

X67AT1402

1 Allgemeines

Das Modul ist ein Temperaturmodul für Typ J, K, N, R und S-Thermoelementfühler. Der ausgewählte Fühlertyp wird für alle 4 Eingänge verwendet.

- 4 Eingänge für Thermoelementfühler
- Fühlertypen J, K, N, R und S
- Zusätzlich direkte Rohwertmessung für andere Fühlertypen
- Kompensation der Klemmentemperatur

2 Bestelldaten

| Bestellnummer | Kurzbeschreibung | Abbildung |
|---------------|--|--|
| | Temperaturmodule | |
| X67AT1402 | X67 Temperatur Eingangsmodule, 4 Eingänge Thermoelemente, Typ J, K, N, R, S, Auflösung 0,1 K |  |

Tabelle 1: X67AT1402 - Bestelldaten

| Erforderliches Zubehör |
|--|
| Für eine Gesamtübersicht siehe X67 System Anwenderhandbuch, Abschnitt "Zubehör - Gesamtübersicht". |

3 Technische Daten

| | |
|--|---|
| Bestellnummer | X67AT1402 |
| Kurzbeschreibung | |
| I/O-Modul | 4 Eingänge für Thermoelementfühler |
| Allgemeines | |
| B&R ID-Code | 0x1486 |
| Statusanzeigen | I/O-Funktion pro Kanal, Versorgungsspannung, Busfunktion |
| Diagnose | |
| Eingänge | Ja, per Status-LED und SW-Status |
| I/O-Versorgung | Ja, per Status-LED und SW-Status |
| Anschlussstechnik | |
| X2X Link | M12 B-codiert |
| Eingänge | 4x M12 A-codiert |
| I/O-Versorgung | M8 4-polig |
| Leistungsaufnahme | |
| I/O-intern | 2,6 W |
| X2X Link Versorgung | 0,75 W |
| Zulassungen | |
| CE | Ja |
| KC | Ja |
| EAC | Ja |
| UL | cULus E115267 Industrial Control Equipment |
| HazLoc | cCSAus 244665 Process Control Equipment for Hazardous Locations Class I, Division 2, Groups ABCD, T5 |
| ATEX | Zone 2, II 3G Ex nA IIA T5 Gc IP67, Ta = 0 - max. 60 °C TÜV 05 ATEX 7201X |
| I/O-Versorgung | |
| Nennspannung | 24 VDC |
| Spannungsbereich | 18 bis 30 VDC |
| Integrierte Schutzfunktion | Verpolungsschutz |
| Temperatureingänge Thermoelemente | |
| Eingang | Thermoelement |
| Digitale Wandlerauflösung | 16 Bit |
| Filterzeit | Zwischen 2 und 20 ms einstellbar |
| Ausgabeformat | INT |
| Messbereich | |
| Fühlertemperatur | |
| Typ J: Fe-CuNi | -210 bis 1200°C |
| Typ K: NiCr-Ni | -270 bis 1372°C |
| Typ N: NiCrSi-NiSi | -270 bis 1300°C |
| Typ S: PtRh10-Pt | -50 bis 1768°C |
| Typ R: PtRh13-Pt | -50 bis 1768°C |
| Klemmentemperatur | -25 bis 85°C |
| Rohwert | ±65,534 mV |
| Klemmentemperaturkompensation | Mittels X67AC9A02 Thermoelement Stecker (Zubehör) ¹⁾ |
| Fühlernorm | IEC 60584-1 |
| Auflösung | |
| Fühlertemperatur | 1 LSB = 0,1°C |
| Klemmentemperatur | 1 LSB = 0,1°C |
| Rohwertausgabe je nach Verstärkung | 1 LSB = 1 µV oder 2 µV |
| Normierung | |
| Typ J | -210,0 bis 1200,0°C |
| Typ K | -270,0 bis 1372,0°C |
| Typ N | -270,0 bis 1300,0°C |
| Typ S | -50,0 bis 1768,0°C |
| Typ R | -50,0 bis 1768,0°C |
| Überwachung | |
| Bereichsunterschreitung | 0x8001 |
| Bereichsüberschreitung | 0x7FFF |
| Drahtbruch | 0x7FFF |
| offene Eingänge | 0x7FFF |
| allgemeiner Fehler | 0x8000 |
| Wandlungsverfahren | Sigma Delta |
| Linearisierungsmethode | Software |
| Zulässiges Eingangssignal | Kurzzeitig ±30 VDC |

Tabelle 2: X67AT1402 - Technische Daten

| Bestellnummer | X67AT1402 |
|---|--|
| max. Fehler bei 25°C | |
| Gain | ±0,040% ²⁾ |
| Offset | |
| Typ J | ±0,024% ³⁾ |
| Typ K | ±0,030% ³⁾ |
| Typ N | ±0,035% ³⁾ |
| Typ S | ±0,088% ³⁾ |
| Typ R | ±0,078% ³⁾ |
| max. Gain-Drift | 0,0123%/°C ²⁾ |
| max. Offset-Drift | |
| Typ J | 0,0024%/°C ³⁾ |
| Typ K | 0,0030%/°C ³⁾ |
| Typ N | 0,0035%/°C ³⁾ |
| Typ S | 0,0089%/°C ³⁾ |
| Typ R | 0,0079%/°C ³⁾ |
| Nichtlinearität | <0,002% ⁴⁾ |
| Gleichtaktunterdrückung | |
| DC | >70 dB |
| 50 Hz | >70 dB |
| Gleichtaktbereich | ±12 VDC |
| Übersprechen zwischen den Kanälen | <-70 dB |
| Fehler durch Klemmentemperatur | typ. ±2°C nach 10 min ⁵⁾ |
| Isolationsspannung zwischen Kanal und Bus | 500 V _{eff} |
| Wandlungszeit | 62 ms pro Kanal bei 50 Hz Filter + 62 ms pro Durchlauf für Klemmentemperaturmessung bei 50 Hz Filter |
| Eingangsfiler | |
| Eckfrequenz | 4 Hz / Filter 1. Ordnung |
| Steilheit | -20 dB |
| Elektrische Eigenschaften | |
| Potenzialtrennung | Kanal zu Bus getrennt Kanal zu Kanal nicht getrennt |
| Einsatzbedingungen | |
| Einbaulage | |
| beliebig | 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 | IP67 |
| Umgebungsbedingungen | |
| Temperatur | |
| Betrieb | -25 bis 60°C |
| Derating | - |
| Lagerung | -40 bis 85°C |
| Transport | -40 bis 85°C |
| Mechanische Eigenschaften | |
| Abmessungen | |
| Breite | 53 mm |
| Höhe | 85 mm |
| Tiefe | 42 mm |
| Gewicht | 205 g |
| Drehmoment für Anschlüsse | |
| M8 | max. 0,4 Nm |
| M12 | max. 0,6 Nm |

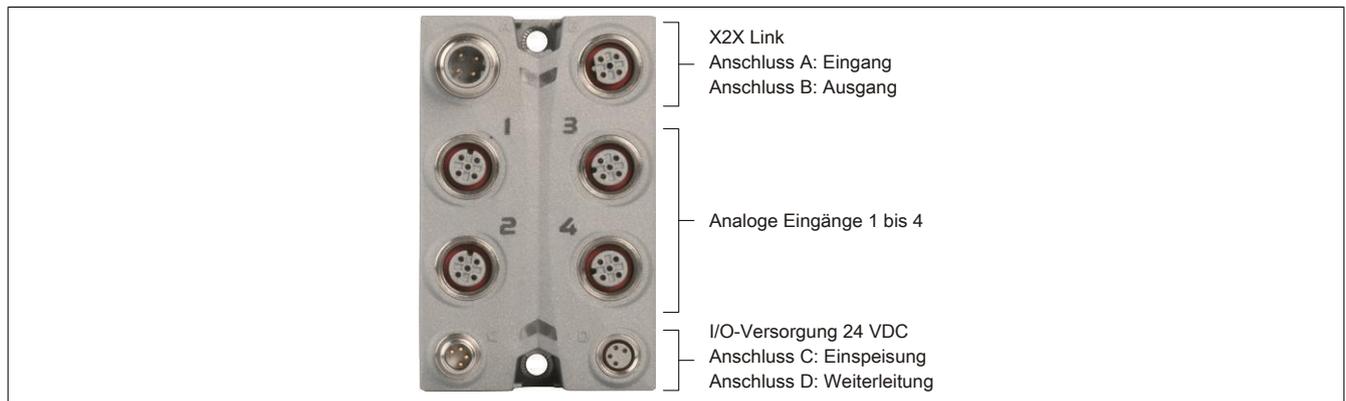
Tabelle 2: X67AT1402 - Technische Daten

- 1) Zur Bestimmung der gemessenen Temperatur ist für J, K und S Thermoelementfühler mindestens ein Klemmentemperaturfühler erforderlich.
- 2) Bezogen auf den aktuellen Messwert, ohne Berücksichtigung des Vergleichsstellenmessfehlers.
- 3) Bezogen auf den gesamten Messbereich, ohne Berücksichtigung des Vergleichsstellenmessfehlers.
- 4) Bezogen auf den gesamten Messbereich
- 5) Bei geringer Temperaturdifferenz zwischen Umgebung und Modulmontagefläche.

4 Status-LEDs

| Abbildung | LED | Beschreibung | |
|--------------|-----------------|--|--|
| | Statusanzeige 1 | Statusanzeige für X2X Link. | |
| | Grün | Rot | Beschreibung |
| | Aus | Aus | Keine Versorgung über X2X Link |
| | Ein | Aus | X2X Link versorgt, Kommunikation in Ordnung |
| | Aus | Ein | X2X Link versorgt, aber keine X2X Link Kommunikation |
| | Ein | Ein | PREOPERATIONAL: X2X Link versorgt, Modul nicht initialisiert |
| | 1 - 4 | Statusanzeige des korrespondierenden analogen Eingangs. | |
| | LED | Status | Beschreibung |
| | Grün | Ein | Der A/D-Wandler liefert gültige Werte. |
| | | Blinkend | Überlauf, Unterlauf oder Drahtbruch |
| | | Aus | Der Eingang ist ausgeschaltet |
| | Statusanzeige 2 | Statusanzeige für Modulfunktion. | |
| | LED | Status | Beschreibung |
| | Grün | Aus | Modul nicht versorgt |
| | | Single Flash | Modus RESET |
| | | Blinkend | Modus PREOPERATIONAL |
| | | Ein | Modus RUN |
| | Rot | Aus | Modul nicht versorgt oder alles in Ordnung |
| Ein | | Fehler- oder Resetzustand | |
| Single Flash | | Warnung/Fehler eines I/O-Kanals. Über- oder Unterlauf der Analog-eingänge. | |
| Double Flash | | Versorgungsspannung nicht im gültigen Bereich | |

5 Anschlüsselemente



6 X2X Link

Das Modul wird mit vorkonfektionierten Kabeln an X2X Link angeschlossen. Der Anschluss erfolgt über M12-Rundsteckverbinder.

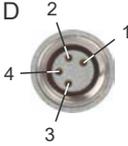
| Anschluss | Anschlussbelegung | |
|-----------|--|------------------|
| | Pin | Bezeichnung |
| | 1 | X2X+ |
| | 2 | X2X |
| | 3 | X2X _L |
| | 4 | X2X _I |
| | Schirm über Gewindeeinsatz im Modul. | |
| | A → B-codiert (male), Eingang B → B-codiert (female), Ausgang | |

7 I/O-Versorgung 24 VDC

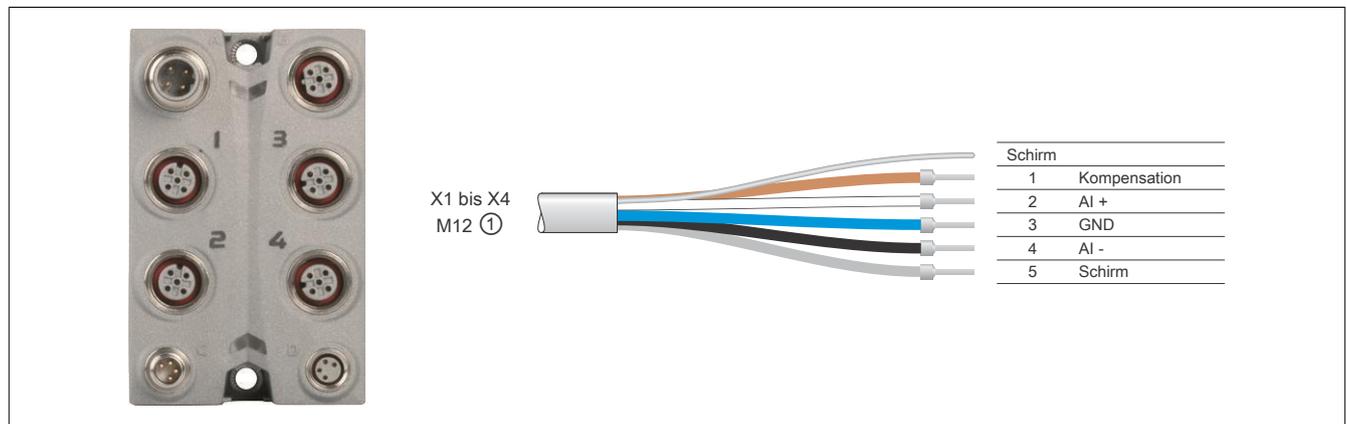
Die I/O-Versorgung wird über die M8-Anschlüsse C und D angeschlossen. Über Anschluss C (male) wird die I/O-Versorgung eingespeist. Anschluss D (female) dient zur Weiterleitung der I/O-Versorgung an andere Module.

Information:

Der maximal zulässige Strom für die I/O-Versorgung beträgt 8 A (4 A je Anschlusspin)!

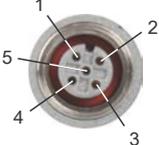
| Anschluss | Anschlussbelegung | |
|--|-------------------|-------------|
| | Pin | Bezeichnung |
|  C | 1 | 24 VDC |
| | 2 | 24 VDC |
| | 3 | GND |
| | 4 | GND |
|  D | 1 | |
| | 2 | |
| | 3 | |
| | 4 | |
| C → Anschluss (male) im Modul, Einspeisung der I/O-Versorgung D → Anschluss (female) im Modul, Weiterleitung der I/O-Versorgung | | |

8 Anschlussbelegung



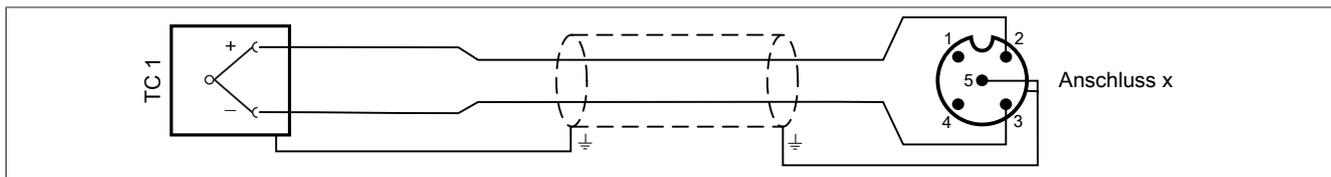
- ① X67CA0A41.xxxx: M12 Sensorkabel gerade
 X67CA0A51.xxxx: M12 Sensorkabel gewinkelt

8.1 Anschluss X1 bis X4

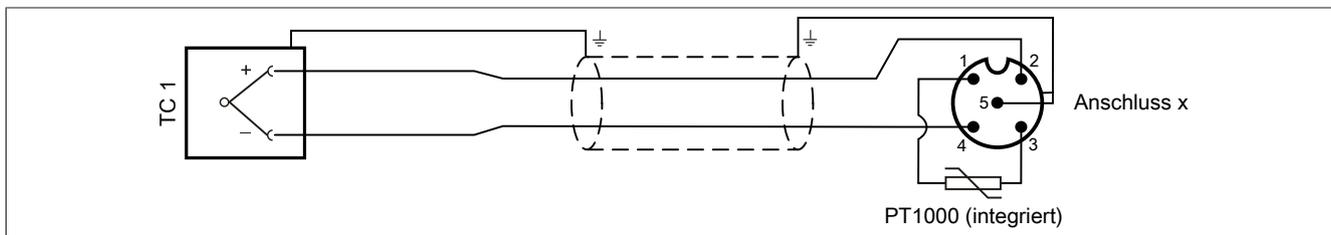
| M12, 5-polig | Anschlussbelegung | |
|--|--|----------------------|
| | Pin | Bezeichnung |
|  Anschluss 1/2 | 1 | Kompensationseingang |
| | 2 | Eingang + |
| | 3 | GND |
| | 4 | Eingang - |
| | 5 | Schirm ¹⁾ |
|  Anschluss 3/4 | 1) Schirm auch über Gewindeeinsatz im Modul. | |
| | X1 bis X4 → A-Codiert (female), Eingang | |

9 Anschlussbeispiel

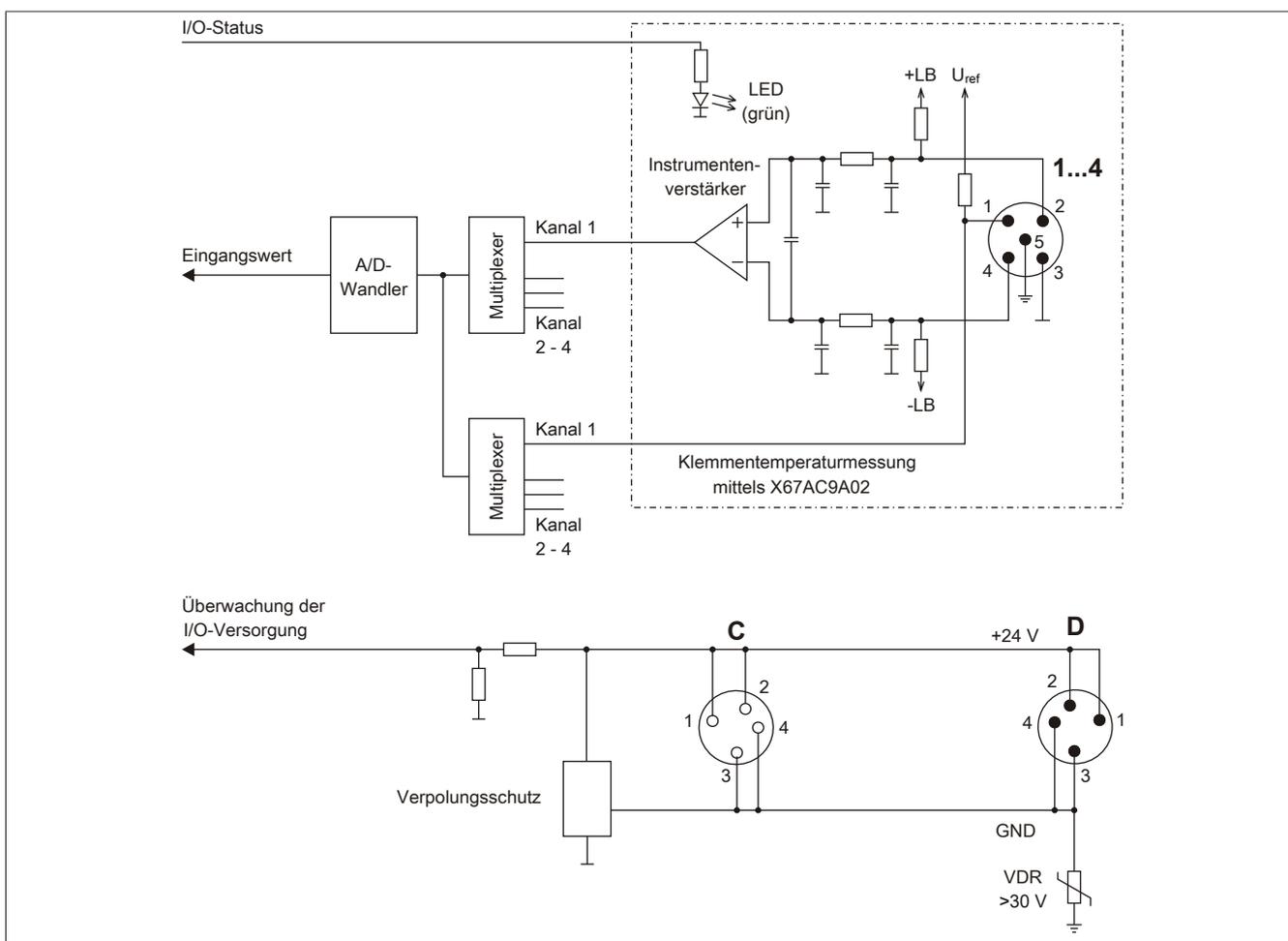
Ohne Klemmenkompensation



Mit Klemmenkompensation (Fühler PT1000 ist im Stecker X67AC9A02 integriert)



10 Eingangsschema



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 X67 System Anwenderhandbuch, Abschnitt "Zusätzliche Informationen - Allgemeine Datenpunkte" beschrieben.

11.2 Funktionsmodell 0 - Standard

| Register | Name | Datentyp | Lesen | | Schreiben | |
|----------------------|--|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| | | | Zyklisch | Azyklisch | Zyklisch | Azyklisch |
| Konfiguration | | | | | | |
| 16 | ConfigOutput01 (Eingangfilter) | USINT | | | | • |
| 18 | ConfigOutput02 (Messbereich und Kanalwahl) | UINT | | | | • |
| Kommunikation | | | | | | |
| 0 | Temperature01 | INT | • | | | |
| 2 | Temperature02 | INT | • | | | |
| 4 | Temperature03 | INT | • | | | |
| 6 | Temperature04 | INT | • | | | |
| 8 | TerminalTemperature01 | INT | • | | | |
| 10 | TerminalTemperature02 | INT | • | | | |
| 12 | TerminalTemperature03 | INT | • | | | |
| 14 | TerminalTemperature04 | INT | • | | | |
| 30 | StatusInput01 | USINT | • | | | |
| 8192 | asy_ModulID | UINT | | • | | |
| 8196 | asy_SupplyStatus | USINT | | • | | |
| 8208 | asy_SupplyInput | USINT | | • | | |

11.3 Funktionsmodell 254 - Bus Controller

| Register | Offset ¹⁾ | Name | Datentyp | Lesen | | Schreiben | |
|----------------------|----------------------|--|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| | | | | Zyklisch | Azyklisch | Zyklisch | Azyklisch |
| Konfiguration | | | | | | | |
| 16 | - | ConfigOutput01 (Eingangfilter) | USINT | | | | • |
| 18 | - | ConfigOutput02 (Messbereich und Kanalwahl) | UINT | | | | • |
| Kommunikation | | | | | | | |
| 0 | 0 | Temperature01 | INT | • | | | |
| 2 | 2 | Temperature02 | INT | • | | | |
| 4 | 4 | Temperature03 | INT | • | | | |
| 6 | 6 | Temperature04 | INT | • | | | |
| 8 | - | TerminalTemperature01 | INT | | • | | |
| 10 | - | TerminalTemperature02 | INT | | • | | |
| 12 | - | TerminalTemperature03 | INT | | • | | |
| 14 | - | TerminalTemperature04 | INT | | • | | |
| 30 | - | StatusInput01 | USINT | | • | | |
| 8192 | - | asy_ModulID | UINT | | • | | |
| 8196 | - | asy_SupplyStatus | USINT | | • | | |
| 8208 | - | asy_SupplyInput | USINT | | • | | |

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 X67 Anwenderhandbuch (ab Version 3.30), 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 Allgemeines

11.4.1 Kompensation der Klemmentemperatur

Das Modul verfügt über eine integrierte Klemmentemperaturkompensation. Dabei gilt:

- Möglich für die Eingänge 1 bis 4.
- Fühler für die Messung der Klemmentemperatur ist im Steckergehäuse integriert (X67AC9A02).
- Das Modul erkennt anhand eines solchen Steckers selbständig, dass eine Klemmentemperaturkompensation erwünscht ist.
- Zur Bestimmung der gemessenen Temperatur ist für J, K und S-Thermoelementfühler mindestens ein Klemmentemperaturfühler erforderlich, ansonsten wird generell 0x7FFF ausgegeben.

Beispiele für mögliche Konfigurationen

| Stecker mit Fühler auf Eingang | Beschreibung |
|--------------------------------|--|
| 1 | Die Klemmentemperaturkompensation wird für alle 4 Eingänge mit der an Eingang 1 gemessenen Temperatur durchgeführt. |
| 1 und 3 | Die Klemmentemperaturkompensation wird für die Eingänge 1 und 2 mit der an Eingang 1 gemessenen Temperatur durchgeführt. Für die Eingänge 3 und 4 wird die Klemmentemperaturkompensation mit der an Eingang 3 gemessenen Temperatur durchgeführt. |
| 1 bis 4 | Die Klemmentemperaturkompensation wird mit der am jeweiligen Eingang gemessenen Temperatur durchgeführt. |

11.4.2 Rohwertmessung

Die Rohwertmessung funktioniert mit und ohne Klemmentemperaturmessung. Wenn ein anderer Fühlertyp als J, K und S verwendet wird, muss an zumindest einem Eingang die Klemmentemperatur gemessen werden. Anhand dieses Wertes muss der Anwender eine Klemmentemperaturkompensation durchführen.

11.4.3 Wandlungszeit

In jedem Wandlungszyklus werden alle anliegenden Signale der eingeschalteten Eingänge in digitale Werte umgewandelt. Zusätzlich erfolgt die Messung einer Klemmentemperatur.

Durch das Ausschalten nicht benötigter Eingänge wird die I/O-Updatezeit verringert. Die Abschaltung kann auch vorübergehend erfolgen, wenn Eingänge für eine bestimmte Zeit nicht erforderlich sind. Die Messung der Klemmentemperatur kann nicht abgeschaltet werden.

Die benötigte Wandlungszeit eines einzelnen Eingangs berechnet sich nach folgender Formel:

$$3 * \frac{1}{\text{Filterfrequenz}} + 2\text{ms}$$

Die Einsparung je Eingang ist von der Filterzeit abhängig:

| Filter | Filterzeit | Einsparung je Eingang | Digitale Wandlerauflösung |
|--------|------------|-----------------------|---------------------------|
| 50 Hz | 20 ms | 75 ms | 16 Bit |
| 60 Hz | 16,67 ms | 65 ms | 16 Bit |
| 250 Hz | 4 ms | 27 ms | 13 Bit |
| 500 Hz | 2 ms | 21 ms | 10 Bit |

Beispiel

Die Eingänge werden mit einem 50 Hz Filter gefiltert.

| | Beispiel 1 | Beispiel 2 |
|----------------------------------|------------|------------|
| Eingeschaltete Eingänge | 1 bis 4 | 1, 3 |
| Wandelzeit für Eingänge | 248 ms | 124 ms |
| Wandelzeit für Klemmentemperatur | 62 ms | 62 ms |
| Wandelzeit gesamt | 310 ms | 186 ms |

11.5 Konfiguration

11.5.1 Eingangsfiler

Name:

ConfigOutput01

Über dieses Register wird die Filterung aller analogen Eingänge parametrier.

| Datentyp | Wert | Filterfrequenz | Filterzeit | Digitale Wandlerauflösung |
|----------|------|----------------------------------|------------|---------------------------|
| USINT | 0 | 50 Hz; Bus Controller Default | 20 ms | 16 Bit |
| | 1 | 60 Hz | 16,67 ms | 16 Bit |
| | 2 | 250 Hz | 4 ms | 13 Bit |
| | 3 | 500 Hz | 2 ms | 10 Bit |
| | ≥4 | Werte ≥4 sind nicht zulässig. | | |

11.5.2 Fühlertyp und Kanalwahl

Name:

ConfigOutput02

In diesem Register wird der Fühlertyp der einzelnen Kanäle und die Anzahl der verwendeten Kanäle konfiguriert.

Per Defaulteinstellung sind alle Kanäle eingeschaltet. Um Zeit zu sparen, können einzelne Kanäle ausgeschaltet werden (siehe "Wandlungszeit" auf Seite 8).

| Datentyp | Werte | Bus Controller Default |
|----------|-------------------|------------------------|
| USINT | Siehe Bitstruktur | 241 |

Bitstruktur:

| Bit | Beschreibung | Wert | Information |
|-------|--|------|--|
| 0 - 2 | Fühlertyp definieren | 000 | Wandlung ausgeschaltet |
| | | 001 | Fühlertyp J (Bus Controller Default) |
| | | 010 | Fühlertyp K |
| | | 011 | Fühlertyp S |
| | | 100 | Fühlertyp N |
| | | 101 | Fühlertyp R |
| | | 110 | Rohwert ohne Linearisierung und Klemmentemperaturkompensation; Auflösung 1 µV bei einem Messbereich von ±32,767 mV |
| 111 | Rohwert ohne Linearisierung und Klemmentemperaturkompensation; Auflösung 2 µV bei einem Messbereich von ±65,534 mV | | |
| 3 | Reserviert | 0 | |
| 4 | Eingang 1 | 0 | Eingang 1 ausgeschaltet |
| | | 1 | Eingang 1 eingeschaltet (Bus Controller Default) |
| ... | | ... | |
| 7 | Eingang 4 | 0 | Eingang 4 ausgeschaltet |
| | | 1 | Eingang 4 eingeschaltet (Bus Controller Default) |

11.6 Kommunikation

11.6.1 Analoge Eingänge

Name:

Temperature01 bis Temperature04

In diesem Register werden die analogen Eingangswerte je nach eingestellter Betriebsart abgebildet.

| Datentyp | Werte | Eingangssignal |
|----------|---|----------------|
| INT | -2100 bis 12000 (für -210,0 bis 1200,0°C) | Fühlertyp J |
| | -2700 bis 13720 (für -270,0 bis 1372,0°C) | Fühlertyp K |
| | -2700 bis 13000 (für -270,0 bis 1300,0°C) | Fühlertyp N |
| | -500 bis 17680 (für -50,0 bis 1768,0°C) | Fühlertyp R |
| | -500 bis 17680 (für -50,0 bis 1768,0°C) | Fühlertyp S |

Damit dem Anwender immer ein definierter Ausgabewert zur Verfügung steht, ist folgendes zu beachten:

- Bis zur ersten Wandlung wird 0x8000 ausgegeben.
- Nach Umschaltung des Fühlertyps wird bis zur ersten Wandlung 0x8000 ausgegeben.
- Wenn der Eingang nicht eingeschaltet ist, wird 0x8000 ausgegeben.
- Zur Bestimmung der gemessenen Temperatur ist für J, K, N, R und S Thermoelementfühler mindestens ein Klemmentemperaturfühler erforderlich. Ansonsten wird generell 0x7FFF ausgegeben.

11.6.2 Klemmentemperatur

Name:

TerminalTemperature01 bis TerminalTemperature04

In diesen Registern wird die Klemmentemperatur in 0,1 °C Schritten ausgegeben.

| Datentyp | Werte | Information |
|----------|--------------|----------------------|
| INT | -250 bis 850 | für -25,0 bis 85,0°C |

Damit dem Anwender immer ein definierter Ausgabewert zur Verfügung steht, ist folgendes zu beachten:

- Bis zur ersten Wandlung wird 0x000 ausgegeben.
- Wenn nicht alle Klemmentemperaturfühler bestückt sind, wird an den nicht bestückten Eingängen der Wert 0x7FFF ausgegeben.
- Wenn überhaupt kein Klemmentemperaturfühler bestückt ist, wird generell der Wert 0x7FFF ausgegeben.

11.6.3 Status der Eingänge

Name:

StatusInput01

Die Eingänge des Moduls werden überwacht. Eine Änderung des Überwachungsstatus wird aktiv als Fehlermeldung abgesetzt.

| Datentyp | Werte |
|----------|-------------------|
| UINT | Siehe Bitstruktur |

Bitstruktur:

| Bit | Beschreibung | Wert | Information |
|--------|---|------|----------------------------------|
| 0 - 1 | Kanal 1 | 00 | Kein Fehler |
| | | 01 | Unterer Grenzwert unterschritten |
| | | 10 | Oberer Grenzwert überschritten |
| | | 11 | Drahtbruch |
| ... | | ... | |
| 6 - 7 | Kanal 4 | 00 | Kein Fehler |
| | | 01 | Unterer Grenzwert unterschritten |
| | | 10 | Oberer Grenzwert überschritten |
| | | 11 | Drahtbruch |
| 8 - 15 | Anzahl der durchgeführten Wandlungszyklen | x | |

Analogwert begrenzen

Zusätzlich zur Statusinformation wird im Fehlerzustand der Analogwert per Standardeinstellung auf die unten angeführten Werte fixiert.

| Fehlerzustand | Digitaler Wert bei Fehler |
|----------------------------------|---------------------------|
| Drahtbruch bzw. offener Eingang | 32767 (0x7FFF) |
| Oberer Grenzwert überschritten | 32767 (0x7FFF) |
| Unterer Grenzwert unterschritten | -32767 (0x8001) |
| Allgemeiner Fehler | -32768 (0x8000) |

11.6.4 Auslesen der Modul-ID

Name:
asy_ModulID

Dieses Register bietet eine Möglichkeit die Modul-ID auszulesen.

| Datentyp | Werte |
|----------|----------|
| UINT | Modul-ID |

11.6.5 Betriebsgrenzen Statusregister

Name:
asy_SupplyStatus

In diesem Register kann der Status der Betriebsgrenzen ausgelesen werden.

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

Bitstruktur:

| Bit | Beschreibung | Wert | Information |
|-------|--|------|--|
| 0 | I/O-Versorgung innerhalb/außerhalb der Warnungsgrenzen | 0 | Innerhalb der Warnungsgrenzen (18 bis 30 V) |
| | | 1 | Außerhalb der Warnungsgrenzen (<18 V oder >30 V) |
| 1 - 7 | Reserviert | 0 | |

11.6.6 I/O-Versorgungsspannung

Name:
asy_SupplyInput

Dieses Register enthält die vom Modul gemessene I/O-Versorgungsspannung.

| Datentyp | Werte | Information |
|----------|-----------|---------------|
| USINT | 0 bis 255 | Auflösung 1 V |

11.7 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 |
|---------------------|
| 200 µs |

11.8 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 | |
|-------------------------|---|
| Eingänge | $(3 * \frac{1}{\text{Filterfrequenz}} + 2ms) * n_{\text{Eingänge}} + 1$ |