

E/A-Erweiterungsmodule für IIoT Gateways Hardware-Handbuch



Version: 2.0.2

© 2018 -2021 FP InovoLabs GmbH

www.inovolabs.com

Redaktionsschluss: 23.02.2021

Dieses Handbuch ist durch Copyright geschützt. Jede weitere Veräußerung ist nur mit der Zustimmung des Herausgebers gestattet. Dies gilt auch für Kopien, Mikrofilme, Übersetzungen sowie die Speicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen. In diesem Handbuch verwendete Firmen- und Markennamen sind eigenständige Markenzeichen der betreffenden Firmen, auch wenn sie nicht explizit als solche gekennzeichnet sind.

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| 1. Was sind die FP E/A-Erweiterungsmodule? | 3 |
| 1.1 Modellvarianten der FP E/A-Erweiterungsmodule..... | 3 |
| 2. Anschluss der FP E/A-Erweiterungsmodule | 5 |
| 2.1 Verbindung mit dem FP Gateway | 5 |
| 2.2 Verdrahtung der digitalen Ein- und Ausgänge..... | 5 |
| 2.3 XS00: Verdrahtung der Ein- und Ausgänge..... | 6 |
| 3. Optische Anzeigen der FP E/A-Erweiterungsmodule | 7 |
| 4. Technische Daten | 7 |
| 4.1 Allgemeine Daten (alle Module) | 7 |
| 4.2 XP84D, XP84DR, XP88 | 7 |
| 4.2.1 Ein- und Ausgänge | 7 |
| 4.3 XS00, S1-Steckmodule..... | 8 |
| 4.3.1 Grundmodul XS00 | 8 |
| 4.3.2 Ein- und Ausgänge der Steckmodule | 9 |
| 5. Verwendung der S1-Steckmodule | 10 |
| 5.1 Steckmodul S1-AE3 (3 analoge Eingänge) | 10 |
| 5.2 S1-AE3.P V2.0 (3 analoge Eingänge, optionale Stromspeisung) | 12 |
| 5.3 Steckmodul S1-S03 (3 Impuls-Eingänge) | 15 |
| 5.4 Steckmodul S1-D50 (5 digitale Eingänge) | 20 |
| 5.5 Steckmodul S1-D30G (3 digitale Eingänge, galvanisch getrennt) | 21 |
| 5.6 Steckmodul S1-D05 (5 digitale Ausgänge) | 22 |
| 5.7 Steckmodul S1-D03G (3 digitale Ausgänge; galvanisch getrennt) | 22 |
| 5.8 Steckmodul S1-PT3 (3 PT1000 Eingänge) | 23 |
| 5.9 Steckmodul S1-WL2 (2 Relais-Ausgänge, Wechsler) | 23 |
| 5.10 Steckmodul S1-AA2 (2 analoge Ausgänge) | 24 |

1. Was sind die FP E/A-Erweiterungsmodule?

Die FP E/A-Erweiterungsmodule dienen zur Erweiterung des FP Gateways um zusätzliche Ein- und Ausgänge. Sie werden über den IO-Bus mit dem FP Gateway verbunden und darüber auch mit Strom versorgt.



Hinweis:

Durch den modularen Aufbau des FP-Systems aus einem Grundgerät und bis zu 8 Erweiterungen lässt es sich flexibel an alle denkbaren Einsatzfälle anpassen und auf bis zu 128 Ein- und Ausgänge erweitern.

Der FP IO-Bus realisiert den seriellen synchronen Zweidraht-Bus I²C (Inter-IC Bus). Dieser Bus ist ein bidirektionaler Bus in Master/Slave- Architektur mit integriertem Übertragungsprotokoll und Software-Adressierung, der nur zwei Verbindungsleitungen zwischen den ICs erfordert. Der FP IO-Bus hat neben dem I²C-Bus noch 2 Steuerleitungen und die 5V-Stromversorgung.

Wenn Sie mehr als ein E/A-Erweiterungsmodul an ein FP-Gerät anschließen wollen, setzen Sie sich bitte mit dem technischen Support der Firma FP InovoLabs GmbH in Verbindung.

1.1 Modellvarianten der FP E/A-Erweiterungsmodule

Die Module sind in verschiedenen Ausführungen verfügbar, die jeweils eine unterschiedliche Kombination von Ein- und Ausgängen aufweisen.

An einem FP-Gateway lassen sich über den IO/ Erweiterungsbus bis zu 8 I/O-Module mit bis zu 128 I/Os anknoppeln.

| Modultypen | | |
|------------|--------|---|
| Modultypen | XP84D | 8 Digitale Eingänge (schaltbar über potenzialfreie Kontakte, max. 5 V) 4 Digitale Ausgänge (potenzialfrei, AC/DC 125 V, max. 130 mA) |
| | XP88D | 8 Digitale Eingänge (schaltbar über potenzialfreie Kontakte, max. 5 V) 8 Digitale Ausgänge (potenzialfrei, AC/DC 125 V, max. 130 mA) |
| | XP84DR | 8 Digitale Eingänge (schaltbar über potenzialfreie Kontakte, max. 5 V) 4 Relais; (potenzialfrei, 230 VAC 3 A, 110 VDC 0,3 A) |
| | XS00 | Zwei freie Steckplätze für S1-Erweiterungsmodule (siehe Tabelle „S1-Steckmodule ...“) |

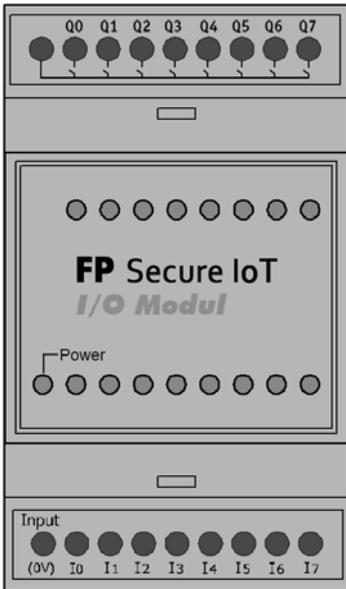
Eine Besonderheit stellt das Modul XS00 dar. Es kann mit zwei S1-Steckmodulen bestückt werden:

S1-Steckmodule (erfordert optionale XS00-Modulerweiterung)

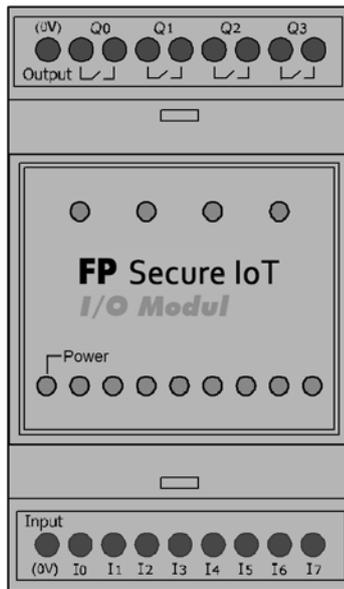
Pro XS00-Modul lassen sich bis zu zwei S1-Steckmodule installieren. Es sind mehrere XS00-Modulerweiterungen kaskadierbar.

| Eingänge | S1-D50 | 5x digitale Eingänge, max. 24 V | - |
|----------|---------|--|----------------|
| | S1-D30G | 3x digitale Eingänge, galvanisch getrennt (0 .. +/- 60 V; Eingangsstrom 2,2 .. 3,1 mA) | - |
| | S1-AE3 | 3x analoge Eingänge 0 .. 10 V / 0 .. 20 mA (einstellbar über Jumper) | 0,2 % +/- 5 mV |
| | S1-PT3 | 3x Pt-1000 Eingänge; Auflösung 0,3K | +/- 1,2 °C |
| | S1-PT3C | 3x Pt-100 Eingänge; Auflösung 0,3K | +/- 1,2 °C |
| | S1-S03 | 3x Impulseingänge S0 für Read-Kontakte; Kabellänge max. 30 m; optional Batteriepufferung über Knopfzelle (2 Hardware-Varianten) | - |
| Ausgänge | S1-D05 | 5x digitale Ausgänge, max. 48 V, 120 mA | - |
| | S1-D03G | 3x digitale Ausgänge, galvanisch getrennt | - |
| | S1-AA2 | 2x analoge Ausgänge 0 .. 10 V / 0 .. 20 mA (einstellbar über Jumper) Es ist eine separate 24 V Stromversorgung am XS00-Modul erforderlich | 1 % +/- 6 mV |
| | S1-WL2 | 2x Wechsler-Relais, max. 230 V / 3 A | - |

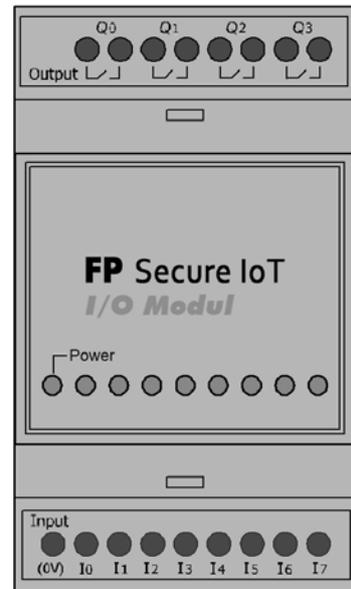
Hier finden Sie eine Übersicht über die Anschlüsse der verschiedenen Varianten:



XP-88D



XP-84D



XP-84DR



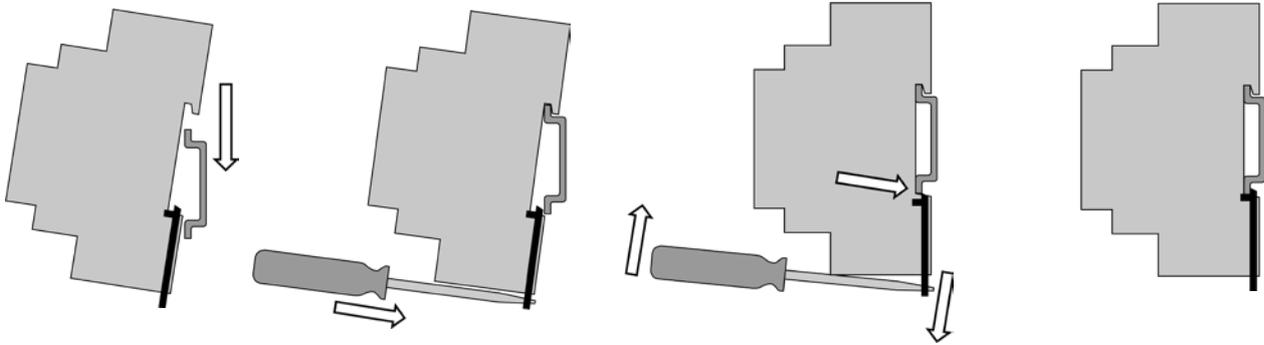
XS-00

2. Anschluss der FP E/A-Erweiterungsmodule

2.1 Verbindung mit dem FP Gateway

Um die FP E/A-Erweiterungsmodule mit dem FP Gateway zu verbinden, gehen Sie so vor:

1. Befestigen Sie das FP Gateway auf der 35 mm-Hutschiene, wie in der folgenden Skizze dargestellt:



2. Befestigen Sie *rechts daneben* das FP E/A-Erweiterungsmodul. Lassen Sie einige Zentimeter Abstand zwischen den Geräten.
3. Prüfen Sie, ob der sechspolige Verbindungsstecker am Erweiterungsmodul so ausgerichtet ist, dass er sich ohne Gewaltanwendung in die FP-IO-Bus-Buchse am Grundgerät einführen lässt.

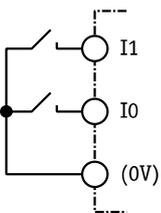


Hinweis:

Zum optimalen Festsitz der Komponenten auf der Tragschiene (Hutschiene) empfehlen wir Ihnen an beiden Seiten Endhalter zu setzen. Als Endhalter können Sie u.a. E/UK von Phoenix Contact einsetzen.

2.2 Verdrahtung der digitalen Ein- und Ausgänge

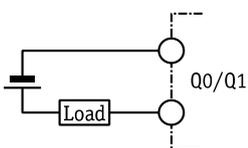
Digitaler Eingang



Über die Eingänge des Gerätes können digitale Signale ausgewertet werden. Die Digitaleingänge I0...I7 der Geräte können potentialfrei über einen Schalter oder ein Relais beschaltet werden.

Es können auch digitale Signale aufgeschaltet werden (max. 5 V).

Digitaler Ausgang

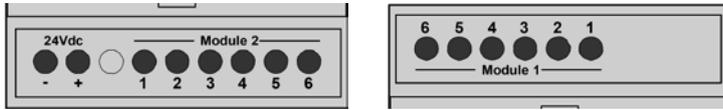


Die digitalen Ausgänge Q0...Q7 (Modell XP88D) bzw. Q0...Q3 (Modell XP84D) sind potentialfrei und können Gleich- oder Wechselspannungen von bis zu 125 V schalten. Die Belastbarkeit pro Ausgang liegt bei 0,12 A.

2.3 XS00: Verdrahtung der Ein- und Ausgänge

Die Erweiterungsmodule XS00 sind mit 2 Steckplätzen ausgestattet, die mit I/O Steckmodulen der S1-Serie bestückt werden können. Der Einbau der Steckmodule erfolgt in der Regel ab Werk nach Kundenanforderung.

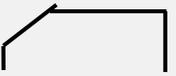
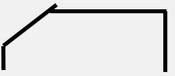
Die Signale der S1-Module sind über Schraubklemmen zugänglich. Pro Modul sind bis zu 6 Signale verfügbar. Die Schraubklemmen sind mit den Nummern 1 bis 6 gekennzeichnet:



Untere Schraubklemmen

Obere Schraubklemmen

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Zuordnung der Signale zu den Schraubklemmen.

| Modultyp | Klemme 1 | Klemme 2 | Klemme 3 | Klemme 4 | Klemme 5 | Klemme 6 |
|-----------|----------|---|---|---|---|---|
| S1-D50 | GND | IN0 | IN1 | IN2 | IN3 | IN4 |
| S1-D03G | | OUT0  | | OUT1  | | OUT2  |
| S1-AE3 v1 | GND | IN0 | GND | IN1 | GND | IN2 |
| S1-S03 | GND | IN0 | GND | IN1 | GND | IN2 |
| S1-PT3 | GND | IN0 | GND | IN1 | GND | IN2 |
| S1-WL2 | |  |  |  |  | |
| | NO1 | COM1 | NC1 | NO2 | COM2 | NC2 |
| S1-AA2 | GND | OUT0 | GND | GND | GND | OUT1 |
| S1-AE203 | In0- | In0+ | In1- | In1+ | In2- | In2+ |
| S1-D30G | -IN1 | +IN1 | -IN2 | +IN2 | -IN3 | +IN3 |

Die 24V-Zuführung am Anschluss "24Vdc" wird nur benötigt, wenn die Module "S1-AA2" oder "S1-AE203" eingesetzt werden.

In diesem Fall muss der Anschluss "-" das gleiche Potential haben wie der Anschluss "-" des Hauptgerätes.

3. Optische Anzeigen der FP E/A-Erweiterungsmodule

Die Zustände der Ein- und Ausgänge der Module werden über LEDs signalisiert (außer XS00).
Deren Bedeutungen sind in der folgenden Tabelle beschrieben:

| LED | Logischer Zustand | Elektrischer Zustand |
|-----------------------------|-------------------|----------------------|
| Eingänge | | |
| EIN | 0 | geschlossen |
| AUS | 1 | offen |
| Ausgänge² | | |
| EIN | 1 | geschlossen |
| AUS | 0 | offen |

²Nur XP-88D und XP-84D

4. Technische Daten

4.1 Allgemeine Daten (alle Module)

| | | |
|----------------------------|---|-------------------------------|
| Spannungsversorgung | erfolgt über FP Gateway (Grundgerät Hutschienenmodelle) | |
| LED-Anzeige | Power, Zustandsanzeigen für Ein- und Ausgänge | |
| Gehäuse/Montage | DIN-Schienen-Gehäuse/auf Hutschiene 35 mm nach EN50022 (senkrecht oder waagrecht) | |
| Konformität | EMV | CE EN55022, EN55024, EN60950 |
| Temperaturbereich | Betrieb | 0...+50 °C |
| | Lagerung | -30...+70 °C |
| Zulässige Luftfeuchtigkeit | 5...95 % relative Feuchte, nicht betauend | |
| Schutzart | IP20 | |
| Verschmutzungsgrad | Verschmutzungsgrad 2 | |
| Abmessungen | Breite: 53 mm × Höhe: 58 mm × Tiefe: 90 mm | |
| | Hutschienenmontage: Normprofilschiene nach DIN EN 50022-35x15 und DIN EN 50022-35x7,5 | |
| Gewicht | XP84D: 103g | XP88D: 104g XP84DR: 126g |
| | XS00: ca. 110g (mit 2 Modulen und Batterie bestückt) | |

4.2 XP84D, XP84DR, XP88

4.2.1 Ein- und Ausgänge

| | | |
|--------------------------|---------|--|
| Eingänge | digital | Über potentialfreie Kontakte schaltbar oder digitale Signale (max. 5V) |
| Ausgänge | digital | potentialfrei, AC/DC 125 V, 130 mA |
| | Relais | potentialfrei, 230 VAC 3 A, 110 VDC 0,3 A |
| Anschlüsse Ein-/Ausgänge | | Schraubklemme (5,08 mm Raster), Querschnitt max. 2,5 mm ² |

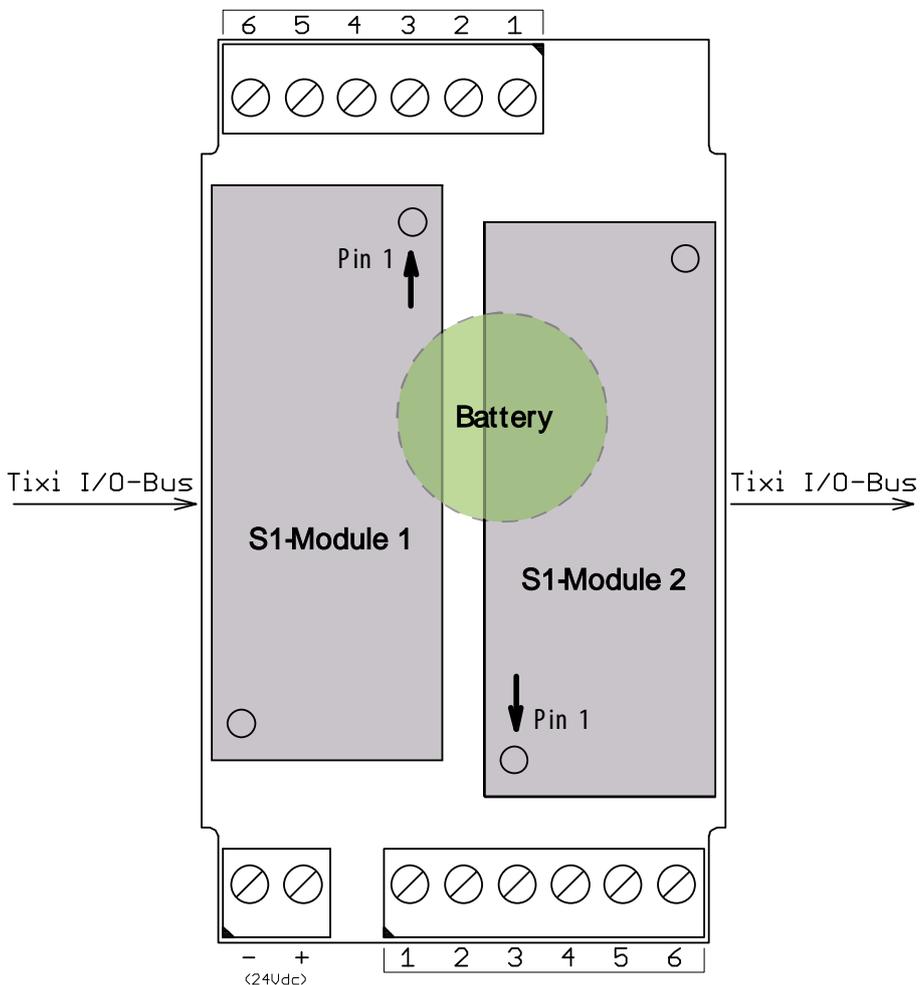
4.3 XS00, S1-Steckmodule

4.3.1 Grundmodul XS00

Das XS00 Erweiterungsmodul verfügt über 2 Steckplätze für S1-Steckmodule.

Die S1-Steckmodule sind auch in der FP Wand.Box (FP S-ENGuard W500 / W600) verwendbar.

Ansicht Leiterplatte Grundmodul:



Die 24 V-Zuführung am Anschluss "24Vdc" wird nur benötigt, wenn die Module "S1-AA2" oder "S1-AE203" eingesetzt werden.

In diesem Fall muss der Anschluss "-" das gleiche Potential haben wie der Anschluss "-" des Hauptgerätes.

Die Batterie kann bei Verwendung der Module S1-S03 verwendet werden, damit im Falle eines Stromausfalls keine Impulse verloren gehen.

| | |
|-----------------------------|---|
| Eingänge | Keine |
| Ausgänge | Keine |
| Externe Stromversorgung | 24 Vdc; nur bei Verwendung von S1-AA2 / S1-AE203 |
| Anschlüsse Ein-/Ausgänge | Schraubklemme (5,08 mm Raster), Querschnitt max. 2,5 mm ² |
| Batterie | Typ CR2032, optional bei Verwendung des S1-S03 Moduls |

4.3.2 Ein- und Ausgänge der Steckmodule

| Modul | Eingänge | Ausgänge | Technische Daten |
|-----------|------------|------------|---|
| S1-D50 | 5x digital | - | Low: 0..1,0 V; High: 3,5..24 V Interner Pullup ca. 2 kOhm |
| S1-D03G | - | 3x digital | Unabhängige Ein- / Ausgänge, über Optokoppler galvanisch getrennt. <u>Ausgänge:</u> max. 350 V (nicht geeignet für Netzstrom !) max. 100 mA; OnWiderstand: 25 Ohm |
| S1-D05 | - | 5x digital | <u>Ausgänge:</u> Über Optokoppler mit gemeinsamer Masse (Masse ist mit Gerätemasse verbunden) max. 350 V (nicht geeignet für Netzstrom !) max. 100 mA; OnWiderstand: 25 Ohm |
| S1-AE3 v1 | 3x analog | - | Hardware-Revision 1 Umschaltbar zwischen 0..10 V und 0..20 mA <u>Spannungseingang:</u> 0..10 V, Innenwiderstand=100 kOhm <u>Stromeingang:</u> 0..20 mA, Innenwiderstand=120 Ohm |
| S1-AE3 v2 | 3x analog | - | Hardware-Revision 2 (mit optionaler aktiver Stromspeisung) Umschaltbar zwischen 0..10 V und 0..20 mA <u>Spannungseingang:</u> 0..10 V, Innenwiderstand=100 kOhm <u>Stromeingang:</u> 0..20 mA, passiv oder aktive Stromspeisung Innenwiderstand=120 Ohm |
| S1-D30G | 3x digital | - | Unabhängige Eingänge, galvanisch getrennt Low: 0.. +9,2 V, High: +10,4 V .. +60 V Maximale Eingangsspannung: -60 V .. + 60 V Eingangsstrom: 2,2 .. 3,1 mA |
| S1-AA2 | - | 2x analog | Umschaltbar zwischen 0..10 V und 0..20 mA; Auflösung: 12 Bit <u>Spannungsausgang:</u> 0..10 V, max. 15 mA (kurzschlussfest) <u>Stromausgang:</u> 0..20 mA, max. 22 V |
| S1-S03 | 3x Impuls | - | Für Reed-Kontakte; Kontaktstrom konfigurierbar (18 µA / 5 mA), < 5 V |
| S1-PT3 | 3x PT1000 | - | Messstrom ca. 100 µA, Messbereich -80 °C..+200 °C; Auflösung: 12 Bit |
| S1-WL2 | - | 2x Relais | 2 Wechsler; 250 Vac (400 Vdc), max. 3 A |

5. Verwendung der S1-Steckmodule

Jedes S1-Steckmodul wird über eine Moduladresse adressiert:

C0aa **C**=Erweiterungsmodul **0**=Busnummer (fest) **aa**=Moduladresse (Jumper)

Beispiel 

C03e = S1-Erweiterungsmodul mit der Moduladresse x3e



Hinweis:

Beim Einbau der Module auf die korrekte Polung achten!

Damit die Erweiterungsmodule automatisch erkannt werden, müssen die Adressen mit Jumpers so eingestellt werden, dass alle Adressen jeweils nur einmal belegt sind.

5.1 Steckmodul S1-AE3 (3 analoge Eingänge)

- 3 analoge Eingänge; Auflösung 11 bit
- Spannungseingang: 0 .. 10 V, Ri = 100 kOhm
- Stromeingang; 0 .. 20 mA, Ri = 120 Ohm
- Standard-Adresse: C092

Die analogen Eingänge können über Jumper umgeschaltet werden zwischen 0..10 V und 0..20 mA. Die Werkseinstellung ist 0..10 V.

Die A/D-Wandler der analogen Eingänge liefern Rohwerte zwischen 0 und **2047** (entspricht 0 .. 10 V).

Um die Werte auf 0..**10000** zu skalieren, muss die Periphery-Datenbank konfiguriert werden wie folgt (das Modul ist hier auf Adresse **94** gejumpert):

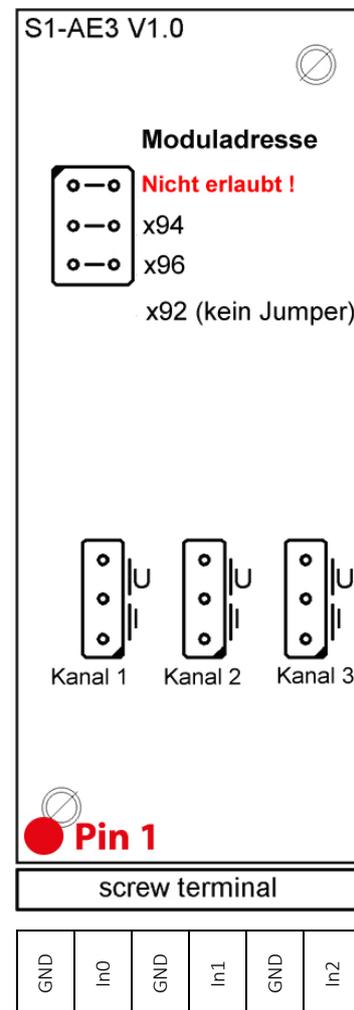
```
[<SetConfig _="PROCCFG" ver="y">
<Periphery>
  <Module Name="ADC 4*11bit" Address="C094">
    <!-- Kanal 1 = Analog Input (1) -->
    <Numerator0      _="10000"/>
    <Denominator0    _="2047"/>

    <!-- Kanal 2 = Analog Input (2) -->
    <Numerator1      _="10000"/>
    <Denominator1    _="2047"/>

    <!-- Kanal 3 = Analog Input (3) -->
    <Numerator2      _="10000"/>
    <Denominator2    _="2047"/>

    <!-- Diese Werte gelten fuer alle Kanale -->
    <Tolerance       _="1"/>
    <Rate            _="1000"/>
  </Module>
</Periphery>
</SetConfig>]
```

Bei der Einstellung von 0..20 mA für die analogen Eingänge muss die Periphery-Datenbank angepasst werden (**NumeratorX** _="20", **DenominatorX** _="2047"; **X** = Kanalnummer 0..2).



Umrechnung der Analogwerte auf einen Eingangsbereich von 4 .. 20 mA

Viele Analogsensoren verwenden einen Bereich von 4 .. 20 mA. Der Vorteil dieser Sensoren besteht vorrangig darin, Kabelbrüche einfach zu erkennen, weil bei einem Kabelbruch der Strom < 4 mA ist.

Die Umrechnung in reale Werte erfolgt über Prozessvariablen.



Drucksensor, Bereich von 0 ... **6000** mbar am Kanal 1 des internen Analogeingangs einer WE660

0 mbar = 4 mA; **6000** mbar = 20 mA

Maximalwert des analogen Eingangs (Rohwert) = 2047

Rohwerte von 0 .. 2047 entsprechen damit 0 .. 20 mA

Rohwerte von $0,2 \cdot 2047$.. 2047 entsprechen dann 4 .. 20 mA

4 mA = 409 (Rohwert)

20 mA = 2047

Berechnung des tatsächlichen Druckwertes:

$$x * (409 - 409) * 8 / 10 = 0$$

$$x * (2047 - 409) * 8 / 10 = 6000$$

$$x * 1310,4 = 6000$$

$$\Rightarrow \text{Daraus ergibt sich } x = 6000 / 1310,4$$

Konfiguration mittels Prozessvariablen:

```
[<SetConfig _="PROCCFG" ver="y">
```

```
<ProcessVars>
```

```
<!-- diese Variable (x) gibt umgerechneten Wert in mbar aus -->
```

```
<PT1000_1 type="float">
```

```
<Value>
```

```
<!-- Kanal 1 -->
```

```
<LD _="/Process/C094/AI_PPSSAAA/P0" />
```

```
<!-- Wert in Float umrechnen -->
```

```
<I2F/>
```

```
<SUBF _="409"/>
```

```
<!-- folgenden Wert an den gewünschten Wertebereich anpassen ! -->
```

```
<MULF _="6000" />
```

```
<!-- folgender Wert ist ein fester Teiler (nicht aendern !) -->
```

```
<DIVF _="1310,4" />
```

```
</Value>
```

```
</PT1000_1>
```

```
<!-- wenn diese Variable den Wert 1 hat, dann liegt ein Fehler vor -->
```

```
<PT1000_1_NOK type="float">
```

```
<Value>
```

```
<LT _="/Process/C094/AI_PPSSAAA/P0" v2="400" />
```

```
</Value>
```

```
</PT1000_1_NOK>
```

```
</ProcessVars>
```

```
</SetConfig]
```

5.2 S1-AE3.P V2.0 (3 analoge Eingänge, optionale Stromspeisung)

- 3x analoge Eingänge; Auflösung 11bit
- Spannungseingang: 0..10V, Ri=100 kOhm
- Stromeingang (passiv): 0..20mA, Ri=120 Ohm
- Stromeingang (aktiv, optional mit Stromspeisung): 0..20mA
- Standard-Adresse für automatische Erkennung: 0x92

Mit dem Erweiterungsmodul S1-AE3.P können sowohl Spannungen bis 10 V (Werkseinstellung) also auch Strom bis 20 mA (aktiv und passiv) gemessen werden. Betriebsart-Auswahl erfolgt über 9 Jumper.

In der Betriebsart „Spannung = U“ und „Strom = I passiv“ (Werkseinstellung) müssen die unteren Jumper pro Kanal jeweils auf „A“ eingestellt sein (2 Jumper pro Kanal !). Im Modus „Strom = I passiv“ verhält sich das Modul wie ein S1-AE3 im Modus „I“.

In der Betriebsart „Strom = I aktiv“ müssen die unteren Jumper pro Kanal jeweils auf „P“ eingestellt sein (2 Jumper pro Kanal !).

Im aktiven Modus (für Strom-Schleifen-Sensoren) wird eine strombegrenzte Spannung von ca. 24 V bereitgestellt, um den Sensor zu speisen. Dabei ändert sich die Belegung der Schraubklemmen.

Die A/D-Wandler der analogen Eingänge liefern Rohwerte zwischen 0 und **2047** (entspricht 0 .. 10 V bzw. 0 .. 20mA).

Um die Werte auf 0..**10000** zu skalieren, muss die PROCCFG-Datenbank konfiguriert werden wie folgt (das Modul ist hier auf Adresse **94** gejumpert, steckt in Steckplatz 5, daher Busnummer = **6**):

```
[<SetConfig _="PROCCFG" ver="y">
  <Periphery>
    <Module Name="S1-AE3" Address="C694">
      <!-- Kanal 1 = Analog Input (1) "K1.x" -->
      <Numerator0      _="10000"/>
      <Denominator0    _="2047"/>

      <!-- Kanal 2 = Analog Input (2) "K2.x" -->
      <Numerator1      _="10000"/>
      <Denominator1    _="2047"/>

      <!-- Kanal 3 = Analog Input (3) "K3.x" -->
      <Numerator2      _="10000"/>
      <Denominator2    _="2047"/>

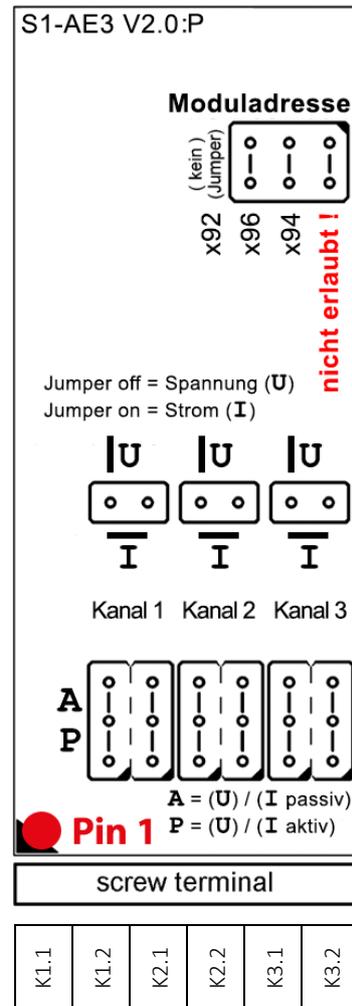
      <!-- Diese Werte gelten fuer alle Kanalee -->
      <Tolerance       _="1"/>
      <Rate            _="1000"/>
    </Module>
  </Periphery>
</SetConfig>]
```

Darstellung der Eingänge im Prozeß-Zweig

Beispiel: Spannungsmessung, Adresse 0x**92**, Skalierung 0 .. 10000 mV, Steckplatz 4 (Bus **5**):

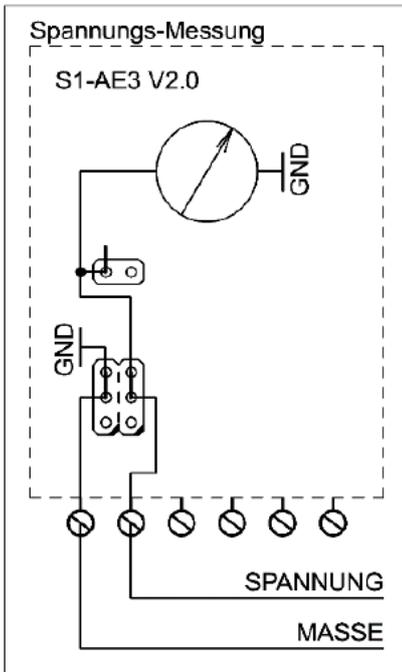
```
<Process>
  <C592>
    <AI_AAA>
      <P0 _="5000"/>
      <P1 _="2500"/>
      <P2 _="0"/>
    </AI_AAA>
  </C592>
</Process>
```

Messung: Eingang 1 = 5000 mV, Eingang 2 = 2500 mV, Eingang 3 = 0 mV



Achtung:

1. Moduladressen x90 und x94 in der WandBox bitte nicht verwenden !
2. Beim Einbau der Module auf die richtige Polung achten !

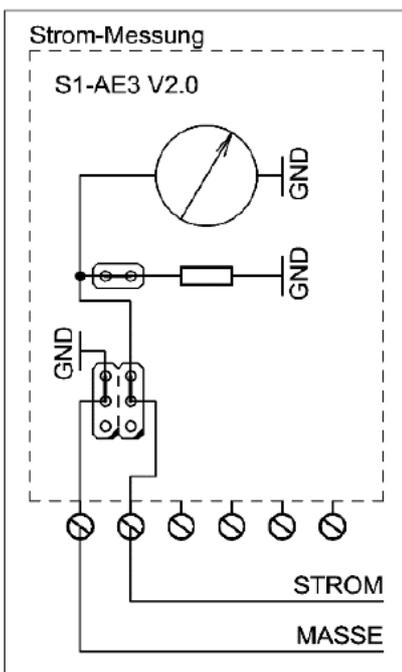
Details zu den Betriebsarten**1. Spannungsmessung**

Bei der Spannungsmessung können Spannungen von 0 .. 10 V gegen Masse gemessen werden (Werkseinstellung).

Die linke Schraubklemme eines Kanals (K1.1, K2.1, K3.1) ist der Masse-Anschluss, die rechte Schraubklemme (K1.2, K2.2, K3.2) ist der Spannungseingang.

Der zweipolige obere Jumper muss offen sein.

Bei den dreipoligen unteren Jumpern müssen die oberen beiden Kontakte verbunden sein.

2. Strommessung (passiv)

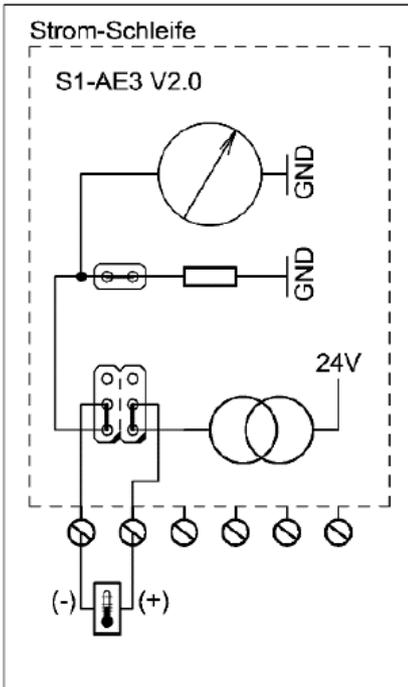
Im Modus „Strommessung passiv“ wird Strom von 0 .. 20 mA gegen Masse gemessen.

Die linke Schraubklemme eines Kanals (K1.1, K2.1, K3.1) ist der Masse-Anschluss, die rechte Schraubklemme (K1.2, K2.2, K3.2) ist der Stromeingang.

Der zweipolige obere Jumper muss geschlossen sein.

Bei den dreipoligen unteren Jumpern müssen die oberen beiden Kontakte verbunden sein.

3. Strommessung (aktiv)



Im Modus „Strommessung aktiv“ für Strom-Schleifen-Sensoren wird eine strombegrenzte Spannung von ca. 24 V bereitgestellt.

Die linke Schraubklemme eines Kanals (K1.1, K2.1, K3.1) ist der Minus-Eingang, die rechte Schraubklemme (K1.2, K2.2, K3.2) ist der Plus-Eingang.

Der zweipolige obere Jumper muss geschlossen sein.

Bei den dreipoligen unteren Jumpers müssen die unteren beiden Kontakte verbunden sein.

5.3 Steckmodul S1-S03 (3 Impuls-Eingänge)

- 3 Impuls-Eingänge nach IEC 62053-31 für passive S0-Geräte (zum Anschluss von Reed-Kontakten)
- S1-S03: 3x S0-Eingänge:
Kontaktstrom umschaltbar 18 μ A / 5 mA, <5 V
5mA: bei 230V; maximale Kabellänge: 30 m
18 μ A bei Batterieversorgung; max. Kabellänge: 5 m
- Impulsbreite jeweils \geq 30 ms (+/- 2 ms)
- Standard-Adresse: C03C

Die Module eignen sich zur Zählung von Impulsen wie im Standard IEC 62053-31 definiert. Die Eingänge sind für passive S0-Geräte ausgelegt (Reed-Kontakte).

Jeder Kanal verwendet ein DWORD (32 Bit) Zählregister.

Es werden verschiedene Zählmodi und Skalierungen unterstützt, die über die Periphery-Datenbank konfiguriert werden.

Synchronisations-Mechanismus

Die an den Eingängen gezählten Impulse werden zunächst in einen temporären Speicher geladen.

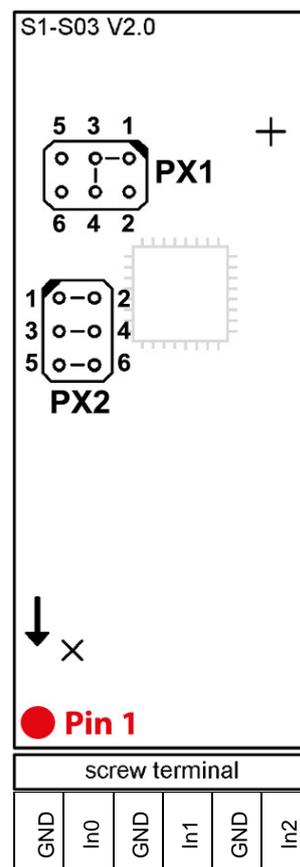
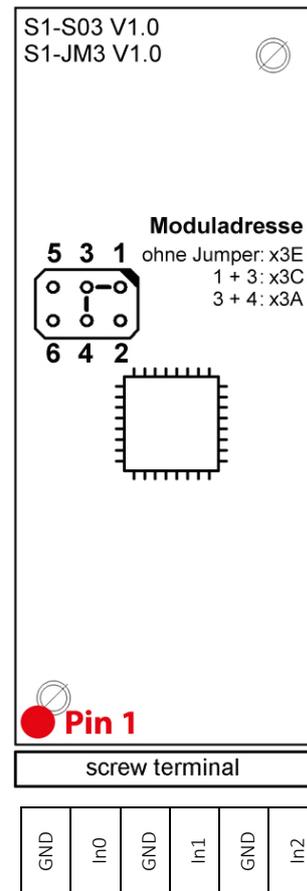
Die Daten aus dem temporären Speicher werden dann entweder zyklisch über einen internen konfigurierbaren Zeitgeber oder einen Synchron-Impuls an einem der Impulseingänge in eine interne Nur-Lese-Variable gespeichert, die dann als Quelle für das Datenlogging oder EventHandler verwendet werden kann.

Als externer Synchronimpuls kann zum Beispiel der Messimpuls des Energieversorgers verwendet werden.

Bitte beachten: Es gibt 2 Hardware-Varianten (v1.0 und v2.0).

Jumper-Einstellungen Hardware-Version 2.0:

| Adresse | PX1 | PX2 |
|-------------|--------------|-------------------|
| 0x3E | - | - |
| 0x3C | (3-4) | - |
| 0x3A | (1-3) | - |
| 0xB0 | - | (1-2) |
| 0xB2 | (3-4) | (1-2) |
| 0xB4 | (1-3) | (1-2) |
| 0xB6 | - | (3-4) |
| 0xB8 | (3-4) | (3-4) |
| 0xBA | (1-3) | (3-4) |
| 0xBC | - | (1-2) (3-4) |
| 0xBE | (3-4) | (1-2) (3-4) |
| 0xC0 | (1-3) | (1-2) (3-4) |
| 0xC2 | - | (5-6) |
| 0xC4 | (3-4) | (5-6) |
| 0xC6 | (1-3) | (5-6) |
| 0xC8 | - | (1-2) (5-6) |
| 0xCA | (3-4) | (1-2) (5-6) |
| 0xCC | (1-3) | (1-2) (5-6) |
| 0xCE | - | (1-2) (5-6) |
| 0xD0 | (3-4) | (3-4) (5-6) |
| 0xD2 | (1-3) | (3-4) (5-6) |
| 0xD4 | - | (1-2) (3-4) (5-6) |
| 0xD6 | (3-4) | (1-2) (3-4) (5-6) |
| 0xD8 | (1-3) | (1-2) (3-4) (5-6) |



Die Zählung der S0-Impulse erfolgt durch einen separaten, batteriegestützten Mikrocontroller. Auch bei Spannungsausfall werden die Impulse in den Modi "sync1", "sync2" oder "abs" weitergezählt.



Hinweis:

Wenn ein Kanal durch Kanal 1 synchronisiert wird, dann zählt der synchronisierte Kanal relativ, d.h. der angezeigte Zählwert ist immer die Anzahl der Impulse während des letzten Messzyklus.

Die Zählregister werden unter folgenden Umständen gelöscht:

- Es wird eine Konfiguration mit Mode "off,off,off" eingespielt
- Bei Neustart des Systems im Mode "rel"

Datenbank-Pfad: /PROCCFG/Periphery

Syntax:

```
[<SetConfig _="PROCCFG" ver="y">
  <Periphery>
    <Module Name="S0 (PIC)" Address="Address">
      <Mode _="Mode" />
      <SyncPeriod _="SyncPeriod" />
      <Numerator1 _="Numerator" />
      <Denominator1 _="Denominator" />
      <StartValue1 _="StartValue" />
      <Numerator2 _="Numerator" />
      <Denominator2 _="Denominator" />
      <StartValue2 _="StartValue" />
      <Numerator3 _="Numerator" />
      <Denominator3 _="Denominator" />
      <StartValue3 _="StartValue" />
    </Module>
  </Periphery>
</SetConfig>]
```

Module:

Identifiziert das Modul.

Elemente:

Name "S0 PIC" (fest vorgegeben)

Address **C0aa**

0=Busnummer (fest vorgegeben) **aa**=Moduladresse (Jumper)

Mode:

Definiert den Pulse Interface Mode:

sync1, [off | abs | rel]

Kanal 1 synchronisiert Kanal 2. Kanal 3 ist aus, absolut oder relativ.

oder

sync2 Kanal 1 synchronisiert Kanäle 2 und 3.

oder

[off | abs | rel], [off | abs | rel], [off | abs | rel]

Es wird kein Synchronisationseingang verwendet. Jeder Kanal wird separat konfiguriert.

off: Kanal wird nicht benutzt

abs: absolute Zählung, synchronisiert durch *SyncPeriod*.

Bei der Synchronisation wird der gezählte Wert in eine Nur-Lese-Variable kopiert und der interne Kanalzähler wird nicht zurückgesetzt.

rel: relative Zählung, synchronisiert durch *SyncPeriod*.
Bei der Synchronisation wird der gezählte Wert in eine Nur-Lese-Variable kopiert und der interne Kanalzähler wird auf 0 zurückgesetzt.



Hinweis:

Wenn ein Kanal durch Kanal 1 synchronisiert wird, dann zählt der synchronisierte Kanal relativ, d.h. der angezeigte Zählwert ist immer die Anzahl der Impulse während des letzten Messzyklus.

Beispiele

| | |
|--------------------|--|
| sync1,off | Kanal 2 wird durch Kanal 1 synchronisiert, Kanal 3 wird nicht benutzt |
| sync1,rel | Kanal 2 wird durch Kanal 1 synchronisiert, Kanal 3 zählt in relativem Modus (durch <i>SyncPeriod</i> synchronisiert) |
| sync2 | Kanal 2 und Kanal 3 werden synchronisiert durch Kanal 1 |
| rel,abs,off | Kanal 1 zählt relativ, Kanal 2 absolut, beide Kanäle werden durch <i>SyncPeriod</i> synchronisiert. Kanal 3 wird nicht benutzt |

SyncPeriod (optional):

Zeit zwischen zwei Synchronimpulsen (in Sekunden). Standard ist 900 (15 Minuten).
Wird nur für die Kanäle verwendet, für die kein Synchroneingang konfiguriert ist.

Skalierung für jeden Kanal X (X=1-3): Numerator / Denominator

NumeratorX (optional):

Multiplikator für die gezählten Impulse.

DenominatorX (optional):

Zahl der Impulse pro Energieeinheit
(muss >0 sein).

StartValueX (optional; X=1-3):

Angabe des Startwertes für jeden Kanal.

Pulse Interface Variablen:

Diese Variablen werden automatisch vom System angelegt und im Prozesszweig unterhalb der Moduladresse des S0-Moduls angezeigt:

- P0: Kanal 1: gezählte, mit Numerator und Denominator umgerechnete Impulse plus Startwert
- P1: Kanal 2: gezählte, mit Numerator und Denominator umgerechnete Impulse plus Startwert
- P2: Kanal 3: gezählte, mit Numerator und Denominator umgerechnete Impulse plus Startwert
- P3: Kanal 1: gezählte Impulse (ohne Startwert)
- P4: Kanal 2: gezählte Impulse (ohne Startwert)
- P5: Kanal 3: gezählte Impulse (ohne Startwert)
- P6: Sekunden seit dem letzten Synchronisationsereignis
- P7: ChangeToggle
wechselt zwischen 0 und 1, wenn sich auf irgendeinem Kanal etwas geändert hat oder ein Synchronisationsimpuls (Ablauf der internen *SyncPeriod* oder externer *Sync*-Impuls) aufgetreten ist.
- P8: Anzahl der vom Modul unterstützten Kanäle (kann 2 oder 3 sein)

P0-P2 werden immer über Numerator/Denominator konvertiert.



Hinweis:

Es werden immer alle Variablen eines Moduls im Prozesszweig angezeigt, auch wenn diese Kanäle nicht benutzt werden oder nicht vorhanden sind. Der angezeigte Wert nicht benutzter oder nicht vorhandener Variablen ist 0 (Null).

Im Prozesszweig werden aktuelle Werte eines S0-Moduls nur angezeigt, wenn eine entsprechende Konfiguration vorliegt. Hier ist neben der Modulidentifikation ("Module") auch eine Definition der Betriebsart ("Mode") zwingend notwendig.

Für die übrigen Konfigurationseinträge existieren Defaultwerte:

```
SyncPeriod:          900
NumeratorX, DenominatorX: 1
StartValueX:         0
```

Beispiel 1

S1-S03-Modul mit 3 Kanälen hat Moduladresse 0x3E (Bus 0).

Kanal 1 = absolute Zählung, Kanal 2 relative Zählung, Kanal 3 wird nicht verwendet.

Skalierung für Kanal 2 mit (4/1). Synchronisation alle 5 Minuten (300s):

```
[<SetConfig _="PROCCFG" ver="y">
<Periphery>
  <Module Name="S0 (PIC)" Address="C03E">
    <Mode          _="abs,rel,off" />
    <SyncPeriod    _="300" />
    <Numerator1    _="1" />
    <Denominator1  _="1" />
    <Numerator2    _="4" />
    <Denominator2  _="1" />
    <Numerator3    _="1" />
    <Denominator3  _="1" />
  </Module>
</Periphery>
</SetConfig>]
```

Werte im ersten Zyklus, nach 100 Impulsen auf beiden Interfaces im Prozesszweig:

```
<C03E>
  <Counter>
    <P0 _="100" />
    <P1 _="400" />
    <P2 _="0" />
    <P3 _="100" />
    <P4 _="100" />
    <P5 _="0" />
    <P6 _="300" />
    <P7 _="0" />
    <P8 _="3" />
  </Counter>
</C03E>
```

(1 wenn innerhalb von 1 Sekunden nach Synchronisation gelesen wurde)

Werte im zweiten Zyklus, nach 50 Impulsen auf beiden Kanälen im Prozesszweig:

```
<C03E>
  <Counter>
    <P0 _="150" />
    <P1 _="200" />
    <P2 _="0" />
    <P3 _="150" />
    <P4 _="50" />
    <P5 _="0" />
    <P6 _="300" />
    <P7 _="0" />
    <P8 _="3" />
  </Counter>
</C03E>
```

(1 wenn innerhalb von 1 Sekunden nach Synchronisation gelesen wurde)

Beispiel 2

S1-S03-Steckmodul mit 3 Kanälen hat Moduladresse 0x3C (Bus 0).

Kanal 1 = Synchronkanal für Kanal 2, Kanal 3 = absolute Zählung.

Keine Skalierung verwendet. Synchronisation alle 15 Minuten (900s; gilt nur für Kanal 3, weil Kanal 2 durch Kanal 1 synchronisiert wird), Startwert für Kanal 3 = 1400:

```
<Periphery>
  <Module Name="S0 (PIC)" Address="C03C">
    <Mode _="sync1,abs" />
    <SyncPeriod _="900" />
    <Numerator1 _="1" />
    <Denominator1 _="1" />
    <Numerator2 _="1" />
    <Denominator2 _="1" />
    <Numerator3 _="1" />
    <Denominator3 _="1" />
    <StartValue3 _="1400" />
  </Module>
</Periphery>
```

Werte im Prozesszweig für den ersten Zyklus nach 100 Impulsen auf Kanal 2 und 3 (zur Vereinfachung soll angenommen werden, dass der Synchronimpuls für Kanal 1 zeitgleich mit dem internen Synchron-Ereignis nach 900 Sekunden stattfindet):

```
<C03C>
  <Counter>
    <P0 _="0" />
    <P1 _="100" />
    <P2 _="1500" />
    <P3 _="0" />
    <P4 _="100" />
    <P5 _="100" />
    <P6 _="900" />
    <P7 _="0" />
    <P8 _="3" />
  </Counter>
<C03C>
```

(1 wenn innerhalb von 1 Sekunden nach Synchronisation gelesen wurde)

Werte für den zweiten Zyklus nach 50 Impulsen auf Kanal 2 und 3 (zur Vereinfachung wird angenommen, dass der Synchronimpuls für Kanal 1 zeitgleich mit dem internen Synchron-Ereignis nach 900 Sekunden stattfindet):

```
<C03C>
  <Counter>
    <P0 _="0" />
    <P1 _="50" />
    <P2 _="1550" />
    <P3 _="0" />
    <P4 _="50" />
    <P5 _="150" />
    <P6 _="900" />
    <P7 _="0" />
    <P8 _="3" />
  </Counter>
<C03C>
```

(1 wenn innerhalb von 1 Sekunden nach Synchronisation gelesen wurde)

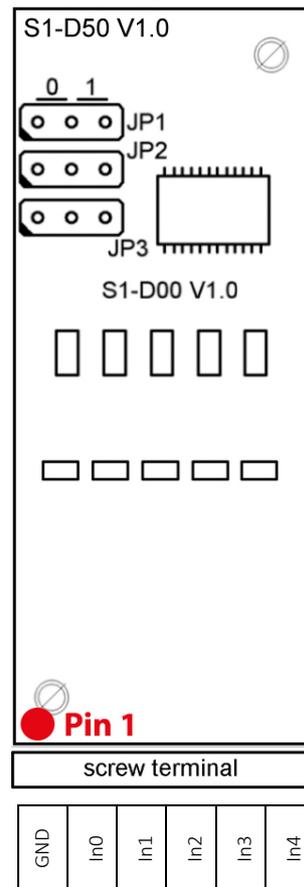
5.4 Steckmodul S1-D50 (5 digitale Eingänge)

- 5 digitale Eingänge
- Low: 0 .. 1V, High: 3,5 .. 24V
- Interner Pull-up ca. 2 kOhm
- Standard-Moduladresse: C040 (alle Jumper JP1 .. JP3 auf 0)

Eine Konfiguration der Module ist nicht erforderlich.

Beispiel (Darstellung der Eingänge im Prozess-Zweig)
Modul S1-D50, Moduladresse 0x40:

```
<Process>
  <C040>
    <I>
      <P0 _="1" />
      <P1 _="1" />
      <P2 _="1" />
      <P3 _="1" />
      <P4 _="1" />
    </I>
    <IB>
      <P0 _="31" />
    </IB>
    <IW>
      <P0 _="31" />
    </IW>
    <ID>
      <P0 _="31" />
    </ID>
  </C040>
</Process>
```



5.5 Steckmodul S1-D30G (3 digitale Eingänge, galvanisch getrennt)

- 3x digitale Eingänge, galvanisch getrennt
- Low: 0.. +9,2 V, High: +10,4 V .. +60 V
- Maximale Eingangsspannung: -60 V .. + 60 V
- Eingangsstrom: 2,2 .. 3,1 mA
- Kriech- und Luftstrecke zwischen einzelnen Eingängen: 0,8 mm
- Kriech- und Luftstrecke zwischen externem Eingang und interner Schaltung: 2,2 mm
- Standard-Moduladresse: 0x40 (alle 3 Jumper in Position 0)

Das Erweiterungsmodul S1-D30G bietet 3 digitale Eingänge, die voneinander galvanisch getrennt sind. Jeder der drei Kanäle verfügt über eine Status-LED, die bei High-Pegel rot leuchtet.

Eine Konfiguration der Module ist nicht erforderlich.

Anzeige der logischen Pegel

Im Gegensatz zu den anderen digitalen Eingangsmodulen wird beim S1-D30G ein offener Eingang im Process-Zweig als „0“ angezeigt.

Wenn der High-Pegel erreicht ist, wechselt die Anzeige zu „1“.

Darstellung der Eingänge im Prozeß-Zweig

Beispiel: Modul S1-D50, Moduladresse 0x40, Steckplatz 2 (Bus 3):

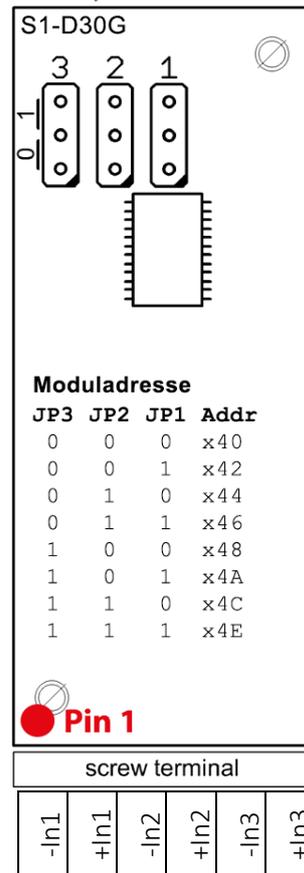
```
<Process>
  <C340>
    <I>
      <P0 _=" 1 " />
      <P1 _=" 0 " />
      <P2 _=" 1 " />
    </I>

    <IB>
      <P0 _=" 5 " />
    </IB>

    <IW>
      <P0 _=" 5 " />
    </IW>

    <ID>
      <P0 _=" 5 " />
    </ID>
  </C340>
</Process>
```

Im oben gezeigten Beispiel sind Eingang 1 (In1) und Eingang 3 (In3) auf High-Pegel und Eingang 2 (In2) auf Low-Pegel.

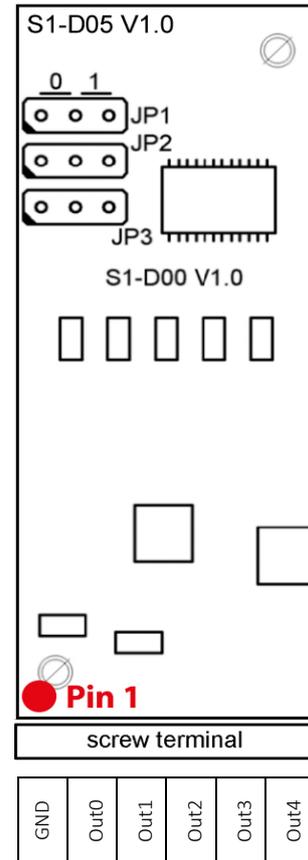


5.6 Steckmodul S1-D05 (5 digitale Ausgänge)

- 5 digitale Ausgänge; Optokoppler mit gemeinsamer Masse (Masse ist mit Gerätemasse verbunden)
- Spannungsfestigkeit: 48 V
- Max. Strom: 100 mA; OnWiderstand: ca. 25 Ohm
- Standard-Moduladresse: C040 (alle Jumper JP1 .. JP2 auf 0)

Beispiel (Darstellung der Ausgänge im Prozess-Zweig)
Modul S1-D05, Moduladresse 0x40:

```
<Process>
  <C040>
    <Q>
      <P0 _=" 1" />
      <P1 _=" 0" />
      <P2 _=" 1" />
      <P3 _=" 1" />
      <P4 _=" 0" />
    </Q>
    <QB>
      <P0 _=" 31" />
    </QB>
    <QW>
      <P0 _=" 31" />
    </QW>
    <QD>
      <P0 _=" 31" />
    </QD>
  </C040>
</Process>
```

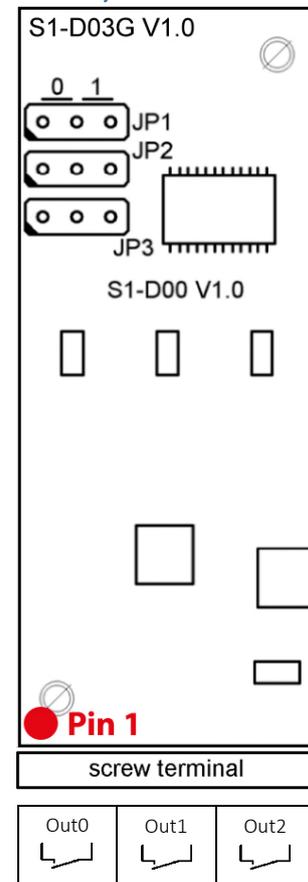


5.7 Steckmodul S1-D03G (3 digitale Ausgänge; galvanisch getrennt)

- 3 unabhängige digitale Ausgänge; galvanisch über Optokoppler getrennt
- Spannungsfestigkeit: 48 V
- max. Strom: 100 mA; OnWiderstand: ca. 25 Ohm
- Standard-Moduladresse: C040 (alle Jumper JP1 .. JP3 auf 0)

Beispiel (Darstellung der Ausgänge im Prozess-Zweig)
Modul S1-D03G, Moduladresse 0x42:

```
<Process>
  <C042>
    <Q>
      <P0 _=" 0" />
      <P1 _=" 0" />
      <P2 _=" 0" />
    </Q>
    <QB>
      <P0 _=" 0" />
    </QB>
    <QW>
      <P0 _=" 0" />
    </QW>
    <QD>
      <P0 _=" 0" />
    </QD>
  </C042>
</Process>
```



5.8 Steckmodul S1-PT3 (3 PT1000 Eingänge)

- 3 PT1000 Eingänge
- Standard-Moduladresse: C096

Die Umrechnung von Spannung U [mV] nach Grad Celsius erfolgt automatisch. Der Rohwert des A/D-Wandlers wird nicht angezeigt.

Die Anzeige im Prozesszweig erfolgt in Milligrad (m°C)

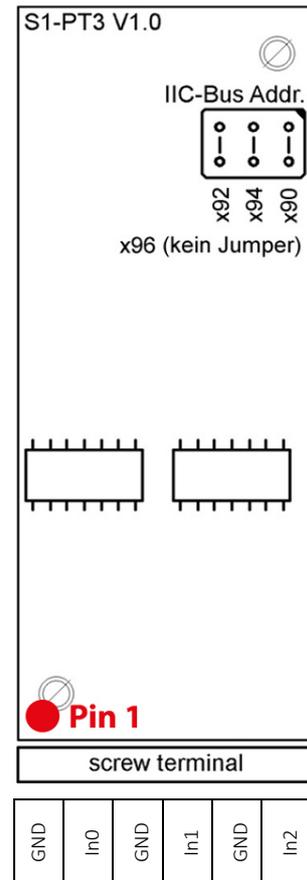
Beispiel (Darstellung der Ausgänge im Prozess-Zweig)
Modul S1-PT3, Moduladresse 0x96:

```
<Process>
  <C096>
    <I>
      <P0 _="0" />
      <P1 _="22410" />
      <P2 _="0" />
    </I>
  </C096>
</Process>
```

Im Beispiel oben wird für den PT1000-Temperaturfühler am Eingang 2 der Wert 22410 Milligrad Celsius = 22,41 °C angezeigt, die anderen PT1000 Temperaturfühler zeigen den Wert 0.

Ist kein PT1000-Temperaturfühler angeschlossen, wird der Wert „199996“ angezeigt.

i Hinweis:
Verwenden Sie nicht die Moduladressen x90 und x94.



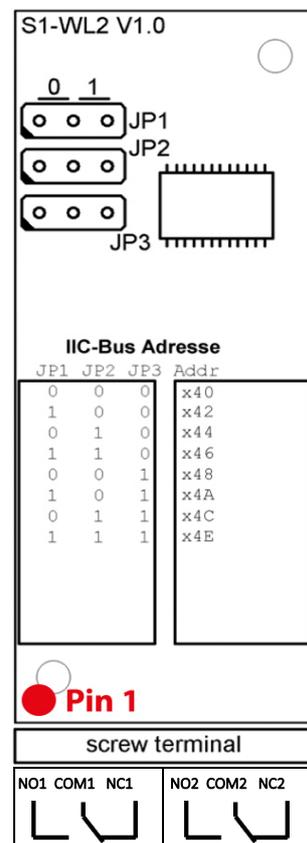
5.9 Steckmodul S1-WL2 (2 Relais-Ausgänge, Wechsler)

- 2 Relais-Ausgänge (Wechsler)
- Maximal 230 V / 3 A
- Standard-Moduladresse: C042

Beispiel (Darstellung der Ausgänge im Prozess-Zweig)
Modul S1-WL2, Moduladresse 0x42:

```
<Process>
  <C042>
    <Q>
      <P0 _="0" />
      <P1 _="1" />
    </Q>
  </C042>
</Process>
```

Im Beispiel ist Relais 1 geöffnet und Relais 2 geschlossen.



5.10 Steckmodul S1-AA2 (2 analoge Ausgänge)

- 2x analoge Ausgänge; Auflösung 12 bit
- Spannungsausgang: 0 .. 10 V, $R_i = 100 \text{ k}\Omega$
- Stromausgang: 0 – 20 mA, $R_i = 120 \text{ }\Omega$
- Standard-Adresse für automatische Erkennung: 0x18 / 0x1A

Die analogen Ausgänge können über Jumper umgeschaltet werden zwischen 0..10 V und 0..20 mA. Die Werkseinstellung ist 0..10 V.

Die D/A-Wandler der analogen Ausgänge verwenden Rohwerte zwischen 0 und **4095** (entspricht 0 .. 10 V).

Beispiel  (Darstellung der Ausgänge im Prozess-Zweig)

Modul S1-AA2, Adresse 0x10 / 0x12, Steckplatz 5 (Bus 6):

Ausgang 1:

```
<C610>
<AO>
  <P0 _="1000" />
</AO>
</C610>
```

Ausgang 2:

```
<C612>
<AO>
  <P0 _="1000" />
</AO>
</C612>
```

