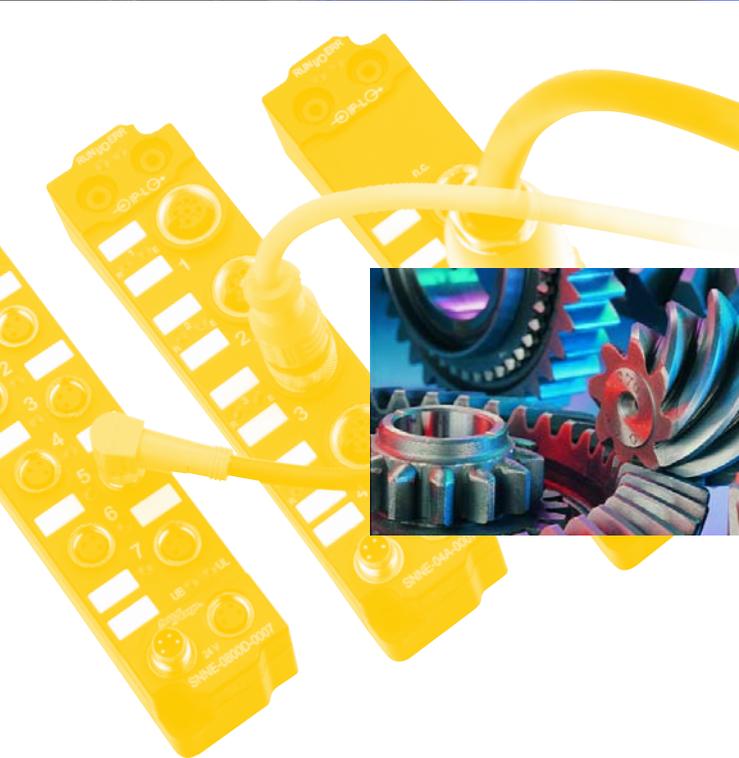


**TURCK**

Industrielle  
Automation

*piconet*®-

**ANWENDER-  
HANDBUCH  
I/O-MODULE**



Alle Marken- und Produktnamen sind eingetragene Warenzeichen oder Warenzeichen der jeweiligen Titelfalter.

Ausgabe 06/2013

© Hans Turck GmbH & Co. KG, Mülheim an der Ruhr

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil dieses Handbuches darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Zustimmung der Firma Hans Turck GmbH & Co. KG, Mülheim an der Ruhr reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Änderungen vorbehalten.

## Vor Beginn der Installationsarbeiten

- Gerät spannungsfrei schalten
- Gegen Wiedereinschalten sichern
- Spannungsfreiheit feststellen
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.
- Die für das Gerät angegebenen Montagehinweise sind zu beachten.
- Nur entsprechend qualifiziertes Personal gemäß EN 50 110-1/-2 (VDE 0105 Teil 100) darf Eingriffe an diesem Gerät/System vornehmen.
- Achten Sie bei Installationsarbeiten darauf, dass Sie sich statisch entladen, bevor Sie das Gerät berühren.
- Anschluss- und Signalleitungen sind so zu installieren, dass induktive und kapazitive Einstreuungen keine Beeinträchtigung der Automatisierungsfunktionen verursachen.
- Einrichtungen der Automatisierungstechnik und deren Bedienelemente sind so einzubauen, dass sie gegen unbeabsichtigte Betätigung geschützt sind.
- Damit ein Leitungs- oder Aderbruch auf der Signalseite nicht zu undefinierten Zuständen in der Automatisierungseinrichtung führen kann, sind bei der E/A-Kopplung hard- und softwareseitig entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.
- Bei 24-Volt-Versorgung ist auf eine sichere elektrische Trennung der Kleinspannung zu achten. Es dürfen nur Netzgeräte verwendet werden, die die Forderungen der IEC 60 364-4-41 bzw. HD 384.4.41 S2 (VDE 0100 Teil 410) erfüllen.
- Schwankungen bzw. Abweichungen der Netzspannung vom Nennwert dürfen die in den technischen Daten angegebenen Toleranzgrenzen nicht überschreiten.
- Einbaugeräte für Gehäuse oder Schränke dürfen nur im eingebauten Zustand, Tischgeräte oder Portables nur bei geschlossenem Gehäuse betrieben und bedient werden.
- Es sind Vorkehrungen zu treffen, dass nach Spannungseinbrüchen und -ausfällen ein unterbrochenes Programm ordnungsgemäß wieder aufgenommen werden kann. Dabei dürfen auch

kurzzeitig keine gefährlichen Betriebszustände auftreten. Ggf. ist NOT-AUS zu erzwingen.

- Die elektrische Installation ist nach den einschlägigen Vorschriften durchzuführen (z. B. Leitungsquerschnitte, Absicherungen, Schutzleiteranbindung).
- Alle Arbeiten zum Transport, zur Installation, zur Inbetriebnahme und zur Instandhaltung dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden. (IEC 60 364 bzw. HD 384 oder DIN VDE 0100 und nationale Unfallverhütungsvorschriften beachten).
- Während des Betriebes sind alle Abdeckungen und Türen geschlossen zu halten.

# Inhaltsverzeichnis

## Inhaltsverzeichnis

### Zu diesem Handbuch

Einleitung.....	0-2
Bestimmungsgemäßer Gebrauch .....	0-2
Hinweise zur Projektierung/Installation des Produktes .....	0-2
Erklärungen zu den verwendeten Symbolen .....	0-3
Ausgabestände und Versionen .....	0-4
Dokumentation .....	0-4
Firmware- und Hardware-Stand.....	0-4
Änderungsindex .....	0-6

## 1 Das *piconet*<sup>®</sup>-System

Systemübersicht <i>piconet</i> <sup>®</sup> .....	1-2
<i>piconet</i> <sup>®</sup> -Koppelmodule und Erweiterungsmodule.....	1-4
IP-Link – modulares Erweiterungsnetzwerk .....	1-4
Stand-alone-Module .....	1-7

## 2 IP-Link

Allgemeine Beschreibung .....	2-2
Aufbau und Topologie.....	2-3
Zykluszeit IP-Link .....	2-5
Technische Daten.....	2-8
IP-Link-Stecker.....	2-10
Fehlerbeseitigung bei Problemen im IP-Link.....	2-16

## 3 Registerkommunikation

Allgemeine Beschreibung .....	3-2
Allgemeine Registerbeschreibung .....	3-3
Register R0-R7 .....	3-3
Register R8-R15 .....	3-4
Register R16-R30 .....	3-6
Register R31-R47 .....	3-6
Register R33-R47 .....	3-7
Register R47-R63 .....	3-7
Beispiel für eine Registerkommunikation.....	3-8
Control-Byte .....	3-8

	Auslesen des Modultyps .....	3-11
<b>4</b>	<b>Allgemeine technische Informationen</b>	
	Technische Daten .....	4-2
	Versorgungsspannung .....	4-4
	Galvanische Trennung.....	4-5
	Zuleitung und Stromversorgung.....	4-6
	Leitungsverluste Powerkabel .....	4-8
	Anlaufverhalten der piconet®-Module.....	4-9
	Maßzeichnungen .....	4-10
<b>5</b>	<b>Diagnose-LEDs für lokale Fehler</b>	
	Fehlerdiagnose via LEDs.....	5-2
	Blink-Codes.....	5-2
	Lokale Fehler in einem Koppelmodul (SxxL-0404D-xxxx) .....	5-3
	Lokale Fehler in einem Erweiterungsmodul .....	5-5
<b>6</b>	<b>IP-Link-Koppelmodule</b>	
	Typenübersicht .....	6-2
	Allgemeine Beschreibung .....	6-3
	Anschlussmöglichkeiten.....	6-3
	E/A-Netzwerk mit IP-Link .....	6-3
	Automatisches Mappen der Eingangsdaten .....	6-4
	<b>SxxL-0404D-x00x, Koppelmodul 4DI/4DO .....</b>	<b>6-5</b>
	Technische Daten.....	6-6
	Anschlussbilder .....	6-7
	Parameter .....	6-9
	Diagnose .....	6-9
<b>7</b>	<b>Digitale Eingabemodule</b>	
	Typenübersicht .....	7-2
	<b>Sxxx-0800D-x00x, 8fach Digitaleingabe, Filter 0,2 ms/3,0 ms.....</b>	<b>7-3</b>
	Technische Daten.....	7-4
	Anschlussbilder .....	7-5
	Parameter .....	7-6
	Diagnose .....	7-6
<b>8</b>	<b>Digitale Ausgabemodule</b>	

Typenübersicht .....	8-3
<b>Sxxx-0008D-x006/ -x001</b> , 8fach Digitalausgabe, 24 VDC, $I_{\max} = 0,5 \text{ A}$ ....	8-4
Technische Daten.....	8-5
Anschlussbilder .....	8-6
Parameter .....	8-7
Diagnose .....	8-7
<b>Sxxx-0008D-x002/ -x003</b> , 8fach Digitalausgabe, 24 VDC, $I_{\max} = 2 \text{ A}$ .....	8-8
Technische Daten.....	8-10
Anschlussbilder .....	8-11
Parameter .....	8-12
Diagnose .....	8-12
<b>Sxxx-0008D-x004/ -x005</b> , 8 fach Digitalausgabe, 24 VDC, $I_{\max} = 2 \text{ A}$ ....	8-13
Technische Daten.....	8-14
Anschlussbilder .....	8-15
Parameter .....	8-16
Diagnose .....	8-16
Potenzialgruppen .....	8-17
<b>SNNE-0016D-0001</b> , 16 digitale Ausgänge 24 VDC, Summenstrom max. 4 A	8-18
Technische Daten.....	8-19
Anschlussbilder .....	8-20
Bedeutung der Kanal-LEDs.....	8-20
Parameter .....	8-21
Diagnose .....	8-21
Datenmapping.....	8-21
Control- und Status-Byte .....	8-22
Registerübersicht .....	8-25
Watchdog Feature (R32-R33).....	8-26
<b>SNNE-0016D-0002</b> , 16 digitale Ausgänge 24 VDC, Summenstrom max. 4 A	8-28
Technische Daten.....	8-28
Verhalten des Moduls im Fehlerfall .....	8-28

## 9 Digitale Kombimodule

Typenübersicht .....	9-2
<b>Sxxx-0404D-x003/-x004/-x001/-x002</b> ,	
4fach digital Eingang; 4fach Digital-Ausgang .....	9-3
Technische Daten.....	9-5
Anschlussbilder .....	9-6
Parameter .....	9-8

Diagnose .....	9-8
<b>Sxxx-0404D-x007/-x008/-x005/-x006,</b> 4fach digital Eingang; 4fach Digital-Ausgang .....	9-9
Technische Daten.....	9-11
Anschlussbilder .....	9-12
Parameter .....	9-14
Diagnose .....	9-14
<b>Sxxx-0808D-x001,</b> 8fach Digital-Kombimodul.....	9-15
Technische Daten.....	9-17
Anschlussbilder .....	9-18
Parameter .....	9-19
Diagnose .....	9-19
<b>SNNE-0808D-0003,</b> 8fach Digital-Kombimodul mit IP20 Klemmen .....	9-20
Technische Daten.....	9-22
Anschlussbilder .....	9-24
Parameter .....	9-25
Diagnose .....	9-25

## 10 Analoge Eingabemodule

Typenübersicht .....	10-3
<b>Sxxx-40A-x005,</b> 4fach Analog-Eingabemodul, -10/ 0 bis +10 V.....	10-4
Technische Daten.....	10-6
Anschlussbilder .....	10-7
Versorgungsspannung .....	10-8
Bedeutung der Kanal-LEDs.....	10-9
Prozessdaten.....	10-9
Parameter .....	10-10
Diagnose .....	10-10
Datenmapping.....	10-10
Control- und Status-Byte .....	10-11
Registerübersicht .....	10-14
<b>Sxxx-40A-x007,</b> 4fach Analog-Eingabemodul, 0/(4) bis 20 mA .....	10-22
Technische Daten.....	10-24
Anschlussbilder .....	10-25
Bedeutung der Kanal-LEDs.....	10-26
Prozessdaten.....	10-26
Parameter .....	10-28
Diagnose .....	10-28
Datenmapping.....	10-28

Control- und Status-Byte .....	10-29
Registerübersicht .....	10-32
Feature-Register (R32) .....	10-33

#### **Sxxx-40A-x009,**

4fach Analog-Eingabemodul für Pt100 (RTD) .....	10-36
Technische Daten .....	10-38
Anschlussbilder .....	10-39
Versorgungsspannung .....	10-40
Bedeutung der Kanal-LEDs .....	10-41
Prozessdaten .....	10-41
Parameter .....	10-42
Diagnose .....	10-42
Datenmapping .....	10-42
Control- und Status-Byte .....	10-43
Registerübersicht .....	10-45
Feature-Register (R32) .....	10-47

#### **Sxxx-40A-x004, 4fach Analog-Eingabemodul für Thermoelemente .....**

Technische Daten .....	10-54
Anschlussbilder .....	10-55
Versorgungsspannung .....	10-57
Bedeutung der Kanal-LEDs .....	10-57
Funktionsweise .....	10-58
Parameter .....	10-60
Diagnose .....	10-60
Datenmapping .....	10-60
Control- und Status-Byte .....	10-61
Registerübersicht .....	10-64

## **11 Analoge Ausgabemodule**

Typenübersicht .....	11-2
----------------------	------

#### **Sxxx-04A-x007,**

4fach Analog-Ausgabemodul, -10 V bis +10 V .....	11-3
Technische Daten .....	11-5
Anschlussbilder .....	11-6
Bedeutung der Kanal-LEDs .....	11-6
Prozessdaten .....	11-7
Parameter .....	11-8
Diagnose .....	11-8
Datenmapping .....	11-8
Control- und Status-Byte .....	11-9
Registerübersicht .....	11-11

### **Sxxx-04A-x009,**

4fach Analog-Ausgabemodul, 0/4 bis 20 mA .....	11-15
Technische Daten .....	11-17
Anschlussbilder .....	11-18
Bedeutung der Kanal-LEDs .....	11-18
Prozessdaten .....	11-19
Parameter .....	11-20
Diagnose .....	11-20
Datenmapping .....	11-20
Control- und Status-Byte .....	11-21

## **12 Technologiemodule**

Typenübersicht .....	12-4
----------------------	------

### **Sxxx-10S-x001,**

1-Kanal Inkremental-Encoder-Interface .....	12-5
Technische Daten .....	12-7
Anschlussbild .....	12-8
Bedeutung der Kanal-LEDs .....	12-8
Prozessdaten .....	12-9
Parameter .....	12-10
Diagnose .....	12-10
Datenmapping .....	12-10
Control- und Status-Byte .....	12-11
Registerübersicht .....	12-16
Feature-Register (R32) .....	12-18

### **Sxxx-10S-x002,**

1-Kanal RS232-Interface .....	12-20
Technische Daten .....	12-22
Anschlussbild .....	12-23
Bedeutung der Kanal-LEDs .....	12-23
Parameter .....	12-23
Diagnose .....	12-24
Datenmapping .....	12-24
Control- und Status-Byte .....	12-24
Registerübersicht .....	12-30
Datenbyte-Register (R35) .....	12-35

### **Sxxx-10S-x004,**

1-Kanal RS485/422-Interface .....	12-36
Technische Daten .....	12-38
Anschlussbild .....	12-39
Bedeutung der Kanal-LEDs .....	12-39
Parameter .....	12-40

Diagnose .....	12-40
Datenmapping .....	12-41
Control- und Status-Byte .....	12-41
Registerübersicht .....	12-41
<b>Sxxx-10S-x005,</b>	
1-Kanal SSI-Interface .....	12-45
Technische Daten .....	12-47
Anschlussbild .....	12-48
Bedeutung der Kanal-LEDs .....	12-48
Prozessdaten .....	12-48
Parameter .....	12-49
Diagnose .....	12-49
Datenmapping .....	12-49
Control- und Status-Byte .....	12-50
Registerübersicht .....	12-53
Feature-Register (R32) .....	12-54
Baudraten-Register (R33) .....	12-55
Datenlängen-Register (R34) .....	12-56
<b>Sxxx-0002D-x002,</b>	
2-Kanal Pulsweiten Ausgang 24 VDC/ 2.5A .....	12-57
Technische Daten .....	12-59
Anschlussbild .....	12-60
Bedeutung der Kanal-LEDs .....	12-60
Betriebsarten .....	12-61
Pulsweiten-Verhältnis in den Prozessdaten .....	12-70
Ausgangsleistung (Derating) .....	12-71
Parameter .....	12-74
Diagnose .....	12-74
Datenmapping .....	12-74
Control- und Status-Byte .....	12-75
Registerübersicht des PWM-Moduls .....	12-78
Feature-Register (R32) .....	12-80
<b>Sxxx-0202D-x003,</b>	
Vor-/Rückwärtszähler, 24 VDC, 100 kHz .....	12-81
Technische Daten .....	12-83
Anschlussbild .....	12-84
Bedeutung der LEDs .....	12-85
Funktionsweise .....	12-85
Parameter .....	12-87
Diagnose .....	12-87
Datenmapping .....	12-88
Control- und Status-Byte .....	12-88

	Registerübersicht .....	12-92
	Feature-Register (R32) .....	12-94
<b>13</b>	<b>Third Party Products</b>	
	CPV-Ventilinsel der Fa. Festo .....	13-2
	Allgemeine Produktbeschreibung .....	13-2
	Busanschluss .....	13-2
	Spannungsversorgung .....	13-2
	Support.....	13-3
	Bestellung.....	13-3
<b>14</b>	<b>Anhang</b>	
	Modultypen .....	14-2
	Nennstromaufnahmen der <i>piconet</i> <sup>®</sup> -Module .....	14-3
	Erläuterung der Modulparameter .....	14-6
	Modulunabhängige User-Parameter .....	14-6
	Digitale Koppelmodule .....	14-7
	Analoge Eingabemodule .....	14-8
	Analoge Ausgabemodule Sxxx-04A-000x .....	14-10
	Technologiemodule .....	14-11
<b>15</b>	<b>Glossar</b>	
<b>16</b>	<b>Stichwortverzeichnis</b>	

## Zu diesem Handbuch

<b>Einleitung</b> .....	<b>2</b>
Bestimmungsgemäßer Gebrauch .....	2
Hinweise zur Projektierung/Installation des Produktes .....	2
<b>Erklärungen zu den verwendeten Symbolen</b> .....	<b>3</b>
<b>Ausgabestände und Versionen</b> .....	<b>4</b>
Dokumentation .....	4
Firmware- und Hardware-Stand.....	4
– Abwärtskompatibilität .....	4
<b>Änderungsindex</b> .....	<b>6</b>

## Einleitung



### **Achtung**

Diesen Abschnitt sollten Sie auf jeden Fall lesen, da die Sicherheit im Umgang mit elektrischen Geräten nicht dem Zufall überlassen werden darf.

---

Dieses Handbuch enthält die erforderlichen Informationen für den bestimmungsgemäßen Gebrauch der I/O-Module der TURCK-Produktreihe *piconet*<sup>®</sup>. Es wurde speziell für qualifiziertes Personal mit dem nötigen Fachwissen konzipiert.

### **Bestimmungsgemäßer Gebrauch**



### **Warnung**

Die in diesem Handbuch beschriebenen Geräte dürfen nur für die in diesem Handbuch und in der jeweiligen technischen Beschreibung vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit zertifizierten Fremdgeräten und -komponenten verwendet werden.

---

Der einwandfreie und sichere Betrieb der Geräte setzt sachgemäßen Transport, sachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Wartung voraus.

### **Hinweise zur Projektierung/Installation des Produktes**



### **Warnung**

Die für den jeweiligen Einsatzfall geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sind unbedingt zu beachten.

---

### Erklärungen zu den verwendeten Symbolen



#### **Warnung**

Dieses Zeichen steht neben Warnhinweisen, die auf eine Gefahrenquelle hindeuten. Dieses kann sich auf Personenschäden und auf Beschädigungen der Systeme (Hard- und Software) beziehen.

Für den Anwender bedeutet dieses Zeichen: Gehen Sie mit ganz besonderer Vorsicht zu Werke.



#### **Achtung**

Dieses Zeichen steht neben Warnhinweisen, die auf eine potenzielle Gefahrenquelle hindeuten.

Dies kann sich auf mögliche Personenschäden und auf Beschädigungen der Systeme (Hard- und Software) und Anlagen beziehen.



#### **Hinweis**

Dieses Zeichen steht neben allgemeinen Hinweisen, die auf wichtige Informationen zum Vorgehen hinsichtlich eines oder mehrerer Arbeitsschritte deuten.

Die betreffenden Hinweise können die Arbeit erleichtern und zum Beispiel helfen, Mehrarbeit durch falsches Vorgehen zu vermeiden.

## **Ausgabestände und Versionen**

### **Dokumentation**

Die Dokumentation bezieht sich auf einen Hardwarestand und Firmwarestand zum Zeitpunkt der Erstellung der Dokumentation. Die Eigenschaften des *piconet*<sup>®</sup>-Systems werden weiterentwickelt und verbessert.

Änderungen in der Dokumentation entnehmen Sie bitte dem Änderungsindex dieses Handbuchs.

### **Firmware- und Hardware-Stand**

#### **Abwärtskompatibilität**

Die Module der *piconet*<sup>®</sup>-Reihe sind abwärtskompatibel. Module älterer Versionen können nicht die gleichen Eigenschaften haben wie Module neueren Standes. Bestehende Eigenschaften bleiben jedoch erhalten, so dass ältere Module immer durch neue ersetzt werden können.

In der Dokumentation sind die Unterschiede der Module festgehalten.

Den Firmware- und Hardware-Stand der *piconet*<sup>®</sup>-Module können Sie anhand der seitlich auf dem Modul aufgedruckten Versionsnummer identifizieren. Die Versionsnummer kann an dem vorangestellten „D“ erkannt werden.

*Tabelle 1:  
Firmware- und  
Hardware-Stand*

<b>Angabe auf Modul</b>	<b>Erklärung</b>	<b>Beispiel</b>
D. kkjjxyzu		D.22011501
kk	Kalenderwoche	Kalenderwoche 22
jj	Jahr	des Jahres 2001
x	Firmware Busplatine	Firmware Bus, Stand 1
y	Hardware Busplatine	Hardware, Stand 5
z	Firmware E/A Platine	Firmware E/A, 0 (keine Firmware für diese Platine notwendig)
u	Hardware E/A Platine	Hardware E/A, Stand 1

## Änderungsindex

Die folgenden Änderungen/ Ergänzungen wurden im Vergleich zur Vorgängerversion dieses Handbuchs vorgenommen:

<i>Tabelle 2: Änderungsindex</i>	<b>Kapitel</b>	<b>Thema/ Beschreibung</b>	<b>neu</b>	<b>Ände- rung</b>
	2	- „IP-Link-Stecker“, Seite 2-10		X



### **Hinweis**

Mit Erscheinen dieses Handbuchs verlieren alle vorherigen Ausgaben ihre Gültigkeit.

# 1 Das *piconet*<sup>®</sup>-System

<b>Systemübersicht</b> .....	<b>2</b>
<i>piconet</i> <sup>®</sup> -Koppelmodule und Erweiterungsmodule .....	4
IP-Link – modulares Erweiterungsnetzwerk .....	4
– Erweiterungsmodule .....	6
– Maximaler Systemausbau des IP-Link .....	6
Stand-alone-Module .....	7
– Kombimodule .....	7

## Systemübersicht *piconet*<sup>®</sup>

*piconet*<sup>®</sup>, das „kleinste“ Bussystem aus dem Turck-Programm, bietet mit den Abmessungen 210/175/126 x 30 x 26,5 mm die idealen E/A-Module für den Einsatz im Serien- und Sondermaschinenbau:

- die Koppelmodule als Schnittstellen zwischen Feldbus und *piconet*<sup>®</sup>-LWL-Netzwerk (siehe Seite 1-4),
- die zum Koppelmodul gehörigen Erweiterungsmodule (siehe Seite 1-4) sowie
- die Stand-alone-Module zum direkten Anschluss am Feldbus (siehe Seite 1-7).

Alle Anschlüsse sind schraubbar und in Schutzart IP67 ausgeführt.



Die **Koppelmodule** und die **Stand-alone-Module** werden direkt an das jeweilige Bussystem angeschlossen.

Über den **IP-Link**, einen absolut funktionssicheren internen Bus auf Basis von Lichtwellenleitern, können bis zu 120 **I/O-Erweiterungs-module** miteinander gekoppelt und als eine Einheit in den übergeordneten Feldbus eingebunden werden. Somit kann der Anwender beliebige I/O-Konfigurationen selbst festlegen und seiner Applikation anpassen.

Die **Kombi-I/O-Module** besitzen 16 Kanäle (8 Eingänge und 8 Ausgänge) und lassen sich optimal an jede Applikation anpassen.

### ***piconet*<sup>®</sup>-Koppelmodule und Erweiterungsmodule**

Das Koppelmodul verfügt über zwei Busanschlüsse:

- über den Feldbusanschluss zur übergeordneten Steuerung, z. B. über den PROFIBUS-DP
- über das *piconet*<sup>®</sup>-LWL-Subnet zum Anschluss der Erweiterungsmodule.



#### **Hinweis**

Koppelmodule mit der Bezeichnung SxxL-xxxx-100x sind mit einem integrierten T-Stück ausgestattet. Dieses ermöglicht eine noch platzsparendere Installation der Module.

---

### **IP-Link – modulares Erweiterungsnetzwerk**

Über das 2 MBit/s schnelle und störungssichere IP-Link-Netzwerk erfasst das Koppelmodul die E/A-Daten der angeschlossenen Erweiterungsmodule.

IP-Link ist eine LWL-Verbindung mit 2 Mbit/s Übertragungsrate, die 1000 binäre E/A-Daten in ca. 1 ms schnell und sicher überträgt - bei kleineren Konfigurationen ist die Übertragungsrate entsprechend schneller. Durch die hohe Nutzdatenrate ist gewährleistet, dass die Kopplung über IP-Link keine spürbare Einschränkung der Feldbus-Performance mit sich bringt.

Für die schnelle und einfache Konfektionierung der IP-Link-Kabel vor Ort wurden preisgünstige Steckverbinder in IP67 Schutzart entwickelt. Der Anschluss erfordert kein Spezialwerkzeug und lässt sich schnell und einfach durchführen. Die IP-Link-Kabel sind alternativ auch mit vorkonfektionierten Steckern erhältlich.

Durch die getrennte Zuführung der Ausgangs-Spannungsversorgung lassen sich Ausgangsgruppen einzeln abschalten. Außerdem können problemlos unterschiedliche Potenziale innerhalb eines Erweiterungsringes aufgebaut werden, da IP-Link naturgemäß über eine optimale Potenzialtrennung verfügt.



---

## Hinweis

Eine detailliertere Beschreibung des Bussystems IP-Link entnehmen Sie bitte dem Kapitel 2 dieses Handbuchs.

---

## Erweiterungsmodule

Die Erweiterungsmodule decken wie die Stand-alone-Module das gesamte Spektrum der E/A-Signale ab und dürfen mit bis zu 15 m Abstand voneinander montiert werden. Sie bauen hierbei besonders klein und führen zu besonders preiswerten E/A-Lösungen in hoher Schutzart. Die digitalen Ein-/Ausgänge sind über schraubbare Steckverbinder (M8 und M12) anschließbar. Analoge Signaltypen werden mit der M12-Variante ausgerüstet. Die schraubbaren Stecker zeichnen sich durch eine hohe Zugfestigkeit aus.



### Hinweis

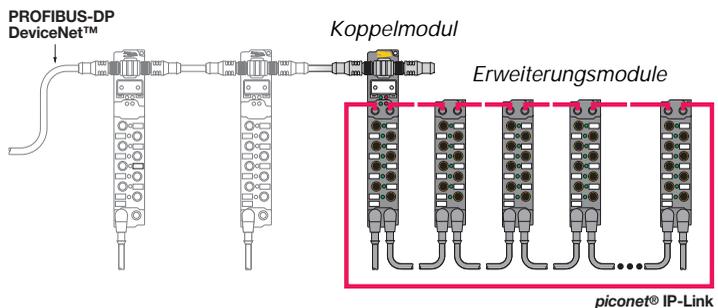
Die maximale Entfernung der Module zueinander wird bestimmt durch die maximale Länge der Lichtwellenleiter-Kabel (max. 15 m).

### Maximaler Systemausbau des IP-Link

Maximal 120 Erweiterungen können an ein Koppelmodul angeschlossen werden. Dabei darf die Länge des LWLs zwischen den Modulen und damit die Entfernung von Modul zu Modul höchstens 15 Meter betragen.

Die ersten vier digitalen Eingänge und Ausgänge lassen sich direkt am Koppelmodul anschließen. Wie bei allen digitalen *piconet*<sup>®</sup>-Modulen ist die Anschlusstechnik frei wählbar als schraubbarer Steckverbinder M8 oder M12. Weitere digitale oder analoge Signale werden über die Erweiterungsmodule eingebunden.

Abbildung 1:  
modulares  
Erweiterungs-  
netzwerk



## Stand-alone-Module

*piconet*® Stand-alone-Module verbinden jedes *piconet*®-E/A-Modul direkt mit dem Feldbus. Dadurch ist eine 100% transparente Übertragung gesichert.



### Hinweis

Stand-alone-Module mit der Bezeichnung SxxB-xxxx-100x sind mit einem integrierten T-Stück ausgestattet. Dieses ermöglicht eine noch platzsparendere Installation der Module.

Die Modulvielfalt reicht von den standardisierten digitalen Industriesignalen bis zu analogen Ein-/Ausgangsmodulen.

Im Bereich der Temperaturerfassung stehen Thermoelement- und Widerstandsthermometer-Module zur Verfügung.

Die kompakte, robuste Bauform mit der vollvergossenen Elektronik ermöglicht den Einsatz direkt in der Maschine.

### Kombimodule

Um eine höchstmögliche Flexibilität zu erreichen wurden neuartige 16-kanalige, digitale Kombi-Module entwickelt. Hier lassen sich die Kanäle wahlweise als Ein- oder Ausgang nutzen. Die separate Beschaltung garantiert eine getrennte Versorgung der Ein- und Ausgänge. Mit den Kombimodulen ist in sehr feingranularer Aufbau des Systems möglich. Die Spannungsversorgung der Module erfolgt über einen M8-Steckverbinder.



## 2 IP-Link

<b>Allgemeine Beschreibung</b> .....	<b>2</b>
Aufbau und Topologie .....	3
– Aufbau eines Rings .....	3
– Aufbau einer „Linienstruktur“ .....	4
Zykluszeit IP-Link .....	5
Technische Daten .....	8
– Allgemeine Hinweise zur Verlegung der IP-Link-Kabel .....	8
– IP-Link-Netzwerk .....	8
– IP-Link-Kabel .....	9
IP-Link-Stecker .....	10
– Vorbereitung des IP-Link-Steckers .....	10
– Montage des IP-Link-Steckers .....	11
– Oberflächenbehandlung .....	12
– Demontage des IP-Link-Steckers .....	13
– Beispiele konfektionierter Stecker .....	14
Fehlerbeseitigung bei Problemen im IP-Link .....	16

## Allgemeine Beschreibung

IP-Link ist das Sub-Bussystem des *piconet*<sup>®</sup>-Systems. Die Topologie ist eine Ringstruktur. Im Koppel-Modul befindet sich der IP-Link-Master. Die Erweiterungsmodule sind Slaves. Es dürfen max. 120 Erweiterungsmodule angeschlossen werden. Jedes Modul im IP-Link reproduziert das Busprotokoll. Der Abstand zwischen zwei Erweiterungsmodulen (IP-out > IP-in) darf 15 m nicht überschreiten. Beachten Sie bei der Planung und Installation der Erweiterungsmodule, dass die LWL-Leitungen eine Ringstruktur bilden müssen.

## Aufbau und Topologie



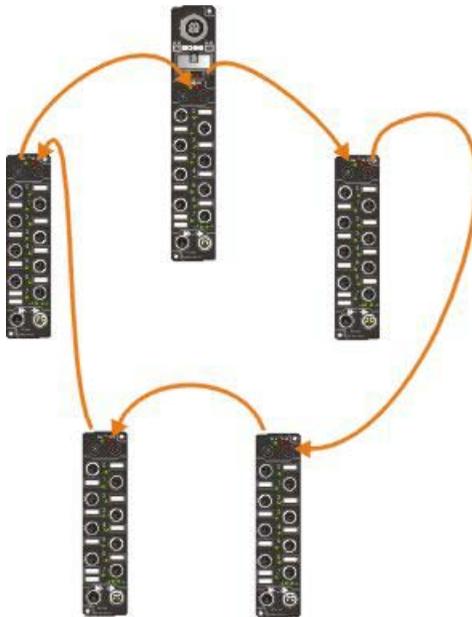
### Hinweis

Wird ein Koppelmodul ohne Erweiterungsmodule verwendet, muss der IP-Link am Koppelmodul gebrückt werden.

### Aufbau eines Rings

Hierbei dürfen das erste und das letzte Erweiterungsmodul jeweils maximal 15 m vom Koppelmodul entfernt sein.

Abbildung 2:  
Ringstruktur im  
IP-Link



### Aufbau einer „Linienstruktur“

Im Falle zu großer Entfernungen zwischen dem letzten montierten Erweiterungsmodul und dem I/P-Link Master, also dem Koppelmodul, kann eine „Linienstruktur“ im IP-Link-System aufgebaut werden. Dazu wird bei der Verbindung durch den LWL-Leiter nur jedes zweite Erweiterungsmodul angeschlossen.



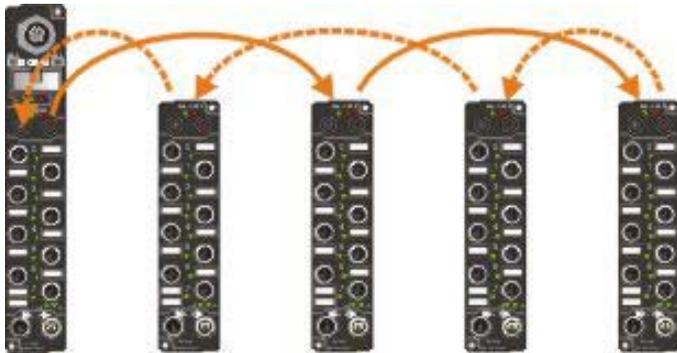
#### Achtung

Die Länge einer LWL-Leitung darf in keinem Fall 15 m überschreiten.

Beispiel:

Sie haben 4 Erweiterungsmodule ( $4 \times 15 \text{ m} = 60 \text{ m}$ ). Weil nur jedes zweite Erweiterungsmodul an der Hinleitung angeschlossen wird ( $15 \text{ m} + 15 \text{ m} = 30 \text{ m}$  Leitungslänge), ergibt sich für das letzte Erweiterungsmodul eine maximale Entfernung von 30 m vom Koppelmodul. Das bedeutet in diesem Fall, im Vergleich zur Anordnung der Module im Ring, die doppelte maximal zulässige Entfernung zwischen Koppelmodul und dem letzten Erweiterungsmodul.

Abbildung 3:  
„Linienstruktur“  
im IP-Link



#### Hinweis

Je mehr Module in dieser Art und Weise miteinander verbunden werden, desto größer wird die maximal zulässige Entfernung zwischen Koppelmodul und letztem Erweiterungsmodul.

### Zykluszeit IP-Link

Folgende *piconet*<sup>®</sup>- Module mit IP-Link-Anschluss sind verfügbar:

- 1 Koppelmodul mit IP-Link-Master für verschiedene Feldbusse:
  - SxxL-0404D-xxxx
- 2 Digitale Erweiterungsmodule
  - SNNE-xxxx-xxxx (außer in 3 genannte)
- 3 Erweiterungsmodule mit Interrupt-Betrieb
  - SNNE-0202D-x003,
  - SNNE-0002D-x00x,
  - SNNE-40A-x009,
  - SNNE-40A-x004
  - SNNE-10S-x00x
  - SNNE-0016D-0001
  - CPV-Ventilinseln
- 4 Erweiterungsmodule mit Polling-Betrieb
  - SNNE-40A-x005,
  - SNNE-40A-x007
  - SNNE-04A-x00x

Da die Antwortzeit im Polling-Betrieb vom internen Zyklus des Erweiterungsmoduls abhängig ist, erhöht sich bei diesen Modulen unter Umständen die IP-Link-Zeit. Es ergibt sich also eine minimale und maximale Zykluszeit.



#### Hinweis

Für die Zykluszeitberechnung ist es nicht von Bedeutung, ob es sich um Ein- oder Ausgangsmodule handelt.

Die interne Bearbeitungszeit, bis die Daten für den überlagerten Feldbus zur Verfügung stehen, ist vernachlässigbar.

$$T_{\min} = \text{Kopplemodul-Basis-Zeit} \\ + \text{Anzahl digitaler Erweiterungen} \times \text{DI-Zeit} \\ + \text{AUFRUNDEN} \\ \text{Anz. aller analogen Erweiterungen}/16) \times \text{AM-Basis-Zeit} \\ + \text{Anzahl-aller-analogen-Erweiterungen} \times \text{AM-Zeit}$$

$$\begin{aligned}
T_{\max} = & \text{Koppelmodul-Basis-Zeit} \\
& + \text{Koppelmodul-Jitter-Zeit} \\
& + \text{Anzahl-digitaler-Erweiterungen} \times \text{DI-Zeit} \\
& + \text{AUFRUNDEN} \\
& \quad (\text{Anz. aller analogen Erweiterungen}/16) \times \text{AM-Basis-Zeit} \\
& + \text{Anzahl-aller-analogen-Erweiterungen} \times \text{AM-Zeit} \\
& + \text{AUFRUNDEN} \\
& \quad (\text{Anzahl-analoger-Polling-Erweiterungen}/16) \\
& \quad \times \text{AM-Jitter-Zeit}
\end{aligned}$$

**mit:**

Koppelmodul-Basis-Zeit	=	300 $\mu$ s
Koppelmodul-Jitter-Zeit	=	50 $\mu$ s
DI-Zeit	=	15 $\mu$ s
AM-Basis-Zeit	=	800 $\mu$ s
AM-Zeit	=	175 $\mu$ s
AM-Jitter-Zeit	=	1000 $\mu$ s

## Beispiel:

1 Koppelmodul (SDPL-0404D-xxxx)  
+ 3 SNNE-0800D-0007  
+ 2 SNNE-10S-0001  
+ 1 SNNE-0002D-0002  
+ 2 SNNE-40A-0005  
+ 1 SNNE-04A-0007

- Anzahl-digitaler-Erweiterungen = 3
- Anzahl-aller-analogen-Erweiterungen = 6
- Anzahl-analoger-Polling-Erweiterungen = 3

$$\begin{aligned} T_{\min} &= 300 \mu\text{s} \\ &+ 3 \times 15 \mu\text{s} \\ &+ \text{AUFRUNDEN}(6/16) \times 800 \mu\text{s} \\ &+ 6 \times 175 \mu\text{s} \\ &= 2195 \mu\text{s} = \underline{\underline{2,2 \text{ ms}}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T_{\max} &= 300 \mu\text{s} \\ &+ 50 \mu\text{s} \\ &+ \text{AUFRUNDEN}(6/16) \times 800 \mu\text{s} \\ &+ 6 \times 175 \mu\text{s} \\ &+ \text{AUFRUNDEN}(3/16) \times 1000 \mu\text{s} \\ &= 3245 \mu\text{s} = \underline{\underline{3,3 \text{ ms}}} \end{aligned}$$

## Technische Daten

### Allgemeine Hinweise zur Verlegung der IP-Link-Kabel



#### Hinweis

Die Verlegungsvorschriften der Lichtwellenleiter-Kabel sind unbedingt einzuhalten.

Gehen Sie bei ihrer Installation in jedem Fall sorgfältiger vor, als bei der Verwendung von Kupferkabeln.



#### Achtung

Bei der Installation des IP-Link-Kabels ist unbedingt der minimale Biegeradius von 50 mm (statisch) und 55 mm (dynamisch) einzuhalten!



#### Hinweis

Bei der Verlegung im Kabelkanal sollte auf Schlaufenbildung verzichtet werden.

Spätere Veränderungen in der Installation können ein Zusammenziehen der Schlaufen zur Folge haben, wobei der minimale Biegeradius dabei möglicherweise unbemerkt unterschritten wird.

### IP-Link-Netzwerk

Tabelle 3:  
Technische Daten  
IP-Link

Baud-Rate	2 Mbit/s
Anzahl der Teilnehmer	120
Länge zwischen zwei Stationen	15 m
Kabel	– Kunststoff-Lichtwellenleiter 1000 µm – Kern 1-adrig, PU-Schutzmantel mit Kevlarfaser-Durchmesser 5,5 mm
IP-Link-Stecker	zugelassen nur SFOC
Ausziehkräfte Stecker	20 N - 30 N

## IP-Link-Kabel

Tabelle 4:  
Technische Daten  
IP-Link-Kabel

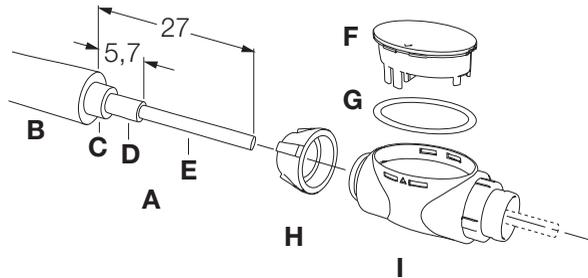
Außendurchmesser	5,5 mm
Nennwert	
Material	
LWL-Faser	Kunststoff-Faser aus PMA, Ø 1,0 mm
LWL-Ummantelung	PE, Farbe schwarz, Ø 2,2 mm
Außenmantel	PU mit ca. 1,4 mm Wandstärke, Farbe orange, Ø 5,5 ± 0,2 mm
Übertragungseigenschaften	
Dämpfung bei 650 nm	typ. 170 bis 180 dB/km, max. 200 dB/km
Mechanische Eigenschaften	
Biegeradius, statisch	min. 50 mm
Biegeradius, dynamisch	min. 55 mm
Zugfestigkeit (DIN VDE 0888 Teil 100V erf.501)	
dauernd	100 N
kurzzeitig	400 N
Temperatur	- 20 bis + 70 °C
Gewicht/Nennwert	25 kg/km
Wechselbiegefestigkeit (DIN VDE 0888 Teil100 Verf.509)	2 × 10 <sup>6</sup> Zyklen
Chemische Eigenschaften	<ul style="list-style-type: none"> <li>– sehr gute Beständigkeit gegen Öl, Fett, Säuren, Laugen</li> <li>– keine Langzeitlagerung in Wasser zulässig</li> </ul>

## IP-Link-Stecker

Der IP-Link-Stecker ist ein feldkonfektionierbarer LWL Stecker und ergibt in Verbindung mit der Steckerbuchse des jeweiligen Koppel- oder Erweiterungsmoduls eine IP67 taugliche Steckverbindung.

### Vorbereitung des IP-Link-Steckers

Abbildung 4:  
IP-Link-Stecker  
(Explosionszeichnung)



- A Lichtwellenleiter
- B Außenmantel/
- C Kevlarfaser
- D Fasermantel/
- E Faserkern
- F Klemmverschluss
- G O-Ring
- H Tülle
- I Steckergehäuse

- 1 Den Außen- und Fasermantel gemäß den vordefinierten Längenangaben abmanteln.

**ACHTUNG:**

Darauf achten, dass der Faserkern nicht beschädigt wird!

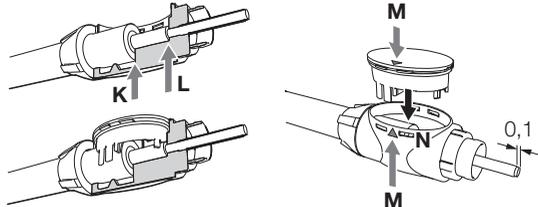
- 2 Die Kevlarfaser bündig zum Außenmantel kürzen.

**ACHTUNG:**

Um maximale Klemmkräfte zu erreichen, müssen Außen- und Fasermantel frei von plastischer Verformung (Kerben, etc.) sowie fett-, öl- und schmiermittelfrei sein.

## Montage des IP-Link-Steckers

Abbildung 5:  
Montage des  
Steckers

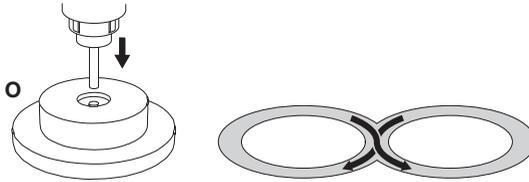


- 1 Die Tülle auf den Außenmantel und den O-Ring auf den Klemmverschluss ziehen.
- 2 Den vorbereiteten Lichtwellenleiter soweit in das Steckergehäuse einföhren, bis Außenmantel an **L** und Fasermantel an **K** gleichzeitig anschlagen.
- 3 Das Steckergehäuse wie gewünscht ausrichten um eine evtl. Torsion der Leitung beim Einbau zu verhindern.
- 4 Die Tülle soweit auf das Steckergehäuse schieben, bis sie radial einrastet.
- 5 Den Klemmverschluss soweit in das Steckergehäuse drücken, bis alle 4 Rastnasen einrasten. Dies kann werkzeugfrei oder unterstützend mit einer entsprechenden Zange erfolgen. Dabei ist auf die richtige Einbaulage **M** des Klemmverschlusses zu achten.  
Die Rastlöcher **N** dienen zusätzlich zur Montagekontrolle des O-Rings.

## Oberflächenbehandlung

---

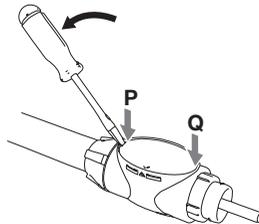
Abbildung 6:  
Oberflächen-  
behandlung



- 1 Den Faserkern mittels Schleiflehre **O** auf das Endmaß und die Endgüte bearbeiten.  
Dazu Schleifpapier mit 600er Körnung und einen festen, glatten Untergrund verwenden.
- 2 Montierten Stecker in die Schleiflehre stecken und mit leichtem Druck in Form einer Acht über das Schleifpapier bewegen.
- 3 Den angefallenen Schleifstaub mit einem sauberen, fusselreien Tuch entfernen.
- 4 Die Qualität der geschliffenen Stirnfläche prüfen.  
Die Oberfläche muss eben und frei von Kratzern, Rillen und Absplitterungen sein.

## Demontage des IP-Link-Steckers

Abbildung 7:  
Demontage des  
IP-Link-Steckers



- 1 Mit einem geeigneten Werkzeug an den Aussparungen **P** oder **Q** ansetzen.
- 2 Den Klemmverschluss einseitig aus dem geschlossenen Steckergehäuse aushebeln.  
**ACHTUNG:**  
Beschädigte bzw. verformte Bauteile nach erfolgter Demontage nicht wiederverwenden.
- 3 LWL nach erfolgter Demontage gemäß „Vorbereitung des IP-Link-Steckers“, Seite 2-10 erneut vorbereiten

### Beispiele konfektionierter Stecker

Die Fotos wurden bei Verwendung einer Taschenlampe mit weißem Licht aufgenommen, das in das gegenüberliegende Ende der Leitung scheint.

#### Richtig:

Der Lichtwellenleiter steht leicht über und ist rechtwinklig abgeschliffen. Keine Splitter o.ä. sind erkennbar.

Abbildung 8:  
korrekt  
konfektionierter  
Stecker

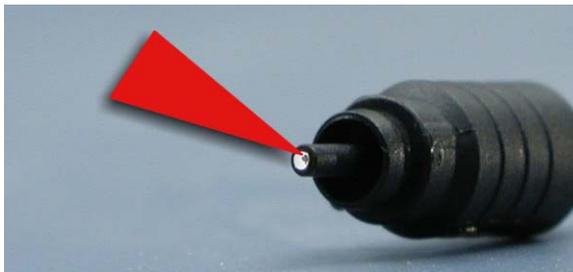


#### Falsch:

Die Faser wurde zu kurz vor dem Stecker abgeschnitten, dabei splitterte sie bis in den Stecker zurück (dunkler Teil im Faserzentrum).

Hier muss neu abgesetzt werden.

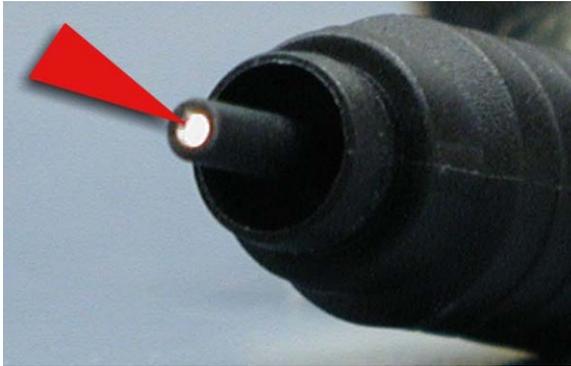
Abbildung 9:  
LWL zu kurz und  
gesplittert



### Falsch:

Hier wurde der LWL von vornherein zu kurz abgeschnitten. Die Faser erreicht nicht mal das Stecker-Ende. Hier muss neu abgesetzt werden.

Abbildung 10:  
LWL zu kurz



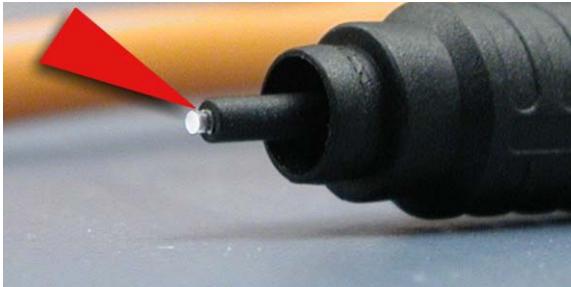
### Falsch:

Die Faser wurde korrekt geschliffen. Sie zeigt einen sauberen, gleichmäßigen Lichtaustritt.

### Aber:

Die Faser ist zu lang und könnte so beim Stecken die optischen Elemente der Module beschädigen. Hier kann der LWL einfach etwas weiter abgeschliffen werden.

Abbildung 11:  
LWL zu lang



## Fehlerbeseitigung bei Problemen im IP-Link

Falls die IP-Link-Error-LED leuchtet bzw. unregelmäßig blinkt, werden keine oder fehlerhafte Telegramme übertragen. Die Module verstärken zwar jedes Telegramm, können aber einen einmal aufgetretenen Fehler nicht wieder korrigieren. Der Fehler muss also vom letzten Modul rückwärts bis zum ersten fehlerfreien Modul zurückverfolgt werden. Die Verbindung von diesem zum nächsten Modul ist die Fehlerquelle.

Der Fehler tritt fast immer aufgrund von IP-Link-Leitungen mit zu hoher Dämpfung auf. Mögliche Ursache ist hierbei eine falsche Konfektionierung der Leitungen und der Stecker.



### Hinweis

Der einfachste Test ist die Sichtprobe:

Gegen eine nicht zu helle Lichtquelle gehalten, sollte die jeweilige Steckeroberfläche - hierbei beide Seiten prüfen - ein einheitlich leuchtendes Bild ergeben.

---

Im Zweifelsfall muss der Stecker neu konfektioniert werden. Dabei ist darauf zu achten, die optische Faser nicht zu weit zurückzuschleifen (siehe Seite 2-14, „Beispiele konfektionierter Stecker“).



### Hinweis

Beim Konfektionieren ist darauf zu achten, dass die Abisoliermaße eingehalten werden.

---

Das fertige Kabel kann am einfachsten geprüft werden, in dem es zwischen Koppelmodul und Erweiterungsmodul gesteckt wird. Bei einem korrekt angeschlossenen Kabel gibt es keine fehlerhaften Telegramme.

### 3 Registerkommunikation

<b>Allgemeine Beschreibung</b> .....	<b>2</b>
<b>Allgemeine Registerbeschreibung</b> .....	<b>3</b>
Register R0-R7 .....	3
Register R8-R15 .....	4
Register R16-R30 .....	6
Register R31-R47 .....	6
Register R33-R47 .....	7
Register R47-R63 .....	7
<b>Beispiel für eine Registerkommunikation</b> .....	<b>8</b>
Control-Byte .....	8
– Schreiben des Passworts .....	9
Auslesen des Modultyps .....	11

## Allgemeine Beschreibung

Die parametrierbaren *piconet*<sup>®</sup>-Module weisen eine nahezu identische Datenstruktur auf. Der Datenbereich der Module ist wortweise strukturiert und umfasst 64 Speicherplätze (Register). Über diese Register sind die wesentlichen Daten und Parameter der Module les- und schreibbar. Bei mehrkanaligen Modulen weist jeder einzelne Kanal diese Registerstruktur auf.

Jedes Modul hat, in Abhängigkeit vom Modultyp, eine unterschiedliche Registerbelegung und Anzahl der verwendeten Register.

Die im Folgenden beschriebene allgemeine Registerbeschreibung erläutert den Inhalt der Register, die bei allen komplexen Modulen identisch sind.



### Hinweis

Die modulspezifischen Register und ihre Belegung entnehmen Sie bitte den jeweiligen Modulbeschreibungen in den folgenden Kapiteln des Handbuchs.

---

## Allgemeine Registerbeschreibung

Komplexe Module besitzen einen eigenen Prozessor. Sie sind in der Lage, mit der übergeordneten Steuerung bidirektional Daten auszutauschen. Diese Module werden im Folgenden als intelligente Module bezeichnet. Zu ihnen zählen die analogen Module und alle anderen parametrierbaren Module.

Alle intelligenten Module besitzen intern eine in ihren wesentlichen Eigenschaften identisch aufgebaute Datenstruktur. Dieser Datenbereich ist wortweise organisiert und umfasst 64 Speicherplätze. Über diese Struktur sind die wesentlichen Daten und Parameter der Module les- und einstellbar. Zusätzlich sind Funktionsaufrufe mit entsprechenden Parametern möglich.

Jeder logische Kanal eines intelligenten Moduls besitzt eine derartige Struktur (4-kanalige analoge Module besitzen also 4 Register-sätze).

Diese Struktur gliedert sich in folgende Bereiche:

Tabelle 5:  
Register

Bereich	Registeradresse
Prozessvariablen	0-7
Hersteller- Parameter	8-16
Typ-Register	16-30
Anwender-Parameter	31-47
Erweiterter Anwenderbereich	48-63

### Register R0-R7

Im internen RAM des Moduls: Die Prozessvariablen können ergänzend zum eigentlichen Prozessabbild genutzt werden und sind in ihrer Funktion modulspezifisch.

#### ■ Register R0-R5

Diese Register besitzen eine vom Modul-Typ abhängige Funktion.

#### ■ Register R6

Diagnose-Register:

Das Diagnose-Register kann zusätzliche Diagnose-Information enthalten.

#### ■ **Register R7**

Kommandoregister:

- 1 High-Byte\_Write = Funktionsparameter
- 2 Low-Byte\_Write = Funktionsnummer
- 3 High-Byte\_Read = Funktionsergebnis
- 4 Low-Byte\_Read = Funktionsnummer

#### **Register R8-R15**

(im internen ROM des Modules)

Die Typ- und Systemparameter sind fest vom Hersteller programmiert und können vom Anwender nur ausgelesen und nicht verändert werden.

#### ■ **Register R8**

Modultyp:

Der Modultyp in Register R8 wird zur Identifizierung des Modules benötigt.

#### ■ **Register R9**

Softwareversion x.y.:

Die Software-Version kann als ASCII-Zeichenfolge gelesen werden.

#### ■ **Register R10**

Datenlänge:

R10 beinhaltet die Anzahl der gemultiplexten Schieberegister und deren Länge in Bit. Das Koppelmodul erkennt diese Struktur.

#### ■ **Register R11**

Signalkanäle:

Im Vergleich zu R10 steht hier die Anzahl der logisch vorhandenen Kanäle. So kann z. B. ein physikalisch vorhandenes Schieberegister durchaus aus mehreren Signalkanälen bestehen.

### ■ Register R12

Minimale Datenlänge:

Das jeweilige Byte enthält die minimal zu übertragende Datenlänge eines Kanals. Ist das MSB gesetzt, so ist das Control/Status-Byte für die Funktion des Moduls nicht zwingend notwendig, und wird bei entsprechender Konfiguration des Moduls nicht zur Steuerung übertragen. Die Information steht:

- bei einem Ausgangsmodul im High-Byte
- bei einem Eingangsmodul im Low-Byte.

### ■ Register R13

Datentypregister:

Tabelle 6:  
Datentypregister

Datentypregister	Beschreibung
0x00	Modul ohne gültigen Datentyp
0x01	Byte-Array
0x02	Struktur: 1 Byte, n Bytes
0x03	Word-Array
0x04	Struktur: 1 Byte, n Worte
0x05	Doppelword-Array
0x06	Struktur: 1 Byte, n Doppelworte
0x07	Struktur: 1 Byte, 1 Doppelwort
0x08	Struktur: 1 Byte, 1 Doppelwort
0x11	Byte-Array mit variabler logischer Kanallänge
0x12	Struktur: 1 Byte, n Bytes mit variabler logischer Kanallänge (z.B. 60xx)
0x13	Word-Array mit variabler logischer Kanallänge

Datentypregister	Beschreibung
0x14	Struktur: 1 Byte n Worte mit variabler logischer Kanallänge
0x15	Doppelwort-Array mit variabler logischer Kanallänge
0x16	Struktur: 1 Byte n Doppelworte mit variabler logischer Kanallänge

#### ■ Register R14

nicht benutzt

#### ■ Register R15

Alignment-Bits (RAM):

Mit den Alignment-Bits wird das Analogmodul auf eine Bytegrenze im internen Bus gelegt.

#### Register R16-R30

Hersteller-Parameter, serielles EEPROM:

Die Herstellerparameter sind spezifisch für jeden Modultyp. Sie sind vom Hersteller programmiert, können jedoch auch von der Steuerung geändert werden. Die Herstellerparameter sind spannungsausfallsicher in einem seriellen EEPROM des Modules gespeichert.

Diese Register können nur nach dem Setzen eines Code-Worts in R31 geändert werden.

#### Register R31-R47

Anwendungs-Parameter, serielles EEPROM:

Die Anwendungsparameter sind spezifisch für jeden Modultyp. Sie können vom Programmierer geändert werden. Die Anwendungsparameter sind spannungsausfallsicher in einem seriellen EEPROM des Modules gespeichert. Der Anwenderbereich ist über ein Code-Wort schreibgeschützt.

## ■ R31

Code-Wort-Register im RAM:

Damit Parameter im Anwender-Bereich geändert werden können, muss hier das Code-Wort **0x1235** eingetragen werden. Wird ein abweichender Wert in dieses Register eingetragen, so wird der Schreibschutz gesetzt. Bei inaktivem Schreibschutz wird das Code-Wort beim Lesen des Registers zurückgegeben, ist der Schreibschutz aktiv enthält das Register den Wert Null.

## ■ R32

Feature-Register:

Dieses Register legt die Betriebsarten des Moduls fest. So kann z.B. bei den analogen E/A-Modulen eine anwenderspezifische Skalierung aktiviert werden.

## **Register R33-R47**

Modulspezifische Register:

Diese Register sind vom Modultyp abhängig.

## **Register R47-R63**

Registererweiterung für zusätzliche Funktionen.

## Beispiel für eine Registerkommunikation

Der Zugriff auf die Register der *piconet*<sup>®</sup>-Module erfolgt über den Aufruf der Registerkommunikation, einen Schreib- oder Lesebefehl und die Eingabe der Registernummer im Control-Byte des jeweiligen Moduls.

### Control-Byte

Das Control-Byte befindet sich im Ausgangsabbild und kann gelesen oder beschrieben werden.

Tabelle 7:  
Control-Byte

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
REG	R/W	Registernummer					

Tabelle 8:  
Beschreibung der  
Bits im Control-  
Byte

Bit	Name	Beschreibung
7	REG	1 Registerkommunikation eingeschaltet: Die ersten zwei Byte der Nutzdaten werden nicht für den Prozessdatenaustausch verwendet, sondern in den Registersatz des <i>piconet</i> <sup>®</sup> -Moduls geschrieben oder daraus gelesen.
6	R/W	0 – Read: Das Register soll gelesen werden ohne es zu verändern.
		1 – Write: Das Register soll beschrieben werden.
5 bis 0	Registernummer	Nummer des Registers, das gelesen oder beschrieben werden soll. Es sind 64 Register adressierbar.

**Status-Byte**

Tabelle 9:  
Status-Byte

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
REG	R						Registernummer

Tabelle 10:  
Beschreibung der  
Bits im Control-  
Byte

Bit	Name	Beschreibung
7	REG	1 Quittung Registerzugriff
6	R/W	0 Read
5	Registernummer bis 0	Nummer des Registers, das gelesen oder beschrieben wurde.

**Schreiben des Passworts**

Um bei einem *piconet*<sup>®</sup>-Modul über die Registerkommunikation Einstellungen vornehmen zu können, muss zunächst der Schreibschutz der Register aufgehoben werden.

Dazu wird das Passwort **0x1235** in das Register 31 eines Moduls geschrieben. Der Befehl zum Beschreiben des Registers und damit die Freischaltung der Registerkommunikation durch die Eingabe des Passworts wird über das Control-Bytes des Moduls gegeben.

Tabelle 11:  
Schreiben des  
Registers 31  
(Control-Byte)

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	1	0	1	1	1	1	1

Die Datenbytes des Ausgangsdatenabbilds der Module enthalten die Werte, die an die entsprechenden Register übermittelt werden sollen.

Das Passwort 0x1235 wird in Datenbytes 0 und 1 des entsprechenden Moduls geschrieben, wobei Datenbyte 0 das niederwertige und Datenbyte 1 das höherwertige Byte ist.



### Hinweis

An welcher Stelle des Ausgangsdatenabbilds des jeweiligen Moduls Datenbyte 0 und Datenbyte 1 liegen, ist abhängig vom eingesetzten Feldbussystem und damit vom Datenmapping der Module.

Bitte lesen Sie hierzu Kapitel 4 der busspezifischen *piconet*<sup>®</sup>-Handbücher.

In diesem Beispiel wird die 0x12 in Datenbyte 1 und die 0x35 in Datenbyte 0 geschrieben.

Tabelle 12:  
Highbyte 0x1235

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	0	0	1	0	0	1	0

Tabelle 13:  
Lowbyte 0x1235

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	0	1	1	0	1	0	1

**Auslesen des Modultyps**

Das Register 8 jedes *piconet*<sup>®</sup>-Moduls enthält Informationen über den Modultyp.

Der Lesebefehl für Register 8 wie folgt wird über das Control-Byte an das Modul geschickt:

*Tabelle 14:  
Lesen von  
Register 8*

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	0	0	0	1	0	0	0

Bit 7 = 1 → Registerkommunikation aktiviert

Bit 6 = 0 → Register wird gelesen

Bit 5  
bis Bit 0 = 8 → Registernummer

Der Modultyp wird nach der Abfrage, je nach Modul und Datenmapping, in den Eingangsdatenbytes der Module angezeigt.

**Beispiel:**

Zählermodul → ausgelesener Modultyp: 05DE hex = **1502**



**Hinweis**

Der Anhang dieses Handbuchs enthält eine Aufschlüsselung der Modultyp-Codierung.



## 4 Allgemeine technische Informationen

<b>Technische Daten</b> .....	<b>2</b>
<b>Versorgungsspannung</b> .....	<b>4</b>
Galvanische Trennung.....	5
– Digitale Module .....	5
– Analoge Module .....	5
Zuleitung und Stromversorgung.....	6
– Allgemein .....	6
Leitungsverluste Powerkabel .....	8
<b>Anlaufverhalten der <i>piconet</i><sup>®</sup>-Module</b> .....	<b>9</b>
<b>Maßzeichnungen</b> .....	<b>10</b>

## Technische Daten

*Tabelle 15:  
Allgemeine  
technische Daten  
piconet®*

Material	PA6 (Polyamid), Vergussmasse: Polyurethan
Montage	2 x Befestigungslöcher 3 mm
Kontakte	CuZn, vergoldet
Anschluss von Erweiterungsmodulen	
Stand-alone-Modul	nicht erweiterbar
Koppelmodul	max. 120 mit insgesamt 128 Bytes Ein- und 128 Byte Ausgangsdaten
Digitale E/A - Signale	
Stand-alone-Modul	entsprechend E/A-Variante
Koppelmodul	max. 960 Ein- und Ausgänge
Analoge E/A - Signale	
Stand-alone-Modul	entsprechend E/A-Variante
Koppelmodul	max. 60 Ein- und Ausgänge
Konfigurationsmöglichkeiten	
Stand-alone-Modul	über die Steuerung (Registerkommunikation oder Parameter- daten) oder I/O-ASSISTANT
Koppelmodul	über die Steuerung (Registerkommunika- tion) oder I/O-ASSISTANT
Baud-Rate	automatische Erkennung bis 12 MBit/s

---

Spannungsversorgung

---

Betriebsspannung  $U_B$  24 VDC (-15 %/+20 %)

---

Lastspannung  $U_L$  24 VDC (-15 %/+20 %)

---

Anschluss                      Einspeisung:  
1 x M8-Stecker 4-polig  
Weiterleitung:  
1 x M8 Buchse 4-polig

---

Ausnahme:                      Einspeisung:  
Sxxx-0008D-x004                2 x M8-Stecker 4-polig  
Sxxx-0008D-x005

---

Umweltbedingungen

---

Betriebstemperatur            0 °C bis +55 °C

---

Lagertemperatur                -25 °C bis +85 °C

---

Vibrationsfestigkeit            gemäß IEC 68, Teil 2-6/IEC 68, Teil 2-27

---

zulässige relative  
Luftfeuchtigkeit                5...100% mit Kondensation

---

EMV                                 gemäß EN 50082-2/IEC/EN 50081-2

---

Schutzart                         IP65/66/67 (gemäß EN 60529)

---

Maße (B x H x T)

---

Stand-alone-Module/  
Koppelmodule                175 x 30 x 26,5 mm  
(Höhe bis Oberkante PB-Buche 30 mm,  
mit Bus T-Stück Höhe ca. 65 mm)

---

Erweiterungsmodule            126 x 30 x 26,5 mm

---

XXL-Module                      210 x 30 x 26,5 mm

---

Gewicht

---

Stand-alone-Module/  
Koppelmodule                ca. 250 - 280 g, je nach Modultyp

---

Erweiterungsmodule            ca. 120 - 200 g, je nach Modultyp

---

## Versorgungsspannung

Der Anschluss der Versorgungsspannung erfolgt über 4-polige M8-Steckverbinder an jedem Modul.

- Betriebsspannung  $U_B$ : 24 VDC (-15 %/+20 %)

Aus der 24 VDC Betriebsspannung  $U_B$  werden der Feldbus (Abschluss), die Prozessor-Logik, die Eingänge und auch die Sensorik versorgt.

Die Betriebsspannung ist galvanisch vom Feldbusteil (ASIC) getrennt.

- Lastspannung  $U_L$ : 24 VDC (-15 %/+20 %)

Die Lastspannung  $U_L$  versorgt die digitalen Ausgänge. Sie kann separat zugeführt werden. Wird die Lastspannung abgeschaltet (z.B. in Not-Aus-Fall), so bleiben sowohl die Feldbus-Funktion als auch die Versorgung und die Funktion der Eingänge erhalten.

In der Regel besitzen die Module je einen 4-poligen M8-Stecker und eine 4-polige M8-Buchse zur Spannungsversorgung:

Abbildung 12:  
Pinbelegung  
M8-Stecker und  
M8-Buchse



### Ausnahme für Sxxx-0008D-x004 und -x005



#### Hinweis

Bei den digitalen Ausgabemodulen mit einem Summenstrom von  $I_\Sigma = 12$  A wird die Spannungsversorgung über zwei 4-polige M8-Stecker zur Verfügung gestellt.

Ein Weiterleiten der Versorgungsspannungen ist nicht möglich. Die Ausgänge werden über drei Spannungskreise mit je 4 A versorgt.

Abbildung 13:

Pinbelegung:

Spannungs-  
versorgung für  
Sxxx-0008D-x004  
und -x005

Stecker 1:



1 = 24 VDC  $U_B$   
2 = 24 VDC  $U_L$ , Ausgang 0...3  
3 = GND  
4 = GND

Stecker 2:



1 = 24 VDC  $U_L$ , Ausgang 4...5  
2 = 24 VDC  $U_L$ , Ausgang 6...7  
3 = GND  
4 = GND

## Galvanische Trennung

### Digitale Module

Bei den digitalen Ein-/Ausgabebaugruppen sind die Massepotenziale (GND) von Betriebs- und Lastspannung verbunden.

### Analoge Module

Bei den analogen Ein-/Ausgabebaugruppen sind diese Massepotenziale getrennt, um die galvanische Trennung der Analogsignale von der Betriebsspannung zu gewährleisten.



### Achtung

Sollten Sie  $U_L$  für eine Weiterleitung nutzen, achten Sie bei Anschluss eines Modul ohne galvanische Trennung zwischen  $U_B$  und  $U_L$  (z. B. alle digitalen Module) darauf, dass durch die Weiterleitung von  $U_L$  die galvanische Trennung aufgehoben wird.

## Zuleitung und Stromversorgung

### Allgemein

Bei allen *piconet*<sup>®</sup>-Modulen gilt, dass jeder der Anschluss-Pins nur mit maximal 4 A belastet werden darf. Dies gilt für beide Anschlussvarianten (M8 und M12).

Worauf Sie achten müssen:

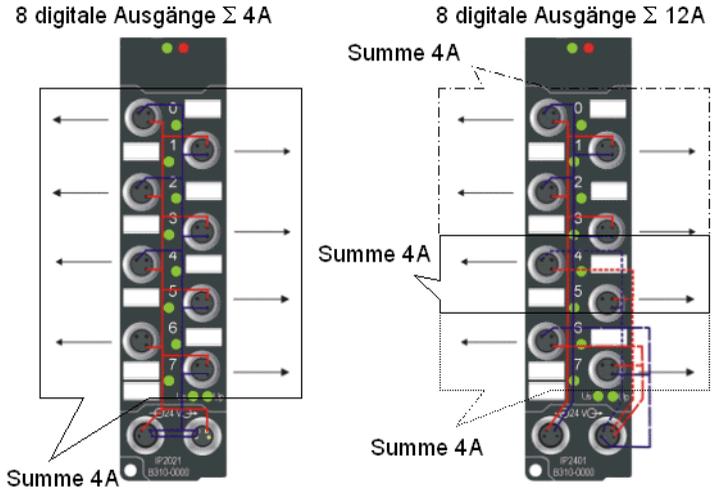
- Stromverbrauch der Module  
(siehe Nennstromaufnahmen der Module im „Anhang“ dieses Handbuchs)
- Stromverbrauch der Sensoren
- Stromverbrauch der Aktuatoren
- Kabellänge und Verluste auf den Leitungen  
(siehe Leitungsverluste)
- Wird die Powerleitung weitergeleitet, ist darauf zu achten das der maximal zulässige Strom von 4 A/Pin nicht überschritten wird.

### Beispiele

- 1 Werden an einem *piconet*<sup>®</sup>-Modul mit 0,5 A Ausgangsstrom alle 8 Ausgänge mit 0,5 A gleichzeitig belastet (Gleichzeitigkeitsfaktor 1), darf die Power-Weiterleitung nicht genutzt werden, da es sonst zur Zerstörung des Anschlusses bzw. des Gerätes führen kann.

- 2 Wenn an einem *piconet*<sup>®</sup>-Modul mit einem Ausgangsstrom von 2 A ( $I_{\Sigma} = 12 \text{ A}$ ) die Kanäle 0 bis 3 angeschlossen werden sollen, dürfen nur 2 der 4 Kanäle mit 2 A belastet werden.

Abbildung 14:  
Belastung der  
Anschlüsse



## Leistungsverluste Powerkabel

Bei den Powerkabeln IPS(W)KP4-xxxx sollten 15 m Gesamtlänge bei 4 A (mit Weiterleitung) nicht überschritten werden.



### Hinweis

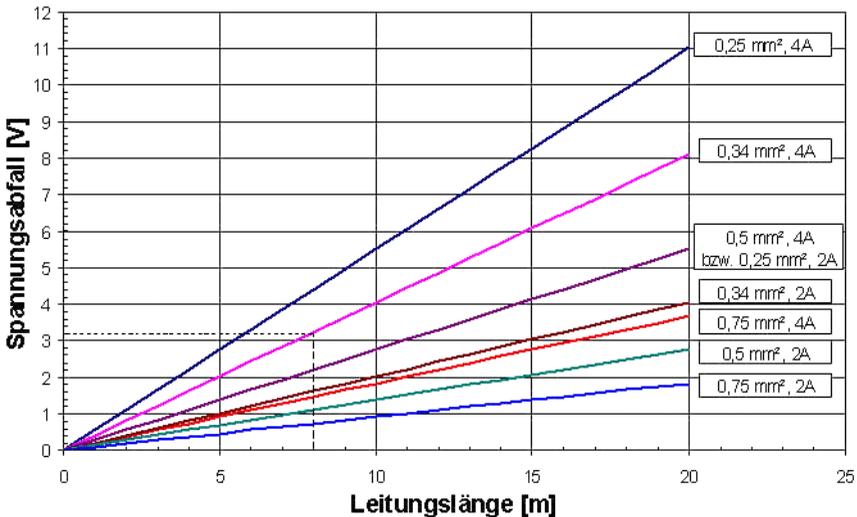
Achten Sie bei der Verkabelung bei 24 VDC Nennspannung darauf, dass ab einem Spannungsabfall von 6 V die Funktionalität der Module nicht mehr gewährleistet werden kann.

Außerdem sind Spannungsschwankungen des Netzteils zu berücksichtigen.

### Beispiel

Ein 8 m Powerkabel mit  $0,34 \text{ mm}^2$  hat bei 4 A Belastung einen Spannungsabfall von 3,2 V.

## Spannungsabfall Stromversorgungsleitung

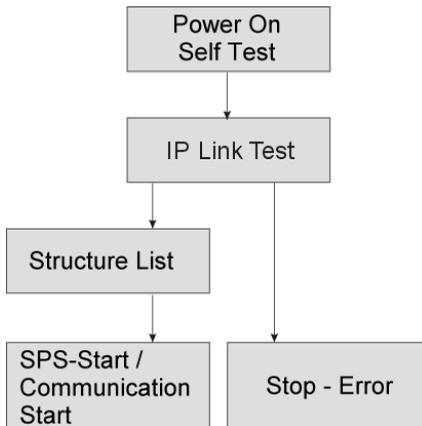


## Anlaufverhalten der piconet®-Module

Nach dem Einschalten prüft das Modul seinen Zustand, konfiguriert (wenn Koppelmodul) den IP-Link und erstellt anhand der erkannten Erweiterungsmodule eine Aufbau­liste.

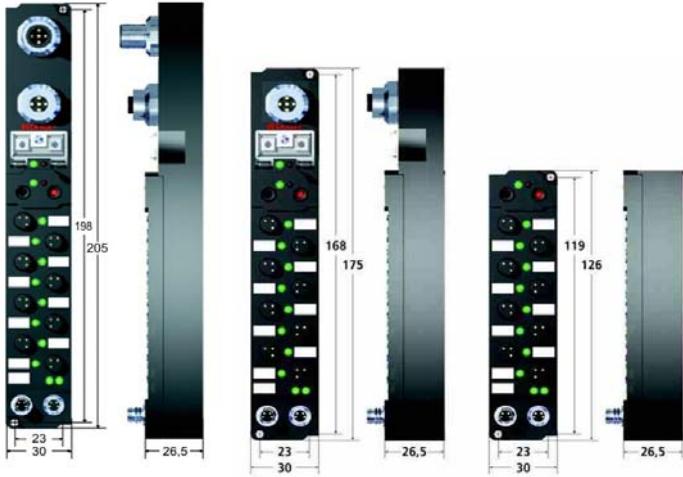
Beim Anlaufen des Moduls leuchten und blinken die E/A-LEDs. Im fehlerfreien Zustand sollte nach ca. 2-3 Sekunden keine E/A-LED mehr blinken. Sollte ein Fehler vorliegen, hängt es von der Fehlerart ab, welche LED blinkt (siehe Kapitel „Fehlerbehandlung und Diagnose“ im busspezifischen *piconet*®-Handbuch).

Abbildung 15:  
Anlaufverhalten



# Maßzeichnungen

Abbildung 16:  
Abmessungen der  
piconet®-Module



## 5 Diagnose-LEDs für lokale Fehler

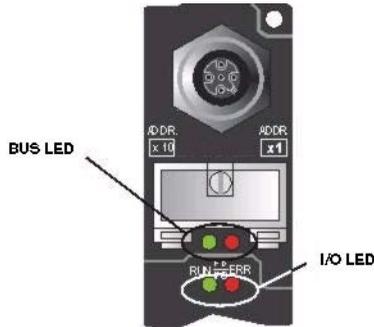
<b>Fehlerdiagnose via LEDs .....</b>	<b>2</b>
Blink-Codes.....	2
Lokale Fehler in einem Koppelmodul (SxxL-0404D-xxxx) .....	3
Lokale Fehler in einem Erweiterungsmodul .....	5

## Fehlerdiagnose via LEDs

Bei *piconet*<sup>®</sup> werden folgende Fehlerarten unterschieden:

- Feldbus-Fehler
- IP-Link-Fehler oder lokaler Fehler auf Modulen

Abbildung 17:  
LEDs



## Blink-Codes

Tabelle 16:  
LED Blink-Codes

Blinkfolge	Bedeutung
Schnelles Blinken	Anfang
erste langsame Sequenz	Fehler-Code
zweite langsame Sequenz	Fehler-Argument 1
dritte langsame Sequenz (optional)	Fehler-Argument 2 (bei mehr als 20 Erweiterungen )

Abbildung 18:  
Blink-Codes



**Lokale Fehler in einem Koppelmodul (SxxL-0404D-xxxx)**

Bei lokalen Fehlern handelt es sich um Fehler im *piconet*<sup>®</sup>-Modul oder im IP-Link.

Tabelle 17:  
Lokale Fehler in  
SxxL-0404D-xxx

LED grün	LED rot	Fehler-Code		Fehler-Argument	Beschreibung	Abhilfe
		1	2			
aus	aus	-	-	-	kein Datenaustausch	Modul im Synchron-Mode → zyklische Daten aktivieren
aus	1	0	-	-	EEPROM - Prüfsummenfehler	Herstellereinstellung setzen
aus	2	-	-	-	reserviert	-
aus	3	n	-	-	Bruchstelle wurde erkannt C	Bruchstelle hinter dem n-ten Erweiterungsmodul. <b>A</b>
	3 B	n	m	-	Bruchstelle wurde erkannt C	Bruchstelle: hinter dem (n-ten Modul *10) + m-ten Modul <b>A</b>
aus	4	n	-	-	zu viele fehlerhafte Telegramme erkannt (mehr als 25 %)	Fehlerort: vor dem n-ten Erweiterungsmodul ist die LWL-Verkabelung zu prüfen
aus	5	n	-	-	Registerzugriff auf komplexe Module gescheitert	n-tes Modul überprüfen
aus	11	n	-	-	Komplexes Modul arbeitet fehlerhaft	n-tes Modul tauschen

**A** Die Zählung beginnt mit n = 1 vom letzten angeschlossenen Erweiterungsmodul entgegen der Lichtwellenleiter-Verkabelung rückwärts in Richtung Koppelmodul.

**B** bei mehr als 20 Erweiterungen am IP-Link gilt: n = **10er**-Stelle m = **1er**-Stelle der „Modulnummer“

**C** Die Bruchstelle wird erkannt und angezeigt, solange der Fehler vorhanden ist.

LED grün	LED rot	Fehler-Code		Fehler-Argument		Beschreibung	Abhilfe
		1	2				
aus	12	n	-	mehr als 120 Module im IP-Link-Ring		Modulanzahl am IP-Link reduzieren	
aus	13	n	-	n-tes Modul unbekannt		Firmware-Update erforderlich	
an	aus	-	-	Modul ist im Daten- austausch (kein Fehler)		-	

## Lokale Fehler in einem Erweiterungsmodul

Tabelle 18:  
Lokale Fehler in  
SNNE-0404D-xxx

LED grün	LED rot	Beschreibung
aus	an	Es werden keine Daten über den IP-Link empfangen
aus	blinkt, flackert	Es werden fehlerhafte IP-Link-Protokolle empfangen (sehr schlechte Datenverbindung)
blinkt, flackert	blinkt, flackert	Es werden fehlerhafte IP-Link-Protokolle empfangen (schlechte Datenverbindung), → muss noch nicht zum Fehler führen
blinkt, flackert	aus	Es werden IP-Link-Protokolle empfangen, kein Fehler



### Hinweis

IP-Link-Fehler sind in den meisten Fällen auf unsachgemäßen Gebrauch der Lichtwellenleitung zurück zu führen.

Fehlerhafte IP-Link-Protokolle können entstehen durch:

- schlecht konfektionierte IP-Link-Steckverbinder
- IP-Link-Leitungen mit erhöhter Dämpfung (z. B. durch Knicke o. Ä. in der Leitung)
- eine defekte oder verschmutzte Sende-LED im Modul vor dem fehlerhaften Modul
- defekte oder verschmutzte Empfänger.



## 6 IP-Link-Koppelmodule

<b>Typenübersicht</b> .....	<b>2</b>
<b>Allgemeine Beschreibung</b> .....	<b>3</b>
Anschlussmöglichkeiten .....	3
E/A-Netzwerk mit IP-Link .....	3
Automatisches Mappen der Eingangsdaten .....	4
<b>SxxL-0404D-x00x, Koppelmodul 4DI/4DO</b> .....	<b>5</b>
Technische Daten .....	6
Anschlussbilder .....	7
Parameter .....	9
Diagnose .....	9
– Diagnose via LEDs .....	9
– Diagnose via Software .....	9

## Typenübersicht

<i>Tabelle 19: Typenübersicht IP-Link- Koppelmodule</i>	<b>SxxL-0404D-x00x</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Anschluss- technik</b>
	SxxL-0404D- <b>x003</b> , Seite 6-3	– 4 digitale Eingänge 24 V DC; Filter 3,0 ms	M8
	SxxL-0404D- <b>x004</b> , Seite 6-3	– 4 digitale Ausgänge, 24 V DC; $I_{\max} = 0,5 \text{ A}$	M12

### Allgemeine Beschreibung

Die Koppelmodule stellen dem Feldbus die E/A-Daten der an das Modul selbst angeschlossenen digitalen und analogen Sensoren bzw. Aktuatoren zur Verfügung und sammeln darüber hinaus über die störsichere LWL-Verbindung (IP-Link) E/A-Daten von den Erweiterungsmodulen. Diese Daten werden von den Koppelmodulen feldbusspezifisch aufgearbeitet und an den jeweiligen Feldbus weitergeleitet.

### Anschlussmöglichkeiten

Die IP-Link-Koppelmodule SxxL-0404D-x00x verfügen über zwei Busanschlüsse,

- über den Feldbusanschluss zur übergeordneten Steuerung (z. B. PROFIBUS-DP, DeviceNet™)
- über das *piconet*®-LWL-Subnet zum Anschluss von Erweiterungsmodulen.

Zusätzlich können 4 binäre Schalter oder Sensoren sowie 4 binäre Aktuatoren direkt am Koppelmodul angeschlossen werden.

### E/A-Netzwerk mit IP-Link

Bis zu 120 Erweiterungsmodule können an ein Koppelmodul angeschlossen werden. Aus Sicht des Feldbusses stellt sich das Koppelmodul mit allen vernetzten Erweiterungsmodulen als ein einziger Busteilnehmer mit entsprechend vielen E/A-Signalen dar. Somit ergibt sich ein verteiltes IP67 E/A-Netzwerk mit nur einer Feldbuschnittstelle.

### **Automatisches Mappen der Eingangsdaten**

Das Koppelmodul erkennt die angeschlossenen Erweiterungsmodule selbsttätig in der Aufstart-Phase und mappt die E/A-Daten automatisch in das Feldbus-Prozessabbild. Eine Konfiguration ist somit nicht erforderlich.

**SxxL-0404D-x00x, Koppelmodul 4DI/4DO**

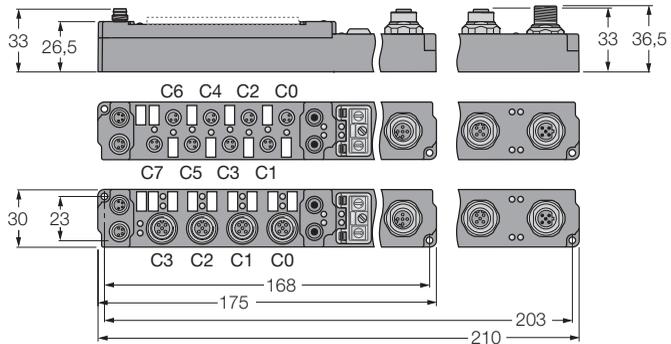
Diese digitalen E/A-Baugruppen kombinieren 4 digitale Eingänge mit einem Eingangsfiler von 3 ms und 4 digitale Ausgänge in einem Gerät.

Die Ausgänge verarbeiten Lastströme bis 0,5 A. Sie sind kurzschlussfest und verpolungssicher.

Der Signalzustand wird kanalweise über Leuchtdioden angezeigt.

Die Eingänge befinden sich auf der oberen Hälfte der Module. Bei der M8-Anschlussstechnik sind dies die vier oberen Buchsen (C0 bis C3) und bei der M12-Anschlussstechnik die zwei oberen Buchsen (C0,C1) wobei sich bei der M12-Variante zwei Eingänge auf einer Buchse befinden.

Abbildung 19:  
SDPL-0404D-x003



## Technische Daten

Tabelle 20:  
Technische Daten

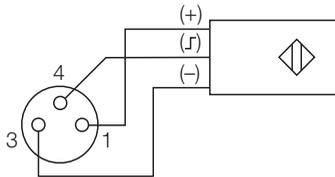
Bezeichnung	SxxL-0404D-x001, -x002, -x003, -x004
Spannungsversorgung	
Betriebsspannung $U_B$	24 VDC (-15 %/+20 %)
Lastspannung $U_L$	24 VDC (-15 %/+20 %)
Eingänge	
Anzahl der Eingänge	4, nach EN 61131-2
Eingangsspannung	24 VDC (-15 % / + 20 %)
Versorgungsstrom	500 mA, kurzschlussfest
Eingangsfiler	3,0 ms
max. Eingangsstrom	< 7 mA
Schaltpunkt 0/1	-3... 5 V / 11...30 V, 6 mA Eingangsstrom (EN 61131-2, Typ 2)
Sensorversorgung	aus Betriebsspannung $U_B$ , max. 0,5 A je Modul, gesamt kurzschlussfest
Ausgänge	
Anzahl der Ausgänge	4, nach EN 61131-2
Ausgangsspannung	24 VDC (-15 % / + 20 %)
Ausgangsstrom je Kanal	max. 0,5 A je Kanal, jeder Kanal für sich ist kurzschlussfest
Lastart	ohmsch, induktiv, Lampenlast
Stromaufnahme Lastspannung	20 mA typisch
Kurzschlussstrom	typisch 1,5 A (taktend)

Schaltfrequenz	500 Hz
Gleichzeitigkeitsfaktor	1
Bits im Prozessabbild	4 Eingangs- und 4 Ausgangsbits
Potenzialtrennung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kanäle / Betriebsspannung: nein</li> <li>- zwischen den Kanälen: nein</li> <li>- Betriebsspannung / Feldbus: ja</li> </ul>

**Anschlussbilder**

Abbildung 20:  
Anschluss an  
M8

Eingänge:



Ausgänge:

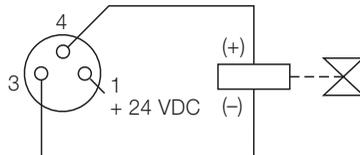
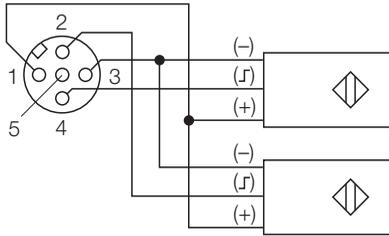
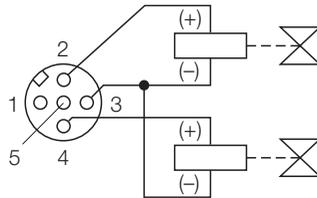


Abbildung 21:  
Anschluss M12

Eingänge:



Ausgänge:



## Parameter

Bitte lesen Sie für Informationen zur feldbusabhängigen Parametrierung der Module das Kapitel „Parameter der *piconet*<sup>®</sup>-Module“ der folgenden Handbücher:

- Profibus-DP  
deutsch: „*piconet*<sup>®</sup> für PROFIBUS-DP“, D300775  
englisch: „*piconet*<sup>®</sup> for PROFIBUS-DP“, D300776
- DeviceNet  
noch nicht erschienen
- CANopen  
noch nicht erschienen

## Diagnose

### Diagnose via LEDs

Bitte lesen Sie die Beschreibung der Diagnose-LEDs bei lokalen Fehlern der Koppel- und Erweiterungsmodule in Kapitel 5 dieses Handbuchs. Feldbusabhängige Diagnosemeldungen via LED sind im Kapitel „Fehlerbehandlung und Diagnose“ der oben genannten Handbücher beschrieben.

### Diagnose via Software

Bitte lesen Sie für Informationen zur feldbusabhängigen Diagnose der Module das Kapitel „Fehlerbehandlung und Diagnose“ der oben genannten Handbücher.



## 7 Digitale Eingabemodule

Typenübersicht .....	2
<b>Sxxx-0800D-x00x, 8fach Digitaleingabe, Filter 0,2 ms/3,0 ms .....</b>	<b>3</b>
Technische Daten.....	4
Anschlussbilder .....	5
Parameter .....	6
Diagnose .....	6
– Diagnose via LEDs .....	6
– Diagnose via Software .....	6

## Typenübersicht

Die Gerätetypen Sxxx-0800D sind für den Anschluss von 8 binären Schaltern oder Sensoren ausgelegt.

Ausgeführt als Stand-alone-Modul oder Erweiterungsmodul unterscheiden sich die einzelnen Typen jeweils in der Anschlusstechnik und durch unterschiedlich schnelle Eingangsfiler.

*Tabelle 21:  
Typenübersicht  
digitale Eingabe-  
module*

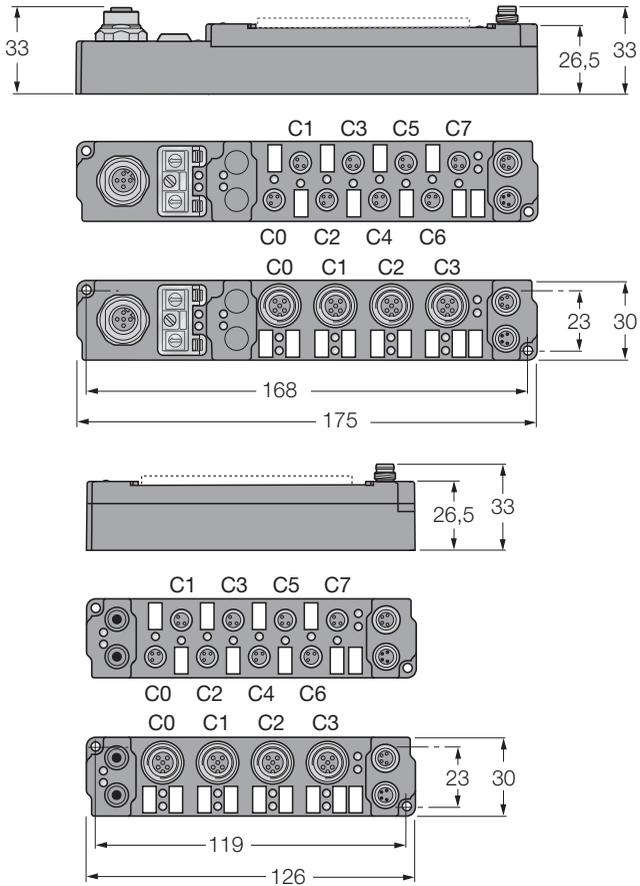
<b>Sxxx-0800D-x00x</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Anschluss- technik</b>
Sxxx-0800D- <b>x007</b> , Seite 7-3	– 8 digitale Eingänge 24 VDC; Filter 3,0 ms	M8
Sxxx-0800D- <b>x004</b> , Seite 7-3		M12
Sxxx-0800D- <b>x008</b> , Seite 7-3	– 8 digitale Eingänge 24 VDC; Filter 0,2 ms	M8
Sxxx-0800D- <b>x002</b> , Seite 7-3		M12

Sxxx-0800D-x00x, 8fach Digitaleingabe, Filter 0,2 ms/3,0 ms

Die digitalen Eingangsmodule Sxxx-0800D-x00x erfassen die binären Steuersignale aus der Prozessebene und transportieren sie zum übergeordneten Automatisierungsgerät. Der Signalzustand wird über Leuchtdioden angezeigt.

Die Sensoren werden aus der Betriebsspannung  $U_B$  versorgt. Die Lastspannung  $U_L$  wird im Eingangsmodul nicht verwendet, sie kann jedoch zur Weiterleitung optional angeschlossen werden.

Abbildung 22:  
SDPB-0800D-x00x  
SNNE-0800D-x00x



## Technische Daten

Tabelle 22:  
Technische Daten

Bezeichnung	Sxxx-0800D-x007/ -x004 / -x008, / -x002
Spannungsversorgung	
Betriebsspannung $U_B$	24 VDC (- 15 %/+ 20 %)
Lastspannung $U_L$	24 VDC (- 15 %/+ 20 %)
Anzahl Eingänge	8, nach EN 61131-2
Eingangsfiler	
...x007/...x004	3,0 ms
...x008/...x002	0,2 ms
Eingangsspannung	24 VDC (- 15 %/+ 20 %)
Signalspannung '0'	-3 V...5 V (EN 61131-2, Typ 2)
Signalspannung '1'	11 V...30 V (EN 61131-2, Typ 2)
Eingangsstrom, typisch	6 mA (EN 61131-2, Typ 2)
Sensorversorgung	aus Betriebsspannung, max. 0,5 A je Modul, gesamt kurzschlussfest
Bits im Prozessabbild	8 Eingangsbits
Potenzialtrennung	- Kanäle / Betriebsspannung: nein - zwischen den Kanälen: nein - Betriebsspannung / Feldbus: ja

### Anschlussbilder

Abbildung 23:  
Anschluss an  
M8

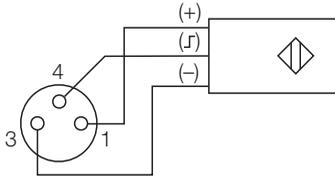
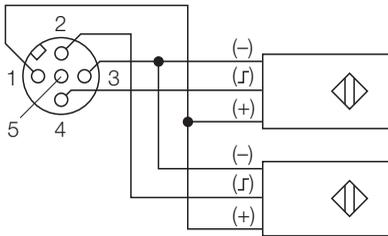


Abbildung 24:  
Anschluss M12



## Parameter

Bitte lesen Sie für Informationen zur feldbusabhängigen Parametrierung der Module das Kapitel „Parameter der *piconet*<sup>®</sup>-Module“ der folgenden Handbücher:

- Profibus-DP  
deutsch: „*piconet*<sup>®</sup> für PROFIBUS-DP“, D300775  
englisch: „*piconet*<sup>®</sup> for PROFIBUS-DP“, D300776
- DeviceNet  
noch nicht erschienen
- CANopen  
noch nicht erschienen

## Diagnose

### Diagnose via LEDs

Bitte lesen Sie die Beschreibung der Diagnose-LEDs bei lokalen Fehlern der Koppel- und Erweiterungsmodule in Kapitel 5 dieses Handbuchs. Feldbusabhängige Diagnosemeldungen via LED sind im Kapitel „Fehlerbehandlung und Diagnose“ der oben genannten Handbücher beschrieben.

### Diagnose via Software

Bitte lesen Sie für Informationen zur feldbusabhängigen Diagnose der Module das Kapitel „Fehlerbehandlung und Diagnose“ der oben genannten Handbücher.

## 8 Digitale Ausgabemodule

Typenübersicht .....	3
<b>Sxxx-0008D-x006/ -x001, 8fach Digitalausgabe, 24 VDC,</b> <b><math>I_{\max} = 0,5 \text{ A}</math></b> .....	<b>4</b>
Technische Daten.....	5
Anschlussbilder .....	6
Parameter .....	7
Diagnose .....	7
– Diagnose via LEDs .....	7
– Diagnose via Software .....	7
<b>Sxxx-0008D-x002/ -x003, 8fach Digitalausgabe, 24 VDC,</b> <b><math>I_{\max} = 2 \text{ A}</math></b> .....	<b>8</b>
Technische Daten.....	10
Anschlussbilder .....	11
Parameter .....	12
Diagnose .....	12
– Diagnose via LEDs .....	12
– Diagnose via Software .....	12
<b>Sxxx-0008D-x004/ -x005, 8 fach Digitalausgabe, 24 VDC,</b> <b><math>I_{\max} = 2 \text{ A}</math></b> .....	<b>13</b>
Technische Daten.....	14
Anschlussbilder .....	15
Parameter .....	16
Diagnose .....	16
– Diagnose via LEDs .....	16
– Diagnose via Software .....	16
Potenzialgruppen .....	17
<b>SNNE-0016D-0001, 16 digitale Ausgänge 24 VDC,</b> <b>Summenstrom max. 4 A</b> .....	<b>18</b>
Technische Daten.....	19
Anschlussbilder .....	20
Bedeutung der Kanal-LEDs.....	20
Parameter .....	21
Diagnose .....	21
– Diagnose via LEDs .....	21
– Diagnose via Software .....	21
Datenmapping.....	21

Control- und Status-Byte .....	22
– Prozessdatenbetrieb .....	22
– Registerkommunikation .....	24
Registerübersicht .....	25
Watchdog Feature (R32-R33).....	26
<b>SNNE-0016D-0002, 16 digitale Ausgänge 24 VDC, Summenstrom max. 4 A.....</b>	<b>28</b>
Technische Daten.....	28
Verhalten des Moduls im Fehlerfall .....	28

Typenübersicht

Die Gerätetypen Sxxx-008D-x00x sind für den Anschluss von 8 binären Aktuatoren ausgelegt. Ausgeführt als Stand-Alone- oder Erweiterungsmodul unterscheiden sich die einzelnen Typen jeweils in der Anschlusstechnik, dem maximal zulässigen Ausgangsstrom pro Kanal und dem maximal zulässigen Summenstrom.

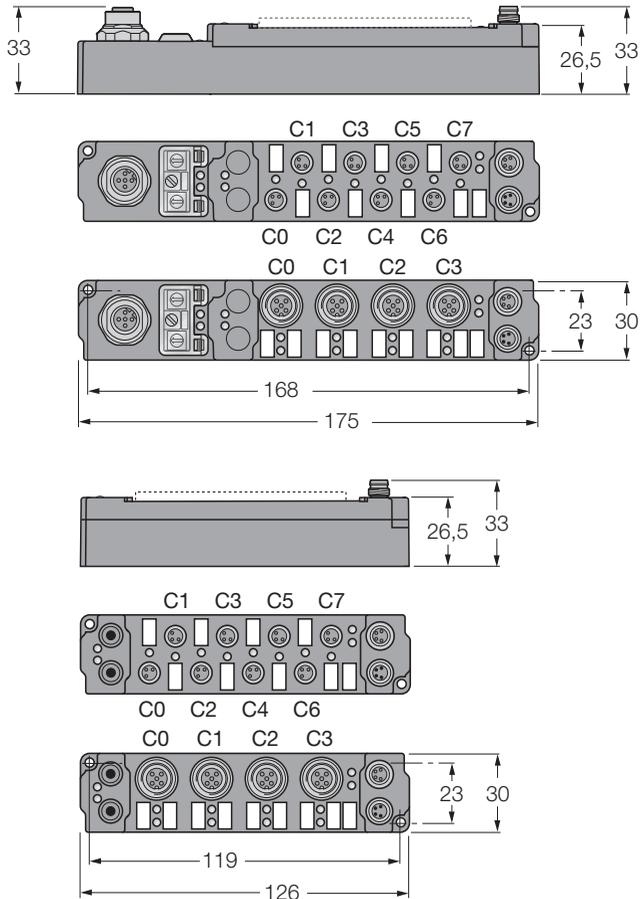
<i>Tabelle 23: Typenübersicht digitale Ausgabe- module</i>	<b>Sxxx-0008D-x00x</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Anschluss- technik</b>
	Sxxx-0008D- <b>x006</b> , Seite 8-4	– 8 digitale Ausgänge 24 VDC, $I_{max} = 0,5\text{ A}$	M8
	Sxxx-0008D- <b>x001</b> , Seite 8-4		M12
	Sxxx-0008D- <b>x002</b> , Seite 8-8	– 8 digitale Ausgänge 24 VDC, $I_{max} = 2\text{ A}$ ; ( $I_{\Sigma} = 4\text{ A}$ )	M8
	Sxxx-0008D- <b>x003</b> , Seite 8-8		M12
	Sxxx-0008D- <b>x004</b> , Seite 8-13	– 8 digitale Ausgänge 24 VDC, $I_{max} = 2\text{ A}$ ; ( $I_{\Sigma} = 12\text{ A}$ )	M8
	Sxxx-0008D- <b>x005</b> , Seite 8-13		M12
	SNNE-0016D-0001 Seite 8-13	16 digitale Ausgänge, 24 VDC, $I_{max} = 2,0\text{ A}$ (Summenstrom max. 4 18A)	25-polige D- Sub-Buchse

**Sxxx-0008D-x006/ -x001, 8fach Digitalausgabe, 24 VDC,  $I_{max} = 0,5 A$**

Die digitalen Ausgangsbaugruppen schalten die binären Steuersignale des Automatisierungsgerätes zur Prozessebene an die Aktuatoren weiter. Die 8 Ausgänge verarbeiten Lastströme bis 0,5 A und zeigen ihren Signalzustand über Leuchtdioden an.

Die Ausgänge sind kurzschlussfest und verpolungssicher.

Abbildung 25:  
SDPB-0008D-x00x  
SNNE-0008D-000x



**Technische Daten**Tabelle 24:  
Technische Daten

Bezeichnung	Sxxx-0008D-x006/ -x001
Spannungsversorgung	
Betriebsspannung $U_B$	24 VDC (- 15 %/+ 20 %)
Lastspannung $U_L$	24 VDC (- 15 %/+ 20 %)
Anzahl Ausgänge	8, nach EN 61131-2
Lastart	ohmsch, induktiv, Lampenlast
Ausgangsspannung	24 VDC (- 15 %/+ 20 %)
Ausgangsstrom je Kanal	max. 0,5 A, jeder Kanal für sich ist kurzschlussfest
Kurzschlussstrom	typisch 1,5 A
Stromaufnahme Lastspannung	20 mA typisch pro Kanal
Schaltfrequenz	500 Hz
Gleichzeitigkeitsfaktor	1
Bits im Prozessabbild	8 Bit Ausgangsdaten

## Anschlussbilder

Abbildung 26:  
Anschluss an M8

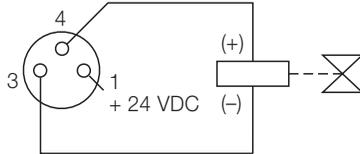
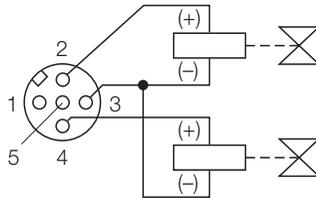


Abbildung 27:  
Anschluss M12



## Parameter

Bitte lesen Sie für Informationen zur feldbusabhängigen Parametrierung der Module das Kapitel „Parameter der *piconet*<sup>®</sup>-Module“ der folgenden Handbücher:

- Profibus-DP  
deutsch: „*piconet*<sup>®</sup> für PROFIBUS-DP“, D300775  
englisch: „*piconet*<sup>®</sup> for PROFIBUS-DP“, D300776
- DeviceNet  
noch nicht erschienen
- CANopen  
noch nicht erschienen

## Diagnose

### Diagnose via LEDs

Bitte lesen Sie die Beschreibung der Diagnose-LEDs bei lokalen Fehlern der Koppel- und Erweiterungsmodule in Kapitel 5 dieses Handbuchs. Feldbusabhängige Diagnosemeldungen via LED sind im Kapitel „Fehlerbehandlung und Diagnose“ der oben genannten Handbücher beschrieben.

### Diagnose via Software

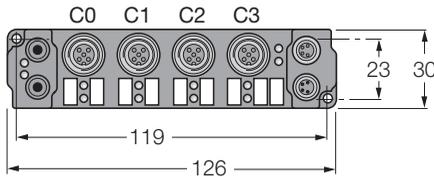
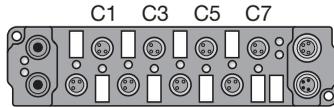
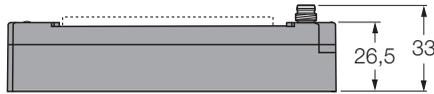
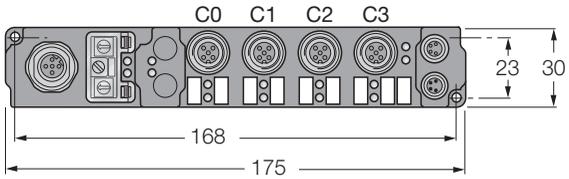
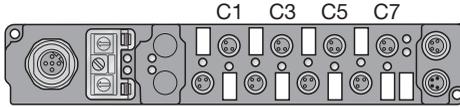
Bitte lesen Sie für Informationen zur feldbusabhängigen Diagnose der Module das Kapitel „Fehlerbehandlung und Diagnose“ der oben genannten Handbücher.

### **Sxxx-0008D-x002/ -x003, 8fach Digitalausgabe, 24 VDC, $I_{\max} = 2 \text{ A}$**

Die digitalen Ausgangsbaugruppen schalten die binären Steuersignale des Automatisierungsgerätes zur Prozessebene an die Aktuatoren weiter. Die 8 Ausgänge verarbeiten Lastströme bis jeweils 2 A, wobei der maximale Summenstrom ( $I_{\Sigma}$ ) auf 4 A begrenzt ist. Damit eignen sich diese Baugruppen besonders für Anwendungen, bei denen nicht alle Ausgänge gleichzeitig aktiv sind oder bei denen nicht alle Aktuatoren Signalströme von 2 A benötigen.

Der Signalzustand wird über Leuchtdioden angezeigt.  
Die Ausgänge sind kurzschlussfest und verpolungssicher.

Abbildung 28:  
SDPB-0008D-x00x  
SNNE-0008D-000x



## Technische Daten

Tabelle 25:  
Technische Daten

Bezeichnung	Sxxx-0008D-x002/ -x003
Spannungsversorgung	
Betriebsspannung $U_B$	24 VDC (- 15 %/+ 20 %)
Lastspannung $U_L$	24 VDC (- 15 %/+ 20 %)
Anzahl Ausgänge	8, nach EN 61131-2
Lastart	ohmsch, induktiv, Lampenlast
Ausgangsspannung	24 VDC (- 15 %/+ 20 %)
Ausgangsstrom je Kanal	max. 2,0 A je Kanal, jeder Kanal für sich ist kurzschlussfest, Summenstrom max. 4 A
Kurzschlussstrom	typisch 4 A
Stromaufnahme Lastspannung	30 mA typisch pro Kanal
Schaltfrequenz	500 Hz
Gleichzeitigkeitsfaktor	0,25
Bits im Prozessabbild	8 Bit Ausgangsdaten
Potenzialtrennung	– Kanäle / Betriebsspannung: nein – zwischen den Kanälen: nein – Betriebsspannung / Feldbus: ja

### Anschlussbilder

Abbildung 29:  
Anschluss an M8

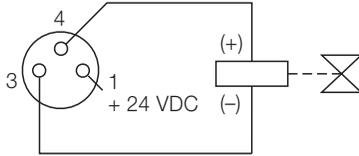
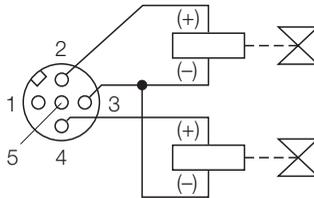


Abbildung 30:  
Anschluss M12



## Parameter

Bitte lesen Sie für Informationen zur feldbusabhängigen Parametrierung der Module das Kapitel „Parameter der *piconet*<sup>®</sup>-Module“ der folgenden Handbücher:

- Profibus-DP  
deutsch: „*piconet*<sup>®</sup> für PROFIBUS-DP“, D300775  
englisch: „*piconet*<sup>®</sup> for PROFIBUS-DP“, D300776
- DeviceNet  
noch nicht erschienen
- CANopen  
noch nicht erschienen

## Diagnose

### Diagnose via LEDs

Bitte lesen Sie die Beschreibung der Diagnose-LEDs bei lokalen Fehlern der Koppel- und Erweiterungsmodule in Kapitel 5 dieses Handbuchs. Feldbusabhängige Diagnosemeldungen via LED sind im Kapitel „Fehlerbehandlung und Diagnose“ der oben genannten Handbücher beschrieben.

### Diagnose via Software

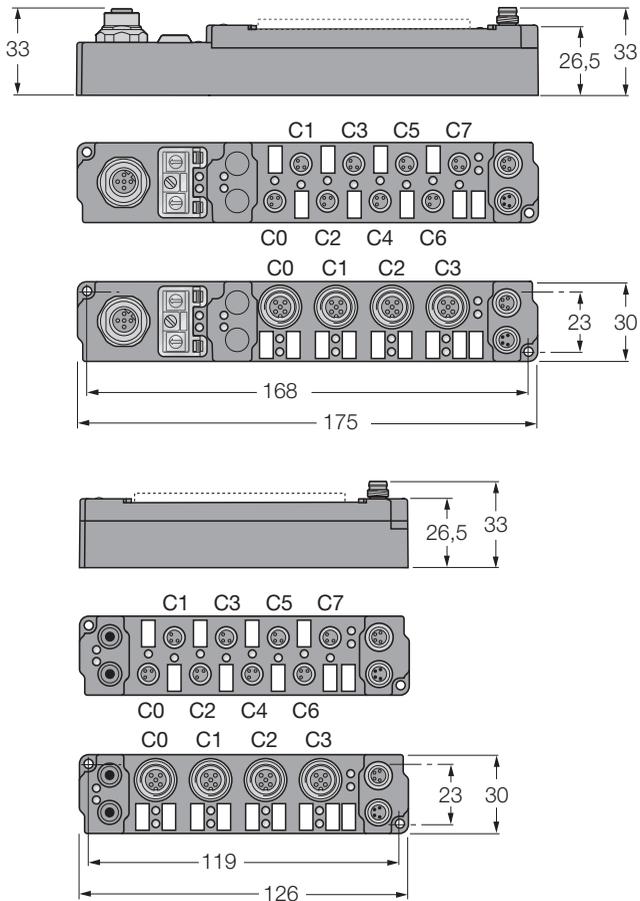
Bitte lesen Sie für Informationen zur feldbusabhängigen Diagnose der Module das Kapitel „Fehlerbehandlung und Diagnose“ der oben genannten Handbücher.

Sxxx-0008D-x004/ -x005, 8 fach Digitalausgabe, 24 VDC,  $I_{max} = 2 A$

Die digitalen Ausgangsbaugruppen schalten die binären Steuersignale des Automatisierungsgerätes zur Prozessebene an die Aktuatoren weiter. Die 8 Ausgänge verarbeiten Lastströme bis jeweils 2 A, wobei der maximale Summenstrom auf  $I_{\Sigma} = 12 A$  begrenzt ist.

Der Signalzustand wird über Leuchtdioden angezeigt.  
Die Ausgänge sind kurzschlussfest und verpolungssicher.

Abbildung 31:  
SDPB-0008D-x00x  
SNNE-0008D-000x



## Technische Daten

Tabelle 26:  
Technische Daten

Bezeichnung	Sxxx-0008D-x004/ -x005
Spannungsversorgung	
Betriebsspannung $U_B$	24 VDC (- 15 %/+ 20 %)
Lastspannung $U_L$	24 VDC (- 15 %/+ 20 %)
Anzahl Ausgänge	8, nach EN 61131-2
Lastart	ohmsch, induktiv, Lampenlast
Ausgangsspannung	24 VDC (- 15 %/+ 20 %)
Ausgangsstrom je Kanal	max. 2,0 A je Kanal, jeder Kanal für sich ist kurz- schlussfest, Summenstrom 12 A – Kanäle 0...3: $\Sigma$ 4 A – Kanäle 4...5: $\Sigma$ 4 A – Kanäle 6...7: $\Sigma$ 4 A
Kurzschlussstrom	typisch 4 A
Stromaufnahme Lastspannung	50 mA typisch pro Kanal
Schaltfrequenz	500 Hz
Gleichzeitigkeitsfaktor	0,75
Anschluss Spannungsversorgung	Einspeisung: 2 x M8 Stecker 4-polig (siehe auch Seite 4-5)
Bits im Prozessabbild	8 Bit Ausgangsdaten
Potenzialtrennung	– Kanäle / Betriebsspannung: nein – zwischen den Kanälen: nein – Betriebsspannung / Feldbus: ja

### Anschlussbilder

Abbildung 32:  
Anschluss an M8

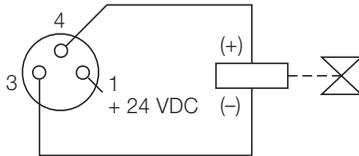
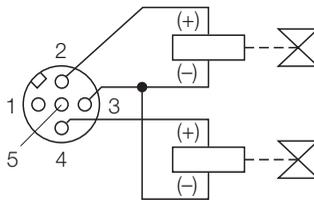


Abbildung 33:  
Anschluss M12



## Parameter

Bitte lesen Sie für Informationen zur feldbusabhängigen Parametrierung der Module das Kapitel „Parameter der *piconet*<sup>®</sup>-Module“ der folgenden Handbücher:

- Profibus-DP  
deutsch: „*piconet*<sup>®</sup> für PROFIBUS-DP“, D300775  
englisch: „*piconet*<sup>®</sup> for PROFIBUS-DP“, D300776
- DeviceNet  
noch nicht erschienen
- CANopen  
noch nicht erschienen

## Diagnose

### Diagnose via LEDs

Bitte lesen Sie die Beschreibung der Diagnose-LEDs bei lokalen Fehlern der Koppel- und Erweiterungsmodule in Kapitel 5 dieses Handbuchs. Feldbusabhängige Diagnosemeldungen via LED sind im Kapitel „Fehlerbehandlung und Diagnose“ der oben genannten Handbücher beschrieben.

### Diagnose via Software

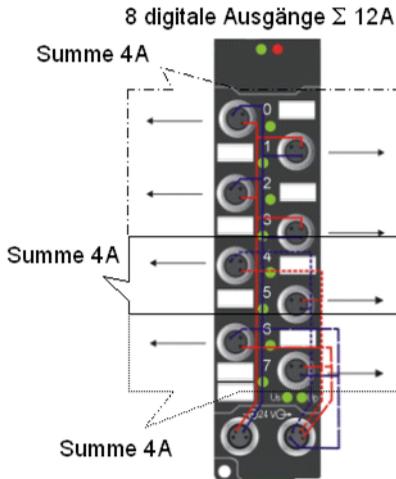
Bitte lesen Sie für Informationen zur feldbusabhängigen Diagnose der Module das Kapitel „Fehlerbehandlung und Diagnose“ der oben genannten Handbücher.

### Potenzialgruppen

Bei diesem Modul wird die Lastspannung dreifach eingespeist.  $U_{L1}$  für Kanal 0-3 (Summenstrom 4 A),  $U_{L2}$  für Kanal 4-5 (Summenstrom 4 A) und  $U_{L3}$  für Kanal 6-7 (Summenstrom 4 A).

Der Summenstrom darf nicht überschritten werden. Das heißt, es dürfen nur maximal 2 Ausgänge mit jeweils 2 A Last gleichzeitig von Kanal 0-3 eingeschaltet sein.

Abbildung 34:  
Potenzialgruppen



## SNNE-0016D-0001, 16 digitale Ausgänge 24 VDC, Summenstrom max. 4 A

Das digitale Ausgangsmodul SNNE-0016D-0001 schaltet die binären Steuersignale des Automatisierungsgerätes zur Prozessebene an die Aktuatoren weiter.

Die 16 Ausgänge verarbeiten Lastströme bis jeweils 0,5 A, wobei der Gesamtstrom auf 4 A begrenzt ist. Damit eignen sich diese Baugruppen besonders für Anwendungen, bei denen nicht alle Ausgänge gleichzeitig aktiv sind oder bei denen nicht alle Aktuatoren Signalströme von 0,5 A benötigen.

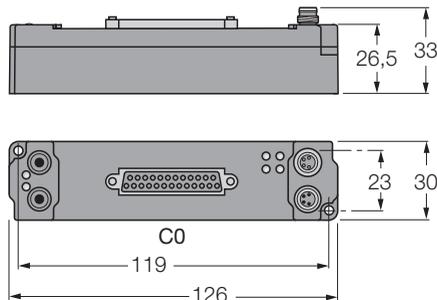
Ein Ausgangskurzschluss wird erkannt und an die Steuerungsebene weitergeleitet.

Der Signalzustand wird über Leuchtdioden angezeigt. Der Signalanschluss erfolgt über eine 25-polige D-Sub-Buchse. Die Ausgänge sind kurzschlussfest und verpolungsgeschützt.

Über die Register R32 und R33 können Default-Werte aktiviert werden, d.h. diese Werte werden im Falle eines Kommunikationsverlustes angenommen.

In R33 wird der Wert, d.h. On oder OFF je Ausgang eingestellt, in R32 wird dieses Fehler-Verhalten aktiviert bzw. deaktiviert.

Abbildung 35:  
SNNE-0016D-0001



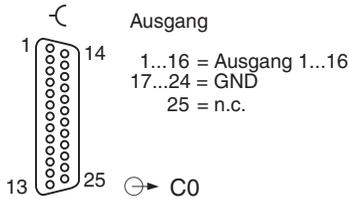
### Technische Daten

Tabelle 27:  
Technische Daten

Bezeichnung	SNNE-00016D-0001
Spannungsversorgung	
Betriebsspannung $U_B$	24 VDC (- 15 %/+ 20 %)
Lastspannung $U_L$	24 VDC (- 15 %/+ 20 %)
Anzahl Ausgänge	16, nach EN 61131-2
Lastart	ohmsch, induktiv, Lampenlast
Ausgangsspannung	24 VDC (- 15 %/+ 20 %)
Ausgangsstrom je Kanal	0.5 A ( $\Sigma$ 4 A)
Kurzschlussstrom	maximal 1,5 A
Stromaufnahme Lastspannung	typisch 5 mA pro Kanal
Anschluss Spannungsversorgung	Einspeisung: 1 x M8 Stecker 4-polig Weiterleitung: 1 x M8 Buchse, 4-polig (siehe auch Seite 4-5)
Bits im Prozessabbild	16 Ausgangsbits, optional: 16 Eingangsbits (Diagnose), Control-/Status-Byte
Potenzialtrennung	– Kanäle / Steuerspannung: nein – zwischen den Kanälen: nein – Steuerspannung / Feldbus: ja, durch IP-Link

## Anschlussbilder

Abbildung 36:  
Anschluss über  
25-poliger SUB-D  
Buchse



## Bedeutung der Kanal-LEDs

Tabelle 28:  
Kanal-LED-  
Anzeigen

LED	Status	Bedeutung
ERR 1-8	Grün	mindestens ein Ausgang der Gruppe 1-8 ist geschaltet
	Rot	mindestens ein Ausgang der Gruppe 1-8 hat einen Kurzschluss
ERR 9-16	Grün	mindestens ein Ausgang der Gruppe 9-16 ist geschaltet
	Rot	mindestens ein Ausgang der Gruppe 9-16 hat einen Kurzschluss

## Parameter

Das Modul verfügt über keine Parameter.

## Diagnose

### Diagnose via LEDs

Bitte lesen Sie die Beschreibung der Diagnose-LEDs bei lokalen Fehlern der Koppel- und Erweiterungsmodule in Kapitel 5 dieses Handbuchs. Feldbusabhängige Diagnosemeldungen via LED sind im Kapitel „Fehlerbehandlung und Diagnose“ der oben genannten Handbücher beschrieben.

### Diagnose via Software

Bitte lesen Sie für Informationen zur feldbusabhängigen Diagnose der Module das Kapitel „Fehlerbehandlung und Diagnose“ der oben genannten Handbücher.

## Datenmapping



---

### Hinweis

Das Datenmapping der *piconet*<sup>®</sup>-Module ist feldbusabhängig. Bitte lesen Sie die Mapping-Beschreibung im jeweiligen busspezifischen Handbuch im Kapitel „Datenmapping der *piconet*<sup>®</sup>-Module“.

---

## Control- und Status-Byte

### Prozessdatenbetrieb

#### ■ Control-Byte

Das Control-Byte ist nur sichtbar, wenn das Modul im komplexen Modus betrieben wird. Es befindet sich im Ausgangsabbild und kann gelesen oder beschrieben werden.

Tabelle 29: Control-Byte		Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	Name	RegAccess		ResetErr	Set Default Status					

Tabelle 30: Control-Byte Beschreibung		Name	Beschreibung
	RegAccess	- 0 = Registerkommunikation ausgeschaltet (Prozessdatenbetrieb)	
	ResetErr	- 1 = Setzt im Status-Byte angezeigte Fehler zurück.	
	SetDefault-Status	- 1 = Setzt Ausgänge auf den mit Register R33 vorgegebenen Default-Status	

#### ■ Status-Byte

Das Status-Byte ist nur sichtbar, wenn das Modul im komplexen Modus betrieben wird. Es befindet sich im Eingangsabbild und kann nur gelesen werden.

Tabelle 31: Status-Byte		Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	Name	Reg Access		Error	Under- Voltage	Ovr Current Grp2	Ovr Current Grp1	-	Default Status	-

Tabelle 32:  
Status-Byte  
Beschreibung

Name	Beschreibung
RegAccess	0 = Quittung für Prozessdatenbetrieb
Error	allgemeines Fehlerbit
Under Voltage	0 = Lastspannung $UL \geq 18\text{ V}$ 1 = Lastspannung $UL < 18\text{ V}$ , UL-LED leuchtet rot, die Ausgänge bleiben aber geschaltet
OvrCurrent Grp2	1 = Kurzschluss an einem Ausgang der Gruppe 2. Der betroffene Ausgang wird im Eingangs-Byte Diag2 angezeigt. Diese Fehleranzeige muss nach Behebung durch Bit CB.6 des Control-Bytes zurückgesetzt werden!
OvrCurrent Grp1	1 = Kurzschluss an einem Ausgang der Gruppe 1. Der betroffene Ausgang wird im Eingangs-Byte Diag1 angezeigt. Diese Fehleranzeige muss nach Behebung durch Bit CB.6 des Control-Bytes zurückgesetzt werden!
Default Status	1 = Ausgänge haben den in Register R33 definierten Default-Status angenommen

## Registerkommunikation

Während der Registerkommunikation sind keine Messwerte übertragbar.

### ■ Control-Byte

Das Control-Byte ist nur sichtbar, wenn das Modul im komplexen Modus betrieben wird. Es befindet sich im Ausgangsabbild und kann gelesen oder beschrieben werden.

*Tabelle 33:  
Control-Byte in  
Registerkommunikation*

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	RegAccess		R/W	Registernummer				

*Tabelle 34:  
Control-Byte  
Beschreibung*

Name	Beschreibung
RegAccess	1 = Registerkommunikation eingeschaltet
R/W	0 = Read 1 = Write
Registernummer	Nummer des Registers, das gelesen oder beschrieben werden soll.

### ■ Status-Byte

Das Status-Byte ist nur sichtbar, wenn das Modul im komplexen Modus betrieben wird. Es befindet sich im Eingangsabbild und kann nur gelesen werden.

*Tabelle 35:  
Status-Byte*

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	RegAccess		R/W	Registernummer				

*Tabelle 36:  
Control-Byte  
Beschreibung*

Name	Beschreibung
RegAccess	1 =Quittung für Registerzugriff
R/W	0 =Read
Registernummer	Nummer des Registers, das gelesen werden soll.

**Registerübersicht**

Tabelle 37:  
Registerübersicht  
SNNE-0016D-001

<b>Register</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Default-Wert (hex)</b>	<b>Read/Write</b>	<b>Speicher</b>
R 0 bis R 5	reserviert	0000	R	RAM
R 6	Diagnose-Register - nicht benutzt	0000	R	RAM
R 7	Kommandoregister - nicht benutzt	0000	R	RAM
R 8	Modultyp	AF8	R	ROM
R 9	Firmware Versionsnummer	3142	R	ROM
R 10	Multiplex-Schieberegister	0118	R	ROM
R 11	Signalkanäle	0118	R	ROM
R 12	minimale Datenlänge	9898	R	ROM
R 13	Datenstruktur	0001	R	ROM
R 14 bis R 30	reserviert	0000	R	RAM
R 31	Codeword Register	variabel	R/W	RAM
R 32	Enable-Defaultstatus- Register	FFFF	R/W	SEEROM
R 33	Defaultstatus-Register	0000	R/W	SEEROM

### **Watchdog Feature (R32-R33)**

Das Verhalten der Ausgänge im Fall des Kommunikationsausfalls kann über das Enable-Defaultstatus-Register R32 und das Defaultstatus-Register R33 festgelegt werden.

Zum Ändern der Register muss zunächst der Schreibschutz aufgehoben werden. Dies geschieht durch das Schreiben von 0x1235 in das Register R31.

Das Verhalten jedes einzelnen Kanals kann in diesem Register definiert werden.

Register R32 aktiviert oder deaktiviert das Watchdog Feature.

Register R33 definiert den Schaltzustand des Ausganges im Fehlerfall (wenn Watchdog aktiviert wurde).



#### **Achtung**

Bei der Nutzung des Watchdog Features muss beachtet werden, dass beim Einschalten der Anlage keine Kommunikationsverbindung besteht, d.h. der Ausgang wird in den Defaultwert gebracht.

---

Im Auslieferungszustand ist der Watchdog aktiviert und die Ausgangs-Status auf 0 gesetzt. Alle Ausgänge werden also im Fehlerfall ausgeschaltet!

*Tabelle 38:  
Watchdog  
Feature*

<b>Reg.</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Ausgang</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Default</b>
32	Watchdog aktiv	00-15	1 = aktiviert; 0 = deaktiviert	0xFFFF
33	output state	00-15	1 = ON; 0 = OFF	0x0000

**Beispiel:**

Register 32 = 1111 1111 1111 1111

Register 33 = 0000 0000 0000 1000

Prozessdata = alle Ausgänge ON

Bei einer Kommunikationsunterbrechung werden nun alle Ausgänge, außer Ausgang 3, auf OFF gesetzt. Ausgang 3 geht auf ON.

**SNNE-0016D-0002, 16 digitale Ausgänge 24 VDC, Summenstrom max. 4 A**

## **Technische Daten**



### **Hinweis**

Das Modul SNNE-0016D-0002 unterscheidet sich vom Modul SNNE-0016D-0001 (Seite 8-18) nur in dem nachfolgend beschriebenen Punkt! Alle übrigen Eigenschaften der Module sind identisch.

---

### **Verhalten des Moduls im Fehlerfall**

Das Modul verfügt über eine „Auto-Reset“-Funktion im Fehlerfall. Ausgangsfehler werden vom Modul nur so lange angezeigt (sowohl via LED als auch im Statusbyte), wie sie am Ausgang anliegen



### **Hinweis**

Ein manueller Reset der im Statusbyte angezeigten Fehlermeldungen über Bit 6 des Controlbytes (siehe Seite 8-23) ist beim Modul SNNE-0016D-0002 demnach nicht notwendig!

---

Die „Auto-Reset“-Funktion ist im Auslieferungszustand des Moduls aktiviert (R 34, Bit 1 = „1“).

Zur Deaktivierung der Funktion setzen Sie Bit 1 in Register 34 zurück auf „0“.

Das Modul reagiert dann im Fehlerfall genau wie das SNNE-0016D-0001 (Seite 8-18).

## 9 Digitale Kombimodule

Typenübersicht .....	2
<b>Sxxx-0404D-x003/-x004/-x001/-x002, 4fach digital Eingang; 4fach Digital-Ausgang .....</b>	<b>3</b>
Technische Daten.....	5
Anschlussbilder .....	6
Parameter .....	8
Diagnose .....	8
– Diagnose via LEDs .....	8
– Diagnose via Software .....	8
<b>Sxxx-0404D-x007/-x008/-x005/-x006, 4fach digital Eingang; 4fach Digital-Ausgang .....</b>	<b>9</b>
Technische Daten.....	11
Anschlussbilder .....	12
Parameter .....	14
Diagnose .....	14
– Diagnose via LEDs .....	14
– Diagnose via Software .....	14
<b>Sxxx-0808D-x001, 8fach Digital-Kombimodul .....</b>	<b>15</b>
Technische Daten.....	17
Anschlussbilder .....	18
Parameter .....	19
Diagnose .....	19
– Diagnose via LEDs .....	19
– Diagnose via Software .....	19
<b>SNNE-0808D-0003, 8fach Digital-Kombimodul mit IP20 Klemmen .....</b>	<b>20</b>
Technische Daten.....	22
Anschlussbilder .....	24
Parameter .....	25
Diagnose .....	25
– Diagnose via LEDs .....	25
– Diagnose via Software .....	25

## Typenübersicht

Die Gerätetypen Sxxx-0404D-x00x sind für den Anschluss von 4 binären Schaltern oder Sensoren sowie von 4 binären Aktuatoren ausgelegt. Ausgeführt als Stand-Alone- oder Erweiterungsmodul unterscheiden sich die einzelnen Typen jeweils in der Anschluss-technik, den unterschiedlich schnellen Eingangsfiltren sowie den unterschiedlichen maximal zulässigen Ausgangsströmen.

<i>Tabelle 39: Typenübersicht digitale Kombimodule</i>	<b>Sxxx-0404D-x00x</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Anschluss- technik</b>
	Sxxx-0404D- <b>x003</b> , Seite 9-3	– 4 digitale Eingänge 24 V DC, Filter 3,0 ms	M8
	Sxxx-0404D- <b>x004</b> , Seite 9-3	– 4 digitale Ausgänge 24 V DC, $I_{\max} = 0,5 \text{ A}$	M12
	Sxxx-0404D- <b>x001</b> , Seite 9-3	– 4 digitale Eingänge 24 V DC, Filter 0,2 ms	M8
	Sxxx-0404D- <b>x002</b> , Seite 9-3	– 4 digitale Ausgänge 24 V DC, $I_{\max} = 0,5 \text{ A}$	M12
	Sxxx-0404D- <b>x007</b> , Seite 9-9	– 4 digitale Eingänge, 24 V DC, Filter 3.0 ms	M8
	Sxxx-0404D- <b>x008</b> , Seite 9-9	– 4 digitale Ausgänge, 24 V DC, $I_{\max} = 2 \text{ A}$ ( $I_{\Sigma} = 4 \text{ A}$ )	M12
	Sxxx-0404D- <b>x005</b> , Seite 9-9	– 4 digitale Eingänge 24 V DC, Filter 0,2 ms	M8
	Sxxx-0404D- <b>x006</b> , Seite 9-9	– 4 digitale Ausgänge, 24 V DC, $I_{\max} = 2 \text{ A}$ ( $I_{\Sigma} = 4 \text{ A}$ )	M12
	Sxxx-0808D- <b>x001</b> , Seite 9-15	– 8 digitale Eingänge, 24 V DC, Filter 3.0 ms – 8 digitale Ausgänge 24 V DC, $I_{\max} = 2 \text{ A}$	M8
	SNNE-0808D- <b>0003</b> , Seite 9-20	– 8 digitale Eingänge, 24 V DC, Filter 3.0 ms – 8 digitale Ausgänge 24 V DC, $I_{\max} = 0,5 \text{ A}$	IP20 Klemmen

**Sxxx-0404D-x003/-x004/-x001/-x002,  
4fach digital Eingang; 4fach Digital-Ausgang**

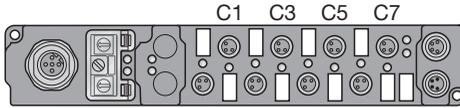
Diese digitalen E/A-Baugruppen kombinieren 4 digitale Eingänge mit einem Eingangsfilter von 3,0 ms oder 0,2 ms und 4 digitale 24 V DC-Ausgänge in einem Gerät.

Die Ausgänge verarbeiten Lastströme bis 0,5 A, sie sind kurzschlussfest und verpolungssicher.

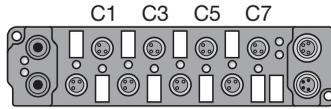
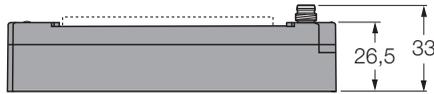
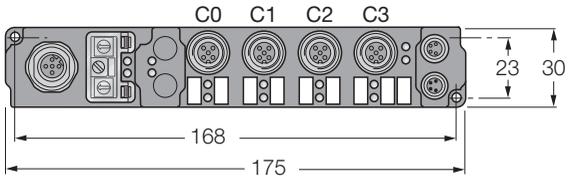
Der Signalzustand wird kanalweise über Leuchtdioden angezeigt.

Die Eingänge befinden sich auf der oberen Hälfte der Module. Bei der M8-Anschlusstechnik sind dies die vier oberen Buchsen (C0 bis C3) und bei der M12-Anschlusstechnik die zwei oberen Buchsen (C0, C1) wobei sich bei der M12-Variante zwei Eingänge auf einer Buchse befinden.

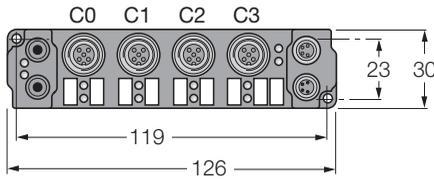
Abbildung 37:  
SDPB-0404D-x00x  
SNNE-0404D-000x



C0 C2 C4 C6



C0 C2 C4 C6



**Technische Daten**Tabelle 40:  
Technische Daten

Bezeichnung	Sxxx-0404D-x003, -x004, -x001, -x002
-------------	---

**Spannungsversorgung**

Betriebsspannung $U_B$	24 VDC (- 15 %/+ 20 %)
------------------------	------------------------

Lastspannung $U_L$	24 VDC (- 15 %/+ 20 %)
--------------------	------------------------

**Eingänge**

Anzahl der Eingänge	4, nachEN 61131-2
---------------------	-------------------

Eingangsspannung	24 VDC (-15%/ + 20%)
------------------	----------------------

Versorgungsstrom	500 mA, kurzschlussfest
------------------	-------------------------

Eingangsfiler	0,2 ms bzw. 3,0 ms
---------------	--------------------

max. Eingangsstrom	< 7 mA
--------------------	--------

Schaltpunkt 0/1	-3... 5 V / 11...30 V, 6 mA Eingangsstrom (EN 61131-2, Typ 2)
-----------------	---

Sensorversorgung	aus Betriebsspannung $U_B$ , max. 0,5 A je Modul, gesamt kurzschlussfest
------------------	--

**Ausgänge**

Anzahl der Ausgänge	4, nachEN 61131-2
---------------------	-------------------

Ausgangsspannung	24 VDC (-15%/ + 20%)
------------------	----------------------

Ausgangsstrom je Kanal	max. 0,5 A je Kanal, einzeln kurzschlussfest
------------------------	---

Lastart	ohmsch, induktiv, Lampenlast
---------	------------------------------

Kurzschlussstrom	typisch 1,5 A (taktend)
------------------	-------------------------

Schaltfrequenz	500 Hz
----------------	--------

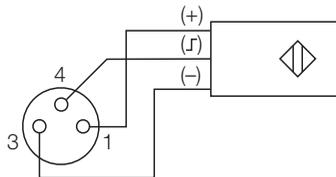
Gleichzeitigkeitsfaktor	1
-------------------------	---

Stromaufnahme Lastspannung	20 mA typisch
Bits im Prozessabbild	4 Eingangs- und 4 Ausgangsbits
Potenzialtrennung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kanäle / Betriebsspannung: nein</li> <li>- zwischen den Kanälen: nein</li> <li>- Betriebsspannung / Feldbus: ja</li> </ul>

### Anschlussbilder

Abbildung 38:  
Anschluss an M8

Eingänge:



Ausgänge:

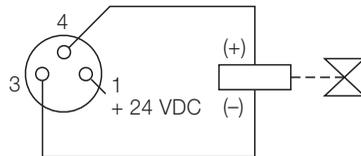
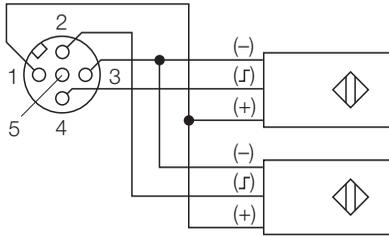
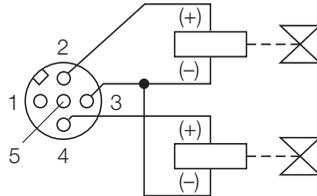


Abbildung 39:  
Anschluss M12

Eingänge:



Ausgänge:



## Parameter

Bitte lesen Sie für Informationen zur feldbusabhängigen Parametrierung der Module das Kapitel „Parameter der *piconet*<sup>®</sup>-Module“ der folgenden Handbücher:

- Profibus-DP  
deutsch: „*piconet*<sup>®</sup> für PROFIBUS-DP“, D300775  
englisch: „*piconet*<sup>®</sup> for PROFIBUS-DP“, D300776
- DeviceNet  
noch nicht erschienen
- CANopen  
noch nicht erschienen

## Diagnose

### Diagnose via LEDs

Bitte lesen Sie die Beschreibung der Diagnose-LEDs bei lokalen Fehlern der Koppel- und Erweiterungsmodule in Kapitel 5 dieses Handbuchs. Feldbusabhängige Diagnosemeldungen via LED sind im Kapitel „Fehlerbehandlung und Diagnose“ der oben genannten Handbücher beschrieben.

### Diagnose via Software

Bitte lesen Sie für Informationen zur feldbusabhängigen Diagnose der Module das Kapitel „Fehlerbehandlung und Diagnose“ der oben genannten Handbücher.

**Sxxx-0404D-x007/-x008/-x005/-x006,  
4fach digital Eingang; 4fach Digital-Ausgang**

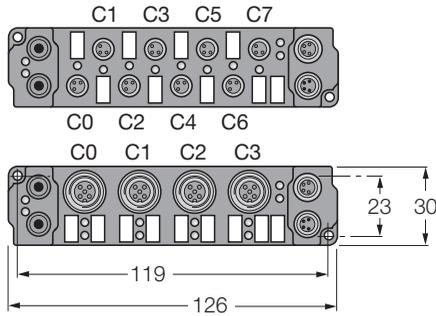
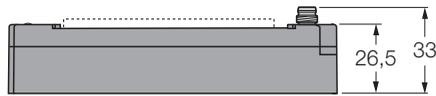
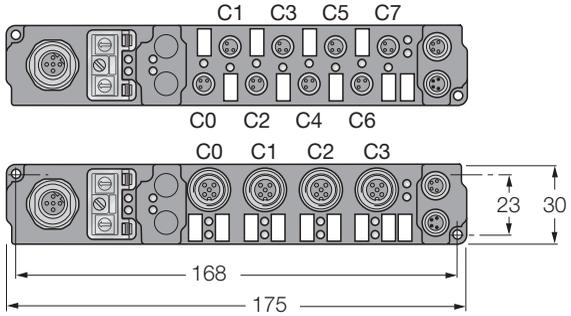
Diese digitalen E/A-Baugruppen kombinieren 4 digitale Eingänge mit einem Eingangsfiter von 3,0 ms oder 0,2 ms und 4 digitale 24 V DC-Ausgänge in einem Gerät.

Die Ausgänge verarbeiten Lastströme bis 2 A, der maximale Summenstrom von  $I_{\Sigma} = 4$  A darf nicht überschritten werden. Die Ausgänge sind kurzschlussfest und verpolungssicher.

Der Signalzustand wird kanalweise über Leuchtdioden angezeigt.

Die Eingänge befinden sich auf der oberen Hälfte der Module. Bei der M8-Anschlussstechnik sind dies die vier oberen Buchsen (C0 bis C3) und bei der M12-Anschlussstechnik die zwei oberen Buchsen (C0,C1) wobei sich bei der M12-Variante zwei Eingänge auf einer Buchse befinden.

Abbildung 40:  
SDPB-0404D-x00x  
SNNE-0404D-000x



**Technische Daten**Tabelle 41:  
Technische Daten

Bezeichnung	Sxxx-0404D-x007/ -x008/ -x005/ -x006
-------------	---

## Spannungsversorgung

Betriebsspannung $U_B$	24 VDC (- 15 %/+ 20 %)
------------------------	------------------------

Lastspannung $U_L$	24 VDC (- 15 %/+ 20 %)
--------------------	------------------------

## Eingänge

Anzahl der Eingänge	4, nachEN 61131-2
---------------------	-------------------

Eingangsspannung	24 VDC (-15%/ + 20%)
------------------	----------------------

Versorgungsstrom	500 mA, kurzschlussfest
------------------	-------------------------

Eingangsfiler	3,0 ms und 0,2ms
---------------	------------------

max. Eingangsstrom	< 7 mA
--------------------	--------

Schaltpunkt 0/1	-3... 5 V/11...30 V, 6 mA Eingangsstrom (EN 61131-2, Typ 2)
-----------------	---

Sensorversorgung	aus Betriebsspannung $U_B$ , max. 0,5 A je Modul, gesamt kurzschlussfest
------------------	--

## Ausgänge

Anzahl der Ausgänge	4, nachEN 61131-2
---------------------	-------------------

Ausgangsspannung	24 VDC (-15%/ + 20%)
------------------	----------------------

Ausgangsstrom je Kanal	max. 2 A je Kanal; $I_{\Sigma} = 4$ A; einzeln kurzschlussfest
------------------------	---

Lastart	ohmsch, induktiv, Lampenlast
---------	------------------------------

Kurzschlussstrom	typisch 1,5 A (taktend)
------------------	-------------------------

Schaltfrequenz	500 Hz
----------------	--------

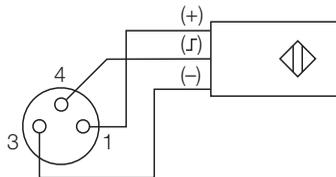
Gleichzeitigkeitsfaktor	1
-------------------------	---

Stromaufnahme Lastspannung	20 mA typisch
Bits im Prozessabbild	4 Eingangs- und 4 Ausgangsbits
Potenzialtrennung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kanäle / Betriebsspannung: nein</li> <li>- zwischen den Kanälen: nein</li> <li>- Betriebsspannung / Feldbus: ja</li> </ul>

### Anschlussbilder

Abbildung 41:  
Anschluss an M8

Eingänge:



Ausgänge:

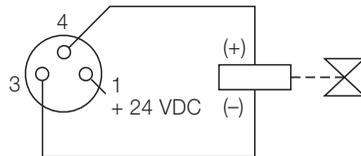
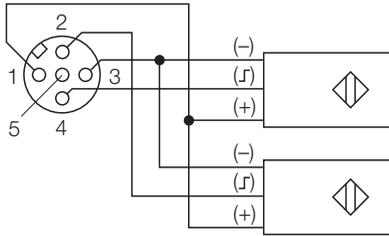
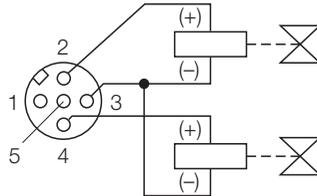


Abbildung 42:  
Anschluss M12

Eingänge:



Ausgänge:



## Parameter

Bitte lesen Sie für Informationen zur feldbusabhängigen Parametrierung der Module das Kapitel „Parameter der *piconet*<sup>®</sup>-Module“ der folgenden Handbücher:

- Profibus-DP  
deutsch: „*piconet*<sup>®</sup> für PROFIBUS-DP“, D300775  
englisch: „*piconet*<sup>®</sup> for PROFIBUS-DP“, D300776
- DeviceNet  
noch nicht erschienen
- CANopen  
noch nicht erschienen

## Diagnose

### Diagnose via LEDs

Bitte lesen Sie die Beschreibung der Diagnose-LEDs bei lokalen Fehlern der Koppel- und Erweiterungsmodule in Kapitel 5 dieses Handbuchs. Feldbusabhängige Diagnosemeldungen via LED sind im Kapitel „Fehlerbehandlung und Diagnose“ der oben genannten Handbücher beschrieben.

### Diagnose via Software

Bitte lesen Sie für Informationen zur feldbusabhängigen Diagnose der Module das Kapitel „Fehlerbehandlung und Diagnose“ der oben genannten Handbücher.

**Sxxx-0808D-x001, 8fach Digital-Kombimodul**

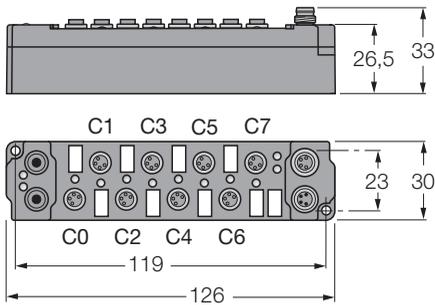
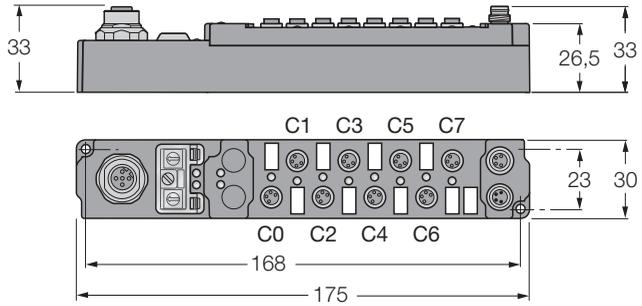
Die Gerätetypen Sxxx-0808D sind für den Anschluss von 8 binären Schaltern oder Sensoren und 8 binären Aktuatoren ausgelegt.

Diese digitalen E/A-Baugruppen stellen 8 digitale Eingänge mit einem Eingangsfiler von 3,0 ms oder alternativ 8 digitale 24 VDC-Ausgänge zur Verfügung.

Pro Aktuator ist ein Maximalstrom von 0,5 A zulässig. Die Ausgänge sind kurzschlussfest und verpolungssicher.

Jedem Eingang und Ausgang ist eine LED zugeordnet, die den Schaltzustand eindeutig anzeigt.

Abbildung 43:  
SDPB-0808D-x001  
SNNE-0808D-0001



## Technische Daten

Tabelle 42:  
Technische Daten

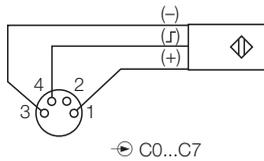
Bezeichnung	Sxxx-0808D-x001
Spannungsversorgung	
Betriebsspannung $U_B$	24 VDC (- 15 %/+ 20 %)
Lastspannung $U_L$	24 VDC (- 15 %/+ 20 %)
Eingänge	
Anzahl der Eingänge	8, nach EN 61131-2
Eingangsspannung	24 VDC (-15%/ + 20%)
Versorgungsstrom	500 mA, kurzschlussfest
Eingangsfiler	3,0 ms
max. Eingangsstrom	< 7 mA
Schaltpunkt 0/1	-3... 5 V / 11...30 V, 6 mA Eingangsstrom (EN 61131-2, Typ 2)
Sensorversorgung	aus Betriebsspannung $U_B$ , max. 0,5 A je Modul, gesamt kurzschlussfest
Ausgänge	
Anzahl der Ausgänge	8, nach EN 61131-2
Ausgangsspannung	24 VDC (-15%/ + 20%)
Ausgangsstrom je Kanal	max. 0,5 A, einzeln kurzschlussfest
Lastart	ohmsch, induktiv, Lampenlast
Kurzschlussstrom	typisch 1,5 A (taktend)
Schaltfrequenz	500 Hz
Gleichzeitigkeitsfaktor	1

Stromaufnahme Lastspannung	20 mA typisch
Bits im Prozessabbild	8 Eingangs- und 8 Ausgangsbits
Potenzialtrennung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kanäle / Betriebsspannung: nein</li> <li>- zwischen den Kanälen: nein</li> <li>- Betriebsspannung / Feldbus: ja</li> </ul>

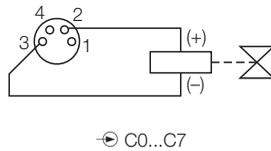
### Anschlussbilder

Abbildung 44:  
Anschluss an M8

Eingänge:



Ausgänge:



## Parameter

Bitte lesen Sie für Informationen zur feldbusabhängigen Parametrierung der Module das Kapitel „Parameter der *piconet*<sup>®</sup>-Module“ der folgenden Handbücher:

- Profibus-DP  
deutsch: „*piconet*<sup>®</sup> für PROFIBUS-DP“, D300775  
englisch: „*piconet*<sup>®</sup> for PROFIBUS-DP“, D300776
- DeviceNet  
noch nicht erschienen
- CANopen  
noch nicht erschienen

## Diagnose

### Diagnose via LEDs

Bitte lesen Sie die Beschreibung der Diagnose-LEDs bei lokalen Fehlern der Koppel- und Erweiterungsmodule in Kapitel 5 dieses Handbuchs. Feldbusabhängige Diagnosemeldungen via LED sind im Kapitel „Fehlerbehandlung und Diagnose“ der oben genannten Handbücher beschrieben.

### Diagnose via Software

Bitte lesen Sie für Informationen zur feldbusabhängigen Diagnose der Module das Kapitel „Fehlerbehandlung und Diagnose“ der oben genannten Handbücher.

## SNNE-0808D-0003, 8fach Digital-Kombimodul mit IP20 Klemmen

Das digitale Kombimodul SNNE-0808D-0003 verfügt über 16 Kanäle mit 8 Ein- und 8 Ausgängen.

Das Gerät passt sich flexibel an die Applikationsanforderungen an. Die Ausgänge stellen Lastströme bis 0,5 A zur Verfügung, sind kurzschlussfest und verpolungsgeschützt.

Der Signalanschluss erfolgt über IP20 Klemmen mit Zugfederanschluss. Die IP20 Klemmen stehen optional in 1- und 3-reihiger Ausführung zur Verfügung.



### Hinweis

Die IP20 Klemmen (1-reihig: SNNE-BL I/O 3,5-10/LED-SET, Ident.-Nr. 6824475 und 3-reihig SNNE-BL I/O 3,5-30/LED-SET, Ident.-Nr. 6824474) sind nicht im Lieferumfang des Moduls enthalten, können aber separat bestellt werden.

---



### Achtung

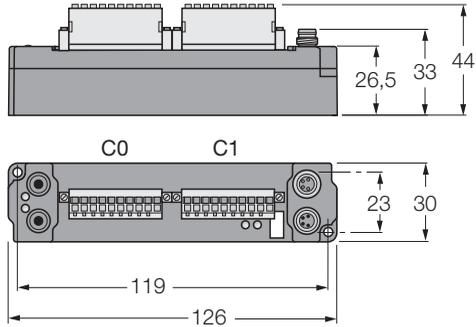
Das Modul entspricht der Schutzart IP20.

Es kann innerhalb von Schalttafeln, Bedientableaus oder Schaltkästen eingesetzt werden, um die dort auftretenden Signale in den IP-Link zu integrieren.

Das Modul entspricht nicht den Schutzarten IP65/IP67!

---

Abbildung 45:  
SNNE-0808D-0003



## Technische Daten

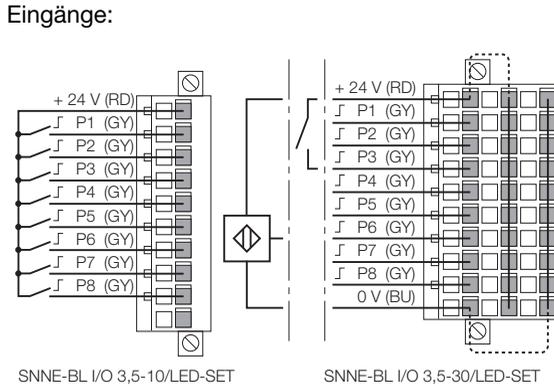
Tabelle 43:  
Technische Daten

Bezeichnung	SNNE-0808D-0003
Spannungsversorgung	
Betriebsspannung $U_B$	24 VDC (- 15 %/+ 20 %)
Lastspannung $U_L$	24 VDC (- 15 %/+ 20 %)
Eingänge	
Anzahl der Eingänge	8, nach EN 61131-2
Eingangsspannung	24 VDC (-15 %/ + 20 %) aus Betriebsspannung
Eingangstyp	3-Draht-pnp-Sensor
Versorgungsstrom	500 mA, kurzschlussfest
Eingangsverzögerung	3,0 ms
max. Eingangsstrom	< 7 mA
Schaltpunkt 0/1	-3... 5 V / 11...30 V, 6 mA Eingangsstrom (EN 61131-2, Typ 2)
Sensorversorgung	aus Betriebsspannung $U_B$ , max. 0,5 A je Modul, gesamt kurzschlussfest
Anschlusstechnik	Zugfederanschluss
Ausgänge	
Anzahl der Ausgänge	8, nach EN 61131-2
Ausgangsspannung	24 VDC (-15 %/ + 20 %) aus Lastspannung
Ausgangsstrom je Kanal	max. 0,5 A, einzeln kurzschlussfest
Lastart	ohmsch, induktiv, Lampenlast
Kurzschlussstrom	typisch 1,5 A (taktend)

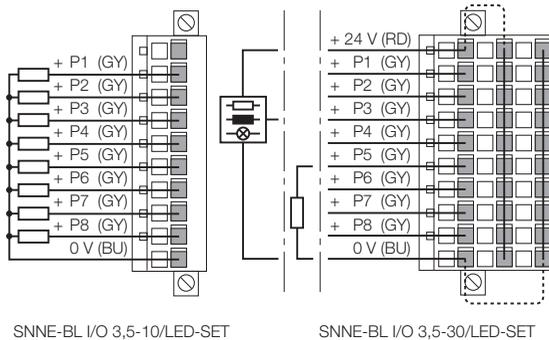
Schaltfrequenz	$\leq 500$ Hz
Gleichzeitigkeitsfaktor	1
Stromaufnahme Lastspannung	20 mA typisch
Anschlusstechnik	Zugfederanschluss
Bits im Prozessabbild	8 Eingangs- und 8 Ausgangsbits
Potenzialtrennung	<ul style="list-style-type: none"><li>- Kanäle / Betriebsspannung: nein</li><li>- zwischen den Kanälen: nein</li><li>- Betriebsspannung / Feldbus: ja</li></ul>

## Anschlussbilder

Abbildung 46:  
Anschluss an IP20  
Klemmen



### Ausgänge:



## Parameter

Bitte lesen Sie für Informationen zur feldbusabhängigen Parametrierung der Module das Kapitel „Parameter der *piconet*<sup>®</sup>-Module“ der folgenden Handbücher:

- Profibus-DP  
deutsch: „*piconet*<sup>®</sup> für PROFIBUS-DP“, D300775  
englisch: „*piconet*<sup>®</sup> for PROFIBUS-DP“, D300776
- DeviceNet  
noch nicht erschienen
- CANopen  
noch nicht erschienen

## Diagnose

### Diagnose via LEDs

Bitte lesen Sie die Beschreibung der Diagnose-LEDs bei lokalen Fehlern der Koppel- und Erweiterungsmodule in Kapitel 5 dieses Handbuchs. Feldbusabhängige Diagnosemeldungen via LED sind im Kapitel „Fehlerbehandlung und Diagnose“ der oben genannten Handbücher beschrieben.

### Diagnose via Software

Bitte lesen Sie für Informationen zur feldbusabhängigen Diagnose der Module das Kapitel „Fehlerbehandlung und Diagnose“ der oben genannten Handbücher.



## 10 Analoge Eingabemodule

Typenübersicht .....	3
<b>Sxxx-40A-x005, 4fach Analog-Eingabemodul, -10/ 0 bis +10 V .....</b>	<b>4</b>
Technische Daten.....	6
Anschlussbilder .....	7
Versorgungsspannung .....	8
Bedeutung der Kanal-LEDs.....	9
Prozessdaten.....	9
Parameter .....	10
Diagnose .....	10
– Diagnose via LEDs .....	10
– Diagnose via Software .....	10
Datenmapping.....	10
Control- und Status-Byte .....	11
– Prozessdatenbetrieb .....	11
– Registerkommunikation .....	13
Registerübersicht .....	14
– Feature-Register (R32) .....	15
– Anwender-Offset (R33) .....	17
– Anwender-Gain (R34) .....	18
– Filter-Register (R37) .....	19
<b>Sxxx-40A-x007, 4fach Analog-Eingabemodul, 0/(4) bis 20 mA .....</b>	<b>22</b>
Technische Daten.....	24
Anschlussbilder .....	25
Bedeutung der Kanal-LEDs.....	26
Prozessdaten.....	26
Parameter .....	28
Diagnose .....	28
– Diagnose via LEDs .....	28
– Diagnose via Software .....	28
Datenmapping.....	28
Control- und Status-Byte .....	29
– Prozessdatenbetrieb .....	29
– Registerkommunikation .....	31
Registerübersicht .....	32
Feature-Register (R32) .....	33
– Anwender-Offset (R33) und Anwender-Gain (R34) .....	35
– Filter-Register (R37) .....	35

<b>Sxxx-40A-x009,</b>	
<b>4fach Analog-Eingabemodul für Pt100 (RTD)</b>	<b>36</b>
Technische Daten	38
Anschlussbilder	39
Versorgungsspannung	40
Bedeutung der Kanal-LEDs	41
Prozessdaten	41
Parameter	42
Diagnose	42
– Diagnose via LEDs	42
– Diagnose via Software	42
Datenmapping	42
Control- und Status-Byte	43
– Prozessdatenbetrieb	43
– Registerkommunikation	44
Registerübersicht	45
Feature-Register (R32)	47
– Anwender-Offset (R33) und Anwender-Gain (R34)	51
– Filter-Register (R37)	51
<b>Sxxx-40A-x004, 4fach Analog-Eingabemodul für Thermoelemente</b>	<b>52</b>
Technische Daten	54
Anschlussbilder	55
Versorgungsspannung	57
Bedeutung der Kanal-LEDs	57
Funktionsweise	58
– Ausgabeformat der Prozessdaten	59
Parameter	60
Diagnose	60
– Diagnose via LEDs	60
– Diagnose via Software	60
Datenmapping	60
Control- und Status-Byte	61
– Prozessdatenbetrieb	61
– Registerkommunikation	62
Registerübersicht	64
– Feature-Register (R32)	66
– Anwenderskalierung	68
– Anwender-Offset (R33) und Anwender-Gain (R34)	70
– Filter-Register (R37)	70

## Typenübersicht

<i>Tabelle 44: Typenübersicht analoge Eingabe- module</i>	<b>Sxxx-40A-x00x</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Anschluss- technik</b>
	Sxxx-40A- <b>x005</b> , Seite 10-4	– 4 analoge Differenzeingänge M12 +/- 10 V	
	Sxxx-40A- <b>x007</b> , Seite 10-22	– 4 analoge Differenzeingänge M12 0/(4)...20 mA	
	Sxxx-40A- <b>x009</b> , Seite 10-36	– 4 analoge Eingänge für Pt100 (RTD)	M12
	Sxxx-40A- <b>x004</b> , Seite 10-52	– 4 analoge Eingänge für Thermoelemente	M12

## **Sxxx-40A-x005, 4fach Analog-Eingabemodul, -10/ 0 bis +10 V**

Die analogen Eingangsbaugruppen Sxxx-40A-x005 verarbeiten Signale im Bereich von -10V bis +10V. Die Spannung wird mit einer Auflösung von 16 Bit digitalisiert und galvanisch getrennt zum übergeordneten Automatisierungsgerät transportiert.

Die 4 Eingangskanäle sind Differenzeingänge und besitzen ein gemeinsames internes Massepotential. Die eingespeiste Lastspannung  $U_L$  (frei wählbar bis 30 VDC) wird für die Sensorversorgung durchgeleitet. Somit können z. B. Mess-Potentiometer mit 10 VDC von einer externen Spannungsquelle versorgt werden.

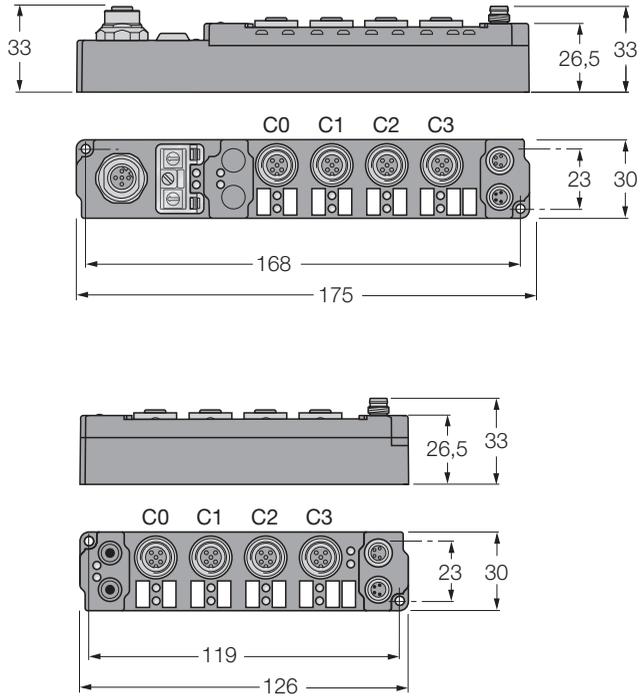
Die Baugruppe verfügt über vielfältige Leistungsmerkmale, wobei die Default-Werte so gewählt wurden, dass eine Konfiguration in der Regel nicht erforderlich ist.

Die Eingangsfilter und damit verbunden die Wandlungszeiten sind in weiten Bereichen einstellbar. Mehrere Datenausgabeformate stehen zur Wahl.

Die Skalierung der Eingänge kann bei Bedarf verändert werden, eine automatische Grenzwertüberwachung steht ebenfalls zur Verfügung.

Parametriert wird wahlweise über den Feldbus oder mit dem separat erhältlichen Konfigurationswerkzeug „I/O-ASSISTANT“ über die Konfigurationsschnittstelle. Die Parameter werden auf dem Modul spannungsausfallsicher gespeichert.

Abbildung 47:  
SDPB-40A-x005,  
SNNE-40A-0005



## Technische Daten

Tabelle 45:  
Technische Daten

Bezeichnung	Sxxx-40A-x005
Spannungsversorgung	
Betriebsspannung $U_B$	24 VDC (- 15 %/+ 20 %)
Lastspannung $U_L$	24 VDC (- 15 %/+ 20 %)
Anzahl der Eingänge	4
Eingangsbereich (Nennwert)	-10 V/ 0 V bis +10 V
Eingangswiderstand	> 100 k $\Omega$
Gleichtaktspannung	max. 35 V
Auflösung	15 Bit + Vorzeichen
Wandlungszeit	250 ms, konfigurierbar bis 5 ms
relativer Messfehler	< $\pm 0,3\%$ vom Messbereichsendwert
Stromaufnahme Lastspannung	120 mA typ. (zusätzlicher Strom- verbrauch des Moduls)
Eingangsfiler	10 Varianten inklusive Mittelwertbildung, konfigurierbar
Sensorversorgung	aus Lastspannung $U_L$ , frei wählbar bis 30 V
Bytes im Prozessabbild	In Abhängigkeit vom Mapping – kompakt: 2 Eingangs-Datenbytes pro Kanal – komplex: je 2 Eingangs- und 2 Ausgangs- Datenbytes pro Kanal + 1 Status- und 1 Control-Byte pro Kanal

Potenzialtrennung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kanäle/ Betriebsspannung: 500 V<sub>eff</sub></li> <li>- zwischen den Kanälen: nein</li> <li>- Betriebsspannung/ Feldbus: ja</li> </ul>
-------------------	--

**Anschlussbilder**

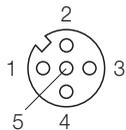
Das analoge Eingangssignal wird über einen Differenzeingang gemessen. Stehen an ihrem Sensor keine zwei Leitungen für die Differenzmessung zur Verfügung (z. B. 24 V, GND und Signal), muss GND mit Input gebrückt werden.



**Hinweis**

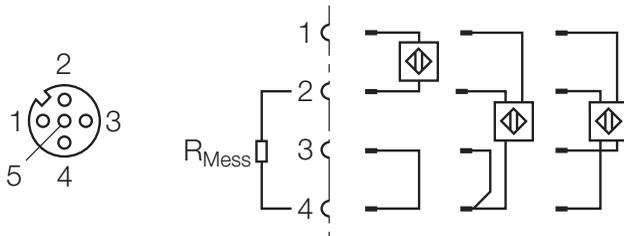
Pin 5 (Schirm) ist kapazitiv mit dem leitenden Untergrund des *piconet*<sup>®</sup>-Moduls verbunden.

Abbildung 48:  
Anschluss M12



- 1 = Sensorversorgung
- 2 = Eingang +
- 3 = GND<sub>L</sub>
- 4 = Eingang -
- 5 = Schirm

Anschlussvarianten:



## Versorgungsspannung

$U_B$  versorgt die Feldbus Elektronik und die Sensorelektronik. Sie ist galvanisch getrennt von  $U_L$ .

$U_L$  wird für die Funktion des Moduls nicht benötigt. Eine Einspeisung ist nicht notwendig



### Achtung

Sollten Sie  $U_L$  für eine Weiterleitung nutzen, achten Sie bei Anschluss eines Modul ohne galvanische Trennung zwischen  $U_B$  und  $U_L$  (z. B. alle digitalen Module) darauf, dass durch die Weiterleitung die galvanische Trennung aufgehoben wird.

---

### Bedeutung der Kanal-LEDs

Tabelle 46:  
Kanal-LED-  
Anzeigen

LED	Status	Bedeutung
R „Run“	grün	Daten werden zum D/A-Wandler übertragen.
	Aus	Aktuell findet keine Datenübertragung statt.
E „Error“	Rot	Fehler in der Datenübertragung Bsp.: – Drahtbruch – Messwert außerhalb des Messbereichs – Temperaturkompensation außerhalb des Gültigkeitsbereichs
	Aus	Datenübertragung läuft fehlerfrei

### Prozessdaten

Das analoge Eingangsmodul verarbeitet Signale von -10 V bis 10 V mit einer Auflösung von 16 Bit. Die Filterkonstanten und die damit verbundenen Wandlungszeiten sind in weiten Bereichen einstellbar.

Tabelle 47:  
Darstellung der  
Prozessdaten

	Prozessdaten		Messwert
	hex	dezimal	
8000	-32768	-10 V	
C001	-16383	- 5 V	
0000	0	0	
3FFF	16383	5 V	
7FFF	32767	10 V	

## Parameter

Bitte lesen Sie für Informationen zur feldbusabhängigen Parametrierung der Module das Kapitel „Parameter der *piconet*<sup>®</sup>-Module“ der folgenden Handbücher:

- Profibus-DP  
deutsch: „*piconet*<sup>®</sup> für PROFIBUS-DP“, D300775  
englisch: „*piconet*<sup>®</sup> for PROFIBUS-DP“, D300776
- DeviceNet  
noch nicht erschienen
- CANopen  
noch nicht erschienen

## Diagnose

### Diagnose via LEDs

Bitte lesen Sie die Beschreibung der Diagnose-LEDs bei lokalen Fehlern der Koppel- und Erweiterungsmodule in Kapitel 5 dieses Handbuchs. Feldbusabhängige Diagnosemeldungen via LED sind im Kapitel „Fehlerbehandlung und Diagnose“ der oben genannten Handbücher beschrieben.

### Diagnose via Software

Bitte lesen Sie für Informationen zur feldbusabhängigen Diagnose der Module das Kapitel „Fehlerbehandlung und Diagnose“ der oben genannten Handbücher.

## Datenmapping



### Hinweis

Das Datenmapping der *piconet*<sup>®</sup>-Module ist feldbusabhängig. Bitte lesen Sie die Mapping-Beschreibung im jeweiligen busspezifischen Handbuch im Kapitel „Datenmapping der *piconet*<sup>®</sup>-Module“.

---

**Control- und Status-Byte**

**Prozessdatenbetrieb**

■ Control-Byte

Das Control-Byte ist nur sichtbar, wenn das Modul im komplexen Modus betrieben wird. Es befindet sich im Ausgangsabbild und kann gelesen oder beschrieben werden.

Tabelle 48:  
Control-Byte

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	RegAccess							

Tabelle 49:  
Control-Byte  
Beschreibung

Name	Beschreibung
RegAccess	- 0 = Registerkommunikation ausgeschaltet (Prozessdatenbetrieb)

■ Status-Byte

Das Status-Byte ist nur sichtbar, wenn das Modul im komplexen Modus betrieben wird. Es befindet sich im Eingangsabbild und kann nur gelesen werden.

Tabelle 50:  
Status-Byte

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	Reg Access	Error	Grenzwert 2		Grenzwert 1	Over-Range		Under-Range

Tabelle 51:  
Status-Byte  
Beschreibung

Name	Beschreibung
RegAccess	0 = Quittung für Prozessdatenbetrieb
Error	allgemeines Fehlerbit
Grenzwert 2	- 00 = Grenzwert nicht aktiv
Grenzwert 1	- 10 = Prozessdaten < Grenzwert - 01 = Prozessdaten > Grenzwert - 11 = Prozessdaten = Grenzwert
Over-Range	- 0 = kein Over-Range - 1 = Over-Range → Messbereich überschritten ( $> 10\text{ V} / > 0x7FFF$ ), wenn „Overflow-Offset inaktiv“ (R32 Bit 4 = 0); → Messwert $\geq 10,5\text{ V}$ , wenn „Overflow-Offset aktiv“ (R32 Bit 4 = 1)
Under-Range	- 0 = kein Under-Range 1 = Under-Range → Messbereich unterschritten ( $< -10\text{ V} / > 0x8000$ ), wenn „Overflow-Offset inaktiv“ (R32 Bit 4 = 0); → Messwert $\leq -10,5\text{ V}$ , wenn „Overflow-Offset aktiv“ (R32 Bit 4 = 1)



### Hinweis

Um den Over-/Under-Range Bereich zu ändern muss die Anwenderskalierung angepasst werden.

### Beispiel:

Sie wollen einen Overrange von 10,6 V einstellen. Dazu müssen Sie die Anwenderskalierung aktivieren und den Gain in Register 34 auf 0x00F0 ändern. Der Messbereich geht nun bis 10,6 V (maximal bis 11,8 V möglich).

### Registerkommunikation

Während der Registerkommunikation sind keine Messwerte übertragbar.

■ Control-Byte

Das Control-Byte ist nur sichtbar, wenn das Modul im komplexen Modus betrieben wird. Es befindet sich im Ausgangsabbild und kann gelesen oder beschrieben werden.

*Tabelle 52:  
Control-Byte in  
Registerkommunikation*

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	RegAccess		R/W	Registernummer				

*Tabelle 53:  
Control-Byte  
Beschreibung*

Name	Beschreibung
RegAccess	1 = Registerkommunikation eingeschaltet
R/W	0 = Read 1 = Write
Registernummer	Nummer des Registers, das gelesen oder beschrieben werden soll.

■ Status-Byte

Das Status-Byte ist nur sichtbar, wenn das Modul im komplexen Modus betrieben wird. Es befindet sich im Eingangsabbild und kann nur gelesen werden.

*Tabelle 54:  
Status-Byte*

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	RegAccess		R/W	Registernummer				

*Tabelle 55:  
Control-Byte  
Beschreibung*

Name	Beschreibung
RegAccess	1 =Quittung für Registerzugriff
R/W	0 =Read
Registernummer	Nummer des Registers, das gelesen werden soll.

## Registerübersicht

Tabelle 56:  
Registerübersicht  
Sxxx-40A-x005

Register	Bezeichnung	Default-Wert (hex)	Read/Write	Speicher
R 0	ADC-Rohwert	variabel	R	RAM
R 1 bis R 7	reserviert	0000	R	
R 8	Modul-Typ	0C1E	R	ROM
R 9	Software-Version	XXXX	R	ROM
R 10	Multiplex-Schieberegister	0418	R	ROM
R 11	Signalkanäle	0418	R	ROM
R 12	minimale Datenlänge	0098	R	ROM
R 13	Datenstruktur	0004	R	ROM
R 14	reserviert	0000	R	
R 15	Alignment-Register	variabel	R/W	RAM
R 16	Hardware-Versionsnummer	XXXX	R/W	SEEROM
R 17	Hardware-Abgleich: Offset	spezifisch	R/W	SEEROM
R 18	Hardware-Abgleich: Gain	spezifisch	R/W	SEEROM
R 19	Hersteller-Skalierung: Offset	0000	R/W	SEEROM
R 20	Hersteller-Skalierung: Gain	0100	R/W	SEEROM
R 21 bis R 30	reserviert	0000	R/W	
R 31	Codeword Register	variabel	R/W	RAM
R 32	Feature-Register	0010	R/W	SEEROM

Register	Bezeichnung	Default-Wert (hex)	Read/ Write	Speicher
R 33	Anwender-Offset	0000	R/W	SEEROM
R 34	Anwender-Gain	0100	R/W	SEEROM
R 35	Grenzwert 1	0000	R/W	SEEROM
R 36	Grenzwert 2	0000	R/W	SEEROM
R 37	Filter-Register	3200	R/W	SEEROM
R 38 bis R63	reserviert	0000	R/W	

### Feature-Register (R32)

Im Feature-Register können die grundlegenden Einstellungen des Moduls verändert werden. Um das Register zu beschreiben muss im Codewort-Register (R31) zunächst der Schreibschutz aufgehoben werden.

Beschreiben Sie dazu das Register 31 mit dem Wert [0x1235].

Default: 0x0010



### Hinweis

Detailliertere Angaben zur Registerkommunikation entnehmen Sie bitte Kapitel 3 „Registerkommunikation“.

Tabelle 57:  
Feature Register  
Sxxx-40A-x005

	Bit	Wert	Beschreibung
<b>A</b> Default-Einstellung	0	0	Anwender-Skalierung inaktiv <b>A</b>
		1	Anwender-Skalierung aktiv
	1	0	Hersteller-Skalierung inaktiv
		1	Hersteller-Skalierung aktiv <b>A</b>
	2	0	reserviert
	3	0	Betragsvorzeichendarstellung inaktiv <b>A</b> (zweierkomplementäre Darstellung → -1 = 0xFFFF)
		1	Betragsvorzeichendarstellung aktiv (-1 = 0x8001)
	4	0	Overflow-Offset inaktiv
		1	Overflow-Offset aktiv <b>A</b>
	5 bis 8	reserviert	
	9	0	Grenzwert 1 inaktiv <b>A</b>
		1	Grenzwert 1 aktiv (R35)
	10	0	Grenzwert 2 inaktiv <b>A</b>
		1	Grenzwert 2 aktiv (R36)
	11 bis 15	reserviert	

### Overflow-Offset

Ist dieses Bit gesetzt, wird der tatsächliche Spannungswert überwacht. Im Status-Byte wird ein eventueller Over-/ bzw. Under-Range angezeigt.

Ist dieses Bit nicht gesetzt, werden, je nach Hersteller-Skalierung, die Prozessdaten (> 0x7FFF oder > 0xFFFF) überwacht. Im Status-Byte wird auch in diesem Fall ein eventueller Over-/ bzw. Under-Range angezeigt.

**Anwender-Offset (R33)**

Die Einstellung des Anwender-Offsets erfolgt in Register 33.  
 Folgende Tabelle zeigt die Zuordnung Registerwert/ Offset:

*Tabelle 58:  
 Anwender-Offset*

	<b>Wert R33 (hex)</b>	<b>Offset in % des Messwertes</b>
<b>A</b> Default-Einstellung	8000	- 50%
	...	...
	C000	- 25%
	...	...
	...	...
	FFFF	- 100/65535% = - 0,0015269
	0000 <b>A</b>	0%
	0001	+ 100/65535% = + 0,0015269
	...	...
	...	...
	3FFF	+ 25%
	...	...
	7FFF	+ 50%

### Anwender-Gain (R34)

Zur Berechnung des Anwender-Gains gelten folgende Verstärkungs-Faktoren:

Tabelle 59:  
Anwender-Gain

**A** Default-  
Einstellung

Wert R34 (hex)	Verstärkungs- Faktor
0800	x 8
...	...
0400	x 4
...	...
0200	x 2
...	...
0100 <b>A</b>	x 1
...	...
0080	x 0,5
...	...
0040	x 0,25
...	...
0020	x 0,125
...	...
0010	x 0,0625

### Filter-Register (R37)

Die Module besitzen zwei Tiefpass-Filterstufen. Die erste Stufe besteht aus einem sinc<sup>3</sup>-Filter. Diese ist immer aktiv.

Die zweite besteht aus einem FIR-Filter 22ster Ordnung, welcher deaktiviert werden kann.

Die Filtereinstellungen gelten immer für alle Kanäle und werden im ersten Register des Kanal 1 eingestellt. Defaulteinstellung: 0x3200.



#### Hinweis

Die Einstellungen sind erst nach einem Power-On-Reset wirksam.

*Tabelle 60:  
Filter-Register  
Sxxx-40A-x005*

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	SF11	SF10	SF9	SF8	SF7	SF6	SF5	SF4	SF3	SF2	SF1	SF0	0	0	SKIP	FAST

Tabelle 61:  
Filter-Register

Name	Beschreibung
FAST	0 = Inaktiv 1 = Aktiv Bei Aktivierung folgt eine schnelle Reaktion auf Sprünge am Eingang (trotz aktivierter 2. Filterstufe), der Filter wird für die nächsten & A/D Wandlungen umgangen und der Wert gemittelt.
SKIP	0 = FIR Filter aktiv 1 = FIR Filter wird umgangen. Bei aktiviertem SKIP-Modus ist der FAST Modus irrelevant.
Bit 2 und Bit 3	Diese beiden Bits müssen identisch sein!
SF0 bis SF11	Dies ist die eigentliche Filterkonstante. Sie legt die 3-dB-Grenzfrequenz des sinc <sup>3</sup> -Filter fest. Der Wertebereich erstreckt sich von 150 bis 2047. Die 3-dB-Grenzfrequenz bzw. die 64,5-dB-Stopfrequenz $F_{\text{stop}}$ sind in der folgenden Tabelle aufgelistet und werden wie folgt berechnet: – SKIP = 0 $SF = 11981 / F_{\text{Grenz}}$ $SF = 43008 / F_{\text{stop}}$  – SKIP = 1 $SF = 80486 / F_{\text{Grenz}}$

**Beispiel:**

Sie wollen eine Grenzfrequenz von 75 Hz einstellen:

$$\begin{aligned}
 SF &= 11981 / F_{\text{Grenz}} \\
 &= 11981 / 75 \\
 &= 160_{\text{dez}} \\
 &= 0000\_1010\_0000 \text{ bin} + \text{Low-Byte} \\
 &= 0000\_1010\_0000\_0000 \text{ bin} \\
 &= \underline{\underline{0x0A00}}
 \end{aligned}$$

Tabelle 62:  
Registereinstellungen

	Register 37	$F_{\text{stop}}$ [Hz]	$F_{\text{Grenz}}$ [Hz]	Zykluszeit [ms]
<b>SKIP = 0</b> <b>FAST = 0</b>	0x0A00	270	75	50
	0x1400	135	38	100
	0x1E00	90	25	150
	0x2800	68	19	200
	0x3200	54	15	250
<b>SKIP = 0</b> <b>FAST = 1</b>	0x0781			5
	0x0F01			10
	0x1681			15
	0x1E01			20
	0x2581			25
<b>SKIP = 1</b> <b>FAST = x</b>	0x0782		671	5
	0x0F02		335	10
	0x1682		224	15
	0x1E02		168	20
	0x2582		134	15

**Sxxx-40A-x007,  
4fach Analog-Eingabemodul, 0/(4) bis 20 mA**

Die analogen Eingangsbaugruppen Sxxx-40A-x007 verarbeiten Signale im Bereich von 0/(4) bis 20 mA. Der Eingangsstrom wird mit einer Auflösung von 16 Bit digitalisiert und galvanisch getrennt zum übergeordneten Automatisierungsgerät transportiert.

Die 4 Eingangskanäle sind Differenzeingänge und besitzen ein gemeinsames internes Massepotential.

Die Baugruppe verfügt über vielfältige Leistungsmerkmale, wobei die Default-Werte so gewählt wurden, dass eine Konfiguration in der Regel nicht erforderlich ist.

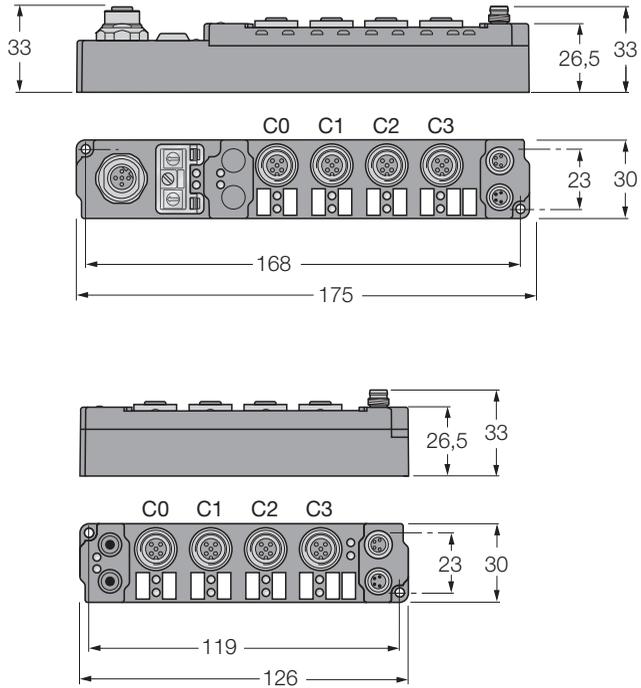
Die Eingangsfilter und damit verbunden die Wandlungszeiten sind in weiten Bereichen einstellbar, mehrere Datenausgabeformate stehen zur Wahl.

Die Skalierung der Eingänge kann bei Bedarf verändert werden, eine automatische Grenzwertüberwachung steht ebenfalls zur Verfügung.

Parametriert wird wahlweise über den Feldbus oder mit dem separat erhältlichen Konfigurationswerkzeug "I/O-Assistant" über die Konfigurationsschnittstelle.

Die Parameter werden auf dem Modul spannungsausfallsicher gespeichert.

Abbildung 49:  
SDPB-40A-x007,  
SNNE-40A-0007



## Technische Daten

Tabelle 63:  
Technische Daten

Bezeichnung	Sxxx-40A-x007
Spannungsversorgung	
Betriebsspannung $U_B$	24 VDC (- 15 %/+ 20 %)
Lastspannung $U_L$	24 VDC (- 15 %/+ 20 %)
Anzahl der Eingänge	4
Eingangsbereich (Nennwert)	0(4) bis 20 mA
Eingangswiderstand	80 $\Omega$ Messwiderstand
Gleichtaktspannung	max. 35 V
Auflösung	16 Bit
Wandlungszeit	250 ms, konfigurierbar bis 5 ms
relativer Messfehler	< $\pm 0,3\%$ vom Messbereichsendwert
Stromaufnahme Lastspannung	120 mA typ. (zusätzlicher Stromverbrauch des Moduls)
Eingangsfiler	10 Varianten inklusive Mittelwertbildung, konfigurierbar
Sensorversorgung	aus Lastspannung $U_L$ , frei wählbar bis 30 V
Bytes im Prozessabbild	In Abhängigkeit vom Mapping – kompakt: 2 Eingangs-Datenbytes pro Kanal – komplex: je 2 Eingangs- und 2 Ausgangs-Datenbytes pro Kanal + 1 Status- und 1 Control-Byte pro Kanal

Potenzialtrennung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kanäle / Betriebsspannung 500 V<sub>eff</sub>: nein</li> <li>- zwischen den Kanälen: nein</li> <li>- Betriebsspannung / Feldbus: ja</li> </ul>
-------------------	---

**Anschlussbilder**

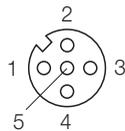
Das analoge Eingangssignal wird über einen Differenzeingang gemessen. Stehen an ihrem Sensor keine zwei Leitungen für die Differenzmessung zur Verfügung (z. B. 24 V, GND und Signal), muss GND mit Input gebrückt werden.



**Hinweis**

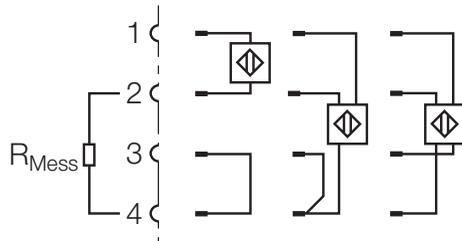
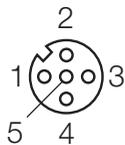
Pin 5 (Shield) ist kapazitiv mit dem leitenden Untergrund des piconet®-Moduls verbunden.

Abbildung 50:  
Anschluss M12



- 1 = Sensorversorgung
- 2 = Eingang +
- 3 = GND<sub>L</sub>
- 4 = Eingang -
- 5 = Schirm

Anschlussvarianten:





### Achtung

Sollten Sie  $U_L$  für eine Weiterleitung nutzen, achten Sie bei Anschluss eines Modul ohne galvanische Trennung zwischen  $U_B$  und  $U_L$  (z. B. alle digitalen Module) darauf, dass durch die Weiterleitung die galvanische Trennung aufgehoben wird.

### Bedeutung der Kanal-LEDs

Tabelle 64:  
Kanal-LED-  
Anzeigen

LED	Status	Bedeutung
R „Run“	grün	Daten werden zum D/A-Wandler übertragen.
	Aus	Aktuell findet keine Datenübertragung statt.
E „Error“	Rot	Fehler in der Datenübertragung Bsp.: – Drahtbruch – Messwert außerhalb des Messbereichs
	Aus	Datenübertragung läuft fehlerfrei

### Prozessdaten

Das analoge Eingangsmodul verarbeitet Signale von 0/4 bis 20 mA mit einer Auflösung von 16 Bit. Die Filterkonstanten und die damit verbundenen Wandlungszeiten sind in weiten Bereichen einstellbar.

Tabelle 65:  
Einstellung der  
Messwerte bei  
„0 bis 20 mA“

Prozessdaten		Messwert
hex	dezimal	
0000	0	0 mA
3FFF	16383	10 mA
7FFF	32767	20 mA



### Hinweis

Ab der Software-Version „3“ der E/A-Platine der Stand-alone-Module und Software-Version „0“ der E/A-Platine der Erweiterungsmodule kann im Register 32 (Bit 5 = 1) auch der Bereich von 4 bis 20 mA eingestellt werden.

Diese Einstellung im Feature-Register (R32) kann für jeden Kanal separat angewählt werden.

Tabelle 66:  
Einstellung der  
Messwerte bei  
„4 bis 20 mA“

Prozessdaten		Messwert
hex	dezimal	
0000	0	4 mA
3FFF	16383	12 mA
7FFF	32767	20 mA

Die Darstellung entspricht dem Zahlenformat Integer (INT). Die Prozessdaten werden in der Default-Einstellung im Zweierkomplement eingegeben (-1 entspricht 0xFFFF).

## Parameter

Bitte lesen Sie für Informationen zur feldbusabhängigen Parametrierung der Module das Kapitel „Parameter der *piconet*<sup>®</sup>-Module“ der folgenden Handbücher:

- Profibus-DP  
deutsch: „*piconet*<sup>®</sup> für PROFIBUS-DP“, D300775  
englisch: „*piconet*<sup>®</sup> for PROFIBUS-DP“, D300776
- DeviceNet  
noch nicht erschienen
- CANopen  
noch nicht erschienen

## Diagnose

### Diagnose via LEDs

Bitte lesen Sie die Beschreibung der Diagnose-LEDs bei lokalen Fehlern der Koppel- und Erweiterungsmodule in Kapitel 5 dieses Handbuchs. Feldbusabhängige Diagnosemeldungen via LED sind im Kapitel „Fehlerbehandlung und Diagnose“ der oben genannten Handbücher beschrieben.

### Diagnose via Software

Bitte lesen Sie für Informationen zur feldbusabhängigen Diagnose der Module das Kapitel „Fehlerbehandlung und Diagnose“ der oben genannten Handbücher.

## Datenmapping



### Hinweis

Das Datenmapping der *piconet*<sup>®</sup>-Module ist feldbusabhängig. Bitte lesen Sie die Mapping-Beschreibung im jeweiligen busspezifischen Handbuch im Kapitel „Datenmapping der *piconet*<sup>®</sup>-Module“.

---

**Control- und Status-Byte**

**Prozessdatenbetrieb**

■ Control-Byte

Das Control-Byte ist nur sichtbar, wenn das Modul im komplexen Modus betrieben wird. Es befindet sich im Ausgangsabbild und kann gelesen oder beschrieben werden.

<i>Tabelle 67: Control-Byte</i>	<b>Bit</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
	<b>Name</b>	RegAccess							

<i>Tabelle 68: Control-Byte Beschreibung</i>	<b>Name</b>	<b>Beschreibung</b>
	RegAccess	0 = Registerkommunikation ausgeschaltet (Prozessdatenbetrieb)

■ Status-Byte

Das Status-Byte ist nur sichtbar, wenn das Modul im komplexen Modus betrieben wird. Es befindet sich im Eingangsabbild und kann nur gelesen werden.

<i>Tabelle 69: Status-Byte</i>	<b>Bit</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
	<b>Name</b>	RegAccess	Error	Grenzwert 2	Grenzwert 1	Over-Range	Under-Range		

Tabelle 70:  
Status-Byte  
Beschreibung

Name	Beschreibung
RegAccess	0 = Quittung für Prozessdatenbetrieb
Error	allgemeines Fehlerbit – Modus 0 bis 20 mA (R32, Bit 5 = 0): Bit 6 = 1 bei Messwert > 21 mA – Modus 4 bis 20 mA (R32, Bit 5 = 1): Bit 6 = 1 bei Messwert < 3 mA oder > 21 mA
Grenzwert 2	00 = Grenzwert nicht aktiv
Grenzwert 1	10 = Prozessdaten < Grenzwert 01 = Prozessdaten > Grenzwert 11 = Prozessdaten = Grenzwert
Over-Range	– 0 = kein Over-Range – 1 = Over-Range → Messbereich überschritten (> 21 mA), wenn „Overflow-Offset inaktiv“ (R32, Bit 4 = 0); → Messwert > 20 mA, wenn „Overflow-Offset aktiv“ (R32, Bit 4 = 1)
Under-Range	– 0 = kein Under-Range 1 = Under-Range → Messbereich unterschritten (< 3 mA), wenn „Overflow-Offset inaktiv“; (R32, Bit 4 = 0); → Messwert < 4 mA, wenn „Overflow-Offset aktiv“ (R32, Bit 4 = 1)

## Registerkommunikation

Während der Registerkommunikation sind keine Messwerte übertragbar.

### ■ Control-Byte

Das Control-Byte ist nur sichtbar, wenn das Modul im komplexen Modus betrieben wird. Es befindet sich im Ausgangsabbild und kann gelesen oder beschrieben werden.

Tabelle 71:  
Control-Byte in  
Registerkommunikation

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	RegAccess	R/W	Registernummer					

Tabelle 72:  
Control-Byte  
Beschreibung

Name	Beschreibung
RegAccess	1 = Registerkommunikation eingeschaltet
R/W	0 = Read 1 = Write
Registernummer	Nummer des Registers, das gelesen oder beschrieben werden soll.

## Registerübersicht

Tabelle 73:  
Registerübersicht  
Sxxx-40A-x007

Register	Bezeichnung	Default-Wert	Read/Write	Speicher
R 0	ADC-Rohwert	variabel	R	RAM
R 1 bis R7	reserviert	0000	R	
R 8	Modul-Typ	0C28	R	ROM
R 9	Software-Version	XXXX	R	ROM
R 10	Multiplex-Schieberegister	0418	R	ROM
R 11	Signalkanäle	0418	R	ROM
R 12	minimale Datenlänge	0098	R	ROM
R 13	Datenstruktur	0004	R	ROM
R 14	reserviert	0000	R	
R 15	Alignment-Register	variabel	R/W	RAM
R 16	Hardware-Versionsnummer	XXXX	R/W	EEPROM
R 17	Hardware-Abgleich: Offset	spezifisch	R/W	EEPROM
R 18	Hardware-Abgleich: Gain	spezifisch	R/W	EEPROM
R 19	Hersteller-Skalierung: Offset	0000	R/W	EEPROM
R 20	Hersteller-Skalierung: Gain	0080	R/W	EEPROM
R 21 bis R 30	reserviert	0000	R/W	
R 31	Codeword Register	variabel	R/W	RAM
R 32	Feature-Register	0012	R/W	EEPROM

Register	Bezeichnung	Default-Wert (in hex)	Read/ Write	Speicher
R 33	Anwender-Offset	0000	R/W	EEPROM
R 34	Anwender-Gain	0100	R/W	EEPROM
R 35	Grenzwert 1	0000	R/W	EEPROM
R 36	Grenzwert 2	0000	R/W	EEPROM
R 37	Filter-Register	3200	R/W	EEPROM
R 38	reserviert	0000	R/W	
...	...	...	...	
R 63	reserviert	0000	R/W	

### Feature-Register (R32)

Im Feature-Register können die grundlegenden Einstellungen des Moduls verändert werden. Um das Register zu beschreiben muss im Codewort-Register (R31) zunächst der Schreibschutz aufgehoben werden.

Beschreiben Sie dazu das Register 31 mit dem Wert [0x1235].



#### Hinweis

Detailliertere Angaben zur Registerkommunikation entnehmen Sie bitte Kapitel 3: „„Registerkommunikation““.

Tabelle 74:  
Feature Register  
Sxxx-40A-x007

**A** Default-  
Einstellung

**B** ab Software-  
Version „3“ der  
E/A-Platine von  
SxxB-40A-x007  
und Software-  
Version "0" der  
E/A-Platine von  
SNNE-40A-x007

Bit	Wert	Beschreibung
0	0	Anwender-Skalierung inaktiv <b>A</b>
	1	Anwender-Skalierung aktiv
1	0	Hersteller-Skalierung inaktiv
	1	Hersteller-Skalierung aktiv <b>A</b>
2	0	reserviert (Wert = '0')
3	0	Betragsvorzeichendarstellung inaktiv <b>A</b> (zweierkomplementäre Darstellung → -1 = 0xFFFF)
	1	Betragsvorzeichendarstellung aktiv (-1 = 0x8001)
4	0	Overflow-Offset inaktiv
	1	Overflow-Offset aktiv <b>A</b>
5 <b>B</b>	0	0 bis 20 mA Modus <b>A</b>
	1	4 bis 20 mA Modus
6 bis 8		reserviert
9	0	Grenzwert 1 inaktiv <b>A</b>
	1	Grenzwert 1 aktiv (R35)
10	0	Grenzwert 2 inaktiv <b>A</b>
	1	Grenzwert 2 aktiv (R36)
11 bis 15		reserviert

### Overflow-Offset

Ist dieses Bit gesetzt, wird der tatsächliche Stromwert überwacht. Im Status-Byte wird ein eventueller Over-/ bzw. Under-Range angezeigt.

Ist dieses Bit nicht gesetzt, werden, je nach Hersteller-Skalierung, die Prozessdaten (> 0x7FFF oder > 0xFFFF) überwacht. Im Status-Byte wird auch in diesem Fall ein eventueller Over-/ bzw. Under-Range angezeigt.

## Anwender-Offset (R33) und Anwender-Gain (R34)



### Hinweis

Die Einstellung des Anwender-Offsets und des Anwender-Gains des Moduls Sxxx-40A-x007 entspricht der Einstellungen des Moduls Sxxx-40A-x004: „Anwender-Offset (R33)“, Seite 10-17 und „Anwender-Gain (R34)“, Seite 10-18.

## Filter-Register (R37)



### Hinweis

Die Belegung des Filter-Registers des Moduls Sxxx-40A-x007 entspricht der des Moduls Sxxx-40A-x004.  
Bitte lesen Sie dazu „Anwender-Offset (R33)“, Seite 10-19.

## **Sxxx-40A-x009, 4fach Analog-Eingabemodul für Pt100 (RTD)**

Die analogen Eingangsbaugruppen Sxxx-40A-x009 erlauben den direkten Anschluss von Widerstandssensoren. Die Schaltung der Baugruppe kann Sensoren in 2-, 3- und 4-Leiter-Anschluss-technik betreiben.

Die Linearisierung über den gesamten Temperaturbereich wird durch einen Mikroprozessor realisiert. Der Temperaturbereich ist frei wählbar.

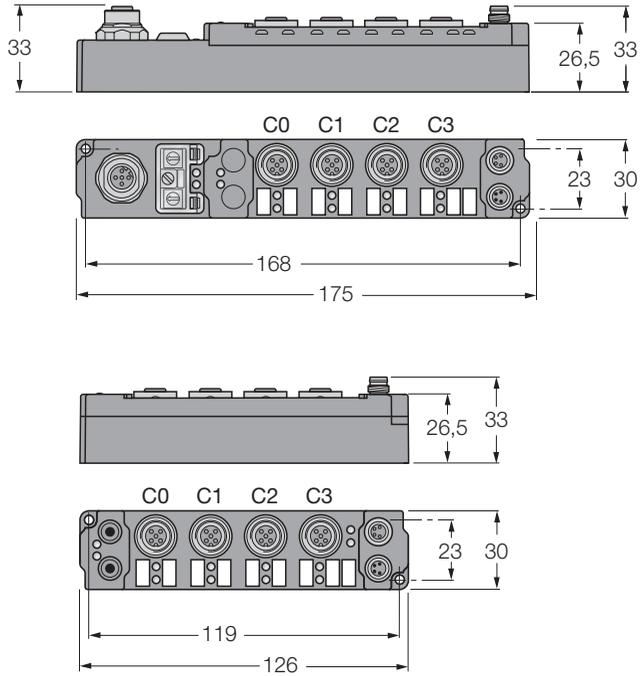
Die Baugruppe kann auch zur Widerstandsmessung eingesetzt werden. In diesem Fall erfolgt die Ausgabe des Messwerts in einem Bereich von  $10 \Omega$  bis  $1,2/5,0 \text{ k}\Omega$  mit einer Auflösung von  $1/16 \Omega$  (Die interne Auflösung des Widerstandswertes beträgt  $1/255 \Omega$ ).

Die Auflösung der Baugruppe im Temperaturbereich der Pt100-Sensoren in 4-Leiteranschluss-technik ist  $0,1 \text{ }^\circ\text{C}$ . Sensorstörungen, wie z. B. Drahtbruch werden über Error-LEDs angezeigt.

Die Baugruppe verfügt über vielfältige Features, wobei die Default-Werte so gewählt wurden, dass ein Konfiguration in der Regel nicht erforderlich ist. Die Eingangfilter und damit verbunden die Wartezeiten sind in weiten Bereichen einstellbar, mehrere Datenausgabeformate stehen zur Wahl. Die Skalierung der Eingänge kann bei Bedarf verändert werden, eine automatische Grenzwertüberwachung steht ebenfalls zur Verfügung.

Parametriert wird wahlweise über den Feldbus oder mit dem separat erhältlichen Konfigurationswerkzeug "I/O-Assistent" über die Konfigurationsschnittstelle.

Abbildung 51:  
SDPB-40A-x009,  
SNNE-40A-0009



## Technische Daten

Tabelle 75:  
Technische Daten

Bezeichnung	Sxxx-40A-x009
Spannungsversorgung	
Betriebsspannung $U_B$	24 VDC (- 15 %/+ 20 %)
Lastspannung $U_L$	24 VDC (- 15 %/+ 20 %)
Anzahl der Eingänge	4
Sensorarten	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Platin-Sensoren: Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000,</li> <li>- Nickel-Sensoren: Ni 100, Ni 120, Ni 1000</li> <li>- Widerstandsmessung (z. B. Potentiometer)</li> </ul>
Temperaturbereiche	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Platin-Sensoren: -200 bis +850 °C</li> <li>- Nickel-Sensoren: -0 bis +250 °C</li> </ul>
Auflösung	0,1 °C pro Digit
Messstrom	typ. 0,5 mA
Wandlungszeit	ca. 250 ms
Messfehler	< ± 1 °C
Stromaufnahme Lastspannung	300 mA typ. (zusätzlicher Stromverbrauch des Moduls)
Eingangsfiler	5 Varianten, konfigurierbar
Sensorversorgung	aus Betriebsspannung $U_B$
Bytes im Prozessabbild	<p>In Abhängigkeit vom Mapping</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>kompakt</u>: 2 Eingangs-Datenbytes pro Kanal</li> <li>- <u>komplex</u>: je 2 Eingangs- und 2 Ausgangs-Datenbytes pro Kanal + 1 Status- und 1 Control-Byte pro Kanal</li> </ul>

---

Potenzialtrennung	– Kanäle/ Betriebsspannung 500 V <sub>eff</sub> : nein – zwischen den Kanälen: nein – Betriebsspannung / Feldbus: ja
-------------------	---

---

### Anschlussbilder

- Bei der **Vierleitertechnik** ist es möglich, Messfehler die durch den ohmschen Widerstand von Kabel und Kontakten entstehen, zu messen und zu korrigieren.
- Die **Dreleitertechnik** misst nur in eine Richtung zum Widerstandssensor den Leitungswiderstand und multipliziert diesen mal zwei. Dafür müssen Hin- und Rückleitung annähernd den gleichen ohmschen Widerstand besitzen.
- Bei der **Zweleitertechnik** treten Messfehler auf, die durch Temperaturdeltas und Kabelquerschnitt sehr unterschiedlich sein können.



### Achtung

Einstellungen die an einem Kanal des Moduls vorgenommen werden, wirken sich immer auf das komplette Modul und damit auf alle Kanäle aus.

---



### Hinweis

Zur Vermeidung von Problemen, sollten alle Kanäle immer gleich eingestellt werden.

---

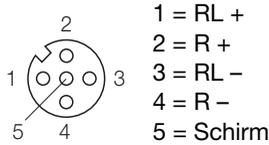


### Hinweis

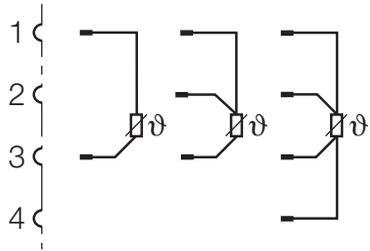
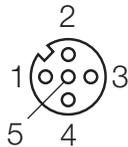
Pin 5 (Shield) ist kapazitiv mit dem leitenden Untergrund des *piconet*<sup>®</sup>-Moduls verbunden.

---

Abbildung 52:  
Anschluss M12



Anschlussvarianten:



### Versorgungsspannung

$U_B$  versorgt die Feldbus Elektronik und die Sensorelektronik. Sie ist galvanisch getrennt von  $U_L$ .

$U_L$  wird für die Funktion des Moduls nicht benötigt. Eine Einspeisung ist nicht notwendig



### Achtung

Sollten Sie  $U_L$  für eine Weiterleitung nutzen, achten Sie bei Anschluss eines Modul ohne galvanische Trennung zwischen  $U_B$  und  $U_L$  (z. B. alle digitalen Module) darauf, dass durch die Weiterleitung die galvanische Trennung aufgehoben wird.

### Bedeutung der Kanal-LEDs

Tabelle 76:  
Kanal-LED-  
Anzeigen

LED	Status	Bedeutung
R „Run“	grün	Daten werden zum D/A-Wandler übertragen.
	Aus	Aktuell findet keine Datenübertragung statt.
E „Error“	Rot	Fehler in der Datenübertragung Bsp.: – Drahtbruch – Messwert außerhalb des Messbereichs – Temperaturkompensation außerhalb des Gültigkeitsbereichs
	Aus	Datenübertragung läuft fehlerfrei

### Prozessdaten

Tabelle 77:  
Darstellung der  
Prozessdaten

Prozessdaten		Messwert
hex	dezimal (integer)	
0xF63C	-2500	-250 °C
0xF830	-2000	-200 °C
0xFC18	-1000	-100 °C
0xFFFF	-1	-0,1 °C
0x0000	0	0,0 °C
0x0001	1	0,1 °C
0x03E8	1000	100 °C
0x07D0	2000	200 °C
0x1388	5000	500 °C
0x2134	8500	850 °C

## Parameter

Bitte lesen Sie für Informationen zur feldbusabhängigen Parametrierung der Module das Kapitel „Parameter der *piconet*<sup>®</sup>-Module“ der folgenden Handbücher:

- Profibus-DP  
deutsch: „*piconet*<sup>®</sup> für PROFIBUS-DP“, D300775  
englisch: „*piconet*<sup>®</sup> for PROFIBUS-DP“, D300776
- DeviceNet  
noch nicht erschienen
- CANopen  
noch nicht erschienen

## Diagnose

### Diagnose via LEDs

Bitte lesen Sie die Beschreibung der Diagnose-LEDs bei lokalen Fehlern der Koppel- und Erweiterungsmodule in Kapitel 5 dieses Handbuchs. Feldbusabhängige Diagnosemeldungen via LED sind im Kapitel „Fehlerbehandlung und Diagnose“ der oben genannten Handbücher beschrieben.

### Diagnose via Software

Bitte lesen Sie für Informationen zur feldbusabhängigen Diagnose der Module das Kapitel „Fehlerbehandlung und Diagnose“ der oben genannten Handbücher.

## Datenmapping



### Hinweis

Das Datenmapping der *piconet*<sup>®</sup>-Module ist feldbusabhängig. Bitte lesen Sie die Mapping-Beschreibung im jeweiligen busspezifischen Handbuch im Kapitel „Datenmapping der *piconet*<sup>®</sup>-Module“.

---

**Control- und Status-Byte**

**Prozessdatenbetrieb**

■ Control-Byte

Das Control-Byte ist nur sichtbar, wenn das Modul im komplexen Modus betrieben wird. Es befindet sich im Ausgangsabbild und kann gelesen oder beschrieben werden.

*Tabelle 78:  
Control-Byte*

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	RegAccess							

*Tabelle 79:  
Control-Byte  
Beschreibung*

Name	Beschreibung
RegAccess	0 = Registerkommunikation ausgeschaltet (Prozessdatenbetrieb)

■ Status-Byte

Das Status-Byte ist nur sichtbar, wenn das Modul im komplexen Modus betrieben wird. Es befindet sich im Eingangsabbild und kann nur gelesen werden.

*Tabelle 80:  
Status-Byte*

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	RegAccess	Error	reserviert	reserviert	reserviert	reserviert	Over-Range	Under-Range

*Tabelle 81:  
Status-Byte  
Beschreibung*

RegAccess	0 = Quittung für Prozessdatenbetrieb
Error	allgemeines Fehlerbit
Over-Range	R > 400 Ω
Under-Range	R < 18 Ω

## Registerkommunikation

Während der Registerkommunikation sind keine Messwerte übertragbar.

### ■ Control-Byte

Das Control-Byte ist nur sichtbar, wenn das Modul im komplexen Modus betrieben wird. Es befindet sich im Ausgangsabbild und kann gelesen oder beschrieben werden.

*Tabelle 82:  
Control-Byte in  
Registerkommunikation*

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	RegAccess		R/W	Registernummer				

*Tabelle 83:  
Control-Byte  
Beschreibung*

Name	Beschreibung
RegAccess	1 = Registerkommunikation eingeschaltet
R/W	0 = Read 1 = Write
Registernummer	Nummer des Registers, das gelesen oder beschrieben werden soll.

### ■ Status-Byte

Das Status-Byte ist nur sichtbar, wenn das Modul im komplexen Modus betrieben wird. Es befindet sich im Eingangsabbild und kann nur gelesen werden.

*Tabelle 84:  
Status-Byte*

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	RegAccess		R/W	Registernummer				

*Tabelle 85:  
Control-Byte  
Beschreibung*

Name	Beschreibung
RegAccess	1 = Quittung für Registerzugriff
R/W	0 = Read
Registernummer	Nummer des Registers, das gelesen werden soll.

## Registerübersicht

Tabelle 86:  
Registerübersicht  
Sxxx-40A-x009

Register	Bezeichnung	Default-Wert	Read/Write	Speicher
R 0	ADC-Rohwert	variabel	R	RAM
R 1	ADC-Rohwert der Leitung	variabel	R	RAM
R 2 bis R 5	reserviert	0000	R	
R 6	Diagnoseregister	variabel	R	RAM
R 7	reserviert	0000	R	
R 8	Modul-Typ	0C82	R	ROM
R 9	Software-Version	XXXX	R	ROM
R 10	Multiplex-Schieberegister	0418	R	ROM
R 11	Signalkanäle	0418	R	ROM
R 12	minimale Datenlänge	0098	R	ROM
R 13	Datenstruktur	0000	R	ROM
R 14	reserviert	0000	R	
R 15	Alignment-Register	variabel	R/W	RAM
R 16	Hardware-Versionsnummer	XXXX	R/W	SEEROM
R 17	Hardware-Abgleich: Offset	spezifisch	R/W	SEEROM
R 18	Hardware-Abgleich: Gain	spezifisch	R/W	SEEROM
R 19	Hersteller-Skalierung: Offset	0000	R/W	SEEROM
R 20	Hersteller-Skalierung: Gain	00A0	R/W	SEEROM
R 21	Offset-Register Zweidraht- Anschlussstechnik	spezifisch	R/W	SEEROM

Register	Bezeichnung	Default-Wert (in hex)	Read/Write	Speicher
R 22	Offset-Register Dreidraht-Anschluss-technik	spezifisch	R/W	SEEROM
R 23 bis R 30	reserviert	0000	R/W	
R 31	Codeword Register	variabel	R/W	RAM
R 32	Feature-Register	0102	R/W	SEEROM
R 33	Anwender-Offset	0000	R/W	SEEROM
R 34	Anwender-Gain	0100	R/W	SEEROM
R 35 und R 36	reserviert	0000	R/W	
R 37	Filter-Register	0000	R/W	SEEROM
R 38 bis R63	reserviert	0000	R/W	

### Zweileiteranschluss

Über den Zweileiteranschluss kann direkt ein Widerstand gemessen werden. Der ohmsche Anteil des Leitungswiderstands kann gemessen und in das Register 21 eingetragen werden. Für den Zweileiteranschluss muss, bei kurzgeschlossenem Leitungswiderstand ( $+R_L$ ;  $-R_L$ ), der ADC-Rohwert aus Register 1 in das Register 21 eintragen werden.

## Feature-Register (R32)

Im Feature-Register können die grundlegenden Einstellungen des Moduls verändert werden.



### Hinweis

Die Auswahl der Messmethode 2-, 3- oder 4-Leiteranschluss wird nur aus dem Feature-Register des ersten Kanal eingelesen.

Um das Register zu beschreiben muss im Codewort-Register (R31) zunächst der Schreibschutz aufgehoben werden.

Beschreiben Sie dazu das Register 31 mit dem Wert [0x1235].

Defaulteinstellung: 0x0010



### Hinweis

Detailliertere Angaben zur Registerkommunikation entnehmen Sie bitte Kapitel 3 „„Registerkommunikation““.

Tabelle 87:  
Feature Register  
Sxxx-40A-x009

**A** Default-  
Einstellung

Bit	Wert	Beschreibung
0	0	Anwender-Skalierung inaktiv <b>A</b>
	1	Anwender-Skalierung aktiv
1	0	Hersteller-Skalierung inaktiv
	1	Hersteller-Skalierung aktiv <b>A</b>
2	0	reserviert
3	0	Betragsvorzeichendarstellung inaktiv <b>A</b> (zweierkomplementäre Darstellung → -1 = 0xFFFF)
	1	Betragsvorzeichendarstellung aktiv
4	0	Siemens- Ergänzungsbits ausblenden <b>A</b>
	1	Siemens- Ergänzungsbits einblenden Diagnoseinformationen (Seite 10-50) werden mit in die Prozessdaten (Bit 0-2) geschrieben.
5 und 6		reserviert

	<b>Bit</b>	<b>Wert</b>	<b>Beschreibung</b>
<b>A</b> Default-Einstellung	7	0	manuelle Filtereinstellung in R 37 deaktivieren <b>A</b>
		1	manuelle Filtereinstellung in R 37 aktivieren
<b>B</b> Gilt ab Firmware-Version „2“ des Moduls SxxB-40A-x009 und ab Firmware-Version „0“ des Moduls SNNE-40A-0009	8	0	Overrange-Protection deaktivieren
		1	Overrange-Protection aktivieren <b>A</b> Wird eine Temperatur von 850 °C überschritten, werden die Statusbits entsprechend gesetzt und der Ausgabewert auf 850 °C beschränkt.
	10 und 9	00	4-Leiter-Anschluss aktiviert <b>A</b>
		01	3-Leiter-Anschluss aktiviert <b>B</b>
		10	2-Leiter-Anschluss aktiviert
	11		reserviert
15, 14, 13, 12		0x0000	Pt100 -200 °C bis 850 °C
		0x0001	Ni100 -60 °C bis 250 °C
		0x0002	Pt1000 -200 °C bis 850 °C
		0x0003	Pt500 -200 °C bis 850 °C
		0x0004	Pt200 -200 °C bis 850 °C
		0x0005	Ni1000 -200 °C bis 850 °C
		0x0006	Ni120 -80 °C bis 320 °C
		0x0007	RSNE1000 Nickel 1000: spezielle Temperaturkurve der Fa. Siemens
		0x000E	Ohm 10 bis 5000 Ω
0x000F	Ohm 10 bis 1200 Ω		

**Skalierungsbeispiel (Messbereich 10 - 5000 Ohm)**

Voraussetzungen:

- Hersteller-Skalierung aktiv
- Anwender-Skalierung aktiv
- Ausgabe in Ohm

*Tabelle 88:  
Skalierungs-  
beispiel*

<b>Einstellungen in Register 34</b>	<b>Ohm/ Digit</b>
0x0500	0,100
0x0400	0,125
0x0200	0,250
0x0100	0,500
0x0080	1,000

## Diagnoseinformationen in den Prozessdaten bei der Verwendung einer Siemens Steuerung S5

Wird der Parameter „Siemens-Ergänzungsbits einblenden“ (R32, Bit 4) aktiviert, werden die Bits 0 bis 2 der Prozessdaten zur Statusauswertung genutzt.

Das Prozessdatum selbst wird in den Bits 15-3 abgebildet, wobei es sich bei Bit 15 um das Vorzeichenbit handelt.

*Tabelle 89:  
Diagnose in  
Prozessdaten*

<b>Bits</b>	<b>Name</b>	<b>Beschreibung</b>
0	Überlauf	0 = Messwert im gültigen Bereich 1 = Messwertüberlauf
1	Error	0 = kein Fehler 1 = Fehler
2	-	reserviert
14 bis 3	Messwert	Prozessdatum
15	Vorzeichen	0 = positives Vorzeichen 1 = negatives Vorzeichen

## Anwender-Offset (R33) und Anwender-Gain (R34)



### Hinweis

Die Einstellung des Anwender-Offsets und des Anwender-Gains des Moduls Sxxx-40A-x009 entspricht der Einstellungen des Moduls Sxxx-40A-x005: „Anwender-Offset (R33)“, Seite 10-17 und „Anwender-Gain (R34)“, Seite 10-18.

### Filter-Register (R37)

Im Filter-Register kann die Filterzeit des A/D-Wandlers geändert werden. Um das Register zu beschreiben muss im Codewort-Register zunächst der Schreibschutz aufgehoben werden.

Mit der Filterzeit verändert sich auch die Wandlungszeit des A/D-Wandlers. Beide Werte sind direkt von einander abhängig.

Die Filtereinstellungen gelten immer für alle Kanäle und werden im ersten Register des Kanals 1 eingestellt. Die Einstellungen sind erst nach einem Power-Restart wirksam.

Default 0x0000

Abbildung 53:  
Filter-Register

Wert (in hex)	Filter First Notch [Hz]	Wandlungs- zeit
0000	25	200 ms
0050	100	70 ms
00A0	50	120 ms
140	25	200 ms
280	12,5	400 ms

## **Sxxx-40A-x004, 4fach Analog-Eingabemodul für Thermoelemente**

Die analogen Eingangsbaugruppen Sxxx-40A-x004 erlauben den direkten Anschluss von vier Thermoelementen.

Die Schaltung der Baugruppe kann Thermoelement-Sensoren in 2-Leitertechnik betreiben. Die Linearisierung über den gesamten Temperaturbereich wird durch einen Mikroprozessor realisiert. Der Temperaturbereich ist frei wählbar.

Die Baugruppe kann auch zur mV-Messung eingesetzt werden.

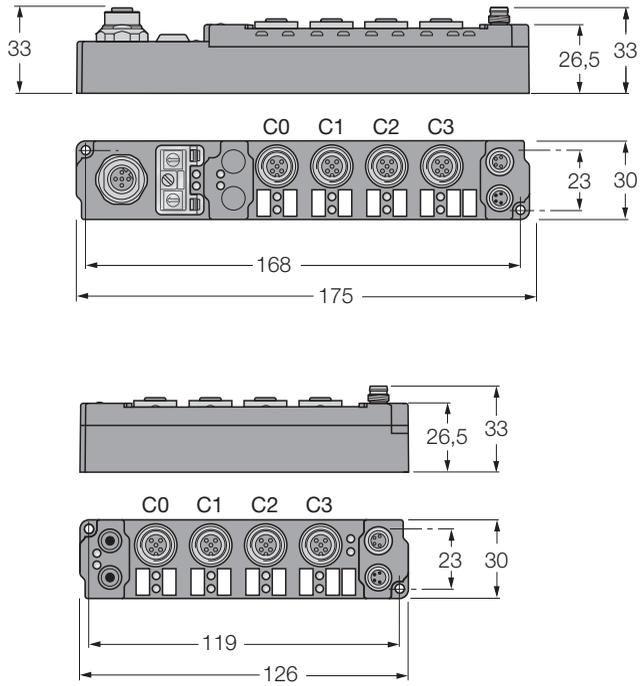
Die Standardeinstellung der Baugruppe ist: Auflösung 0,1 °C im Temperaturbereich der Typ K-Sensoren.

Sensorstörungen, wie z. B. Drahtbruch; werden über Error-LEDs angezeigt. Die Kaltstellenkompensation erfolgt durch Temperaturmessung im Anschluss-Stecker. Somit können Standard-Verlängerungsleitungen angeschlossen werden.

Die Baugruppe verfügt über vielfältige Features, wobei die Default-Werte so gewählt wurden, dass eine Konfiguration in der Regel nicht erforderlich ist. Die Eingangfilter und damit verbunden die Wandlungszeiten sind in weiten Bereichen einstellbar, mehrere Datenausgabeformate stehen zur Wahl. Die Skalierung der Eingänge kann bei Bedarf verändert werden, eine automatische Grenzwertüberwachung steht ebenfalls zur Verfügung.

Parametriert wird wahlweise über den Feldbus oder mit dem separat erhältlichen Konfigurationswerkzeug „I/O-ASSISTANT“ über die Konfigurationsschnittstelle.

Abbildung 54:  
SDPB-40A-x004,  
SNNE-40A-0004



## Technische Daten

Tabelle 90:  
Technische Daten

Bezeichnung	Sxxx-40A-x004
Spannungsversorgung	
Betriebsspannung $U_B$	24 VDC (- 15 %/+ 20 %)
Lastspannung $U_L$	24 VDC (- 15 %/+ 20 %)
Anzahl der Eingänge	4
Sensorarten	– Typ J, K, L, B, E, N, R, S, T, U (Default: typ K), – mV-Messung
Temperaturbereich	Sensorabhängig; Default: Typ K, -100 bis 1370 °C
Auflösung	0,1 °C pro Digit
Messstrom	typ. 0,5 mA
Wandlungszeit	ca. 250 ms
Messfehler	< ± 0,5% vom Messbereichsendwert
Stromaufnahme Lastspannung	300 mA typ. (zusätzlicher Stromverbrauch des Moduls)
Eingangsfiler	5 Varianten, konfigurierbar
Kaltstellenkompensation	erfolgt extern über Kompensationsstecker „WAS5-Thermo“, Ident-Nr.: 6824260
Sensorversorgung	aus Lastspannung $U_L$
Bytes im Prozessabbild	In Abhängigkeit vom Mapping – kompakt: 2 Eingangs-Datenbytes pro Kanal – komplex: je 2 Eingangs- und 2 Ausgangs-Datenbytes pro Kanal + 1 Status- und 1 Control-Byte pro Kanal

---

Potenzialtrennung	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kanäle/ Betriebsspannung 500 V<sub>eff</sub>: nein</li> <li>– zwischen den Kanälen: nein</li> <li>– Betriebsspannung / Feldbus: ja</li> </ul>
-------------------	--

---

### Anschlussbilder

Die Temperaturkompensation ist bei den Modulen nach außen geführt. Das heißt, die Temperaturkompensation wird im Stecker („WAS5-Thermo“- Thermo Stecker mit integrierter Kaltstellenkompensation, Ident-Nr.: 6824260) direkt an der Anschlussstelle durchgeführt. Dies erlaubt ein wesentlich besseres Messergebnis der Temperatur.



#### Hinweis

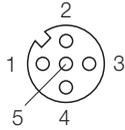
Die Temperaturkompensation kann auch entfernt vom Modul durchgeführt werden. Dazu muss ein Pt1000 zwischen Pin 1 und Pin 3 geschaltet werden. Je länger die Leitung, desto größer der gemessene Fehler durch Leitungslänge, Leitungsverluste und Störungen.



#### Hinweis

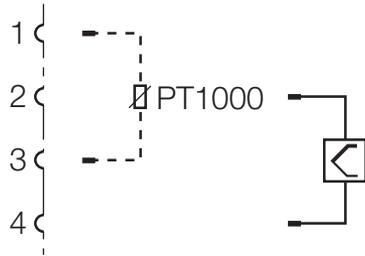
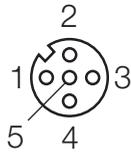
Pin 5 (Shield) ist kapazitiv mit dem leitenden Untergrund des *piconet*<sup>®</sup>-Moduls verbunden.

Abbildung 55:  
Anschluss M12



- 1 = Kompensation A
- 2 = Eingang +
- 3 = GND
- 4 = Eingang -
- 5 = Schirm

Anschlussvarianten:



### Versorgungsspannung

$U_B$  versorgt die Feldbus Elektronik und die Sensorelektronik. Sie ist galvanisch getrennt von  $U_L$ .

$U_L$  wird für die Funktion des Moduls nicht benötigt. Eine Einspeisung ist nicht notwendig



### Achtung

Sollten Sie  $U_L$  für eine Weiterleitung nutzen, achten Sie bei Anschluss eines Modul ohne galvanische Trennung zwischen  $U_B$  und  $U_L$  (z. B. alle digitalen Module) darauf, dass durch die Weiterleitung die galvanische Trennung aufgehoben wird.

### Bedeutung der Kanal-LEDs

Tabelle 91:  
Kanal-LED-  
Anzeigen

LED	Status	Bedeutung
R „Run“	grün	Daten werden zum D/A-Wandler übertragen.
	Aus	Aktuell findet keine Datenübertragung statt.
E „Error“	Rot	Fehler in der Datenübertragung Bsp.: – Drahtbruch – Messwert außerhalb des Messbereichs – Temperaturkompensation außerhalb des Gültigkeitsbereichs
	Aus	Datenübertragung läuft fehlerfrei

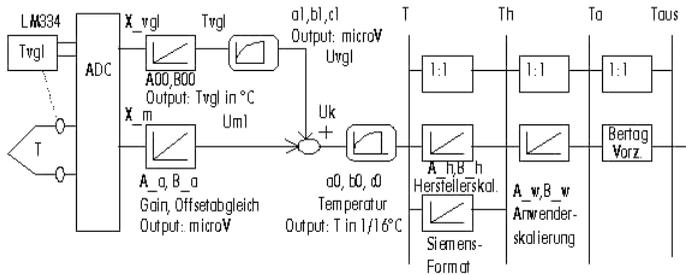
## Funktionsweise

Thermoelemente gehören zu der Kategorie der aktiven Messwert-aufnehmer. Genutzt wird hier der thermoelektrische Effekt (Seebeck, Peltier, Thomson).

An den Berührungsstellen zweier elektrischer Leiter aus unterschiedlichen Materialien (z. B. Eisen-Konstantan) tritt eine Ladungsverschiebung an den Berührungspunkten auf. Es entsteht eine Kontaktspannung, die eine eindeutige Funktion der Temperatur ist. Diese Thermospannung ist sowohl eine Funktion der Messtemperatur  $T$  als auch der Vergleichstemperatur  $T_v$  an den Anschlusskontakten des Thermoelementes.

Da die Ermittlung der Koeffizienten bei einer Vergleichstemperatur von  $0\text{ °C}$  erfolgt, muss der Einfluss der Vergleichstemperatur kompensiert werden. Dazu wird die Vergleichstemperatur in eine vom Thermoelement-Typ abhängige Vergleichsspannung umgerechnet und diese zur gemessenen Thermospannung addiert. Aus der resultierenden Spannung und der entsprechenden Kennlinie wird die Temperatur ermittelt.

Abbildung 56:  
Prinzipschaltbild



Temperaturen werden in 1/10 °C (1 Digit = 0,1 °C) ausgegeben. Darüber hinaus wird ein Drahtbruch bzw. der fehlende Kaltstellenkompensations-Sensor (Pt1000) gemeldet und durch die Error-LED angezeigt.

### Ausgabeformat der Prozessdaten

Tabelle 92:  
Prozessdaten

Prozessdaten (hex)	Prozessdaten Dezimal (integer)	Messwert
0xF63C	-2500	-250 °C
0xF830	-2000	-200 °C
0xFC18	-1000	-100 °C
0xFFFF	-1	-0,1 °C
0x0000	0	0,0 °C
0x0001	1	0,1 °C
0x02E8	1000	100 °C
0x07D0	2000	200 °C
0x1388	5000	500 °C
0x2134	8500	850 °C

## Parameter

Bitte lesen Sie für Informationen zur feldbusabhängigen Parametrierung der Module das Kapitel „Parameter der *piconet*<sup>®</sup>-Module“ der folgenden Handbücher:

- Profibus-DP  
deutsch: „*piconet*<sup>®</sup> für PROFIBUS-DP“, D300775  
englisch: „*piconet*<sup>®</sup> for PROFIBUS-DP“, D300776
- DeviceNet  
noch nicht erschienen
- CANopen  
noch nicht erschienen

## Diagnose

### Diagnose via LEDs

Bitte lesen Sie die Beschreibung der Diagnose-LEDs bei lokalen Fehlern der Koppel- und Erweiterungsmodule in Kapitel 5 dieses Handbuchs. Feldbusabhängige Diagnosemeldungen via LED sind im Kapitel „Fehlerbehandlung und Diagnose“ der oben genannten Handbücher beschrieben.

### Diagnose via Software

Bitte lesen Sie für Informationen zur feldbusabhängigen Diagnose der Module das Kapitel „Fehlerbehandlung und Diagnose“ der oben genannten Handbücher.

## Datenmapping



### Hinweis

Das Datenmapping der *piconet*<sup>®</sup>-Module ist feldbusabhängig. Bitte lesen Sie die Mapping-Beschreibung im jeweiligen busspezifischen Handbuch im Kapitel „Datenmapping der *piconet*<sup>®</sup>-Module“.

---

**Control- und Status-Byte**

**Prozessdatenbetrieb**

■ Control-Byte

Das Control-Byte ist nur sichtbar, wenn das Modul im komplexen Modus betrieben wird.

Es befindet sich im Ausgangsabbild und kann gelesen oder beschrieben werden.

<i>Tabelle 93: Control-Byte</i>	<b>Bit</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
	<b>Name</b>	RegAccess	reserviert						

<i>Tabelle 94: Control-Byte Beschreibung</i>	<b>Name</b>	<b>Beschreibung</b>
	RegAccess	0 = Registerkommunikation ausgeschaltet (Prozessdatenbetrieb)

■ Status-Byte

Das Status-Byte ist nur sichtbar, wenn das Modul im komplexen Modus betrieben wird.

Es befindet sich im Eingangsabbild und kann nur gelesen werden.

<i>Tabelle 95: Status-Byte</i>	<b>Bit</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
	<b>Name</b>	RegAccess	Error	-	-	No Cold Junction	Internal Error	Over-Range	Under-Range

Tabelle 96:  
Status-Byte  
Beschreibung

Name	Beschreibung
RegAccess	0 = Quittung für Prozessdatenbetrieb
Error	allgemeines Fehlerbit
No Cold Junction	Verlust der Kaltstelle im Stecker: Wenn die Kaltstelle nicht im Bereich von -50 bis 100 °C liegt so wird ein Fehler gemeldet.
Internal Error	Analogteil des Moduls ist defekt
Over-Range	Drahtbruch
Under-Range	Minimalwert des ausgewählten Thermoelements unterschritten (Feature-Register: Bit 12 bis Bit 15)

### Registerkommunikation

Während der Registerkommunikation sind keine Messwerte übertragbar.

#### ■ Control-Byte

Das Control-Byte ist nur sichtbar, wenn das Modul im komplexen Modus betrieben wird. Es befindet sich im Ausgangsabbild und kann gelesen oder beschrieben werden.

Tabelle 97:  
Control-Byte in  
Registerkommunikation

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	RegAccess	R/W	Registernummer					

Tabelle 98:  
Control-Byte  
Beschreibung

Name	Beschreibung
RegAccess	- 1 = Registerkommunikation eingeschaltet
R/W	- 0 = Read - 1 = Write
Registernummer	- Nummer des Registers, das gelesen oder beschrieben werden soll.

■ Status-Byte

Das Status-Byte ist nur sichtbar, wenn das Modul im komplexen Modus betrieben wird. Es befindet sich im Eingangsabbild und kann nur gelesen werden.

Tabelle 99:  
Status-Byte

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	RegAccess R/W Registernummer							

Tabelle 100:  
Control-Byte  
Beschreibung

Name	Beschreibung
RegAccess	1 =Quittung für Registerzugriff
R/W	0 =Read
Register- nummer	Nummer des Registers, das gelesen werden soll.

## Registerübersicht

Tabelle 101:  
Registerübersicht  
Sxxx-40A-x004

Register	Bezeichnung	Default-Wert (in hex)	Read/Write	Speicher
R 0	ADC-Rohwert	variabel	R	RAM
R 1	VGL-Rohwert	variabel	R	RAM
R2	TVGL in 1/16 °C	variabel	R	RAM
R3 bis R5	reserviert	0000	R	
R 6	Diagnose-Register	variabel	R	RAM
R 7	reserviert	0000	R	
R 8	Modul-Typ	0CF0	R	ROM
R 9	Software-Version	XXXX	R	ROM
R 10	Multiplex-Schieberegister	0418	R	ROM
R 11	Signalkanäle	0418	R	ROM
R 12	minimale Datenlänge	0098	R	ROM
R 13	Datenstruktur	0000	R	ROM
R 14	reserviert	0000	R	
R 15	Alignment-Register	variabel	R/W	RAM
R 16	Hardware-Versionsnummer	XXXX	R/W	SEEROM
R 17	Hardware-Abgleich: Offset	spezifisch	R/W	SEEROM
R 18	Hardware-Abgleich: Gain	spezifisch	R/W	SEEROM
R 19	Hersteller-Skalierung: Offset	0000	R/W	SEEROM
R 20	Hersteller-Skalierung: Gain	00A0	R/W	SEEROM
R 21	Hardware-Abgleich: Vergleichstemperatur	spezifisch	R/W	SEEROM

Register	Bezeichnung	Default-Wert (in hex)	Read/ Speicher Write
R22	reserviert	0000	R/W
...	...	...	...
R 30	reserviert	0000	R/W
R 31	Codeword Register	variabel	R/W RAM
R 32	Feature-Register	1002	R/W SEEROM
R 33	Anwender-Offset	0000	R/W SEEROM
R 34	Anwender-Gain	0100	R/W SEEROM
R 35	reserviert	0000	R/W
R 36	reserviert	0000	R/W
R 37	Filter-Register	0000	R/W SEEROM
R 38 bis R 63	reserviert	0000	R/W

## Feature-Register (R32)

Im Feature-Register können die grundlegenden Einstellungen des Moduls verändert werden. Um das Register zu beschreiben muss im Codewort-Register (R31) zunächst der Schreibschutz aufgehoben werden.

Beschreiben Sie dazu das Register 31 mit dem Wert [0x1235].



### Hinweis

Detailliertere Angaben zur Registerkommunikation entnehmen Sie bitte Kapitel 3 „Registerkommunikation“.

Tabelle 102:  
Feature Register  
Sxxx-40A-x004

**A** Default-  
Einstellung

Bit	Wert	Beschreibung
0	0	Anwender-Skalierung inaktiv <b>A</b>
	1	Anwender-Skalierung aktiv
1	0	Hersteller-Skalierung inaktiv
	1	Hersteller-Skalierung aktiv <b>A</b>
2	0	reserviert (Wert = '0')
3	0	Betragsvorzeichendarstellung inaktiv <b>A</b> (zweierkomplementäre Darstellung → -1 = 0xFFFF)
	1	Betragsvorzeichendarstellung aktiv
4	0	Siemens-Ergänzungsbits ausblenden <b>A</b>
	1	Siemens-Ergänzungsbits einblenden Diagnoseinformationen werden mit in die Prozessdaten (Bit 0-2) geschrieben.
5	0	manuelle Filtereinstellung in R 37 deaktivieren <b>A</b>
	1	manuelle Filtereinstellung in R 37 aktivieren
6 und 7	reserviert	
8	0	Vergleichstemperatur eingeschaltet <b>A</b>
	1	Vergleichstemperatur ausgeschaltet

Bit	Wert	Beschreibung		
9 und 10	reserviert			
11	0	Jeder Kanal eigene Messstelle <b>A</b> : Vergleichsstelle des ersten Kanals für alle anderen Kanäle <b>nicht</b> übernehmen		
	1	Kanal 1 für alle Kanäle: Vergleichsstelle des ersten Kanals für alle anderen Kanäle übernehmen		
15, 14, 13, 12		Typ	Min.- Wert	Max.- Wert
	0x0000	Thermoelement Typ L	-100 °C	900 °C
	0x0001	Thermoelement Typ K <b>A</b>	-100 °C	1370 °C
	0x0002	Thermoelement Typ J	-100 °C	1000 °C
	0x0003	Thermoelement Typ E	-100 °C	800 °C
	0x0004	Thermoelement Typ T	-100 °C	400 °C
	0x0005	Thermoelement Typ N	-100 °C	1300 °C
	0x0006	Thermoelement Typ U	-100 °C	600 °C
	0x0007	Thermoelement Typ B	600 °C	1800 °C
	0x0008	Thermoelement Typ R	0 °C	1700 °C
	0x0009	Thermoelement Typ S	0 °C	1700 °C
	0x000D	Millivoltmessung	- 30 mV	+ 30 mV
	0x000E	Millivoltmessung	- 60 mV	+ 60 mV
	0x000F	Millivoltmessung	- 120 mV	+120 mV

## Anwenderskalierung

Um das Modul auf Fahrenheit umzustellen muss die folgende Formel angewendet und die Anwender-Register beschrieben werden.

### Formel:

$$^{\circ}\text{F} = 9/5 \times ^{\circ}\text{C} + 32$$

Zur Einstellung der Skalierung auf 1/10 °F wird der konstante Teil (Offset) mit 10 multipliziert.

Das bedeutet:

- für den Offset  
 $32 * 10 = 320$
- für den Gain  
 $(9/5 * 10/16 * 256) = 288$

Notwendige RegisterEinstellungen:

- Register 31: Codewort setzen = 0x1235
- Register 32: Herstellerskalierung deaktivieren
- Register 32: Anwenderskalierung aktivieren
- Register 33: Anwender Offset = 320<sub>dez</sub>
- Register 34: Anwender Gain = 288<sub>dez</sub>

Die Änderungen der Skalierung sind für jeden Kanal separat einstellbar und sofort gültig.

### Diagnoseinformationen in den Prozessdaten bei der Verwendung einer Siemens Steuerung S5

Wird der Parameter „Siemens-Ergänzungsbit einblenden“ (R32, Bit 4) aktiviert, werden die Bits 0 bis 2 der Prozessdaten zur Statusauswertung genutzt.

Das Prozessdatum selbst wird in den Bits 15-3 abgebildet, wobei es sich bei Bit 15 um das Vorzeichenbit handelt.

Tabelle 103:  
Diagnose in  
Prozessdaten

Bits	Name	Beschreibung
0	Überlauf	0 = Messwert im gültigen Bereich 1 = Messwertüberlauf
1	Error	0 = kein Fehler 1 = Fehler
2	-	reserviert
14 bis 3	Messwert	Prozessdatum
15	Vorzeichen	0 = positives Vorzeichen 1 = negativ Vorzeichen

## Anwender-Offset (R33) und Anwender-Gain (R34)

---



### Hinweis

Die Einstellung des Anwender-Offsets und des Anwender-Gains des Moduls Sxxx-40A-x009 entspricht der Einstellungen des Moduls Sxxx-40A-x005: „Anwender-Offset (R33)“, Seite 10-17 und „Anwender-Gain (R34)“, Seite 10-18.

---

## Filter-Register (R37)

---



### Hinweis

Die Belegung des Filter-Registers des Moduls Sxxx-40A-x004 entspricht der des Moduls Sxxx-40A-x009.  
Bitte lesen Sie dazu „Filter-Register (R37)“, Seite 10-51.

---

## 11 Analoge Ausgabemodule

Typenübersicht .....	2
<b>Sxxx-04A-x007,</b> <b>4fach Analog-Ausgabemodul, -10 V bis +10 V .....</b>	<b>3</b>
Technische Daten.....	5
Anschlussbilder .....	6
Bedeutung der Kanal-LEDs.....	6
Prozessdaten.....	7
Parameter .....	8
Diagnose .....	8
– Diagnose via LEDs .....	8
– Diagnose via Software .....	8
Datenmapping.....	8
Control- und Status-Byte .....	9
– Prozessdatenbetrieb .....	9
– Registerkommunikation .....	10
Registerübersicht .....	11
– Feature-Register (R32) .....	12
– Anwender-Offset (R33) .....	13
– Anwender-Gain (R34) .....	14
<b>Sxxx-04A-x009,</b> <b>4fach Analog-Ausgabemodul, 0/4 bis 20 mA .....</b>	<b>15</b>
Technische Daten.....	17
Anschlussbilder .....	18
Bedeutung der Kanal-LEDs.....	18
Prozessdaten.....	19
Parameter .....	20
Diagnose .....	20
– Diagnose via LEDs .....	20
– Diagnose via Software .....	20
Datenmapping.....	20
Control- und Status-Byte .....	21
– Registerübersicht .....	21
– Feature-Register (R32) .....	23
– Anwender-Offset (R33) .....	25
– Anwender-Gain (R34) .....	25

## Typenübersicht

<i>Tabelle 104: Typenübersicht analoge Ausgabe- module</i>	<b>Sxxx-04A-x00x</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Anschluss- technik</b>
	Sxxx-04A- <b>x007</b> , Seite 11-3	– 4 analoge Ausgänge -10 V bis +10 V	M12
	Sxxx-40A- <b>x009</b> , Seite 11-15	– 4 analoge Ausgänge 0/4 bis 20 mA	M12

**Sxxx-04A-x007,  
4fach Analog-Ausgabemodul, -10 V bis +10 V**

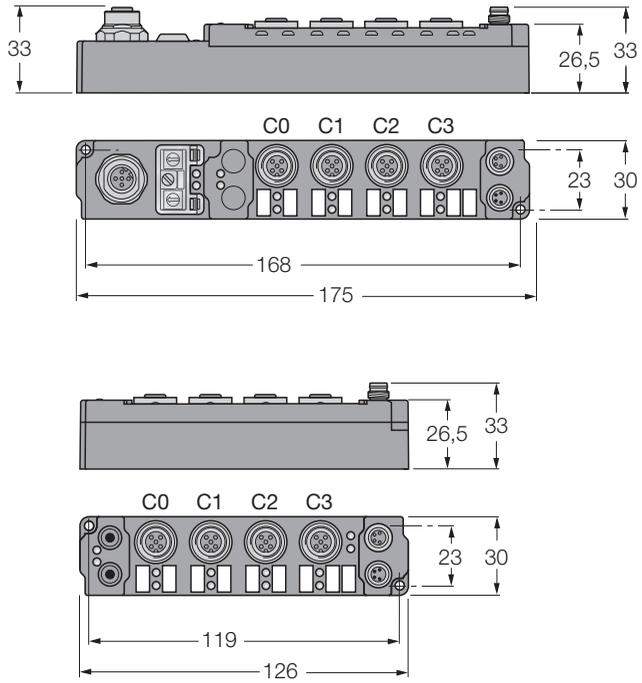
Die analogen Ausgabemodule des Typs Sxxx-04A-x007 erzeugen ein analoges Ausgangssignal von  $\pm 10$  V; sie sind als Stand-alone-Modul oder Erweiterungsmodul erhältlich.

Die 4 Ausgangskanäle besitzen ein gemeinsames Massepotential mit der Versorgung 24 VDC. Die Ausgangstreiber werden aus der Betriebsspannung gespeist. Die eingespeiste Lastspannung (frei wählbar bis 30 VDC) steht zur Aktuatorversorgung zur Verfügung.

Die Auflösung beträgt 16 Bit, mit einer Genauigkeit von  $< \pm 0,1\%$  vom Messbereichsendwert.

Die Skalierung der Ausgänge kann entweder über den Feldbus oder mit dem separat erhältlichen Konfigurationswerkzeug "I/O-ASSISTANT" über die Konfigurationsschnittstelle erfolgen. Die jeweils vorgenommenen Einstellungen werden im Modul gespeichert.

Abbildung 57:  
SDPB-04A-x007,  
SNNE-04A-x007



## Technische Daten

Tabelle 105:  
Technische Daten

Bezeichnung	Sxxx-04A-x007
Spannungsversorgung	
Betriebsspannung $U_B$	24 VDC (-15 %/ +20 %)
Lastspannung $U_L$	24 VDC (-15 %/ +20 %)
Anzahl der Ausgänge	4
Ausgangsbereich (Nennwert)	-10/0...10 V
Bürde	> 5 k $\Omega$
Auflösung	16 Bit
Wandlungszeit	< 1 ms
relativer Messfehler	< $\pm 0,1\%$ vom Messbereichsendwert
Aktuatorversorgung	aus Lastspannung $U_L$
Bytes im Prozessabbild	In Abhängigkeit vom Mapping – kompakt: 2 Ausgangs-Datenbytes pro Kanal – komplex: je 2 Eingangs- und 2 Ausgangs-Datenbytes pro Kanal + 1 Status- und 1 Control-Byte pro Kanal
Potenzialtrennung	– Kanäle/Betriebsspannung: ja – zwischen den Kanälen: nein – Betriebsspannung/Feldbus: abhängig vom Bussystem

## Anschlussbilder

Der angeschlossene Aktuator wird über Output +/- angeschlossen. Optional kann der Aktuator mit 24 VDC betrieben/versorgt werden.

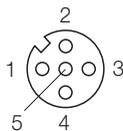
Um eine wirkungsvolle Ableitung der Immision zu gewährleisten, muss der Untergrund leitend sein und niederohmig geerdet sein.



### Hinweis

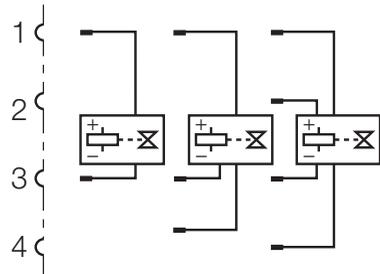
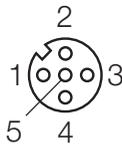
Pin 5 (Schirm) ist kapazitiv mit dem Untergrund des *piconet*<sup>®</sup>-Modules verbunden.

Abbildung 58:  
Anschluss M12



- 1 = Ausgang +/-
- 2 = 24 VDC  $U_L$
- 3 = Ausgang GND
- 4 =  $GND_L$
- 5 = Schirm

Anschlussvarianten:



## Bedeutung der Kanal-LEDs

Tabelle 106:  
LED-Anzeigen

LED	Status	Bedeutung
R „Run“	grün	Daten werden zum D/A-Wandler übertragen.
	Aus	Aktuell findet keine Datenübertragung statt.
E „Error“		Keine Funktion. Leuchtet nur in der Hochlaufphase kurz auf.

### Prozessdaten

Das analoge Ausgangsmodul erzeugt Ausgangssignale im Bereich von -10 bis +10 V. Die Ausgangsspannung wird mit bis zu 16 Bit Auflösung von dem Modul ausgegeben.

Tabelle 107:  
Darstellung der  
Prozessdaten

	Prozessdaten		Messwert
	hex	dezimal	
8001	-32767	-10 V	
C001	-16383	- 5 V	
0000	0	0	
3FFF	16383	5 V	
7FFF	32767	10 V	

Die Darstellung entspricht dem Zahlenformat Integer (INT). Die Prozessdaten werden in der Default-Einstellung im Zweierkomplement eingegeben (-1 = 0xFFFF).

## Parameter

Bitte lesen Sie für Informationen zur feldbusabhängigen Parametrierung der Module das Kapitel „Parameter der *piconet*<sup>®</sup>-Module“ der folgenden Handbücher:

- Profibus-DP  
deutsch: „*piconet*<sup>®</sup> für PROFIBUS-DP“, D300775  
englisch: „*piconet*<sup>®</sup> for PROFIBUS-DP“, D300776
- DeviceNet  
noch nicht erschienen
- CANopen  
noch nicht erschienen

## Diagnose

### Diagnose via LEDs

Bitte lesen Sie die Beschreibung der Diagnose-LEDs bei lokalen Fehlern der Koppel- und Erweiterungsmodule in Kapitel 5 dieses Handbuchs. Feldbusabhängige Diagnosemeldungen via LED sind im Kapitel „Fehlerbehandlung und Diagnose“ der oben genannten Handbücher beschrieben.

### Diagnose via Software

Bitte lesen Sie für Informationen zur feldbusabhängigen Diagnose der Module das Kapitel „Fehlerbehandlung und Diagnose“ der oben genannten Handbücher.

## Datenmapping



### Hinweis

Das Datenmapping der *piconet*<sup>®</sup>-Module ist feldbusabhängig. Bitte lesen Sie die Mapping-Beschreibung im jeweiligen busspezifischen Handbuch im Kapitel „Datenmapping der *piconet*<sup>®</sup>-Module“.

---

**Control- und Status-Byte**

**Prozessdatenbetrieb**

■ Control-Byte

Das Control-Byte ist nur sichtbar, wenn das Modul im komplexen Modus betrieben wird. Es befindet sich im Ausgangsabbild und kann gelesen oder beschrieben werden.

<i>Tabelle 108: Control-Byte</i>	<b>Bit</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
	<b>Name</b>	RegAccess	reserviert						

<i>Tabelle 109: Control-Byte Beschreibung</i>	<b>Name</b>	<b>Beschreibung</b>
	RegAccess	0 = Registerkommunikation ausgeschaltet (Prozessdatenbetrieb)

■ Status-Byte

Das Status-Byte ist nur sichtbar, wenn das Modul im komplexen Modus betrieben wird. Es befindet sich im Eingangsabbild und kann nur gelesen werden.

<i>Tabelle 110: Status-Byte</i>	<b>Bit</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
	<b>Name</b>	RegAccess	reserviert						

<i>Tabelle 111: Status-Byte Beschreibung</i>	<b>Name</b>	<b>Beschreibung</b>
	RegAccess	0 = Quittung für Prozessdatenbetrieb

## Registerkommunikation

Während der Registerkommunikation sind keine Messwerte übertragbar.

### ■ Control-Byte

Das Control-Byte ist nur sichtbar, wenn das Modul im komplexen Modus betrieben wird. Es befindet sich im Ausgangsabbild und kann gelesen oder beschrieben werden.

<i>Tabelle 112: Control-Byte in Registerkommunikation</i>	<b>Bit</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
	<b>Name</b>	RegAccess R/W		Registernummer					

<i>Tabelle 113: Control-Byte Beschreibung</i>	<b>Name</b>	<b>Beschreibung</b>
	RegAccess	1 = Registerkommunikation eingeschaltet
	R/W	0 = Read 1 = Write
	Registernummer	Nummer des Registers, das gelesen oder beschrieben werden soll.

### ■ Status-Byte

Das Status-Byte ist nur sichtbar, wenn das Modul im komplexen Modus betrieben wird. Es befindet sich im Eingangsabbild und kann nur gelesen werden.

<i>Tabelle 114: Status-Byte</i>	<b>Bit</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
	<b>Name</b>	RegAccess R/W		Registernummer					

<i>Tabelle 115: Control-Byte Beschreibung</i>	<b>Name</b>	<b>Beschreibung</b>
	RegAccess	1 = Quittung für Registerzugriff
	R/W	0 = Read
	Registernummer	Nummer des Registers, das gelesen werden soll.

## Registerübersicht

Tabelle 116:  
Registerübersicht  
Sxxx-04A-x007

Register	Bezeichnung	Default-Wert (in hex)	Read/Write	Speicher
R 0 bis R 4	reserviert	0000	R	
R 5	DAC-Rohwert	variabel	R	RAM
R 6 und R 7	reserviert	0000	R	
R 8	Modul-Typ	1024	R	ROM
R 9	Software-Version	XXXX	R	ROM
R 10	Multiplex-Schieberegister	0418	R	ROM
R 11	Signalkanäle	0418	R	ROM
R 12	minimale Datenlänge	9800	R	ROM
R 13	Datenstruktur	0004	R	ROM
R 14	reserviert	0000	R	
R 15	Alignment-Register	variabel	R/W	RAM
R 16	Hardware-Versionsnummer	XXXX	R/W	SEEROM
R 17	Hardware-Abgleich: Offset	spezifisch	R/W	SEEROM
R 18	Hardware-Abgleich: Gain	spezifisch	R/W	SEEROM
R 19	Hersteller-Skalierung: Offset	0000	R/W	SEEROM
R 20	Hersteller-Skalierung: Gain	0100	R/W	SEEROM
R 21 bis R 30	reserviert	0000	R	

Register Bezeichnung		Default-Wert (in hex)	Read/ Speicher Write
R 31	Codeword Register	variabel	R/W RAM
R 32	Feature-Register	0000	R/W SEEROM
R 33	Anwender-Offset	0000	R/W SEEROM
R 34	Anwender-Gain	0100	R/W SEEROM
R 35	Anwender-Einschaltwert	0000	R/W SEEROM
R 36 bis R 63	reserviert	0000	R/W

### Feature-Register (R32)

Im Feature-Register können die grundlegenden Einstellungen des Moduls verändert werden. Um das Register zu beschreiben muss im Codeword-Register erst der Schreibschutz aufgehoben werden.

Tabelle 117:  
Feature Register  
Sxxx-04A-x007

**A** Default-  
Einstellung

Bit	Wert	Beschreibung
0	0	Anwender-Skalierung inaktiv <b>A</b>
	1	Anwender-Skalierung aktiv
1	0	Hersteller-Skalierung inaktiv <b>A</b>
	1	Hersteller-Skalierung aktiv
2	0	Watchdog-Timer aktiv <b>A</b>
	1	Watchdog-Timer inaktiv
3 bis 7		reserviert
8	0	Hersteller-Einschaltwert [0] <b>A</b>
	1	Anwender-Einschaltwert R35
9 bis 15		reserviert

### Erläuterung zum Watchdog-Timer

Der Watchdog-Timer ist im Auslieferungszustand aktiviert. Bei einem Watchdog-Overflow wird entweder der Hersteller- oder der Anwender-Einschaltwert am Ausgang des Moduls ausgegeben.

#### Anwender-Offset (R33)

Die Einstellung des Anwender-Offsets erfolgt in Register 33. Folgende Tabelle zeigt die Zuordnung Registerwert/ Offset:

Tabelle 118: Anwender-Offset		Wert R33 (hex)	Offset in % des Messwertes
A	Default- Einstellung	8000	- 50%
	...	...	...
	C000	- 25%	
	...	...	
	...	...	
	FFFF	$-100/65535\% = -0,0015269$	
	0000 A	0%	
	0001	$+100/65535\% = +0,0015269$	
	...	...	
	...	...	
	3FFF	+ 25%	
	...	...	
	7FFF	+ 50%	

## Anwender-Gain (R34)

Zur Berechnung des Anwender-Gains gelten folgende Verstärkungs-Faktoren:

Tabelle 119:  
Anwender-Gain

**A** Default-  
Einstellung

Wert R34 (hex)	Verstärkungs-Faktor
8000	x 8
...	...
0400	x 4
...	...
0200	x 2
...	...
0100 <b>A</b>	x 1
...	...
0080	x 0,5
...	...
0040	x 0,25
...	...
0020	x 0,125
...	...
0010	x 0,0625

**Sxxx-04A-x009,  
4fach Analog-Ausgabemodul, 0/4 bis 20 mA**

Die analogen Ausgabemodule des Typs Sxxx-04A-x009 erzeugen ein analoges Ausgangssignal von 0/4 bis 20 mA; sie sind als Stand-alone-Modul oder Erweiterungsmodul erhältlich.

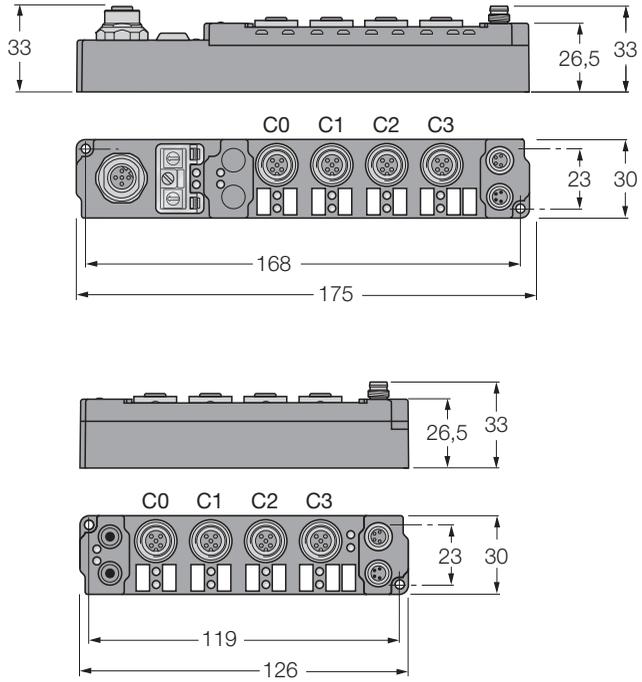
Die vier Kanäle sind von der Betriebsspannung galvanisch getrennt, mit einer gemeinsamen Masse ausgeführt.

Die Auflösung ist per Grundeinstellung (Default) auf 15 Bit eingestellt, kann aber auf 16 Bit konfiguriert werden.

Das Modul arbeitet mit einer Genauigkeit von  $< \pm 0,1\%$  vom Messbereichsendwert.

Die Skalierung der Ausgänge kann entweder über den Feldbus oder mit dem separat erhältlichen Konfigurationswerkzeug "I/O-ASSISTANT" über die Konfigurationsschnittstelle erfolgen. Die jeweils vorgenommenen Einstellungen werden im Modul gespeichert.

Abbildung 59:  
SDPB-04A-x009,  
SNNE-04A-x009



## Technische Daten

Tabelle 120:  
Technische Daten

Bezeichnung	Sxxx-04A-x009
Spannungsversorgung	
Betriebsspannung $U_B$	24 VDC (-15 %/ +20 %)
Lastspannung $U_L$	24 VDC (-15 %/ +20 %)
Anzahl der Ausgänge	4
Ausgangsbereich (Nennwert)	0/4 bis 20 mA
Bürde	< 500 $\Omega$
Auflösung	15 Bit, konfigurierbar auf 16 Bit
Wandlungszeit	< 4 ms
Genauigkeit	< $\pm 0,1\%$ vom Messbereichsendwert
Aktuatorversorgung	aus Lastspannung $U_L$
Bytes im Prozessabbild	In Abhängigkeit vom Mapping – kompakt: 2 Ausgangs-Datenbytes pro Kanal – komplex: je 2 Eingangs- und 2 Ausgangs- Datenbytes pro Kanal + 1 Status- und 1 Control-Byte pro Kanal
Potenzialtrennung	– Kanäle/Betriebsspannung: ja – zwischen den Kanälen: nein – Betriebsspannung/Feldbus: abhängig vom Bussystem

## Anschlussbilder

Der angeschlossene Aktuator wird über Output +/- angeschlossen. Optional kann der Aktuator mit 24 VDC betrieben/versorgt werden.

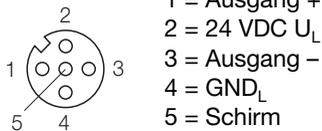
Um eine wirkungsvolle Ableitung der Immission zu gewährleisten, muss der Untergrund leitend sein und niederohmig geerdet sein.



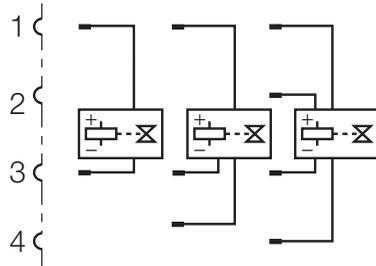
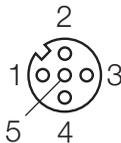
### Hinweis

Pin 5 (Schirm) ist kapazitiv mit dem Untergrund des *piconet*<sup>®</sup>-Modules verbunden.

Abbildung 60:  
Anschluss M12



Anschlussvarianten:



## Bedeutung der Kanal-LEDs

Tabelle 121:  
LED-Anzeigen

LED	Status	Bedeutung
R „Run“	grün	Daten werden zum D/A-Wandler übertragen.
	Aus	Aktuell findet keine Datenübertragung statt.
E „Error“		Keine Funktion. Leuchtet nur in der Hochlaufphase kurz auf.

**Prozessdaten**

Das analoge Ausgangsmodul erzeugt Ausgangssignale im Bereich von 0 bis 20 mA. Der Ausgangsstrom wird mit bis zu 16 Bit Auflösung von dem Modul ausgegeben.

*Tabelle 122:  
Darstellung der  
Prozessdaten*

Prozessdaten		Messwert
hex	dezimal	
0x0000	0	0 mA
0x3FFF	16383	10 mA
0x7FFF	32767	20 mA



**Hinweis**

Ab der Software-Version „3“ der E/A-Platine der Stand-alone-Module und Software-Version „0“ der E/A-Platine der Erweiterungsmodule kann im Register 32 (Bit 5 = 1) auch der Bereich von 4 bis 20 mA eingestellt werden. Diese Einstellung im Feature-Register (R32) kann für jeden Kanal separat angewählt werden.

*Tabelle 123:  
Einstellung der  
Messwerte bei  
„4 bis 20 mA“*

Prozessdaten		Messwert
hex	dezimal	
0000	0	4 mA
3FFF	16383	12 mA
7FFF	32767	20 mA

## Parameter

Bitte lesen Sie für Informationen zur feldbusabhängigen Parametrierung der Module das Kapitel „Parameter der *piconet*<sup>®</sup>-Module“ der folgenden Handbücher:

- Profibus-DP  
deutsch: „*piconet*<sup>®</sup> für PROFIBUS-DP“, D300775  
englisch: „*piconet*<sup>®</sup> for PROFIBUS-DP“, D300776
- DeviceNet  
noch nicht erschienen
- CANopen  
noch nicht erschienen

## Diagnose

### Diagnose via LEDs

Bitte lesen Sie die Beschreibung der Diagnose-LEDs bei lokalen Fehlern der Koppel- und Erweiterungsmodule in Kapitel 5 dieses Handbuchs. Feldbusabhängige Diagnosemeldungen via LED sind im Kapitel „Fehlerbehandlung und Diagnose“ der oben genannten Handbücher beschrieben.

### Diagnose via Software

Bitte lesen Sie für Informationen zur feldbusabhängigen Diagnose der Module das Kapitel „Fehlerbehandlung und Diagnose“ der oben genannten Handbücher.

## Datenmapping



### Hinweis

Das Datenmapping der *piconet*<sup>®</sup>-Module ist feldbusabhängig. Bitte lesen Sie die Mapping-Beschreibung im jeweiligen busspezifischen Handbuch im Kapitel „Datenmapping der *piconet*<sup>®</sup>-Module“.

---

## Control- und Status-Byte



### Hinweis

Control- und Status-Byte des Moduls Sxxx-04A-x009 entsprechen denen des Moduls Sxxx-04A-x007.

Bitte lesen Sie hierzu „Control- und Status-Byte“, Seite 11-9.

## Registerübersicht

Tabelle 124:  
Registerübersicht  
Sxxx-04A-x009

Register	Bezeichnung	Default-Wert	Read/Write	Speicher
R 0 bis R 4	reserviert	0000	R	
R 5	DAC-Rohwert	variabel	R	RAM
R 6 und R 7	reserviert	0000	R	
R 8	Modul-Typ	1010	R	ROM
R 9	Software-Version	XXXX	R	ROM
R 10	Multiplex-Schieberegister	0418	R	ROM
R 11	Signalkanäle	0418	R	ROM
R 12	minimale Datenlänge	9800	R	ROM
R 13	Datenstruktur	0004	R	ROM
R 14	reserviert	0000	R	
R 15	Alignment-Register	variabel	R/W	RAM
R 16	Hardware-Versionsnummer	XXXX	R/W	EEPROM
R 17	Hardware-Abgleich: Offset	spezifisch	R/W	EEPROM
R 18	Hardware-Abgleich: Gain	spezifisch	R/W	EEPROM
R 19	Hersteller-Skalierung: Offset	0000	R/W	EEPROM
R 20	Hersteller-Skalierung: Gain	0200	R/W	EEPROM

<b>Register</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Default-Wert</b> (in hex)	<b>Read/</b>	<b>Speicher</b>	<b>Write</b>
R 21 bis R 30	reserviert	0000	R		
R 31	Codeword Register	variabel	R/W	RAM	
R 32	Feature-Register	0002	R/W	EEPROM	
R 33	Anwender-Offset	0000	R/W	EEPROM	
R 34	Anwender-Gain	0100	R/W	EEPROM	
R35	Anwender-Einschaltwert	0000	R/W	EEPROM	
R 36 bis R63	reserviert	0000	R/W		

### Feature-Register (R32)

Im Feature-Register können die grundlegenden Einstellungen des Moduls verändert werden. Um das Register zu beschreiben muss im Codewort-Register erst der Schreibschutz aufgehoben werden.

Tabelle 125:  
Feature Register  
Sxxx-04A-x009

**A** Default-Einstellung

**B** ab Software-Version "2" der E/A Platine SxxB-04A-x009 und Version „0“ der E/A Platine SNNE-04A-x009

Bit	Wert	Beschreibung
0	0	Anwender-Skalierung inaktiv <b>A</b>
	1	Anwender-Skalierung aktiv
1	0	Hersteller-Skalierung inaktiv
	1	Hersteller-Skalierung aktiv <b>A</b>
2	0	Watchdog-Timer aktiv <b>A</b>
	1	Watchdog-Timer inaktiv
3 und 4		reserviert
5 <b>B</b>	0	Modus: 0 bis 20 mA <b>A</b>
	1	Modus: 4 bis 20 mA
6 und 7		reserviert
8	0	Hersteller-Einschaltwert [0] <b>A</b>
	1	Anwender-Einschaltwert (Ersatzwert, Register 35)
9 bis 15		reserviert

### Erläuterung zum Watchdog-Timer

Der Watchdog-Timer ist im Auslieferungszustand aktiviert. Bei einem Watchdog Overflow wird entweder der Hersteller- oder der Anwender-Einschaltwert als Ersatzwert am Ausgang des Moduls ausgegeben.



### Hinweis

Aus Kompatibilitätsgründen ist das Standard-Ausgabeformat 16 Bit Signed Integer aktiviert. Der positive Wertebereich für 0 bis 20 mA erstreckt sich von 0x0000 bis 0x7FFF. Dies entspricht 15 Bit. Um alle 16 Bit zu nutzen, muss die Hersteller-Skalierung deaktiviert werden.

---

## Anwender-Offset (R33)



### Hinweis

Die Einstellung des Anwender-Offsets und des Anwender-Gains des Moduls Sxxx-04A-x009 entspricht der Einstellungen des Moduls Sxxx-04A-x007: „Anwender-Offset (R33)“, Seite 11-13 und „Anwender-Gain (R34)“, Seite 11-14.

## Anwender-Gain (R34)

Zur Berechnung des Anwender-Gains gelten folgende Verstärkungs-Faktoren:

Tabelle 126:  
Anwender-Gain

**A** Default-  
Einstellung

Wert R34 (hex)	Verstärkungs-Faktor
8000	× 8
...	...
0400	× 4
...	...
0200 <b>A</b>	× 2
...	...
0100	× 1
...	...
0080	× 0,5
...	...
0040	× 0,25
...	...
0020	× 0,125
...	...
0010	× 0,0625



## 12 Technologiemodule

Typenübersicht .....	4
<b>Sxxx-10S-x001,</b>	
<b>1-Kanal Inkremental-Encoder-Interface .....</b>	<b>5</b>
Technische Daten .....	7
Anschlussbild .....	8
Bedeutung der Kanal-LEDs.....	8
Prozessdaten.....	9
Parameter .....	10
Diagnose .....	10
– Diagnose via LEDs .....	10
– Diagnose via Software .....	10
Datenmapping.....	10
Control- und Status-Byte .....	11
– Prozessdatenbetrieb .....	11
– Registerkommunikation .....	15
Registerübersicht .....	16
– Datenbyte D2 .....	17
Feature-Register (R32) .....	18
<b>Sxxx-10S-x002,</b>	
<b>1-Kanal RS232-Interface .....</b>	<b>20</b>
Technische Daten .....	22
Anschlussbild .....	23
Bedeutung der Kanal-LEDs.....	23
Parameter.....	23
Diagnose .....	24
– Diagnose via LEDs .....	24
– Diagnose via Software .....	24
Datenmapping.....	24
Control- und Status-Byte .....	24
– Prozessdatenbetrieb .....	24
– Beispiele .....	27
– Registerkommunikation .....	29
Registerübersicht .....	30
– Diagnoseregister (R6) .....	31
– Buffer-Größe (R18) .....	32
– Baudraten-Register (R32) .....	32
– Datenrahmen-Register (R33) .....	33
– Feature-Register (R34) .....	34
Datenbyte-Register (R35).....	35

<b>Sxxx-10S-x004,</b>	
<b>1-Kanal RS485/422-Interface .....</b>	<b>36</b>
Technische Daten .....	38
Anschlussbild .....	39
Bedeutung der Kanal-LEDs.....	39
Parameter .....	40
Diagnose .....	40
– Diagnose via LEDs .....	40
– Diagnose via Software .....	40
Datenmapping .....	41
Control- und Status-Byte .....	41
Registerübersicht .....	41
– Feature-Register (R34) .....	42
<b>Sxxx-10S-x005,</b>	
<b>1-Kanal SSI-Interface .....</b>	<b>45</b>
Technische Daten .....	47
Anschlussbild .....	48
Bedeutung der Kanal-LEDs.....	48
Prozessdaten.....	48
Parameter .....	49
Diagnose .....	49
– Diagnose via LEDs .....	49
– Diagnose via Software .....	49
Datenmapping .....	49
Control- und Status-Byte .....	50
– Prozessdatenbetrieb .....	50
– Registerkommunikation .....	51
Registerübersicht .....	53
Feature-Register (R32) .....	54
Baudraten-Register (R33).....	55
Datenlängen-Register (R34) .....	56
<b>Sxxx-0002D-x002,</b>	
<b>2-Kanal Pulsweiten Ausgang 24 VDC/ 2.5A.....</b>	<b>57</b>
Technische Daten .....	59
Anschlussbild .....	60
Bedeutung der Kanal-LEDs.....	60
Betriebsarten .....	61
– PWM-Modus .....	61
– Frq-Cnt-PWM-Modus .....	66
– Frq-Cnt-Impuls-Modus .....	67

– Cnt-Cnt-PWM-Modus .....	69
Pulsweiten-Verhältnis in den Prozessdaten .....	70
Ausgangsleistung (Derating).....	71
Parameter .....	74
Diagnose .....	74
– Diagnose via LEDs .....	74
– Diagnose via Software .....	74
Datenmapping.....	74
Control- und Status-Byte .....	75
– Prozessdatenbetrieb .....	75
– Registerkommunikation .....	76
Registerübersicht des PWM-Moduls .....	78
Feature-Register (R32) .....	80
<b>Sxxx-0202D-x003,</b>	
<b>Vor-/Rückwärtszähler, 24 VDC, 100 kHz .....</b>	<b>81</b>
Technische Daten .....	83
Anschlussbild .....	84
Bedeutung der LEDs .....	85
Funktionsweise.....	85
– Interne Funktionen .....	86
– Impulsbetrieb .....	86
– Prozessdaten .....	87
Parameter .....	87
Diagnose .....	87
– Diagnose via LEDs .....	87
– Diagnose via Software .....	87
Datenmapping.....	88
Control- und Status-Byte .....	88
– Prozessdatenbetrieb .....	88
– Registerkommunikation .....	90
Registerübersicht .....	92
Feature-Register (R32) .....	94
– Funktions-Register .....	96

## Typenübersicht

Tabelle 127:  
Typenübersicht  
Technologiemodule

Modulbezeichnung	Beschreibung	Anschluss-technik
<b>Sxxx-10S-x00x</b>		
Sxxx-10S-x001, Seite 12-5	– 1-Kanal Inkremental-Encoder-Interface, 1 MHz	M12, M23
Sxxx-10S-x002, Seite 12-20	– 1-Kanal serielle Schnittstelle RS232	M12
Sxxx-10S-x004, Seite 12-36	– 1-Kanal serielle Schnittstelle RS485/422	M12
Sxxx-10S-x005, Seite 12-45	– 1-Kanal serielle Schnittstelle SSI	M23
<b>Sxxx-xxxxD-x00x</b>		
Sxxx-0002D-x002, Seite 12-57	2 digitale Pulsweitenausgänge, 24 VDC, $I_{MAX} = 2,5 \text{ A}$	M12
Sxxx-0202D-x003, Seite 12-81	Vor-/Rückwärtszähler, 24 VDC, 100 kHz	M12

### Sxxx-10S-x001, 1-Kanal Inkremental-Encoder-Interface

Die Inkremental-Encoder-Interface Modul Sxxx-10S-x001 ermöglicht den Anschluss beliebiger 5 V **PNP**-Inkremental-Encoder an den Feldbus bzw. das *piconet*<sup>®</sup>-System. Ein 16-Bit-Zähler mit Quadraturdecoder sowie ein 16-Bit Latch können gelesen, gesetzt oder aktiviert werden. Neben den Gebereingängen A, B, C steht ein zusätzlicher Latch-Eingang (24 V) sowie ein Gate-Eingang (24 V) zum Sperren des Zählers zur Verfügung.

Darüber hinaus ist die Betriebsart 16-Bit Vor-/Rückwärts-Zähler anwählbar. In dieser Betriebsart ist Eingang A der Zählengang, Eingang B bestimmt die Zählrichtung.

Über das Feature-Register ist auch eine Periodendauermessung möglich. Dabei wird die Periodendauer zwischen zwei positiven Flanken des Eingangssignals A mit einer Auflösung von 250 ns ermittelt.

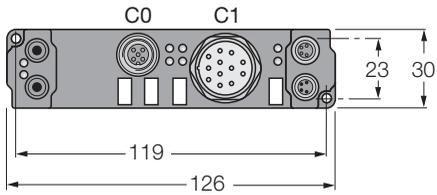
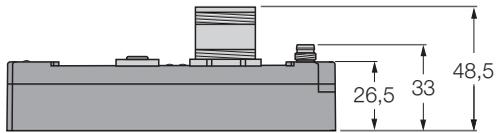
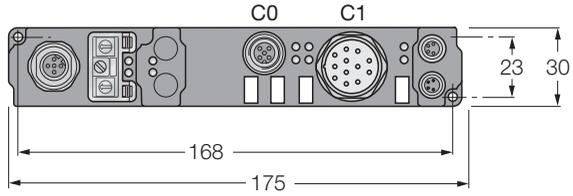
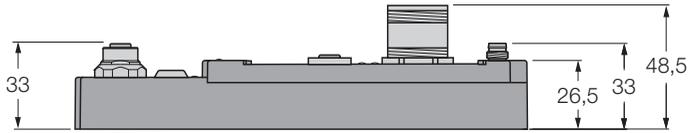
Eine 1-fach, 2-fach bzw. 4-fach Auswertung der Encoder-Signale A, B, C in einfacher oder komplementärer Form kann über den Feldbus parametrierbar werden. Geliefert wird das Modul als 4-fach Quadraturdecoder mit komplementärer Auswertung der Gebersignale A, B, C.

Besitzt der Encoder einen Störmeldeausgang, so kann dieser an dem STATUS-Eingang des Moduls angeschlossen werden.

Der Encoder wird vom Modul mit der erforderlichen Spannung von 5 VDC versorgt.

Parametriert wird wahlweise über den Feldbus oder mit dem separat erhältlichen Konfigurationswerkzeug „I/O-ASSISTANT“ über die Konfigurationsschnittstelle. Die Parameter werden auf dem Modul spannungsausfallsicher gespeichert.

Abbildung 61:  
SDPB-10S-x001,  
SNNE-10S-x001



## Technische Daten

Tabelle 128:  
Technische Daten  
SxxB-10S-x005

Bezeichnung	SxxB-10S-x001
Spannungsversorgung	
Betriebsspannung $U_B$	24 VDC (-15 %/+20 %)
Lastspannung $U_L$	24 VDC (-15 %/+20 %)
Anzahl der Kanäle	1
Anschluss Encoder	M23 Schraub-Steckverbinder, 12-polig
Anschluss Gate/Latch	M12 Schraub-Steckverbinder
Sensorversorgung	aus Betriebsspannung, max. 0,5 A, gesamt kurzschlussfest
Zähler	16 Bit binär
Geberversorgung	5 VDC
Grenzfrequenz	1 MHz (bei 4-fach Auswertung)
Quadraturdecoder	1-, 2-, 4-fach Auswertung
Nullimpuls-Latch	16 Bit
Befehle	Lesen, Setzen, Aktivieren
Bytes im Prozessabbild	– nur komplex: je 5 Eingangs- und 5 Ausgangs- Datenbytes pro Kanal + 1 Status- und 1 Control-Byte pro Kanal
Potenzialtrennung	abhängig vom Bussystem

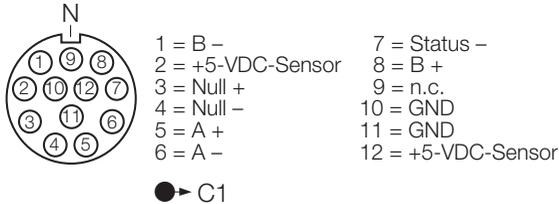


### Hinweis

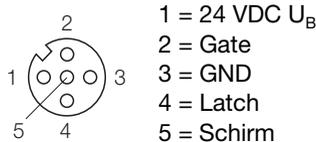
Selbstkonfektionierbarer M23-Stecker (TURCK-Bezeichnung:  
FW-M23ST12Q-G-LT-ME-XX-10, Ident-Nr: 6604070).

## Anschlussbild

Abbildung 62:  
Pinbelegung



Gate/Latch-Eingang:



## Bedeutung der Kanal-LEDs

Tabelle 129:  
Kanal-LED-  
Anzeigen

LED	Status	Bedeutung
A, B, C	grün	Zeigen den Pegel der Kanäle A, B, und C an.
	aus	Aktuell findet keine Datenübertragung statt.
E	rot	Hat der Encoder einen Status- bzw. Fehlerausgang, kann dieser an Pin 7 des Moduls angeschlossen werden. Ist dieser LOW (0 VDC) leuchtet die LED und das Bit 5 im Status-Byte wird gesetzt.
	aus	kein Fehler

## Prozessdaten

Tabelle 130:  
Prozessdaten

Signale	Beschreibung
Eingänge A, $\bar{A}$	Impulseingang in der Encoder- und Zähler-Betriebsart des Moduls
Eingänge B, $\bar{B}$	Phasenverschobener Impulseingang in der Encoder-Betriebsart des Moduls
Eingänge C, $\bar{C}$	Nullpunktimpuls-Eingang für das Latch-Register des Moduls Dieser Eingang wird über das Bit „EN_LATC“ im Control-Byte des Moduls aktiviert
Externes Latch 24 V	Zusätzlicher Latch-Eingang des Moduls Dieser Eingang wird über das Bit „EN_LAT_EXT“ im Control-Byte des Moduls aktiviert. Ist dieser Eingang scharf geschaltet und erfolgt ein Flankenwechsel von 0 V auf 24 V, so wird der Zählerwert gelatcht.
Externes Gate 24 V	Ein High-Pegel an diesem Kontakt unterbindet das Zählen des Moduls.
Status-Eingang	Besitzt der Inkremental-Encoder einen Störmeldeausgang, kann dieser an den Status-Eingang angeschlossen werden (aktiv low Eingang mit interner pull-up-Beschaltung).
$U_B$	Spannungsversorgung für Elektronik und Encoder
$U_L$ , GND	Eine Spannungsversorgung von 0 V und 24 V muss für den Betrieb des Moduls auf diese Kontakte gelegt werden.

## Parameter

Bitte lesen Sie für Informationen zur feldbusabhängigen Parametrierung der Module das Kapitel „Parameter der *piconet*<sup>®</sup>-Module“ der folgenden Handbücher:

- Profibus-DP  
deutsch: „*piconet*<sup>®</sup> für PROFIBUS-DP“, D300775  
englisch: „*piconet*<sup>®</sup> for PROFIBUS-DP“, D300776
- DeviceNet  
noch nicht erschienen
- CANopen  
noch nicht erschienen

## Diagnose

### Diagnose via LEDs

Bitte lesen Sie die Beschreibung der Diagnose-LEDs bei lokalen Fehlern der Koppel- und Erweiterungsmodule in Kapitel 5 dieses Handbuchs. Feldbusabhängige Diagnosemeldungen via LED sind im Kapitel „Fehlerbehandlung und Diagnose“ der oben genannten Handbücher beschrieben.

### Diagnose via Software

Bitte lesen Sie für Informationen zur feldbusabhängigen Diagnose der Module das Kapitel „Fehlerbehandlung und Diagnose“ der oben genannten Handbücher.

## Datenmapping



### Hinweis

Das Datenmapping der *piconet*<sup>®</sup>-Module ist feldbusabhängig. Bitte lesen Sie die Mapping-Beschreibung im jeweiligen busspezifischen Handbuch im Kapitel „Datenmapping der *piconet*<sup>®</sup>-Module“.

---

**Control- und Status-Byte**

Das Control-Byte befindet sich im Ausgangsabbild und kann gelesen oder beschrieben werden.

Das Status-Byte befindet sich im Eingangsabbild und kann nur gelesen werden.

**Prozessdatenbetrieb**

Zur Abwicklung der Datenübertragung (Handshake) wird das Control- und Status-Byte im Prozessdatenaustausch benutzt.

- Control-Byte

*Tabelle 131: Control-Byte Inkremental-Encoder*

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	RegAccess	-	-	-	-	CNT_SET	EN_LAT_EXT/ RD_PERIOD	EN_LATC

*Tabelle 132: Bedeutung der Bits im Control-Byte*

Name	Beschreibung
RegAccess	0 = Registerkommunikation ausgeschaltet, Prozessdatenbetrieb
CNT_SET	Der Zähler wird mit steigender Flanke von CNT_SET auf den Wert, der über die Prozessdaten in Reg0 und Reg1 (siehe „Mapping“ im busspezifischen <i>piconet</i> <sup>®</sup> -Handbuch) vorgegeben wird, gesetzt.

Name	Beschreibung
EN_LAT_EXT	Der externe Latch-Eingang „Gate/Latch“ (M12-Eingang) wird aktiviert. Beim ersten externen Latch-Impuls nach Gültigkeit des Bits „EN_LAT_EXT“ wird der Zählerwert im Latch-Register gespeichert. Die folgenden Impulse haben bei gesetztem Bit keinen Einfluss auf das Latch-Register. Es ist darauf zu achten, dass das entsprechende Latch-Valid-Bit (LAT_EXT_VAL) vor einem Aktivieren des Nullimpulses vom Modul zurückgenommen wurde. Diese Funktionalität ist im Feature-Register einstellbar (Defaulteinstellung).
RD_PERIOD	Die Periodendauer zwischen zwei positiven Flanken vom Eingang A wird mit einer Auflösung von 250 ns gemessen. Diese Periodendauer wird bei gesetztem Bit in den Datenbytes D3 und D4 ausgegeben. Diese Funktionalität ist im Feature-Register einstellbar.
EN_LATC	Der Nullpunkt-Latch (C-Eingang, M23) wird aktiviert. Beim ersten externen Latch-Impuls nach Gültigkeit des Bits „EN_LATC“ wird der Zählerwert im Latch-Register gespeichert (Vorrang vor EN_LAT_EXT). Die folgenden Impulse haben bei gesetztem Bit keinen Einfluss auf das Latch-Register. Es ist darauf zu achten, dass das entsprechende Latch-Valid-Bit (LATC_VAL) vor einem Aktivieren des Nullimpulses vom Modul zurückgenommen wurde. (das Latch-Valid-Bit kann vom Modul erst zurückgenommen werden, wenn der C-Impuls einen Low Pegel besitzt).

■ Status-Byte

Tabelle 133:  
Status-Byte  
Inkremental  
Encoder Modul

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	Reg Access	-	STATUS_EINGANG	OVERFLOW	UNDERFLOW	CNTSET_ACC	LAT_EXT_VAL/RD_PERIOD_Q	LATC_VAL

Tabelle 134:  
Bedeutung der  
Bits im Status-  
Byte

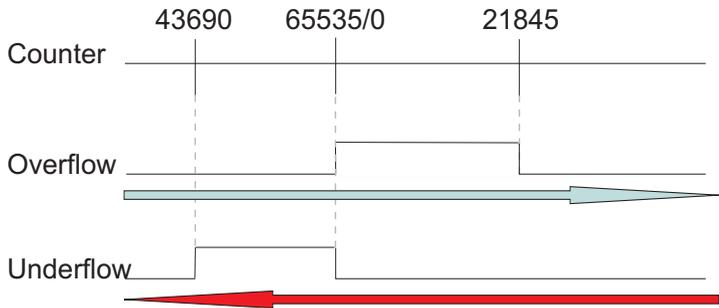
Name	Beschreibung
RegAccess	0 = Quittung für Prozessdatenbetrieb (Control- und Status-Byte im Handshake)
STATUS_EINGANG	Zeigt den Zustand des Status-Eingangs, d. h. des angeschlossenen Encoders an. Die Aktivierung erfolgt über das Feature-Register.
OVERFLOW	Tritt ein Überlauf (65535 → 0) des 16-Bit-Zählers auf, so wird dieses Bit gesetzt. Es wird zurückgesetzt wenn der Zähler ein Drittel des Messbereichs überschreitet (21845 → 21846) oder sobald ein Unterlauf auftritt (siehe Abbildung 63:).
UNDERFLOW	Tritt ein Unterlauf (0 → 65535) des 16-Bit Zählers auf, so wird dieses Bit gesetzt. Es wird zurückgesetzt wenn der Zähler zwei Drittel des Messbereichs unterschreitet (43690 → 43689) oder sobald ein Überlauf auftritt (siehe Abbildung 63:).
CNTSET_ACC	Die Daten zum Setzen des Zählers wurden vom Modul übernommen.
LAT_EXT_VAL	Ein externer Latch-Impuls ist an „Gate/Latch“ (M12-Eingang) aufgetreten. Die Daten D3, D4 im Prozessabbild entsprechen dem aktuellen Zählerwert bei gesetztem Bit. Um den Latch-Eingang erneut zu aktivieren, muss EN_LAT_EXT erst zurückgenommen und dann neu gesetzt werden.
RD_PERIOD_Q	Die Datenbytes D3 und D4 beinhalten die Periodendauer.

---

LATC\_VAL Ein Nullpunkt-Latch ist am C-Eingang (M23) aufgetreten. Die Daten in D3, D4 im Prozessabbild entsprechen dem aktuellen Zählerwert bei gesetztem Bit. Um den Latch-Eingang neu zu aktivieren muss EN\_LATC erst zurückgenommen und dann neu gesetzt werden.

---

Abbildung 63:  
Over-/Underflow



## Registerkommunikation



### Hinweis

Während der Registerkommunikation sind keine Messwerte übertragbar.

#### ■ Control-Byte

Tabelle 135:  
Control-Byte  
Inkremental  
Encoder Modul

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	RegAccess	R/W	Registernummer					

Tabelle 136:  
Bedeutung der  
Bits im Control-  
Byte

Name	Beschreibung
RegAccess	1 = Registerkommunikation eingeschaltet, kein Prozessdatenbetrieb
R/W	0 = Read: Register können gelesen werden 1 = Write: Register können beschrieben werden
Registernummer	Nummer des Registers, das gelesen oder beschrieben werden soll.

#### ■ Status-Byte

Tabelle 137:  
Status-Byte  
Inkremental  
Encoder Modul

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	RegAccess	R/W	Registernummer					

Tabelle 138:  
Bedeutung der  
Bits im Control-  
Byte

Name	Beschreibung
RegAccess	1 = Quittung für Registerzugriff
R/W	0 = Read: Register wurde gelesen
Registernummer	Nummer des Registers, das gelesen oder beschrieben wurde.

## Registerübersicht

Tabelle 139:  
Registerübersicht

Register	Bezeichnung	Default-Wert (in hex)	R/W	Speicher
R0 bis R 7	reserviert	0000	R	
R8	Modul-Typ	13F5	R	ROM
R9	Software-Version	XXXX	R	ROM
R10	Multiplex- Schieberegister	0218/ 0130	R	ROM
R11	Signalkanäle	0130	R	ROM
R12	minimale Datenlänge	3030	R	ROM
R13	Datenstruktur	0000	R	ROM
R14	reserviert	0000	R	
R15	Alignment-Register	variabel	R/W	RAM
R16	Hardware- Versionsnummer	XXXX	R/W	SEEROM
R17 bis R30	reserviert	0000	R	
R31	Codewort-Register	variabel	R/W	RAM
R32	Feature-Register	0000	R/W	SEEROM
R33 bis R47	reserviert	0000	R	

## Datenbyte D2



### Hinweis

Das Datenbyte D2 wird bei der Periodenauermessung nicht genutzt.

Tabelle 140:  
Datenbyte D2

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	-	-	INPUT_A	INPUT_B	INPUT_C	INPUT_ERR	LATCH	Gate

Tabelle 141:  
Beschreibung

Name	Beschreibung
INPUT_A	Status des Eingangskanals A
INPUT_B	Status des Eingangskanals B
INPUT_C	Status des Eingangskanals C
INPUT_ERR	Status des Störmeldekanals
LATCH	Status des LATCH Eingangs der M12-Buchse
GATE	Status des GATE Eingangs der M12-Buchse

## Feature-Register (R32)

Das Feature-Register legt die Betriebsart des Moduls fest.

Tabelle 142:  
Feature-Register  
Inkremental-  
Encoder-Modul

**A** Default-  
Einstellung

Bit	Wert (bin)	Beschreibung
0	-	reserviert
1		Sperren des Zählers
	0	Zähler wird mit einem High-Pegel am Gate-Eingang gesperrt <b>A</b>
	1	Zähler wird mit einem Low-Pegel am Gate-Eingang gesperrt
3, 2		Status-Eingang
	00	Status-Eingang (aktiv-low) wird ins Status-Byte, Bit 5 eingeblendet <b>A</b> Status-Byte, Bit 5 = Status-Eingang
	01	reserviert
	10	Status-Eingang (aktiv-high) wird ins Status-Byte, Bit 5 <b>und</b> in Status-Byte, Bit 6 eingeblendet. Status-Byte, Bit 5 = Status-Eingang, Status-Byte, Bit 6 = Status-Eingang
	11	Status-Eingang (aktiv-high) wird ins Status-Byte, Bit 5 <b>und</b> invertiert in Status-Byte, Bit 6 eingeblendet. Status-Byte, Bit 5 = Status-Eingang, Status-Byte, Bit 6 = !Status-Eingang
4	0	Externe Latchfunktion aktiv <b>A</b>
	1	Periodendauer-Messung aktiv
6, 5		reserviert
9 bis 7		reserviert

Bit	Wert	Beschreibung
	(bin)	
11,10		Auswertung Encodersignale
	00	4-fach Auswertung der Encodersignale A, B, C d. h. sowohl steigende als auch fallende Flanken der Gebersignale A, B werden gezählt <b>A</b>
	01	1-fach Auswertung der Encodersignale A, B, C d. h. jede Periode des Gebersignals A wird gezählt.
	10	2-fach Auswertung der Encodersignale A, B, C d. h. jede Flanke des Gebersignals A wird gezählt.
	11	4-fach Auswertung der Encodersignale A, B, C
14 bis 12		reserviert
15		Zählfunktion
	0	Encoder Interface <b>A</b>
	1	Counter-Modus ist aktiviert. 16 Bit Vorwärts/Rückwärts-Zähler – Eingang A: Counter – Eingang B: Zählrichtung (5 V oder offen = vorwärts, 0 V = rückwärts) – Eingang C: Latch

## **Sxxx-10S-x002, 1-Kanal RS232-Interface**

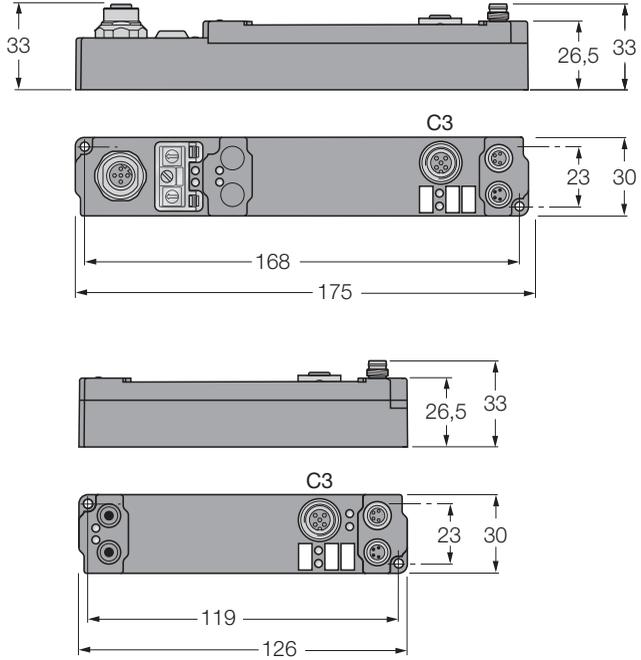
Das Schnittstellen-Modul Sxxx-10S-x002 ermöglicht den Anschluss von Geräten mit einer RS232-Schnittstelle. Die Schnittstelle arbeitet normkonform nach CCITT V.28/DIN 66 259-1.

Das Modul überträgt die Daten volltransparent zum überlagerten Automatisierungsgerät, wobei der Datentransfer zwischen Modul und Steuerung über einen Handshake im Status- und Control-Byte abgewickelt wird. Dieses hat keinen Einfluss auf das Protokoll der seriellen Schnittstelle. Der aktive serielle Kommunikationskanal arbeitet unabhängig vom überlagerten Bussystem im Vollduplex-Betrieb mit bis zu 19200 Bit/s, wobei 128 Byte Empfangs- und 16 Byte Sendepuffer zur Verfügung stehen.

Die RS323-Schnittstelle garantiert hohe Störsicherheit durch galvanisch getrennte Signale.

Parametriert wird wahlweise über den Feldbus oder mit dem separat erhältlichen Konfigurationswerkzeug „I/O-ASSISTANT“ über die Konfigurationsschnittstelle. Die Parameter werden auf dem Modul spannungsausfallsicher gespeichert.

Abbildung 64:  
SDPB-10S-x002,  
SNNE-10S-x002



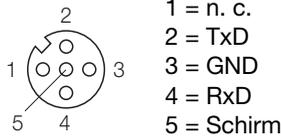
## Technische Daten

Tabelle 143:  
Technische Daten  
SxxB-10S-x005

Bezeichnung	SxxB-10S-x002
Anzahl der Kanäle	1TxD und 1RxD, voll duplex
Übertragungsrate	1200 bis 19200 Baud, 9600 Baud (8 Daten-Bits, no parity, ein Stopp-Bit)
Anschluss RS232	5-pin M12-Buchse, Schraub-Steckverbinder
Bitverzerrung	< 3 %
RS232 Leitungslänge	max. 15 m
Signalspannung LOW	3 V bis 18 V
Signalspannung HIGH	-18 V bis -3 V
Datenpuffer	– Empfangspuffer: 128 Byte – Sendepuffer: 16 Byte
Bytes im Prozessabbild	– nur komplex: je 5 Eingangs- und 5 Ausgangs- Datenbytes pro Kanal + 1 Status- und 1 Control-Byte pro Kanal
Potenzialtrennung	RS232/Betriebsspannung: 500 V <sub>eff</sub> Betriebsspannung /Feldbus: abhängig vom Bus-System
Betriebstemperatur	0°C bis +55°C
Lagertemperatur	-25°C bis +85°C
Vibrationsfestigkeit	gemäß IEC 68, Teil 2-6 /IEC 68, Teil 2-27
EMV	gemäß EN 50082-2 /EN 50081-2
Schutzart	IP65/66/67 (gemäß EN 60529)
Einbaulage	beliebig

### Anschlussbild

Abbildung 65:  
Pinbelegung



### Bedeutung der Kanal-LEDs

Tabelle 144:  
Kanal-LED-  
Anzeigen

LED	Status	Bedeutung
R „Run“	grün	Daten werden aktuell übertragen.
	aus	Aktuell findet keine Datenübertragung statt.
E „Error“	Rot	Fehler in der Datenübertragung
	aus	Datenübertragung läuft fehlerfrei

### Parameter

Bitte lesen Sie für Informationen zur feldbusabhängigen Parametrierung der Module das Kapitel „Parameter der *piconet*<sup>®</sup>-Module“ der folgenden Handbücher:

- Profibus-DP  
deutsch: „*piconet*<sup>®</sup> für PROFIBUS-DP“, D300775  
englisch: „*piconet*<sup>®</sup> for PROFIBUS-DP“, D300776
- DeviceNet  
noch nicht erschienen
- CANopen  
noch nicht erschienen

## Diagnose

### Diagnose via LEDs

Bitte lesen Sie die Beschreibung der Diagnose-LEDs bei lokalen Fehlern der Koppel- und Erweiterungsmodule in Kapitel 5 dieses Handbuchs. Feldbusabhängige Diagnosemeldungen via LED sind im Kapitel „Fehlerbehandlung und Diagnose“ der oben genannten Handbücher beschrieben.

### Diagnose via Software

Bitte lesen Sie für Informationen zur feldbusabhängigen Diagnose der Module das Kapitel „Fehlerbehandlung und Diagnose“ der oben genannten Handbücher.

## Datenmapping



### Hinweis

Das Datenmapping der *piconet*<sup>®</sup>-Module ist feldbusabhängig. Bitte lesen Sie die Mapping-Beschreibung im jeweiligen busspezifischen Handbuch im Kapitel „Datenmapping der *piconet*<sup>®</sup>-Module“.

## Control- und Status-Byte

Das Control-Byte befindet sich im Ausgangsabbild und kann gelesen oder beschrieben werden.

Das Status-Byte befindet sich im Eingangsabbild und kann nur gelesen werden.

### Prozessdatenbetrieb

Zur Abwicklung der Datenübertragung (Handshake) wird das Control- und Status-Byte im Prozessdatenaustausch benutzt.

- Control-Byte

Tabelle 145:  
Control-Byte  
RS232-Modul

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	RegAccess	OL2	OL1	OL0	-	IR	RA	TR

Tabelle 146:  
 Bedeutung der  
 Bits im Control-  
 Byte

Name	Beschreibung
RegAccess	0 = Registerkommunikation ausgeschaltet, Prozessdatenbetrieb
OL2-OL0	Anzahl der gesendeten Datenbytes
IR	Handshake-Bit für die Initialisierung des Moduls. Ist das Bit „IR“ = 1, führt das Modul eine Initialisierung durch. Die Sende- und Empfangsfunktionen werden gesperrt, die FIFO-Zeiger werden zurückgesetzt und die Schnittstelle wird mit den Werten der Modul-Register (R32-R35,R18) initialisiert. Die Ausführung der Initialisierung wird vom Modul mit dem Bit „IA“ quittiert.
RA	Quittierung der Übernahme der Daten aus IL0- IL2 in D0-D4. ERst nach der Quittierung werden neue Daten vom Modul zur Steuerung übertragen.
TR	Handshake-Bit für das Senden von Daten. Eine Zustandsänderung von „TR“ bewirkt, dass die über OL0-OL2 festgelegte Anzahl von Daten (maximal 5 Bytes) in das Sende-FIFO geladen werden. Das Modul signalisiert über „TA“ die Ausführung dieses Befehls.

■ Status-Byte

Tabelle 147:  
Status-Byte  
RS232-Modul

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	Reg Access	IL2	IL1	IL0	BUF_F	IA	RR	TA

Tabelle 148:  
Bedeutung der  
Bits im Status-  
Byte

Name	Beschreibung
RegAccess	0 = Quittung für Prozessdatenbetrieb (Control- und Statusbyte im Handshake)
IL2 - IL0	Anzahl der empfangenen Datenbytes
BUF_F	Empfangspuffer voll, Daten die jetzt noch empfangen werden gehen verloren
IA	Handshake-Bit für die Initialisierung des Moduls. Quittiert die Ausführung der Initialisierung des Moduls.
RR	Handshake-Bit für das Empfangen von Daten. Über eine Zustandsänderung von „RR“ teilt das Modul der Steuerung mit, dass sich die in IL0-IL2 angezeigte Anzahl von Daten in D0-D4 befindet. Die Übernahme der Daten wird im Control-Byte mit RA quittiert, erst daraufhin werden neue Daten vom Modul zur Steuerung übertragen.
TA	Handshake-Bit für das Senden von Daten. Bestätigung der Ausführung des Sendebefehls „TR“ im Control-Byte.



**Hinweis**

Beim ersten Empfangen der Daten, steht nur ein Byte im Puffer, da dem Modul noch nicht bekannt ist, ob weitere Daten folgen.

## Beispiele

### ■ Empfangen von Daten

Tabelle 149:  
Empfangen von  
Daten

<b>Output Control-Byte</b>	<b>Input Status-Byte</b>	<b>Beschreibung</b>
0000_0000	0xxx_x00x	Start der Datenübertragung
0xxx_000x	0011_x01x	3 Bytes in den Datenbytes 0-4 sind bereit zur Abholung
0xxx_001x	0011_x01x	Quittierung, das die Datenbytes abgeholt worden sind
0xxx_001x	0101_x00x	5 Bytes in den Datenbytes 0-4 sind bereit zur Abholung
0xxx_000x	0101_x00x	Quittierung, das die Datenbytes abgeholt worden sind

### ■ Senden von Daten

Tabelle 150:  
Senden von Daten

<b>Output Control-Byte</b>	<b>Input Status-Byte</b>	<b>Beschreibung</b>
0000_0000	0xxx_x0x0	Start der Datenübertragung
0010_00x1	0xxx_x0x0	2 Bytes in den Datenbytes sollen gesendet werden
0010_00x1	0xxx_x0x1	2 Byte Daten in den SendefIFO geladen → Daten werden gesendet
0101_00x0	0xxx_x0x1	5 Bytes in den Datenbytes sollen gesendet werden
0101_00x0	0xxx_x0x0	5 Byte Daten in den SendefIFO geladen, Daten werden gesendet

■ Initialisierung eines Moduls

Tabelle 151:  
Initialisierung  
eines Moduls

<b>Output Control- Byte</b>	<b>Input Status- Byte</b>	<b>Beschreibung</b>
0xxx_xxxx	0xxx_xxxx	Start der Datenübertragung
0000_0100	0xxx_xxxx	Modul soll initialisiert werden
0000_0100	0000_0100	Modul hat Initialisierung vollzogen
0000_0000	0000_0100	Modul wieder in den Datenaustausch versetzen
0000_0000	0000_0000	Modul ist betriebsbereit



**Achtung**

Tritt ein Parity-, Framing- oder Overrun-Error auf, so geht das betreffende Datum für die Übertragung verloren, es wird nicht in das Empfangs-FIFO des Moduls geladen.

Ist der Buffer voll, so werden die ankommenden Daten ignoriert. Im Fehlerfall werden die entsprechenden Diagnosebits in Register 6 gesetzt.

## Registerkommunikation



### Hinweis

Während der Registerkommunikation sind keine seriellen Daten übertragbar.

#### ■ Control-Byte

*Tabelle 152:  
Control-Byte  
RS232-Modul*

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	RegAccess	R/W	Registernummer					

*Tabelle 153:  
Bedeutung der  
Bits im Control-  
Byte*

Name	Beschreibung
RegAccess	1 = Registerkommunikation eingeschaltet, kein Prozessdatenbetrieb
R/W	0 = Read: Register können gelesen werden 1 = Write: Register können beschrieben werden
Registernummer	Nummer des Registers, das gelesen oder beschrieben werden soll.

#### ■ Status-Byte

*Tabelle 154:  
Status-Byte  
RS232 Modul*

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	RegAccess	R/W	Registernummer					

*Tabelle 155:  
Bedeutung der  
Bits im Status-  
Byte*

Name	Beschreibung
RegAccess	1 = Quittung für Registerzugriff
R/W	0 = Read: Register wurde gelesen
Registernummer	Nummer des Registers, das gelesen oder beschrieben wurde.

## Registerübersicht

Tabelle 156:  
Registerübersicht

Register	Bezeichnung	Default-Wert (in hex)	R/W	Speicher
R0	Anzahl der Datenbytes im Sende-Buffer	variabel	R	RAM
R1	Anzahl der Datenbytes im Empfangs-Buffer	variabel	R	RAM
R2 bis R 5	reserviert	0000h		
R6	Diagnose-Register	variabel	R	RAM
R7	reserviert	0000		
R8	Modul-Typ	1772	R	ROM
R9	Software-Version	XXXX	R	ROM
R10	Multiplex-Schieberegister	0218	R	ROM
R11	Signalkanäle	0230	R	ROM
R12	minimale Datenlänge	5050	R	ROM
R13	Datenstruktur	0000	R	ROM
R14	reserviert	0000	R	
R15	Alignment-Register	variabel	R/W	RAM
R16	Hardware-Versionsnummer	XXXX	R/W	SEEROM
R17	reserviert	0000	R/W	
R18	Buffer-Größe	0080	R/W	SEEROM
R19 bis R30	reserviert	0000	R/W	
R31	Codewort-Register	variabel	R/W	RAM

R32	Baud-Raten-Register	0006	R/W	SEEROM
R33	Datenrahmen-Register	0003	R/W	SEEROM
R34	Feature-Register	0000	R/W	SEEROM
R35	Datenbyte-Register	0005	R/W	SEEROM
R36 bis R47	reserviert	0000	R	

### Diagnoseregister (R6)

Tabelle 157:  
Diagnoseregister

Bit Nr.	Wert	Bedeutung
0	1	Der Empfangsbuffer ist übergelaufen, ankommende Daten gehen verloren.
1	1	Parity Error ist aufgetreten
2	1	Framing Error ist aufgetreten
3	1	Overrun ist aufgetreten
4	1	Buffer ist voll
5-15	-	reserviert



### Achtung

Tritt ein Parity-, Framing- oder Overrun-Error auf, so geht das betreffende Datum für die Übertragung verloren, es wird nicht in das Empfangs-FIFO des Moduls geladen.

Ist der Buffer voll, werden die ankommenden Daten ignoriert.

Im Fehlerfall werden die entsprechenden Diagnosebits in Register 6 gesetzt.

### Buffer-Größe (R18)

Das Register R18 legt die Anzahl der Daten im Empfangs-FIFO fest, ab der das Bit „BUF\_F“ im Status-Byte gesetzt wird.

- Low-Byte: wird dieser Wert erreicht, so wird BUF\_F im Status gesetzt
- High-Byte: reserviert

### Baudraten-Register (R32)

Im Baud-Raten-Register kann die gewünschte Übertragungsrate eingestellt werden.

		<b>Bit</b>	<b>Wert</b>	<b>Beschreibung</b>
<i>Tabelle 158: Baudraten- Register des RS232-Moduls</i>	<b>A</b> <i>Default- einstellung</i>	0-3	0011	1200 Baud
			0100	2400 Baud
			0101	4800 Baud
			0110	9600 Baud <b>A</b>
			0111	19200 Baud
			1000	38400 Baud (in Vorbereitung)
			1001	56600 Baud (in Vorbereitung)
			1010	115000 Baud (in Vorbereitung)
	4 bis 15	reserviert		

### Datenrahmen-Register (R33)

Im Datenrahmen-Register kann der gewünschte Übertragungsrahmen eingestellt werden.

*Tabelle 159:  
Datenrahmen-  
Register des  
RS232-Moduls*

	<b>Bit</b>	<b>Wert</b>	<b>Datenrahmen</b>
<b>A</b> Default- einstellung	0-2	001	7 Daten-Bits, even Parity
		010	7 Daten-Bits, odd Parity
		011	8 Daten-Bits, no Parity <b>A</b>
		100	8 Daten-Bits, even Parity
		101	8 Daten-Bits, odd Parity
3	0	1 Stoppbit <b>A</b>	
	1	2 Stoppbits	
4 bis 15	reserviert		

## Feature-Register (R34)

Das Feature-Register legt die Betriebsart des Moduls fest.

Tabelle 160:  
Feature-Register  
RS232-Modul

	Bit	Wert	Beschreibung
A Default-Einstellung	0	-	reserviert
	1	-	reserviert
	2		Status ein Zyklus später
		0	nicht aktiv
		1	aktiv <b>A</b> Das Status-Byte wird vom Modul einen Zyklus später als die höherwertigen Datenbytes in die Schieberegister des IP-Link kopiert. Dadurch verringert sich die Datenübertragungsrate zur Steuerung.
	3		XON/XOFF send
		0	nicht aktiv
		1	aktiv <b>A</b> Das XON/XOFF-Protokoll wird vom Modul beim Senden von Daten unterstützt, d. h. das Modul sendet die von der Steuerung übergebenen Daten, bis es das Zeichen XOFF (DC3==0x13) vom Partner empfängt. Das Senden wird daraufhin solange unterbunden bis das Zeichen XON (DC1==0x11) empfangen wird.
	4		XON/XOFF receive
		0	nicht aktiv
	1	aktiv <b>A</b> Das XON/XOFF-Protokoll wird vom Modul beim Daten-Empfang unterstützt. Das Modul sendet das Steuerzeichen XOFF, wenn 118 Zeichen im Buffer des Moduls stehen, XON wird gesendet, wenn vorher XOFF gesendet wurde und die Buffer-Grenze von 18-Byte unterschritten wurde.	
	5	-	reserviert

Bit	Wert	Beschreibung
6		Send 16 Byte
	0	nicht aktiv
	1	aktiv A Kontinuierliches Senden der Daten aus dem FIFO. Über die Steuerung wird der Sendebuffer gefüllt (bis zu 16 Byte). Mit steigender Flanke im Control-Byte, Bit 3 wird der gefüllte Buffer-Inhalt gesendet. Sind die Daten übertragen, so wird dies durch das Setzen des Bits Status-Byte, Bit 2 vom Modul an die Steuerung quittiert. Status-Byte, Bit 2 wird mit Control-Byte, Bit 3 zurückgenommen.
7 bis 15	1	reserviert

### Datenbyte-Register (R35)

Bestimmt die Anzahl der Datenbytes die zwischen Steuerung und Modul übertragen werden.

Tabelle 161:  
Datenbyte-  
Register des  
RS232-Moduls

Bit	Wert	Beschreibung
	(in hex)	
0	1h	1 Byte
bis 7	2h	2 Byte
	3h	3 Byte
	4h	4 Byte
	5h	5 Byte
8 bis 15	-	reserviert

## **Sxxx-10S-x004, 1-Kanal RS485/422-Interface**

Das Schnittstellen-Modul Sxxx-10S-x004 ermöglicht den Anschluss von Geräten mit einer RS422- oder RS485-Schnittstelle. Das Modul überträgt die Daten volltransparent zum überlagerten Automatisierungsgerät, wobei der Datentransfer über den Feldbus mit einem einfachen Handshake-Protokoll abgewickelt wird. Dieses hat keinen Einfluss auf das Protokoll der seriellen Schnittstelle.

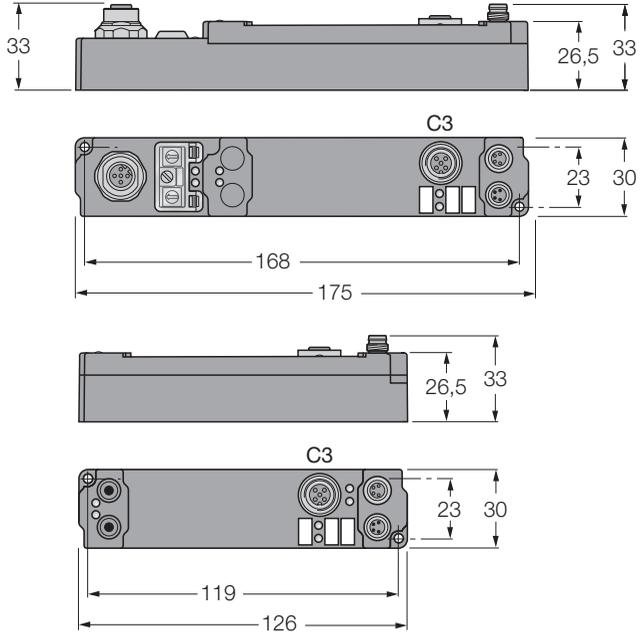
Der aktive serielle Kommunikationskanal arbeitet unabhängig vom überlagerten Bussystem im Vollduplex-Betrieb mit bis zu 19200 Baud, wobei 128 Byte Empfangs- und 16 Byte Sendepuffer zur Verfügung stehen.

Die Differenzsignal-Übertragung nach RS422 garantiert hohe Störsicherheit durch galvanisch getrennte Signale.

Parametriert wird wahlweise über den Feldbus oder mit dem separat erhältlichen Konfigurationswerkzeug „I/O-ASSISTANT“ über die

Konfigurationsschnittstelle. Die Parameter werden auf dem Modul spannungsausfallsicher gespeichert.

Abbildung 66:  
SDPB-10S-x004,  
SNNE-10S-x004



## Technische Daten

Tabelle 162:  
Technische Daten  
SxxB-10S-x004

Bezeichnung	SxxB-10S-x004
Spannungsversorgung	
Betriebsspannung $U_B$	24 VDC (-15 %/+20 %)
Lastspannung $U_L$	24 VDC (-15 %/+20 %)
Anzahl der Kanäle	1 RS 422 (voll duplex), RS 485 (halb duplex)
Übertragungsrate	1200...19200 Baud, 9600 Baud (8 Daten-Bits, no parity, ein Stopp Bit)
Anschluss RS232	5-pin M12 Buchse, Schraub-Steckverbinder
Bitübertragung	mit Differenzsignal
Leitungsimpedanz	120 Ohm
422/485 Leitungslänge	max. 500 m twisted pair
Datenpuffer	– Empfangspuffer: 128 Byte – Sendepuffer: 16 Byte
Gleichtaktspannung	-7 V bis 12 V gegen Masse
Bytes im Prozessabbild	– nur komplex: je 5 Eingangs- und 5< Ausgangs-Datenbytes pro Kanal + 1 Status- und 1 Control-Byte pro Kanal
Potenzialtrennung	– RS422/485 /Betriebsspannung: 500 V <sub>eff</sub> – Betriebsspannung /Feldbus: abhängig vom Bus-System

**Anschlussbild**

Abbildung 67:  
Pinbelegung

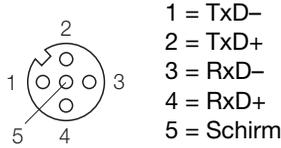
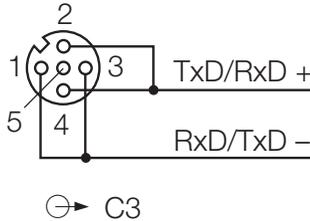


Abbildung 68:  
Anschlussbeispiel  
für RS485-  
Übertragung



**Bedeutung der Kanal-LEDs**

Tabelle 163:  
Kanal-LED-  
Anzeigen

LED	Status	Bedeutung
R „Run“	grün	Daten werden aktuell übertragen.
	aus	Aktuell findet keine Datenübertragung statt.
E „Error“	Rot	Fehler in der Datenübertragung
	aus	Datenübertragung läuft fehlerfrei

## Parameter

Bitte lesen Sie für Informationen zur feldbusabhängigen Parametrierung der Module das Kapitel „Parameter der *piconet*<sup>®</sup>-Module“ der folgenden Handbücher:

- Profibus-DP  
deutsch: „*piconet*<sup>®</sup> für PROFIBUS-DP“, D300775  
englisch: „*piconet*<sup>®</sup> for PROFIBUS-DP“, D300776
- DeviceNet  
noch nicht erschienen
- CANopen  
noch nicht erschienen

## Diagnose

### Diagnose via LEDs

Bitte lesen Sie die Beschreibung der Diagnose-LEDs bei lokalen Fehlern der Koppel- und Erweiterungsmodule in Kapitel 5 dieses Handbuchs. Feldbusabhängige Diagnosemeldungen via LED sind im Kapitel „Fehlerbehandlung und Diagnose“ der oben genannten Handbücher beschrieben.

### Diagnose via Software

Bitte lesen Sie für Informationen zur feldbusabhängigen Diagnose der Module das Kapitel „Fehlerbehandlung und Diagnose“ der oben genannten Handbücher.

## Datenmapping



### Hinweis

Das Datenmapping der *piconet*<sup>®</sup>-Module ist feldbusabhängig. Bitte lesen Sie die Mapping-Beschreibung im jeweiligen busspezifischen Handbuch im Kapitel „Datenmapping der *piconet*<sup>®</sup>-Module“.

## Control- und Status-Byte



### Hinweis

Die Belegung des Control- und des Status-Bytes beim Modul Sxxx-10S-x004 entspricht der des RS232-Moduls Sxxx-10S-x002, siehe Seite 12-24.

## Registerübersicht



### Hinweis

Die Registerübersicht des Moduls Sxxx-10S-x004 entspricht der des RS232-Moduls Sxxx-10S-x002, siehe Seite 12-30.

## Feature-Register (R34)

Das Feature-Register legt die Betriebsart des Moduls fest.

Tabelle 164:  
Feature-Register  
RS485/422-  
Modul

**A** Default-  
Einstellung

Bit	Wert	Beschreibung
0		<b>Halbduplex A</b>
	0	aktiv: Der Empfang der gesendeten Daten wird unterdrückt.
1	1	nicht aktiv: Gesendete Daten im RS485 Mode werden mitgehört.
	-	reserviert
2		<b>Status ein Zyklus später</b>
	0	nicht aktiv
1	1	aktiv <b>A</b> Das Status-Byte wird vom Modul einen Zyklus später als die höherwertigen Datenbytes in die Schieberegister des IP-Link kopiert. Dadurch verrin- gert sich die Datenübertragungsrate zur Steuerung.
3		<b>XON/XOFF send</b>
	0	nicht aktiv
1	1	aktiv <b>A</b> Das XON/XOFF-Protokoll wird vom Modul beim Senden von Daten unterstützt, d. h. das Modul sendet die von der Steuerung übergebenen Daten, bis es das Zeichen XOFF (DC3==0x13) vom Partner empfängt. Das Senden wird daraufhin solange unterbunden bis das Zeichen XON (DC1==0x11) empfangen wird.

Bit	Wert	Beschreibung
4	XON/XOFF receive	
	0	nicht aktiv
	1	aktiv <b>A</b> Das XON/XOFF-Protokoll wird vom Modul beim Daten-Empfang unterstützt. Das Modul sendet das Steuerzeichen XOFF, wenn 118 Zeichen im Buffer des Moduls stehen, XON wird gesendet, wenn vorher XOFF gesendet wurde und die Buffer-Grenze von 18-Byte unterschritten wurde.
5	Schnittstellen-Modus	
	0	Das Modul wird nach RS485-Norm in einer Busstruktur genutzt. <b>A</b>
	1	Das Modul wird als Punkt-zu-Punkt Verbindung genutzt (RS422). Es schaltet die Datenleitung nicht hochohmig.
6	Send 16 Byte	
	0	nicht aktiv
	1	aktiv <b>A</b> Kontinuierliches Senden der Daten aus dem FIFO. Über die Steuerung wird der Sendebuffer gefüllt (bis zu 16 Byte). Mit steigender Flanke im Control-Byte, Bit 3 wird der gefüllte Buffer-Inhalt gesendet. Sind die Daten übertragen, so wird dies durch das Setzen des Bits Status-Byte, Bit 2 vom Modul an die Steuerung quittiert. Status-Byte, Bit 2 wird mit Control-Byte, Bit 3 zurückgenommen.
7 bis 15	1	reserviert



### Hinweis

Die Register R6 (Diagnoseregister), R18 (Buffer-Größe), R32 (Baudraten-Register) und R33 (Datenrahmen-Register) des Moduls Sxxx-10S-x004 entsprechen denen des RS232-Moduls Sxxx-10S-x002, siehe Seite 12-31 bis Seite 12-34.

---

### Sxxx-10S-x005, 1-Kanal SSI-Interface

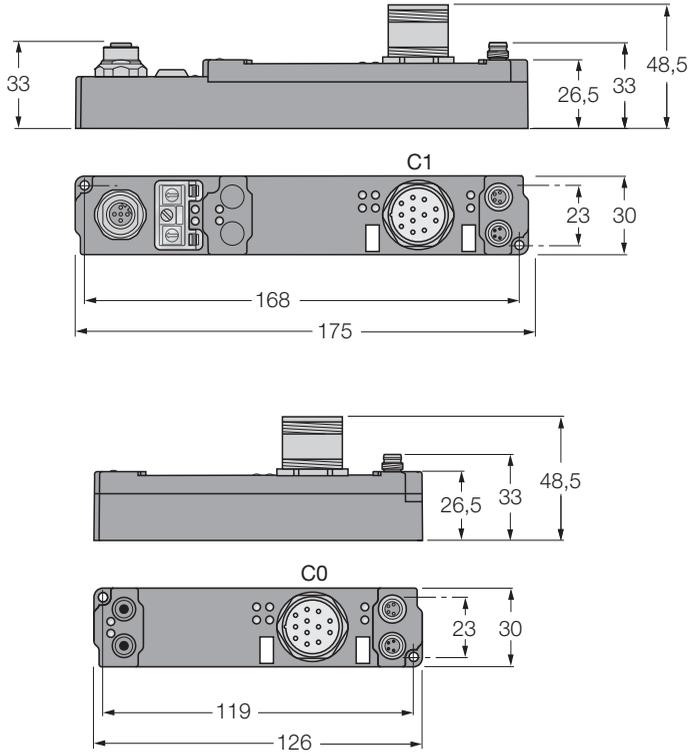
Das SSI-Modul Sxxx-10S-x005 dient zum direkten Anschluss eines SSI-Gebers an das *piconet*<sup>®</sup>-System. Die Versorgung des Gebers erfolgt über das SSI-Interface.

Die Schnittstellenschaltung gibt zum Auslesen des Gebers ein Taktsignal aus und stellt der Steuerung den einlaufenden Datenstrom als Datenwort im Prozessabbild zur Verfügung. Das Modul gibt die Daten wahlweise in Dual-Zahlen umgewandelt oder binär (Graycode) aus. Die Drehrichtungsanpassung ist konfigurierbar. Die Baudrate zum SSI-Geber ist auf 250 kHz eingestellt. Die Prozessdaten werden in den Eingangsdatenbytes D0 - D3 ausgegeben.

Unterschiedliche Betriebsarten, Übertragungsfrequenzen und Bitbreiten können über Kontrollregister dauerhaft eingestellt werden. Die individuelle Konfiguration wird permanent in einem Registersatz gespeichert.

Parametriert wird wahlweise über den Feldbus oder mit dem separat erhältlichen Konfigurationswerkzeug „I/O-ASSISTANT“ über die Konfigurationsschnittstelle. Die Parameter werden auf dem Modul spannungsausfallsicher gespeichert.

Abbildung 69:  
SDPB-10S-x005,  
SNNE-10S-x005



## Technische Daten

Tabelle 165:  
Technische Daten  
Sxxx-10S-x005

Bezeichnung	Sxxx-10S-x005
Spannungsversorgung	
Betriebsspannung $U_B$	24 VDC (-15 %/+20 %)
Lastspannung $U_L$	24 VDC (-15 %/+20 %)
Anzahl der Kanäle	1
Anschluss Encoder	M23 Schraub-Steckverbinder, 12-polig mit Außengewinde
Signalart	Differenzsignal (RS485)
Geberversorgung	24 VDC, aus Lastspannung
Übertragungsrate	einstellbar bis 1 MHz, 250 kHz voreingestellt
serieller Eingang	24 Bit (einstellbar)
Datenrichtung	lesen
Bytes im Prozessabbild	– kompakt: je 4 Eingangsdatenbytes pro Kanal – komplex: je 5 Eingangs- und 5 Ausgangs- Datenbytes pro Kanal + 1 Status- und 1 Control-Byte pro Kanal
Potenzialtrennung	abhängig vom Bussystem

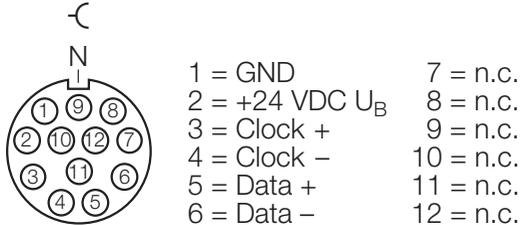


### Hinweis

Selbstkonfektionierbarer M23-Stecker (TURCK-Bezeichnung:  
FW-M23ST12Q-G-LT-ME-XX-10, Ident-Nr: 6604070).

## Anschlussbild

Abbildung 70:  
Pinbelegung der  
M23-Buchse am  
piconet®-Modul



## Bedeutung der Kanal-LEDs

Tabelle 166:  
Kanal-LED-  
Anzeigen

LED	Status	Bedeutung
R „Run“	grün	Daten werden aktuell übertragen.
	aus	Aktuell findet keine Datenübertragung statt.

## Prozessdaten

Tabelle 167:  
Prozessdaten

Signale	Beschreibung
Ausgänge Clock+ /Clock-	Taktausgang für den SSI-Geber
Eingänge Data+ /Data-	Differenzsignaleingänge (RS485)
24 VDC $U_B$	Spannungsausgang zur Versorgung des Gebers
$U_B$	Spannungsversorgung für Elektronik und Encoder
$U_L$ , GND	Eine Spannungsversorgung von 0 V und 24 V muss für den Betrieb des Moduls auf diese Kontakte gelegt werden.

## Parameter

Bitte lesen Sie für Informationen zur feldbusabhängigen Parametrierung der Module das Kapitel „Parameter der *piconet*<sup>®</sup>-Module“ der folgenden Handbücher:

- Profibus-DP  
deutsch: „*piconet*<sup>®</sup> für PROFIBUS-DP“, D300775  
englisch: „*piconet*<sup>®</sup> for PROFIBUS-DP“, D300776
- DeviceNet  
noch nicht erschienen
- CANopen  
noch nicht erschienen

## Diagnose

### Diagnose via LEDs

Bitte lesen Sie die Beschreibung der Diagnose-LEDs bei lokalen Fehlern der Koppel- und Erweiterungsmodule in Kapitel 5 dieses Handbuchs. Feldbusabhängige Diagnosemeldungen via LED sind im Kapitel „Fehlerbehandlung und Diagnose“ der oben genannten Handbücher beschrieben.

### Diagnose via Software

Bitte lesen Sie für Informationen zur feldbusabhängigen Diagnose der Module das Kapitel „Fehlerbehandlung und Diagnose“ der oben genannten Handbücher.

## Datenmapping



### Hinweis

Das Datenmapping der *piconet*<sup>®</sup>-Module ist feldbusabhängig. Bitte lesen Sie die Mapping-Beschreibung im jeweiligen busspezifischen Handbuch im Kapitel „Datenmapping der *piconet*<sup>®</sup>-Module“.

## Control- und Status-Byte

Control- und Status-Byte sind nur sichtbar, wenn das Modul im komplexen Modus betrieben wird.

Das Control-Byte befindet sich im Ausgangsabbild und kann gelesen oder beschrieben werden.

Das Status-Byte befindet sich im Eingangsabbild und kann nur gelesen werden.

### Prozessdatenbetrieb

#### ■ Control-Byte

<i>Tabelle 168: Control-Byte SSI-Modul</i>	<b>Bit</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
	<b>Name</b>	RegAccess							reserviert

<i>Tabelle 169: Bedeutung der Bits im Control- Byte</i>	<b>Name</b>	<b>Beschreibung</b>
	RegAccess	0 = Registerkommunikation ausgeschaltet, Prozessdatenbetrieb

#### ■ Status-Byte

<i>Tabelle 170: Status-Byte SSI-Modul</i>	<b>Bit</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
	<b>Name</b>	RegAccess	Error	0	0	0	0	FRAME_E	SSI_IN_E

Tabelle 171:  
Bedeutung der  
Bits im Status-  
Byte

Name	Beschreibung
RegAccess	0 = Quittung für Prozessdatenbetrieb
Error	Ein allgemeiner Fehler ist aufgetreten. Dieses Bit wird gesetzt wenn in Bit FRAME_E oder SSI_IN_E ein Fehler aufgetreten ist
FRAME_E	Es liegt ein falscher Datenrahmen vor, d. h. der Datenrahmen wird nicht mit Null abgeschlossen. – Mögliche Ursache: Drahtbruch auf Clock-Leitungen
SSI_IN_E	Der SSI-Eingang der Klemme liegt auf Low-Pegel, wenn keine Datenübertragung stattfindet. – Mögliche Ursache: SSI hat keine Spannungsversorgung bzw. Drahtbruch auf SSI-Dateneingänge „D+“ bzw. „D-“ oder Datenleitungen vertauscht.

**Registerkommunikation**

- Control-Byte

Tabelle 172:  
Control-Byte  
SSI-Modul

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	RegAccess	R/W						Registernummer

Tabelle 173:  
Bedeutung der  
Bits im Control-  
Byte

Name	Beschreibung
RegAccess	1 = Registerkommunikation eingeschaltet, kein Prozessdatenbetrieb
R/W	0 = Read: Register können gelesen werden 1 = Write: Register können beschrieben werden
Register-nummer	Nummer des Registers, das gelesen oder beschrieben werden soll.

■ Status-Byte

*Tabelle 174:  
Status-Byte  
SSI-Modul*

<b>Bit</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>Name</b>	RegAccess	R/W						Registernummer

*Tabelle 175:  
Bedeutung der  
Bits im Status-  
Byte*

<b>Name</b>	<b>Beschreibung</b>
RegAccess	1 = Quittung für Registerzugriff
R/W	0 = Read: Register wurde gelesen
Register- nummer	Nummer des Registers, das gelesen oder beschrieben wurde.

## Registerübersicht

Tabelle 176:  
Registerübersicht

Register	Bezeichnung	Default-R/W Wert		Speicher
		(in hex)		
R0	reserviert	0000	R	
...	...			
R8	Modul-Typ	1391	R	ROM
R9	Software-Version	XXXX	R	ROM
R10	Multiplex-Schieberegister	0218/ 0130	R	ROM
R11	Signalkanäle	0128	R	ROM
R12	minimale Datenlänge	00A8	R	ROM
R13	Datenstruktur	0000	R	ROM
R14	reserviert	0000	R	
R15	Alignment-Register	variabel	R/W	RAM
R16	Hardware-Versionsnummer	XXXX	R/W	SEEROM
R17	reserviert	0000hex	R	
...	...	...	...	...
R30	reserviert	0000hex	R	
R31	Codewort-Register	variabel	R/W	RAM
R32	Feature-Register	0001	R/W	SEEROM
R33	Baudrate	0002	R	
R34	Datenlänge	0018	R	
R35	reserviert	0000	R	
...	...	...	...	...

## Feature-Register (R32)

Im Feature-Register können die grundlegenden Einstellungen des Moduls verändert werden.

Defaulteinstellung: 0x0001

Tabelle 177:  
Feature-Register  
SSI-Modul

	Bit	Wert	Beschreibung
A Default-einstellung	0	0	Binärausgabe → Die Werte werden binär ausgegeben.
		1	Gray-Code A → Die Werte werden im Gray-Code ausgegeben.
	1	0	reserviert
	2	0	Freilaufend A
		1	Synchrone Betriebsart Die Daten werden synchron zum Lesezyklus des internen Busses geladen.
	3	0	Multi-Turn-Auswertung des Gebers A
		1	Single-Turn-Auswertung des Gebers
	4	0	Disable Frame Error A Nach dem letzten gültigen Bit erfolgt <b>keine</b> Überprüfung, ob die Datenleitung ein Null Signal liefert.
		1	Enable Frame Error Nach dem letzten gültigen Bit wird überprüft ob die Datenleitung ein Null Signal liefert.

### Baudraten-Register (R33)

Im Baudraten-Register wird die Baudrate für das Lesen der SSI-Daten eingestellt.

Defaulteinstellung: 0x0002

Tabelle 178:  
Baudraten-  
Register des  
SSI-Moduls

**A** Default-  
einstellung

Wert	Beschreibung
0x0000	reserviert
0x0001	1 MHz
0x0002	250 kHz <b>A</b>
0x0003	125 kHz
0x0004	100 kHz
0x0005	83 kHz
0x0006	71 kHz
0x0007	62,5 kHz
0x0008	reserviert
...	
0xFFFF	reserviert

### Datenlängen-Register (R34)

Im Datenlängen-Register wird die Datenlänge, die im Prozessabbild erscheint, eingestellt.

Defaulteinstellung: 0x0018 (24 Bit Datenlänge)

Tabelle 179:  
Datenlängen-  
register des  
SSI-Moduls

**A** Default-  
einstellung

Bit	Wert (in hex)	Beschreibung
0 bis 7	0h	0 Bit Datenlänge
	1h	1 Bit Datenlänge
	...	
	18h	24 Bit Datenlänge <b>A</b>
	...	
	20h	32 Bit Datenlänge
	21h bis FFh	reserviert
8 bis 15		reserviert

## Sxxx-0002D-x002, 2-Kanal Pulsweiten Ausgang 24 VDC/ 2.5A

Die Ausgänge des Moduls Sxxx-0002D-x002D dienen zur Modulation der Pulsweite eines binären Signals. Dabei wird entweder die Frequenz oder die Pulsweite/Impulslänge beeinflusst und kontinuierlich ausgegeben. Es kann auch gezielt eine bestimmte Anzahl von Impulsen ausgegeben werden (Cnt\_Cnt\_PWM Modus).

Den Takt (Grundfrequenz) und das Puls-Pausenverhältnis können Sie über 16-Bit-Werte im Prozessabbild der Steuerung vorgeben.

Das Modul belegt im Auslieferungszustand 6 Byte im Prozessabbild. Das Mapping ist über die Steuerung oder mit der Konfigurationssoftware „I/O-ASSISTANT“ einstellbar.

Neben der Betriebsart PWM (Pulsweitenmodulation), kann das Modul auch in den Betriebsarten FM (Frequenz-Modulation) oder Schrittmotoransteuerung mit Puls-Richtungsvorgabe (Frq-Cnt-Impuls-Modus) betrieben werden. Die Defaulteinstellung des Moduls ist der PWM-Modus mit einer Grundfrequenz von 250 Hz und einer Auflösung von 10 Bit.

Die Peripherieseite der Modulelektronik ist vom Feldbus, bzw. IP-Link galvanisch getrennt.

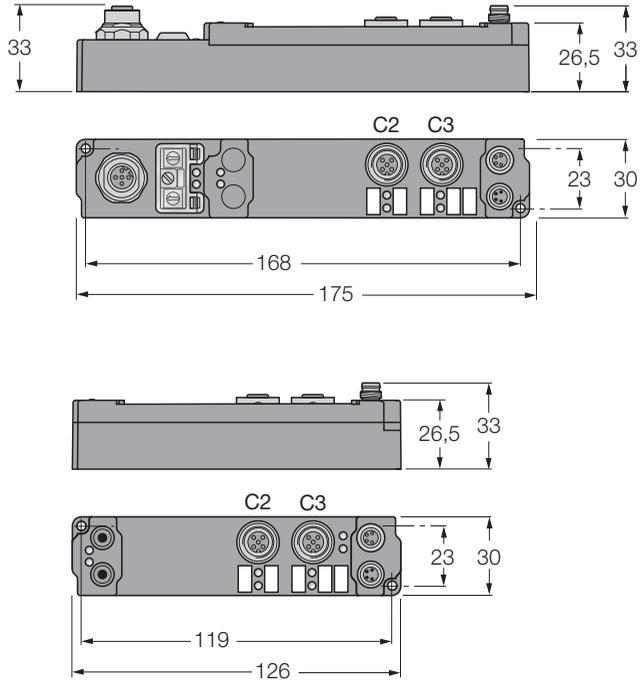
Parametriert wird wahlweise über den Feldbus oder mit dem separat erhältlichen Konfigurationswerkzeug „I/O-ASSISTANT“ über die Konfigurationsschnittstelle. Die Parameter werden auf dem Modul spannungsausfallsicher gespeichert.



### Hinweis

Das Modul wird temperaturüberwacht. Bei einer Übertemperatur werden die Ausgänge abgeschaltet, die rote Error LED am Ausgang wird gesetzt und ein Fehler-Bit im Status-Byte gesetzt

Abbildung 71:  
SDPB-0002D-x002,  
SNNE-0002D-x002



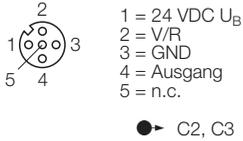
### Technische Daten

Tabelle 180:  
Technische Daten  
Sxxx-0002D-x002

Bezeichnung	Sxxx-0002D-x002
Spannungsversorgung	
Betriebsspannung $U_B$	24 VDC (-15 %/+20 %)
Lastspannung $U_L$	24 VDC (-15 %/+20 %)
Anzahl der Ausgänge	2
Anschluss Signale	M12-Schraub-Steckverbinder
Lastart	ohmsch, induktiv
Nennlastspannung	24 VDC (-15 %/+20 %)
Ausgangsstrom	– Sxxx-0002D-x002: maximal 2,5 A je Kanal, einzeln kurzschlussfest
Grundfrequenz	2 Hz bis 20 kHz, Default: 250 Hz
Tastverhältnis	0 % bis 100 % ( $T_{on} > 750 \text{ ns}$ , $T_{off} > 500 \text{ ns}$ )
Auflösung	maximal 10 Bit
Freilaufdiode (Ausgang)	ja
Bytes im Prozessabbild	– nur komplex: je 2 Eingangs- und 2 Ausgangs- Datenbytes pro Kanal + 1 Status- und 1 Control-Byte pro Kanal
Potenzialtrennung	– Kanäle /Betriebsspannung: nein – zwischen den Kanälen: nein – Betriebsspannung /Feldbus: ja

## Anschlussbild

Abbildung 72:  
Pinbelegung



## Bedeutung der Kanal-LEDs

Tabelle 181:  
Kanal-LED-  
Anzeigen

LED	Status	Bedeutung
R „Run“	grün	Daten werden aktuell übertragen.
	aus	Aktuell findet keine Datenübertragung statt.
E „Error“	Rot	Fehler in der Datenübertragung
	aus	Datenübertragung läuft fehlerfrei



### Hinweis

Die Module enthalten zwei Kanäle, die ihren Signalzustand durch Leuchtdioden anzeigen. Die LEDs sind mit den Ausgängen getaktet und zeigen durch ihre Helligkeit das Taktverhältnis an.

## Betriebsarten

Die verschiedenen Betriebsarten des Moduls werden über das Feature-Register (R32) eingestellt. Drei Parameter sind beeinflussbar:

- Pulsweiten-Verhältnis
- Impulslänge
- Frequenz (Periodendauer)

Je nach Betriebsart hängen diese Parameter voneinander ab!



### Achtung

Es erfolgt keine Überwachung der jeweiligen Frequenzgrenzdaten. Werden in den Betriebsarten abweichende Frequenzen eingestellt, kann es u. U. zu Fehlfunktionen kommen.

---



### Achtung

Bei Auswahl der Schrittmotorfunktion (Frq\_Cnt\_PWM, Frq\_Cnt\_Impuls, Cnt\_Cnt\_PWM) ist nur Kanal 1 nutzbar.

---

## PWM-Modus

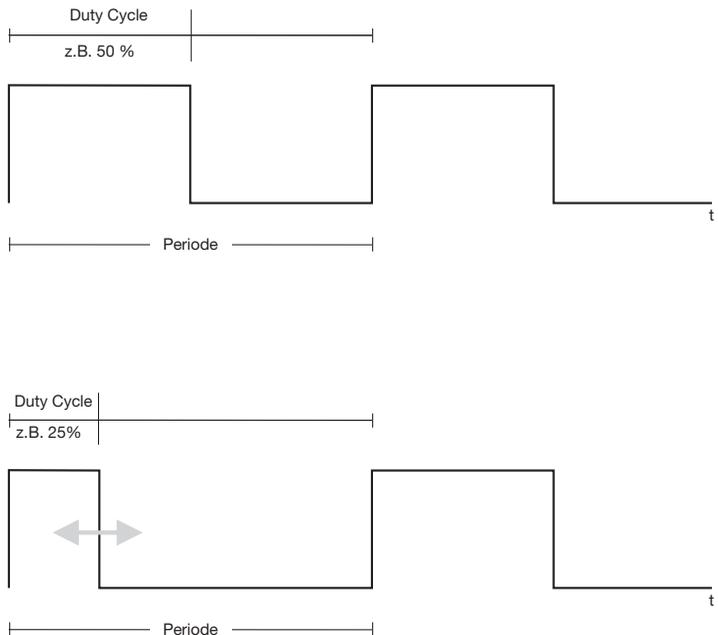
Die Eingabe der Frequenz erfolgt im Register, die der Pulsweite über die Prozessdaten.

Im PWMH- und im PWML-Modus können zwei Kanäle betrieben werden. **Dabei ist die Betriebsart und die Periodendauer für beide Kanäle identisch.**

Das Verhältnis von Duty-Cycle zur Periodendauer wird über die Prozessdaten vorgegeben (100 % Einschaltdauer dem Prozessdatum 0x7FFF). Der Duty-Cycle ist das Verhältnis von eingeschaltetem Zustand zu ausgeschaltetem Zustand.

Über das Register R2 können Sie im laufenden Betrieb die Periodendauer also die Frequenz vorgeben. Dieses Register wird nach einem Systemstart automatisch aus dem Register R35 (SEEPROM) geladen. Im R35 sollte also die Applikations-Default-Einstellung abgelegt werden.

Abbildung 73:  
Beispiele



### PWMH-Modus

Frequenzbereich: 1 kHz bis 80 KHz  
 (Defaulteinstellung: 0xFA0 in R2 entspricht 1 kHz).  
 Die Periodendauer wird in R2 (R35) vorgegeben.

Tabelle 182:  
PWMH-Modus

Parameter	Speicherort
Periodendauer	R2 (R35)
DutyCycle	Prozessdaten

#### Periodendauer: 1 Digit = 0,25 $\mu$ s.

Der Duty-Cycle wird über die Prozessdaten gewählt

$$0x7FFF_{\text{hex}} = 100 \%$$

$$0x1FFF_{\text{hex}} = 25 \%$$

#### Berechnungsbeispiel:

Berechnung der Periodendauer in Hex:

1 Umrechnung Frequenz/Periodendauer: (1Hz = 1/s):

$$\begin{aligned}
 1000\text{Hz} &= 1/100 \text{ Hz} \\
 &= 0,001 \text{ s} \\
 &= 1 \text{ ms} \\
 &= \underline{\underline{1000 \mu\text{s}}}
 \end{aligned}$$

$$2 \text{ Digit [dez]} = \frac{\text{Periodendauer } [\mu\text{s}]}{\text{Umrechnungsfaktor [hier } 0,25 \mu\text{s}]}$$

$$\begin{aligned} \text{Digit} &= 1000 \mu\text{s} / 0,25 \mu\text{s} \\ &= 4000_{\text{dez}} \\ &= \underline{\underline{0FA0}}_{\text{hex}} \end{aligned}$$

=> dieser Wert wird nun also in Reg. 35 eingetragen.

*Tabelle 183:  
Umrechnung  
Periodendauer/  
Hex.-Wert*

<b>Frequenz</b>	<b>Periodendauer</b>	<b>dez.</b>	<b>hex</b>
1 kHz	1000 $\mu\text{s}$	4000 <sub>dez</sub>	0FA0 <sub>hex</sub>
2 kHz	500 $\mu\text{s}$	2000 <sub>dez</sub>	07D0 <sub>hex</sub>
5 kHz	200 $\mu\text{s}$	800 <sub>dez</sub>	0320 <sub>hex</sub>
10 kHz	100 $\mu\text{s}$	400 <sub>dez</sub>	0190 <sub>hex</sub>
20 kHz	50 $\mu\text{s}$	200 <sub>dez</sub>	00C8 <sub>hex</sub>

### PWML-Modus

Frequenzbereich: 8 Hz bis 1 kHz.

Die Periodendauer wird in R2 (R35) vorgegeben.

Tabelle 184:  
PWML-Modus

Parameter	Speicherort
Periodendauer	R2 (R35)
DutyCycle	Prozessdaten

### Periodendauer: 1 Digit = 2 µsec.

Der Duty-Cycle wird über die Prozessdaten gewählt:

$$0x7FFF_{\text{hex}} = 100 \%$$

$$0x1FFF_{\text{hex}} = 25 \%$$

Die Berechnung der Hex.-Werte ist analog zum PWMH-Modus.

Tabelle 185:  
Umrechnung  
Periodendauer/  
Hex.-Wert

Frequenz	Periodendauer	dez.	hex
8Hz	125000 µs	62500dez	F424 <sub>hex</sub>
125Hz	8000 µs	4000dez	0FA0 <sub>hex</sub>
1kHz	1000 µs	500dez	01F4 <sub>hex</sub>

## Frq-Cnt-PWM-Modus

Die Eingabe des Pulsweitenverhältnisses erfolgt im Register, die der Frequenz über die Prozessdaten.

Frequenzbereich: 8 Hz bis 8 kHz.

Tabelle 186:  
Frq-Cnt-PWM-  
Modus

Parameter	Speicherort
Puls-Weitenverhältnis	R36
Frequenz	Prozessdaten

Über die Prozessausgangsdaten der Steuerung wird die Frequenz in 8 Hz pro Digit vorgegeben. Die Steuerung erhält die Anzahl der vom Modul ausgegebenen Perioden als Prozesseingangsdaten zurück. Die Zählrichtung wird in dieser Betriebsart über das Vorzeichen der Ausgangsdaten bestimmt:

8 Hz =  $0x0001_{\text{hex}}$

16 Hz =  $0x0002_{\text{hex}}$

24 Hz =  $0x0003_{\text{hex}}$

-8 Hz =  $0xFFFF_{\text{hex}}$  (Signed Integer)

usw.

Die Impulse werden auf Ausgang OUTPUT, die Zählrichtung wird auf Ausgang UP/DOWN ausgegeben. Dabei entspricht:

- aufsteigende Zählrichtung dem Pegel VCC
- absteigende Zählrichtung dem Pegel GND

Mit steigender Flanke des Bit 0 im Control-Byte werden die Prozesseingangsdaten auf den Wert der Prozessausgangsdaten gesetzt (Prozessdatenbetrieb, d. h. Bit 7 des Control-bytes ist 0).

Das Pulsweiten-Verhältnis wird über Register R36 festgelegt und bleibt konstant. Änderungen werden erst nach dem Neustart des Moduls übernommen.

### Frq-Cnt-Impuls-Modus

Die Eingabe der Pulslänge erfolgt im Register, die der Frequenz über die Prozessdaten.

Frequenzbereich: 8 Hz bis 8 kHz.

Tabelle 187:  
Frq-Cnt-Impuls-  
Modus

Parameter	Speicherort
Impulsbreite	R37
Frequenz	Prozessdaten

#### Impulsbreite: 1 Digit = 2 ms

Über die Prozessausgangsdaten der Steuerung wird die Frequenz mit 8 Hz pro Digit vorgegeben. Die Steuerung erhält die Anzahl der vom Modul ausgegebenen Impulse als Prozesseingangsdaten zurück. Die Zählrichtung wird in dieser Betriebsart über das Vorzeichen der Ausgangsdaten bestimmt:

- 8 Hz =  $0x0001_{\text{hex}}$
- -8 Hz =  $0xFFFF_{\text{hex}}$  (Signed Integer)

Die Impulse werden auf Ausgang OUTPUT, die Zählrichtung wird auf Ausgang UP/DOWN ausgegeben. Dabei entspricht:

- aufsteigende Zählrichtung dem Pegel VCC
- absteigende Zählrichtung dem Pegel GND

Mit steigender Flanke des Bit 0 im Control-Byte, werden die Prozesseingangsdaten auf den Wert der Prozessausgangsdaten gesetzt (Control-Byte im Prozessdatenbetrieb, d. h. Bit 7=0). Die für alle Frequenzen feste Impulsbreite wird über R37 in 2  $\mu\text{s}$  Schritten pro Digit festgelegt.



#### Hinweis

Änderungen werden erst nach dem Neustart des Moduls übernommen.

Berechnungsbeispiel:

1 Einstellung der Impulsbreite:

$$10 \text{ ms} = 10\,000 \mu\text{s}$$

2 Digit [dez] = Impulsbreite [ $\mu\text{s}$ ]  
/Umrechnungsfaktor [hier 2  $\mu\text{s}$ ]

$$\text{Digit} = 10\,000 \mu\text{s} / 2 \mu\text{s}$$

$$= 5000_{\text{dez}}$$

$$= \underline{\underline{1388}}_{\text{hex}}$$

=> dieser Wert wird nun also in Reg. 37 eingetragen.

### Cnt-Cnt-PWM-Modus

Die Eingabe von Pulsweitenverhältnis und Frequenz erfolgt über die Register, die der Impuls-Anzahl über die Prozessdaten.

*Tabelle 188:  
Cnt-Cnt-Impuls-  
Modus*

Parameter	Speicherort
Puls-Weitenverhältnis	R36
Periodendauer	R35
Anzahl Impulse	Prozessdaten

Über die Prozessausgangsdaten wird die Anzahl der Impulse vorgegeben. Die Steuerung erhält die Anzahl der ausgegebenen Perioden als Prozesseingangsdaten zurück. Dabei werden Pulsweitenverhältnis und Periodendauer wie folgt festgelegt:

- Pulsweitenverhältnis über Register R36
- Periodendauer über Register R35 (1 Digit = 0,25 µs).

Der Frequenzbereich erstreckt sich von 1 kHz bis 32 kHz.

Eine positive Flanke des Bit 0 im Control-Byte startet die Pulsausgabe. Mit jeder weiteren Flanke kann diese nachgetriggert werden. Die Impulse werden auf Ausgang OUTPUT ausgegeben. Ausgang UP/DOWN kann über Bit 2 des Control-bytes gesetzt werden.

Als Status-Information erhält die Steuerung in Bit 0 des Status-Bytes die Übernahme und den gleichzeitigen Start der Impulsausgabe zurück. Bit 1 des Status-Bytes bleibt solange gesetzt, wie die Ausgabe aktiv ist. Bit 2 des Status-Bytes meldet den Zustand von Kanal 1 zurück.

### Pulsweiten-Verhältnis in den Prozessdaten

Eingabeformat: Darstellung im Zweier-Komplement (der Integer-Wert „-1“ wird als 0xFFFF dargestellt).

Das Verhältnis von Duty-Cycle/Periodendauer wird mit einer maximalen Auflösung von 10 Bit vorgegeben.

<i>Tabelle 189: Pulsweiten- Verhältnis</i>	<b>Prozessdatum</b>	<b>Ausgabewert</b>
	0x0000	0 % Duty-Cycle
	0x3FFF	50 % Duty-Cycle
	0x7FFF	100 % Duty-Cycle

### Ausgangsleistung (Derating)

Beim Einsatz der PWM-Module ist die Verlustleistung innerhalb des Moduls zu berücksichtigen.

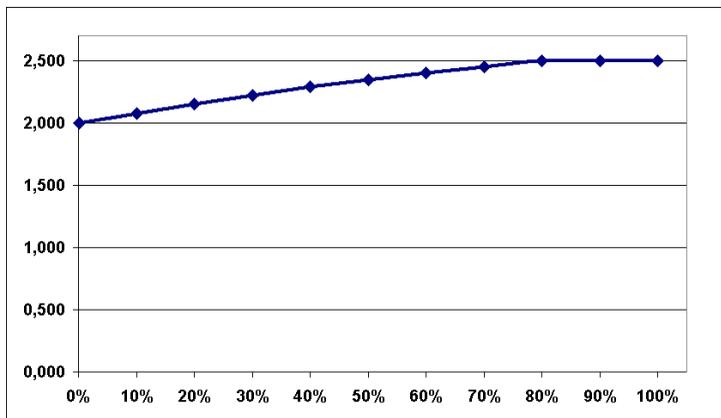
Die maximale Stromstärke für den stark induktiven Grenzfall, z. B. beim Einsatz von Proportional-Ventilen wird in der folgenden Grafik angegeben.

Im stark ohmschen Grenzfall verläuft die Linie horizontal bei 2,5 A, unabhängig von der Frequenz.

Abbildung 74:

Derating-  
Kennlinie

Stromstärke in  
Abhängigkeit vom  
Duty Cycle (Tast-  
verhältnis)



### Achtung

Bei Modulen mit Hardwarestand D.xxxxxx00 ist das folgende, abweichende Derating zu berücksichtigen.

Beim Einsatz der PWM-Module Hardwarestand D.xxxxxx00 ist die Verlustleistung innerhalb des Moduls zu berücksichtigen.

Sie setzt sich aus drei Komponenten zusammen und darf insgesamt max. 1 W betragen ( $P = P_I + P_f + P_L$ ):

- stromabhängige Verluste

$$P_I = I_{\max}^2 \times 0,15 \text{ Ohm}$$

- frequenzabhängige Verluste

$$P_f = U \times I_{\max} \times 10^{-6} \text{ sec} \times f$$

- induktive Rückspeisung

$$P_L = I_{\max}^2 \times L / (2 \times f)$$

### Legende

$I_{\max}$ : maximaler Ausgangsstrom (Duty-Cycle berücksichtigen)

U: Ausgangs-Spannung

f: Frequenz

L: Induktivität

Die induktive Komponente wird über eine interne Diode mit 39 V abgebaut. Durch eine externe Schottky-Diode mit entsprechender Verlustleistung und Spannung (min 45 V), kann die Energie außerhalb des Moduls umgesetzt werden. Der Anschluss erfolgt mit Kathode an Pin 4, Anode an Pin 3.

Zur Veranschaulichung die möglichen Frequenzen in Abhängigkeit des Ausgangsstroms (für verschiedene Duty-Cycle).

Abbildung 75:  
Derating ohne  
induktive  
Komponente

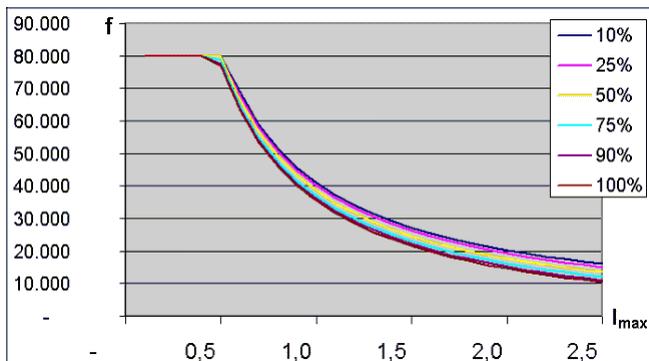
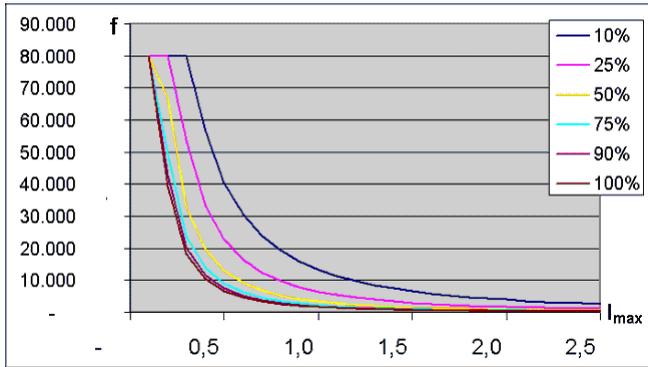


Abbildung 76:  
Derating bei 1mH  
induktiver  
Belastung



## Parameter

Bitte lesen Sie für Informationen zur feldbusabhängigen Parametrierung der Module das Kapitel „Parameter der *piconet*<sup>®</sup>-Module“ der folgenden Handbücher:

- Profibus-DP  
deutsch: „*piconet*<sup>®</sup> für PROFIBUS-DP“, D300775  
englisch: „*piconet*<sup>®</sup> for PROFIBUS-DP“, D300776
- DeviceNet  
noch nicht erschienen
- CANopen  
noch nicht erschienen

## Diagnose

### Diagnose via LEDs

Bitte lesen Sie die Beschreibung der Diagnose-LEDs bei lokalen Fehlern der Koppel- und Erweiterungsmodule in Kapitel 5 dieses Handbuchs. Feldbusabhängige Diagnosemeldungen via LED sind im Kapitel „Fehlerbehandlung und Diagnose“ der oben genannten Handbücher beschrieben.

### Diagnose via Software

Bitte lesen Sie für Informationen zur feldbusabhängigen Diagnose der Module das Kapitel „Fehlerbehandlung und Diagnose“ der oben genannten Handbücher.

## Datenmapping



### Hinweis

Das Datenmapping der *piconet*<sup>®</sup>-Module ist feldbusabhängig. Bitte lesen Sie die Mapping-Beschreibung im jeweiligen busspezifischen Handbuch im Kapitel „Datenmapping der *piconet*<sup>®</sup>-Module“.

---

**Control- und Status-Byte**

Das Control-Byte befindet sich im Ausgangsabbild und kann gelesen oder beschrieben werden.

Das Status-Byte befindet sich im Eingangsabbild und kann nur gelesen werden.

**Prozessdatenbetrieb**

- Control-Byte

*Tabelle 190:  
Control-Byte  
PWM-Modul*

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	RegAccess	0	0	0	0	0	0	StartPulses

*Tabelle 191:  
Bedeutung der  
Bits im Control-  
Byte*

Name	Beschreibung
RegAccess	0 = Registerkommunikation ausgeschaltet, Prozessdatenbetrieb
StartPulses	Im Cnt_Cnt_PWM Modus startet eine positiven Flanke dieses Bits die Pulsausgabe. Mit jeder weiteren positiven Flanke kann diese nachgetriggert werden.

■ Status-Byte

*Tabelle 192:  
Status-Byte  
PWM-Encoder*

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	RegAccess	Error	OVR_TEMP_ERR	-	0	StateCh1	OUT	StartPulses

*Tabelle 193:  
Bedeutung der  
Bits im Status-  
Byte*

Name	Beschreibung
RegAccess	0 = Quittung für Prozessdatenbetrieb
Error	0 = allgemeines Fehlerbit, Fehler liegt vor
OVR_TEMP_ERR	0 = kein Fehler 1 = Übertemperatur im Modul, die Ausgänge werden ausgeschaltet.
StateCh1	Im Cnt_Cnt_PWM Modus wird der Zustand den von Kanal 1 zurückgemeldet.
OUT	Im Cnt_Cnt_PWM Modus wird der Status des Ausgangs eingeleuchtet (1 = Write).
StartPulses	Im Cnt_Cnt_PWM Modus wird der Status von Bit 0 des Control-bytes eingeleuchtet.

**Registerkommunikation**

■ Control-Byte

*Tabelle 194:  
Control-Byte  
PWM-Modul*

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	RegAccess	R/W						Registernummer

*Tabelle 195:  
Bedeutung der  
Bits im Control-  
Byte*

Name	Beschreibung
RegAccess	1 = Registerkommunikation eingeschaltet, kein Prozessdatenbetrieb
R/W	0 = Read: Register können gelesen werden 1 = Write: Register können beschrieben werden
Registernummer	Nummer des Registers, das gelesen oder beschrieben werden soll.

## ■ Status-Byte

 Tabelle 196:  
Status-Byte  
PWM-Modul

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	RegAccess	R/W						Registernummer

 Tabelle 197:  
Bedeutung der  
Bits im Status-  
Byte

Name	Beschreibung
RegAccess	1 = Quittung für Registerzugriff
R/W	0 = Read: Register wurde gelesen
Register- nummer	Nummer des Registers, das gelesen oder beschrieben wurde.

## Registerübersicht des PWM-Moduls

Tabelle 198:  
Registerübersicht

Register	Bezeichnung	Default-R/W Wert		Speicher
		(in hex)		
R0	reserviert	0000	R	RAM
R1	reserviert	0000	R	RAM
R2	Periodendauer	variabel	R/W	RAM
R3	Grundfrequenz	variabel	R/W	RAM
R4	reserviert	variabel	R/W	RAM
R5	PWM-Rohwert	variabel	R/W	RAM
R6	Diagnose-Register - nicht benutzt	0000	R	RAM
R7	Kommandoregister - nicht benutzt	0000	R	RAM
R8	Modul-Typ	09D0	R	ROM
R9	Software-Version	XXXX	R	ROM
R10	Multiplex- Schieberegister	0218	R	ROM
R11	Signalkanäle	0218	R	ROM
R12	minimale Datenlänge	1818	R	ROM
R13	Datenstruktur	0000	R	ROM
R14	reserviert	0000	R	
R15	Alignment-Register	variabel	R/W	RAM
R16	Hardware- Versionsnummer	XXXX	R/W	SEEROM
R17	reserviert	0000	R	
R18	reserviert	0000	R	

R19	Hersteller-Skalierung: Offset	0000	R/W	
R20	Hersteller Skalierung: Gain	0000	R/W	
R21	reserviert	0000	RW	
...	...	...	...	...
R31	Codewort-Register	variabel	R/W	ROM
R32	Feature-Register	0004	R/W	SEEROM
R33	Anwender-Offset	0000	R/W	SEEROM
R34	Anwender-Gain	0000	R/W	SEEROM
R35	Periodendauer PWM	0FA0	R/W	SEEROM
R36	Duty-Cycle	0000	R/W	SEEROM
R37	Impulsdauer	0000	R/W	SEEROM
R38 bis R63	reserviert	0000		

## Feature-Register (R32)

Mit dem Feature-Register können Sie die grundlegenden Einstellungen des Moduls vorgeben. Um das Register zu beschreiben zu können, müssen Sie zuvor mit dem Codewort-Register den Schreibschutz aufheben. Default 0x0004

Tabelle 199:  
Feature-Register  
PWM-Modul  
**A** Default-  
einstellung

Bit	Wert	Beschreibung	
0		Anwender-Skalierung	
	0	nicht aktiv <b>A</b>	
	1	aktiv	
1		Hersteller-Skalierung	
	0	nicht aktiv <b>A</b>	
	1	aktiv	
2		Watchdog	
	0	nicht aktiv	
	1	Watchdog aktiv <b>A</b> Empfängt die Klemme 100 ms keine Daten, so wird das PWM-Signal auf 0 % Einschaltdauer gesetzt.	
12-3		reserviert	
15, 14, 13	<b>Betriebsart</b>	<b>Frequenzbereich</b>	
	000	„PWMH-Modus“ <b>A</b> , Seite 12-63	1 kHz bis 80 kHz
	001	„PWML-Modus“, Seite 12-65	8 Hz bis 1 kHz
	011	„Frq-Cnt-PWM-Modus“, Seite 12-66	8 Hz bis 8 kHz
	101	„Frq-Cnt-Impuls-Modus“, Seite 12-67	8 Hz bis 8 kHz
	111	„Cnt-Cnt-PWM-Modus“, Seite 12-69	1 kHz bis 32 kHz

**Sxxx-0202D-x003,  
Vor-/Rückwärtszähler, 24 VDC, 100 kHz**

Das Modul Sxxx-0202D-x003 verfügt über zwei schnelle Zähler bis 100 kHz. Es zählt binäre Impulse und transportiert den Zählerstand zum übergeordneten Automatisierungsgerät.

Über den Eingang V/R sind die Zähler zwischen Vorwärts- und Rückwärtszählen (32 Bit) umschaltbar.

Über die Torsignale (Gate-Eingänge) lassen sich die Zähler triggern. Abhängig vom Gate-Eingangsspiegel wird die Zählfunktion unterbunden bzw. aktiviert.

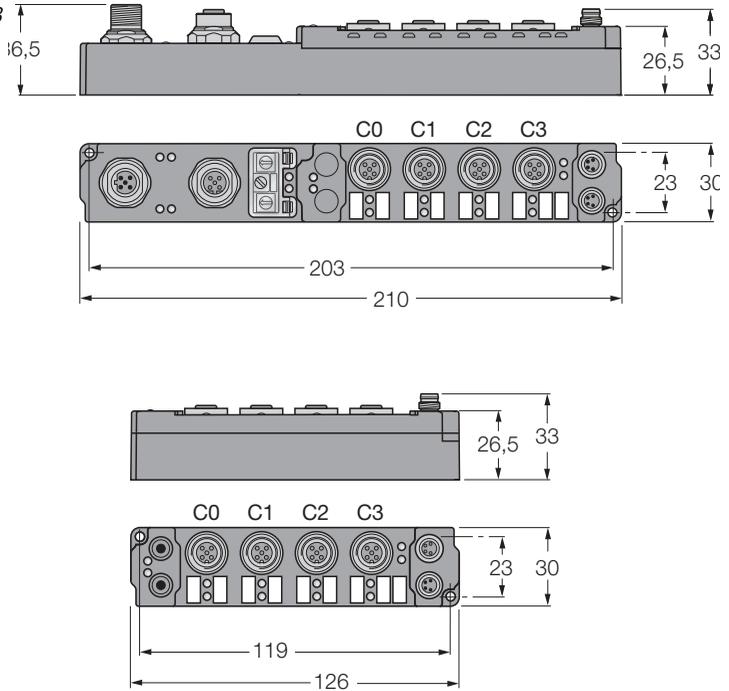
Die Ausgänge können abhängig vom Zählerstand schalten oder pulsen und lassen sich somit als schnelle Steuersignale für Feldgeräte nutzen.

Von der Steuerung aus können der Zählerstand gesetzt, die Zählfunktionen gestartet und unterbunden sowie die Ausgänge gesetzt werden. Das Modul zeigt den Signalzustand der Ein- und Ausgänge durch Leuchtdioden an.

Parametriert wird wahlweise über den Feldbus oder mit dem separat erhältlichen Konfigurationswerkzeug „I/O-ASSISTANT“ über die

Konfigurationsschnittstelle. Die Parameter werden auf dem Modul spannungsausfallsicher gespeichert.

Abbildung 77:  
SDPB-0202D-x003;  
SNNE-0202D-x003



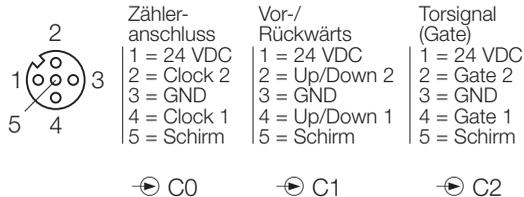
**Technische Daten**

Tabelle 200:  
Technische Daten  
Sxxx-0202D-x003

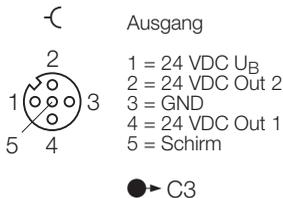
Bezeichnung	Sxxx-0202D-x003
Spannungsversorgung	
Betriebsspannung $U_B$	24 VDC (-15 %/+20 %)
Lastspannung $U_L$	24 VDC (-15 %/+20 %)
Anzahl der Zähler	2 mit je 32 Bit Zählertiefe
Schaltfrequenz	100 kHz (2 kHz bei der Umschaltung von Vorwärts/Rückwärts)
Anzahl Eingänge	2 Zählereingänge, 2 Gate-Eingänge, 2 Vorwärts-/Rückwärtsumschalter
Nennspannung Eingänge	24 VDC (-15 %/+20 %)
Signalspannung „0“	-3 V bis 5 V (EN 61131-2, Typ 2)
Signalspannung „1“	11 V bis 30 V (EN 61131-2, Typ 2)
Anzahl der Ausgänge pro Zähler	ein Ausgang, max. 0,5 A, kurzschlussfest
Sensorversorgung	aus der Betriebsspannung, max. 0,5 A gesamt, kurzschlussfest
Stromaufnahme	Lastspannung typisch 80 mA
Bytes im Prozessabbild	– nur komplex: je 4 Eingangs- und 4 Ausgangs-Datenbytes pro Kanal + 1 Status- und 1 Control-Byte pro Kanal
Potenzialtrennung	– Kanäle /Betriebsspannung: nein – zwischen den Kanälen: nein – Betriebsspannung /Feldbus: ja

## Anschlussbild

Abbildung 78:  
Pinbelegung



### Ausgänge:



- Die Zählimpulse der Zähler 1 und 2 werden über Buchse A (Zähleranschluss) angeschlossen.
- Die Zählrichtung kann über Buchse B (Vor-/Rückwärts) vorgegeben werden.
- An Buchse C kann das Torsignal (Gate) den Zählerstand einfrieren, d. h. die Clock-Signale werden ignoriert.
- Die Ausgänge werden über Buchse D ausgegeben.
- Die Ausgänge werden über  $U_L$  gespeist. Das Modul und die Signale für den Sensor werden über  $U_B$  gesteuert.

## Bedeutung der LEDs

Tabelle 201:  
Kanal-LED-  
Anzeigen

LED	Status	Bedeutung
C	Grün	Zeigt die gezählten Impulse.
	aus	Es findet kein Zählvorgang statt.
U	Grün	Der Zähler zählt aufwärts.
D	Grün	Der Zähler zählt abwärts.
G	Grün	Der Gate-Eingang ist HIGH.
Q	Grün	Ausgang 1 und/oder Ausgang 2 ist/sind gesetzt.

## Funktionsweise

Das Modul zählt binäre Impulse und überträgt den aktuellen Wert zur übergeordneten Steuerung.

Es stehen zwei vollkommen eigenständige 32-Bit-Vor/Rückwärts-Gated-Counter zur Verfügung. Ein Low- bzw. High-Pegel am Eingang GATE stoppt den jeweiligen Zähler abhängig der Einstellung im Feature-Register (Bit 8) des Kanals.

Die Zählrichtungen können durch separate Eingänge gesteuert werden (Low-Pegel = vorwärts, High-Pegel = rückwärts). Darüber hinaus können 2 digitale Ausgänge gesetzt werden.

Die maximale Eingangsfrequenz ist auf 100 kHz begrenzt, die minimale Impulsbreite des Eingangssignals beträgt ca. 1 Mikrosekunde. Die Zähler reagieren auf eine steigende Flanke des Eingangssignals.

Von der Steuerung kann über das Control-Byte der Zählerstand gesetzt (Control-Byte, Bit 5), die Zählfunktion des Moduls unterbunden (Control-Byte, Bit 4) und die Ausgänge aktiviert werden (Control-Byte, Bit 2). Außerdem kann eine interne Funktion aktiviert werden (Control-Byte, Bit 0), die das automatische Setzen der Ausgänge bei definierten Zählerständen ermöglicht. Durch das Bit 2 im Feature-Register kann noch unterschieden werden, ob die Zähler flanken- oder zustandsgesteuert gesetzt werden.

## Interne Funktionen

- Setzen/Zurücksetzen des Ausgangs und Reset des Zählers



### Hinweis

Das Setzen/Rücksetzen des Zählers funktioniert nur bei Zählrichtung „vorwärts“.

---

Bei aktivierter interner Funktion (Control-Byte, Bit 0) werden die Ausgänge abhängig der Einstellungen im Feature-Register (Bit 4 - Bit 6) und der voreingestellten Werte in den Registern 35 - 38 gesetzt bzw. zurückgesetzt. Das Bit zum Setzen des Ausgangs (Control-Byte, Bit 2) ist hierbei außer Funktion. Register 39 und 40 geben die Werte vor, bei denen die Zähler auf Null gesetzt werden, diese Funktion wird nur durch das Bit 6 im Feature-Register aktiviert und ist unabhängig vom Control-Byte.

### Impulsbetrieb

Bei aktivierter Impulsbetriebsart (Register 32, Bit 7 und Control-Byte, Bit 0) wird in Abhängigkeit von den in Register 35 und 36 voreingestellten Werten der jeweilige Ausgang für eine vorgegebene Impulslänge (Einstellung im Register 41, Einheit: 1  $\mu$ s/Digit oder 64  $\mu$ s/Digit (Timer Faktor, R32, Bit 9), kleinster Impuls: 250  $\mu$ s, maximaler Impuls: 4 s) gesetzt. Hierbei haben Bit 4 und Bit 5 des Feature-Registers keine Funktion. Der Reset der Zählerstände erfolgt identisch.

Durch Bit 10 des Feature-Registers kann die Abschaltung des Ausgangs beeinflusst werden. Der Ausgang kann mit einem Reset des Zählers oder nach Ablauf der Impulszeit zurückgenommen werden.

Die voreingestellten Werte der Register 35 bis 41 werden nach einem Power-On-Reset in die Register 0 bis 5 kopiert (siehe Registerübersicht). Diese können während des Betriebes verändert werden.



### Hinweis

Nachdem das Feature-Register oder andere Register-Werte die im EEPROM stehen verändert wurden, muss immer ein Power-On-Reset erfolgen, damit diese Werte übernommen werden.

---

## Prozessdaten

Beim Zähler-Modul werden 5 Byte (4 Byte Nutzdaten und 1 Byte Control/Status) gemappt. Werden 100 ms keine Prozessdaten ausgetauscht (Aktivierung über Bit 3 des Feature-Registers), schaltet ein Watchdog die Ausgänge ab.

## Parameter

Bitte lesen Sie für Informationen zur feldbusabhängigen Parametrierung der Module das Kapitel „Parameter der *piconet*<sup>®</sup>-Module“ der folgenden Handbücher:

- Profibus-DP  
deutsch: „*piconet*<sup>®</sup> für PROFIBUS-DP“, D300775  
englisch: „*piconet*<sup>®</sup> for PROFIBUS-DP“, D300776
- DeviceNet  
noch nicht erschienen
- CANopen  
noch nicht erschienen

## Diagnose

### Diagnose via LEDs

Bitte lesen Sie die Beschreibung der Diagnose-LEDs bei lokalen Fehlern der Koppel- und Erweiterungsmodule in Kapitel 5 dieses Handbuchs. Feldbusabhängige Diagnosemeldungen via LED sind im Kapitel „Fehlerbehandlung und Diagnose“ der oben genannten Handbücher beschrieben.

### Diagnose via Software

Bitte lesen Sie für Informationen zur feldbusabhängigen Diagnose der Module das Kapitel „Fehlerbehandlung und Diagnose“ der oben genannten Handbücher.

## Datenmapping



### Hinweis

Das Datenmapping der *piconet*<sup>®</sup>-Module ist feldbusabhängig. Bitte lesen Sie die Mapping-Beschreibung im jeweiligen busspezifischen Handbuch im Kapitel „Datenmapping der *piconet*<sup>®</sup>-Module“.

### Control- und Status-Byte

Das Control-Byte befindet sich im Ausgangsabbild und kann gelesen oder beschrieben werden.

Das Status-Byte befindet sich im Eingangsabbild und kann nur gelesen werden.

### Prozessdatenbetrieb

- Control-Byte

Tabelle 202:  
Control-Byte  
Vor-/Rückwärts-  
Zähler

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	RegAccess	0	CNT_ SET	CNT_ INH	GATE_A	SET_A	0	EN_A

Tabelle 203:  
Bedeutung der  
Bits im Control-  
Byte

Name	Beschreibung
RegAccess	0 = Registerkommunikation ausgeschaltet, Prozessdatenbetrieb
CNT_SET	<p>Das Modul wird auf den Wert, der über die Prozessdaten vorgegeben wird, gesetzt. Das Setzen des Zählers kann flanken- oder pegelgesteuert erfolgen (Bit 3 des Feature-Registers).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pegelgesteuert: Das Zählermodul übernimmt die vorgegebenen Daten, der Zähler ist bis zum Zurücksetzen des CNT_SET Bit gesperrt.</li> <li>- flankengesteuert: Das Zählermodul übernimmt die vorgegebenen Daten bei einer positiven Flanke des CNT_SET Bit. Der Zähler kann danach sofort weiter zählen.</li> </ul>
CNT_INH	Der Zähler wird gestoppt, solange dieses Bit aktiv ist. Der alte Zählerstand bleibt erhalten.
GATE_A	<p>Bit = 1: → Der Status des Gate-Eingangs wird in Bit 3 des Status-Bytes angezeigt (SxxB-0202D-xxxx: ab Version D.xxxxxx23 SNNE-0202D-xxxx: ab Version D.xxxxxx11).</p>
SET_A	Setzen des Ausgangs
EN_A	Über dieses Bit werden die internen Funktionen im Register 32 freigegeben.

■ Status-Byte

*Tabelle 204:  
Status-Byte  
Vor-/Rückwärts-  
Zähler*

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	RegAccess	0	SET_ ACC	INH_ ACC	GATE_ ST	ST_A	ST_V/R	0

*Tabelle 205:  
Bedeutung der  
Bits im Status-  
Byte*

Name	Beschreibung
RegAccess	0 = Quittung für Prozessdatenbetrieb
SET_ACC	Die Daten zum Setzen des Zählers wurden vom Modul übernommen.
INH_ACC	Solange dieses Bit gesetzt ist, ist der Zähler gestoppt.
GATE_ST	Zeigt den aktuellen Status des Gate-Eingangs.
ST_A	Der Zustand vom Ausgang wird in diesem Bit wiedergegeben.
ST_V/R	Der Zustand vom V/R-Eingang wird im diesem Bit wiedergegeben.

**Registerkommunikation**

■ Control-Byte

*Tabelle 206:  
Control-Byte  
Vor-/Rückwärts-  
Zähler*

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	RegAccess	R/W	Registernummer					

*Tabelle 207:  
Bedeutung der  
Bits im Control-  
Byte*

Name	Beschreibung
RegAccess	1 = Registerkommunikation eingeschaltet, kein Prozessdatenbetrieb
R/W	0 = Read: Register können gelesen werden 1 = Write: Register können beschrieben werden
Register- nummer	Nummer des Registers, das gelesen oder beschrieben werden soll.

■ Status-Byte

*Tabelle 208:  
Status-Byte  
Vor-/Rückwärts-  
Zähler*

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	RegAccess	R/W						Registernummer

*Tabelle 209:  
Bedeutung der  
Bits im Status-  
Byte*

Name	Beschreibung
RegAccess	1 = Quittung für Registerzugriff
R/W	0 = Read: Register wurde gelesen
Register- nummer	Nummer des Registers, das gelesen oder beschrieben wurde.

## Registerübersicht

Tabelle 210:  
Registerübersicht

Register	Bezeichnung	Default-R/W Wert (in hex)	Speicher
R0	Einschalt-Schwellwert, niederwertiges Wort	variabel R/W	RAM
R1	Einschalt-Schwellwert, höherwertiges Wort	variabel R/W	RAM
R2	Ausschalt-Schwellwert, niederwertiges Wort; Impulslänge (1 µs/Digit)	variabel R/W	RAM
R3	Ausschalt-Schwellwert, höherwertiges Wort	variabel R/W	RAM
R4	Reset-Schwellwert, niederwertiges Wort	variabel R/W	RAM
R5	Reset-Schwellwert, höherwertiges Wort	variabel R/W	RAM
R6 und R7	reserviert	0000 R	RAM
R8	Modul-Typ	05DE R	ROM
R9	Software-Version	XXXX R	ROM
R10	Multiplex-Schieberegister	0228 R	ROM
R11	Signalkanäle	0228 R	ROM
R12	minimale Datenlänge	2828 R	ROM
R13	Datenstruktur	0006 R	ROM
R14	reserviert	0000 R	
R15	Alignment-Register	variabel R/W	RAM
R16	Hardware-Versionsnummer	XXXX R/W	EEPROM

R17 bis R30	reserviert	0000	R	
R31	Codewort-Register	variabel	R/W	ROM
R32	Feature-Register	0104	R/W	EEPROM
R33 und R34	reserviert	0000	R	
R35	Einschalt-Schwellwert, niederwertiges Wort	0000	R/W	EEPROM
R36	Einschalt-Schwellwert, höherwertiges Wort	0000	R/W	EEPROM
R37	Ausschalt-Schwellwert, niederwertiges Wort	0000	R/W	EEPROM
R38	Ausschalt-Schwellwert, höherwertiges Wort	0000	R/W	EEPROM
R39	Reset-Schwellwert, niederwertiges Wort	0000	R/W	EEPROM
R40	Reset-Schwellwert, höherwertiges Wort	0000	R/W	EEPROM
R41	Impulslänge (1 $\mu$ s bzw. 64 $\mu$ s/Digit)	00FA	R/W	EEPROM
R42 bis R47	reserviert	0000	R	



### Achtung

Die Einstellung der Schwellwerte sollten nicht direkt in den Registern 0 bis 5 erfolgen.

Bei einem Spannungs-Reset des Moduls können so die aktuellen Änderungen im RAM durch ungültige, im EEPROM gespeicherte Werte aus den Registern 35 bis 40 überschrieben werden.

## Feature-Register (R32)

Mit dem Feature-Register können Sie die grundlegenden Einstellungen des Moduls vorgeben. Um das Register zu beschreiben zu können, müssen Sie zuvor mit dem Codewort-Register den Schreibschutz aufheben.

Default 0x0108

Tabelle 211:  
Feature-Register  
Zähler-Modul

**A** Default-  
einstellung

Bit	Wert	Beschreibung
0		reserviert
1		reserviert
2		Watchdog
	0	ist aktiv <b>A</b>
	1	ist nicht aktiv
3		Setzen des Zählers
	0	positives Signal: Das Setzen des Zählers erfolgt bei einem positiven Signal von CNT_SET Bit im Control-Byte.
	1	positive Flanke: Das Setzen des Zählers erfolgt bei positiver Flanke von CNT_SET Bit im Control-Byte <b>A</b> . Nur der momentane aktuelle Prozesswert wird übernommen.
4		Setzen des Ausgangs
	0	ist nicht aktiv <b>A</b>
	1	ist aktiv
5		Rücksetzen des Ausgangs
	0	ist nicht aktiv <b>A</b>
	1	ist aktiv

Bit	Wert	Beschreibung
6		Rücksetzen des Zählers
	0	ist nicht aktiv <b>A</b>
	1	ist aktiv
7		Impuls-Betrieb
	0	ist nicht aktiv <b>A</b>
	1	ist aktiv
8		Zähler sperren
	0	Gate 0: Zähler ist gesperrt wenn der Eingang Gate „0“ ist.
	1	Gate 1: Zähler ist gesperrt wenn der Eingang Gate „1“ ist. <b>A</b>
9		Timer-Basis (Impulslängen Register 41):
	0	1 $\mu$ s/Digit (250 $\mu$ s - 65 ms) <b>A</b>
	1	64 $\mu$ s/Digit (10 ms - 4 s)
10		Rücksetzen mit Reset
	0	ist nicht aktiv <b>A</b> Zurücksetzen des Ausgangs erfolgt mit einem Reset des Zählers
	1	ist aktiv Zurücksetzen des Ausgangs erfolgt nach Ablauf der Impulszeit
11 bis 15		reserviert

### Erläuterung zum Watchdog

Der Watchdog-Timer ist im Auslieferungszustand eingeschaltet.  
Bei einem Watchdog-Overflow (>100 ms) wird der Ausgang zurück-  
gesetzt.

## Funktions-Register

### ■ On/Off/Reset-Betrieb (RAM)

Tabelle 212:  
On/Off/Reset-  
Betrieb (RAM)

Register	Bedeutung	Ort	Speicher
R0	Einschalt-Schwellwert	Low-Word	RAM
R1	Einschalt-Schwellwert	High-Word	RAM
R2	Ausschalt-Schwellwert	Low-Word	RAM
R3	Ausschalt-Schwellwert	High-Word	RAM
R4	Reset-Schwellwert	Low-Word	RAM
R5	Reset-Schwellwert	High-Word	RAM

### ■ On/Off/Reset-Betrieb (EEPROM)

Tabelle 213:  
On/Off/Reset-  
Betrieb (EEPROM)

Register	Bedeutung	Ort	Speicher
R35	Einschalt-Schwellwert	Low-Word	EEPROM
R36	Einschalt-Schwellwert	High-Word	EEPROM
R37	Ausschalt-Schwellwert	Low-Word	EEPROM
R38	Ausschalt-Schwellwert	High-Word	EEPROM
R39	Reset-Schwellwert	Low-Word	EEPROM
R40	Reset-Schwellwert	High-Word	EEPROM



#### Hinweis

Beim Unterlauf der Zähler werden die Zählerstände nicht zurückgesetzt, d. h. das automatische Setzen der Zähler auf Null erfolgt nur, wenn der Reset-Wert von unten angelaufen wird.



#### Hinweis

Die folgenden Bereiche der Schwellwerte sind einzuhalten:  
Einschaltswellwert < Ausschaltswellwert < Reset-Schwelle

■ Impuls/Reset-Betrieb (RAM)

Tabelle 214:  
Impuls/Reset-  
Betrieb (RAM)

Register	Bedeutung	Ort	Speicher
R0	Einschalt-Schwellwert	Low-Word	RAM
R1	Einschalt-Schwellwert	High-Word	RAM
R2	Impulslänge	1/64 µs/Digit	RAM
R3	-	-	-
R4	Reset-Schwellwert	Low-Word	RAM
R5	Reset-Schwellwert	High-Word	RAM

■ Impuls/Reset-Betrieb (EEPROM)

Tabelle 215:  
Impuls/Reset-  
Betrieb (EEPROM)

Register	Bedeutung	Ort	Speicher
R35	Einschalt-Schwellwert	Low-Word	EEPROM
R36	Einschalt-Schwellwert	High-Word	EEPROM
R37	-	-	-
R38	-	-	-
R39	Reset-Schwellwert	Low-Word	EEPROM
R40	Reset-Schwellwert	High-Word	EEPROM
R41	Impulslänge	1/64 µs/Digit	EEPROM



**Hinweis**

Die mögliche einstellbare Impulslänge liegt zwischen 0,25 ms und 4000 ms.



**Hinweis**

Beim Impulsbetrieb darf die Zählerbreite die Zählerlaufzeit nicht überschreiten, d. h.:  
max. Impulslänge < Reset-Schwellwert/Zählerfrequenz



## 13 Third Party Products

<b>CPV-Ventilinsel der Fa. Festo .....</b>	<b>2</b>
Allgemeine Produktbeschreibung .....	2
Busanschluss .....	2
Spannungsversorgung .....	2
Support.....	3
Bestellung.....	3

## CPV-Ventilinsel der Fa. Festo

### Allgemeine Produktbeschreibung

Die neuen CPV-Ventilinseln von FESTO besitzen eine IP-Link-Schnittstelle (CPV-Feldbus-Knoten) und lassen sich somit wie ein Erweiterungsmodul in das *piconet*<sup>®</sup>-Feldbussystem einbinden.

Dadurch werden die Ventilinseln feldbusfähig für Feldbussysteme wie PROFIBUS-DP, CANopen und DeviceNet™. Weitere Bussysteme sind in Vorbereitung.

Der CPV-Feldbus-Knoten dient zur Kommunikation zwischen einer CPV-Ventilinsel und einem *piconet*<sup>®</sup>-Koppelmodul. Er leistet die Ansteuerung einer CPV-Ventilinsel mit 8 Ventilscheiben und 16 Ventilschulen und deren Schaltzustandsanzeige über LED.

Die CPV-Ventile werden durch eine automatische Stromabsenkung angesteuert, wodurch der Energiebedarf und die Wärmeabgabe reduziert wird.

Die CPV-Ventilinseln sind bei identischen Leistungsmerkmalen in zwei Baureihen erhältlich:

- CPV10
- CPV14

### Busanschluss

Der Busanschluss erfolgt wie bei allen *piconet*<sup>®</sup>-Erweiterungsmodulen über das IP-Link-Lichtwellenleiter-System.

### Spannungsversorgung

Zur Spannungsversorgung dient ein 4-poliger M8-Anschluss (Buchse). Die Versorgung ist für die interne Logik und den Ventilschulen komplett galvanisch getrennt.

Über den zweiten M8-Anschluss (Stecker) können weitere CPV-IP-Link-Ventilinseln und IP-Link-Module mit Spannung versorgt werden.

### **Support**

Der Support wird ausschließlich von der Firma Festo geleistet.

### **Bestellung**

Die CPV-Ventilinseln werden ausschließlich über die Firma Festo AG & Co. vertrieben.



### **Hinweis**

Für detailliertere Informationen zur Installation, Inbetriebnahme, Konfiguration und Diagnose dieser Ventilinsel lesen Sie bitte die Produktbeschreibung der Fa. Festo (534516 de 0211NH [667270]). Sie ist über die Homepage [www.festo.com](http://www.festo.com) herunterzuladen.

---



## 14 Anhang

<b>Modultypen</b> .....	<b>2</b>
<b>Nennstromaufnahmen der <i>piconet</i><sup>®</sup>-Module</b> .....	<b>3</b>
<b>Erläuterung der Modulparameter</b> .....	<b>6</b>
Modulunabhängige User-Parameter .....	6
Digitale Koppelmodule .....	7
Analoge Eingabemodule .....	8
– Sxxx-40A-0005 .....	8
– Sxxx-40A-0007 .....	8
– Sxxx-40A-0004 .....	9
– Sxxx-40A-0009 .....	9
Analoge Ausgabemodule Sxxx-04A-000x .....	10
– Sxxx-04A-0007/ Sxxx-04A-0009 .....	10
Technologiemodule .....	11
– Sxxx-10S-0002, RS232-Interface .....	12
– Sxxx-10S-0004, RS485/42-Interface .....	13
– Sxxx-0202D-0003, Vor-/Rückwärts-Zähler, 24 VDC .....	14

## Modultypen

Tabelle 216:  
Modultypen

Modultyp		Bezeichnung	Funktion
hex.	dez.		
<b>Analoge Eingabemodule</b>			
0C1E	3102	Sxxx-40A-x005	4fach Analog-Eingabemodul, Differenzeingänge - 10 V bis + 10 V
0C28	3112	Sxxx-40A-x007	4fach Analog-Eingabemodul, Differenzeingänge 0/4 bis 20 mA
0C82	3202	Sxxx-40A-x009	4fach Analog-Eingabemodul für PT100 (RTD)
0CF0	3312	Sxxx-40A-x004	4fach Analog-Eingabemodul für Thermoelemente
<b>Analoge Ausgabemodule</b>			
1024	4132	Sxxx-04A-x007	4fach Analog-Ausgabemodul, -10 V bis +10 V
1010	4112	Sxxx-04A-x009	4fach Analog-Ausgabemodul, 0/4 bis 20 mA
<b>Technologiemodule</b>			
13F5	5109	Sxxx-10S-x001	1-Kanal Inkremental-Encoder-Interface
1772	6002	Sxxx-10S-x002	1-Kanal RS232-Interface
1786	6022	Sxxx-10S-x004	1-Kanal RS485/422-Interface
1391	5009	Sxxx-10S-x005	1-Kanal SSI-Interface
09D0	2512	Sxxx-0002D-x002	2-Kanal Pulsweiten-Ausgang, 24 VDC/ 2.5A
05DE	1502	Sxxx-0202D-x003	Vor-/Rückwärtszähler, 24 VDC, 100 kHz

### Nennstromaufnahmen der *piconet*®-Module

Für die Stromweiterleitung und die Absicherung der Module sowie bei der Betrachtung des Spannungsabfalls auf der Powerversorgungsleitung ist es wichtig, den Stromverbrauch der einzelnen Module zu kennen.

Die nachfolgenden Tabellen enthalten die Nennstromaufnahmen der Module bei 24 VDC.

Die Sensorversorgung bzw. der Strom für eventuelle Ausgänge muss dazu addiert werden.

## ■ Stand-alone-Module

Tabelle 217:  
Nennstromauf-  
nahmen der  
Stand-alone-  
Module

	<b>Profibus-DP</b>
<b>digitale Eingangsmodule</b>	$I_B = 85 \text{ mA}$ $I_L = 5 \text{ mA}$
<b>digitale Ausgangsmodule</b>	$I_B = 90 \text{ mA}$ $I_L = 5 \text{ mA}$
<b>digitale Kombimodule</b>	$I_B = 90 \text{ mA}$ $I_L = 5 \text{ mA}$
<b>analoge Eingangsmodule</b>	
– SxxB-40A-x005 (-10 V bis +10 V)	$I_B = 140 \text{ mA}$
– SxxB-40A-x007 (0/4 bis 20 mA)	$I_L = 5 \text{ mA}$
– SxxB-40A-x004 (Thermo)	$I_B = 110 \text{ mA}$
– SxxB-40A-x009 (Pt100)	$I_L = 5 \text{ mA}$
<b>analoge Ausgangsmodule</b>	
– SxxB-04A-x007 (- 10 V bis + 10 V)	$I_B = 140 \text{ mA}$ $I_L = 5 \text{ m}$
– SxxB-04A-x009 (0/4 bis 20 mA)	$I_B = 115 \text{ mA}$ $I_L = 35 \text{ mA}$
<b>Technologiemodule</b>	
– SxxB-10S-x001 (Inkremental-Encoder)	$I_B = 140 \text{ mA}$ $I_L = 5 \text{ mA}$
– SxxB-10S-x002 (RS 232-Interface)	$I_B = 115 \text{ mA}$ $I_L = 35 \text{ mA}$
– SxxB-10S-x004 (RS 485/422-Interface)	$I_B = 115 \text{ mA}$ $I_L = 35 \text{ mA}$
– SxxB-10S-x005 (SSI-Interface)	$I_B = 140 \text{ mA}$ $I_L = 5 \text{ mA}$
– SxxB-0002D-x002 (PWM)	$I_B = 85 \text{ mA}$ $I_L = 5 \text{ mA}$
– SxxB-0202S-x003 Vor/- Rückwärts-Zähler	$I_B = 85 \text{ mA}$ $I_L = 5 \text{ mA}$

■ Koppelmodule

<i>Tabelle 218:</i>		<b>Profibus-DP</b>
<i>Nennstromaufnahmen der Koppelmodule</i>	SxxL-0404D-x00x	$I_B = 60 \text{ mA}$
		$I_L = 5 \text{ mA}$

■ Erweiterungsmodule

<i>Tabelle 219:</i>			
<i>Nennstromaufnahmen der Erweiterungs-module</i>	<b>digitale Eingangsmodule</b>	$I_B = 25 \text{ mA}$	
		$I_L = 5 \text{ mA}$	
	<b>digitale Ausgangsmodule</b>	$I_B = 25 \text{ mA}$	
		$I_L = 5 \text{ mA}$	
	<b>digitale Kombimodule</b>	$I_B = 25 \text{ mA}$	
		$I_L = 5 \text{ mA}$	
	<b>analoge Eingangsmodule</b>		
	- SxxB-40A-x005 (-10 V bis +10 V)	$I_B = 55 \text{ mA}$	
	- SxxB-40A-x007 (0/4 bis 20 mA)	$I_L = 5 \text{ mA}$	
	- SxxB-40A-x004 (Thermo)	$I_B = 40 \text{ mA}$	
- SxxB-40A-x009 (Pt100)	$I_L = 5 \text{ mA}$		
<b>analoge Ausgangsmodule</b>			
- SNNE-04A-x007 (- 10 V bis + 10 V)	$I_B = 40 \text{ mA}$		
- SNNE-04A-x009 (0/4 bis 20 mA)	$I_L = 5 \text{ mA}$		
<b>Technologiemodule</b>			
- SNNE-10S-x001 (Inkremental Encoder)	$I_B = 55 \text{ mA}$		
	$I_L = 5 \text{ mA}$		
- SNNE-10S-x002 (RS 232 Interface)	$I_B = 40 \text{ mA}$		
	$I_L = 35 \text{ mA}$		
- SNNE-10S-x004 (RS 485/422 Interface)	$I_B = 40 \text{ mA}$		
	$I_L = 35 \text{ mA}$		
- SNNE-10S-x005 (SSI Interface)	$I_B = 55 \text{ mA}$		
	$I_L = 5 \text{ mA}$		
- SNNE-0002D-x002 (PWM)	$I_B = 25 \text{ mA}$		
	$I_L = 5 \text{ mA}$		
- SNNE-0202S-x003 Vor/- Rückwärts-Zähler	$I_B = 30 \text{ mA}$		
	$I_L = 5 \text{ mA}$		

## Erläuterung der Modulparameter

### Modulunabhängige User-Parameter

Die folgenden Parameter sind für jeden PROFIBUS-DP-Teilnehmer des *piconet*<sup>®</sup>-Systems identisch:

Tabelle 220:  
modulunabhängige  
Parameter

Parameter	Bedeutung
– IP-Moduldiagnose	Aktivierung der Moduldiagnosen
– Datenformat	Mit diesem Parameter stellen Sie das Darstellungsformat der komplexen Module ein. Sie können zwischen Intel- und Motorola-Format wählen.
– Prozessbildaktualisierung	Der Start des internen Bus-Zyklus (IP-Link) kann zyklisch (Prozessabbildaktualisierung: freilaufend) oder synchron zum Empfang des DP-Data_Exchange-Telegramms (Prozessabbildaktualisierung: zyklussynchron) erfolgen. Wenn die Prozessabbildaktualisierung zyklussynchron erfolgt, wird nach dem Empfang des Data_Exchange-Telegramms der interne Bus-Zyklus gestartet. Ist die Prozessabbildaktualisierung „freilaufend“ parametrierbar, wird der Bus-Zyklus (IP-Link) unabhängig von den Data_Exchange-Telegrammen gestartet.
– Reaktion auf DP-Fehler	Parametrierung möglicher Reaktionen im Falle eines DP-Fehlers: <ul style="list-style-type: none"><li>– Stopp des K-Busses</li><li>– Zurücksetzen der Ausgänge auf 0</li><li>– beibehalten der aktuellen Ausgangszustände</li></ul>

## Digitale Koppelmodule

*Tabelle 221:  
Parameter  
digitale  
Koppelmodule*

<b>Parameter</b>	<b>Bedeutung</b>
– Reaktion bei IP-Link-Fehler	Steuert das Verhalten der IP-Link-Module im Falle eines IP-Link-Fehlers. Der IP-Link-Datenaustausch wird gestoppt, die Eingänge im IP-Link werden auf „0“ gesetzt oder behalten ihren aktuellen Wert.
– SDPL-0404D-xxxx BYTE-Align	Die Ein- und Ausgangsdaten der digitalen IP-Link-Module werden so ins Prozessdatenabbild gemappt, dass alle volles Byte Ein- bzw./ und Ausgangsdaten belegen.

## Analoge Eingabemodule

### Sxxx-40A-0005

Tabelle 222:

Parameter

Sxxx-40A-0005

Parameter	Bedeutung
– Kanal x Overflow-Offset	<ul style="list-style-type: none"><li>– Ist dieses Bit gesetzt, wird der tatsächliche Spannungswert überwacht. Im Status-Byte wird ein eventueller Over-/ bzw. Under-Range angezeigt.</li><li>– Ist dieses Bit nicht gesetzt, werden, je nach Hersteller-Skalierung, die Prozessdaten (<math>&gt; 0x7FFF</math> oder <math>&gt; 0xFFFF</math>) überwacht. Im Status-Byte wird auch in diesem Fall ein eventueller Over-/ bzw. Under-Range angezeigt.</li></ul>
– Kanal x Grenzwert x	Aktiviert den eingegebenen Grenzwert x.
– Kanal x Grenzwert x	Eingabe des Grenzwertes x für Kanal x

### Sxxx-40A-0007

Tabelle 223:

Parameter

Sxxx-40A-0007

Parameter	Bedeutung
– Kanal 1 Strom Modus	Je nach Parametrierung ist des Messbereich des Moduls 0 oder 4 bis 20 mA.
– Kanal x Overflow-Offset	<p>Ist dieses Bit gesetzt, wird der tatsächliche Spannungswert überwacht. Im Status-Byte wird ein eventueller Over-/ bzw. Under-Range angezeigt.</p> <p>Ist dieses Bit nicht gesetzt, werden, je nach Hersteller-Skalierung, die Prozessdaten (<math>&gt; 0x7FFF</math> oder <math>&gt; 0xFFFF</math>) überwacht. Im Status-Byte wird auch in diesem Fall ein eventueller Over-/ bzw. Under-Range angezeigt.</p>
– Kanal x Grenzwert x	Aktiviert den eingegebenen Grenzwert x.
– Kanal x Grenzwert x	Eingabe des Grenzwertes x für Kanal x

**Sxxx-40A-0004**

Tabelle 224:  
Parameter  
Sxxx-40A-0004

Parameter	Bedeutung
– Kaltstellen- kompensation	Je nach Parametrierung gilt die Kaltstellenkompensation an Kanal 1 für alle 4 Kanäle des Modules bzw. jeder Kanal hat eine eigene Messstelle
– Kanal x Thermoelement	Auswahl des Thermoelemente-Typs oder des Messbereichs für Kanal x.
– Kanal x Siemens Ergänzungsbit	Ist dieser Parameter aktiviert, werden die Bits 0 bis 2 der Prozessdaten zur Statusauswertung genutzt.
– Kanal x Vergleichsstelle	Ist dieser Parameter aktiviert, wird die Kaltstellenkompensation für den entsprechenden Kanal vorgenommen.

**Sxxx-40A-0009**

Tabelle 225:  
Parameter  
Sxxx-40A-0009

Parameter	Bedeutung
– Kanal x RTD	Legt den Sensortyp für den jeweiligen Kanal fest.
– Kanal x Siemens Ergänzungsbit	Ist dieser Parameter aktiviert, werden die Bits 0 bis 2 der Prozessdaten zur Statusauswertung genutzt.
– Kanal x Overrange Protection	Wird eine Temperatur von 850°C überschritten, werden die Statusbits entsprechend gesetzt und der Ausgabewert auf 850°C beschränkt.
– Kanal x 4-Leiter	Je nach Anschluss des Sensors wird hier die entsprechende Einstellung vorgenommen werden. Die Einstellungen müssen für alle Kanäle gleich sein.
– Kanal x 3-Leiter	
– Kanal x 2-Leiter	

## Analoge Ausgabemodule Sxxx-04A-000x

### Sxxx-04A-0007/ Sxxx-04A-0009

Tabelle 226:

Parameter

Sxxx-04A-000x

Parameter	Bedeutung
– Kanal x Watchdog	Überwacht, ob innerhalb der angegebenen Watchdog-Zeit ein Telegramm vom Master an das Modul gesendet wurde. Ist dies nicht der Fall, verhält sich das Modul wie im DP-Fehler-Fall „Reaktion auf DP-Fehler“ definiert.
– Strom Modus für alle Kanäle	Für alle Kanäle des Moduls wird der Messbereich entweder auf 0 bis 20 mA oder auf 4 bis 20 mA eingestellt.
– Anwender-Skalierung	Aktiviert oder deaktiviert die Anwender-Skalierung des Moduls.
– Hersteller-Skalierung	Aktiviert oder deaktiviert die Hersteller-Skalierung des Moduls.
– Anwender-Einschaltwert	Eingabe des Anwender-Einschaltwertes.

**Technologiemodule**

**Sxxx-10S-0001, Inkremental Encoder-Interface**

*Tabelle 227:  
Parameter  
Sxxx-10S-x001*

<b>Parameter</b>	<b>Bedeutung</b>
– Sperren des Zählers	Je nach Parametrierung ist der Zähler gesperrt wenn der Eingang Gate low (0) oder high (1) ist.
– Status-Eingang	Der Status des Eingangs wird je nach Parametrierung auf unterschiedliche Art und Weise angezeigt.
– Externe Latchfunktion aktiv	Der externe Latch-Eingang „Gate/Latch“ (M12-Eingang) wird aktiviert.
– Periodendauer-Messung aktiv	Das Modul arbeitet im Modus „Periodendauermessung“.
– Auswertung Encodersignale	Die Auswertung erfolgt je nach Parametrierung 1-fach, 2-fach oder 4-fach.
– Modulfunktion	Das Modul arbeitet, je nach Parametrierung entweder als Inkremental-Encoder oder als 16 Bit Vor- /Rückwärtszähler.

## Sxxx-10S-0002, RS232-Interface

Tabelle 228:  
Parameter  
Sxxx-10S-0002  
A Default-  
Einstellung

Parameter	Bedeutung
– Baudrate	Einstellen der Übertragungsrate, mit der das Modul arbeiten soll.
– Datenrahmen	Bestimmt die Anzahl der Datenbits des Moduls fest.
– Stopp-Bits	Bestimmt die Anzahl der Stoppbits bei der Datenübertragung.
– Status ein Zyklus später	Ist dieser Parameter aktiviert, wird das Status-Byte einen Zyklus später als die höherwertigen Datenbytes vom Modul in die Schieberegister des IP-Link kopiert. Dadurch verringert sich die Datenübertragungsrate zur Steuerung.
– XON/ XOFF send	Ist dieser Parameter aktiviert, wird das XON/XOFF-Protokoll vom Modul beim Senden von Daten unterstützt.
– XON/ XOFF receive	Ist dieser Parameter aktiviert, wird das XON/XOFF-Protokoll vom Modul beim Empfangen von Daten unterstützt.
– send 16 Byte	Ist dieser Parameter aktiviert erfolgt ein kontinuierliches Senden der Daten aus dem FIFO. Über die Steuerung wird der Sendebuffer gefüllt (bis zu 16 Byte).

**Sxxx-10S-0004, RS485/42-Interface**

Die Parameter des Moduls Sxxx-10S-0004 sind, mit Ausnahme der folgenden, identisch zu denen des Moduls Sxxx-10S-0002, Seite 14-12.

Tabelle 229:  
Parameter  
Sxxx-10S-0002

Parameter	Bedeutung
– Halbduplex	Ist dieser Parameter aktiviert, wird der Empfang der gesendeten Daten unterdrückt.
– RS422 Mode	Das Modul wird als Punkt-zu-Punkt Verbindung genutzt (RS 422).

## Sxxx-0202D-0003, Vor-/Rückwärts-Zähler, 24 VDC

Tabelle 230:  
Parameter  
Sxxx-10S-0002

Parameter	Bedeutung
– Kanal x Watchdog	Überwacht, ob innerhalb der angegebenen Watchdog-Zeit ein Telegramm vom Master an das Modul gesendet wurde. Ist dies nicht der Fall, verhält sich das Modul wie im DP-Fehler-Fall „Reaktion auf DP-Fehler“ definiert.
– Kanal x Setzen des Zählers	Das Setzen des Zählers erfolgt entweder bei einem positiven oder bei einem negativen Signal von CNT_SET Bit im Control-Byte.
– Kanal x Setzen des Ausgangs	Aktiviert bzw. deaktiviert die Funktion zum Setzen des Ausgangs bei Erreichen des „Einschalt-Schwellwertes“.
– Kanal x Rücksetzen des Ausgangs	Aktiviert bzw. deaktiviert die Funktion zum Rücksetzen des Ausgangs bei Erreichen des „Ausschalt-Schwellwertes“.
– Kanal x Rücksetzen des Zählers	Aktiviert bzw. deaktiviert die Funktion zum Reset des Zähler bei Erreichen des „Reset-Schwellwertes“.
– Kanal x Impulsbetrieb	Aktiviert bzw. deaktiviert die Impuls-Betriebsart.
– Kanal x Zähler sperren	Je nach Parametrierung ist der Zähler gesperrt wenn der Eingang Gate low (0) oder high (1) ist.
– Kanal x Timer Basis	Definiert die Timer-Basis für die Impulslänge im Impuls-Betrieb.
– Kanal x Rücksetzen mit Reset	Aktiviert das Rücksetzen des Ausgangs mit einem Reset des Zählers.
– Kanal x Einschalt Schwellwert	Enthält den Einschalt-Schwellwert.

---

- Kanal x Ausschalt/ Impuls	Enthält den Ausschalt-Schwellwert.
- Kanal x Reset Schwellwert	Enthält den Reset-Schwellwert.

---



## 15 Glossar

**A**

### **Abschlusswiderstand**

Widerstand am Anfang und am Ende einer Bus-Leitung, der störende Signalreflexionen verhindert und zur Leitungsanpassung bei Busleitungen dient. Abschlusswiderstände müssen immer die letzte Einheit am Ende eines Bussegments sein.

### **Acknowledge**

Quittung des Empfängers für ein empfangenes Signal.

### **Adresse**

Nummer zur Kennzeichnung z. B. eines Speicherplatzes, eines Systems oder eines Moduls innerhalb eines Netzwerks.

### **Adressierung**

Zuweisung bzw. Einstellung einer Adresse, z. B. für ein Modul in einem Netzwerk.

### **aktives Metallteil**

Leiter oder leitfähiges Bauteil, das im Betrieb unter Spannung steht.

### **Automatisierungsgerät**

Gerät zur Steuerung mit Eingängen und Ausgängen, das an einen technischen Prozess angeschlossen wird. Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) sind eine spezielle Gruppe von Automatisierungsgeräten.

### **analog**

Wert – z. B. einer Spannung – der sich stufenlos proportional verhält. Bei analogen Signalen kann der Wert des Signals innerhalb bestimmter Grenzen jeden beliebigen Wert annehmen.

**B**

### **Baud**

Maßeinheit für die Übertragungsgeschwindigkeit von Daten. Ein Baud entspricht einem Schritt pro Sekunde. Wird pro Schritt ein Bit übertragen, ist die Baudrate identisch mit der Übertragungsrate in Bit pro Sekunde.

## **Baud-Rate**

Siehe „Baud“ .

## **Betriebsmittel, elektrische**

Alle Gegenstände, die für die Erzeugung, Umwandlung, Übertragung, Verteilung und Anwendung von elektrischer Energie eingesetzt werden, z. B. Leitungen, Kabel, Maschinen, Steuergeräte.

## **Bezugserde**

Potenzial des Erdreichs im Bereich von Erdungseinrichtungen. Kann im Gegensatz zur „Erde“, deren Potenzial immer Null ist, ein von Null verschiedenes Potenzial haben.

## **Bezugspotenzial**

Potenzial, von dem aus die Spannungen aller angeschlossenen Stromkreise betrachtet und/oder gemessen werden.

## **bidirektional**

In beiden Richtungen arbeitend.

## **Binärcode**

Verschlüsselungsmethode, bei der die zu kodierenden Ausdrücke als logisch binäre Zeichen (0 und 1) bzw. Zeichenketten dargestellt werden. Mit Binär-codes können numerische und alphanumerische Zeichen kodiert werden.

## **Blitzschutz**

Alle Maßnahmen, die dazu dienen, ein System vor Schäden durch Überspannungen zu schützen, die von Blitzen hervorgerufen werden können.

## **Bus**

Sammelleitungssystem für den Datenaustausch, z. B. zwischen CPU, Speicher und I/O-Ebene. Ein Bus kann aus mehreren parallelen Leitungen für Datenübertragung, Adressierung, Steuerung und Stromversorgung bestehen.

## **Buslinie**

Kleinste mit einem Bus verbundene Einheit; bestehend aus einer SPS, einem Kopplungselement für Module an den Bus und einem Modul.

## **Bussystem**

Die Gesamtheit aller Einheiten, die über einen Bus miteinander kommunizieren.

## **Buszykluszeit**

Zeitintervall, in dem ein Master alle Slaves bzw. Teilnehmer in einem Bussystem bedient, d.h. deren Ausgänge schreibt und Eingänge liest.

**C**

## **CPU**

Abk. für engl. „Central Processing Unit“. Zentrale Einheit zur Datenverarbeitung, das Kernstück eines Rechners.

**D**

## **digital**

Wert – z. B. einer Spannung – der innerhalb einer endlichen Menge nur bestimmte Zustände annehmen kann, meist definiert als 0 und 1.

## **DIN**

Abk. für „Deutsches Institut für Normung e.V.“.

**E**

## **EIA**

Abk. für engl. „Electronic Industries Association“. Vereinigung von Unternehmen der elektronischen Industrie in den USA.

## **EMV**

Abk. für „Elektromagnetische Verträglichkeit“. Die Fähigkeit eines elektrischen Betriebsmittels, in einer bestimmten Umgebung fehlerfrei zu funktionieren, ohne negativen Einfluss auf die Umgebung zu haben.

## **Erde**

In der Elektrotechnik die Bezeichnung für leitfähiges Erdreich, dessen elektrisches Potenzial an jedem Punkt gleich Null ist. In der Umgebung von Erdungseinrichtungen kann das elektrische Potenzial der Erde ungleich Null sein, dann spricht man von „Bezugserde“.

## **erden**

Verbinden eines elektrisch leitfähigen Teils über eine Erdungseinrichtung mit dem Erder.

## **Erder**

Eine oder mehrere Komponenten, die mit dem Erdreich direkten und guten Kontakt haben.

## **ESD**

Abkürzung für engl. „Electro Static Discharge“, elektrostatische Entladung.

## **F**

### **Feldbus**

Datennetz auf der Sensor-/Aktorebene. Ein Feldbus verbindet die Geräte in der Feldebene. Kennzeichnend für einen Feldbus sind hohe Übertragungssicherheit und Echtzeitverhalten.

### **Feldeinspeisung**

Einspeisung der Spannung zur Versorgung der Feldgeräte sowie der Signalspannung.

### **Force Mode**

Modus der Software, in dem das „erzwungene Setzen“ bestimmter Variablen an Ein- und Ausgabemodulen zur Nachbildung bestimmter Anlagenzustände möglich ist.

## **G**

### **galvanische Kopplung**

Eine galvanische Kopplung tritt generell auf, wenn zwei Stromkreise eine gemeinsame Leitung benutzen. Typische Störquellen sind z. B. anlaufende Motoren, statische Entladungen, getaktete Geräte und ein unterschiedliches Potenzial der Gehäuse von Komponenten und der gemeinsamen Stromversorgung.

### **GND**

Abk. für engl. „GROUND“, dt. Masse (Potenzial 0)

### **Gray-Code**

Binärzifferncode zur Darstellung ganzer Zahlen. Dabei unterscheiden sich zwei

### **GSD**

Die Gerätestammdaten (GSD) enthalten vereinheitlichte PROFIBUS-Teilnehmer-Beschreibungen. Sie dienen zur Vereinfachung der Projektierung des DP-Masters und der DP-Slaves.

aufeinanderfolgende Zahlenwerte nur in einem Bit.

## **H** Halbduplex

Physikalisch oder logische Verbindung zweier Endpunkte als Datenübertragungskanal. Im Gegensatz zum Vollduplex-Betrieb können die Daten zwar in beide Richtungen übertragen werden, jedoch nicht gleichzeitig. Beide Endstationen besitzen Umschalter, mit denen auf Empfang und Sendung geschaltet werden kann.

## **hexadezimal**

Zahlensystem mit der Basis 16. Gezählt wird von 0 bis 9 und weiter mit den Buchstaben A, B, C, D, E und F.

## **Hysterese**

Ein Geber kann an einer bestimmten Stelle stehen bleiben und dann um diese Position „pendeln“. Dieser Zustand führt dazu, dass der Zählerstand um einen bestimmten Wert schwankt. Liegt nun in diesem Schwankungsbereich ein Vergleichswert, würde der zugehörige Ausgang im Rhythmus dieser Schwankungen ein- und ausgeschaltet werden.

## **I** I/O

Abk. für engl. „Input/Output“, Eingabe/Ausgabe.

## **Impedanz**

Scheinwiderstand, den ein Bauelement oder eine Schaltung aus mehreren Bauelementen für einen Wechselstrom einer bestimmten Frequenz besitzt.

## **impedanzarme Verbindung**

Verbindung mit geringem Wechselstromwiderstand.

## **inaktive Metallteile**

Nicht berührbare leitfähige Elemente, die von den aktiven Metallteilen durch eine Isolierung elektrisch getrennt sind, im Fehlerfall jedoch Spannung annehmen können.

## **induktive Kopplung**

Eine induktive (magnetische) Kopplung tritt zwischen zwei stromdurchflossenen Leitern auf. Die durch die Ströme hervorgerufene magnetische Wirkung induziert eine Störspannung. Typische Störquellen sind z. B. Transformatoren, Motoren, parallel laufende Netzkabel und HF-Signalkabel.

**K****kapazitive Kopplung**

Eine kapazitive (elektrische) Kopplung tritt zwischen Leitern auf, die sich auf unterschiedlichen Potenzialen befinden. Typische Störquellen sind z. B. parallel verlaufende Signalkabel, Schütze und statische Entladungen.

**Kodierelement**

Zweiteiliges Element zur eindeutigen Zuordnung von Elektronik- und Basismodul.

**kommandofähige Module**

Kommandofähige Module sind Module mit internem Speichersatz, die in der Lage sind, bestimmte Befehle (z. B. Ersatzwerte auszugeben) auszuführen.

**Konfigurieren**

Systematisches Anordnen der I/O-Module einer Station.

**kurzschlussfest**

Eigenschaft von elektrischen Betriebsmitteln. Ein kurzschlussfestes Betriebsmittel hält den thermischen und dynamischen Belastungen, die an seinem Installationsort aufgrund eines Kurzschlusses auftreten können, stand.

**L****LSB**

Abkürzung für engl. „Least Significant Bit“. Bit mit dem niedrigsten Stellenwert.

**M****Masse**

Gesamtheit aller untereinander verbundenen inaktiven Teile eines Betriebsmittels, die auch im Fehlerfall keine Berührungsspannung annehmen.

**Masseband**

Flexibler Leiter, meist geflochten, der die inaktiven Teile eines Betriebsmittels verbindet, z. B. die Tür eines Schaltschranks mit dem Schaltschrankkorpus.

**Master**

Station oder Teilnehmer in einem Bussystem, die/der die Kommunikation zwischen den anderen Teilnehmern des Bussystems steuert.

**Master-Slave Mode**

Betriebsart, bei der eine Station oder ein Teilnehmer im System als Master die Kommunikation über den Bus leitet.

**Mode**

engl., dt. Betriebsart (Modus).

**Modulbus**

Der Modulbus ist der interne Bus einer BL67-Station. Über ihn kommunizieren die BL67-Module mit dem Gateway. Er ist unabhängig vom Feldbus.

**MSB**

Abkürzung für engl. „Most Significant Bit“. Bit mit dem höchsten Stellenwert.

**Multimaster Mode**

Betriebsart, bei der alle Stationen oder Teilnehmer im System gleichberechtigt über den Bus kommunizieren können.

**N****NAMUR**

„Normen-Arbeitsgemeinschaft für Mess- und Regeltechnik“. NAMUR-Initiatoren sind Sonderausführungen der Zweidrahtinitiatoren. Aufgrund der besonderen Konstruktion – niedriger Innenwiderstand, wenige Bauteile, kurze Bauform – zeichnen sich NAMUR-Initiatoren durch eine hohe Stör- und Betriebssicherheit aus.

**O****Overhead**

Systemverwaltungszeit, die bei jedem Übertragungszyklus einmal im System benötigt wird.

**P****Parametrieren**

Festlegen von Parametern der einzelnen Busteilnehmer bzw. ihrer Module in der Konfigurationssoftware des DP-Masters.

**Potenzialausgleich**

Die Angleichung der elektrischen Niveaus der Körper elektrischer Betriebsmittel und fremder, leitfähiger Körper durch eine elektrische Verbindung.

**potenzialfrei**

Galvanische Trennung der Bezugspotenziale von Steuer- und Laststromkreisen bei I/O-Modulen.

## **potenzialgebunden**

Elektrische Verbindung der Bezugspotenziale von Steuer- und Laststromkreisen bei I/O-Modulen.

## **PROFIBUS-DP**

PROFIBUS-Bussystem mit DP-Protokoll. DP steht für „dezentrale Peripherie“. Der PROFIBUS-DP basiert auf DIN 19245 Teil 1+4 und wurde in die europäische Feldbusnorm EN 50170 integriert.

Er dient zum schnellen zyklischen Datenaustausch zwischen dem zentralen DP-Master und den dezentralen Peripheriegeräten, den DP-Slaves. Der durchgängige Einsatz wird durch ein Multi-Master-Konzept realisiert.

## **PROFIBUS-DP-Adresse**

Jedem PROFIBUS-DP-Teilnehmer wird eine eindeutige PROFIBUS-DP-Adresse zugeordnet, über die er vom Master angesprochen werden kann.

## **PROFIBUS-DP-Master**

Der PROFIBUS-DP-Master regelt als zentraler Busteilnehmer den Zugriff aller PROFIBUS DP-Slaves auf den PROFIBUS.

## **PROFIBUS-DP-Slave**

PROFIBUS-DP-Slaves werden vom PROFIBUS-DP-Master angesprochen und tauschen, auf dessen Anforderung hin, Daten mit ihm aus.

## **R**

### **Reaktionszeit**

In einem Bussystem das Zeitintervall zwischen dem Absenden eines Leseauftrags und dem Erhalt einer Antwort. Innerhalb eines Eingabemoduls das Zeitintervall von der Signaländerung am Eingang des Moduls bis zur Ausgabe derselben an das Bussystem.

### **Repeater**

Verstärker für die über einen Bus übertragenen Signale.

### **RS 485**

Serielle Schnittstelle nach EIA-Norm zur schnellen Datenübertragung durch mehrere Sender.

## **S**

### **Schirm**

Bezeichnung für die leitfähige Hülle von Leitungen, Gehäusen und Schränken.

## Schirmung

Gesamtheit der Maßnahmen und Betriebsmittel, die zur Verbindung von Anlagenteilen mit dem Schirm dienen.

## Schutzleiter

Ein für den Schutz gegen gefährliche Körperströme notwendiger Leiter, dargestellt durch das Kürzel PE (Abk. für engl. „Protective Earth“).

## seriell

Bezeichnung für eine Art der Informationsübertragung, bei der die Daten nacheinander – Bit für Bit – über eine Leitung übertragen werden.

## Slave

Station oder Teilnehmer in einem Bussystem, die/der dem Master untergeordnet ist/sind.

## SPS

Abk. für Speicherprogrammierbare Steuerung.

## Station

Funktionseinheit oder Baugruppe, bestehend aus mehreren Elementen.

## Strahlungskopplung

Eine Strahlungskopplung tritt auf, wenn eine elektromagnetische Welle auf eine Leiterstruktur trifft. Durch das Auftreffen der Welle werden Ströme und Spannungen induziert. Typische Störquellen sind z. B. Funkenstrecken (Zündkerzen, Kollektoren von Elektromotoren) und Sender (z. B. Funkgeräte), die nahe bei der entsprechenden Leiterstruktur betrieben werden.

## T

### Topologie

Geometrischer Aufbau eines Netzes bzw. Anordnung der Schaltungen.

## U

### UART

Abkürzung für engl. „Universal Asynchronous Receiver/Transmitter“, dt. universeller asynchroner Empfänger/ Sender. Ein UART ist ein Logikschaltkreis, der zur Umwandlung einer asynchronen seriellen Datenfolge in eine bitparallele Datenfolge oder umgekehrt eingesetzt wird.

### **unidirektional**

In einer Richtung arbeitend.

**V**

### **Vollduplex**

Auch Duplex genannt. Physikalisch oder logische Verbindung zweier Endpunkte als Datenübertragungskanal. Daten können gleichzeitig in beide Richtungen gesendet oder empfangen werden. Vollduplexleitungen sind zweidrig. Im Vollduplexbetrieb werden entweder zwei Kanäle oder nur ein Kanal verwendet. Bei der Datenübertragung über einen Kanal wird nach dem Multiplex-Verfahren gearbeitet. D.h., die Datenübertragung erfolgt abwechselnd aber mit sehr hoher Frequenz, so dass der Eindruck der Gleichzeitigkeit der Signale entsteht.

**W**

### **Wurzelung**

Das Öffnen einer neuen Potenzialgruppe durch ein Versorgungsmodul. Dadurch ist eine individuelle Einspeisung der Geber- und Lastversorgung möglich.

## 16 Stichwortverzeichnis

### A

Anlaufverhalten .....	4-9
Aufstellung .....	0-2
Ausgabemodule, analog .....	11-1
Ausgabemodule, digital .....	8-1

### B

Bestimmungsgemäßer Gebrauch ..	0-2
Blink-Codes .....	5-2

### E

Eingabemodule, analog .....	10-1
Eingabemodule, digital .....	7-1
einwandfreier Betrieb .....	0-2
Erweiterungsmodul .....	1-2, 1-6

### F

Fachwissen .....	0-2
Fehlerdiagnose, LEDs .....	5-2

### I

Inkremental Encoder .....	12-5
IP-Link .....	1-4, 2-2
IP-Link, Aufbau .....	2-3
IP-Link, Kabel .....	2-9
IP-Link, Linienstruktur .....	2-4
IP-Link, Ringstruktur .....	2-3
IP-Link, Systemausbau .....	1-6
IP-Link, Technische Daten .....	2-8
IP-Link, Zykluszeit .....	2-5
IP-Link, Topologie .....	2-3

### K

Kombimodul .....	1-7
Kombimodule, digital .....	9-1
Koppelmodul .....	1-2
Koppelmodule .....	6-1

### L

Lagerung .....	0-2
LEDs .....	5-2

Leitungsverluste, Powerkabel .....	4-8
Lokale Fehler, Erweiterungsmodul	5-5
Lokale Fehler, Koppelmodul .....	5-3

### M

Montage .....	0-2
---------------	-----

### P

Personal, qualifiziertes .....	0-2
Pulsweiten Ausgang .....	12-57

### R

Registerbeschreibung, allgemein ..	3-3
Registerkommunikation .....	3-8
RS232-Interface .....	12-20
RS485/422-Interface .....	12-36

### S

Sicherheitsvorschriften .....	0-2
Sonderfunktionsmodule .....	12-1
SSI-Interface .....	12-45
Stand-Alone-Modul .....	1-7
Symbole .....	0-3
Systemübersicht .....	1-2

### T

Technische Daten, allgemein .....	4-2
-----------------------------------	-----

### U

Unfallverhütungsvorschriften .....	0-2
------------------------------------	-----

### V

Versorgungsspannung .....	4-4
Vor-/ Rückwärtszähler .....	12-81



**TURCK**

**Industrielle  
Automation**

**TURCK WORLD-WIDE HEADQUARTERS**

**GERMANY**

Hans Turck GmbH & Co. KG  
Witzlebenstraße 7  
D-45472 Mülheim an der Ruhr  
P. O. Box 45466 Mülheim an der Ruhr  
Phone (+49) (208) 4952-0  
Fax (+49) (208) 4952-2 64  
E-Mail [more@turck.com](mailto:more@turck.com)

**[www.turck.com](http://www.turck.com)**

D300777 0613



Subject to change without notice