

X20(c)SD1207

Information:

B&R ist bemüht das Datenblatt so aktuell wie möglich zu halten. Aus sicherheitstechnischer Sicht muss jedoch immer die aktuelle Datenblatt-Version verwendet werden.

Das zertifizierte und damit aktuell gültige Datenblatt ist auf der B&R Homepage www.br-automation.com als Download verfügbar.

Gestaltung von Hinweisen

Sicherheitshinweise

Enthalten **ausschließlich** Informationen, die vor gefährlichen Funktionen oder Situationen warnen.

Signalwort	Beschreibung
Gefahr!	Bei Missachtung der Sicherheitsvorschriften und -hinweise werden Tod, schwere Verletzungen oder große Sachschäden eintreten.
Warnung!	Bei Missachtung der Sicherheitsvorschriften und -hinweise können Tod, schwere Verletzungen oder große Sachschäden eintreten.
Vorsicht!	Bei Missachtung der Sicherheitsvorschriften und -hinweise können leichte Verletzungen oder Sachschäden eintreten.
Achtung!	Bei Missachtung der Sicherheitsvorschriften und -hinweise können Sachschäden eintreten.

Tabelle 1: Gestaltung von Sicherheitshinweisen

Allgemeine Hinweise

Enthalten **nützliche** Informationen für Anwender und Angaben zur Vermeidung von Fehlfunktionen.

Signalwort	Beschreibung
Information:	Nützliche Informationen, Anwendungstipps und Angaben zur Vermeidung von Fehlfunktionen.

Tabelle 2: Gestaltung von Allgemeinen Hinweisen

1 Allgemeines

Die Module sind mit 1 sicherem digitalem Eingang zur Geschwindigkeitserfassung ausgestattet. Es können Geschwindigkeitsinformationen aus AB Signalen bis zu einer maximalen Frequenz von 7 kHz erfasst werden.

Die sicheren Zählermodule sind für die sichere Erfassung von Geschwindigkeiten für sicherheitstechnische Anwendungen bis PL e bzw. SIL 3 geeignet.

Die Module sind für die X20 Feldklemme 12-fach ausgelegt.

- 1 sicherer digitaler Zählereingang mit bis zu 7 kHz Zählfrequenz
- Für Gebereingänge A-A, A-B, A-A/B-B/
- Sink-Beschaltung
- Eingangsfiler einstellbar

1.1 Funktion

Sichere Zählerfunktion

Dieses sichere Zählermodul ist für die sichere Erfassung von Geschwindigkeitsinformationen aus AB-Signalen bis zu einer maximalen Frequenz von 7 kHz für sicherheitstechnische Anwendungen bis PL e bzw. SIL 3 geeignet.

openSAFETY

Für die Übertragung der Daten auf den unterschiedlichen Bussystemen nutzt das Modul die Schutzmechanismen von openSAFETY. Durch die sichere Kapselung der Daten im openSAFETY-Container müssen die an der Übertragung beteiligten Komponenten des Netzwerkes keinen sicherheitstechnischen Beitrag leisten. An dieser Stelle sind lediglich die in den technischen Daten angegebenen sicherheitstechnischen Kennwerte für openSAFETY heranzuziehen. Die Daten im openSAFETY-Container werden erst in der Gegenstelle der Datenübertragung sicherheitstechnisch bearbeitet und deshalb ist erst diese Komponente wieder Bestandteil der sicherheitstechnischen Betrachtung. Ein lesender Zugriff auf die Daten im openSAFETY-Container, für Anwendungen ohne sicherheitstechnische Eigenschaften, ist an jeder Stelle des Netzwerkes erlaubt, ohne die sicherheitstechnischen Eigenschaften von openSAFETY zu beeinflussen.

open 
SAFETY

1.2 Coated Module

Coated Module sind X20 Module mit einer Schutzbeschichtung der Elektronikbaugruppe. Die Beschichtung schützt X20c Module vor Betauung.

Die Elektronik der Module ist vollständig funktionskompatibel zu den entsprechenden X20 Modulen.

Information:

In diesem Datenblatt werden zur Vereinfachung nur Bilder und Modulbezeichnungen der unbeschichteten Module verwendet.

Die Beschichtung wurde nach folgenden Normen qualifiziert:

- Betauung: BMW GS 95011-4, 2x 1 Zyklus
- Schadgas: EN 60068-2-60, Methode 4, Exposition 21 Tage

Entgegen den Angaben bei Modulen des X20 Systems ohne Safety Zertifizierung sind die X20 Safety Module trotz der durchgeführten Tests **NICHT für Anwendungen mit Schadgas (EN 60068-2-60) geeignet!**



2 Übersicht

Modul	X20SD1207
Zählfunktion	
Anzahl der Zählkanäle	1
Nennspannung	24 VDC
Eingangsbeschaltung	Sink
Funktionsmodi	A-A, A-B, A-A/-B-B/
Eingangsfrequenz	max. 7 kHz
Geberversorgung	
Nennspannung	24 VDC
Ausgangsnennstrom	80 mA

Tabelle 3: Zähl- und Positioniermodule

3 Bestelldaten

Bestellnummer	Kurzbeschreibung	Abbildung
Zähl- und Positioniermodule		
X20SD1207	X20 Sicheres digitales Zählermodul, 1 sicherer digitaler Zählkanal, 7 kHz, 24 VDC	
X20cSD1207	X20 Sicheres digitales Zählermodul, beschichtet, 1 sicherer digitaler Zählkanal, 7 kHz, 24 VDC	
Erforderliches Zubehör		
Busmodule		
X20BM33	X20 Busmodul, für X20 SafeIO Module, interne I/O-Versorgung durchverbunden	
X20BM36	X20 Busmodul, für X20 SafeIO Module, mit Knotennummernschalter, interne I/O-Versorgung durchverbunden	
X20cBM33	X20 Busmodul, beschichtet, für X20 SafeIO Module, interne I/O-Versorgung durchverbunden	
Feldklemmen		
X20TB52	X20 Feldklemme, 12-polig, Safety codiert	

Tabelle 4: X20SD1207, X20cSD1207 - Bestelldaten

4 Technische Daten

Bestellnummer	X20SD1207	X20cSD1207
Kurzbeschreibung		
I/O-Modul	1 sicherer digitaler Zählkanal, 7 kHz, 24 VDC	
Allgemeines		
B&R ID-Code	0xCAC1	0xE1CB
Systemvoraussetzungen		
Automation Studio	ab 3.0.90	ab 4.0.16
Automation Runtime	ab 3.00	ab V3.08
SafeDESIGNER	ab 2.91	ab 3.1.0
Safety Release	ab 1.5	ab 1.7
Statusanzeigen	I/O-Funktion pro Kanal, Betriebszustand, Modulstatus	
Diagnose		
Modul Run/Error	Ja, per Status-LED und SW-Status	
Eingänge	Ja, per Status-LED und SW-Status	
Blackout-Modus		
Gültigkeitsbereich	Modul	
Funktion	Modulfunktion	
Standalone-Modus	Nein	
max. I/O-Zykluszeit	2 ms	
Leistungsaufnahme		
Bus	0,25 W	
I/O-intern	0,75 W	
Potenzialtrennung		
Kanal - Bus	Ja	
Kanal - Kanal	Nein	
Zulassungen		
CE	Ja	
EAC	Ja	
UL	cULus E115267 Industrial Control Equipment	
HazLoc	cCSAus 244665 Process Control Equipment for Hazardous Locations Class I, Division 2, Groups ABCD, T5	
ATEX	Zone 2, II 3G Ex nA nC IIA T5 Gc IP20, Ta (siehe X20 Anwenderhandbuch) FTZÜ 09 ATEX 0083X	
DNV GL	Temperature: A (0 - 45 °C) Humidity: B (up to 100%) Vibration: A (0.7 g) EMC: B (bridge and open deck)	
Functional Safety	cULus FSPC E361559 Energy and Industrial Systems Certified for Functional Safety ANSI UL 1998:2013	
Functional Safety	IEC 61508:2010, SIL 3 EN 62061:2013, SIL 3 EN ISO 13849-1:2015, Cat. 4 / PL e IEC 61511:2004, SIL 3	
Functional Safety	EN 50156-1:2004	
Sicherheitstechnische Kennwerte		
EN ISO 13849-1:2015		
Kategorie	KAT 4 Die besonderen Hinweise in Kapitel "Anschlussbeispiele" sind zu berücksichtigen. ¹⁾	
PL	PL e	
DC	>94%	
MTTFD	2500 Jahre	
Gebrauchsdauer	max. 20 Jahre	
IEC 61508:2010, IEC 61511:2004, EN 62061:2013		
SIL CL	SIL 3	
SFF	>90%	
PFH / PFH _d		
Modul	<1*10 ⁻¹⁰	
openSAFETY drahtgebunden	Vernachlässigbar	
openSAFETY drahtlos	<1*10 ⁻¹⁴ * Anzahl der openSAFETY Pakete je Stunde	
PFD	<2*10 ⁻⁵	
Proof Test Interval (PT)	20 Jahre	
Geberversorgung		
Ausgangsspannung	I/O-Versorgung abzüglich Restspannung	
Ausgangsnennstrom	80 mA	
Restspannung	<0,4 VDC	

Tabelle 5: X20SD1207, X20cSD1207 - Technische Daten

Bestellnummer	X20SD1207	X20cSD1207
Schutzmaßnahmen	Thermische Begrenzung durch PTC	
kurzschlussfest		
I/O-Versorgung		
Nennspannung	24 VDC	
Spannungsbereich	24 VDC -15% / +20%	
Integrierte Schutzfunktion	Verpolungsschutz	
Sichere digitale Zählergänge		
Nennspannung	24 VDC	
Eingangscharakteristik nach EN 61131-2	Typ 1	
Eingangsfiler		
Hardware	<10 µs	
Software	Zwischen 0 und 100 s einstellbar	
Eingangsfrequenz	max. 7 kHz	
Eingangsbeschaltung	Sink	
Eingangsspannung	24 VDC -15% / +20%	
Eingangsstrom bei 24 VDC	2,48 mA	
Eingangswiderstand	9,68 kΩ	
Isolationsspannung zwischen Kanal und Bus	500 V _{eff}	
Schaltsschwellen		
Low	<5 VDC	
High	>15 VDC	
Leitungslänge	max. 30 m geschirmt	
Einsatzbedingungen		
Einbaulage		
waagrecht	Ja	
senkrecht	Ja	
Aufstellungshöhe über NN (Meeresspiegel)	0 bis 2000 m, keine Einschränkung	
Schutzart nach EN 60529	IP20	
Umgebungsbedingungen		
Temperatur		
Betrieb		
waagrechte Einbaulage	0 bis 60°C	-40 bis 60°C ²⁾
senkrechte Einbaulage	0 bis 50°C	-40 bis 50°C ³⁾
Derating	Siehe Abschnitt "Derating"	
Lagerung	-40 bis 85°C	
Transport	-40 bis 85°C	
Luftfeuchtigkeit		
Betrieb	5 bis 95%, nicht kondensierend	Bis 100%, kondensierend
Lagerung	5 bis 95%, nicht kondensierend	
Transport	5 bis 95%, nicht kondensierend	
Mechanische Eigenschaften		
Anmerkung	1x Safety codierte Feldklemme gesondert bestellen 1x Safety codiertes Busmodul gesondert bestellen	
Rastermaß	25 ^{+0,2} mm	

Tabelle 5: X20SD1207, X20cSD1207 - Technische Daten

- 1) Zusätzlich sind hierzu die Gefahrenhinweise im technischen Datenblatt zu beachten.
- 2) Bis Hardware-Upgrade <1.10.1.0: -25 bis 60°C
- 3) Bis Hardware-Upgrade <1.10.1.0: -25 bis 50°C

Gefahr!

Der Betrieb außerhalb der technischen Daten ist nicht zulässig und kann zu gefährlichen Zuständen führen.

Information:

Nähere Informationen zur Installation sind Kapitel "Installationshinweise X20-Module" auf Seite 34 zu entnehmen.

Derating

Die Derating-Kurve bezieht sich auf den Standardbetrieb und kann bei waagrecht Einbaulage durch folgende Maßnahmen um den angegebenen Derating-Bonus nach rechts verschoben werden.

Modul	X20SD1207
Derating-Bonus	
Bei 24 VDC	+2,5°C
Blindmodul links	+0°C
Blindmodul rechts	+2,5°C
Blindmodul links und rechts	+5°C
Bei doppeltem PFH / PFH _d	+0°C

Tabelle 6: Derating-Bonus

Die Anzahl der gleichzeitig zu verwendenden Eingänge ist abhängig von der Betriebstemperatur und der Einbaulage. Die resultierende Anzahl kann der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

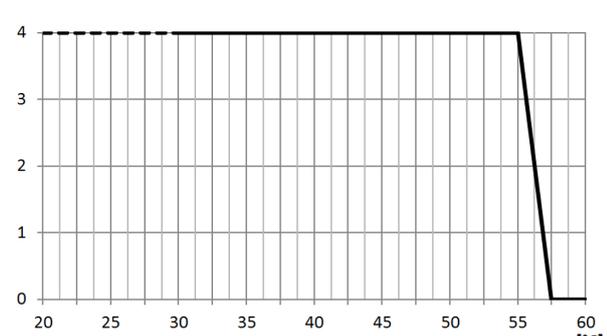
waagrecht (0 bis 60°C, coated: -40 bis 60°C)	senkrecht (0 bis 50°C, coated: -40 bis 50°C)
	Kein Derating

Tabelle 7: Derating in Abhängigkeit von der Betriebstemperatur und der Einbaulage

Information:

Unabhängig von den in der Derating-Kurve angegebenen Werten ist der Betrieb der Module auf die in den technischen Daten angegebenen Werte beschränkt.

5 Status LEDs

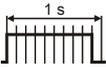
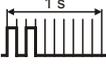
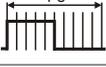
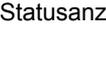
Abbildung	LED	Farbe	Status	Beschreibung	
	r	Grün	Aus	Modul nicht versorgt	
			Single Flash	Modus Reset	
			Double Flash	Firmware Update	
			Blinkend	Modus PREOPERATIONAL	
			Ein	Modus RUN	
	e	Rot	Aus	Modul nicht versorgt oder alles in Ordnung	
			Pulsierend	Bootloader Modus	
			Triple Flash	Update der sicherheitsrelevanten Firmware	
			Ein	Fehler oder I/O-Teil nicht mit Spannung versorgt	
	e + r		Rot Ein / Grüner Single Flash	Firmware ist ungültig	
	A, B, A̅, B̅	Eingangszustand des korrespondierenden digitalen Eingangs			
		Rot	Ein	Warnung/Fehler des Eingangskanals	
			Alle Ein	Fehler auf allen Kanälen oder Verbindung zur SafeLOGIC nicht OK oder Hochlauf noch nicht abgeschlossen	
			Aus	Keine Warnung/kein Fehler	
		Grün	Ein	Eingang gesetzt	
			Aus	Eingang nicht gesetzt	
	p	Diese LED ist für zukünftige Funktionserweiterungen reserviert.			
	v	Status der Geschwindigkeitsauswertung			
		Rot	Ein	Warnung/Fehler des Auswertekanals oder Verbindung zur SafeLOGIC nicht OK oder Hochlauf noch nicht abgeschlossen	
	SE	Rot	Ein	Auswertekanal gesetzt	
			Aus	Modus RUN oder I/O-Teil nicht mit Spannung versorgt Bootphase oder fehlender X2X Link oder defekter Prozessor	
				Safety PREOPERATIONAL State; Module, welche in der SafeDESIGNER-Applikation nicht verwendet werden, bleiben im Status PREOPERATIONAL.	
				Sicherer Kommunikationskanal nicht OK	
			Bei der Firmware des Moduls handelt es sich um eine nicht zertifizierte Pilotkundenversion.		
			Bootphase, fehlerhafte Firmware		
Ein			Gesamtmodul betreffender Sicherheitszustand aktiv (= Zustand "FailSafe")		
Die "SE" LEDs signalisieren dabei getrennt voneinander die Zustände im Sicherheitsprozessor 1 (LED "S") und Sicherheitsprozessor 2 (LED "E").					

Tabelle 8: Statusanzeige

Gefahr!

Statisch leuchtende LEDs "SE" signalisieren ein defektes Modul, welches sofort auszutauschen ist. Sorgen Sie eigenverantwortlich dafür, dass nach dem Auftreten eines Fehlers alle notwendigen Reparaturmaßnahmen eingeleitet werden, da nachfolgende Fehler eine Gefährdung auslösen können!

6 Anschlussbelegung

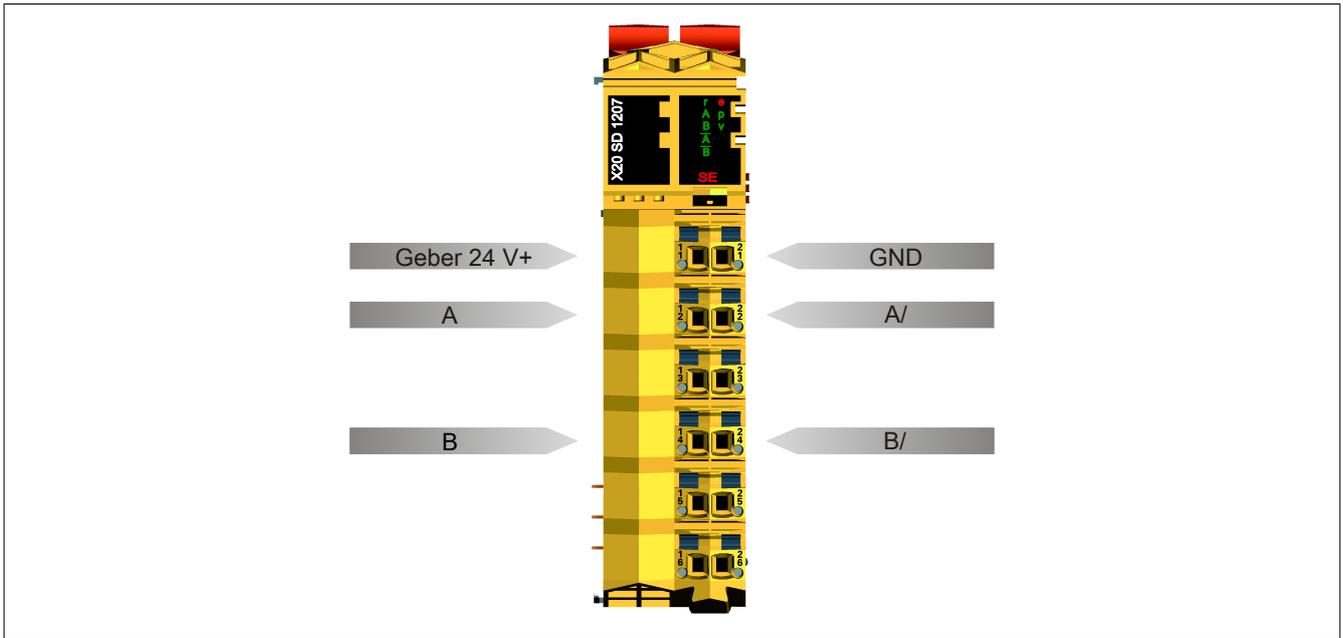


Abbildung 1: X20SD1207 - Anschlussbelegung

7 Anschlussbeispiele

In diesem Abschnitt sind typische Anschlussbeispiele aufgeführt, welche nur eine Auswahl der möglichen Verdrahtungen darstellen. Der Anwender muss die zugehörige Fehlerrückmeldung beachten.

7.1 Funktionsmodus A-A - einkanaliger Geber

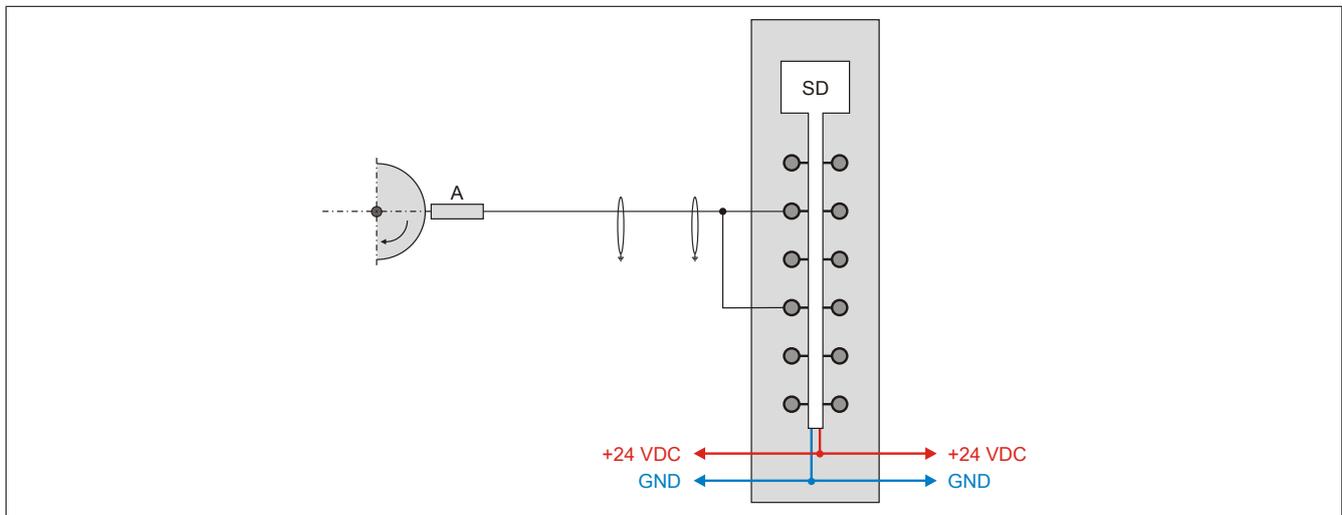


Abbildung 2: X20SD1207 - Funktionsmodus A-A - einkanaliger Geber

Signalform A-A

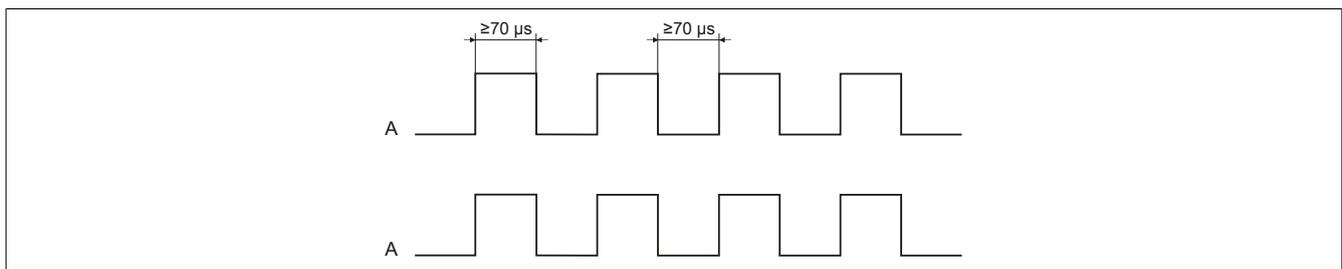


Abbildung 3: Signalform A-A

Funktionsmodus	A-A - einkanaliger Geber
Kategorie gem. EN ISO 13849-1:2015 (Modul und Geber)	KAT 2
Sichere Erfassung der Drehzahl	Ja, sofern Drehzahl >0
Sichere Erfassung der Drehrichtung	Nein
Sichere Stillstandserkennung	Nein
Hinweise zur Geberverdrahtung	
<ul style="list-style-type: none"> Für die Geberverdrahtung sind geschirmte Leitungen zu verwenden. Leitungslänge max. 30 m 	
Hinweise zum Geber	
<ul style="list-style-type: none"> Der Geber ist in der Betrachtung und Bewertung der Sicherheitskette zu berücksichtigen. Geber mit Testpulsen auf den Ausgangssignalen (OSSD) dürfen nicht verwendet werden, da die Testpulse das Messergebnis des Zählkanals verfälschen würden. Die Signalpegel der Geber müssen kompatibel zu den Eingangskanälen sein. Hierzu sind die in den technischen Daten angeführten Kennwerte zu berücksichtigen. 	
Hinweise zur Gebersversorgung	
<ul style="list-style-type: none"> Die Ausführung der Gebersversorgung muss einen ordnungsgemäßen Betrieb und ordnungsgemäße Signalpegel (<5 VDC low, >15 VDC high) gewährleisten. 	

7.2 Funktionsmodus A-A - zweikanaliger Geber

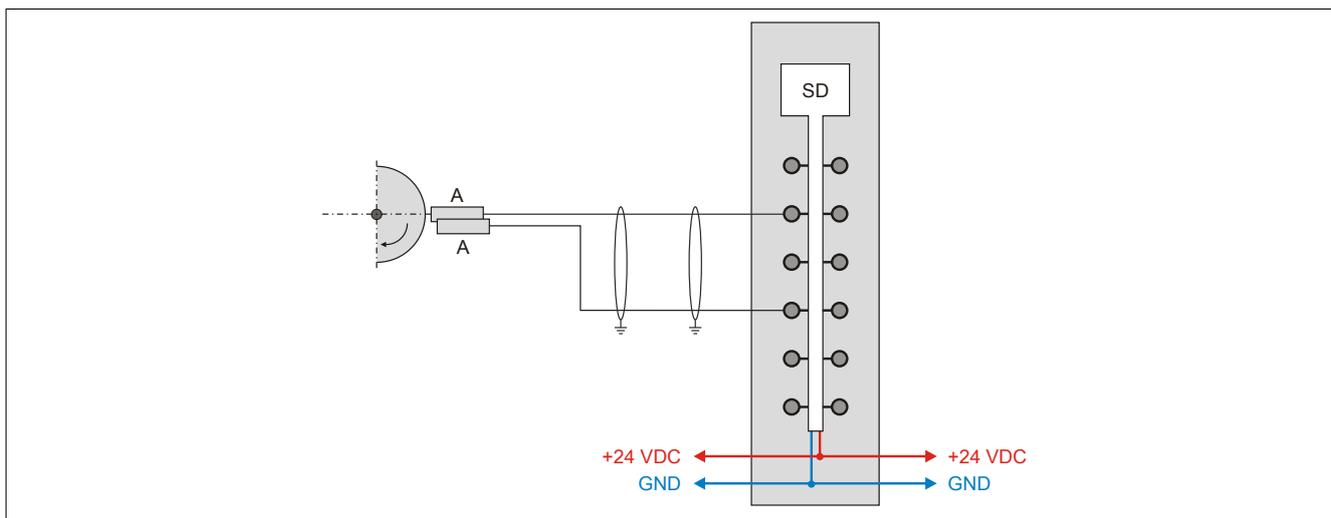


Abbildung 4: X20SD1207 - Funktionsmodus A-A - zweikanaliger Geber

Signalform A-A

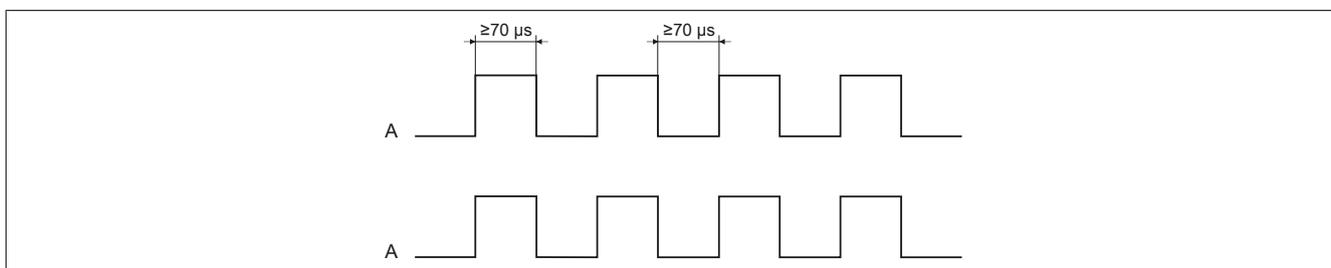


Abbildung 5: Signalform A-A

Funktionsmodus	A-A - zweikanaliger Geber
Kategorie gem. EN ISO 13849-1:2015 (Modul und Geber)	KAT 4
Sichere Erfassung der Drehzahl	Ja, sofern Drehzahl >0
Sichere Erfassung der Drehrichtung	Nein
Sichere Stillstandserkennung	Nein
Hinweise zur Geberverdrahtung	
<ul style="list-style-type: none"> Für die Verdrahtung der beiden Geber sind 2 getrennte und geschirmte Leitungen zu verwenden. 	
Hinweise zum Geber	
<ul style="list-style-type: none"> Der Geber ist in der Betrachtung und Bewertung der Sicherheitskette zu berücksichtigen. Geber mit Testpulsen auf den Ausgangssignalen (OSSD) dürfen nicht verwendet werden, da die Testpulse das Messergebnis des Zählkanals verfälschen würden. Die Signalpegel der Geber müssen kompatibel zu den Eingangskanälen sein. Hierzu sind die in den technischen Daten angeführten Kennwerte zu berücksichtigen. Die beiden "A" Signale müssen von unabhängigen Gebern erzeugt werden. 	
Hinweise zur Gebersorgung	
<ul style="list-style-type: none"> Die Ausführung der Gebersorgung muss einen ordnungsgemäßen Betrieb und ordnungsgemäße Signalpegel (<5 VDC low, >15 VDC high) gewährleisten. 	

7.3 Funktionsmodus A-B

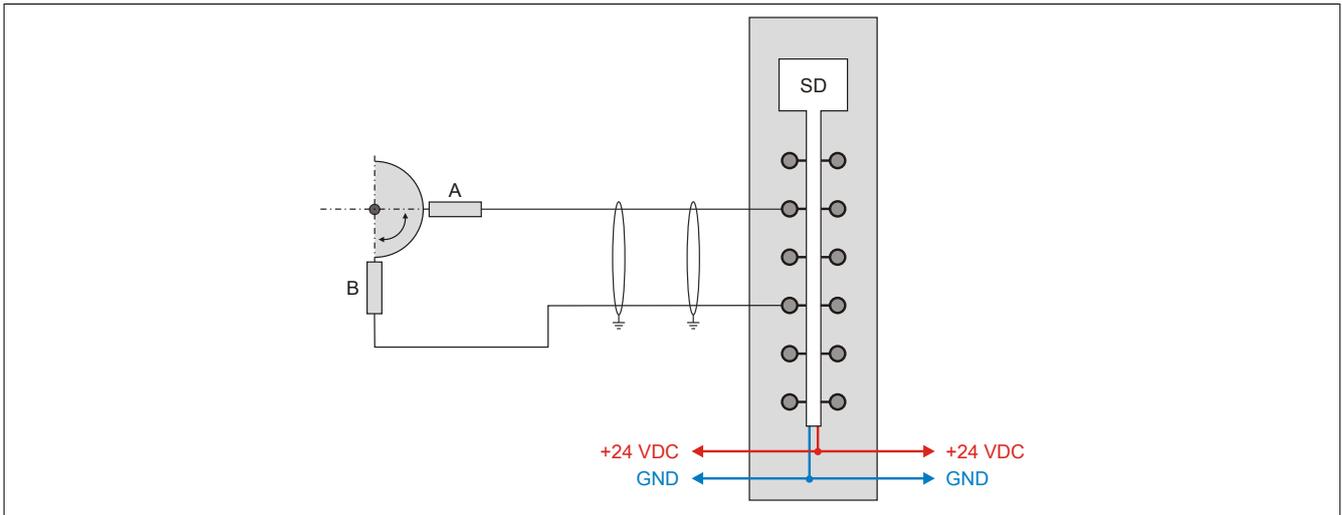


Abbildung 6: X20SD1207 - Funktionsmodus A-B

Signalform A-B

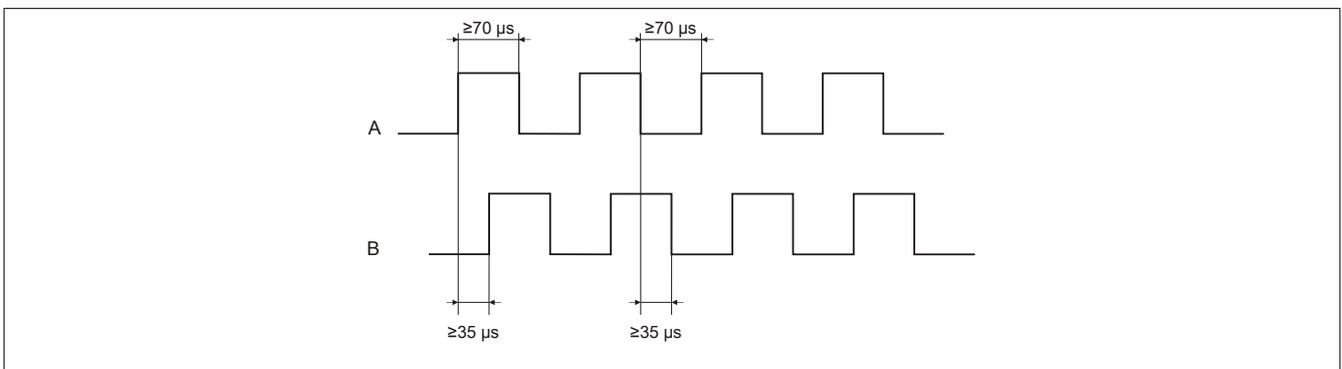


Abbildung 7: Signalform A-B

Funktionsmodus	A-B
Kategorie gem. EN ISO 13849-1:2015 (Modul und Geber)	KAT 4
Sichere Erfassung der Drehzahl	Ja, sofern Drehzahl >0
Sichere Erfassung der Drehrichtung	Nein
Sichere Stillstandserkennung	Nein
Hinweise zur Geberverdrahtung	
<ul style="list-style-type: none"> Für die Geberverdrahtung sind geschirmte Leitungen zu verwenden. Leitungslänge max. 30 m 	
Hinweise zum Geber	
<ul style="list-style-type: none"> Der Geber ist in der Betrachtung und Bewertung der Sicherheitskette zu berücksichtigen. Geber mit Testpulsen auf den Ausgangssignalen (OSSD) dürfen nicht verwendet werden, da die Testpulse das Messergebnis des Zählkanals verfälschen würden. Die Signalpegel der Geber müssen kompatibel zu den Eingangskanälen sein. Hierzu sind die in den technischen Daten angeführten Kennwerte zu berücksichtigen. Die Signale "A" und "B" müssen von unabhängigen Gebern erzeugt werden. Sofern "AB"-Geber eingesetzt werden muss sichergestellt werden, dass im Geber das "A" Signal unabhängig vom "B" Signal generiert wird. 	
Hinweise zur Gebersorgung	
<ul style="list-style-type: none"> Die Ausführung der Gebersorgung muss einen ordnungsgemäßen Betrieb und ordnungsgemäße Signalpegel (<5 VDC low, >15 VDC high) gewährleisten. 	

7.4 Funktionsmodus A-A/-B-B/

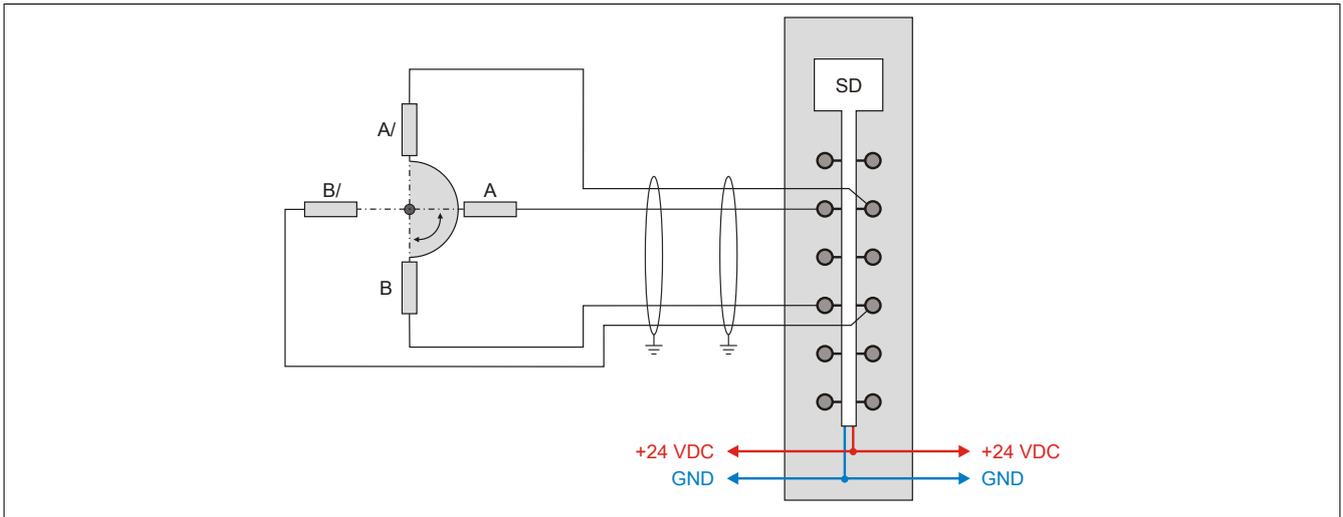


Abbildung 8: X20SD1207 - Funktionsmodus A-A/-B-B/

Signalform A-A/-B-B/

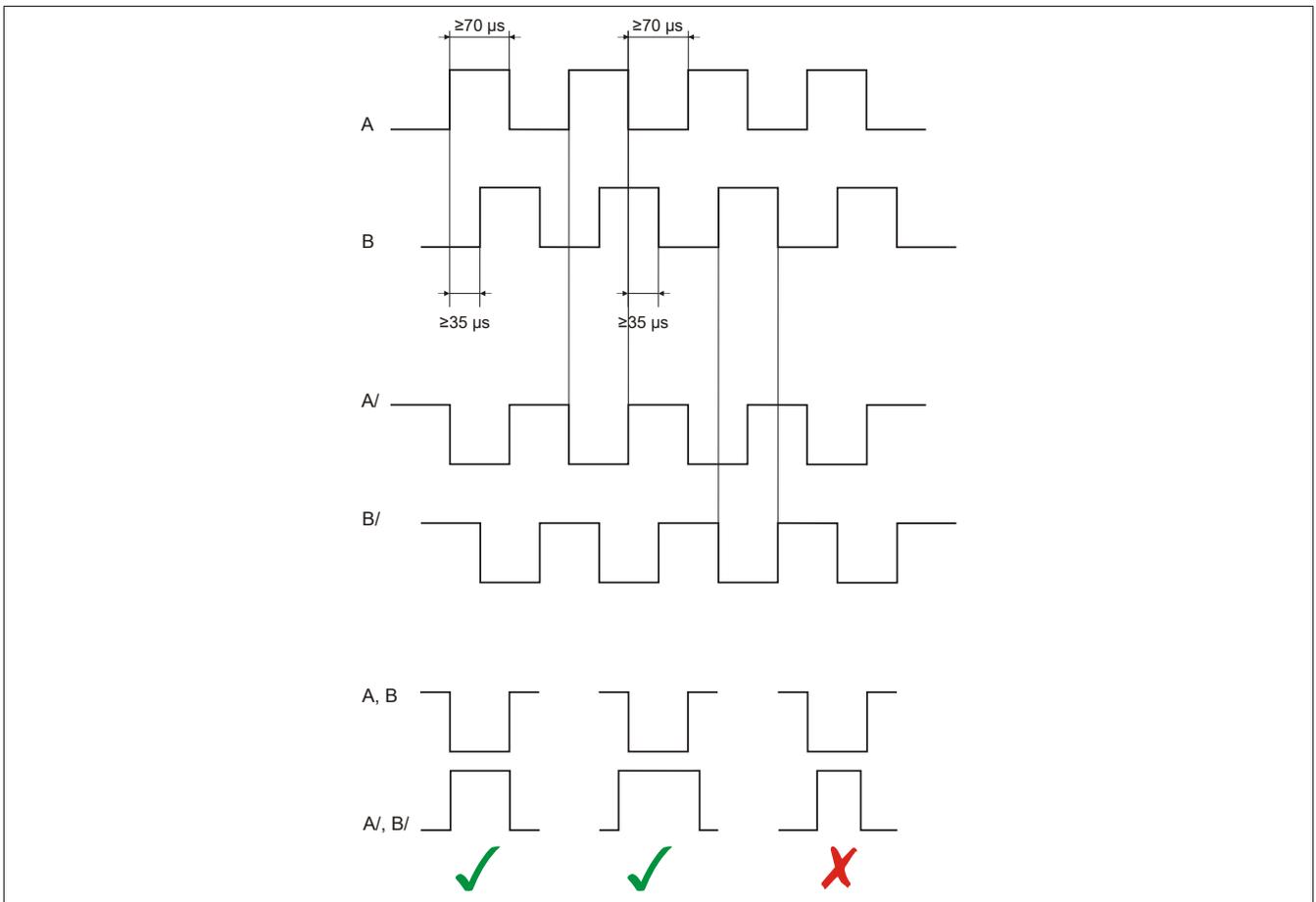


Abbildung 9: Signalform A-A/-B-B/

Funktionsmodus	A-A/-B-B/
Kategorie gem. EN ISO 13849-1:2015 (Modul und Geber)	KAT 4
Sichere Erfassung der Drehzahl	Ja, sofern Drehzahl >0
Sichere Erfassung der Drehrichtung	Ja
Sichere Stillstandserkennung	Ja
Hinweise zur Geberverdrahtung	
<ul style="list-style-type: none"> • Für die Geberverdrahtung sind geschirmte Leitungen zu verwenden. • Leitungslänge max. 30 m 	
Hinweise zum Geber	
<ul style="list-style-type: none"> • Der Geber ist in der Betrachtung und Bewertung der Sicherheitskette zu berücksichtigen. • Geber mit Testpulsen auf den Ausgangssignalen (OSSD) dürfen nicht verwendet werden, da die Testpulse das Messergebnis des Zählkanals verfälschen würden. • Die Signalpegel der Geber müssen kompatibel zu den Eingangskanälen sein. Hierzu sind die in den technischen Daten angeführten Kennwerte zu berücksichtigen. • Die Signale "A", "A'", "B" und "B'" müssen von unabhängigen Gebern erzeugt werden. Sofern "AA/BB"/-Geber eingesetzt werden muss sichergestellt werden, dass im Geber alle Signale unabhängig voneinander generiert werden. 	
Hinweise zur Geberversorgung	
<ul style="list-style-type: none"> • Die Ausführung der Geberversorgung muss einen ordnungsgemäßen Betrieb und ordnungsgemäße Signalpegel (<5 VDC low, >15 VDC high) gewährleisten. 	

8 Fehleraufdeckung

8.1 Modulinterner Fehler

Via rotem Aufleuchten der "SE" LED ist es möglich folgende fehlerhafte Zustände auszuwerten:

- Modulfehler, z. B. defektes RAM, defekte CPU, ...
- Über- oder Untertemperatur
- Über- oder Unterspannung
- inkompatible Firmware-Version

Modulinterne Fehler werden gemäß den Anforderungen der im Zertifikat gelisteten Normen vollständig und rechtzeitig innerhalb der in den technischen Daten angeführten minimalen sicheren Reaktionszeit aufgedeckt und in Folge dessen wird der sichere Zustand eingenommen.

Die hierzu notwendigen modulinternen Tests werden allerdings nur dann ausgeführt, wenn die Firmware des Moduls gebootet wurde und sich das Modul im PREOPERATIONAL State oder im OPERATIONAL State befindet. Wird dieser Zustand nicht erreicht - z. B. weil das Modul in der Applikation nicht konfiguriert wurde - so verbleibt das Modul im BOOT Zustand.

Der BOOT Zustand eines Moduls wird eindeutig durch eine langsam blinkende "SE" LED (2 Hz oder 1 Hz) signalisiert.

Die in den technischen Daten angegebene Fehleraufdeckzeit ist ausschließlich bei der Aufdeckung externer Fehler (Verdrahtungsfehler) bei einkanaligen Strukturen zu berücksichtigen.

Gefahr!

Der Betrieb der Safety Module im BOOT Zustand ist nicht zulässig.

Gefahr!

Ein sicherheitstechnischer Ausgangskanal darf sich für max. 24 Stunden im ausgeschalteten Zustand befinden. Spätestens nach dieser Zeit muss der Kanal eingeschaltet werden, damit die modulinternen Kanaltests durchgeführt werden.

8.2 Verdrahtungsfehler

Via roter Kanal LED werden abhängig vom Einsatzfall die in Abschnitt "Fehleraufdeckung" beschriebenen Verdrahtungsprobleme aufgedeckt.

Als Folge eines vom Modul erkannten Fehlers wird:

- Die Kanal LED statisch rot gesetzt.
- Das Status-Signal (z. B. (Safe)ChannelOK, (Safe)InputOK, (Safe)OutputOK, usw.) auf (SAFE)FALSE gesetzt.
- Das "SafeDigitalInputxx" bzw. das "SafeDigitalOutputxx" Signal auf SAFEFALSE gesetzt.
- Ein Eintrag im Logbuch generiert.

Gefahr!

Erkennbare Fehler (siehe nachfolgende Kapitel) werden vom Modul spätestens innerhalb der Fehleraufdeckzeit erkannt. Fehler, die vom Modul nicht bzw. nicht rechtzeitig erkannt werden und zu sicherheitskritischen Zuständen führen können, müssen über ergänzende Maßnahmen abgedeckt werden.

Gefahr!

Sorgen Sie eigenverantwortlich dafür, dass nach dem Auftreten eines Fehlers alle notwendigen Reparaturmaßnahmen eingeleitet werden, da nachfolgende Fehler eine Gefährdung auslösen können!

8.2.1 Funktionsmodus A-A und A-B

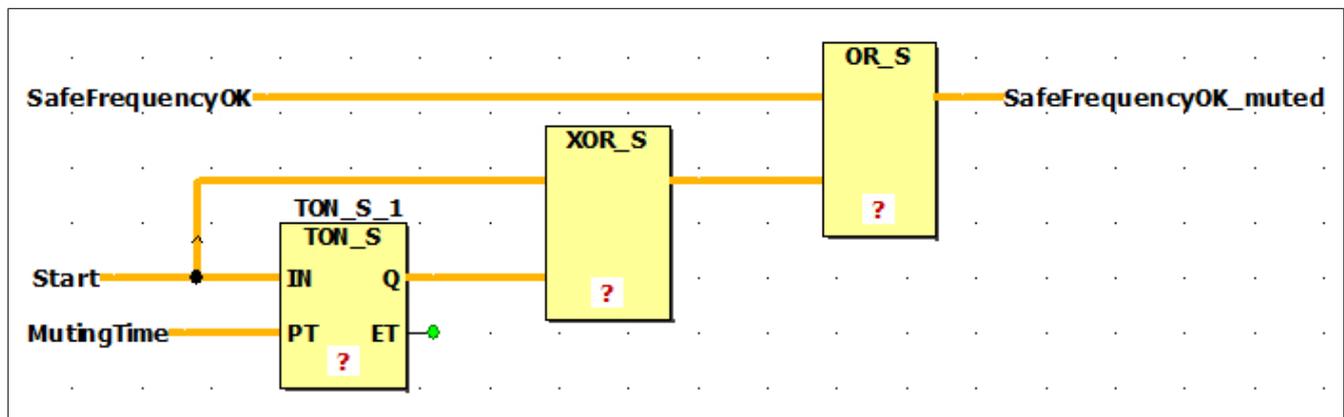
In diesen Modi wird von dem Modul ein sicheres Frequenzsignal ("SafeFrequency") ermittelt. Die Aufdeckung von Verdrahtungsfehlern ist nur bei dynamischen Signalen und nicht im Stillstand gegeben. Das Signal "SafeFrequency" darf daher im Stillstand nicht ausgewertet werden. Dieser Sachverhalt wird durch das Status-Signal "SafeFrequencyOK" dargestellt.

Das Status-Signal "SafeFrequencyOK" wird wie folgt ermittelt:

- SAFETRUE, wenn innerhalb der Zeit "Timebase" am Zählkanal Impulse erkannt werden
- SAFEFALSE, wenn innerhalb der Zeit "Timebase" am Zählkanal keine Impulse erkannt werden oder ein anderes, modulinternes Problem aufgedeckt wird

Da im Stillstand das Signal "SafeFrequency" nicht ausgewertet werden darf, kann es beispielsweise bei einer Applikation mit Überwachung auf max. Geschwindigkeit beim Anfahren des Antriebs zu einer Dead Lock Situation kommen (Antrieb kann nicht starten, weil Signal "SafeFrequencyOK" nicht SAFETRUE ist, gleichzeitig kann das Signal "SafeFrequencyOK" nicht SAFETRUE werden, weil der Antrieb nicht startet).

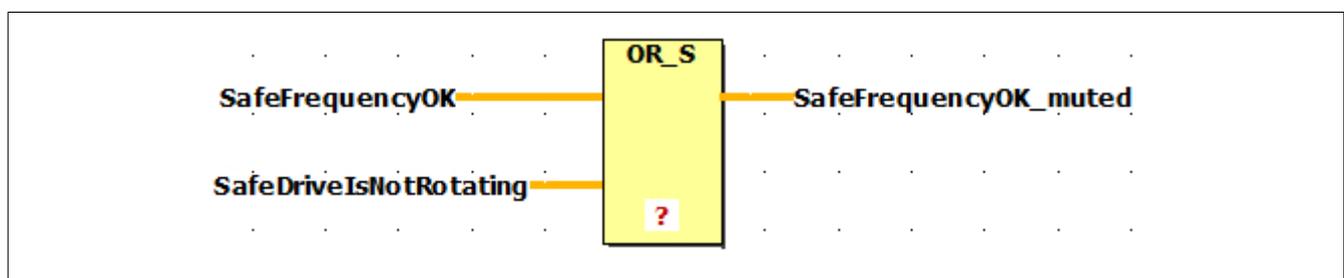
Um dieses Problem zu lösen, könnte beispielsweise folgendes SafeDESIGNER Code Snippet verwendet werden:



Variable	Typ	Quelle	Beschreibung
SafeFrequencyOK	SAFEBBOOL	X20SD1207	Dieses Status-Signal beschreibt die Gültigkeit des Signals "SafeFrequency".
Start	SAFEBBOOL	Applikation	Eine positive Flanke an diesem Signal signalisiert eine Startanforderung an die Drehbewegung.
MutingTime	SAFETIME	Applikation	Dieses Signal beschreibt die max. Zeit die der Antrieb benötigt, damit am Zählkanal Impulse erkannt werden. In dieser Zeit ist auch der Parameter "Timebase" zu berücksichtigen. ACHTUNG: Für diesen Zeitraum sind eventuelle Überwachungsfunktionen nicht aktiv. Diese Zeit muss daher so kurz wie möglich festgelegt werden. Es muss mit alternativen Maßnahmen sichergestellt werden, dass in diesem Zeitraum kein gefährbringender Zustand entstehen kann.
SafeFrequencyOK_muted	SAFEBBOOL	-	Dieses Signal kann nun für die weitere Bewertung der Drehbewegung verwendet werden.

Tabelle 9: Code Snippet: Zeitliches Muting des Signals "SafeFrequencyOK"

Sofern ein sicheres Signal vorliegt, welches über die Drehbewegung entscheidet, könnte folgendes SafeDESIGNER Code Snippet verwendet werden:



Variable	Typ	Quelle	Beschreibung
SafeFrequencyOK	SAFEBBOOL	X20SD1207	Dieses Status-Signal beschreibt die Gültigkeit des Signals "SafeFrequency".
SafeDrivesNotRotating	SAFEBBOOL	Applikation	Dieses Signal beschreibt, ob eine Drehbewegung vorliegt oder nicht.
SafeFrequencyOK_muted	SAFEBBOOL	-	Dieses Signal kann nun für die weitere Bewertung der Drehbewegung verwendet werden.

Tabelle 10: Code Snippet: Muting des Signals "SafeFrequencyOK" durch zusätzliches Signal

8.2.2 Funktionsmodus A-A/-B-B/

Im Modus "A-A/-B-B/" ist die Aufdeckung von Verdrahtungsfehlern unabhängig vom Stillstand immer gegeben. In diesem Modus darf das Signal "SafeFrequency" daher auch im Stillstand ausgewertet und eine sichere Stillstandserkennung implementiert werden.

9 Eingangsschema

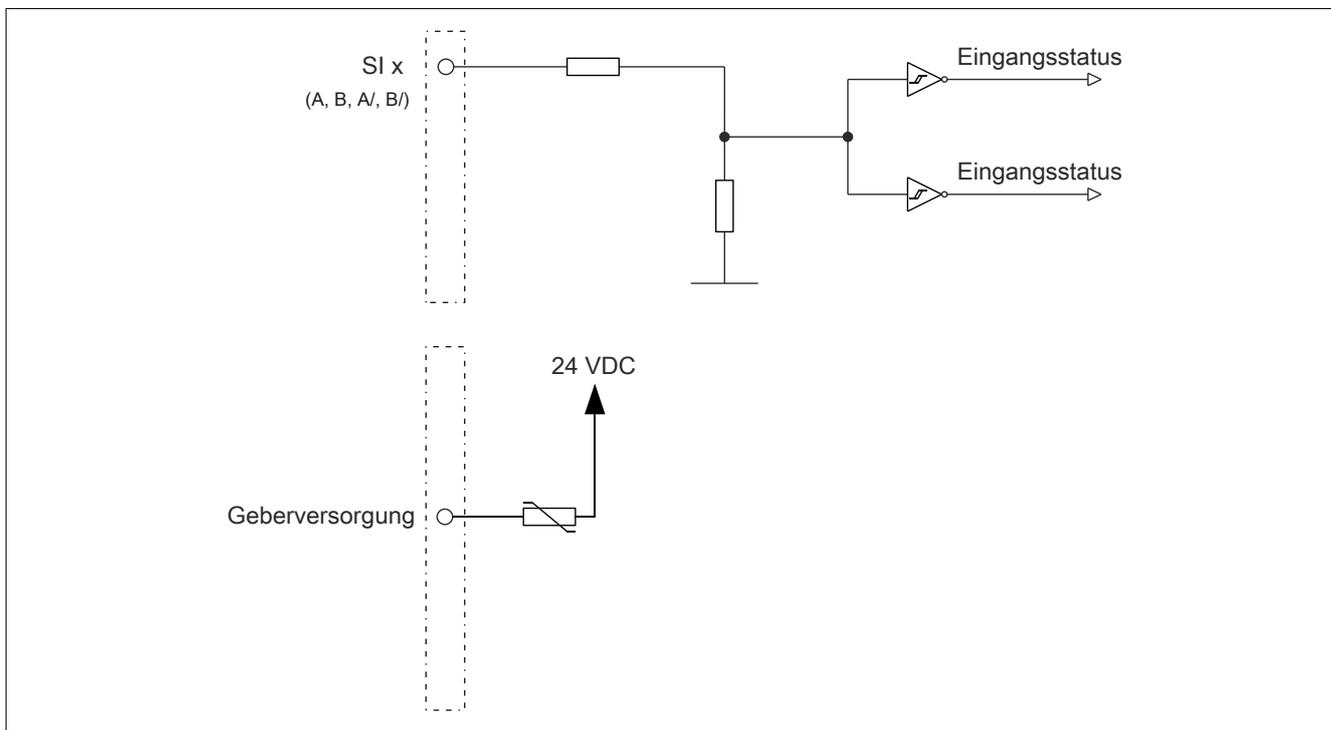


Abbildung 10: Eingangsschema

10 Minimale Zykluszeit

Die minimale Zykluszeit gibt an, bis zu welcher Zeit der Buszyklus heruntergefahren werden kann, ohne dass Kommunikationsfehler auftreten.

Minimale Zykluszeit
200 µs

11 I/O-Updatezeit

Die Zeit welche das Modul für die Generierung eines Samples benötigt ist durch die I/O-Updatezeit spezifiziert. Diese ist abhängig von der im SafeDESIGNER eingestellten "Timebase".

Timebase	I/O-Updatezeit	Maximale I/O-Updatezeit
10 ms	2 ms	12 ms
50 ms	2 ms	52 ms
100 ms	2 ms	102 ms
500 ms	5 ms	505 ms
1000 ms	10 ms	1010 ms
5000 ms	50 ms	5050 ms
10 s	0,1 s	10,1 s
50 s	0,5 s	50,5 s
100 s	1 s	101 s

Gefahr!

Das Konfigurieren des Parameters "Timebase" verlängert die sichere Reaktionszeit!

12 Genauigkeit

Die Genauigkeit der vom Modul gemessenen Frequenz wird durch seine Auflösung und die Grundgenauigkeit bestimmt. Ab Firmware-Version 300 wurde die Messgenauigkeit wesentlich verbessert.

12.1 Genauigkeit in Firmware-Version 297

Timebase	Auflösung im Modus "A-A"			Auflösung im Modus "A-B" und "A-A/-B-B/"			Grundgenauigkeit
	Inc/s	Inc/min	Inc/h	Inc/s	Inc/min	Inc/h	
10 ms	±60 Inc/s	±60 Inc/s	±60 Inc/s	±30 Inc/s	±30 Inc/s	±30 Inc/s	±5% vom Messwert
50 ms	±12 Inc/s	±12 Inc/s	±12 Inc/s	±6 Inc/s	±6 Inc/s	±6 Inc/s	±5% vom Messwert
100 ms	±6 Inc/s	±6 Inc/s	±6 Inc/s	±3 Inc/s	±3 Inc/s	±3 Inc/s	±5% vom Messwert
500 ms	±1 Inc/s	±1 Inc/s	±1 Inc/s	±1 Inc/s	±1 Inc/s	±1 Inc/s	±5% vom Messwert
1 s	±1 Inc/s	±1 Inc/s	±1 Inc/s	±1 Inc/s	±1 Inc/s	±1 Inc/s	±5% vom Messwert
5 s	±1 Inc/s	±1 Inc/s	±1 Inc/s	±1 Inc/s	±1 Inc/s	±1 Inc/s	±5% vom Messwert
10 s	±1 Inc/s	±1 Inc/s	±1 Inc/s	±1 Inc/s	±1 Inc/s	±1 Inc/s	±5% vom Messwert
50 s	±1 Inc/s	±1 Inc/s	±1 Inc/s	±1 Inc/s	±1 Inc/s	±1 Inc/s	±5% vom Messwert
100 s	±1 Inc/s	±1 Inc/s	±1 Inc/s	±1 Inc/s	±1 Inc/s	±1 Inc/s	±5% vom Messwert

Tabelle 11: Genauigkeit in Firmware-Version 297

Gefahr!

Die sichere Genauigkeit des sicheren Zählmoduls ergibt sich aus der Addition der Auflösung und der Grundgenauigkeit (siehe Tabelle oben).

12.2 Genauigkeit ab Firmware-Version 300

Einstellung des Parameters "Unit"			Grundgenauigkeit
Inc/s	Inc/min	Inc/h	
±1 Inc/s	±1 Inc/min	±1 Inc/h	±3% vom Messwert

Tabelle 12: Genauigkeit ab Firmware-Version 300

Gefahr!

Die sichere Genauigkeit des sicheren Zählmoduls ergibt sich aus der Addition der Auflösung und der Grundgenauigkeit (siehe Tabelle oben).

13 Wiederanlaufverhalten

Jeder digitale Eingangskanal verfügt generell über keine interne Wiederanlaufsperrung, d. h. nach Fehlersituationen am Modul und/oder am Netzwerk nehmen die zugehörigen Kanaldaten selbstständig wieder den korrekten Zustand ein.

Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Kanaldaten der sicheren Eingangskanäle korrekt zu verschalten und mit einer Wiederanlaufsperrung zu versehen. Hierzu können beispielsweise die Wiederanlaufsperrungen der PLCopen Funktionsbausteine verwendet werden.

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

Jeder Ausgangskanal verfügt über eine interne Wiederanlaufsperrung, d. h. um den Kanal nach Fehlersituationen am Modul und/oder am Netzwerk und/oder nach Beenden der Sicherheitsfunktion einzuschalten, ist folgende Sequenz in dieser Reihenfolge notwendig:

- beseitigen aller Modul-, Kanal- oder Kommunikationsfehler
- aktivieren des sicherheitstechnischen Signals für diesen Kanal (SafeOutput...)
- Pause um sicherzustellen, dass das sicherheitstechnische Signal am Modul bearbeitet wurde (min. 1 Netzwerkzyklus)
- positive Flanke am Releasekanal

Für das Schalten des Release-Signals sind die Hinweise zur manuellen Rückstellfunktion der EN ISO 13849-1:2015 zu beachten.

Die Wiederanlaufsperrung wirkt unabhängig vom Zustimmprinzip, d. h. oben beschriebenes Verhalten wird weder durch die Parametrierung des Zustimmprinzips noch durch die zeitliche Position des funktionalen Schaltsignals beeinflusst.

Per Parametrierung kann ein automatischer Wiederanlauf am Modul konfiguriert werden. Mit dieser Funktion kann der Ausgangskanal ohne zusätzlicher Signalflanke am Releasekanal sicherheitstechnisch eingeschaltet werden. Diese Funktion ist solange aktiv, solange das Release Signal TRUE ist und keine Fehlersituation am Modul und/oder am Netzwerk vorliegt.

Unabhängig von diesem Parameter ist für das Einschalten des Ausgangskanals in folgenden Situationen eine positive Flanke am Releasekanal notwendig:

- nach Power Up
- nach einer Fehlerbeseitigung im sicheren Kommunikationskanal
- nach der Störungsbehebung eines Kanalfehlers
- nach einem Abfallen des Release Signals

Die Parametrierung des automatischen Wiederanlaufs erfolgt bei den Kanalparametern im SafeDESIGNER. Bei der Anwendung eines automatischen Wiederanlaufs sind die Hinweise der EN ISO 13849-1:2015 zu beachten.

Gefahr!

Das Konfigurieren eines automatischen Wiederanlaufs kann zu sicherheitstechnisch kritischen Zuständen führen. Sorgen Sie mit ergänzenden Maßnahmen für die korrekte, sicherheitstechnische Funktion.

14 Registerbeschreibung

14.1 Parameter in der I/O Konfiguration

Gruppe: Function model

Parameter	Beschreibung	Default Wert	Einheit
Function model	Dieser Parameter ist für zukünftige Funktionserweiterungen reserviert.	default	-

Tabelle 13: Parameter I/O Konfiguration: Function model

Gruppe: General

Parameter	Beschreibung	Default Wert	Einheit						
Module supervised	Systemverhalten bei fehlendem Modul	On	-						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameter Wert</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>On</td> <td>Fehlendes Modul löst Service Mode aus.</td> </tr> <tr> <td>Off</td> <td>Fehlendes Modul wird ignoriert.</td> </tr> </tbody> </table>			Parameter Wert	Beschreibung	On	Fehlendes Modul löst Service Mode aus.	Off	Fehlendes Modul wird ignoriert.
	Parameter Wert	Beschreibung							
On	Fehlendes Modul löst Service Mode aus.								
Off	Fehlendes Modul wird ignoriert.								
Module information (bis AS 3.0.90)	Dieser Parameter aktiviert/deaktiviert die modulspezifischen Informationen im I/O Mapping: <ul style="list-style-type: none"> • SerialNumber • ModuleID • HardwareVariant • FirmwareVersion 	Off	-						
Blackout mode (ab Hardware-Upgrade 1.10.0.6)	Dieser Parameter aktiviert den Blackout-Modus (siehe Abschnitt Blackout-Modus in der Automation Help unter: Hardware → X20 System → Zusätzliche Informationen → Blackout-Modus).	Off	-						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameter Wert</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>On</td> <td>Der Blackout-Modus ist aktiviert.</td> </tr> <tr> <td>Off</td> <td>Der Blackout-Modus ist deaktiviert.</td> </tr> </tbody> </table>			Parameter Wert	Beschreibung	On	Der Blackout-Modus ist aktiviert.	Off	Der Blackout-Modus ist deaktiviert.
	Parameter Wert	Beschreibung							
On	Der Blackout-Modus ist aktiviert.								
Off	Der Blackout-Modus ist deaktiviert.								
SafeLOGIC ID	Bei Applikationen mit mehreren SafeLOGICen legt dieser Parameter die Zugehörigkeit des Moduls zur SafeLOGIC fest. <ul style="list-style-type: none"> • Erlaubte Werte: 1 bis 1024 	wird automatisch vergeben	-						
SafeMODULE ID	Eindeutige Safety Adresse des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • Erlaubte Werte: 2 bis 1023 	wird automatisch vergeben	-						

Tabelle 14: Parameter I/O Konfiguration: General

14.2 Parameter im SafeDESIGNER - bis Release 1.9

Gruppe: Basic

Parameter	Beschreibung	Default Wert	Einheit										
Min_required_FW_Rev	Dieser Parameter ist für zukünftige Funktionserweiterungen reserviert.	Basic Release	-										
Optional	Mittels diesem Parameter kann das Modul "optional" parametrierbar werden. Optionale Module müssen nicht vorhanden sein, d. h. falls solche Module fehlen, wird von der SafeLOGIC das Fehlen nicht signalisiert. Dieser Parameter hat jedoch keinen Einfluss auf die Signal- bzw. Statusdaten des Moduls.	No	-										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameter Wert</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>No</td> <td> <p>Das Modul ist für die Applikation zwingend erforderlich.</p> <p>Das Modul muss sich nach dem Hochlauf im OPERATIONAL Mode befinden und die sichere Kommunikation zur SafeLOGIC muss fehlerfrei aufgebaut sein ("SafeModuleOK = SAFETRUE"). Der Start der Abarbeitung der sicheren Applikation in der SafeLOGIC wird nach dem Hochlauf verzögert, bis dieser Zustand für alle Module mit "Optional = No" erreicht ist.</p> <p>Nach dem Hochlauf werden Modulprobleme mittels schnell blinkender "MXCHG" LED an der SafeLOGIC signalisiert. Außerdem erfolgt ein Eintrag ins Logbuch.</p> </td> </tr> <tr> <td>Yes</td> <td> <p>Das Modul ist für die Applikation nicht erforderlich.</p> <p>Das Modul wird beim Hochlauf nicht betrachtet, d. h. die sichere Applikation wird gestartet unabhängig davon, ob Module mit "Optional = Yes" im OPERATIONAL Mode sind bzw. ob die sichere Kommunikation dieser Module zur SafeLOGIC korrekt aufgebaut ist oder nicht.</p> <p>Nach dem Hochlauf werden Modulprobleme NICHT mittels schnell blinkender "MXCHG" LED an der SafeLOGIC signalisiert. Außerdem erfolgt KEIN Eintrag ins Logbuch.</p> </td> </tr> <tr> <td>Startup</td> <td> <p>Das Modul ist optional. Während des Hochlaufs wird über das weitere Verhalten des Moduls entschieden.</p> <p>Wird während des Hochlaufs erkannt, dass das Modul physikalisch vorhanden ist (unabhängig davon, ob es sich im Mode OPERATIONAL befindet oder nicht) so verhält sich das Modul wie bei "Optional = No".</p> <p>Wird während des Hochlaufs erkannt, dass das Modul physikalisch nicht vorhanden ist, verhält sich das Modul wie bei "Optional = Yes".</p> </td> </tr> <tr> <td>Not_Present (ab Release 1.9)</td> <td> <p>Das Modul ist für die Applikation nicht erforderlich.</p> <p>Das Modul wird beim Hochlauf nicht betrachtet, d. h. die sichere Applikation wird gestartet unabhängig davon, ob Module mit "Optional = Not_Present" physikalisch vorhanden sind.</p> <p>Zum Unterschied zur Parametrierung "Optional = Yes" wird bei "Optional = Not_Present" das Modul nicht gestartet und somit das Hochlaufverhalten des Systems optimiert.</p> <p>Nach dem Hochlauf werden Modulprobleme NICHT mittels schnell blinkender "MXCHG" LED an der SafeLOGIC signalisiert. Außerdem erfolgt KEIN Eintrag ins Logbuch.</p> </td> </tr> </tbody> </table>	Parameter Wert	Beschreibung	No	<p>Das Modul ist für die Applikation zwingend erforderlich.</p> <p>Das Modul muss sich nach dem Hochlauf im OPERATIONAL Mode befinden und die sichere Kommunikation zur SafeLOGIC muss fehlerfrei aufgebaut sein ("SafeModuleOK = SAFETRUE"). Der Start der Abarbeitung der sicheren Applikation in der SafeLOGIC wird nach dem Hochlauf verzögert, bis dieser Zustand für alle Module mit "Optional = No" erreicht ist.</p> <p>Nach dem Hochlauf werden Modulprobleme mittels schnell blinkender "MXCHG" LED an der SafeLOGIC signalisiert. Außerdem erfolgt ein Eintrag ins Logbuch.</p>	Yes	<p>Das Modul ist für die Applikation nicht erforderlich.</p> <p>Das Modul wird beim Hochlauf nicht betrachtet, d. h. die sichere Applikation wird gestartet unabhängig davon, ob Module mit "Optional = Yes" im OPERATIONAL Mode sind bzw. ob die sichere Kommunikation dieser Module zur SafeLOGIC korrekt aufgebaut ist oder nicht.</p> <p>Nach dem Hochlauf werden Modulprobleme NICHT mittels schnell blinkender "MXCHG" LED an der SafeLOGIC signalisiert. Außerdem erfolgt KEIN Eintrag ins Logbuch.</p>	Startup	<p>Das Modul ist optional. Während des Hochlaufs wird über das weitere Verhalten des Moduls entschieden.</p> <p>Wird während des Hochlaufs erkannt, dass das Modul physikalisch vorhanden ist (unabhängig davon, ob es sich im Mode OPERATIONAL befindet oder nicht) so verhält sich das Modul wie bei "Optional = No".</p> <p>Wird während des Hochlaufs erkannt, dass das Modul physikalisch nicht vorhanden ist, verhält sich das Modul wie bei "Optional = Yes".</p>	Not_Present (ab Release 1.9)	<p>Das Modul ist für die Applikation nicht erforderlich.</p> <p>Das Modul wird beim Hochlauf nicht betrachtet, d. h. die sichere Applikation wird gestartet unabhängig davon, ob Module mit "Optional = Not_Present" physikalisch vorhanden sind.</p> <p>Zum Unterschied zur Parametrierung "Optional = Yes" wird bei "Optional = Not_Present" das Modul nicht gestartet und somit das Hochlaufverhalten des Systems optimiert.</p> <p>Nach dem Hochlauf werden Modulprobleme NICHT mittels schnell blinkender "MXCHG" LED an der SafeLOGIC signalisiert. Außerdem erfolgt KEIN Eintrag ins Logbuch.</p>		
Parameter Wert	Beschreibung												
No	<p>Das Modul ist für die Applikation zwingend erforderlich.</p> <p>Das Modul muss sich nach dem Hochlauf im OPERATIONAL Mode befinden und die sichere Kommunikation zur SafeLOGIC muss fehlerfrei aufgebaut sein ("SafeModuleOK = SAFETRUE"). Der Start der Abarbeitung der sicheren Applikation in der SafeLOGIC wird nach dem Hochlauf verzögert, bis dieser Zustand für alle Module mit "Optional = No" erreicht ist.</p> <p>Nach dem Hochlauf werden Modulprobleme mittels schnell blinkender "MXCHG" LED an der SafeLOGIC signalisiert. Außerdem erfolgt ein Eintrag ins Logbuch.</p>												
Yes	<p>Das Modul ist für die Applikation nicht erforderlich.</p> <p>Das Modul wird beim Hochlauf nicht betrachtet, d. h. die sichere Applikation wird gestartet unabhängig davon, ob Module mit "Optional = Yes" im OPERATIONAL Mode sind bzw. ob die sichere Kommunikation dieser Module zur SafeLOGIC korrekt aufgebaut ist oder nicht.</p> <p>Nach dem Hochlauf werden Modulprobleme NICHT mittels schnell blinkender "MXCHG" LED an der SafeLOGIC signalisiert. Außerdem erfolgt KEIN Eintrag ins Logbuch.</p>												
Startup	<p>Das Modul ist optional. Während des Hochlaufs wird über das weitere Verhalten des Moduls entschieden.</p> <p>Wird während des Hochlaufs erkannt, dass das Modul physikalisch vorhanden ist (unabhängig davon, ob es sich im Mode OPERATIONAL befindet oder nicht) so verhält sich das Modul wie bei "Optional = No".</p> <p>Wird während des Hochlaufs erkannt, dass das Modul physikalisch nicht vorhanden ist, verhält sich das Modul wie bei "Optional = Yes".</p>												
Not_Present (ab Release 1.9)	<p>Das Modul ist für die Applikation nicht erforderlich.</p> <p>Das Modul wird beim Hochlauf nicht betrachtet, d. h. die sichere Applikation wird gestartet unabhängig davon, ob Module mit "Optional = Not_Present" physikalisch vorhanden sind.</p> <p>Zum Unterschied zur Parametrierung "Optional = Yes" wird bei "Optional = Not_Present" das Modul nicht gestartet und somit das Hochlaufverhalten des Systems optimiert.</p> <p>Nach dem Hochlauf werden Modulprobleme NICHT mittels schnell blinkender "MXCHG" LED an der SafeLOGIC signalisiert. Außerdem erfolgt KEIN Eintrag ins Logbuch.</p>												
External_UDID	Dieser Parameter aktiviert zum Modul die Möglichkeit, die erwartete UDID extern von der CPU vorgeben zu lassen.	No	-										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameter Wert</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Yes-ATTENTION</td> <td>Die UDID wird von der CPU vorgegeben. Bei einer Änderung der UDID ist ein Neustart der SafeLOGIC notwendig.</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>Die UDID wird mittels eines Teach-In-Verfahrens während der Inbetriebnahme vorgegeben.</td> </tr> </tbody> </table>	Parameter Wert	Beschreibung	Yes-ATTENTION	Die UDID wird von der CPU vorgegeben. Bei einer Änderung der UDID ist ein Neustart der SafeLOGIC notwendig.	No	Die UDID wird mittels eines Teach-In-Verfahrens während der Inbetriebnahme vorgegeben.						
Parameter Wert	Beschreibung												
Yes-ATTENTION	Die UDID wird von der CPU vorgegeben. Bei einer Änderung der UDID ist ein Neustart der SafeLOGIC notwendig.												
No	Die UDID wird mittels eines Teach-In-Verfahrens während der Inbetriebnahme vorgegeben.												
Functionmode	Mittels diesem Parameter kann der Modus für die Auswertung der Eingangssignale ausgewählt werden.	A-A	-										

Tabelle 15: Parameter SafeDESIGNER: Basic

Parameter	Beschreibung	Default Wert	Einheit								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameter Wert</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mode A-A</td> <td>In diesem Modus wird die Frequenz der Pulse an den Eingängen ermittelt. Die Frequenzen der relevanten Eingänge werden auf Gleichheit überprüft und bei Abweichungen wird ein Kanalfehler ausgelöst. Die Frequenz kann in diesem Modus nur positive Werte annehmen.</td> </tr> <tr> <td>Mode A-B</td> <td>In diesem Modus wird die Frequenz der Pulse an den Eingängen ermittelt. Die Frequenzen der relevanten Eingänge werden auf Gleichheit überprüft und bei Abweichungen wird ein Kanalfehler ausgelöst. Die Frequenz kann in diesem Modus nur positive Werte annehmen.</td> </tr> <tr> <td>Mode A-Ai-B-Bi</td> <td>In diesem Modus wird die Frequenz der Pulse an den Eingängen ermittelt. Die Frequenzen der relevanten Eingänge werden auf Gleichheit überprüft und bei Abweichungen wird ein Kanalfehler ausgelöst. Aus der Kombination der Eingänge kann zwischen positiver und negativer Richtung unterschieden werden. Die Frequenz kann in diesem Modus positive und negative Werte annehmen.</td> </tr> </tbody> </table>	Parameter Wert	Beschreibung	Mode A-A	In diesem Modus wird die Frequenz der Pulse an den Eingängen ermittelt. Die Frequenzen der relevanten Eingänge werden auf Gleichheit überprüft und bei Abweichungen wird ein Kanalfehler ausgelöst. Die Frequenz kann in diesem Modus nur positive Werte annehmen.	Mode A-B	In diesem Modus wird die Frequenz der Pulse an den Eingängen ermittelt. Die Frequenzen der relevanten Eingänge werden auf Gleichheit überprüft und bei Abweichungen wird ein Kanalfehler ausgelöst. Die Frequenz kann in diesem Modus nur positive Werte annehmen.	Mode A-Ai-B-Bi	In diesem Modus wird die Frequenz der Pulse an den Eingängen ermittelt. Die Frequenzen der relevanten Eingänge werden auf Gleichheit überprüft und bei Abweichungen wird ein Kanalfehler ausgelöst. Aus der Kombination der Eingänge kann zwischen positiver und negativer Richtung unterschieden werden. Die Frequenz kann in diesem Modus positive und negative Werte annehmen.		
Parameter Wert	Beschreibung										
Mode A-A	In diesem Modus wird die Frequenz der Pulse an den Eingängen ermittelt. Die Frequenzen der relevanten Eingänge werden auf Gleichheit überprüft und bei Abweichungen wird ein Kanalfehler ausgelöst. Die Frequenz kann in diesem Modus nur positive Werte annehmen.										
Mode A-B	In diesem Modus wird die Frequenz der Pulse an den Eingängen ermittelt. Die Frequenzen der relevanten Eingänge werden auf Gleichheit überprüft und bei Abweichungen wird ein Kanalfehler ausgelöst. Die Frequenz kann in diesem Modus nur positive Werte annehmen.										
Mode A-Ai-B-Bi	In diesem Modus wird die Frequenz der Pulse an den Eingängen ermittelt. Die Frequenzen der relevanten Eingänge werden auf Gleichheit überprüft und bei Abweichungen wird ein Kanalfehler ausgelöst. Aus der Kombination der Eingänge kann zwischen positiver und negativer Richtung unterschieden werden. Die Frequenz kann in diesem Modus positive und negative Werte annehmen.										
Unit	Mittels diesem Parameter kann die Einheit eingestellt werden, in der die Frequenz vom Modul übertragen werden soll.	Increment / s	-								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameter Wert</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Increment / s</td> <td>Die ermittelte Frequenz wird in Inkrementen pro Sekunde dargestellt.</td> </tr> <tr> <td>Increment / min</td> <td>Die ermittelte Frequenz wird in Inkrementen pro Minute dargestellt.</td> </tr> <tr> <td>Increment / h</td> <td>Die ermittelte Frequenz wird in Inkrementen pro Stunde dargestellt.</td> </tr> </tbody> </table>	Parameter Wert	Beschreibung	Increment / s	Die ermittelte Frequenz wird in Inkrementen pro Sekunde dargestellt.	Increment / min	Die ermittelte Frequenz wird in Inkrementen pro Minute dargestellt.	Increment / h	Die ermittelte Frequenz wird in Inkrementen pro Stunde dargestellt.		
Parameter Wert	Beschreibung										
Increment / s	Die ermittelte Frequenz wird in Inkrementen pro Sekunde dargestellt.										
Increment / min	Die ermittelte Frequenz wird in Inkrementen pro Minute dargestellt.										
Increment / h	Die ermittelte Frequenz wird in Inkrementen pro Stunde dargestellt.										
Timebase	Dieser Parameter gibt die Zeit für die Mittelwertberechnung der Frequenz an. • Erlaubte Werte: 10 ms, 50 ms, 100 ms, 500 ms, 1 s, 5 s, 10 s, 50 s, 100 s	10	ms								

Tabelle 15: Parameter SafeDESIGNER: Basic

Gefahr!

Falls die Funktion "External_UDID = Yes-ATTENTION" benutzt wird, können durch falsche Vorgaben von der CPU sicherheitskritische Situationen entstehen.

Führen Sie deshalb eine FMEA (Failure Mode and Effects Analysis) durch um diese Situationen zu erkennen und mittels zusätzlicher, sicherheitstechnischer Maßnahmen abzusichern.

Gefahr!

Das Konfigurieren des Parameters "Timebase" verlängert die sichere Reaktionszeit!

Gruppe: Safety_Response_Time

Parameter	Beschreibung	Default Wert	Einheit
Manual_Configuration	Dieser Parameter ermöglicht die individuelle, manuelle Konfiguration der sicheren Reaktionszeit für das Modul. Üblicherweise werden die Parameter zur sicheren Reaktionszeit für alle an der Applikation beteiligten Knoten gleich eingestellt. Aus diesem Grund werden diese Parameter im SafeDESIGNER bei der SafeLOGIC konfiguriert. Für Anwendungsfälle in denen einzelne Sicherheitsfunktionen ein optimiertes Reaktionszeitverhalten benötigen, können die Parameter zur sicheren Reaktionszeit hierzu beim betreffenden Modul individuell konfiguriert werden.	No	-
	Parameter Wert	Beschreibung	
	Yes	Für die Signale des Moduls werden zur Berechnung der sicheren Reaktionszeit die Daten aus der Gruppe "Safety_Response_Time" des Moduls verwendet.	
	No	Die Parameter zur sicheren Reaktionszeit werden zentral aus der Gruppe "Safety_Response_Time" in der SafeLOGIC bezogen.	
Synchronous_Network_Only	Dieser Parameter beschreibt die Synchronisationseigenschaften des zugrunde liegenden Netzwerks. Diese werden im Automation Studio / Automation Runtime festgelegt.	Yes	-
	Parameter Wert	Beschreibung	
	Yes	Für die Berechnung der sicheren Reaktionszeit werden ausschließlich synchrone Netzwerke mit gleichen Zykluszeiten oder ganzzahligen Verhältnissen der Zykluszeiten vorausgesetzt.	
	No	Keine Anforderung an die Synchronität der Netzwerke.	
Max_X2X_CycleTime_us	Dieser Parameter gibt die max. X2X Zykluszeit für die Berechnung der sicheren Reaktionszeit an. • Erlaubte Werte: 200 bis 25.000 µs (entspricht 0,2 bis 25 ms)	5000	µs
Max_Powerlink_CycleTime_us	Dieser Parameter gibt die max. POWERLINK Zykluszeit für die Berechnung der sicheren Reaktionszeit an. • Erlaubte Werte: 200 bis 25.000 µs (entspricht 0,2 bis 25 ms)	5000	µs
Max_CPU_CrossLinkTask_CycleTime_us	Dieser Parameter gibt die max. Zykluszeit für den Kopier-Task in der CPU für die Berechnung der sicheren Reaktionszeit an. Ein Wert von "0" signalisiert, dass für die Reaktionszeit kein Kopier-Task berücksichtigt wird. • Erlaubte Werte: 0 bis 25.000 µs (entspricht 0 bis 25 ms)	5000	µs
Min_X2X_CycleTime_us	Dieser Parameter gibt die min. X2X Zykluszeit für die Berechnung der sicheren Reaktionszeit an. • Erlaubte Werte: 200 bis 25.000 µs (entspricht 0,2 bis 25 ms)	200	µs
Min_Powerlink_CycleTime_us	Dieser Parameter gibt die min. POWERLINK Zykluszeit für die Berechnung der sicheren Reaktionszeit an. • Erlaubte Werte: 200 bis 25.000 µs (entspricht 0,2 bis 25 ms)	200	µs
Min_CPU_CrossLinkTask_CycleTime_us	Dieser Parameter gibt die min. Zykluszeit für den Kopier-Task in der CPU für die Berechnung der sicheren Reaktionszeit an. Ein Wert von "0" signalisiert, dass für die Reaktionszeit auch Konfigurationen ohne Kopier-Task berücksichtigt werden. • Erlaubte Werte: 0 bis 25.000 µs (entspricht 0 bis 25 ms)	0	µs
Worst_Case_Response_Time_us	Dieser Parameter gibt den Grenzwert für die Überwachung der sicheren Reaktionszeit an. • Erlaubte Werte: 3000 bis 5.000.000 µs (entspricht 3 ms bis 5 s)	50000	µs
Node_Guarding_Lifetime	Dieser Parameter gibt die max. Anzahl von Versuchen innerhalb der beim Parameter "Node_Guarding_Timeout_s" eingestellten Zeit an. Anhand dieser Versuche wird die Verfügbarkeit des Moduls sichergestellt. • Erlaubte Werte: 1 bis 255 Hinweis • Je größer der parametrisierte Wert, desto höher das asynchrone Datenaufkommen. • Diese Einstellung ist nicht sicherheitskritisch - die Zeit für die sichere Abschaltung der Aktoren wird unabhängig davon mit dem Parameter "Worst_Case_Response_Time_us" bestimmt.	5	-

Tabelle 16: Parameter SafeDESIGNER: Safety_Response_Time

14.3 Parameter im SafeDESIGNER - ab Release 1.10

Gruppe: Basic

Parameter	Beschreibung	Default Wert	Einheit										
Min required FW Rev	Dieser Parameter ist für zukünftige Funktionserweiterungen reserviert.	Basic Release	-										
Optional	Mittels diesem Parameter kann das Modul "optional" parametrierbar werden. Optionale Module müssen nicht vorhanden sein, d. h. falls solche Module fehlen, wird von der SafeLOGIC das Fehlen nicht signalisiert. Dieser Parameter hat jedoch keinen Einfluss auf die Signal- bzw. Statusdaten des Moduls.	No	-										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameter Wert</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>No</td> <td> <p>Das Modul ist für die Applikation zwingend erforderlich.</p> <p>Das Modul muss sich nach dem Hochlauf im OPERATIONAL Mode befinden und die sichere Kommunikation zur SafeLOGIC muss fehlerfrei aufgebaut sein ("SafeModuleOK = SAFETRUE"). Der Start der Abarbeitung der sicheren Applikation in der SafeLOGIC wird nach dem Hochlauf verzögert, bis dieser Zustand für alle Module mit "Optional = No" erreicht ist.</p> <p>Nach dem Hochlauf werden Modulprobleme mittels schnell blinkender "MXCHG" LED an der SafeLOGIC signalisiert. Außerdem erfolgt ein Eintrag ins Logbuch.</p> </td> </tr> <tr> <td>Yes</td> <td> <p>Das Modul ist für die Applikation nicht erforderlich.</p> <p>Das Modul wird beim Hochlauf nicht betrachtet, d. h. die sichere Applikation wird gestartet unabhängig davon, ob Module mit "Optional = Yes" im OPERATIONAL Mode sind bzw. ob die sichere Kommunikation dieser Module zur SafeLOGIC korrekt aufgebaut ist oder nicht.</p> <p>Nach dem Hochlauf werden Modulprobleme NICHT mittels schnell blinkender "MXCHG" LED an der SafeLOGIC signalisiert. Außerdem erfolgt KEIN Eintrag ins Logbuch.</p> </td> </tr> <tr> <td>Startup</td> <td> <p>Das Modul ist optional. Während des Hochlaufs wird über das weitere Verhalten des Moduls entschieden.</p> <p>Wird während des Hochlaufs erkannt, dass das Modul physikalisch vorhanden ist (unabhängig davon, ob es sich im Mode OPERATIONAL befindet oder nicht) so verhält sich das Modul wie bei "Optional = No".</p> <p>Wird während des Hochlaufs erkannt, dass das Modul physikalisch nicht vorhanden ist, verhält sich das Modul wie bei "Optional = Yes".</p> </td> </tr> <tr> <td>NotPresent</td> <td> <p>Das Modul ist für die Applikation nicht erforderlich.</p> <p>Das Modul wird beim Hochlauf nicht betrachtet, d. h. die sichere Applikation wird gestartet unabhängig davon, ob Module mit "Optional = NotPresent" physikalisch vorhanden sind.</p> <p>Zum Unterschied zur Parametrierung "Optional = Yes" wird bei "Optional = NotPresent" das Modul nicht gestartet und somit das Hochlaufverhalten des Systems optimiert.</p> <p>Nach dem Hochlauf werden Modulprobleme NICHT mittels schnell blinkender "MXCHG" LED an der SafeLOGIC signalisiert. Außerdem erfolgt KEIN Eintrag ins Logbuch.</p> </td> </tr> </tbody> </table>	Parameter Wert	Beschreibung	No	<p>Das Modul ist für die Applikation zwingend erforderlich.</p> <p>Das Modul muss sich nach dem Hochlauf im OPERATIONAL Mode befinden und die sichere Kommunikation zur SafeLOGIC muss fehlerfrei aufgebaut sein ("SafeModuleOK = SAFETRUE"). Der Start der Abarbeitung der sicheren Applikation in der SafeLOGIC wird nach dem Hochlauf verzögert, bis dieser Zustand für alle Module mit "Optional = No" erreicht ist.</p> <p>Nach dem Hochlauf werden Modulprobleme mittels schnell blinkender "MXCHG" LED an der SafeLOGIC signalisiert. Außerdem erfolgt ein Eintrag ins Logbuch.</p>	Yes	<p>Das Modul ist für die Applikation nicht erforderlich.</p> <p>Das Modul wird beim Hochlauf nicht betrachtet, d. h. die sichere Applikation wird gestartet unabhängig davon, ob Module mit "Optional = Yes" im OPERATIONAL Mode sind bzw. ob die sichere Kommunikation dieser Module zur SafeLOGIC korrekt aufgebaut ist oder nicht.</p> <p>Nach dem Hochlauf werden Modulprobleme NICHT mittels schnell blinkender "MXCHG" LED an der SafeLOGIC signalisiert. Außerdem erfolgt KEIN Eintrag ins Logbuch.</p>	Startup	<p>Das Modul ist optional. Während des Hochlaufs wird über das weitere Verhalten des Moduls entschieden.</p> <p>Wird während des Hochlaufs erkannt, dass das Modul physikalisch vorhanden ist (unabhängig davon, ob es sich im Mode OPERATIONAL befindet oder nicht) so verhält sich das Modul wie bei "Optional = No".</p> <p>Wird während des Hochlaufs erkannt, dass das Modul physikalisch nicht vorhanden ist, verhält sich das Modul wie bei "Optional = Yes".</p>	NotPresent	<p>Das Modul ist für die Applikation nicht erforderlich.</p> <p>Das Modul wird beim Hochlauf nicht betrachtet, d. h. die sichere Applikation wird gestartet unabhängig davon, ob Module mit "Optional = NotPresent" physikalisch vorhanden sind.</p> <p>Zum Unterschied zur Parametrierung "Optional = Yes" wird bei "Optional = NotPresent" das Modul nicht gestartet und somit das Hochlaufverhalten des Systems optimiert.</p> <p>Nach dem Hochlauf werden Modulprobleme NICHT mittels schnell blinkender "MXCHG" LED an der SafeLOGIC signalisiert. Außerdem erfolgt KEIN Eintrag ins Logbuch.</p>		
Parameter Wert	Beschreibung												
No	<p>Das Modul ist für die Applikation zwingend erforderlich.</p> <p>Das Modul muss sich nach dem Hochlauf im OPERATIONAL Mode befinden und die sichere Kommunikation zur SafeLOGIC muss fehlerfrei aufgebaut sein ("SafeModuleOK = SAFETRUE"). Der Start der Abarbeitung der sicheren Applikation in der SafeLOGIC wird nach dem Hochlauf verzögert, bis dieser Zustand für alle Module mit "Optional = No" erreicht ist.</p> <p>Nach dem Hochlauf werden Modulprobleme mittels schnell blinkender "MXCHG" LED an der SafeLOGIC signalisiert. Außerdem erfolgt ein Eintrag ins Logbuch.</p>												
Yes	<p>Das Modul ist für die Applikation nicht erforderlich.</p> <p>Das Modul wird beim Hochlauf nicht betrachtet, d. h. die sichere Applikation wird gestartet unabhängig davon, ob Module mit "Optional = Yes" im OPERATIONAL Mode sind bzw. ob die sichere Kommunikation dieser Module zur SafeLOGIC korrekt aufgebaut ist oder nicht.</p> <p>Nach dem Hochlauf werden Modulprobleme NICHT mittels schnell blinkender "MXCHG" LED an der SafeLOGIC signalisiert. Außerdem erfolgt KEIN Eintrag ins Logbuch.</p>												
Startup	<p>Das Modul ist optional. Während des Hochlaufs wird über das weitere Verhalten des Moduls entschieden.</p> <p>Wird während des Hochlaufs erkannt, dass das Modul physikalisch vorhanden ist (unabhängig davon, ob es sich im Mode OPERATIONAL befindet oder nicht) so verhält sich das Modul wie bei "Optional = No".</p> <p>Wird während des Hochlaufs erkannt, dass das Modul physikalisch nicht vorhanden ist, verhält sich das Modul wie bei "Optional = Yes".</p>												
NotPresent	<p>Das Modul ist für die Applikation nicht erforderlich.</p> <p>Das Modul wird beim Hochlauf nicht betrachtet, d. h. die sichere Applikation wird gestartet unabhängig davon, ob Module mit "Optional = NotPresent" physikalisch vorhanden sind.</p> <p>Zum Unterschied zur Parametrierung "Optional = Yes" wird bei "Optional = NotPresent" das Modul nicht gestartet und somit das Hochlaufverhalten des Systems optimiert.</p> <p>Nach dem Hochlauf werden Modulprobleme NICHT mittels schnell blinkender "MXCHG" LED an der SafeLOGIC signalisiert. Außerdem erfolgt KEIN Eintrag ins Logbuch.</p>												
External UDID	Dieser Parameter aktiviert zum Modul die Möglichkeit, die erwartete UDID extern von der CPU vorgeben zu lassen.	No	-										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameter Wert</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Yes-ATTENTION</td> <td>Die UDID wird von der CPU vorgegeben. Bei einer Änderung der UDID ist ein Neustart der SafeLOGIC notwendig.</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>Die UDID wird mittels eines Teach-In-Verfahrens während der Inbetriebnahme vorgegeben.</td> </tr> </tbody> </table>	Parameter Wert	Beschreibung	Yes-ATTENTION	Die UDID wird von der CPU vorgegeben. Bei einer Änderung der UDID ist ein Neustart der SafeLOGIC notwendig.	No	Die UDID wird mittels eines Teach-In-Verfahrens während der Inbetriebnahme vorgegeben.						
Parameter Wert	Beschreibung												
Yes-ATTENTION	Die UDID wird von der CPU vorgegeben. Bei einer Änderung der UDID ist ein Neustart der SafeLOGIC notwendig.												
No	Die UDID wird mittels eines Teach-In-Verfahrens während der Inbetriebnahme vorgegeben.												

Tabelle 17: Parameter SafeDESIGNER: Basic

Gefahr!

Falls die Funktion "External UDID = Yes-ATTENTION" benutzt wird, können durch falsche Vorgaben von der CPU sicherheitskritische Situationen entstehen.

Führen Sie deshalb eine FMEA (Failure Mode and Effects Analysis) durch um diese Situationen zu erkennen und mittels zusätzlicher, sicherheitstechnischer Maßnahmen abzusichern.

Gruppe: Safety Response Time

Parameter	Beschreibung	Default Wert	Einheit					
Manual Configuration	Dieser Parameter ermöglicht die individuelle, manuelle Konfiguration der sicheren Reaktionszeit für das Modul.	No	-					
	Üblicherweise werden die Parameter zur sicheren Reaktionszeit für alle an der Applikation beteiligten Knoten gleich eingestellt. Aus diesem Grund werden diese Parameter im SafeDESIGNER bei der SafeLOGIC konfiguriert. Für Anwendungsfälle in denen einzelne Sicherheitsfunktionen ein optimiertes Reaktionszeitverhalten benötigen, können die Parameter zur sicheren Reaktionszeit hierzu beim betreffenden Modul individuell konfiguriert werden.							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameter Wert</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Yes</td> <td>Für die Signale des Moduls werden zur Berechnung der sicheren Reaktionszeit die Daten aus der Gruppe "Safety Response Time" des Moduls verwendet.</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>Die Parameter zur sicheren Reaktionszeit werden zentral aus der Gruppe "Safety Response Time" in der SafeLOGIC bezogen.</td> </tr> </tbody> </table>	Parameter Wert	Beschreibung	Yes	Für die Signale des Moduls werden zur Berechnung der sicheren Reaktionszeit die Daten aus der Gruppe "Safety Response Time" des Moduls verwendet.	No	Die Parameter zur sicheren Reaktionszeit werden zentral aus der Gruppe "Safety Response Time" in der SafeLOGIC bezogen.	
Parameter Wert	Beschreibung							
Yes	Für die Signale des Moduls werden zur Berechnung der sicheren Reaktionszeit die Daten aus der Gruppe "Safety Response Time" des Moduls verwendet.							
No	Die Parameter zur sicheren Reaktionszeit werden zentral aus der Gruppe "Safety Response Time" in der SafeLOGIC bezogen.							
Safe Data Duration	Dieser Parameter gibt die maximal erlaubte Datenlaufzeit zwischen der SafeLOGIC und dem SafeIO-Modul an. Weitere Informationen zur tatsächlichen Datenlaufzeit sind der Automation Help unter Diagnose und Service -> Diagnosewerkzeug -> Network Analyzer -> Editor -> Safety Laufzeitberechnung zu entnehmen. Zusätzlich ist die Zykluszeit der Sicherheitsapplikation zu addieren. <ul style="list-style-type: none"> Erlaubte Werte: 2000 bis 10.000.000 µs (entspricht 2 ms bis 10 s) 	20000	µs					
Additional Tolerated Packet Loss	Dieser Parameter gibt die Anzahl der bei der Datenübertragung zusätzlich tolerierten Paketverluste an. <ul style="list-style-type: none"> Erlaubte Werte: 0 bis 10 	0	Packets					
Packets per Node Guarding	Dieser Parameter gibt die max. Anzahl von Paketen an, die für ein Nodeguarding verwendet werden. <ul style="list-style-type: none"> Erlaubte Werte: 1 bis 255 Hinweis <ul style="list-style-type: none"> Je größer der parametrisierte Wert, desto höher das asynchrone Datenaufkommen. Diese Einstellung ist nicht sicherheitskritisch - die Zeit für die sichere Abschaltung der Aktoren wird unabhängig davon bestimmt. 	5	Packets					

Tabelle 18: Parameter SafeDESIGNER: Safety Response Time

Gruppe: Module Configuration

Parameter	Beschreibung	Default Wert	Einheit
Function Mode	Mittels diesem Parameter kann der Modus für die Auswertung der Eingangssignale ausgewählt werden.	Mode A-B	-
	Parameter Wert	Beschreibung	
	Mode A-A	In diesem Modus wird die Frequenz der Pulse an den Eingängen ermittelt. Die Frequenzen der relevanten Eingänge werden auf Gleichheit überprüft und bei Abweichungen wird ein Kanalfehler ausgelöst. Die Frequenz kann in diesem Modus nur positive Werte annehmen.	
	Mode A-B	In diesem Modus wird die Frequenz der Pulse an den Eingängen ermittelt. Die Frequenzen der relevanten Eingänge werden auf Gleichheit überprüft und bei Abweichungen wird ein Kanalfehler ausgelöst. Die Frequenz kann in diesem Modus nur positive Werte annehmen.	
	Mode A-Ai-B-Bi	In diesem Modus wird die Frequenz der Pulse an den Eingängen ermittelt. Die Frequenzen der relevanten Eingänge werden auf Gleichheit überprüft und bei Abweichungen wird ein Kanalfehler ausgelöst. Aus der Kombination der Eingänge kann zwischen positiver und negativer Richtung unterschieden werden. Die Frequenz kann in diesem Modus positive und negative Werte annehmen.	
Unit	Mittels diesem Parameter kann die Einheit eingestellt werden, in der die Frequenz vom Modul übertragen werden soll.	Increment / s	-
	Parameter Wert	Beschreibung	
	Increment / s	Die ermittelte Frequenz wird in Inkrementen pro Sekunde dargestellt.	
	Increment / min	Die ermittelte Frequenz wird in Inkrementen pro Minute dargestellt.	
	Increment / h	Die ermittelte Frequenz wird in Inkrementen pro Stunde dargestellt.	
Timebase	Dieser Parameter gibt die Zeit für die Mittelwertberechnung der Frequenz an.	10	ms
	<ul style="list-style-type: none"> Erlaubte Werte: 10 ms, 20 ms, 50 ms, 100 ms, 200 ms, 500 ms, 1.000 ms, 2.000 ms, 5.000 ms, 10.000 ms, 20.000 ms, 50.000 ms, 100.000 ms 		

Tabelle 19: Parameter SafeDESIGNER: Module Configuration

Gefahr!

Das Konfigurieren des Parameters "Timebase" verlängert die sichere Reaktionszeit!

14.4 Kanalliste

Kanalname	Zugriff über Automation Studio	Zugriff über SafeDESIGNER	Datentyp	Beschreibung																						
ModuleOk	Read	-	BOOL	Kennung ob Modul OK																						
SerialNumber	Read	-	UDINT	Serialnummer des Moduls																						
ModuleID	Read	-	UINT	Modulkennung																						
HardwareVariant	Read	-	UINT	Hardware-Variante																						
FirmwareVersion	Read	-	UINT	Firmware-Version des Moduls																						
UDID_low	(Read) ¹⁾	-	UDINT	UDID, unteren 4 Bytes																						
UDID_high	(Read) ¹⁾	-	UINT	UDID, oberen 2 Bytes																						
SafetyFWversion1	(Read) ¹⁾	-	UINT	Firmware-Version Safety Prozessor 1																						
SafetyFWversion2	(Read) ¹⁾	-	UINT	Firmware-Version Safety Prozessor 2																						
SafetyFWcrc1 (ab Hardware-Upgrade 1.10.1.0)	(Read) ¹⁾	-	UINT	CRC des Firmware-Headers auf Safety Prozessor 1																						
SafetyFWcrc2 (ab Hardware-Upgrade 1.10.1.0)	(Read) ¹⁾	-	UINT	CRC des Firmware-Headers auf Safety Prozessor 2																						
Bootstate (ab Hardware-Upgrade 1.10.1.0)	(Read) ¹⁾	-	UINT	Hochlaufstatus des Moduls; Hinweise: <ul style="list-style-type: none"> Einige der Bootstates treten bei einem ordnungsgemäßen Hochlauf nicht auf oder werden so schnell durchlaufen, dass sie von außen nicht sichtbar sind. Üblicherweise werden die Bootstates in aufsteigender Reihenfolge durchlaufen. Es gibt aber auch Fälle, bei denen ein vorheriger Wert eingenommen wird. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Wert</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x0003</td> <td>Hochlauf Kommunikationsprozessor OK, keine Kommunikation zu den Sicherheitsprozessoren (24 V-Versorgungsspannung prüfen!)</td> </tr> <tr> <td>0x0010</td> <td>FAILSAFE; Mindestens einer der Sicherheitsprozessoren befindet sich im sicheren Zustand.</td> </tr> <tr> <td>0x0020</td> <td>Interne Kommunikation zu den Sicherheitsprozessoren gestartet</td> </tr> <tr> <td>0x0024</td> <td>Firmware-Update der Sicherheitsprozessoren</td> </tr> <tr> <td>0x0040</td> <td>Firmware der Sicherheitsprozessoren gestartet</td> </tr> <tr> <td>0x0440</td> <td>Firmware der Sicherheitsprozessoren läuft</td> </tr> <tr> <td>0x0840</td> <td>Warten auf openSAFETY Operational (Laden der SafeDESIGNER-Applikation bzw. keine gültige Applikation vorhanden; warten auf Quittierungen wie z. B. Modultausch)</td> </tr> <tr> <td>0x1040</td> <td>Auswertung der Parametrierung laut SafeDESIGNER-Applikation</td> </tr> <tr> <td>0x3440</td> <td>Stabilisierung des zyklischen openSAFETY-Datenaustausches; Hinweis: Wenn der Bootstate hier verbleibt, sind die SafeDESIGNER-Parameter "(Default) Safe Data Duration", "(Default) Additional Tolerated Packet Loss" zu kontrollieren.</td> </tr> <tr> <td>0x4040</td> <td>RUN; finaler Status, Hochlauf abgeschlossen</td> </tr> </tbody> </table>	Wert	Beschreibung	0x0003	Hochlauf Kommunikationsprozessor OK, keine Kommunikation zu den Sicherheitsprozessoren (24 V-Versorgungsspannung prüfen!)	0x0010	FAILSAFE; Mindestens einer der Sicherheitsprozessoren befindet sich im sicheren Zustand.	0x0020	Interne Kommunikation zu den Sicherheitsprozessoren gestartet	0x0024	Firmware-Update der Sicherheitsprozessoren	0x0040	Firmware der Sicherheitsprozessoren gestartet	0x0440	Firmware der Sicherheitsprozessoren läuft	0x0840	Warten auf openSAFETY Operational (Laden der SafeDESIGNER-Applikation bzw. keine gültige Applikation vorhanden; warten auf Quittierungen wie z. B. Modultausch)	0x1040	Auswertung der Parametrierung laut SafeDESIGNER-Applikation	0x3440	Stabilisierung des zyklischen openSAFETY-Datenaustausches; Hinweis: Wenn der Bootstate hier verbleibt, sind die SafeDESIGNER-Parameter "(Default) Safe Data Duration", "(Default) Additional Tolerated Packet Loss" zu kontrollieren.	0x4040	RUN; finaler Status, Hochlauf abgeschlossen
Wert	Beschreibung																									
0x0003	Hochlauf Kommunikationsprozessor OK, keine Kommunikation zu den Sicherheitsprozessoren (24 V-Versorgungsspannung prüfen!)																									
0x0010	FAILSAFE; Mindestens einer der Sicherheitsprozessoren befindet sich im sicheren Zustand.																									
0x0020	Interne Kommunikation zu den Sicherheitsprozessoren gestartet																									
0x0024	Firmware-Update der Sicherheitsprozessoren																									
0x0040	Firmware der Sicherheitsprozessoren gestartet																									
0x0440	Firmware der Sicherheitsprozessoren läuft																									
0x0840	Warten auf openSAFETY Operational (Laden der SafeDESIGNER-Applikation bzw. keine gültige Applikation vorhanden; warten auf Quittierungen wie z. B. Modultausch)																									
0x1040	Auswertung der Parametrierung laut SafeDESIGNER-Applikation																									
0x3440	Stabilisierung des zyklischen openSAFETY-Datenaustausches; Hinweis: Wenn der Bootstate hier verbleibt, sind die SafeDESIGNER-Parameter "(Default) Safe Data Duration", "(Default) Additional Tolerated Packet Loss" zu kontrollieren.																									
0x4040	RUN; finaler Status, Hochlauf abgeschlossen																									
Diag1_Temp	(Read) ¹⁾	-	INT	Modultemperatur in °C																						
SafeModuleOK	-	Read	SAFEBOOL	Kennung ob sicherer Kommunikationskanal OK																						
SafeChannelOK	Read	Read	SAFEBOOL	Frequenzauswertung fehlerfrei																						
SafeFrequency	Read	Read	SAFEINT	Aktuelle Frequenz																						
SafeFrequencyOK	Read	Read	SAFEBOOL	Kennung ob ausgegebene Frequenz OK																						
Reset	-	Write	BOOL	Freigabesignal																						

Tabelle 20: Kanalliste

1) Der Zugriff auf diese Daten erfolgt im Automation Studio über die Library ASIOACC.

Gefahr!

Die Gültigkeit analoger Signale wird über ihre zugehörigen Status-Signale repräsentiert. Diese binären Status-Signale (Datentyp SAFEBOOL) müssen bei jeder Verwendung analoger Signale mit ausgewertet werden. Ein binäres Status-Signal mit dem Zustand FALSE signalisiert einen ungültigen Wert im analogen Signal. Das analoge Signal darf in diesen Situationen nicht weiter für sicherheitstechnische Bewertungen verwendet werden.

15 Sichere Reaktionszeit

Als sichere Reaktionszeit wird die Zeit zwischen Eintreffen des Signals am Eingangskanal und Ausgabe des Abschaltsignals am Ausgang bezeichnet.

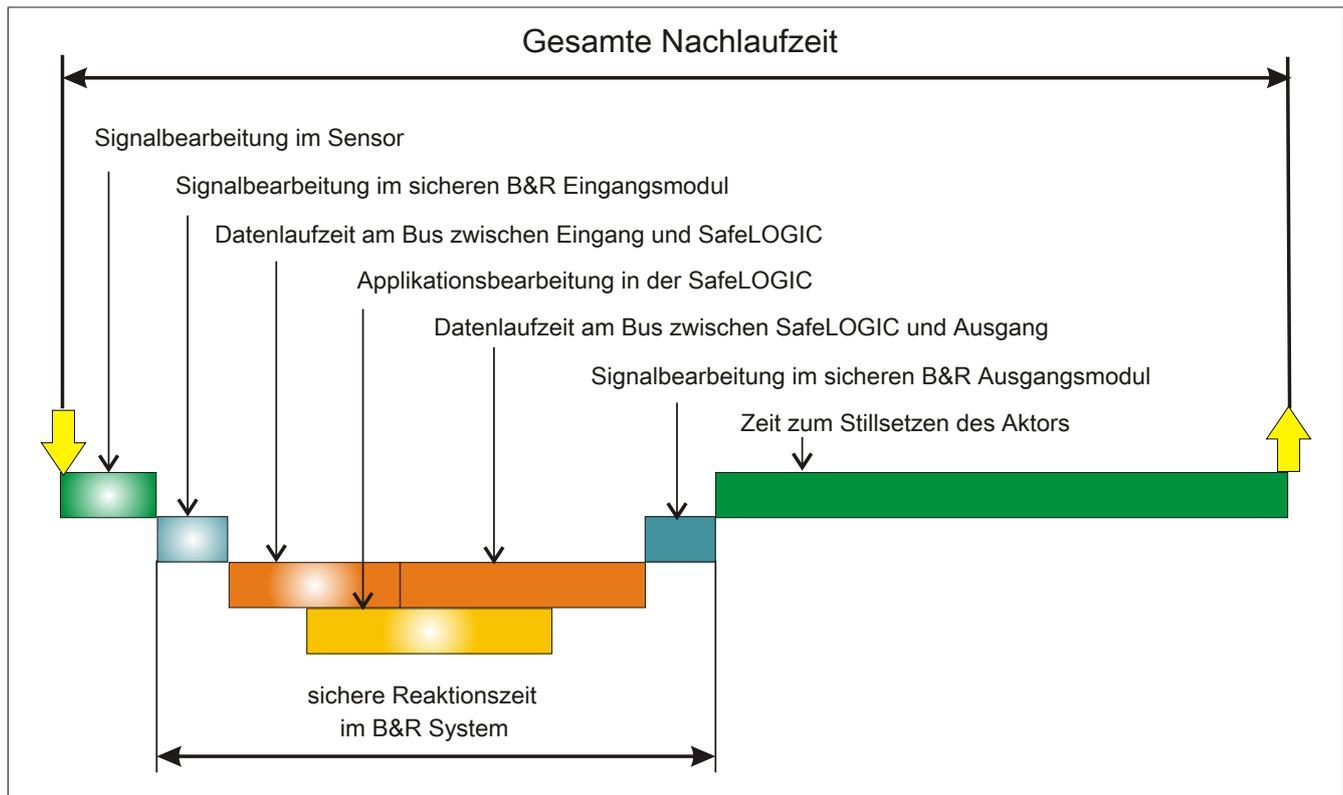


Abbildung 11: Gesamte Nachlaufzeit

Wie in der Abbildung ersichtlich setzt sich die sichere Reaktionszeit im B&R System aus folgenden Teil-Reaktionszeiten zusammen:

- Signalbearbeitung im sicheren B&R Eingangsmodul
- Datenlaufzeit am Bus zwischen Eingang und SafeLOGIC
- Datenlaufzeit am Bus zwischen SafeLOGIC und Ausgang
- Signalbearbeitung im sicheren B&R Ausgangsmodul

Gefahr!

Die folgenden Kapitel berücksichtigen ausschließlich die sichere Reaktionszeit im B&R System. Für die Betrachtung der gesamten sicherheitstechnischen Reaktionszeit muss der Anwender zwingend die Signalbearbeitung im Sensor sowie die Zeit zum Stillsetzen des Aktors mit berücksichtigen.

Führen Sie in jedem Fall eine Validierung der gesamten Nachlaufzeit an der Anlage durch!

Information:

Die sichere Reaktionszeit im B&R System beinhaltet bereits alle Verzögerungen, die durch das Sampling der Eingangsdaten verursacht werden (Abtasttheorem).

15.1 Signalbearbeitung im sicheren B&R Eingangsmodul

Für die Signalbearbeitung im sicheren B&R Eingangsmodul muss die maximale I/O-Updatezeit im Kapitel "I/O-Updatezeit" des entsprechenden Moduls beachtet werden.

15.2 Datenlaufzeit am Bus

Für die Datenlaufzeiten am Bus muss folgender Zusammenhang betrachtet werden:

- Die Datenlaufzeit vom Eingang zur SafeLOGIC bzw. zum Ausgang ergibt sich aus der Summe der an der Übertragungsstrecke beteiligten Zykluszeiten bzw. CPU-Kopierzeiten.
- Für das tatsächliche Zeitverhalten am Bus sind die Einstellungen im POWERLINK MN (Managing Node, funktionale CPU) entscheidend, jedoch sind diese Einstellungen sicherheitstechnisch nicht anwendbar, da diese Werte jederzeit im Zuge von Modifikationen außerhalb der Sicherheitsapplikation geändert werden können.
- In der SafeLOGIC werden über die Services von openSAFETY die Datenlaufzeiten am Bus überwacht. In dieser Prüfung ist systembedingt die Zeit für die Abarbeitung der Applikation in der SafeLOGIC eingerechnet. Die Überwachung wird dabei von den Parametern der Parametergruppe "Safety Response Time" im SafeDESIGNER definiert.

Information:

Kommt es auf Grund veränderter Parameter im POWERLINK MN zu veränderten Datenlaufzeiten am Bus, die außerhalb der im SafeDESIGNER in der Parametergruppe "Safety Response Time" festgelegten Parameter liegen, so kann es in diesem Netzwerksegment zur Abschaltung von Sicherheitskomponenten durch die SafeLOGIC kommen.

Information:

Kommt es auf Grund von EMV Störungen zu Datenausfällen, die außerhalb der im SafeDESIGNER in der Parametergruppe "Safety Response Time" festgelegten Parameter liegen, so kann es in diesem Netzwerksegment zur Abschaltung von Sicherheitskomponenten durch die SafeLOGIC kommen.

Berechnung der maximalen Datenlaufzeit - bis Release 1.9:

- Die gesamte max. Datenlaufzeit am Bus ergibt sich aus der Addition des Parameters "Worst_Case_Response_Time_us" des sicheren Eingangsmoduls und des Parameters "Worst_Case_Response_Time_us" des sicheren Ausgangsmoduls. Dabei ist der Parameter "Manual_Configuration" zu beachten. Ist der Parameter "Manual_Configuration" auf "No" konfiguriert, so wird der beim Parameter "Default_Worst_Case_Response_Time_us" eingestellte Wert verwendet.
- **Sonderfall: Lokale Eingänge am X20SLX Modul:**
Die gesamte max. Datenlaufzeit am Bus ergibt sich aus der Addition des Parameters "Cycle_Time_max_us" + 2000 µs und des Parameters "Worst_Case_Response_Time_us" des sicheren Ausgangsmoduls. Dabei ist der Parameter "Manual_Configuration" zu beachten. Ist der Parameter "Manual_Configuration" auf "No" konfiguriert, so wird der beim Parameter "Default_Worst_Case_Response_Time_us" eingestellte Wert verwendet.

Berechnung der maximalen Datenlaufzeit - ab Release 1.10:

Für die Berechnung der Datenlaufzeit zwischen sicherem Eingangsmodul und sicherem Ausgangsmodul sind folgende Parameter relevant, wobei der Parameter "Manual Configuration" zu beachten ist.

- Relevante Parameter bei "Manual Configuration = No":
 - "PacketLoss1": Parameter "Default Additional Tolerated Packet Loss" der Gruppe "Safety Response Time Defaults" der SafeLOGIC
 - "DataDuration1": Parameter "Default Safe Data Duration" der Gruppe "Safety Response Time Defaults" der SafeLOGIC
 - "NetworkSyncCompensation1": 12 ms
 - "PacketLoss2": identisch zu "PacketLoss1"
 - "DataDuration2": identisch zu "DataDuration1"
 - "NetworkSyncCompensation2": identisch zu "NetworkSyncCompensation1"
- Relevante Parameter bei "Manual Configuration = Yes":
 - "PacketLoss1": Parameter "Additional Tolerated Packet Loss" der Gruppe "Safety Response Time" des sicheren Eingangsmoduls
 - "DataDuration1": Parameter "Safe Data Duration" der Gruppe "Safety Response Time" des sicheren Eingangsmoduls
 - "NetworkSyncCompensation1": 12 ms
 - "PacketLoss2": Parameter "Additional Tolerated Packet Loss" der Gruppe "Safety Response Time" des sicheren Ausgangsmoduls
 - "DataDuration2": Parameter "Safe Data Duration" der Gruppe "Safety Response Time" des sicheren Ausgangsmoduls
 - "NetworkSyncCompensation2": identisch zu "NetworkSyncCompensation1"
- **Sonderfall: Lokale Eingänge am X20SLX-Modul:**
 - "PacketLoss1": 0
 - "DataDuration1": Parameter "Cycle Time max" der Gruppe "Module Configuration" der X20SLX + 2000 µs
 - "NetworkSyncCompensation1": 0 ms
- **Sonderfall: Lokale Ausgänge am X20SLX-Modul:**
 - "PacketLoss2": 0
 - "DataDuration2": Parameter "Cycle Time max" der Gruppe "Module Configuration" der X20SLX + 2000 µs
 - "NetworkSyncCompensation2": 0 ms
- **Sonderfall: Verknüpfung lokaler Eingänge mit lokalen Ausgängen am X20SRT-Modul:**
 - "PacketLoss1": 0
 - "PacketLoss2": 0
 - "DataDuration1": Parameter "Cycle time" der Gruppe "General"
 - "DataDuration2": Parameter "Cycle time" der Gruppe "General"
 - "NetworkSyncCompensation1": 0 ms
 - "NetworkSyncCompensation2": 0 ms

Die maximale Datenlaufzeit zwischen sicherem Eingangsmodul und sicherem Ausgangsmodul ergibt sich aus folgender Rechnung:

Maximale Datenlaufzeit = (PacketLoss1+1)* DataDuration1 + NetworkSyncCompensation1 + (PacketLoss2+1)* DataDuration2 + NetworkSyncCompensation2

Information:

Zusätzlich zur Datenlaufzeit am Bus ist die Zeit für die Signalbearbeitung im sicheren B&R Ein- und Ausgangsmodul (siehe Abschnitt 15 "Sichere Reaktionszeit") zu berücksichtigen.

Information:

Weitere Informationen zur tatsächlichen Datenlaufzeit sind der Automation Help unter Diagnose und Service -> Diagnosewerkzeug -> Network Analyzer -> Editor -> Safety Laufzeitberechnung zu entnehmen. Zusätzlich ist die Zykluszeit der Sicherheitsapplikation zu addieren.

15.3 Signalbearbeitung im sicheren B&R Ausgangsmodul

Für die Signalbearbeitung im sicheren B&R Ausgangsmodul muss die maximale I/O-Updatezeit im Kapitel "I/O-Updatezeit" des entsprechenden Moduls beachtet werden.

15.4 Minimale Signallängen

Die Parameter der Parametergruppe "Safety Response Time" im SafeDESIGNER beeinflussen die max. Anzahl der Datenpakete, welche ausfallen dürfen, ohne dass eine sicherheitstechnische Reaktion ausgelöst wird. Somit wirken diese Parameter wie ein Ausschaltfilter. Bei einem Verlust mehrerer Datenpakete innerhalb der tolerierten Anzahl kann es daher zu einem Nicht-Erkennen sicherheitstechnischer Signale kommen, wenn deren Low-Phase kürzer ist, als die ermittelte Datenlaufzeit.

Gefahr!

Der Verlust von Signalen kann zu schwerwiegenden, sicherheitstechnischen Problemen führen. Prüfen Sie bei allen Signalen die mögliche minimale Impulslänge und stellen Sie sicher, dass diese größer ist als die ermittelte Datenlaufzeit.

Lösungsvorschlag:

- Beim Eingangsmodul kann mit dem Einschaltfilter die Low-Phase eines Signals verlängert werden.
- Low-Phasen von Signalen der SafeLOGIC können mit den Funktionen der Wiederanlaufsperrern oder mit Timer Bausteinen verlängert werden.

16 Bestimmungsgemäße Verwendung

Gefahr!

Gefährdung durch falsche Anwendung der sicherheitstechnischen Produkte/Funktionen

Nur wenn die Produkte/Funktionen gemäß ihrer bestimmungsgemäßen Verwendung, von qualifiziertem Personal und unter Berücksichtigung der angeführten Sicherheitshinweise eingesetzt werden, ist die ordnungsgemäße Funktion gegeben. Die genannten Bedingungen sind einzuhalten oder eigenverantwortlich mit ergänzenden Maßnahmen abzudecken um die spezifizierten Schutzfunktionen sicherzustellen.

16.1 Qualifiziertes Personal

Die Anwendung der sicherheitstechnischen Produkte ist ausschließlich auf folgende Personen begrenzt:

- Qualifiziertes Personal, das mit den einschlägigen Sicherheitskonzepten zur Automatisierungstechnik sowie den geltenden Normen und Vorschriften vertraut ist.
- Qualifiziertes Personal, das Sicherheitseinrichtungen für Maschinen und Anlagen plant, entwickelt, einbaut und in Betrieb nimmt.

Qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitstechnischen Hinweise dieses Handbuches sind Personen, die aufgrund ihrer Ausbildung, Erfahrung und Unterweisung sowie ihrer Kenntnisse über einschlägige Normen, Bestimmungen, Unfallverhütungsvorschriften und Betriebsverhältnisse berechtigt sind, die jeweils erforderlichen Tätigkeiten auszuführen und dabei mögliche Gefahren erkennen und vermeiden können.

In diesem Sinne werden auch ausreichende Sprachkenntnisse für das Verständnis dieses Handbuches vorausgesetzt.

16.2 Anwendungsbereich

Die in diesem Handbuch beschriebenen, sicherheitsgerichteten Steuerungskomponenten von B&R sind für die besonderen Aufgabenstellungen im Maschinen- und Personenschutz entworfen, entwickelt und hergestellt. Diese sind nicht geeignet für einen Gebrauch, der verhängnisvolle Risiken oder Gefahren birgt, die ohne Sicherstellung außergewöhnlich hoher Sicherheitsmaßnahmen zu Tod oder Verletzung vieler Personen oder schwerer Umweltbeeinträchtigungen führen könnte. Solche stellen insbesondere die Verwendung bei der Überwachung von Kernreaktionen in Kernkraftwerken, von Flugleitsystemen, bei der Flugsicherung, bei der Steuerung von Massentransportmitteln, bei medizinischen Lebenserhaltungssystemen, und Steuerung von Waffensystemen dar.

Beim Einsatz aller sicherheitsgerichteter Steuerungskomponenten sind die für die industriellen Steuerungen geltenden Sicherheitsmaßnahmen (Absicherung durch Schutzeinrichtungen wie z. B. Not-Halt etc.) gemäß den jeweils zutreffenden nationalen bzw. internationalen Vorschriften zu beachten. Dies gilt auch für alle weiteren angeschlossenen Geräte wie z. B. Antriebe oder Lichtgitter.

Die Sicherheitshinweise, die Angaben zu den Anschlussbedingungen (Typenschild und Dokumentation) und die in den technischen Daten angegebenen Grenzwerte sind vor der Installation und Inbetriebnahme sorgfältig durchzulesen und unbedingt einzuhalten.

16.3 Security Konzept

B&R Produkte kommunizieren über eine Netzwerkschnittstelle und wurden für die Einbindung in ein sicheres Netzwerk entwickelt. Auf das Netzwerk und die B&R-Produkte wirken unter anderem folgende Gefahren ein:

- Unautorisierter Zugriff
- Digitaler Einbruch (intrusion)
- Datenpannen (data leakage)
- Datendiebstahl
- Eine Vielzahl anderer Arten von IT-Sicherheitsverstößen (IT security breaches)

Es obliegt dem Betreiber, eine sichere Verbindung zwischen B&R-Produkten und dem internen Netzwerk, gegebenenfalls auch anderen Netzwerken wie dem Internet, bereitzustellen und aufrecht zu erhalten. Hierfür sind unter anderem folgende Maßnahmen bzw. Sicherheitslösungen geeignet:

- Segmentieren des Netzwerks (z. B. Trennung des IT- und OT -Netzwerks)
- Firewalls für die sichere Verbindung der Netzwerksegmente
- Umsetzung eines sicherheitsoptimierten Benutzerkonten- und Passwort-Konzeptes
- Intrusion Prevention- und Authentifizierungs-Systeme
- Endpoint Security-Lösungen mit Modulen wie Anti-Malware, Data Leakage Prevention, etc.
- Datenverschlüsselung

Es liegt in der Verantwortung des Betreibers, geeignete Maßnahmen zu ergreifen und wirksame Sicherheitslösungen einzusetzen.

Die B&R Industrial Automation GmbH und ihre Tochtergesellschaften haften nicht für Schäden und/oder Verluste, die beispielweise aus IT-Sicherheitsverstößen, unautorisiertem Zugriff, digitalem Einbruch, Datenpannen und/oder Datendiebstahl resultieren.

Bevor B&R Produkte oder Updates freigibt, werden diese entsprechenden Funktionstests unterzogen. Unabhängig davon wird die Entwicklung eigener Testprozesse empfohlen, um Auswirkungen von Änderungen vorab überprüfen zu können. Zu solchen Änderungen zählen:

- Installation von Produkt-Updates
- Nennenswerte System-Modifikationen wie Konfigurations-Änderungen
- Einspielen von Updates oder Patches für Dritt-Software (non-B&R Software)
- Austausch von Hardware

Diese Tests sollen sicherstellen, dass implementierte Sicherheitsmaßnahmen wirksam bleiben und dass sich die Systeme wie erwartet verhalten.

16.4 Haftungsausschluss Sicherheitstechnik

Der fachgerechte Einsatz aller B&R Produkte ist vom Kunden durch geeignete Schulungs-, Instruktionen- und Dokumentationsmaßnahmen sicherzustellen. Zu beachten sind dabei die in den Handbüchern der Systeme festgelegten Richtlinien. B&R trifft keinerlei Prüf- und/oder Warnpflicht bezüglich des vom Kunden beabsichtigten Einsatzzwecks des gelieferten Produktes.

Beim Einsatz von sicherheitstechnischen Komponenten dürfen keine Änderungen an den Geräten vorgenommen werden. Es dürfen ausschließlich zertifizierte Produkte verwendet werden. Die jeweils aktuellen, gültigen Produktversionen sind in den entsprechenden Zertifikaten gelistet. Die aktuellen Zertifikate sind auf der B&R Homepage (www.br-automation.com) im Download-Bereich der jeweiligen Produkte verfügbar. Der Einsatz von nicht zugelassenen Produkten oder Produktversionen ist nicht zulässig.

Vor der Anwendung sicherheitstechnischer Produkte sind unbedingt alle relevanten Informationen in den jeweils aktuellsten Versionen der Datenblätter der verwendeten Produkte zu lesen und die entsprechenden Sicherheitshinweise zu beachten. Die zertifizierten Datenblätter sind auf der B&R Homepage (www.br-automation.com) im Download-Bereich der jeweiligen Produkte verfügbar.

B&R schließt für sich und seine Mitarbeiter jede Haftung für Schäden und Aufwände aus, welche durch eine Falschanwendung der Produkte verursacht werden. Das gilt auch für Falschanwendungen, welche durch B&R eigene Angaben und Hinweise beispielsweise im Zuge von Vertriebs-, Support oder Applikationstätigkeiten verursacht werden. Es liegt in der alleinigen Verantwortung des Anwenders, die von B&R übermittelten Angaben und Hinweise auf ihre sicherheitstechnisch korrekte Anwendbarkeit zu prüfen. Darüber hinaus liegt die gesamte Verantwortung für die sicherheitstechnisch ordnungsgemäße Ausführung der Sicherheitsfunktion ausschließlich beim Anwender.

16.5 X20 Systemeigenschaften

Aufgrund der nahtlosen Integration aller X20 Safety Produkte in das B&R Basis-System sind die Systemeigenschaften und Anwenderhinweise aus dem X20 System Anwenderhandbuch auch für die X20 Safety Produkte gültig.

Warnung!

Mögliches Versagen der Sicherheitsfunktion

Fehlfunktion des Moduls wegen unspezifizierter Betriebsbedingung

Die in den mitgeltenden Dokumenten angeführten Hinweise zur Installation und zum Betrieb der Module sind zu berücksichtigen.

In diesem Sinne sind für die X20 Safety Produkte die Inhalte und Anwenderhinweise in den folgenden, mitgeltenden Dokumentationen zu beachten:

- X20 System Anwenderhandbuch
- Installations- / EMV-Guide

16.6 Installationshinweise X20-Module

Die Produkte müssen gegen unzulässige Verschmutzung geschützt werden. Für die Produkte ist eine maximale Verschmutzung entsprechend dem Verschmutzungsgrad II der IEC 60664 zulässig.

Üblicherweise kann Verschmutzungsgrad II mit einer Umhausung in der Schutzart IP 54 erreicht werden wobei aber der Betrieb unbeschichteter Module in kondensierender Luftfeuchtigkeit und bei Temperaturen unter 0°C NICHT erlaubt ist.

Der Betrieb beschichteter (coated) Module ist in kondensierender Luftfeuchtigkeit erlaubt.

Gefahr!

Bei stärkeren Verschmutzungen als es Verschmutzungsgrad II der IEC 60664 beschreibt kann es zu gefahrbringenden Ausfällen kommen. Sorgen Sie unbedingt für eine ordnungsgemäße Betriebsumgebung.

Gefahr!

Um eine definierte Spannungsversorgung zu gewährleisten, muss für die Bus-, SafeIO- und SafeLOGIC-Versorgung ein SELV-Netzteil gemäß IEC 60204 verwendet werden. Das gilt auch für alle digitalen Signalquellen, welche an die Module angeschlossen werden.

Sofern die Spannungsversorgung geerdet wird (PELV System) so ist ausschließlich eine Erdverbindung mit GND zulässig. Erdungsvarianten, in denen die Erde mit +24 VDC verbunden wird, sind nicht erlaubt.

Die Versorgung von X20 Potenzialgruppen muss generell mit einer Sicherung mit maximal 10 A abgesichert werden.

Weitergehende Informationen dazu können Kapitel "Mechanische und elektrische Konfiguration" des X20 bzw. X67 System Anwenderhandbuchs entnommen werden.

16.7 Sicherer Zustand

Als Folge eines vom Modul aufgedeckten Fehlers (interner Fehler oder Verdrahtungsfehler) aktivieren die Module den sicheren Zustand. Der sichere Zustand ist konstruktiv als Low-Zustand bzw. Abschalten festgelegt und kann nicht verändert werden.

Gefahr!

Anwendungen in denen der sichere Zustand das aktive Einschalten eines Aktors bewirken muss, können mit diesem Modul nicht umgesetzt werden. In diesen Fällen müssen andere Maßnahmen diese sicherheitstechnische Anforderung erfüllen (z. B. mechanische Bremsen bei hängender Last, welche bei Spannungsausfall einfallen).

16.8 Gebrauchsdauer

Alle Safety Module sind wartungsfrei ausgeführt. An den Safety Modulen dürfen keine Reparaturen vorgenommen werden.

Alle Safety Module haben eine maximale Gebrauchsdauer von 20 Jahren.

Dies bedeutet, dass alle Safety Module spätestens eine Woche vor Ablauf dieser 20 Jahre (gerechnet ab dem Auslieferungsdatum von B&R) außer Betrieb zu nehmen sind.

Gefahr!

Ein Betrieb der Safety Module über die spezifizierte Gebrauchsdauer hinaus ist nicht zulässig! Der Anwender muss sicherstellen, dass alle Safety Module vor Überschreiten ihrer Gebrauchsdauer außer Betrieb genommen bzw. durch neue Safety Module ersetzt werden.

17 Releaseinformation

Eine Handbuchversion beschreibt immer den zugehörigen Funktionsumfang eines Produktset Release. Die nachfolgende Tabelle zeigt die Abhängigkeit zwischen der Handbuchversion und Release.

Handbuchversion	gültig für		
V1.141			
V1.140			
V1.131	Version	ab	bis
V1.130	Produktset	Release 1.2	Release 1.10
V1.123	SafeDESIGNER	2.70	4.9
V1.122	Firmware	270	399
V1.121	Upgrades	1.2.0.0	1.10.999.999
V1.120			
V1.111			
V1.110			
V1.103			
V1.102			
V1.101			
V1.100			
V1.92			
V1.91			
V1.90			
V1.80			
V1.71			
V1.70			
V1.64			
V1.63.2			
V1.63.1			
V1.63			
V1.62			
V1.61			
V1.60			
V1.52.1			
V1.52			
V1.51			
V1.50.1			
V1.50			
V1.42			
V1.41			
V1.40			
V1.20			
V1.10			
V1.02			
V1.01	Version	ab	bis
V1.00	Produktset	Release 1.0	Release 1.1
	SafeDESIGNER	2.58	2.69
	Firmware	256	269
	Upgrades	1.0.0.0	1.1.999.999

Tabelle 21: Releaseinformation

18 Versionshistorie

Version	Datum	Kommentar
1.141	April 2019	<ul style="list-style-type: none"> • Kapitel 4 "Technische Daten": Normen aktualisiert • Kapitel 16.3 "Security Konzept" aktualisiert • Kapitel 16.6 "Installationshinweise X20-Module" aktualisiert • Redaktionelle Änderungen
1.140	Februar 2019	<ul style="list-style-type: none"> • Kapitel 4 "Technische Daten": Aufstellungshöhe auf 2000 m beschränkt • Kapitel 14.1 "Parameter in der I/O Konfiguration": Parameter "Blackout mode" aufgenommen • Kapitel 15.2 "Datenlaufzeit am Bus": Berechnung der maximalen Datenlaufzeit aktualisiert • Kapitel 16 "Bestimmungsgemäße Verwendung": Gefahrenhinweis aufgenommen • Kapitel "Security-Hinweise" aufgenommen • Kapitel 16.5 "X20 Systemeigenschaften": Warnhinweis aufgenommen • Normen aktualisiert • Redaktionelle Änderungen
1.120	Januar 2018	<ul style="list-style-type: none"> • Kapitel 4 "Technische Daten": <ul style="list-style-type: none"> – Normen und sicherheitstechnische Kennwerte aktualisiert – Eingangscharakteristik nach EN 61131-2 aufgenommen – Coated Modul: Temperaturbereich erweitert – Information aufgenommen – Derating aktualisiert • Kapitel 13 "Wiederanlaufverhalten": Beschreibung erweitert • Kapitel 14.3 "Parameter im SafeDESIGNER - ab Release 1.10": Gruppe "Safety Response Time": Parameter "Synchronous Network Only" entfernt und Parameter "Safe Data Duration" aktualisiert • Kapitel 14.4 "Kanalliste": Neue Kanäle aufgenommen • Kapitel 15.2 "Datenlaufzeit am Bus": Beschreibung erweitert und Information aufgenommen • Kapitel 16.6 "Installationshinweise X20-Module": Gefahrenhinweis erweitert • Kapitel 16.7 "Sicherer Zustand": Gefahrenhinweis aktualisiert • Normen aktualisiert • Redaktionelle Änderungen
1.101	März 2016	<ul style="list-style-type: none"> • Kapitel 15 "Sichere Reaktionszeit": Information aufgenommen
1.100	Januar 2016	<p>Zusammenführung coated / uncoated</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kapitel 1 "Allgemeines": neu aufgenommen • Kapitel 4 "Technische Daten": <ul style="list-style-type: none"> – Normen aktualisiert – Temperaturbereich erweitert – Technische Daten aktualisiert • Kapitel 11 "I/O-Updatezeit": überarbeitet • Kapitel 14.3 "Parameter im SafeDESIGNER - ab Release 1.10": neu aufgenommen • Kapitel 15.1 "Signalbearbeitung im sicheren B&R Eingangsmodul": Beschreibung aktualisiert • Kapitel 15.2 "Datenlaufzeit am Bus": Beschreibung um "ab Release 1.10" erweitert • Kapitel 15.3 "Signalbearbeitung im sicheren B&R Ausgangsmodul": Beschreibung aktualisiert • Kapitel 15.4 "Minimale Signallängen": Beschreibung aktualisiert • Kapitel 16.4 "Haftungsausschluss Sicherheitstechnik": überarbeitet • Kapitel 17 "Releaseinformation": aktualisiert
1.90	Oktober 2014	<ul style="list-style-type: none"> • Kapitel 17 "Releaseinformation" aktualisiert • Redaktionelle Änderungen
1.80	Juli 2014	<ul style="list-style-type: none"> • Kapitel 3 "Bestelldaten": Busmodul X20BM36 aufgenommen • Kapitel 4 "Technische Daten": <ul style="list-style-type: none"> – "Kurzbeschreibung": "I/O Modul": Text an Bestelldaten angepasst – "Systemvoraussetzungen": "Automation Runtime" aufgenommen – "Sicherheitstechnische Kennwerte" aufgenommen, dafür Kapitel "Sicherheitstechnische Kennwerte" gelöscht – "Temperatur": "Betrieb": "Derating-Bonus bei 24 VDC" aufgenommen – "Temperatur": "Betrieb": "Derating-Bonus mit Blindmodulen" aufgenommen – Abschnitt "Derating": neu aufgenommen • Kapitel 13 "Wiederanlaufverhalten": Beschreibung erweitert • Kapitel 14.2 "Parameter im SafeDESIGNER - bis Release 1.9": Gruppe "Basic": Parameter Wert "Not_Present" bei "Optional" hinzugefügt und Beschreibungen der einzelnen Modes unter "Functionmode" geändert • Kapitel 14.2 "Parameter im SafeDESIGNER - bis Release 1.9": Gruppe "Safety_Response_Time": Parameter "Node_Guarding_Lifetime" aufgenommen • Kapitel 15.2 "Datenlaufzeit am Bus": Beschreibung erweitert • Kapitel 17 "Releaseinformation" aktualisiert

Tabelle 22: Versionshistorie

Version	Datum	Kommentar
1.64	März 2014	<ul style="list-style-type: none"> • Kapitel 12 "Genauigkeit": Differenzierung zwischen Firmware-Version 297 (Kapitel 12.1 "Genauigkeit in Firmware-Version 297") und Firmware-Version 300 (Kapitel 12.2 "Genauigkeit ab Firmware-Version 300") • Kapitel 16.6 "Installationshinweise X20-Module": Abbildung "Absicherung verschiedener Potenzialgruppen" entfernt dafür Beschreibung aktualisiert
1.63	November 2013	<ul style="list-style-type: none"> • Normen aktualisiert • Kapitel 4 "Technische Daten": Gefahrenhinweis eingefügt • Kapitel 8.1 "Modulinterner Fehler": Beschreibung erweitert • Kapitel 8.2 "Verdrahtungsfehler" neu aufgenommen • Kapitel 13 "Wiederanlaufverhalten" neu aufgenommen • Kapitel 14.4 "Kanalliste": Gefahrenhinweis eingefügt • Kapitel 17 "Releaseinformation" aktualisiert • Redaktionelle Änderungen
1.62	August 2013	<ul style="list-style-type: none"> • Kapitel 4 "Technische Daten": Allgemeines: Systemvoraussetzungen ergänzt • Kapitel 7 "Anschlussbeispiele": Abschnitt 7.2 "Funktionsmodus A-A - zweikanaliger Geber" neu aufgenommen • Kapitel 7 "Anschlussbeispiele": Abschnitt 7.4 "Funktionsmodus A-A/-B-B/": Abbildung "X20SD1207 - Funktionsmodus A-A/-B-B/" korrigiert • Normen aktualisiert
1.61	Dezember 2012	Erste Ausgabe als produktspezifisches Handbuch

Tabelle 22: Versionshistorie

19 EG-Konformitätserklärung

Das vorliegende Dokument wurde in deutscher Sprache erstellt. Die deutsche Ausgabe stellt daher die Originalbetriebsanleitung im Sinne der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG dar. Dokumente in anderen Sprachen sind als Übersetzung der Originalbetriebsanleitung zu interpretieren.

Hersteller des Produkts:

B&R Industrial Automation GmbH

B&R Straße 1

5142 Eggelsberg

Österreich

Telefon: +43 7748 6586-0

Fax: +43 7748 6586-26

office@br-automation.com

Gerichtsstand gemäß Art. 17 EuGVÜ ist A-4910

Ried im Innkreis Firmenbuchgericht: Ried im Innkreis

Firmenbuchnummer: FN 111651 v.

Erfüllungsort gemäß Art. 5 EuGVÜ ist A-5142 Eggelsberg

UST-ID: ATU62367156

Die EG-Konformitätserklärungen der B&R Produkte sind auf der B&R Homepage www.br-automation.com als Download verfügbar.