

X20(c)SLXx1x

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 verfügen über eine SafeLOGIC-Funktionalität, welche es erlaubt die im SafeDESIGNER applizierten Anwendungen sicher abzarbeiten. Die Module können dabei für sicherheitstechnische Anwendungen bis PL e bzw. SIL 3 eingesetzt werden.

Die SafeLOGIC koordiniert weiters die sicherheitstechnische Kommunikation aller an der Applikation beteiligten Module. In diesem Kontext überwacht die SafeLOGIC auch die Konfiguration dieser Module und führt, falls notwendig, autonom Parameterdownloads auf die Module durch. Damit wird über alle Modultauch- und Wartungs-szenarien hinweg immer eine konsistente und sicherheitstechnisch korrekte Modulkonfiguration im Netzwerk garantiert. Bei SafeLOGIC-Produkten werden diese Services von der SafeLOGIC ausgeführt, bei Produkten der SafeLOGIC-X-Ausprägung werden diese Services im Zusammenwirken mit dem Automation Runtime auf der funktionalen CPU ausgeführt. Die sicherheitstechnischen Eigenschaften für Anwendungen bis PL e bzw. SIL 3 sind jedoch in beiden Varianten gegeben.

Die SafeLOGIC-X-Produkte verfügen zusätzlich über die identischen I/O-Eigenschaften wie ihre zugehörigen SafeI/O-Produkte.

- openSAFETY Manager für bis zu 10 / 20 / 100 / 280 SafeNODES
- Flexibel programmierbar mit Automation Studio / SafeDESIGNER
- Innovatives Management sicherer Maschinoptionen (SafeOPTION)
- Parameter- und Konfigurations-Management

1.1 Funktion

Sichere digitale Eingänge

Das Modul verfügt über sichere digitale Eingangskanäle. Es lässt sich flexibel für unterschiedlichste Aufgaben für das Einlesen digitaler Signale in sicherheitstechnischen Anwendungen bis PL e bzw. SIL 3 einsetzen.

Das Modul verfügt über Filter, welche für das Ein- und Ausschaltverhalten getrennt parametrierbar sind. Einschaltfilter werden verwendet, um Signalstörungen auszufiltern. Ausschaltfilter werden verwendet, um Testlücken externer Signalquellen - sogenannte OSSD-Signale - zu glätten und damit ein ungewolltes Abschalten zu vermeiden.

Die Eingangssignale der Signalpaare (Kanal 1 und 2, 3 und 4, usw.) werden im Modul auf Gleichzeitigkeit überwacht. Die max. zulässige Diskrepanz der Eingänge eines Signalpaares ist parametrierbar. Die Signale der Zweikanalauswertung stellen damit unmittelbar das sichere Signal eines 2-kanaligen Sensors, wie beispielsweise eines Not-Aus-Tasters oder einer Sicherheitslichtschranke, dar.

Das Modul stellt Pulssignale für die Diagnose der Sensorleitung zur Verfügung. Per Default verfügt jedes Pulssignal über ein eindeutiges Pulsmuster, welches sich aus der Seriennummer des Moduls und der Pulskanalnummer ableitet. Damit lassen sich beliebige Pulssignale in einem Signalkabel kombinieren und dennoch jegliche Querschlusskombinationen im Kabel aufdecken. Für den Anschluss elektronischer Sensoren mit eigener Leitungsüberwachung (OSSD-Signale) lässt sich die Pulsprüfung auch deaktivieren.

SafeLOGIC-Funktion

Das Modul verfügt über eine SafeLOGIC-Funktionalität, welche es erlaubt die im SafeDESIGNER applizierten Anwendungen sicher abzuarbeiten. Das Modul kann dabei für sicherheitstechnische Anwendungen bis PL e bzw. SIL 3 eingesetzt werden.

Das Modul koordiniert weiters die sicherheitstechnische Kommunikation aller an der Applikation beteiligten Module. In diesem Kontext überwacht das Modul auch die Konfiguration dieser Module und führt, falls notwendig, autonom Parameterdownloads auf die Module durch. Damit wird über alle Modultausch- und Wartungsszenarien hinweg immer eine konsistente und sicherheitstechnisch korrekte Modulkonfiguration im Netzwerk garantiert. Bei SafeLOGIC-Produkten werden diese Services von der SafeLOGIC ausgeführt, bei Produkten der SafeLOGIC-X Ausprägung werden diese Services im Zusammenwirken mit dem Automation Runtime auf der funktionalen CPU ausgeführt. Die sicherheitstechnischen Eigenschaften für Anwendungen bis PL e bzw. SIL 3 sind jedoch in beiden Varianten gegeben.

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	X20SLX210	X20SLX410	X20SLX811	X20SLX910
Sichere digitale Eingänge				
Anzahl der Eingänge	2	4	8	20
Nennspannung	24 VDC			
Eingangsfiler Hardware Software	≤150 µs Default 0 ms, zwischen 0 und 500 ms einstellbar			
Eingangsbeschaltung	Sink			
Pulsausgänge				
Ausführung	Push-Pull			
Schaltspannung	I/O-Versorgung abzüglich Restspannung			

Tabelle 3: Digitale Eingangsmodule

3 Bestelldaten

		
X20SLX210 / X20SLX410	X20SLX811	X20SLX910
Bestellnummer	Kurzbeschreibung	
	Intelligente programmierbare Module	
X20SLX210	X20 Sicheres digitales Eingangsmodul, sichere Steuerung, openSAFETY, 11 openSAFETY Nodes, 4 SafeMOTION Achsen, 2 sichere digitale Eingänge, Eingangsfiler parametrierbar, 2 Pulsausgänge, 24 VDC	
X20SLX410	X20 Sicheres digitales Eingangsmodul, sichere Steuerung, openSAFETY, 11 openSAFETY Nodes, 4 SafeMOTION Achsen, 4 sichere digitale Eingänge, Eingangsfiler parametrierbar, 4 Pulsausgänge, 24 VDC	
X20cSLX410	X20 Sicheres digitales Eingangsmodul, beschichtet, sichere Steuerung, openSAFETY, 11 openSAFETY Nodes, 4 SafeMOTION Achsen, 4 sichere digitale Eingänge, Eingangsfiler parametrierbar, 4 Pulsausgänge, 24 VDC	
X20SLX811	X20 Sicheres digitales Eingangsmodul, sichere Steuerung, openSAFETY, 11 openSAFETY Nodes, 4 SafeMOTION Achsen, 8 sichere digitale Eingänge, Eingangsfiler parametrierbar, 4 Pulsausgänge, 24 VDC, einfachbreit	
X20SLX910	X20 Sicheres digitales Eingangsmodul, sichere Steuerung, openSAFETY, 11 openSAFETY Nodes, 4 SafeMOTION Achsen, 20 sichere digitale Eingänge, Eingangsfiler parametrierbar, 4 Pulsausgänge, 24 VDC	
X20cSLX910	X20 Sicheres digitales Eingangsmodul, beschichtet, sichere Steuerung, openSAFETY, 11 openSAFETY Nodes, 4 SafeMOTION Achsen, 20 sichere digitale Eingänge, Eingangsfiler parametrierbar, 4 Pulsausgänge, 24 VDC	
	Erforderliches Zubehör	
	Busmodule	
X20BM13	X20 Busmodul, für X20 SafeIO Module, interne I/O-Versorgung durchverbunden, einfachbreit	
X20BM16	X20 Busmodul, für X20 SafeIO Module, mit Knotennummernschalter, interne I/O-Versorgung durchverbunden, einfachbreit	
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: X20SLX210, X20SLX410, X20cSLX410, X20SLX811, X20SLX910, X20cSLX910 - Bestelldaten

4 Technische Daten

Bestellnummer	X20SLX210	X20SLX410	X20cSLX410	X20SLX811	X20SLX910	X20cSLX910
Kurzbeschreibung						
I/O-Modul	2 sichere digitale Eingänge, 2 Pulsausgänge, 24 VDC, SafeLOGIC-X Technology	4 sichere digitale Eingänge, 4 Pulsausgänge, 24 VDC, SafeLOGIC-X Technology		8 sichere digitale Eingänge, 4 Pulsausgänge, 24 VDC, SafeLOGIC-X Technology		20 sichere digitale Eingänge, 4 Pulsausgänge, 24 VDC, SafeLOGIC-X Technology
Allgemeines						
B&R ID-Code	0xC5B0	0xC5B2	0xE288	0xE757	0xC5B1	0xE4D1
Systemvoraussetzungen						
Automation Studio	ab 4.0.16			ab 4.0	ab 4.0.16	
Automation Runtime	von Safety Release 1.7 bis 1.9: ab F4.06 ab Safety Release 1.10: ab B4.25			ab B4.25	von Safety Release 1.7 bis 1.9: ab F4.06 ab Safety Release 1.10: ab B4.25	
SafeDESIGNER	ab 3.1.0			ab 4.2.0	ab 3.1.0	
Safety Release	ab 1.7			ab 1.10	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					
max. I/O-Zykluszeit	1600 µs			1 ms	1600 µs	
Leistungsaufnahme						
Bus	0,25 W	0,32 W		0,4 W		
I/O-intern	1 W	1,25 W		2,5 W	1,6 W	
Potenzialtrennung						
Kanal - Bus	Ja					
Kanal - Kanal	Nein					
Zulassungen						
CE	Ja					
KC	Ja	-			Ja	-
EAC	Ja					
UL	cULus E115267 Industrial Control Equipment			cULus E115267 Industrial Control Equipment	cULus E115267 Industrial Control Equipment	
HazLoc	cCSAus 244665 Process Control Equipment for Hazardous Locations Class I, Division 2, Groups ABCD, T5			-	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) FTZÚ 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)			In Vorbereitung	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 3 bei der Verwendung einzelner Eingangskanäle, KAT 4 bei der Verwendung von Eingangskanalpaaren (z. B. SI1 & SI2) bzw. bei mehr als 2 Eingangskanälen 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					

Tabelle 5: X20SLX210, X20SLX410, X20cSLX410, X20SLX811, X20SLX910, X20cSLX910 - Technische Daten

Bestellnummer	X20SLX210	X20SLX410	X20cSLX410	X20SLX811	X20SLX910	X20cSLX910
Funktionalität						
Kommunikation untereinander	Kommunikation nur zu einer SafeLOGIC X20(c)SL81xx möglich max. 1 aktive SafeLOGIC-X pro funktionaler CPU X20(c)CPxxxx ²⁾					
Unterstützung von Maschinenoptionen						
BOOL	64					
INT	-					
UINT	-					
DINT	-					
UDINT	-					
Unterstützung von SafeMOTION	Ja					
max. Anzahl SafeMOTION Achsen	4, abhängig von der Datenbreite der verwendeten Module					
Zeitliche Genauigkeit	Zeit * 0,05 + Zykluszeit der Sicherheitsapplikation					
Kürzeste Taskklassen-Zykluszeit	2 ms					
max. Anzahl openSAFETY Nodes	10, abhängig von der Datenbreite der verwendeten Module					
Datenaustausch zwischen CPU und SL						
max. Gesamtdatenbreite pro Richtung	8 Byte					
max. Anzahl der Datenpunkte pro Richtung						
BOOL	64					
INT	4					
UINT	4					
DINT	2					
UDINT	2					
Datenaustausch zwischen SL und SL						
max. Gesamtanzahl Datenpunkte pro Richtung ³⁾	2					
max. Anzahl der Datenpunkte pro Richtung						
BOOL	16					
INT	2					
UINT	2					
DINT	2					
UDINT	2					
Grenzwerte für SafeDESIGNER Applikation						
max. Ressourcen für SafeDESIGNER Info Fenster Angaben ⁴⁾						
FB-Instanzen	V1.7.xx: 128, ab V1.8.xx: 256					
Merkerspeicher	5120 Byte (0x1400)					
Stackspeicher	2048 Byte					
Speicher für sichere Eingangsdaten	128 Byte, davon 68 Byte nutzbar für Module					
Speicher für sichere Ausgangsdaten	64 Byte					
Speicher für funktionale Eingangsdaten	64 Byte					
Speicher für funktionale Ausgangsdaten	64 Byte					
Merkerzähler	V1.7.xx: 128, ab V1.8.xx: 256					
weitere SafeDESIGNER Grenzwerte						
max. Anzahl Funktionsbaustein-Typen	64					
max. Anzahl Force-Variablen	8					
max. Anzahl Variablen im Variablen-Status	V1.7.xx: 64, ab V1.8.xx: 128					
I/O-Versorgung						
Nennspannung	24 VDC					
Spannungsbereich	24 VDC -15% / +20%					
Integrierte Schutzfunktion	Verpolungsschutz					
Sichere digitale Eingänge						
Nennspannung	24 VDC					
Eingangsscharakteristik nach EN 61131-2	Typ 1					
Eingangsfiler						
Hardware	≤150 µs					
Software	Zwischen 0 und 500 ms einstellbar					
Eingangsbeschaltung	Sink					
Eingangsspannung	24 VDC -15% / +20%					
Eingangsstrom bei 24 VDC	max. 3,28 mA					
Eingangswiderstand	min. 7,33 kΩ					
Fehlerrückmeldung	200 ms			100 ms		200 ms
Isolationsspannung zwischen Kanal und Bus	500 V _{eff}					

Tabelle 5: X20SLX210, X20SLX410, X20cSLX410, X20SLX811, X20SLX910, X20cSLX910 - Technische Daten

Bestellnummer	X20SLX210	X20SLX410	X20cSLX410	X20SLX811	X20SLX910	X20cSLX910
Schaltswellen						
Low	<5 VDC					
High	>15 VDC					
Leitungslänge zwischen Pulsausgang und Eingang	max. 60 m mit ungeschirmter Leitung max. 400 m mit geschirmter Leitung					
Pulsausgänge						
Ausführung	Push-Pull					
Ausgangsnennstrom	50 mA					
Ausgangsschutz	Abschaltung einzelner Kanäle bei Überlast oder Kurzschluss ⁵⁾					
Kurzschluss Spitzenstrom	25 A für 15 µs		0,5 A für 120 µs		25 A für 15 µs	
Kurzschlussstrom	100 mA _{eff}		15 mA _{eff}		100 mA _{eff}	
Leckstrom im ausgeschalteten Zustand	0,1 mA					
Restspannung	2 VDC		≤4 VDC		2 VDC	
Schaltspannung	I/O-Versorgung abzüglich Restspannung					
Summennennstrom	100 mA		200 mA			
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 ⁶⁾		0 bis 60°C	
senkrechte Einbaulage	0 bis 50°C		-40 bis 50°C ⁷⁾		0 bis 50°C	
Derating	Siehe Abschnitt "Derating"					
Lagerung	-40 bis 85°C					
Transport	-40 bis 85°C					
Luftfeuchtigkeit						
Betrieb	5 bis 95%, nicht kondensierend		Bis 100%, kondensierend		5 bis 95%, nicht 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		1x Safety codierte Feldklemme gesondert bestellen 1x Safety codiertes Busmodul (einfachbreit) gesondert bestellen		2x Safety codierte Feldklemme gesondert bestellen 1x Safety codiertes Busmodul gesondert bestellen	
Rastermaß	25 ^{+0,2} mm		12,5 ^{+0,2} mm		25 ^{+0,2} mm	

Tabelle 5: X20SLX210, X20SLX410, X20cSLX410, X20SLX811, X20SLX910, X20cSLX910 - Technische Daten

- 1) Zusätzlich sind hierzu die Gefahrenhinweise im technischen Datenblatt zu beachten.
- 2) Wenn im Automation Studio-Hardwarebaum mehrere SafeLOGIC-X vorhanden sind, müssen alle bis auf 1 deaktiviert sein.
- 3) Es ist zu beachten, dass jeweils 8 BOOL als 1 Datenpunkt zählen.
- 4) Parameterbeschreibung siehe Dokumentation SafeDESIGNER, Abschnitt "Meldungsfenster".
- 5) Die Schutzfunktion ist für einen Dauerkurzschluss von max. 30 Minuten gegeben.
- 6) Bis Hardware-Upgrade <1.10.5.0: -25 bis 60°C
- 7) Bis Hardware-Upgrade <1.10.5.0: -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 74 zu entnehmen.

Derating

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

Modul	X20SLX210	X20SLX410	X20SLX811	X20SLX910
Derating-Bonus				
Bei 24 VDC	+2,5°C		+0°C	+5°C
Blindmodul links			+0°C	
Blindmodul rechts	+2,5°C		+0°C	+2,5°C
Blindmodul links und rechts	+5°C		+0°C	+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.

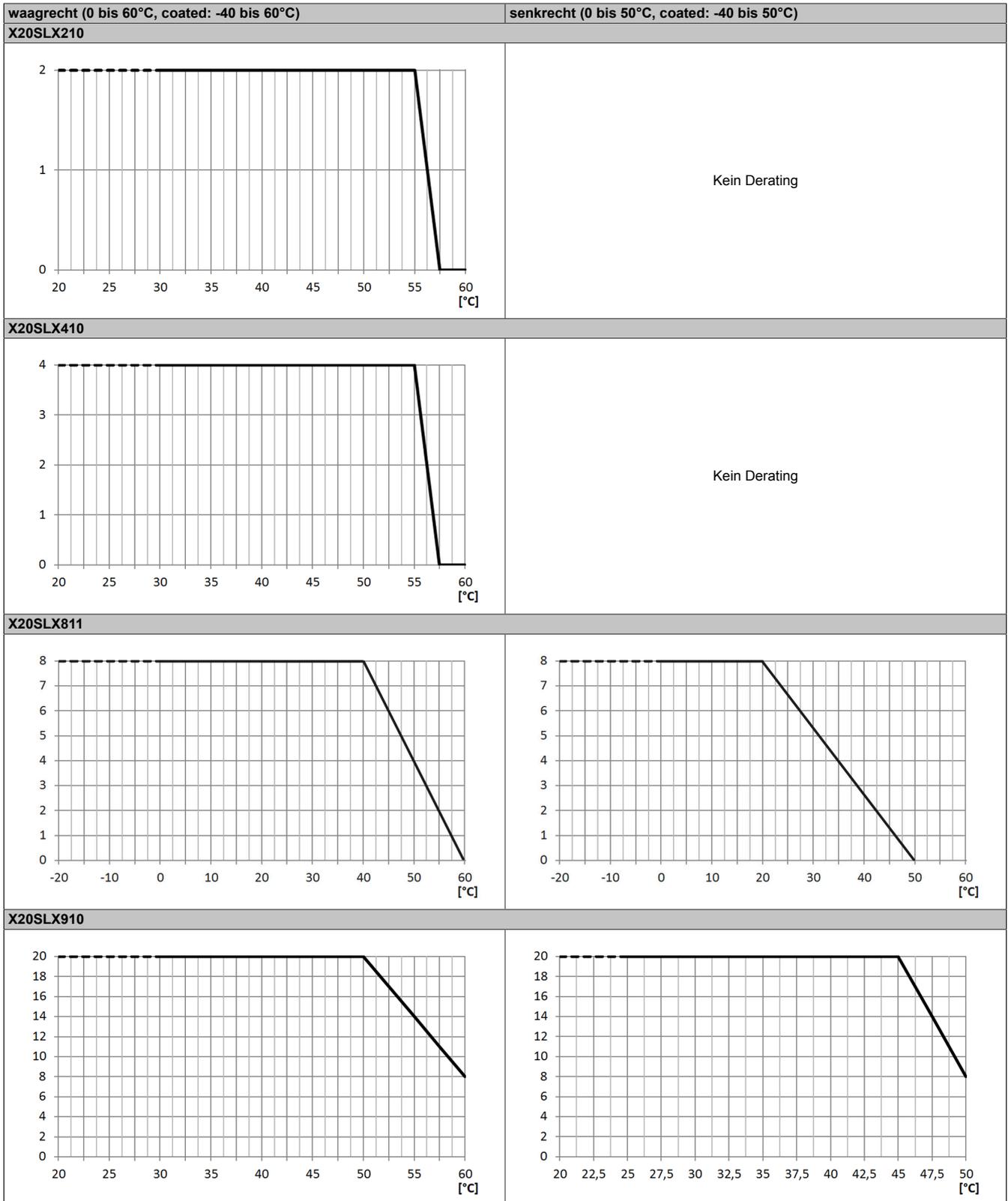


Tabelle 7: Derating in Abhängigkeit von der Betriebstemperatur und der Einbaulage

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

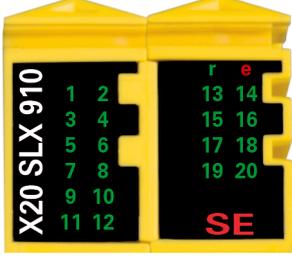
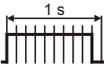
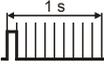
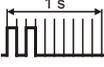
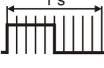
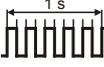
Abbildung	LED	Farbe	Status	Beschreibung		
 <p>X20SLX210</p>	r	Grün	Aus	Modul nicht versorgt		
			Single Flash	Modus Reset		
			Double Flash	Firmware Update		
			Blinkend	Modus PREOPERATIONAL		
			Ein	Modus RUN		
 <p>X20SLX410</p>	e	Rot	Aus	Modul nicht versorgt oder alles in Ordnung		
			Pulsierend	Bootloader Modus		
			Triple Flash	Update der sicherheitsrelevanten Firmware		
			Ein	Fehler oder I/O-Teil nicht mit Spannung versorgt		
 <p>X20SLX811</p>	e + r	Rot Ein / Grüner Single Flash	Firmware ist ungültig			
	1 bis 20	Eingangszustand des korrespondierenden digitalen Eingangs; Abhängig von der Anzahl der Kanäle des Modultyps variiert auch die Anzahl der Kanal LEDs.				
 <p>X20SLX910</p>	Rot	Ein	Warnung/Fehler eines Eingangskanals			
		Blinkend (nur bei X20SLX910 und X20SLX811)	Fehler in der Zweikanalauswertung (die 2 beteiligten Kanäle blinken synchron)			
		Alle Ein	Fehler auf allen Kanälen oder Hochlauf noch nicht abgeschlossen			
 <p>X20SLX910</p>	Grün	Ein	Eingang gesetzt			
		OO	Abhängig vom Modultyp können diese LEDs entfallen - Fehler in der Zweikanalauswertung werden dann durch die Kanal LEDs 1 bis 20 dargestellt.			
			Open - Open: Zweikanalauswertung auf Kanal 1 und 2, mittels Funktionsbaustein "Equivalent"			
 <p>X20SLX910</p>	Rot	Ein	Warnung/Fehler dieses Auswertekanals			
		Alle Ein	Fehler auf allen Kanälen oder Hochlauf noch nicht abgeschlossen			
		Grün	Ein	Auswertekanal gesetzt		
 <p>X20SLX910</p>	OC	Abhängig vom Modultyp können diese LEDs entfallen - Fehler in der Zweikanalauswertung werden dann durch die Kanal LEDs 1 bis 20 dargestellt.				
		Open - Closed: Zweikanalauswertung auf Kanal 1 und 2, mittels Funktionsbaustein "Antivalent"				
		Rot	Ein	Warnung/Fehler dieses Auswertekanals		
 <p>X20SLX910</p>	SE	Rot	Aus	Modus RUN oder I/O-Teil nicht mit Spannung versorgt, Safety Firmware OPERATIONAL State		
				Bootphase oder fehlender X2X Link oder defekter Prozessor		
				Safety PREOPERATIONAL State oder "SafeOSstate!=RUN"		
				Sicherer Kommunikationskanal nicht OK, openSAFETY Connection Valid Problem oder "SafeOSstate!=RUN"		
				Bootphase, fehlerhafte Firmware, Setup-Modus aktiv (ab Hardware-Upgrade 1.10.2.x) Details bzgl. Setup-Mode sind Abschnitt "Setup-Modus" auf Seite 66 zu entnehmen.		
				Test- bzw. Pilot Firmware oder Safety Applikation mit Test- bzw. Pilot Version des SafeDESIGNER erstellt		
				SafeDESIGNER im "Debug" Mode		
			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 Anschlussbelegungen

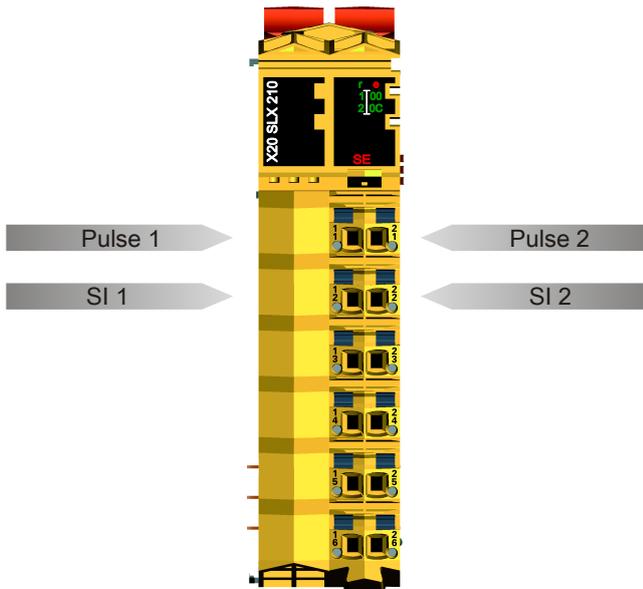


Abbildung 1: X20SLX210 - Anschlussbelegung

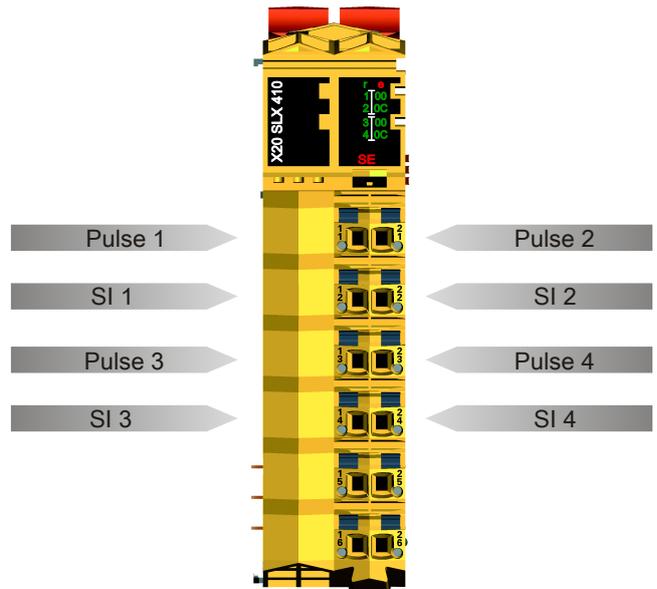


Abbildung 2: X20SLX410 - Anschlussbelegung

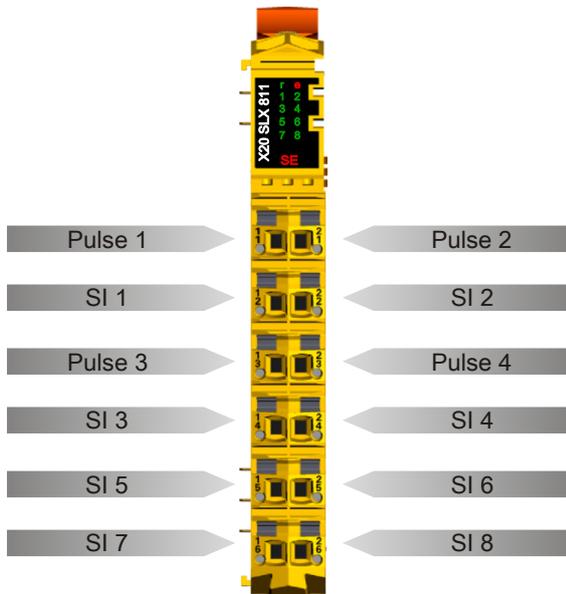


Abbildung 3: X20SLX811 - Anschlussbelegung

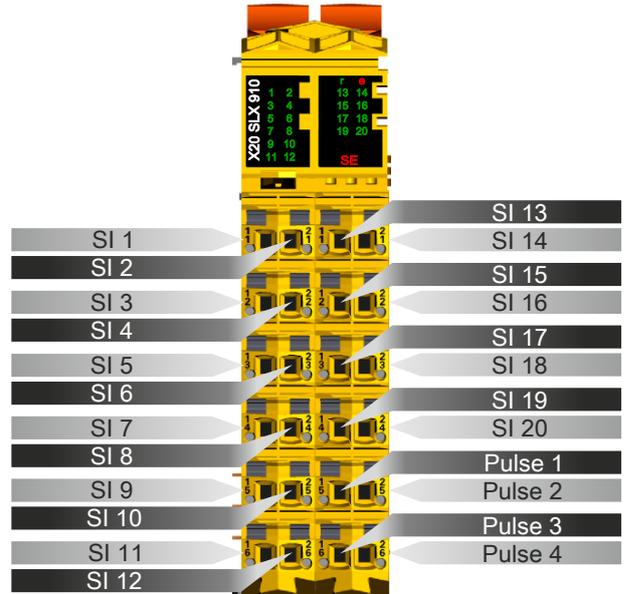


Abbildung 4: X20SLX910 - Anschlussbelegung

7 Anschlussbeispiele

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

Information:

Details zu den Anschlussbeispielen (wie z. B. Schaltungsbeispiele, Kompatibilitätsklasse, max. Anzahl der unterstützten Kanäle, Klemmenzuordnung usw.) sind Kapitel Anschlussbeispiele des Integrated Safety Technology Anwenderhandbuchs - MASAFETY-GER - zu entnehmen.

7.1 Anschalten einkanaliger kontaktbehalteter Sensoren

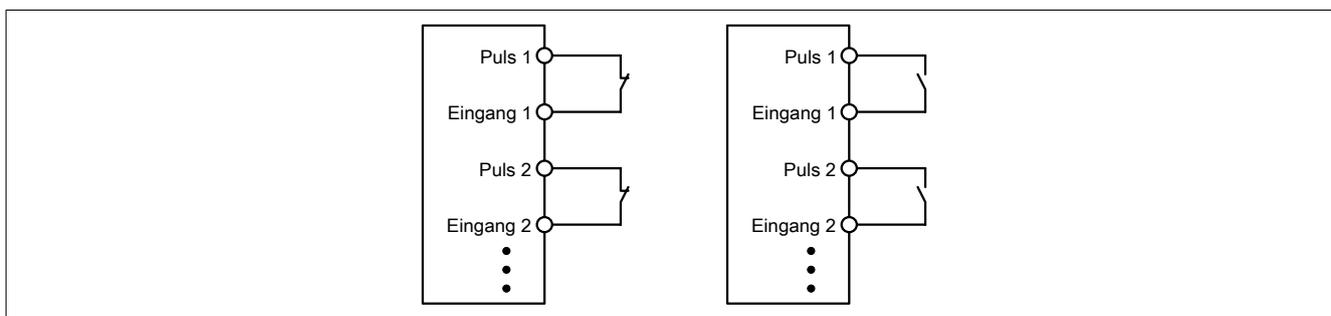


Abbildung 5: Anschalten einkanaliger kontaktbehalteter Sensoren

Die einfachste Anschaltung sind einkanalige, kontaktbehaltete Sensoren.

In dieser Verschaltung entspricht das Modul der Kategorie 3 nach EN ISO 13849-1:2015. Bitte beachten Sie, dass diese Aussage ausschließlich für das Modul gilt und nicht für die dargestellte Beschaltung. Die Beschaltung des Sensors müssen Sie eigenverantwortlich gemäß der geforderten Kategorie wählen.

7.2 Anschalten zweikanaliger kontaktbehalteter Sensoren

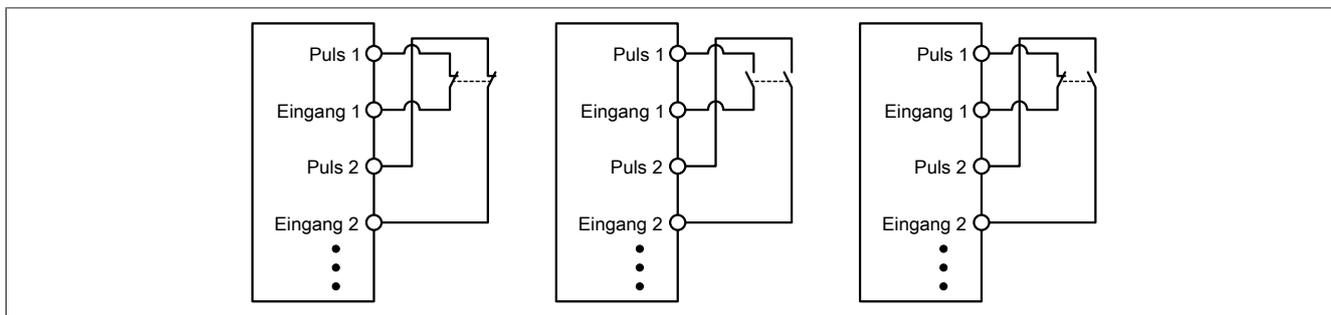


Abbildung 6: Anschalten zweikanaliger kontaktbehalteter Sensoren

Kontaktbehaltete Sensoren können direkt zweikanalig an ein sicheres digitales Eingangsmodul angeschlossen werden. Die Zweikanalauswertung wird direkt vom Modul übernommen.

In dieser Verschaltung entspricht das Modul der Kategorie 4 nach EN ISO 13849-1:2015. Bitte beachten Sie, dass diese Aussage ausschließlich für das Modul gilt und nicht für die dargestellte Beschaltung. Die Beschaltung des Sensors müssen Sie eigenverantwortlich gemäß der geforderten Kategorie wählen.

7.3 Anschalten mehrkanaliger kontaktbehafteter Sensoren

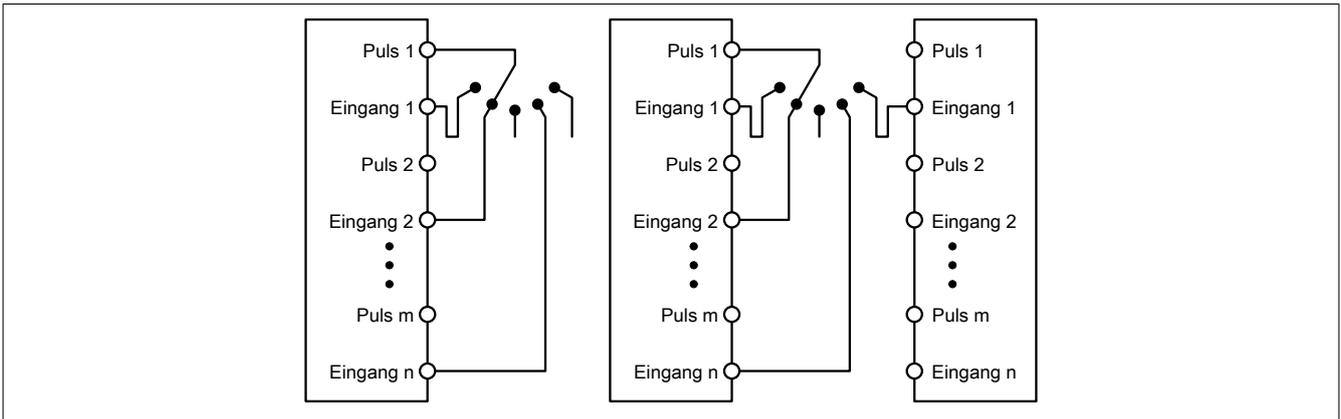


Abbildung 7: Anschalten mehrkanaliger kontaktbehafteter Sensoren

Mehrkanalige Schalter (Betriebsartenwahlschalter, Schaltgeräte mit "Umschalt" Charakter) können an mehreren sicheren digitalen Eingangsmodulen angeschlossen werden.

Wird eine modulinterne Signalauswertung verwendet (siehe linke Abbildung), so muss bei allen verwendeten Eingängen der gleiche Puls eingestellt werden. Wird eine modulübergreifende Signalauswertung verwendet (siehe rechte Abbildung), müssen alle Eingänge auf externen Puls parametrieren werden. In diesem Anwendungsfall ist die Pulsauswertung mit dem "default" Puls nicht geeignet, daher steht für diesen Fall ein separates Pulssignal mit ca. 4 ms Low-Phase zur Verfügung.

Die Mehrkanalauswertung muss in diesem Fall in der Sicherheitsapplikation durchgeführt werden (PLCopen Funktionsbaustein "SF_ModeSelector"). Die dabei erreichte Kategorie nach EN ISO 13849-1:2015 ist von den Fehlermodellen des Schaltelementes (z. B. Betriebsartenwahlschalter) abhängig und muss in Kombination mit der Fehleraufdeckung des PLCopen Funktionsbausteins untersucht werden.

7.4 Anschalten elektronischer Sensoren

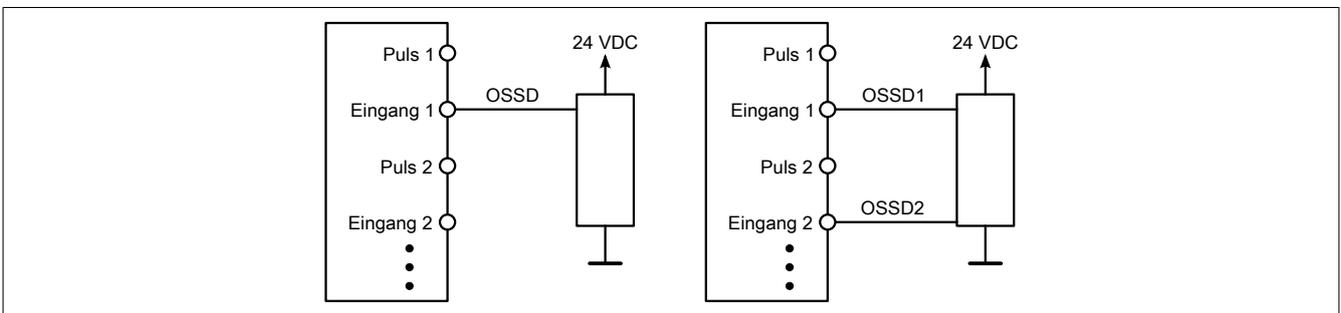


Abbildung 8: Anschalten elektronischer Sensoren

Elektronische Sensoren (Lichtgitter, Laserscanner, induktive Sensoren, ...) können direkt an die sicheren, digitalen Eingangsmodule angeschlossen werden. Bei diesen Anwendungen sind die Schaltschwellen der Eingangskanäle zu beachten.

Bei einer einkanaligen Verschaltung (siehe linke Abbildung) entspricht das Modul der Kategorie 3 nach EN ISO 13849-1:2015. Bei einer zweikanaligen Verschaltung (siehe rechte Abbildung) entspricht das Modul der Kategorie 4 nach EN ISO 13849-1:2015. Bitte beachten Sie, dass diese Aussagen ausschließlich für das Modul gelten und nicht für die Beschaltung bzw. den angeschlossenen elektronischen Sensor. Die Beschaltung des Sensors müssen Sie eigenverantwortlich gemäß der geforderten Kategorie und den Angaben des Herstellers des elektronischen Sensors wählen.

7.5 Verwenden gleicher Pulssignale

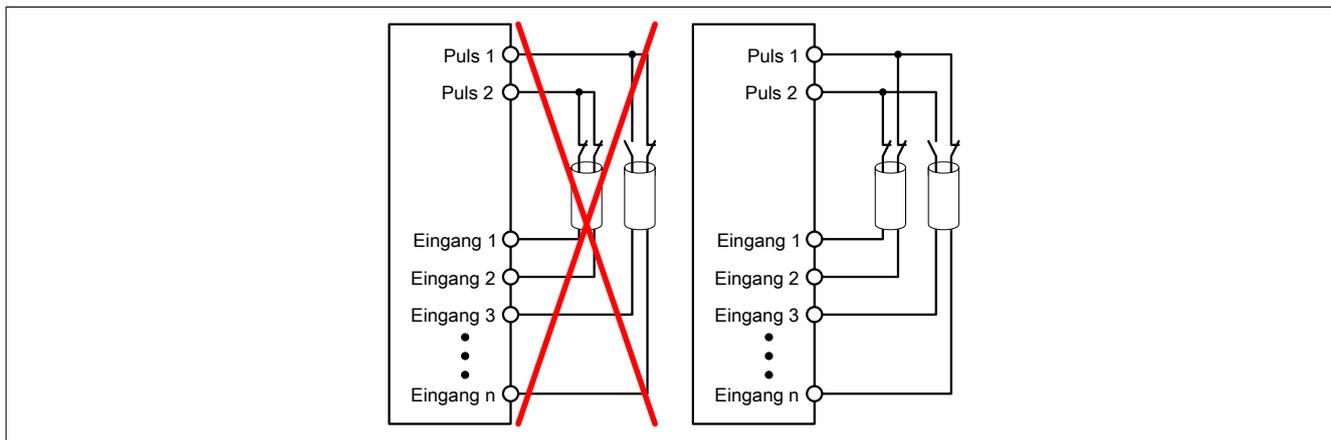


Abbildung 9: Verwenden gleicher Pulssignale

Bei der Verwendung gleicher Pulssignale für unterschiedliche Eingänge müssen diese isoliert voneinander verlegt werden. Andernfalls kann es bei Kabelschäden zu Fehlern kommen, welche vom Modul nicht aufgedeckt werden.

Gefahr!

Bei der Verlegung gleicher Pulssignale im gleichen Kabel kann es bei Kabelschäden zu Querschlägen zwischen den Signalen kommen, die vom Modul nicht aufgedeckt werden. In der Folge können gefährliche Zustände entstehen.

Verlegen Sie Signale welche das gleiche Pulssignal führen daher immer in unterschiedlichen Kabeln oder befolgen Sie andere fehlervermeidende Maßnahmen gemäß EN ISO 13849-2:2012.

Gefahr!

Bei der Verwendung des gleichen Pulssignals für zwei auf der Klemme nebeneinanderliegende Eingänge, ist die Verdrahtung gesondert zu kontrollieren. Insbesondere ist darauf zu achten, dass die beiden Eingänge nicht durch unsaubere Verdrahtung miteinander verbunden sind.

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 Anschalten einkanaliger kontaktbehafteter Sensoren

Standardmäßig ist jedem Eingangskanal ein dedizierter Pulsausgang zugeordnet. Dieser Pulsausgang liefert ein spezifisches Signal, mit dessen Hilfe Verdrahtungsprobleme wie Kurzschluss gegen 24 VDC, GND oder andere Signalkanäle erkannt werden. Der Status der angeschlossenen Schalter wird über die kanalspezifischen LEDs signalisiert. Die LEDs "OO" bzw. "OC" besitzen in der Beschaltungsvariante keine Bedeutung.

In dieser Beschaltung mit der Parametrierung "Pulse Mode = Internal" besitzen die Module folgende Fehleraufdeckung:

Fehler	Fehler bei Kontakt	
	offen	geschlossen
Masseschluss auf Pulsausgang	wird erkannt	wird erkannt
Schluss gegen 24 VDC auf Pulsausgang	wird erkannt	wird erkannt
Querschluss zwischen Pulsausgang und anderem Pulssignal	wird erkannt	wird erkannt
Masseschluss auf Signaleingang	wird nicht erkannt	wird erkannt
Schluss gegen 24 VDC auf Signaleingang	wird erkannt	wird erkannt
Querschluss zwischen Signaleingang und anderem Pulssignal	wird erkannt	wird erkannt
Querschluss zwischen Pulsausgang und Signaleingang	wird nicht erkannt	wird nicht erkannt
Drahtbruch	wird nicht erkannt	wird nicht erkannt

Tabelle 9: SI Fehleraufdeckung bei "Pulse Mode = Internal"

8.2.2 Anschalten zweikanaliger kontaktbehafteter Sensoren

Standardmäßig ist jedem Eingangskanal ein dedizierter Pulsausgang zugeordnet. Dieser Pulsausgang liefert ein spezifisches Signal, mit dessen Hilfe Verdrahtungsprobleme wie Kurzschluss gegen 24 VDC, GND oder andere Signalkanäle erkannt werden.

Der Status der angeschlossenen Schalter wird über die kanalspezifischen LEDs signalisiert, der Status der Zweikanalauswertung wird über die LEDs "OO" (für Kombinationen mit Öffner/Öffner Schalter) bzw. "OC" (für Kombinationen mit Öffner/Schließler Schalter) signalisiert. Bei Modultypen bei denen diese LEDs nicht existieren, werden die Fehler in der Zweikanalauswertung durch rotes Blinken der entsprechenden Kanal LEDs dargestellt.

In dieser Beschaltung mit der Parametrierung "Pulse Mode = Internal" in Kombination mit der Zweikanalauswertung im Modul oder im SafeDESIGNER besitzen die Module folgende Fehleraufdeckung:

Fehler	Fehler bei Kontakt	
	offen	geschlossen
Masseschluss auf Pulsausgang	wird erkannt	wird erkannt
Schluss gegen 24 VDC auf Pulsausgang	wird erkannt	wird erkannt
Querschluss zwischen Pulsausgang und anderem Pulssignal	wird erkannt	wird erkannt
Masseschluss auf Signaleingang	wird nicht erkannt	wird erkannt
Schluss gegen 24 VDC auf Signaleingang	wird erkannt	wird erkannt
Querschluss zwischen Signaleingang und anderem Pulssignal	wird erkannt	wird erkannt
Querschluss zwischen Pulsausgang und Signaleingang	wird erkannt ¹⁾	wird nicht erkannt
Drahtbruch	wird nicht erkannt	wird erkannt ¹⁾

Tabelle 10: SI Fehleraufdeckung bei "Pulse Mode = Internal" in Kombination mit der Zweikanalauswertung im Modul oder im SafeDESIGNER

1) Zweikanalauswertung des Moduls

8.2.3 Anschalten mehrkanaliger kontaktbehafteter Sensoren

Der Status der angeschlossenen Schalter wird über die kanalspezifischen LEDs signalisiert. Die LEDs "OO" bzw. "OC" besitzen in der Beschaltungsvariante keine Bedeutung.

In dieser Beschaltung gilt die folgende Fehlerrückmeldung:

Fehler	
Masseschluss auf Pulsausgang	wird erkannt
Schluss gegen 24 VDC auf Pulsausgang	wird erkannt
Querschluss zwischen Pulsausgang und anderem Pulssignal	wird erkannt ¹⁾
Masseschluss auf Signaleingang (aktives Signal)	wird erkannt ¹⁾
Masseschluss auf Signaleingang (inaktives Signal)	wird nicht erkannt
Schluss gegen 24 VDC auf Signaleingang	wird erkannt
Querschluss zwischen Signaleingang und anderem Pulssignal	wird erkannt ¹⁾
Querschluss zwischen Pulsausgang und Signaleingang (aktives Signal)	wird nicht erkannt
Drahtbruch (aktives Signal)	wird erkannt ¹⁾
Querschluss zwischen Pulsausgang und Signaleingang (inaktives Signal)	wird erkannt ¹⁾
Drahtbruch (inaktives Signal)	wird nicht erkannt

Tabelle 11: SI Fehlerrückmeldung bei "Pulse Mode = External"

1) wird vom PLCopen Funktionsbaustein "SF_ModeSelector" in der Applikation erkannt

Gefahr!

Wird in der Kanalkonfiguration "Pulse Mode = External" verwendet, so wird modulintern ein zusätzlicher TOFF-Filter mit 5 ms aktiviert. Die entsprechenden Hinweise zum TOFF-Filter sind daher auch bei der Parametrierung "Pulse Mode = External" anzuwenden.

Information:

Bei der Parametrierung "Pulse Mode = Internal" besitzen die Pulse eine Low-Phase von ca. 300 µs. Diese Low-Phase ist so gestaltet, dass es zu keiner zusätzlichen Verschlechterung der Gesamtreaktionszeit im System kommen kann. Bei Leitungslängen welche die max. Leitungslänge (siehe technische Daten) überschreiten, kann es mit dieser Parametrierung eventuell zu Problemen kommen. In diesen Fällen kann die Parametrierung "Pulse Mode = External" auch für normale kontaktbehaftete Sensoren sinnvoll sein, wobei jedoch die reduzierte Fehlerrückmeldung und die Verlängerung der Gesamtreaktionszeit zu berücksichtigen sind.

8.2.4 Anschalten elektronischer Sensoren

Bei elektronischen Sensoren können keine Pulsmuster verwendet werden. Die Eingangskanäle müssen daher auf "Pulse Mode = No Pulse" konfiguriert werden.

Evtl. Testlücken der angeschlossenen OSSD Ausgänge müssen mit dem Abschaltfilter des Moduls ausgeblendet werden, um ein versehentliches Abschalten zu verhindern.

Gefahr!

Bei der Parametrierung "Pulse Mode = No Pulse" besitzt das Modul selbst keine Fehlerrückmeldung für Verdrahtungsfehler. Interne Fehler werden jedoch aufgedeckt. Alle durch falsche oder fehlerhafte Verdrahtung resultierenden Fehler müssen über ergänzende Maßnahmen gemäß EN ISO 13849-2:2012 oder vom angeschlossenen Gerät abgedeckt werden.

Gefahr!

Das Konfigurieren eines Ausschaltfilters verlängert die sichere Reaktionszeit. Der parametrierte Filterwert muss zur Gesamtreaktionszeit addiert werden.

9 Eingangsschema

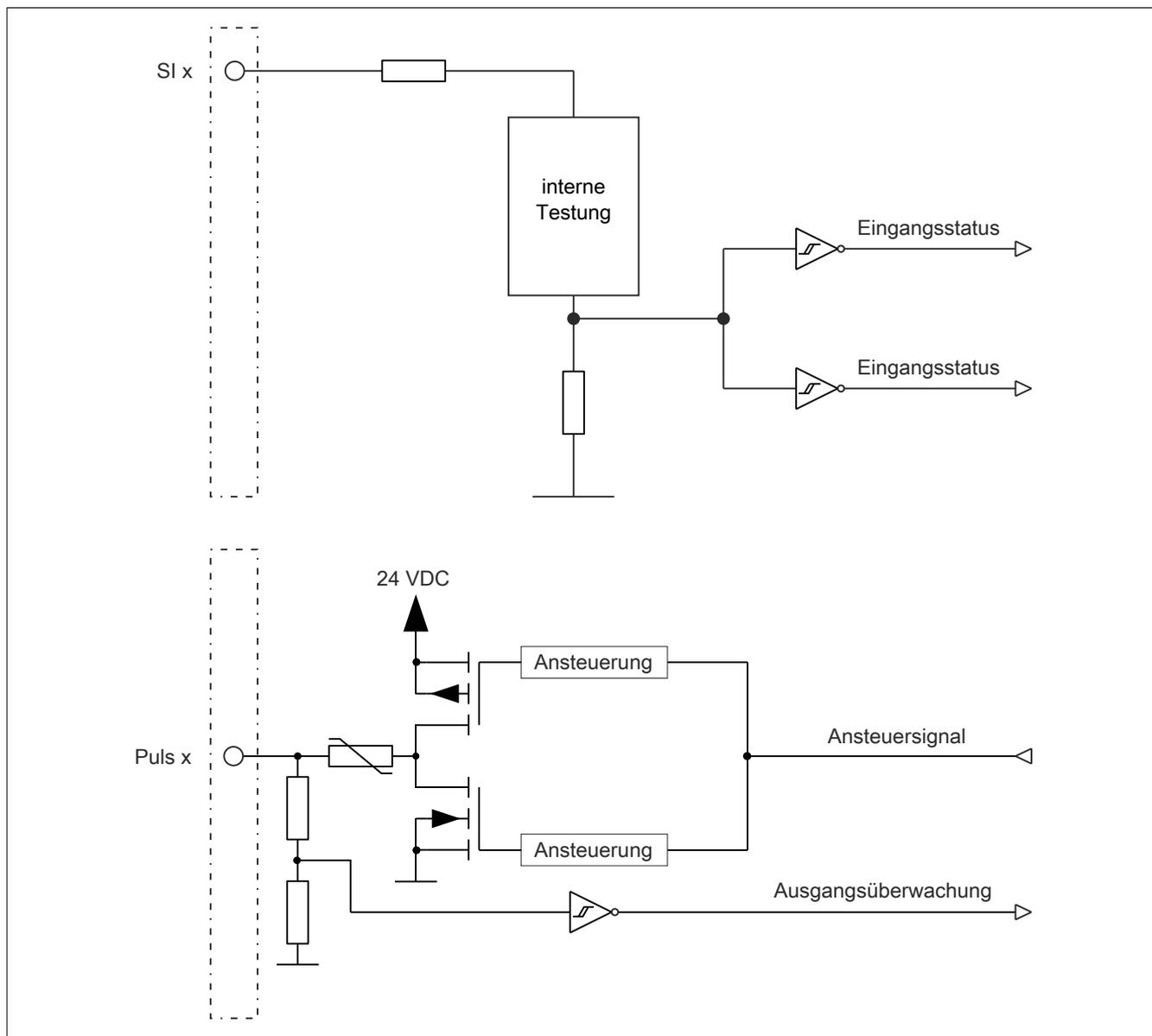


Abbildung 10: Eingangsschema

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.

Minimale I/O-Updatezeit			
X20SLX210	X20SLX410	X20SLX811	X20SLX910
800 µs	800 µs	500 µs	800 µs
Maximale I/O-Updatezeit			
X20SLX210	X20SLX410	X20SLX811	X20SLX910
3350 µs + Filterzeit (siehe Kapitel "Filter")	3350 µs + Filterzeit (siehe Kapitel "Filter")	1150 µs + Filterzeit (siehe Kapitel "Filter")	3350 µs + Filterzeit (siehe Kapitel "Filter")

12 Filter

Alle sicheren digitalen Eingangsmodule verfügen über getrennt voneinander einstellbare Ein- und Ausschaltfilter. Die Wirkungsweise der Filter ist abhängig von der Firmware-Version und in nachfolgender Tabelle bzw. in nachfolgenden Abbildungen dargestellt:

Modultyp	Version	Schema TOFF-Filter	Zur Gesamtreaktionszeit zusätzlich zu berücksichtigende Filterzeit
I/O-Module	<301	Schema 1	2x TOFF-Filterzeit
SafeLOGIC-X	301, 311, 312	Schema 1	2x TOFF-Filterzeit
I/O-Module	≥301	Schema 2	1x TOFF-Filterzeit
SafeLOGIC-X	302, ≥313	Schema 2	1x TOFF-Filterzeit

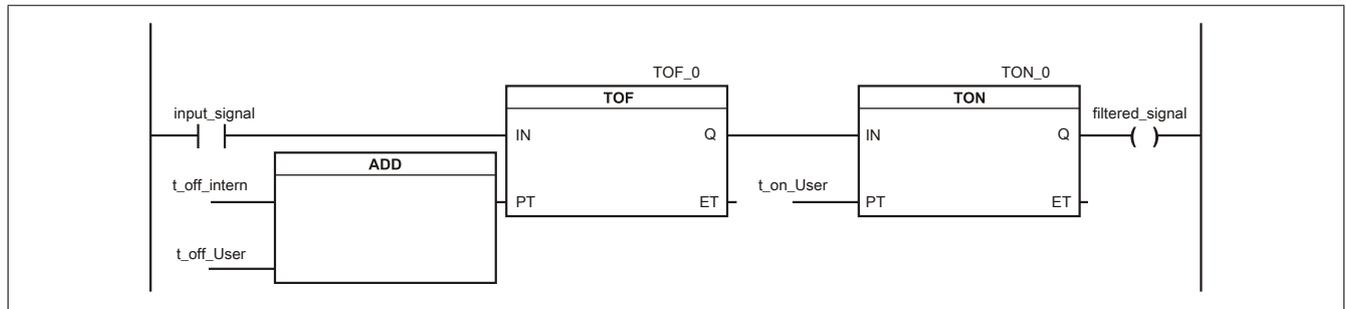


Abbildung 11: SI Eingangsfilter - Schema 1

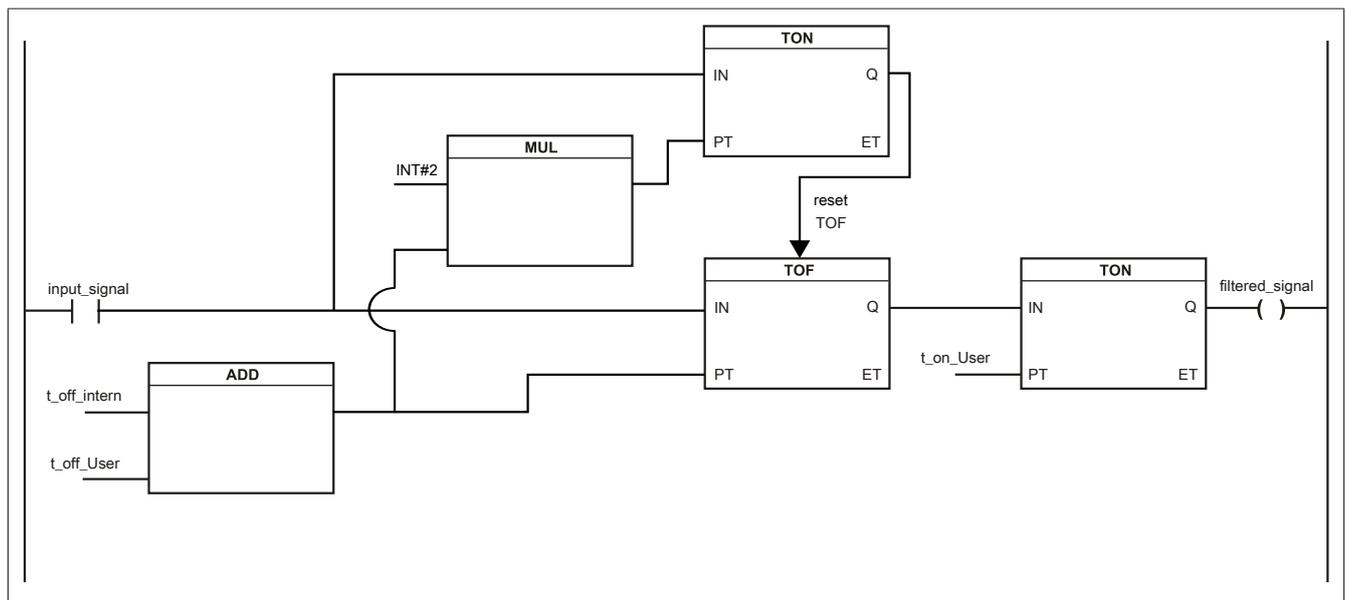


Abbildung 12: SI Eingangsfilter - Schema 2

Legende:

- input_signal: Status des Eingangskanals
- filtered_signal: gefilterter Status des Eingangskanals - dient als Eingang für den PLCopen Funktionsbaustein und wird an die SafeLOGIC weitergeleitet
- t_off_intern: interner Parameter (5 ms) zur Unterdrückung der "externen" Testimpulse (nur bei "Pulse Mode = External")
- t_off_User: Parameter für den Ausschaltfilter
- t_on_User: Parameter für den Einschaltfilter

Ungefiltert

Der Eingangszustand wird mit einem festen Versatz bezogen auf den Netzwerkzyklus erfasst und übertragen.

Einschaltfilter

Der gefilterte Zustand wird beim Übergang von 0 auf 1 mit einem festen Versatz bezogen auf den Netzwerkzyklus erfasst und übertragen. Der Filterwert ist parametrierbar, die Grenzwerte sind in den technischen Daten gelistet.

Gefahr!

Fehler durch Querschlüsse zu anderen Signalen werden vom Modul spätestens innerhalb der Fehleraufdeckzeit erkannt. Standardmäßig ist der Einschaltfilter mit dem Wert der Fehleraufdeckzeit vorbelegt, wodurch die durch mögliche Querschlüsse entstehenden Fehlsignale ausgeblendet werden. Wird der Einschaltfilter auf einen Wert kleiner als die Fehleraufdeckzeit parametriert, können fehlerhafte Signale zu kurzzeitigen Einschaltimpulsen führen.

Information:

Der tatsächlich wirksame Filter ist abhängig von der I/O-Zykluszeit des Moduls. Der tatsächlich wirksame Filter kann daher vom Eingabewert um die I/O-Zykluszeit (siehe technische Daten des Moduls) nach unten abweichen. Werden Filterzeiten kleiner der I/O-Zykluszeit des Moduls eingestellt, ist daher kein Filter wirksam.

Ausschaltfilter

Der gefilterte Zustand wird beim Übergang von 1 auf 0 mit einem festen Versatz bezogen auf den Netzwerkzyklus erfasst und übertragen. Der Ausschaltfilter ist getrennt einstellbar. Damit lässt sich der Ausschaltfilter auf tatsächliche Anwendungsfälle (z. B. Testlücken des Lichtgitters) anwenden und ermöglicht die Verkürzung von Reaktionszeiten. Der Filterwert ist parametrierbar, die Grenzwerte sind in den technischen Daten gelistet.

Gefahr!

Das Konfigurieren eines Ausschaltfilters verlängert die sichere Reaktionszeit!

Zur Gesamtreaktionszeit muss der parametrierte Filterwert abhängig von der Firmware-Version einmal bzw. zweimal addiert werden (Details hierzu siehe Kapitel "Filter" des technischen Datenblatts).

Das Konfigurieren eines Ausschaltfilters bewirkt das Wegfiltern von Signalen, deren Low-Phase kürzer ist als der Ausschaltfilter. Falls sich daraus ein sicherheitstechnisches Problem ergibt, so muss der Ausschaltfilter auf 0 gesetzt werden.

Um die Beeinflussung durch EMV-Störungen zu minimieren, ist die max. Leitungslänge zwischen Pulsausgang und Eingang gemäß den technischen Daten zu berücksichtigen.

Beim Anschluss von Geräten mit OSSD-Signalen (Signale mit Testpulsen) muss der Ausschaltfilter in jedem Fall wesentlich kleiner gewählt werden als die Wiederholfrequenz der Testpulse.

Information:

Der tatsächlich wirksame Filter ist abhängig von der I/O-Zykluszeit des Moduls. Der tatsächlich wirksame Filter kann daher vom Eingabewert um die I/O-Zykluszeit (siehe technische Daten des Moduls) nach unten abweichen. Werden Filterzeiten kleiner der I/O-Zykluszeit des Moduls eingestellt, ist daher kein Filter wirksam.

Gefahr!

Wird in der Kanalkonfiguration "Pulse Mode = External" verwendet, so wird modulintern ein zusätzlicher TOFF-Filter mit 5 ms aktiviert. Die entsprechenden Hinweise zum TOFF-Filter sind daher auch bei der Parametrierung "Pulse Mode = External" anzuwenden.

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 12: 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.								
Input status information	Dieser Parameter aktiviert/deaktiviert die kanalspezifischen Statusinformationen im I/O Mapping.	On	-						
State number of 2-channel evaluation	Dieser Parameter aktiviert/deaktiviert die Statusinformation der Zweikanalwertung. Abhängig vom Modultyp kann dieser Parameter entfallen.	Off	-						
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: 1 	1	-						
SafeDESIGNER project	Name des Sicherheitsprojekts	wird automatisch vergeben	-						
SafeDESIGNER version	SafeDESIGNER Version für das Sicherheitsprojekt	wird automatisch vergeben	-						

Tabelle 13: Parameter I/O Konfiguration: General

Gruppe: SafeDESIGNER to SafeLOGIC communication

Ab SafeLOGIC V1.4.0.0 und Automation Runtime V3.04:

Mit aktiviertem SPROXY kann die SafeLOGIC über einen TCP/IP-Port der funktionalen CPU erreicht werden.

Dies nutzt die SafeDESIGNER Einstellung "SL- Kommunikation über die CPU" (ab SafeDESIGNER V2.80).

Parameter	Beschreibung	Default Wert	Einheit
Activate SPROXY	Aktiviert die SafeDESIGNER Onlineverbindung	On	-
Server communication port	TCP/IP Portnummer, über die die SafeLOGIC erreichbar ist <ul style="list-style-type: none"> Empfohlene Werte: 50.000 bis 50.100 <p>Hinweis: Wenn mehrere SafeLOGICen im Projekt vorhanden sind, muss für jede SafeLOGIC eine andere Portnummer eingestellt werden!</p>	50000	-

Tabelle 14: Parameter I/O Konfiguration: SafeDESIGNER to SafeLOGIC communication

Gruppe: CPU to SafeLOGIC communication

Parameter	Beschreibung	Default Wert	Einheit
Number of BOOL channels	Anzahl der BOOL Kanäle von der CPU zur SafeLOGIC. • Erlaubte Werte: 0, 8, 16, 24, 32, 40, 48, 56, 64;	8	-
Number of INT channels	Anzahl der INT Kanäle von der CPU zur SafeLOGIC. • Erlaubte Werte: 0 bis 4;	0	-
Number of UINT channels	Anzahl der UINT Kanäle von der CPU zur SafeLOGIC. • Erlaubte Werte: 0 bis 4;	0	-
Number of DINT channels (Safety Release 1.4 und Automation Run- time V3.08 erforderlich)	Anzahl der DINT Kanäle von der CPU zur SafeLOGIC • Erlaubte Werte: 0 bis 2;	0	-
Number of UDINT channels	Anzahl der UDINT Kanäle von der CPU zur SafeLOGIC. • Erlaubte Werte: 0 bis 2;	0	-

Tabelle 15: Parameter I/O Konfiguration: CPU to SafeLOGIC communication

Gruppe: SafeLOGIC to CPU communication

Parameter	Beschreibung	Default Wert	Einheit
Number of BOOL channels	Anzahl der BOOL Kanäle von der SafeLOGIC zur CPU. • Erlaubte Werte: 0, 8, 16, 24, 32, 40, 48, 56, 64;	8	-
Number of INT channels	Anzahl der INT Kanäle von der SafeLOGIC zur CPU. • Erlaubte Werte: 0 bis 4;	0	-
Number of UINT channels	Anzahl der UINT Kanäle von der SafeLOGIC zur CPU. • Erlaubte Werte: 0 bis 4;	0	-
Number of DINT channels (Safety Release 1.4 und Automation Run- time V3.08 erforderlich)	Anzahl der DINT Kanäle von der SafeLOGIC zur CPU. • Erlaubte Werte: 0 bis 2;	0	-
Number of UDINT channels	Anzahl der UDINT Kanäle von der SafeLOGIC zur CPU. • Erlaubte Werte: 0 bis 2;	0	-

Tabelle 16: Parameter I/O Konfiguration: SafeLOGIC to CPU communication

Gruppe: SafeLOGIC to SafeLOGIC communication

Parameter	Beschreibung	Default Wert	Einheit						
Use as source SafeLOGIC	Dieser Parameter konfiguriert diese SafeLOGIC als Datenquelle zu einer weiteren SafeLOGIC.	Off	-						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameter Wert</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>On</td> <td>Diese SafeLOGIC steht als Datenquelle für eine weitere SafeLOGIC zur Verfügung.</td> </tr> <tr> <td>Off</td> <td>Diese SafeLOGIC steht nicht als Datenquelle für weitere SafeLOGICen zur Verfügung.</td> </tr> </tbody> </table>			Parameter Wert	Beschreibung	On	Diese SafeLOGIC steht als Datenquelle für eine weitere SafeLOGIC zur Verfügung.	Off	Diese SafeLOGIC steht nicht als Datenquelle für weitere SafeLOGICen zur Verfügung.
	Parameter Wert	Beschreibung							
On	Diese SafeLOGIC steht als Datenquelle für eine weitere SafeLOGIC zur Verfügung.								
Off	Diese SafeLOGIC steht nicht als Datenquelle für weitere SafeLOGICen zur Verfügung.								
Extended source SafeLOGIC communication (Safety Release 1.4 und Automation Run- time V3.08 erforderlich)	Dieser Parameter aktiviert die Möglichkeit, die Anzahl der Datenpunkte der "SafeLOGIC to SafeLOGIC communication" zu parametrieren für Verbindungen bei denen diese SafeLOGIC als Datenquelle für eine weitere SafeLOGIC dient.	Off	-						

Tabelle 17: Parameter I/O Konfiguration: SafeLOGIC to SafeLOGIC communication

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	-						
Cycle_Time_typical_us	Dieser Parameter gibt die Zykluszeit der SafeDESIGNER Applikation an. Bei korrekter Einstellung kann die Stabilität der zyklischen Datenverbindung verbessert werden. Der korrekte Wert ist applikationsabhängig und lässt sich im Zustand RUN [Safe] der SafeLOGIC-X im Feld "Cycle time" des SafeLOGIC Info-Dialogs auslesen. <ul style="list-style-type: none"> Erlaubte Werte: 2000 bis 20.000 µs (entspricht 2 bis 20 ms) 	20000	µs						
Cycle_Time_max_us (ab Release 1.5)	Parameter zur Kontrolle auf Überschreitung einer maximalen Zeit zwischen 2 SafeLOGIC Zyklen. <ul style="list-style-type: none"> Erlaubte Werte: 2100 bis 41.000 µs (entspricht 2,1 bis 41 ms) ACHTUNG: Der Wert sollte nicht genau gleich der tatsächlichen Zykluszeit sein, sondern eventuelle Jitter müssen berücksichtigt werden. Die tatsächliche Zykluszeit wird durch die SafeDESIGNER Applikation und den Datenpunkt "SLXioCycle" beeinflusst. Die tatsächliche Zykluszeit ist im SafeLOGIC Info-Dialog ersichtlich.	40000	µs						
Node_Guarding_Timeout_s	Timeout für den Wechsel der Safety Module in den PREOPERATIONAL State nach dem Ausfall der SafeLOGIC bzw. bei einem Kommunikationsproblem zwischen Safety Modul und SafeLOGIC. Dieser Parameter bestimmt auch, wie lange es dauert, bis die SafeLOGIC erkennt, wenn ein Modul fehlt. <ul style="list-style-type: none"> Erlaubte Werte: 30 bis 3000 s Hinweise <ul style="list-style-type: none"> Je kürzer die Zeit, 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. 	60	s						
Number_of_scans	Dieser Parameter definiert die Anzahl der Scans für die Modulsuche beim Hochlauf. Mit diesem Parameter lässt sich das Hochlaufverhalten des Systems optimieren, vor allem, wenn optionale Module konfiguriert sind. <ul style="list-style-type: none"> Erlaubte Werte: 1 bis 10 	5	-						
ExternalMachineOptions (ab Release 1.4)	Aktivierung der externen Maschinenoptionen	No	-						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameter Wert</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Yes-ATTENTION</td> <td>Externe Maschinenoptionen sind aktiviert</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>Externe Maschinenoptionen sind deaktiviert</td> </tr> </tbody> </table>	Parameter Wert	Beschreibung	Yes-ATTENTION	Externe Maschinenoptionen sind aktiviert	No	Externe Maschinenoptionen sind deaktiviert		
Parameter Wert	Beschreibung								
Yes-ATTENTION	Externe Maschinenoptionen sind aktiviert								
No	Externe Maschinenoptionen sind deaktiviert								
ExternalStartupFlags (ab Release 1.4)	Aktivierung der externen Startup-Flags	No	-						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameter Wert</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Yes-ATTENTION</td> <td>Externe Startup-Flags sind aktiviert</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>Externe Startup-Flags sind deaktiviert</td> </tr> </tbody> </table>	Parameter Wert	Beschreibung	Yes-ATTENTION	Externe Startup-Flags sind aktiviert	No	Externe Startup-Flags sind deaktiviert		
Parameter Wert	Beschreibung								
Yes-ATTENTION	Externe Startup-Flags sind aktiviert								
No	Externe Startup-Flags sind deaktiviert								

Tabelle 18: Parameter SafeDESIGNER: Basic

Gefahr!

Sofern einer der Parameter "ExternalMachineOptions" bzw. "ExternalStartupFlags" auf "Yes-ATTENTION" gesetzt wird und damit das Nutzen einer dieser Funktionen im SafeDESIGNER freigeschaltet wird, müssen unbedingt die damit verbundenen Hinweise im Kapitel "[Bedienung über AsSafety Bibliothek](#)" beachtet werden. Andernfalls kann es durch Fehlfunktionen zu gefahrbringenden Zuständen kommen.

Gruppe: Safety_Response_Time_Defaults

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 in der Gruppe Safety_Response_Time_Defaults konfiguriert.

Wird bei den Modulen im Netzwerk der Parameter "Manual_Configuration = No" gesetzt, so werden diese Default Werte verwendet.

Parameter	Beschreibung	Default Wert	Einheit						
Default_Synchronous_Network_Only	Dieser Parameter beschreibt die Synchronisationseigenschaften des zugrunde liegenden Netzwerks. Diese werden im Automation Studio / Automation Runtime festgelegt.	Yes	-						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameter Wert</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Yes</td> <td>Für die Berechnung der sicheren Reaktionszeit werden ausschließlich synchrone Netzwerke mit gleichen Zykluszeiten oder ganzzahligen Verhältnissen der Zykluszeiten vorausgesetzt.</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>Keine Anforderung an die Synchronität der Netzwerke.</td> </tr> </tbody> </table>			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.
	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.								
Default_Max_X2X_CycleTime_us	Dieser Parameter gibt die max. X2X Zykluszeit für die Berechnung der sicheren Reaktionszeit an. <ul style="list-style-type: none"> Erlaubte Werte: 200 bis 30.000 µs (entspricht 0,2 bis 30 ms) 	12000	µs						
Default_Max_Powerlink_CycleTime_us	Dieser Parameter gibt die max. POWERLINK Zykluszeit für die Berechnung der sicheren Reaktionszeit an. <ul style="list-style-type: none"> Erlaubte Werte: 200 bis 30.000 µs (entspricht 0,2 bis 30 ms) 	5000	µs						
Default_Max_CPU_CrossLinkTask_CycleTime_us	Dieser Parameter gibt die max. Zykluszeit für den Kopiertask in der CPU für die Berechnung der sicheren Reaktionszeit an. Ein Wert von "0" signalisiert, dass für die Reaktionszeit kein Kopiertask berücksichtigt wird. <ul style="list-style-type: none"> Erlaubte Werte: 0 bis 30.000 µs (entspricht 0 bis 30 ms) 	5000	µs						
Default_Min_X2X_CycleTime_us	Dieser Parameter gibt die min. X2X Zykluszeit für die Berechnung der sicheren Reaktionszeit an. <ul style="list-style-type: none"> Erlaubte Werte: 200 bis 30.000 µs (entspricht 0,2 bis 30 ms) 	200	µs						
Default_Min_Powerlink_CycleTime_us	Dieser Parameter gibt die min. POWERLINK Zykluszeit für die Berechnung der sicheren Reaktionszeit an. <ul style="list-style-type: none"> Erlaubte Werte: 200 bis 30.000 µs (entspricht 0,2 bis 30 ms) 	200	µs						
Default_Min_CPU_CrossLinkTask_CycleTime_us	Dieser Parameter gibt die min. Zykluszeit für den Kopiertask in der CPU für die Berechnung der sicheren Reaktionszeit an. Ein Wert von "0" signalisiert, dass für die Reaktionszeit auch Konfigurationen ohne Kopiertask berücksichtigt werden. <ul style="list-style-type: none"> Erlaubte Werte: 0 bis 30.000 µs (entspricht 0 bis 30 ms) 	0	µs						
Default_Worst_Case_Response_Time_us	Dieser Parameter gibt den Grenzwert für die Überwachung der sicheren Reaktionszeit an. <ul style="list-style-type: none"> Erlaubte Werte: 10.000 bis 5.000.000 µs (entspricht 10 ms bis 5 s) 	150000	µs						
Default_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. <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 mit dem Parameter "Worst_Case_Response_Time_us" bestimmt. 	5	-						

Tabelle 19: Parameter SafeDESIGNER: Safety_Response_Time_Defaults

Gruppe: SafeDigitalInputxx

Parameter	Beschreibung	Default Wert	Einheit	
Pulse_Source (ab Release 1.4)	Mit diesem Parameter kann die Pulsquelle für den Eingangskanal festgelegt werden.	siehe Tabelle	-	
	mögliche "Pulse_Source" X20SLX210 und X20SLX410			
	Kanal	1	2	3
	1	default	-	-
	2	Channel 1	default	-
	3	Channel 1	-	default
	4	Channel 1	-	channel 3
				default
	Beim X20SLX811 und X20SLX910 können alle verfügbaren Pulsausgänge als Pulsquellen festgelegt werden. Die Default-Werte können aus folgenden Tabellen ermittelt werden:			
	Kanal		default "Pulse_Source" X20SLX811	
1, 5		Channel 1		
2, 6		Channel 2		
3, 7		Channel 3		
4, 8		Channel 4		
Kanal		default "Pulse_Source" X20SLX910		
1, 3, 5, 7, 9, 11		Channel 1		
2, 4, 6, 8, 10, 12		Channel 2		
13, 15, 17, 19		Channel 3		
14, 16, 18, 20		Channel 4		
Hinweis: Wenn als "Pulse_Source" ein Wert ungleich "default" gewählt wird, muss am zugehörigen Kanal der gewählten "Pulse_Source" der Parameter "Pulse_Mode" zwingend auf "Internal" parametrisiert sein.				
Pulse_Mode	Mit diesem Parameter kann der "Pulse_Mode" des Eingangskanals festgelegt werden.	Internal	-	
	Parameter Wert	Beschreibung		
	Internal	Der Kanal arbeitet ausschließlich mit dem zugehörigen Pulsausgang. Ab Release 1.4: Der Kanal arbeitet ausschließlich mit dem Pulsausgang, der bei "Pulse_Source" eingestellt ist.		
	External	Der Kanal arbeitet mit jedem beliebigen Pulsausgang eines B&R Eingangsmoduls, dessen Pulsausgang auf "Pulse_Mode = External" konfiguriert ist (nur X20SLX210 und X20SLX410).		
No Pulse	Die Pulsprüfung am Kanal ist deaktiviert, evtl. "Low Phasen" am Signal müssen mit Hilfe des Ausschaltfilters entfernt werden, um ein ungewolltes Abschalten zu verhindern.			
Filter_Off_us	Ausschaltfilter für den Kanal, um evtl. störende Low-Phasen am Signal zu entfernen. <ul style="list-style-type: none">Erlaubte Werte: 0 bis 500.000 µs (entspricht 0 bis 0,5 s)	0	µs	
Filter_On_us	Einschaltfilter für den Kanal, mit dem Einschaltfilter können Signale "entprellt" werden. Weiters kann mit dieser Funktion ein unter Umständen zu kurzes Ausschaltsignal vom Modul verlängert werden. <ul style="list-style-type: none">Erlaubte Werte: 0 bis 500.000 µs (entspricht 0 bis 0,5 s)	200000	µs	
Discrepancy_Time_us	Parameter nur bei ungeraden Kanälen verfügbar. Dieser Parameter spezifiziert für die Funktion "Zweikanalauswertung" die max. Zeit, in welcher der Zustand der beiden physikalischen Einzelkanäle undefiniert sein darf, ohne dass ein Fehler ausgegeben wird. <ul style="list-style-type: none">Erlaubte Werte: 0 bis 10.000.000 µs (entspricht 0 bis 10 s) (bis Release 1.4: 0 bis 500.000 µs - entspricht 0 bis 0,5 s)	0	µs	
TwoChannelProcessingMode (nur bei X20SLX811 und X20SLX910)	Parameter nur bei ungeraden Kanälen verfügbar. Dieser Parameter spezifiziert den Typ der Zweikanalauswertung. Erlaubte Werte: <ul style="list-style-type: none">NoneEquivalentAntivalent	None	-	

Tabelle 20: Parameter SafeDESIGNER: SafeDigitalInputxx

Gefahr!**Das Konfigurieren eines Ausschaltfilters verlängert die sichere Reaktionszeit!****Gefahr!****Signale deren Low-Phase kürzer ist als die sichere Reaktionszeit können unter Umständen verloren gehen. Solche Signale sind mit der Funktion "Einschaltfilter" am Eingangsmodul entsprechend zu verlängern.**

Gefahr!

Das Konfigurieren eines Ausschaltfilters bewirkt das Wegfiltern von Signalen, deren Low-Phase kürzer ist als der Ausschaltfilter. Falls sich daraus ein sicherheitstechnisches Problem ergibt, so muss der Ausschaltfilter auf 0 gesetzt werden. Ein Verlängern der Low-Phase mittels Einschaltfilter ist in diesen Fällen nicht möglich.

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	-						
Node Guarding Timeout	Timeout für den Wechsel der Safety Module in den PRE_OPERATIONAL State nach dem Ausfall der SafeLOGIC bzw. bei einem Kommunikationsproblem zwischen Safety Modul und SafeLOGIC; Dieser Parameter bestimmt auch wie lange es dauert, bis die SafeLOGIC ein fehlendes Modul erkennt. <ul style="list-style-type: none"> Erlaubte Werte: 30 bis 300 s Hinweise <ul style="list-style-type: none"> Je kürzer die Zeit, desto höher das asynchrone Datenaufkommen Diese Einstellung ist nicht sicherheitskritisch. Die Zeit für die sichere Abschaltung der Aktoren wird unabhängig davon bestimmt. 	60	s						
External Startup Flags	Aktivierung der externen Startup-Flags	No	-						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameter Wert</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Yes-ATTENTION</td> <td>Externe Startup-Flags sind aktiviert</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>Externe Startup-Flags sind deaktiviert</td> </tr> </tbody> </table>	Parameter Wert	Beschreibung	Yes-ATTENTION	Externe Startup-Flags sind aktiviert	No	Externe Startup-Flags sind deaktiviert		
Parameter Wert	Beschreibung								
Yes-ATTENTION	Externe Startup-Flags sind aktiviert								
No	Externe Startup-Flags sind deaktiviert								
Number of scans	Dieser Parameter definiert die Anzahl der Scans für die Modulsuche beim Hochlauf. Mit diesem Parameter lässt sich das Hochlaufverhalten des Systems optimieren, vor allem, wenn optionale Module konfiguriert sind, die nicht vorhanden sind. <ul style="list-style-type: none"> Erlaubte Werte: 1 bis 10 	5; ab Hardware-Upgrade 1.10.2.0: 3	-						
Activate Setup Mode on empty SafeKEY (ab Hardware-Upgrade 1.10.2.x)	Dieser Parameter aktiviert den Setup-Modus nach einem Projekt-Download auf einen leeren SafeKEY / auf eine leere Section der CompactFlash.	No	-						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameter Wert</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Yes-ATTENTION</td> <td>Der Setup-Modus ist aktiviert.</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>Der Setup-Modus ist deaktiviert.</td> </tr> </tbody> </table>	Parameter Wert	Beschreibung	Yes-ATTENTION	Der Setup-Modus ist aktiviert.	No	Der Setup-Modus ist deaktiviert.		
Parameter Wert	Beschreibung								
Yes-ATTENTION	Der Setup-Modus ist aktiviert.								
No	Der Setup-Modus ist deaktiviert.								
Auto acknowledge firmware mismatch (ab Hardware-Upgrade 1.10.2.x)	Dieser Parameter aktiviert die automatische Quittierung eines Firmware-Tauschs (Quittierungsanforderung "Firmware Acknowledge").	No	-						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameter Wert</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Yes-ATTENTION</td> <td>Die automatische Quittierung eines Firmware-Tauschs ist aktiviert.</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>Die automatische Quittierung eines Firmware-Tauschs ist nicht aktiviert.</td> </tr> </tbody> </table>	Parameter Wert	Beschreibung	Yes-ATTENTION	Die automatische Quittierung eines Firmware-Tauschs ist aktiviert.	No	Die automatische Quittierung eines Firmware-Tauschs ist nicht aktiviert.		
Parameter Wert	Beschreibung								
Yes-ATTENTION	Die automatische Quittierung eines Firmware-Tauschs ist aktiviert.								
No	Die automatische Quittierung eines Firmware-Tauschs ist nicht aktiviert.								
Auto acknowledge SafeKEY exchange (ab Hardware-Upgrade 1.10.2.x)	Dieser Parameter aktiviert die automatische Quittierung eines SafeKEY-Tauschs (Quittierungsanforderung "SafeKEY Exchange").	No	-						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameter Wert</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Yes-ATTENTION</td> <td>Die automatische Quittierung eines SafeKEY-Tauschs ist aktiviert.</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>Die automatische Quittierung eines SafeKEY-Tauschs ist nicht aktiviert.</td> </tr> </tbody> </table>	Parameter Wert	Beschreibung	Yes-ATTENTION	Die automatische Quittierung eines SafeKEY-Tauschs ist aktiviert.	No	Die automatische Quittierung eines SafeKEY-Tauschs ist nicht aktiviert.		
Parameter Wert	Beschreibung								
Yes-ATTENTION	Die automatische Quittierung eines SafeKEY-Tauschs ist aktiviert.								
No	Die automatische Quittierung eines SafeKEY-Tauschs ist nicht aktiviert.								

Tabelle 21: Parameter SafeDESIGNER: Basic

Gefahr!

Sofern der Parameter "External Startup Flags" auf "Yes-ATTENTION" gesetzt wird und damit das Nutzen einer dieser Funktionen im SafeDESIGNER freigeschaltet wird, müssen unbedingt die damit verbundenen Hinweise im Kapitel "[Bedienung über AsSafety Bibliothek](#)" beachtet werden. Andernfalls kann es durch Fehlfunktionen zu gefährbringenden Zuständen kommen.

Information:

Die Hochlaufzeit wird auch von der asynchronen Bandbreite am POWERLINK beeinflusst. Optimierungsmöglichkeit siehe Automation Help unter Kommunikation -> POWERLINK -> Allgemeines -> Multiple Asynchronous Send.

Information:

Bei der Verwendung des Parameters "Activate Setup Mode on empty SafeKEY" sind die Hinweise in Abschnitt "[Setup-Modus](#)" auf Seite 66 zu beachten. Bei der Verwendung der Parameter "Auto acknowledge firmware mismatch" und "Auto acknowledge SafeKEY exchange" sind die Hinweise in Abschnitt "[Automatische Quittierung](#)" auf Seite 49 zu beachten.

Gruppe: Safety Response Time Defaults

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 in der Gruppe "Safety Response Time Defaults" konfiguriert.

Wird bei den einzelnen Modulen der Parameter "Manual Configuration = No" gesetzt, so werden diese Default Werte verwendet.

Parameter	Beschreibung	Default Wert	Einheit
Default 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) 	150000	µs
Default 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
Default 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 22: Parameter SafeDESIGNER: Safety Response Time Defaults

Gruppe: Module Configuration

Parameter	Beschreibung	Default Wert	Einheit						
External Machine Options	Aktivierung der externen Maschinenoptionen	No	-						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameter Wert</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Yes-ATTENTION</td> <td>Externe Maschinenoptionen sind aktiviert</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>Externe Maschinenoptionen sind deaktiviert</td> </tr> </tbody> </table>			Parameter Wert	Beschreibung	Yes-ATTENTION	Externe Maschinenoptionen sind aktiviert	No	Externe Maschinenoptionen sind deaktiviert
	Parameter Wert	Beschreibung							
Yes-ATTENTION	Externe Maschinenoptionen sind aktiviert								
No	Externe Maschinenoptionen sind deaktiviert								
Cycle Time max	<p>Parameter zur Kontrolle auf Überschreitung einer maximalen Zeit zwischen 2 SafeLOGIC Zyklen.</p> <ul style="list-style-type: none"> Erlaubte Werte: 2100 bis 41.000 µs (entspricht 2,1 bis 41 ms) <p>ACHTUNG: Der Wert sollte nicht genau gleich der tatsächlichen Zykluszeit sein, sondern eventuelle Jitter müssen berücksichtigt werden. Die tatsächliche Zykluszeit wird durch die SafeDESIGNER Applikation und den Datenpunkt "SLXioCycle" beeinflusst. Die tatsächliche Zykluszeit der Sicherheitsapplikation ist im SafeLOGIC Info-Dia-log ersichtlich.</p>	40000	µs						

Tabelle 23: Parameter SafeDESIGNER: Module Configuration

Gefahr!

Sofern der Parameter "External Machine Options" auf "Yes-ATTENTION" gesetzt wird und damit das Nutzen einer dieser Funktionen im SafeDESIGNER freigeschaltet wird, müssen unbedingt die damit verbundenen Hinweise im Kapitel "[Bedienung über AsSafety Bibliothek](#)" beachtet werden. Andernfalls kann es durch Fehlfunktionen zu gefahrbringenden Zuständen kommen.

Gruppe: SafeDigitalInputxx

Parameter	Beschreibung	Default Wert	Einheit	
Pulse Source	Mit diesem Parameter kann die Pulsquelle für den Eingangskanal festgelegt werden.	siehe Tabelle	-	
	mögliche "Pulse Source" X20SLX210 und X20SLX410			
	Kanal	1	2	3
	1	default	-	-
	2	Channel 1	default	-
	3	Channel 1	-	default
	4	Channel 1	-	channel 3
				default
	Beim X20SLX811 und X20SLX910 können alle verfügbaren Pulsausgänge als Pulsquellen festgelegt werden. Die Default-Werte können aus folgenden Tabellen ermittelt werden:			
	Kanal		default "Pulse Source" X20SLX811	
1, 5		Channel 1		
2, 6		Channel 2		
3, 7		Channel 3		
4, 8		Channel 4		
Kanal		default "Pulse Source" X20SLX910		
1, 3, 5, 7, 9, 11		Channel 1		
2, 4, 6, 8, 10, 12		Channel 2		
13, 15, 17, 19		Channel 3		
14, 16, 18, 20		Channel 4		
Hinweis: Wenn als "Pulse Source" ein Wert ungleich "default" gewählt wird, muss am zugehörigen Kanal der gewählten "Pulse Source" der Parameter "Pulse Mode" zwingend auf "Internal" parametrisiert sein.				
Pulse Mode	Mit diesem Parameter kann der "Pulse Mode" des Eingangskanals festgelegt werden.	Internal	-	
	Parameter Wert	Beschreibung		
	Internal	Der Kanal arbeitet ausschließlich mit dem Pulsausgang, der bei "Pulse Source" eingestellt ist.		
	External	Der Kanal arbeitet mit jedem beliebigen Pulsausgang eines B&R Eingangsmoduls, dessen Pulsausgang auf "Pulse Mode = External" konfiguriert ist (nur X20SLX210 und X20SLX410).		
No Pulse	Die Pulsprüfung am Kanal ist deaktiviert, evtl. "Low Phasen" am Signal müssen mit Hilfe des Ausschaltfilters entfernt werden, um ein ungewolltes Abschalten zu verhindern.			
Filter Off	Ausschaltfilter für den Kanal, um evtl. störende Low-Phasen am Signal zu entfernen. • Erlaubte Werte: 0 bis 500.000 µs (entspricht 0 bis 0,5 s)	0	µs	
Filter On	Einschaltfilter für den Kanal; Mit dem Einschaltfilter können Signale "entprellt" werden. Weiters kann mit dieser Funktion ein unter Umständen zu kurzes Ausschaltsignal vom Modul verlängert werden. • Erlaubte Werte: 0 bis 500.000 µs (entspricht 0 bis 0,5 s)	200000	µs	
Discrepancy Time	Parameter nur bei ungeraden Kanälen verfügbar. Dieser Parameter spezifiziert für die Funktion "Zweikanalauswertung" die max. Zeit, in welcher der Zustand der beiden physikalischen Einzelkanäle undefiniert sein darf, ohne dass ein Fehler ausgegeben wird. • Erlaubte Werte: 0 bis 10.000.000 µs (entspricht 0 bis 10 s)	50000	µs	
Two-Channel Processing Mode (nur bei X20SLX811 und X20SLX910)	Parameter nur bei ungeraden Kanälen verfügbar. Dieser Parameter spezifiziert den Typ der Zweikanalauswertung. Erlaubte Werte: • None • Equivalent • Antivalent	None	-	

Tabelle 24: Parameter SafeDESIGNER: SafeDigitalInputxx

Gefahr!

Das Konfigurieren eines Ausschaltfilters verlängert die sichere Reaktionszeit!
Der parametrisierte Filterwert muss zur Gesamtreaktionszeit addiert werden.

Gefahr!

Signale deren Low-Phase kürzer ist als die sichere Reaktionszeit können unter Umständen verloren gehen. Solche Signale sind mit der Funktion "Einschaltfilter" am Eingangsmodul entsprechend zu verlängern.

Gefahr!

Das Konfigurieren eines Ausschaltfilters bewirkt das Wegfiltern von Signalen, deren Low-Phase kürzer ist als der Ausschaltfilter. Falls sich daraus ein sicherheitstechnisches Problem ergibt, so muss der Ausschaltfilter auf 0 gesetzt werden. Ein Verlängern der Low-Phase mittels Einschaltfilter ist in diesen Fällen nicht möglich.

14.4 Kanalliste

Kanalname	SLX210 SLX410	SLX811	SLX910	Zugriff über Automation Studio	Zugriff über Safe- DESIGNER	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
SLXioCycle	•	•	•	Read	-	UDINT	Austausch der zyklischen Daten zwischen SafeLOGIC-X und CPU (Zeit in µs); Dieser Wert wird beeinflusst durch: <ul style="list-style-type: none"> die Anzahl und Datenbreite der SafeNODEs die im Automation Studio eingestellten Zykluszeiten (POWERLINK, X2X, Crosslink-Task) die Automation Studio Konfiguration (siehe Punkte oben) Bis Safety Release 1.9: Der Wert muss <12 ms sein, da die openSAFETY-Datenverbindung nicht für größere Werte parametrierbar werden kann. Ab Safety Release 1.10: Der Wert muss <30 ms sein, da ansonsten die max. SafeLOGIC-X Zykluszeit (Parameter "Cycle Time max") überschritten wird. Weiters werden Werte <15 ms empfohlen, da große Werte die SafeDESIGNER-Onlineverbindung verlangsamen.
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
SafetyFWversionSCM	•	•	•	(Read) ¹⁾	-	UINT	Firmware-Version SCMar
SafetyFWcrc1 (ab Hardware-Upgrade 1.10.5.0)	•	•	•	(Read) ¹⁾	-	UINT	CRC des Firmware-Headers auf Safety Prozessor 1
SafetyFWcrc2 (ab Hardware-Upgrade 1.10.5.0)	•	•	•	(Read) ¹⁾	-	UINT	CRC des Firmware-Headers auf Safety Prozessor 2
ApplSDcrc	•	•	•	(Read) ¹⁾	-	UDINT	CRC der SafeDESIGNER-Applikation auf dem Modul
ApplSDtime	•	•	•	(Read) ¹⁾	-	UDINT	Zeitstempel der SafeDESIGNER-Applikation auf dem Modul im Unix-Format
ApplMOptCRC	•	•	•	(Read) ¹⁾	-	UDINT	CRC der externen Maschinenoptionen auf dem Modul
ApplMOptTime	•	•	•	(Read) ¹⁾	-	UDINT	Zeitstempel der externen Maschinenoptionen auf dem Modul im Unix-Format

Tabelle 25: Kanalliste

Kanalname	SLX210 SLX410	SLX811	SLX910	Zugriff über Automation Studio	Zugriff über Safe- DESIGNER	Datentyp	Beschreibung																				
Bootstate (ab Hardware-Upgrade 1.10.5.0)	•	•	•	(Read) ¹⁾	-	UINT	<p>Hochlaufstatus des Moduls; Hinweise:</p> <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 oder Download der SafeDESIGNER-Applikation auf die 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>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 oder Download der SafeDESIGNER-Applikation auf die 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)	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 oder Download der SafeDESIGNER-Applikation auf die 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)																										
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																										

Tabelle 25: Kanalliste

Kanalname	SLX210 SLX410	SLX811	SLX910	Zugriff über Automation Studio	Zugriff über Safe- DESIGNER	Datentyp	Beschreibung																																						
SLXbootState	•	•	•	(Read) ¹⁾	-	USINT	<p>Hochlaufstatus des SafeLOGIC-X-Systems</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Status</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>ungültig - Firmware läuft noch nicht</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Start - warte auf Synchronisierung der internen zyklischen Systeme</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Bis Safety Release 1.9: Start OK - warte auf SOD-Daten von SCMar Ab Safety Release 1.10: Start OK - Applikationsdaten gültig</td> </tr> <tr> <td>5 bis 7 ²⁾</td> <td>Download der SOD-Daten vom SCMar läuft</td> </tr> <tr> <td>8 ²⁾</td> <td>Warte auf Download der SD-Applikation vom SCMar</td> </tr> <tr> <td>9 bis 11 ²⁾</td> <td>Download der SD-Applikation vom SCMar läuft</td> </tr> <tr> <td>16 ²⁾</td> <td>Warte auf externe Maschinenoptionsdaten 1 von SCMar</td> </tr> <tr> <td>17 bis 19 ²⁾</td> <td>Download externe Maschinenoptionsdaten 1 von SCMar läuft</td> </tr> <tr> <td>20 ²⁾</td> <td>Warte auf externe Maschinenoptionsdaten 2 von SCMar</td> </tr> <tr> <td>21 bis 23 ²⁾</td> <td>Download externe Maschinenoptionsdaten 2 von SCMar läuft</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>Ab Safety Release 1.10: Safety PREOPERATIONAL State oder "SafeOSstate!=RUN"</td> </tr> <tr> <td>30 ²⁾</td> <td>Downloads OK - alle Daten vom SCMar empfangen</td> </tr> <tr> <td>32 ²⁾</td> <td>Schreiben der vom SCMar empfangenen Daten ins Flash</td> </tr> <tr> <td>34</td> <td>Warte auf X2X-Parameter von Automation Runtime</td> </tr> <tr> <td>40 ²⁾</td> <td>Start Initialisierung der SD-Applikation</td> </tr> <tr> <td>50 ³⁾</td> <td>Bereit für RUN - warte auf "SafeModuleOK" der Module</td> </tr> <tr> <td>52 ³⁾</td> <td>Wartezeit für stabile, gültige "SafeModuleOK" läuft</td> </tr> <tr> <td>54 ³⁾</td> <td>Hochlauf beendet - SafeRUN</td> </tr> </tbody> </table> <p>²⁾ Bis Safety Release 1.9 ³⁾ Verbindungsaufbau zur SafeLOGIC-X über das Safe-PLC-Fenster im SafeDESIGNER möglich (siehe Automation Help unter Dialog 'Sicherheitssteuerung' (Kontrolldialog)).</p>	Status	Beschreibung	0	ungültig - Firmware läuft noch nicht	1	Start - warte auf Synchronisierung der internen zyklischen Systeme	4	Bis Safety Release 1.9: Start OK - warte auf SOD-Daten von SCMar Ab Safety Release 1.10: Start OK - Applikationsdaten gültig	5 bis 7 ²⁾	Download der SOD-Daten vom SCMar läuft	8 ²⁾	Warte auf Download der SD-Applikation vom SCMar	9 bis 11 ²⁾	Download der SD-Applikation vom SCMar läuft	16 ²⁾	Warte auf externe Maschinenoptionsdaten 1 von SCMar	17 bis 19 ²⁾	Download externe Maschinenoptionsdaten 1 von SCMar läuft	20 ²⁾	Warte auf externe Maschinenoptionsdaten 2 von SCMar	21 bis 23 ²⁾	Download externe Maschinenoptionsdaten 2 von SCMar läuft	25	Ab Safety Release 1.10: Safety PREOPERATIONAL State oder "SafeOSstate!=RUN"	30 ²⁾	Downloads OK - alle Daten vom SCMar empfangen	32 ²⁾	Schreiben der vom SCMar empfangenen Daten ins Flash	34	Warte auf X2X-Parameter von Automation Runtime	40 ²⁾	Start Initialisierung der SD-Applikation	50 ³⁾	Bereit für RUN - warte auf "SafeModuleOK" der Module	52 ³⁾	Wartezeit für stabile, gültige "SafeModuleOK" läuft	54 ³⁾	Hochlauf beendet - SafeRUN
Status	Beschreibung																																												
0	ungültig - Firmware läuft noch nicht																																												
1	Start - warte auf Synchronisierung der internen zyklischen Systeme																																												
4	Bis Safety Release 1.9: Start OK - warte auf SOD-Daten von SCMar Ab Safety Release 1.10: Start OK - Applikationsdaten gültig																																												
5 bis 7 ²⁾	Download der SOD-Daten vom SCMar läuft																																												
8 ²⁾	Warte auf Download der SD-Applikation vom SCMar																																												
9 bis 11 ²⁾	Download der SD-Applikation vom SCMar läuft																																												
16 ²⁾	Warte auf externe Maschinenoptionsdaten 1 von SCMar																																												
17 bis 19 ²⁾	Download externe Maschinenoptionsdaten 1 von SCMar läuft																																												
20 ²⁾	Warte auf externe Maschinenoptionsdaten 2 von SCMar																																												
21 bis 23 ²⁾	Download externe Maschinenoptionsdaten 2 von SCMar läuft																																												
25	Ab Safety Release 1.10: Safety PREOPERATIONAL State oder "SafeOSstate!=RUN"																																												
30 ²⁾	Downloads OK - alle Daten vom SCMar empfangen																																												
32 ²⁾	Schreiben der vom SCMar empfangenen Daten ins Flash																																												
34	Warte auf X2X-Parameter von Automation Runtime																																												
40 ²⁾	Start Initialisierung der SD-Applikation																																												
50 ³⁾	Bereit für RUN - warte auf "SafeModuleOK" der Module																																												
52 ³⁾	Wartezeit für stabile, gültige "SafeModuleOK" läuft																																												
54 ³⁾	Hochlauf beendet - SafeRUN																																												
SafeOsState	•	•	•	(Read) ¹⁾	-	USINT	<p>Status der Sicherheitsapplikation; Details siehe "SafeLOGIC Info-Dialog im SafeDESIGNER".</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Status</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x00</td> <td>Ungültig (z. B. SafeKEY leer) oder Hochlauf noch aktiv (BOOT_STATE!=0x12)</td> </tr> <tr> <td>0x0F</td> <td>ON (Hochlauf / interne Initialisierung) oder Fehler (Logbuch kontrollieren)</td> </tr> <tr> <td>0x33</td> <td>Loading (Hochlauf / interne Initialisierung)</td> </tr> <tr> <td>0x55</td> <td>Stop [Safe]</td> </tr> <tr> <td>0x66</td> <td>Run [Safe]</td> </tr> <tr> <td>0x99</td> <td>Halt [Debug]</td> </tr> <tr> <td>0xAA</td> <td>Stop [Debug]</td> </tr> <tr> <td>0xCC</td> <td>Run [Debug]</td> </tr> <tr> <td>0xF0</td> <td>No Execution</td> </tr> </tbody> </table>	Status	Beschreibung	0x00	Ungültig (z. B. SafeKEY leer) oder Hochlauf noch aktiv (BOOT_STATE!=0x12)	0x0F	ON (Hochlauf / interne Initialisierung) oder Fehler (Logbuch kontrollieren)	0x33	Loading (Hochlauf / interne Initialisierung)	0x55	Stop [Safe]	0x66	Run [Safe]	0x99	Halt [Debug]	0xAA	Stop [Debug]	0xCC	Run [Debug]	0xF0	No Execution																		
Status	Beschreibung																																												
0x00	Ungültig (z. B. SafeKEY leer) oder Hochlauf noch aktiv (BOOT_STATE!=0x12)																																												
0x0F	ON (Hochlauf / interne Initialisierung) oder Fehler (Logbuch kontrollieren)																																												
0x33	Loading (Hochlauf / interne Initialisierung)																																												
0x55	Stop [Safe]																																												
0x66	Run [Safe]																																												
0x99	Halt [Debug]																																												
0xAA	Stop [Debug]																																												
0xCC	Run [Debug]																																												
0xF0	No Execution																																												
Diag1_Temp	•	•	•	(Read) ¹⁾	-	INT	Modultemperatur in °C																																						
PLCopenFBKxy_state	•	-	-	Read	-	USINT	Zustandsnummer der Zweikanalauswertung (PLCopen Funktionsbaustein "Equivalent" bzw. "Antivalent")																																						
PLCopenFBKxyy_state	-	•	-	Read	-	USINT	Zustandsnummer der Zweikanalauswertung (PLCopen Funktionsbaustein "Equivalent" bzw. "Antivalent")																																						
PLCopenFBKxyy_state	-	-	•	(Read) ¹⁾	-	USINT	Zustandsnummer der Zweikanalauswertung (PLCopen Funktionsbaustein "Equivalent" bzw. "Antivalent")																																						

Tabelle 25: Kanalliste

Kanalname	SLX210 SLX410	SLX811	SLX910	Zugriff über Automation Studio	Zugriff über Safe- DESIGNER	Datentyp	Beschreibung												
InputErrorStates	•	-	-	(Read) ¹⁾	-	UINT	Kanalstatus; ergänzende Information bei Kanalfehler <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th colspan="3">Fehlerart</th> </tr> <tr> <th>Eingänge</th> <th colspan="2">Pulsausgänge</th> </tr> <tr> <th>Input stuck-at high</th> <th>Feedback stuck-at high (Schluss gegen 24 VDC)</th> <th>Feedback stuck-at low (Masseschluss)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bit-Nr. 8 bis 11 = Kanal 1 bis 4</td> <td>Bit-Nr. 4 bis 7 = Kanal 1 bis 4</td> <td>Bit-Nr. 0 bis 3 = Kanal 1 bis 4</td> </tr> </tbody> </table> <p>Wenn ein Bit gesetzt ist, wurde an dem dazugehörigen Kanal der entsprechende Fehler erkannt.</p>	Fehlerart			Eingänge	Pulsausgänge		Input stuck-at high	Feedback stuck-at high (Schluss gegen 24 VDC)	Feedback stuck-at low (Masseschluss)	Bit-Nr. 8 bis 11 = Kanal 1 bis 4	Bit-Nr. 4 bis 7 = Kanal 1 bis 4	Bit-Nr. 0 bis 3 = Kanal 1 bis 4
Fehlerart																			
Eingänge	Pulsausgänge																		
Input stuck-at high	Feedback stuck-at high (Schluss gegen 24 VDC)	Feedback stuck-at low (Masseschluss)																	
Bit-Nr. 8 bis 11 = Kanal 1 bis 4	Bit-Nr. 4 bis 7 = Kanal 1 bis 4	Bit-Nr. 0 bis 3 = Kanal 1 bis 4																	
InputErrorStates	-	•	•	(Read) ¹⁾	-	UDINT	Kanalstatus; ergänzende Information bei Kanalfehler <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th colspan="1">Fehlerart</th> </tr> <tr> <th>Eingänge</th> </tr> <tr> <th>Input stuck-at high</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bit-Nr. 0 bis 19 = Kanal 1 bis 20</td> </tr> </tbody> </table> <p>Wenn ein Bit gesetzt ist, wurde an dem dazugehörigen Kanal der entsprechende Fehler erkannt.</p>	Fehlerart	Eingänge	Input stuck-at high	Bit-Nr. 0 bis 19 = Kanal 1 bis 20								
Fehlerart																			
Eingänge																			
Input stuck-at high																			
Bit-Nr. 0 bis 19 = Kanal 1 bis 20																			
PulseoutputErrors	-	•	•	(Read) ¹⁾	-	UDINT	Kanalstatus; ergänzende Information bei Kanalfehler <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Fehlerart</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Pulsausgänge</th> </tr> <tr> <th>Feedback stuck-at high (Schluss gegen 24 VDC)</th> <th>Feedback stuck-at low (Masseschluss)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bit-Nr. 8 bis 11 = Kanal 1 bis 4</td> <td>Bit-Nr. 0 bis 3 = Kanal 1 bis 4</td> </tr> </tbody> </table> <p>Wenn ein Bit gesetzt ist, wurde an dem dazugehörigen Kanal der entsprechende Fehler erkannt.</p>	Fehlerart		Pulsausgänge		Feedback stuck-at high (Schluss gegen 24 VDC)	Feedback stuck-at low (Masseschluss)	Bit-Nr. 8 bis 11 = Kanal 1 bis 4	Bit-Nr. 0 bis 3 = Kanal 1 bis 4				
Fehlerart																			
Pulsausgänge																			
Feedback stuck-at high (Schluss gegen 24 VDC)	Feedback stuck-at low (Masseschluss)																		
Bit-Nr. 8 bis 11 = Kanal 1 bis 4	Bit-Nr. 0 bis 3 = Kanal 1 bis 4																		
SafeDigitalInputxx	•	•	•	Read	Read	SAFEBOOL	Physikalischer Kanal SI xx												
SafeEquivalentInputxxyy	•	-	-	Read	Read	SAFEBOOL	Zweikanalauswertung des Equivalent Kanals SI xx/yy												
SafeAntivalentInputxxyy	•	-	-	Read	Read	SAFEBOOL	Zweikanalauswertung des Antivalent Kanals SI xx/yy												
SafeTwoChannelInputxxyy	-	•	•	Read	Read	SAFEBOOL	Zweikanalauswertung des Kanals SI xx/yy												
SafeChannelOKxx	•	-	•	Read	Read	SAFEBOOL	Status des physikalischen Kanals SI xx												
SafeInputOKxx	-	•	-	Read	Read	SAFEBOOL	Status des physikalischen Kanals SI xx												
SafeEquivalentOKxxyy	•	-	-	Read	Read	SAFEBOOL	Status der Zweikanalauswertung des Equivalent Kanals SI xx/yy												
SafeAntivalentOKxxyy	•	-	-	Read	Read	SAFEBOOL	Status der Zweikanalauswertung des Antivalent Kanals SI xx/yy												
SafeTwoChannelOKxxyy	-	•	•	Read	Read	SAFEBOOL	Status der Zweikanalauswertung des Kanals SI xx/yy												
BOOL1xx	•	•	•	Write	Read	BOOL	Kommunikationskanal CPU zur SafeLOGIC												
INT1xx	•	•	•	Write	Read	INT	Kommunikationskanal CPU zur SafeLOGIC												
UINT1xx	•	•	•	Write	Read	UINT	Kommunikationskanal CPU zur SafeLOGIC												
DINT1xx	•	•	•	Write	Read	DINT	Kommunikationskanal CPU zur SafeLOGIC												
UDINT1xx	•	•	•	Write	Read	UDINT	Kommunikationskanal CPU zur SafeLOGIC												
BOOL0xx	•	•	•	Read	Write	BOOL	Kommunikationskanal SafeLOGIC zur CPU												
INT0xx	•	•	•	Read	Write	INT	Kommunikationskanal SafeLOGIC zur CPU												
UINT0xx	•	•	•	Read	Write	UINT	Kommunikationskanal SafeLOGIC zur CPU												
DINT0xx	•	•	•	Read	Write	DINT	Kommunikationskanal SafeLOGIC zur CPU												
UDINT0xx	•	•	•	Read	Write	UDINT	Kommunikationskanal SafeLOGIC zur CPU												
SafeBOOLx	•	•	•	-	Write	SAFEBOOL	Kommunikationskanal SafeLOGIC zur SafeLOGIC												
SafeMachineOptionxx	•	•	•	-	Read	SAFEBOOL	Interner Kanal für Maschinenoptionen												

Tabelle 25: Kanalliste

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

Information:

Kanäle für SafeLOGIC to SafeLOGIC communication: siehe Abschnitt "Darstellung im SafeDESIGNER"

PLCopen State Diagramme

Die folgenden State Diagramme veranschaulichen die Wirkung der im Modul integrierten PLCopen Funktionsbausteine "Antivalent" sowie "Equivalent".

Der in den Klammern stehende hexadezimale Wert entspricht dabei der Zustandsnummer welche über die Kanäle "PLCopenFBKxy_state" bzw. "PLCopenFBKxyy_state" zur Verfügung steht.

Nachfolgende PLCopen State Diagramme zeigen die Funktion für die Kanäle "SafeAntivalentInput0102" bzw. "SafeEquivalentInput0102". Für die Kanäle "SafeAntivalentInputxxy" bzw. "SafeEquivalentInputxxy" gelten die gleichen Diagramme wobei jeweils "SafeDigitalInput01" und "SafeDigitalInput02" durch den entsprechenden Eingang zu ersetzen ist.

Zusätzlich zur PLCopen Spezifikation werden die SignalOK-Stati der beiden Kanäle "SafeChannelOK01" und "SafeChannelOK02" geprüft.

Ist von mindestens einem der beiden Kanäle der SignalOK-Status nicht ok, wechselt der Funktionsbaustein in einen Fehlerzustand und das Ausgangssignal wird auf 0 gesetzt.

Der Fehlerzustand "ERROR 4" ist nicht aus der PLCopen Spezifikation übernommen.

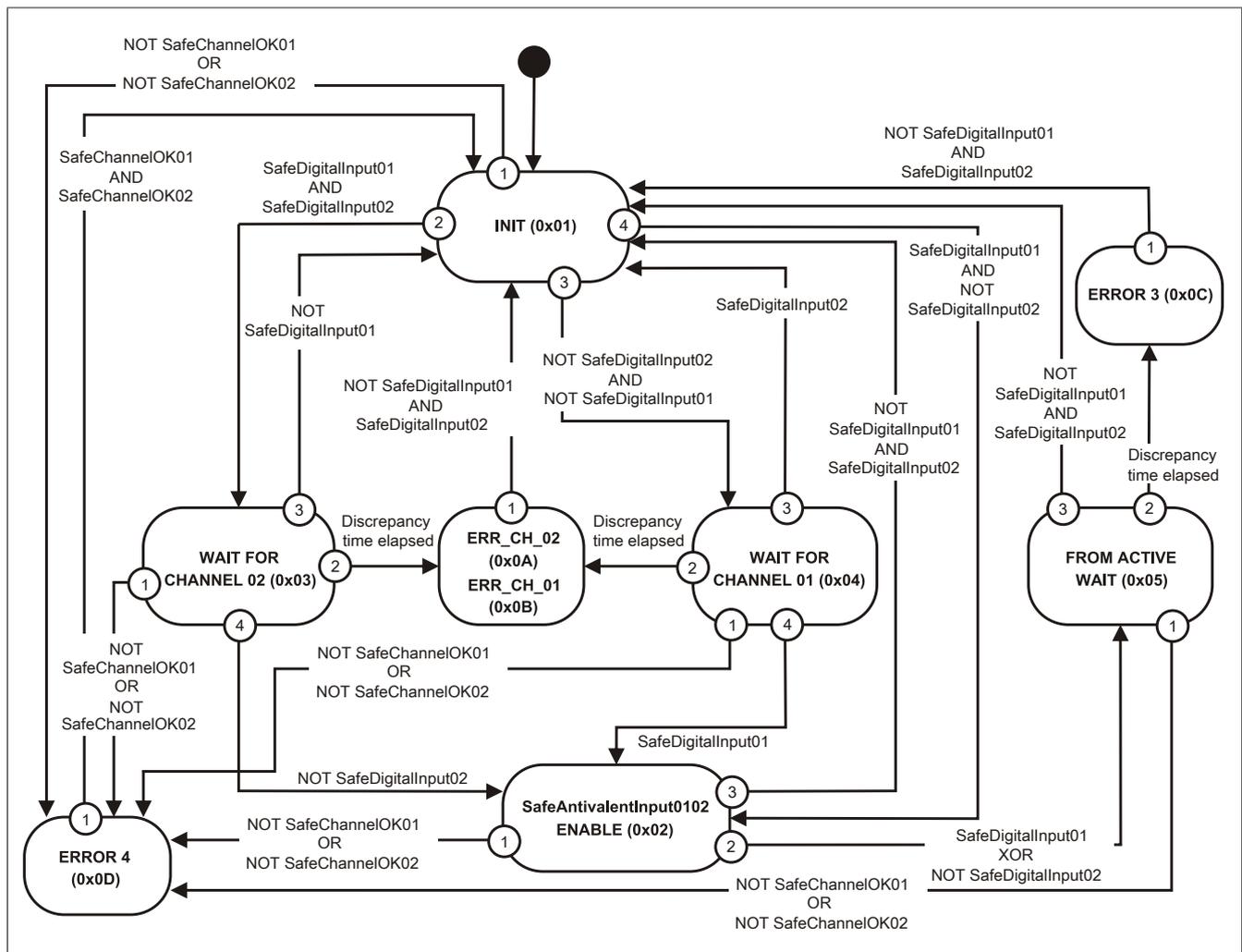


Abbildung 13: State Diagramm Funktionsbaustein "Antivalent"

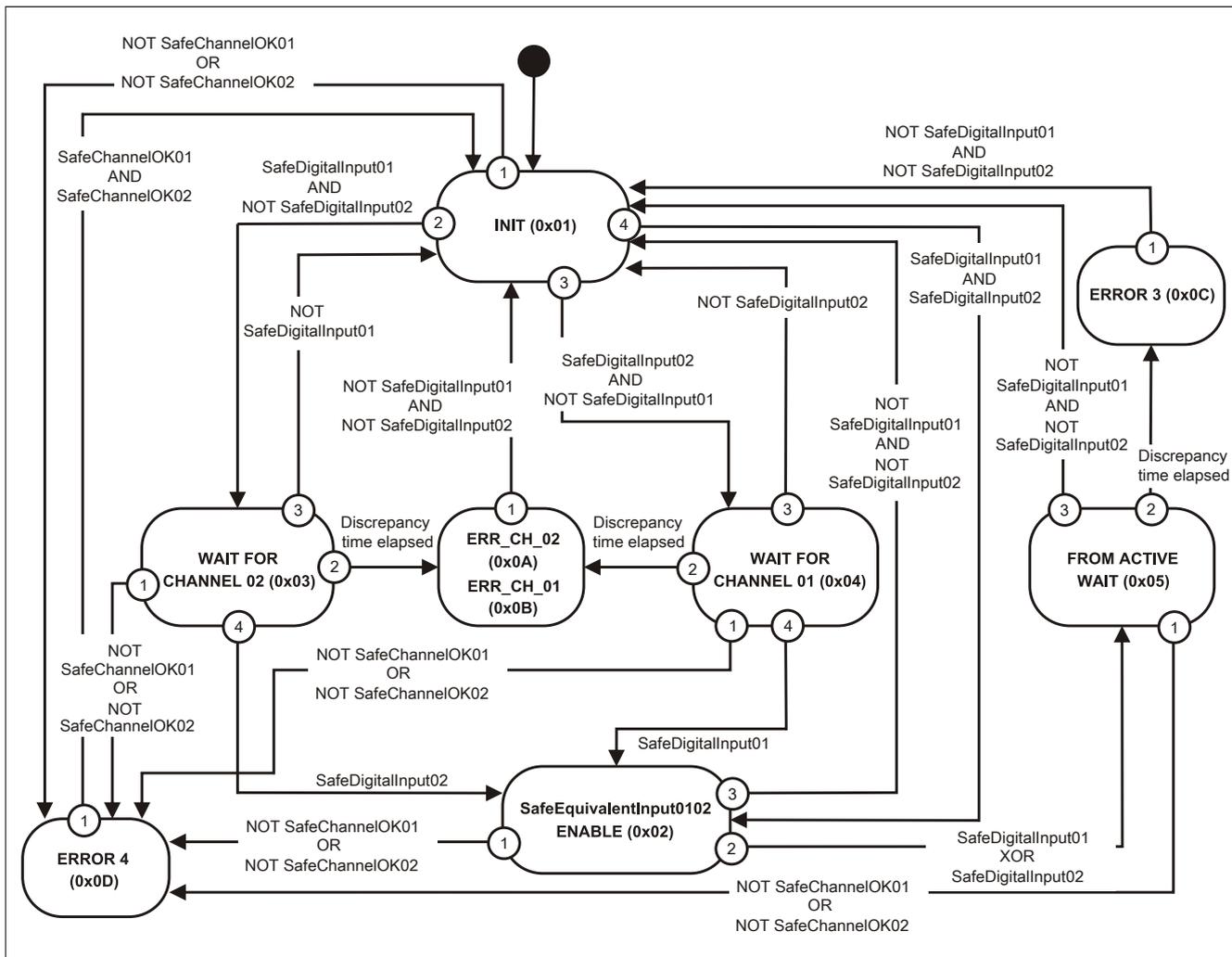


Abbildung 14: State Diagramm Funktionsbaustein "Equivalent"

14.5 SafeLOGIC Info-Dialog im SafeDESIGNER

Der Dialog 'Info Sicherheitssteuerung' erscheint, wenn die Schaltfläche 'Info' im Dialog 'Sicherheitssteuerung' (Kontrolldialog) oder im Dialog 'Debug' gedrückt wird.

Der Dialog zeigt Informationen zum aktuellen Projekt des sicheren Programmiersystems, zum auf der Sicherheitssteuerung gespeicherten/laufenden Projekt, zum aktuellen Status der Sicherheitssteuerung sowie Debug-Informationen usw.

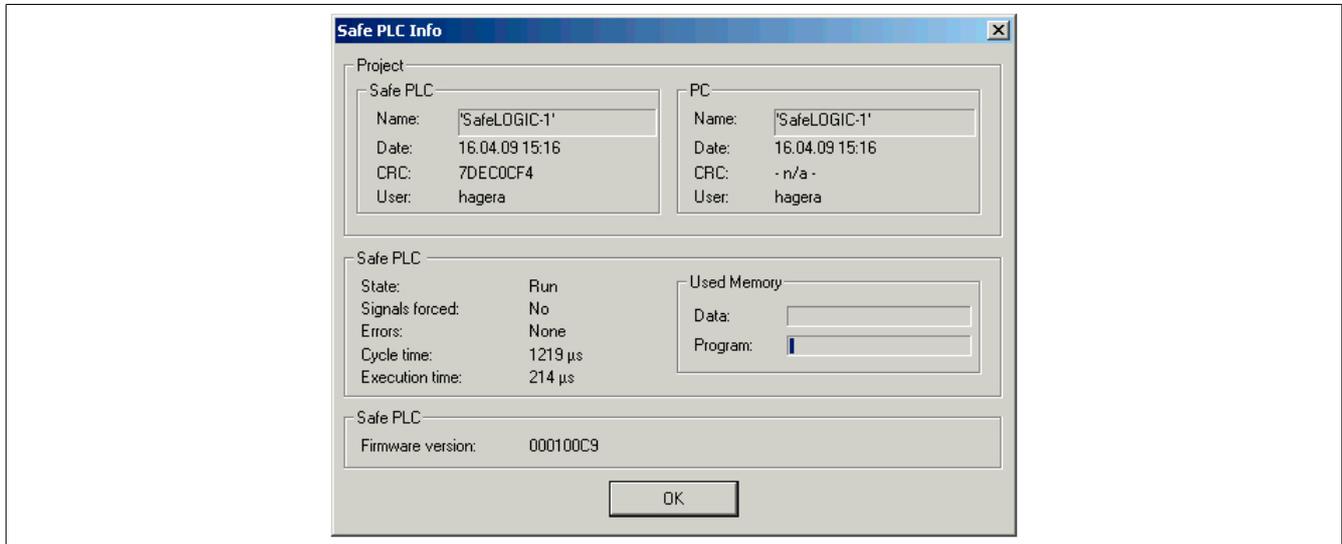


Abbildung 15: SafeLOGIC Info-Dialog

Project	Projektbeschreibende Daten	
Safe PLC	Daten zum Projekt, welches am SafeKEY der SafeLOGIC gespeichert ist.	
	Name	Name des Projekts
	Date	Letztes Änderungsdatum
	CRC	CRC
	User	Anwender der letzten Änderung
PC	Daten zum SafeDESIGNER Projekt am PC	
	Name	Name des Projekts
	Date	Letztes Änderungsdatum
	CRC	CRC, "- n/a -", falls das Projekt nicht kompiliert ist
	User	Anwender der letzten Änderung
Safe PLC	Status und Informationen zur SafeLOGIC	
State	Zeigt den Betriebsstatus der Sicherheitssteuerung an.	
Signals forced	No	Es sind keine Variablen geforced.
	Yes	Es sind Variablen geforced.
Errors	Information bezüglich verfügbarer Fehlermeldungen im SafeDESIGNER Meldungsfenster	
Cycle time	Tatsächlich notwendige Zykluszeit; maximaler Wert seit letztem Power Up; Dieser Wert ist nur aussagekräftig bei "Safe PLC State = Run".	
Execution time	Tatsächliche Applikations-Abarbeitungszeit; Dieser Wert entspricht der "Safe PLC Cycle time" abzüglich System- und Kommunikationsoverhead.	
Used Memory	Balken zur Darstellung der benutzten Systemressourcen	
	Data	Datenspeicher der sicheren Applikation
	Program	Programmspeicher der sicheren Applikation
Firmware version	Firmware-Version	

15 Wartungsszenarien

Für die Bedienung der nachfolgenden Wartungsszenarien stehen einerseits die Bedienelemente an der SafeLOGIC (X20SL8xxx Serie) oder die Bedienelemente der "Remote Control" im SafeDESIGNER (X20SL8xxx Serie und X20SLXxxx Serie) zur Verfügung.

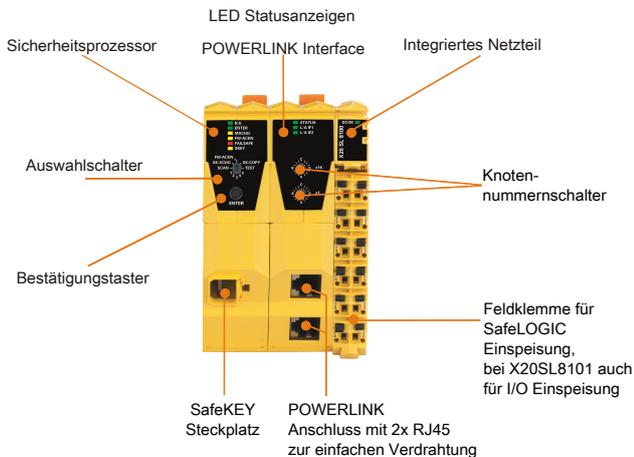


Abbildung 16: X20SL810x - Bedienelemente

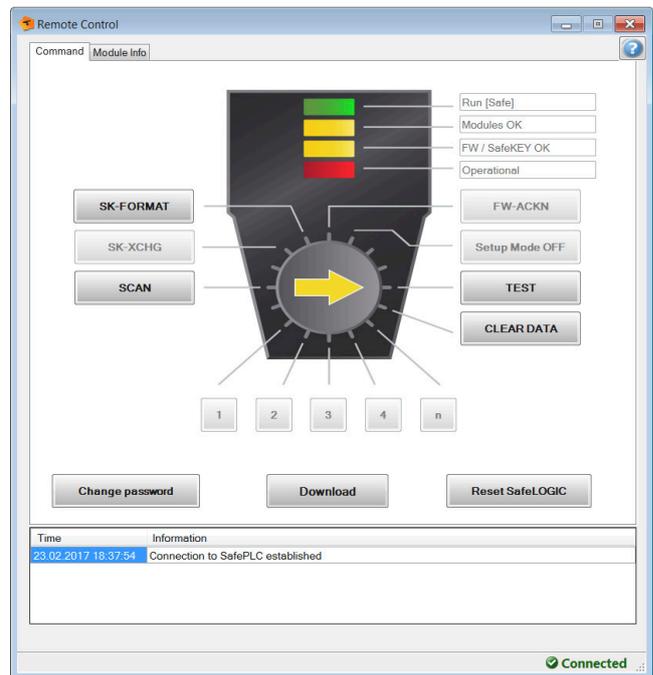


Abbildung 17: SafeDESIGNER - Bedienelemente "Remote Control"

Detaillierte Beschreibung der Bedienelemente siehe technisches Datenblatt der X20SL8xxx Serie, Kapitel Bedien- und Anschlusselemente.

Detaillierte Beschreibung der Bedienelemente siehe Automation Help SafeDESIGNER, Abschnitt Bedienelemente der Remote Control.

15.1 Tauschen von Modulen

Die SafeLOGIC erkennt selbstständig das Tauschen von sicheren Modulen. Das Gesamtsystem (SafeLOGIC, SafeLOGIC-X Systemkomponenten, openSAFETY) sorgt nach dem Modultausch automatisch dafür, dass das Modul wieder mit den korrekten Parametern betrieben wird und inkompatible Modultypen abgewiesen werden. Somit verbleiben nach dem Modultausch folgende Fehlermöglichkeiten:

- Vertauschen der Klemmen zwischen mehreren Modulen
- Verdrahtungsfehler
- Vertauschungen von SafeIO Modulen untereinander

15.1.1 Vertauschen der Klemmen zwischen mehreren Modulen

Um das Vertauschen von Klemmen zwischen mehreren Modulen zu erkennen, muss der Anwender mittels eines Verdrahtungstests die Sicherheitsfunktion prüfen.

Gefahr!

Der Verdrahtungstest muss vom Anwender so gestaltet sein, dass Vertauschungen von Klemmen erkannt werden.

Führen Sie in jedem Fall eine Validierung der gesamten Sicherheitsfunktion durch!

15.1.2 Verdrahtungsfehler

Falls die Verdrahtung zwischen Sensor bzw. Aktor und der X20 Klemme gelöst wird, kann es zu Verdrahtungsfehlern kommen. Um solche Fehler in der Verdrahtung zu erkennen, muss der Anwender mittels eines Verdrahtungstests die Sicherheitsfunktion prüfen.

Gefahr!

**Der Verdrahtungstest muss vom Anwender so gestaltet sein, dass Verdrahtungsfehler erkannt werden.
Führen Sie in jedem Fall eine Validierung der gesamten Sicherheitsfunktion durch!**

15.1.3 Vertauschungen von SafeIO Modulen untereinander

Durch Fehler in der funktionalen Applikation können SafeIO Module vertauscht werden, was sich in der SafeLOGIC identisch zu einem Modultausch darstellt. Um diese Fehler aufzudecken, muss der Anwender die Anzahl der getauschten Module bestätigen. Damit ist die Anzahl der vom Anwender getauschten Module und der vom System erkannten Vertauschungen verknüpft und zusätzliche Vertauschungen können erkannt werden.

Der Anwender wird mittels Status MXCHG über die Anzahl der erkannten Modulvertauschungen informiert. Dabei werden die am SafeKEY bzw. in der Safety Section der CompactFlash gespeicherten Kennungen der Module (UDID) gegen die UDIDs der Module im Netzwerk geprüft.

Bei 1, 2, 3 oder 4 unterschiedlichen UDIDs wird der Anwender über die genaue Anzahl der Unterschiede informiert. Der Anwender muss prüfen, ob die von der SafeLOGIC erkannte Anzahl und die tatsächliche Anzahl an getauschten Modulen übereinstimmen. Falls die Werte gleich sind, muss der Anwender die Anzahl bestätigen und anschließend einen Verdrahtungstest durchführen. Der Verdrahtungstest kann sich hier auf die getauschten Module konzentrieren.

Bei mehr als 4 unterschiedlichen UDIDs wird pauschal ein Unterschied von mehr als 4 Modulen signalisiert. Der Anwender muss in diesem Fall einen vollständigen Verdrahtungstest aller Module durchführen.

Falls die Anzahl der signalisierten Module und der tatsächlich getauschten Module nicht übereinstimmt, muss der Anwender die Anzahl der von der SafeLOGIC ermittelten Vertauschungen bestätigen und einen vollständigen Verdrahtungstest über alle Module durchführen.

Gefahr!

Führen Sie in jedem Fall eine Validierung der gesamten Sicherheitsfunktion durch!

15.1.4 Tauschen eines einzelnen Moduls

Wenn nur ein einzelnes Modul getauscht wurde (Status MXCHG signalisiert 1 getauschtes Modul) und an der Verdrahtung nichts geändert wurde, kann der Anwender entscheiden, den Verdrahtungstest entfallen zu lassen, da in diesem Fall die folgenden Fehler ausgeschlossen werden können:

- Vertauschen der Klemmen zwischen mehreren Modulen
- Verdrahtungsfehler
- Vertauschungen von SafeIO Modulen untereinander

Gefahr!

Der Verdrahtungstest darf nur entfallen, wenn im Zuge des Tauschens eines einzelnen Moduls keine weiteren Veränderungen, wie z. B. Lösen weiterer Klemmen, Lösen der Verdrahtung, etc. vorgenommen wurden.

15.1.5 Modultausch bestätigen

Zur Bestätigung der Anzahl der getauschten Module muss die korrekte Modulanzahl angewählt werden:

- 1 - ein Modul getauscht
- 2 - zwei Module getauscht
- 3 - drei Module getauscht
- 4 - vier Module getauscht
- n - fünf oder mehrere Module getauscht

Bei bis zu vier getauschten Modulen kann der Tausch bestätigt und der anschließende Verdrahtungstest auf diese getauschten Module konzentriert werden. Bei mehr als vier getauschten Modulen muss ein vollständiger Verdrahtungstest über alle Module durchgeführt werden.

Nach dem Bestätigen des Modultauschs beginnt die SafeLOGIC sofort mit einem Modul-Scan.

Gefahr!

Der Verdrahtungstest muss vom Anwender so gestaltet sein, dass Verdrahtungsfehler oder Vertauschungen von Klemmen erkannt werden.

Führen Sie in jedem Fall eine Validierung der gesamten Sicherheitsfunktion durch!

15.2 Sonstige Fehler in der Modulkonfiguration

Die bisher betrachteten Unterschiede beziehen sich ausschließlich auf den Modultausch. Falls ein Gerät nicht vorhanden ist (Ausnahme nur wenn das Gerät als optional definiert wurde), eine falsche Hardware-Kennung hat oder sonstige Probleme am Modul vorliegen (z. B. falsche Parameter, aber die Parameter am Modul können von der SafeLOGIC nicht verändert werden), wird ein Fehler (Status "Missing Module") signalisiert. Dieser Zustand wird nur signalisiert, wenn kein Modultausch und kein Firmware-Tausch signalisiert wird. Der Zustand kann nicht quittiert werden.

Gefahr!

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

15.3 Bestätigung eines Firmware-Tauschs

Eine Änderung an der Firmware wird durch Status FW-ACKN angezeigt und muss durch die Aktion FW-ACKN bestätigt werden. Ein Firmware-Tausch muss immer mit einem vollständigen Funktionstest abgeschlossen werden.

Gefahr!

Der Funktionstest darf nur von Personen durchgeführt werden, welche mit der Sicherheitsapplikation und deren Funktionen vertraut sind und auf den Vorgang des Firmware-Tauschs geschult sind.

Führen Sie in jedem Fall eine Validierung der gesamten Sicherheitsfunktion durch!

Gefahr!

Verwenden Sie ausschließlich Firmware-Versionen, die in den FS-Zertifikaten der B&R-Sicherheitstechnik gelistet sind. Die FS-Zertifikate stehen auf der B&R Homepage <http://www.br-automation.com> zum Download zur Verfügung.

15.4 Auslösen eines Modul-Scan

Bei einem Modul-Scan wird untersucht, ob alle in der Applikation projektierten Module vorhanden sind und ob sie der Projekt-Konfiguration entsprechen. Der Modul-Scan läuft üblicherweise automatisch, jedoch in großen Zeitintervallen ab. Um im Falle eines Modultauschs die Wartezeit, bis die SafeLOGIC das getauschte Modul erkennt, zu minimieren, kann diese Funktion auch manuell ausgelöst werden. Das Resultat des Scans wird unter folgenden Abschnitten beschrieben:

- "Tauschen von Modulen"
- "Sonstige Fehler in der Modulkonfiguration"
- "Bestätigung eines Firmware-Tauschs"

Der Vorgang selbst wird mit der Funktion SCAN gestartet und mit Status "Scanning" signalisiert. Erst nach Abschluss des Status "Scanning" werden die Resultate signalisiert (z. B. drei Module getauscht).

15.5 SafeKEY bzw. Safety Section der CompactFlash

Am SafeKEY (X20SL8xxx Serie) bzw. in der Safety Section der CompactFlash (X20SLXxxx Serie) werden folgende Daten gespeichert:

- SafeDESIGNER Applikation (Applikation und alle SafeDESIGNER Parameter der Module)
- Konfiguration (eindeutige Modulkennung - UDID, Firmware-Versionen der Module)
- Nachladbare Datenelemente (Maschinenoptionen, Tabellen, ...)

Größe der SafeDESIGNER-Applikation am SafeKEY

Die Größe der aktuellen Applikation am SafeKEY wird beim Kompilieren vom SafeDESIGNER berechnet und im Meldungsfenster ausgegeben (z. B. "Die Sicherheitsapplikation benötigt 0.688 MB (11 Sektoren) Speicher.").

Hinweise:

- Die Ausgabe berücksichtigt nur die Größe der SafeDESIGNER-Applikation. Speicher, welcher von der Firmware oder von nachladbaren Daten (Tabelle, Maschinenoptionen, usw.) benutzt wird, wird nicht berücksichtigt.
- Wird der Online-Projektvergleich (siehe Automation Help -> SafeDESIGNER) nicht benötigt, kann die Downloadgröße der Applikation durch Deaktivieren der folgenden Kommunikationseinstellung verringert werden: Online -> Kommunikationsparameter -> Download der Projektsourcen auf die SL

15.5.1 Ziehen eines SafeKEYs (nur X20SL8xxx Serie)

Das Ziehen eines SafeKEYs führt immer zu einem Wechsel in den BOOT Zustand und somit zu einer kompletten Abschaltung der sicheren Applikation.

Information:

Das Ziehen des SafeKEYs während des Betriebs führt zum Neustart der SafeLOGIC und damit zur Abschaltung aller sicherheitstechnischer Aktoren.

Das Ziehen des SafeKEYs während des Betriebs kann zu einer Zerstörung der Daten am SafeKEY führen.

Das Ziehen des SafeKEYs während des Betriebs ist deshalb unbedingt zu vermeiden.

Die Sequenz "Sicherung des SafeKEYs" ist von dieser Regelung ausgeschlossen.

15.5.2 Bestätigen eines SafeKEY Tauschs

Der Tausch eines SafeKEYs bzw. der Tausch der CompactFlash gegen eine CompactFlash mit veränderter Safety Section wird durch Status FW-ACKN signalisiert und muss mit der Funktion SK-XCHG quittiert werden. Anschließend ist ein vollständiger Funktionstest vorgeschrieben.

Information:

Ein SafeKEY Tausch kann nur bestätigt werden, wenn bereits ein gültiges SafeDESIGNER-Projekt auf den SafeKEY bzw. die CompactFlash übertragen wurde.

Gefahr!

Das Tauschen eines SafeKEYs bzw. der CompactFlash aktiviert die auf dem SafeKEY bzw. auf der CompactFlash gespeicherte Sicherheitsapplikation. Prüfen Sie in jedem Fall die Projekt CRC und das Projektspeicherdatum der am SafeKEY bzw. CompactFlash gespeicherten Sicherheitsapplikation.

Gefahr!

Führen Sie in jedem Fall eine Validierung der gesamten Sicherheitsfunktion durch!

15.5.3 Austauschen der Applikation an der SafeLOGIC mittels SafeKEY Tausch (nur X20SL8xxx Serie)

Am SafeKEY sind alle relevanten Konfigurationsdaten und alle Daten und Parameter zur Applikation gespeichert. Um im Falle eines Applikationstauschs die bisherigen Konfigurationsdaten auf einen neuen SafeKEY zu übertragen, ist die folgende Sequenz anzuwenden:

- Auswahlschalter auf die Stellung SK-COPY stellen.
- Betätigen des Bestätigungstasters - Aktion wird mit der ENTER LED quittiert.
- Die Konfigurationsdaten des SafeKEYs werden nun in der SafeLOGIC gespeichert. Dabei blinkt die LED SKEY bei jedem Zugriff.
- Nach dem Kopiervorgang blinkt die FW-ACKN LED. Nun kann der bisherige SafeKEY gegen den SafeKEY mit der neuen Applikation getauscht werden. Für diesen Vorgang sind max. 30 s vorgesehen. Die Blinkfrequenz der FW-ACKN LED wird nach 20 s erhöht, um das Ende der Tauschphase zu signalisieren.
- Nachdem der neue SafeKEY gesteckt wurde, muss erneut der Bestätigungstaster gedrückt werden. Der Auswahlschalter bleibt dabei weiterhin auf der Stellung SK-COPY.
- Die intern zwischengespeicherten Konfigurationsdaten werden auf den neuen SafeKEY gespeichert. Anschließend wird automatisch ein Reset ausgelöst und die Daten vom neuen SafeKEY werden übernommen.
- Nach dem Reset muss der Austausch des SafeKEYs bestätigt werden. Dazu den Auswahlschalter auf die Stellung SK-XCHG stellen.
- Betätigen des Bestätigungstasters - Aktion wird mit der ENTER LED quittiert.
- Durchführen eines vollständigen Funktionstests.

Information:

Wird nach 30 s der neue SafeKEY nicht quittiert, so endet die Funktion, d. h. falls die Funktion ungewollt ausgelöst wurde, so beendet sich die Kopierfunktion automatisch nach 30 s. Wird nach 30 s kein SafeKEY gesteckt, geht die SafeLOGIC in den BOOT Zustand über.

Gefahr!

Dieser Vorgang aktiviert die auf dem neuen SafeKEY gespeicherte Sicherheitsapplikation. Prüfen Sie in jedem Fall die Projekt CRC und das Projektspeicherdatum der am SafeKEY gespeicherten Sicherheitsapplikation.

Gefahr!

Führen Sie in jedem Fall eine Validierung der gesamten Sicherheitsfunktion durch!

Information:

Diese Sequenz kann auch zur Erstellung einer SafeKEY Sicherung genutzt werden, indem ein zweiter SafeKEY mit identischer Sicherheitsapplikation verwendet wird. Nach Ausführen der Sequenz stehen zwei identische SafeKEYs zur Verfügung (Sicherheitskopie).

Information:

Es werden ausschließlich die maschinenbezogenen Daten kopiert und nicht die gesamten Daten der Sicherheitsapplikation.

15.6 Tauschen einer SafeLOGIC

Das Tauschen einer SafeLOGIC läuft mit den gleichen Mechanismen ab, wie ein normaler Modultausch. In der Regel muss beim Tauschen einer SafeLOGIC der SafeKEY von der getauschten SafeLOGIC übernommen werden, um ein Aktivieren einer veralteten, sicherheitstechnischen Applikation zu vermeiden.

Gefahr!

Führen Sie in jedem Fall eine Validierung der gesamten Sicherheitsfunktion durch!

15.7 Autorisierung (nur X20SL8xxx Serie)

Folgende Funktionen können von der funktionalen CPU blockiert werden:

- Modultausch bestätigen
- Bestätigung eines Firmware-Tauschs
- Bestätigen eines SafeKEY Tauschs
- Sicherung des SafeKEYs
- Tauschen einer SafeLOGIC

Damit können die Aktionen von einem applikationsspezifischen Benutzerkonzept abhängig gemacht werden. Diese Möglichkeit ist jedoch sicherheitstechnisch nicht belastbar, da diese Funktionen in der funktionalen CPU ablaufen.

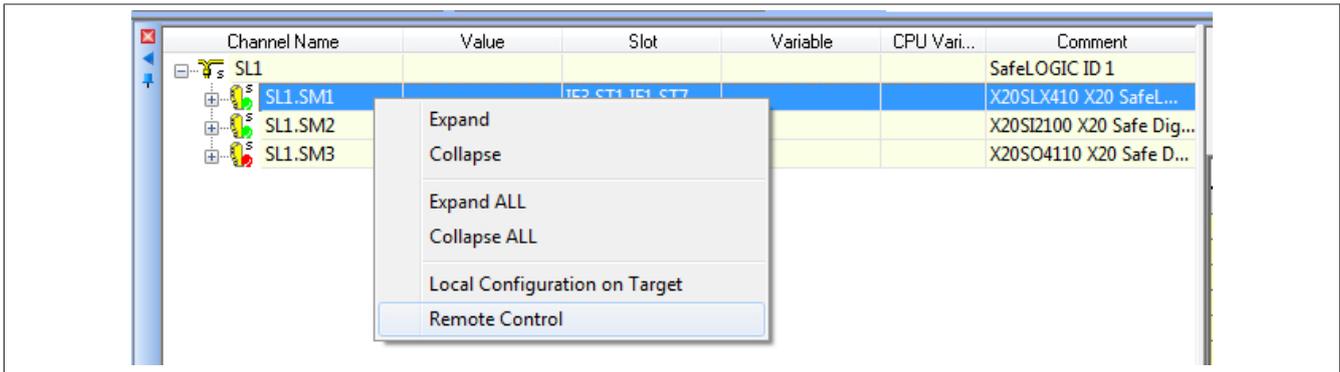
Hierzu stehen die Objekte im Index "0x2402" zur Verfügung, auf welche über die POWERLINK Library zugegriffen werden kann.

Index:Subindex	Objektbezeichnung	Datentyp	Zugriff	Werte	Beschreibung
0x2402:0x00	NumberOfEntries	USINT	R	0x22	Anzahl der Einträge auf diesem Index
0x2402:0x01	EnableAuthorization	UDINT	RW	"AENA", 0x41454E41	Aktivieren der Autorisierung
				"ADIS", 0x41444953	Deaktivieren der Autorisierung
0x2402:0x04	EnableModuleExchange	UDINT	RW	"UDID", 0x55444944	Autorisierung zur Bestätigung eines Modultauschs ist gegeben
				Alle anderen Werte	Autorisierung zur Bestätigung eines Modultauschs ist nicht gegeben
0x2402:0x05	EnableFWMismatch	UDINT	RW	"FWAC", 0x46574143	Autorisierung zur Bestätigung eines Firmware-Tauschs ist gegeben
				Alle anderen Werte	Autorisierung zur Bestätigung eines Firmware-Tauschs ist nicht gegeben
0x2402:0x06	EnableSKeyExchange	UDINT	RW	"SKEY", 0x534B4559	Autorisierung zur Bestätigung eines SafeKEY Tauschs ist gegeben
				Alle anderen Werte	Autorisierung zur Bestätigung eines SafeKEY Tauschs ist nicht gegeben

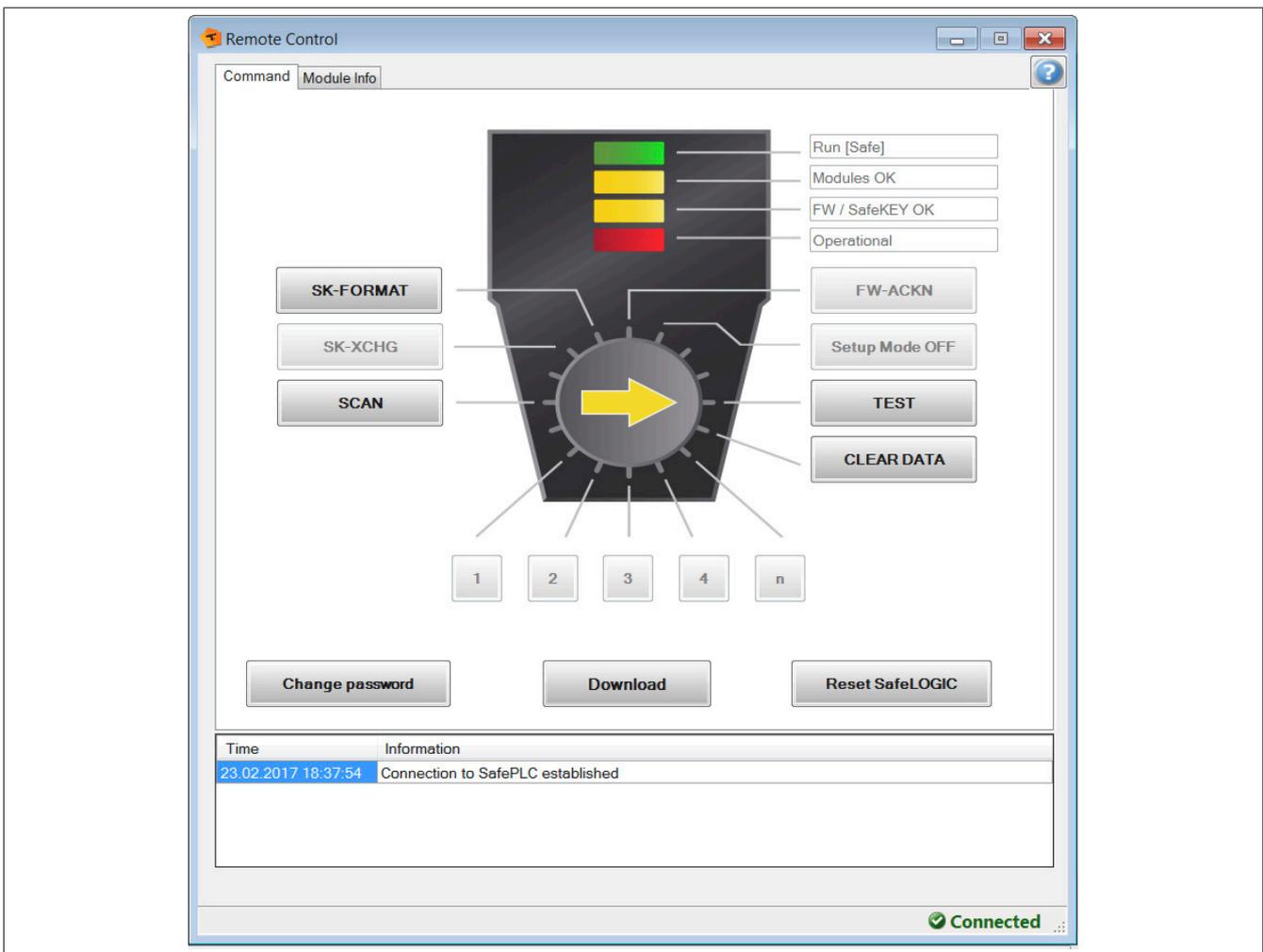
Benutzeranforderungen an die SafeLOGIC für welche die notwendige Autorisierung von der CPU nicht vorliegt, werden mit einer statisch leuchtenden ENTER LED signalisiert.

16 Quick Start

Bei der X20SLXxxx Serie kann kein direkter Download über das SafePLC Fenster im SafeDESIGNER durchgeführt werden. Der Download der Applikation hat über das Remote Interface zu erfolgen. Zugriff zum Remote Interface erhält man über die Safety View.



Für den Zugriff ist das Passwort einzugeben bzw. zu Beginn ein neues Passwort zu definieren. Über das Remote Interface ist in weiterer Folge die Inbetriebnahme - wie bei der X20SL8xxx Serie über die Bedienelemente - durchzuführen.



Weiters kann auch die AsSafety Library für die Inbetriebnahme verwendet werden, siehe Abschnitt "[Bedienung über AsSafety Bibliothek](#)".

Information:

Die hier genannten Möglichkeiten stehen auch für die X20SL8xxx Serie ab Safety Release 1.7 zur Verfügung.

16.1 Downloadmechanismus

Der Download erfolgt 2-stufig - Zuerst auf die CompactFlash und im Anschluss daran auf die SafeLOGIC-X. "Download Completed" signalisiert, dass die Daten bei einem Download auf die CompactFlash übernommen wurden.

Information:

Das SafeDESIGNER-Infofenster "Download Completed" wird bereits nach dem Download auf die CompactFlash angezeigt. Der Download auf die SafeLOGIC-X erfolgt erst danach und wird durch einen Neustart der SafeLOGIC-X abgeschlossen.

16.2 Visualisierung

Um Wartungsszenarien durchzuführen muss mit Hilfe der AsSafety Library eine Visualisierung erstellt werden.

Information:

Details dazu siehe Automation Help unter Solutions -> Technology Solutions.

16.3 Möglicher Datenverlust

Auf der CompactFlash werden Daten für die SafeLOGIC-X abgelegt.

Information:

Es ist zu beachten, dass diese Daten z. B. bei einem Neuaufsetzen der CompactFlash verloren gehen.

16.4 Benötigte Ressourcen

Für das Safety-System werden Ressourcen im Automation Runtime benötigt.

Information:

Bei einer Umstellung von einer SafeLOGIC auf eine SafeLOGIC-X ist zu beachten, dass für die SafeLOGIC-X mehr Automation Runtime Ressourcen benötigt werden.

17 Softwarefunktionen

17.1 Bedienung über AsSafety Bibliothek

Informationen zur Bedienung über die AsSafety Bibliothek sind in der Automation Help unter Programmierung -> Bibliotheken -> Safety -> AsSafety verfügbar.

17.2 Automatische Quittierung

Das automatische Quittieren ist wie in den zuvor genannten Kapiteln üblicherweise nicht erlaubt. Unter der Voraussetzung, dass der Anwender ergänzende qualitätssichernde Maßnahmen bzw. Einschränkungen trifft, sind hiervon abweichend die nachfolgenden automatischen Quittierungen zulässig.

Gefahr!

Das automatische Quittieren von Quittierungsanforderungen der SafeLOGIC unter falschen Voraussetzungen ist nicht zulässig und kann zu gefährlichen Zuständen führen.

Abhängig von den Anforderungen der Sicherheitsanwendung können zusätzliche Maßnahmen notwendig sein, welche eigenverantwortlich durch den Anwender analysiert werden müssen.

17.2.1 Quittierungsanforderung "SafeKEY Exchange"

Die SafeDESIGNER-Anwendung und die Maschinenoption sind in der Safety Section der CompactFlash (X20SLXxxx Serie) bzw. am SafeKEY (X20SL8xxx Serie) gespeichert. Ein Tauschen der CompactFlash bzw. des SafeKEYs kann zu einem ungewollten Austausch dieser Daten führen. Die Quittierungsanforderung "SafeKEY Exchange" soll ein unbeabsichtigtes Austauschen dieser Daten verhindern.

Es muss sichergestellt werden, dass die bei einer automatischen Quittierung möglicherweise beteiligten CompactFlashes bzw. SafeKEYs die folgenden Kriterien erfüllen:

- Die SafeDESIGNER-Anwendung muss an einer Referenzmaschine vollständig validiert werden.
- Die Maschinenoptionsdatei muss an einer Referenzmaschine vollständig validiert werden.
- Es müssen ausreichend Maßnahmen installiert werden, um Verwechslungen der SafeDESIGNER-Anwendung bzw. der Maschinenoptionsdatei auf unterschiedlichen Maschinentypen zu vermeiden.
- Es dürfen keine Testversionen zur SafeDESIGNER-Anwendung oder zur Maschinenoptionsdatei vorhanden sein.

Unter den genannten Bedingungen darf auch ein automatisierter Update der SafeDESIGNER-Anwendung bzw. der Maschinenoptionsdatei auf die SafeLOGIC/SafeLOGIC-X implementiert werden.

17.2.2 Quittierungsanforderung "Firmware Acknowledge"

Das B&R Automation Runtime sorgt ohne Rückfrage dafür, dass die auf der CompactFlash gespeicherten Firmware-Versionen auf die Automatisierungskomponenten im Netzwerk übertragen werden. Dieser Mechanismus kann dazu führen, dass andere Firmware-Versionen im System aktiviert werden als jene, welche bei der Validierung der SafeDESIGNER-Anwendung aktiv waren. Ein Wechsel der Firmware der Safety-Module erfordert immer eine neuerliche Validierung der SafeDESIGNER-Anwendung. Die Quittierungsanforderung "Firmware Acknowledge" soll ein unbeabsichtigtes Austauschen der Firmware-Versionen verhindern.

Es muss sichergestellt werden, dass die bei einer automatischen Quittierung möglicherweise beteiligten CompactFlashes folgendes Kriterium erfüllen:

- Die installierten Firmware-Files der Safety-Module müssen zusammen mit der SafeDESIGNER-Anwendung an einer Referenzmaschine vollständig validiert werden.

17.2.3 Quittierungsanforderung "UDID Mismatch"

Die Anforderung "UDID Mismatch" tritt in folgenden Situationen auf:

- Beim Austausch von Modulen durch den Anwender (z. B. im Service-Fall); In diesem Fall kann es zu einem Vertauschen von Anschlussleitungen kommen.
- Durch Fehler in der funktionalen Applikation, welche zu einem Vertauschen von Modulen führen;

Um diese Vertauschungen auszuschließen muss nach der Quittierung einer "UDID Mismatch"-Anforderung ein Verdrahtungstest durchgeführt werden.

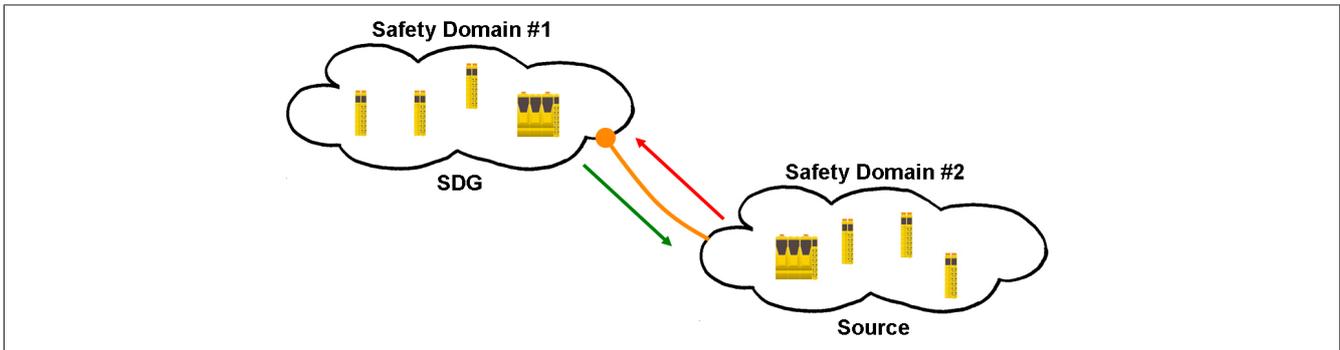
Die Quittierungsanforderung "UDID Mismatch" soll ein unbeabsichtigtes Vertauschen von Signalen (verursacht durch einen Modultausch oder durch Fehler in der funktionalen Applikation) verhindern.

- Das Servicepersonal ist anzuweisen, dass der beim Tauschen von Modulen zwingend notwendige Verdrahtungstest unabhängig von der automatischen Quittierung der "UDID Mismatch"-Anforderung durchgeführt werden muss.
- Weder in der Automation Studio Applikation noch in der SafeDESIGNER-Applikation dürfen mehr als 1 Modul pro Modultyp verwendet werden.

Sofern letztere Anforderung nicht erfüllt werden kann, darf eine Quittierungsanforderung von "UDID Mismatch" nicht automatisiert quittiert werden, da ein Vertauschen der Signale durch Fehler in der funktionalen Applikation nicht aufgedeckt werden würde.

17.3 SafeLOGIC to SafeLOGIC communication

Das Safety System bietet die Möglichkeit sichere Informationen zwischen zwei Sicherheitssteuerungen (SafeLOGIC) auszutauschen. Die SafeLOGIC to SafeLOGIC communication kann dazu verwendet werden um z. B. einen globalen Not-Aus in einem Maschinenverbund zu realisieren oder wenn eine Abhängigkeit zwischen den Sicherheitsapplikationen von zwei oder mehreren Maschinen besteht. Es kann eine zentrale Sammelstelle für Sicherheitsinformationen gebildet werden welche in weiterer Folge die aktuellen Werte an alle relevanten Stellen verteilt.



Information:

Die Nummer der Safety Domain ergibt sich aus der SafeLOGIC ID. Um die SafeLOGIC to SafeLOGIC communication nutzen zu können müssen die SafeLOGIC IDs eindeutig sein. Auf die Eindeutigkeit sollte schon von Beginn an geachtet werden.

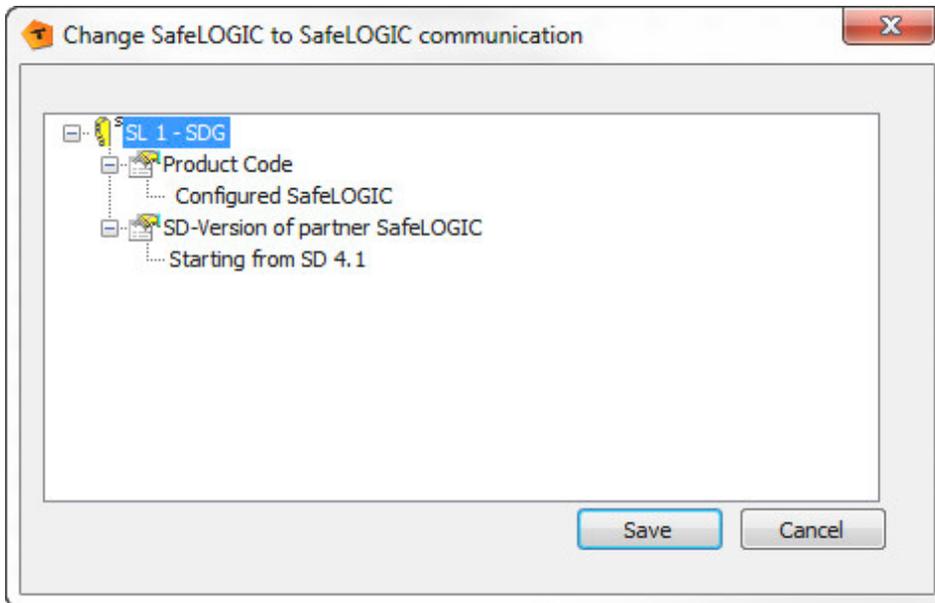
Zu diesem Zweck stellt eine SafeLOGIC ein Safety Domain Gateway (SDG) zur Verfügung an welches mehrere andere SafeLOGICen (Source) verbunden werden können. Über diese Gateway-Funktionalität ist es somit möglich zwischen mehreren Safety Domains zu kommunizieren. Die Verbindung zwischen Source SafeLOGIC und SDG SafeLOGIC stellt sich im Projekt der Source SafeLOGIC als zusätzliches Safety Modul dar, welches Kommunikationskanäle zur Verfügung stellt. Eine SDG SL kann für sich wieder als Source verwendet werden und mit einer weiteren SDG SL verbunden werden. Dadurch kann eine Kaskadierung der Kommunikationsbeziehungen erreicht werden.

Eine Source SL kann auch mehrere Male an die gleiche SDG SL verbunden sein. Weiters ist es auch möglich, dass die Source SL mit mehreren SDG SLs kommuniziert. Dadurch ergeben sich mehrere Möglichkeiten wie die SafeLOGIC to SafeLOGIC communication aufgebaut werden kann.

17.3.1 Systemvoraussetzungen

Für den sicheren Datenaustausch zwischen mindestens 2 SafeLOGICen sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

- SafeDESIGNER <4.1: Es müssen die gleichen SafeDESIGNER-Versionen verwendet werden.
- SafeDESIGNER 4.1 bis 4.2.1: Die SafeDESIGNER-Versionen müssen sich innerhalb dieses Versionsbereichs befinden.
- SafeDESIGNER ab 4.2.2: Es dürfen SafeDESIGNER-Versionen ab 3.0 verwendet werden.
Um eine Verbindung mit der Gegenstelle herzustellen sind im folgenden Dialog die entsprechenden Parameter zu konfigurieren.



- Configured SafeLOGIC: Gegenstelle, mit welcher kommuniziert wird (z. B. X20SL8100)
- SD-Version of partner SafeLOGIC: Version, mit welcher die Applikation der Gegenstelle erstellt wurde

17.3.2 Möglichkeiten

Das System unterstützt verschiedene Möglichkeiten bei der Kommunikation. Die entsprechende Kommunikationsart wird über Parameter im Automation Studio festgelegt (siehe "[Gruppe: SafeLOGIC to SafeLOGIC communication](#)").

Fixe Kommunikation

- 8 BOOL Kanäle (1 Byte) je Kommunikationsrichtung
- Eine Source SL kann immer nur mit einer SDG SL kommunizieren
- Keine Konstellation jede mit jeder
- Nicht verwendbar bei SafeLOGIC-X

Extended Kommunikation (ab Release 1.4 und Automation Studio 3.0.90)

- Kommunikationskanäle frei konfigurierbar
- Limitierung auf 16 Kanäle (wobei je 8 BOOL als 1 Kanal gerechnet werden; andere Datentypen werden 1:1 eingerechnet).
- Eine Source SL kann mit mehreren SDG SLs kommunizieren
- Konstellation jede mit jeder möglich

17.3.3 Konfiguration im Automation Studio

Um die SafeLOGIC to SafeLOGIC communication nutzen zu können ist zuerst eine SafeLOGIC als Source SL zu konfigurieren. Dies wird über die I/O Konfiguration durchgeführt.

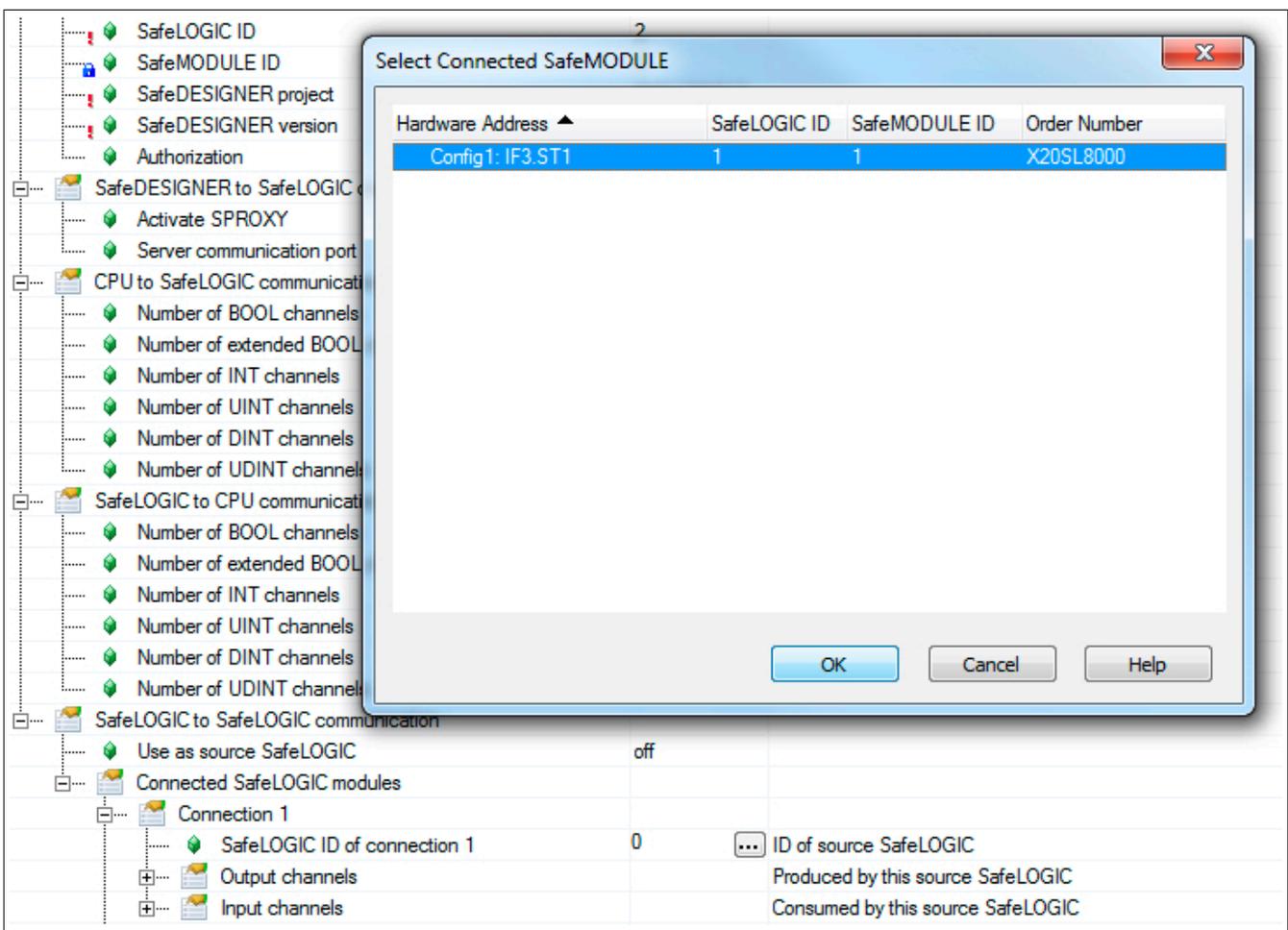


Zusätzlich kann nach dem Aktivieren des Parameters "Use as source SafeLOGIC" die Ausprägung - fix oder extended - der SafeLOGIC to SafeLOGIC communication konfiguriert werden. Ist der Parameter "Extended source SafeLOGIC communication" nicht aktiviert so wird die fixe Kommunikation verwendet.

Information:

Sollte zu einem späteren Zeitpunkt die Kommunikationsart - fix oder extended - geändert werden, kann dies zu Kanalüberschneidungen im SafeDESIGNER führen und die Kommunikationskanäle müssen neu verbunden werden.

Im nächsten Schritt wird die Source SL mit der SDG SL verbunden. Dazu gibt es im Automation Studio unter der I/O Konfiguration einer SafeLOGIC (X20SL80x1 und X20SL81xx) entsprechende Verbindungspunkte. Über die Connection Sections wird mit Hilfe des Wizards im Automation Studio die jeweilige SafeLOGIC ID (Safety Domain) spezifiziert.



Unter jeder Connection sind die benötigten Kommunikationskanäle zu definieren. Bei fixer Kommunikation sind diese auf 8 BOOL Kanäle je Richtung limitiert.

Connected SafeLOGIC modules		
Connection 1		
SafeLOGIC ID of connection 1	1	ID of source SafeLOGIC
Output channels		Produced by this source SafeLOGIC
Number of BOOL channels	8	
Number of INT channels	0	
Number of UINT channels	0	
Number of DINT channels	0	
Number of UDINT channels	0	
Input channels		Consumed by this source SafeLOGIC
Number of BOOL channels	8	
Number of INT channels	0	
Number of UINT channels	0	
Number of DINT channels	0	
Number of UDINT channels	0	

Soll eine SafeLOGIC to SafeLOGIC communication zwischen bestehenden oder getrennten Automation Studio Projekten erstellt werden, müssen einige Punkte in diesem Zusammenhang beachtet werden:

- SafeLOGIC IDs müssen eindeutig sein.
- Für die entsprechende Gegenstelle ist eine Dummy-Konfiguration mit allen Safety Komponenten anzulegen.
- Die Dummy-Konfiguration muss mit der realen Konfiguration übereinstimmen - wichtig sind hier die SafeMODULE IDs.
- Handelt es sich um Projekte mit mehreren iCNs (intelligent Controlled Nodes) so sind im iCN Projekt immer alle iCNs zu berücksichtigen.

17.3.4 Darstellung im SafeDESIGNER

Im SafeDESIGNER Projekt der jeweiligen SafeLOGIC (Source oder SDG) finden sich die Kommunikationskanäle wieder.

Gefahr!

Alle im Projekt verwendeten Kommunikationskanäle müssen in beiden SafeDESIGNER Projekten mit dem gleichen Variablennamen gemappt werden. Über die Kanäle bzw. Variablennamen wird eine Prüfsumme gerechnet und zur Laufzeit geprüft. Sollte die Prüfsumme nicht übereinstimmen setzt das System eine entsprechende Logger-Meldung im Safety Logger ab und die Kommunikation funktioniert nicht.

17.3.4.1 SafeDESIGNER Projekt Source SL

Die Kommunikation stellt sich im SafeDESIGNER Projekt der Source SL wie ein zusätzliches Modul dar. Das Modul befindet sich unter einem eigenen Knoten, dieser repräsentiert die Verbindung zu dieser Safety Domain.

Channel Name	Value	Slot	V...	CPU ...	Comment
SL2					SafeLOGIC ID 2
SL2.SM1		IF3.ST2			X20SL8000 X20 SafeLOGIC, POWERLINK V2, 24V
SL2.SM2		IF6.ST3			X20SI2100 X20 Safe Digital In, 2xI, 24V
SL2.SM3		IF6.ST4			X20SO4110 X20 Safe Digital Out, 4xO, 24 V, 0.5 A
SL1					SafeLOGIC ID 1
SL1.SM1.C1		IF3.ST1			X20SL8011 X20 SafeLOGIC, POWERLINK V2, SafeMC plus

Wird dieses Modul ausgewählt können dafür sicherheitstechnische Parameter eingestellt werden (siehe Abschnitt "Parameter für Verbindung - ab Release 1.10").

Fixe Kommunikation

Unter dem Modul finden sich die Eingangskanäle, welche von der SDG SL an die Source SL geschickt werden, sowie eine Bit Information zum Zustand der Verbindung.

Channel Name	Value	Slot	V...	CPU ...	Comment
SL1					SafeLOGIC ID 1
SL1.SM1.C1		IF3.ST1			X20SL8011 X20 SafeLOGIC, POWERLINK V2, SafeMC plus
SL2_SafeBOOL1					
SL2_SafeBOOL2					
SL2_SafeBOOL3					
SL2_SafeBOOL4					
SL2_SafeBOOL5					
SL2_SafeBOOL6					
SL2_SafeBOOL7					
SL2_SafeBOOL8					
SafeModuleOK					

Unter der eigentlichen SL des Projekts finden sich die Ausgangskanäle, welche im Bereich "SafeLOGIC_SafeLOGIC" von der Source SL an die SDG SL geschickt werden.

Channel Name	Value	Slot	V...	CPU ...	Comment
SL2					SafeLOGIC ID 2
SL2.SM1		IF3.ST2			X20SL8000 X20 SafeLOGIC, POWERLINK V2, 24V
CPU_SafeLOGIC					
SafeLOGIC_SafeLOGIC					
SafeBOOL1					
SafeBOOL2					
SafeBOOL3					
SafeBOOL4					
SafeBOOL5					
SafeBOOL6					
SafeBOOL7					
SafeBOOL8					
external_MachineOptions					
SL2.SM2		IF6.ST3			X20SI2100 X20 Safe Digital In, 2xI, 24V

Extended Kommunikation

Unter dem Modul finden sich die Eingangskanäle, die Ausgangskanäle sowie eine Bit Information zum Zustand der Verbindung.

Channel Name	Value	Slot	V...	CPU ...	Comment
SL1					SafeLOGIC ID 1
SL1.SM1.C1		IF3.ST1			X20SL8011 X20 SafeLOGIC, POWERLINK V2, SafeMC plus
C01_SL2_SafeBOOL001					
C01_SL2_SafeBOOL002					
C01_SL2_SafeBOOL003					
C01_SL2_SafeBOOL004					
C01_SL2_SafeBOOL005					
C01_SL2_SafeBOOL006					
C01_SL2_SafeBOOL007					
C01_SL2_SafeBOOL008					
C01_SL2_SafeINT01					
C01_SL2_SafeUINT01					
C01_SL2_SafeDINT01					
C01_SL2_SafeUDINT01					
SafeModuleOK					
SL1_C01_SafeBOOL001					
SL1_C01_SafeBOOL002					
SL1_C01_SafeBOOL003					
SL1_C01_SafeBOOL004					
SL1_C01_SafeBOOL005					
SL1_C01_SafeBOOL006					
SL1_C01_SafeBOOL007					
SL1_C01_SafeBOOL008					
SL1_C01_SafeINT01					
SL1_C01_SafeUINT01					
SL1_C01_SafeDINT01					
SL1_C01_SafeUDINT01					

Weitere Verbindung

Sollte die Source SL ein weiteres Mal auf die gleiche SDG SL verbunden sein, gibt es unter dem gleichen Knoten ein weiteres Modul mit Parametern sowie den Kommunikationskanälen.

Channel Name	Value	Slot	V...	CPU ...	Comment
SL2					SafeLOGIC ID 2
SL2.SM1		IF3.ST2			X20SL8000 X20 SafeLOGIC, POWERLINK V2, 24V
SL2.SM2		IF6.ST3			X20SI2100 X20 Safe Digital In, 2xI, 24V
SL2.SM3		IF6.ST4			X20SO4110 X20 Safe Digital Out, 4xO, 24 V, 0.5 A
SL1					SafeLOGIC ID 1
SL1.SM1.C1		IF3.ST1			X20SL8011 X20 SafeLOGIC, POWERLINK V2, SafeMC plus
SL1.SM1.C2		IF3.ST1			X20SL8011 X20 SafeLOGIC, POWERLINK V2, SafeMC plus

Sollte die Source SL auf eine weitere SDG SL verbunden sein, gibt es einen zusätzlichen Knoten für die Safety Domain sowie ein Modul mit Parametern und den Kommunikationskanälen.

Channel Name	Value	Slot	V...	CPU ...	Comment
SL2					SafeLOGIC ID 2
SL2.SM1		IF3.ST2			X20SL8000 X20 SafeLOGIC, POWERLINK V2, 24V
SL2.SM2		IF6.ST3			X20SI2100 X20 Safe Digital In, 2xI, 24V
SL2.SM3		IF6.ST4			X20SO4110 X20 Safe Digital Out, 4xO, 24 V, 0.5 A
SL1					SafeLOGIC ID 1
SL1.SM1.C1		IF3.ST1			X20SL8011 X20 SafeLOGIC, POWERLINK V2, SafeMC plus
SL3					SafeLOGIC ID 3
SL3.SM1.C1		IF3.ST3			X20SL8001 X20 SafeLOGIC PLUS, POWERLINK V2, 24V

17.3.4.2 SafeDESIGNER Projekt SDG SL

Die Kommunikation stellt sich im SafeDESIGNER Projekt der SDG SL wie ein zusätzliches Modul dar. Das Modul befindet sich unter einem eigenen Knoten, dieser repräsentiert die Verbindung zu dieser Safety Domain.

Channel Name	Value	Slot	V...	CPU ...	Comment
SL1					SafeLOGIC ID 1
SL1.SM1		IF3.ST1			X20SL8011 X20 SafeLOGIC, POWERLINK V2, SafeMC plus
SL1.SM2		IF6.ST1			X20SI4100 X20 Safe Digital In, 4xI, 24V
SL1.SM3		IF6.ST2			X20SO2120 X20 Safe Digital Out, 2xO, 24 V, 2A
SL2					SafeLOGIC ID 2
SL2.SM1.C1		IF3.ST2			X20SL8000

Information:

Im Projekt der SDG SL stehen für die Verbindung keine Parameter zur Verfügung. Diese müssen im Projekt der Source SL eingestellt werden.

Fixe Kommunikation

Unter dem Modul finden sich die Eingangskanäle, die Ausgangskanäle sowie eine Bit Information zum Zustand der Verbindung.

SL1.SM3		IF6.ST2			X20SO2120 X20 Safe Digital Out, 2xO, 24 V, 2A
SL2					SafeLOGIC ID 2
SL2.SM1.C1		IF3.ST2			X20SL8000
SafeBOOL1					
SafeBOOL2					
SafeBOOL3					
SafeBOOL4					
SafeBOOL5					
SafeBOOL6					
SafeBOOL7					
SafeBOOL8					
SafeModuleOK					
SL2_SafeBOOL1					
SL2_SafeBOOL2					
SL2_SafeBOOL3					
SL2_SafeBOOL4					
SL2_SafeBOOL5					
SL2_SafeBOOL6					
SL2_SafeBOOL7					
SL2_SafeBOOL8					

Extended Kommunikation

Unter dem Modul finden sich die Eingangskanäle, die Ausgangskanäle sowie eine Bit Information zum Zustand der Verbindung.

Channel Name	Value	Slot	V...	CPU ...	Comment
SL1					SafeLOGIC ID 1
SL1.SM1		IF3.ST1			X20SL8011 X20 SafeLOGIC, POWERLINK V2, SafeMC plus
SL1.SM2		IF6.ST1			X20SI4100 X20 Safe Digital In, 4xI, 24V
SL1.SM3		IF6.ST2			X20SO2120 X20 Safe Digital Out, 2xO, 24 V, 2A
SL2					SafeLOGIC ID 2
SL2.SM1.C1		IF3.ST2			X20SL8000
SL1_C01_SafeBOOL001					
SL1_C01_SafeBOOL002					
SL1_C01_SafeBOOL003					
SL1_C01_SafeBOOL004					
SL1_C01_SafeBOOL005					
SL1_C01_SafeBOOL006					
SL1_C01_SafeBOOL007					
SL1_C01_SafeBOOL008					
SL1_C01_SafeINT01					
SL1_C01_SafeUINT01					
SL1_C01_SafeDINT01					
SL1_C01_SafeUDINT01					
SafeModuleOK					
C01_SL2_SafeBOOL001					
C01_SL2_SafeBOOL002					
C01_SL2_SafeBOOL003					
C01_SL2_SafeBOOL004					
C01_SL2_SafeBOOL005					
C01_SL2_SafeBOOL006					
C01_SL2_SafeBOOL007					
C01_SL2_SafeBOOL008					
C01_SL2_SafeINT01					
C01_SL2_SafeUINT01					
C01_SL2_SafeDINT01					
C01_SL2_SafeUDINT01					

Weitere Verbindung

Sollte die Source SL ein weiteres Mal auf die SDG SL verbunden sein, gibt es unter dem gleichen Knoten ein weiteres Modul mit den entsprechenden Kommunikationskanälen.

Channel Name	Value	Slot	V...	CPU ...	Comment
SL1					SafeLOGIC ID 1
SL1.SM1		IF3.ST1			X20SL8011 X20 SafeLOGIC, POWERLINK V2, SafeMC plus
SL1.SM2		IF6.ST1			X20SI4100 X20 Safe Digital In, 4xI, 24V
SL1.SM3		IF6.ST2			X20SO2120 X20 Safe Digital Out, 2xO, 24 V, 2A
SL2					SafeLOGIC ID 2
SL2.SM1.C1		IF3.ST2			X20SL8000
SL2.SM1.C2		IF3.ST2			X20SL8000

17.3.5 Parameter für Verbindung - bis Release 1.9

Ab Safety Release 1.4:

Für die Kommunikation stehen ebenfalls Zykluszeitparameter zur Verfügung um die "Worst_Case_Response_Time_us" zu definieren. Wie auch bei der Kommunikation mit anderen Safety Modulen handelt es sich dabei um einen Timeout-Wert der im Fehlerfall (z. B. Netzwerkverbindung geht verloren) abläuft.

Information:

Da sich die SafeLOGIC to SafeLOGIC communication wie ein zusätzliches Safety Modul an der Source SL darstellt, sind die Parameter für die Verbindung im Projekt der Source SL verfügbar und einzustellen.

Parameter	Value
Basic	
Min_required_FW_Rev	Basic Release
Optional	No
External_UDID	No
Safety_Response_Time	
Synchronous_Network_Only	Yes
Max_SDG_Powerlink_CycleTime_us	5000
Max_Powerlink_CycleTime_us	5000
Max_CPU_CrossLinkTask_CycleTime_us	5000
Min_SDG_Powerlink_CycleTime_us	200
Min_Powerlink_CycleTime_us	200
Min_CPU_CrossLinkTask_CycleTime_us	0
Worst_Case_Response_Time_us	100000
Max_SDG_Cycle_Time_us	5000
Min_SDG_Cycle_Time_us	1600
Slow_Connection	No

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>Das Modul ist für die Applikation zwingend erforderlich. 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. Nach dem Hochlauf werden Modulprobleme mittels schnell blinkender "MXCHG" LED an der SafeLOGIC signalisiert. Außerdem erfolgt ein Eintrag ins Logbuch.</td> </tr> <tr> <td>Yes</td> <td>Das Modul ist für die Applikation nicht erforderlich. 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. Nach dem Hochlauf werden Modulprobleme NICHT mittels schnell blinkender "MXCHG" LED an der SafeLOGIC signalisiert. Außerdem erfolgt KEIN Eintrag ins Logbuch.</td> </tr> <tr> <td>Startup</td> <td>Das Modul ist optional. Während des Hochlaufs wird über das weitere Verhalten des Moduls entschieden. 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". Wird während des Hochlaufs erkannt, dass das Modul physikalisch nicht vorhanden ist, verhält sich das Modul wie bei "Optional = Yes".</td> </tr> <tr> <td>Not_Present (ab Release 1.9)</td> <td>Das Modul ist für die Applikation nicht erforderlich. 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. Zum Unterschied zur Parametrierung "Optional = Yes" wird bei "Optional = Not_Present" das Modul nicht gestartet und somit das Hochlaufverhalten des Systems optimiert. Nach dem Hochlauf werden Modulprobleme NICHT mittels schnell blinkender "MXCHG" LED an der SafeLOGIC signalisiert. Außerdem erfolgt KEIN Eintrag ins Logbuch.</td> </tr> </tbody> </table>	Parameter Wert	Beschreibung	No	Das Modul ist für die Applikation zwingend erforderlich. 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. Nach dem Hochlauf werden Modulprobleme mittels schnell blinkender "MXCHG" LED an der SafeLOGIC signalisiert. Außerdem erfolgt ein Eintrag ins Logbuch.	Yes	Das Modul ist für die Applikation nicht erforderlich. 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. Nach dem Hochlauf werden Modulprobleme NICHT mittels schnell blinkender "MXCHG" LED an der SafeLOGIC signalisiert. Außerdem erfolgt KEIN Eintrag ins Logbuch.	Startup	Das Modul ist optional. Während des Hochlaufs wird über das weitere Verhalten des Moduls entschieden. 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". Wird während des Hochlaufs erkannt, dass das Modul physikalisch nicht vorhanden ist, verhält sich das Modul wie bei "Optional = Yes".	Not_Present (ab Release 1.9)	Das Modul ist für die Applikation nicht erforderlich. 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. Zum Unterschied zur Parametrierung "Optional = Yes" wird bei "Optional = Not_Present" das Modul nicht gestartet und somit das Hochlaufverhalten des Systems optimiert. Nach dem Hochlauf werden Modulprobleme NICHT mittels schnell blinkender "MXCHG" LED an der SafeLOGIC signalisiert. Außerdem erfolgt KEIN Eintrag ins Logbuch.		
Parameter Wert	Beschreibung												
No	Das Modul ist für die Applikation zwingend erforderlich. 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. Nach dem Hochlauf werden Modulprobleme mittels schnell blinkender "MXCHG" LED an der SafeLOGIC signalisiert. Außerdem erfolgt ein Eintrag ins Logbuch.												
Yes	Das Modul ist für die Applikation nicht erforderlich. 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. Nach dem Hochlauf werden Modulprobleme NICHT mittels schnell blinkender "MXCHG" LED an der SafeLOGIC signalisiert. Außerdem erfolgt KEIN Eintrag ins Logbuch.												
Startup	Das Modul ist optional. Während des Hochlaufs wird über das weitere Verhalten des Moduls entschieden. 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". Wird während des Hochlaufs erkannt, dass das Modul physikalisch nicht vorhanden ist, verhält sich das Modul wie bei "Optional = Yes".												
Not_Present (ab Release 1.9)	Das Modul ist für die Applikation nicht erforderlich. 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. Zum Unterschied zur Parametrierung "Optional = Yes" wird bei "Optional = Not_Present" das Modul nicht gestartet und somit das Hochlaufverhalten des Systems optimiert. Nach dem Hochlauf werden Modulprobleme NICHT mittels schnell blinkender "MXCHG" LED an der SafeLOGIC signalisiert. Außerdem erfolgt KEIN Eintrag ins Logbuch.												
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 26: 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						
Synchronous_Network_Only	Dieser Parameter beschreibt die Synchronisationseigenschaften des zugrunde liegenden Netzwerks. Diese werden im Automation Studio / Automation Runtime festgelegt.	Yes	-						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameter Wert</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Yes</td> <td>Für die Berechnung der sicheren Reaktionszeit werden ausschließlich synchrone Netzwerke mit gleichen Zykluszeiten oder ganzzahligen Verhältnissen der Zykluszeiten vorausgesetzt.</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>Keine Anforderung an die Synchronität der Netzwerke</td> </tr> </tbody> </table>	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		
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_SDG_Powerlink_CycleTime_us	Dieser Parameter gibt die max. Zykluszeit des POWERLINK-Netzwerkes an, in dem die andere SafeLOGIC betrieben wird. <ul style="list-style-type: none"> Erlaubte Werte: 200 bis 30.000 µs (entspricht 0,2 bis 30 ms) 	5000	µs						
Max_Powerlink_CycleTime_us	Dieser Parameter gibt die max. POWERLINK Zykluszeit für die Berechnung der sicheren Reaktionszeit an. <ul style="list-style-type: none"> Erlaubte Werte: 200 bis 30.000 µs (entspricht 0,2 bis 30 ms) 	5000	µs						
Max_CPU_CrossLinkTask_CycleTime_us	Dieser Parameter gibt die max. Zykluszeit für das Kopieren der Daten zwischen den zwei POWERLINK-Netzwerken an. Ein Wert von "0" signalisiert, dass sich beide SafeLOGICen in dem selben POWERLINK-Netzwerk befinden. <ul style="list-style-type: none"> Erlaubte Werte: 0 bis 3.000.000 µs (entspricht 0 bis 3 s) 	5000	µs						
Min_SDG_Powerlink_CycleTime_us	Dieser Parameter gibt die min. Zykluszeit des POWERLINK-Netzwerkes an, in dem die andere SafeLOGIC betrieben wird. <ul style="list-style-type: none"> Erlaubte Werte: 200 bis 30.000 µs (entspricht 0,2 bis 30 ms) 	200	µs						
Min_Powerlink_CycleTime_us	Dieser Parameter gibt die min. POWERLINK Zykluszeit für die Berechnung der sicheren Reaktionszeit an. <ul style="list-style-type: none"> Erlaubte Werte: 200 bis 30.000 µs (entspricht 0,2 bis 30 ms) 	200	µs						
Min_CPU_CrossLinkTask_CycleTime_us	Dieser Parameter gibt die min. Zykluszeit für das Kopieren der Daten zwischen den zwei POWERLINK-Netzwerken an. Ein Wert von "0" signalisiert, dass sich beide SafeLOGICen in dem selben POWERLINK-Netzwerk befinden. <ul style="list-style-type: none"> Erlaubte Werte: 0 bis 3.000.000 µs (entspricht 0 bis 3 s) 	0	µs						
Worst_Case_Response_Time_us	Dieser Parameter gibt den Grenzwert für die Überwachung der sicheren Reaktionszeit an. <ul style="list-style-type: none"> Erlaubte Werte: 3000 bis 12.500.000 µs (entspricht 3 ms bis 12,5 s) Hinweis: Bei großen Werten auch den Parameter "Slow_Connection" beachten!	100000	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. <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 mit dem Parameter "Worst_Case_Response_Time_us" bestimmt. 	5	-						
Max_SDG_Cycle_Time_us	Dieser Parameter gibt die max. Zykluszeit der anderen SafeLOGIC für die Berechnung der sicheren Reaktionszeit an. <ul style="list-style-type: none"> Erlaubte Werte: 800 bis 20.000 µs (entspricht 0,8 bis 20 ms) 	5000	µs						
Min_SDG_Cycle_Time_us	Dieser Parameter gibt die min. Zykluszeit der anderen SafeLOGIC für die Berechnung der sicheren Reaktionszeit an. <ul style="list-style-type: none"> Erlaubte Werte: 800 bis 20.000 µs (entspricht 0,8 bis 20 ms) 	1600	µs						
Slow_Connection	Dieser Parameter gibt an, ob es sich bei dieser Verbindung um eine langsame Verbindung handelt.	No	-						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameter Wert</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Yes</td> <td>Es handelt sich um eine Verbindung mit großem Verhältnis zwischen SafeLOGIC Zykluszeit und Telegrammlaufzeit (wirkt sich intern auf die Parameterberechnung aus). Faustregel: "Yes" ab Verhältnis 50:1 (Telegrammlaufzeit : SafeLOGIC Zykluszeit)</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>Standard-Verbindung; Parameterberechnung unverändert</td> </tr> </tbody> </table>	Parameter Wert	Beschreibung	Yes	Es handelt sich um eine Verbindung mit großem Verhältnis zwischen SafeLOGIC Zykluszeit und Telegrammlaufzeit (wirkt sich intern auf die Parameterberechnung aus). Faustregel: "Yes" ab Verhältnis 50:1 (Telegrammlaufzeit : SafeLOGIC Zykluszeit)	No	Standard-Verbindung; Parameterberechnung unverändert		
Parameter Wert	Beschreibung								
Yes	Es handelt sich um eine Verbindung mit großem Verhältnis zwischen SafeLOGIC Zykluszeit und Telegrammlaufzeit (wirkt sich intern auf die Parameterberechnung aus). Faustregel: "Yes" ab Verhältnis 50:1 (Telegrammlaufzeit : SafeLOGIC Zykluszeit)								
No	Standard-Verbindung; Parameterberechnung unverändert								

Tabelle 27: Parameter SafeDESIGNER: Safety_Response_Time

Information:

Der Parameter "CPU_CrossLinkTask_CycleTime_us" wird benötigt wenn sich Source SL und SDG SL in unterschiedlichen Netzwerken oder auf unterschiedlichen Steuerungen befinden. Wenn dies nicht der Fall ist, dann ist der Minimal-Wert bzw. Maximal-Wert auf "0" zu setzen.

Für diesen Parameter ist die ganze Verbindungsstrecke zwischen den Steuerungen zu beachten - auch Kopierzeiten zwischen den beteiligten Schnittstellen.

Information:

Über den Parameter "Slow_Connection" kann zusätzlich noch angegeben werden, dass es sich bei der Verbindung zwischen Source SL und SDG SL um eine langsame Verbindung handelt. Wird für das Timeout der Verbindung ein Wert von einigen Sekunden benötigt, muss der Parameter aktiviert werden ("Slow_Connection = Yes").

17.3.6 Parameter für Verbindung - ab Release 1.10

Für die Kommunikation stehen ebenfalls Zykluszeitparameter zur Verfügung um die maximale Datenlaufzeit zu definieren. Wie auch bei der Kommunikation mit anderen Safety Modulen handelt es sich dabei um einen Timeout-Wert der im Fehlerfall (z. B. Netzwerkverbindung geht verloren) abläuft.

Information:

Da sich die SafeLOGIC to SafeLOGIC communication wie ein zusätzliches Safety Modul an der Source SL darstellt, sind die Parameter für die Verbindung im Projekt der Source SL verfügbar und einzustellen.

Materialnummer: X20SL8100		
Description: X20 SafeLOGIC, POWERLINK V2, 24V, univ.		
SafeMODULE ID: 3		
Import file: -		
Parameter	Value	Unit
Basic		
Min required FW Rev	Basic Release	
Optional	No	
External UDID	No	
Safety Response Time		
Synchronous Network Only	Yes	
Safe Data Duration	20000	us
Additional Tolerated Packed Loss	0	packets
Slow Connection	No	
Node Guarding Lifetime	5	iterations
Max SDG Cycle Time	5000	us
Min SDG Cycle Time	1600	us

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 28: 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						
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						
Slow Connection	Dieser Parameter gibt an, ob es sich bei dieser Verbindung um eine langsame Verbindung handelt.	No	-						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameter Wert</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Yes</td> <td>Es handelt sich um eine Verbindung mit großem Verhältnis zwischen SafeLOGIC Zykluszeit und Telegrammlaufzeit (wirkt sich intern auf die Parameterberechnung aus). Faustregel: "Yes" ab Verhältnis 50:1 (Telegrammlaufzeit : SafeLOGIC Zykluszeit)</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>Standard-Verbindung; Parameterberechnung unverändert</td> </tr> </tbody> </table>			Parameter Wert	Beschreibung	Yes	Es handelt sich um eine Verbindung mit großem Verhältnis zwischen SafeLOGIC Zykluszeit und Telegrammlaufzeit (wirkt sich intern auf die Parameterberechnung aus). Faustregel: "Yes" ab Verhältnis 50:1 (Telegrammlaufzeit : SafeLOGIC Zykluszeit)	No	Standard-Verbindung; Parameterberechnung unverändert
	Parameter Wert	Beschreibung							
Yes	Es handelt sich um eine Verbindung mit großem Verhältnis zwischen SafeLOGIC Zykluszeit und Telegrammlaufzeit (wirkt sich intern auf die Parameterberechnung aus). Faustregel: "Yes" ab Verhältnis 50:1 (Telegrammlaufzeit : SafeLOGIC Zykluszeit)								
No	Standard-Verbindung; Parameterberechnung unverändert								
Packets per Node Guarding	Dieser Parameter gibt die max. Anzahl von Paketen an, die für ein Node Guarding 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						
Max SDG Cycletime	Dieser Parameter gibt die max. Zykluszeit der anderen SafeLOGIC für die Berechnung der sicheren Reaktionszeit an. <ul style="list-style-type: none"> Erlaubte Werte: 800 bis 20.000 µs (entspricht 0,8 bis 20 ms) 	5000	µs						
Min SDG Cycletime	Dieser Parameter gibt die min. Zykluszeit der anderen SafeLOGIC für die Berechnung der sicheren Reaktionszeit an. <ul style="list-style-type: none"> Erlaubte Werte: 800 bis 20.000 µs (entspricht 0,8 bis 20 ms) 	1600	µs						

Tabelle 29: Parameter SafeDESIGNER: Safety Response Time

Information:

Über den Parameter "Slow Connection" kann zusätzlich noch angegeben werden, dass es sich bei der Verbindung zwischen Source SL und SDG SL um eine langsame Verbindung handelt. Wird für das Timeout der Verbindung ein Wert von einigen Sekunden benötigt, muss der Parameter aktiviert werden ("Slow Connection = Yes").

17.4 Setup-Modus

Der Setup-Modus unterstützt den Anwender bei der Inbetriebnahme.

Der Setup-Modus wird ab Hardware-Upgrade 1.10.2.x unterstützt.

Für die Verwendung des Setup-Modus ist Automation Runtime B4.26 oder höher erforderlich.

Der aktive Setup-Modus wird sowohl über die FAILSAFE-LED (X20SL81xx-Serie) bzw. über die SE-LED (X20SLXxxx-Serie) als auch einen Eintrag im Logbuch signalisiert.

Bei aktivem Setup-Modus sind die Quittierungsanforderungen "SafeKEY Exchange", "Firmware Acknowledge" und "UDID Mismatch" nicht mehr notwendig.

Der Setup-Modus kann sowohl über die Bedienelemente der "Remote Control" im SafeDESIGNER (X20SL81xx-Serie und X20SLXxxx-Serie) als auch über den Auswahlschalter und Bestätigungstaster (X20SL81xx-Serie) aktiviert und deaktiviert werden.

Gefahr!

**Der Setup-Modus darf nur während der Inbetriebnahme der Maschine/Anlage aktiviert sein.
Im laufenden Betrieb muss der Setup-Modus deaktiviert sein.**

Gefahr!

Nach Beendigung des Setup-Modus muss ein Funktionstest inklusive Verdrahtungstest durchgeführt werden.

Wenn während aktivem Setup-Modus ein SafeKEY-Tausch oder ein SafeLOGIC-Tausch erfolgt, wird der Setup-Modus deaktiviert.

Auch in diesem Fall muss ein Funktionstest durchgeführt werden.

Der Funktionstest darf nur von Personen durchgeführt werden, welche mit der Sicherheitsapplikation und deren Funktionen vertraut sind.

Führen Sie in jedem Fall eine Validierung der gesamten Sicherheitsfunktion durch!

18 Sichere Reaktionszeit

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

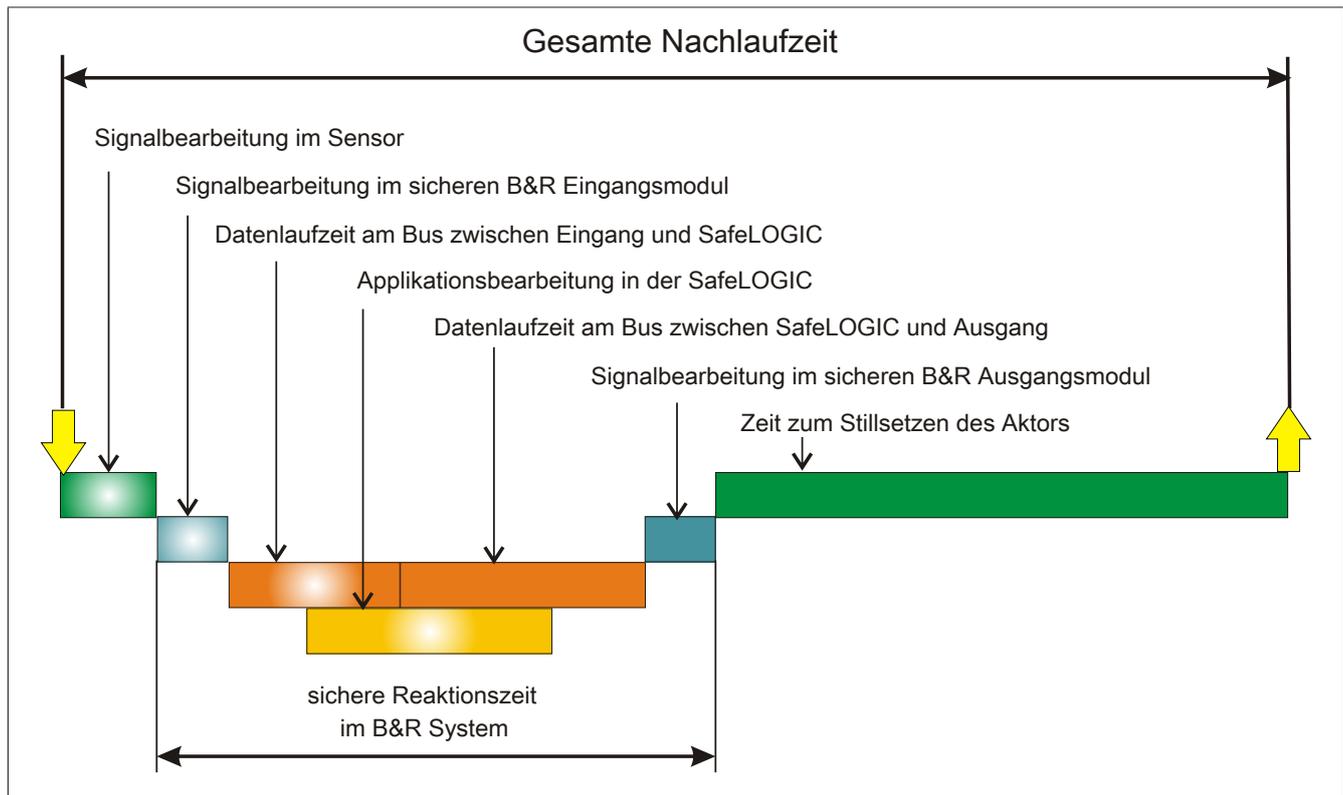


Abbildung 18: Gesamte Nachlaufzeit

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).

18.1 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.

18.2 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 18 "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.

18.3 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.

18.4 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.

19 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.

19.1 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.

19.2 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.

19.3 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 freigeibt, 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.

19.4 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.

19.5 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

19.6 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.

19.7 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).

19.8 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.

20 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 30: Releaseinformation

21 Versionshistorie

Version	Datum	Kommentar
1.141	April 2019	<ul style="list-style-type: none"> • Kapitel 4 "Technische Daten": Normen aktualisiert • Kapitel 19.3 "Security Konzept" aktualisiert • Kapitel 19.6 "Installationshinweise X20-Module" aktualisiert
1.140	Februar 2019	<ul style="list-style-type: none"> • Kapitel 3 "Bestelldaten": X20BM16 als Zubehör aufgenommen • Kapitel 4 "Technische Daten": Aufstellungshöhe auf 2000 m beschränkt • Kapitel 14.3 "Parameter im SafeDESIGNER - ab Release 1.10": Gefahrenhinweis um Filterwert erweitert • Kapitel 14.4 "Kanalliste": Neue Kanäle aufgenommen • Kapitel 18.2 "Datenlaufzeit am Bus": Berechnung der maximalen Datenlaufzeit aktualisiert • Kapitel 19 "Bestimmungsgemäße Verwendung": Gefahrenhinweis aufgenommen • Kapitel "Security-Hinweise" aufgenommen • Kapitel 19.5 "X20 Systemeigenschaften": Warnhinweis aufgenommen • Normen aktualisiert • Redaktionelle Änderungen
1.120	November 2017	<ul style="list-style-type: none"> • Kapitel 4 "Technische Daten": <ul style="list-style-type: none"> – Normen und sicherheitstechnische Kennwerte aktualisiert – Zeitliche Genauigkeit aufgenommen – Eingangskarakteristik nach EN 61131-2 aufgenommen – Eingangswiderstand aktualisiert – Leitungslänge zwischen Pulsausgang und Eingang aufgenommen – Coated Module: Temperaturbereich erweitert – Derating aktualisiert • Kapitel 13 "Wiederaanlaufverhalten": Beschreibung erweitert • Kapitel 14.3 "Parameter im SafeDESIGNER - ab Release 1.10": Gruppe "Safety Response Time Defaults": Parameter "Default Safe Data Duration" aktualisiert • Kapitel 14.4 "Kanalliste": Kanal "SafeOsState" aufgenommen und "SLXbootState" aktualisiert • Kapitel 15.5 "SafeKEY bzw. Safety Section der CompactFlash": Beschreibung erweitert • Kapitel 17.3 "SafeLOGIC to SafeLOGIC communication": Systemvoraussetzungen aufgenommen • Kapitel 17.3.6 "Parameter für Verbindung - ab Release 1.10": Gruppe "Safety Response Time": Parameter "Safe Data Duration" aktualisiert • Kapitel 18.2 "Datenlaufzeit am Bus": Beschreibung erweitert und Information aufgenommen • Kapitel 19.6 "Installationshinweise X20-Module": Gefahrenhinweis erweitert • Normen aktualisiert • Redaktionelle Änderungen
1.110	März 2017	<ul style="list-style-type: none"> • Kapitel 4 "Technische Daten": <ul style="list-style-type: none"> – Normen und sicherheitstechnische Kennwerte aktualisiert – "Kommunikation untereinander" aktualisiert – "max. Anzahl SafeMOTION Achsen" aufgenommen – "max. Anzahl openSAFETY Nodes" aktualisiert – "Eingangsstrom bei 24 VDC" aktualisiert – "Eingangswiderstand" aktualisiert • Kapitel 7 "Anschlussbeispiele": Information aufgenommen • Kapitel 14.3 "Parameter im SafeDESIGNER - ab Release 1.10": <ul style="list-style-type: none"> – Gruppe Basic: Informationen und neue Parameter aufgenommen – Gruppe Safety Response Time Defaults: Parameter entfernt – Gruppe Module Configuration: Parameter entfernt • Kapitel 14.4 "Kanalliste": SLXioCycle aktualisiert • Kapitel 15.5.2 "Bestätigen eines SafeKEY Tauschs": Information aufgenommen • Kapitel 16 "Quick Start": Neue Unterkapitel aufgenommen • Kapitel 17.1 "Bedienung über AsSafety Bibliothek": Inhalt entfernt, dafür Verweis auf Automation Help • Kapitel 17.4 "Setup-Modus": neu aufgenommen • Kapitel 17.3.6 "Parameter für Verbindung - ab Release 1.10": Parameter entfernt • Kapitel 18.2 "Datenlaufzeit am Bus": Information zur Datenlaufzeit aufgenommen • Kapitel 19.7 "Sicherer Zustand": Gefahrenhinweis aktualisiert
1.103	August 2016	<ul style="list-style-type: none"> • Kapitel 4 "Technische Daten": Normen aktualisiert
1.101	April 2016	<ul style="list-style-type: none"> • Kapitel 11 "I/O-Updatezeit": aktualisiert • Kapitel 14.4 "Kanalliste": neue Kanäle aufgenommen • Kapitel 18 "Sichere Reaktionszeit": Information aufgenommen

Tabelle 31: Versionshistorie

Version	Datum	Kommentar
1.100	Januar 2016	<p>Zusammenführung coated / uncoated Dokumentation umbenannt von X20SLXx10 auf X20SLXx1x Modul X20SLX811 aufgenommen</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 14.2 "Parameter im SafeDESIGNER - bis Release 1.9": Parameter "Cycle_Time_typical_us" aufgenommen • Kapitel 14.3 "Parameter im SafeDESIGNER - ab Release 1.10": neu aufgenommen • Kapitel 17.2 "Automatische Quittierung": neu aufgenommen • Kapitel 17.3.6 "Parameter für Verbindung - ab Release 1.10": neu aufgenommen • Kapitel 18.1 "Signalbearbeitung im sicheren B&R Eingangsmodul": Beschreibung aktualisiert • Kapitel 18.2 "Datenlaufzeit am Bus": Beschreibung um "ab Release 1.10" erweitert • Kapitel 18.3 "Signalbearbeitung im sicheren B&R Ausgangsmodul": Beschreibung aktualisiert • Kapitel 18.4 "Minimale Signallängen": Beschreibung aktualisiert • Kapitel 19.4 "Haftungsausschluss Sicherheitstechnik": überarbeitet • Kapitel 20 "Releaseinformation": aktualisiert

Tabelle 31: Versionshistorie

Version	Datum	Kommentar
1.91	April 2015	<ul style="list-style-type: none"> • Kapitel 4 "Technische Daten": <ul style="list-style-type: none"> – "Sichere digitale Eingänge": <ul style="list-style-type: none"> - "Eingangsstrom bei 24 VDC": Typ. 2,48 mA - "Eingangswiderstand": Typ. 9,68 kΩ - "max. interne Zykluszeit": 1600 µs - "Kabellänge": begrenzt auf 50 m • Kapitel 8.2.3 "Anschalten mehrkanaliger kontaktbehaffeter Sensoren": Gefahrenhinweis aktualisiert • Korrektur Kapitel 12 "Filter" • Kapitel 18.1 "Signalbearbeitung im sicheren B&R Eingangsmodul": Beschreibung aktualisiert
1.90	Oktober 2014	<ul style="list-style-type: none"> • Kapitel 4 "Technische Daten": <ul style="list-style-type: none"> – "Kurzbeschreibung": "I/O Modul": Text an Bestelldaten angepasst – "Funktionalität": "Unterstützung von Maschinenoptionen": BOOL bis UDINT aufgenommen – "Grenzwerte für SafeDESIGNER Applikation": "max. Ressourcen für SafeDESIGNER Info Fenster Angaben": Speicher für Ein- bzw. Ausgangsdaten aufgenommen – "Temperatur": "Betrieb": "waagrechte Einbaulage": Temperaturbereich auf 60°C erweitert – "Temperatur": "Betrieb": "Derating-Bonus bei 24 VDC" aufgenommen – "Temperatur": "Betrieb": "Derating-Bonus mit Blindmodulen" aufgenommen – Abschnitt "Derating": Beschreibung und Kurven erweitert • Kapitel 17.3.5 "Parameter für Verbindung - bis Release 1.9": Gruppe "Basic": Parameter Wert "Not_Present" bei "Optional" hinzugefügt • Kapitel 20 "Releaseinformation" aktualisiert • Redaktionelle Änderungen
1.80	Juni 2014	<ul style="list-style-type: none"> • Kapitel 4 "Technische Daten": <ul style="list-style-type: none"> – "Systemvoraussetzungen" korrigiert – "Sicherheitstechnische Kennwerte" aufgenommen, dafür Kapitel "Sicherheitstechnische Kennwerte" gelöscht – "Funktionalität": "Kommunikation untereinander": auf X20SL8100 geändert – "Funktionalität": Folgende Punkte neu aufgenommen: <ul style="list-style-type: none"> - "max. Anzahl der openSAFETY Nodes" - "max. Anzahl der POWERLINK Controlled Nodes" - "Datenaustausch zwischen CPU und SL" - "Datenaustausch zwischen SL und SL" – "Grenzwerte für SafeDESIGNER Applikation" neu aufgenommen – "Pulsausgänge": <ul style="list-style-type: none"> - "Ausgangsnennstrom": auf 50 mA geändert - "Ausgangsschutz": auf Abschaltung einzelner Kanäle bei Überlast oder Kurzschluss geändert - "Kurzschlussspitzenstrom": auf 100 mA geändert - "Restspannung": auf 2 VDC geändert - "Summennennstrom": auf 100 mA bzw. 200 mA geändert – Gefahrenhinweis eingefügt • Kapitel 8.1 "Modulinterner Fehler": Beschreibung erweitert • Kapitel 10 "Minimale Zykluszeit": auf 200 µs korrigiert • Kapitel 13 "Wiederanlaufverhalten" neu aufgenommen • Kapitel 14.2 "Parameter im SafeDESIGNER - bis Release 1.9": Gruppe "Safety_Response_Time_Defaults": Parameter "Default_Node_Guarding_Lifetime" neu aufgenommen • Kapitel 14.4 "Kanalliste": Kanal "SLXioCycle" neu aufgenommen • Kapitel "Überprüfen der verwendeten Library Version" neu aufgenommen • Kapitel 17.3.5 "Parameter für Verbindung - bis Release 1.9": Gruppe "Safety_Response_Time": Parameter "Node_Guarding_Lifetime" neu aufgenommen • Kapitel 18.2 "Datenlaufzeit am Bus": Beschreibung erweitert • Kapitel 19.6 "Installationshinweise X20-Module": Abbildung "Absicherung verschiedener Potenzialgruppen" entfernt, dafür Beschreibung aktualisiert • Kapitel 20 "Releaseinformation": aktualisiert
1.71	Juli 2013	Erste Ausgabe als produktspezifisches Handbuch

Tabelle 31: Versionshistorie

22 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.