

X20(c)SOx530

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 bzw. 6 sicheren Relaisausgängen ausgestattet.

Die Module lassen sich für die potenzialfreie Ansteuerung von Aktoren in sicherheitstechnischen Anwendungen bis PL e bzw. SIL 3 einsetzen.

Modulintern sind Sicherheitsrelais verbaut. Die Auswertung der zwangsgeführten Rückführkontakte erfolgt modulintern. Die sicheren digitalen Ausgangsmodule verfügen über eine Fehlerverriegelung bei Netzwerkfehlern.

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

- 2 bzw. 6 sichere Relaisausgänge
- Ausgangstyp Relais
- Relaismodul für 230 VAC / 24 VDC
- Ausgangsnennstrom 6 A
- Schließer
- Ausgänge einzelkanalgetrennt

Gefahr!

Gefahr vor Stromschlag!

Die Feldklemme darf nur in gestecktem Zustand Spannung führen und niemals unter Spannung gezogen, gesteckt oder in abgezogenem Zustand unter Spannung gesetzt werden!

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!**



3 Bestelldaten

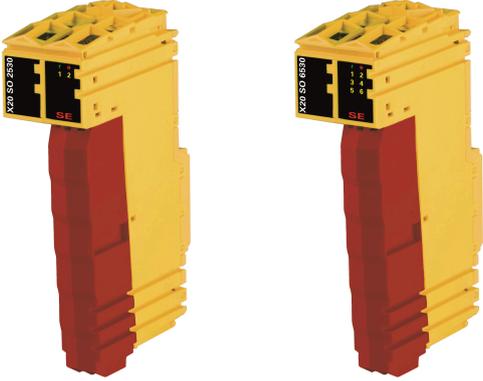
	
X20SO2530 X20SO6530	
Bestellnummer	Kurzbeschreibung
Digitale Ausgangsmodule	
X20SO2530	X20 Sicheres digitales Ausgangsmodul, 2 Relais mit je 1 Schließerkontakt, 230 VAC / 6 A, 24 VDC / 6 A
X20cSO2530	X20 Sicheres digitales Ausgangsmodul, beschichtet, 2 Relais mit je 1 Schließerkontakt, 230 VAC / 6 A, 24 VDC / 6 A
X20SO6530	X20 Sicheres digitales Ausgangsmodul, 6 Relais mit je 1 Schließerkontakt, 230 VAC / 6 A, 24 VDC / 6 A
X20cSO6530	X20 Sicheres digitales Ausgangsmodul, beschichtet, 6 Relais mit je 1 Schließerkontakt, 230 VAC / 6 A, 24 VDC / 6 A
Erforderliches Zubehör	
Busmodule	
X20BM33	X20 Busmodul, für X20 SafeIO Module, interne I/O-Versorgung durchverbunden
X20BM36	X20 Busmodul, für X20 SafeIO Module, mit Knotennummernschalter, interne I/O-Versorgung durchverbunden
X20cBM33	X20 Busmodul, beschichtet, für X20 SafeIO Module, interne I/O-Versorgung durchverbunden
Feldklemmen	
X20TB72	X20 Feldklemme, 12-polig, Safety codiert, 240 VAC, rot

Tabelle 3: X20SO2530, X20cSO2530, X20SO6530, X20cSO6530 - Bestelldaten

4 Technische Daten

Bestellnummer	X20SO2530	X20cSO2530	X20SO6530	X20cSO6530
Kurzbeschreibung				
I/O-Modul	2 Relais mit je 1 Schließerkontakt, 230 VAC / 6 A, 24 VDC / 6 A		6 Relais mit je 1 Schließerkontakt, 230 VAC / 6 A, 24 VDC / 6 A	
Allgemeines				
B&R ID-Code	0xD205	0xDD86	0xF22A	0x28DE
Systemvoraussetzungen				
Automation Studio	ab 3.0.81.15	ab 4.0.16	ab 4.2.5	ab 4.6.1
Automation Runtime	ab 3.00	ab V3.08	ab 4.2	ab 4.6
SafeDESIGNER	ab 2.70	ab 3.1.0	ab 4.2.0	-
Safety Release	ab 1.2	ab 1.7	ab 1.10	-
mapp Technologiepaket ¹⁾	ab mapp Safety 5.7.0			ab mapp Safety 5.16.0
Statusanzeigen	I/O-Funktion pro Kanal, Betriebszustand, Modulstatus			
Diagnose				
Modul Run/Error	Ja, per Status-LED und SW-Status			
Ausgänge	Ja, per Status-LED und SW-Status			
Blackout-Modus				
Gültigkeitsbereich	Modul			
Funktion	Modulfunktion			
Standalone-Modus	Nein			
max. I/O-Zykluszeit	1 ms			
Leistungsaufnahme				
Bus	0,26 W			
I/O-intern	1,15 W		1,65 W	
Zusätzliche Verlustleistung durch Aktoren (ohmsch) [W] ²⁾	1,44		4,32	
Potenzialtrennung				
Kanal - Bus	Ja			
Kanal - Kanal	Ja			
Zulassungen				
CE	Ja			in Vorbereitung
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			in Vorbereitung
HazLoc	cCSAus 244665 Process Control Equipment for Hazardous Locations Class I, Division 2, Groups ABCD, T5			-
DNV	in Vorbereitung			
EAC	Ja			in Vorbereitung
Relais				
EN 50155	Ja		Nein	
EN 50205	Ja			
Sicherheitstechnische Kennwerte				
EN ISO 13849-1:2015				
MTTFD	2500 Jahre			
Gebrauchsdauer	max. 20 Jahre			
IEC 61508:2010, IEC 61511:2004, EN 62061:2013				
PFH / PFH _d				
pro Kanal	<1*10 ⁻¹⁰			
openSAFETY drahtgebunden	Vernachlässigbar			
openSAFETY drahtlos	<1*10 ⁻¹⁴ * Anzahl der openSAFETY Pakete je Stunde			
PFD	<2*10 ⁻⁵			
Proof Test Interval (PT)	20 Jahre			

Tabelle 4: X20SO2530, X20cSO2530, X20SO6530, X20cSO6530 - Technische Daten

Bestellnummer	X20SO2530	X20cSO2530	X20SO6530	X20cSO6530
Sichere Relais-Kanäle				
EN ISO 13849-1:2015				
Kategorie	KAT 1 wenn der Relais-Kanal einzeln verwendet wird, KAT 4 wenn 2 Relais-Kanäle in Reihenschaltung verwendet werden ³⁾			
PL	PL c wenn der Relais-Kanal einzeln verwendet wird, PL e wenn 2 Relais-Kanäle in Reihenschaltung verwendet werden ³⁾			
B10d				
DC1; 24 VDC	6 A / 780.000		6 A / 1.000.000	
AC1; 230 VAC	6 A / 780.000		6 A / 200.000	
AC15; 230 VAC	3 A / 1.960.000		5 A / 100.000	
DC13; 24 VDC	5 A / 780.000 ⁴⁾		4 A / 300.000 ⁴⁾	
IEC 61508:2010, IEC 61511:2004, EN 62061:2013				
SIL CL	SIL 1 wenn der Relais-Kanal einzeln verwendet wird, SIL 3 wenn 2 Relais-Kanäle in Reihenschaltung verwendet werden ³⁾			
I/O-Versorgung				
Nennspannung	24 VDC			
Spannungsbereich	24 VDC -15% / +20%			
Integrierte Schutzfunktion	Verpolungsschutz			
Relaisausgänge				
Anzahl	2		6	
Ausführung	Relais / Schließer, interne High- und Low-Side-Ansteuerung			
Ausgangsnennstrom	5 mA bis 6 A		5 mA bis 6 A (Hardware-Revision <B5: 2 A)	
Diagnosestatus	Kontaktstellung durch zwangsgeführte Kontakte			
max. Schaltfrequenz	Siehe Abschnitt "Einschaltstromverhalten für Ausgangskanäle"			
Schaltverzögerung				
0 → 1	<50 ms			
1 → 0	<50 ms		<50 ms ab Hardware-Upgrade 2.2.0.0: <20 ms	
Isolationsspannung zwischen Kanal und Bus	Sichere Trennung 300 VAC nach EN 50178			
Isolationsspannung zwischen Kanal und Kanal	Geprüft mit 1350 VAC			
Kontaktwiderstand (ohne Feldklemme)	20 mΩ			
Kontaktlebensdauer	Siehe Kontaktlebensdauer			
Kurzschluss-/Überlastschutz	Externe 6 A gL/gG Sicherung (Schmelzsicherung), LS-Automat C-Charakteristik 1,6 A			
Schaltspannungsbereich	5 bis 24 VDC, 5 bis 230 VAC			
Spulenspannung	24 VDC -15% / +20%			
kurzschlussfest	Ja, 1000 A (mit angegebenem Kurzschluss-/Überlastschutz)			
max. Einschaltstrom	30 A für 20 ms		AC: 50 A für 100 ms, DC: 10 A für 200 ms	
Überspannungskategorie nach EN 60664-1	II			
max. Schaltvermögen				
AC1			230 VAC / 6 A	
AC15	230 VAC / 3 A		230 VAC / 5 A	
DC1			24 VDC / 6 A	
DC13	24 VDC / 5 A / 0,1 Hz		24 VDC / 4 A / 0,1 Hz	
UL508	B300 / R300			
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 ⁵⁾	0 bis 60°C	-25 bis 60°C	0 bis 60°C	-25 bis 60°C
senkrechte Einbaulage	0 bis 50°C	-25 bis 50°C	0 bis 50°C	-25 bis 50°C
Derating	Siehe Abschnitt "Derating"			
Lagerung	-40 bis 85°C			
Transport	-40 bis 85°C			

Tabelle 4: X20SO2530, X20cSO2530, X20SO6530, X20cSO6530 - Technische Daten

Bestellnummer	X20SO2530	X20cSO2530	X20SO6530	X20cSO6530
Luffeuchtigkeit				
Betrieb	5 bis 95%, nicht kondensierend	Bis 100%, kondensierend	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: X20SO2530, X20cSO2530, X20SO6530, X20cSO6530 - Technische Daten

- 1) Die Systemvoraussetzungen des mapp Technologiepakets sind zu beachten (siehe Automation Help).
- 2) Anzahl der Ausgänge x Kontaktwiderstand x Ausgangsnennstrom²; 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) In diesem Fall ist eine Schutzbeschaltung (Paralleldiode über Last) notwendig.
- 5) Gegenüber der Angabe im X20 System Anwenderhandbuch, in dem der Winkel der waagrechten Montagelage mit 70° angegeben ist, gilt das beim X20(c)SO2530 nur bis zu einem Winkel von 85°. Darunter ist das Derating für liegende Montage anzuwenden.

Derating

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

Modul	X20SO2530	X20SO6530
Derating-Bonus		
Bei 24 VDC		+0°C
Blindmodul links		+0°C
Blindmodul rechts		+2,5°C
Blindmodul links und rechts		+2,5°C
Bei doppeltem PFH / PFH _d		+0°C
Hardware-Revision <B5	+0°C	-5°C

Tabelle 5: Derating-Bonus / Derating-Malus

Der max. Ausgangsnennstrom pro Kanal ist abhängig von der Betriebstemperatur und der Einbaulage. Der resultierende Ausgangsnennstrom pro Kanal kann den nachfolgenden Diagrammen entnommen werden.

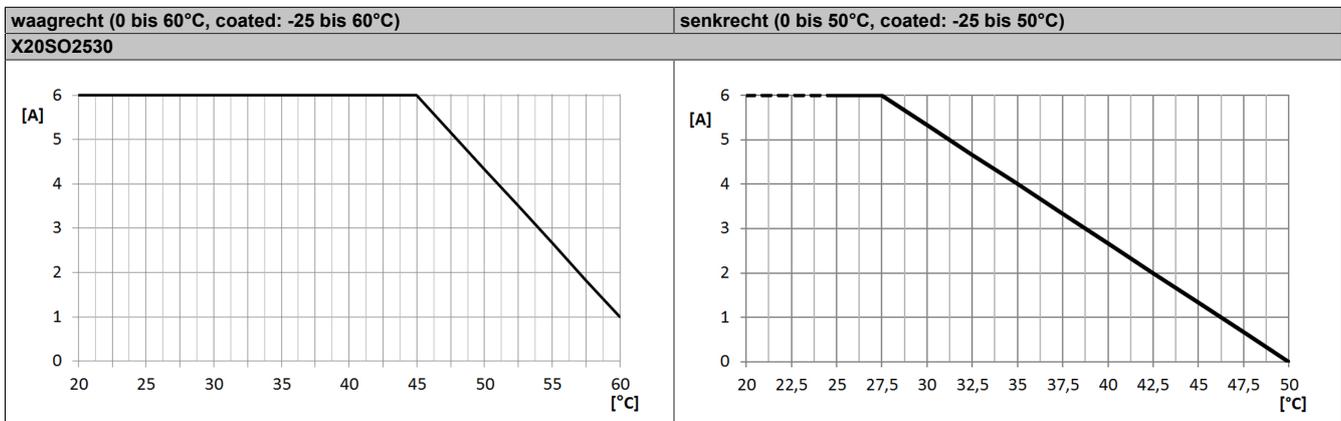


Tabelle 6: Derating in Abhängigkeit von der Betriebstemperatur und der Einbaulage

Der max. quadratische Summenstrom (= Summe der Quadrate der Ausgangsnennströme pro Kanal) ist abhängig von der Betriebstemperatur und der Einbaulage. Der resultierende max. quadratische Summenstrom kann den nachfolgenden Diagrammen entnommen werden.

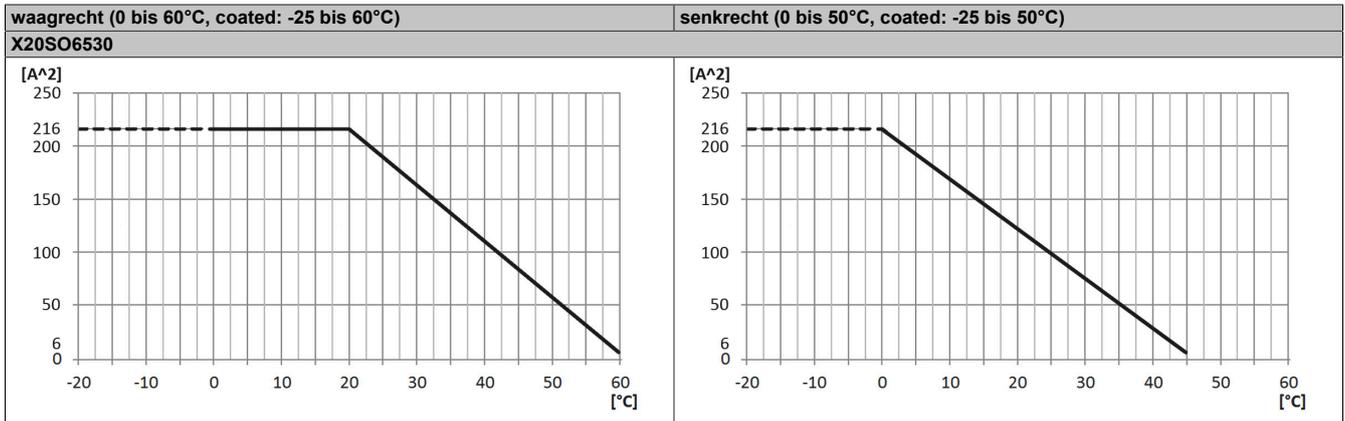


Tabelle 7: Derating in Abhängigkeit von der Betriebstemperatur und der Einbaulage

Beispiel:

Serienschaltung von Kanal 1 (NO 1 und COM 1) und Kanal 2 (NO 2 und COM 2) mit einer Last von 6 A, Kanal 3 bis Kanal 6 nicht belastet:

$$6 \text{ A} * 6 \text{ A (Kanal 1)} + 6 \text{ A} * 6 \text{ A (Kanal 2)} = 72 \text{ A}^2$$

Information:

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

Kontaktlebensdauer Relaisausgänge

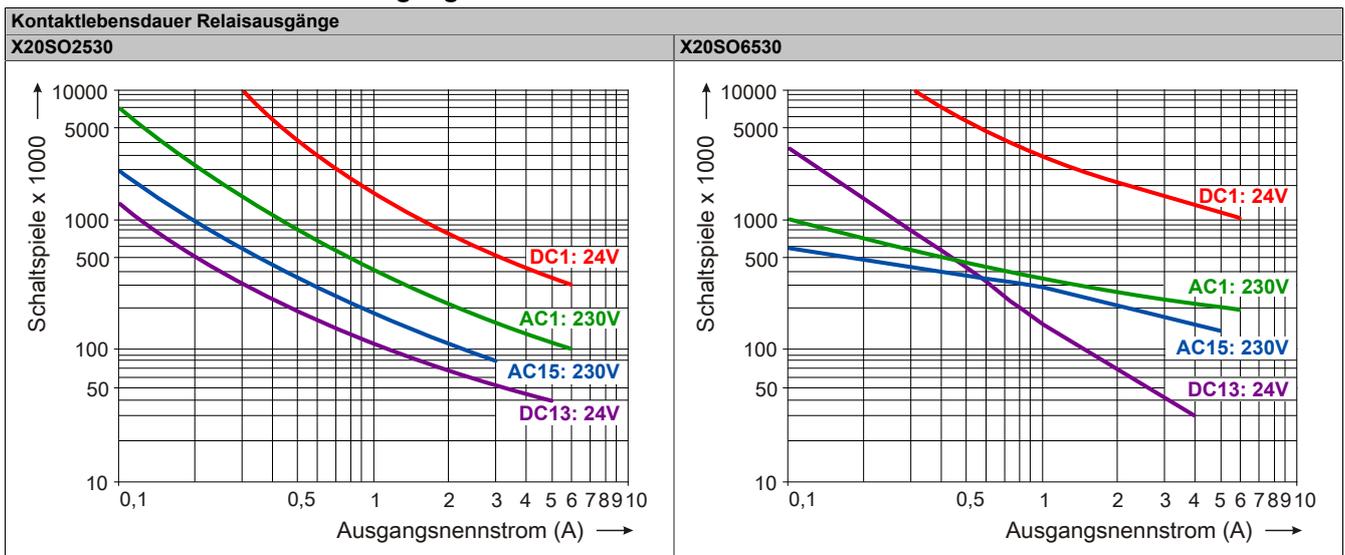


Tabelle 8: Kontaktlebensdauer Relaisausgänge

Lastgrenzkurve bei Gleichstrom

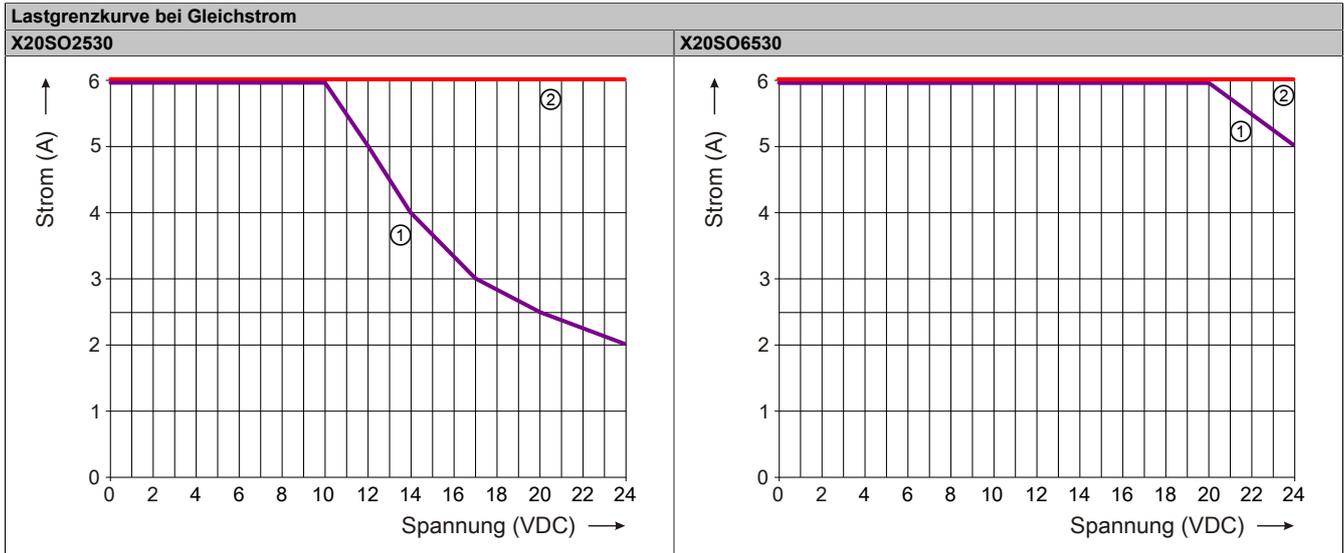


Tabelle 9: Lastgrenzkurve bei Gleichstrom

Legende:

①	Induktive Belastung L/R 40 ms
②	Ohmsche Belastung

Einschaltstromverhalten für Ausgangskanäle

Die Ausgangskanäle zeigen über den in den technischen Daten angegebenen Ausgangsnennstrom hinaus folgende Möglichkeiten für einen erhöhten Einschaltstrom.

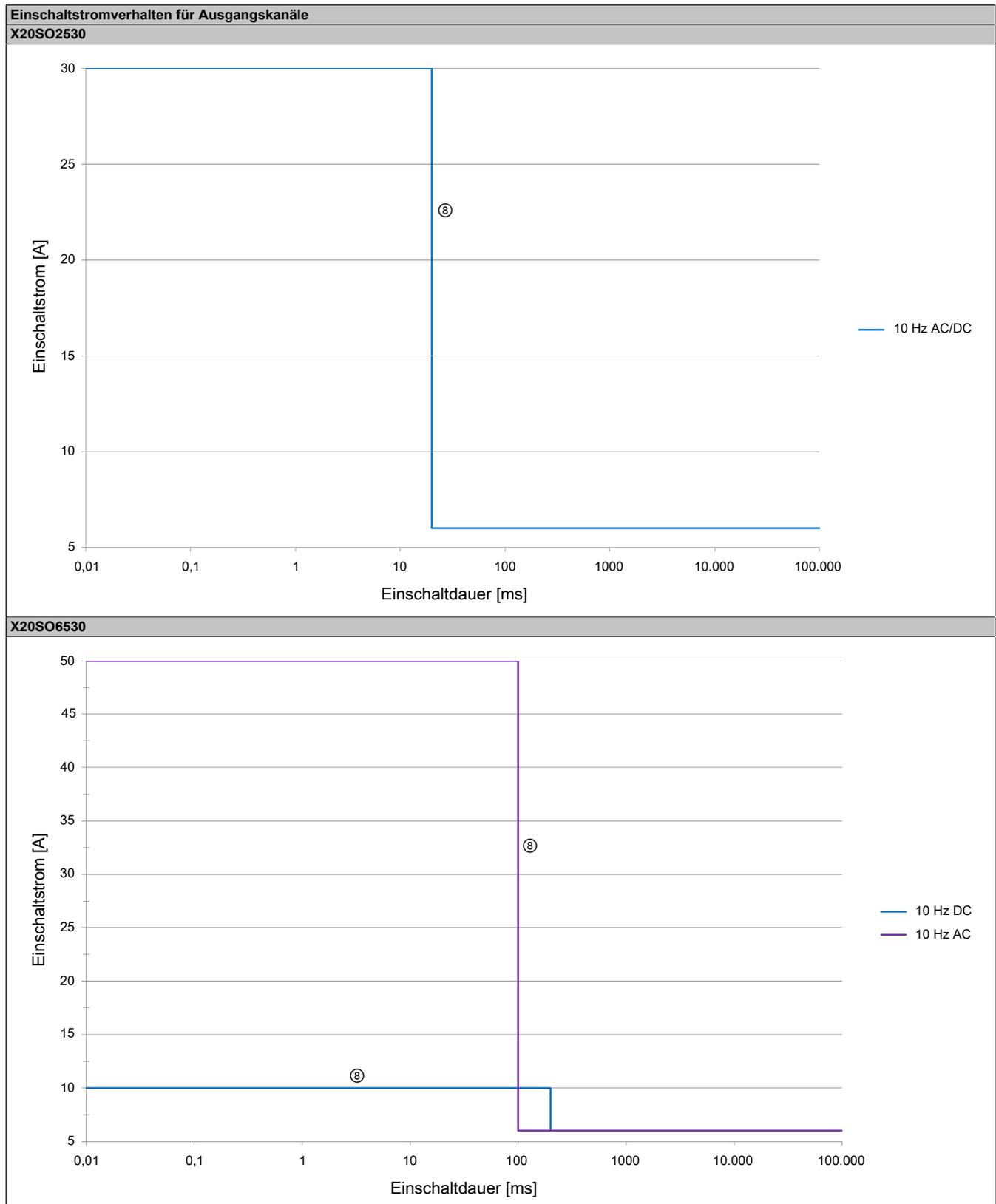


Tabelle 10: Einschaltstromverhalten für Ausgangskanäle

Legende:

©	Grenzen bei zyklischen Schaltvorgängen der Relais Diese Kurven zeigen die maximal möglichen Einschaltströme pro Kanal bei zyklischen Schaltvorgängen abhängig von der Schaltfrequenz. Ein Überschreiten dieser Werte führt zu einer Überhitzung des Moduls.
---	--

Information:

Der Effektivstrom muss kleiner gleich dem erlaubten Ausgangsnennstrom von 6 A sein.

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

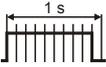
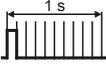
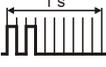
Abbildung	LED	Farbe	Status	Beschreibung
 <p>X20SO2530</p>	r	Grün	Aus Single Flash Double Flash Blinkend Ein	Modul nicht versorgt Modus Reset Firmware Update Modus PREOPERATIONAL Modus RUN
	e	Rot	Aus Pulsierend Triple Flash Ein	Modul nicht versorgt oder alles in Ordnung Bootloader Modus Update der sicherheitsrelevanten Firmware Fehler oder I/O-Teil nicht mit Spannung versorgt
 <p>X20SO6530</p>	e + r	Rot Ein / Grüner Single Flash		Firmware ist ungültig
	1 bis 6		Ausgangszustand des korrespondierenden digitalen Ausgangs	
		Rot	Ein Alle Ein	Warnung/Fehler eines Ausgangskanals Fehler auf allen Kanälen oder Verbindung zur SafeLOGIC nicht OK oder Hochlauf noch nicht abgeschlossen
		Orange	Ein	Ausgang gesetzt
	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 11: Statusanzeige

Gefahr!

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

6 Anschlussbelegungen

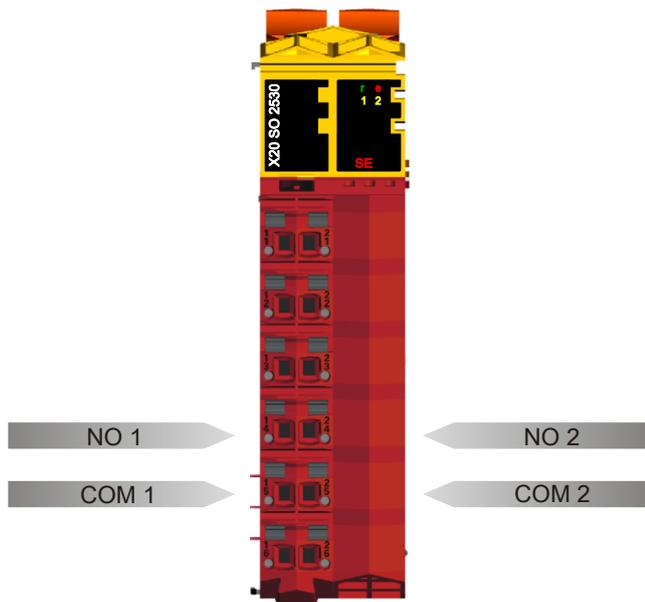


Abbildung 1: X20SO2530 - Anschlussbelegung

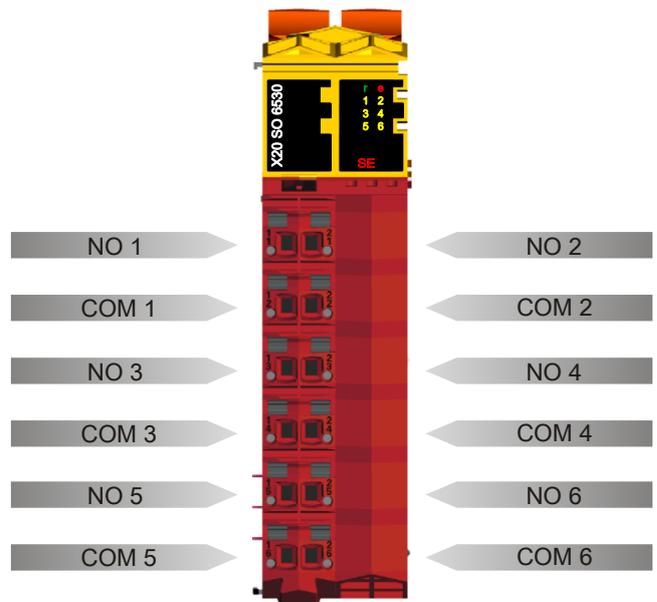


Abbildung 2: X20SO6530 - Anschlussbelegung

7 Ausgangsschema

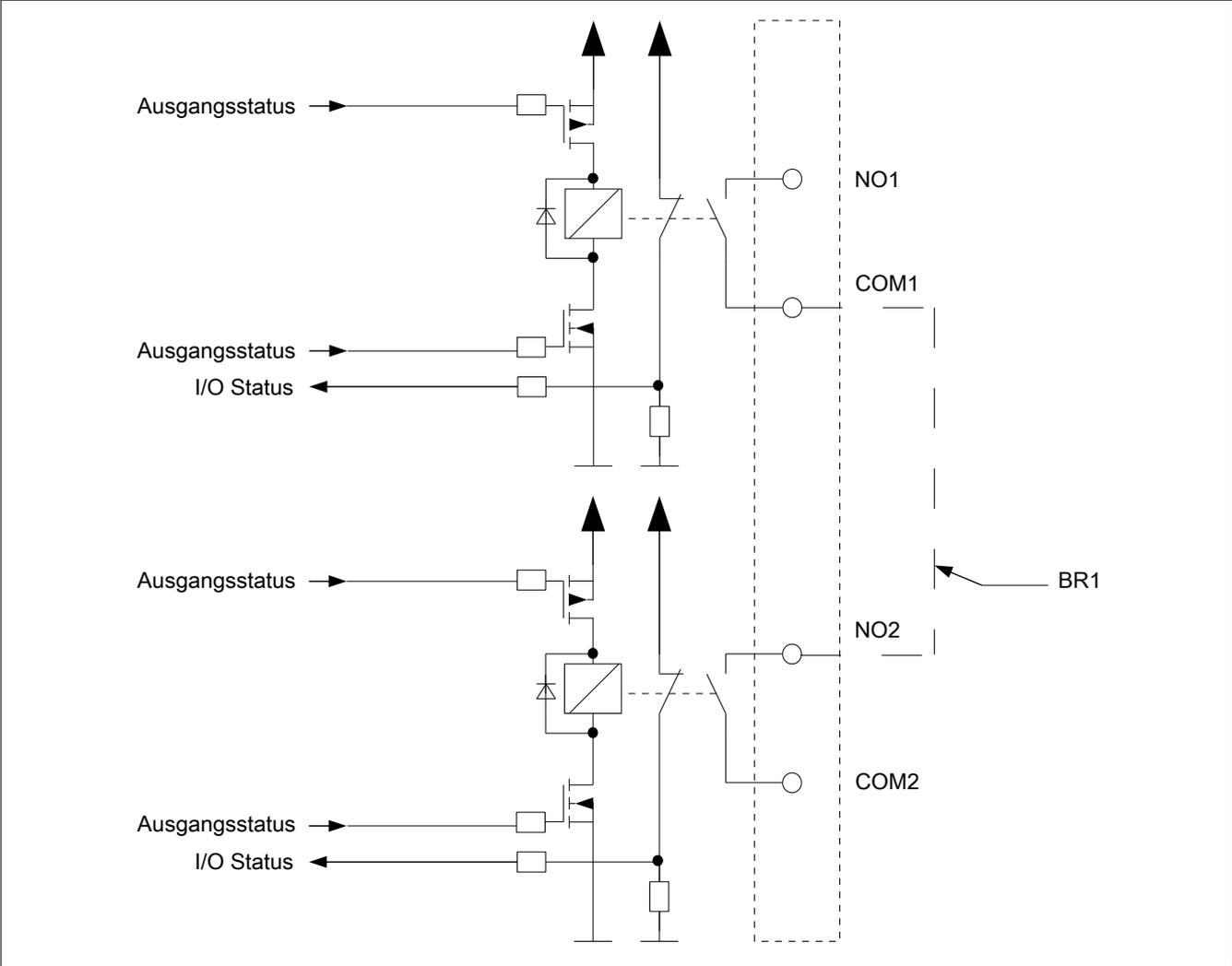


Abbildung 3: Ausgangsschema

8 UL-Zertifizierungsinformationen

Um Module entsprechend dem UL-Standard zu installieren, müssen folgende Regeln beachtet werden.

Information:

- Nur Kupferkabel verwenden. Mindesttemperaturfestigkeit des Kabels, das an die Feldverdrahtungsklemmen angeschlossen wird: 80°C, 28 bis 14 AWG.
- Alle Modelle sind für den Einsatz in einem abschließenden Sicherheitsgehäuse vorgesehen, das den Anforderungen zum Schutz vor Brandausbreitung entspricht und eine ausreichende Steifigkeit gemäß UL 61010-1 und UL 61010-2-201 aufweist.
- Alle Safety Module sind wartungsfrei ausgeführt. An den Safety Modulen dürfen keine Reparaturen vorgenommen werden.

Information:

Für Anschlüsse an Überstromschutzeinrichtungen sind folgende Punkte hinzuzufügen:

- Ein einpoliger Leistungsschalter, der als Überstromschutzeinrichtung dient, ist am ungeerdeten Versorgungsleiter anzuschließen. Ein "ungeerdeter" Versorgungsleiter ist ein Leiter, der an keiner Stelle der Gebäudeinstallation mit Schutzerde verbunden ist. Ein "geerdeter" Versorgungsleiter ist ein Leiter, der an einem bestimmten Punkt in der Gebäudeinstallation mit der Schutzerde verbunden ist. Er wird manchmal als "Neutralleiter" bezeichnet.
- Ein mehrpoliger Leistungsschalter, der als Überstromschutzeinrichtung oder -einrichtungen verwendet wird, muss so konstruiert sein, dass alle neutralen (geerdeten) und ungeerdeten Leiter der NETZ-Versorgung gleichzeitig unterbrochen werden.
- Eine einzelne Sicherung, die als Überstromschutzeinrichtung verwendet wird, muss im ungeerdeten Versorgungsleiter angeschlossen werden.
- Wenn Sicherungen als Überstromschutzeinrichtungen sowohl im neutralen (geerdeten) als auch im ungeerdeten Versorgungsleiter verwendet werden, müssen die Sicherungshalter nebeneinander montiert werden und die Sicherungen müssen die gleiche BEWERTUNG und Eigenschaften aufweisen.
- Das Schraubengehäuse eines Stecksicherungshalters und der ZUGÄNGLICHE Kontakt eines Abzugsicherungshalters, der an den ungeerdeten Versorgungsleiter angeschlossen ist, müssen zur Last hin angeschlossen werden. Der ZUGÄNGLICHE Kontakt oder das Schraubengehäuse der im Neutralleiter (geerdet) angeschlossenen Sicherungshalter muss sich in Richtung der geerdeten Versorgungsleitung befinden.

Information:

Es ist erforderlich einen Leistungsschalter zu verwenden. Der Leistungsschalter oder Schalter muss folgende Anforderungen erfüllen:

- Ein Geräteleistungsschalter, der als Trennvorrichtung eingesetzt wird, muss den einschlägigen Anforderungen der IEC 60947-2 entsprechen und für die Anwendung geeignet sein.
- Ein Geräteschalter, der als Trennvorrichtung eingesetzt wird, muss den einschlägigen Anforderungen der IEC 60947-3 entsprechen und für die Anwendung geeignet sein.
- Wenn ein Schalter oder ein Leistungsschalter als Trennvorrichtung verwendet wird, muss diese Funktion gekennzeichnet werden. Wenn nur ein Gerät vorhanden ist - ein Schalter oder ein Leistungsschalter - sind die Symbole 9 und 10 in Tabelle 1 ausreichend, wenn die Symbole am oder neben dem Schalter oder Leistungsschalter angebracht sind.

Gefahr!

Die externen Stromkreise, die an den SELV- / PELV-Teil des Geräts angeschlossen werden sollen, müssen vom Stromnetz oder von gefährlicher Spannung durch verstärkte oder doppelte Isolierung galvanisch getrennt sein und die Anforderungen des SELV- / PELV-Stromkreises erfüllen.

Gefahr!

Die Spannungsklassen auf der Feldklemme dürfen nicht vermischt werden! Es ist ausschließlich der Betrieb bei Netzspannung (z. B. 230 VAC) ODER bei Sicherheitskleinspannung (z. B. 24 VDC SELV) erlaubt.

9 Registerbeschreibung

9.1 Parameter in der I/O Konfiguration

Gruppe: Function model

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

Tabelle 12: Parameter I/O Konfiguration: Function model

Gruppe: General

Parameter	Beschreibung	Default Wert	Einheit						
Module supervised	Systemverhalten bei fehlendem Modul	On	-						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameter Wert</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>On</td> <td>Fehlendes Modul löst Service Mode aus.</td> </tr> <tr> <td>Off</td> <td>Fehlendes Modul wird ignoriert.</td> </tr> </tbody> </table>			Parameter Wert	Beschreibung	On	Fehlendes Modul löst Service Mode aus.	Off	Fehlendes Modul wird ignoriert.
	Parameter Wert	Beschreibung							
On	Fehlendes Modul löst Service Mode aus.								
Off	Fehlendes Modul wird ignoriert.								
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.								
Channel state information	Dieser Parameter aktiviert/deaktiviert die kanalbezogenen Statusinformationen im I/O Mapping.	On	-						
State number for start interlock on error	Dieser Parameter aktiviert/deaktiviert die Statusinformation der Fehlerverriegelung.	Off	-						
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 13: Parameter I/O Konfiguration: General

Gruppe: Output signal path

Parameter	Beschreibung	Default Wert	Einheit						
Digital output xx Digital output xxyy	Dieser Parameter beschreibt den Modus wie der Ausgangskanal durch die funktionale Applikation angesprochen werden kann.	Direct	-						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameter Wert</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Direct</td> <td>Der Ausgangskanal kann durch die funktionale Applikation direkt angesprochen werden. Entsprechend stehen im I/O Mapping die Signale "DigitalOutputxx" und "DigitalOutputxxyy" zur Verfügung.</td> </tr> <tr> <td>Via SafeLOGIC</td> <td>Der Ausgangskanal kann durch die funktionale Applikation nicht direkt angesprochen werden. Entsprechend stehen im I/O Mapping die Signale "DigitalOutputxx" und "DigitalOutputxxyy" nicht zur Verfügung. Eine mögliche Beeinflussung des Ausgangskanals durch die funktionale Applikation ist nur über die Kommunikationskanäle von der CPU zur SafeLOGIC möglich.</td> </tr> </tbody> </table>			Parameter Wert	Beschreibung	Direct	Der Ausgangskanal kann durch die funktionale Applikation direkt angesprochen werden. Entsprechend stehen im I/O Mapping die Signale "DigitalOutputxx" und "DigitalOutputxxyy" zur Verfügung.	Via SafeLOGIC	Der Ausgangskanal kann durch die funktionale Applikation nicht direkt angesprochen werden. Entsprechend stehen im I/O Mapping die Signale "DigitalOutputxx" und "DigitalOutputxxyy" nicht zur Verfügung. Eine mögliche Beeinflussung des Ausgangskanals durch die funktionale Applikation ist nur über die Kommunikationskanäle von der CPU zur SafeLOGIC möglich.
	Parameter Wert	Beschreibung							
Direct	Der Ausgangskanal kann durch die funktionale Applikation direkt angesprochen werden. Entsprechend stehen im I/O Mapping die Signale "DigitalOutputxx" und "DigitalOutputxxyy" zur Verfügung.								
Via SafeLOGIC	Der Ausgangskanal kann durch die funktionale Applikation nicht direkt angesprochen werden. Entsprechend stehen im I/O Mapping die Signale "DigitalOutputxx" und "DigitalOutputxxyy" nicht zur Verfügung. Eine mögliche Beeinflussung des Ausgangskanals durch die funktionale Applikation ist nur über die Kommunikationskanäle von der CPU zur SafeLOGIC möglich.								

Tabelle 14: Parameter I/O Konfiguration: Output signal path

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 16: Parameter SafeDESIGNER: Safety response time

9.3 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																						
DigitalOutputxx	Write	-	BOOL	Zustimmungssignal Kanal SO xx																						
DigitalOutputxxyy	Write	-	BOOL	Zustimmungssignal für kombinierten Kanal SO xx/yy																						
SafeDigitalOutputxx	-	Write	SAFEBOOL	Sicherer Kanal SO xx																						
SafeDigitalOutputxxyy	-	Write	SAFEBOOL	Sicherer kombinierter Kanal SO xx/yy																						

Tabelle 17: Kanalliste

Kanalname	Zugriff über Automation Studio	Zugriff über SafeDESIGNER	Datentyp	Beschreibung				
SafeOutputOKxx	Read	Read	SAFEBOOL	Status des Kanals SO xx				
ReleaseOutput	-	Write	BOOL	Freigabesignal für die Fehlerverriegelung				
PhysicalStateOutputxx	Read	Read	BOOL	Rücklesewert des physikalischen Kanals SO xx				
FBOutputStatexxyy	Read	-	USINT	Zustandsnummer der Fehlerverriegelung des Kanals x, siehe Abschnitt "Fehlerverriegelung State Diagramm" der Automation Help				
				<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit 7 bis 4</th> <th>Bit 3 bis 0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kanal yy</td> <td>Kanal xx</td> </tr> </tbody> </table>	Bit 7 bis 4	Bit 3 bis 0	Kanal yy	Kanal xx
Bit 7 bis 4	Bit 3 bis 0							
Kanal yy	Kanal xx							

Tabelle 17: Kanalliste

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

Gefahr!

Für Anwendungen größer Kategorie 1 nach EN ISO 13849-1:2015 müssen die beiden Relaiskontakte der beiden Relais in Serie geschaltet werden. In diesem Anwendungsfall muss zur Ansteuerung der beiden Relais zwingend das Signal "SafeDigitalOutputxxyy" verwendet werden.

Eine Ansteuerung der beiden Relaiskontakte mittels der Einzelsignale "SafeDigitalOutputxx" ist für Anwendungen größer Kategorie 1 nach EN ISO 13849-1:2015 nicht zulässig, da es in diesem Fall in bestimmten Betriebszuständen zu einem gleichzeitigen Verschmelzen beider Relaiskontakte kommen kann.

Information:

Die gleichzeitige Verwendung des Signals "SafeDigitalOutputxxyy" und "SafeDigitalOutputxx" ist nicht zulässig und wird vom System unterbunden.

Die Verwendung des Signals "SafeDigitalOutputxxyy" führt zu einer Einschaltsequenz bei der das Relais 2 um 20 ms zeitlich verzögert eingeschaltet wird. Dieses Verhalten ist notwendig, um in bestimmten Betriebszuständen das gleichzeitige Verschmelzen beider Relaiskontakte zu verhindern.

In der Folge muss das Freigabesignal "ReleaseOutput" für die Dauer der Einschaltverzögerung den Zustand "High" aufweisen, damit eine steigende Flanke auch am zweiten Kanal erkannt wird.

Das Ansteuern von zwei unabhängigen Aktoren der Kategorie 1 nach EN ISO 13849-1:2015 mittels des Signals "SafeDigitalOutputxxyy" ist daher zu vermeiden, da es zu einer zeitlich verzögerten Aktivierung des Aktors auf Kanal 2 führt.

10 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	

11 I/O-Updatezeit

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

Minimale I/O-Updatezeit		
X20SO2530		X20SO6530
500 μ s		

Maximale I/O-Updatezeit		
X20SO2530		X20SO6530
1000 μ s + 50 ms		1000 μ s + 20 ms

12 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 – X20cSO6530: Zulassungen aktualisiert • Kapitel 13 "Konformitätserklärung" aktualisiert
2.11	August 2021	Coated Modul X20cSO6530 aufgenommen
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": <ul style="list-style-type: none"> • Relaisausgänge: Anzahl der Kanäle und UL508 aufgenommen • Abschnitt "Einschaltstromverhalten für Ausgangskanäle" aktualisiert
2.07	August 2020	<ul style="list-style-type: none"> • Kapitel 4 "Technische Daten": Allgemeines: Zusätzliche Verlustleistung durch Aktoren (ohmsch) [W] aufgenommen • Redaktionelle Änderungen
2.06	Mai 2020	<ul style="list-style-type: none"> • Kapitel 4 "Technische Daten": <ul style="list-style-type: none"> – Fußnote bei Systemvoraussetzungen aufgenommen – X20SO6530: Derating um Beispiel erweitert • Kapitel 9.3 "Kanalliste": <ul style="list-style-type: none"> – Kanal "oS_PropDelayStat" aufgenommen – Information erweitert • Redaktionelle Änderungen
2.05	Februar 2020	<ul style="list-style-type: none"> • Kapitel 4 "Technische Daten": Abschnitt "Einschaltstromverhalten für Ausgangskanäle" aufgenommen und technische Daten entsprechend aktualisiert • Redaktionelle Änderungen
2.04.1	November 2019	<ul style="list-style-type: none"> • Kapitel 4 "Technische Daten": <ul style="list-style-type: none"> – Zulassungen aktualisiert – UL508 bei X20SO6530 aufgenommen – Schaltverzögerung: X20SO6530: Wert aktualisiert • Kapitel 11 "I/O-Updatezeit" aktualisiert • Redaktionelle Änderungen
2.04	November 2019	Kapitel 8 "UL-Zertifizierungsinformationen" aufgenommen
2.03	August 2019	Kapitel 4 "Technische Daten": Abschnitt "Lastgrenzkurve bei Gleichstrom" aufgenommen
2.02	Mai 2019	Erste Ausgabe für mapp Safety

Tabelle 18: Versionshistorie

13 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.