

X20(c)ST4492

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

Das Modul ist mit 2 sicheren analogen Eingangspaaren für J, K, N, S, R, C und T Thermoelementfühler sowie mit 1 sicherem analogem Eingangspaar für PT100/PT1000 Widerstands-Temperaturmessung ausgestattet.

Thermoelementfühler benötigen eine Messung der Klemmentemperatur. Für die Temperaturkompensation werden die PT100/PT1000-Sensoren des Moduls verwendet.

Das sichere Temperaturmodul ist für die sichere Erfassung von Temperaturen für sicherheitstechnische Anwendungen bis PL e bzw. SIL 3 geeignet.

Das Modul ist für die X20 Feldklemme 16-fach ausgelegt.

- 2 sichere analoge Eingangspaare für Thermoelemente
- Für Fühlertypen J, K, N, S, R, C, T, Rohwertmessung
- 1 sicheres analoges Eingangspaar für Widerstands-Temperaturmessung
- Für PT100 und PT1000
- Fühlertyp pro Kanal einstellbar
- 24 Bit digitale Wandlerrauflösung
- Galvanisch getrennte Analogkanalpaare
- Eingangsfiler einstellbar
- Integrierte Klemmentemperaturkompensation
- 2x PT1000 integriert in Klemme (X20TB5E)
- 2x externe PT1000 anschließbar (X20TB5F)

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	
X20ST4492	X20 Sicheres Temperatur-Eingangsmodul, 2x 2 sichere analoge Eingänge für Thermoelemente, Typ: J, K, N, S, R, C, T, Auflösung 0,1°C, 1x 2 sichere analoge Eingänge für PT100/PT1000-Sensoren, Kanalpaare galvanisch getrennt, Kompensation der Klemmentemperatur integriert, Temperaturfühler in Feldklemme X20TB5E integriert, Eingangsfiler und Schaltschwellen parametrierbar	
X20cST4492	X20 Sicheres Temperatur-Eingangsmodul, beschichtet, 2x 2 sichere analoge Eingänge für Thermoelemente, Typ: J, K, N, S, R, C, T, Auflösung 0,1°C, 1x 2 sichere analoge Eingänge für PT100/PT1000-Sensoren, Kanalpaare galvanisch getrennt, Kompensation der Klemmentemperatur integriert, Temperaturfühler in Feldklemme X20TB5E integriert, Eingangsfiler 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	
X20TB5E	X20 Feldklemme, 16-polig, Safety codiert, 2x PT1000 integriert für Klemmentemperaturkompensation	
X20TB5F	X20 Feldklemme, 16-polig, Safety codiert	

Tabelle 3: X20ST4492, X20cST4492 - Bestelldaten

4 Technische Daten

Bestellnummer	X20ST4492	X20cST4492
Kurzbeschreibung		
I/O-Modul	2x 2 sichere analoge Eingänge für Thermoelemente, 1x 2 sichere analoge Eingänge für PT100/PT1000-Sensoren, Kanalpaare galvanisch getrennt, Kompensation der Klemmentemperatur integriert, Temperaturfühler in Feldklemme X20TB5E integriert	
Allgemeines		
B&R ID-Code	0xB419	0xDDA0
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	1,2 W	
Zusätzliche Verlustleistung durch Aktoren (ohmsch) [W]	-	
Potenzialtrennung		
Kanal - Bus	Ja	
Kanal - Kanal	Nein	
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) FTZÜ 09 ATEX 0083X	in Vorbereitung
UL	cULus E115267 Industrial Control Equipment	
HazLoc	cCSAus 244665 Process Control Equipment for Hazardous Locations Class I, Division 2, Groups ABCD, T5	in Vorbereitung
DNV	Temperature: A (0 - 45 °C) Humidity: B (up to 100%) Vibration: A (0.7 g) EMC: B (bridge and open deck)	in Vorbereitung
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. ²⁾	
EN ISO 13849-1:2015		
Kategorie	KAT 4	
PL	PL e	
DC	>94%	
MTTFD	2200 Jahre	
Gebrauchsdauer	max. 20 Jahre	

Tabelle 4: X20ST4492, X20cST4492 - Technische Daten

Bestellnummer	X20ST4492	X20cST4492
IEC 61508:2010, IEC 61511:2004, EN 62061:2013		
SIL CL		SIL 3
SFF		>90%
PFH / PFH _d		
pro Kanal		<1*10 ⁻⁹
openSAFETY drahtgebunden		Vernachlässigbar
openSAFETY drahtlos		<1*10 ⁻¹⁴ * Anzahl der openSAFETY Pakete je Stunde
PFD		<1*10 ⁻⁴
Proof Test Interval (PT)		20 Jahre
I/O-Versorgung		
Nennspannung		24 VDC
Spannungsbereich		24 VDC -15% / +20%
Temperatureingänge Thermoelemente		
Anzahl		2 sichere Eingangskanalpaare
Ausführung		Typ Thermoelement
Digitale Wandlerauflösung		24 Bit
Filterzeit		Zwischen 1 und 66,7 ms einstellbar
Ausgabeformat		SAFEINT
Messbereich		
Fühlertemperatur		
Typ J: Fe-CuNi		-210,0 bis 1200,0°C
Typ K: NiCr-Ni		-270,0 bis 1372,0°C
Typ N: NiCrSi-NiSi		-270,0 bis 1300,0°C
Typ S: PtRh10-Pt		-50,0 bis 1768,0°C
Typ R: PtRh13-Pt		-50,0 bis 1768,0°C
Typ C: WRe5-WRe26		0 bis 2320,0°C
Typ T: Cu-CuNi		-270,0 bis 400,0°C
Spannung		±65 mV
max. Innenwiderstand der Quelle bei Spannungsmessung		20 Ω
Klemmentemperaturkompensation		Intern/Extern
Fühlernorm		EN 60584
Auflösung		
Fühlertemperatur		1 LSB = 0,1°C
Spannung		1 LSB = 2 µV
Wandlungsverfahren		Sigma Delta
Linearisierungsmethode		Intern
Zulässiges Eingangssignal		max. ±1 V
Eingangsfiler		Tiefpass 1. Ordnung / Eckfrequenz 500 Hz
Grundgenauigkeit ³⁾		
Typ J: Fe-CuNi		1,41°C
Typ K: NiCr-Ni		1,81°C
Typ N: NiCrSi-NiSi		1,73°C
Typ S: PtRh10-Pt		3,10°C
Typ R: PtRh13-Pt		3,10°C
Typ C: WRe5-WRe26		3,48°C
Typ T: Cu-CuNi		0,74°C
Spannung		78 µV
max. Gain-Drift ⁴⁾		0,013%/°C
max. Offset-Drift		
Typ J: Fe-CuNi		0,0297°C pro °C
Typ K: NiCr-Ni		0,0427°C pro °C
Typ N: NiCrSi-NiSi		0,0471°C pro °C
Typ S: PtRh10-Pt		0,1637°C pro °C
Typ R: PtRh13-Pt		0,1455°C pro °C
Typ C: WRe5-WRe26		0,1068°C pro °C
Typ T: Cu-CuNi		0,0335°C pro °C
Spannung		1,69 µV pro °C
Klemmentemperaturkompensation		
Genauigkeit der internen Klemmentemperatur		15°C bei statischen Temperaturen und im sicheren Betrieb
Gleichtaktunterdrückung		
DC		>70 dB
50 Hz		>70 dB
Gleichtaktbereich		±4 V innerhalb Kanalpaar, ±50 V zwischen 2 Kanalpaaren
Übersprechen zwischen den Kanälen		≤70 dB
Isolationsspannung zwischen Kanal und Bus		500 VDC

Tabelle 4: X20ST4492, X20cST4492 - Technische Daten

Bestellnummer	X20ST4492	X20cST4492
Sicherheitstechnische Genauigkeit pro Kanal		
Typ J: Fe-CuNi		35,25°C
Typ K: NiCr-Ni		47,62°C
Typ N: NiCrSi-NiSi		51,81°C
Typ S: PtRh10-Pt		150,90°C
Typ R: PtRh13-Pt		134,54°C
Typ C: WRe5-WRe26		111,36°C
Typ T: Cu-CuNi		30,82°C
Spannung		2080 µV
Temperatureingänge Widerstandsmessung		
Anzahl	1 sicheres Eingangskanalpaar	
Ausführung	Typ PT100/PT1000	
Messbereich		
PT100	-200,0 bis 850,0°C	
PT1000	-200,0 bis 850,0°C	
Grundgenauigkeit ³⁾		
PT100	1,89°C	
PT1000	0,53°C	
Messstrom	262 µA ±5%	
max. Gain-Drift ⁴⁾	0,004%/°C	
max. Offset-Drift		
PT100	0,0525°C pro °C	
PT1000	0,0053°C pro °C	
Auflösung Temperaturfühler		
PT100	1 LSB = 0,1°C	
PT1000	1 LSB = 0,1°C	
Eingangsfiler		
Eckfrequenz	500 Hz 1. Ordnung	
max. Leitungslänge	50 m	
max. Leitungswiderstand	5 Ω	
Sicherheitstechnische Genauigkeit pro Kanal		
PT100	12,60°C	
PT1000	8,93°C	
Einsatzbedingungen		
Einbaulage		
waagrecht	Ja	
senkrecht	Ja	
Aufstellungshöhe über NN (Meeresspiegel)	0 bis 2000 m, keine Einschränkung	
Schutzart nach EN 60529	IP20	
Umgebungsbedingungen		
Temperatur		
Betrieb		
waagrechte Einbaulage	0 bis 60°C	-25 bis 60°C
senkrechte Einbaulage	0 bis 50°C	-25 bis 50°C
Derating	Siehe Abschnitt "Derating"	
Anlaufemperatur	-	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: X20ST4492, X20cST4492 - Technische Daten

- 1) Die Systemvoraussetzungen des mapp Technologiepakets sind zu beachten (siehe Automation Help).
- 2) Zusätzlich sind hierzu die Gefahrenhinweise im technischen Datenblatt sowie im Abschnitt "Sicherheitstechnik" der Automation Help zu beachten.
- 3) bei 25°C
- 4) bezogen auf den Messwert

Derating

Ab einer Temperatur von 55°C (waagrechte Einbaulage) müssen Blindmodule neben dem X20ST4492 gesteckt werden.

Modul	X20ST4492
Derating-Bonus	
Blindmodul links	+0°C
Blindmodul rechts	+2,5°C
Blindmodul links und rechts	+5°C

Tabelle 5: Derating-Bonus

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

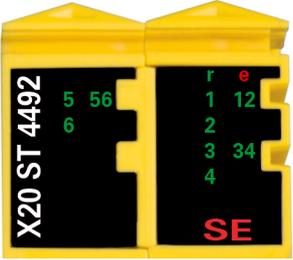
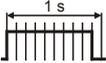
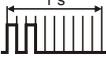
Abbildung	LED	Farbe	Status	Beschreibung
	r	Grün	Aus	Modul nicht versorgt
			Single Flash	Modus Reset
			Double Flash	Firmware Update
			Blinkend	Modus PREOPERATIONAL
			Ein	Modus RUN
	e	Rot	Aus	Modul nicht versorgt oder alles in Ordnung
			Pulsierend	Bootloader Modus
			Triple Flash	Update der sicherheitsrelevanten Firmware
			Ein	Fehler oder I/O-Teil nicht mit Spannung versorgt
	e + r		Rot Ein / Grüner Single Flash	Firmware ist ungültig
	1 bis 6		Eingangszustand des korrespondierenden analogen Eingangs	
		Rot	Ein	Warnung/Fehler des 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, 56		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	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 Anschlussbelegung

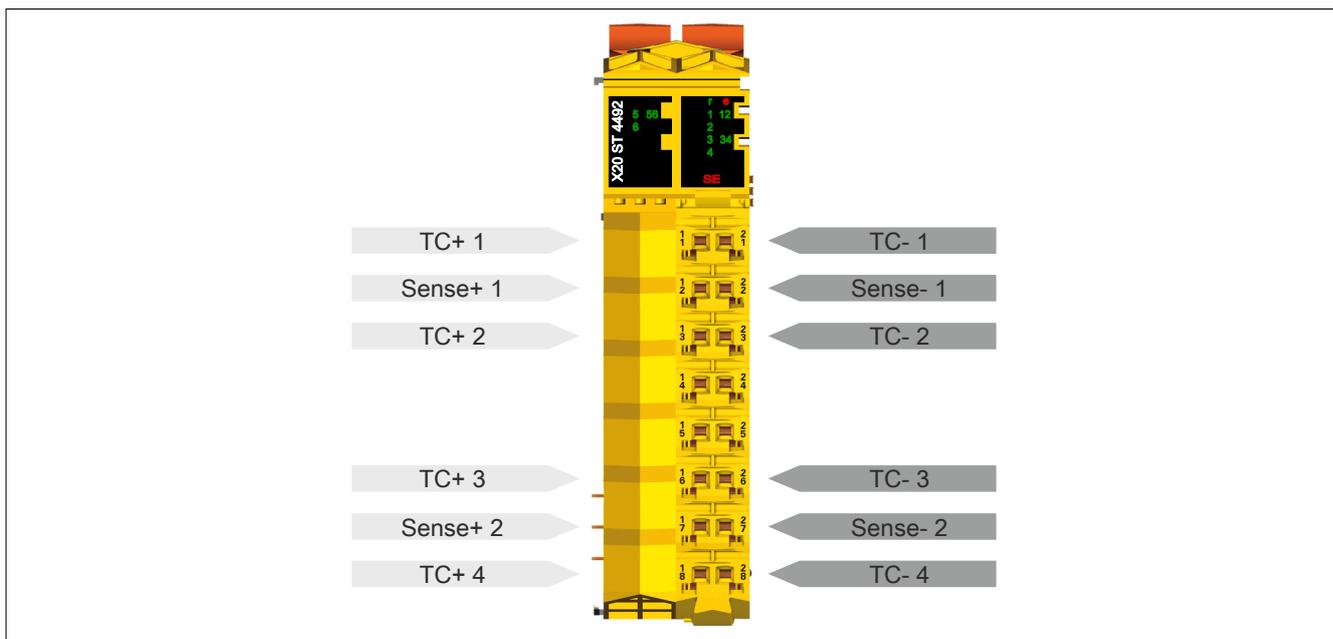


Abbildung 1: X20ST4492 - Anschlussbelegung

7 Eingangsschema

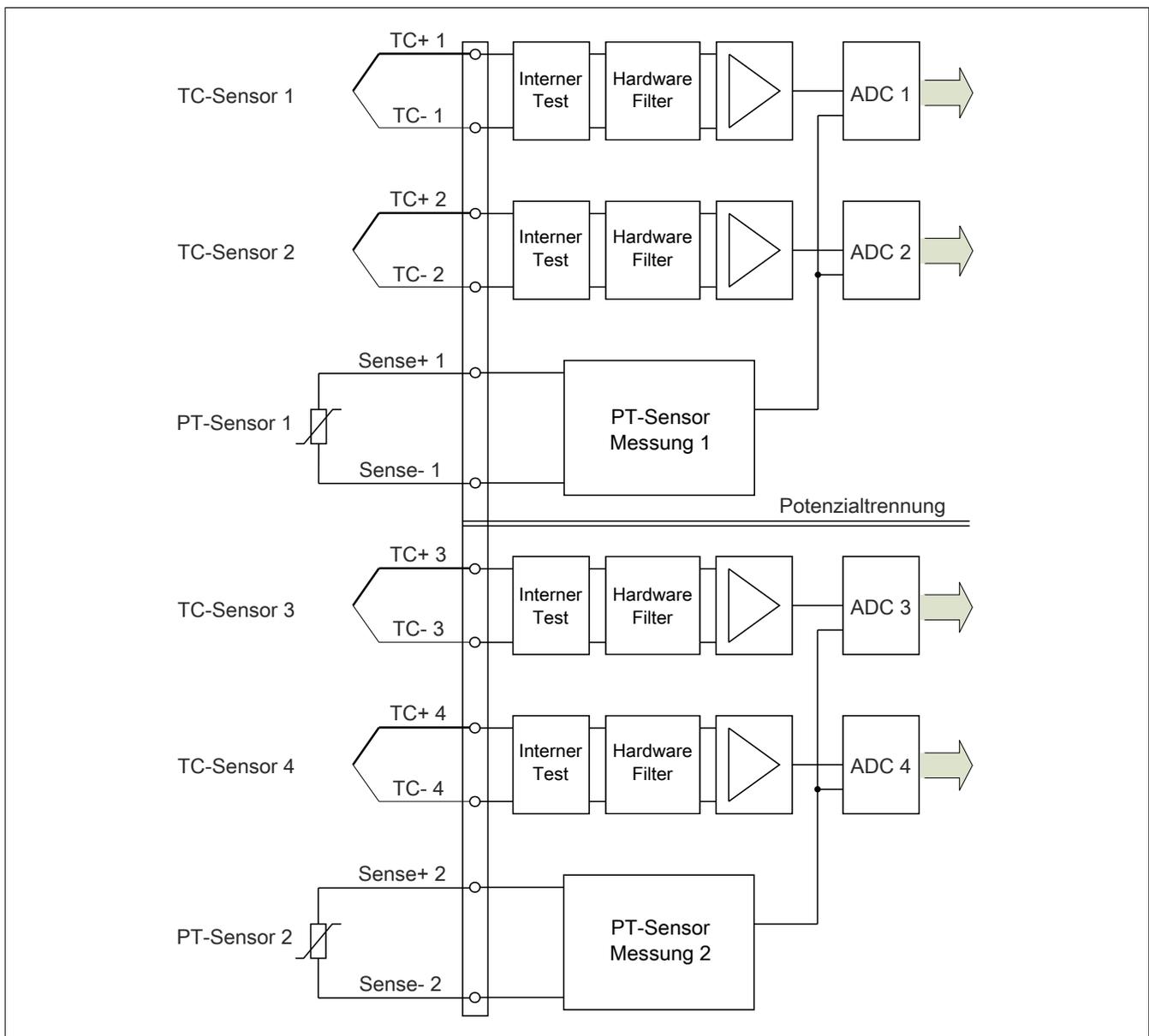


Abbildung 2: Eingangsschema

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					
Dual-channel mode	Dieser Wert stellt die Kanäle ein, die für die Zweikanalauswertung verwendet werden.	Channel 12	-					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameter Wert</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Channel 12</td> <td>Für die Zweikanalauswertung werden die Kanäle 1 und 2, sowie die Kanäle 3 und 4 verwendet.</td> </tr> <tr> <td>Channel 13</td> <td>Für die Zweikanalauswertung werden die Kanäle 1 und 3, sowie die Kanäle 2 und 4 verwendet.</td> </tr> </tbody> </table>	Parameter Wert	Beschreibung	Channel 12	Für die Zweikanalauswertung werden die Kanäle 1 und 2, sowie die Kanäle 3 und 4 verwendet.	Channel 13	Für die Zweikanalauswertung werden die Kanäle 1 und 3, sowie die Kanäle 2 und 4 verwendet.	
Parameter Wert	Beschreibung							
Channel 12	Für die Zweikanalauswertung werden die Kanäle 1 und 2, sowie die Kanäle 3 und 4 verwendet.							
Channel 13	Für die Zweikanalauswertung werden die Kanäle 1 und 3, sowie die Kanäle 2 und 4 verwendet.							
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					

Tabelle 11: Parameter SafeDESIGNER: Module configuration

Gruppe: SafeTemperatureInputxx

Parameter	Beschreibung	Default Wert	Einheit
Sensor type (für SafeTemperatureInput01-04)	Mit diesem Parameter kann der Typ des angeschlossenen Sensors ausgewählt werden. <ul style="list-style-type: none"> Erlaubte Werte: Type J, Type K, Type N, Type S, Type R, Type C, Type T, Voltage [μV] 	Type J	-
Sensor type (für SafeTemperatureInput05-06)	Mit diesem Parameter kann der Typ des angeschlossenen Sensors ausgewählt werden. <ul style="list-style-type: none"> Erlaubte Werte: PT100, PT1000 	PT1000	-

Tabelle 12: Parameter SafeDESIGNER: SafeTemperatureInputxx

Gefahr!

Die Verwendung eines falschen TC-Fühlertyps bzw. das Parametrieren eines falschen TC-Fühlertyps kann vom Modul NICHT erkannt werden. Der vom Modul ermittelte Temperaturwert ist falsch.

Sorgen Sie im Zuge der Validierung dafür, dass der richtige TC-Fühlertyp parametrieren und installiert ist.

Information:

Die Verwendung eines falschen PT-Fühlertyps bzw. das Parametrieren eines falschen PT-Fühlertyps wird vom Modul erkannt. In der Folge wechselt das Modul in den FAILSAFE Zustand.

Gruppe: SafeTemperaturexxyy

Parameter	Beschreibung	Default Wert	Einheit
Limit threshold equivalent x	Dieser Parameter spezifiziert für die Funktion "Zweikanalauswertung" den Grenzwert für den maximalen Temperaturunterschied zwischen den beiden Kanälen. <ul style="list-style-type: none"> Erlaubte Werte bei Temperaturmessung: entsprechend dem Thermo-elementtyp Erlaubte Werte bei Spannungsmessung: -2.147.483.648 bis +2.147.483.647 	1000	0.1°C 2 μ V
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 13: Parameter SafeDESIGNER: SafeTemperaturexxyy

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	Hochlaufstatus des Moduls; Hinweise: <ul style="list-style-type: none"> Einige der Bootstates treten bei einem ordnungsgemäßen Hochlauf nicht auf oder werden so schnell durchlaufen, dass sie von außen nicht sichtbar sind. Üblicherweise werden die Bootstates in aufsteigender Reihenfolge durchlaufen. Es gibt aber auch Fälle, bei denen ein vorheriger Wert eingenommen wird. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Wert</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x0003</td> <td>Hochlauf Kommunikationsprozessor OK, keine Kommunikation zu den Sicherheitsprozessoren (24 V-Versorgungsspannung prüfen!)</td> </tr> <tr> <td>0x0010</td> <td>FAILSAFE; Mindestens einer der Sicherheitsprozessoren befindet sich im sicheren Zustand.</td> </tr> <tr> <td>0x0020</td> <td>Interne Kommunikation zu den Sicherheitsprozessoren gestartet</td> </tr> <tr> <td>0x0024</td> <td>Firmware-Update der Sicherheitsprozessoren</td> </tr> <tr> <td>0x0040</td> <td>Firmware der Sicherheitsprozessoren gestartet</td> </tr> <tr> <td>0x0440</td> <td>Firmware der Sicherheitsprozessoren läuft</td> </tr> <tr> <td>0x0840</td> <td>Warten auf openSAFETY Operational (Laden der SafeDESIGNER-Applikation bzw. keine gültige Applikation vorhanden; warten auf Quittierungen wie z. B. Modultausch)</td> </tr> <tr> <td>0x1040</td> <td>Auswertung der Parametrierung laut SafeDESIGNER-Applikation</td> </tr> <tr> <td>0x3440</td> <td>Stabilisierung des zyklischen openSAFETY-Datenaustausches; Hinweis: Wenn der Bootstate hier verbleibt, sind die SafeDESIGNER-Parameter "(Default) Safe data duration" 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	Propagation Delay Statistik (= Durchschnittswert der Datenlaufzeit); Die Einheit ist abhängig vom Parameter "Process data transfer rate" der SafeLOGIC. <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. Dieser Wert entspricht der Messung des Hin- und Rückkanals und somit der doppelten Laufzeit, welche der Network Analyzer theoretisch ermittelt.																						
SafeModuleOK	Read	Read	SAFEBOOL	Kennung, ob sicherer Kommunikationskanal OK																						
SafeTemperatureOKxxyy	Read	Read	SAFEBOOL	Status der Zweikanaltemperaturauswertung xx/yy																						
TestActive	Read	Read	BOOL	Signalisierung eines aktiven Kanaltests																						
EquivalentThresholdxxyy	(Read) ¹⁾	-	UINT	Aktuell verwendeter Grenzwert "Limit threshold equivalent" (siehe "Parameter SafeDESIGNER: SafeTemperaturexxyy")																						
DiscrepancyTimeThresholdxxyy	(Read) ¹⁾	-	UINT	Aktuell verwendeter Grenzwert "Discrepancy time" (siehe "Parameter SafeDESIGNER: SafeTemperaturexxyy")																						
SafeTemperaturexxyy	Read	Read	SAFEINT	(Temperaturkanal xx + Temperaturkanal yy)/2																						
TemperatureOKxx	Read	Read	BOOL	Status der Temperaturauswertung xx																						

Tabelle 14: Kanalliste

Kanalname	Zugriff über Automation Studio	Zugriff über SafeDESIGNER	Datentyp	Beschreibung																		
Temperature_A	Read	-	INT	Temperatur des mittels "TempChannel_Select_A" ausgewählten Temperaturkanals																		
TempChannel_Select_A	Write	-	USINT	Auswahl der am Kanal "Temperature_A" zu übertragenden Temperatur; <table border="1"> <thead> <tr> <th>Wert</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Wert von Kanal 2 wird übertragen.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Wert von Kanal 1 wird übertragen.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Wert von Kanal 2 wird übertragen.</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Wert von Kanal 3 wird übertragen.</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Wert von Kanal 4 wird übertragen.</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Wert von Kanal 5 wird übertragen.</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Wert von Kanal 6 wird übertragen.</td> </tr> <tr> <td>≥7</td> <td>Wert von Kanal 2 wird übertragen.</td> </tr> </tbody> </table>	Wert	Beschreibung	0	Wert von Kanal 2 wird übertragen.	1	Wert von Kanal 1 wird übertragen.	2	Wert von Kanal 2 wird übertragen.	3	Wert von Kanal 3 wird übertragen.	4	Wert von Kanal 4 wird übertragen.	5	Wert von Kanal 5 wird übertragen.	6	Wert von Kanal 6 wird übertragen.	≥7	Wert von Kanal 2 wird übertragen.
Wert	Beschreibung																					
0	Wert von Kanal 2 wird übertragen.																					
1	Wert von Kanal 1 wird übertragen.																					
2	Wert von Kanal 2 wird übertragen.																					
3	Wert von Kanal 3 wird übertragen.																					
4	Wert von Kanal 4 wird übertragen.																					
5	Wert von Kanal 5 wird übertragen.																					
6	Wert von Kanal 6 wird übertragen.																					
≥7	Wert von Kanal 2 wird übertragen.																					
SafeThresholdSelector_xxy-y_Bit1	-	Write	SAFEBOOL																			
SafeThresholdSelector_xxy-y_Bit2	-	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																				
SafeReleasexxyy	-	Write	SAFEBOOL	Freigabesignal Kanal xxyy																		

Tabelle 14: 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 µs

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	32 ms
2 ms	40 ms
10 ms	86 ms
16,7 ms	132 ms
20 ms	152 ms
33,3 ms	240 ms
40 ms	284 ms
66,7 ms	372 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	<ul style="list-style-type: none"> • Kapitel 4 "Technische Daten": <ul style="list-style-type: none"> • Darstellung der Systemvoraussetzungen aktualisiert • Sicherheitstechnische Kennwerte: Fußnote erweitert
2.08	November 2020	<ul style="list-style-type: none"> • Kapitel 4 "Technische Daten": <ul style="list-style-type: none"> – Temperatureingänge Thermoelemente: Anzahl der Kanäle aufgenommen – Temperatureingänge Widerstandsmessung: Anzahl der Kanäle aufgenommen • Redaktionelle Änderungen
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 • Redaktionelle Änderungen
2.06	Mai 2020	<ul style="list-style-type: none"> • Kapitel 1 "Allgemeines": Beschreibung aktualisiert • 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 – Temperatureingänge Thermoelemente: Ausführung aufgenommen – Temperatureingänge Widerstandsmessung: Ausführung aufgenommen – 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": <ul style="list-style-type: none"> – Zulassungen aktualisiert – Temperatureingänge Widerstandsmessung: Grundgenauigkeit aktualisiert – Temperatureingänge Widerstandsmessung: max. Offset-Drift aktualisiert – Temperatureingänge Widerstandsmessung: Sicherheitstechnische Genauigkeit pro Kanal aktualisiert • Redaktionelle Änderungen
2.03	August 2019	Kapitel 8.3 "Kanalliste": Beschreibung Kanal "TempChannel_Select_A" erweitert
2.02	Mai 2019	Erste Ausgabe für mapp Safety

Tabelle 15: 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.