

# X20CM8281

## 1 Allgemeines

Das Modul ist ein universelles Mischmodul. Bei diesem Modul werden digitale Ein- und Ausgänge mit analogen Ein- und Ausgängen kombiniert. Strom oder Spannungssignal ist bei den analogen Ein- und Ausgängen frei einstellbar. Zählerfunktionen auf zwei der digitalen Eingänge erweitern das Einsatzgebiet zusätzlich.

- Digitale und analoge Kanäle
- Strom und Spannung bei AI und AO frei wählbar
- Zählerfunktionen

## 2 Bestelldaten

| Bestellnummer | Kurzbeschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Abbildung                                                                            |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|               | <b>Sonstige Funktionen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| X20CM8281     | X20 Universelles Mischmodul, 4 digitale Eingänge, 24 VDC, Sink, 1-Leitertechnik, 2 digitale Ausgänge, 0,5 A, Source, 1-Leitertechnik, 1 analoger Eingang, $\pm 10$ V oder 0 bis 20 mA / 4 bis 20 mA, 12 Bit Wandlerauflösung, 1 analoger Ausgang, $\pm 10$ V / 0 bis 20 mA, 12 Bit Wandlerauflösung, 2 Zähler als Ereigniszähler oder zur Torzeitmessung |                                                                                      |
|               | <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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                      |
| X20TB12       | X20 Feldklemme, 12-polig, 24 VDC codiert                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                      |

Tabelle 1: X20CM8281 - Bestelldaten

### 3 Technische Daten

| Bestellnummer                                          | X20CM8281                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Kurzbeschreibung</b>                                |                                                                                                                                           |
| I/O-Modul                                              | 4 digitale Eingänge, 2 digitale Ausgänge, 1 analoger Eingang, 1 analoger Ausgang, Sonderfunktionen                                        |
| <b>Allgemeines</b>                                     |                                                                                                                                           |
| B&R ID-Code                                            | 0x24C3                                                                                                                                    |
| Statusanzeigen                                         | I/O-Funktion pro Kanal, Betriebszustand, Modulstatus                                                                                      |
| Diagnose                                               |                                                                                                                                           |
| Modul Run/Error                                        | Ja, per Status-LED und SW-Status                                                                                                          |
| analoge Eingänge                                       | Ja, per Status-LED und SW-Status                                                                                                          |
| digitale Ausgänge                                      | Ja, per Status-LED und SW-Status (Ausgangsfehlerstatus)                                                                                   |
| Leistungsaufnahme                                      |                                                                                                                                           |
| Bus                                                    | 0,01 W                                                                                                                                    |
| I/O-intern                                             | 1,75 W                                                                                                                                    |
| Zusätzliche Verlustleistung durch Aktoren (ohmsch) [W] | -                                                                                                                                         |
| Zulassungen                                            |                                                                                                                                           |
| CE                                                     | Ja                                                                                                                                        |
| KC                                                     | Ja                                                                                                                                        |
| EAC                                                    | Ja                                                                                                                                        |
| UL                                                     | cULus E115267<br>Industrial Control Equipment                                                                                             |
| HazLoc                                                 | cCSAus 244665<br>Process Control Equipment<br>for Hazardous Locations<br>Class I, Division 2, Groups ABCD, T5                             |
| ATEX                                                   | Zone 2, II 3G Ex nA nC IIA T5 Gc<br>IP20, Ta (siehe X20 Anwenderhandbuch)<br>FTZÜ 09 ATEX 0083X                                           |
| DNV GL                                                 | Temperature: <b>B</b> (0 - 55 °C)<br>Humidity: <b>B</b> (up to 100%)<br>Vibration: <b>B</b> (4 g)<br>EMC: <b>B</b> (bridge and open deck) |
| LR                                                     | ENV1                                                                                                                                      |
| KR                                                     | Ja                                                                                                                                        |
| <b>Digitale Eingänge</b>                               |                                                                                                                                           |
| Anzahl                                                 | 4                                                                                                                                         |
| Nennspannung                                           | 24 VDC                                                                                                                                    |
| Eingangsscharakteristik nach EN 61131-2                | Typ 1                                                                                                                                     |
| Eingangsspannung                                       | 24 VDC -15% / +20%                                                                                                                        |
| Eingangsstrom bei 24 VDC                               | typ. 3,3 mA                                                                                                                               |
| Eingangsbeschaltung                                    | Sink                                                                                                                                      |
| EingangsfILTER                                         |                                                                                                                                           |
| Hardware                                               | ≤2 µs                                                                                                                                     |
| Software                                               | Default 1 ms, zwischen 0 und 25 ms in 0,2 ms Schritten einstellbar                                                                        |
| Anschluss-technik                                      | 1-Leitertechnik                                                                                                                           |
| Eingangswiderstand                                     | typ. 7,18 kΩ                                                                                                                              |
| Zusatzfunktionen                                       | 20 kHz Ereigniszählung, Torzeitmessung                                                                                                    |
| Schalt-schwellen                                       |                                                                                                                                           |
| Low                                                    | <5 VDC                                                                                                                                    |
| High                                                   | >15 VDC                                                                                                                                   |
| Isolationsspannung zwischen Kanal und Bus              | 500 V <sub>eff</sub>                                                                                                                      |
| <b>Ereigniszähler</b>                                  |                                                                                                                                           |
| Anzahl                                                 | 2                                                                                                                                         |
| Signalform                                             | Rechteckimpulse                                                                                                                           |
| Auswertung                                             | Jede negative Flanke, Zähler ist rundlaufend                                                                                              |
| Eingangsfrequenz                                       | max. 20 kHz                                                                                                                               |
| Zähler 1                                               | Eingang 1                                                                                                                                 |
| Zähler 2                                               | Eingang 3                                                                                                                                 |
| Zählfrequenz                                           | max. 20 kHz                                                                                                                               |
| Zähl-tiefe                                             | 16 Bit                                                                                                                                    |
| <b>Torzeitmessung</b>                                  |                                                                                                                                           |
| Anzahl                                                 | 1                                                                                                                                         |
| Signalform                                             | Rechteckimpulse                                                                                                                           |
| Auswertung                                             | Positive Flanke - negative Flanke                                                                                                         |
| Zählfrequenz                                           |                                                                                                                                           |
| intern                                                 | 48 MHz, 24 MHz, 12 MHz, 6 MHz, 3MHz, 1,5 MHz, 750 kHz, 375 kHz, 187,5 kHz                                                                 |
| Zähl-tiefe                                             | 16 Bit                                                                                                                                    |
| Pausenlänge zwischen den Pulsen                        | ≥ 100 µs                                                                                                                                  |
| Puls-länge                                             | ≥ 20 µs                                                                                                                                   |
| Unterstützte Eingänge                                  | Eingang 4                                                                                                                                 |
| <b>Analoge Eingänge</b>                                |                                                                                                                                           |
| Anzahl                                                 | 1                                                                                                                                         |

Tabelle 2: X20CM8281 - Technische Daten

| Bestellnummer                                                    | X20CM8281                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Eingang                                                          | ±10 V oder 0 bis 20 mA/4 bis 20 mA, über unterschiedliche Klemmstellen                                                       |
| Eingangsart                                                      | Single Ended                                                                                                                 |
| Digitale Wandlerauflösung                                        |                                                                                                                              |
| Spannung                                                         | ±12 Bit                                                                                                                      |
| Strom                                                            | 12 Bit                                                                                                                       |
| Wandlungszeit                                                    | 400 µs, Wandlung läuft asynchron zum X2X Link Zyklus                                                                         |
| Ausgabeformat                                                    | INT                                                                                                                          |
| Ausgabeformat                                                    |                                                                                                                              |
| Spannung                                                         | INT 0x8001 - 0x7FFF / 1 LSB = 0x0008 = 2,441 mV                                                                              |
| Strom                                                            | INT 0x0000 - 0x7FFF / 1 LSB = 0x0008 = 4,883 µA                                                                              |
| Eingangsimpedanz im Signalbereich                                |                                                                                                                              |
| Spannung                                                         | >1 MΩ                                                                                                                        |
| Strom                                                            | -                                                                                                                            |
| Bürde                                                            |                                                                                                                              |
| Spannung                                                         | -                                                                                                                            |
| Strom                                                            | <300 Ω                                                                                                                       |
| Eingangsschutz                                                   | Schutz gegen Beschaltung mit Versorgungsspannung                                                                             |
| Zulässiges Eingangssignal                                        |                                                                                                                              |
| Spannung                                                         | max. ±15 V                                                                                                                   |
| Strom                                                            | max. ±50 mA                                                                                                                  |
| Ausgabe des Digitalwertes unter Überlastbedingungen              |                                                                                                                              |
| Unterschreitung                                                  |                                                                                                                              |
| Spannung                                                         | 0x8001                                                                                                                       |
| Strom                                                            | 0x0000                                                                                                                       |
| Überschreitung                                                   |                                                                                                                              |
| Spannung                                                         | 0x7FFF                                                                                                                       |
| Strom                                                            | 0x7FFF                                                                                                                       |
| Wandlungsverfahren                                               | Sukzessive Approximation                                                                                                     |
| EingangsfILTER                                                   | Tiefpass 2. Ordnung / Eckfrequenz 1 kHz                                                                                      |
| max. Fehler bei 25°C                                             |                                                                                                                              |
| Spannung                                                         |                                                                                                                              |
| Gain                                                             | 0,08% <sup>1)</sup>                                                                                                          |
| Offset                                                           | 0,02% <sup>2)</sup>                                                                                                          |
| Strom                                                            |                                                                                                                              |
| Gain                                                             | 0 bis 20 mA = 0,08% / 4 bis 20 mA = 0,1% <sup>1)</sup>                                                                       |
| Offset                                                           | 0 bis 20 mA = 0,03% / 4 bis 20 mA = 0,16% <sup>3)</sup>                                                                      |
| max. Gain-Drift                                                  |                                                                                                                              |
| Spannung                                                         | 0,01 %/°C <sup>1)</sup>                                                                                                      |
| Strom                                                            | 0 bis 20 mA = 0,009 %/°C<br>4 bis 20 mA = 0,0113 %/°C <sup>1)</sup>                                                          |
| max. Offset-Drift                                                |                                                                                                                              |
| Spannung                                                         | 0,002 %/°C <sup>2)</sup>                                                                                                     |
| Strom                                                            | 0 bis 20 mA = 0,004 %/°C<br>4 bis 20 mA = 0,005 %/°C <sup>3)</sup>                                                           |
| Nichtlinearität                                                  |                                                                                                                              |
| Spannung                                                         | <0,02 % <sup>2)</sup>                                                                                                        |
| Strom                                                            | <0,02 % <sup>3)</sup>                                                                                                        |
| Isolationsspannung zwischen Kanal und Bus                        | 500 V <sub>eff</sub>                                                                                                         |
| <b>Digitale Ausgänge</b>                                         |                                                                                                                              |
| Anzahl                                                           | 2                                                                                                                            |
| Ausführung                                                       | FET Plus-schaltend                                                                                                           |
| Nennspannung                                                     | 24 VDC                                                                                                                       |
| Schaltspannung                                                   | 24 VDC -15% / +20%                                                                                                           |
| Ausgangsnennstrom                                                | 0,5 A                                                                                                                        |
| Summennennstrom                                                  | 1 A                                                                                                                          |
| Anschlussstechnik                                                | 1-Leitertechnik                                                                                                              |
| Ausgangsbeschaltung                                              | Source                                                                                                                       |
| Ausgangsschutz                                                   | Thermische Abschaltung bei Überstrom oder Kurzschluss, integrierter Schutz zum Schalten von Induktivitäten, Verpolungsschutz |
| Diagnosestatus                                                   | Ausgangsüberwachung mit Verzögerung 10 ms                                                                                    |
| Leckstrom im ausgeschalteten Zustand                             | 5 µA                                                                                                                         |
| R <sub>DS(on)</sub>                                              | 105 mΩ                                                                                                                       |
| Kurzschlussspitzenstrom                                          | <14 A                                                                                                                        |
| Einschaltung bei Überlastabschaltung bzw. Kurzschlussabschaltung | ca. 10 ms (abhängig von der Modultemperatur)                                                                                 |
| Schaltverzögerung                                                |                                                                                                                              |
| 0 -> 1                                                           | <250 µs                                                                                                                      |
| 1 -> 0                                                           | <270 µs                                                                                                                      |
| Schaltfrequenz                                                   |                                                                                                                              |
| ohmsche Last                                                     | max. 100 Hz                                                                                                                  |
| induktive Last                                                   | Siehe Abschnitt "Schalten induktiver Lasten"                                                                                 |
| Bremsspannung beim Abschalten induktiver Lasten                  | typ. 50 VDC                                                                                                                  |

Tabelle 2: X20CM8281 - Technische Daten

| Bestellnummer                                           |  | X20CM8281                                                                            |
|---------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Isolationsspannung zwischen Kanal und Bus               |  | 500 V <sub>eff</sub>                                                                 |
| Analoge Ausgänge                                        |  |                                                                                      |
| Anzahl                                                  |  | 1                                                                                    |
| Ausgang                                                 |  | ±10 V oder 0 bis 20 mA, über unterschiedliche Klemmstellen                           |
| Digitale Wandlerauflösung                               |  | 12 Bit                                                                               |
| Wandlungszeit                                           |  | 300 µs, Wandlung läuft asynchron zum X2X Link Zyklus                                 |
| Einschwingzeit bei Ausgangsänderung über vollen Bereich |  | 1 ms                                                                                 |
| Ein-/Ausschaltverhalten                                 |  | Freigaberelais intern für Hochlauf und Fehlerfall                                    |
| max. Fehler bei 25°C                                    |  |                                                                                      |
| Spannung                                                |  |                                                                                      |
| Gain                                                    |  | 0,04% <sup>4)</sup>                                                                  |
| Offset                                                  |  | 0,0225% <sup>5)</sup>                                                                |
| Strom                                                   |  |                                                                                      |
| Gain                                                    |  | 0,05% <sup>4)</sup>                                                                  |
| Offset                                                  |  | 0,125% <sup>5)</sup>                                                                 |
| Ausgangsschutz                                          |  | Kurzschlussfest                                                                      |
| Ausgabeformat                                           |  |                                                                                      |
| Spannung                                                |  | INT 0x8001 - 0x7FFF / 1 LSB = 0x0010 = 4,882 mV                                      |
| Strom                                                   |  | INT 0x0000 - 0x7FFF / 1 LSB = 0x0010 = 9,766 µA                                      |
| Belastung je Kanal                                      |  |                                                                                      |
| Spannung                                                |  | max. ±10 mA, Last ≥ 1 kΩ                                                             |
| Strom                                                   |  | Bürde max. 400 Ω                                                                     |
| max. Gain-Drift                                         |  |                                                                                      |
| Spannung                                                |  | 0,012 %/°C <sup>4)</sup>                                                             |
| Strom                                                   |  | 0,014 %/°C <sup>4)</sup>                                                             |
| max. Offset-Drift                                       |  |                                                                                      |
| Spannung                                                |  | 0,0075 %/°C <sup>5)</sup>                                                            |
| Strom                                                   |  | 0,03 %/°C <sup>5)</sup>                                                              |
| Fehler durch Laständerung                               |  |                                                                                      |
| Spannung                                                |  | max. 0,02%, von 10 MΩ → 1 kΩ, ohmsch                                                 |
| Strom                                                   |  | max. 0,5%, von 1 Ω → 400 Ω, ohmsch                                                   |
| Nichtlinearität                                         |  | <0,1 % <sup>6)</sup>                                                                 |
| Isolationsspannung zwischen Kanal und Bus               |  | 500 V <sub>eff</sub>                                                                 |
| Elektrische Eigenschaften                               |  |                                                                                      |
| Potenzialtrennung                                       |  | Kanal zu Bus getrennt<br>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                                                                                 |
| 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                                                                         |
| Luftfeuchtigkeit                                        |  |                                                                                      |
| Betrieb                                                 |  | 5 bis 95%, nicht kondensierend                                                       |
| Lagerung                                                |  | 5 bis 95%, nicht kondensierend                                                       |
| Transport                                               |  | 5 bis 95%, nicht kondensierend                                                       |
| Mechanische Eigenschaften                               |  |                                                                                      |
| Anmerkung                                               |  | Feldklemme 1x X20TB12 gesondert bestellen<br>Busmodul 1x X20BM11 gesondert bestellen |
| Rastermaß                                               |  | 12,5 <sup>+0,2</sup> mm                                                              |

Tabelle 2: X20CM8281 - Technische Daten

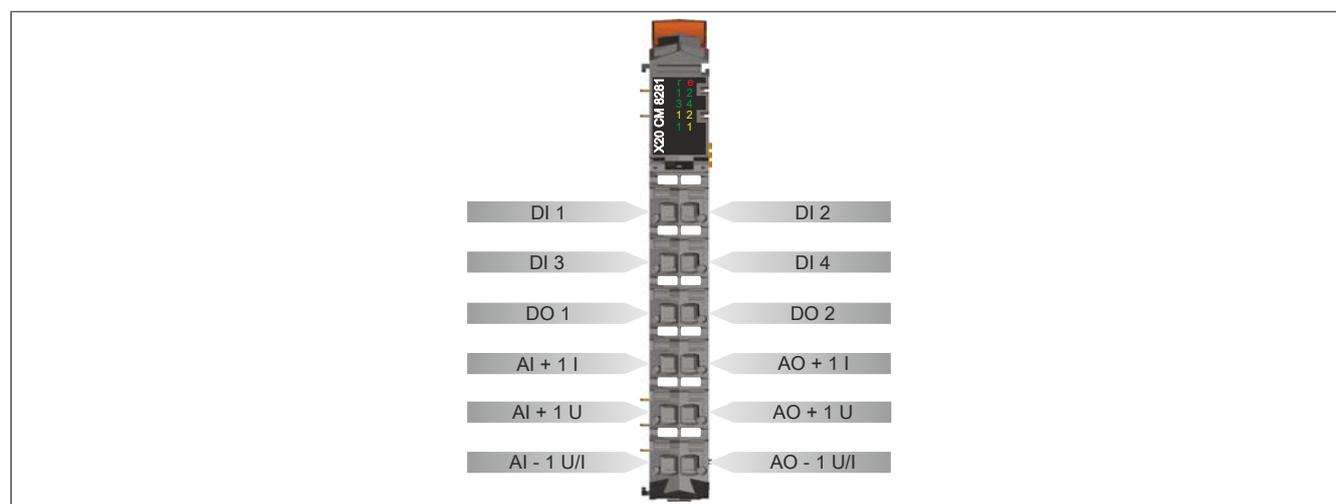
- 1) Bezogen auf den aktuellen Messwert.
- 2) Bezogen auf den Messbereich 20 V.
- 3) Bezogen auf den Messbereich 20 mA.
- 4) Bezogen auf den aktuellen Ausgabewert.
- 5) Bezogen auf den gesamten Ausgabebereich.
- 6) Bezogen auf den Ausgabebereich.

## 4 Status-LEDs

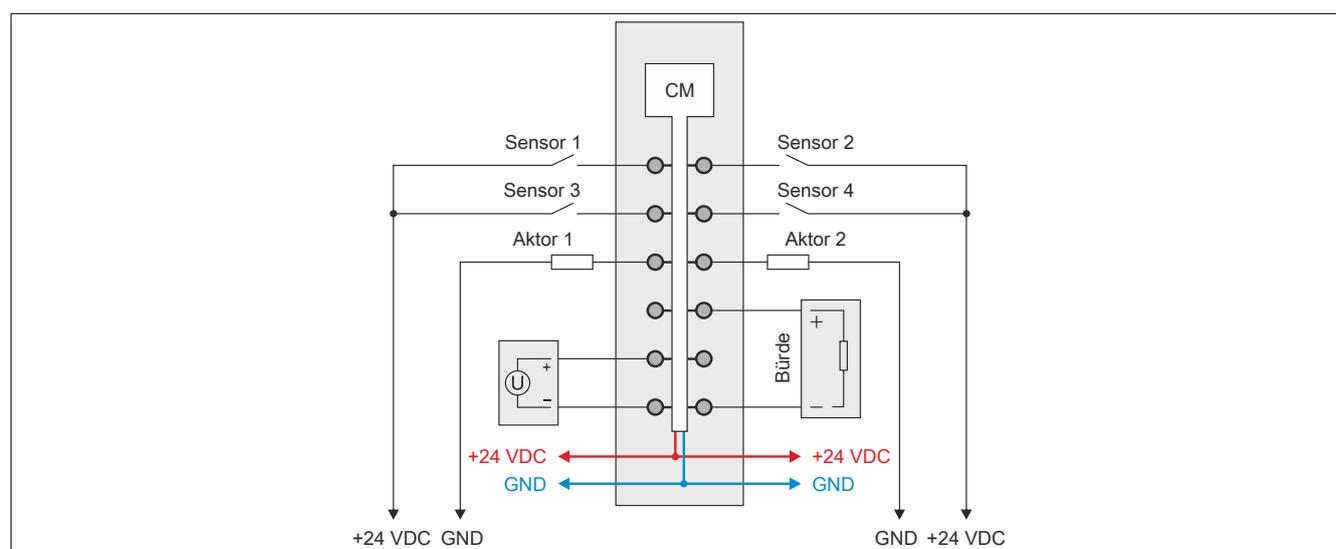
Für die Beschreibung der verschiedenen Betriebsmodi siehe X20 System Anwenderhandbuch, Abschnitt "Zusätzliche Informationen - Diagnose-LEDs".

| 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 - 4 | Grün                          |              | Eingangszustand des korrespondierenden digitalen Eingangs                               |
|                                                                                   | 1 - 2 | Orange                        |              | Ausgangszustand des korrespondierenden digitalen Ausgangs                               |
|                                                                                   | 1     | Grün                          | Aus          | Drahtbruch oder Sensor ist abgesteckt                                                   |
|                                                                                   |       |                               | Blinkend     | Über- oder Unterlauf des Eingangssignals                                                |
|                                                                                   |       |                               | Ein          | Der Analog-/Digitalwandler läuft, Wert ist in Ordnung                                   |
|                                                                                   | 1     | Orange                        | Aus          | Wert = 0                                                                                |
|                                                                                   |       |                               | Ein          | Wert ≠ 0                                                                                |

## 5 Anschlussbelegung

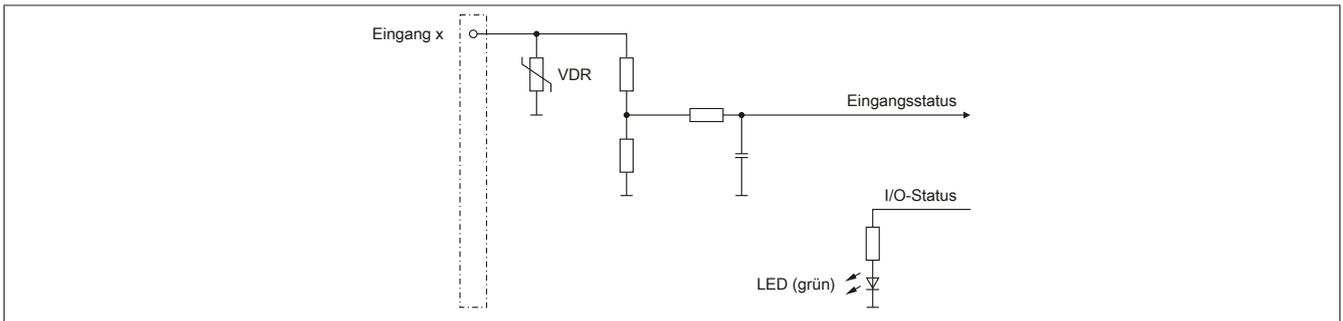


## 6 Anschlussbeispiel

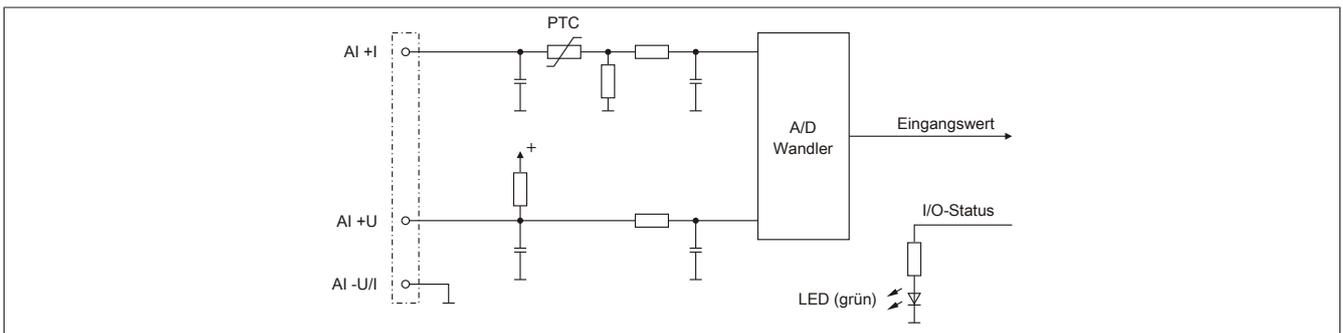


## 7 Eingangsschema

### Digitale Eingänge

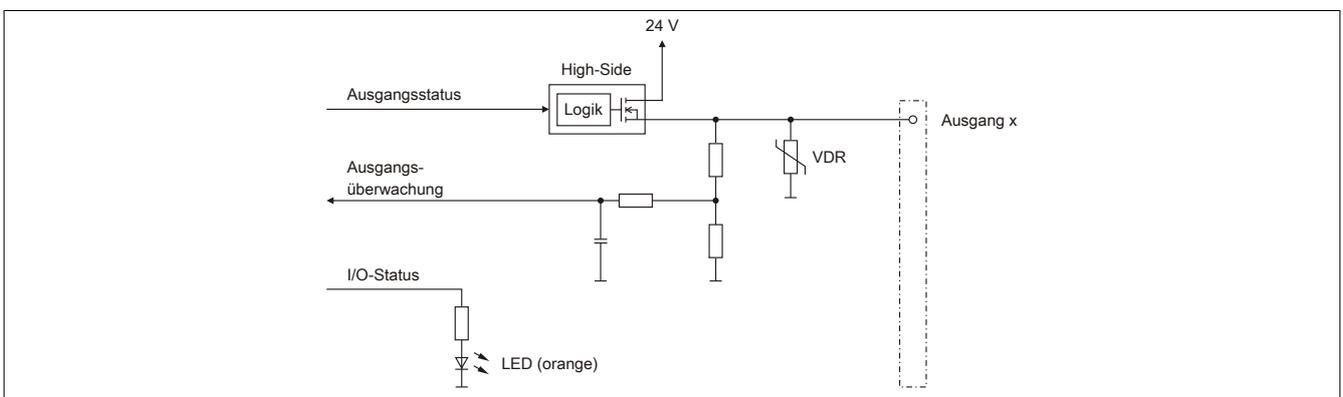


### Analoge Eingänge

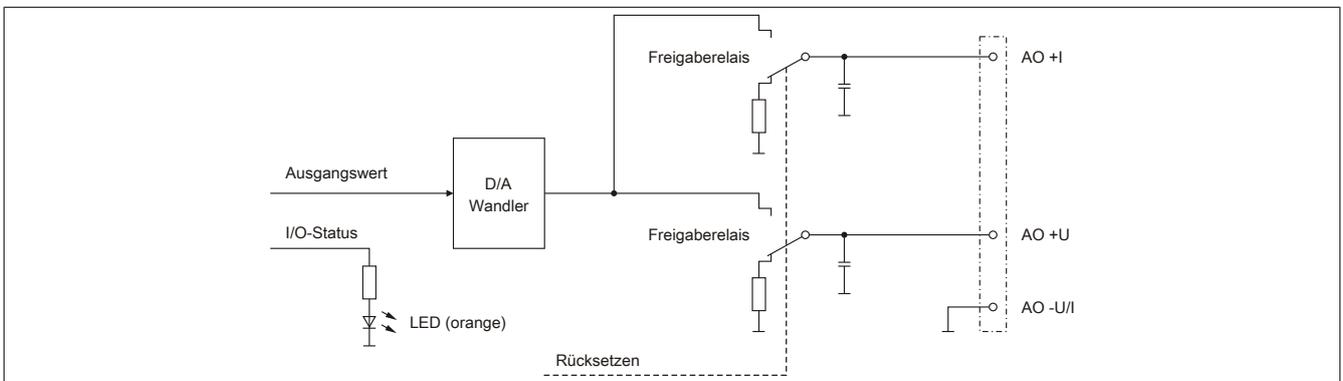


## 8 Ausgangsschema

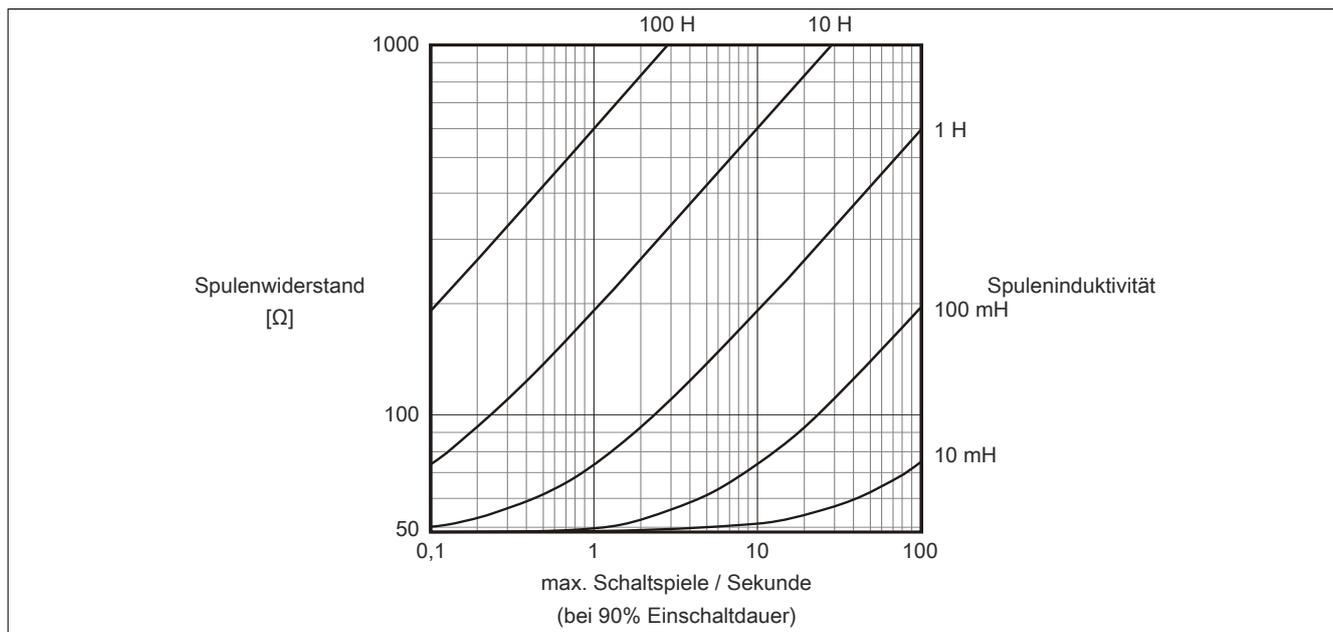
### Digitale Ausgänge



### Analoge Ausgänge



## 9 Schalten induktiver Lasten



## 10 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<br>Verlustleistung >1,15 W | X20 Nachbarmodul<br>Verlustleistung ≤1,15 W | Dieses Modul | X20 Nachbarmodul<br>Verlustleistung ≤1,15 W | X20 Modul<br>Verlustleistung >1,15 W |
|--------------------------------------|---------------------------------------------|--------------|---------------------------------------------|--------------------------------------|

# 11 Registerbeschreibung

## 11.1 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.

## 11.2 Funktionsmodell 0 - Standard

| Register                 | Name                                                 | Datentyp | Lesen    |           | Schreiben |           |
|--------------------------|------------------------------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
|                          |                                                      |          | Zyklisch | Azyklisch | Zyklisch  | Azyklisch |
| <b>Konfiguration</b>     |                                                      |          |          |           |           |           |
| 12                       | ConfigOutput01 (Digitaler Eingangsfiler)             | USINT    |          |           |           | •         |
| 14                       | ConfigOutput02 (Zählerkonfiguration)                 | USINT    |          |           |           | •         |
| 22                       | ConfigOutput03 (Analoger Eingangsfiler)              | USINT    |          |           |           | •         |
| 24                       | ConfigOutput04 (Analogen Ein-/Ausgang konfigurieren) | USINT    |          |           |           | •         |
| 26                       | ConfigOutput05 (Unterer Grenzwert)                   | INT      |          |           |           | •         |
| 28                       | ConfigOutput06 (Oberer Grenzwert)                    | INT      |          |           |           | •         |
| <b>Kommunikation</b>     |                                                      |          |          |           |           |           |
| <b>Digitale Eingänge</b> |                                                      |          |          |           |           |           |
| 0                        | Digitale Eingänge                                    | USINT    | •        |           |           |           |
|                          | DigitalInput01                                       | Bit 0    |          |           |           |           |
|                          | ...                                                  | ...      |          |           |           |           |
|                          | DigitalInput04                                       | Bit 3    |          |           |           |           |
| 4                        | Counter01                                            | UINT     | •        |           |           |           |
| 6                        | Counter02                                            | UINT     | •        |           |           |           |
| 14                       | Zähler zurücksetzen                                  | USINT    |          |           | •         |           |
|                          | ResetCounter01                                       | Bit 4    |          |           |           |           |
|                          | ResetCounter02                                       | Bit 5    |          |           |           |           |
| 16                       | Eingangszustand der digitalen Latcheingänge 1 bis 4  | DINT     | •        |           |           |           |
|                          | DigitalInput01Latch                                  | Bit 0    |          |           |           |           |
|                          | ...                                                  | ...      |          |           |           |           |
|                          | DigitalInput04Latch                                  | Bit 3    |          |           |           |           |
| 18                       | Quittierung der digitalen Eingänge                   | USINT    |          |           | •         |           |
|                          | DigitalInput01LatchQuit                              | Bit 0    |          |           |           |           |
|                          | ...                                                  | ...      |          |           |           |           |
|                          | DigitalInput04LatchQuit                              | Bit 3    |          |           |           |           |
| <b>Digitale Ausgänge</b> |                                                      |          |          |           |           |           |
| 0                        | Status der digitalen Ausgänge                        | USINT    | •        |           |           |           |
|                          | StatusDigitalOutput01                                | Bit 4    |          |           |           |           |
|                          | StatusDigitalOutput02                                | Bit 5    |          |           |           |           |
| 2                        | Schaltzustand der digitalen Ausgänge 1 bis 2         | USINT    |          |           | •         |           |
|                          | DigitalOutput01                                      | Bit 0    |          |           |           |           |
|                          | DigitalOutput02                                      | Bit 1    |          |           |           |           |
| <b>Analoger Eingang</b>  |                                                      |          |          |           |           |           |
| 8                        | AnalogInput01                                        | INT      | •        |           |           |           |
| 31                       | StatusInput01                                        | USINT    | •        |           |           |           |
| <b>Analoger Ausgang</b>  |                                                      |          |          |           |           |           |
| 10                       | AnalogOutput01                                       | INT      |          |           | •         |           |

## 11.3 Funktionsmodell 254 - Bus Controller

| Register                 | Offset <sup>1)</sup> | Name                                                 | Datentyp | Lesen    |           | Schreiben |           |
|--------------------------|----------------------|------------------------------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
|                          |                      |                                                      |          | Zyklisch | Azyklisch | Zyklisch  | Azyklisch |
| <b>Konfiguration</b>     |                      |                                                      |          |          |           |           |           |
| 12                       | -                    | ConfigOutput01 (Digitaler Eingangsfiler)             | USINT    |          |           |           | •         |
| 14                       | -                    | ConfigOutput02 (Zählerkonfiguration)                 | USINT    |          |           |           | •         |
| 22                       | -                    | ConfigOutput03 (Analoger Eingangsfiler)              | USINT    |          |           |           | •         |
| 24                       | -                    | ConfigOutput04 (Analogen Ein-/Ausgang konfigurieren) | USINT    |          |           |           | •         |
| 26                       | -                    | ConfigOutput05 (Unterer Grenzwert)                   | INT      |          |           |           | •         |
| 28                       | -                    | ConfigOutput06 (Oberer Grenzwert)                    | INT      |          |           |           | •         |
| <b>Kommunikation</b>     |                      |                                                      |          |          |           |           |           |
| <b>Digitale Eingänge</b> |                      |                                                      |          |          |           |           |           |
| 0                        | 0                    | Digitale Eingänge                                    | USINT    | •        |           |           |           |
|                          |                      | DigitalInput01                                       | Bit 0    |          |           |           |           |
|                          |                      | ...                                                  | ...      |          |           |           |           |
|                          |                      | DigitalInput04                                       | Bit 3    |          |           |           |           |
| 4                        | 2                    | Counter01                                            | UINT     | •        |           |           |           |
| 6                        | 4                    | Counter02                                            | UINT     | •        |           |           |           |
| 14                       | -                    | Zähler zurücksetzen                                  | USINT    |          |           |           | •         |
|                          |                      | ResetCounter01                                       | Bit 4    |          |           |           |           |
|                          |                      | ResetCounter02                                       | Bit 5    |          |           |           |           |
| 16                       | -                    | Eingangszustand der digitalen Latcheingänge 1 bis 4  | DINT     |          | •         |           |           |
|                          |                      | DigitalInput01Latch                                  | Bit 0    |          |           |           |           |
|                          |                      | ...                                                  | ...      |          |           |           |           |
|                          |                      | DigitalInput04Latch                                  | Bit 3    |          |           |           |           |
| 18                       | -                    | Quittierung der digitalen Eingänge                   | USINT    |          |           |           | •         |
|                          |                      | DigitalInput01LatchQuit                              | Bit 0    |          |           |           |           |
|                          |                      | ...                                                  | ...      |          |           |           |           |
|                          |                      | DigitalInput04LatchQuit                              | Bit 3    |          |           |           |           |
| <b>Digitale Ausgänge</b> |                      |                                                      |          |          |           |           |           |
| 0                        | 0                    | Status der digitalen Ausgänge                        | USINT    | •        |           |           |           |
|                          |                      | StatusDigitalOutput01                                | Bit 4    |          |           |           |           |
|                          |                      | StatusDigitalOutput02                                | Bit 5    |          |           |           |           |
| 2                        | 0                    | Schaltzustand der digitalen Ausgänge 1 bis 2         | USINT    |          |           | •         |           |
|                          |                      | DigitalOutput01                                      | Bit 0    |          |           |           |           |
|                          |                      | DigitalOutput02                                      | Bit 1    |          |           |           |           |
| <b>Analoger Eingang</b>  |                      |                                                      |          |          |           |           |           |
| 8                        | 6                    | AnalogInput01                                        | INT      | •        |           |           |           |
| 31                       | -                    | StatusInput01                                        | USINT    |          | •         |           |           |
| <b>Analoger Ausgang</b>  |                      |                                                      |          |          |           |           |           |
| 10                       | 2                    | AnalogOutput01                                       | INT      |          |           | •         |           |

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

### 11.3.1 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".

### 11.3.2 CAN-I/O Bus Controller

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

## 11.4 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.

#### 11.4.1 Digitale Eingänge und Status der digitalen Ausgänge

Name:

DigitalInput01 bis DigitalInput04

StatusDigitalOutput01 bis StatusDigitalOutput02

In diesem Register wird der Eingangszustand der digitalen Eingänge und der Status der digitalen Ausgänge abgebildet.

| Datentyp | Werte             |
|----------|-------------------|
| USINT    | Siehe Bitstruktur |

Bitstruktur:

| Bit   | Bezeichnung           | Wert     | Information                                       |
|-------|-----------------------|----------|---------------------------------------------------|
| 0     | DigitalInput01        | 0 oder 1 | Eingangszustand Digitaleingang 1                  |
| ...   |                       | ...      |                                                   |
| 3     | DigitalInput04        | 0 oder 1 | Eingangszustand Digitaleingang 1                  |
| 4     | StatusDigitalOutput01 | 0        | Digitalausgangskanal 1: Kein Fehler               |
|       |                       | 1        | Digitalausgangskanal 1: Kurzschluss oder Überlast |
| 5     | StatusDigitalOutput02 | 0        | Digitalausgangskanal 2: Kein Fehler               |
|       |                       | 1        | Digitalausgangskanal 2: Kurzschluss oder Überlast |
| 6 - 7 | Reserviert            | -        |                                                   |

#### 11.4.2 Digitale Eingangsfilter

Name:

ConfigOutput01

In diesem Register kann der Filterwert für alle digitalen Eingänge parametrisiert 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 |

#### 11.4.3 Ereignis- oder Torzeitzähler

##### Ereigniszählerbetrieb

Erfasst werden die steigenden (positiven) Flanken am Zählengang.

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

##### Torzeitmessung

Erfasst wird die Zeit von steigender bis zur fallenden Flanke des Gateeingangs mit einer internen Frequenz. Das Ergebnis wird auf Überlauf geprüft (0xFFFF) und entsprechend der eingestellten Vorteiler korrigiert.

Die Erholzeit zwischen den Messungen muss >100 µs sein.

Das Messergebnis wird mit der fallenden Flanke in den Ergebnisspeicher übertragen.

### 11.4.3.1 Ereignis- oder Torzeitzähler

Name:

Counter01 bis Counter02

Der Counter01 ist für den Ereigniszählerbetrieb vorgesehen.

Für den Counter02 kann zwischen Ereigniszählerbetrieb und Torzeitmessung gewählt werden:

| Datentyp | Werte      |
|----------|------------|
| UINT     | Zählerwert |

### 11.4.3.2 Konfiguration der Zähler

Name:

ConfigOutput02

In diesem Register können die einzelnen Zähler konfiguriert und auch zurückgesetzt werden.

| Datentyp | Werte             | Bus Controller Default |
|----------|-------------------|------------------------|
| USINT    | Siehe Bitstruktur | 0                      |

Bitstruktur:

| Bit   | Bezeichnung                                      | Wert | Information                                    |
|-------|--------------------------------------------------|------|------------------------------------------------|
| 0 - 3 | Counter02 (Zählfrequenz, nur bei Torzeitmessung) | 0    | 48 MHz (Bus Controller Default)                |
|       |                                                  | 1    | 3 MHz                                          |
|       |                                                  | 2    | 187,5 kHz                                      |
|       |                                                  | 3    | 24 MHz                                         |
|       |                                                  | 4    | 12 MHz                                         |
|       |                                                  | 5    | 6 MHz                                          |
|       |                                                  | 6    | 1,5 MHz                                        |
|       |                                                  | 7    | 750 kHz                                        |
| 4     | ResetCounter01                                   | 0    | Kein Einfluss auf Zähler                       |
|       |                                                  | 1    | Zähler löschen (bei positiver Flanke)          |
| 5     | ResetCounter02                                   | 0    | Kein Einfluss auf Zähler                       |
|       |                                                  | 1    | Zähler löschen (bei positiver Flanke)          |
| 6 - 7 | Counter02 (Betriebsart)                          | 0    | Ereigniszählermessung (Bus Controller Default) |
|       |                                                  | 1    | Torzeitmessung                                 |

In diesem Register sind neben zyklischen Daten auch Konfigurationsdaten enthalten. Wird das Register zyklisch und im Initscript verwendet, so bleibt die voreingestellte Konfiguration nur bei Betrieb direkt an der CPU erhalten. Am Bus Controller wird die Konfiguration immer mit 0 überschrieben.

Ab Upgrade Version 1.0.2.1 kann jedoch das zyklische Bit ausgeblendet werden, um ein Überschreiben der Konfiguration zu vermeiden.

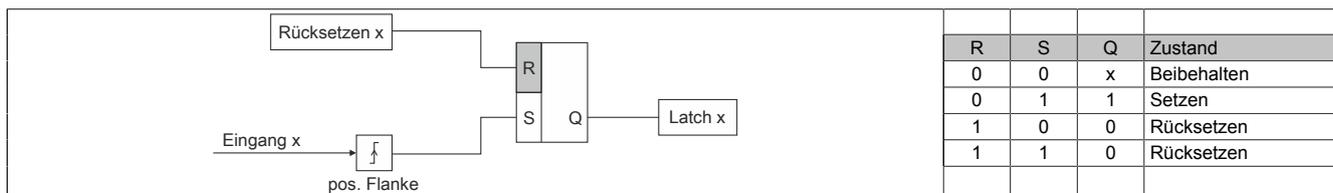
#### Information:

**Soll der Counter gelöscht werden, muss dies über einen azyklischen Schreibbefehl erfolgen. Es müssen dabei zusammen mit dem ResetCounter-Bit auch die Konfigurationsbits übertragen werden!**

### 11.4.4 Eingangslatch positive Flanke

Mit dieser Funktion können die positiven Flanken der Eingangssignale mit einer Auflösung von 200 µs gelatcht werden. Über die Funktion "Quittierung Eingangslatch" wird das Eingangslatch wieder rückgesetzt bzw. ein Latchen verhindert.

Das Funktionsprinzip entspricht dem eines vorrangig rücksetzenden RS-Flip-Flops.



#### 11.4.4.1 Eingangszustand der digitalen Latcheingänge 1 bis 4

Name:

DigitalInputLatch01 bis DigitalInputLatch04

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

| Datentyp | Werte             |
|----------|-------------------|
| USINT    | Siehe Bitstruktur |

Bitstruktur:

| Bit   | Bezeichnung         | Wert     | Information                                                       |
|-------|---------------------|----------|-------------------------------------------------------------------|
| 0     | DigitalInputLatch01 | 0 oder 1 | Eingangszustand Digitaleingang 1 nach Ablauf der Verzögerungszeit |
| ...   |                     | ...      |                                                                   |
| 3     | DigitalInputLatch04 | 0 oder 1 | Eingangszustand Digitaleingang 4 nach Ablauf der Verzögerungszeit |
| 4 - 7 | Reserviert          | -        |                                                                   |

#### 11.4.4.2 Quittierung der digitalen Eingänge

Name:

DigitalInput01LatchQuitt bis DigitalInput04LatchQuitt

In diesem Register wird der Eingangslatch wieder kanalweise rückgesetzt.

| Datentyp | Werte             |
|----------|-------------------|
| USINT    | Siehe Bitstruktur |

Bitstruktur:

| Bit   | Bezeichnung              | Wert | Information                    |
|-------|--------------------------|------|--------------------------------|
| 0     | DigitalInput01LatchQuitt | 0    | Kein Einfluss auf Latchzustand |
|       |                          | 1    | Rücksetzen des Latchzustandes  |
| ...   |                          | ...  |                                |
| 3     | DigitalInput04LatchQuitt | 0    | Kein Einfluss auf Latchzustand |
|       |                          | 1    | Rücksetzen des Latchzustandes  |
| 4 - 7 | Reserviert               | -    |                                |

### 11.5 Digitale Ausgänge

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

#### 11.5.1 Schaltzustand der digitalen Ausgänge 1 bis 2

Name:

DigitalOutput01 bis DigitalOutput02

In diesem Register ist der Schaltzustand der digitalen Ausgänge 1 bis 2 hinterlegt.

| Datentyp | Werte             |
|----------|-------------------|
| USINT    | Siehe Bitstruktur |

Bitstruktur:

| Bit | Bezeichnung     | Wert | Information                   |
|-----|-----------------|------|-------------------------------|
| 0   | DigitalOutput01 | 0    | Digitalausgang 01 rückgesetzt |
|     |                 | 1    | Digitalausgang 01 gesetzt     |
| 1   | DigitalOutput02 | 0    | Digitalausgang 02 rückgesetzt |
|     |                 | 1    | Digitalausgang 02 gesetzt     |

## 11.5.2 Digitale Eingänge und Status der digitalen Ausgänge

Name:

DigitalInput01 bis DigitalInput04

StatusDigitalOutput01 bis StatusDigitalOutput02

In diesem Register wird der Eingangszustand der digitalen Eingänge und der Status der digitalen Ausgänge abgebildet.

| Datentyp | Werte             |
|----------|-------------------|
| USINT    | Siehe Bitstruktur |

Bitstruktur:

| Bit   | Bezeichnung           | Wert     | Information                                       |
|-------|-----------------------|----------|---------------------------------------------------|
| 0     | DigitalInput01        | 0 oder 1 | Eingangszustand Digitaleingang 1                  |
| ...   |                       | ...      |                                                   |
| 3     | DigitalInput04        | 0 oder 1 | Eingangszustand Digitaleingang 1                  |
| 4     | StatusDigitalOutput01 | 0        | Digitalausgangskanal 1: Kein Fehler               |
|       |                       | 1        | Digitalausgangskanal 1: Kurzschluss oder Überlast |
| 5     | StatusDigitalOutput02 | 0        | Digitalausgangskanal 2: Kein Fehler               |
|       |                       | 1        | Digitalausgangskanal 2: Kurzschluss oder Überlast |
| 6 - 7 | Reserviert            | -        |                                                   |

## 11.6 Analoge Eingänge

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

### 11.6.1 Register Analoger Eingang

Name:

AnalogInput01

In diesem Register wird der analoge Eingangswert je nach eingestellter Betriebsart abgebildet.

| Datentyp | Werte            | Eingangssignal:                |
|----------|------------------|--------------------------------|
| INT      | -32768 bis 32767 | Spannungssignal -10 bis 10 VDC |
|          | 0 bis 32767      | Stromsignal 0 bis 20 mA        |
|          | 0 bis 32767      | Stromsignal 4 mA bis 20 mA     |

## 11.6.2 Eingangsfiler

Das Modul ist mit einem parametrierbaren Eingangsfiler ausgerüstet. Die minimale X2X Zykluszeit muss  $>400 \mu\text{s}$  sein. Bei kleineren X2X Zykluszeiten wird die Filterfunktion deaktiviert.

Bei aktiviertem Eingangsfiler erfolgt die Abtastung des Kanals im 1 ms-Takt. Die Wandlung erfolgt azyklisch zum X2X Zyklus.

### Information:

Die Filter-Abtastzeit ist auf 1 ms fixiert und azyklisch zum X2X Zyklus.

### 11.6.2.1 Eingangsrampenbegrenzung

Eine Eingangsrampenbegrenzung kann nur in Verbindung mit einer Filterung erfolgen. Wobei die Eingangsrampenbegrenzung vor der Filterung durchgeführt wird.

Es wird die Differenz der Eingangswertänderung auf Überschreitung der angegebenen Grenze überprüft. Im Falle einer Überschreitung ist der nachgeführte Eingangswert gleich dem alten Wert  $\pm$  dem Grenzwert.

Einstellbare Grenzwerte:

| Kennzahl | Grenzwert                                         |
|----------|---------------------------------------------------|
| 0        | Der Eingangswert wird ohne Begrenzung übernommen. |
| 1        | 0x3FFF = 16383                                    |
| 2        | 0x1FFF = 8191                                     |
| 3        | 0x0FFF = 4095                                     |
| 4        | 0x07FF = 2047                                     |
| 5        | 0x03FF = 1023                                     |
| 6        | 0x01FF = 511                                      |
| 7        | 0x00FF = 255                                      |

Die Eingangsrampenbegrenzung eignet sich zur Unterdrückung von Störimpulsen (Spikes). Die folgenden Beispiele zeigen die Funktion der Eingangsrampenbegrenzung anhand eines Eingangssprungs und einer Störung.

#### Beispiel 1

Der Eingangswert macht einen Sprung von 8000 auf 17000. Das Diagramm zeigt den nachgeführten Eingangswert bei folgenden Einstellungen:

Eingangsrampenbegrenzung = 4 = 0x07FF = 2047

Filterstufe = 2

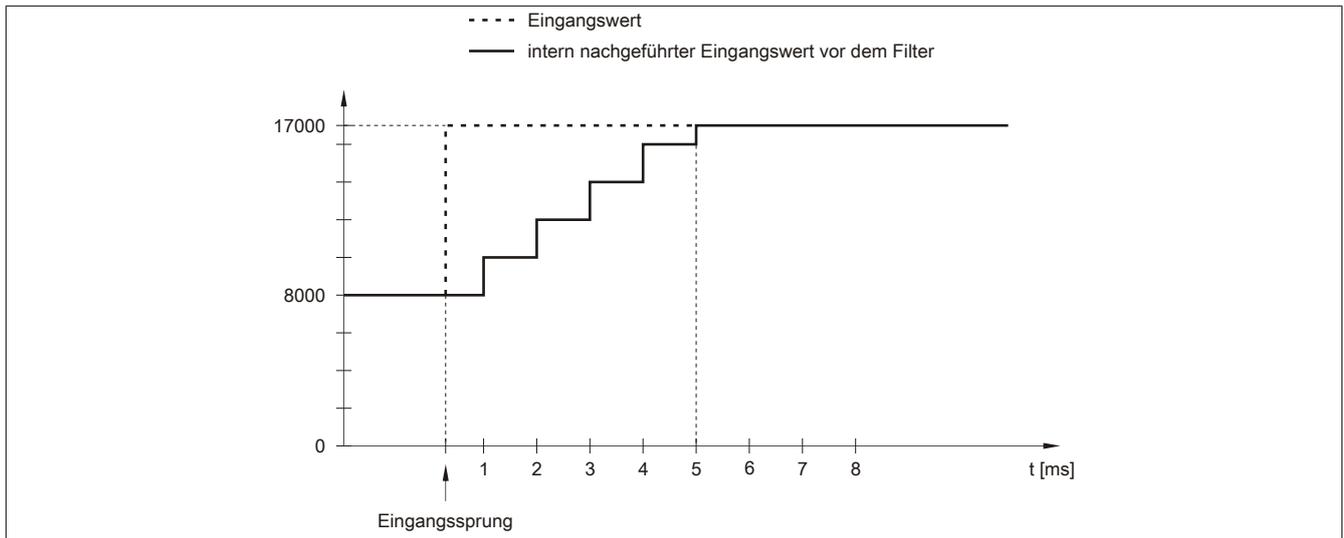


Abbildung 1: Nachgeführter Eingangswert bei Eingangssprung

## Beispiel 2

Dem Eingangswert wird eine Störung überlagert. Das Diagramm zeigt den nachgeführten Eingangswert bei folgenden Einstellungen:

Eingangsrampenbegrenzung = 4 = 0x07FF = 2047

Filterstufe = 2

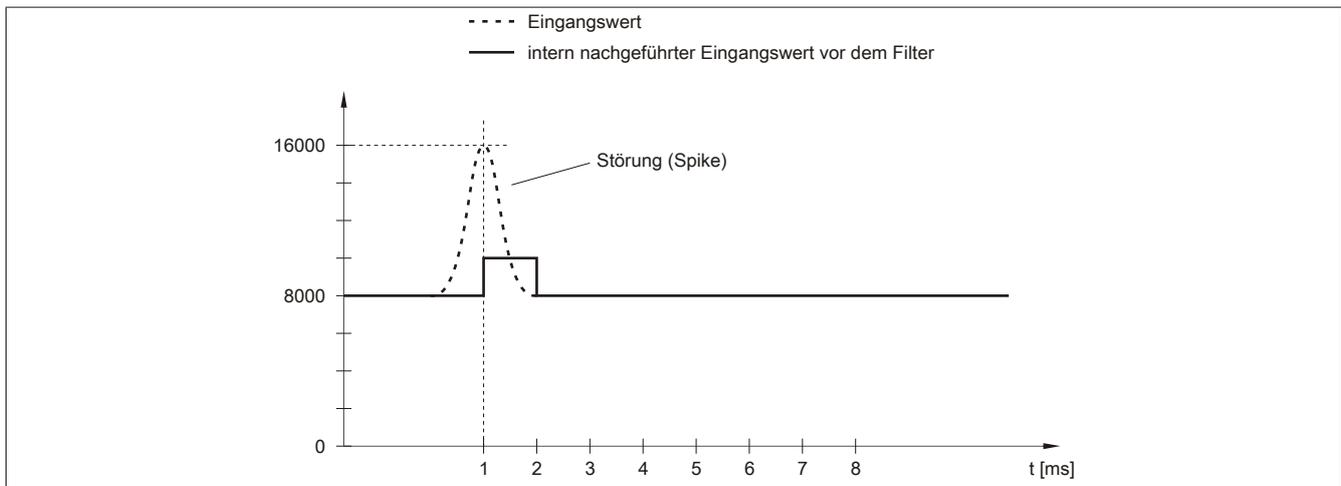


Abbildung 2: Nachgeführter Eingangswert bei Störung

### 11.6.2.2 Filterstufe

Zur Vermeidung großer Eingangssprünge kann ein Filter definiert werden. Mithilfe dieses Filters wird der Eingangswert über mehrere Millisekunden an den tatsächlichen Analogwert herangeführt.

Die Filterung erfolgt nach einer eventuell durchgeführten Eingangsrampenbegrenzung.

Formel für die Berechnung des Eingangswerts:

$$\text{Wert}_{\text{neu}} = \text{Wert}_{\text{alt}} - \frac{\text{Wert}_{\text{alt}}}{\text{Filterstufe}} + \frac{\text{Eingangswert}}{\text{Filterstufe}}$$

Einstellbare Filterstufen:

| Kennzahl | Filterstufe          |
|----------|----------------------|
| 0        | Filter ausgeschaltet |
| 1        | Filterstufe 2        |
| 2        | Filterstufe 4        |
| 3        | Filterstufe 8        |
| 4        | Filterstufe 16       |
| 5        | Filterstufe 32       |
| 6        | Filterstufe 64       |
| 7        | Filterstufe 128      |

Die folgenden Beispiele zeigen die Funktion des Filters anhand eines Eingangssprungs und einer Störung.

### Beispiel 1

Der Eingangswert macht einen Sprung von 8000 auf 16000. Das Diagramm zeigt den berechneten Wert bei folgenden Einstellungen:

Eingangsrampenbegrenzung = 0

Filterstufe = 2 bzw. 4

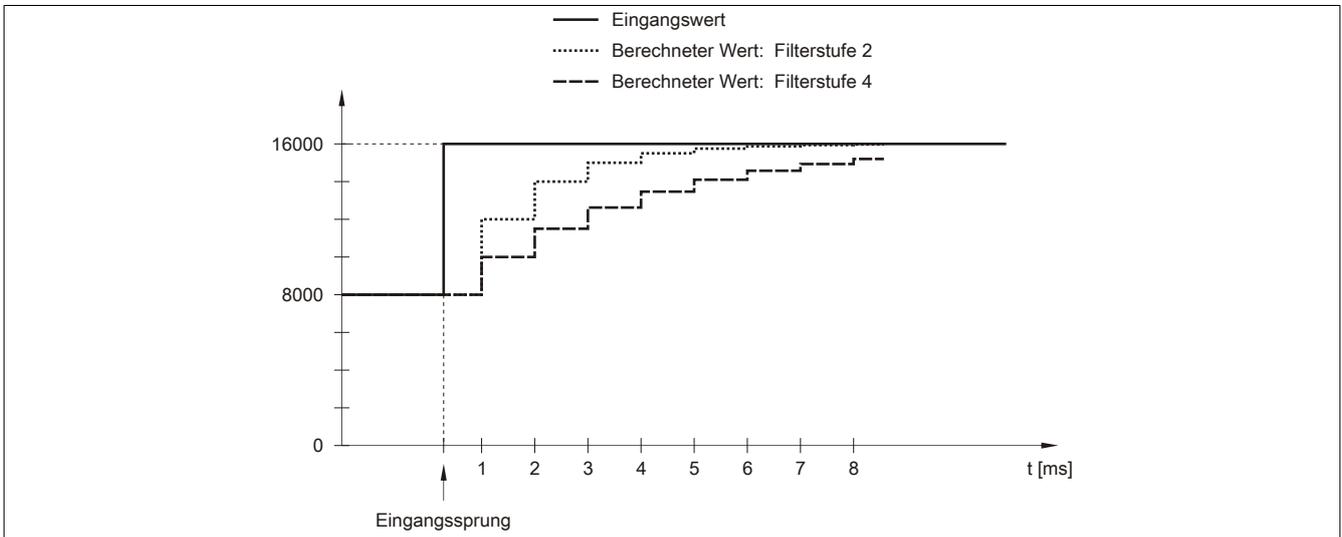


Abbildung 3: Berechneter Wert bei Eingangssprung

### Beispiel 2

Dem Eingangswert wird eine Störung überlagert. Das Diagramm zeigt den berechneten Wert bei folgenden Einstellungen:

Eingangsrampenbegrenzung = 0

Filterstufe = 2 bzw. 4

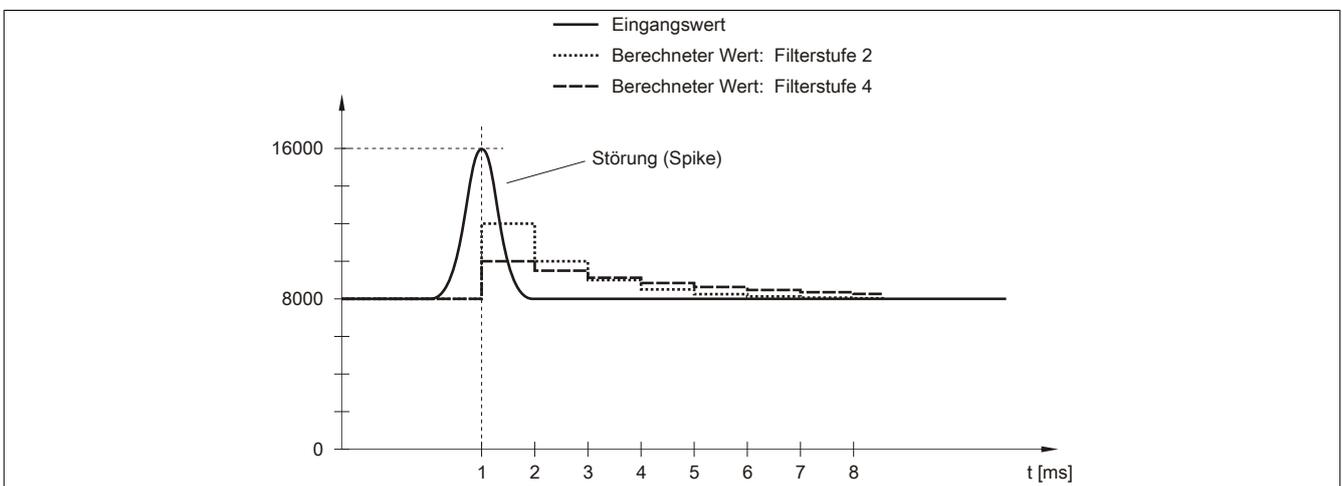


Abbildung 4: Berechneter Wert bei Störung

### 11.6.3 Konfiguration des Eingangsfilters

Name:  
ConfigOutput03

In diesem Register wird die Filterstufe und die Eingangsrampenbegrenzung des Eingangsfilters eingestellt.

| Datentyp | Werte             | Bus Controller Default |
|----------|-------------------|------------------------|
| USINT    | Siehe Bitstruktur | 0                      |

Bitstruktur:

| Bit   | Beschreibung                        | Wert | Information                                                               |
|-------|-------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------|
| 0 - 2 | Filterstufe definieren              | 000  | Filter ausgeschaltet (Bus Controller Default)                             |
|       |                                     | 001  | Filterstufe 2                                                             |
|       |                                     | 010  | Filterstufe 4                                                             |
|       |                                     | 011  | Filterstufe 8                                                             |
|       |                                     | 100  | Filterstufe 16                                                            |
|       |                                     | 101  | Filterstufe 32                                                            |
|       |                                     | 110  | Filterstufe 64                                                            |
|       |                                     | 111  | Filterstufe 128                                                           |
| 3     | Reserviert                          | 0    |                                                                           |
| 4 - 6 | Eingangsrampenbegrenzung definieren | 000  | Der Eingangswert wird ohne Begrenzung übernommen (Bus Controller Default) |
|       |                                     | 001  | Grenzwert = 0x3FFF (16383)                                                |
|       |                                     | 010  | Grenzwert = 0x1FFF (8191)                                                 |
|       |                                     | 011  | Grenzwert = 0x0FFF (4095)                                                 |
|       |                                     | 100  | Grenzwert = 0x07FF (2047)                                                 |
|       |                                     | 101  | Grenzwert = 0x03FF (1023)                                                 |
|       |                                     | 110  | Grenzwert = 0x01FF (511)                                                  |
|       |                                     | 111  | Grenzwert = 0x00FF (255)                                                  |
| 7     | Reserviert                          | 0    |                                                                           |

### 11.6.4 Untere Grenze des Analogwertes

Name:  
ConfigOutput05

In diesem Register kann der untere Grenzwert der Analogwerte eingestellt werden. Bei Unterschreiten des Grenzwertes wird der Analogwert auf diesen Wert eingefroren und das entsprechende Fehlerstatusbit gesetzt.

| Datentyp | Werte            | Information                    |
|----------|------------------|--------------------------------|
| INT      | -32768 bis 32767 | Bus Controller Default: -32768 |

#### Information:

- Der Defaultwert von -32768 entspricht dem minimalen Standardwert von -10 VDC.
- Bei Strommessungen sollte dieser Wert auf 0 eingestellt werden.
- Bei Konfiguration 4 bis 20 mA kann der Wert auf -8192 (entspricht 0 mA) eingestellt werden, um Werte <4 mA anzuzeigen.

### 11.6.5 Obere Grenze des Analogwertes

Name:  
ConfigOutput06

In diesem Register kann der obere Grenzwert der Analogwerte eingestellt werden. Bei Überschreiten des Grenzwertes wird der Analogwert auf diesen Wert eingefroren und das entsprechende Fehlerstatusbit gesetzt.

| Datentyp | Werte            | Information                   |
|----------|------------------|-------------------------------|
| INT      | -32767 bis 32767 | Bus Controller Default: 32767 |

#### Information:

- Der Defaultwert von 32767 entspricht dem maximalen Standardwert bei 20 mA bzw. +10 VDC.

## 11.6.6 Status des analogen Einganges

Name:  
StatusInput01

In diesem Register wird der analoge Eingang des Moduls überwacht. Eine Änderung des Überwachungsstatus wird aktiv als Fehlermeldung abgesetzt.

| Datentyp | Werte             |
|----------|-------------------|
| USINT    | Siehe Bitstruktur |

Bitstruktur:

| Bit   | Beschreibung | Wert | Information                      |
|-------|--------------|------|----------------------------------|
| 0 - 1 | Kanal 1      | 00   | Kein Fehler                      |
|       |              | 01   | Unterer Grenzwert unterschritten |
|       |              | 10   | Oberer Grenzwert überschritten   |
|       |              | 11   | Drahtbruch <sup>1)</sup>         |
| 2 - 7 | Reserviert   | 0    |                                  |

1) Bei der Stromsignalmessung findet keine Drahtbruchererkennung statt.

## 11.7 Analogger Ausgang

Die Kanal kann für Strom- oder Spannungssignal konfiguriert werden. Die Unterscheidung erfolgt auch durch unterschiedliche Klemmstellen.

### 11.7.1 Register Analogger Ausgang

Name:  
AnalogOutput01

In diesem Register wird der analoge Ausgangswert je nach eingestellter Betriebsart ausgegeben.

| Datentyp | Werte            | Information                    |
|----------|------------------|--------------------------------|
| INT      | -32768 bis 32767 | Spannungssignal -10 bis 10 VDC |
|          | 0 bis 32767      | Stromsignal 0 bis 20 mA        |

## 11.8 Konfiguration des analogen Ein- und Ausganges

Name:  
ConfigOutput04

In diesem Register kann die Art und der Bereich der Signalmessung eingestellt werden.

Die einzelnen Kanäle sind für Strom- und Spannungssignal ausgelegt. Die Unterscheidung erfolgt durch unterschiedliche Klemmstellen und wegen verschiedener Abgleichwerte für Strom und Spannung ist auch die Auswahl des Ausgangssignals erforderlich.

### Eingangssignal:

- $\pm 10$  V Spannungssignal
- 0 bis 20 mA Stromsignal
- 4 bis 20 mA Stromsignal

### Ausgangssignal:

- $\pm 10$  V Spannungssignal
- 0 bis 20 mA Stromsignal

| Datentyp | Werte             | Bus Controller Default |
|----------|-------------------|------------------------|
| USINT    | Siehe Bitstruktur | 0                      |

Bitstruktur:

| Bit   | Beschreibung     | Wert | Information                                                  |
|-------|------------------|------|--------------------------------------------------------------|
| 0 - 1 | Analoger Eingang | 00   | Spannungssignal -10 VDC bis +10 VDC (Bus Controller Default) |
|       |                  | 01   | Stromsignal 0 mA bis 20 mA                                   |
|       |                  | 11   | Stromsignal 4 mA bis 20 mA                                   |
| 2 - 3 | Reserviert       | 0    |                                                              |
| 4     | Analoger Ausgang | 0    | Spannungssignal -10 VDC bis +10 VDC (Bus Controller Default) |
|       |                  | 1    | Stromsignal 0 mA bis 20 mA                                   |
| 5 - 7 | Reserviert       | 0    |                                                              |

## 11.9 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 |

## 11.10 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 |         |
|-------------------------|---------|
| Digital ohne Filterung  | 150 µs  |
| Digital mit Filterung   | 200 µs  |
| Analog ohne Filterung   | 400 µs  |
| Analog mit Filterung    | 1000 µs |