

# X20(c)DI4760

## 1 Allgemeines

Das Modul dient zur Übermittlung digitaler Signale von Namur-Gebern nach EN 60947-5-6. Neben den Namur-Gebern können aber auch normale Schalter verwendet werden.

- 4 digitale Eingänge
- Eingangsmodul für Namur-Geber
- Leitungsbruch und Kurzschlusserkennung
- Jeder Eingang ist auch als Zähleringang verwendbar

## 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



### 2.1 Anlauftemperatur

Die Anlauftemperatur beschreibt die minimal zulässige Umgebungstemperatur im spannungslosen Zustand zum Zeitpunkt des Einschaltens des Coated Moduls. Diese darf bis zu  $-40^{\circ}\text{C}$  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
	<b>Digitale Eingänge</b>	
X20DI4760	X20 Digitales Eingangsmodul, 4 NAMUR-Eingänge, 8,05 V	
X20cDI4760	X20 Digitales Eingangsmodul, beschichtet, 4 NAMUR-Eingänge, 8,05 V	
	<b>Erforderliches Zubehör</b>	
	<b>Busmodule</b>	
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	
	<b>Feldklemmen</b>	
X20TB12	X20 Feldklemme, 12-polig, 24 VDC codiert	

Tabelle 1: X20DI4760, X20cDI4760 - Bestelldaten

## 4 Technische Daten

Bestellnummer	X20DI4760	X20cDI4760
<b>Kurzbeschreibung</b>		
I/O-Modul	4 Namur-Eingänge, Sonderfunktion	
<b>Allgemeines</b>		
B&R ID-Code	0x2105	0xE221
Statusanzeigen	I/O-Funktion pro Kanal, Leitungsbruch- und Kurzschluss-erkennung pro Kanal, Betriebszustand, Modulstatus	
<b>Diagnose</b>		
Modul Run/Error	Ja, per Status-LED und SW-Status	
Kurzschluss	Ja, per Status-LED und SW-Status	
Leitungsbruch	Ja, per Status-LED und SW-Status	
<b>Leistungsaufnahme</b>		
Bus	0,01 W	
I/O-intern	1,5 W	
Zusätzliche Verlustleistung durch Aktoren (ohmsch) [W]	-	
<b>Zulassungen</b>		
CE	Ja	
ATEX	Zone 2, II 3G Ex nA nC IIA T5 Gc IP20, Ta (siehe X20 Anwenderhandbuch) FTZÜ 09 ATEX 0083X	
UL	cULus E115267 Industrial Control Equipment	
HazLoc	cCSAus 244665 Process Control Equipment for Hazardous Locations Class I, Division 2, Groups ABCD, T5	
DNV GL	Temperature: <b>B</b> (0 - 55 °C) Humidity: <b>B</b> (up to 100%) Vibration: <b>B</b> (4 g) EMC: <b>B</b> (bridge and open deck)	
LR	ENV1	
KR	Ja	
EAC	Ja	
KC	Ja	-
<b>Ereigniszähler</b>		
Anzahl	4	
Signalform	Symmetrische Rechteckimpulse oder entsprechende minimale Impulsdauer <sup>1)</sup>	
Auswertung	Jede positive Flanke, Zähler ist rundlaufend	
Zähltiefe	8 Bit	
<b>Eingangsfrequenz</b>		
1 Eingang aktiv	max. 1600 Hz	
2 Eingänge aktiv	max. 1100 Hz	
3 Eingänge aktiv	max. 870 Hz	
4 Eingänge aktiv	max. 680 Hz	
<b>Namur Eingänge</b>		
Drahtbruchererkennung	<350 µA	
Eingangsbeschaltung	Für Namur-Geber gemäß EN 60947-5-6	
Isolationsspannung zwischen Kanal und Bus	500 V <sub>eff</sub>	
Kurzschlusserkennung	>7 mA	
Leerlaufspannung	8,05 V ±0,33%	
Schaltverstärker Innenwiderstand	1 kΩ ±1%	
max. Kurzschlussstrom	8,2 mA	
<b>Eingangsverzögerung</b>		
1 Eingang aktiv	≤310 µs	
2 Eingänge aktiv	≤450 µs	
3 Eingänge aktiv	≤570 µs	
4 Eingänge aktiv	≤735 µs	
<b>Schaltsschwellen</b>		
Bereich	1,2 mA bis 2,1 mA	
Schalthyserese	typ. 300 µA	
<b>Elektrische Eigenschaften</b>		
Potenzialtrennung	Kanal zu Bus getrennt Kanal zu Kanal nicht getrennt	
<b>Einsatzbedingungen</b>		
<b>Einbaulage</b>		
waagrecht	Ja	
senkrecht	Ja	
<b>Aufstellungshöhe über NN (Meeresspiegel)</b>		
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: X20DI4760, X20cDI4760 - Technische Daten

Bestellnummer	X20DI4760	X20cDI4760
<b>Umgebungsbedingungen</b>		
Temperatur		
Betrieb		
waagrechte Einbaulage	-25 bis 60°C	
senkrechte Einbaulage	-25 bis 50°C	
Derating	Siehe Abschnitt "Derating"	
Anlauftemperatur	-	Ja, -40°C
Lagerung	-40 bis 85°C	
Transport	-40 bis 85°C	
Luftfeuchtigkeit		
Betrieb	5 bis 95%, nicht kondensierend	Bis 100%, kondensierend
Lagerung	5 bis 95%, nicht kondensierend	
Transport	5 bis 95%, nicht kondensierend	
<b>Mechanische Eigenschaften</b>		
Anmerkung	Feldklemme 1x X20TB12 gesondert bestellen Busmodul 1x X20BM11 gesondert bestellen	Feldklemme 1x X20TB12 gesondert bestellen Busmodul 1x X20cBM11 gesondert bestellen
Rastermaß	12,5 <sup>+0,2</sup> mm	

Tabelle 2: X20DI4760, X20cDI4760 - Technische Daten

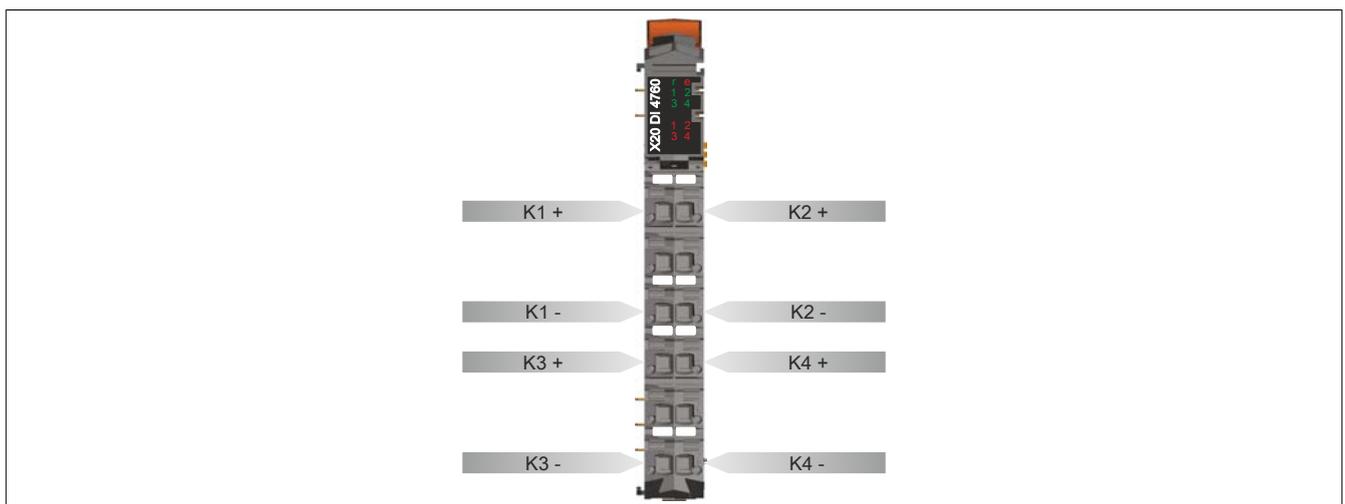
1) Minimale Impulsdauer:  $t[s] \geq 1/(2 \times f_{max}[Hz])$

## 5 Status-LEDs

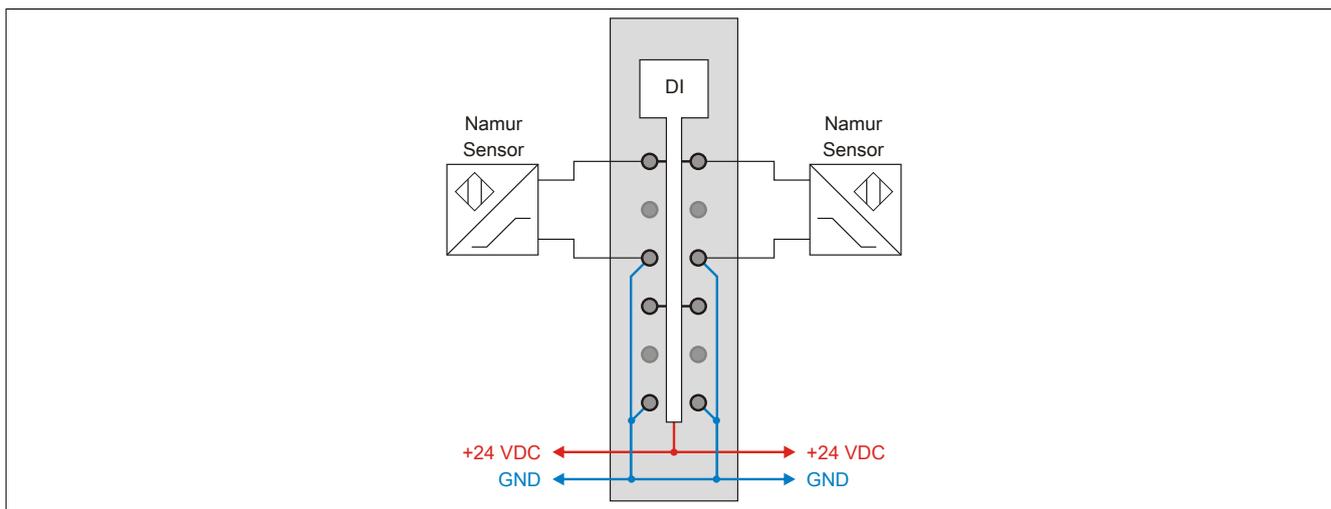
Für die Beschreibung der verschiedenen Betriebsmodi siehe X20 System Anwenderhandbuch, Abschnitt "Zusätzliche Informationen - Diagnose-LEDs".

Abbildung	LED	Farbe	Status	Beschreibung
	r	Grün	Aus	Modul nicht versorgt
			Single Flash	Modus RESET
			Blinkend	Modus PREOPERATIONAL
			Ein	Modus RUN
	e	Rot	Aus	Modul nicht versorgt oder alles in Ordnung
			Ein	Fehler- oder Resetzustand
			Single Flash	Fehlerzustand mindestens eines Kanals
	e + r	Rot ein / grüner Single Flash	Firmware ist ungültig	
	1 - 4	Grün	Aus	Drahtbruch oder Eingangszustand log. 0
			Ein	Kurzschluss oder Eingangszustand log. 1
	1 - 4	Rot	Aus	Der Sensor ist betriebsbereit
			Blinkend 1 Hz	Drahtbruch auf entsprechendem Kanal
Ein			Kurzschluss auf entsprechendem Kanal	

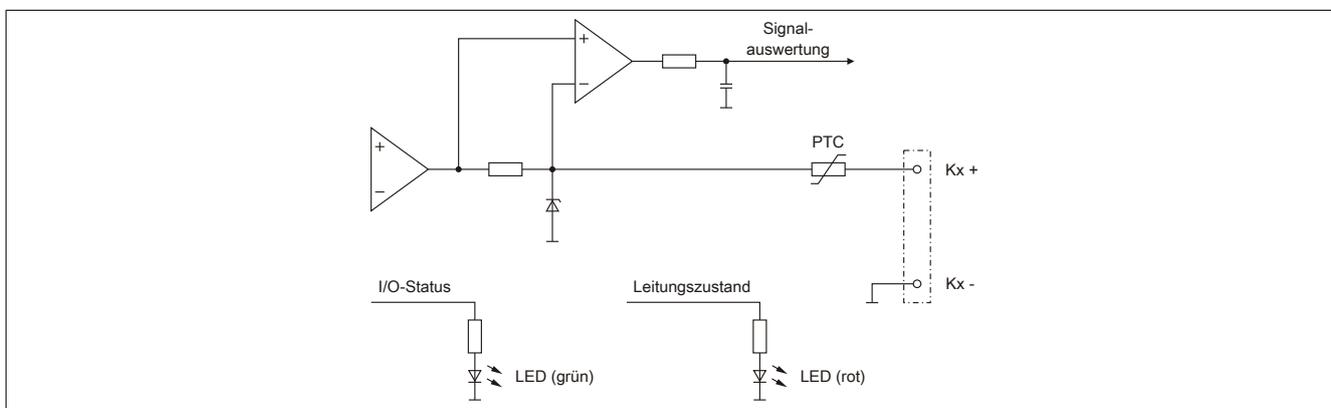
## 6 Anschlussbelegung



## 7 Anschlussbeispiel

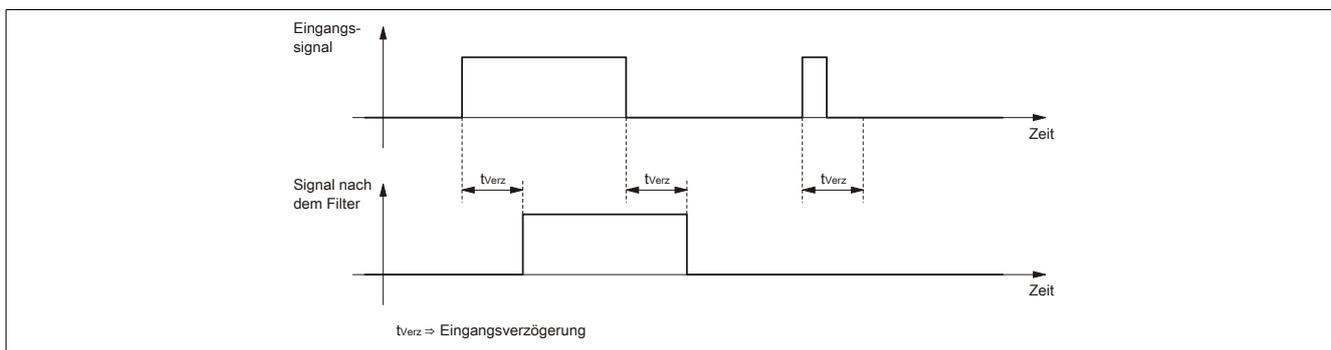


## 8 Eingangsschema



## 9 Eingangsfiler

Für jeden Eingang ist ein Eingangsfiler vorhanden. Die Eingangsverzögerung kann durch das Register "ConfigOutput03" auf Seite 7 eingestellt werden. Störimpulse, die kürzer sind als die Eingangsverzögerung, werden durch den Eingangsfiler unterdrückt.



## 10 Beispiele für mögliche Signalgeber

Näherungsschalter	
Schalter nach EN 60947-5-6 (Namur)	
Mechanische Kontakte (anstelle von Namur Gebern)	
Ohne Leitungsbruch- und ohne Kurzschlusserkennung	
Ohne Leitungsbruch- und mit Kurzschlusserkennung	
Mit Leitungsbruch- und ohne Kurzschlusserkennung	
Mit Leitungsbruch- und mit Kurzschlusserkennung	

## 11 Derating

Bei einem Betrieb unter 55°C ist kein Derating zu beachten.

Bei einem Betrieb über 55°C dürfen die Module links und rechts von diesem Modul eine 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.

X20 Modul Verlustleistung >1,15 W	X20 Nachbarmodul Verlustleistung ≤1,15 W	Dieses Modul	X20 Nachbarmodul Verlustleistung ≤1,15 W	X20 Modul Verlustleistung >1,15 W
--------------------------------------	---	--------------	---	--------------------------------------

## 12 Registerbeschreibung

### 12.1 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.

### 12.2 Funktionsmodell 0 - Standard

Register	Name	Datentyp	Lesen		Schreiben	
			Zyklisch	Azyklisch	Zyklisch	Azyklisch
<b>Konfiguration</b>						
16	ConfigOutput01 (Kanal/Statuskonfiguration)	USINT				•
18	ConfigOutput02 (Ersatzwerte)	USINT				•
20	ConfigOutput03 (Eingangsfiler)	USINT				•
<b>Kommunikation</b>						
0	DigitalInput	USINT	•			
	DigitalInput01	Bit 0				
	...	...				
	DigitalInput04	Bit 3				
4	Counter01	USINT	•			
6	Counter02	USINT	•			
8	Counter03	USINT	•			
10	Counter04	USINT	•			
30	StatusInput01	USINT	•			
	ShortCircuit01	Bit 0				
	...	...				
	ShortCircuit04	Bit 3				
	OpenLine01	Bit 4				
	OpenLine04	Bit 7				

### 12.3 Funktionsmodell 254 - Bus Controller

Register	Offset <sup>1)</sup>	Name	Datentyp	Lesen		Schreiben	
				Zyklisch	Azyklisch	Zyklisch	Azyklisch
<b>Konfiguration</b>							
16	-	ConfigOutput01 (Kanal/Statuskonfiguration)	USINT				•
18	-	ConfigOutput02 (Ersatzwerte)	USINT				•
20	-	ConfigOutput03 (Eingangsfiler)	USINT				•
<b>Kommunikation</b>							
0	0	Eingangszustand der digitalen Eingänge 1 bis 4	USINT	•			
		DigitalInput01	Bit 0				
		...	...				
		DigitalInput04	Bit 3				
4	-	Counter01	USINT		•		
6	-	Counter02	USINT		•		
8	-	Counter03	USINT		•		
10	-	Counter04	USINT		•		
30	-	Status der Kanäle 1 bis 4	USINT	•			
		ShortCircuit01	Bit 0				
		...	...				
		ShortCircuit04	Bit 3				
		OpenLine01	Bit 4				
		OpenLine04	Bit 7				

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

#### 12.3.1 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".

### 12.3.2 CAN-I/O Bus Controller

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

## 12.4 Digitale Eingänge

### Ungefiltert

Der Eingangszustand wird mit einem festen Versatz bezogen auf den Netzwerkzyklus erfasst und im selben Zyklus übertragen.

### Gefiltert

Der gefilterte Zustand wird mit einem festen Versatz bezogen auf den Netzwerkzyklus erfasst und im selben Zyklus übertragen. Das Filtern erfolgt asynchron zum Netzwerk in einem Raster von 200 µs mit einem Netzwerk bedingten Jitter von bis zu 50 µs.

#### 12.4.1 Digitale Eingangsfiler

Name:

ConfigOutput03

In diesem Register kann der Filterwert für alle digitalen Eingänge parametrierbar werden.

Der Filterwert kann in Schritten von 100 µs eingestellt werden. Da die Abtastung der Eingangssignale jedoch im Raster von 200 µs erfolgt, ist es sinnvoll Werte in 2er-Schritten einzugeben.

Datentyp	Werte	Filter
USINT	0	Kein Softwarefilter (Bus Controller Default)
	2	0,2 ms
	...	...
	250	25 ms - höhere Werte werden auf diesen Wert begrenzt

#### 12.4.2 Eingangszustand der digitalen Eingänge 1 bis 4

Name:

DigitalInput bzw.

DigitalInput01 bis DigitalInput04

PowerSupply

In diesem Register ist der Eingangszustand der digitalen Eingänge 1 bis 4 abgebildet.

Nur Funktionsmodell 0 - Standard:

In der Automation Studio I/O-Konfiguration kann mittels der Einstellung "Gepackte Eingänge" bestimmt werden, ob alle Bits dieser Register einzeln in der Automation Studio I/O-Zuordnung als Datenpunkte aufgelegt werden ("DigitalInput01" bis "DigitalInput04" und "PowerSupply"), oder ob dieses Register als einzelner USINT-Datenpunkt ("DigitalInput") angezeigt werden soll.

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

Bitstruktur:

Bit	Bezeichnung	Wert	Information
0	DigitalInput01	0 oder 1	Eingangszustand Digitaleingang 1
...		...	
3	DigitalInput04	0 oder 1	Eingangszustand Digitaleingang 4
4 - 6	Reserviert	0	
7	PowerSupply	0	Versorgungsspannung zu niedrig
		1	Versorgungsspannung >80 VAC

## 12.5 Zähler positiver Flanken bei den digitalen Eingängen

Name:

Counter01 bis Counter04

In diesen Registern werden die positiven Flanken der einzelnen Kanäle rundlaufend hochgezählt.

Datentyp	Werte
USINT	Zähler positive Eingangsflanken am Kanal, rundlaufend

## 12.6 Status der Kanäle 1 bis 4

Name:

StatusInput01 bzw.

ShortCircuit01 bis ShortCircuit04

OpenLine01 bis OpenLine04

In diesem Register wird Abgebildet, ob bei den einzelnen Kanälen ein Drahtbruch oder Überlauf stattgefunden hat.

Nur Funktionsmodell 0 - Standard:

In der Automation Studio I/O-Konfiguration kann mittels der Einstellung "Gepackte Eingänge" bestimmt werden, ob alle Bits dieser Register einzeln in der Automation Studio I/O-Zuordnung als Datenpunkte aufgelegt werden ("ShortCircuit01" bis "ShortCircuit04" und "OpenLine01" bis "OpenLine04"), oder ob dieses Register als einzelner USINT-Datenpunkt ("StatusInput01") angezeigt werden soll.

Datentyp	Werte	Information
USINT	0 bis 255	Gepackte Eingänge = Ein
	Siehe Bitstruktur	Gepackte Eingänge = Aus oder Funktionsmodell <> 0 - Standard

Bitstruktur:

Bit	Bezeichnung	Wert	Information
0	ShortCircuit01	0	Kein Fehler
		1	Überlast auf Kanal 1
...		...	
3	ShortCircuit04	0	Kein Fehler
		1	Überlast auf Kanal 4
4	OpenLine01	0	Kein Fehler
		1	Drahtbruch auf Kanal 1
...		...	
7	OpenLine04	0	Kein Fehler
		1	Drahtbruch auf Kanal 4

## 12.7 Funktionserweiterung

Für das Modul wird ab Hardware-Variante 7 die Firmware-Version 802 angeboten. Mit dieser und den folgenden Firmware-Versionen werden dem Anwender neue Konfigurationsmöglichkeiten zur Verfügung gestellt.

### 12.7.1 Deaktivieren von Kanälen und Statusmeldungen

Name:

ConfigOutput01

Über dieses Register können einzelne Kanäle als Ganzes oder die Statusrückmeldungen (de-)aktiviert werden.

Datentyp	Werte	Bus Controller Default
USINT	Siehe Bitstruktur	0

Bitstruktur:

Bit	Bezeichnung	Wert	Information
0	Kanal 1	0	Kanal aktiviert (Bus Controller Default)
		1	Kanal deaktiviert
...		...	
3	Kanal 4	0	Kanal aktiviert (Bus Controller Default)
		1	Kanal deaktiviert
4	Statusmeldung Kanal 1	0	Statusmeldung aktiviert (Bus Controller Default)
		1	Statusmeldung deaktiviert
...		...	
7	Statusmeldung Kanal 4	0	Statusmeldung aktiviert (Bus Controller Default)
		1	Statusmeldung deaktiviert

## 12.7.2 Ersatzwerte bei Überlast

Name:  
ConfigOutput02

Über dieses Register können in Abhängigkeit von der Fehlersituation definierte Ersatzwerte für die einzelnen Kanäle vorgegeben werden.

Datentyp	Werte	Bus Controller Default
USINT	Siehe Bitstruktur	15

Bitstruktur:

Bit	Bezeichnung	Wert	Information
0	Überlast Kanal 1	0	Ersatzwert bei Überlast FALSE
		1	Ersatzwert bei Überlast TRUE (Bus Controller Default)
...		...	
3	Überlast Kanal 4	0	Ersatzwert bei Überlast FALSE
		1	Ersatzwert bei Überlast TRUE (Bus Controller Default)
4	Drahtbruch Kanal 1	0	Ersatzwert bei Drahtbruch FALSE
		1	Ersatzwert bei Drahtbruch TRUE (Bus Controller Default)
...		...	
7	Drahtbruch Kanal 4	0	Ersatzwert bei Drahtbruch FALSE
		1	Ersatzwert bei Drahtbruch TRUE (Bus Controller Default)

## 12.8 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	
Ohne Filterung	100 µs
Mit Filterung	150 µs

## 12.9 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	
Ohne Filterung	100 µs
Mit Filterung	200 µs