

X20(c)DM9324

1 Allgemeines

1.1 Mitgeltende Dokumente

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

Mitgeltende Dokumente

| Dokumentname | Titel |
|--------------|---|
| MAX20 | X20 System Anwenderhandbuch |
| MAEMV | Installations- / EMV-Guide |

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 |
|---------------|--|-----------|
| | Digitale Ein- und Ausgänge | |
| X20DM9324 | X20 Digitales Mischmodul, 8 Eingänge, 24 VDC, Sink, Eingangsfiler parametrierbar, 4 Ausgänge, 24 VDC, 0,5 A, Source, 1-Leitertechnik | |
| X20cDM9324 | X20 Digitales Mischmodul beschichtet, 8 Eingänge, 24 VDC, Sink, Eingangsfiler parametrierbar, 4 Ausgänge, 24 VDC, 0,5 A, Source, 1-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: X20DM9324, X20cDM9324 - Bestelldaten

1.4 Modulbeschreibung

Das Modul ist mit 8 Eingängen und 4 Ausgängen in 1-Leitertechnik ausgestattet. Die Eingänge sind für Sink-Beschaltung und die Ausgänge für Source-Beschaltung ausgelegt.

Funktionen:

- [Digitale Eingänge](#)
- [Digitale Ausgänge](#)

Digitale Eingänge

Die digitalen Eingänge sind mit einem Eingangsfilter mit parametrierbarer Eingangsverzögerung ausgerüstet.

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 | X20DM9324 | X20cDM9324 |
|--|---|------------|
| Kurzbeschreibung | 8 digitale Eingänge 24 VDC in 1-Leitertechnik, 4 digitale Ausgänge 24 VDC in 1-Leitertechnik | |
| I/O-Modul | | |
| Allgemeines | | |
| Nennspannung | 24 VDC | |
| B&R ID-Code | 0x20B9 | 0xE225 |
| 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 | 0,21 W | |
| I/O-intern | 0,5 W | |
| Zusätzliche Verlustleistung durch Aktoren (ohmsch) [W] ¹⁾ | +0,21 | |
| 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 | |
| EAC | Ja | |
| KC | Ja | - |
| Digitale Eingänge | | |
| Eingangsscharakteristik nach EN 61131-2 | Typ 1 | |
| Eingangsspannung | 24 VDC -15% / +20% | |
| Eingangsstrom bei 24 VDC | typ. 3,75 mA | |
| Eingangsbeschaltung | Sink | |
| Eingangsfiler | | |
| Hardware | ≤100 µs | |
| Software | Default 1 ms, zwischen 0 und 25 ms in 0,2 ms Schritten einstellbar | |
| Anschlusstechnik | 1-Leitertechnik | |
| Eingangswiderstand | typ. 6,4 kΩ | |
| Schaltsschwellen | | |
| Low | <5 VDC | |
| High | >15 VDC | |
| Isolationsspannung zwischen Kanal und Bus | 500 V _{eff} | |
| Digitale Ausgänge | | |
| Ausführung | FET Plus-schaltend | |
| Schaltspannung | 24 VDC -15% / +20% | |
| Ausgangsnennstrom | 0,5 A | |
| Summennennstrom | 2 A | |
| Anschlusstechnik | 1-Leitertechnik | |
| Ausgangsbeschaltung | Source | |
| Ausgangsschutz | Thermische Abschaltung bei Überstrom oder Kurzschluss (siehe Wert "Kurzschlussspitzenstrom") Interne Freilaufdiode zum Schalten ind. Lasten (siehe Abschnitt "Schalten induktiver Lasten") | |
| Diagnosestatus | Ausgangsüberwachung mit Verzögerung 10 ms | |
| Leckstrom bei abgeschaltetem Ausgang | 5 µA | |
| R _{DS(on)} | 210 mΩ | |
| Kurzschlussspitzenstrom | <12 A | |
| Einschaltung bei Überlastabschaltung bzw. Kurzschlussabschaltung | ca. 10 ms (abhängig von der Modultemperatur) | |
| Schaltverzögerung | | |
| 0 → 1 | <300 µs | |
| 1 → 0 | <300 µs | |
| Schaltfrequenz | | |
| ohmsche Last | 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} | |
| Elektrische Eigenschaften | | |
| Potenzialtrennung | Kanal zu Bus getrennt Kanal zu Kanal nicht getrennt | |

Tabelle 2: X20DM9324, X20cDM9324 - Technische Daten

| Bestellnummer | X20DM9324 | X20cDM9324 |
|--|--|---|
| 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 |
| Umgebungsbedingungen | | |
| 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 |
| 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: X20DM9324, X20cDM9324 - Technische Daten

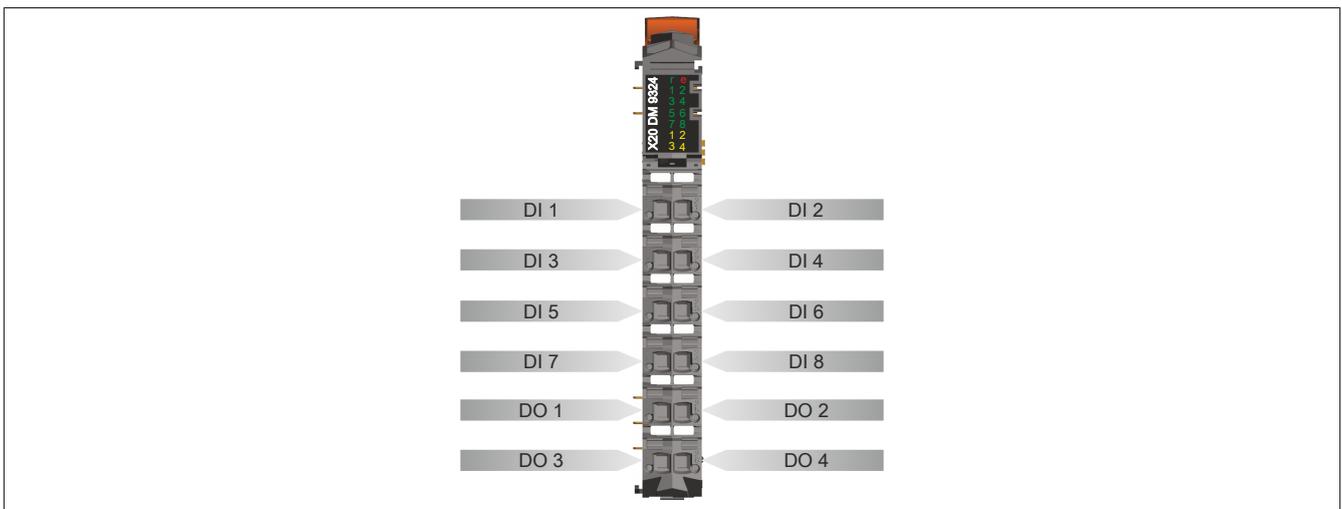
1) Anzahl der Ausgänge x $R_{DS(on)}$ x Ausgangsnennstrom²

2.2 Status-LEDs

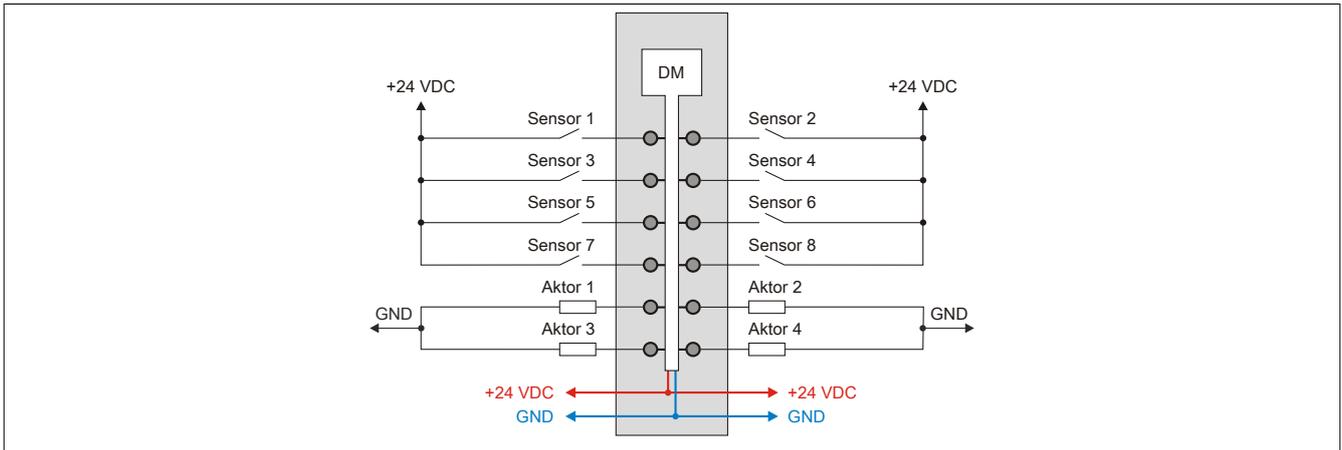
Für die Beschreibung der verschiedenen Betriebsmodi siehe X20 System Anwenderhandbuch, Abschnitt "Zusätzliche Informationen - Diagnose-LEDs".

| Abbildung | LED | Farbe | Status | Beschreibung |
|---|-------|--------|---|---|
|  | r | Grün | Aus | Modul nicht versorgt |
| | | | Single Flash | Modus RESET |
| | | | Blinkend | Modus PREOPERATIONAL |
| | | | Ein | Modus RUN |
| | 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 - 8 | | Grün | Eingangszustand des korrespondierenden digitalen Eingangs |
| 1 - 4 | | Orange | Ausgangszustand des korrespondierenden digitalen Ausgangs | |

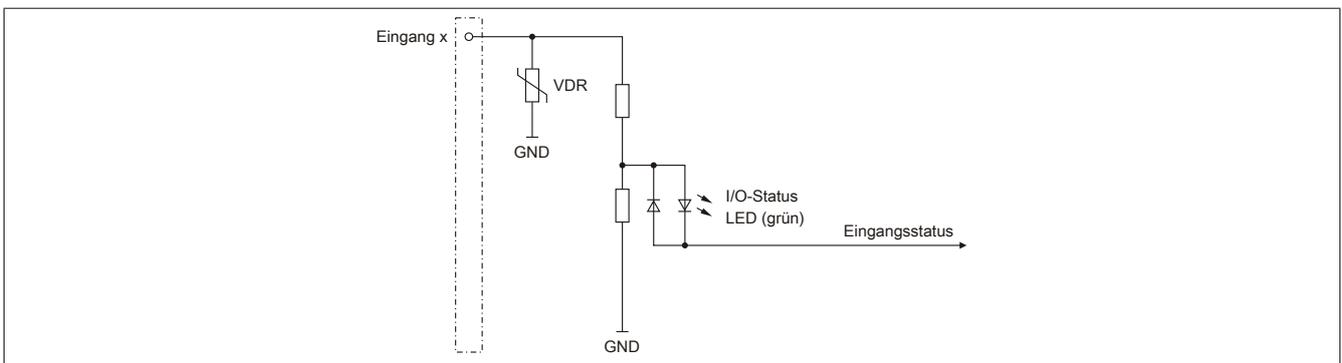
2.3 Anschlussbelegung



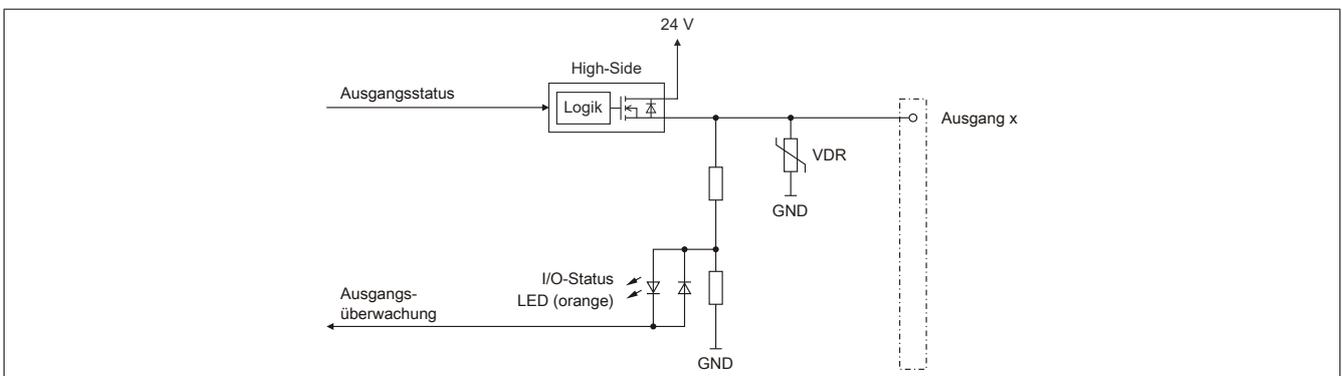
2.4 Anschlussbeispiel



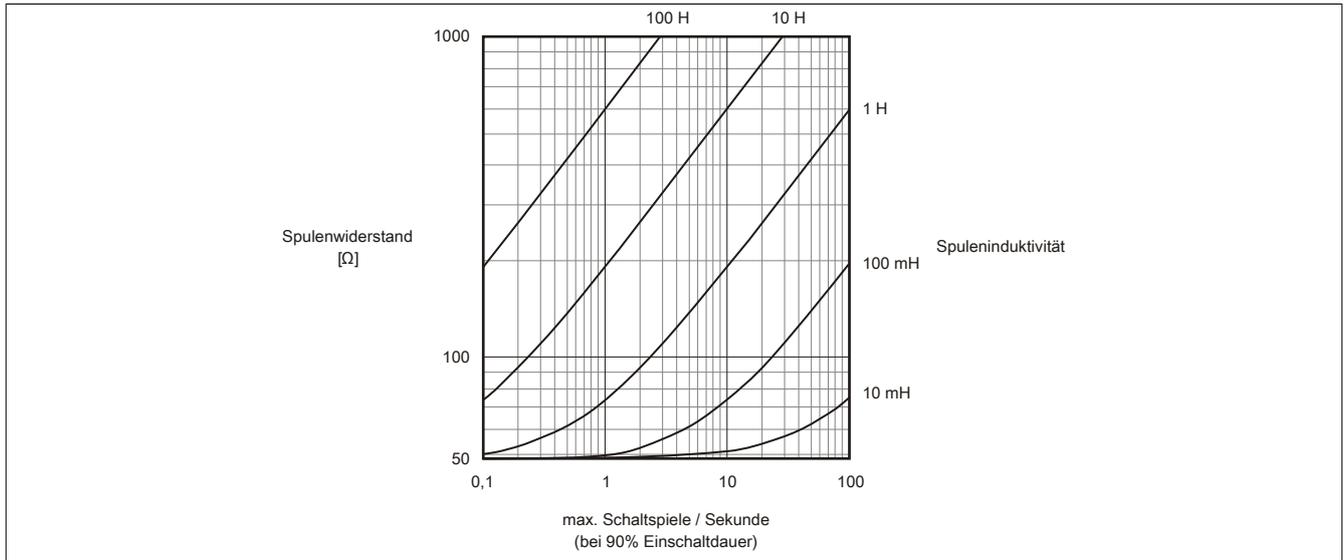
2.5 Eingangsschema



2.6 Ausgangsschema



2.7 Schalten induktiver Lasten



3 Funktionsbeschreibung

3.1 Digitale Eingänge

Das Modul ist mit 8 digitalen Eingangskanälen ausgestattet.

3.1.1 Eingangszustand erfassen

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.

Gepackte Eingänge (nur Funktionsmodell 0 - Standard)

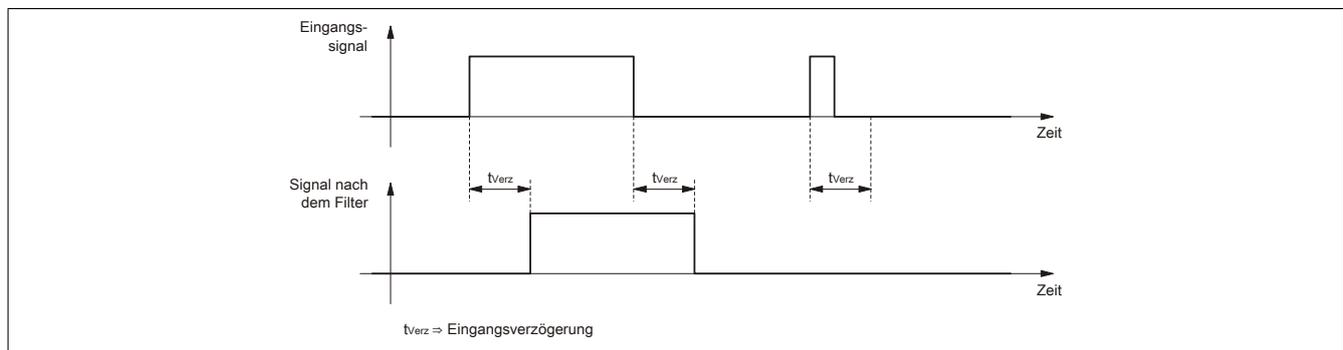
In der Automation Studio I/O-Konfiguration kann mittels der Einstellung "Gepackte Eingänge" bestimmt werden, ob alle Bits des Registers in der Automation Studio I/O-Zuordnung als einzelne Datenpunkte ("DigitalInput01 bis DigitalInputxx") aufgelegt werden oder ob das Register als einzelner USINT-Datenpunkt ("DigitalInput") angezeigt werden soll.

Information:

Das Register ist unter "**Eingangszustand der digitalen Eingänge 1 bis 8**" auf Seite 11 beschrieben.

3.1.2 Eingangsfilter

Für jeden Eingang ist ein Eingangsfilter vorhanden. Störimpulse, die kürzer als die Eingangsverzögerung sind, werden durch den Eingangsfilter unterdrückt.



Die Eingangsverzögerung 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.

| Werte | Filter |
|-------|--|
| 0 | Kein Softwarefilter |
| 2 | 0,2 ms |
| ... | ... |
| 250 | 25 ms - höhere Werte werden auf diesen Wert begrenzt |

Information:

Das Register ist unter "**Digitaler Eingangsfilter**" auf Seite 11 beschrieben.

3.2 Digitale Ausgänge

Das Modul ist mit 4 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 USINT-Datenpunkt (z. B. "DigitalOutput") angezeigt werden soll.

Information:

Das Register ist unter "**Schaltzustand der digitalen Ausgänge 1 bis 4**" auf Seite 11 beschrieben.

3.2.1 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 Ausganges. 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"> • Kurzschluss oder Überlast • Kanal eingeschaltet und fehlende I/O-Versorgung • Kanal ausgeschaltet und externe Spannung an Kanal angelegt |

Information:

Das Register ist unter "**Status der digitalen Ausgänge 1 bis 4**" auf Seite 12 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 digitalen 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

| Register | Fixed Offset | Name | Datentyp | Lesen | | Schreiben | |
|-----------------------|--------------|--------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| | | | | Zyklisch | Azyklisch | Zyklisch | Azyklisch |
| Konfiguration | | | | | | | |
| 18 | - | ConfigOutput01 (Eingangsfiler) | USINT | | | | • |
| Kommunikation | | | | | | | |
| 0 | 1 | DigitalInput | USINT | • | | | |
| | | DigitalInput01 | Bit 0 | | | | |
| | | ... | ... | | | | |
| 2 | 0 | DigitalInput08 | Bit 7 | | | | |
| | | DigitalOutput | | | | | |
| | | DigitalOutput01 | Bit 0 | | | | |
| 30 | 2 | ... | ... | | | | |
| | | DigitalOutput04 | Bit 3 | | | | |
| | | 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.

5.3 Funktionsmodell 254 - Bus Controller

| Register | Offset ¹⁾ | Name | Datentyp | Lesen | | Schreiben | |
|-----------------------|----------------------|--|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| | | | | Zyklisch | Azyklisch | Zyklisch | Azyklisch |
| Konfiguration | | | | | | | |
| 18 | - | ConfigOutput01 (Eingangsfiler) | USINT | | | | • |
| Kommunikation | | | | | | | |
| 0 | 0 | Eingangszustand der digitalen Eingänge 1 bis 8 | USINT | • | | | |
| | | DigitalInput01 | Bit 0 | | | | |
| | | ... | ... | | | | |
| 2 | 0 | DigitalInput08 | Bit 7 | | | | |
| | | Schaltzustand der digitalen Ausgänge 1 bis 4 | | | | | |
| | | DigitalOutput01 | Bit 0 | | | | |
| 30 | - | ... | ... | | | | |
| | | DigitalOutput04 | Bit 3 | | | | |
| | | 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.

5.4 Digitale Eingänge

5.4.1 Eingangszustand der digitalen Eingänge 1 bis 8

Name:

DigitalInput bzw.

DigitalInput01 bis DigitalInput08

In diesem Register ist der Eingangszustand der digitalen Eingänge 1 bis 8 abgebildet.

| Datentyp | Werte | Information ¹⁾ |
|----------|-------------------|---|
| USINT | 0 bis 255 | Gepackte Eingänge = Ein Datenpunkt: "DigitalInput" |
| | Siehe Bitstruktur | Gepackte Eingänge = Aus oder Funktionsmodell ≠ 0 - Standard Datenpunkte: "DigitalInput01" bis "DigitalInput08" |

1) Siehe "Digitale Eingänge - Eingangszustand erfassen" auf Seite 7.

Bitstruktur:

| Bit | Bezeichnung | Wert | Information |
|-----|----------------|----------|----------------------------------|
| 0 | DigitalInput01 | 0 oder 1 | Eingangszustand Digitaleingang 1 |
| ... | | ... | |
| 7 | DigitalInput08 | 0 oder 1 | Eingangszustand Digitaleingang 8 |

5.4.2 Digitaler Eingangsfiler

Name:

ConfigOutput01

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

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

5.5 Digitale Ausgänge

5.5.1 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.

| Datentyp | Werte | Information ¹⁾ |
|----------|-------------------|---|
| USINT | 0 bis 15 | Gepackte Ausgänge = Ein Datenpunkt: "DigitalOutput" |
| | Siehe Bitstruktur | Gepackte Ausgänge = Aus oder Funktionsmodell ≠ 0 - Standard Datenpunkte: "DigitalOutput01" bis "DigitalOutput04" |

1) Siehe "Digitale Ausgänge" auf Seite 8.

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 |

5.6 Überwachungsstatus der digitalen Ausgänge

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

5.6.1 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.

| Datentyp | Werte | Information ¹⁾ |
|----------|-------------------|---|
| USINT | 0 bis 15 | Gepackte Ausgänge = Ein Datenpunkt: "StatusInput01" |
| | Siehe Bitstruktur | Gepackte Ausgänge = Aus oder Funktionsmodell ≠ 0 - Standard Datenpunkte: "StatusDigitalOutput01" bis "StatusDigitalOutput04" |

1) Siehe "Digitale Ausgänge" auf Seite 8.

Bitstruktur:

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

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 | |
|---------------------|--------|
| Ohne Filterung | 100 µs |
| Mit Filterung | 150 µs |

5.8 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 |