

X20(c)DO4332

1 Allgemeines

Das Modul ist mit 4 Ausgängen in 3-Leitertechnik ausgestattet. Der Ausgangsnennstrom beträgt 2 A.

- 4 digitale Ausgänge mit 2 A
- Source Beschaltung
- 3-Leitertechnik
- 24 VDC und GND für Aktorversorgung
- Integrierter Ausgangsschutz
- OSP-Modus

2 Coated Module

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

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

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



3 Bestelldaten

Bestellnummer	Kurzbeschreibung	Abbildung
	Digitale Ausgänge	
X20DO4332	X20 Digitales Ausgangsmodul, 4 Ausgänge, 24 VDC, 2 A, Source, 3-Leitertechnik	
X20cDO4332	X20 Digitales Ausgangsmodul, beschichtet, 4 Ausgänge, 24 VDC, 2 A, Source, 3-Leitertechnik	
	Erforderliches Zubehör	
	Busmodule	
X20BM11	X20 Busmodul, 24 VDC codiert, interne I/O-Versorgung durchverbunden	
X20BM15	X20 Busmodul, mit Knotennummernschalter, 24 VDC codiert, interne I/O-Versorgung durchverbunden	
X20cBM11	X20 Busmodul, beschichtet, 24 VDC codiert, interne I/O-Versorgung durchverbunden	
	Feldklemmen	
X20TB12	X20 Feldklemme, 12-polig, 24 VDC codiert	

Tabelle 1: X20DO4332, X20cDO4332 - Bestelldaten

4 Technische Daten

Bestellnummer	X20DO4332	X20cDO4332
Kurzbeschreibung		
I/O-Modul	4 digitale Ausgänge 24 VDC in 3-Leitertechnik	
Allgemeines		
B&R ID-Code	0x1B9C	0xE227
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 (Ausgangsfehlerstatus)	
Leistungsaufnahme		
Bus	0,16 W	
I/O-intern	0,49 W	
Zusätzliche Verlustleistung durch Aktoren (ohmsch) [W] ¹⁾	+1,6 (Rev. <H0: +2,24)	
Zulassungen		
CE	Ja	
KC	Ja	-
EAC	Ja	
UL	cULus E115267 Industrial Control Equipment	
HazLoc	cCSAus 244665 Process Control Equipment for Hazardous Locations Class I, Division 2, Groups ABCD, T5	
ATEX	Zone 2, II 3G Ex nA nC IIA T5 Gc IP20, Ta (siehe X20 Anwenderhandbuch) FTZÜ 09 ATEX 0083X	
Digitale Ausgänge		
Ausführung	FET Plus-schaltend	
Nennspannung	24 VDC	
Schaltspannung	24 VDC -15% / +20%	
Ausgangsnennstrom	2 A	
Summennennstrom	8 A (Rev. <H0: 4 A)	
Anschluss technik	3-Leitertechnik	
Ausgangsbeschaltung	Source	
Ausgangsschutz	Thermische Abschaltung bei Überstrom oder Kurzschluss (siehe Wert "Kurzschluss Spitzenstrom") Interne Freilaufdiode zum Schalten ind. Lasten (siehe Abschnitt "Schalten induktiver Lasten")	
Aktorversorgung	0,5 A in Summe für ausgangsunabhängige Aktorversorgung	
Diagnosestatus	Ausgangsüberwachung mit Verzögerung 10 ms	
Leckstrom im ausgeschalteten Zustand	5 µA	
R _{DS(on)}	100 mΩ (Rev. <H0: 140 mΩ)	
Kurzschluss Spitzenstrom	<4 A (Rev. <H0: <12 A)	
Einschaltung bei Überlastabschaltung bzw. Kurzschlussabschaltung	ca. 10 ms (abhängig von der Modultemperatur)	
Schaltverzögerung ²⁾		
0 -> 1	<300 µs	
1 -> 0	<300 µs	
Schaltfrequenz		
ohmsche Last ²⁾	max. 500 Hz	
induktive Last	Siehe Abschnitt "Schalten induktiver Lasten"	
Bremsspannung beim Abschalten induktiver Lasten	typ. 50 VDC	
Isolationsspannung zwischen Kanal und Bus	500 V _{eff}	
Zusatzfunktionen	Zur Erhöhung des Ausgangsstroms können die Ausgänge parallel geschaltet werden	
Aktorversorgung		
Spannung	Modulversorgung abzüglich Spannungsabfall am Kurzschlusschutz	
Spannungsabfall am Kurzschlusschutz bei 500 mA	max. 2 V	
kurzschlussfest	Ja	
Leistungsaufnahme		
Aktorversorgung	max. 12 W ³⁾	
Elektrische Eigenschaften		
Potenzialtrennung	Kanal zu Bus getrennt Kanal zu Kanal nicht getrennt	
Einsatzbedingungen		
Einbaulage		
waagrecht	Ja	
senkrecht	Ja	
Aufstellungshöhe über NN (Meeresspiegel)		
0 bis 2000 m	Keine Einschränkung	
>2000 m	Reduktion der Umgebungstemperatur um 0,5°C pro 100 m	
Schutzart nach EN 60529	IP20	

Tabelle 2: X20DO4332, X20cDO4332 - Technische Daten

Bestellnummer	X20DO4332	X20cDO4332
Umgebungsbedingungen		
Temperatur		
Betrieb		
waagrechte Einbaulage	-25 bis 60°C	
senkrechte Einbaulage	-25 bis 50°C	
Derating	Siehe Abschnitt "Derating"	
Lagerung	-40 bis 85°C	
Transport	-40 bis 85°C	
Luffeuchtigkeit		
Betrieb	5 bis 95%, nicht kondensierend	Bis 100%, kondensierend
Lagerung	5 bis 95%, nicht kondensierend	
Transport	5 bis 95%, nicht kondensierend	
Mechanische Eigenschaften		
Anmerkung	Feldklemme 1x X20TB12 gesondert bestellen Busmodul 1x X20BM11 gesondert bestellen	Feldklemme 1x X20TB12 gesondert bestellen Busmodul 1x X20cBM11 gesondert bestellen
Rastermaß	12,5 ^{+0,2} mm	

Tabelle 2: X20DO4332, X20cDO4332 - Technische Daten

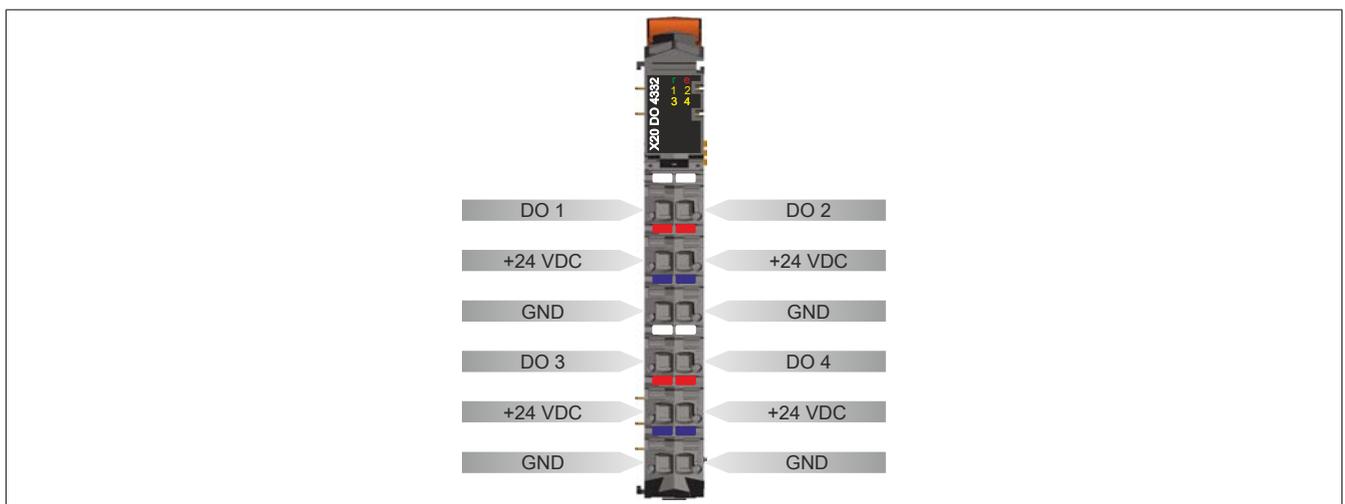
- 1) Anzahl der Ausgänge x $R_{DS(on)}$ x Ausgangsnennstrom²; Ein Berechnungsbeispiel ist im X20 System Anwenderhandbuch im Abschnitt "Mechanische und elektrische Konfiguration" zu finden.
- 2) Bei Lasten ≤ 1 k Ω
- 3) Die Leistungsaufnahme der am Modul angeschlossenen Sensoren darf 12 W nicht überschreiten.

5 Status-LEDs

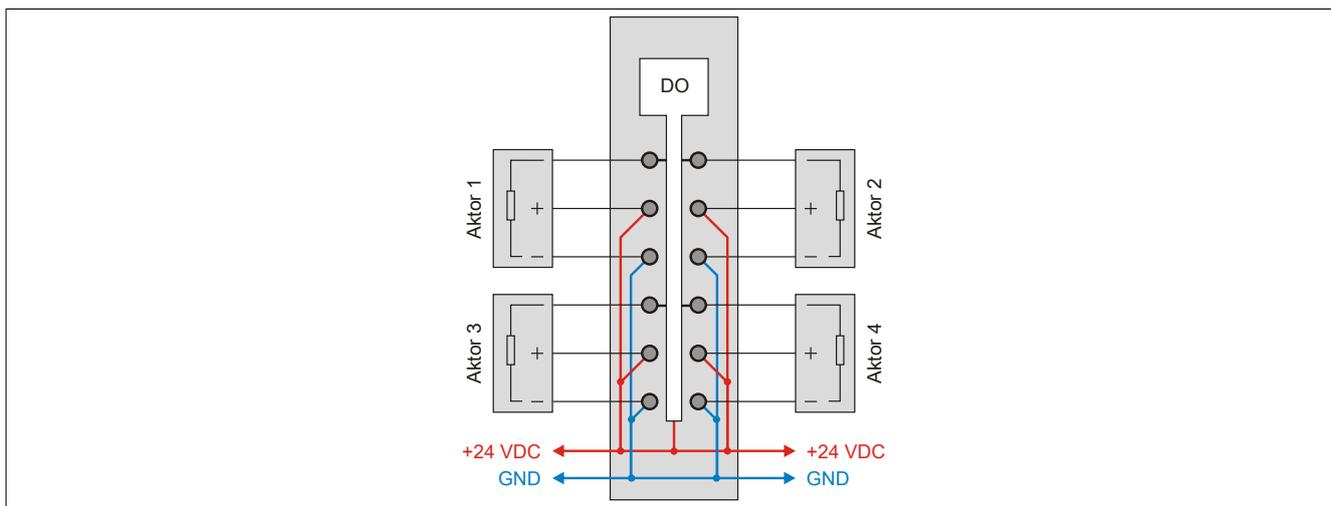
Für die Beschreibung der verschiedenen Betriebsmodi siehe X20 System Anwenderhandbuch, Abschnitt "Zusätzliche Informationen - Diagnose-LEDs".

Abbildung	LED	Farbe	Status	Beschreibung	
	r	Grün	Aus	Modul nicht versorgt	
			Single Flash	Modus RESET	
			Blinkend	Modus PREOPERATIONAL	
			Ein	Modus RUN	
			Flackernd (ca. 10 Hz)	Modul befindet sich im OSP-Zustand	
	e	Rot	Aus	Modul nicht versorgt oder alles in Ordnung	
			Single Flash	Warnung/Fehler eines I/O-Kanals. Pegelüberwachung der Digitalausgänge hat angesprochen.	
	e + r		Rot ein / grüner Single Flash	Firmware ist ungültig	
	1 - 4		Orange		Ausgangszustand des korrespondierenden digitalen Ausgangs

6 Anschlussbelegung



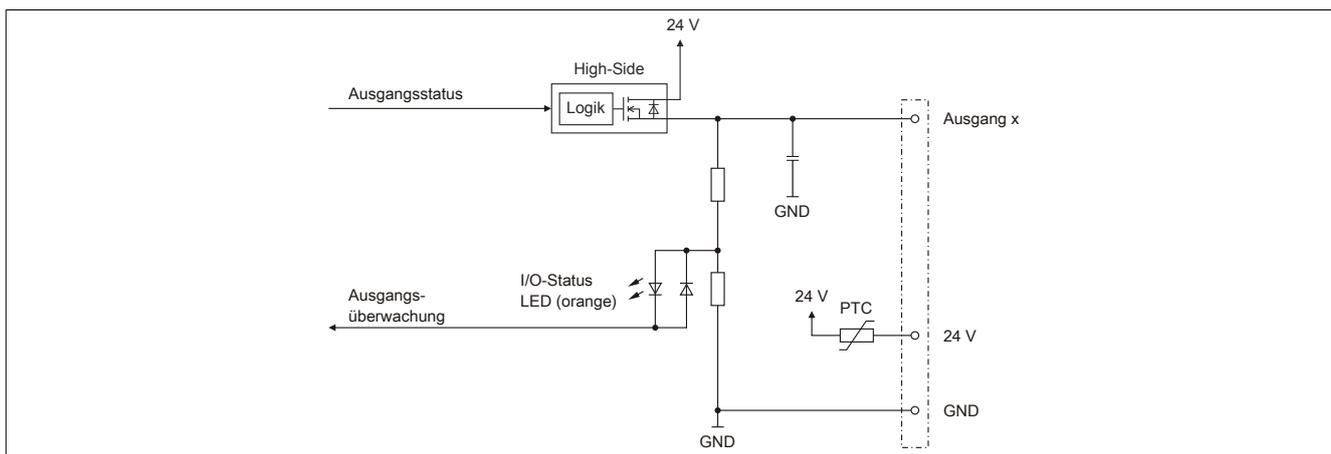
7 Anschlussbeispiel



8 OSP-Hardwarevoraussetzungen

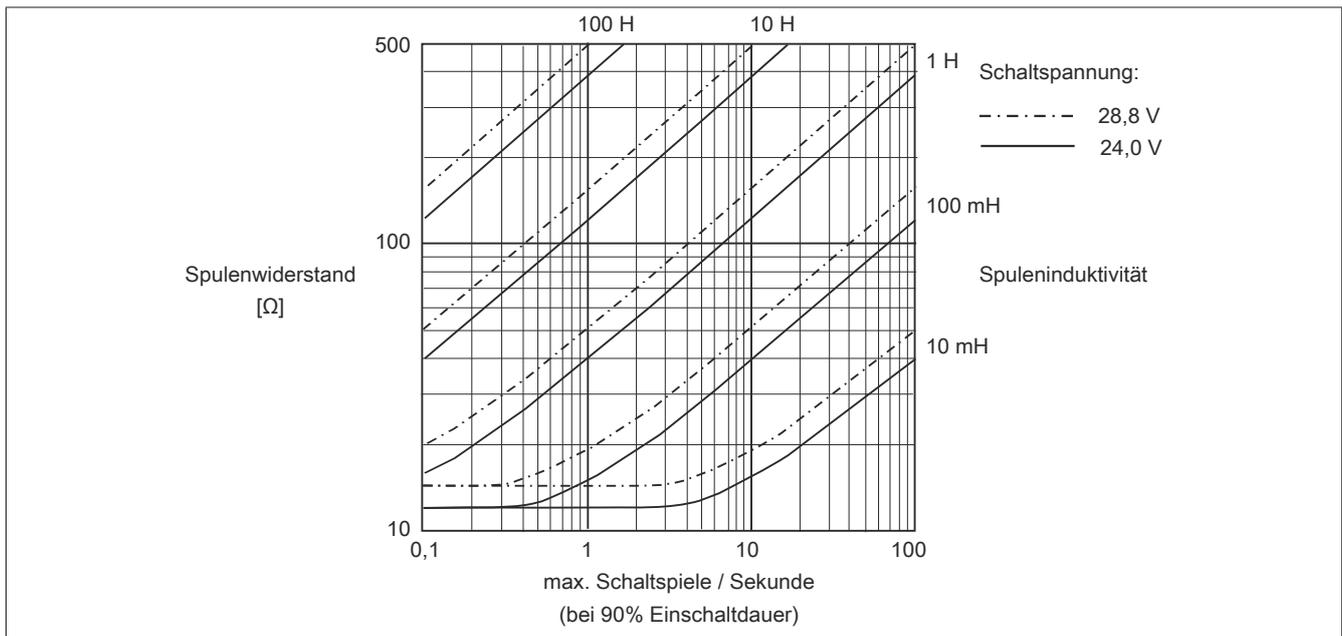
Um den OSP-Modus sinnvoll einzusetzen, sollte beim Aufbau der Applikation sichergestellt werden, dass die Energieversorgung des Ausgangsmoduls und der CPU voneinander unabhängig gestaltet sind.

9 Ausgangsschema

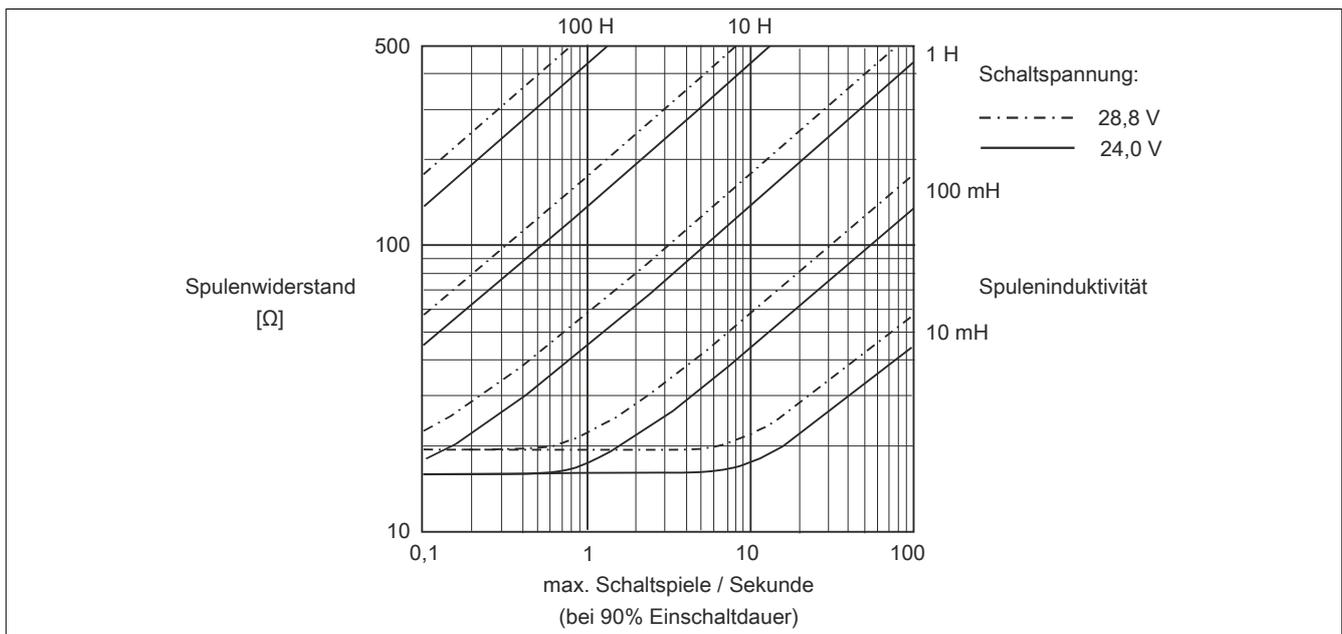


10 Schalten induktiver Lasten (ab Rev. H0)

Umgebungstemperatur: 50°C Alle Ausgänge gleich belastet.



Umgebungstemperatur: 60°C Alle Ausgänge gleich belastet.



Information:

Bei Überschreiten der maximalen Schaltspiele pro Sekunde muss eine externe Freilaufdiode verwendet werden.

Betriebsfälle außerhalb des Diagrammbereichs sind nicht zulässig!

11 Betrieb mit 2 A

Die Ausgänge des Moduls sind mit bis zu 2 A belastbar. Bei einem Summenstrom von 4 A sind maximal 2 Kanäle unter Volllast betreibbar. Um das Modul bestmöglich zu nutzen, muss auf die Kanalaufteilung geachtet werden.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Anzahl der voll belasteten Kanäle und die daraus resultierende beste Aufteilung.

Anzahl der mit 2 A belasteten Kanäle	Aufteilung
1	Beliebig
2	Folgende Kanalnummern können zugewiesen werden: 1, 3 1, 4 2, 4

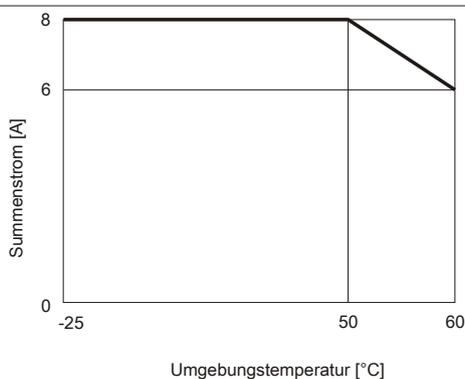
Information:

Dieser Abschnitt ist nur bis Rev. H0 gültig.

12 Derating

Bei einem Betrieb über 55°C dürfen die Module links und rechts von diesem Modul ein maximale Verlustleistung von 1,15 W haben!

Ein Beispiel zur Berechnung der Verlustleistung von I/O-Modulen ist im X20 Anwenderhandbuch, Abschnitt "Mechanische und elektrische Konfiguration - Verlustleistung von I/O-Modulen" zu finden.



Information:

Dieser Abschnitt ist ab Rev. H0 gültig.

13 Registerbeschreibung

13.1 Allgemeine Datenpunkte

Neben den in der Registerbeschreibung beschriebenen Registern verfügt das Modul über zusätzliche allgemeine Datenpunkte. Diese sind nicht modulspezifisch, sondern enthalten allgemeine Informationen wie z. B. Seriennummer und Hardware-Variante.

Die allgemeinen Datenpunkte sind im X20 System Anwenderhandbuch, Abschnitt "Zusätzliche Informationen - Allgemeine Datenpunkte" beschrieben.

13.2 Funktionsmodell 0 - Standard

Register	Fixed Offset	Name	Datentyp	Lesen		Schreiben	
				Zyklisch	Azyklisch	Zyklisch	Azyklisch
2	0	DigitalOutput	USINT			•	
		DigitalOutput01	Bit 0				
					
		DigitalOutput04	Bit 3				
30	1	StatusInput01	USINT	•			
		StatusDigitalOutput01	Bit 0				
					
		StatusDigitalOutput04	Bit 3				

Fixed-Module unterstützen nur eine bestimmte Anordnung ihrer Datenpunkte im X2X-Frame. Zyklische Zugriffe erfolgen nicht mit Hilfe der Registeradresse, sondern über den vordefinierten Offset.

Der azyklische Zugriff erfolgt weiterhin über die Registernummern.

13.3 Funktionsmodell 1 - OSP

Register	Fixed Offset	Name	Datentyp	Lesen		Schreiben	
				Zyklisch	Azyklisch	Zyklisch	Azyklisch
2	0	Schaltzustand der digitalen Ausgänge 1 bis 4	USINT			•	
		DigitalOutput01	Bit 0				
					
		DigitalOutput04	Bit 3				
30	1	Status der digitalen Ausgänge 1 bis 4	USINT	•			
		StatusDigitalOutput01	Bit 0				
					
		StatusDigitalOutput04	Bit 3				
34	1	OSP-Ausgabe im Modul aktivieren	USINT			•	
		OSPValid	Bit 0				
32	-	CfgOSPMODE	USINT				•
36	-	CfgOSPValue	USINT				•

Fixed-Module unterstützen nur eine bestimmte Anordnung ihrer Datenpunkte im X2X-Frame. Zyklische Zugriffe erfolgen nicht mit Hilfe der Registeradresse, sondern über den vordefinierten Offset.

Der azyklische Zugriff erfolgt weiterhin über die Registernummern.

13.4 Funktionsmodell 254 - Bus Controller

Register	Offset ¹⁾	Name	Datentyp	Lesen		Schreiben	
				Zyklisch	Azyklisch	Zyklisch	Azyklisch
2	0	Schaltzustand der digitalen Ausgänge 1 bis 4	USINT			•	
		DigitalOutput01	Bit 0				
					
		DigitalOutput04	Bit 3				
30	-	Status der digitalen Ausgänge 1 bis 4	USINT		•		
		StatusDigitalOutput01	Bit 0				
					
		StatusDigitalOutput04	Bit 3				

1) Der Offset gibt an, wo das Register im CAN-Objekt angeordnet ist.

13.4.1 Verwendung des Moduls am Bus Controller

Das Funktionsmodell 254 "Bus Controller" wird defaultmäßig nur von nicht konfigurierbaren Bus Controllern verwendet. Alle anderen Bus Controller können, abhängig vom verwendeten Feldbus, andere Register und Funktionen verwenden.

Für Detailinformationen siehe X20 Anwenderhandbuch (ab Version 3.50), Abschnitt "Zusätzliche Informationen - Verwendung von I/O-Modulen am Bus Controller".

13.4.2 CAN-I/O Bus Controller

Das Modul belegt an CAN-I/O 1 digitalen logischen Steckplatz.

13.5 Digitale Ausgänge

Der Ausgangszustand wird auf die Ausgangskanäle mit einem festen Versatz (<60 µs) bezogen auf den Netzwerkzyklus (SyncOut) übertragen.

13.5.1 Schaltzustand der digitalen Ausgänge 1 bis 4

Name:

DigitalOutput

DigitalOutput01 bis DigitalOutput04

In diesem Register ist der Schaltzustand der digitalen Ausgänge 1 bis 4 hinterlegt.

Nur Funktionsmodell 0 - Standard:

In der Automation Studio I/O-Konfiguration kann mittels der Einstellung "Gepackte Ausgänge" bestimmt werden, ob alle Bits dieses Registers einzeln in der Automation Studio I/O-Zuordnung als Datenpunkte aufgelegt werden ("DigitalOutput01" bis "DigitalOutput0x"), oder ob dieses Register als einzelner USINT-Datenpunkt ("DigitalOutput") angezeigt werden soll.

Datentyp	Werte	Information
USINT	0 bis 15	Gepackte Ausgänge = Ein
	Siehe Bitstruktur	Gepackte Ausgänge = Aus oder Funktionsmodell <> 0 - Standard

Bitstruktur:

Bit	Bezeichnung	Wert	Information
0	DigitalOutput01	0	Digitalausgang 01 rückgesetzt
		1	Digitalausgang 01 gesetzt
...		...	
3	DigitalOutput04	0	Digitalausgang 04 rückgesetzt
		1	Digitalausgang 04 gesetzt

13.6 Überwachungsstatus der digitalen Ausgänge

Auf dem Modul werden die Ausgangszustände der Ausgänge mit den Sollzuständen verglichen. Als Sollzustand wird die Ansteuerung der Ausgangstreiber verwendet.

Eine Änderung des Ausgangszustands bewirkt das Zurücksetzen der Überwachung dieses Ausganges. Der Status jedes einzelnen Kanals kann ausgelesen werden. Eine Änderung des Überwachungsstatus wird aktiv als Fehlermeldung abgesetzt.

13.6.1 Status der digitalen Ausgänge 1 bis 4

Name:

StatusInput01

StatusDigitalOutput01 bis StatusDigitalOutput04

In diesem Register ist der Status der digitalen Ausgänge 1 bis 4 abgebildet.

Nur Funktionsmodell 0 - Standard:

In der Automation Studio I/O-Konfiguration kann mittels der Einstellung "Gepackte Ausgänge" bestimmt werden, ob alle Bits dieses Registers einzeln in der Automation Studio I/O-Zuordnung als Datenpunkte aufgelegt werden ("StatusDigitalOutput01" bis "StatusDigitalOutput0x"), oder ob dieses Register als einzelner USINT-Datenpunkt ("StatusInput01") angezeigt werden soll.

Datentyp	Werte	Information
USINT	0 bis 15	Gepackte Ausgänge = Ein
	Siehe Bitstruktur	Gepackte Ausgänge = Aus oder Funktionsmodell <= 0 - Standard

Bitstruktur:

Bit		Wert	Information
0	StatusDigitalOutput01	0	Kanal 01: Kein Fehler
		1	Kanal 01: <ul style="list-style-type: none"> • Kurzschluss oder Überlast • Kanal eingeschalten und fehlende I/O-Versorgung • Kanal ausgeschalten und externe Spannung an Kanal angelegt
...		...	
3	StatusDigitalOutput04	0	Kanal 04: Kein Fehler
		1	Kanal 04: Für Fehlerbeschreibung siehe Kanal 01

13.7 Funktionsmodell "OSP"

Im Funktionsmodell "OSP" (Operator Set Predefined) definiert der Anwender einen analogen Wert bzw. ein digitales Muster. Dieser OSP-Wert wird ausgegeben, sobald die Kommunikation zwischen Modul und Master abbricht.

Funktionsweise

Der Anwender hat die Wahl zwischen 2 OSP-Modi:

- Letzten gültigen Wert halten
- Durch statischen Wert ersetzen

Im ersten Fall behält das Modul den letzten Wert als gültig erkannten Ausgabezustand bei.

Bei Auswahl des Modus "Durch statischen Wert ersetzen" muss auf dem dazugehörigen Value-Register ein plausibler Ausgabewert eingetragen sein. Bei Auftritt eines OSP-Ereignisses wird dieser Wert anstatt des aktuell vom Task angeforderten Wertes ausgegeben.

13.7.1 OSP-Ausgabe im Modul aktivieren

Name:

OSPValid

Dieser Datenpunkt bietet die Möglichkeit die Ausgabe des Moduls zu starten und während des laufenden Betriebs den OSP-Anwendungsfall anzufordern.

Datentyp	Werte
USINT	Siehe Bitstruktur

Bitstruktur:

Bit	Bezeichnung	Wert	Information
0	OSPValid	0	OSP-Betrieb anfordern (nach Erststart oder Modul in Standby)
		1	Normalbetrieb anfordern
1 - 7	Reserviert	0	

Das OSPValid-Bit existiert einmal am Modul und wird vom Anwendertask verwaltet. Zum Start der aktivierten Kanäle muss es gesetzt werden. Solange das OSPValid-Bit im Modul gesetzt bleibt, verhält sich das Modul äquivalent zum Funktionsmodell "Standard".

Ereignet sich ein OSP-Ereignis, z. B. Abbruch der Kommunikation zwischen Modul und Master CPU, wird modulseitig das OSPValid-Bit zurückgesetzt. Das Modul fällt in den OSP-Zustand und die Ausgabe erfolgt entsprechend der Konfiguration im Register "OSPMode" auf Seite 11.

Grundsätzlich gilt:

Auch nach Regenerierung des Kommunikationskanals steht der OSP-Ersatzwert weiter an. Der OSP-Zustand wird erst wieder verlassen, wenn ein gesetztes OSPValid-Bit übertragen wird.

Bei Neustart der Master CPU wird das OSPValid-Bit in der Master CPU neu initialisiert. Es muss ein weiteres Mal durch die Applikation gesetzt und über den Bus übertragen werden.

Bei kurzzeitigen Kommunikationsfehlern zwischen Modul und Master CPU (z. B. durch EMV) fällt der Refresh der zyklischen Register für einige Buszyklen aus. Modulintern wird das OSPValid-Bit zurückgesetzt - in der CPU bleibt das gesetzte Bit hingegen erhalten. Bei der nächsten erfolgreichen Übertragung wird das modulinterne OSPValid-Bit wieder gesetzt und das Modul kehrt automatisch in den Normalbetrieb zurück.

Wird von Seiten des Tasks in der Master CPU die Information benötigt, in welchem Ausgabemodus sich das Modul momentan befindet, kann das ModulOK-Bit ausgewertet werden.

Warnung!

Wird das OSPValid-Bit modulseitig auf "0" zurückgesetzt, hängt der Ausgabezustand nicht mehr vom zuständigen Task in der Master CPU ab. Trotzdem erfolgt, je nach Konfiguration des OSP Ersatzwertes, eine Ausgabe.

13.7.2 OSP-Modus einstellen

Name:
CfgOSPMode

Dieses Register steuert grundlegend das Verhalten eines Kanals im OSP-Anwendungsfall.

Datentyp	Werte	Bedeutung
USINT	0	Durch statischen Wert ersetzen
	1	Letzten gültigen Wert halten

13.7.3 OSP digitalen Ausgabewert festlegen

Name:
CfgOSPValue

Dieses Register beinhaltet den digitalen Ausgabewert, der im Modus "Durch statischen Wert ersetzen" bei OSP Betrieb ausgegeben wird.

Datentyp	Werte
USINT	Siehe Bitstruktur

Bitstruktur:

Bit	Bezeichnung	Wert	Information
0		0 oder 1	OSP-Ausgabewert für Kanal DigitalOutput00
...		...	
x		0 oder 1	OSP-Ausgabewert für Kanal DigitalOutput0x

Warnung!

Der "OSPValue" wird vom Modul nur dann übernommen, wenn das "OSPValid"-Bit im Modul gesetzt wurde.

13.8 Minimale Zykluszeit

Die minimale Zykluszeit gibt an, bis zu welcher Zeit der Buszyklus heruntergefahren werden kann, ohne dass Kommunikationsfehler auftreten. Es ist zu beachten, dass durch sehr schnelle Zyklen die Restzeit zur Behandlung der Überwachungen, Diagnosen und azyklischen Befehle verringert wird.

Minimale Zykluszeit
100 µs

13.9 Minimale I/O-Updatezeit

Die minimale I/O-Updatezeit gibt an, bis zu welcher Zeit der Buszyklus heruntergefahren werden kann, so dass in jedem Zyklus ein I/O-Update erfolgt.

Minimale I/O-Updatezeit
Entspricht der minimalen Zykluszeit