

# **AS–BADU–210**

## **Analoge Eingaben**

### **Baugruppen–Beschreibung**

---

Die AS–BADU–210 ist eine Eingabebaugruppe mit 4 potentialgetrennten, analogen Eingängen für Spannungs– oder Strommessungen.

Sie finden folgende baugruppen–spezifische Informationen

- ☐ Merkmale und Funktion
- ☐ Projektierung
- ☐ Diagnose
- ☐ Technische Daten

# 1 Merkmale und Funktionen

---

## 1.1 Merkmale

- ☐ potentialgetrennte Eingänge (auch zueinander).
- ☐ Spannungs- und Strom-Meßbereiche sind je Eingang über Steuerbytes von der Zentraleinheit des Automatisierungsgerätes einstellbar.
- ☐ Spannungsmessung  
+/-10 V, 0 ... 10 V, 2 ... 10 V,  
+/-5 V, 0 ... 5 V, 1 ... 5 V
- ☐ Strommessung  
+/-20 mA, 0 ... 20 mA, 4 ... 20 mA
- ☐ Hohe Genauigkeit von 13 ... 15 Bit je nach Meßbereich.
- ☐ Die Analogwerte werden zyklisch gemessen. Der Zugriff von der Steuerung erfolgt asynchron auf die zuletzt abgelegten Werte.

## 1.2 Funktionsweise

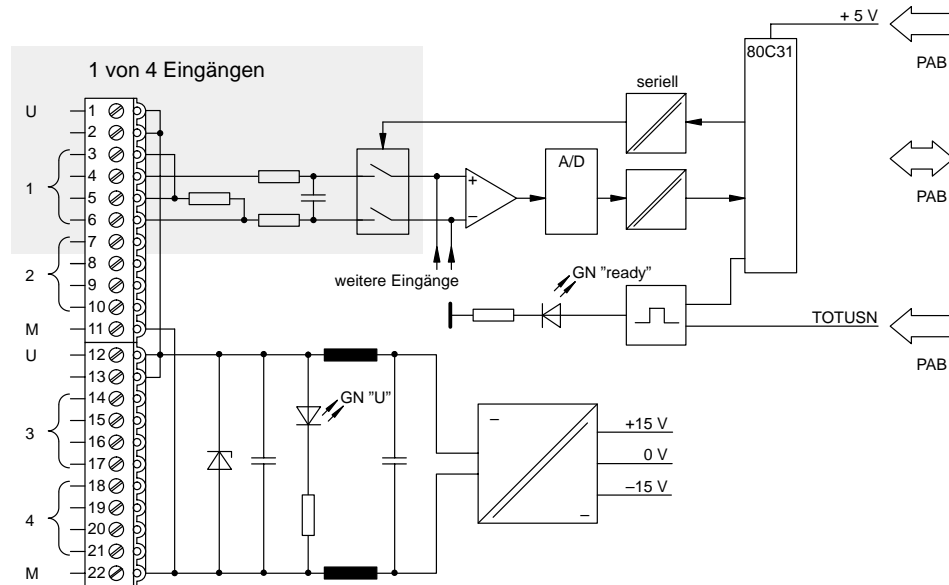


Bild 11 Funktionsweise

# 2 Projektierung

Projektieren Sie:

## 2.1 Montageplatz

Den Montageplatz (Steckplatz) der Baugruppe im Baugruppenträger wählen Sie entsprechend der Concept-Liste "E/A-Bestückung").  
Den Einbau in den Baugruppenträger führen Sie nach beiliegender Benutzerinformation aus.

## 2.2 Verkabelung

Siehe Kap. "Verkabelung" der Baugruppen-Beschreibung AS-BADU-204

## 2.3 Anschluß

Führen Sie den Anschluß der Prozeßperipherie entsprechend den Concept-Listen "E/A-Bestückung" und "Variablenliste" aus.

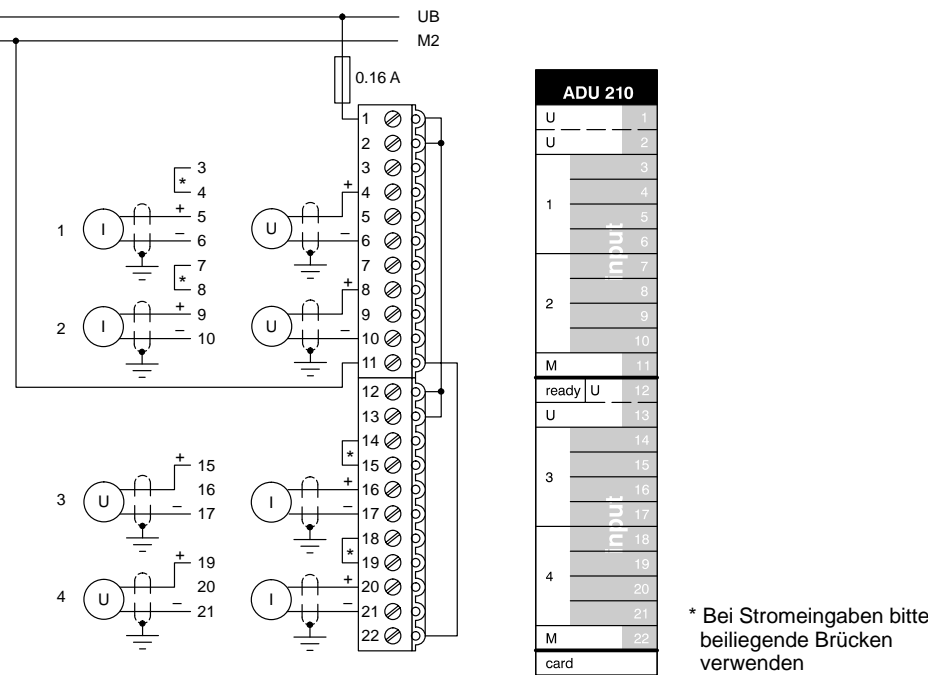


Bild 12 Anschlußbeispiel

Es können wahlweise angeschlossen werden:

- ☐ 2polige Spannungsgeber  
+/-10 V, 0 ... 10 V, 2 ... 10 V,  
+/-5 V, 0 ... 5 V, 1 ... 5 V
- ☐ 2polige Strommgeber  
+/-20 mA, 0 ... 20 mA, 4 ... 20 mA.

Die Auswahl für Stromeingabe (I) oder Spannungseingabe (U) erfolgt durch den Anschluß (gemischter Betrieb ist zulässig).

Bei Anschluß von Stromgebern sind folgende Brücken erforderlich:

3-4 für Eingang 1  
7-8 für Eingang 2  
14-15 für Eingang 3  
18-19 für Eingang 4

Als Beipack werden 4 Brücken mitgeliefert.

Unbenutzte Spannungseingänge sind auf Meßbereich "inaktiv" (0) einzustellen, damit werden Fehlermeldungen vermieden und die Zykluszeit der Wandlung ist kleiner.

Die analogen Eingangswerte gelangen nach der Wandlung als Eingangsworte in die Ref.  $3x + 1$  bis  $3x + 4$  (EWx.1 ... EWx.4 bei AKF).

Tragen Sie die jeweiligen Signalnamen bzw. Signaladressen im Beschriftungsstreifen ein.

## 2.4 Meßbereichsauswahl für AS-BADU-210

Die Auswahl für Stromeingabe oder Spannungseingabe erfolgt über die Anschlußart. Die Einstellung auf den jeweiligen Meßbereich erfolgt für jeden Eingang einzeln per Concept in der Ref. 4x wie folgt:

In Ref. 4x LowByte (Operand ABx.1 bei AKF) für Eingang 1

In Ref. 4x HighByte (Operand ABx.2 bei AKF) für Eingang 2

In Ref.  $4x + 1$  LowByte (Operand ABx.3 bei AKF) für Eingang 3

In Ref.  $4x + 1$  HighByte (Operand ABx.4 bei AKF) für Eingang 4

Der Wert kann während des Betriebs beliebig verändert werden.

In der Grundstellung ist der Wert auf "0" eingestellt, das bedeutet alle Eingänge sind inaktiv. Abweichend von der Grundstellung sind folgende Einstellungen individuell möglich:

**Tabelle 16 Einstellungen für Meßbereiche**

| Dezimal | HEX | Meßbereich für Eingänge 1 ... 4                          | Auflösung |
|---------|-----|--|-----------|
| 0       | 0   | Eingang ist nicht aktiv (keine Wandlung)                 |           |
| 1       | 1   | 0 ... 10 V und Grenzwert 0                               | 14 Bit    |
| 2       | 2   | 0 ... 5 V / 0 ... 20 mA und Grenzwert 0                  | 13 Bit    |
| 3       | 3   | – (ungültiger Meßbereich)                                |           |
| :       | :   | :  |           |
| 8       | 8   | – (ungültiger Meßbereich)                                |           |
| 9       | 9   | 2 ... 10 V und Grenzwert 0                               | 14 Bit    |
| 10      | A   | 1 ... 5 V und Grenzwert 0                                | 13 Bit    |
| 11      | B   | – (ungültiger Meßbereich)                                |           |
| :       | :   | :  |           |
| 16      | 10  | – (ungültiger Meßbereich)                                |           |
| 17      | 11  | 0 ... 10 V und Grenzwert –1.6 %                          | 14 Bit    |
| 18      | 12  | 0 ... 5 V und Grenzwert –1.6 %                           | 13 Bit    |
| 19      | 13  | – (ungültiger Meßbereich)                                |           |
| :       | :   | :  |           |
| 24      | 18  | – (ungültiger Meßbereich)                                |           |
| 25      | 19  | 2 ... 10 V und Grenzwert +1.4 V                          | 14 Bit    |
| 26      | 1A  | 1 ... 5 V / 4 ... 20 mA und Grenzwert +0.52 V / +2.08 mA | 13 Bit    |
| 27      | 1B  | – (ungültiger Meßbereich)                                |           |
| :       | :   | :  |           |
| 32      | 20  | – (ungültiger Meßbereich)                                |           |
| 33      | 21  | +/-10 V  | 15 Bit    |
| 34      | 22  | +/-5 V / +/-20 mA  | 14 Bit    |
| 35      | 23  | – (ungültiger Meßbereich)                                |           |
| :       | :   | :  |           |
| 155     | FF  | – (ungültiger Meßbereich)                                |           |
| 33      | 21  |  |           |
| 34      | 22  |  |           |
| 35      | 23  | –  |           |
| :       |     |  |           |
| 255     | FF  | –  |           |



**Hinweis:** Nach dem Einschalten bleiben die Einstellungen der Meßbereiche solange auf 0, bis die Baugruppe ansprechbar ist. Danach liefert die Baugruppe solange die "Ungültig Kennung" –32 768 bis mit einer gültigen Meßbereichsauswahl die Wandlung durchgeführt ist und der gültige Wert ausgegeben wird.

Eine Änderung der Meßbereichsauswahl liefert im nächsten Zyklus die "Ungültig Kennung" –32 768, bis spätestens nach 300 ms im folgenden Zyklus der Meßwert gültig ist.



**Hinweis:** Negative Meßwerte in unipolarem Betrieb und + Begrenzung liefern den Digitalwert "0" ohne Fehlermeldung bis zum Ansprechwert von –1.6 % des Nennwerts. Bei Unterschreiten dieser Grenze wird eine Fehlermeldung (siehe Tabelle 17) und der Meßwert –32 767 ausgegeben.

Negative Meßwerte in unipolarem Betrieb und +/- Begrenzung liefern den zum negativen Meßwert gehörenden Digitalwert (bis –512) ohne Fehlermeldung bis zum Ansprechwert von –1.6 % des Nennwerts. Bei Unterschreiten dieser Grenze wird der Meßwert –32 767 ausgegeben.

Bei Meßbereichen mit 20 % Offset (LIVE-ZERO) ist die Ansprechgrenze für Meßwert Unterlauf bei ca. 10 % des Nennwerts, der negative Digitalwert kann bei +/- Begrenzung bis –3 840 gehen.

### Einbindung ins AKF–Anwenderprogramm

Die Übertragung der Operanden ABx.1 ... ABx.4 zur AS–BADU erfolgt bei jedem Programmzyklus.

Das Laden der Operanden ABx.1 ... ABx.4 bei konstanten Meßbereichen braucht nicht bei jedem Programmzyklus erfolgen (Verlängerung der Bearbeitungszeit).

Sie können deshalb beim Laden den Eischaltmerker kombiniert mit einem Sprungoperanden verwenden z.B.:

```
:U SM2
:SPZ =Y1
:L K1 ... 34
:= AB2.1
:
:L K1 ... 34
:= AB2.8
Y1 :***
```

2.4.1 Fehlerauswertung

Die erste der AS-BADU zugeordnete 3x-Ref. (Operand SMBx.1 bei AKF) beinhaltet die Detaillierten Fehlerangaben. Die Werte werden laufend aktualisiert und bei fehlerfreiem Zyklus für alle Eingänge wird der Inhalt gelöscht. Eine Speicherung des Fehlers bis zur Abfrage ist nicht möglich, daher können kurzzeitige Fehler verloren gehen, wenn der SPS-Zyklus langsamer als der AS-BADU-Zyklus ist.

Die Kodierung in der 3x-Ref. LowByte liefert den fehlerhaften Eingang und eine Fehlernummer.

|                           |                          |                         |
|---------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Binäres Datenformat:      | Bit 7 Bit 6 Bit 5 Bit 4  | Bit 3 Bit 2 Bit 1 Bit 0 |
|                           | Eingangsnummer (1 ... 4) | Fehlernummer (1 ... 7)  |
| Hexadezimals Datenformat: | (linke Ziffer)           | (rechte Ziffer)         |
|                           | Eingangsnummer (1 ... 4) | Fehlernummer (1 ... 7)  |

Eingangsnummer

Treten Fehler in mehreren Eingängen gleichzeitig auf, so wird der Fehler mit der niedrigsten Eingangsnummer angezeigt, bis dieser beseitigt ist. Danach folgt der Fehler mit der nächst höheren Eingangsnummer usw.

Tabelle 17 Fehlermeldungen

| Inhalt BIN | Inhalt HEX | Bedeutung  |
|------------|------------|--|
| 0000       | 0          | Kein Fehler  |
| 0001       | 1          | Parametrierfehler / ungültiger Meßbereich  |
| 0101       | 5          | Meßbereich Unterlauf oder Drahtbruch bei Live-Zero   |
| 0110       | 6          | Meßbereich Überlauf  |
| 1111       | F          | Systemfehler oder Spannungsausfall / Unterspannung führt zu Baugruppenreset und Totmann Abfall |

Bei Fehlern wird der übertragene Meßwert der betroffenen Eingänge auf definierte Konstanten gesetzt:

- 32 768 bei inaktivem Eingang / ungültiger Meßbereich
- +32 767 bei Meßbereich-Überlauf
- 32 767 bei Meßbereich-Unterlauf



## 2.5 Übersetzungswerte AS-BADU-210

Tabelle 18 Übersetzungswerte Spannung

| Analogw.<br>0 ... 5 V | Analogw.<br>0 ... 10V | Analogw.<br>1 ... 5 V            | Analogw.<br>2 ... 10 V         | Analogw.<br>+/-5 V  | Analogw.<br>+/-10 V  | Dezimal-<br>wert                 | Bereich            |
|-----------------------|-----------------------|----------------------------------|--------------------------------|---------------------|----------------------|----------------------------------|--------------------|
| <-0.080               | <-0.16                | <+0.52                           | <+1.04                         | <-5.12              | <-10.24              | -32 767                          | Unterlauf          |
|                       |                       |                                  |                                | -5.119 ...<br>-5.00 | -10.239...<br>-10.00 | -32 766...<br>-32 001            | Über-<br>steuerung |
| -0.08 ...<br>-0.00    | -0.16 ...<br>-0.00    | +0.52 ...<br>+0.936 ...<br>+0.99 | +1.04 ..<br>+1.87 ...<br>+1.99 |                     |                      | 0 (-3 840)<br>0 (-512)<br>0 (-1) | Über-<br>steuerung |
|                       |                       |                                  |                                | -5.00               | -10.00               | -32 000                          | linear             |
|                       |                       |                                  |                                | -2.50               | -5.00                | -16 000                          | linear             |
|                       |                       |                                  |                                | -0.50               | -1.00                | -3 200                           | linear             |
|                       |                       |                                  |                                | -0.25               | -0.50                | -1 600                           | linear             |
|                       |                       |                                  |                                | -0.05               | -0.10                | -320                             | linear             |
|                       |                       |                                  |                                | -0.005              | -0.01                | -32                              | linear             |
|                       |                       |                                  |                                | -0.0025             | -0.005               | -16                              | linear             |
| 0                     | 0                     | 1                                | 2                              | 0                   | 0                    | 0                                | linear             |
| 0.0025                | 0.005                 | 1.002                            | 2.004                          | +0.0025             | +0.005               | +16                              | linear             |
| 0.005                 | 0.01                  | 1.004                            | 2.008                          | +0.005              | +0.01                | +32                              | linear             |
| 0.05                  | 0.10                  | 1.04                             | 2.08                           | +0.05               | +0.10                | +320                             | linear             |
| 0.25                  | 0.50                  | 1.20                             | 2.40                           | +0.25               | +0.50                | +1 600                           | linear             |
| 0.50                  | 1.00                  | 1.40                             | 2.80                           | +0.50               | +1.00                | +3 200                           | linear             |
| 2.50                  | 5.00                  | 3.00                             | 6.00                           | +2.50               | +5.00                | +16 000                          | linear             |
| 5.00                  | 10.00                 | 5.00                             | 10.00                          | +5.00               | +10.00               | +32 000                          | Nennwert           |
| 5.000...<br>5.119     | 10.000...<br>10.239   | 5.00...<br>5.09                  | 10.00...<br>10.19              | +5.000..<br>+5.119  | +10.00...<br>+10.239 | +32 001...<br>+32 766            | Über-<br>steuerung |
| >5.12                 | >10.24                | >5.09                            | >10.19                         | >+5.20              | >+10.24              | >+32 767                         | Überlauf           |



### Hinweis:

Dezimalwerte ohne Klammern haben einen Bereich mit +Begrenzung,  
Dezimalwerte mit Klammern haben einen Bereich mit +/-Begrenzung

**Tabelle 19 Übersetzungswerte Strom**

| Analogw.<br>0 ... 20 mA | Analogw.<br>4 ... 20 mA         | Analogw.<br>+/-20 mA   | Dezimalwert                      | Bereich       |
|-------------------------|---------------------------------|------------------------|----------------------------------|---------------|
| <-0.32                  | <+2.08                          | <-20.479               | -32 767                          | Unterlauf     |
|                         |                                 | -20.478 ...<br>-20.000 | -32 766 ...<br>-32 001           | Übersteuerung |
| -0.32 ...<br>-0.00      | +2.08 ...<br>+3.74 ...<br>+3.99 |                        | 0 (-3 840)<br>0 (-512)<br>0 (-1) | Übersteuerung |
|                         |                                 | -20.00                 | -32 000                          | linear        |
|                         |                                 | -10.00                 | -16 000                          | linear        |
|                         |                                 | -2.00                  | -3 200                           | linear        |
|                         |                                 | -1.00                  | -1 600                           | linear        |
|                         |                                 | -0.20                  | -320                             | linear        |
|                         |                                 | -0.02                  | -32                              | linear        |
|                         |                                 | -0.01                  | -16                              | linear        |
| 0                       | +4                              | 0                      | 0                                | linear        |
| +0.01                   | +4.008                          | +0.01                  | +16                              | linear        |
| +0.02                   | +4.016                          | +0.02                  | +32                              | linear        |
| +0.20                   | +4.16                           | +0.20                  | +320                             | linear        |
| +1.00                   | +4.80                           | +1.00                  | +1 600                           | linear        |
| +2.00                   | +5.60                           | +2.00                  | +3 200                           | linear        |
| +10.00                  | +12.00                          | +10.00                 | +16 000                          | linear        |
| +20.00                  | +20.00                          | +20.00                 | +32 000                          | Nennwert      |
| +20.000 ...<br>+20.478  | +20.00 ...<br>+20.38            | +20.000 ...<br>+20.478 | +32 001 ...<br>+32 766           | Übersteuerung |
| >+20.479                | >+20.38                         | >+20.479               | >+32 767                         | Überlauf      |



**Hinweis:**

Dezimalwerte ohne Klammern haben einen Bereich mit +Begrenzung,  
Dezimalwerte mit Klammern haben einen Bereich mit +/-Begrenzung

### 3 Diagnose

---

Die Frontseite der Baugruppe enthält folgende Anzeigen:

**Tabelle 20** Bedeutung der LEDs

| Nr. | Bezeichnung<br>(Schiebeschild) | Farbe | Bedeutung   |
|-----|--------------------------------|-------|---|
| 1   | U                              | grün  | für die Versorgung 24 V<br>ein: Versorgung vorhanden<br>aus: Versorgung fehlt   |
| 12  | ready                          | grün  | für den Prozessorlauf<br>ein: Prozessor fehlerfrei<br>aus: Prozessor fehlerhaft |

### 4 Technische Daten

---

#### **Zuordnung**

|              |  |
|--------------|--|
| Gerät        | TSX Compact (A120, 984), Geadat 120, Micro |
| Steckbereich | im E/A-Bereich                             |

#### **Versorgung**

|                        |   |
|------------------------|---|
| externe Versorgung     | UB = 24 VDC; max. 120 mA, typisch 60 mA |
| Bezugspotential M      | M2                                      |
| intern über Anlagenbus | 5 VDC; max. 90 mA, typ. 40 mA           |

#### **Eingänge**

|                   |  |
|-------------------|--|
| Anzahl            | 4, 2polig als Strom/Spannungseingänge<br>(uni- oder bipolar), Anschlußart mischbar                       |
| Potentialtrennung | der Eingänge gegen 0 V und zur Betriebsspannung,<br>der Eingänge untereinander über Schalter (max 300 V) |

## Spannungsmessung

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Meßbereich                           | unipolar: 1 ... 5 V, 0 ... 5 V, 2 ... 10 V, 0 ... 10 V<br>bipolar: +/-5 V, +/-10 V |
| Eingangswiderstand                   | >1 MOhm  |
| Auflösung                            | siehe Kap. Meßbereichsauswahl  |
| Meßfehler bei 25 Grad Cels.          | 0.1 % vom Meßbereichsendwert   |
| Meßfehler zwischen 0...60 Grad Cels. | 0.25 % vom Meßbereichsendwert  |
| Meßfehler typisch                    | max. 50 % der vorstehenden maximalen Fehler  |
| maximale Eingangsspannung            | +/-30 V (Spannungseingang)<br>+/-2.2 V (Stromeingang)                              |
| maximale Überspannung                | +/-30 V statisch (1 Eingang pro Baugruppe)<br>+/-50 V dynamisch für max. 100 ms    |
| Übersetzungswerte                    | siehe Kap. "Projektierung"   |

## Strommessung

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| Meßbereich                          | +/-20 mA (+/-5 V)<br>0 ... 20 mA (0 ... 5 V)<br>4 ... 20 mA (1 ... 5 V) |
| Eingangswiderstand                  | 250 Ohm   |
| Auflösung                           | siehe Meßbereichsauswahl  |
| Meßfehler bei 25 Grad Cels          | 0.1 % vom Meßbereichsendwert  |
| Meßfehler zwischen 0...60 Grad Cels | 0.25 % vom Meßbereichsendwert   |
| Meßfehler typisch                   | max. 50 % der vorstehenden maximalen Fehler                             |
| Grenzwert                           | max. 48 mA<br>(entsprechend einer maximalen Überspannung von 12 V)      |
| Übersetzungswerte                   | siehe "Projektierung"   |

## Wandler

|  |                  |
|--|------------------|
| Wandelzeit für alle Eingänge   | max. 270 ms      |
| Zeitkonstante für HF-Unterdrückung                                     | typisch 0.4 ms   |
| Störspannungsunterdrückung für $f = n \times 50 \text{ Hz}$ oder 60 Hz | $n = 1, 2 \dots$ |
| Gegentaktstörungen   | >120 dB          |
| Gleichtaktstörungen  | >105 dB          |

## Prozessor

|              |                                    |
|--------------|------------------------------------|
| Prozessortyp | Mikroprozessor Intel 80C31 (8 Bit) |
| Speicher     | 32 kByte EPROM für Firmware        |

### Daten–Schnittstelle

|                     |   |
|---------------------|---|
| interner Anlagenbus | paralleler E/A–Bus, siehe TSX Compact–Benutzerhandbuch, Kap. "Technische Daten" |
| Totmann–Monozeit    | 150 ms  |

### Mechanischer Aufbau

|           |                    |
|-----------|--------------------|
| Baugruppe | im Standard–Becher |
| Format    | 3 HE, 8 T          |
| Masse     | ca. 320 g          |

### Anschlußart

|   |  |
|---|--|
| Prozeß<br>Kabel zum Prozeß<br><br>Verlegungsabstand<br>Kabellänge | 2 aufsteckbare 11polige Schraub–/Steckklemmen<br>Mindestquerschnitt 0.5 qmm, paarig verdreht, Bezugsleiter<br>mitgeführt, abgeschirmt. z.B. KAB–2205–LI (2 x 2 x 0.5 qmm)<br>>0.5 m gegenüber potentiellen Störern<br>max. 100 m |
| Anlagenbus (intern)   | 1/3 C30M   |

### Umweltbedingungen

|                 |   |
|-----------------|---|
| Vorschriften    | VDE 0160  |
| Systemdaten     | siehe TSX Compact–Benutzerhandbuch, Kap. "Technische Daten" |
| Verlustleistung | max. 3 W, typisch 2 W                                       |
| Funkstörgrad    | EN 50 081–1, entsprechend Postverfügung 243                 |