

# X20DOF321

## 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 Bestelldaten

Bestellnummer	Kurzbeschreibung	Abbildung
	<b>Digitale Ausgänge</b>	
X20DOF321	X20 Digitales Ausgangsmodul, 16 Ausgänge, 24 VDC, 0,5 A, Sink, 1-Leitertechnik	
	<b>Erforderliches Zubehör</b>	
	<b>Busmodule</b>	
X20BM11	X20 Busmodul, 24 VDC codiert, interne I/O-Versorgung durchverbunden	
X20BM15	X20 Busmodul, mit Knotennummerschalter, 24 VDC codiert, interne I/O-Versorgung durchverbunden	
	<b>Feldklemmen</b>	
X20TB1F	X20 Feldklemme, 16-polig, 24 VDC codiert	

Tabelle 1: X20DOF321 - Bestelldaten

### 1.3 Modulbeschreibung

Das Modul ist mit 16 Ausgängen in 1-Leitertechnik ausgestattet. Das Modul ist für Sink-Ausgangsbeschaltung ausgelegt.

Funktionen:

- [Digitale Ausgänge](#)

#### Überwachungsstatus der digitalen Ausgänge

Das Ausgangssignal der digitalen Ausgänge wird auf Kurzschluss oder Überlast, sowie den Zustand der Spannungsversorgung überwacht.

## 2 Technische Beschreibung

### 2.1 Technische Daten

Bestellnummer	X20DOF321
<b>Kurzbeschreibung</b>	
I/O-Modul	16 digitale Ausgänge 24 VDC in 1-Leitertechnik
<b>Allgemeines</b>	
B&R ID-Code	0x292A
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	0,25 W
I/O-intern	0,4 W <sup>1)</sup>
Zusätzliche Verlustleistung durch Aktoren (ohmsch) [W] <sup>2)</sup>	+0,48
Zulassungen	
CE	Ja
UKCA	Ja
EAC	Ja
<b>Digitale Ausgänge</b>	
Ausführung	FET Minus-schaltend
Nennspannung	24 VDC
Schaltspannung	24 VDC -15% / +20%
Ausgangsnennstrom	0,5 A
Summennennstrom	8 A
Anschlusstechnik	1-Leitertechnik
Ausgangsbeschaltung	Sink
Ausgangsschutz	Thermische Abschaltung bei Überstrom oder Kurzschluss (siehe Wert "Kurzschluss Spitzenstrom") Interne Freilaufdiode zum Schalten ind. Lasten (siehe Abschnitt "Schalten induktiver Lasten")
Diagnosestatus	Ausgangsüberwachung mit Verzögerung 10 ms
Leckstrom bei abgeschaltetem Ausgang	75 µA
R <sub>DS(on)</sub>	120 mΩ
Kurzschluss Spitzenstrom	<7 A
Einschaltung bei Überlastabschaltung bzw. Kurzschlussabschaltung	ca. 10 ms (abhängig von der Modultemperatur)
Schaltverzögerung <sup>3)</sup>	
0 → 1	<300 µs
1 → 0	<300 µs
Schaltfrequenz	
ohmsche Last <sup>3)</sup>	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 <sub>eff</sub>
<b>Elektrische Eigenschaften</b>	
Potenzialtrennung	Kanal zu Bus getrennt Kanal zu Kanal und I/O-Versorgung 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	Siehe Abschnitt "Derating"
Lagerung	-40 bis 85°C
Transport	-40 bis 85°C

Tabelle 2: X20DOF321 - Technische Daten

Bestellnummer	X20DOF321
Luftfeuchtigkeit	
Betrieb	5 bis 95%, nicht kondensierend
Lagerung	5 bis 95%, nicht kondensierend
Transport	5 bis 95%, nicht kondensierend
<b>Mechanische Eigenschaften</b>	
Anmerkung	Feldklemme 1x X20TB1F gesondert bestellen Busmodul 1x X20BM11 gesondert bestellen
Rastermaß	12,5 <sup>+0,2</sup> mm

Tabelle 2: X20DOF321 - Technische Daten

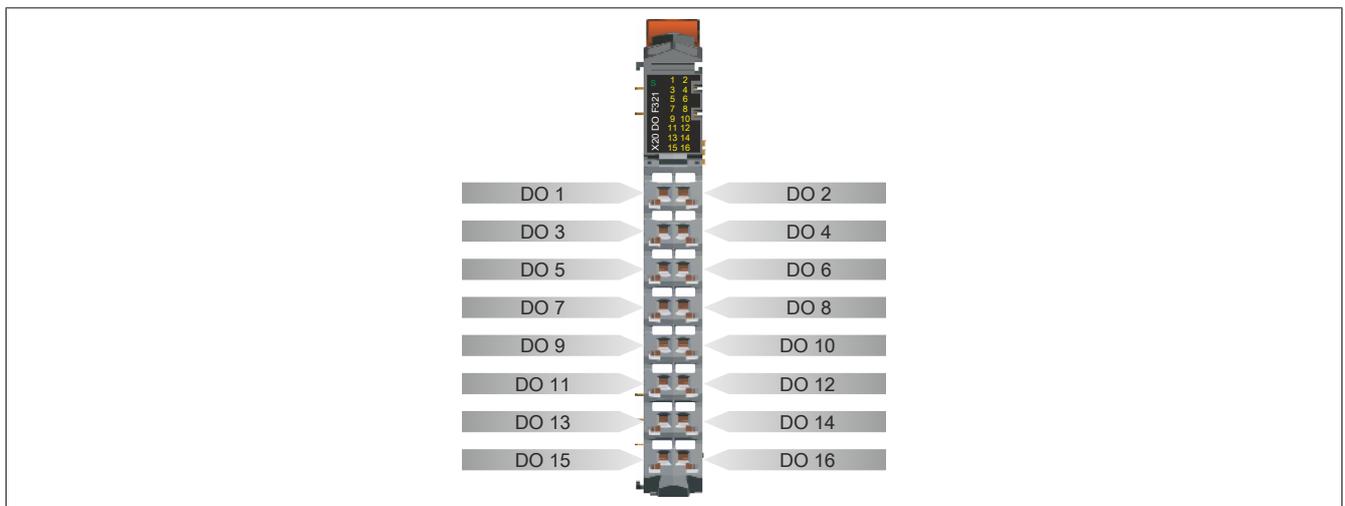
- 1) Die für den Betrieb des Moduls extern aufgenommene Leistung fließt über den GND-Kontakt des Einspeisemoduls ab und muss daher in der Leistungsbilanz des Einspeisemoduls berücksichtigt werden.
- 2) Anzahl der Ausgänge  $\times R_{DS(on)} \times \text{Ausgangsnennstrom}^2$ ; Ein Berechnungsbeispiel ist im X20 System Anwenderhandbuch im Abschnitt "Mechanische und elektrische Konfiguration" zu finden.
- 3) Bei Lasten  $\leq 1 \text{ k}\Omega$

## 2.2 Status-LEDs

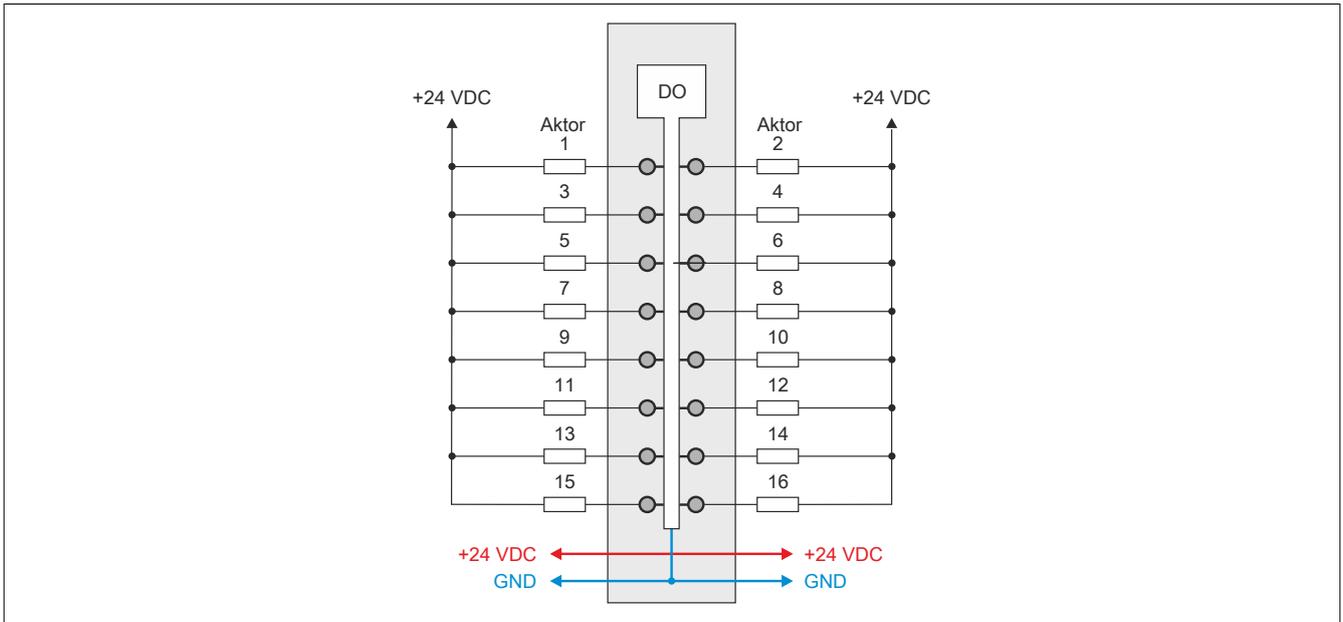
Für die Beschreibung der verschiedenen Betriebsmodi siehe X20 System Anwenderhandbuch, Abschnitt "Zusätzliche Informationen - Diagnose-LEDs".

Abbildung	LED	Farbe	Status	Beschreibung
	S	Grün	Aus	Modul nicht versorgt
			Single Flash	Modus RESET
			Blinkend	Modus PREOPERATIONAL
			Ein	Modus RUN
		Rot	Aus	Modul nicht versorgt oder alles in Ordnung
			Single Flash	Warnung/Fehler eines I/O-Kanals. Pegelüberwachung der Digitalausgänge hat angesprochen.
			Rot ein / grüner Single Flash	Firmware ist ungültig
	1 - 16	Orange		Ausgangszustand des korrespondierenden digitalen Ausgangs

## 2.3 Anschlussbelegung



## 2.4 Anschlussbeispiel

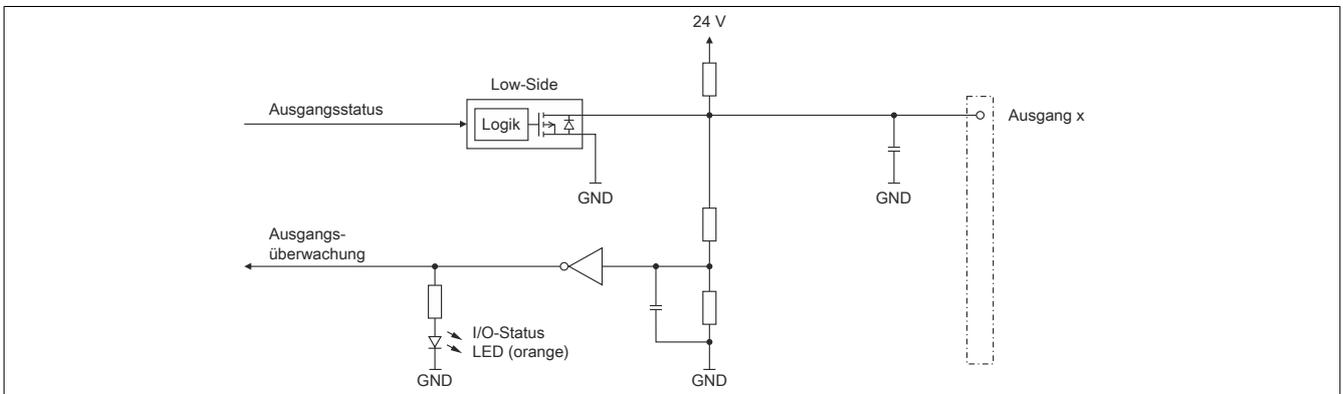


### Vorsicht!

Wird das Modul außerhalb der Spezifikation betrieben, kann der Ausgangsstrom über den maximal zulässigen Nominalstrom steigen. Dies gilt sowohl für die Einzelkanäle als auch für den Summenstrom des Moduls.

Entsprechende Kabelquerschnitte oder externe Sicherungsmaßnahmen sind deshalb vorzusehen.

## 2.5 Ausgangsschema



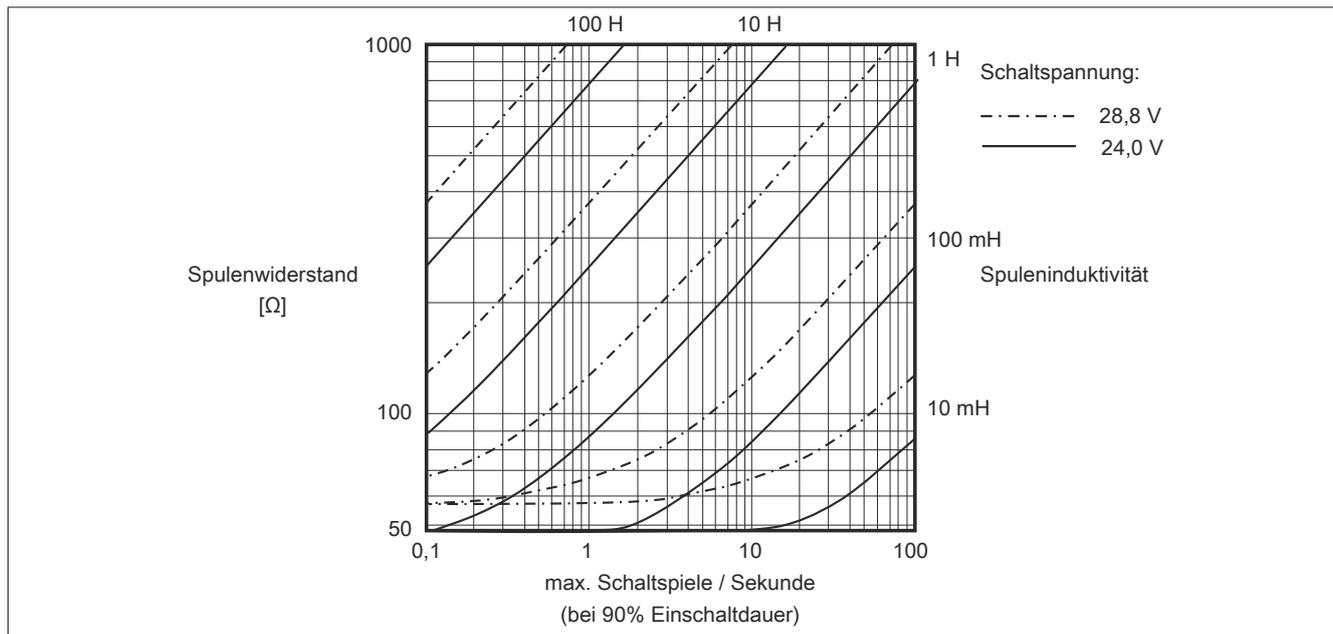
## 2.6 Derating

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

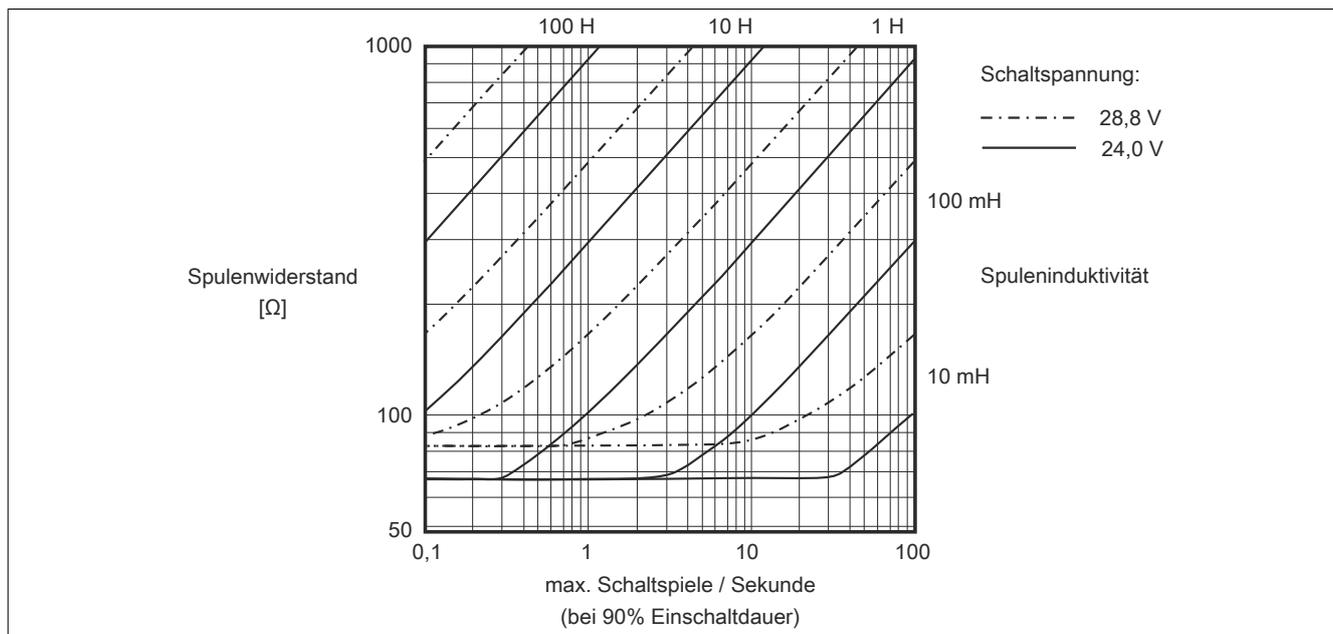
Bei einem Betrieb über 55°C reduziert sich der maximale Strom pro Kanal auf 0,35 A!

## 2.7 Schalten induktiver Lasten

Umgebungstemperatur: 55°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!

## 3 Funktionsbeschreibung

### 3.1 Digitale Ausgänge

Das Modul ist mit 16 digitalen Ausgängen ausgestattet.

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

**Gepackte Ausgänge** (nur Funktionsmodell 0 - Standard)

In der Automation Studio I/O-Konfiguration kann mittels der Einstellung "Gepackte Ausgänge" bestimmt werden ob alle Bits des Registers in der Automation Studio I/O-Zuordnung als einzelne Datenpunkte (z. B. "DigitalOutput01 bis DigitalOutputxx") aufgelegt werden oder ob das Register als einzelner UINT-Datenpunkt (z. B. "DigitalOutput") angezeigt werden soll.

#### Information:

Das Register ist unter "**Schaltzustand der digitalen Ausgänge 1 bis 16**" auf Seite 8 beschrieben.

#### 3.1.1 Überwachungsstatus der 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 Rücksetzen der Überwachung dieses Ausgangs. Der Status jedes einzelnen Kanals kann ausgelesen werden. Eine Änderung des Überwachungsstatus wird aktiv als Fehlermeldung abgesetzt.

Überwachungsstatus	Beschreibung
0	Digitalausgangskanal: Kein Fehler
1	Digitalausgangskanal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurzschluss oder Überlast</li> <li>• Kanal eingeschaltet und fehlende I/O-Versorgung</li> <li>• Kanal ausgeschaltet und externe Spannung an Kanal angelegt</li> </ul>

#### Information:

Das Register ist unter "**Status der digitalen Ausgänge 1 bis 16**" 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 2 digitale logische Steckplätze.

## 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

Register	Fixed Offset	Name	Datentyp	Lesen		Schreiben	
				Zyklisch	Azyklisch	Zyklisch	Azyklisch
2	0	DigitalOutput	UINT			•	
		Schaltzustand der digitalen Ausgänge 1 bis 8	USINT				
		DigitalOutput01	Bit 0				
		...	...				
3	1	DigitalOutput08	Bit 7				
		Schaltzustand der digitalen Ausgänge 9 bis 16	USINT				
		DigitalOutput09	Bit 0				
		...	...				
30	1	DigitalOutput16	Bit 7				
		StatusDigitalOutput	UINT		•		
		Status der digitalen Ausgänge 1 bis 8	USINT				
		StatusDigitalOutput01	Bit 0				
31	2	...	...				
		StatusDigitalOutput08	Bit 7				
		Status der digitalen Ausgänge 9 bis 16	USINT				
		StatusDigitalOutput09	Bit 0				
		...	...				
		StatusDigitalOutput16	Bit 7				

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.

### 5.3 Funktionsmodell 254 - Bus Controller

Register	Offset <sup>1)</sup>	Name	Datentyp	Lesen		Schreiben	
				Zyklisch	Azyklisch	Zyklisch	Azyklisch
2	0	Schaltzustand der digitalen Ausgänge 1 bis 8	USINT			•	
		DigitalOutput01	Bit 0				
		...	...				
		DigitalOutput08	Bit 7				
3	1	DigitalOutput09	Bit 0				
		Schaltzustand der digitalen Ausgänge 9 bis 16	USINT				
		...	...				
		DigitalOutput16	Bit 7				
30	-	StatusDigitalOutput08	Bit 7				
		Status der digitalen Ausgänge 1 bis 8	USINT		•		
		StatusDigitalOutput01	Bit 0				
		...	...				
31	-	StatusDigitalOutput16	Bit 7				
		Status der digitalen Ausgänge 9 bis 16	USINT				
		StatusDigitalOutput09	Bit 0				
		...	...				

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

## 5.4 Digitale Ausgänge

### 5.4.1 Schaltzustand der digitalen Ausgänge 1 bis 16

Name:

DigitalOutput

DigitalOutput01 bis DigitalOutput16

In diesem Register ist der Schaltzustand der digitalen Ausgänge 1 bis 16 hinterlegt.

Datentyp	Werte	Information <sup>1)</sup>
UINT	0 bis 65535	Gepackte Ausgänge = Ein Datenpunkt: "DigitalOutput"
USINT	Siehe Bitstruktur	Gepackte Ausgänge = Aus oder Funktionsmodell ≠ 0 - Standard Datenpunkte: "DigitalOutput01" bis "DigitalOutput16"

1) Siehe "Digitale Ausgänge" auf Seite 6.

Bitstruktur:

#### Register 2, Offset 0:

Bit	Bezeichnung	Wert	Information
0	DigitalOutput01	0	Digitalausgang 01 rückgesetzt
		1	Digitalausgang 01 gesetzt
...		...	
7	DigitalOutput08	0	Digitalausgang 08 rückgesetzt
		1	Digitalausgang 08 gesetzt

#### Register 3, Offset 1:

Bit	Bezeichnung	Wert	Information
0	DigitalOutput09	0	Digitalausgang 09 rückgesetzt
		1	Digitalausgang 09 gesetzt
...		...	
7	DigitalOutput16	0	Digitalausgang 16 rückgesetzt
		1	Digitalausgang 16 gesetzt

## 5.5 Überwachungsstatus der digitalen Ausgänge

Auf dem Modul werden die Ausgangszustände der Ausgänge mit den Sollzuständen verglichen.

### 5.5.1 Status der digitalen Ausgänge 1 bis 16

Name:

StatusDigitalOutput

StatusDigitalOutput01 bis StatusDigitalOutput16

In diesem Register ist der Status der digitalen Ausgänge 1 bis 16 abgebildet.

Datentyp	Werte	Information <sup>1)</sup>
UINT	0 bis 65535	Gepackte Ausgänge = Ein Datenpunkt: "StatusDigitalOutput"
USINT	Siehe Bitstruktur	Gepackte Ausgänge = Aus oder Funktionsmodell ≠ 0 - Standard Datenpunkte: "StatusDigitalOutput01" bis "StatusDigitalOutput16"

1) Siehe "Digitale Ausgänge" auf Seite 6.

Bitstruktur:

#### Register 30, Offset 1:

Bit	Bezeichnung	Wert	Beschreibung
0	StatusDigitalOutput01	0	Kanal 01: Kein Fehler
		1	Kanal 01: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurzschluss oder Überlast</li> <li>• Kanal eingeschaltet und fehlende I/O-Versorgung</li> <li>• Kanal ausgeschaltet und externe Spannung an Kanal angelegt</li> </ul>
...		...	
7	StatusDigitalOutput08	0	Kanal 08: Kein Fehler
		1	Kanal 08: Für Fehlerbeschreibung siehe Kanal 01

#### Register 31, Offset 2:

Bit	Bezeichnung	Wert	Information
0	StatusDigitalOutput09	0	Kanal 09: Kein Fehler
		1	Kanal 09: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurzschluss oder Überlast</li> <li>• Kanal eingeschaltet und fehlende I/O-Versorgung</li> <li>• Kanal ausgeschaltet und externe Spannung an Kanal angelegt</li> </ul>
...		...	
7	StatusDigitalOutput16	0	Kanal 16: Kein Fehler
		1	Kanal 16: Für Fehlerbeschreibung siehe Kanal 09

## 5.6 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

## 5.7 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