

# X67SI8103

## 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](http://www.br-automation.com) als Download verfügbar.

## Gestaltung von Hinweisen

### Sicherheitshinweise

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

Signalwort	Beschreibung
<b>Gefahr!</b>	Bei Missachtung der Sicherheitsvorschriften und -hinweise werden Tod, schwere Verletzungen oder große Sachschäden eintreten.
<b>Warnung!</b>	Bei Missachtung der Sicherheitsvorschriften und -hinweise können Tod, schwere Verletzungen oder große Sachschäden eintreten.
<b>Vorsicht!</b>	Bei Missachtung der Sicherheitsvorschriften und -hinweise können leichte Verletzungen oder Sachschäden eintreten.
<b>Achtung!</b>	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
<b>Information:</b>	Nützliche Informationen, Anwendungstipps und Angaben zur Vermeidung von Fehlfunktionen.

Tabelle 2: Gestaltung von Allgemeinen Hinweisen

## 1 Allgemeines

Das Modul ist mit 8 sicheren digitalen Eingängen ausgestattet. Sie sind für eine Nennspannung von 24 VDC ausgelegt.

Das Modul lässt sich 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. Zusätzlich stellt das Modul Pulssignale für die Diagnose der Sensorleitung zur Verfügung.

- 8 sichere digitale Eingänge, Sink-Beschaltung
- 2 Pulsausgänge - verfügbar auf allen 4 Buchsen
- 2 funktionale Eingänge, Sink-Beschaltung
- 2 funktionale Ausgänge, Source-Beschaltung
- Gerätersorgung
- Software-Eingangsfiler pro Kanal einstellbar
- Standardisiertes 8-poliges M12 Geräteinterface

## 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.

### 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**

## 2 Übersicht

Modul	X67SI8103
<b>Sichere digitale Eingänge</b>	
Anzahl der sicheren Eingänge	8
Anzahl der funktionalen Eingänge	2
Nennspannung	24 VDC
Eingangsfiler	≤150 µs
Hardware	Default 0 ms, zwischen 0 und 500 ms einstellbar
Software	
Eingangsbeschaltung	Sink
<b>Pulsausgänge</b>	
Ausführung	Push-Pull
Schaltspannung	I/O-Versorgung abzüglich Restspannung
<b>Digitale Ausgänge</b>	
Anzahl der funktionalen Ausgänge	2
Nennspannung	24 VDC
Ausgangsnennstrom	0,6 A
Summennennstrom	1,2 A
Ausgangsschutz	Thermische Abschaltung einzelner Kanäle bei Überstrom oder Kurzschluss, integrierter Schutz zum Schalten von Induktivitäten

Tabelle 3: Digitale Mischmodule

## 3 Bestelldaten

Bestellnummer	Kurzbeschreibung	Abbildung
	<b>Digitale Eingangsmodule</b>	
X67SI8103	X67 Sicheres digitales Eingangsmodul, 2x M12-Schnittstelle mit jeweils 2 sicheren digitalen Eingängen, Eingangsfiler parametrierbar und 2 Pulsausgängen, 24 VDC, 2x standardisierte 8-polige M12-Geräteschnittstelle mit jeweils 1 digitalem Eingang ohne Sicherheitsfunktion und 2 sicheren digitalen Eingängen, Eingangsfiler parametrierbar und 2 Pulsausgängen, 24 VDC und 1 digitalem Ausgang ohne Sicherheitsfunktion, 24 VDC, 0,6 A und 1 Geräteversorgung, 24 VDC, 2 A	

Tabelle 4: X67SI8103 - Bestelldaten

### Erforderliches Zubehör:

Eine Übersicht über die Verkabelung von X67 Modulen und die dazugehörigen Bestellnummern der Kabel ist auf der B&R Website [www.br-automation.com](http://www.br-automation.com) im Downloadbereich des Moduls zu finden.

## 4 Technische Daten

Bestellnummer	X67SI8103
<b>Kurzbeschreibung</b>	
I/O-Modul	2x M12-Schnittstelle mit jeweils 2 sicheren digitalen Eingängen und 2 Pulsausgängen, 24 VDC, 2x standardisierte 8-polige M12-Geräteschnittstelle mit jeweils 1 digitalem Eingang ohne Sicherheitsfunktion und 2 sicheren digitalen Eingängen und 2 Pulsausgängen, 24 VDC und 1 digitalem Ausgang ohne Sicherheitsfunktion, 24 VDC, 0,6 A und 1 Geräteversorgung, 24 VDC, 2 A
<b>Allgemeines</b>	
B&R ID-Code	0xBB7C
Systemvoraussetzungen	
Automation Studio	ab 3.0.81.15
Automation Runtime	ab 3.00
SafeDESIGNER	ab 2.70
Safety Release	ab 1.2
Statusanzeigen	I/O-Funktion pro Kanal, Betriebszustand, Modulstatus
Diagnose	
Modul Run/Error	Ja, per Status-LED und SW-Status
I/O-Funktion	Ja, per Status-LED und SW-Status
Blackout-Modus	
Gültigkeitsbereich	Modul
Funktion	Modulfunktion
Standalone-Modus	Nein
max. I/O-Zykluszeit	1 ms
Anschlusstechnik	
X2X Link	M12 B-codiert
Ein-/Ausgänge	M12 8-polig bzw. M12 5-polig, A-codiert
I/O-Versorgung	M8 4-polig
Leistungsaufnahme	
Bus	0,9 W
I/O-intern	2,1 W
Potenzialtrennung	
Kanal - Bus	Ja
Kanal - Kanal	Nein
Zulassungen	
CE	Ja
KC	Ja
EAC	Ja
UL	cULus E115267 Industrial Control Equipment
HazLoc	cCSAus 244665 Process Control Equipment for Hazardous Locations Class I, Division 2, Groups ABCD, T5
ATEX	Zone 2, II 3G Ex nA IIA T5 Gc IP67, Ta = 0 - max. 60 °C TÜV 05 ATEX 7201X
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
<b>Sicherheitstechnische Kennwerte</b>	
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 <sup>1)</sup>
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 <sub>d</sub>	
Modul	<1*10 <sup>-10</sup>
openSAFETY drahtgebunden	Vernachlässigbar
openSAFETY drahtlos	<1*10 <sup>-14</sup> * Anzahl der openSAFETY Pakete je Stunde
PFD	<2*10 <sup>-5</sup>
Proof Test Interval (PT)	20 Jahre

Tabelle 5: X67SI8103 - Technische Daten

<b>Bestellnummer</b>	<b>X67SI8103</b>
<b>24 VDC Ausgang</b>	
Ausgangsspannung	24 VDC -15% / +20%
Ausgangsstrom	2 A
<b>I/O-Versorgung</b>	
Nennspannung	24 VDC
Spannungsbereich	18 bis 30 VDC
Integrierte Schutzfunktion	Verpolungsschutz
<b>Digitale Eingänge</b>	
Nennspannung	24 VDC
Eingangsspannung	24 VDC -15% / +20%
Eingangsstrom bei 24 VDC	max. 7,24 mA
Eingangscharakteristik nach EN 61131-2	Typ 1
Eingangsfiler	
Hardware	≤150 µs
Eingangsbeschaltung	Sink
Eingangswiderstand	min. 3,3 kΩ
Schaltsschwellen	
Low	<5 VDC
High	>15 VDC
Isolationsspannung zwischen Kanal und Bus	500 V <sub>eff</sub>
<b>Sichere digitale Eingänge</b>	
Nennspannung	24 VDC
Eingangscharakteristik 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. 8,28 mA
Eingangswiderstand	min. 2,9 kΩ
Fehleraufdeckzeit	200 ms
Isolationsspannung zwischen Kanal und Bus	500 V <sub>eff</sub>
Schaltsschwellen	
Low	<5 VDC
High	>15 VDC
Leitungslänge zwischen Pulsausgang und Eingang	max. 60 m mit ungeschirmter Leitung max. 400 m mit geschirmter Leitung
<b>Digitale Ausgänge</b>	
Ausführung	FET, Plus-schaltend, Ausgangspegel rücklesbar
Nennspannung	24 VDC
Schaltspannung	I/O-Versorgung abzüglich Restspannung
Ausgangsnennstrom	0,6 A
Summennennstrom	1,2 A
Ausgangsschutz	Thermische Abschaltung einzelner Kanäle bei Überstrom oder Kurzschluss, integrierter Schutz zum Schalten von Induktivitäten <sup>2)</sup>
Leckstrom im ausgeschalteten Zustand	<500 µA
Restspannung	≤300 mVDC bei Nennstrom
Kurzschluss Spitzenstrom	<12 A
Bremsspannung beim Abschalten induktiver Lasten	50 VDC
Isolationsspannung zwischen Kanal und Bus	500 V <sub>eff</sub>
max. kapazitive Last	100 nF
Ausgangsspitzenstrom	1 A
<b>Pulsausgänge</b>	
Ausführung	Push-Pull
Ausgangsnennstrom	40 mA
Ausgangsschutz	Abschaltung einzelner Kanäle bei Überlast oder Kurzschluss <sup>2)</sup>
Kurzschluss Spitzenstrom	25 A für 15 µs
Kurzschlussstrom	100 mA <sub>eff</sub>
Leckstrom im ausgeschalteten Zustand	0,1 mA
Restspannung	3 VDC
Schaltspannung	I/O-Versorgung abzüglich Restspannung
Summennennstrom	80 mA
<b>Einsatzbedingungen</b>	
Einbaulage	
beliebig	Ja
Aufstellungshöhe über NN (Meeresspiegel)	0 bis 2000 m, keine Einschränkung
Schutzart nach EN 60529	IP67
<b>Umgebungsbedingungen</b>	
Temperatur	
Betrieb	-40 bis 60°C <sup>3)</sup>
Lagerung	-40 bis 85°C
Transport	-40 bis 85°C

Tabelle 5: X67SI8103 - Technische Daten

Bestellnummer	X67SI8103
<b>Mechanische Eigenschaften</b>	
Abmessungen	
Breite	53 mm
Höhe	85 mm
Tiefe	42 mm
Gewicht	190 g
Drehmoment für Anschlüsse	
M8	max. 0,4 Nm
M12	max. 0,6 Nm

Tabelle 5: X67SI8103 - Technische Daten

- 1) Zusätzlich sind hierzu die Gefahrenhinweise im technischen Datenblatt zu beachten.
- 2) Die Schutzfunktion ist für einen Dauerkurzschluss von max. 30 Minuten gegeben.
- 3) Bis Firmware-Version <325: 0 bis 60°C, ab Firmware-Version 325 und bis Hardware-Upgrade <1.10.1.1 und Hardware-Revision <G0: -25 bis 60°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 X67-Module](#)" auf Seite 39 zu entnehmen.

## 5 Status LEDs

Abbildung	LED	Farbe	Status	Beschreibung	
<p>Statusanzeige re: links: grün (r), rechts: rot (e)</p> <p>Statusanzeige SE links: rot (S), rechts: rot (E)</p>	r	Grün	Aus	Modul nicht versorgt	
	e		Rot	Single Flash	Modus Reset
				Double Flash	Firmware Update
				Blinkend	Modus PREOPERATIONAL
				Ein	Modus RUN
	e + r	Rot Ein / Grüner Single Flash	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	
			Ein	Firmware ist ungültig	
	1	Zustand des korrespondierenden Geräts	Aus	Ohne Signalfunktion: kein Fehler, alle Signale der Buchse aus (Low-Zustand)	
	2			Zweikanalauswertung: kein Fehler, Zweikanalauswertung FALSE (Low-Zustand)	
	3		Grün	Ein	Ohne Signalfunktion: Alle Eingänge an der Buchse sind gesetzt (High-Zustand).
	4			Zweikanalauswertung: Zweikanalauswertungssignal TRUE (High-Zustand)	
	1		Rot	Blinkend	Ohne Signalfunktion: Ein einzelner Eingang an der Buchse ist gesetzt (High-Zustand).
				Zweikanalauswertung: -	
	2		Rot	Ein	Ohne Signalfunktion: Fehler auf allen Eingängen der Buchse
				Zweikanalauswertung: Fehler bei der Zweikanalauswertung	
	3		Rot	Blinkend	Ohne Signalfunktion: Fehler auf einem einzelnen Eingang der Buchse; Am zweiten Eingang ist das Signal nicht gesetzt (Low-Zustand).
				Zweikanalauswertung: -	
	4		Rot / Grün	Blinkend	Ohne Signalfunktion: Fehler auf einem einzelnen Eingang der Buchse; Am zweiten Eingang ist das Signal gesetzt (High-Zustand).
				Zweikanalauswertung: -	
	SE	Rot	Aus	Modus RUN oder I/O-Teil nicht mit Spannung versorgt	
			Bootphase oder fehlender X2X-Link oder defekter Prozessor		
			Safety PREOPERATIONAL State; Module, welche in der SafeDESIGNER-Applikation nicht verwendet werden, bleiben im Status PREOPERATIONAL.		
			Sicherer Kommunikationskanal nicht OK		
			Bei der Firmware des Moduls handelt es sich um eine nicht zertifizierte Pilotkundenversion.		
			Bootphase, fehlerhafte Firmware		
Ein			Gesamtmodul betreffender Sicherheitszustand aktiv (= Zustand "FailSafe")		
Die "SE" LEDs signalisieren dabei getrennt voneinander die Zustände im Sicherheitsprozessor 1 (LED "S") und Sicherheitsprozessor 2 (LED "E").					

Tabelle 6: 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 Anschlusselemente

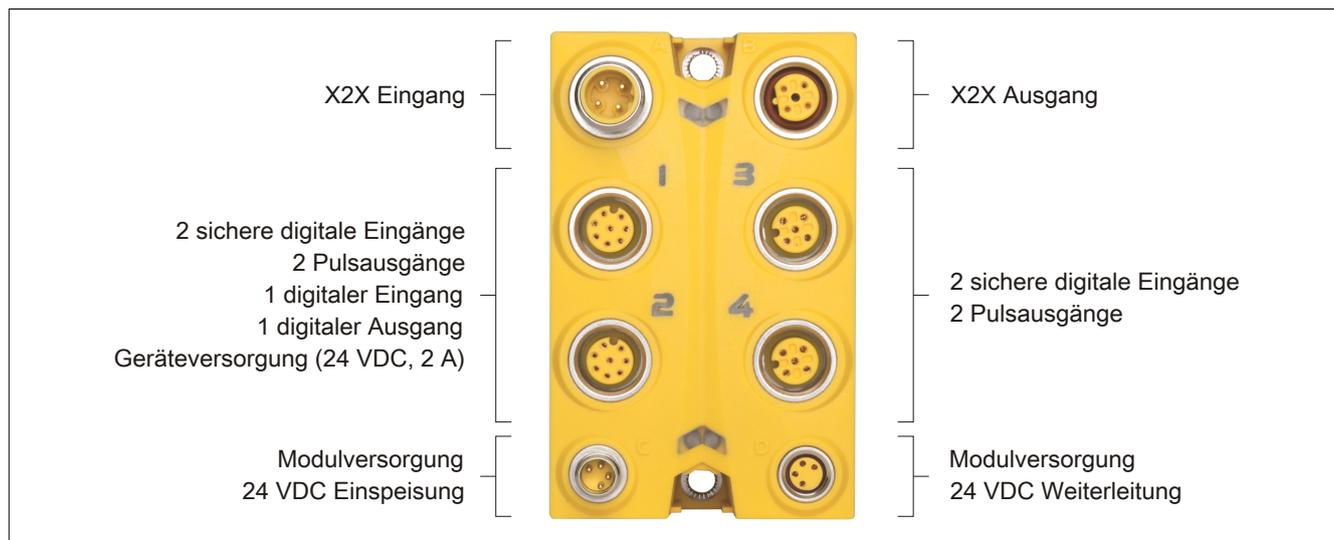


Abbildung 1: X67SI8103 - Anschlusselemente

Pinbelegung	Buchse	Pin 1	Pin 2	Pin 3	Pin 4	Pin 5
	3 (IN)	Pulse 1	SI 5	GND	SI 6	Pulse 2
	4 (IN)	Pulse 1	SI 7	GND	SI 8	Pulse 2

Tabelle 7: Pinbelegung

Pinbelegung	Buchse	Pin 1	Pin 2	Pin 3	Pin 4	Pin 5	Pin 6	Pin 7	Pin 8
	1 (IN/OUT)	+24 VDC	Pulse 1	GND	SI 1	DI 1	Pulse 2	SI 2	DO 1
	2 (IN/OUT)	+24 VDC	Pulse 1	GND	SI 3	DI 2	Pulse 2	SI 4	DO 2

Tabelle 8: Pinbelegung

## 7 X2X Link

Dieses Modul wird mit vorkonfektionierten Kabeln an den X2X Link angeschlossen. Der Anschluss erfolgt über Rundstecker (2x M12, 4-polig).

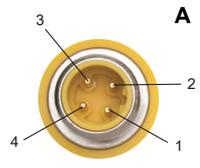
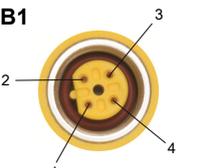
Anschluss	Anschlussbelegung	
	Pin	Bezeichnung
 <p><b>A</b></p>	1	X2X+
	2	X2X
	3	X2X <sub>L</sub>
	4	X2X <sub>R</sub>
 <p><b>B1</b></p>		
<p>A ... B-codierter Stecker im Modul, Eingang            B1 ... B-codierte Buchse im Modul, Ausgang            SHLD ... Schirm (Shield) über Gewindeeinsatz im Modul</p>		

Tabelle 9: X2X Link

## 8 Modulversorgung 24 VDC

Die Modulversorgung wird mit vorkonfektionierten Kabeln über Rundstecker angeschlossen (2x M8, 4-polig). Über Stecker C wird die Versorgung eingespeist. Buchse D dient zur Weiterleitung der Versorgung auf andere Module.

Der maximal zulässige Strom pro Versorgung ist 4 A (Summe 8 A)!

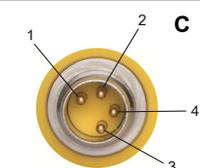
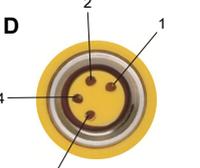
Anschluss	Anschlussbelegung	
	Pin	Bezeichnung
 <p><b>C</b></p>	1	24 VDC Modulversorgung <sup>1)</sup>
	2	24 VDC Modulversorgung <sup>1)</sup>
	3	GND
	4	GND
 <p><b>D</b></p>		
<p>C ... Stecker im Modul, Einspeisung            D ... Buchse im Modul, Weiterleitung</p> <p>1) Beide Versorgungspins müssen versorgt werden. Ein Abschalten der Ausgänge ist nur dann gewährleistet, wenn <b>beide</b> Pins von der Versorgung getrennt werden.            Wenn der Summenstrom der Ausgänge &gt;4 A ist, muss über Buchse D, Pin 2 ebenfalls Strom eingespeist werden.</p>		

Tabelle 10: Modulversorgung 24 VDC

## 9 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.

### 9.1 Anschalten einkanaliger kontaktbehalteter Sensoren

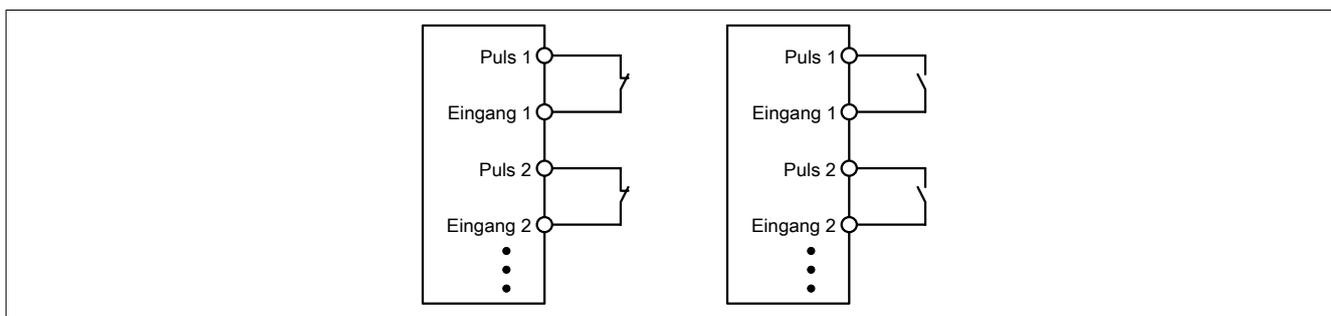


Abbildung 2: Anschalten einkanaliger kontaktbehalteter Sensoren

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.

### 9.2 Anschalten zweikanaliger kontaktbehalteter Sensoren

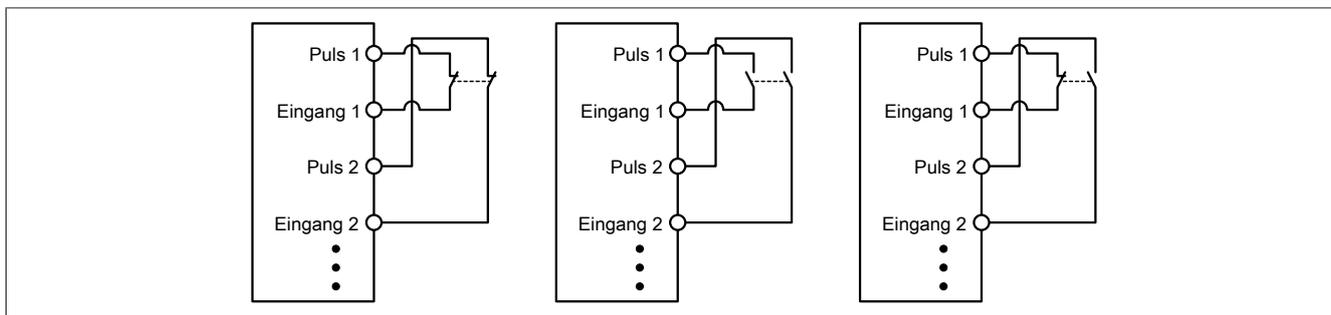


Abbildung 3: Anschalten zweikanaliger kontaktbehalteter Sensoren

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.

### 9.3 Anschalten mehrkanaliger kontaktbehafteter Sensoren

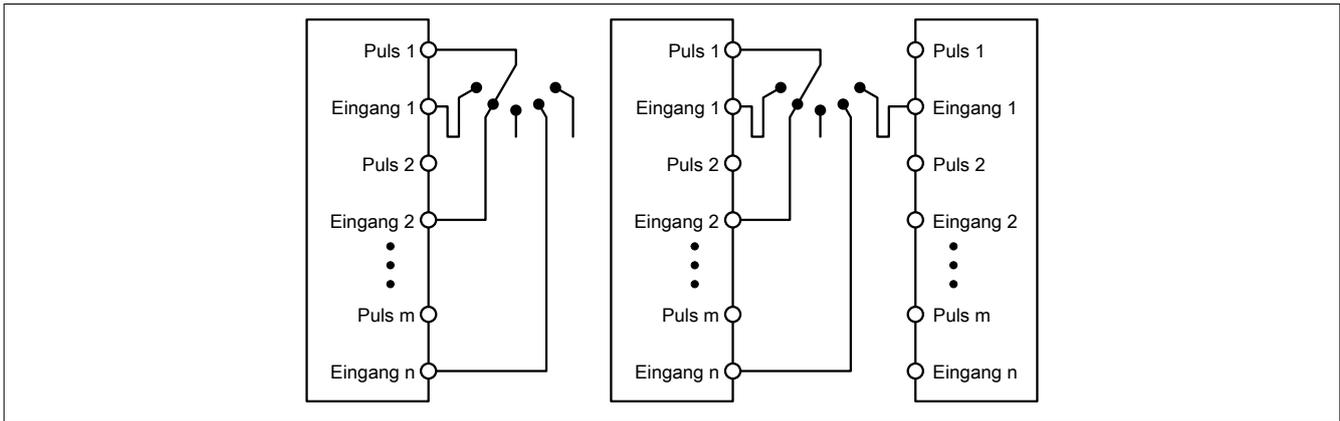


Abbildung 4: Anschalten mehrkanaliger kontaktbehafteter Sensoren

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 parametrierbar 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.

### 9.4 Anschalten elektronischer Sensoren

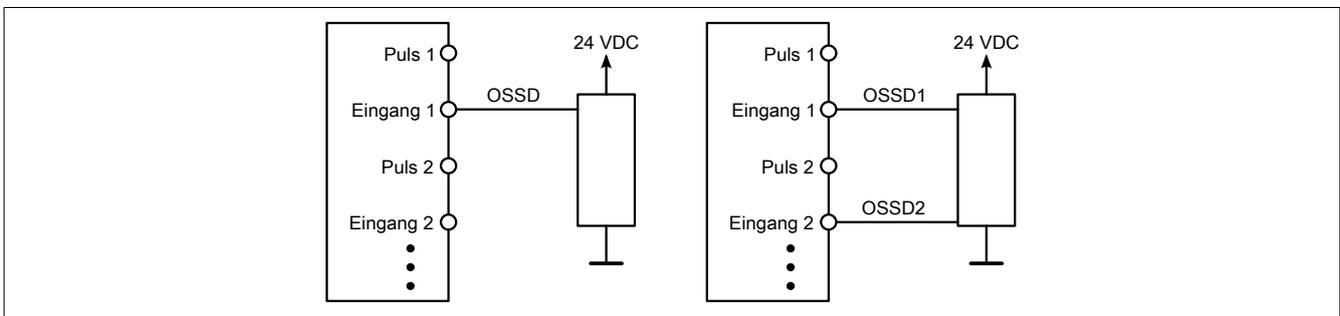


Abbildung 5: Anschalten elektronischer Sensoren

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.

## 9.5 Verwenden gleicher Pulssignale

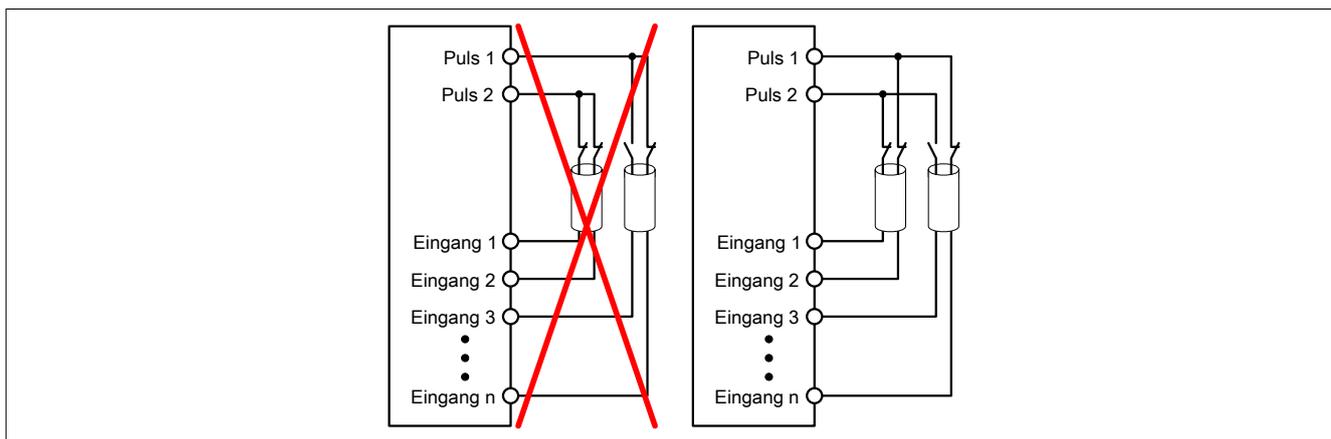


Abbildung 6: Verwenden gleicher Pulssignale

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.

## 10 Fehleraufdeckung

### 10.1 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.**

### 10.2 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!**

### 10.2.1 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	<b>wird nicht erkannt</b>	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	<b>wird nicht erkannt</b>	<b>wird nicht erkannt</b>
Drahtbruch	<b>wird nicht erkannt</b>	<b>wird nicht erkannt</b>

Tabelle 11: SI Fehleraufdeckung bei "Pulse Mode = Internal"

### 10.2.2 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	<b>wird nicht erkannt</b>	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 <sup>1)</sup>	<b>wird nicht erkannt</b>
Drahtbruch	<b>wird nicht erkannt</b>	wird erkannt <sup>1)</sup>

Tabelle 12: SI Fehleraufdeckung bei "Pulse Mode = Internal" in Kombination mit der Zweikanalauswertung im Modul oder im SafeDESIGNER

1) Zweikanalauswertung des Moduls

### 10.2.3 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 <sup>1)</sup>
Masseschluss auf Signaleingang (aktives Signal)	wird erkannt <sup>1)</sup>
Masseschluss auf Signaleingang (inaktives Signal)	<b>wird nicht erkannt</b>
Schluss gegen 24 VDC auf Signaleingang	wird erkannt
Querschluss zwischen Signaleingang und anderem Pulssignal	wird erkannt <sup>1)</sup>
Querschluss zwischen Pulsausgang und Signaleingang (aktives Signal)	<b>wird nicht erkannt</b>
Drahtbruch (aktives Signal)	wird erkannt <sup>1)</sup>
Querschluss zwischen Pulsausgang und Signaleingang (inaktives Signal)	wird erkannt <sup>1)</sup>
Drahtbruch (inaktives Signal)	<b>wird nicht erkannt</b>

Tabelle 13: 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.

### 10.2.4 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.**

# 11 Eingangsschema

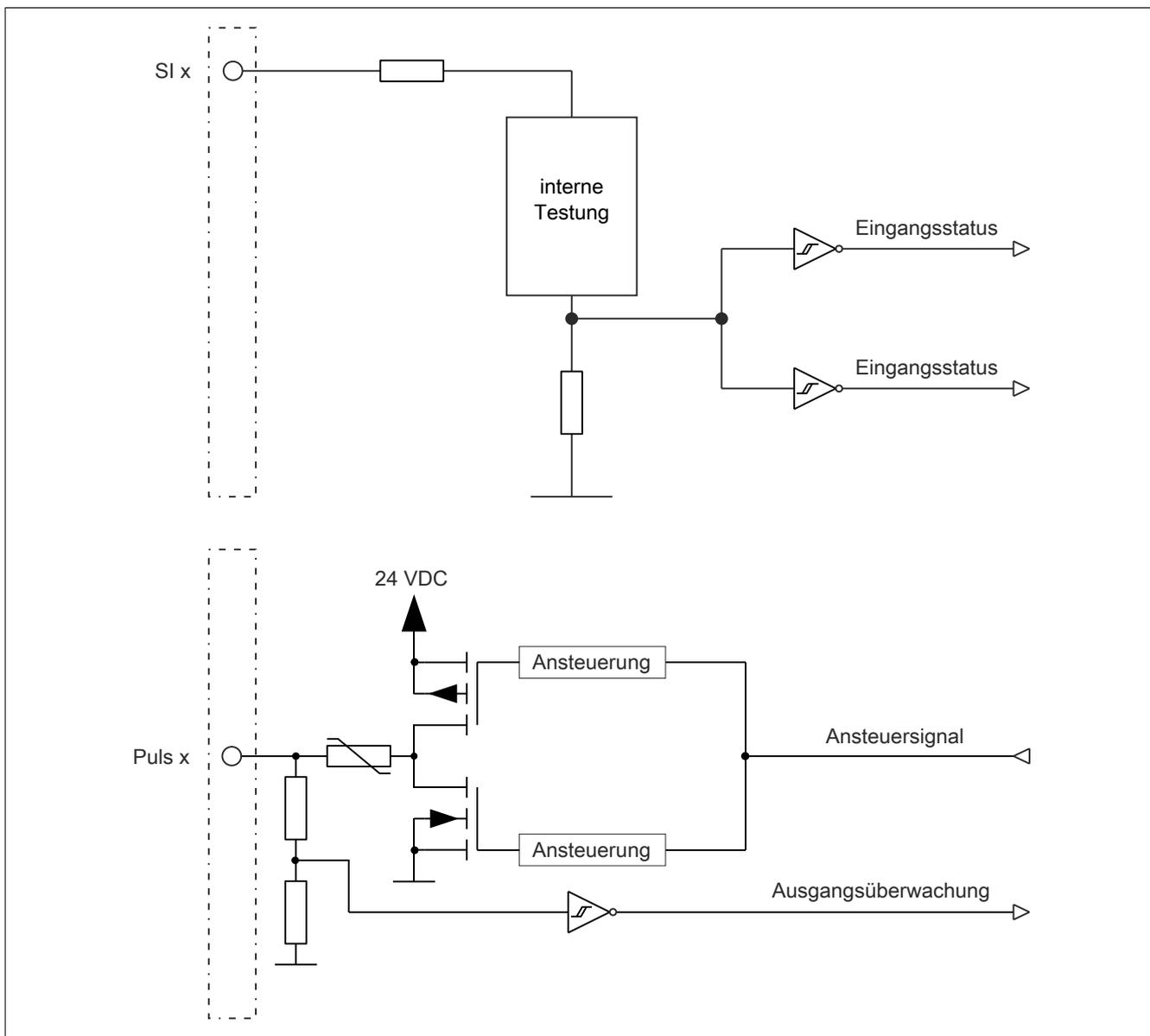


Abbildung 7: Eingangsschema

## 12 Eingangsschema - Funktionaler Eingang ohne Sicherheitsfunktion

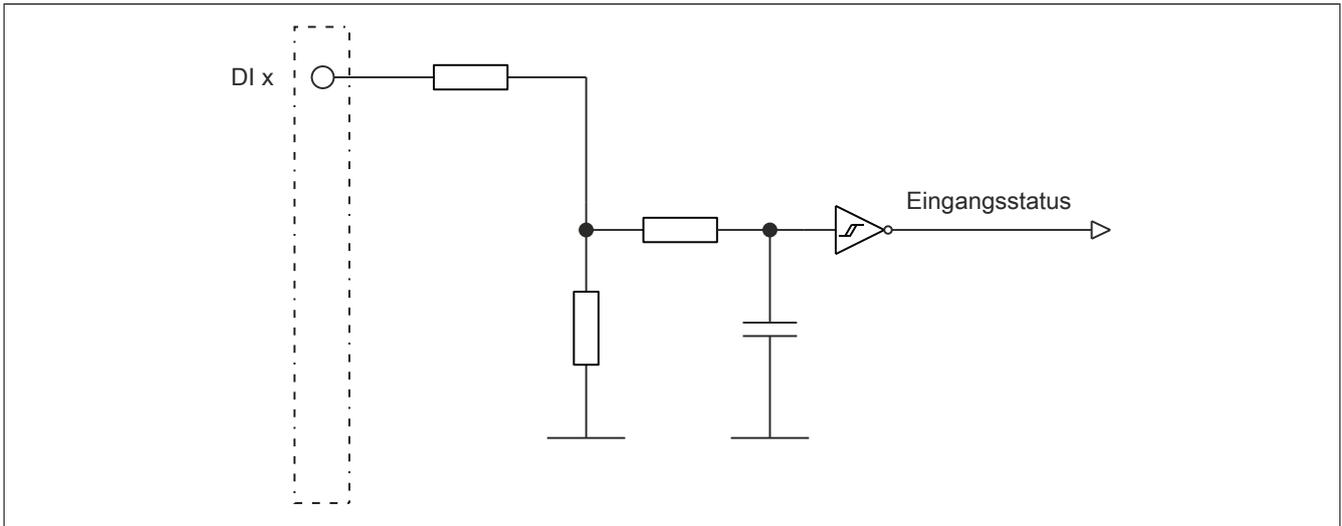


Abbildung 8: Eingangsschema - Funktionaler Eingang ohne Sicherheitsfunktion

## 13 Ausgangsschema - Funktionaler Ausgang ohne Sicherheitsfunktion

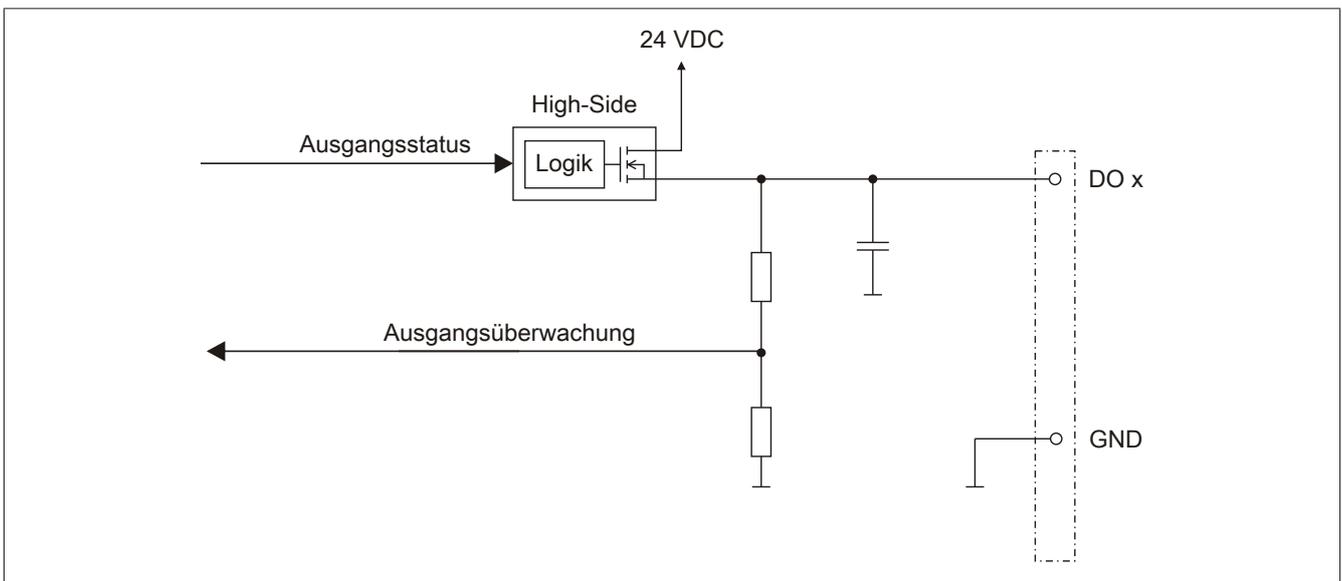


Abbildung 9: Ausgangsschema - Funktionaler Ausgang ohne Sicherheitsfunktion

## 14 Minimale Zykluszeit

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

Minimale Zykluszeit
200 $\mu$ s

## 15 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
500 $\mu$ s

Maximale I/O-Updatezeit
2150 $\mu$ s + Filterzeit (siehe Kapitel "Filter")

## 16 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

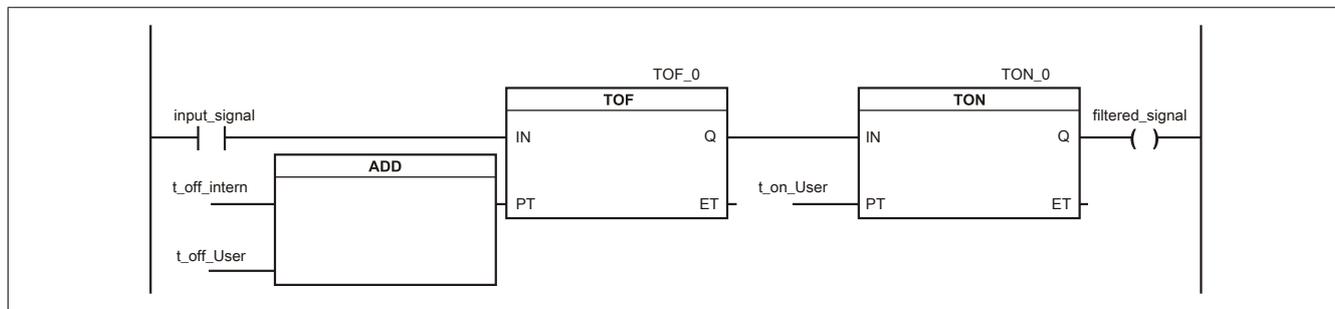


Abbildung 10: SI Eingangsfilter - Schema 1

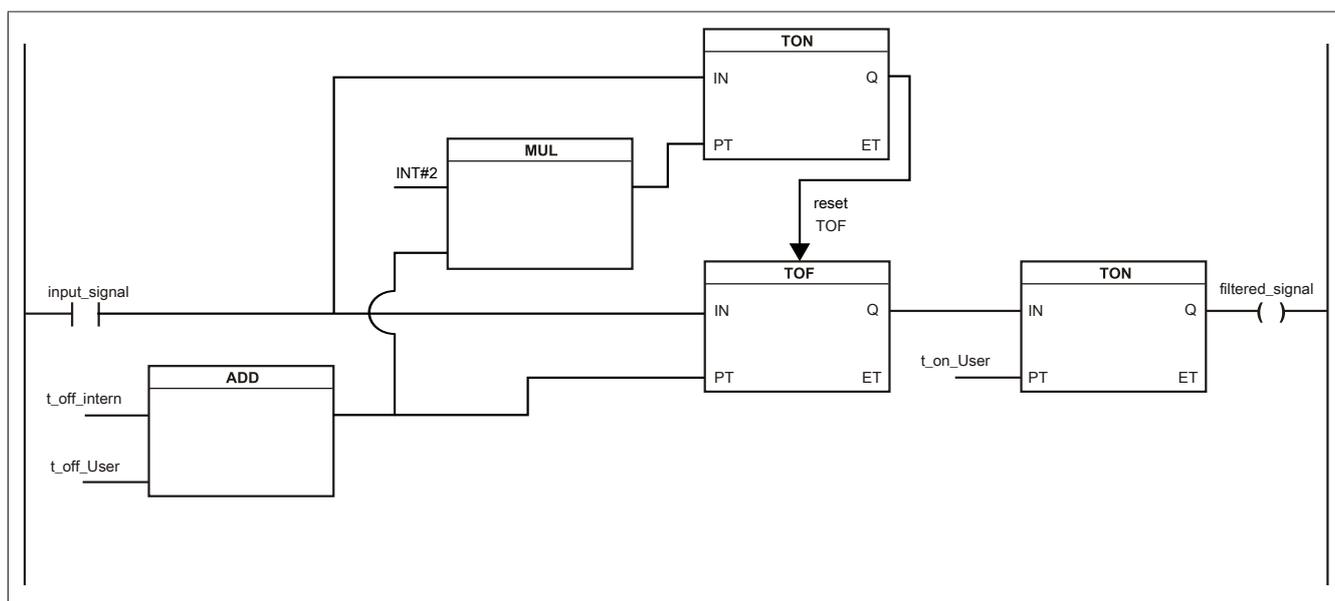


Abbildung 11: SI Eingangsfilter - Schema 2

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.

## 17 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.**

## 18 Registerbeschreibung

### 18.1 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 14: Parameter I/O Konfiguration: Function model

#### Gruppe: General

Parameter	Beschreibung	Default Wert	Einheit
Module supervised	Systemverhalten bei fehlendem Modul	On	-
	<b>Parameter Wert</b>	<b>Beschreibung</b>	
	On	Fehlendes Modul löst Service Mode aus.	
	Off	Fehlendes Modul wird ignoriert.	
Module information (bis AS 3.0.90)	Dieser Parameter aktiviert/deaktiviert die modulspezifischen Informationen im I/O Mapping: <ul style="list-style-type: none"> <li>• SerialNumber</li> <li>• ModuleID</li> <li>• HardwareVariant</li> <li>• FirmwareVersion</li> </ul>	Off	-
Blackout mode (ab Hardware-Upgrade 1.10.1.0)	Dieser Parameter aktiviert den Blackout-Modus (siehe Abschnitt Blackout-Modus in der Automation Help unter: Hardware → X20 System → Zusätzliche Informationen → Blackout-Modus).	Off	-
	<b>Parameter Wert</b>	<b>Beschreibung</b>	
	On	Der Blackout-Modus ist aktiviert.	
	Off	Der Blackout-Modus ist deaktiviert.	
Input status information	Dieser Parameter aktiviert/deaktiviert die kanalbezogenen Statusinformationen im I/O Mapping.	On	-
State number of 2-channel evaluation	Dieser Parameter aktiviert/deaktiviert die Statusinformation der Zweikanalauswertung.	Off	-
SafeLOGIC ID	Bei Applikationen mit mehreren SafeLOGICen legt dieser Parameter die Zugehörigkeit des Moduls zur SafeLOGIC fest. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlaubte Werte: 1 bis 1024</li> </ul>	wird automatisch vergeben	-
SafeMODULE ID	Eindeutige Safety Adresse des Moduls <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlaubte Werte: 2 bis 1023</li> </ul>	wird automatisch vergeben	-

Tabelle 15: Parameter I/O Konfiguration: General

#### Gruppe: Output signal path - ab Release 1.10

Parameter	Beschreibung	Default Wert	Einheit
DigitalOutput0102	Dieser Parameter beschreibt den Modus wie der Ausgangskanal durch die funktionale Applikation angesprochen werden kann.	Direct	-
	<b>Parameter Wert</b>	<b>Beschreibung</b>	
	Direct	Der Ausgangskanal kann durch die funktionale Applikation direkt angesprochen werden. Entsprechend stehen im I/O Mapping die Signale "DigitalOutputxx" zur Verfügung.	
	Via SafeLOGIC	Der Ausgangskanal kann durch die funktionale Applikation nicht direkt angesprochen werden. Entsprechend stehen im I/O Mapping die Signale "DigitalOutputxx" nicht zur Verfügung. Eine mögliche Beeinflussung des Ausgangskanals durch die funktionale Applikation ist nur über die Kommunikationskanäle von der CPU zur SafeLOGIC möglich.	

Tabelle 16: Parameter I/O Konfiguration: Output signal path

## 18.2 Parameter im SafeDESIGNER - bis Release 1.9

## Gruppe: Basic

Parameter	Beschreibung	Default Wert	Einheit										
Min_required_FW_Rev	Dieser Parameter ist für zukünftige Funktionserweiterungen reserviert.	Basic Release	-										
Optional	Mittels diesem Parameter kann das Modul "optional" parametrierbar werden. Optionale Module müssen nicht vorhanden sein, d. h. falls solche Module fehlen, wird von der SafeLOGIC das Fehlen nicht signalisiert. Dieser Parameter hat jedoch keinen Einfluss auf die Signal- bzw. Statusdaten des Moduls.	No	-										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameter Wert</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>No</td> <td>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 17: Parameter SafeDESIGNER: Basic

**Gefahr!**

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

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

## Gruppe: Safety\_Response\_Time

Parameter	Beschreibung	Default Wert	Einheit						
Manual_Configuration	Dieser Parameter ermöglicht die individuelle, manuelle Konfiguration der sicheren Reaktionszeit für das Modul.	No	-						
	Üblicherweise werden die Parameter zur sicheren Reaktionszeit für alle an der Applikation beteiligten Knoten gleich eingestellt. Aus diesem Grund werden diese Parameter im SafeDESIGNER bei der SafeLOGIC konfiguriert. Für Anwendungsfälle in denen einzelne Sicherheitsfunktionen ein optimiertes Reaktionszeitverhalten benötigen, können die Parameter zur sicheren Reaktionszeit hierzu beim betreffenden Modul individuell konfiguriert werden.								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameter Wert</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Yes</td> <td>Für die Signale des Moduls werden zur Berechnung der sicheren Reaktionszeit die Daten aus der Gruppe "Safety_Response_Time" des Moduls verwendet.</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>Die Parameter zur sicheren Reaktionszeit werden zentral aus der Gruppe "Safety_Response_Time" in der SafeLOGIC bezogen.</td> </tr> </tbody> </table>	Parameter Wert	Beschreibung	Yes	Für die Signale des Moduls werden zur Berechnung der sicheren Reaktionszeit die Daten aus der Gruppe "Safety_Response_Time" des Moduls verwendet.	No	Die Parameter zur sicheren Reaktionszeit werden zentral aus der Gruppe "Safety_Response_Time" in der SafeLOGIC bezogen.		
Parameter Wert	Beschreibung								
Yes	Für die Signale des Moduls werden zur Berechnung der sicheren Reaktionszeit die Daten aus der Gruppe "Safety_Response_Time" des Moduls verwendet.								
No	Die Parameter zur sicheren Reaktionszeit werden zentral aus der Gruppe "Safety_Response_Time" in der SafeLOGIC bezogen.								
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_X2X_CycleTime_us	Dieser Parameter gibt die max. X2X Zykluszeit für die Berechnung der sicheren Reaktionszeit an. <ul style="list-style-type: none"> <li>Erlaubte Werte: 200 bis 25.000 µs (entspricht 0,2 bis 25 ms)</li> </ul>	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"> <li>Erlaubte Werte: 200 bis 25.000 µs (entspricht 0,2 bis 25 ms)</li> </ul>	5000	µs						
Max_CPU_CrossLinkTask_CycleTime_us	Dieser Parameter gibt die max. Zykluszeit für den Kopier-Task in der CPU für die Berechnung der sicheren Reaktionszeit an. Ein Wert von "0" signalisiert, dass für die Reaktionszeit kein Kopier-Task berücksichtigt wird. <ul style="list-style-type: none"> <li>Erlaubte Werte: 0 bis 25.000 µs (entspricht 0 bis 25 ms)</li> </ul>	5000	µs						
Min_X2X_CycleTime_us	Dieser Parameter gibt die min. X2X Zykluszeit für die Berechnung der sicheren Reaktionszeit an. <ul style="list-style-type: none"> <li>Erlaubte Werte: 200 bis 25.000 µs (entspricht 0,2 bis 25 ms)</li> </ul>	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"> <li>Erlaubte Werte: 200 bis 25.000 µs (entspricht 0,2 bis 25 ms)</li> </ul>	200	µs						
Min_CPU_CrossLinkTask_CycleTime_us	Dieser Parameter gibt die min. Zykluszeit für den Kopier-Task in der CPU für die Berechnung der sicheren Reaktionszeit an. Ein Wert von "0" signalisiert, dass für die Reaktionszeit auch Konfigurationen ohne Kopier-Task berücksichtigt werden. <ul style="list-style-type: none"> <li>Erlaubte Werte: 0 bis 25.000 µs (entspricht 0 bis 25 ms)</li> </ul>	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"> <li>Erlaubte Werte: 3000 bis 5.000.000 µs (entspricht 3 ms bis 5 s)</li> </ul>	50000	µs						
Node_Guarding_Lifetime	Dieser Parameter gibt die max. Anzahl von Versuchen innerhalb der beim Parameter "Node_Guarding_Timeout_s" eingestellten Zeit an. Anhand dieser Versuche wird die Verfügbarkeit des Moduls sichergestellt. <ul style="list-style-type: none"> <li>Erlaubte Werte: 1 bis 255</li> </ul> <b>Hinweis</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Je größer der parametrisierte Wert, desto höher das asynchrone Datenaufkommen.</li> <li>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.</li> </ul>	5	-						

Tabelle 18: Parameter SafeDESIGNER: Safety\_Response\_Time

## Gruppe: Connectorxx

Parameter	Beschreibung	Default Wert	Einheit
Pulse_Mode	Mit diesem Parameter kann der Pulsmodus des Eingangskanals festgelegt werden.	Internal	-
	<b>Parameter Wert</b>	<b>Beschreibung</b>	
	Internal	Der Kanal arbeitet ausschließlich mit dem zugehörigen Pulsausgang.	
	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.	
SafeDigitalInputxx_Filter_Off_us	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
SafeDigitalInputxx_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. • Erlaubte Werte: 0 bis 500.000 µs (entspricht 0 bis 0,5 s)	200000	µs
Discrepancy_Time_us	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)	0	µs
TwoChannelProcessingMode	Dieser Parameter bestimmt den Typ der Zweikanalauswertung. Erlaubte Werte: • None • Equivalent • Antivalent	None	
InvertDigitalInputxx (Parameter ist nur auf "Connector 1" und "2" verfügbar)	Dieser Parameter gibt an, ob der entsprechende Eingang invertiert ausgewertet wird.	No	
InvertDigitalOutputxx (Parameter ist nur auf "Connector 1" und "2" verfügbar)	Dieser Parameter gibt an, ob der entsprechende Ausgang invertiert ausgewertet wird.	No	

Tabelle 19: Parameter SafeDESIGNER: Connectorxx

**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.

## 18.3 Parameter im SafeDESIGNER - ab Release 1.10

### Gruppe: Basic

Parameter	Beschreibung	Default Wert	Einheit										
Min required FW Rev	Dieser Parameter ist für zukünftige Funktionserweiterungen reserviert.	Basic Release	-										
Optional	Mittels diesem Parameter kann das Modul "optional" parametrierbar werden. Optionale Module müssen nicht vorhanden sein, d. h. falls solche Module fehlen, wird von der SafeLOGIC das Fehlen nicht signalisiert. Dieser Parameter hat jedoch keinen Einfluss auf die Signal- bzw. Statusdaten des Moduls.	No	-										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameter Wert</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>No</td> <td>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>NotPresent</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 = NotPresent" physikalisch vorhanden sind.  Zum Unterschied zur Parametrierung "Optional = Yes" wird bei "Optional = NotPresent" 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".	NotPresent	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 = NotPresent" physikalisch vorhanden sind.  Zum Unterschied zur Parametrierung "Optional = Yes" wird bei "Optional = NotPresent" 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".												
NotPresent	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 = NotPresent" physikalisch vorhanden sind.  Zum Unterschied zur Parametrierung "Optional = Yes" wird bei "Optional = NotPresent" 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 20: Parameter SafeDESIGNER: Basic

### Gefahr!

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

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

## Gruppe: Safety Response Time

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

Tabelle 21: Parameter SafeDESIGNER: Safety Response Time

## Gruppe: Connectorxx

Parameter	Beschreibung	Default Wert	Einheit
SafeDigitalInputxx Pulse Mode	Mit diesem Parameter kann der Pulsmodus des Eingangskanals festgelegt werden.	Internal	-
	<b>Parameter Wert</b>	<b>Beschreibung</b>	
	Internal	Der Kanal arbeitet ausschließlich mit dem zugehörigen Pulsausgang.	
	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.	
SafeDigitalInputxx 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
SafeDigitalInputxx 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	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
TwoChannelProcessingMode	Dieser Parameter bestimmt den Typ der Zweikanalauswertung. Erlaubte Werte: • None • Equivalent • Antivalent	None	
InvertDigitalInputxx (Parameter ist nur auf "Connector 1" und "Connector 2" verfügbar)	Dieser Parameter gibt an, ob der entsprechende Eingang invertiert ausgewertet wird.	No	
InvertDigitalOutputxx (Parameter ist nur auf "Connector 1" und "Connector 2" verfügbar)	Dieser Parameter gibt an, ob der entsprechende Ausgang invertiert ausgewertet wird.	No	

Tabelle 22: Parameter SafeDESIGNER: Connectorxx

**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.

## 18.4 Kanalliste

Kanalname	Zugriff über Automation Studio	Zugriff über SafeDESIGNER	Datentyp	Beschreibung																						
ModuleOk	Read	-	BOOL	Kennung ob Modul OK																						
SerialNumber	Read	-	UDINT	Serialnummer des Moduls																						
ModuleID	Read	-	UINT	Modulkennung																						
HardwareVariant	Read	-	UINT	Hardware-Variante																						
FirmwareVersion	Read	-	UINT	Firmware-Version des Moduls																						
UDID_low	(Read) <sup>1)</sup>	-	UDINT	UDID, unteren 4 Bytes																						
UDID_high	(Read) <sup>1)</sup>	-	UINT	UDID, oberen 2 Bytes																						
SafetyFWversion1	(Read) <sup>1)</sup>	-	UINT	Firmware-Version Safety Prozessor 1																						
SafetyFWversion2	(Read) <sup>1)</sup>	-	UINT	Firmware-Version Safety Prozessor 2																						
SafetyFWcrc1 (ab Hardware-Upgrade 1.10.1.0)	(Read) <sup>1)</sup>	-	UINT	CRC des Firmware-Headers auf Safety Prozessor 1																						
SafetyFWcrc2 (ab Hardware-Upgrade 1.10.1.0)	(Read) <sup>1)</sup>	-	UINT	CRC des Firmware-Headers auf Safety Prozessor 2																						
Bootstate (ab Hardware-Upgrade 1.10.1.0)	(Read) <sup>1)</sup>	-	UINT	Hochlaufstatus des Moduls; Hinweise: <ul style="list-style-type: none"> <li>Einige der Bootstates treten bei einem ordnungsgemäßen Hochlauf nicht auf oder werden so schnell durchlaufen, dass sie von außen nicht sichtbar sind.</li> <li>Üblicherweise werden die Bootstates in aufsteigender Reihenfolge durchlaufen. Es gibt aber auch Fälle, bei denen ein vorheriger Wert eingenommen wird.</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Wert</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x0003</td> <td>Hochlauf Kommunikationsprozessor OK, keine Kommunikation zu den Sicherheitsprozessoren (24 V-Versorgungsspannung prüfen!)</td> </tr> <tr> <td>0x0010</td> <td>FAILSAFE; Mindestens einer der Sicherheitsprozessoren befindet sich im sicheren Zustand.</td> </tr> <tr> <td>0x0020</td> <td>Interne Kommunikation zu den Sicherheitsprozessoren gestartet</td> </tr> <tr> <td>0x0024</td> <td>Firmware-Update der Sicherheitsprozessoren</td> </tr> <tr> <td>0x0040</td> <td>Firmware der Sicherheitsprozessoren gestartet</td> </tr> <tr> <td>0x0440</td> <td>Firmware der Sicherheitsprozessoren läuft</td> </tr> <tr> <td>0x0840</td> <td>Warten auf openSAFETY Operational (Laden der SafeDESIGNER-Applikation bzw. keine gültige Applikation vorhanden; warten auf Quittierungen wie z. B. Modultausch)</td> </tr> <tr> <td>0x1040</td> <td>Auswertung der Parametrierung laut SafeDESIGNER-Applikation</td> </tr> <tr> <td>0x3440</td> <td>Stabilisierung des zyklischen openSAFETY-Datenaustausches; <b>Hinweis:</b> Wenn der Bootstate hier verbleibt, sind die SafeDESIGNER-Parameter "(Default) Safe Data Duration", "(Default) Additional Tolerated Packet Loss" zu kontrollieren.</td> </tr> <tr> <td>0x4040</td> <td>RUN; finaler Status, Hochlauf abgeschlossen</td> </tr> </tbody> </table>	Wert	Beschreibung	0x0003	Hochlauf Kommunikationsprozessor OK, keine Kommunikation zu den Sicherheitsprozessoren (24 V-Versorgungsspannung prüfen!)	0x0010	FAILSAFE; Mindestens einer der Sicherheitsprozessoren befindet sich im sicheren Zustand.	0x0020	Interne Kommunikation zu den Sicherheitsprozessoren gestartet	0x0024	Firmware-Update der Sicherheitsprozessoren	0x0040	Firmware der Sicherheitsprozessoren gestartet	0x0440	Firmware der Sicherheitsprozessoren läuft	0x0840	Warten auf openSAFETY Operational (Laden der SafeDESIGNER-Applikation bzw. keine gültige Applikation vorhanden; warten auf Quittierungen wie z. B. Modultausch)	0x1040	Auswertung der Parametrierung laut SafeDESIGNER-Applikation	0x3440	Stabilisierung des zyklischen openSAFETY-Datenaustausches; <b>Hinweis:</b> Wenn der Bootstate hier verbleibt, sind die SafeDESIGNER-Parameter "(Default) Safe Data Duration", "(Default) Additional Tolerated Packet Loss" zu kontrollieren.	0x4040	RUN; finaler Status, Hochlauf abgeschlossen
Wert	Beschreibung																									
0x0003	Hochlauf Kommunikationsprozessor OK, keine Kommunikation zu den Sicherheitsprozessoren (24 V-Versorgungsspannung prüfen!)																									
0x0010	FAILSAFE; Mindestens einer der Sicherheitsprozessoren befindet sich im sicheren Zustand.																									
0x0020	Interne Kommunikation zu den Sicherheitsprozessoren gestartet																									
0x0024	Firmware-Update der Sicherheitsprozessoren																									
0x0040	Firmware der Sicherheitsprozessoren gestartet																									
0x0440	Firmware der Sicherheitsprozessoren läuft																									
0x0840	Warten auf openSAFETY Operational (Laden der SafeDESIGNER-Applikation bzw. keine gültige Applikation vorhanden; warten auf Quittierungen wie z. B. Modultausch)																									
0x1040	Auswertung der Parametrierung laut SafeDESIGNER-Applikation																									
0x3440	Stabilisierung des zyklischen openSAFETY-Datenaustausches; <b>Hinweis:</b> Wenn der Bootstate hier verbleibt, sind die SafeDESIGNER-Parameter "(Default) Safe Data Duration", "(Default) Additional Tolerated Packet Loss" zu kontrollieren.																									
0x4040	RUN; finaler Status, Hochlauf abgeschlossen																									
Diag1_Temp	(Read) <sup>1)</sup>	-	INT	Modultemperatur in °C																						
TwoChannellInputxxyy_state ab Hardware-Upgrade 1.9.0.0: PLCopenFBKxxyy_state	Read	-	USINT	Zustandsnummer der Zweikanalauswertung (PLCopen Funktionsbaustein "Equivalent" bzw. "Antivalent")																						
InputErrorStates	(Read) <sup>1)</sup>	-	UDINT	Kanalstatus; ergänzende Information bei Kanalfehler <table border="1"> <thead> <tr> <th>Fehlerart</th> </tr> <tr> <th>Eingänge</th> </tr> <tr> <th>Input stuck-at high</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bit-Nr. 0 bis 7 = Kanal 1 bis 8</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 7 = Kanal 1 bis 8																		
Fehlerart																										
Eingänge																										
Input stuck-at high																										
Bit-Nr. 0 bis 7 = Kanal 1 bis 8																										

Tabelle 23: Kanalliste

Kanalname	Zugriff über Automation Studio	Zugriff über SafeDESIGNER	Datentyp	Beschreibung								
PulseoutputErrors	(Read) <sup>1)</sup>	-	UDINT	Kanalstatus; ergänzende Information bei Kanalfehler <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <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 9 = Kanal 1 bis 2</td> <td>Bit-Nr. 0 bis 1 = Kanal 1 bis 2</td> </tr> </tbody> </table> Wenn ein Bit gesetzt ist, wurde an dem dazugehörigen Kanal der entsprechende Fehler erkannt.	Fehlerart		Pulsausgänge		Feedback stuck-at high (Schluss gegen 24 VDC)	Feedback stuck-at low (Masseschluss)	Bit-Nr. 8 bis 9 = Kanal 1 bis 2	Bit-Nr. 0 bis 1 = Kanal 1 bis 2
Fehlerart												
Pulsausgänge												
Feedback stuck-at high (Schluss gegen 24 VDC)	Feedback stuck-at low (Masseschluss)											
Bit-Nr. 8 bis 9 = Kanal 1 bis 2	Bit-Nr. 0 bis 1 = Kanal 1 bis 2											
SafeModuleOK	-	Read	SAFEBOOL	Kennung ob sicherer Kommunikationskanal OK								
SafeDigitalInputxx	Read	Read	SAFEBOOL	Physikalischer Kanal SI xx								
SafeTwoChannelInputxxyy	Read	Read	SAFEBOOL	Zweikanalenauswertung des Kanals SI xx/yy								
SafeInputOKxx	Read	Read	SAFEBOOL	Status des physikalischen Kanals SI xx								
SafeTwoChannelOKxxyy	Read	Read	SAFEBOOL	Status der Zweikanalenauswertung des Kanals SI xx/yy								
DigitalInputxx	Read	Read	BOOL	Physikalischer Kanal DI xx								
DigitalOutputxx	Write	-	BOOL	Physikalischer Kanal DO xx								
DigitalOutputxxOK	Read	Read	BOOL	Status des Kanals DO xx								
PhysicalStateOutputxx	Read	Read	BOOL	Rücklesewert des physikalischen Kanals DO xx								

Tabelle 23: Kanalliste

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

**PLCopen State Diagramme "Antivalent" / "Equivalent"**

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.

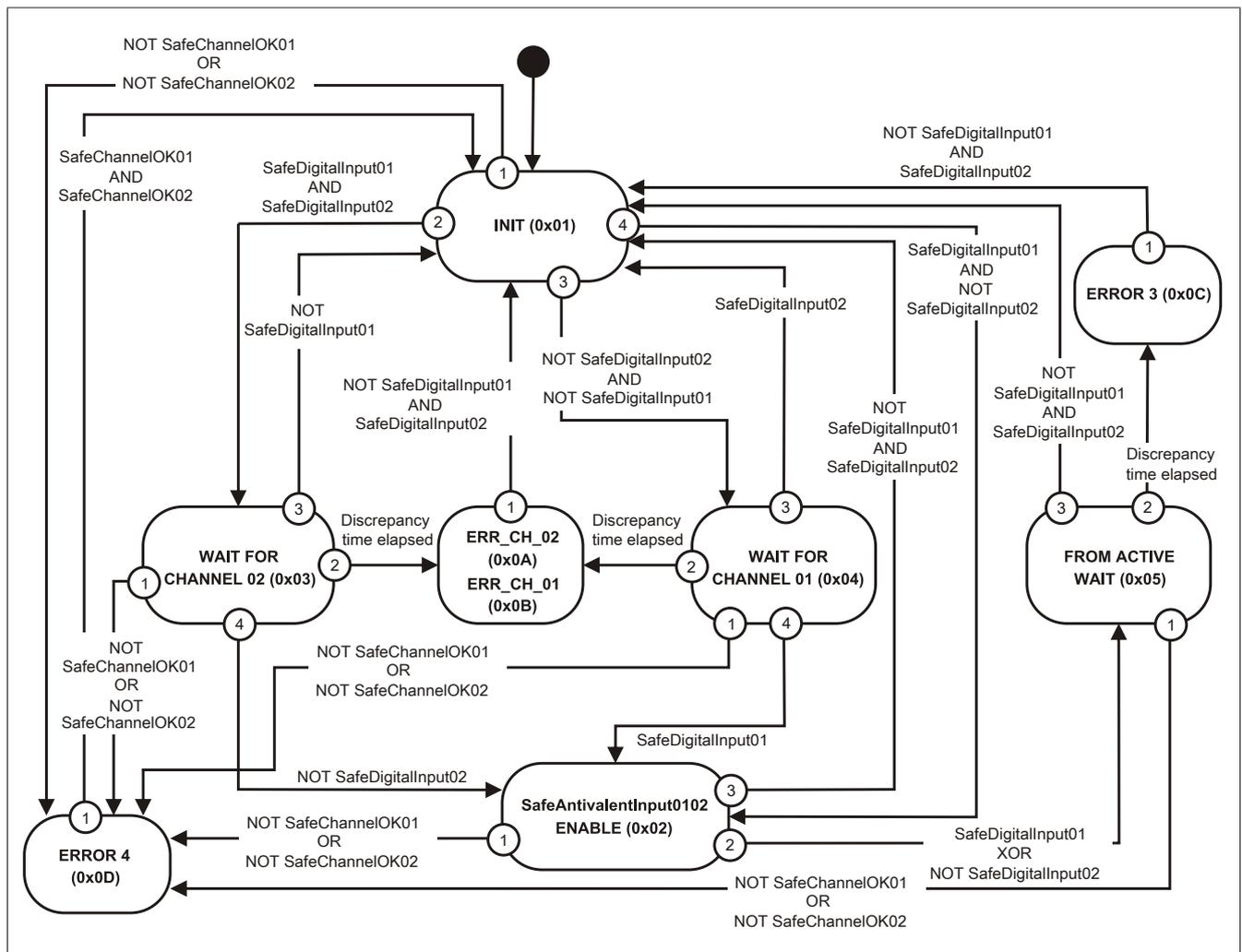


Abbildung 12: State Diagramm Funktionsbaustein "Antivalent"

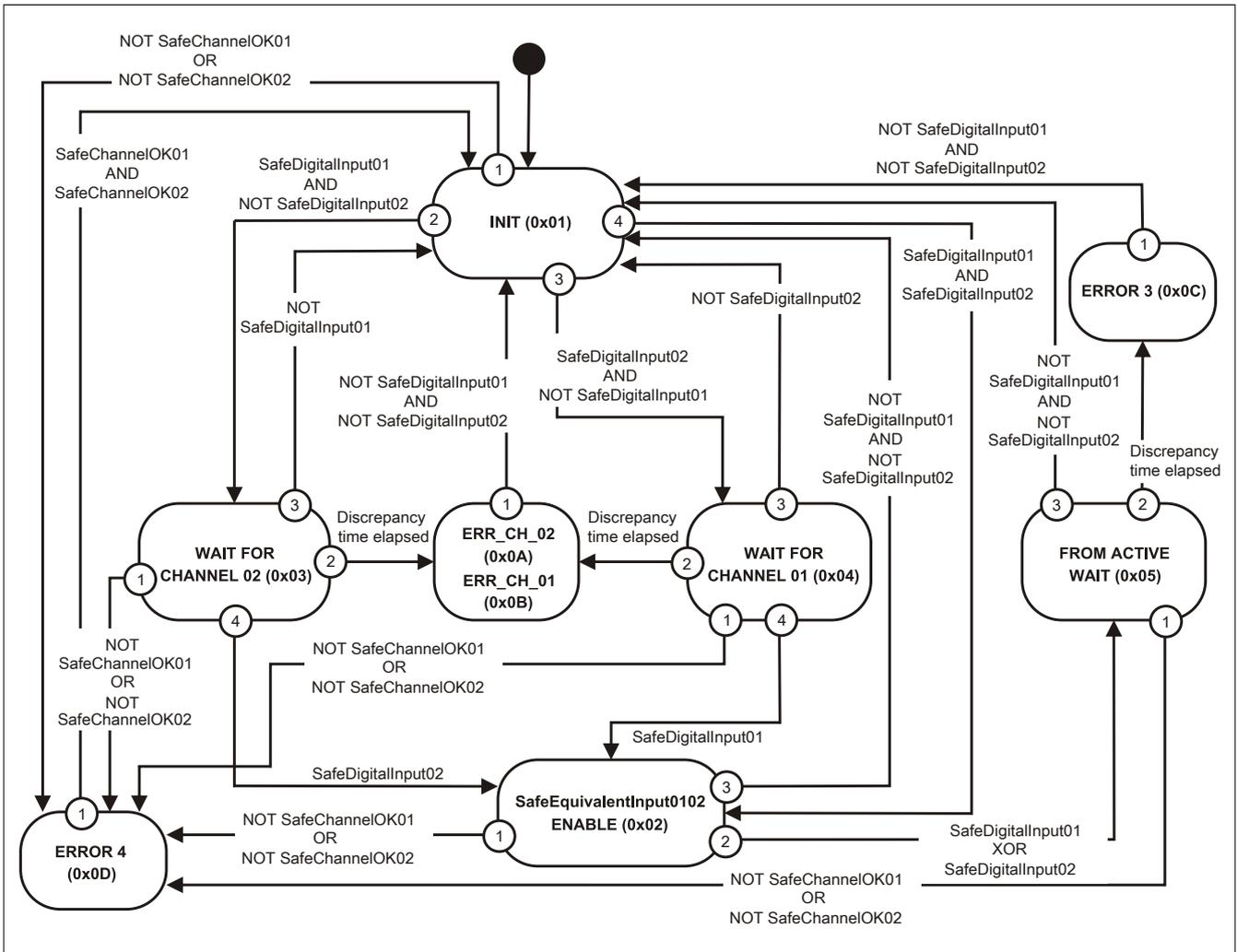


Abbildung 13: State Diagramm Funktionsbaustein "Equivalent"

## 19 Sichere Reaktionszeit

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

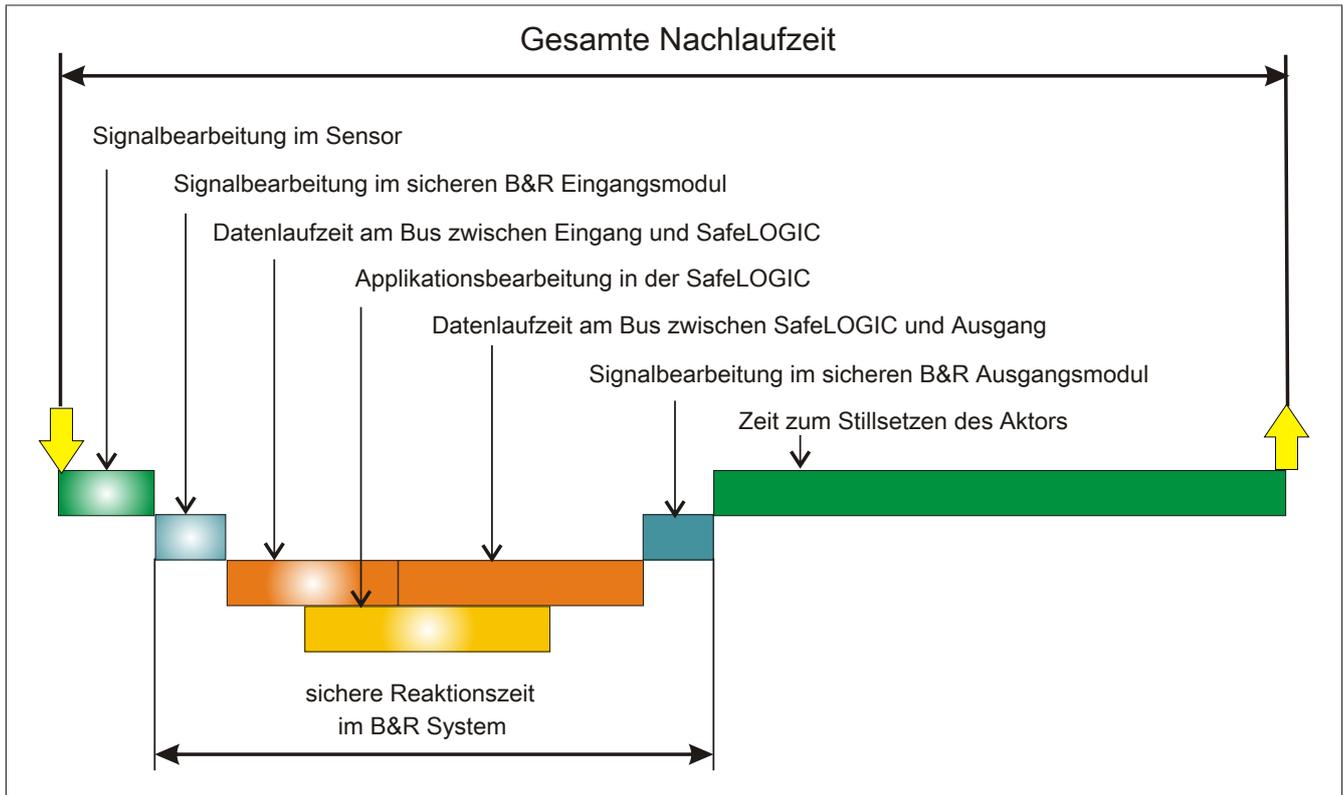


Abbildung 14: Gesamte Nachlaufzeit

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).

### 19.1 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.

## 19.2 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 19 "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.

### 19.3 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.

### 19.4 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.

## 20 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.**

### 20.1 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.

### 20.2 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.

## 20.3 Security Konzept

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## 20.4 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](http://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](http://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.

## 20.5 X67 Systemeigenschaften

Aufgrund der nahtlosen Integration aller X67 Safety Produkte in das B&R Basis-System sind die Systemeigenschaften und Anwenderhinweise aus dem X67 System Anwenderhandbuch auch für die X67 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 X67 Safety Produkte die Inhalte und Anwenderhinweise in den folgenden, mitgeltenden Dokumentationen zu beachten:

- X67 System Anwenderhandbuch
- Installations- / EMV-Guide

## 20.6 Installationshinweise X67-Module

### Gefahr!

Um IP67 zu gewährleisten, müssen folgende Punkte beachtet werden:

- Die Überwurfmutter der Stecker/Buchsen müssen mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment festgeschraubt werden. Das Anzugsmoment ist dem X67 System Anwenderhandbuch zu entnehmen.
- Nicht benutzte Stecker/Buchsen müssen mit Blindkappen verschlossen werden:
  - Blindkappen M8, 50 Stück: X67AC0M08
  - Blindkappen M12, 50 Stück: X67AC0M12

### Gefahr!

Die Schock- und Vibrationsfestigkeit (siehe X67 System Anwenderhandbuch: Kapitel "Internationale und nationale Zulassungen") gilt unter der Voraussetzung einer soliden Verlegung der Kabel.

### 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.

### Gefahr!

Nicht genutzte Buchsen müssen zwingend mit einer Blindkappe (Zubehör X67AC0M08 bzw. X67AC0M12) abgedeckt werden. Andernfalls kann es in Folge von Fehlfunktionen des Moduls zu gefährbringenden Zuständen kommen.

## 20.7 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).

## 20.8 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.

## 21 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	<b>Version</b>	<b>ab</b>	<b>bis</b>
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	<b>Version</b>	<b>ab</b>	<b>bis</b>
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 24: Releaseinformation

## 22 Versionshistorie

Version	Datum	Kommentar
1.141	April 2019	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kapitel 4 "Technische Daten": Normen aktualisiert</li> <li>• Kapitel 20.3 "Security Konzept" aktualisiert</li> </ul>
1.140	Februar 2019	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kapitel 4 "Technische Daten": <ul style="list-style-type: none"> <li>– Aufstellungshöhe auf 2000 m beschränkt</li> <li>– Temperaturbereich erweitert</li> </ul> </li> <li>• Kapitel 18.1 "Parameter in der I/O Konfiguration": Parameter "Blackout mode" aufgenommen</li> <li>• Kapitel 18.3 "Parameter im SafeDESIGNER - ab Release 1.10": Gefahrenhinweis um Filterwert erweitert</li> <li>• Kapitel 19.2 "Datenlaufzeit am Bus": Berechnung der maximalen Datenlaufzeit aktualisiert</li> <li>• Kapitel 20 "Bestimmungsgemäße Verwendung": Gefahrenhinweis aufgenommen</li> <li>• Kapitel "Security-Hinweise" aufgenommen</li> <li>• Kapitel 20.5 "X67 Systemeigenschaften": Warnhinweis aufgenommen</li> <li>• Normen aktualisiert</li> <li>• Redaktionelle Änderungen</li> </ul>
1.120	September 2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kapitel 4 "Technische Daten": <ul style="list-style-type: none"> <li>– Normen und sicherheitstechnische Kennwerte aktualisiert</li> <li>– Eingangsscharakteristik nach EN 61131-2 aufgenommen</li> <li>– Leitungslänge zwischen Pulsausgang und Eingang aufgenommen</li> <li>– Erweiterung Betriebstemperatur ab Firmware-Version 325</li> <li>– Information aufgenommen</li> </ul> </li> <li>• Kapitel 9 "Anschlussbeispiele": Information aufgenommen</li> <li>• Kapitel 17 "Wiederanlaufverhalten": Beschreibung erweitert</li> <li>• Kapitel 18.3 "Parameter im SafeDESIGNER - ab Release 1.10": Gruppe "Safety Response Time": Parameter "Synchronous Network Only" entfernt und Parameter "Safe Data Duration" aktualisiert</li> <li>• Kapitel 18.4 "Kanalliste": Neue Kanäle aufgenommen</li> <li>• Kapitel 19.2 "Datenlaufzeit am Bus": Beschreibung erweitert und Information aufgenommen</li> <li>• Kapitel 20.6 "Installationshinweise X67-Module": Gefahrenhinweis erweitert</li> <li>• Kapitel 20.7 "Sicherer Zustand": Gefahrenhinweis aktualisiert</li> <li>• Normen aktualisiert</li> </ul>
1.101	März 2016	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kapitel 15 "I/O-Updatezeit": aktualisiert</li> <li>• Kapitel 19 "Sichere Reaktionszeit": Information aufgenommen</li> </ul>
1.100	Januar 2016	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kapitel 1 "Allgemeines": neu aufgenommen</li> <li>• Kapitel 4 "Technische Daten": <ul style="list-style-type: none"> <li>– Normen aktualisiert</li> <li>– Ausgangsschutz auf max. 30 Minuten begrenzt</li> <li>– Temperaturbereich erweitert</li> <li>– Technische Daten aktualisiert</li> </ul> </li> <li>• Kapitel 15 "I/O-Updatezeit": überarbeitet</li> <li>• Kapitel 18.3 "Parameter im SafeDESIGNER - ab Release 1.10": neu aufgenommen</li> <li>• Kapitel 19.1 "Signalbearbeitung im sicheren B&amp;R Eingangsmodul": Beschreibung aktualisiert</li> <li>• Kapitel 19.2 "Datenlaufzeit am Bus": Beschreibung um "ab Release 1.10" erweitert</li> <li>• Kapitel 19.3 "Signalbearbeitung im sicheren B&amp;R Ausgangsmodul": Beschreibung aktualisiert</li> <li>• Kapitel 19.4 "Minimale Signallängen": Beschreibung aktualisiert</li> <li>• Kapitel 20.4 "Haftungsausschluss Sicherheitstechnik": überarbeitet</li> <li>• Kapitel 21 "Releaseinformation": aktualisiert</li> </ul>

Tabelle 25: Versionshistorie

Version	Datum	Kommentar
1.91	April 2015	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kapitel 4 "Technische Daten": "Sichere digitale Eingänge": "Kabellänge": begrenzt auf 50 m</li> <li>• Kapitel 10.2.3 "Anschalten mehrkanaliger kontaktbehäfteter Sensoren": Gefahrenhinweis aktualisiert</li> <li>• Korrektur Kapitel 16 "Filter"</li> <li>• Kapitel 19.1 "Signalbearbeitung im sicheren B&amp;R Eingangsmodul": Beschreibung aktualisiert</li> </ul>
1.90	Oktober 2014	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kapitel 4 "Technische Daten": <ul style="list-style-type: none"> <li>– "Kurzbeschreibung": "I/O Modul": Text an Bestelldaten angepasst</li> <li>– "Systemvoraussetzungen" aufgenommen</li> <li>– "Sicherheitstechnische Kennwerte" aufgenommen, dafür Kapitel "Sicherheitstechnische Kennwerte" gelöscht</li> </ul> </li> <li>• Kapitel 7 "X2X Link" neu aufgenommen</li> <li>• Kapitel 8 "Modulversorgung 24 VDC" neu aufgenommen</li> <li>• Kapitel 17 "Wiederanlaufverhalten": Beschreibung erweitert</li> <li>• Kapitel 18.2 "Parameter im SafeDESIGNER - bis Release 1.9": Gruppe "Basic": Parameter Wert "Not_Present" bei "Optional" hinzugefügt</li> <li>• Kapitel 18.2 "Parameter im SafeDESIGNER - bis Release 1.9": Gruppe "Safety_Response_Time": Parameter "Node_Guarding_Lifetime" aufgenommen</li> <li>• Kapitel 18.4 "Kanalliste": Abschnitt "PLCopen State Diagramme": Beschreibung erweitert und Abbildungen aktualisiert</li> <li>• Kapitel 19.2 "Datenlaufzeit am Bus": Beschreibung erweitert</li> <li>• Kapitel 21 "Releaseinformation" aktualisiert</li> <li>• Redaktionelle Änderungen</li> </ul>
1.63	November 2013	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normen aktualisiert</li> <li>• Kapitel 4 "Technische Daten": Gefahrenhinweis eingefügt</li> <li>• Kapitel 10.1 "Modulinterner Fehler": Beschreibung erweitert</li> <li>• Kapitel 17 "Wiederanlaufverhalten" neu aufgenommen</li> <li>• Kapitel 19 "Sichere Reaktionszeit" neu aufgenommen</li> <li>• Kapitel 21 "Releaseinformation" aktualisiert</li> <li>• Redaktionelle Änderungen</li> </ul>
1.50	April 2012	Erste Ausgabe als produktspezifisches Handbuch

Tabelle 25: Versionshistorie

## 23 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](mailto: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](http://www.br-automation.com) als Download verfügbar.