

Safety Inkrementalgeber-Modul XS-322-2INC



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 MN0500241. 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 Inkrementalgeber-ModulXS-322-2INC	1
	Impressum	2
	Vor Beginn der Installationsarbeiten	3
	Inhaltsverzeichnis	5
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	10
0.1.5.1	Warnhinweise	10
0.1.5.2	Weitere Nutzungsinformationen	12
1.	Beschreibung Safety Inkrementalgeber-Modul XS-322-2INC	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	21
5.3	Kompatibilität	22
6.	Typenschild	23

7.	Technische Daten	24
7.1	Spezifikation Inkrementalgeber-Geber	24
7.2	Elektrische Anforderungen	24
7.3	Sonstiges	27
7.4	Umgebungsbedingungen	28
8.	Mechanische Abmessungen	29
8.1	Anschlussbelegung	30
8.2	Status-LEDs	30
8.3	Zu verwendende Steckverbinder	32
8.4	Beschriftungsfeld	33
9.	Verdrahtung	34
9.1	Anschlussbeispiel	34
9.2	Hinweise	34
10.1	RS422-Interface	35
10.2	Geberauslegung	35
10.3	Installation der Geber	37
10.4	Besondere Hinweise bei zweikanaliger Verwendung	39
11.	Montage/Installation	41
11.1	Lieferumfang prüfen	41
11.2	Einbau	41
12.	Transport/Lagerung	43
12.1	Aufbewahrung	43
13.	Instandhaltung	44
13.1	Wartung	44
13.2	Reparaturen	44
14.	Entsorgung	45
	Anhang	46
A.1	Weitere Nutzungsinformationen	47
A.2	Datenblätter	48
	Stichwortverzeichnis	50

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 Safety Inkrementalgeber-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 Inkrementalgeber-Modul

MN050024DE

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	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 Safety Inkrementalgeber-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 Safety Inkrementalgeber-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: MN050024.



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-Modul	Safety Inkrementalgeber-Modul XS-322-2INC
XN Safety Designer	XN Safety Designer Konfigurationstool



Die genaue Bezeichnung Ihres Safety Inkrementalgeber-Moduls entnehmen Sie dem Aufdruck auf dem XS-322-2INC.

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.



0.1 Zu diesem Handbuch

► 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 Inkrementalgeber-Modul XS-322-2INC

Das Safety Inkrementalgeber-Modul XS-322-2INC stellt die Werte zweier Inkrementalgeber der sicheren CPU (XN Safety CPU-Modul zur Verfügung.

Die zweikanalige Sicherheitsfunktion wird durch „Mithorchen“ der Inkremente auf den Inkrementalgeber-Schnittstellen und Verarbeitung in zwei Mikrocontrollern, dem sogenannten „Safetykern“, mit Kreuz-Kommunikation realisiert.

Die Inkrementalgeberfunktion wird durch eine zweikanalige Auswertung der Gebersignale mit zweikanaliger Fehlererkennung jeder Datenleitung und durch die Messungen der Geberspannungsspannungen und -ströme überwacht.

Die sichere Überwachung von Geschwindigkeit, Position, Richtung und Beschleunigung erfolgt in der sicheren Applikation in der XN Safety CPU-Modul.

Das Modul erkennt verschiedene Fehlerarten wie z.B. Kabelbruch, Querschuss und Vertauschung der Eingangssignale.



XS-322-2INC

Die Sicherheitsfunktionen der Baugruppe erfüllen

- **bei zweikanaliger Verwendung**
die Anforderungen nach SIL 3, HFT 1 gemäß EN IEC 62061 und PL e / Kat. 4 gemäß EN ISO 13849.

sowie

- **bei einkanaliger Verwendung**
die Anforderungen nach SIL 3, HFT 1 gemäß EN IEC 62061 und PL d, Kat. 2 gemäß EN ISO 13849.

Lieferumfang

- 1x XS-322-2INC
- 2x Steckverbinder PLUG-FMC-8S (1,5/8-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 dieses 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-Modul nur mit von Eaton dafür freigegebenen Geräten und Zubehör.

VORSICHT



Behandeln Sie das XN Safety-Modul mit Sorgfalt und lassen Sie es nicht fallen.

Fremdkörper und Flüssigkeiten dürfen nicht ins Modul-Innere gelangen.

Das XN Safety-Modul darf nicht geöffnet werden!

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

Das XN Safety-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 Inkrementalgeber-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 Inkrementalgeber-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 Systemintegrator sind folgende Restrisiken für das Safety Inkrementalgeber-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 Inkrementalgeber-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 Inkrementalgeber-Modul XS-322-2INC 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-322-2INC 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-322-2INC inklusive XN Safety CPU-Modul XS-102-C00-000	einkanalige Verwendung:	
	PFH = 3,90E-09 (1/h) SFF = 99 %	SIL 3 gemäß EN IEC 62061
	MTTF _D = 704 Jahre DC = 97 %	PL d/Kat. 2 gemäß EN ISO 13849
	zweikanalige Verwendung:	
	PFH = 4,00E-09 (1/h) SFF = 99 %	SIL 3 gemäß EN IEC 62061
	MTTF _D = 511 Jahre DC = 99 %	PL e/Kat. 4 gemäß EN ISO 13849



Der Systemintegrator muss für das Gesamtsystem aus XS-322-2INC und Geber eine separate Verifikation nach EN ISO 13849-1 durchführen. Die Sicherheitskennzahlen des Gebers sind vom Hersteller zu erfragen. Die angegebenen Sicherheitskennzahlen beziehen sich nur auf das Produkt XS-322-2INC.

5. Sicherheitsrelevante Kenngrößen

5.2 Einbaulage waagrecht 55-60 °C Umgebungstemperatur

5.2 Einbaulage waagrecht 55-60 °C Umgebungstemperatur

Modul	Sicherheitskennwerte	Sicherheitslevel
XS-322-2INC inklusive XN Safety CPU-Modul XS-102-C00-000	einkanalige Verwendung:	
	PFH = 5,10E-09 (1/h) SFF = 99 %	SIL 3 gemäß EN IEC 62061
	MTTF _D = 545 Jahre DC = 97 %	PL d/Kat. 2 gemäß EN ISO 13849
	zweikanalige Verwendung:	
	PFH = 5,10E-09 (1/h) SFF = 99 %	SIL 3 gemäß EN IEC 62061
	MTTF _D = 395 Jahre DC = 99 %	PL e/Kat. 4 gemäß EN ISO 13849



Der Systemintegrator muss für das Gesamtsystem aus XS-322-2INC und Geber eine separate Verifikation nach EN ISO 13849-1 durchführen.

Die Sicherheitskennzahlen des Gebers sind vom Hersteller zu erfragen.

Die angegebenen Sicherheitskennzahlen beziehen sich nur auf das Produkt XS-322-2INC.

ein- und zweikanalige Verwendung

Die Anwendung für eine bestimmte PL, Kategorie oder SIL setzt eine korrekte Installation voraus.

Beachten Sie bitte eventuelle normative Anforderungen der Endanwendung (Maschine) an Installation und Auswahl der Geber.

Die Anwendung der angegebenen Kenngrößen setzt eine Risikoanalyse der Endanwendung voraus, in der festzustellen ist, ob zwei Inkrementalgeber ausreichend sind.

Bei zweikanaliger Verwendung sind die beiden Inkrementalgeber in der Applikation (XS-102-C00-000) gegeneinander zu überwachen.

5. Sicherheitsrelevante Kenngrößen

5.3 Kompatibilität

5.3 Kompatibilität



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 Inkrementalgeber-Modul aufgebracht.



7. Technische Daten

7.1 Spezifikation Inkrementalgeber-Geber

7. Technische Daten

7.1 Spezifikation Inkrementalgeber-Geber

Anzahl der Kanäle	2
Geber	Inkrementalgeber mit RS422-Interface mit Nullpositionsspur
Eingangsfrequenz	0,75 MHz
Zählerfrequenz	3 MHz
Signalauswertung	4-fach
Übertragungsgeschwindigkeit	125 kHz, 250 kHz, 500 kHz, 1 MHz (konfigurierbar)
Geberauflösung	28 Bit
Gebersversorgung	+5 V-Versorgung kurzschlussfest mit Überwachungsfunktion und Strommessung (+5 V wird erzeugt aus +24 V auf X3)
Status-LED	ja
I-Geber Stromaufnahme	maximal 300 mA pro Geber bei Installation des XS-322-2INC in Umgebungstemperatur bis zu 50 °C, maximal 200 mA pro Geber bei 60 °C Umgebungstemperatur



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

7.2 Elektrische Anforderungen

Versorgungsspannung für Gebersversorgung	+18-30 V ¹⁾ (+5 V wird erzeugt aus +24 V auf X3)
--	---

7. Technische Daten

7.2 Elektrische Anforderungen

Stromaufnahme (Versorgungsspannung für Geberversorgung)	typisch 162 mA/24 V	maximal 200 mA/30 V
Versorgung vom Safety-Bus	+12 V	
Stromaufnahme am Safety-Bus (+12 V-Versorgung)	typisch 75 mA	maximal 90 mA
Versorgung vom XN Safety Bus	+24 V	
Stromaufnahme am XN Safety Bus (+24 V-Versorgung)	typisch 33 mA	maximal 40 mA



¹⁾ Bei erhöhter Umgebungstemperatur > 50 °C bzw. bei liegender Einbaulage reduziert sich die maximal zulässige Versorgungsspannung für Geberversorgung von +30 V auf +28,8 V. Wird dieses XN Safety-Modul an einer Safety-CPU mit mehreren Modulen betrieben, so müssen die Summenströme der verwendeten XN Safety-Module ermittelt und überprüft werden!

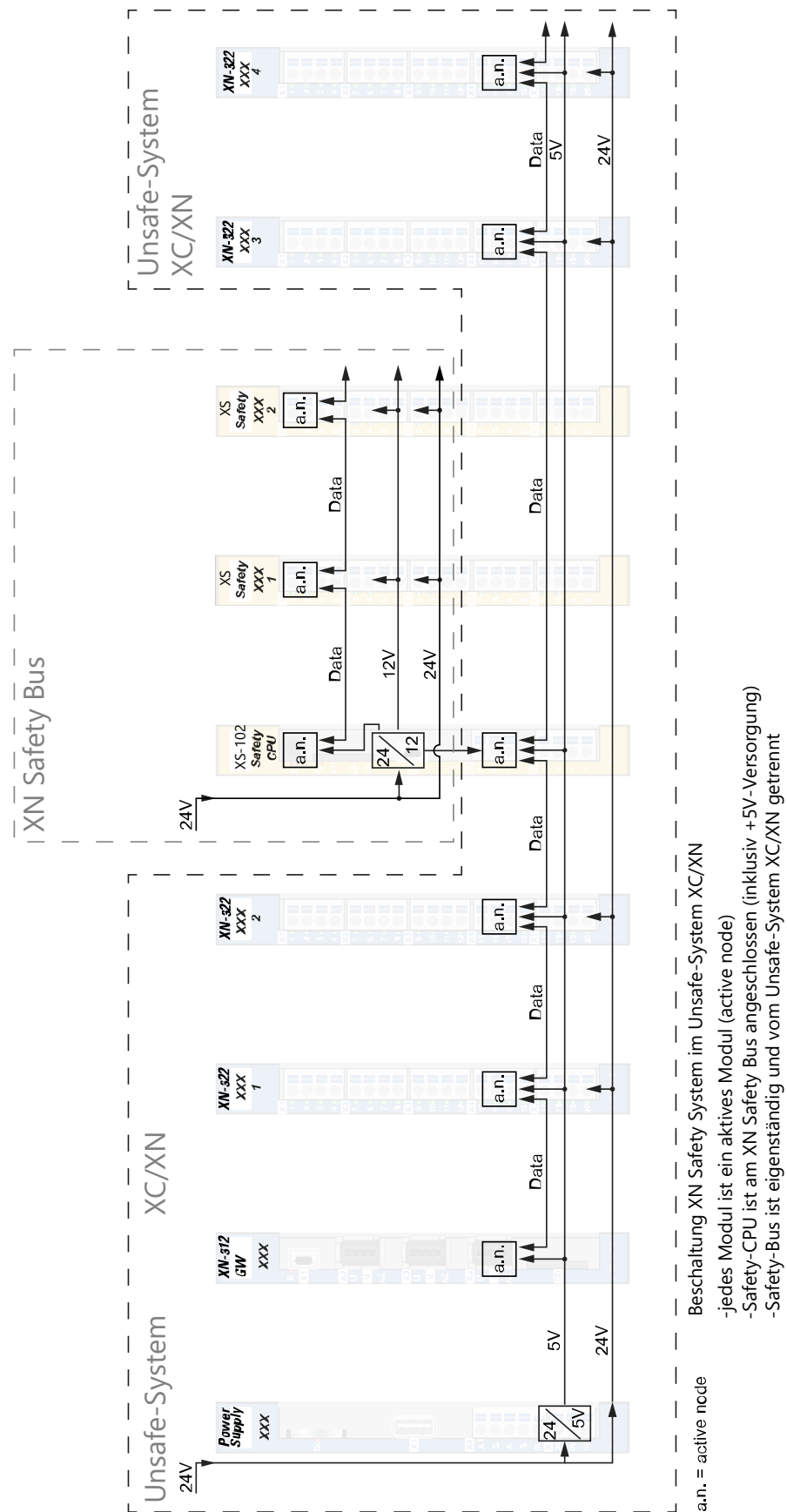
Der Summenstrom der +24 V-Versorgung darf 800 mA nicht überschreiten.

Der Summenstrom der +12 V-Versorgung darf 800 mA nicht überschreiten.

Die Verwendung des Moduls XS-322-2INC ist nur in Verbindung mit einem XN Safety CPU-Modul, welches als Master-CPU konfiguriert wurde, möglich.

7. Technische Daten

7.2 Elektrische Anforderungen



7.3 Sonstiges

Artikelnummer	EP-401357
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

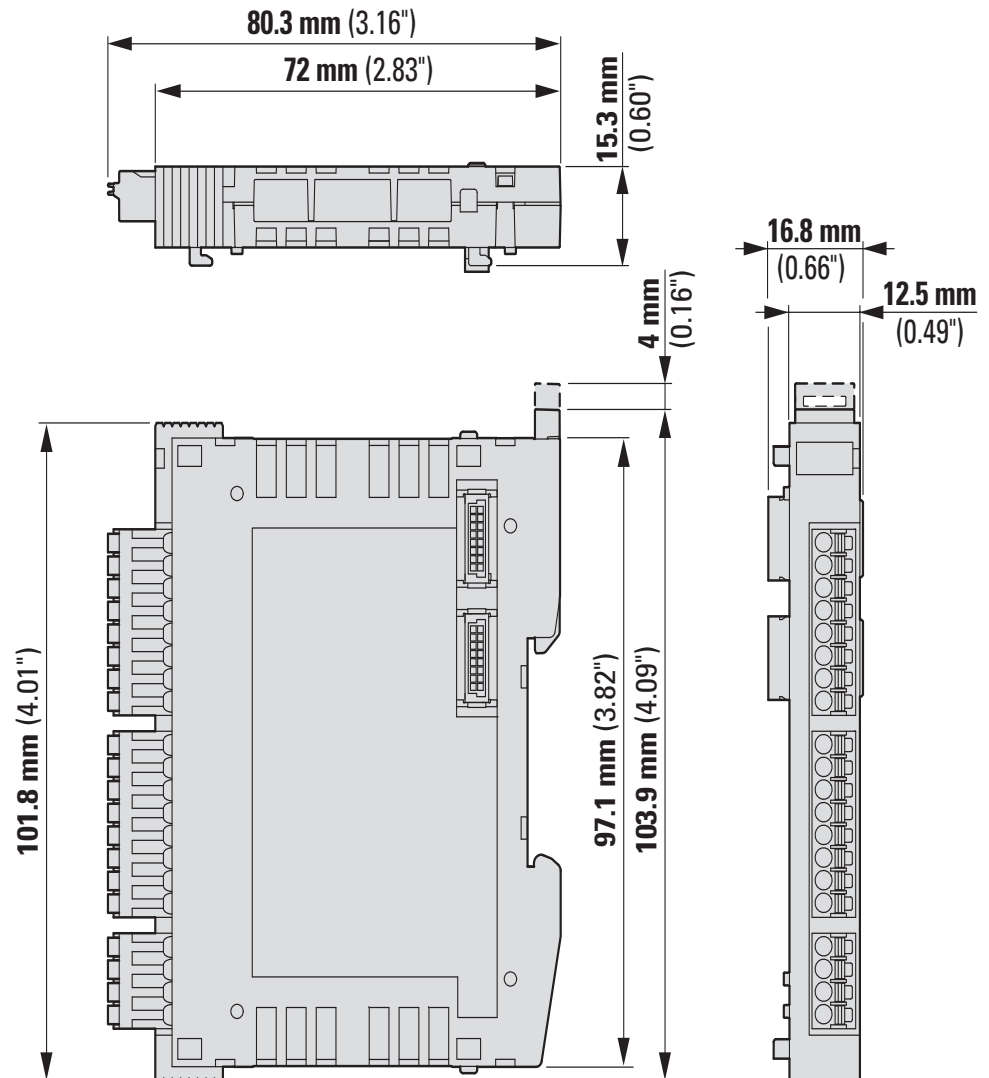
7. Technische Daten

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

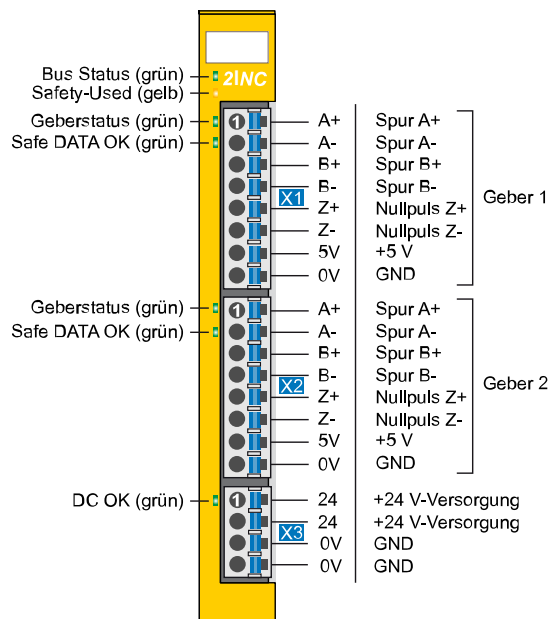


Maße (B x H x T)	16,8 mm x 104,2 mm x 80,3 mm (0.661" x 4.102" x 3.161") +/- 0.2 mm
Gewicht	68 gr

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

Bus Status	grün	EIN	Buskommunikation OK
		AUS	keine Versorgung vorhanden
		BLINKT (5 Hz)	keine Kommunikation

8. Mechanische Abmessungen

8.2 Status-LEDs

Safety-Used	gelb	EIN	von Applikation einstellbar (z.B. kann die LED des Moduls über die Visualisierung blinkend eingestellt werden um die Modulfindung im Schaltschrank AUS zu erleichtern)
		AUS	
		BLINKT (2 Hz)	
		BLINKT (4 Hz)	
Geberstatus	grün	EIN	Gebersignale OK
		AUS	Geber ist nicht in Verwendung
		BLINKT	Signalfehler wurde erkannt
Safe Satus	grün	EIN	Safety der Safety-CPU stellt gültige Geberwerte zur Verfügung
		AUS	Geber ist nicht in Verwendung oder Safety der Safety-CPU stellt keine gültigen Geberwerte zur Verfügung
DC OK	grün	EIN	+24 V Eingangsspannung für Geberversorgung OK

8. Mechanische Abmessungen

8.3 Zu verwendende Steckverbinder

8.3 Zu verwendende Steckverbinder

X1-X3: Steckverbinder mit Federzugklemme (im Lieferumfang enthalten)

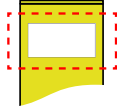
Die Federzugklemmen sind für den Anschluss von ultraschallverdichteten (ultraschallverschweißten) Litzen geeignet.

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



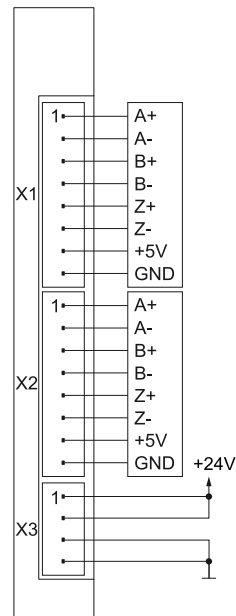
Hersteller	Weidmüller
Typ	MF 10/5 CABUR MC NE WS
Artikelnummer Weidmüller	1854510000
Kompatibler Drucker	Weidmüller
Typ	Printjet Advanced 230V
Artikelnummer Weidmüller	1324380000

9. Verdrahtung

9.1 Anschlussbeispiel

9. Verdrahtung

9.1 Anschlussbeispiel



9.2 Hinweise

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:

- 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!

10.1 RS422-Interface

Das RS422-Interface ist intern in der Baugruppe abgeschlossen.

10.2 Geberauslegung

Die maximal zulässige Geberfrequenz ist mit 750 kHz festgelegt (bei 1-facher Flankenauwertung). Dies entspricht einer maximalen Zählfrequenz von 1,5 MHz (bei 4-facher Flanken-Auswertung).

Bei der Wahl des einzusetzenden Gebers muss darauf entsprechend Rücksicht genommen werden.

In der nachstehenden Tabelle ist ersichtlich, welche Drehzahl bei Drehgebern für die jeweilige Geberauflösung aufgrund der maximalen Geberfrequenz zulässig ist.

Auflösung des Gebers (Inkrement/Umdrehung)	Skalierung der Geschwindigkeit	
	Umdrehungen/Sekunde	Umdrehungen/Minute
60	12.500	750.000
80	9.375	562.500
100	7.500	450.000
128	5.859	351.563
150	5.000	300.000
200	3.750	225.000
256	2.930	175.781
512	1.465	87.891
1024	732	43.945
2048	366	21.973
4096	183	10.986

Es handelt sich hier nur um einen Auszug möglicher Geberauflösungen. Mit den folgenden Formeln kann für einen Geber mit einer Auflösung, welche in der o.a. Tabelle nicht enthalten ist, die höchstzulässige Drehzahl (Umdrehungen/min) ermittelt werden.

10.2 Geberauslegung

$$\begin{array}{lll} \text{Umdrehungen/s:} & n_{max} & = \frac{f_{max}}{res} \\ \text{Umdrehungen/min:} & n_{max} & = \frac{f_{max} * 60}{res} \end{array}$$

Legende:

n_{max}	...	höchstzulässige Drehzahl in Umdrehungen/s bzw. Umdrehungen/min
f_{max}	...	maximale Geberfrequenz von 750 kHz
res	...	Auflösung des Gebers gemäß Herstellerdatenblatt (Angabe bei einfacher Flanken-Auswertung)

Werden Lineargeber verwendet oder ist z.B. ein Übersetzungsverhältnis zu berücksichtigen. Dann sind für die Berechnung der maximal zulässigen Geschwindigkeiten auch die Skalierungsparameter zu berücksichtigen, welche im XN Safety Designer Konfigurationstool für jeden Geber anzugeben sind.

Daraus ergibt sich folgende Formel:

$$v_{max} = (f_{max} * mul_{position} / div_{position}) * (mul_{speed} / div_{speed})$$

Legende:

v_{max}	...	maximal mögliche, skalierte Geschwindigkeit
f_{max}	...	maximale Geberfrequenz von 750 kHz
$mul_{position}$	...	Faktor für die Umrechnung der Position bzw. Länge (Parameter Units)
$div_{position}$	...	Divisor für die Umrechnung der Position bzw. Länge (Parameter Increments)
mul_{speed}	...	Faktor für die Umrechnung der Geschwindigkeit bzw. Zeitbasis (Parameter Speed Multiplier)
div_{speed}	...	Divisor für die Umrechnung der Geschwindigkeit bzw. Zeitbasis (Parameter Speed Divisor)

Aufgrund der Datenbreite von 32 Bit ergibt sich als Obergrenze für die Geschwindigkeit ein Maximalwert von 2.147.483.647 (höchstes Bit wird als Vorzeichen verwendet).

Daraus ergeben sich die folgenden Bedingungen:

$$n_{max} \leq 2.147.483.647 \text{ und } f \leq f_{max}$$

$$v_{max} \leq 2.147.483.647 \text{ und } f \leq f_{max}$$

Legende:

f	...	Geberfrequenz (bei einfacher Flankenauswertung)
-----	-----	---

Hinweis zur Positionsüberwachung

Werden die Geber für eine Positionsüberwachung eingesetzt (Lineargeber, Rotationsgeber), ist zu berücksichtigen, dass Minimal- und Maximalwert der Position in der Applikation überwacht werden müssen. Der Maximalwert ist von den Skalierungsparametern für die Umrechnung der Position abhängig und auf 32 Bit begrenzt.

10.3 Installation der Geber

Die Diagnose von Leitungs- und Geberfehlern erfolgt unter anderem mittels Messung der Ströme der Geber.

Hierfür ist es notwendig, dass im System die Sollwerte für die Strommessung festgelegt werden. Diese Festlegung der Stromgrenzen erfolgt im Zuge der Verifizierung der Anlage automatisch, sodass vom Anwender keine weiteren Parameter vorgegeben bzw. konfiguriert werden müssen.

Im nicht verifizierten Zustand der Anlage werden beim Start des Systems die Geberströme gemessen und als vorübergehende Referenzwerte verwendet. Auf der Basis der ermittelten Referenzwerte werden die Stromgrenzen mit $\pm 25\%$ vorübergehend definiert. Sollte hier bereits bei Bewegung eine entsprechende Schwankung der Geberströme aufgrund eines Verdrahtungsfehlers detektiert werden, so wechselt das System in den sicheren Zustand und es werden entsprechende Diagnose-Codes zu Verfügung gestellt.



ACHTUNG

Bevor das Safety-System als verifiziert gekennzeichnet wird, ist die Verdrahtung der angeschlossenen Geber manuell zu kontrollieren und sicher zu stellen, dass das System fehlerfrei arbeitet (die Geber fehlerfrei arbeiten).

Beim Vorgang der Verifizierung, welcher entweder über den „Set Verified“-Button im XN Safety Designer oder über den Validierungstaster an der XN Safety CPU-Modul durchgeführt wird, werden anhand der aktuellen Strommessungen die erlaubten Grenzwerte für die Geberströme ermittelt und in der XN Safety CPU-Modul remanent gespeichert. Diese Grenzwerte basieren auf dem gemessenen Wert $\pm 25\%$.

Nach erfolgter Verifizierung erfolgt die Überwachung der Geberströme anhand der in der XN Safety CPU-Modul hinterlegten Stromwerte. Kommt es im verifizierten Zustand zur Über- oder Unterschreitung der Grenzwerte, so wechselt das System, wie auch im nicht verifizierten Zustand der Anlage, in den sicheren Zustand und es werden wiederum entsprechende Diagnose-Codes für die Fehleranalyse zur Verfügung gestellt.

In der Standard-Applikation werden die aktuellen Ist- und Sollstrommesswerte über die Hardwareklassen zur Verfügung gestellt.

10.3 Installation der Geber



Das Safety Inkrementalgeber-Modul erkennt ein Abstecken eines Gebers durch eine aktive Überwachung der Stromwerte. Kommt es zur Unterschreitung der festgelegten Grenze, erkennt das XS-322-2INC dies als Fehler.

Die XN Safety CPU-Modul bekommt diesen Fehlerfall übermittelt und stoppt. Es wird der Fehlercode (ERRVAL) 10002 ausgegeben (für weitere Maßnahmen siehe Hilfe im XN Safety Designer). Dieser Fehler ist nicht quittierbar. Bei Wiederanlauf bleibt der Fehler bestehen.



ACHTUNG

Gebertausch

Grundsätzlich kann das Safety-System nicht erkennen, wenn im stromlosen Zustand der Anlage ein Geber ausgetauscht wird. Die Kennwerte des neuen Gebers in Hinsicht auf die Ströme können zu denen des getauschten Gebers unterschiedlich sein, wodurch es nicht mehr möglich ist, eine zum neu eingebauten Geber passende Stromüberwachung zu gewährleisten.

In diesem Fall **muss** eine neue Verifizierung der Anlage vorgenommen werden. Das heißt, dass die Safe-CPU mittels XN Safety Designer oder microSD-Karte neu zu konfigurieren und zu verifizieren ist (siehe Systemhandbuch XN Safety).

10.4 Besondere Hinweise bei zweikanaliger Verwendung

Bei Verwendung der Baugruppe Safety Inkrementalgeber-Modul nach den Anforderungen SIL 3 nach EN IEC 62061 und PL e/Kat. 4 nach EN ISO 13849 ist bei zweikanaliger Verwendung zu berücksichtigen, dass ein Teil der möglichen Verdrahtungsfehler erst durch einen Vergleich der Messergebnisse beider Geber in der Safety-Applikation der Safety-CPU detektiert werden kann.

Betroffen sind davon das Vertauschen der Signalleitungen A+ mit A- sowie B+ mit B-. Mechanische Fehler, wie z.B. das Lösen einer Kupplung können ebenfalls nur in der Safety-Applikation der Safety-CPU erkannt werden.

Um die Anforderung an den Diagnosedeckungsgrad zu erfüllen, **muss** daher in der Safety-Applikation der Safety-CPU eine Gleichlauf-Überwachung beider Geber stattfinden.

Für die Gleichlauf-Überwachung ist der Functional Safety Block SF_SkewMonitor (siehe Kapitel „Numerische Funktionsblöcke“ in der Anwenderhilfe des XN Safety Designer Konfigurationstools) im Safety-Projekt zu platzieren und entsprechend der Dokumentation zu verwenden.

Die Eingänge S_ChnValue1 und S_ChnValue2 des Functional Safety Blocks müssen mit den Eingangsinformationen S_Chn1Value und S_Chn2Value (Gleichlauf-Überwachung der Position) oder alternativ dazu mit den Eingangsinformationen S_Chn1Speed und S_Chn2Speed (Gleichlauf-Überwachung der Geschwindigkeit) des XS-322-2INC-Moduls verdrahtet werden.

Die hierfür notwendige Toleranz ist vom Anwender selbst zu definieren. Bei der Gleichlauf-Überwachung über die Position ist zu berücksichtigen, dass, wenn die Möglichkeit eines Positionsüberlaufs besteht, aufgrund der Skalierungsparameter Positionssprünge auftreten können. In diesem Fall sind entweder die Skalierungsparameter für die Umrechnung der Position auf den Default-Einstellungen zu belassen (Faktor und Divisor sind 1), oder die Gleichlauf-Überwachung mittels der Geschwindigkeit umzusetzen.



Befindet sich die Anlage im nicht sicheren Zustand, so muss eine Gleichlauf-Überwachung gemäß den zuvor angeführten Kriterien erfolgen!

Für den Fall, dass sämtliche mechanische Fehlerquellen aufgrund der Kupplungsart und des verwendeten Gebertyps ausgeschlossen werden können (auch z.B. Defekt der Mechanik im Geber), so ist die Überwachung der Drehrichtung beider Geber ausreichend.

Diese kann in der Safety-Applikation mit Hilfe des Functional Safety Blocks SF_DirectionMonitor erfolgen (siehe Kapitel „Numerische Funktionsblöcke“ in der Hilfe des XN Safety Designer Konfigurationstool) und ist in diesem Fall für beide Geber durchzuführen.

10.4 Besondere Hinweise bei zweikanaliger Verwendung



Sollte die Gleichlauf-Überwachung nicht wie hier beschrieben in der Safety-Applikation erfolgen, dann muss vom Maschinenhersteller nachgewiesen werden, dass die Anforderungen nach SIL 3 gemäß EN IEC 62061 und PL e/Kat. 4 gemäß EN ISO 13849 erfüllt werden, wenn dies für die Maschine oder Anlage gefordert ist.

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-Modul auf Beschädigungen. Ist das Safety Inkrementalgeber-Modul beschädigt, kontaktieren Sie unseren Kundendienst und installieren Sie das XN Safety-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

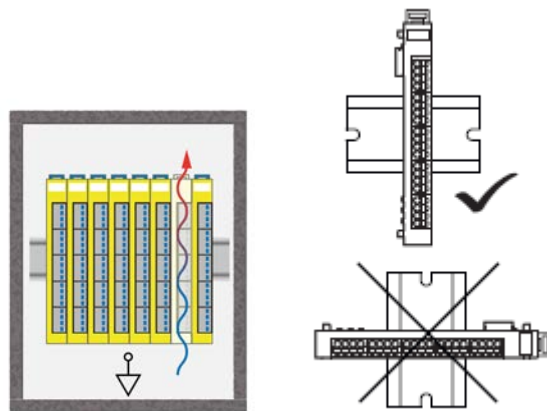
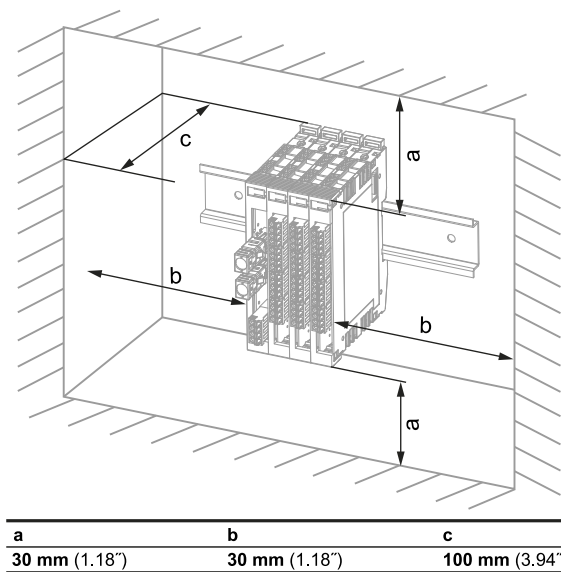


Abb. 1: Einbaulage - Waagerechte Montage

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. 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.

12.1 Aufbewahrung



Lagern Sie das XN Safety-Modul bei Nichtgebrauch lt. Lagerbedingungen. Siehe hierfür → Abschnitt "Transport/Lagerung", Seite 43.

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

13. Instandhaltung

13.1 Wartung

13. Instandhaltung



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

13.1 Wartung

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

13.2 Reparaturen



Senden Sie das XN Safety-Modul im Falle eines Defektes/einer Reparatur zusammen mit einer ausführlichen Fehlerbeschreibung an die Firma Eaton.
Transportbedingungen, → Kapitel "13 Transport/Lagerung", Seite 43.

14. Entsorgung



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

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



Anhang

A.1 Weitere Nutzungsinformationen	47
A.2 Datenblätter	48

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
	Betriebsanleitung XN Safety CPU-Modul XS-102-C00-000	MN050019
	Betriebsanleitung XN Safety-Modul XS-322-10DI-PF	MN050021
	Betriebsanleitung XN Safety-Modul XS-322-8DO-P20	MN050022
	Betriebsanleitung XN Safety-Modul XS-322-8DIO-PF20	MN050023
	Betriebsanleitung XN Safety-Modul XS-322-2INC	MN050024
	Betriebsanleitung XN Safety-Modul XS-322-4AI-I2	MN050025
	Betriebsanleitung XN Safety-Modul XS-322-2DO-RNOAC	MN050026
	Betriebsanleitung XN 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	30

B

Beschreibung	13
Beschriftungsfeld	33
Bestimmungsgemäße Verwendung	15

C

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

D

Download Center	47
-----------------------	----

E

ecat	47
------------	----

H

Handbücher	47
------------------	----

I

Impressum	2
IT-Security	17

K

Kompatibilität	22
Kopierschutz	2

M

Markennamen	
Produktnamen	2

N

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

O

Online-Katalog	47
Originalbetriebsanleitung	2

R

Restrisiken	18
Richtlinien	18

S

Sicherheitsrelevante Kenngrößen	20
Software	16
Steckverbinder	32

U

Umgebungsbedingungen	28
----------------------------	----

W

Weiterführende Literatur	47
--------------------------------	----

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 MN050024DE