

# X20(c)DC1396

## 1 Allgemeines

### 1.1 Mitgeltende Dokumente

Weiterführende und ergänzende Informationen sind den folgenden gelisteten Dokumenten zu entnehmen.

#### Mitgeltende Dokumente

Dokumentname	Titel
MAX20	<a href="#">X20 System Anwenderhandbuch</a>
MAEMV	<a href="#">Installations- / EMV-Guide</a>

### 1.2 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



### 1.3 Bestelldaten

Bestellnummer	Kurzbeschreibung	Abbildung
	<b>Zählfunktionen</b>	
X20DC1396	X20 Digitales Zählermodul, 1 ABR-Inkrementalgeber, 24 V, 100 kHz Eingangsfrequenz, 4-fach Auswertung	
X20cDC1396	X20 Digitales Zählermodul, beschichtet, 1 ABR-Inkrementalgeber, 24 V, 100 kHz Eingangsfrequenz, 4-fach Auswertung	
	<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: X20DC1396, X20cDC1396 - Bestelldaten

## 1.4 Modulbeschreibung

Das Modul ist mit 1 Eingang für ABR-Inkrementalgeber mit 24 V Gebersignal ausgestattet.

Funktionen:

- [ABR-Inkrementalgeber](#)
- [Überwachung der Gebersversorgung](#)

### ABR-Inkrementalgeber

Das Modul stellt 1 Eingang für ABR-Inkrementalgeber zu Verfügung. Damit können Lageänderungen (linear) oder Winkeländerungen (rotierend) von ABR-Gebern erfasst werden.

### Versorgungsspannung überwachen

Die Spannung der Gebersversorgung wird überwacht.

## 2 Technische Beschreibung

### 2.1 Technische Daten

Bestellnummer	X20DC1396	X20cDC1396
<b>Kurzbeschreibung</b>		
I/O-Modul	1 ABR-Inkrementalgeber 24 V	
<b>Allgemeines</b>		
Eingangsspannung	24 VDC -15% / +20%	
B&R ID-Code	0x1BAC	0xE502
Statusanzeigen	I/O-Funktion pro Kanal, Betriebszustand, Modulstatus	
Diagnose		
Modul Run/Error	Ja, per Status-LED und SW-Status	
Leistungsaufnahme		
Bus	0,01 W	
I/O-intern	1,4 W	
Zusätzliche Verlustleistung durch Aktoren (ohmsch) [W]	-	
Ausführung der Signalleitungen	Für alle Signalleitungen sind geschirmte Leitungen zu verwenden	
Zulassungen		
CE	Ja	
UKCA	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	Temperature: <b>B</b> (0 to 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	
ABS	Ja	
BV	<b>EC33B</b> Temperature: 5 - 55 °C Vibration: 4 g EMC: Bridge and open deck	
EAC	Ja	
KC	Ja	-
<b>Digitale Eingänge</b>		
Anzahl	1	
Nennspannung	24 VDC	
Eingangsscharakteristik nach EN 61131-2	Typ 1	
Eingangsstrom bei 24 VDC	ca. 3,3 mA	
Eingangsbeschaltung	Sink	
EingangsfILTER		
Hardware	≤2 µs	
Software	-	
Anschlusstechnik	3-Leitertechnik	
Eingangswiderstand	7,19 kΩ	
Zusatzfunktionen	Referenzfreigabeschalter	
Schaltsschwellen		
Low	<5 VDC	
High	>15 VDC	
Isolationsspannung zwischen Kanal und Bus	500 V <sub>eff</sub>	
<b>ABR-Inkrementalgeber</b>		
Gebereingänge	24 V, asymmetrisch	
Zähltiefe	16/32 Bit	
Eingangsfrequenz	max. 100 kHz	
Auswertung	4-fach	
Geberversorgung	Modulintern, max. 600 mA	
EingangsfILTER		
Hardware	≤2 µs	
Software	-	
Eingangsstrom bei 24 VDC	ca. 1,3 mA	
Eingangswiderstand	18,4 kΩ	
Schaltsschwellen		
Low	<5 VDC	
High	>15 VDC	

Tabelle 2: X20DC1396, X20cDC1396 - Technische Daten

Bestellnummer	X20DC1396	X20cDC1396
Überlastverhalten der Gebersversorgung	Kurzschlussfest, überlastfest	
Isolationsspannung zwischen Geber und Bus	500 V <sub>eff</sub>	
<b>Elektrische Eigenschaften</b>		
Potenzialtrennung	Bus zu Geber und R-Freigabeschalter getrennt Geber zu R-Freigabeschalter nicht getrennt	
<b>Einsatzbedingungen</b>		
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	
<b>Umgebungsbedingungen</b>		
Temperatur		
Betrieb		
waagrechte Einbaulage	-25 bis 60°C	
senkrechte Einbaulage	-25 bis 50°C	
Derating	-	
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: X20DC1396, X20cDC1396 - Technische Daten

## 2.2 Status-LEDs

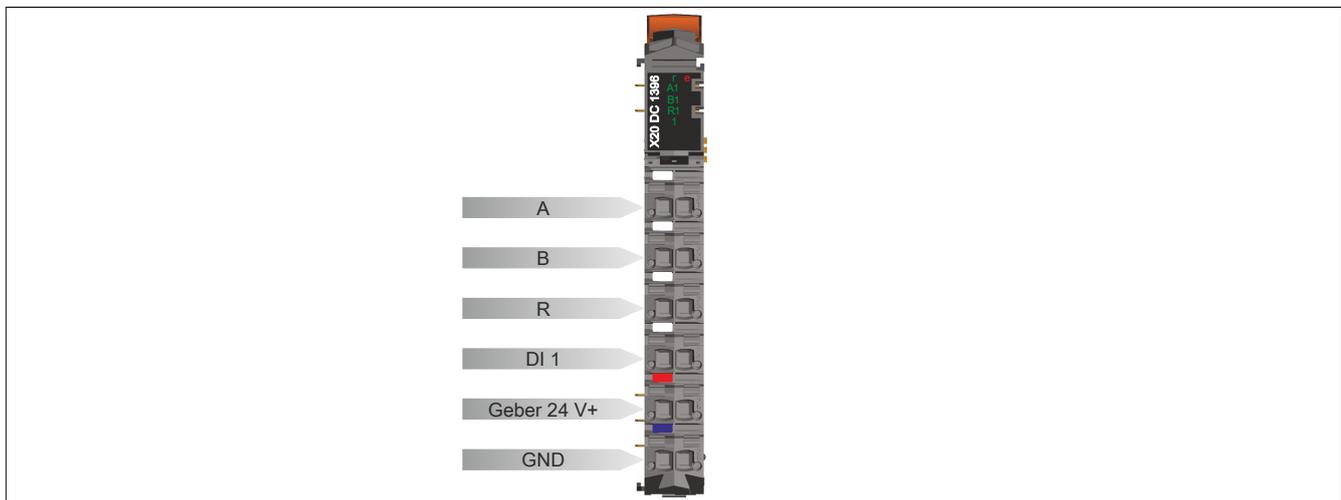
Für die Beschreibung der verschiedenen Betriebsmodi siehe X20 System Anwenderhandbuch, Abschnitt "Zusätzliche Informationen - Diagnose-LEDs".

Abbildung	LED	Farbe	Status	Beschreibung
	r	Grün	Aus	Modul nicht versorgt
			Single Flash	Modus RESET
			Double Flash	Modus BOOT (während Firmware-Update) <sup>1)</sup>
			Blinkend	Modus PREOPERATIONAL
			Ein	Modus RUN
	e	Rot	Aus	Modul nicht versorgt oder alles in Ordnung
			Ein	Fehler- oder Resetzustand
	A1	Grün		Eingangszustand Zähl Eingang A
	B1	Grün		Eingangszustand Zähl Eingang B
	R1	Grün		Eingangszustand Referenzimpuls R
1	Grün		Eingangszustand Digitaleingang	

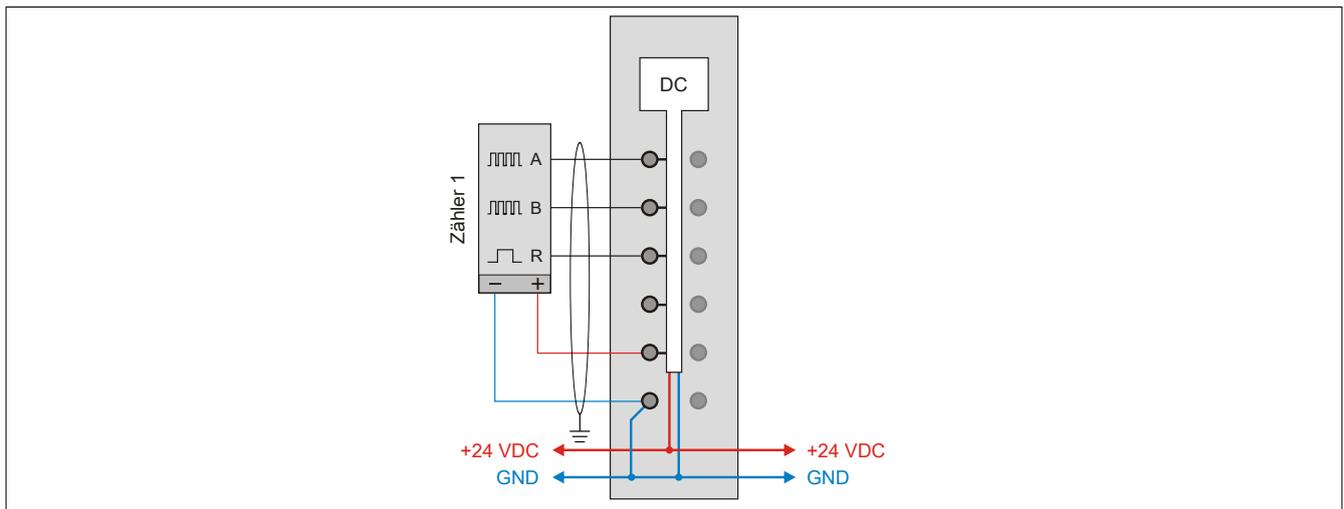
1) Je nach Konfiguration kann ein Firmware-Update bis zu mehreren Minuten benötigen.

## 2.3 Anschlussbelegung

Für alle Signalleitungen sind geschirmte Leitungen zu verwenden.

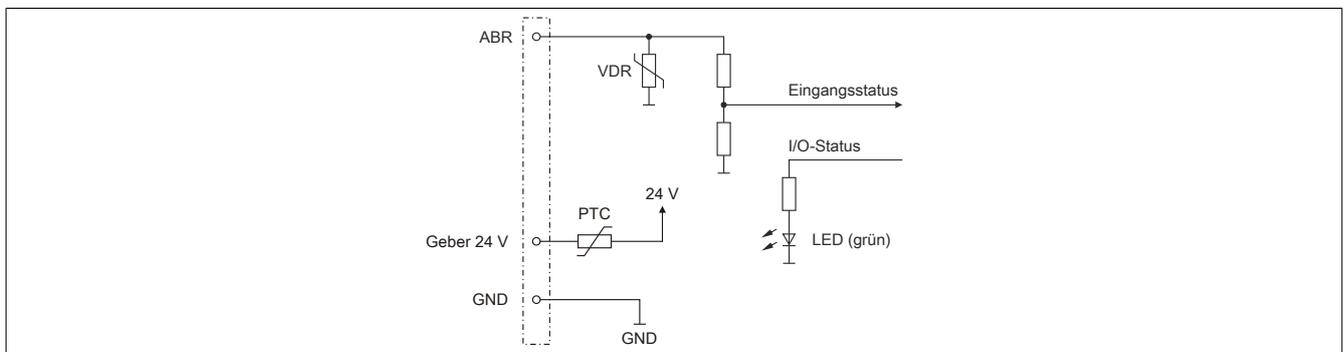


## 2.4 Anschlussbeispiel

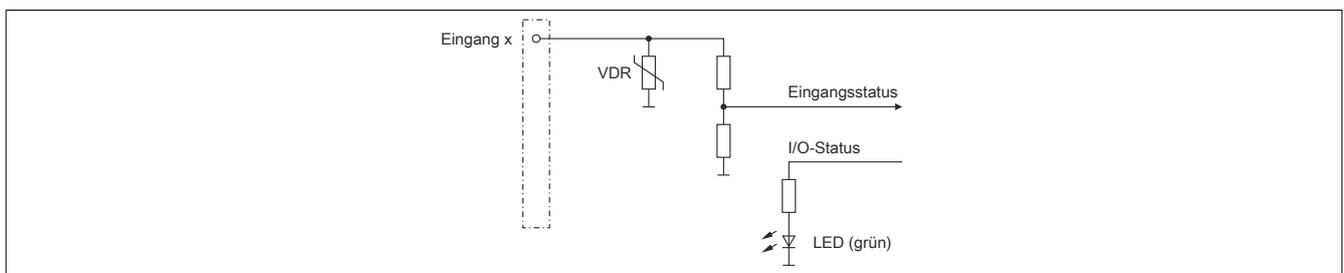


## 2.5 Eingangsschema

### Zähleingänge



### Standardeingang



## 3 Funktionsbeschreibung

### 3.1 ABR-Inkrementalgeber

Das Modul ist mit 1 Eingang für ABR-Inkrementalgeber ausgestattet.

#### 3.1.1 Allgemeines

Als Inkrementalgeber werden Sensoren zur Erfassung von Lageänderungen (linear) oder Winkeländerungen (rotierend) bezeichnet, die Wegstrecke und Wegrichtung bzw. Winkelveränderung und Drehrichtung erfassen können.

Gegenüber kontinuierlich arbeitenden Messsystemen wie Servo-Potentiometern besitzen Inkrementalgeber eine Maßverkörperung mit sich wiederholenden periodischen Teilstrichen. Die Messung beruht auf einer Richtungsbestimmung und einer Zählung. Am häufigsten werden rotierende optische Geber verwendet.

Inkrementalgeber müssen (im Gegensatz zu Absolutwertgebern) nach dem Einschalten gegebenenfalls referenziert werden, da Änderungen der Position in ausgeschaltetem Zustand nicht erfasst werden.

Typische Einsatzgebiete sind die Positions- und Drehzahlbestimmung in der Automatisierungstechnik.

#### 3.1.2 Signalauswertung

Bei einer Bewegung geben die beiden Sensoren 2 um 90° elektrisch phasenverschobene Signale (A und B) ab.

Das Modul ermittelt aus diesen 2 Signalen die Richtung und zählt die Impulse. Damit kann direkt auf die Maßverkörperung (Weg bzw. Winkel) geschlossen werden.

#### 3.1.3 Referenzieren

Der Inkrementalgeber misst nach Zuschalten der Spannungsversorgung nur Änderungen gegenüber der Einschaltposition. Bei vielen Anwendungen ist aber die Kenntnis der absoluten Position erforderlich. Deshalb geben die meisten Winkelmessgeräte einen Referenzimpuls (Nullimpuls, Referenzmarke) einmal pro Umdrehung auf einem dritten Ausgang aus (Referenzsignal R). Nach dem Einschalten muss der Geber so lange gedreht werden, bis der Referenzimpuls erkannt wurde. Spätestens nach einer Umdrehung steht dann der absolute Winkel zur Verfügung.

Positionierungssysteme mit Inkrementalgebern führen nach dem Einschalten sogenannte Referenzfahrten auf einen externen Positionssensor (z. B. Endlagenschalter) aus. Von diesem Punkt aus wird der nächste Referenzimpuls des Inkrementalgebers als genauer Referenzpunkt verwendet.

#### **Information:**

Die Register sind unter "[Referenzieren](#)" auf Seite 10 beschrieben.

##### 3.1.3.1 Referenziermodus

Es können 2 verschiedene Referenziermodi eingestellt werden:

- Einmaliges Referenzieren (single shot)
- Kontinuierliches Referenzieren

##### 3.1.3.2 Referenzfreigabeeingang

Unabhängig vom Referenziermodus kann die Übernahme der Referenzposition durch den entsprechenden Spannungspegel des Referenzeingangs (siehe "[Eingangszustand des digitalen Einganges](#)" auf Seite 9: Bit 3) verhindert werden. Die gewünschte Einstellung kann durch einmaliges azyklisches Schreiben konfiguriert werden.

##### 3.1.4 Zählerstand erfassen

Der Zählerstand des Inkrementalgebers wird als 16 oder 32 Bit Zählerwert dargestellt.

#### **Information:**

Das Register ist unter "[Zählerstand des Gebers](#)" auf Seite 9 beschrieben.

## 3.2 Überwachung der Gebersversorgung

### Überwachung der Gebersversorgung

Der Status der integrierten Gebersversorgung kann ausgelesen werden.

Bit	Beschreibung
0	24 VDC Gebersversorgungsspannung OK
1	24 VDC Gebersversorgungsspannung fehlerhaft

#### Information:

Das Register ist unter "[Status der Gebersversorgung](#)" auf Seite 9 beschrieben.

## 4 Inbetriebnahme

### 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".

#### 4.1.1 CAN-I/O Bus Controller

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

## 5 Registerbeschreibung

### 5.1 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.

### 5.2 Funktionsmodell 0 - Standard und Funktionsmodell 1 - Standard mit 32 Bit Geber Zählerwert

Funktionsmodell 0 und Funktionsmodell 1 unterscheiden sich nur durch die Größe des Datentyps bei einigen Registern.

- Funktionsmodell 0 verwendet Datentyp INT
- Funktionsmodell 1 verwendet Datentyp DINT und zum Teil erweiterte Namen. (In Klammern angegeben)

Register	Name	Datentyp	Lesen		Schreiben	
			Zyklisch	Azyklisch	Zyklisch	Azyklisch
<b>Konfiguration</b>						
4104	CfO_EdgeDetectFalling	USINT				•
4106	CfO_EdgeDetectRising	USINT				•
2064	CfO_PresetABR01_1( 32Bit)	(D)INT				•
2068	CfO_PresetABR01_2( 32Bit)	(D)INT				•
512	ConfigOutput24	UINT				•
522	ConfigOutput26	USINT				•
520	ConfigOutput27	USINT				•
<b>Kommunikation</b>						
2116	ReferenzModeEncoder01	USINT			•	
2080	Encoder01	(D)INT	•			
264	Eingangszustand des digitalen Einganges	USINT	•			
	DigitalInput01	Bit 3				
2118	StatusInput01	USINT	•			
40	Status der Geberversorgung	USINT	•			
	PowerSupply01	Bit 0				

### 5.3 Funktionsmodell 2 - MotionKonfiguration

Das Datenformat von 16 oder 32 Bit ist in der Konfiguration einstellbar.

Das Funktionsmodell 2 - MotionKonfiguration ist ab Hardware-Upgrade 1.5.0.0 verfügbar.

Register	Name	Datentyp	Lesen		Schreiben	
			Zyklisch	Azyklisch	Zyklisch	Azyklisch
<b>Konfiguration</b>						
4104	CfO_EdgeDetectFalling	USINT				•
4106	CfO_EdgeDetectRising	USINT				•
2064	CfO_PresetABR01_1	INT				•
2068	CfO_PresetABR01_2	INT				•
2110	CfO_Encoder01Command	USINT				•
512	ConfigOutput24	UINT				•
522	ConfigOutput26	USINT				•
520	ConfigOutput27	USINT				•
<b>Kommunikation</b>						
2096	RefPulsePos01	INT	•			
2100	RefPulsePos01	DINT	•			
2108	RefPulseCnt01	SINT	•			
2104	Encoder01Reset	BOOL			•	
0	EncOk01	BOOL	•			
2088	Encoder01	INT	•			
2092	Encoder01	DINT	•			
264	Eingangszustand des digitalen Einganges	USINT	•			
	DigitalInput01	Bit 3				
2118	StatusInput01	USINT	•			
40	Status der Geberversorgung	USINT	•			
	PowerSupply01	Bit 0				

## 5.4 Funktionsmodell 254 - Bus Controller

Register	Offset <sup>1)</sup>	Name	Datentyp	Lesen		Schreiben	
				Zyklisch	Azyklisch	Zyklisch	Azyklisch
<b>Konfiguration</b>							
4104	-	CfO_EdgeDetectFalling	USINT				•
4106	-	CfO_EdgeDetectRising	USINT				•
2064	-	CfO_PresetABR01_1	INT				•
2068	-	CfO_PresetABR01_2	INT				•
512	-	ConfigOutput24	UINT				•
522	-	ConfigOutput26	USINT				•
520	-	ConfigOutput27	USINT				•
<b>Kommunikation</b>							
2116	0	ReferenzModeEncoder01	USINT			•	
2080	0	Encoder01	INT	•			
264	2	Eingangszustand des digitalen Einganges	USINT	•			
		DigitalInput01	Bit 3				
2118	4	StatusInput01	USINT	•			
40	3	Status der Geberversorgung	USINT	•			
		PowerSupply01	Bit 0				

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

## 5.5 ABR-Absolutgeber

### 5.5.1 Zählerstand des Gebers

Name:

Encoder01

In diesem Register werden die Geberwerte als 16 oder 32 Bit Zählerwert dargestellt.

Datentyp	Werte
INT	-32768 bis 32767
DINT <sup>1)</sup>	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647

1) Nur in Funktionsmodell 1

### 5.5.2 Eingangszustand des digitalen Einganges

Name:

DigitalInput01

In diesem Register werden die Eingangszustände des Gebers und des digitalen Einganges abgebildet.

Datentyp	Werte
USINT	Siehe Bitstruktur

Bit	Bezeichnung	Wert	Information
0	Geber A	0 oder 1	Eingangszustand
1	Geber B	0 oder 1	Eingangszustand
2	Geber A + B	0 oder 1	Eingangszustand Referenzimpuls
3	DigitalInput01	0 oder 1	Eingangszustand Digitaleingang 1
4 - 7	Reserviert	-	

### 5.5.3 Status der Geberversorgung

Name:

PowerSupply01

Dieses Register zeigt den Status der integrierten Geberversorgung. Eine fehlerhafte Geberversorgungsspannung wird als Warnung ausgegeben.

Datentyp	Werte
USINT	Siehe Bitstruktur

Bitstruktur:

Bit	Bezeichnung	Wert	Information
0	PowerSupply01	0	24 VDC Geberversorgungsspannung OK
		1	24 VDC Geberversorgungsspannung fehlerhaft
1 - 7	Reserviert	-	

## 5.6 Referenzieren

### 5.6.1 Referenzimpuls

Folgende Register müssen durch einmaliges azyklisches Schreiben mit den angeführten Werten konfiguriert werden, damit der Referenziervorgang auf die Flanke des Referenzimpulses abgeschlossen wird.

Der Referenziervorgang kann erfolgen auf:

- Steigende Flanke
- Fallende Flanke (Default-Konfiguration)

#### 5.6.1.1 Konstantes Register "CfO\_EdgeDetectFalling"

Name:

CfO\_EdgeDetectFalling

Datentyp	Werte	Information
USINT	0x00	Konfigurationswert für steigende Flanke
	0x04	Konfigurationswert für fallende Flanke (Bus Controller Default)

#### 5.6.1.2 Konstantes Register "CfO\_EdgeDetectRising"

Name:

CfO\_EdgeDetectRising

Datentyp	Werte	Information
USINT	0x04	Konfigurationswert für steigende Flanke
	0x00	Konfigurationswert für fallende Flanke (Bus Controller Default)

#### 5.6.1.3 Konstantes Register "ConfigOutput24"

Name:

ConfigOutput24

Dieses Register enthält den Wert für ABR-Geber 1.

Datentyp	Werte	Information
UINT	0x1012	Konfigurationswert für steigende Flanke
	0x1002	Konfigurationswert für fallende Flanke (Bus Controller Default)

### 5.6.2 Einstellen der Referenzposition

Name:

CfO\_PresetABR01\_1 bis CfO\_PresetABR01\_2 (Funktionsmodelle 0 und 2)

CfO\_PresetABR01\_1\_32Bit bis CfO\_PresetABR01\_2\_32Bit (Funktionsmodell 1)

#### Funktionsmodell 0 - Standard und Funktionsmodell 1 - Standard mit 32 Bit Geber Zählerwert

Mit diesen Registern ist es möglich 2 Referenzpositionen z. B. durch einmaliges azyklisches Schreiben vorzugeben. Die eingestellten Werte werden mit abgeschlossenem Referenziervorgang in die Zählerwerte übernommen.

Datentyp	Werte	Information
INT	-32768 bis 32767	Bus Controller Default: 0
DINT <sup>1)</sup>	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647	

1) Nur im Funktionsmodell 1

#### Funktionsmodell 2 - MotionKonfiguration

Diese beiden Register sind im Funktionsmodell MotionKonfiguration standardmäßig auf 0 gesetzt und nicht konfigurierbar.

## 5.6.3 Referenzieren mit Referenzfreigabeeingang

### 5.6.3.1 Spannungspegel für Referenzfreigabe

Name:

ConfigOutput26

Mit diesem Register wird der zur Referenzfreigabe aktive Spannungspegel des digitalen Eingangs konfiguriert.

Datentyp	Werte	Information
USINT	0x00	Referenzfreigabe ist aktiv bei 0 VDC (Bus Controller Default)
	0x08	Referenzfreigabe ist aktiv bei 24 VDC

### 5.6.3.2 Referenzfreigabe des Eingangs

Name:

ConfigOutput27

In diesem Register kann festgelegt werden, ob die Referenzfreigabe aktiviert ist.

Datentyp	Werte	Information
USINT	0x00	Referenzfreigabe Eingang ausgeschaltet (Bus Controller Default)
	0x08	Referenzfreigabe Eingang aktiviert

## 5.6.4 Auslesen des Referenziermodus

Name:

ReferenceModeEncoder01

Mit diesem Register wird der Referenziermodus bestimmt.

Datentyp	Werte
USINT	Siehe Bitstruktur

Bitstruktur:

Bit	Bezeichnung	Wert	Information
0 - 1		00	Referenzieren ausgeschaltet
		01	Einmaliges Referenzieren (single shot)
		11	Kontinuierliches Referenzieren
2 - 5		0	Fixes Einstellen der Bits = 0
6 - 7		00	Referenzieren ausgeschaltet
		11	Fixes Einstellen der Bits = 1

Daraus ergeben sich folgende Werte:

Binär	Hex	Bedeutung
00000000	0x00	Referenzieren ausgeschaltet
11000001	0xC1	Einmaliges Referenzieren (single shot) Für einen neuen Start nach abgeschlossenem Referenziervorgang: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wert 0x00 schreiben</li> <li>• Warten, bis Bit 0 bis 3 des Registers StatusInput01 den Wert 0 annimmt. Zählerbits 4 bis 7 werden nicht gelöscht.</li> <li>• Referenzierung wieder einschalten</li> </ul>
11000011	0xC3	Kontinuierliches Referenzieren Es wird bei jedem Referenzimpuls automatisch referenziert

Es muss darauf geachtet werden, wie die optionale Referenzfreigabe konfiguriert ist. Siehe "[Referenzfreigabeeingang](#)" auf Seite 6.

## 5.6.5 Status der Referenzierung

Name:  
StatusInput01

Dieses Register beinhaltet Informationen über den Referenzvorgang.

Datentyp	Werte
USINT	Siehe Bitstruktur

Bitstruktur:

Bit	Bezeichnung	Wert	Information
0 - 1	Reserviert	0	
2	Referenzierung <sup>1)</sup>	0	Noch keine Referenzierung aufgetreten
		1	Wenigstens eine Referenzierung aufgetreten
3	Zustandswechsel	0 bzw. 1	Wechselt mit jeder erfolgten Referenzierung
4	Referenzimpuls <sup>1)</sup>	1	
5 - 7	Zähler	x	Freilaufender Zähler, wird mit jedem Referenzimpuls erhöht

1) Immer 1 nach dem ersten aufgetretenen Referenzimpuls

### Beispiele möglicher Werte:

Binär	Hex	Bedeutung
0x00000000	0x00	Referenzieren ausgeschaltet bzw. Referenzvorgang bereits aktiv
0x00111100	0x3CE	Erstes Referenzieren abgeschlossen. Referenzwert wurde in das Register Encoder01 übernommen.
0xxxx11100	0xxB	Die Bits 5 bis 7 werden nachfolgend mit jedem Referenzimpuls verändert
0xxxx1x100	0xxx	Stetige Änderung der Bits bei Einstellung kontinuierliches Referenzieren. Der Referenzwert wird bei jedem Referenzimpuls in das Register Encoder01 übernommen.

Es muss darauf geachtet werden, wie die optionale Referenzfreigabe konfiguriert ist. Siehe "[Referenzfreigabeeingang](#)" auf Seite 6.

## 5.7 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
128 µs

## 5.8 Maximale Zykluszeit

Die maximale Zykluszeit gibt an, bis zu welcher Zeit der Buszyklus hochgefahren werden kann, ohne dass interne Zählerüberläufe zu Modulfehlfunktionen führen.

Maximale Zykluszeit
16 ms

## 5.9 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
128 µs