

X20(c)SA4430

Information:

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

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

Information:

Dieses Datenblatt ist mit mapp Safety zu verwenden.

Der Einsatz von B&R Sicherheitstechnik ist jedoch weiterhin in Safety Releases ≤ 1.10 möglich. Die Dokumentation dazu ist auf der B&R Homepage www.br-automation.com als Download verfügbar.

Weiterführende Informationen zu mapp Safety, zusätzliche technische Beschreibungen (wie z. B. Anschlussbeispiele und Fehleraufdeckung), sowie allgemein gültige Inhalte (bestimmungsgemäße Verwendung usw.) sind Abschnitt Sicherheitstechnik der Automation Help zu entnehmen.

Gestaltung von Hinweisen

Sicherheitshinweise

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

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

Tabelle 1: Gestaltung von Sicherheitshinweisen

Allgemeine Hinweise

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

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

Tabelle 2: Gestaltung von Allgemeinen Hinweisen

1 Allgemeines

Die Module sind mit 2 sicheren analogen Eingangspaaren zur Strommessung ausgestattet. Jedes Eingangspaar verfügt über eine eigene Sensorversorgung. Die Kanäle mit den zugehörigen Sensorversorgungen sind jeweils voneinander galvanisch getrennt ausgeführt. Es können Stromsignale im Bereich von 0,5 bis 25 mA erfasst werden.

Die sicheren analogen Eingangsmodule sind für die sichere Erfassung von Stromsignalen für sicherheitstechnische Anwendungen bis PL e bzw. SIL 3 geeignet.

Die Module sind für die X20 Feldklemme 16-fach ausgelegt.

- 2 sichere analoge Eingangspaare zur Strommessung 0,5 bis 25 mA
- 24 Bit digitale Wandlerauflösung
- Kanäle einzeln galvanisch getrennt
- Sensorversorgungen galvanisch getrennt
- Eingangsfiler einstellbar

2 Coated Module

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

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

Information:

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

Die Beschichtung wurde nach folgenden Normen qualifiziert:

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

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



2.1 Anlauftemperatur

Die Anlauftemperatur beschreibt die minimal zulässige Umgebungstemperatur im spannungslosen Zustand zum Zeitpunkt des Einschaltens des Coated Moduls. Diese darf bis zu -40°C betragen. Im laufenden Betrieb gelten weiterhin die Bedingungen laut Angabe in den technischen Daten.

Information:

Es ist unbedingt darauf zu achten, dass es im geschlossenen Schaltschrank zu keiner Zwangskühlung durch Luftströmungen, wie z. B. durch den Einsatz eines Lüfters oder Lüftungsschlitze, kommt.

3 Bestelldaten

Bestellnummer	Kurzbeschreibung	Abbildung
	Analoge Eingangsmodule	
X20SA4430	X20 Sicheres Strom-Eingangsmodul, 2x 2 sichere analoge Eingänge Typ A, 4 bis 20 mA, Kanäle einzeln galvanisch getrennt, Eingangsfilter und Schaltschwellen parametrierbar	
X20cSA4430	X20 Sicheres Strom-Eingangsmodul, beschichtet, 2x 2 sichere analoge Eingänge Typ A, 4 bis 20 mA, Kanäle einzeln galvanisch getrennt, Eingangsfilter und Schaltschwellen parametrierbar	
	Erforderliches Zubehör	
	Busmodule	
X20BM33	X20 Busmodul, für X20 SafeIO Module, interne I/O-Versorgung durchverbunden	
X20BM36	X20 Busmodul, für X20 SafeIO Module, mit Knotennummerschalter, interne I/O-Versorgung durchverbunden	
X20cBM33	X20 Busmodul, beschichtet, für X20 SafeIO Module, interne I/O-Versorgung durchverbunden	
	Feldklemmen	
X20TB5F	X20 Feldklemme, 16-polig, Safety codiert	

Tabelle 3: X20SA4430, X20cSA4430 - Bestelldaten

4 Technische Daten

Bestellnummer	X20SA4430	X20cSA4430
Kurzbeschreibung		
I/O-Modul	2x 2 sichere analoge Eingänge Typ A, 4 bis 20 mA, Kanäle einzeln galvanisch getrennt	
Allgemeines		
B&R ID-Code	0xB8B5	0xDD9F
Systemvoraussetzungen		
Automation Studio	ab 3.0.81.15	ab 4.0.16
Automation Runtime	ab 3.00	ab V3.08
SafeDESIGNER	ab 2.81	ab 3.1.0
Safety Release	ab 1.4	ab 1.7
mapp Technologiepaket ¹⁾	ab mapp Safety 5.7.0	
Statusanzeigen	I/O-Funktion pro Kanal, Betriebszustand, Modulstatus	
Diagnose		
Modul Run/Error	Ja, per Status-LED und SW-Status	
Eingänge	Ja, per Status-LED und SW-Status	
Blackout-Modus		
Gültigkeitsbereich	Modul	
Funktion	Modulfunktion	
Standalone-Modus	Nein	
max. I/O-Zykluszeit	2 ms	
Leistungsaufnahme		
Bus	0,25 W	
I/O-intern	1,7 W	
Zusätzliche Verlustleistung durch Aktoren (ohmsch) [W] ²⁾	0,36	
Potenzialtrennung		
Kanal - Bus	Ja	
Kanal - Kanal	Ja	
Kanalpaar - Kanalpaar	Ja	
Zulassungen		
CE	Ja	
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	
ATEX	Zone 2, II 3G Ex nA nC IIA T5 Gc IP20, Ta (siehe X20 Anwenderhandbuch) FTZÚ 09 ATEX 0083X	
UL	cULus E115267 Industrial Control Equipment	
HazLoc	cCSAus 244665 Process Control Equipment for Hazardous Locations Class I, Division 2, Groups ABCD, T5	
DNV	Temperature: A (0 - 45 °C) Humidity: B (up to 100%) Vibration: A (0.7 g) EMC: B (bridge and open deck)	
LR	ENV1	
KR	Ja	
ABS	Ja	
EAC	Ja	-
KC	Ja	-
Sicherheitstechnische Kennwerte		
Hinweis	Die folgenden Kennwerte gelten ausschließlich bei der Verwendung von Eingangskanalpaaren. Bei der Verwendung einzelner Kanäle ist eine sicherheitstechnische Bewertung nicht möglich. ³⁾	
EN ISO 13849-1:2015		
Kategorie	KAT 4 (SHUNTTEST enabled), KAT 3 (SHUNTTEST disabled)	
PL	PL e (SHUNTTEST enabled), PL d (SHUNTTEST disabled)	
DC	>94% (unabhängig ob SHUNTTEST enabled oder disabled)	
MTTFD	2200 Jahre (unabhängig ob SHUNTTEST enabled oder disabled)	
Gebrauchsdauer	max. 20 Jahre	

Tabelle 4: X20SA4430, X20cSA4430 - Technische Daten

Bestellnummer	X20SA4430	X20cSA4430
IEC 61508:2010, IEC 61511:2004, EN 62061:2013		
SIL CL		SIL 3 (unabhängig ob SHUNTTEST enabled oder disabled)
SFF		>90% (unabhängig ob SHUNTTEST enabled oder disabled)
PFH / PFH _d		
pro Kanal		<1*10 ⁻⁹ (unabhängig ob SHUNTTEST enabled oder disabled)
openSAFETY drahtgebunden		Vernachlässigbar
openSAFETY drahtlos		<1*10 ⁻¹⁴ * Anzahl der openSAFETY Pakete je Stunde
PFD		<1*10 ⁻⁴ (unabhängig ob SHUNTTEST enabled oder disabled)
Proof Test Interval (PT)		20 Jahre
I/O-Versorgung		
Nennspannung		24 VDC
Spannungsbereich		24 VDC -15% / +20%
Sichere analoge Eingänge		
Anzahl		2 sichere Eingangskanalpaare
Ausführung		Typ A
Eingangsart		Differenzeingang
Digitale Wandlerauflösung		24 Bit
Wandlungszeit		Siehe Kapitel I/O-Updatezeit
Ausgabeformat		SAFEINT
Bürde		bis Hardware-Revision D3: 230 bis 420 Ω, ab Hardware-Revision E0: 185 bis 245 Ω
Eingangsschutz		Schutz gegen Fremdversorgung und Überstrom
Drahtbruchererkennung		Ja, per Software
Zulässiges Eingangssignal		
Spannung		max. 30,5 V
Wandlungsverfahren		Sigma Delta
max. Fehler bei 25°C		
Gain		
0,5 bis <4 mA		<0,3% ⁴⁾
4 bis 25 mA		<0,08% ⁴⁾
Offset		
0,5 bis <4 mA		<2 μA
4 bis 25 mA		<6,3 μA
max. Gain-Drift		
0,5 bis <4 mA		<1,225 μA /°C
4 bis 25 mA		<1,225 μA /°C
max. Offset-Drift		
0,5 bis <4 mA		<0,735 μA /°C
4 bis 25 mA		<0,735 μA /°C
Gleichtaktunterdrückung		
DC		>70 dB
50 Hz		>70 dB
Gleichtaktbereich		Zwischen den Eingängen ±50 V
Nichtlinearität		<0,003%
Messbereich		0,5 bis 25 mA
Eingangsfiler		
Hardware		Tiefpass 1. Ordnung / Eckfrequenz 500 Hz
Software		Sinc ³ -Filter
Auflösung		1 μA/LSB
Überlasterkennung		Ja, per Software
Prüfspannung		
Kanal - Bus		500 VDC
Kanalpaar - Kanalpaar		500 VDC
Kanal - Erde		500 VDC
Sicherheitstechnische Genauigkeit pro Kanal		
KAT 3		0,184 mA
KAT 4		0,49 mA
Filterzeit		Zwischen 1 und 66,7 ms einstellbar
Sensorversorgung		
Nennspannung		29 VDC ±5%
Ausgangsnennstrom		max. 60 mA
Kurzschlussfest		Ja, dauerhaft
Potenzialtrennung		
Sensorversorgung - Kanal		Nein
Sensorversorgung - Sensorversorgung		Ja
R _{DS(on)}		50 Ω
Verhalten im Kurzschlussfall		Spannungsabschaltung
Einsatzbedingungen		
Einbaulage		
waagrecht		Ja
senkrecht		Ja
Aufstellungshöhe über NN (Meeresspiegel)		0 bis 2000 m, keine Einschränkung

Tabelle 4: X20SA4430, X20cSA4430 - Technische Daten

Bestellnummer	X20SA4430	X20cSA4430
Schutzart nach EN 60529	IP20	
Umgebungsbedingungen		
Temperatur		
Betrieb		
waagrechte Einbaulage	0 bis 60°C	-25 bis 60°C
senkrechte Einbaulage	0 bis 40°C	-25 bis 40°C
Derating	Siehe Abschnitt "Derating"	
Anlauftemperatur	-	Ja, -40°C
Lagerung	-40 bis 85°C	
Transport	-40 bis 85°C	
Luftfeuchtigkeit		
Betrieb	5 bis 95%, nicht kondensierend	Bis 100%, kondensierend
Lagerung	5 bis 95%, nicht kondensierend	
Transport	5 bis 95%, nicht kondensierend	
Mechanische Eigenschaften		
Anmerkung	1x Safety codierte Feldklemme gesondert bestellen 1x Safety codiertes Busmodul gesondert bestellen	
Rastermaß	25 ^{+0,2} mm	

Tabelle 4: X20SA4430, X20cSA4430 - Technische Daten

- 1) Die Systemvoraussetzungen des mapp Technologiepakets sind zu beachten (siehe Automation Help).
- 2) Anzahl der Ausgänge $\times R_{DS(on)} \times$ Ausgangsnennstrom²; Angabe gilt ebenfalls für Sensoren welche über diese Ausgänge versorgt werden; Ein Berechnungsbeispiel ist im X20 System Anwenderhandbuch im Abschnitt "Mechanische und elektrische Konfiguration" zu finden.
- 3) Zusätzlich sind hierzu die Gefahrenhinweise im technischen Datenblatt sowie im Abschnitt "Sicherheitstechnik" der Automation Help zu beachten.
- 4) bezogen auf den aktuellen Messwert

Derating

Neben dem X20SA4430 dürfen nur Module mit einer maximalen Leistungsaufnahme von 1 W betrieben werden. Ab 50°C (waagrechte Einbaulage) und 35°C (senkrechte Einbaulage) muss jeweils ein Blindmodul neben dem X20SA4430 gesteckt werden.

	Anzahl der nutzbaren Signalpaare
Waagrechte Einbaulage bis 50°C	2
Waagrechte Einbaulage bis 55°C	1
Senkrechte Einbaulage bis 35°C	2
Senkrechte Einbaulage 35 bis 40°C	1

Tabelle 5: Derating in Abhängigkeit von der Betriebstemperatur und der Einbaulage

Gefahr!

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

Information:

Nähere Informationen zur Installation sind Abschnitt "Installationshinweise X20-Module" der Automation Help zu entnehmen.

5 Status LEDs

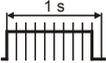
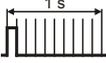
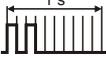
Abbildung	LED	Farbe	Status	Beschreibung
	r	Grün	Aus	Modul nicht versorgt
			Single Flash	Modus Reset
			Double Flash	Firmware Update
			Blinkend	Modus PREOPERATIONAL
	e	Rot	Aus	Modul nicht versorgt oder alles in Ordnung
			Pulsierend	Bootloader Modus
			Triple Flash	Update der sicherheitsrelevanten Firmware
			Ein	Fehler oder I/O-Teil nicht mit Spannung versorgt
	e + r	Rot Ein / Grüner Single Flash		Firmware ist ungültig
	1 bis 4	Eingangszustand des korrespondierenden analogen Eingangs		
		Rot	Ein	Warnung/Fehler eines Eingangskanals
			Blinkend	Drahtbruch am entsprechenden Kanal
			Alle Ein	Fehler auf allen Kanälen oder Verbindung zur SafeLOGIC nicht OK oder Hochlauf noch nicht abgeschlossen
		Grün	Ein	Kanal wird verwendet und Signal ist OK
			Blinkend	Kanal außerhalb der im SafeDESIGNER parametrisierten Grenzen
	Aus		Kanal wird nicht verwendet	
	12, 34	Eingangszustand des korrespondierenden analogen Eingangskanalpaares		
		Rot	Ein	Warnung/Fehler dieses Kanalpaares
			Alle Ein	Fehler auf allen Kanälen oder Verbindung zur SafeLOGIC nicht OK oder Hochlauf noch nicht abgeschlossen
		Grün	Ein	Signal auf dem Kanalpaar ist OK
			Aus	Signal auf dem Kanalpaar ist nicht OK
		SE	Rot	Aus
				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 Anschlussbelegung

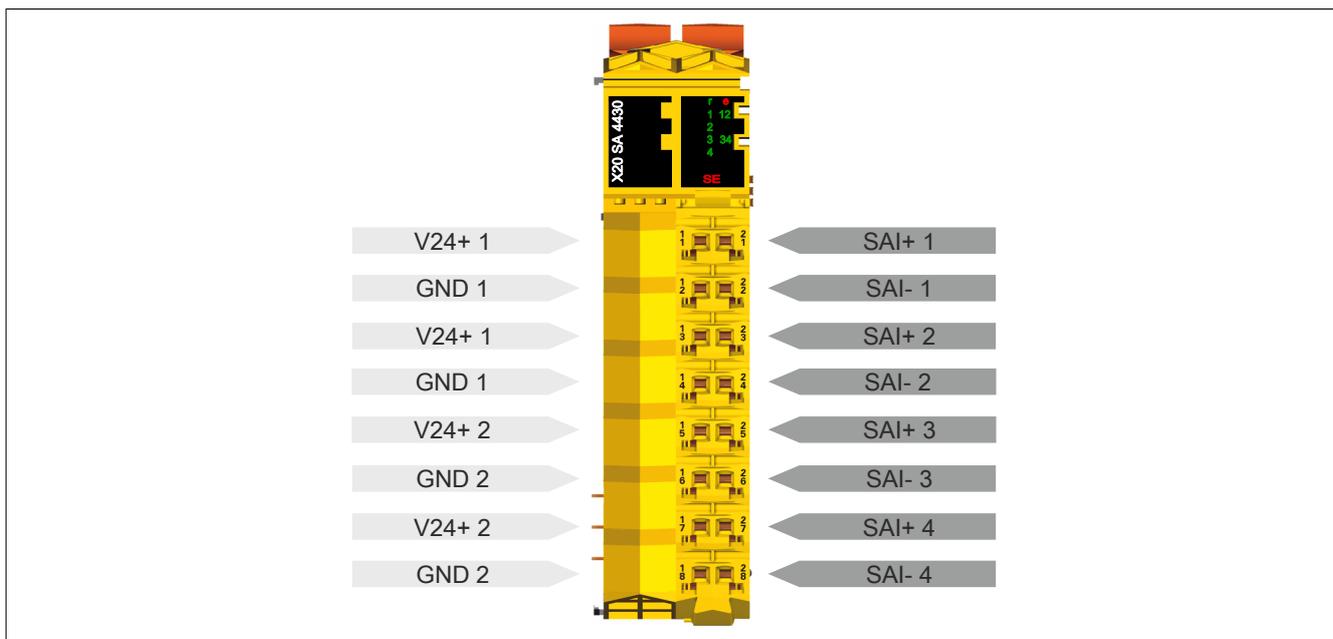


Abbildung 1: X20SA4430 - Anschlussbelegung

7 Eingangsschema

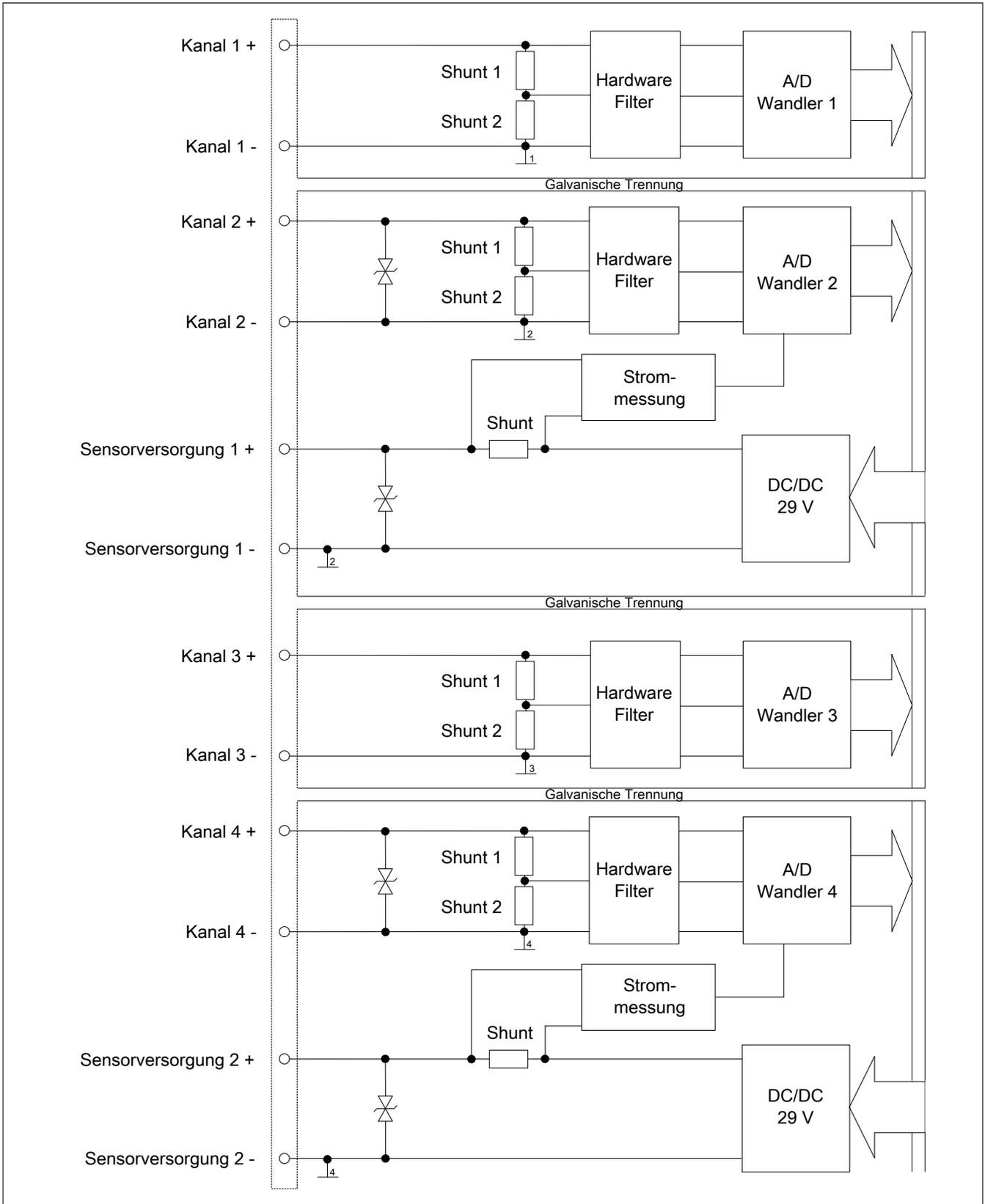


Abbildung 2: Eingangsschema

8 Registerbeschreibung

8.1 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 7: Parameter I/O Konfiguration: Function model

Gruppe: General

Parameter	Beschreibung	Default Wert	Einheit						
Module supervised	Systemverhalten bei fehlendem Modul	On	-						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameter Wert</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>On</td> <td>Fehlendes Modul löst Service Mode aus.</td> </tr> <tr> <td>Off</td> <td>Fehlendes Modul wird ignoriert.</td> </tr> </tbody> </table>			Parameter Wert	Beschreibung	On	Fehlendes Modul löst Service Mode aus.	Off	Fehlendes Modul wird ignoriert.
	Parameter Wert	Beschreibung							
On	Fehlendes Modul löst Service Mode aus.								
Off	Fehlendes Modul wird ignoriert.								
Blackout mode	Dieser Parameter aktiviert den Blackout-Modus (siehe Abschnitt Blackout-Modus in der Automation Help unter: Hardware → X20 System → Zusätzliche Informationen → Blackout-Modus).	Off	-						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameter Wert</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>On</td> <td>Der Blackout-Modus ist aktiviert.</td> </tr> <tr> <td>Off</td> <td>Der Blackout-Modus ist deaktiviert.</td> </tr> </tbody> </table>			Parameter Wert	Beschreibung	On	Der Blackout-Modus ist aktiviert.	Off	Der Blackout-Modus ist deaktiviert.
	Parameter Wert	Beschreibung							
On	Der Blackout-Modus ist aktiviert.								
Off	Der Blackout-Modus ist deaktiviert.								
SafeDOMAIN ID	Bei Applikationen mit mehreren SafeLOGICen legt dieser Parameter die Zugehörigkeit des Moduls zur SafeLOGIC fest. <ul style="list-style-type: none"> Erlaubte Werte: 1 bis 1000 	wird automatisch vergeben	-						
SafeNODE ID	Eindeutige Safety Adresse des Moduls <ul style="list-style-type: none"> Erlaubte Werte: 2 bis 1023 	wird automatisch vergeben	-						

Tabelle 8: Parameter I/O Konfiguration: General

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	-					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameter Wert</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Yes</td> <td>Für die Signale des Moduls werden zur Berechnung der sicheren Reaktionszeit die Daten aus der Gruppe "Safety response time" des Moduls verwendet.</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>Die Parameter zur sicheren Reaktionszeit werden zentral aus der Gruppe "Safety response time" in der SafeLOGIC bezogen.</td> </tr> </tbody> </table>	Parameter Wert	Beschreibung	Yes	Für die Signale des Moduls werden zur Berechnung der sicheren Reaktionszeit die Daten aus der Gruppe "Safety response time" des Moduls verwendet.	No	Die Parameter zur sicheren Reaktionszeit werden zentral aus der Gruppe "Safety response time" in der SafeLOGIC bezogen.	
Parameter Wert	Beschreibung							
Yes	Für die Signale des Moduls werden zur Berechnung der sicheren Reaktionszeit die Daten aus der Gruppe "Safety response time" des Moduls verwendet.							
No	Die Parameter zur sicheren Reaktionszeit werden zentral aus der Gruppe "Safety response time" in der SafeLOGIC bezogen.							
Safe data duration	Dieser Parameter gibt die maximal erlaubte Datenlaufzeit zwischen der SafeLOGIC und dem SafeIO-Modul an. Weitere Informationen zur tatsächlichen Datenlaufzeit sind der Automation Help unter Diagnose und Service -> Diagnosewerkzeug -> Network Analyzer -> Editor -> Safety Laufzeitberechnung zu entnehmen. Als untere Grenze kann folgende Formel verwendet werden: "Wert des Network Analyzers" * 2 + SafeLOGIC-Zykluszeit * 2 Für kleinere Werte kann die Stabilität des Systems nicht gewährleistet werden. • Erlaubte Werte: 2000 bis 10.000.000 µs (entspricht 2 ms bis 10 s)	20000	µs					
Additional tolerated packet loss	Dieser Parameter gibt die Anzahl der bei der Datenübertragung zusätzlich tolerierten Paketverluste an. • Erlaubte Werte: 0 bis 10	1	Packets					
Node guarding packets	Dieser Parameter gibt die max. Anzahl von Paketen an, die für ein Nodeguarding verwendet werden. • Erlaubte Werte: 1 bis 255 Hinweis • Je größer der parametrisierte Wert, desto höher das asynchrone Datenaufkommen. • Diese Einstellung ist nicht sicherheitskritisch - die Zeit für die sichere Abschaltung der Aktoren wird unabhängig davon bestimmt.	5	Packets					

Tabelle 10: Parameter SafeDESIGNER: Safety response time

Gruppe: Module configuration

Parameter	Beschreibung	Default Wert	Einheit					
Input filter	Mit diesem Parameter wird die Filterzeit der AD-Wandler eingestellt. • Erlaubte Werte: 1 ms, 2 ms, 10 ms, 16,7 ms, 20 ms, 33,3 ms, 40 ms, 66,7 ms	1	ms					
Disable shunt test	Mit diesem Parameter kann die automatische Testung der Mess-Shunts für alle Kanäle des Moduls deaktiviert werden. Dadurch erhöht sich die Toleranz des Moduls gegenüber Störungen am Eingangssignal.	No	-					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameter Wert</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Yes - Warning</td> <td>Die automatische Testung der Mess-Shunts ist deaktiviert ("Yes - Warning" = SHUNTTEST disabled).</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>Die automatische Testung der Mess-Shunts ist nicht deaktiviert ("No" = SHUNTTEST enabled).</td> </tr> </tbody> </table>	Parameter Wert	Beschreibung	Yes - Warning	Die automatische Testung der Mess-Shunts ist deaktiviert ("Yes - Warning" = SHUNTTEST disabled).	No	Die automatische Testung der Mess-Shunts ist nicht deaktiviert ("No" = SHUNTTEST enabled).	
Parameter Wert	Beschreibung							
Yes - Warning	Die automatische Testung der Mess-Shunts ist deaktiviert ("Yes - Warning" = SHUNTTEST disabled).							
No	Die automatische Testung der Mess-Shunts ist nicht deaktiviert ("No" = SHUNTTEST enabled).							

Tabelle 11: Parameter SafeDESIGNER: Module configuration

Gefahr!

Mit "Disable shunt test = Yes - Warning" verfügt das Modul über eine reduzierte Fehlerrückmeldung und erfüllt nicht mehr die Anforderungen für KAT 4 gemäß EN ISO 13849-1:2015.

Das Modul erfüllt daher die Anforderungen bis max. KAT 3 gemäß EN ISO 13849-1:2015.

Gruppe: SafeCurrentxxyy

Parameter	Beschreibung	Default Wert	Einheit
Limit threshold equivalent x	Dieser Parameter gibt die max. zulässige Abweichung zwischen den analogen Eingangswerten an. <ul style="list-style-type: none"> Erlaubte Werte: 0 bis 25.000 μA (entspricht 0 bis 25 mA) 	100	μ A
Discrepancy time x	Dieser Parameter spezifiziert für die Funktion "Zweikanalauswertung" die max. Zeit, in welcher der Unterschied der beiden analogen Eingangswerte über dem Grenzwert liegen darf. <ul style="list-style-type: none"> Erlaubte Werte: 0 bis 10.000 ms (entspricht 0 bis 10 s) 	0	ms

Tabelle 12: Parameter SafeDESIGNER: SafeCurrentxxyy

Die Parameter "Limit threshold equivalent x" und "Discrepancy time x" bilden jeweils zusammen einen Parametersatz. Über die Kanäle "SafeThresholdSelector_xxyy_Bit1" und "SafeThresholdSelector_xxyy_Bit2" wird in der SafeDESIGNER Applikation entschieden, welcher Parametersatz im Modul aktiviert ist, d. h. der Parametersatz kann während der Laufzeit gewechselt werden.

8.3 Kanalliste

Kanalname	Zugriff über Automation Studio	Zugriff über SafeDESIGNER	Datentyp	Beschreibung																						
ModuleOk	Read	-	BOOL	Kennung, ob das Modul am Steckplatz physikalisch vorhanden und konfiguriert ist																						
SerialNumber	Read	-	UDINT	Serialnummer des Moduls																						
ModuleID	Read	-	UINT	Modulkennung																						
HardwareVariant	Read	-	UINT	Hardware-Variante																						
FirmwareVersion	Read	-	UINT	Firmware-Version des Moduls																						
UDID_low	(Read) ¹⁾	-	UDINT	UDID, unteren 4 Bytes																						
UDID_high	(Read) ¹⁾	-	UINT	UDID, oberen 2 Bytes																						
SafetyFWversion1	(Read) ¹⁾	-	UINT	Firmware-Version Safety Prozessor 1																						
SafetyFWversion2	(Read) ¹⁾	-	UINT	Firmware-Version Safety Prozessor 2																						
SafetyFWcrc1	(Read) ¹⁾	-	UINT	CRC des Firmware-Headers auf Safety Prozessor 1																						
SafetyFWcrc2	(Read) ¹⁾	-	UINT	CRC des Firmware-Headers auf Safety Prozessor 2																						
Bootstate	(Read) ¹⁾	-	UINT	<p>Hochlaufstatus des Moduls; Hinweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> Einige der Bootstates treten bei einem ordnungsgemäßen Hochlauf nicht auf oder werden so schnell durchlaufen, dass sie von außen nicht sichtbar sind. Üblicherweise werden die Bootstates in aufsteigender Reihenfolge durchlaufen. Es gibt aber auch Fälle, bei denen ein vorheriger Wert eingenommen wird. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Wert</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x0003</td> <td>Hochlauf Kommunikationsprozessor OK, keine Kommunikation zu den Sicherheitsprozessoren (24 V-Versorgungsspannung prüfen!)</td> </tr> <tr> <td>0x0010</td> <td>FAILSAFE; Mindestens einer der Sicherheitsprozessoren befindet sich im sicheren Zustand.</td> </tr> <tr> <td>0x0020</td> <td>Interne Kommunikation zu den Sicherheitsprozessoren gestartet</td> </tr> <tr> <td>0x0024</td> <td>Firmware-Update der Sicherheitsprozessoren</td> </tr> <tr> <td>0x0040</td> <td>Firmware der Sicherheitsprozessoren gestartet</td> </tr> <tr> <td>0x0440</td> <td>Firmware der Sicherheitsprozessoren läuft</td> </tr> <tr> <td>0x0840</td> <td>Warten auf openSAFETY Operational (Laden der SafeDESIGNER-Applikation bzw. keine gültige Applikation vorhanden; warten auf Quittierungen wie z. B. Modultausch)</td> </tr> <tr> <td>0x1040</td> <td>Auswertung der Parametrierung laut SafeDESIGNER-Applikation</td> </tr> <tr> <td>0x3440</td> <td>Stabilisierung des zyklischen openSAFETY-Datenaustausches; Hinweis: Wenn der Bootstate hier verbleibt, sind die SafeDESIGNER-Parameter "(Default) Safe data duration" und "(Default) Additional tolerated packet loss" zu kontrollieren.</td> </tr> <tr> <td>0x4040</td> <td>RUN; finaler Status, Hochlauf abgeschlossen</td> </tr> </tbody> </table>	Wert	Beschreibung	0x0003	Hochlauf Kommunikationsprozessor OK, keine Kommunikation zu den Sicherheitsprozessoren (24 V-Versorgungsspannung prüfen!)	0x0010	FAILSAFE; Mindestens einer der Sicherheitsprozessoren befindet sich im sicheren Zustand.	0x0020	Interne Kommunikation zu den Sicherheitsprozessoren gestartet	0x0024	Firmware-Update der Sicherheitsprozessoren	0x0040	Firmware der Sicherheitsprozessoren gestartet	0x0440	Firmware der Sicherheitsprozessoren läuft	0x0840	Warten auf openSAFETY Operational (Laden der SafeDESIGNER-Applikation bzw. keine gültige Applikation vorhanden; warten auf Quittierungen wie z. B. Modultausch)	0x1040	Auswertung der Parametrierung laut SafeDESIGNER-Applikation	0x3440	Stabilisierung des zyklischen openSAFETY-Datenaustausches; Hinweis: Wenn der Bootstate hier verbleibt, sind die SafeDESIGNER-Parameter "(Default) Safe data duration" und "(Default) Additional tolerated packet loss" zu kontrollieren.	0x4040	RUN; finaler Status, Hochlauf abgeschlossen
Wert	Beschreibung																									
0x0003	Hochlauf Kommunikationsprozessor OK, keine Kommunikation zu den Sicherheitsprozessoren (24 V-Versorgungsspannung prüfen!)																									
0x0010	FAILSAFE; Mindestens einer der Sicherheitsprozessoren befindet sich im sicheren Zustand.																									
0x0020	Interne Kommunikation zu den Sicherheitsprozessoren gestartet																									
0x0024	Firmware-Update der Sicherheitsprozessoren																									
0x0040	Firmware der Sicherheitsprozessoren gestartet																									
0x0440	Firmware der Sicherheitsprozessoren läuft																									
0x0840	Warten auf openSAFETY Operational (Laden der SafeDESIGNER-Applikation bzw. keine gültige Applikation vorhanden; warten auf Quittierungen wie z. B. Modultausch)																									
0x1040	Auswertung der Parametrierung laut SafeDESIGNER-Applikation																									
0x3440	Stabilisierung des zyklischen openSAFETY-Datenaustausches; Hinweis: Wenn der Bootstate hier verbleibt, sind die SafeDESIGNER-Parameter "(Default) Safe data duration" und "(Default) Additional tolerated packet loss" zu kontrollieren.																									
0x4040	RUN; finaler Status, Hochlauf abgeschlossen																									
Diag1_Temp	(Read) ¹⁾	-	INT	Modultemperatur in °C																						
oS_PropDelayStat (ab Hardware-Upgrade 2.3.0.0)	(Read) ¹⁾	-	UDINT	<p>Propagation Delay Statistik (= Durchschnittswert der Datenlaufzeit); Die Einheit ist abhängig vom Parameter "Process data transfer rate" der SafeLOGIC.</p> <ul style="list-style-type: none"> Falls der Wert des Parameters "High" ist, ist die Einheit 100 µs. Falls der Wert des Parameters "Low" ist, ist die Einheit 1 ms. <p>Dieser Wert entspricht der Messung des Hin- und Rückkanals und somit der doppelten Laufzeit, welche der Network Analyzer theoretisch ermittelt.</p>																						
SafeModuleOK	Read	Read	SAFEBOOL	Kennung, ob sicherer Kommunikationskanal OK																						
SafeCurrentOKxx	Read	Read	SAFEBOOL	Status der Strombereichsauswertung des Kanals xx																						
SafeCurrentOKxxyy	Read	Read	SAFEBOOL	Status der Zweikanalstromauswertung des Kanals xxyy																						
TestActive	Read	Read	BOOL	Signalisierung eines aktiven Kanaltests																						
EquivalentThresholdxxyy	(Read) ¹⁾	-	UINT	Aktuell verwendeter Grenzwert "Limit threshold equivalent" (siehe "Parameter SafeDESIGNER: SafeCurrentxxyy")																						
DiscrepancyTimeThresholdxxyy	(Read) ¹⁾	-	UINT	Aktuell verwendeter Grenzwert "Discrepancy time" (siehe "Parameter SafeDESIGNER: SafeCurrentxxyy")																						

Tabelle 13: Kanalliste

Kanalname	Zugriff über Automation Studio	Zugriff über SafeDESIGNER	Datentyp	Beschreibung															
SafeCurrentxxyy	Read	Read	SAFEINT	(Stromkanal xx + Stromkanal yy)/2															
				Werte	Eingangssignal														
				0 bis 20000	Stromsignal 0 bis 20 mA														
Currentxx	Read	Read	INT	Stromkanal xx															
				Werte	Eingangssignal														
				0 bis 20000	Stromsignal 0 bis 20 mA														
SafeThresholdSelector_xxy-y_Bit1	-	Write	SAFEBOOL	<table border="1"> <thead> <tr> <th>**_Bit1</th> <th>**_Bit2</th> <th>Aktuell verwendete Parameter</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>Parametersatz 1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>Parametersatz 2</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>Parametersatz 3</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>Parametersatz 4</td> </tr> </tbody> </table>	**_Bit1	**_Bit2	Aktuell verwendete Parameter	0	0	Parametersatz 1	1	0	Parametersatz 2	0	1	Parametersatz 3	1	1	Parametersatz 4
**_Bit1	**_Bit2	Aktuell verwendete Parameter																	
0	0	Parametersatz 1																	
1	0	Parametersatz 2																	
0	1	Parametersatz 3																	
1	1	Parametersatz 4																	
SafeThresholdSelector_xxy-y_Bit2	-	Write	SAFEBOOL																
SafeReleasexxyy	-	Write	SAFEBOOL	Freigabesignal Kanal xxyy															

Tabelle 13: Kanalliste

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

Gefahr!

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

9 Minimale Zykluszeit

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

Minimale Zykluszeit
200 μ s

10 I/O-Updatezeit

Die Zeit welche das Modul für die Generierung eines Samples benötigt ist durch die I/O-Updatezeit spezifiziert.

Eingestellter Filter	Maximale I/O-Updatezeit
1 ms	17 ms
2 ms	19 ms
10 ms	35 ms
16,7 ms	50 ms
20 ms	55 ms
33,3 ms	82 ms
40 ms	95 ms
66,7 ms	122 ms

11 Versionshistorie

Version	Datum	Kommentar
2.14	Mai 2022	<ul style="list-style-type: none"> • Kapitel 4 "Technische Daten": <ul style="list-style-type: none"> – Sicherheitstechnische Kennwerte: Redaktionelle Änderung bei PFH / PFH_d – Zulassung DNV aktualisiert • Kapitel 12 "Konformitätserklärung" aktualisiert
2.10	Mai 2021	Kapitel 4 "Technische Daten": <ul style="list-style-type: none"> • Darstellung der Systemvoraussetzungen aktualisiert • Sicherheitstechnische Kennwerte: Fußnote erweitert
2.08	November 2020	Kapitel 4 "Technische Daten": Sichere analoge Eingänge: Anzahl der Kanäle aufgenommen
2.07	August 2020	<ul style="list-style-type: none"> • Kapitel 4 "Technische Daten": <ul style="list-style-type: none"> – Allgemeines: Zusätzliche Verlustleistung durch Aktoren (ohmsch) [W] aufgenommen – Zulassungen aktualisiert – Sensorversorgung: R_{DS(on)} aufgenommen • Redaktionelle Änderungen
2.06	Mai 2020	<ul style="list-style-type: none"> • Kapitel 2 "Coated Module": Inhalt um Beschreibung der Anlauftemperatur erweitert • Kapitel 4 "Technische Daten": <ul style="list-style-type: none"> – Fußnote bei Systemvoraussetzungen aufgenommen – Zulassungen aktualisiert – Coated Modul: Betriebstemperatur aktualisiert – Coated Modul: Anlauftemperatur aufgenommen • Kapitel 8.3 "Kanalliste": Kanal "oS_PropDelayStat" aufgenommen • Redaktionelle Änderungen
2.05	Februar 2020	Redaktionelle Änderungen
2.04	November 2019	<ul style="list-style-type: none"> • Kapitel 4 "Technische Daten": Zulassungen aktualisiert • Redaktionelle Änderungen
2.02	Mai 2019	Erste Ausgabe für mapp Safety

Tabelle 14: Versionshistorie

12 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

Firmenbuchnummer: FN 111651 v

Firmenbuchgericht: Landesgericht Ried im Innkreis

UID-Nummer: ATU62367156

Rechtsform: Gesellschaft mit beschränkter Haftung (GmbH)

Firmensitz: politische Gemeinde Eggelsberg (Oberösterreich)

Konformitätserklärungen von B&R Produkten sind auf der B&R Homepage www.br-automation.com als Download verfügbar.