

Safety CPU-Modul XS-102-C00-000



Powering Business Worldwide

Impressum

Alle Marken- und Produktnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Titelhälter.

Service

Für Service und Support kontaktieren Sie bitte Ihre lokale Vertriebsorganisation.

Kontaktdaten: [Eaton.com/contact](https://www.eaton.com/contact)

Service-Seite: [Eaton.com/aftersales](https://www.eaton.com/aftersales)

Originalbetriebsanleitung

ist die deutsche Ausführung dieses Dokuments.

Redaktionsdatum

06/25 MN0500191. Auflage

Copyright

© 2025 Eaton Industries GmbH, 53105 Bonn

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, vorbehalten.

Kein Teil dieses Handbuches darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Zustimmung der Firma Eaton, reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Änderungen vorbehalten.



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 abschränken.
 - 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 Signal-seite 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

	Safety CPU-Modul XS-102-C00-000	1
	Impressum	2
	Vor Beginn der Installationsarbeiten	3
	Inhaltsverzeichnis	4
0.1	Zu diesem Handbuch	7
0.1.1	Änderungsprotokoll	7
0.1.2	Zielgruppe	8
0.1.3	Haftungsausschluss	9
0.1.4	Kurzbezeichnungen	10
0.1.5	Lesekonventionen	11
0.1.5.1	Warnhinweise	11
0.1.5.2	Weitere Nutzungsinformationen	12
1.	Beschreibung Safety CPU-Modul XS-102-C00-000	13
2.	Grundlegende Sicherheitshinweise	14
2.1	Allgemeine Sicherheitshinweise	14
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	15
2.3	Software	16
3.	IT-Security	17
4.	Normen und Richtlinien	18
4.1	Restrisiken	18
4.2	Sicherheit der Maschine oder Anlage	18
4.3	Richtlinien	18
4.3.1	Normen zur funktionalen Sicherheit	18
4.3.2	EU-Konformitätserklärung	19
5.	Sicherheitsrelevante Kenngrößen	20
5.1	Einbaulage waagrecht 0-55 °C Umgebungstemperatur	20
5.2	Einbaulage waagrecht 55-60 °C Umgebungstemperatur	20
5.3	Kompatibilität	20
6.	Typenschild	21

7.	Technische Daten	22
7.1	Leistungsdaten	22
7.2	Elektrische Anforderungen	23
7.2.1	Modul-Versorgung (Eingang)	23
7.2.2	Backplane-Bus-/Safety-Versorgung (Ausgang)	24
7.3	Sonstiges	26
7.4	Umgebungsbedingungen	27
8.	Mechanische Abmessungen	28
8.1	Anschlussbelegung	29
8.2	Status-LEDs	30
8.3	Zu verwendende Steckverbinder	31
8.4	Beschriftungsfeld	32
9.	Validierungstaster	33
9.1	Erklärung der einzelnen Sequenzen	34
9.1.1	Start-Sequenz	34
9.1.2	Sequenz zur Kommandoselektion	34
9.1.3	Ende-Sequenz	34
9.1.4	Fehler-Sequenz	35
9.2	Übersicht über die Kommandos	35
9.3	Übersicht Modulzustände und Kommandos	36
9.4	Handhabung der microSD-Karte	37
9.5	Konfiguration einer Safety-CPU über die microSD-Karte	38
10.	Verhalten im Fehlerfall	39
10.1	Fehler beim Wiederanlauf	40
10.2	Verteilung der Konfiguration fehlgeschlagen	41
10.3	Fehlerbeseitigung	41
10.4	Fehlerbeseitigung mit Hilfe des XN Safety Designers	41
10.5	Vorgehen bei einem Verdrahtungsfehler	41
10.6	Hinweise zur Applikation	41
10.7	Schirmung	42
10.8	ESD-Schutz	42
11.	Montage/Installation	43

11.1	Lieferumfang prüfen	43
11.2	Einbau	43
12.	Unterstützte Zykluszeiten	45
12.1	Zykluszeiten unterhalb von 1 ms (in μ s)	45
12.2	Zykluszeiten größer gleich 1 ms (in ms)	45
13.	Transport/Lagerung	46
13.1	Aufbewahrung	46
14.	Instandhaltung	47
14.1	Wartung	47
14.2	Reparaturen	47
15.	Entsorgung	48
	Anhang	49
A.1	Weitere Nutzungsinformationen	50
A.2	Datenblätter	51
	Stichwortverzeichnis	53

0.1 Zu diesem Handbuch

Die vorliegende Betriebsanleitung beinhaltet die Informationen, die für einen korrekten und sicheren Umgang mit der modularen Sicherheitssteuerung XN Safety notwendig sind.

Dieses Handbuch gilt als Bestandteil des XN Safety-Moduls. Dieses Handbuch muss, dem Benutzer ständig zugänglich, in deren Nähe aufbewahrt werden.

Die Programmiersoftware XN Safety Designer ist integrierter Bestandteil des modularen Sicherheitssteuerungssystem XN Safety. Mit dieser Software werden die zugehörigen Safety-Projekte erstellt.

Das vorliegende Hardware-Handbuch beschreibt alle Lebensphasen des XN Safety CPU-Moduls: Transport, Installation, Inbetriebnahme, Bedienung, Wartung, Lagerung und Entsorgung.

Für die Benutzung werden Fachkenntnisse der Elektrotechnik vorausgesetzt.

Arbeiten Sie mit der aktuellsten Dokumentation zum Gerät.



Handbuch Safety CPU-Modul

MN050019DE

Die aktuellste Ausgabe dieser Dokumentation sowie weiterführende Literatur finden Sie im Internet.



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	Auflage 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 Safety CPU-Modul 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

0.1 Zu diesem Handbuch

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: MN050019.



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 XS-102-C00-000
XN Safety-Modul	Erweiterung zum XN Safety CPU-Modul
XN Safety Designer	XN Safety Designer Konfigurationstool



Die genaue Bezeichnung Ihres Safety CPU-Moduls entnehmen Sie dem Aufdruck auf dem XS-102-C00-000.

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

0.1 Zu diesem Handbuch

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. Beschreibung Safety CPU-Modul XS-102-C00-000

Das XN Safety CPU-Modul XS-102-C00-000 unterstützt bis zu 16 Safety I/O-Module. Zusätzlich ist das Safety-CPU-Modul in der Lage, Handbediengeräte mit Not-Halt- bzw. Zustimmungstaster zu bedienen.

Das Safety-CPU-Modul besitzt den Sicherheitsintegritätslevel SIL3 (EN IEC 62061) bzw. Performancelevel e (PL e) (EN ISO 13849).

Das sicherheitsbezogene Safety-CPU-Modul ist geeignet für die Verwendung in Systemen mit optionalen Modulen und Interface-Variablen gemäß Systemhandbuch XN Safety, → Abschnitt "Weitere Nutzungsinformationen", Seite 50

Das Safety-CPU-Modul allein, bildet bereits ein Minimalsystem einer Sicherheitssteuerung.



XS-102-C00-000

Darüber hinaus regelt das Safety-CPU-Modul die zeit-korrekte Kommunikation mit den entfernten Sicherheitsmodulen über sichere Bustelegramme. Zu ihren Aufgaben gehört:

- die Abarbeitung der sicheren Applikation

und

die Verteilung der Konfigurationsdaten an entfernte Sicherheitsmodule

Lieferumfang

1x XS-102-C00-000

1x Steckverbinder PLUG-FMC-3S (1,5/3-ST-3,5)

1x Steckverbinder PLUG-FMC-4S (1,5/4-ST-3,5)

2. Grundlegende Sicherheitshinweise

2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

2. Grundlegende Sicherheitshinweise

2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

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

Laut EU-Richtlinien ist die Betriebsanleitung Bestandteil eines Produktes.

Bewahren Sie daher diese Handbuch stets griffbereit in der Nähe der Maschine auf, da sie wichtige Hinweise enthält.

Geben Sie diese Dokumentation bei Verkauf, Veräußerung oder Verleih des Produktes weiter, bzw. weisen Sie auf deren Online-Verfügbarkeit hin.

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.

Betreiben Sie das Produkt XN Safety CPU-Modul nur mit von Eaton dafür freigegebenen Geräten und Zubehör.

VORSICHT



Behandeln Sie das Gerät mit Sorgfalt und lassen Sie es nicht fallen. Fremdkörper und Flüssigkeiten dürfen nicht ins Modul-Innere gelangen.

Das XN Safety CPU-Modul darf nicht geöffnet werden!

Bei nicht bestimmungsgemäßer Funktion oder bei Beschädigungen, die Gefährdungen hervorrufen können, ist das XN Safety CPU-Modul zu ersetzen!

Das XN Safety CPU-Modul entspricht der EN 61131-2.

In Kombination mit einer Anlage sind vom Systemintegrator die Anforderungen der Norm EN 60204-1 einzuhalten.

Achten Sie zu Ihrer eigenen Sicherheit und zur Sicherheit anderer auf die Einhaltung der Umweltbedingungen.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die durch das Safety CPU-Modul realisierten Sicherheitsfunktionen sind für den Einsatz in sicherheitsgerichteten Anwendungen im Rahmen einer SPS-Steuerung 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.

VORSICHT



Die Hinweise in dieser Betriebsanleitung müssen beachtet werden. 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, um sicherheitsgerichtete Geräte und Systeme unter Beachtung der einschlägigen Richtlinien und Normen der Sicherheitstechnik (Funktionale Sicherheit) zu bedienen und zu betreuen.

Verwenden Sie das Safety CPU-Modul 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 dem Gerät vorgenommene Veränderung jedweder Art oder der Einsatz beschädigter Geräte.
- der Einsatz des Gerätes außerhalb des in dieser Betriebsanleitung beschriebenen technischen Rahmens, bzw. außerhalb der angegebenen technischen Daten.

2. Grundlegende Sicherheitshinweise

2.3 Software

2.3 Software

Das Safety-Projekt mit dem XN Safety Designer Konfigurationstool erstellt. Die daraus kompilierte Applikation wird auf das XN Safety CPU-Modul übertragen. Grundlegende Informationen über die Funktionale Sicherheit finden Sie im Systemhandbuch XN Safety.

3. 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.

4. Normen und Richtlinien

4.1 Restrisiken

4. Normen und Richtlinien

4.1 Restrisiken



VORSICHT

In der Risikobeurteilung durch den Systemintegrators sind folgende Restrisiken für das Safety CPU-Modul 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

4.2 Sicherheit der Maschine oder Anlage



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

4.3 Richtlinien

Das Safety CPU-Modul wurde in Übereinstimmung mit den Richtlinien der Europäischen Union konstruiert und auf Konformität geprüft.

4.3.1 Normen zur funktionalen Sicherheit

EN IEC 62061	Sicherheit von Maschinen - Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener Steuerungssysteme
EN ISO 13849-1	Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Teil 1: Allgemeine Gestaltungsgrundsätze
EN ISO 13849-2	Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Teil 2: Validierung

4.3.2 EU-Konformitätserklärung



EU-Konformitätserklärung

Das Safety CPU-Modul XS-102-C00-000 entspricht den europäischen Normen für Speicherprogrammierbare Steuerungen und ist 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 XS-102-C00-000 aufgeführt.

5. Sicherheitsrelevante Kenngrößen

5.1 Einbaulage waagrecht 0-55 °C Umgebungstemperatur

5. Sicherheitsrelevante Kenngrößen

5.1 Einbaulage waagrecht 0-55 °C Umgebungstemperatur

Modul	Sicherheitskennwerte	Sicherheitslevel
XS-102-C00-000	PFH = 1,80E-10 (1/h) SFF = 99 % MTTF _D = 2242 Jahre DC = 99 %	SIL 3 gemäß EN IEC 62061 PL e / Kat. 4 gemäß EN ISO 13849

Aufbau: Zweikanalig redundant (diversitär)

5.2 Einbaulage waagrecht 55-60 °C Umgebungstemperatur

Modul	Sicherheitskennwerte	Sicherheitslevel
XS-102-C00-000	PFH = 2,30E-10 (1/h) SFF = 99 % MTTF _D = 1862 Jahre DC = 99 %	SIL 3 gemäß EN IEC 62061 PL e / Kat. 4 gemäß EN ISO 13849

Aufbau: Zweikanalig redundant (diversitär)

5.3 Kompatibilität

Das sicherheitsbezogene XN Safety CPU-Modul XS-102-C00-000 wird ab Firmware-Version: $\geq$ S02.18.02 und höher unterstützt

und benötigt die Systemversion der Programmiersoftware:

XN Safety Designer Konfigurationstool: 11.01.076 oder höher



Kompatibilität

Hinsichtlich der Kompatibilität der XN Safety-Module wird auf den Abschnitt „Kompatibilität der XN Safety-Module“ im Systemhandbuch XN Safety verwiesen.

6. Typenschild

Das Typenschild ist auf dem Safety CPU-Modul aufgebracht.



7. Technische Daten

7.1 Leistungsdaten

CPU	ARM Cortex M μ Controller	
Adressierbare Safety I/O-Module	XN Safety Bus: 16	
Datenspeicher	Typ	SRAM
	Speicher	24 kByte
Programmspeicher	Typ	Flash
	Speicher	224 kByte
Remanenter Speicher für Parameterlisten	-	
Remanenter Speicher für Variablen	-	
Schnittstellen	1x microSD Slot für microSD-Karte zum Laden eines XN Safety-Projekts auf die Safety-CPU 1x Safety-Interface, Phoenix MC1,5/3-G-3,5 1x USB-Device, Typ B Mini (Online- & Programmier-Interface) 1x Safety-Bus IN/OUT 1x Safety-Bus OUT	
Busanschaltung möglich	ja	
Status LEDs	ja	

7. Technische Daten

7.2 Elektrische Anforderungen

7.2 Elektrische Anforderungen

7.2.1 Modul-Versorgung (Eingang)

Versorgungsspannung	+18-30 ⁵⁾ V DC, typisch +24 V DC (SELV/PELV) UL: Class 2 oder LVLC ¹⁾				
Stromaufnahme, Energieverbrauch	typisch 90 mA Eigenbedarf				
	maximal 1,4 A ^{2) 3)}				
Stromaufnahme aus dem XN Safety Bus		+5 V		+24 V	
	bei fehlendem +24 V- Anschluss (X3)	typisch 170 mA	maximal 200 mA	0 A	0 A
	bei vorhandenem +24 V-Anschluss (X3)	0 A	0 A	0 A	0 A



Eine Vorsicherung der Versorgungsspannung mit geeigneter Spannungs- und Strombegrenzung muss vorhanden sein!

7.2.2 Backplane-Bus-/Safety-Versorgung (Ausgang)

Stromversorgung	in den Backplane-Bus	+5 V	+24 V
		0 A	0 A
	in den XN Safety Bus (Versorgung der E/A Module)	+12 V	+24 V
		max. 0,8 A ^{2) 4)}	max. 0,8 A ^{2) 4)}



¹⁾ Für USA und Kanada:

Die Versorgung muss limitiert sein auf:

- a) max. 5 A bei Spannungen von 0-20 V DC, oder
- b) 100 W bei Spannungen von 20-60 V DC

Das limitierende Bauteil (z.B. Trafo, Netzteil oder Sicherung) muss von einem NRTL (National Recognized Testing Laboratory, z.B. UL) zertifiziert sein.

²⁾ Abhängig von der Anzahl der angeschlossenen Module am XN Safety Bus.

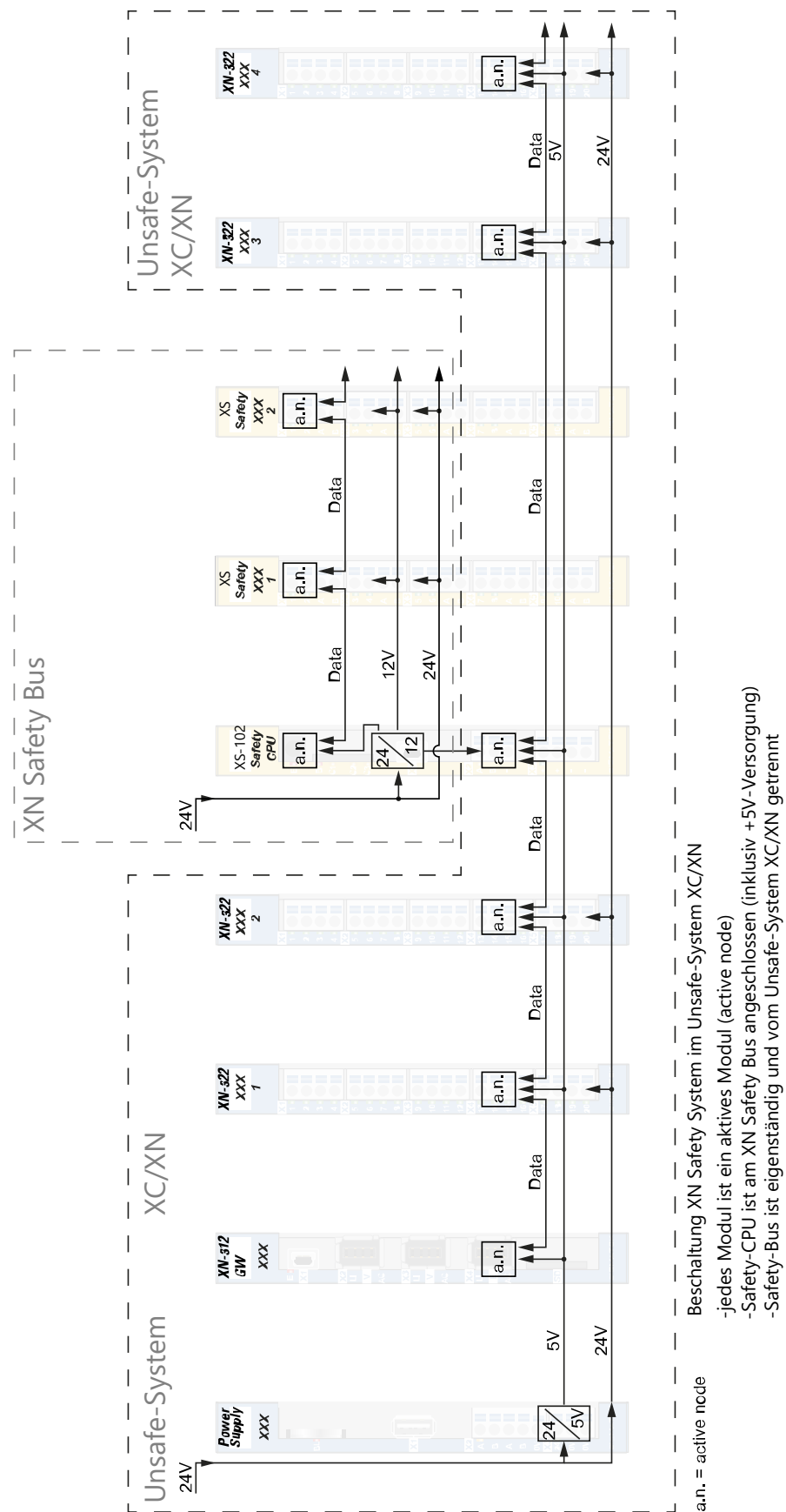
³⁾ Zum Laden der internen Kondensatoren kann für kurze Zeit (im Mikrosekunden-Bereich) ein erhöhter Stromverbrauch auftreten. Dieser Wert ist abhängig von der Eingangsspannung und der Impedanz der Versorgungsquelle.

⁴⁾ Wird dieses XN Safety CPU-Modul mit mehreren Modulen betrieben, so müssen die Summenströme für +24 V und +12 V rechnerisch anhand der Moduldokumentationen der verwendeten XN Safety-Module ermittelt werden! Der Summenstrom der +24 V-Versorgung darf 800 mA nicht überschreiten. Der Summenstrom der +12 V-Versorgung darf 800 mA nicht überschreiten.

⁵⁾ Bei erhöhter Umgebungstemperatur > 55 °C reduziert sich die maximal zulässige Versorgungsspannung von +30 V auf +28,8 V.

7. Technische Daten

7.2 Elektrische Anforderungen



7.3 Sonstiges

Artikelnummer	EP-401352
Leiterplatten Coating	nein
Normung	nach UL508 designed (E247993)
Approbationen	cULus, CE, TÜV-Austria EG-Baumustergeprüft
Gebrauchsdauer	20 Jahre
Reaktionszeit	siehe Kapitel "Reaktionszeit und Abschaltzeit" im Systemhandbuch XN Safety

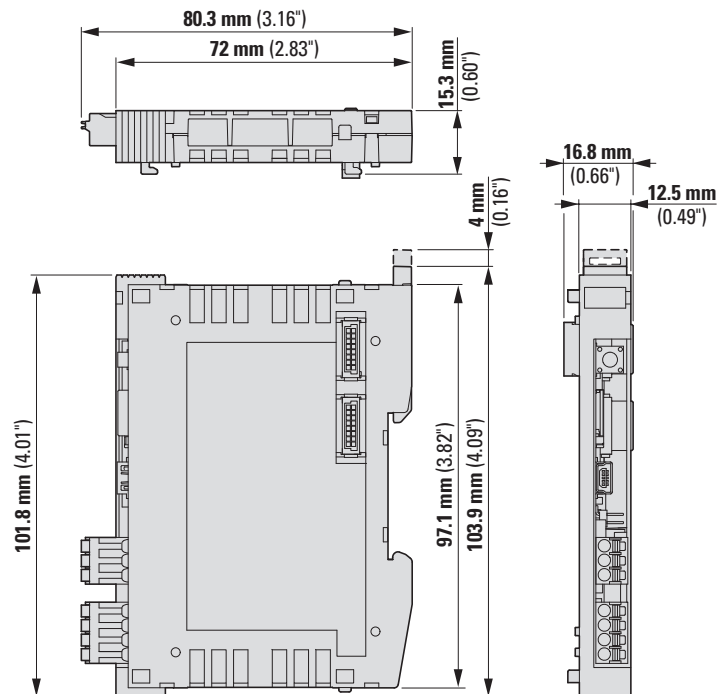
7. Technische Daten

7.4 Umgebungsbedingungen

7.4 Umgebungsbedingungen

Lagertemperatur	-20 – + 85 °C (-4 – +185 °F)	
Umgebungstemperatur	± 0 – +55 °C (+32 – +131 °F) [UL] ± 0 – +60 °C (+32 – +140 °F) [CE]	
Luftfeuchtigkeit	0-95 %, nicht kondensierend	
Aufstellungshöhe über Meereshöhe	max. 2000 m ü. NHN ohne Derating > 2000 m bis maximal 5000 m mit Derating der maximalen Umgebungstemperatur um 0,5 °C pro 100 m	
Betriebsbedingungen	Verschmutzungsgrad 2	
Geräuschemissionen	≤ 70 dB	
EMV-Störfestigkeit	EN 61000-6-2 (Industriebereich) EN 61000-6-7 (Störfestigkeit Industrie Funktionale Sicherheit) (erhöhte Anforderungen nach EN IEC 62061)	
EMV-Störaussendung	EN 61000-6-4 (Industriebereich)	
Schwingungsfestigkeit	EN 60068-2-6	3,5 mm von 5-8,4 Hz 1 g von 8,4-150 Hz
Schockfestigkeit	EN 60068-2-27	15 g (147,15 m/s ²)
Schutzart	EN 60529/NEMA 250	IP20/Typ1

8. Mechanische Abmessungen

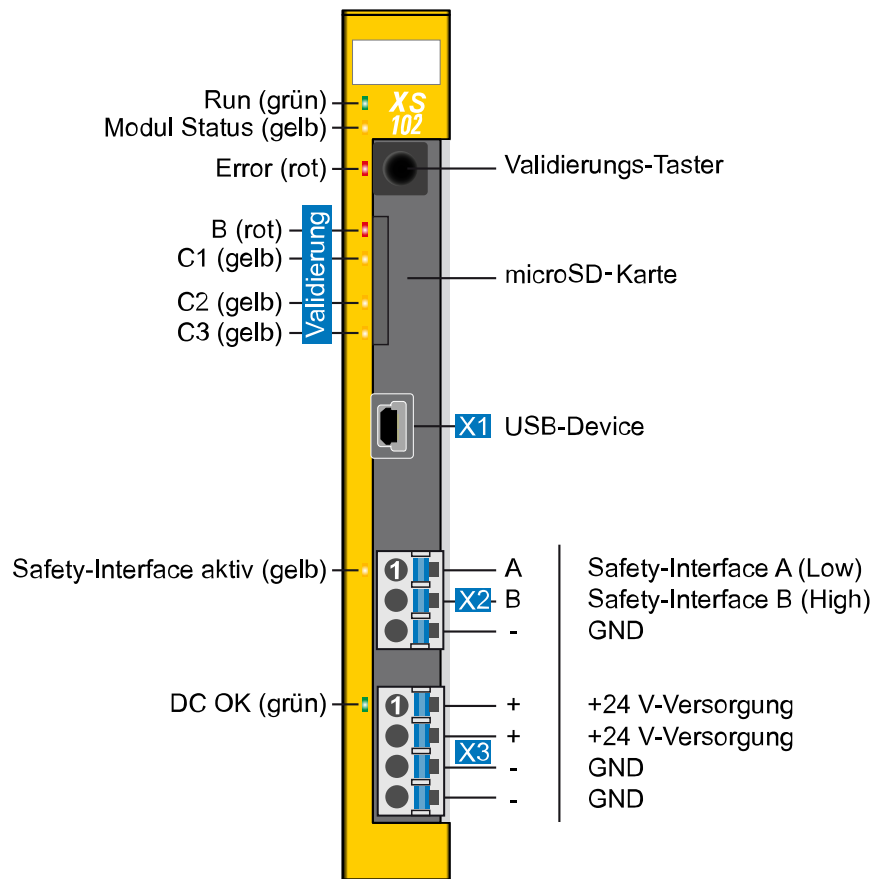


Maße (B x H x T)	16,8 mm x 104,2 mm x 80.3 mm (0.661" x 4.102" x 3.161") +/- 0.2 mm
Gewicht	55 gr

8. Mechanische Abmessungen

8.1 Anschlussbelegung

8.1 Anschlussbelegung



Die Anschlüsse der +24 V-Versorgung (X3: Pin 1 und Pin 2) bzw. der GND-Versorgung (X3: Pin 3 und Pin 4) sind intern gebrückt.

Zur Versorgung des Moduls ist jeweils der Anschluss nur eines +24 V Pins (Pin 1 oder Pin 2) und eines GND-Pins (Pin 3 oder Pin 4) erforderlich.

Die gebrückten Anschlüsse dürfen zum Weiterschleifen der +24 V-Versorgung und der GND-Versorgung verwendet werden. Es muss jedoch berücksichtigt werden, dass durch das Weiterschleifen ein Summenstrom von 6 A je Anschluss nicht überschritten wird!

8.2 Status-LEDs

Für Ein- und Ausgänge signalisiert das dauerhafte Leuchten der LED-Anzeigen den eingeschalteten Zustand.

Run	grün	Run	signalisiert - den zeitlich begrenzten (LED „S“ eingeschaltet) bzw. - den zeitlich unbegrenzten (LED „S“ ausgeschaltet) Operational Mode
Modul Status	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)
Error	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 XN Safety Designer auslesen)
B	rot	Anzeige Validierungstaster S1	Beschreibung → Kapitel "8 Validierungstaster", Seite 33
C1	gelb	Kommando 1	
C2	gelb	Kommando 2	
C3	gelb	Kommando 3	
DC OK	grün	DC OK +24 V	signalisiert das Vorhandensein der Versorgung

8. Mechanische Abmessungen

8.3 Zu verwendende Steckverbinder

8.3 Zu verwendende Steckverbinder

- X1:** Buchse für USB Typ Mini-B (nicht im Lieferumfang enthalten)
X2, X3: Steckverbinder mit Federzugklemme (im Lieferumfang enthalten)

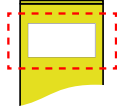
Die Federzugklemmen sind für den Anschluss von ultraschallverdichteten (ultraschallverschweißten) Litzen geeignet.

Anschlussvermögen :

Abisolierlänge/Hülsenlänge	10 mm
Steckrichtung	parallel zur Leiterachse bzw. zur Leiterplatte
Leiterquerschnitt starr	0,2-1,5 mm ²
Leiterquerschnitt flexibel	0,2-1,5 mm ²
Leiterquerschnitt Litzen ultraschallverdichtet	0,2-1,5 mm ²
Leiterquerschnitt AWG/kcmil	24-16
Leiterquerschnitt flexibel m. Aderendhülse (ohne Kunststoffhülse)	0,2-1,5 mm ²
Leiterquerschnitt flexibel m. Aderendhülse (mit Kunststoffhülse)	0,25-0,75 mm ² (Reduzierungsgrund d2 der Aderendhülse)



8.4 Beschriftungsfeld



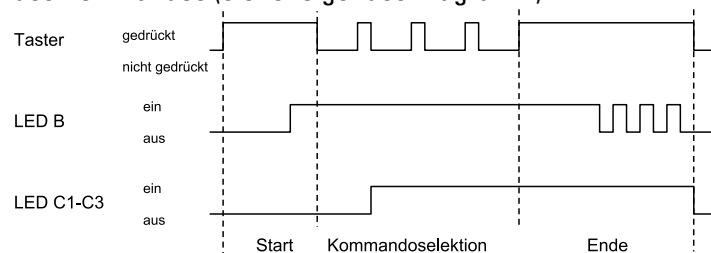
Hersteller	Weidmüller
Typ	MF 10/5 CABUR MC NE WS
Artikelnummer Weidmüller	1854510000
Kompatibler Drucker	Weidmüller
Typ	Printjet Advanced 230V
Artikelnummer Weidmüller	1324380000

9. Validierungstaster

Mit dem Validierungstaster S1 können mehrere Kommandos sowie die Validierung durchgeführt werden:

- Die Quittierung eines Fehlers und das Verlassen des Fehlerzustandes
- Das Löschen einer Konfiguration auf der Safety-CPU
- Die Validierung des konfigurierten Sicherheitssystems

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



9. Validierungstaster

9.1 Erklärung der einzelnen Sequenzen

9.1 Erklärung der einzelnen Sequenzen

9.1.1 Start-Sequenz

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

9.1.2 Sequenz zur Kommandoselektion

Nach der eingegebenen Start-Sequenz erfolgt die Selektion des gewünschten Kommandos. Dies erfolgt mittels Tasterbetätigungen 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 Tasterbetätigung (inkl. der Mindestpause von ca. 200 ms) wird das aktuell selektierte Kommando mit den LEDs C1, C2, C3 angezeigt. Wird ein ungültiges Kommando selektiert (siehe „Gültige Kommandos“), so wird die Fehler-Sequenz ausgegeben, ebenso bei Nichteinhaltung der o.a. zeitlichen Vorgaben. Die LED B leuchtet während dieser Sequenz durchgehend.

9.1.3 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 des LED B hängt dabei vom zuvor selektierten Kommando ab (siehe „Gültige Kommandos“).

Nach Erlöschen der LED ist der Taster freizugeben. 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 gedrückt, so wird das selektierte Kommando nicht akzeptiert und die Fehler-Sequenz angezeigt. Dasselbe gilt auch, wenn der Taster zu früh freigegeben oder die Mindestpause von ca. 200 ms nicht eingehalten wird. 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.

9.1.4 Fehler-Sequenz

Erfolgt eine ungültige Taster-Betätigung, 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, 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 nicht mehr blinkt, kann die Startsequenz erneut initiiert werden.

Nach Beendigung der Fehler-Sequenz erfolgt ein Modus-Wechsel gemäß „Übersicht der Modulzustände“. Eventuell eingeschaltete LEDs C1, C2, C3 werden nach Beendigung der Fehlersequenz ausgeschaltet.

9.2 Übersicht über die Kommandos

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

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

9. Validierungstaster

9.3 Übersicht Modulzustände und Kommandos

9.3 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 über die Modulzustände.

	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		

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 Sicherheitsmodulen 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.		



Steht die Safety-CPU selbst im Fehlerzustand, so wird beim Absetzen eines „Quit Error“ Kommandos über den Validierungstaster der Fehler in der Safety-CPU zurückgesetzt.

Gehören zu der auf der Safety-CPU befindlichen Konfiguration noch entfernte Sicherheitsmodule, die ihrerseits im Fehlerzustand stehen, so wird dort der Fehlerzustand nicht aufgehoben. Um diesen aufzuheben, ist ein erneutes „Quit Error“ Kommando notwendig.

9.4 Handhabung der microSD-Karte

Eine microSD-Karte kann nur über den XN Safety Designer beschrieben werden.

Ein Safety-Projekt, welches mit dem XN Safety Designer Konfigurationstool programmiert wurde, kann auf einer microSD-Karte gespeichert werden. Das gespeicherte Safety-Projekt kann danach auf eine weitere Safety-CPU XS-102-C00-000 übertragen werden. Voraussetzung ist, dass dieses Safety-CPU-Modul einen unbeschriebenen (gelöschten) Flash-Speicher besitzt.

Unterscheiden sich die Konfiguration auf der microSD-Karte und die im Flash der Safety-CPU, so wechselt das System in den Fehlerzustand (Fehlermeldung 87). Die microSD-Karte darf nicht während des normalen Betriebs (Operational bzw. temporary Operational Betriebsmodus) in die Safety-CPU eingesteckt werden. Wird die microSD-Karte während des normalen Betriebs eingesteckt, so wechselt die Safety-CPU in den Fehlerzustand (Fehlermeldung 88). Das Entfernen einer microSD-Karte im normalen Betrieb hingegen ist möglich.

9.5 Konfiguration einer Safety-CPU über die microSD-Karte

Um die Konfiguration von einer microSD-Karte zu übernehmen, ist folgendermaßen vorzugehen:

- **Konfiguration der zu programmierenden Safety-CPU löschen**

Um die Konfiguration von der microSD-Karte übernehmen zu können, muss im ersten Schritt die Konfiguration auf der Safety-CPU gelöscht werden. Dies kann entweder mit dem XN Safety Designer durchgeführt werden oder mit Hilfe des Kommandos CLR_CFG über den Validierungstaster an der Safety-CPU. Wenn die Konfiguration auf der Safety-CPU gelöscht ist, kann die Safety-CPU nicht mehr in den Operational oder den temporary Operational Laufzeitzustand zurückwechseln. Die Safety-CPU verharrt im Service Mode.

- **microSD-Karte einstecken und System abschalten**

Im nächsten Schritt muss die microSD-Karte mit der gültigen Konfiguration in die Safety-CPU eingesteckt und das System heruntergefahren werden.

- **Wiederanlauf des Systems mit microSD-Karte**

Beim Wiederanlauf des Systems wird die Konfiguration von der microSD-Karte in das Flash der Safety-CPU übertragen. Dies ist jedoch nur möglich, wenn sich auf der microSD-Karte eine gültige Konfiguration befindet. Hat die microSD-Karte ein falsches Format (Fehlermeldung 86) oder ist das Flash der Safety-CPU nicht gelöscht (Fehlermeldung 87) so wird dies erkannt und die Safety-CPU wechselt in den Fehlerzustand. Passt die Konfiguration mit den real vorhandenen Modulen nicht überein, so schlägt der Verteilungsvorgang der Konfiguration fehl (Fehlermeldung 9) und die Safety-CPU wechselt ebenfalls in den sicheren Zustand.

- Tritt beim Wiederanlauf ein Fehler auf, so sehen Sie bitte im nachfolgenden Kapitel „Fehler beim Wiederanlauf“ nach.



Eine microSD-Karte mit einer Speicherkapazität von 2 GB ist bei Eaton unter der Artikelnummer 191087, MEMORY-SDU-A1 erhältlich.

Es dürfen nur microSD-Karten verwendet werden, welche mindestens die Version 2.0 des „SDA Physical Layer Specification“ (SDA=SD Card Association) unterstützen.

Es wird empfohlen nur die von Eaton freigegebenen microSD-Karte zu verwenden.

Die Anzahl der Lese- und Schreibzugriffe hat maßgeblichen Einfluss auf die Lebensdauer des Speichermediums.

10. Verhalten im Fehlerfall

Bitte ziehen Sie beim Auftreten von Fehlern auch das Kapitel → Abschnitt "Status-LEDs", Seite 30 zu Rate, da sich aus der Status- und der Fehleranzeige bereits wichtige Erkenntnisse über den Laufzeitzustand des Systems ableiten lassen. Da Fehler aber im allgemeinen komplexer Natur sind, lassen sie sich anhand der LEDs allein nicht diagnostizieren, siehe dazu das Kapitel Diagnose im Systemhandbuch XN Safety.

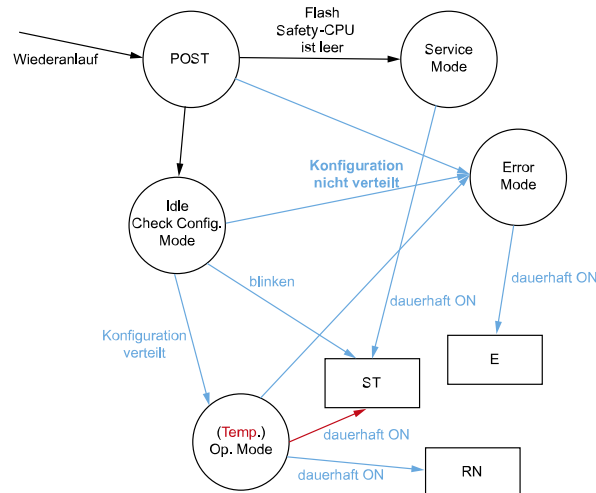
Für eine genaue Fehleranalyse ist die Verwendung des XN Safety Designers unbedingt erforderlich.

10. Verhalten im Fehlerfall

10.1 Fehler beim Wiederanlauf

10.1 Fehler beim Wiederanlauf

Das nachfolgende Bild zeigt das Verhalten des XN Safety CPU-Moduls beim Wiederanlauf.



1. Beim Wiederanlauf durchläuft die Safety-CPU zunächst den **POST** (Power On Self Test). Im POST wird bereits erkannt, ob die Safety-CPU konfiguriert ist oder nicht. Ist der Flash-Speicher der Safety-CPU unbeschrieben (leer), wechselt sie in den Service Mode und schaltet die Status-LED (ST) dauerhaft ein.
2. Befindet sich im Flash-Speicher der Safety-CPU eine Konfiguration, wird anschließend in den **Idle / Check Configuration Mode** gewechselt. Dabei wird versucht die Konfiguration zu verteilen; die ST-LED blinkt dabei.
3. Ist die Verteilung der Konfiguration gelungen, geht die Safety-CPU entweder in den **Operational Mode** oder in den **Temporary Operational Mode** über, je nachdem, ob die Konfiguration bereits validiert worden ist oder nicht. Im Fall, dass das System bereits validiert wurde, erlischt die ST-LED und die RN-LED leuchtet, im nicht-validierten Fall leuchten beide LEDs gleichzeitig.
4. Gelingt die Verteilung der Konfiguration, aus welchen Gründen auch immer, jedoch nicht, geht die Safety-CPU in den **Error Mode** über und die E-LED wird eingeschaltet.
5. Wenn die Safety-CPU dauerhaft im **Idle / Check Configuration Mode** verharrt (ST-LED blinkt) ohne in den **Error Mode** zu wechseln, ist dies ein Indiz dafür, dass die Bus-Kommunikation ausgefallen ist. In diesem Fall wird die SPS im Fehlerzustand stehen und muss daher neu gestartet werden
6. Auch vom **POST** und vom **(Temp.) Op. Mode** kann ein Wechsel in den Fehlerzustand geschehen, wenn anderweitige (interne) Fehler aufgedeckt wurden oder wenn Fehler bei entfernten Modulen wirksam geworden sind. Die Analyse dieser Fehler erfordert jedoch die Verwendung des XN Safety Designers.

10.2 Verteilung der Konfiguration fehlgeschlagen

Schlägt der Versuch der Safety-CPU fehl die Konfiguration zu verteilen, so lässt sich dies auf einen oder mehrere der folgenden Fehler zurückführen:

- Konfiguration und physikalische Topologie stimmen nicht überein
- Eines oder mehrere Module fehlen
- Es wurde mehr als ein Modul getauscht
- Kommunikation zu entferntem Modul fehlerhaft
- Das zu konfigurierende Modul steht im Fehlerzustand

10.3 Fehlerbeseitigung

- Überprüfen aller Module im System auf Vollständigkeit und Typ-Konformität
- Überprüfen aller Module auf Fehlerfreiheit
- Überprüfung aller Verbindungskabel
- Quittierung des Fehlers mit dem Kommando **QUIT_ERROR**

Verbleibt die Safety-CPU nach Ausführung des Kommandos **QUIT_ERROR** im Fehlerzustand, so muss eine erneute Prüfung mit Hilfe des XN Safety Designers durchgeführt werden.

10.4 Fehlerbeseitigung mit Hilfe des XN Safety Designers

XN Safety Designer Konfigurationstool anschließen

Debuggen des Systems mit Hilfe des XN Safety Designers

10.5 Vorgehen bei einem Verdrahtungsfehler



Bei Feststellung eines Verdrahtungsfehlers muss das System kontrolliert heruntergefahren und abgeschaltet werden. Die Verdrahtung und Montage darf nur bei abgeschaltetem System erfolgen.

10.6 Hinweise zur Applikation

Die Eingangsfilter, welche Störimpulse unterdrücken, erlauben den Einsatz in rauen Umgebungsbedingungen. Zusätzlich ist eine sorgfältige Verdrahtungstechnik zu empfehlen, um den einwandfreien Betrieb zu gewährleisten.

Folgende Installationshinweise sind zu beachten:

10. Verhalten im Fehlerfall

10.7 Schirmung

- Vermeiden von Parallelführung der Eingangsleitungen mit Laststromkreisen
- Schutzbeschaltung aller Schützspulen (RC-Glieder oder Freilaufdioden)
- Korrekte Masseführung



Erdungsschiene nach Möglichkeit mit Schaltschrank-Erdungsschiene verbinden!

Die Verdrahtung und Montage hat grundsätzlich im spannungslosen Zustand zu erfolgen!

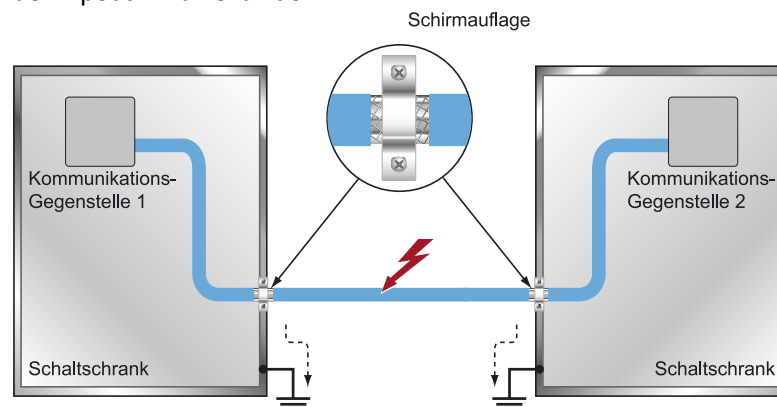
Das XN Safety-Modul darf NICHT unter Spannung an- oder abgesteckt werden!

10.7 Schirmung

Der Schirm ist entweder beim Eintritt in den Schaltschrank oder unmittelbar vor der XS-102-C00-000 großflächig und niederohmig aufzulegen (Kabeldurchführungen, Erdungsschellen)!

So können Störsignale nicht in die Elektronik gelangen und die Funktion beeinträchtigen.

Zur Vermeidung von PE-Ausgleichsströmen, die über den Schirm der Leitungen fließen, wird empfohlen, die Anlagenteile miteinander zusätzlich niederohmig und niederimpedant zu verbinden.



10.8 ESD-Schutz



VORSICHT

Der Systemintegrator und der Bediener hat sicherzustellen, dass keine Störungen durch ESD das XN Safety CPU-Modul beeinflussen.

11. Montage/Installation

11.1 Lieferumfang prüfen

Überprüfen Sie den Lieferumfang auf Vollständigkeit und Unversehrtheit,
→ Abschnitt "Lieferumfang", Seite 13.



Prüfen Sie bei Erhalt und vor dem Erstgebrauch das XN Safety CPU-Modul auf Beschädigungen. Ist die Safety-CPU beschädigt, kontaktieren Sie unseren Kundendienst und installieren Sie das XN Safety CPU-Modul nicht in Ihr System.

Beschädigte Komponenten können das System stören oder schädigen.

11.2 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 gewährleistet ist.

11. Montage/Installation

11.2 Einbau

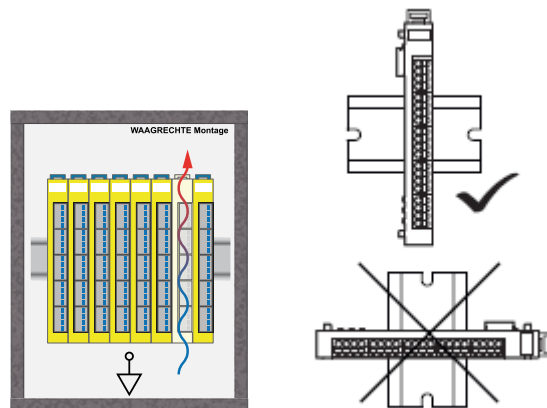
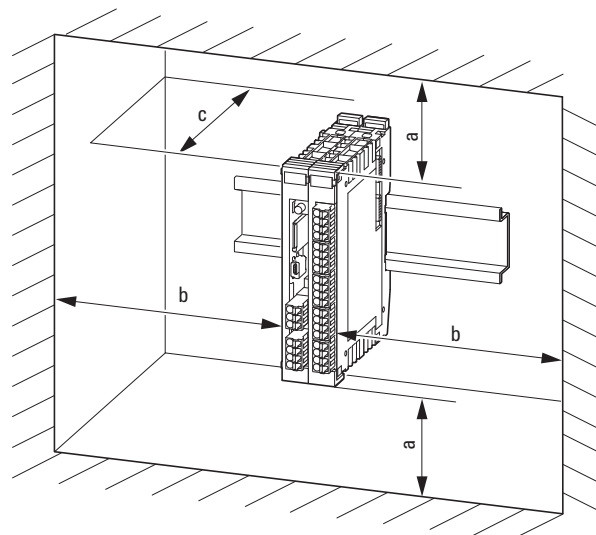


Abb. 1: Einbaulage - Waagerechte Montage

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



Abstände in mm (inch)

$a, b \geq 30 \text{ mm (1,18")}$, $c \geq 100 \text{ mm (3,94")}$

Betriebstemperatur

$\theta: 0^\circ\text{C (32}^\circ\text{F)} \leq T \leq 55^\circ\text{C (131}^\circ\text{F)}$ [UL] bzw. $\pm 0 - +60^\circ\text{C (+32 - +140}^\circ\text{F)}$ [CE]

12. Unterstützte Zykluszeiten

12.1 Zykluszeiten unterhalb von 1 ms (in µs)

12. Unterstützte Zykluszeiten

Auf die XS-102-C00-000 können über den XN Safety Bus Zugriffe mit unterschiedlichen Bus-Zykluszeiten durchgeführt werden.

12.1 Zykluszeiten unterhalb von 1 ms (in µs)

50	100	125	200	250	500
X	X	X	X	X	X

x = unterstützt

12.2 Zykluszeiten größer gleich 1 ms (in ms)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

x = unterstützt

13. Transport/Lagerung

13.1 Aufbewahrung

13. Transport/Lagerung



Bei diesem XN Safety-Modul 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 dem XN Safety-Modul keine Feuchtigkeit kondensiert, indem Sie das XN Safety-Modul im ausgeschalteten Zustand an die Raumtemperatur akklimatisieren lassen.

Wenn möglich sollte das XN Safety-Modul 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.

13.1 Aufbewahrung



Lagern Sie das XN Safety CPU-Modul bei Nichtgebrauch lt. Lagerbedingungen. Siehe hierfür → Abschnitt "Transport/Lagerung", Seite 46.

Achten Sie darauf, dass während der Aufbewahrung alle Schutzkappen (sofern vorhanden) korrekt aufgesetzt sind, sodass das XN Safety CPU-Modul nicht verschmutzt oder Fremdkörper bzw. Flüssigkeiten eindringen können.

14. Instandhaltung



Beachten Sie bei der Instandhaltung sowie bei der Wartung die Sicherheitshinweise → Abschnitt "Grundlegende Sicherheitshinweise", Seite 14 .

14.1 Wartung

Das XN Safety CPU-Modul wurde für den wartungsarmen Betrieb konstruiert.

14.2 Reparaturen



Senden Sie das XN Safety CPU-Modul im Falle eines Defektes/einer Reparatur zusammen mit einer ausführlichen Fehlerbeschreibung an die Firma Eaton.
Transportbedingungen, → Kapitel "14 Transport/Lagerung", Seite 46.

15. Entsorgung

15. Entsorgung



Sollten Sie das XN Safety CPU-Modul entsorgen wollen, sind die nationalen Entsorgungsvorschriften unbedingt einzuhalten.

Das XN Safety CPU-Modul darf nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden.



Anhang

<u>A.1 Weitere Nutzungsinformationen</u>	50
<u>A.2 Datenblätter</u>	51

A.1 Weitere Nutzungsinformationen

Hardware

Weitere Informationen und Informationen zu ergänzenden 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](https://eaton.com/documentation)

 [Eaton.com/ecat](https://eaton.com/ecat)

Produktinformation

Aktuelle Informationen finden Sie auf der Produktseite.

 [Eaton.com/xnsafety](https://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

Stichwortverzeichnis

A

After Sales Service	2
Anschlussbelegung	29
Approbationen	26

B

Beschreibung	13
Beschriftungsfeld	32
Bestimmungsgemäße Verwendung	15

C

Copyright	2
-----------------	---

D

Download Center	50
-----------------------	----

E

ecat	50
Ende-Sequenz	34

F

Fehlerbeseitigung	41
Fehlerfall	39
Fehler-Sequenz	35

G

Gebrauchsdauer	26
----------------------	----

H

Handbücher	50
------------------	----

I

Impressum	2
Installationshinweise	41
IT-Security	17

K

Kommandos	36
Kompatibilität	20
Konfiguration fehlgeschlagen	41
Kopierschutz	2

L

Leistungsdaten	22
----------------------	----

M

Markennamen	
Produktnamen	2
microSD-Karte	37
Modulzustände	36

N

Normen	18
--------------	----

O

Online-Katalog	50
Originalbetriebsanleitung	2

R

Restrisiken	18
Richtlinien	18

S

Sequenz zur Kommandoselektion	34
Sicherheitsrelevante Kenngrößen	20
Software	16

Start-Sequenz	34
Status-LEDs	30
Steckverbinder	31
Stromaufnahme	23
Stromversorgung	24

U

Umgebungsbedingungen	27
----------------------------	----

V

Validierungstaster	33
Versorgungsspannung	23

W

Weiterführende Literatur	50
Wiederanlauf	40

Z

Zykluszeiten	45
--------------------	----

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](https://www.eaton.com).



Powering Business Worldwide

Eaton Industries GmbH

Hein-Moeller-Str. 7-11

D-53115 Bonn

© 2025 Eaton Corporation

Alle Rechte vorbehalten

06/2025 MN050019DE