applikationsspeicher war nicht möglich. Mögliche Ursache(n): ■ Software-Fehler ■ fehlerhafte Anfrage vom XN Safety Designer	0	bei Reason-Code 0 = 0: In den beiden niederwertigen Bytes ist der ermittelte ungültige Zellen-Index enthalten, in den beiden höherwertigen Bytes steht die Anzahl vorhandener Zellen	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
		1	bei Reason-Code 0 = 1: ungültiger Zellen-Index		
		2	bei Reason-Code 0 = 2: ungültiger Adress-Offset		
		3	bei Reason-Code 0 = 3: in den beiden niederwertigen Bytes ist Adress-Offset enthalten, in den beiden höherwertigen Bytes steht die Länge;		
		4	bei Reason-Code 0 = 4: ungültige Länge (nicht durch 4 teilbar)		

Error-Variable	Beschreibung	Reason-Code 0	Reason-Code 1	Maßnahme	LED-Anzeige
ERRVAL(1027)	Bei einem Speicherbereich im Flash wurde ein ungültiger Blockheader erkannt. Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler (Flash defekt) ■ Programmiervorgang wurde unterbrochen	immer 0	immer 0	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1028)	Bei einem Anmeldeversuch wurde ein ungültiges Passwort angegeben. Fehler wird im XN Safety Designer im Konsolenfenster angezeigt. Mögliche Ursache(n): ■ Tippfehler ■ Hackerangriff	immer 0	immer 1	Das Passwort muss erneut eingegeben werden.	Weiterhin normaler Betrieb
ERRVAL(1029)	In einem SSDO Frame ist ein ungültiger Parameter vorhanden. Mögliche Ursache(n): ■ Software-Fehler	0	immer 0	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
		1			
		2			
		3			
		4	bei Reason-Code 0 = 4: die niederwertigen 2 Bytes enthalten die Größe des übergebenen Buffers, die höherwertigen 2 Bytes die max. Größe		
ERRVAL(1030)	In einem SSDO Frame fehlt ein Parameter. Mögliche Ursache(n): ■ Software-Fehler	Wird nur in der Firmware für den Hardwaretest verwendet.		Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1031)	Interner Fehler bei der Verarbeitung der SSDOs. Mögliche Ursache(n): ■ Software-Fehler	Länge des zu schreibenden SSDOs	maximale Länge eines SSDOs	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot

Error-Variable	Beschreibung	Reason-Code 0	Reason-Code 1	Maßnahme	LED-Anzeige
ERRVAL(1032)	Das SSDO Paket enthält ein ungültiges Befehlsbyte. Mögliche Ursache(n): ■ Software-Fehler	ungültiges Kommando	immer 0	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1033)	Bei dem Versuch zur Passwortänderung wurde ein ungültiges neues Passwort angegeben. Mögliche Ursache(n): ■ Software-Fehler ■ fehlerhafter Safety Designer	immer 0	immer 0	Wird ein falsches Passwort eingegeben, so kommt im Safety Designer eine Warnung. Kommt der Fehler 33, so handelt es sich um einen internen Fehler des Betriebssystems. Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1034)	Das SSDO Paket enthält eine ungültige virtuelle Adresse. Mögliche Ursache(n): ■ Software-Fehler	Identifizierung der Fehlerursache mögliche Werte: 0 bis 1	immer 0	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1035)	Bei der Verarbeitung der SSDOs wurde festgestellt, dass ein interner Buffer zu klein für die angeforderte Datenmenge ist. Mögliche Ursache(n): ■ Software-Fehler ■ fehlerhafter Safety Designer	Identifizierung der Fehlerursache mögliche Werte: 0 bis 1	immer 0	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1036)	Beim Selbsttest des Safety-Interface-Controllers wurde ein Fehler festgestellt. Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler	Identifizierung der Fehlerursache mögliche Werte: 0: Testnachricht konnte nicht versendet werden 1: es wurde keine Antwort auf die Testnachricht empfangen 2: Daten der empfangenen Testnachricht sind falsch	immer 0	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot

Error-Variable	Beschreibung	Reason-Code 0	Reason-Code 1	Maßnahme	LED-Anzeige
ERRVAL(1037)	Die remanenten Variablen sind inkonsistent. Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler ■ Software-Fehler	0: im POST wurde festgestellt, dass die Checksumme der remanenten Variablen im EEPROM nicht korrekt ist 1: Fehler in der Konsistenz der remanenten Variablen während der zyklischen Verarbeitung festgestellt	immer 0	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1038)	Es ist ein Watchdog Fehler aufgetreten Mögliche Ursache(n): ■ Software-Fehler	Adresse des Codes	bei einer Exception außerhalb des FSB Aufrufs: ■ immer 0 bei einer Exception während des FSB Aufrufs: ■ FSB-ID in den unteren 2 Byte ■ Objekt-Index in den oberen 2 Byte	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1039)	Die Version des Bootloaders ist falsch Mögliche Ursache(n): ■ falsche Firmware	vorhandene Version des Bootloaders	minimal benötigte Version des Bootloaders	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot

Error-Variable	Beschreibung	Reason-Code 0	Reason-Code 1	Maßnahme	LED-Anzeige
ERRVAL(1040)	Beim Zugriff auf den internen I/O-Bus ist ein Fehler aufgetreten. Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler ■ Modul wurde abgesteckt	0: Fehler beim Lesezugriff eines Bytes	bei Reason-Code 0 zwischen 0 und 1: Byte 0 und 1 sind die Adresse des Fehlers	Wenn ein Modul abgesteckt wurde, das Modul anstecken und neu starten Falls der Fehler weiterhin auftritt: Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
		1: Fehler beim Lesezugriff eines 2 Byte Werts			
		2: Fehler beim Schreibzugriff eines Bytes	bei Reason-Code 0 zwischen 2 und 3: Byte 0 und 1 sind die Adresse des Fehlers Byte 2 und 3 ist der zu schreibende Wert		
		3: Fehler beim Schreibzugriff eines 2 Byte Werts			
		4: unterschiedliche Werte der Controller für die Modul-ID			
		5: Zeitfehler beim Warten auf das Grant des SPI-Masters	bei Reason-Code 0 zwischen 5 und 8: Position des Moduls bei welchen der Fehler aufgetreten ist (beginnend bei 0)		
		6: Zeitfehler beim Warten auf das Ready des SPI-Masters			
		7: falsche Länge des SPI-Flash			
		8: falsche CRC des SPI-Flash			
		9: unterschiedliche Sicherheitsnummer in beiden Kontrollern			
		10: keine eindeutigen Sicherheitsnummern in den Erweiterungsmodulen	bei Reason-Code 0 = 10: Wert der Sicherheitsnummer, welche doppelt ist		

Error-Variable	Beschreibung	Reason-Code 0	Reason-Code 1	Maßnahme	LED-Anzeige
		11: beim Ermitteln der Seriennummern liefern beide Kontroller unterschiedliche Werte	bei Reason-Code 0 = 11: Position des Moduls bei welchen der Fehler aufgetreten ist (beginnend bei 0)		
		12: unterschiedliche Anzahl von Erweiterungsmodulen in beiden Kontrollern	bei Reason-Code 0 = 12: Byte 0: Anzahl der erkannten I/O-Module am Controller Byte 1: Anzahl der erkannten I/O-Module am anderen Controller		
		13: fehlende Sicherheitsnummer in einem Erweiterungsmodul	bei Reason-Code 0 = 13: Position des Moduls bei welchen der Fehler aufgetreten ist (beginnend bei 0)		
ERRVAL(1041)	Die Werte der zurückgelesenen Ausgänge, welche bereits im Fehler sind, sind nicht auf 0. Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler (z.B. Ausgangstransistor defekt) ■ externer Fehler (z.B. Kurzschluss) ■ Software-Fehler	Ausgänge, welche nicht enabled sind (Bit 0 = 1. Ausgang)	Istwert (Bit 0 = 1. Ausgang)	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot

Error-Variable	Beschreibung	Reason-Code 0	Reason-Code 1	Maßnahme	LED-Anzeige
ERRVAL(1042)	Beim Test des OUTRESET-Signals sind nicht alle Ausgänge auf 0 gegangen. Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler (z.B. Ausgangstransistor defekt) ■ externer Fehler (z.B. Kurzschluss) ■ Software-Fehler	getestete Ausgänge (Bit 0 = 1. Ausgang)	Istwert (Bit 0 = 1. Ausgang)	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1043)	Ein lokales Erweiterungsmodul ist im Fehlerzustand. Mögliche Ursache(n): ■ Fehler im Erweiterungsmodul	0: Fehler des Erweiterungsmoduls 1: 0 basierende Position des Erweiterungsmoduls	Reason-Code 0 des Erweiterungsmoduls	Erweiterungsmodul tauschen Falls der Fehler weiterhin auftritt: Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1044)	Bei einem lokalen Erweiterungsmodul ist in der Init-Phase ein Fehler aufgetreten. Mögliche Ursache(n): ■ Fehler im Erweiterungsmodul ■ Falsche Konfiguration	0: Stromwerte des INC-Moduls können nicht aus dem Modul ausgelesen werden 1: Es sind keine Stromwerte verfügbar, die ins INC-Modul geschrieben werden sollten 2: Es ist ein INC-Modul auf einer Slave-Safety-CPU vorhanden 3: Es ist ein INC-Modul mit einer nicht unterstützten Versionsnummer vorhanden	0 basierende Position des Erweiterungsmoduls	Stromwerte prüfen, Safety-CPU auf den Master-Modus umstellen; INC-Modul tauschen Falls der Fehler weiterhin auftritt: Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot

Error-Variable	Beschreibung	Reason-Code 0	Reason-Code 1	Maßnahme	LED-Anzeige
ERRVAL(1045)	Das zum Eingang oder Ausgang gehörende Erweiterungsmodul ist nicht vorhanden. Mögliche Ursache(n): ■ ein optionales Modul ist nicht angeschlossen	0: digitaler Ausgang 1: digitaler Eingang 2: Inkrementalgeber-Modul	immer 0	Optionale Module prüfen	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1046)	Es sind zu wenige Ressourcen für die angeforderte Funktion vorhanden Mögliche Ursache(n): ■ Konfiguration fehlerhaft	Immer 0	immer 0	Konfiguration überprüfen. Falls der Fehler weiterhin auftritt: Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1047)	Ein Fehler mit der Parameterliste ist aufgetreten. Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler (Flash defekt) ■ Software-Fehler	dient zur Identifizierung der Fehlerursache mögliche Werte: 0 bis 8	dient zur Identifizierung der Fehlerursache	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls
ERRVAL(1048)	Beim OUTRESET Watchdog-Test ist ein Fehler aufgetreten. Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler	Bit-Maske zur Identifizierung der Testschritte, bei denen der Fehler entdeckt wurde	aktueller Testschritt	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls
ERRVAL(1049)	Bei der Prüfung des LOG-Speichers im POST wurde festgestellt, dass beide Sektoren voll sind. Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler ■ Programmfehler	immer 0	immer 0	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot

Error-Variable	Beschreibung	Reason-Code 0	Reason-Code 1	Maßnahme	LED-Anzeige
ERRVAL(1050)	Bei der Prüfung des LOG-Speichers im POST wurde festgestellt, dass beide Sektoren Daten enthalten aber nicht voll sind. Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler ■ Programmfehler	immer 0	immer 0	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1051)	Die Meldungen im LOG-Speicher sind nicht zusammenhängend (Löcher im LOG-Speicher). Mögliche Ursache(n): ■ Programmfehler	Startadresse des ersten gefundenen leeren Eintrags im LOG-Speicher	immer 0	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1052)	Die Information über die gespeicherten Sicherheitsnummern der entfernten Module ist inkonsistent. Mögliche Ursache(n): ■ Programmfehler	immer 0xFFFFFFFF	immer 0xFFFFFFFF	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1053)	Der SSDO Befehl kann im aktuellen Zustand nicht ausgeführt werden. Mögliche Ursache(n): ■ Modul führt den Bootcode aus	immer 0	immer 0	Neu starten Falls der Fehler weiterhin auftritt: Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1054)	Es wurde versucht auf einen Speicherbereich zuzugreifen (Flash oder SD-Karte) auf dem kein Zugriff möglich oder erlaubt ist. Mögliche Ursache(n): ■ Programmfehler ■ Fehler im Safety Designer	immer 0	immer 0	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1055)	Beim Flash programmieren ist ein Fehler aufgetreten. Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler	dient zur Identifizierung der Fehlerursache	dient zur Identifizierung der Fehlerursache	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot

Error-Variable	Beschreibung	Reason-Code 0	Reason-Code 1	Maßnahme	LED-Anzeige
ERRVAL(1056)	Beim Status-Wechsel im STM Modul wurde festgestellt, dass bereits ein Wechsel aktiv ist. Mögliche Ursache(n): ■ Programmfehler	immer 0	immer 0	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1057)	Beim Aktivieren des Timers im STM Mo-dul wurde festgestellt, dass bereits ein Timer aktiv ist. Mögliche Ursache(n): ■ Programmfehler	immer 0	immer 0	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1058)	Es sind bei einer Abfrage im STM Modul nicht alle benötigten Flags gesetzt. Mögliche Ursache(n): ■ Programmfehler	Flags, die gesetzt sein sollten	Flags, die aktuell gesetzt sind	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1059)	Der Diagnosecode bzw. der Login-Status am Funktionsblock HGW-Login hat einen falschen Wert Mögliche Ursache(n): ■ Fehler im Safety Designer ■ Programmierfehler	dient zur Identifizierung der Fehlerursache 1: Diagnosecode hat einen ungültigen Wert angenommen 2: Login-Status hat einen ungültigen Wert angenommen	Wert vom Diagnose-Code bzw. Login-Status	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1060)	Es ist das Flag zum Deaktivieren der Safety Interface Kommunikation (HBG/SIB061) gesetzt, das Deaktivieren ist aber nicht erlaubt. Mögliche Ursache(n): ■ Programmierfehler	1: es ist mindestens ein HBG/SIB061 konfiguriert 2: es besteht eine Verbindung zu einem HBG/SIB061	immer 0	Überprüfung der Konfiguration; entweder Flag auf false stellen oder HBG/SIB061 entfernen	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot

Error-Variable	Beschreibung	Reason-Code 0	Reason-Code 1	Maßnahme	LED-Anzeige
ERRVAL(1061)	Beim Programmieren des externen Flashs ist ein Fehler aufgetreten. Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler	dient zur Identifizierung der Fehlerursache	dient zur Identifizierung der Fehlerursache	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1062)	Einer der ADC Kanäle für die Spannungs- und Temperaturüberwachung hat keinen gültigen Messwert geliefert.	dient zur Identifizierung der Fehlerursache 0: Temperatur 1: 1V8 2: 5V0 4-6: ADC Konfiguration fehlgeschlagen 7: ADC hat trotz Retry keinen Messwert geliefert	immer 0	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1063)	Einer der ADC Kanäle für die Spannungs- und Temperaturüberwachung hat den gültigen Wertebereich verlassen.	dient zur Identifizierung der Fehlerursache 0: Temperatur 1: 1V8 2: 5V0 3: 24V	gemessener Wert	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1064)	Beim zyklischen Test des OUTRESET-Watchdogs ist ein Fehler aufgetreten. Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler	dient zur Identifizierung der Fehlerursache 1: Test wurde nicht beendet 2: Reaktion auf Aussetzen des Toggle-Signals nicht rechtzeitig aufgetreten 3: Watchdog Ausgang war bereits beim Hochfahren aktiv	immer 0	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot

Error-Variable	Beschreibung	Reason-Code 0	Reason-Code 1	Maßnahme	LED-Anzeige
ERRVAL(1065)	Bei einem I2C-Zugriff (z.B. EEPROM/EERAM) ist ein Fehler aufgetreten. Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler	dient zur Identifizierung der Fehlerursache	dient zur Identifizierung der Fehlerursache	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1066)	Nicht verwendet				
ERRVAL(1067)	Die FSoE-Verbindung zwischen HGW Modul und Safety-CPU ist unkontrolliert abgerissen. Mögliche Ursache(n): ■ Verbindung gestört ■ Entfernung zwischen den Modulen zu groß	immer 0	immer 0	Fehlerquittierung und erneute Anmeldung	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1068)	Ungültiger Parameterwert bei einem Funktionsaufruf. Mögliche Ursache(n): ■ Programmfehler	dient zur Identifizierung der Fehlerursache mögliche Werte: 0 bis 95	dient zur Identifizierung der Fehlerursache	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1069)	Der Platz im SPDO für die zu übertragenden Sicherheitswerte ist zu klein. Mögliche Ursache(n): ■ Software-Fehler	Index des höchstwertigen Bytes der zu übertragenden Sicherheitswerte.	maximale Größe der zu übertragenden Sicherheitswerte.	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1070)	Kreuzkommunikation funktioniert nicht (Übertragungsfehler). Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler	1: Fehler beim Selbsttest im Post 2: Fehler im UART erkannt	Fehlerflags	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1071)	Nicht verwendet				
ERRVAL(1072)	Es wurde versucht, eine Division durch 0 auszuführen. Mögliche Ursache(n): ■ Software-Fehler	immer 0	immer 0	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot

Error-Variable	Beschreibung	Reason-Code 0	Reason-Code 1	Maßnahme	LED-Anzeige
ERRVAL(1073)	Über die Kreuzkommunikation wurde ein unerwarteter Wert empfangen Mögliche Ursache(n): ■ Software-Fehler	empfangener Wert	dient zur Identifizierung der Fehlerursache	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1074)	Die logische Programmlaufüberwachung hat festgestellt, dass ein im Op/OpTemp Modus auszuführender Programmteil nicht ausgeführt wurde. Mögliche Ursache(n): ■ Software-Fehler	ID des Programmteils	immer 0	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1075)	Die in den beiden Controllern eingelesenen Werte für die lokalen Eingänge weisen für eine unzulässig lange Zeit unterschiedliche Werte auf. Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler ■ Eingangsschaltung	Bitmaske mit den Eingängen des eigenen Controllers	Bitmaske mit den Eingängen des anderen Controllers	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1076)	Kreuzkommunikation funktioniert nicht (Timeout). Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler ■ Software-Fehler	immer 0	immer 0	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1077)	Der Inhalt einer STDO Antwort ist in beiden Controllern unterschiedlich. Mögliche Ursache(n): ■ Software-Fehler	0 oder 1, je nach Art des Fehlers	immer 0	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot

Error-Variable	Beschreibung	Reason-Code 0	Reason-Code 1	Maßnahme	LED-Anzeige
ERRVAL(1078)	Die Laufzeitüberwachung wurde unerlaubterweise in einem Operational-Laufzeitzustand deaktiviert. Mögliche Ursache(n): ■ Software-Fehler	ID des Aufrufers, von dem die Laufzeitüberwachung deaktiviert wurde.	immer 0	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1079)-ERRVAL(1081)	Kreuzkommunikation funktioniert nicht (unerwarteter Wert empfangen). Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler ■ Software-Fehler	über die Kreuzkommunikation empfangener Wert	erwarteter Wert (= Soll-Wert)	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1082)	Das berechnete Ausgangsabbild ist in den beiden Controllern unterschiedlich. Mögliche Ursache(n): ■ Software-Fehler ■ Hardware-Fehler	Index der Zelle im Applikationsspeicher, deren Inhalt nicht mit der des anderen Controllers übereinstimmt.	Inhalt der im Reason-Code 0 angeführten Zelle	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1083)	Der andere Controller ist bei der Kreuzkommunikation nicht mehr synchron. Es handelt sich hier noch um keinen Fehler, der den sicheren Zustand herbeiführt. Als Reaktion auf diesen Fehler synchronisieren sich die Controller neu, tauschen Informationen aus und erst dann wird entschieden, ob der sichere Zustand herbeigeführt wird. Mögliche Ursache(n): ■ ein Controller hat einen Fehler festgestellt, der andere (noch) nicht	immer 0	immer 0	Fehler quittieren, System ev. neu starten Falls der Fehler weiterhin auftritt: Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot

Error-Variable	Beschreibung	Reason-Code 0	Reason-Code 1	Maßnahme	LED-Anzeige
ERRVAL(1084)	Der Inhalt der SD-Karte konnte nicht geladen werden, weil die Konfiguration im Flash nicht vorhanden und auch nicht gelöscht ist. Mögliche Ursache(n): ■ Anwenderfehler	immer 0	immer 0	Speicher der Safety-CPU löschen und nochmals versuchen	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1085)	Die SD-Karte konnte nicht initialisiert werden. Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler	immer 0	immer 0	Andere SD-Karte verwenden Falls der Fehler weiterhin auftritt: Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1086)	Der Inhalt auf der SD-Karte entspricht nicht dem erwarteten Format. Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler ■ Software-Fehler ■ Anwenderfehler	immer 0	immer 0	SD-Karte nochmals bespielen Falls der Fehler weiterhin auftritt: Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1087)	Die Konfigurationsdaten auf der SD-Karte stimmen nicht mit denen im Flash überein. Mögliche Ursache(n): ■ Anwenderfehler	CRC der Konfigurationsdaten auf der SD-Karte	CRC der Konfigurationsdaten im Flash	Entweder ist die Konfiguration im Flash zu löschen, falls die Konfiguration der SD-Karte übernommen werden soll. Soll jedoch die Konfiguration von der SD-Karte übernommen werden, so ist die Konfiguration auf dem Flash zu löschen und das System bei eingesteckter SD-Karte neu zu starten.	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1088)	Die SD-Karte wurde eingesteckt, während das Modul eingeschaltet war und sich nicht im Service Mode befand. Beim Start der Applikation ist ein Dongle angesteckt, der Servicemode kann nicht verlassen werden. Mögliche Ursache(n): ■ Anwenderfehler ■ Dongle engesteckt	immer 0	immer 0	SD-Karte wieder entnehmen, Fehler quittieren und in den Service Mode wechseln, dann SD-Karte einstecken. Dongle entfernen, Fehler quittieren und erneut starten.	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot

Error-Variable	Beschreibung	Reason-Code 0	Reason-Code 1	Maßnahme	LED-Anzeige
ERRVAL(1089)	Interner Fehler in einer Ablauftabelle.	dient zur Identifizierung der Fehlerursache Mögliche Werte: 0 bis 1	ungültiger Status bzw. Index	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1090)	Der gemessene Wert des Referenzclocks vom FPGA (REFCLK) ist zu klein. Hierbei handelt es sich um einen permanenten Fehler, der nicht quittiert werden kann. Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler ■ CPU ■ FPGA	Anzahl gemessener Flanken	minimale Anzahl der zu messenden Flanken	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1091)	Der gemessene Wert des Referenzclocks vom FPGA (REFCLK) ist zu groß. Hierbei handelt es sich um einen permanenten Fehler, der nicht quittiert werden kann. Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler ■ CPU ■ FPGA	Anzahl gemessener Flanken	maximale Anzahl der zu messenden Flanken	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1092)	Beim Warten auf die SSDO Response ist eine Zeitüberschreitung aufgetreten. Mögliche Ursache(n): ■ Laufzeit über den Bus ■ Verarbeitungszeit im Zielmodul	immer 0	immer 0	Laufzeiten verringern	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot

Error-Variable	Beschreibung	Reason-Code 0	Reason-Code 1	Maßnahme	LED-Anzeige
ERRVAL(1093)	Der andere Controller hat einen Fehler festgestellt. Mögliche Ursache(n): ■ Ursache gemäß Fehler-Code des anderen Controllers	Fehler-Code des anderen Controllers	immer 0	Fehler-Code des anderen Controllers prüfen	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1094)	Der Konfigurationszustand des anderen Controllers stimmt mit dem eigenen nicht überein. Mögliche Ursache(n): ■ Modul wurde während des Konfigurierens abgeschaltet	Konfigurationsstatus des eigenen Controllers	Konfigurationsstatus des anderen Controllers	Modul neu konfigurieren	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL1095)	Eine Konstante im Applikationsspeicher wurde verändert und stimmt nicht mehr mit dem im Flash gespeicherten Wert überein. Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler (defektes Flash, defektes RAM) ■ Software-Fehler	Index der Speicherzelle der fehlerhaften Konstante im Applikationsspeicher	Index der Konstante im Flash	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1096)-ERRVAL(1097)	Nicht verwendet				
ERRVAL(1098)	Die Reaktion auf den internen Test konnte nicht ermittelt werden. Mögliche Ursache(n): ■ Software-Fehler	Bit-Maske der digitalen Eingänge	0: Fehler bei einem lokalen Eingang 1: Fehler bei einem Safety-Interface-Modul Eingang	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1099)	Beim Eingangstest (interner Test) ist ein Fehler festgestellt worden. Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler	Zustände der digitalen Eingänge	Bit-Maske der digitalen Eingänge	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot

Error-Variable	Beschreibung	Reason-Code 0	Reason-Code 1	Maßnahme	LED-Anzeige
ERRVAL(1100)	Während des externen Tests ist ein interner Test aktiv. Mögliche Ursache(n): ■ Software-Fehler	immer 0	immer 0	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1101)	Die Reaktion auf den externen Test konnte nicht ermittelt werden. Mögliche Ursache(n): ■ Software-Fehler	Bit-Maske der digitalen Eingänge	0: Fehler bei einem lokalen Eingang 1: Fehler bei einem Safety-Interface-Modul Eingang	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1102)	Externer Test: Bei einem am Takt angeschlossenen Eingang ist der Taktimpuls nicht erkannt worden. Mögliche Ursache(n): ■ Querschluss	immer 0	immer 0	Verdrahtung des Querschlusses mit der Applikation vergleichen	Error-LED des Sicherheitsmoduls blinkt
ERRVAL(1103)	Externer Test: Bei einem am Takt angeschlossenen Eingang ist der Taktimpuls des anderen Taktausgangs erkannt worden. Mögliche Ursache(n): ■ Querschluss	immer 0	immer 0	Verdrahtung des Querschlusses mit der Applikation vergleichen	Error-LED des Sicherheitsmoduls blinkt
ERRVAL(1104)	Der Lo-Resolution Timer arbeitet nicht richtig (gemessene Werte sind zu klein). Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler	gemessener Wert des Lo-Resolution Timers	unteres Limit für die Messung	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1105)	Der Lo-Resolution Timer arbeitet nicht richtig (gemessene Werte sind zu groß). Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler	gemessener Wert des Lo-Resolution Timers	oberes Limit für die Messung	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot

Error-Variable	Beschreibung	Reason-Code 0	Reason-Code 1	Maßnahme	LED-Anzeige
ERRVAL(1106)	Der Millisekunden-Timer arbeitet nicht richtig (gemessene Werte sind zu klein). Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler ■ Software-Fehler	gemessener Wert des Millisekunden-Timers	unteres Limit für die Messung	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1107)	Der Millisekunden-Timer arbeitet nicht richtig (gemessene Werte sind zu groß). Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler ■ Software-Fehler	gemessener Wert des Millisekunden-Timers	oberes Limit für die Messung	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1108)	Nicht verwendet				
ERRVAL(1109)	Das Format des Info-Sektors im Flash stimmt nicht. Mögliche Ursache(n): ■ Modul wurde noch nie initialisiert (mit dem Clear-All Befehl) ■ Hardware-Fehler im Flash	immer 0	immer 0	Modul konfigurieren Falls der Fehler weiterhin auftritt: Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1110)-ERRVAL(1114)	Das Format der Konfigurationsdaten im Flash stimmt nicht. Mögliche Ursache(n): ■ Modul wurde falsch konfiguriert ■ Hardware-Fehler im Flash	Detailinfo zur Fehlerursache	Detailinfo zur Fehlerursache	Modul konfigurieren Falls der Fehler weiterhin auftritt: Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot

Error-Variable	Beschreibung	Reason-Code 0	Reason-Code 1	Maßnahme	LED-Anzeige
ERRVAL(1115)	Das Format der Konfigurationsdaten im Flash stimmt nicht. Mögliche Ursache(n): ■ Modul wurde falsch konfiguriert ■ in den Konfigurationsdaten ist ein nicht unterstütztes Erweiterungsmodul angegeben Hardware-Fehler im Flash	1 nicht unterstütztes Erweiterungsmodul 2-39 Fehlerinformation 40 mehr globale Flags in der Konfiguration als erlaubt 41 mehr als 5 unsicher CAN Empfangsvariablen	bei Reason-Code 0 = 1: Typ des Moduls bei Reason-Code 0 = 2-32: Detailinformation	Modul konfigurieren, prüfen ob ein nicht unterstütztes Erweiterungsmodul angesteckt ist und ggf. eine Safety-CPU mit aktueller Firmware verwenden; Anzahl der CAN Variablen prüfen Falls der Fehler weiterhin auftritt: Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1116)-ERRVAL(1128)	Das Format der Konfigurationsdaten im Flash stimmt nicht. Mögliche Ursache(n): ■ Modul wurde falsch konfiguriert ■ Hardware-Fehler im Flash	Detailinfo zur Fehlerursache	Detailinfo zur Fehlerursache	Modul konfigurieren Falls der Fehler weiterhin auftritt: Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1129)	Bei der Kommunikation mit dem FPGA ist ein Fehler aufgetreten. Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler (FPGA)	Wert, der genauere Informationen über den Fehler liefert 0: SPI Zugriff 0 fehlgeschlagen 1: SPI Zugriff 1 fehlgeschlagen 2: DMA funktioniert nicht mehr 3: ungültige FPGA-Version 4: FPGA nicht bereit	Wert, der genauere Informationen über den Fehler liefert	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1130)	Bei einem Funktionsaufruf wurde ein Buffer als Parameter übergeben. Die Größe des Buffers ist allerdings zu groß. Mögliche Ursache(n): ■ Programmfehler	tatsächliche Größe des Buffers	maximale Größe des Buffers	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot

Error-Variable	Beschreibung	Reason-Code 0	Reason-Code 1	Maßnahme	LED-Anzeige
ERRVAL(1131)	Für den SSDO Befehl wurde ein falscher Frametyp verwendet. Mögliche Ursache(n): ■ Fehler im Safety-Tool	immer 0	immer 0	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1132)	Bei den Modul-Sicherheitsnummern der entfernten Module ist ein Wert doppelt vorhanden. Mögliche Ursache(n): ■ Beim Ermitteln der Modul-Sicherheitsnummer anhand des Topologiepfads ist ein Fehler aufgetreten	Reason-Code 0: < 1024: Index des Moduls in der Tabelle der entfernten Module Reason-Code 0: = 1024: Eine Sicherheitsnummer eines entfernten Moduls ist gleich wie die eigene Sicherheitsnummer Reason-Code 0: = 1025: Bei Abfrage der eigenen Sicherheitsnummer wurde nicht die eigene Sicherheitsnummer empfangen	doppelt vorhandene Modul-Sicherheitsnummer	- Applikation nochmals starten - Alle Sicherheitsnummern auf Eindeutigkeit prüfen	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1133)	Der Microcontroller befindet sich nicht im korrekten Prozessor-Modus. Entweder sind die Flags für den Prozessor-Modus oder für die Aktivierung der Interrupts im Programm Status-Register nicht korrekt gesetzt, oder es wird der falsche Stack verwendet. Mögliche Ursache(n): ■ Der Wechsel des Prozessor-Modus funktioniert nicht korrekt (aufgrund Hardware- oder Software-Fehler)	gesetzte Flags im Programm Status-Register oder der Wert des Stack-Pointers	Soll-Wert für die Flags im Programm Status-Register oder untere bzw. obere Grenze des zu verwendenden Stack-Bereichs	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1134)	Das berechnete Ausgangsabbild ist in den beiden Controllern unterschiedlich.	Zustände der lokalen Ausgänge des eigenen Controllers	Zustände der lokalen Ausgänge des anderen Controllers	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot

Error-Variable	Beschreibung	Reason-Code 0	Reason-Code 1	Maßnahme	LED-Anzeige
ERRVAL(1135)	Die Versorgungsspannung eines Erweiterungsmoduls ist nicht in Ordnung. Mögliche Ursache(n): ■ Externe Spannungsversorgung nicht angeschlossen ■ Hardware-Fehler	0: wenn die Versorgungsspannung des CPU Moduls nicht in Ordnung ist 1: wenn bei der Watchdogprüfung ein Fehler festgestellt wurde, welcher wegen einer fehlenden Versorgungsspannung aufgetreten ist	Modulposition (0 = 1. Erweiterungsmodul)	Es ist sicherzustellen, dass die externe Spannungsversorgung der Taktausgänge bei Sicherheitsmodulen mit digitalen Eingängen und die Versorgungsspannung der Ausgänge für Sicherheitsmodule mit digitalen Ausgängen korrekt ist. Nach Anlegen der richtigen Spannung kann der Fehler mit „Quit Error“ beziehungsweise durch einen Wiederanlauf behoben werden.	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot DCOK-LED leuchtet nicht.
ERRVAL(1136)	Die boolsche Darstellung eines Ausgangs hat einen ungültigen Wert. Mögliche Ursache(n): ■ Software-Fehler (Speicher wurde an unerlaubter Stelle überschrieben) ■ Hardware-Fehler (RAM defekt)	0x00000000 bedeutet, dass der Fehler beim Dekodieren einer Zelle im Applikationsspeicher entdeckt wurde. 0xFFFFFFFF bedeutet, dass der Fehler beim Kodieren des SAFE-BOOL-Wertes für den SPDO-Frame entdeckt wurde.	ungültiger Wert	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1137)	Die Werte der zurückgelesenen Ausgänge stimmen mit den Werten der Sollwerte der Ausgänge nicht überein. Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler (z.B. Ausgangstransistor defekt) ■ externer Fehler (z.B. Kurzschluss, Versorgungsspannung der Ausgänge fehlt) ■ Software-Fehler	Sollwerte (Bit 0 = 1. Ausgang)	Istwerte (Bit 0 = 1. Ausgang)	Spannungsversorgung prüfen Falls der Fehler weiterhin auftritt: Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot

Error-Variable	Beschreibung	Reason-Code 0	Reason-Code 1	Maßnahme	LED-Anzeige
ERRVAL(1138)	Beim Watchdog-Test ist ein Fehler aufgetreten. Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler	Bit-Maske zur Identifizierung der Testschritte, bei denen der Fehler entdeckt wurde	aktueller Testschritt	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1139)-ERRVAL(1141)	In der Konfiguration sind beim COPY Befehl ungültige Parameter angegeben. Mögliche Ursache(n): ■ Es wurde eine fehlerhafte Konfiguration eingespielt ■ Flash defekt	Index der Quelle bzw. des Ziels	maximale Anzahl vorhandener Zellen bzw. unteres oder oberes Index-Limit	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1142)	Nach dem Einschalten der oberen Ausgangshalbleiter (HSS) ist mind. ein Ausgang auf 1 gegangen, obwohl keiner der unteren Ausgangshalbleiter (FET) eingeschaltet war. Hierbei handelt es sich um einen permanenten Fehler, der nicht quittiert werden kann. Mögliche Ursache(n): ■ Ausgangshalbleiter (FET) defekt	Sollwert (Bit 0 = 1. Ausgang) immer 0	Istwert, betroffene Ausgänge (Bit 0 = 1. Ausgang)	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1143)	Nach dem Abschalten des HSS Ausgangshalbleiters ist keiner der zuvor gesetzten Ausgänge auf 0 gegangen. Mögliche Ursache(n): ■ Ausgangshalbleiter (HSS) defekt ■ unzulässig große kapazitive Last	Werte der Ausgänge nach dem Abschalten des HSS (Bit 0 = 1. Ausgang)	zuvor gesetzte Ausgänge (Bit 0 = 1. Ausgang)	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls blinkt
ERRVAL(1144)	Nach dem Abschalten des FET Ausgangshalbleiters ist der zugehörige Ausgang nicht auf 0 gegangen. Mögliche Ursache(n): ■ Ausgangshalbleiter (FET) defekt ■ unzulässig große kapazitive Last	betroffener Ausgang (Bit 0 = 1. Ausgang)	immer 0	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls blinkt

Error-Variable	Beschreibung	Reason-Code 0	Reason-Code 1	Maßnahme	LED-Anzeige
ERRVAL(1145)	Nach dem Abschalten des FET Ausgangshalbleiters hat ein Ausgang der nicht über diesen FET angeschlossen ist, seinen Wert geändert. Mögliche Ursache(n): ■ interner Querschluss im Ausgangskreis	Status der Ausgänge (Bit 0 = 1. Ausgang)	Soll-Status der Ausgänge (Bit 0 = 1. Ausgang)	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls blinkt
ERRVAL(1146)	Die zyklische Verarbeitung ist innerhalb der erlaubten Zeit nicht fertig geworden. Mögliche Ursache(n): ■ fehlerhafte Applikation	Caller-ID mit der zuletzt die Runtime-Triggerung erfolgte	Code-Adresse, an der nach Beendigung der Interrupt-Funktion fortgesetzt wird	Zykluszeit der Safety-CPU erhöhen	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1147)	Die logische Programmlaufüberwachung hat festgestellt, dass ein Programmteil unzulässig lange nicht mehr aufgerufen wurde. Mögliche Ursache(n): ■ Software-Fehler	Safety-CPU XS-102: <1000 Index des Programmteils ≥1000 ID des Programmteils, wo der Fehler festgestellt wurde 1000-1009	Safety-CPU XS-102: Reason-Code 0: < 1000: einzuhaltende Zeit des Programm-teils	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1148)	Die Rücklesung der HS-Transistoren ist nicht in Ordnung. Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler ■ keine Versorgungsspannung	Position des Erweiterungsmoduls (0 = 1. Modul)	Wert des HS-Signals	Spannungsversorgung prüfen Falls der Fehler weiterhin auftritt: Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1149)	Ein SSI Erweiterungsmodul hat bei einem Eingang einen fehlerhaft kodierten Wert erkannt. Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler	Modulposition und fehlerhaft kodierter Wert	immer 0	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot

Error-Variable	Beschreibung	Reason-Code 0	Reason-Code 1	Maßnahme	LED-Anzeige
ERRVAL(1150)	Der Eingangswert ist unzulässig lange nicht mehr aktualisiert worden. Mögliche Ursache(n): ■ Fehler in der Eingangshardware ■ ständige Änderung des Eingangssignals	betroffener Eingang (Bit 0 = 1. Eingang)	maximales Alter	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1151)	Die reservierten Stackbereiche wurden überschrieben (untere Grenze). Mögliche Ursache(n): ■ Software-Fehler ■ Stack-Reserve zu klein dimensioniert	ID des betroffenen Stackbereichs	immer 0	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1152)	Die reservierten Stack-Bereiche wurden überschrieben (obere Grenze). Mögliche Ursache(n): ■ Software-Fehler ■ Stack-Reserve zu klein dimensioniert	ID des betroffenen Stack-Bereichs	immer 0	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1153)	Das berechnete Ausgangsabbild ist in den Controllern unterschiedlich. Mögliche Ursache(n): ■ Software-Fehler	CRC des Sende SPDO Frames und des App-Speichers des eigenen Controllers	CRC des Sende SPDO Frames und des App-Speichers des anderen Controllers	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1154)	Die Information über die gespeicherten Sicherheitsnummern der entfernten Module ist inkonsistent. Mögliche Ursache(n): ■ Programmfehler	Index des gesuchten Moduls	Anzahl der Elemente in der Tabelle der entfernten Module	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1155)	Der CPU-Test hat einen Fehler festgestellt. Mögliche Ursache(n): ■ CPU-Fehler	immer 0	immer 0	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot

Error-Variable	Beschreibung	Reason-Code 0	Reason-Code 1	Maßnahme	LED-Anzeige
ERRVAL(1156)	Es wurde vom Geber (Inkrementalgeber) kein Geberwert eingelesen, da vom CPLD kein Einlesevorgang gestartet wurde. Mögliche Ursache(n): ■ Standard-Applikation wurde nicht gestartet ■ Hardware-Klasse für das Inkrementalgeber-Modul ist nicht platziert.	immer 0	immer 0	Applikation neu starten Überprüfung, ob der Hardwareaufbau mit der Applikation übereinstimmt; Applikation entsprechend umbauen.	
ERRVAL(1157)	Der maximale Jitter zwischen zwei Einlesevorgängen des Geberwertes wurde nicht eingehalten. Mögliche Ursache(n): ■ Ungültige Konfiguration durch die Hardware-Klassen ■ Hardware-Fehler	immer 0	immer 0	Überprüfung der Versionen von FPGA und Hardware-Klasse	
ERRVAL(1158)	Das CPLD für den Geber meldete einen Fehler, wodurch kein Geberwert eingelesen werden konnte. Mögliche Ursache(n): ■ Einstellungen für den Geber sind nicht korrekt ■ Geber ist nicht angeschlossen ■ Geber wird nicht unterstützt ■ Geber ist defekt	immer 0	immer 0	Überprüfung, ob die Parameter für die Geber aus deren Datenblatt korrekt in der Standard-Applikation, sowie in der sicheren Applikation übernommen wurden Überprüfung der Kabelverbindung zu den Gebern Überprüfen, ob der verwendete Geber gemäß Datenblatt unterstützt wird Prüfen, ob ein defekter Geber vorliegt	

Error-Variable	Beschreibung	Reason-Code 0	Reason-Code 1	Maßnahme	LED-Anzeige
ERRVAL(1159)	Die vom CPLD eingelesenen Daten sind ungültig. Mögliche Ursache(n): ■ Einstellungen für den Geber sind nicht korrekt ■ Die Einstellungen für den Geber wurden zur Laufzeit geändert. ■ Geber ist defekt	immer 0	immer 0	Überprüfung, ob die Parameter für die Geber aus deren Datenblatt korrekt in der Standard-Applikation, sowie in der sicheren Applikation übernommen wurden Überprüfung der Kabelverbindung zu den Gebern Prüfen, ob ein defekter Geber vorliegt	
ERRVAL(1160)	Die Versorgungsspannung des Gebers ist nicht in Ordnung. Mögliche Ursache(n): ■ Versorgungsspannung für die Geber ist nicht vorhanden ■ Hardware-Fehler	immer 0	immer 0	Überprüfung der Verdrahtung der Versorgungsspannung für die Geber. Die Fehlermeldung wird bei Unter- bzw. Überspannung der extern anzuschließenden 24 V Geberversorgung am SNC 021/SSI 021(X3) generiert. Die Versorgungsspannungstoleranzen der Versorgung sind der HW-Dokumentation des SNC 021/SSI 021 zu entnehmen.	
ERRVAL(1161)	Es liegt ein Fehler in der Konfiguration für das Modul vor. Mögliche Ursache(n): ■ Geber angeschlossen, obwohl dieser laut Safety-Applikation nicht verwendet wird	immer 0	immer 0	Prüfen, ob für die angeschlossenen Geber in der Safety-Applikation die Parameter korrekt gesetzt wurden.	
ERRVAL(1162)	Beim Test der Signale des Inkrementalgebers wurde durch den ersten RS422-Treiber ein Signalfehler detektiert. Mögliche Ursache(n): ■ Querschluss der Signalleitungen ■ Drahtbruch ■ Kurzschluss	immer 0	immer 0	Verdrahtung des Gebers, sowie den Geber überprüfen	Safe DATA OK LED des betreffenden Geber-Kanals leuchtet nicht Geberstatus LED des betreffenden Gebers blinkt

Error-Variable	Beschreibung	Reason-Code 0	Reason-Code 1	Maßnahme	LED-Anzeige
ERRVAL(1163)	Beim Test der Signale des Inkrementalgebers wurde durch den zweiten RS422-Treiber ein Signalfehler detektiert. Mögliche Ursache(n): ■ Querschluss der Signalleitungen ■ Drahtbruch ■ Kurzschluss	immer 0	immer 0	Verdrahtung des Gebers, sowie den Geber überprüfen	Safe DATA OK LED des betreffenden Geber-Kanals leuchtet nicht Geberstatus LED des betreffenden Gebers blinkt
ERRVAL(1164)	Beim Test der Signale der Z-Spur des Inkrementalgebers wurde ein Signalfehler erkannt. Mögliche Ursache(n): ■ Querschluss der Signalleitungen ■ Drahtbruch ■ Kurzschluss	immer 0	immer 0	Verdrahtung des Gebers, sowie den Geber überprüfen	Safe DATA OK LED des betreffenden Geber-Kanals leuchtet nicht Geberstatus LED des betreffenden Gebers blinkt
ERRVAL(1165)	Beim Test der Signale der Z-Spur des Inkrementalgebers wurde erkannt, dass die Signalleitungen Z+ und Z- vertauscht wurden. Mögliche Ursache(n): ■ Vertausch der Signalleitungen Z+ und Z-	immer 0	immer 0	Verdrahtung des Gebers überprüfen	Safe DATA OK LED des betreffenden Geber-Kanals leuchtet nicht Geberstatus LED des betreffenden Geber blinkt
ERRVAL(1166)	Es wurde kein Z-Impuls erkannt, obwohl aufgrund der Bewegung ein Z-Impuls aufgetreten sein müsste. Mögliche Ursache(n): ■ eingestellte Geber-Auflösung stimmt nicht mit tatsächlicher Auflösung des Gebers überein ■ Geber defekt	immer 0	immer 0	Überprüfung der Auflösung des Gebers in den Parametern des SNC 021 im XN Safety Designer Verdrahtung des Gebers, sowie den Geber überprüfen	Safe DATA OK LED des betreffenden Geber-Kanals leuchtet nicht

Error-Variable	Beschreibung	Reason-Code 0	Reason-Code 1	Maßnahme	LED-Anzeige
ERRVAL(1167)	Es wurden zwischen zwei Z-Impulsen zu wenig Flanken auf der A- und B-Spur gezählt. Mögliche Ursache(n): ■ eingestellte Geber-Auflösung stimmt nicht mit tatsächlicher Auflösung des Gebers überein ■ Geber defekt	immer 0	immer 0	Überprüfung der Auflösung des Gebers in den Parametern des SNC 021 im XN Safety Designer Verdrahtung des Gebers, sowie den Geber überprüfen	Safe DATA OK LED des betreffenden Geber-Kanals leuchtet nicht
ERRVAL(1168)-ERRVAL(1171)	Ein Eingang oder Ausgang eines Erweiterungsmoduls ist im Fehlerzustand. Mögliche Ursache(n): ■ Fehler im Erweiterungsmodul	immer 0	immer 0	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1172)	Nicht verwendet				
ERRVAL(1173)	Die Werte der zurückgelesenen Ausgänge stimmen nicht mit den Sollwerten überein. Der Sollwert ist 1, der Istwert ist 0. Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler (z.B. Ausgangstransistor defekt) ■ externer Fehler (z.B. Kurzschluss, Versorgungsspannung der Ausgänge fehlt) ■ Software-Fehler	immer 0	immer 0	Spannungsversorgung prüfen Falls der Fehler weiterhin auftritt: Wenden Sie sich an Eaton	LED des sicheren Ausgangs blinkt

Error-Variable	Beschreibung	Reason-Code 0	Reason-Code 1	Maßnahme	LED-Anzeige
ERRVAL(1174)	Die Werte der zurückgelesenen Ausgänge stimmen nicht mit den Sollwerten überein. Der Sollwert ist 0, der Istwert ist 1. Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler (z.B. Ausgangstransistor defekt) ■ externer Fehler (z.B. Kurzschluss, Versorgungsspannung der Ausgänge fehlt) ■ Software-Fehler	immer 0	immer 0	Spannungsversorgung prüfen Falls der Fehler weiterhin auftritt: Wenden Sie sich an Eaton	LED des sicheren Ausgangs blinkt
ERRVAL(1175)	Die Werte der zurückgelesenen Ausgänge stimmen nicht mit den Sollwerten überein. Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler (z.B. Ausgangstransistor defekt) ■ externer Fehler (z.B. Kurzschluss, Versorgungsspannung der Ausgänge fehlt) ■ Software-Fehler	immer 0	immer 0	Spannungsversorgung prüfen Falls der Fehler weiterhin auftritt: Wenden Sie sich an Eaton	LED des sicheren Ausgangs blinkt
ERRVAL(1176)	Das Firmware-Update für ein lokales Erweiterungsmodul ist fehlgeschlagen. Mögliche Ursache(n): ■ falsches Updatefile ■ Flashen des Images im Erweiterungsmodul aufgrund eines Hardware-Defekts nicht möglich ■ Fehler im Erweiterungsmodul ■ Software-Fehler	immer 0	immer 0	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1177)-ERRVAL(1180)	Nicht verwendet				

Error-Variable	Beschreibung	Reason-Code 0	Reason-Code 1	Maßnahme	LED-Anzeige
ERRVAL(1181)	Der sichere Messbereich des Eingangs wurde unterschritten. Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler ■ Verdrahtungsfehler	immer 0	immer 0	Verdrahtung überprüfen Falls der Fehler weiterhin auftritt: Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1182)	Der sichere Messbereich des Eingangs wurde überschritten. Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler ■ Verdrahtungsfehler	immer 0	immer 0	Verdrahtung überprüfen Falls der Fehler weiterhin auftritt: Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1183)	Die Toleranz des Endwertes zwischen den Controllern würde überschritten. Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler	immer 0	immer 0	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1184)-ERRVAL(1188)	Nicht verwendet				
ERRVAL(1189)	Der sichere Messbereich des Eingangs wurde unterschritten. Fehler wird automatisch quittiert, wenn der Messwert wieder gültig. Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler ■ Verdrahtungsfehler	immer 0	immer 0	Verdrahtung überprüfen Falls der Fehler weiterhin auftritt: Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1190)	Der sichere Messbereich des Eingangs wurde überschritten. Fehler wird automatisch quittiert, wenn der Messwert wieder gültig. Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler ■ Verdrahtungsfehler	immer 0	immer 0	Verdrahtung überprüfen Falls der Fehler weiterhin auftritt: Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1191)-ERRVAL(1196)	Nicht verwendet				

Error-Variable	Beschreibung	Reason-Code 0	Reason-Code 1	Maßnahme	LED-Anzeige
ERRVAL(1197)	Es ist eine falsche CRC2 in der Konfiguration. Der Status des Moduls kann nicht auf Konfiguriert geändert werden. Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler ■ falsche Konfiguration	immer 0	immer 0	Konfiguration auf Gültigkeit prüfen Falls der Fehler weiterhin auftritt: Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1198)	Der interne Zähler für die Zykluszeit arbeitet falsch. Mögliche Ursache(n): ■ Software-Fehler	letzte Zeitdifferenz	maximale Zeitdifferenz	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1199)	Der entfernte sichere Eingangswert hat das maximale Alter überschritten. Mögliche Ursache(n): ■ Bus-Übertragungsfehler ■ Fehler in der Hardware des entfernten Moduls ■ Software-Fehler im entfernten Modul	immer 0	immer 0	Es ist zu überprüfen, ob die Standardkommunikation zu jedem benötigten Sicherheitsmodul intakt ist. Zudem ist sicherzustellen, dass sich kein benötigtes Sicherheitsmodul im Fehlerzustand befindet. Außerdem kann es sein, dass die maximale Transmission Time zu niedrig konfiguriert wurde. Diese Punkte sind zu überprüfen. Wurde der Fehler behoben, so kann mit einem Quit Error bzw. einem Neustart des Systems der Fehler aufgehoben werden.	Error-LED des Sicherheitsmoduls blinkt
ERRVAL(1200)	Nicht verwendet				
ERRVAL(1201)-ERRVAL(1205)	Es ist eine unerwartete Exception aufgetreten. Mögliche Ursache(n): ■ Software-Fehler	Adresse des unterbrochenen Codes	bei einer Exception außerhalb des FSB-Aufrufs: - immer 0 bei einer Exception während des FSB-Aufrufs: - FSB-ID in den unteren zwei Bytes - Objekt-Index in den oberen zwei Bytes	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot

Error-Variable	Beschreibung	Reason-Code 0	Reason-Code 1	Maßnahme	LED-Anzeige
ERRVAL(1206)	Die Systemzeiten der Controller haben eine zu große Abweichung. Hierbei handelt es sich um einen permanenten Fehler, der nicht quittiert werden kann. Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler	ermittelte Drift zwischen den beiden Controller-Systemzeiten	maximal zulässiger Drift	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1207)	Die Modul-Art und Modul-Variante in der Firmware stimmt nicht mit den in den unveränderlichen Modulparametern gespeicherten Werten überein. Mögliche Ursache(n): ■ falsche Firmware	Modul-Art und -Variante des Bootloaders	Modul-Art und -Variante der Firmware	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des entsprechenden Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1208)-ERRVAL(1209)	Die unveränderlichen Modulparameter sind in den Controllern unterschiedlich. Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler ■ Flash falsch programmiert	Modulparameter des eigenen Controllers	Modulparameter des anderen Controllers	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1210)	Die Firmware Versionen sind in den Controllern unterschiedlich. Mögliche Ursache(n): ■ falsche Firmware	Firmware-Version im eigenen Controller	Firmware-Version im anderen Controller	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1211)-ERRVAL(1212)	Beim ROM-Test in einem unveränderlichen Flash Bereich wurde ein Fehler festgestellt. Hierbei handelt es sich um einen permanenten Fehler, der nicht quittiert werden kann. Mögliche Ursache(n): ■ Flash defekt	enthält genauere Informationen über die Ursache des Fehlers	immer 0	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot

Error-Variable	Beschreibung	Reason-Code 0	Reason-Code 1	Maßnahme	LED-Anzeige
ERRVAL(1213)-ERRVAL(1217)	Beim ROM-Test in einem änderbaren Flash Bereich wurde ein Fehler festgestellt. Mögliche Ursache(n): ■ Flash defekt ■ Modul wurde während des Flash Programmierens ausgeschaltet	enthält genauere Informationen über die Ursache des Fehlers	immer 0	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1218)	Nach dem Einschalten der unteren Ausgangshalbleiter (FET) ist mindestens ein Ausgang auf 1 gegangen, obwohl keiner der oberen Ausgangshalbleiter (HSS) eingeschaltet war. Mögliche Ursache(n): ■ Ausgangshalbleiter (HSS) defekt	Sollwert (Bit 0 = 1. Ausgang)	Istwert, betroffene Ausgänge (Bit 0 = 1. Ausgang)	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1219)	Der Inhalt einer SSDO Antwort ist in beiden Controllern unterschiedlich. Mögliche Ursache(n): ■ Software-Fehler	immer 0	immer 0	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1220)	Es wurde versucht, das Flash mit einer ungültigen Länge zu beschreiben. Mögliche Ursache(n): ■ Programmfehler	immer 0	immer 0	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1221)	Es wurde versucht aus einem Datenbuffer zu lesen, wobei der Buffer weniger als die angeforderte Datenmenge enthält. Mögliche Ursache(n): ■ Software-Fehler ■ fehlerhaftes Safety-Tool (SSDO-Befehl)	Anzahl der Bytes, die aus dem Buffer gelesen werden sollten	Größe des Buffers	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot

Error-Variable	Beschreibung	Reason-Code 0	Reason-Code 1	Maßnahme	LED-Anzeige
ERRVAL(1222)	Die Zeit für den Testmodus oder die maximale Idle-Zeit ist abgelaufen. Mögliche Ursache(n): ■ Zeit des Testmodus ist abgelaufen, PLC ist im Reset	0: Zeit für den Testmodus ist abgelaufen	immer 0	Bei abgelaufenen Testmodus die Konfiguration erneut runterspielen und neu starten bzw. Fehler quittieren und neu starten	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
		1: Zeit für die max. Idle-Zeit ist abgelaufen 2: Die Zeit für die max. Check Config Zeit ist abgelaufen	immer 0	Bei abgelaufener IDLE-Zeit bzw. Check Config Zeit den Fehler quittieren und erneut starten. PLC starten, wenn dieser im Reset	
ERRVAL(1223)	Der zeitliche Ablauf beim internen Test stimmt nicht. Es wurde versucht einen Test zu starten, während der vorherige Test noch nicht zu Ende ist. Mögliche Ursache(n): ■ Software-Fehler	Bit-Maske der Eingänge oder Nummer des fehlerhaften Testschrittes	genauere Informationen über die Ursache des Fehlers	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1224)	Der zeitliche Ablauf beim internen Test stimmt nicht. Es wurde versucht einen Test zu starten während der vorherige Test noch nicht zu Ende ist. Mögliche Ursache(n): ■ Software-Fehler	Bit-Maske der zu testenden Eingänge	Bit-Maske der zuvor getesteten Eingänge	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1225)	Der Konfigurations-Zustand kann nicht auf 'konfiguriert' gesetzt werden, da die CRCs der zur Konfiguration gehörenden Bereiche ungültig sind. Mögliche Ursache(n): ■ es wurde ein Firmware-Update durchgeführt ■ Modul wurde falsch konfiguriert ■ Hardware-Fehler im Flash	immer 0	immer 0	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot

Error-Variable	Beschreibung	Reason-Code 0	Reason-Code 1	Maßnahme	LED-Anzeige
ERRVAL(1226)	Der Konfigurations-Zustand kann nicht auf 'konfiguriert' gesetzt werden, da die vom Aufrufer übergebene CRC nicht mit der tatsächlichen übereinstimmt. Das Modul wechselt nicht in den Fehlerzustand. Es wird der Fehler im XN Safety Designer im Konsolenfenster angezeigt. Mögliche Ursache(n): ■ Modul wurde falsch konfiguriert ■ Hardware-Fehler im Flash	immer 0	immer 0	Das Sicherheitsmodul muss erneut konfiguriert werden Falls der Fehler weiterhin auftritt: Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1227)	Das Format der Konfigurationsdaten im Flash stimmt nicht. Mögliche Ursache(n): ■ Modul wurde falsch konfiguriert ■ Hardware-Fehler im Flash	tatsächlicher Konfigurationszustand	Soll-Konfigurationszustand	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1228)	Der Konfigurations-Zustand kann nicht auf 'konfiguriert' gesetzt werden, da die Konfiguration gelöscht ist. Mögliche Ursache(n): ■ Modul wurde falsch konfiguriert ■ Hardware-Fehler im Flash	immer 0	immer 0	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1229)	Die Konfiguration ist nicht in dem Zustand, in dem das Verified-Flag gesetzt werden kann. Mögliche Ursache(n): ■ die Konfiguration ist noch nie verteilt worden ■ die Konfiguration ist im Developer-Mode in die Safety-CPU geschrieben worden	immer 0	immer 0	Programm nicht im Developer Mode starten Programm erneut starten und somit Verteilung auslösen	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot

Error-Variable	Beschreibung	Reason-Code 0	Reason-Code 1	Maßnahme	LED-Anzeige
ERRVAL(1230)	Der SSDO Befehl kann aufgrund fehlender Berechtigung nicht ausgeführt werden. Mögliche Ursache(n): ■ Fehler im XN Safety Designer	immer 0	immer 0	Mit dem XN Safety Designer erneut online gehen und Befehle erneut ausführen	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1231)	Beim Onlinegehen konnte keine Session geöffnet werden. Mögliche Ursache(n): ■ ein anderer XN Safety Designer ist bereits online	immer 0	immer 0	Prüfen, ob mehrere XN Safety Designer online sind, es darf nur ein XN Safety Designer zugreifen	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1232)	Die max. Anzahl der entfernten Module ist überschritten worden.	Anzahl der entfernten Module	maximale Anzahl möglicher entfernter Module	Anzahl der entfernten Module prüfen und entsprechend ändern	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1233)	Der in den CFG-Pins kodierte Modultyp passt nicht zur Firmware oder es ist eine nicht unterstützte I/O-Erweiterungskarte angesteckt. Mögliche Ursache(n): ■ falsche Firmware	Bit 31 = 0: CFG-Pins laut Hardware Bit 31 = 1: ID der nicht unterstützten Erweiterungskarte Bit 30 = 1: Vendor-ID der nicht unterstützten Erweiterungskarte Bit 29 = 1: ID des nicht unterstützten Safety-Interface- Moduls	Wenn Reason Code 0 Bit31 = 0: CFG-Pins laut Firmware Wenn Reason Code 0 Bit31 = 1: immer 0 Wenn Reason Code 0 Bit30 = 1: Device-ID der nicht unterstützten Erweiterungskarte	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1234)	Der SSDO Befehl kann in diesem Laufzeit-Zustand nicht ausgeführt werden. Mögliche Ursache(n): ■ Fehler im Safety-Tool	immer 0	immer 0	Mit dem XN Safety Designer erneut Online gehen und Befehle erneut ausführen	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot

Error-Variable	Beschreibung	Reason-Code 0	Reason-Code 1	Maßnahme	LED-Anzeige
ERRVAL(1235)	Die Parameter im Firmware-Header der neuen Firmware passen nicht zu diesem Modul. Mögliche Ursache(n): ■ falsche Firmware	Parameter in der Firmware	Parameter im Bootcode	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1236)	Beim Zugriff auf die SD-Karte ist ein Fehler aufgetreten. Mögliche Ursache(n): ■ SD-Karte wurde entfernt ■ defekte oder inkompatible SD-Karte	Identifikation der Fehlerursache	zuletzt aufgetretener Fehler	Es ist zu überprüfen, ob die SD-Karte entfernt wurde. Wurde die SD-Karte nicht entfernt, so ist die SD-Karte auszutauschen. Der Fehler kann mit dem Herausnehmen der SD-Karte und mit einem „Quit Error“-Befehl zurückgesetzt werden Falls der Fehler weiterhin auftritt: Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot

Error-Variable	Beschreibung	Reason-Code 0	Reason-Code 1	Maßnahme	LED-Anzeige
ERRVAL(1237)	Schreib-/Lesefehler im Interpretercode der Konfiguration. Bei der Prüfung der Konfiguration wurde einer der folgenden Fehler festgestellt: a) Es wurde versucht eine Zelle zu beschreiben, die bereits von einer anderen Quelle beschrieben worden ist (z.B. wenn zwei COPY Befehle mit demselben Ziel existieren, oder wenn ein COPY Befehl eine nicht beschreibbare Zelle als Ziel angibt). b) Es wurde versucht, von einer nicht lesbaren Zelle zu lesen. Eine Zelle ist nicht lesbar, wenn es keine zugehörige Quelle gibt, von der sie beschrieben wurde (nicht initialisiert), oder wenn sie nicht als Quelle eines COPY Befehls verwendet werden darf (z.B. der Header des Objektspeichers). Mögliche Ursache(n): ■ es wurde eine fehlerhafte Konfiguration eingespielt ■ Flash defekt	Index der fehlerhaften Zelle	0 Schreibfehler 1 Lesefehler 2 bei FSoE: ein entfernter Eingang wird von mehr als einer Quelle beschrieben	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1238)	Der POST (PowerOn Selbsttest) ist nicht vollständig abgearbeitet worden. Mögliche Ursache(n): ■ Software-Fehler	Bit-Maske mit den noch ausstehenden POST-Test-Schritten	immer 0	Während des Hochlauftests wurde ein Fehler festgestellt. Über den XN Safety Designer wird angezeigt, um welchen Fehler es sich handelt. Danach kann der Fehler behoben werden Falls der Fehler weiterhin auftritt: Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1239)	Der auf die SD-Karte zu schreibende Sektorpuffer ist in beiden Controllern unterschiedlich. Mögliche Ursache(n): ■ Software-Fehler	Nummer des zu schreibenden Sektorpuffers	immer 0	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot

Error-Variable	Beschreibung	Reason-Code 0	Reason-Code 1	Maßnahme	LED-Anzeige
ERRVAL(1240)	Der Force-Modus wurde unzulässig beendet. Mögliche Ursache(n): ■ Auftreten eines Session-Timeout bzw. Login-Timeout, z.B. aufgrund einer Unterbrechung der Online-Kommunikation mit dem XN Safety Designer ■ Wechsel des Login-Levels (z.B. Abmelden) ■ Schließen der Session im XN Safety Designer	immer 0	immer 0	Bei einer Unterbrechung der Kommunikation zwischen XN Safety Designer und Modul, den Fehler quittieren	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1241)	Das Format der Passwörter auf der SD-Karte stimmt nicht. Mögliche Ursache(n): ■ SD-Karte defekt ■ Inhalt wurde nachträglich geändert	immer 0	immer 0	Versuche, die SD-Karte neu zu bespielen. Tritt der Fehler immer noch auf, ist die SD-Karte zu tauschen Falls der Fehler weiterhin auftritt: Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1242)	Interner Fehler bei der Verarbeitung der STDOs. Mögliche Ursache(n): ■ Software-Fehler	Länge des zu schreibenden STDOs	maximale Länge eines STDOs	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(1243)	Die Information über eine Modul-Sicherheitsnummer eines entfernten Moduls wird benötigt, ist aber nicht vorhanden bzw. ungültig. Mögliche Ursache(n): ■ Software-Fehler	Wert der ungültigen Modul-Sicherheitsnummer (0 oder 0xFFFFffff)	immer 0	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot

Error-Variable	Beschreibung	Reason-Code 0	Reason-Code 1	Maßnahme	LED-Anzeige
ERRVAL(1244)	Im Interpretercode der Konfiguration ist eine FSB-ID angegeben, für die kein entsprechender Code existiert. Mögliche Ursache(n): ■ Fehler im Safety-Tool	FSB-ID	immer 0	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot

Error-Variable	Beschreibung	Reason-Code 0	Reason-Code 1	Maßnahme	LED-Anzeige
ERRVAL(1245)	Ein in den Konfigurationsdaten angegebener Wert ist zu groß. Mögliche Ursache(n): ■ Eingabe eines zu großen Wertes im XN Safety Designer	gibt an welcher Parameter zu groß ist 0 Testzeit im temporären Operational Zustand 1 Zykluszeit für die Laufzeitüberwachung 2 maximales Alter eines entfernten Eingangs 3 Filterzeit eines lokalen Eingangs 4 Watchdog-Zeit ein Safety-Interface-Eingangs 5 Optional-Flag eine Safety-Interface-Eingangs 6 Cfg-Major Version 7 unbekannte Daten nach dem Container Header 8 am Ende des Funktionsblockbereichs steht kein 0 9 ungültige Länge für die FSoE-Slave-Parameter 10 ungültiger Wert in der FSoE-Konfiguration 11 ungültige FSoE-Connection ID 12 ungültige FSoE-Slave Adresse 13 gespeicherten FSoE-Adressen in den Kontrollern unterschiedlich oder benötigte Anzahl der	Limit	Wert in der Konfiguration richtig stellen (kleineren Wert eingeben)	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot

Error-Variable	Beschreibung	Reason-Code 0	Reason-Code 1	Maßnahme	LED-Anzeige
		Adressen stimmt nicht 14 Slave-Adresse, die zur Beantwortung des C_GET_SLAVEADDR Befehls verwendet wird, konnte nicht eindeutig ermittelt werden			
ERRVAL(1246)	Fehler in den Funktionsblöcken. Mögliche Ursache(n): ■ Software-Fehler			Wenden Sie sich an Eaton	
ERRVAL(1247)	Fehler in den Funktionsblöcken, Überlauf bei internen Berechnungen. Mögliche Ursache(n): ■ Software-Fehler ■ Falsche Parameter ■ Safedint-Werte außerhalb des zulässigen Bereichs			Überprüfung der Parameter und des eingestellten Wertebereichs, Falls der Fehler weiterhin auftritt: Wenden Sie sich an Eaton	
ERRVAL(1248)	Fehler in den Funktionsblöcken, falsche Safedint-Werte. Mögliche Ursache(n): ■ Software-Fehler			Wenden Sie sich an Eaton	
ERRVAL(1249)	Fehler in den Funktionsblöcken, falscher interner Status. Mögliche Ursache(n): ■ Software-Fehler			Wenden Sie sich an Eaton	
ERRVAL(1250)	Fehler in den Funktionsblöcken, falsche Parameter. Mögliche Ursache(n): ■ Software-Fehler			Wenden Sie sich an Eaton	

Error-Variable	Beschreibung	Reason-Code 0	Reason-Code 1	Maßnahme	LED-Anzeige
ERRVAL(1251)	Fehler in den Funktionsblöcken, falsche Safe-bool-Werte. Mögliche Ursache(n): ■ Software-Fehler			Wenden Sie sich an Eaton	
ERRVAL(1252)	Fehler in den Funktionsblöcken, falsche ID des Funktionsblocks. Mögliche Ursache(n): ■ Software-Fehler			Wenden Sie sich an Eaton	
ERRVAL(1253)	Fehler in den Funktionsblöcken, falsche Ende-Kennung. Mögliche Ursache(n): ■ Software-Fehler			Wenden Sie sich an Eaton	
ERRVAL(1254)	Fehler in den Funktionsblöcken, falsche Start-Kennung. Mögliche Ursache(n): ■ Software-Fehler			Wenden Sie sich an Eaton	
ERRVAL(1255)	Funktionsblock hat einen Fehler-Code zurückgegeben. Möglicher Ursache(n): ■ Software-Fehler	immer 0	immer 0	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(10000)	Die externe Versorgungsspannung der Geber ist nicht in Ordnung. Mögliche Ursache(n): ■ Externe Versorgungsspannung nicht angeschlossen, ■ Hardware-Fehler	Byte 0 = 0; Beim Hochlauf wurde festgestellt, dass die Versorgungsspannung nicht in Ordnung ist Byte 1: Position des Moduls hinter der Safety CPU	immer 0	Versorgungsspannung prüfen. Falls der Fehler weiterhin auftritt: Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED der Safety-CPU leuchtet rot

Error-Variable	Beschreibung	Reason-Code 0	Reason-Code 1	Maßnahme	LED-Anzeige
ERRVAL(10001)	Der maximal zulässige Strom eines Gebers wurde überschritten (siehe „Technische Daten" im Produktdatenblatt des SNC 021 Moduls). Mögliche Ursache(n): ■ Verdrahtungsfehler ■ Querschluss ■ Kurzschluss ■ Verwendung eines falschen Gebers	Byte 0: 0: max. Strom des ersten Gebers überschritten 1: max. Strom des zweiten Gebers überschritten Byte 1: Position des Moduls hinter der Safety CPU	Byte 0 und 1: Max. zulässiger Strom in 10 µA Byte 2 und 3: Gemessener Strom des Gebers in 10 µA	Strom des Gebers prüfen Verdrahtung des Gebers, sowie den Geber überprüfen Falls der Fehler weiterhin auftritt: Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED der Safety-CPU leuchtet rot
ERRVAL(10002)	Der für einen Geber gemessene Strom liegt unter dem erlaubten Limit. Mögliche Ursache(n): ■ Verdrahtungsfehler ■ Kabelbruch ■ Geber defekt ■ Hardware-Fehler	Byte 0: 0: das Limit für den Geber 1 ist unterschritten 1: das Limit für den Geber 2 ist unterschritten Byte 1: Position des Moduls hinter der Safety CPU	Byte 0 und 1: Unteres Limit für den erlaubten Strom in 10 µA Byte 2 und 3: Gemessener Strom des Gebers in 10 µA	Verdrahtung des Gebers, sowie den Geber überprüfen Falls der Fehler weiterhin auftritt: Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED der Safety-CPU leuchtet rot
ERRVAL(10003)	Der für einen Geber gemessene Strom liegt über dem erlaubten Limit. Mögliche Ursache(n): ■ Verdrahtungsfehler ■ Querschluss ■ Kurzschluss ■ Geber defekt ■ Hardware-Fehler	Byte 0: 0: das Limit für den Geber 1 ist überschritten 1: das Limit für den Geber 2 ist überschritten Byte 1: Position des Moduls hinter der Safety CPU	Byte 0 und 1: Oberes Limit für den erlaubten Strom in 10 µA Byte 2 und 3: Gemessener Strom des Gebers in 10 µA	Verdrahtung des Gebers, sowie den Geber überprüfen Falls der Fehler weiterhin auftritt: Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED der Safety-CPU leuchtet rot

Error-Variable	Beschreibung	Reason-Code 0	Reason-Code 1	Maßnahme	LED-Anzeige
ERRVAL(10004)	Der für einen Geber gemessene Spannungsoffset für die Stromüberwachung liegt bei abgeschaltener Versorgungsspannung unter dem erlaubten Limit Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler	Byte 0: 0: das Limit für den Geber 1 ist unterschritten 1: das Limit für den Geber 2 ist unterschritten Byte 1: Position des Moduls hinter der Safety CPU	Byte 0 und 1: Unteres Limit für den erlaubten Spannungsoffset in mV Byte 2 und 3: Gemessener Spannungsoffset des Gebers in mV	SNC Modul tauschen	Error-LED der Safety-CPU leuchtet rot
ERRVAL(10005)	Der für einen Geber gemessene Spannungsoffset für die Stromüberwachung liegt bei abgeschaltener Versorgungsspannung über dem erlaubten Limit. Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler	Byte 0: 0: das Limit für den Geber 1 ist überschritten 1: das Limit für den Geber 2 ist überschritten Byte 1: Position des Moduls hinter der Safety CPU	Byte 0 und 1: Oberes Limit für den erlaubten Spannungsoffset in mV Byte 2 und 3: Gemessener Spannungsoffset des Gebers in mV	SNC Modul tauschen	Error-LED der Safety-CPU leuchtet rot
ERRVAL(10006)	Die für einen Geber gemessene Versorgungsspannung liegt unter dem erlaubten Limit. Mögliche Ursache(n): ■ Verdrahtungsfehler ■ Kabelbruch ■ Querschluss ■ Hardware-Fehler	Byte 0: 0: das Limit für den Geber 1 ist unterschritten 1: das Limit für den Geber 2 ist unterschritten Byte 1: Position des Moduls hinter der Safety CPU	Byte 0 und 1: Unteres Limit für die erlaubte Spannung in mV Byte 2 und 3: Gemessene Spannung des Gebers in mV	Verdrahtung der externen Spannungsversorgung sowie der Geber überprüfen Falls der Fehler weiterhin auftritt: Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED der Safety-CPU leuchtet rot

Error-Variable	Beschreibung	Reason-Code 0	Reason-Code 1	Maßnahme	LED-Anzeige
ERRVAL(10007)	Die für einen Geber gemessene Spannung liegt über dem erlaubten Limit. Mögliche Ursache(n): ■ Verdrahtungsfehler ■ Hardware-Fehler	Byte 0: 0: das Limit für den Geber 1 ist überschritten 1: das Limit für den Geber 2 ist überschritten Byte 1: Position des Moduls hinter der Safety CPU	Byte 0 und 1: Oberes Limit für die erlaubte Spannung in mV Byte 2 und 3: Gemessene Spannung des Gebers in mV	Verdrahtung der externen Spannungsversorgung sowie der Geber überprüfen Falls der Fehler weiterhin auftritt: Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED der Safety-CPU leuchtet rot
ERRVAL(10008)	Die Parameter für die Sollstromvorgabe sind ungültig. Mögliche Ursache(n): ■ Software-Fehler ■ Safety CPU nicht kompatibel (siehe Produktdatenblatt des SNC 021 Moduls)	Byte 0: Fehlerinformation Byte 1: Position des Moduls hinter der Safety CPU	immer 0	Safety-CPU prüfen Falls der Fehler weiterhin auftritt: Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED der Safety-CPU leuchtet rot
ERRVAL(10009)	Beim Test der Prüfsumme über die konstanten Elemente für die Stromüberwachung im RAM wurde ein Fehler entdeckt. Mögliche Ursache(n): ■ Software-Fehler ■ RAM defekt	Byte 0: Fehlerinformation Byte 1: Position des Moduls hinter der Safety CPU	immer 0	SNC Modul tauschen	Error-LED der Safety-CPU leuchtet rot
ERRVAL(10010)	Die beiden RS422-Treiber liefern für zumindest ein Signal der Geber unterschiedliche Ergebnisse. Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler	Byte 0: Information, welches Signal betroffen ist (Bit 0 = Signal A, Bit 1 = Signal B, Bit 2 = Signal Z) Byte 1: Position des Moduls hinter der Safety CPU	immer 0	SNC Modul tauschen	Error-LED der Safety-CPU leuchtet rot

Error-Variable	Beschreibung	Reason-Code 0	Reason-Code 1	Maßnahme	LED-Anzeige
ERRVAL(10011)	Die max. zulässige Eingangs bzw. Zählerfrequenz wurde überschritten (siehe Produktdatenblatt des SNC 021 Moduls). Mögliche Ursache(n): ■ Geber hat eine zu hohe Auflösung ■ Geber wird mit einer zu hohen Geschwindigkeit betrieben	Byte 0: 0: die maximale Eingangs- bzw. Zählerfrequenz für den Geber 1 wurde überschritten 1: die maximale Eingangs- bzw. Zählerfrequenz für den Geber 2 wurde überschritten Byte 1: Position des Moduls hinter der Safety CPU	Byte 0 und 1: Maximal zulässige Zählerfrequenz in Inkremente/ms Byte 2 und 3: Gemessene Zählerfrequenz in Inkremente/ms	Überprüfung des Gebers hinsichtlich Geberauflösung und Geschwindigkeit. Falls der Fehler weiterhin auftritt: Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED der Safety-CPU leuchtet rot
ERRVAL(10012)	Die konfigurierte Encoder-Auflösung liegt außerhalb der definierten Grenzen (siehe Produktdatenblatt des Moduls SNC 021). Mögliche Ursache(n): ■ Die konfigurierte Encoder-Auflösung ist zu hoch	Byte 0: 0 die maximal konfigurierte Auflösung für den Geber 1 wurde überschritten 1 die maximal konfigurierte Auflösung für den Geber 2 wurde überschritten Byte 1: Position des Moduls hinter der Safety-CPU	Byte 0 und 3: Konfigurierte Geberauflösung	Überprüfung des Gebers hinsichtlich Geberauflösung. Falls der Fehler weiterhin auftritt: Wenden Sie sich an Eaton	
ERRVAL(10013)	Die 3V3 Versorgungsspannung ist unter dem erlaubten Grenzwert. Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler	dient zur Identifizierung der Fehlerursache Byte 0: Index des ADC Kanals Byte 1: Position des Moduls	erlaubter Grenzwert	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot

Error-Variable	Beschreibung	Reason-Code 0	Reason-Code 1	Maßnahme	LED-Anzeige
ERRVAL(10014)	Die 3V3 Versorgungsspannung ist über dem erlaubten Grenzwert. Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler	dient zur Identifizierung der Fehlerursache Byte 0: Index des ADC Kanals Byte 1: Position des Moduls	erlaubter Grenzwert	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(10015)	Die 5V0 Versorgungsspannung ist unter dem erlaubten Grenzwert. Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler	dient zur Identifizierung der Fehlerursache Byte 0: Index des ADC Kanals Byte 1: Position des Moduls	erlaubter Grenzwert	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(10016)	Die 5V0 Versorgungsspannung ist über dem erlaubten Grenzwert. Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler	dient zur Identifizierung der Fehlerursache Byte 0: Index des ADC Kanals Byte 1: Position des Moduls	erlaubter Grenzwert	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(10017)	Die 5V1 Versorgungsspannung ist unter dem erlaubten Grenzwert. Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler	dient zur Identifizierung der Fehlerursache Byte 0: Index des ADC Kanals Byte 1: Position des Moduls	erlaubter Grenzwert	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(10018)	Die 5V1 Versorgungsspannung ist über dem erlaubten Grenzwert. Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler	dient zur Identifizierung der Fehlerursache Byte 0: Index des ADC Kanals Byte 1: Position des Moduls	erlaubter Grenzwert	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot

Error-Variable	Beschreibung	Reason-Code 0	Reason-Code 1	Maßnahme	LED-Anzeige
ERRVAL(10019)	Die 15V0 Versorgungsspannung ist unter dem erlaubten Grenzwert. Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler	dient zur Identifizierung der Fehlerursache Byte 0: Index des ADC Kanals Byte 1: Position des Moduls	erlaubter Grenzwert	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(10020)	Die 15V0 Versorgungsspannung ist über dem erlaubten Grenzwert. Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler	dient zur Identifizierung der Fehlerursache Byte 0: Index des ADC Kanals Byte 1: Position des Moduls	erlaubter Grenzwert	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(10021)	Die 24V1 Versorgungsspannung ist unter dem erlaubten Grenzwert. Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler	dient zur Identifizierung der Fehlerursache Byte 0: Index des ADC Kanals Byte 1: Position des Moduls	erlaubter Grenzwert	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(10022)	Die 24V1 Versorgungsspannung ist über dem erlaubten Grenzwert. Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler	dient zur Identifizierung der Fehlerursache Byte 0: Index des ADC Kanals Byte 1: Position des Moduls	erlaubter Grenzwert	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(10023)	Die analoge Spannungsüberwachung hat einen zu niederen Wert gemeldet. Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler	dient zur Identifizierung der Fehlerursache Byte 0: Index des ADC Kanals Byte 1: Position des Moduls	erlaubter Grenzwert	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot

Error-Variable	Beschreibung	Reason-Code 0	Reason-Code 1	Maßnahme	LED-Anzeige
ERRVAL(10024)	Die analoge Spannungsüberwachung hat einen zu hohen Wert gemeldet. Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler	dient zur Identifizierung der Fehlerursache Byte 0: Index des ADC Kanals Byte 1: Position des Moduls	erlaubter Grenzwert	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(10025)	Abgleichdaten sind falsch oder konnten nicht gelesen werden. Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler	dient zur Identifizierung der Fehlerursache 0 Lesefehler 1 falsche Länge 2 falsche CRC 3 falsche Version 4 falsche Modul-ID 5 ungültige Controller-ID	dient zur Identifizierung der Fehlerursache	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(10026)	Die 24 V-Sensorversorgung ist unter dem erlaubten Grenzwert. Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler	dient zur Identifizierung der Fehlerursache Byte 0: 0=Fehler durch Messung ausgelöst, 1=Fehler durch DCOK-Pin ausgelöst Byte 1: Position des Moduls	dient zur Identifizierung der Fehlerursache Byte 0-1: erlaubtes Spannungslimit Byte 2-3: gemessener Wert	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(10027)	Die 24 V-Sensorversorgung ist über dem erlaubten Grenzwert. Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler	dient zur Identifizierung der Fehlerursache Byte 1: Position des Moduls	dient zur Identifizierung der Fehlerursache Byte 0-1: erlaubtes Spannungslimit Byte 2-3: gemessener Wert	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot

Error-Variable	Beschreibung	Reason-Code 0	Reason-Code 1	Maßnahme	LED-Anzeige
ERRVAL(10028)	Die Common-Mode-Spannung (CMVR) ist über dem erlaubten Grenzwert. Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler	dient zur Identifizierung der Fehlerursache Byte 0: CMVR Index (0-3) Byte 1: Position des Moduls	dient zur Identifizierung der Fehlerursache Byte 0-1: erlaubtes Spannungslimit Byte 2-3: gemessener Wert	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(10029)	Die Common-Mode-Spannung (CMVR) ist unter dem erlaubten Grenzwert. Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler	dient zur Identifizierung der Fehlerursache Byte 0: CMVR Index (0-3) Byte 1: Position des Moduls	dient zur Identifizierung der Fehlerursache Byte 0-1: erlaubtes Spannungslimit Byte 2-3: gemessener Wert	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(10030)	Die Temperatur oder eine ADC-Referenz liegt über dem erlaubten Grenzwert. Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler	dient zur Identifizierung der Fehlerursache Byte 0: 0=ADC-Referenz, 1=Temperatur Byte 1: Position des Moduls	dient zur Identifizierung der Fehlerursache Byte 0-1: erlaubtes Limit Byte 2-3: gemessener Wert	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(10031)	Die Temperatur oder eine ADC-Referenz liegt unter dem erlaubten Grenzwert. Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler	dient zur Identifizierung der Fehlerursache Byte 0: 0=ADC-Referenz, 1=Temperatur Byte 1: Position des Moduls	dient zur Identifizierung der Fehlerursache Byte 0-1: erlaubtes Limit Byte 2-3: gemessener Wert	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(10032)	Die Kalibrier- oder Offsetspannung liegt unter dem erlaubten Limit	dient zur Identifizierung der Fehlerursache Byte 0: Bit 0-3 Kanalindex Byte 1: Position des Moduls Byte 2-3: erweiterter Fehler-Code	dient zur Identifizierung der Fehlerursache Byte 0-1: erlaubtes Limit Byte 2-3: gemessener Wert	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot

Error-Variable	Beschreibung	Reason-Code 0	Reason-Code 1	Maßnahme	LED-Anzeige
ERRVAL(10033)	Die Kalibrier- oder Offsetspannung liegt über dem erlaubten Limit	dient zur Identifizierung der Fehlerursache Byte 0: Bit 0-3 Kanalindex Byte 1: Position des Moduls Byte 2-3: erweiterter Fehler-Code	dient zur Identifizierung der Fehlerursache Byte 0-1: erlaubtes Limit Byte 2-3: gemessener Wert	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(10034)	Vom ADC wurden unerwartete Daten empfangen. Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler	dient zur Identifizierung der Fehlerursache Byte 1: Position des Moduls	dient zur Identifizierung der Fehlerursache Byte 0-3: empfangene Daten	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot
ERRVAL(10035)	Es ist ein Brownout Fehler aufgetreten Mögliche Ursache(n): ■ Hardware-Fehler	dient zur Identifizierung der Fehlerursache Byte 1: Position des Moduls Byte 2-3: erweiterter Fehler-Code	immer 0	Wenden Sie sich an Eaton	Error-LED des Sicherheitsmoduls leuchtet rot

Stichwortverzeichnis

Eaton ist ein intelligentes Energiemanagementunternehmen, das sich dem Ziel verschrieben hat, für mehr Lebensqualität zu sorgen und die Umwelt zu schützen. Wir handeln verantwortlich und nachhaltig und unterstützen unsere Kunden beim Energiemanagement – heute und in Zukunft.
Wir setzen auf die globalen Wachstumstrends Elektrifizierung und Digitalisierung und beschleunigen so die Umstellung der Welt auf erneuerbare Energien, tragen zur Lösung der weltweit dringendsten Herausforderungen im Energiemanagement bei und setzen uns für das Beste für unsere Stakeholder und die ganze Gesellschaft ein.

Weitere Informationen finden Sie unter Eaton.com.

Powering Business Worldwide

Eaton Industries GmbH
Hein-Moeller-Str. 7–11
D-53115 Bonn

06/2025 MN050020DE