

**ICA-A\*-IO-V1**

**IO-Link-Analog-Konverter**

**Handbuch**



 **IO-Link**

Your automation, our passion.

 **PEPPERL+FUCHS**

---

Es gelten die Allgemeinen Lieferbedingungen für Erzeugnisse und Leistungen der Elektroindustrie, herausgegeben vom Zentralverband Elektroindustrie (ZVEI) e. V. in ihrer neuesten Fassung sowie die Ergänzungsklausel: "Erweiterter Eigentumsvorbehalt".

**Weltweit**

Pepperl+Fuchs-Gruppe

Lilienthalstr. 200

68307 Mannheim

Deutschland

Telefon: +49 621 776 - 0

E-Mail: [info@de.pepperl-fuchs.com](mailto:info@de.pepperl-fuchs.com)

<https://www.pepperl-fuchs.com>

<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>4</b>
1.1	Inhalt des Dokuments .....	4
1.2	Zielgruppe, Personal .....	4
1.3	Verwendete Symbole.....	5
1.4	Allgemeine Sicherheitshinweise.....	6
<b>2</b>	<b>Produktbeschreibung .....</b>	<b>7</b>
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	7
2.2	Varianten.....	7
2.3	Abmessungen .....	7
2.4	LED-Anzeigen.....	8
2.4.1	LED 1.....	8
2.4.2	LED 2.....	9
2.5	Schnittstellen und Anschlüsse .....	9
2.6	Zubehör .....	14
<b>3</b>	<b>Installation.....</b>	<b>15</b>
3.1	Montagevorbereitung .....	15
3.2	Montage .....	15
3.3	Anschluss.....	16
<b>4</b>	<b>Betrieb .....</b>	<b>17</b>
4.1	IO-Link-Parameter.....	17
4.2	Diagnose.....	19
4.2.1	IO-Link-Events.....	19
4.2.2	Prozessdaten.....	23
<b>5</b>	<b>Instandhaltung.....</b>	<b>26</b>
5.1	Wartung .....	26
<b>6</b>	<b>Glossar und Abkürzungsverzeichnis .....</b>	<b>27</b>

# 1 Einleitung

## 1.1 Inhalt des Dokuments

Dieses Dokument beinhaltet Informationen, die Sie für den Einsatz Ihres Produkts in den zutreffenden Phasen des Produktlebenszyklus benötigen. Dazu können zählen:

- Produktidentifizierung
- Lieferung, Transport und Lagerung
- Montage und Installation
- Inbetriebnahme und Betrieb
- Instandhaltung und Reparatur
- Störungsbeseitigung
- Demontage
- Entsorgung



---

### Hinweis!

Entnehmen Sie die vollständigen Informationen zum Produkt der weiteren Dokumentation im Internet unter [www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com).

---



---

### Hinweis!

Sie finden spezifische Geräteinformationen wie z. B. das Baujahr, indem Sie den QR-Code auf dem Gerät scannen. Alternativ geben Sie die Seriennummer in der Seriennummernsuche unter [www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com) ein.

---

Die Dokumentation besteht aus folgenden Teilen:

- vorliegendes Dokument
- Datenblatt

Zusätzlich kann die Dokumentation aus folgenden Teilen bestehen, falls zutreffend:

- EU-Baumusterprüfbescheinigung
- EU-Konformitätserklärung
- Konformitätsbescheinigung
- Zertifikate
- Control Drawings
- Betriebsanleitung
- Handbuch funktionale Sicherheit
- weitere Dokumente

## 1.2 Zielgruppe, Personal

Die Verantwortung hinsichtlich Planung, Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Instandhaltung und Demontage liegt beim Anlagenbetreiber.

Nur Fachpersonal darf die Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Instandhaltung und Demontage des Produkts durchführen. Das Fachpersonal muss die Betriebsanleitung und die weitere Dokumentation gelesen und verstanden haben.

Machen Sie sich vor Verwendung mit dem Gerät vertraut. Lesen Sie das Dokument sorgfältig.

## 1.3 Verwendete Symbole

Dieses Dokument enthält Symbole zur Kennzeichnung von Warnhinweisen und von informativen Hinweisen.

### Warnhinweise

Sie finden Warnhinweise immer dann, wenn von Ihren Handlungen Gefahren ausgehen können. Beachten Sie unbedingt diese Warnhinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden.

Je nach Risikostufe werden die Warnhinweise in absteigender Reihenfolge wie folgt dargestellt:



---

#### **Gefahr!**

Dieses Symbol warnt Sie vor einer unmittelbar drohenden Gefahr.

Falls Sie diesen Warnhinweis nicht beachten, drohen Personenschäden bis hin zum Tod.

---



---

#### **Warnung!**

Dieses Symbol warnt Sie vor einer möglichen Störung oder Gefahr.

Falls Sie diesen Warnhinweis nicht beachten, können Personenschäden oder schwerste Sachschäden drohen.

---



---

#### **Vorsicht!**

Dieses Symbol warnt Sie vor einer möglichen Störung.

Falls Sie diesen Warnhinweis nicht beachten, können das Produkt oder daran angeschlossene Systeme und Anlagen gestört werden oder vollständig ausfallen.

---

### Informative Hinweise



---

#### **Hinweis!**

Dieses Symbol macht auf eine wichtige Information aufmerksam.

---



---

#### **Handlungsanweisung**

1. Dieses Symbol markiert eine Handlungsanweisung. Sie werden zu einer Handlung oder Handlungsfolge aufgefordert.

## 1.4 Allgemeine Sicherheitshinweise



### Gefahr!

Tod oder schwerste Verletzungen durch elektrischen Schlag.

Hohe elektrische Spannung in der Maschine / Anlage.

Halten Sie beim Arbeiten am Gerät die 5 Sicherheitsregeln der Elektrotechnik ein.

Nach DIN VDE 0105-100 - Betrieb von elektrischen Anlagen - Teil 100: Allgemeine Festlegungen

Schützen Sie Personen und Geräte vor hoher elektrischer Spannung:

- Freischalten
- Gegen Wiedereinschalten sichern
- Spannungsfreiheit allpolig feststellen
- Erden und kurzschließen
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken

Das Gerät ist nur für eine sachgerechte und bestimmungsgemäße Verwendung zugelassen. Bei Zuwiderhandlung erlischt jegliche Garantie und Herstellerverantwortung.

### Elektrostatische Aufladung

Vermeiden Sie elektrostatische Aufladungen, die beim Installieren, Betreiben oder Instandhalten des Geräts elektrostatische Entladungen auslösen können.

Achten Sie auf ausreichende Erdung von Mensch und Betriebsmittel.

Schalten Sie das Gerät spannungsfrei, bevor Sie Steckverbinder und Leitungen ziehen oder stecken.

Bei Messungen an elektrostatisch gefährdeten Geräten, beachten Sie folgende Punkte:

- Entladen Sie kurzzeitig potenzialfreie Messgeräte.
- Erden Sie die verwendeten Messgeräte.

Bei Änderungen an elektrostatisch gefährdeten Geräten, verwenden Sie einen geerdeten LötKolben.

### Betrieb, Instandhaltung

Verwenden Sie das Gerät nur innerhalb der zulässigen Umgebungs- und Einsatzbedingungen.

Beachten Sie die für die bestimmungsgemäße Verwendung und für den Einsatzort zutreffenden Richtlinien, Normen und nationalen Gesetze.

Setzen Sie das Gerät nicht im Freien, in explosionsgefährdeten Umgebungen (EX-Zone) oder zu permanentem Betrieb in Flüssigkeiten ein.

Betreiben Sie das Gerät nur in technisch einwandfreiem Zustand.

Verändern oder manipulieren Sie nicht das Gerät.

Falls eine Reinigung erforderlich ist, verwenden Sie kein Hochdruck.

### Lagerung, Transport, Entsorgung

Lagern oder transportieren Sie das Gerät immer in der Originalverpackung.

Das Gerät, die eingebauten Komponenten, die Verpackung sowie eventuell enthaltene Batterien müssen entsprechend den einschlägigen Gesetzen und Vorschriften im jeweiligen Land entsorgt werden.

## 2 Produktbeschreibung

### 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das im Handbuch beschriebene Gerät dient zur Kommunikation und Prozesskontrolle. Verwenden Sie das Gerät für allgemeine Steuerungs- und Automatisierungsaufgaben.

Ausgelegt ist das Gerät für den industriellen Einsatz bis zur Schutzart IP67/IP69K.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die EMV-gerechte elektrische Installation.



#### Vorsicht!

Störungen von Geräten im Wohn- und Mischbereich möglich!

Diese Einrichtung kann im Wohn- und Mischbereich Funkstörungen verursachen.

- Beachten Sie geltende Normen für den Wohn- oder Mischbereich.
- Ergreifen Sie geeignete Maßnahmen zur Funkentstörung.

### 2.2 Varianten

Das Handbuch ist für nachfolgende Varianten gültig.

#### Konverter analoger Eingang (I/U) zu IO-Link

Artikelnummer	Bestellbezeichnung
70128166	ICA-AI-I/U-IO-V1

#### Konverter IO-Link zu analogem Ausgang (I/U)

Artikelnummer	Bestellbezeichnung
70128167	ICA-AO-I/U-IO-V1

#### Konverter Temperatureingang für RTD-Widerstands-Temperatursensoren zu IO-Link

Artikelnummer	Bestellbezeichnung
70163607	ICA-AI-RTD-IO-V1

### 2.3 Abmessungen

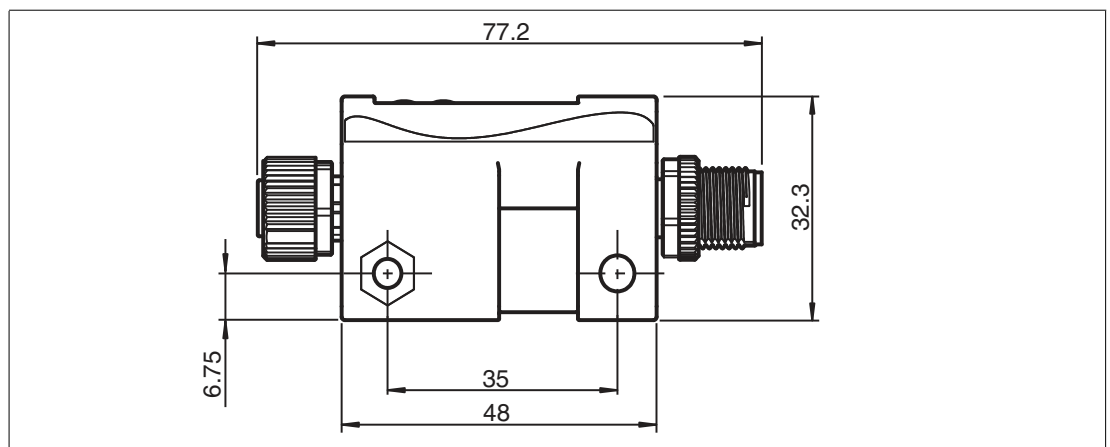


Abbildung 2.1

## 2.4 LED-Anzeigen

Das Gerät hat 2 LEDs zur Statusanzeige.

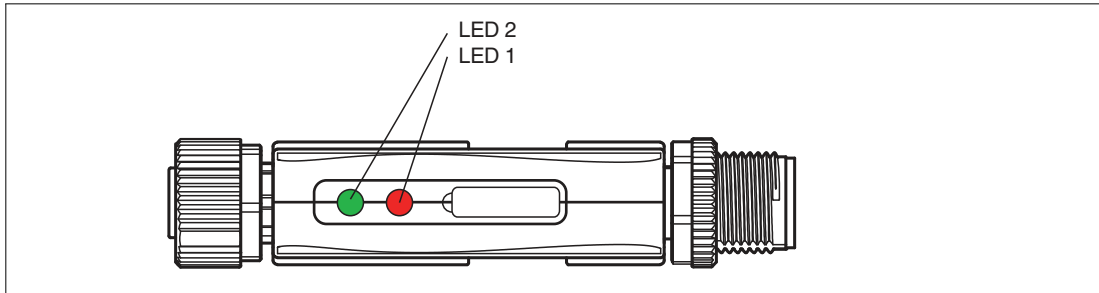


Abbildung 2.2

- 1 LED 1: Gerätestatus / Diagnose
- 2 LED 2: IO-Link-Status

### 2.4.1 LED 1

LED 1 zeigt geräte- und funktionsbezogene Statusinformationen an. Grün signalisiert den allgemeinen Gerätestatus. Rot signalisiert den Status des Analogkanals.



#### Hinweis!

Falls rote und grüne Komponente gleichzeitig aufleuchten, kann die Farbe der LED 1 orange wirken.

#### Gerätestatus grün

Status	Beschreibung
grün leuchtend	Gerät ist an, Status ok
grün blinkend (1 Hz)	Geräteversorgung Unterspannung ( $U_B < 18\text{ V}$ )
grün asymmetrisch blinkend (1 Hz: 250 ms on/750 ms off)	Geräteversorgung Überspannung ( $U_B > 30\text{ V}$ )
grün aus	Geräte ohne Spannungsversorgung

Tabelle 2.1



#### Hinweis!

Falls mehrere Diagnosen gleichzeitig auftreten, wird der LED-zustand gemäß der Reihenfolge in der jeweiligen Tabelle priorisiert. Der oberste Eintrag hat die höchste Priorität.

#### Gerätestatus rot

Status	Beschreibung
rot blinkend (1 Hz)	Bereichsüberschreitung der Sensordaten
rot blinkend (2 Hz)	Konverter Übertemperatur
rot asymmetrisch blinkend (1 Hz: 250 ms on/750 ms off)	Leitungsbruch am Sensor
rot aus	OK

Tabelle 2.2



## 2.4.2 LED 2

### IO-Link-Status

LED 2 signalisiert den Status der IO-Link-Kommunikationsverbindung.

Status	Beschreibung
grün leuchtend	Keine IO-Link-Prozessdaten-Kommunikation, Pre-Operate-Mode
grün asymmetrisch blinkend (1 Hz: 250 ms on/750 ms off)	IO-Link-Kommunikation, Operate-Mode
aus	Keine IO-Link Kommunikation

Tabelle 2.3

## 2.5 Schnittstellen und Anschlüsse

### Steckerbelegung

#### ICA-AI-I/U-IO-V1

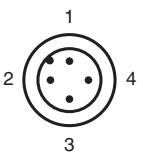
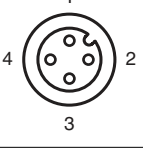
Anschluss für	Steckverbinder	Steckertyp/Steckerbelegung
IO-Link		M12, 4-polig, Stecker, A-kodiert 1: +24 V (L+) 2: n.c. 3: GND (L-) 4: C/Q
Eingang Analog		M12, 4-polig, Buchse, A-kodiert 1: +24 V (L+) 2: AI 3: GND (L-) 4: n.c.

Tabelle 2.4

#### ICA-AO-I/U-IO-V1

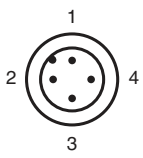
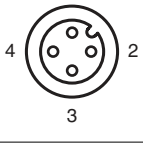
Anschluss für	Steckverbinder	Steckertyp/Steckerbelegung
IO-Link		M12, 4-polig, Stecker, A-kodiert 1: +24 V (L+) 2: n.c. 3: GND (L-) 4: C/Q
Ausgang Analog		M12, 4-polig, Buchse, A-kodiert 1: +24 V (L+) 2: n.c. 3: GND (L-) 4: AO

Tabelle 2.5

## ICA-AI-RTD-IO-V1

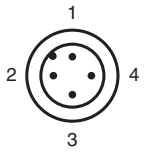
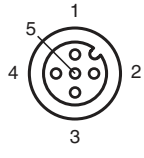
Anschluss für	Steckverbinder	Steckertyp/Steckerbelegung
IO-Link		M12, 4-polig, Stecker, A-kodiert 1: +24 V (L+) 2: n.c. 3: GND (L-) 4: C/Q
Eingang RTD-Widerstands-Temperatur-sensoren		M12, 5-polig, Buchse, A-kodiert 1: RD 1 2: RD 2 3: WH 1 4: WH 2 5: n.c.

Tabelle 2.6

## Analoge Eingänge

Sensoren mit analogem Ausgang sind abhängig vom Adaptertyp verwendbar.

## Sensoren mit Stromausgang (0/4 mA ... 20 mA)

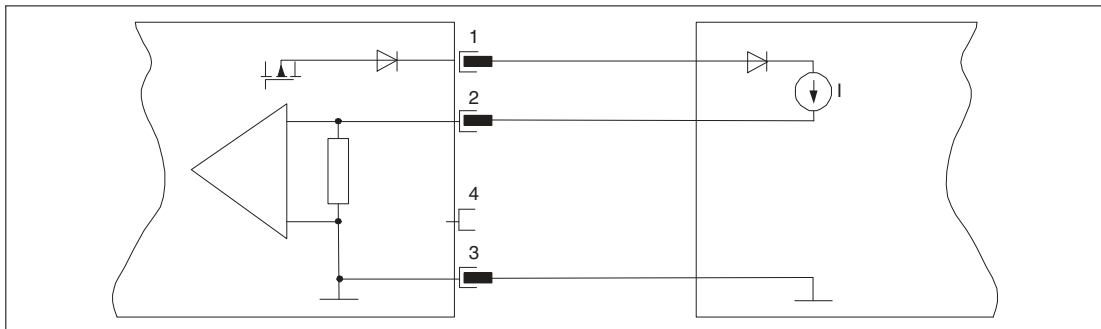


Abbildung 2.3 ICA-AI-I/U-IO-V1

- 1 +24 V (L+)
- 2 AI (Strom)
- 3 GND (L-)
- 4 n.c.

## Sensoren mit Spannungsausgang (-10/0 V ... +10 V)

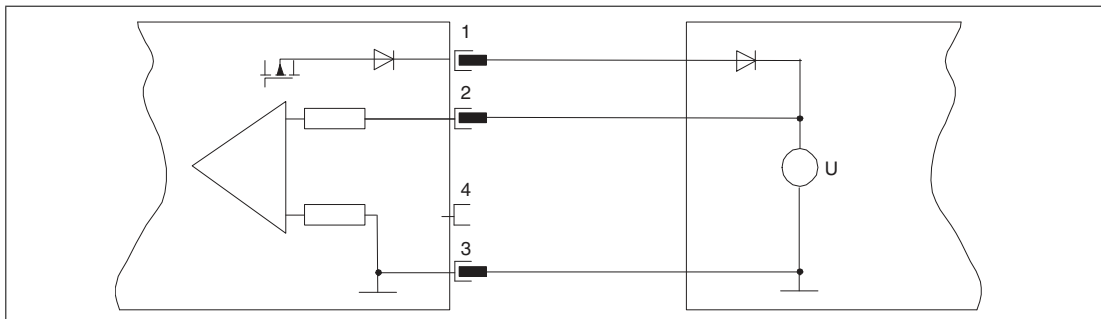


Abbildung 2.4 ICA-AI-I/U-IO-V1

- 1 +24 V (L+)
- 2 AI (Spannung)
- 3 GND (L-)
- 4 n.c.

## Analoge Ausgänge

Aktoren mit analogem Eingang sind abhängig vom Adaptertyp verwendbar.

### Aktoren mit Stromeingang (0/4 mA ... 20 mA)

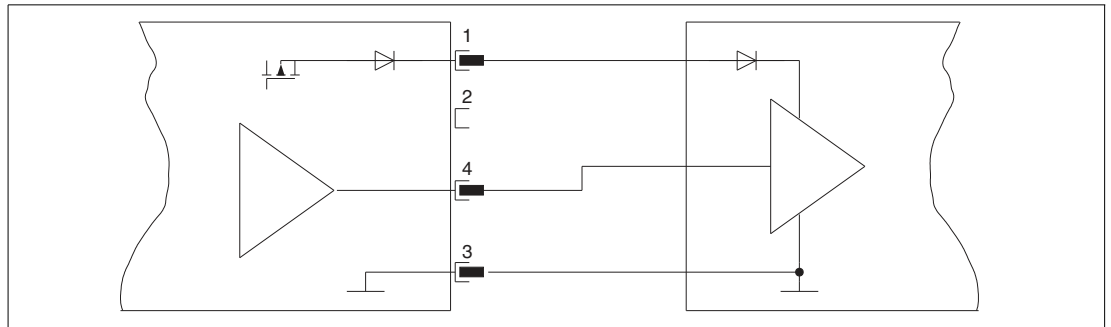


Abbildung 2.5 ICA-AO-I/U-IO-V1

- 1 +24 V (L+)
- 2 n.c.
- 3 GND (L-)
- 4 AO (Strom)

### Aktoren mit Spannungseingang (-10/0 V ... +10 V)

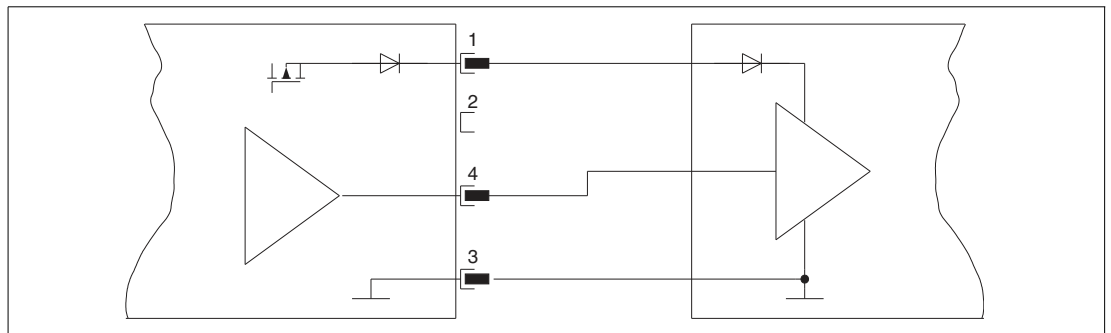


Abbildung 2.6 ICA-AO-I/U-IO-V1

- 1 +24 V (L+)
- 2 n.c.
- 3 GND (L-)
- 4 AO (Spannung)

## Temperatureingang für RTD-Widerstands-Temperatursensoren

RTD-Sensoren können als 2-, 3- oder 4-adrige Variante angeschlossen werden.

### 2-Draht-Variante

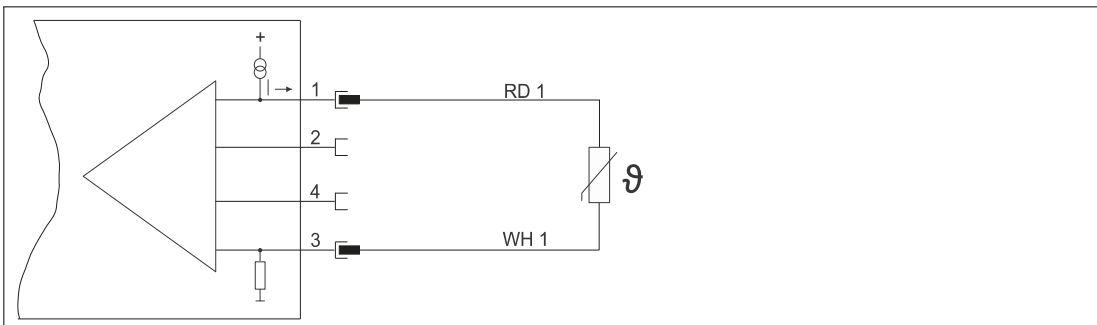


Abbildung 2.7 ICA-AI-RTD-IO-V1

- 1 RD 1
- 3 WH 1

### 3-Draht-Variante

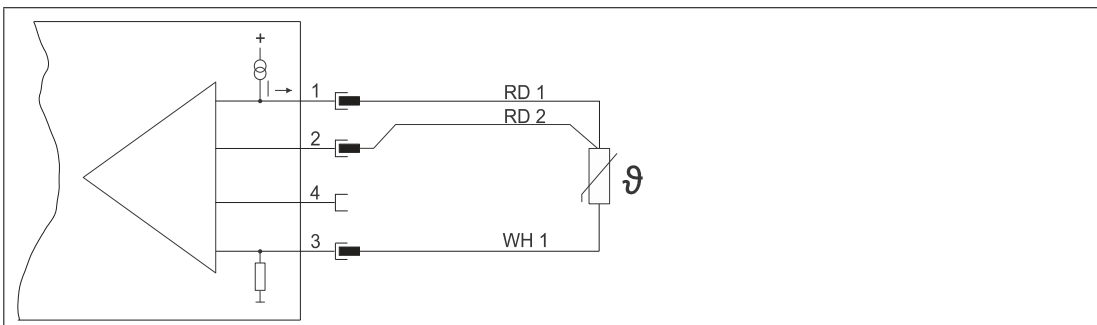


Abbildung 2.8 ICA-AI-RTD-IO-V1

- 1 RD 1
- 2 RD 2
- 3 WH 1

### 4-Draht-Variante

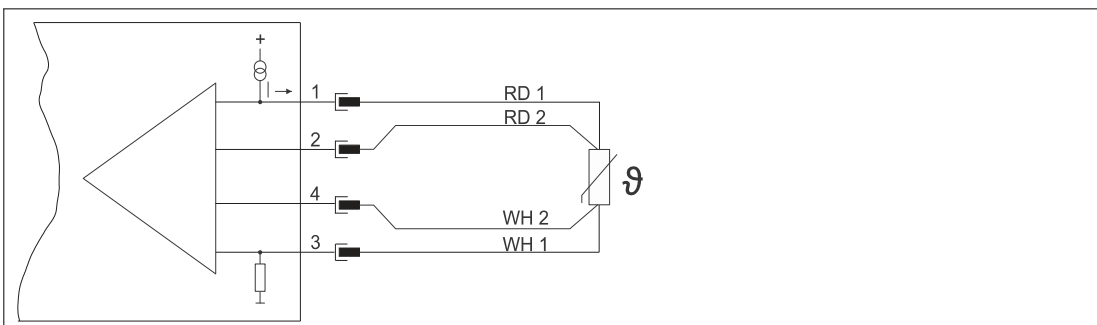


Abbildung 2.9 ICA-AI-RTD-IO-V1

- 1 RD 1
- 2 RD 2
- 3 WH 1
- 4 WH 2

**Messbereiche****PT100, PT200, PT500, PT1000**

Nennmessbereich		-200 °C ... +850 °C
Übersteuerungsbereich		-220 °C ... +1000 °C
Auflösung		0,1 °C
Messgenauigkeit	4-Leiter Messung	<0,1 % (Vollausschlag)
	3-Leiter Messung	<0,2 % (Vollausschlag)
	2-Leiter Messung <sup>1</sup>	<0,2 % (Vollausschlag)

1. Leitungswiderstand = 0 Ω

**PT100-Klima**

Nennmessbereich		-120 °C ... +130 °C
Übersteuerungsbereich		-145 °C ... +155 °C
Auflösung		0,01 °C
Messgenauigkeit	4-Leiter Messung	<0,2 % (Vollausschlag)

**Ohm 0 Ω ... 3000 Ω**

Nennmessbereich		0 Ω ... 3000 Ω
Übersteuerungsbereich		0 Ω ... 3251,1 Ω
Auflösung	S7-Format	0,1085 Ω
Messgenauigkeit	4-Leiter Messung	<0,05 % (Vollausschlag)
	3-Leiter Messung	<0,1 % (Vollausschlag)
	2-Leiter Messung	<0,1 % (Vollausschlag)

**IO-Link-Schnittstelle**

Alle IO-Link-Master, die IO-Link-Norm 1.12 oder 1.0 unterstützen, sind verwendbar.

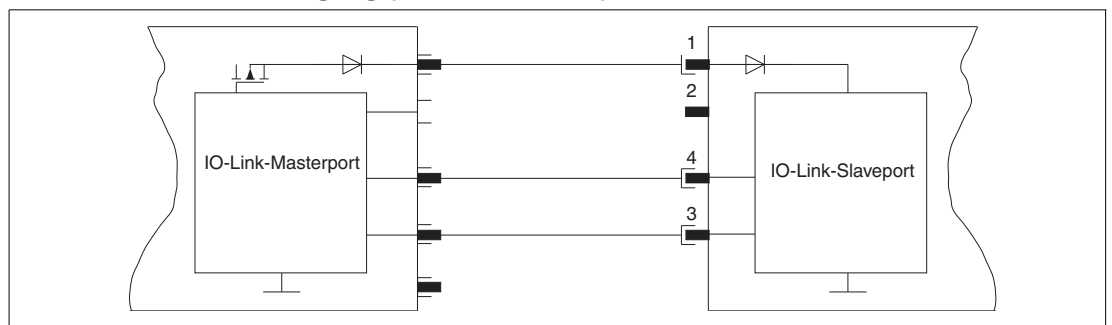
**Sensoren mit Stromausgang (0/4 mA ... 20 mA)**

Abbildung 2.10 IO-Link

- 1 +24 V (L+)
- 2 n.c.
- 3 GND (L-)
- 4 C/Q

## 2.6 Zubehör

### Systemkomponenten

Bestellbezeichnung	Beschreibung
MHY+T-SPLITTER HOLDER	Modularer Universalhalter für M12-T- und M12-Y-Verbindungskabel

### Werkzeuge

Bestellbezeichnung	Beschreibung
MH V1-SCREWDRIVER	Drehmomentschraubendreher (0,6 Nm)
MH V1-BIT M12	Steckaufsatz für M12

## 3 Installation

### 3.1 Montagevorbereitung



#### Gefahr!

Tod oder schwerste Verletzungen durch elektrischen Schlag.

Hohe elektrische Spannung in der Maschine / Anlage.

- Halten Sie beim Arbeiten am Gerät die 5 Sicherheitsregeln der Elektrotechnik ein.
  - Schließen Sie nur Versorgungen an, die einen Schutz gegen elektrischen Schlag bieten entsprechend SELV oder PELV.
- Verwenden Sie ein Netzteil, das im Fehlerfall maximal 60 V DC bzw. 25 V AC zulässt.

- Stellen Sie sicher, dass der Sensor bzw. der Aktor sich in unmittelbarer Nähe der Montagestelle befindet.
- Für eine mechanisch spannungsfreie Montage, stellen Sie sicher, dass die Montagefläche eben ist.
- Zur Erdung des Massebands erden Sie die Montagefläche.
- Nutzen Sie kurze Leitungswege zu allen Komponenten.
- Um das Gerät auszutauschen und Steckverbindungen anzuschließen, stellen Sie sicher, dass genügend Raum vorhanden ist.
- Beachten Sie bei Montage und Installation die Umgebungs- und Einsatzbedingungen des Geräts.
- Schützen Sie die Anschlussleitungen vor Abreißen.
- Montieren Sie das Gerät so, dass die LED-Anzeigen des Geräts im Betrieb sichtbar sind.

### 3.2 Montage



#### Vorsicht!

Sachschaden durch nicht geeignete Befestigungsschrauben!

Die Verwendung von ungeeigneten Befestigungsschrauben kann zu Sachschäden führen.

- Verwenden Sie Befestigungsschrauben entsprechend der Beschaffenheit des Montageuntergrunds.

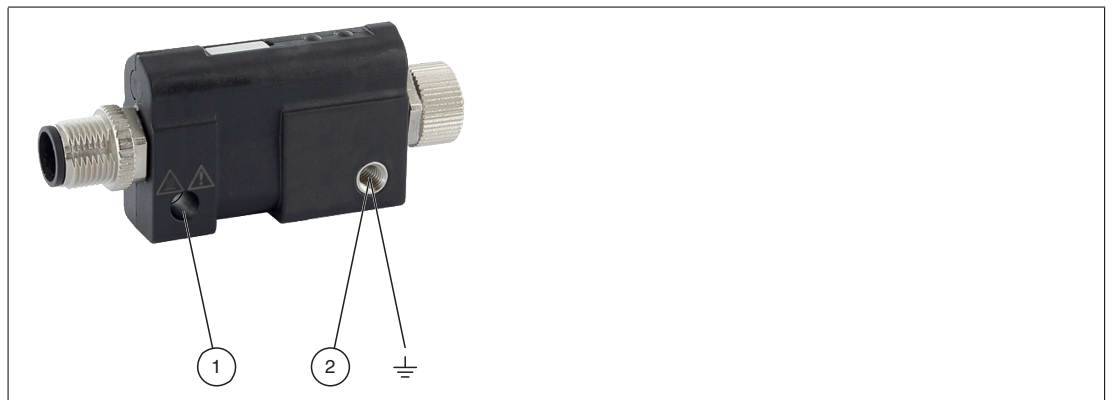


Abbildung 3.1

- 1 M5 Montagebohrung Ø 5,2 mm
- 2 M5 FE-Anschlusschülse

Verwenden Sie einen M5 Schraubendreher (Drehmoment 2,5 Nm).

### 3.3 Anschluss



#### Vorsicht!

Sachschaden durch nicht geeignete Befestigungsschrauben!

Die Verwendung von ungeeigneten Befestigungsschrauben kann zu Sachschäden führen.

- Verwenden Sie Befestigungsschrauben entsprechend der Beschaffenheit des Montageuntergrunds.

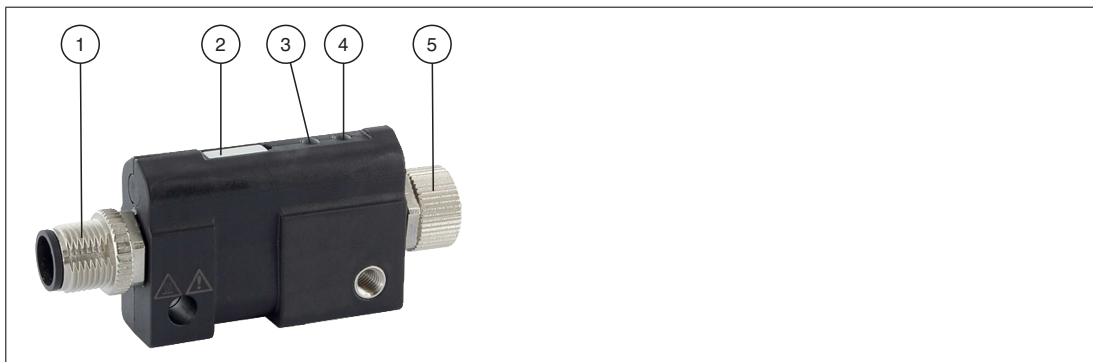


Abbildung 3.2

- 1 IO-Link-Anschluss
- 2 Bezeichnungsschild, austauschbar
- 3 LED 1: Gerätestatus / Diagnose
- 4 LED 2: IO-Link-Status
- 5 Analogeingang/-ausgang

#### Anschlussleitungen



#### Vorsicht!

Verletzungsgefahr durch hohe Temperaturen!

Hohe Temperaturen über 70 °C können zu leichten Verletzungen und Leitungsschäden führen.

- Tragen Sie thermisch geeignete Schutzhandschuhe.
- Verwenden Sie nur thermisch geeignete Leitungen.

Verwenden Sie ein M12-Montagewerkzeug (max. Anzugdrehmoment 0,6 Nm).



## 4 Betrieb

### 4.1 IO-Link-Parameter



#### Hinweis!

Alle Details der IO-Link-Parameter finden Sie in der IO Device Description (IODD) und dem Parameterdatenblatt des Geräts auf unserer Webseite [www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com).



#### Parameterdatenblatt und IODD

1. Öffnen Sie unsere Webseite unter [www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com)
2. Geben Sie im Suchfeld die Bestellbezeichnung oder die Partnummer ihres Produkts ein.

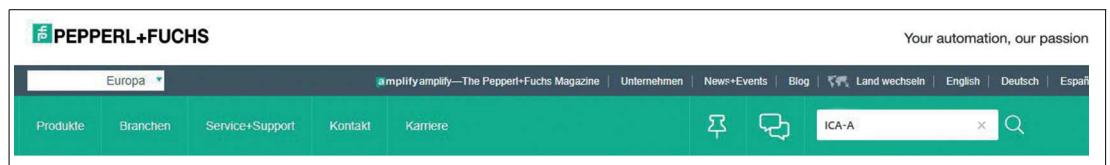


Abbildung 4.1

3. Öffnen Sie die Produktdetailseite.
4. Klicken Sie auf die Registerkarte "Dokumente" (1), um die verschiedenen Dokumente des Produkts aufzulisten.

Zur Merkliste hinzufügen



### IO-Link-Konverter ICA-AI-I/U-IO-V1

- IO-Link-Schnittstelle
- IP67
- Analogeingang parametrierbar (Strom/Spannung)
- Stromeingang als 0 ... 20 mA/4 ... 20 mA parametrierbar
- Spannungseingang als -10 ... 10 V/0 ... 10 V parametrierbar

Sensorik 40

Aktiv  
Bedarfsplanungskategorie: AI

1

Datenblatt | **Dokumente** | Zertifikate+Zulassungen | Software | Zugehörige Produkte

Hinweis: Alle produktbezogenen Dokumente, wie Zertifikate, Konformitäts- oder Herstellererklärungen, die unter der Firmierung Pepperl+Fuchs GmbH oder Pepperl+Fuchs AG herausgegeben wurden, gelten auch für die Pepperl+Fuchs SE.

Vollständiges Datenblatt als PDF herunterladen: DEU

#### Dokumente: ICA-AI-I/U-IO-V1


Handbücher	Sprache	Dateityp	Dateigröße
<a href="#">Manual ICA-AI-I/U-IO-V1 and ICA-AO-I/U-IO-V1</a>	ENG	PDF	814 KB
<a href="#">Handbuch ICA-AI-I/U-IO-V1 und ICA-AO-I/U-IO-V1</a>	GER	PDF	827 KB
<b>Kurzanleitungen, Sicherheitsinformationen</b>			
<a href="#">IO-Link Parameter Datasheet ICA-AI-I/U-IO-V1</a>	ENG	PDF	669 KB

2

Abbildung 4.2

↳ Sie finden das Parameterdatenblatt unter "Kurzanleitungen, Sicherheitsinformationen" (2).

5. Klicken Sie auf die Registerkarte "Software" (1), um die Software des Produkts aufzulisten.



Zur Merkliste hinzufügen

**IO-Link-Konverter ICA-AI-I/U-IO-V1**

- IO-Link-Schnittstelle
- IP67
- Analogeingang parametrierbar (Strom/Spannung)
- Stromeingang als 0 ... 20 mA/4 ... 20 mA parametrierbar
- Spannungseingang als -10 ... 10 V/0 ... 10 V parametrierbar

Sensork 40

Aktiv  
Bedarfsplanungskategorie: AI

Datenblatt | Dokumente | Zertifikate+Zulassungen | **Software** | Zugehörige Produkte

Hinweis: Alle produktbezogenen Dokumente, wie Zertifikate, Konformitäts- oder Herstellererklärungen, die unter der Firmierung Pepperl+Fuchs GmbH oder Pepperl+Fuchs AG herausgegeben wurden, gelten auch für die Pepperl+Fuchs SE.

Vollständiges Datenblatt als PDF herunterladen: DEU [Download PDF](#)

**Software: ICA-AI-I/U-IO-V1**

IO Device Description (IODD)	Ausgabe	Dateityp	Dateigröße
<b>2</b> IODD for ICA-AI-I/U-IO / IODD fuer ICA-AI-I/U-IO	V1.00.000 / 2020-08-01	ZIP	156 KB

Abbildung 4.3

↳ Sie finden die IODD unter "IO Device Description (IODD)" (2).

## 4.2 Diagnose

### 4.2.1 IO-Link-Events

Abhängig von der eingestellten Kanalfunktion stehen bestimmte IO-Link Events zur Verfügung, die das Gerät senden kann.

#### Allgemeine Events

Event-Kode	Beschreibung	Device-Status (ISDU IDX 0x24)	Event-Typ	Qualifizierer	Bemerkungen
0x0000	Keine Fehlfunktion	0	Notification		
0x4210	Übertemperatur des Geräts	2	Warning	appearing disappearing	entspricht Bit 3 in ISDU-Index 0x40
0x5110	Primäre Geräteversorgung Überspannung – Toleranz prüfen	2	Warning	appearing disappearing	Wenn Ub >30 V entspricht Bit 4 in ISDU-Index 0x40
0x5111	Primäre Geräteversorgung Unterspannung – Toleranz prüfen	2	Warning	appearing disappearing	Wenn Ub <18 V entspricht Bit 5 in ISDU-Index 0x40

Event-Kode	Beschreibung	Device-Status (ISDU IDX 0x24)	Event-Typ	Qualifizierer	Bemerkungen
0x6320	Parameterfehler – Datenblatt und/oder Werte prüfen	4	Error	appearing disappearing	Wenn ein unzulässiger Wert auf einen Parameter geschrieben wurde
0x7700	Leitungsbruch an angeschlossenenem Gerät – Verdrahtung prüfen	4	Error	appearing disappearing	entspricht Bit 10 in ISDU-Index 0x40 <sup>1</sup>
0x8C10	Prozesswert oberhalb des gültigen Bereichs	2	Warning	appearing disappearing	entspricht Bit 15 in ISDU-Index 0x40 <sup>2</sup>
0x8C30	Prozesswert unterhalb des gültigen Bereichs	2	Warning	appearing disappearing	entspricht Bit 14 in ISDU-Index 0x40 <sup>2</sup>

Tabelle 4.1

1. Nur AO I 0/4 ... 20 mA

2. Nur ICA-AO-I/U-IO-V1

Da es für IO-Link keine PNIO-Integration gibt, die vorgegebene Event-Codes der IO-Link Spec. 1.1 korrekt auf PNIO-Diagnosen abbildet, muss zusätzlich der ISDU-Index 0x45 ausgelesen werden. Mit einem Master, der die erweiterte IO-Link-Integration unterstützt, ist das Auslesen von ISDU-Index 0x45 nicht nötig.

#### Hersteller-spezifische Events

Event-Kode	Beschreibung	Device-Status	Event-Typ	Qualifizierer	Bemerkungen
0x1800	Fertigungsdatenbereich enthält ungültige Daten	4	Error	appearing disappearing	Nicht maskierbar durch Event-Parametrierung in ISDU-Index 0x40
0x1801	Parameterdatenbereich enthält ungültige Daten	4	Error	appearing disappearing	Nicht maskierbar durch Event-Parametrierung in ISDU-Index 0x40
0x1802	Untere Warnschwelle unterschritten	2	Warning	appearing disappearing	entspricht Bit 1 in ISDU-Index 0x40
0x1803	Obere Warnschwelle überschritten	2	Warning	appearing disappearing	entspricht Bit 2 in ISDU-Index 0x40
0x1804	Überstrom an der Sensorversorgung	4	Error	appearing disappearing	entspricht Bit 11 in ISDU-Index 0x40
0x1805	Übersteuerung Analog-eingang – Sensorsignal prüfen	2	Warning	appearing disappearing	entspricht Bit 15 in ISDU-Index 0x40 Nur AIN-Typen
0x1806	Untersteuerung Analog-eingang – Sensorsignal prüfen	2	Warning	appearing disappearing	entspricht Bit 14 in ISDU-Index 0x40 Nur AIN-Typen
0x1809	Fehler Analogausgang – Ausgangsspannung größer als Sollwert	4	Error	appearing disappearing	entspricht Bit 7 in ISDU-Index 0x40 Nur AO-Typen 0 ... 10 V -10 ... 10 V
0x180A	Fehler Analogausgang – Ausgangsspannung kleiner als Sollwert	4	Error	appearing disappearing	entspricht Bit 6 in ISDU-Index 0x40 Nur AO-Typen 0 ... 10 V -10 ... 10 V

2024-05

Event-Kode	Beschreibung	Device-Status	Event-Typ	Qualifizierer	Bemerkungen
0x180B	Fehler Analogausgang – Überlast am Ausgang	4	Error	appearing disappearing	entspricht Bit 6 in ISDU-Index 0x40 Nur AO-Typen 0 ... 10 V -10 ... 10 V

Tabelle 4.2

### Gültigkeitsmatrix IO-Link-Events

Nicht alle Varianten der Analogen IO-Link Konverter besitzen die gleichen Diagnose-Events.

Abhängig von Variante und/oder eingestellter Kanalfunktion stehen nur bestimmte Events zur Verfügung.

Die folgende Tabelle stellt die Verfügbarkeit der Events abhängig von der Variante/Kanalfunktion dar.

#### Kanalfunktion analoge Eingänge

Bit ISDU-Index 0x40	AI U 0 ... 10 V	AI U -10 ... 10 V	AI I 0 ... 20 mA	AI I 4 ... 20 mA
15	Übersteuerung $U_{IN}$ >10 V	Übersteuerung $U_{IN}$ >10 V	Übersteuerung $I_{IN}$ >20 mA	Übersteuerung $I_{IN}$ >20 mA
14	Untersteuerung $U_{IN}$ <0 V	Untersteuerung $U_{IN}$ < -10 V	Untersteuerung $I_{IN}$ <0 mA	Untersteuerung $I_{IN}$ <4 mA
13	reserviert	reserviert	reserviert	reserviert
12	reserviert	reserviert	reserviert	reserviert
11	Überstrom Sensorversorgung	Überstrom Sensorversorgung	Überstrom Sensorversorgung	Überstrom Sensorversorgung
10	reserviert	reserviert	reserviert	reserviert
9	reserviert	reserviert	reserviert	reserviert
8	reserviert	reserviert	reserviert	reserviert
7	reserviert	reserviert	reserviert	reserviert
6	reserviert	reserviert	reserviert	reserviert
5	Unterspannung $U_b$ <18 V	Unterspannung $U_b$ <18 V	Unterspannung $U_b$ <18 V	Unterspannung $U_b$ <18 V
4	Überspannung $U_b$ >30 V	Überspannung $U_b$ >30 V	Überspannung $U_b$ >30 V	Überspannung $U_b$ >30 V
3	Übertemperatur $T(uC)$ >85 °C	Übertemperatur $T(uC)$ >85 °C	Übertemperatur $T(uC)$ >85 °C	Übertemperatur $T(uC)$ >85 °C

Tabelle 4.3

## Kanalfunktion analoge Ausgänge

Bit ISDU-Index 0x40	AO U 0 ... 10 V	AO U -10 ... 10 V	AO I 0 ... 20 mA	AO I 4 ... 20 mA
15	Übersteuerung PDOOUT-DATA >27648d	Übersteuerung PDOOUT-DATA >27648d	Übersteuerung PDOOUT-DATA >27648d	Übersteuerung PDOOUT-DATA >27648d
14	Untersteuerung PDOOUT-DATA <0d	Untersteuerung PDOOUT-DATA <-27648d	Untersteuerung PDOOUT-DATA <0d	Untersteuerung PDOOUT-DATA <0d
13	reserviert	reserviert	reserviert	reserviert
12	reserviert	reserviert	reserviert	reserviert
11	Überstrom Sensorversorgung	Überstrom Sensorversorgung	Überstrom Sensorversorgung	Überstrom Sensorversorgung
10	reserviert	reserviert	Leitungsbruch Sensor	Leitungsbruch Sensor
9	reserviert	reserviert	reserviert	reserviert
8	reserviert	reserviert	reserviert	reserviert
7	Kanalfehler $U_{out} > U_{soll}$	Kanalfehler $U_{out} > U_{soll}$	reserviert	reserviert
6	Kanalfehler $U_{out} < U_{soll}$	Kanalfehler $U_{out} < U_{soll}$	reserviert	reserviert
5	Unterspannung $U_b < 18 V$	Unterspannung $U_b < 18 V$	Unterspannung $U_b < 18 V$	Unterspannung $U_b < 18 V$
4	Überspannung $U_b > 30 V$	Überspannung $U_b > 30 V$	Überspannung $U_b > 30 V$	Überspannung $U_b > 30 V$
3	Übertemperatur $T(uC) > 85 °C$	Übertemperatur $T(uC) > 85 °C$	Übertemperatur $T(uC) > 85 °C$	Übertemperatur $T(uC) > 85 °C$
2	Obere Warnschwelle überschritten	Obere Warnschwelle überschritten	Obere Warnschwelle überschritten	Obere Warnschwelle überschritten
1	Untere Warnschwelle unterschritten	Untere Warnschwelle unterschritten	Untere Warnschwelle unterschritten	Untere Warnschwelle unterschritten
0	reserviert	reserviert	reserviert	reserviert

Tabelle 4.4

## 4.2.2 Prozessdaten

**Hinweis!**

Die Prozessdaten werden in Big-Endian-Reihenfolge übertragen.

**Analoger Eingang I = 0 ... 20 mA**

Werte		Messwerte	Bereich
32767 <sub>dez</sub>	7FFF <sub>hex</sub>	> 23,5178 mA	Überlauf
32511	7EFF	23,5178 mA	Übersteuerungs- bereich
27649	6C01	20,0007 mA	
27648	6C00	20,0000 mA	Nennbereich
1	0001	723,4 nA	
0	0000	0 µA	
-1	FFFF	-723,4 nA	Untersteuerungs- bereich
-4864	ED00	-3,5185 mA	
-32768	8000	< -3,5185 mA	Unterlauf

Tabelle 4.5

**Analoger Eingang I = 4 ... 20 mA**

Werte		Messwerte	Bereich
32767 <sub>dez</sub>	7FFF <sub>hex</sub>	> 22,8142 mA	Überlauf
32511	7EFF	22,8142 mA	Übersteuerungs- bereich
27649	6C01	20,0006 mA	
27648	6C00	20,0000 mA	Nennbereich
1	0001	4 mA + 578,7 nA	
0	0000	4 mA	
-1	FFFF	4 mA - 578,7 nA	Untersteuerungs- bereich
-4864	ED00	1,1852 mA	
-32768	8000	< -1,1852 mA	Unterlauf

Tabelle 4.6

**Analoger Eingang U = 0 ... 10 V**

Werte		Messwerte	Bereich
32767 <sub>dez</sub>	7FFF <sub>hex</sub>	>11,7589 V	Überlauf
32511	7EFF	11,7589 V	Übersteuerungs- bereich
27649	6C01	10,0004 V	
27648	6C00	10,0000 V	Nennbereich
1	0001	361,7 µV	
0	0000	0 µV	
-1	FFFF	-361,7 µV	Untersteuerungs- bereich
-4864	ED00	-1,7593 V	
-32768	8000	< -1,7593 V	Unterlauf

Tabelle 4.7

**Analoger Eingang U = -10 ... 10 V**

Werte		Messwerte	Bereich
32767 <sub>dez</sub>	7FFF <sub>hex</sub>	>11,7589 V	Überlauf
32511	7EFF	11,7589 V	Übersteuerungs- bereich
27649	6C01	10,0004 V	
27648	6C00	10,0000 V	Nennbereich
1	0001	361,7 µV	
0	0000	0 µV	
-1	FFFF	-361,7 µV	
-27648	9400	-10,0000 V	Untersteuerungs- bereich
-27649	93FF	-10,0004 V	
-32512	8100	-11,7593 V	
-32768	8000	< -11,7593 V	Unterlauf

Tabelle 4.8

**Analoger Ausgang I = 0 ... 20 mA**

Werte		Messwerte	Bereich
> 32511 <sub>dez</sub>	> 7EFF <sub>hex</sub>	> 23,5178 mA	Max. Ausgabewert
32511	7EFF	23,5178 mA	Übersteuerungs- bereich
27649	6C01	20,0007 mA	
27648	6C00	20,0000 mA	Nennbereich
1	0001	723,4 nA	
0	0000	0 µA	
< 0	< 0000	0,000 mA	Min. Ausgabewert

Tabelle 4.9

**Analoger Ausgang I = 4 ... 20 mA**

Werte		Messwerte	Bereich
> 32511 <sub>dez</sub>	> 7EFF <sub>hex</sub>	> 22,8142 mA	Max. Ausgabewert
32511	7EFF	22,8142 mA	Übersteuerungs- bereich
27649	6C01	20,0006 mA	
27648	6C00	20,0000 mA	Nennbereich
1	0001	4 mA + 578,7 nA	
0	0000	4 mA	
< 0	< 0000	4 mA	Min. Ausgabewert

Tabelle 4.10

**Analoger Ausgang U = 0 ... 10 V**

Werte		Messwerte	Bereich
> 32511 <sub>dez</sub>	7EFF <sub>hex</sub>	11,7589 V	Max. Ausgabewert
32511	7EFF	11,7589 V	Übersteuerungs- bereich
27649	6C01	10,0004 V	



Werte		Messwerte	Bereich
27648	6C00	10,0000 V	Nennbereich
1	0001	361,7 $\mu$ V	
0	0000	0 V	
< 0	< 0000	0 V	Min. Ausgabewert

Tabelle 4.11

#### Analoger Ausgang U = -10 ... 10 V

Werte		Messwerte	Bereich
> 32511 <sub>dez</sub>	> 7EFF <sub>hex</sub>	11,7589 V	Max. Ausgabewert
32511	7EFF	11,7589 V	Übersteuerungs- bereich
27649	6C01	10,0004 V	
27648	6C00	10,0000 V	Nennbereich
1	0001	361,7 $\mu$ V	
0	0000	0 $\mu$ V	
-1	FFFF	-361,7 $\mu$ V	
-27649	93FF	-10,0004 V	Untersteuerungs- bereich
-32512	8100	-11,7593 V	
< -32512	< 8100	-11,7593 V	Min. Ausgabewert

Tabelle 4.12

### Filterbeschreibung

Für analoge Signale bzw. die Ausgabewerte ist ein FIR-Filter implementiert:

$$\frac{1}{N} \sum_{k=0}^{N-1} x[n-k]$$

**y(n)** gefilterter Wert zum Zeitpunkt n

**x(n)** Ausgabewert / Messwert zum Zeitpunkt n

**x(n-k)** k-ter Vorgänger des Ausgabewerts / Messwerts zum Zeitpunkt n

**N** Filterzeit in Anzahl der IO-Link-Zyklen

Ändert sich der Eingangswert bzw. die vorgegebenen Prozessdaten sprunghaft, so steigt der gefilterte Wert linear an bis nach N IO-Link-Zyklen der Endwert erreicht wird.



#### Beispiel

Bei einer Zykluszeit von 2,3 ms und einer Filterzeit von N = 10 wird nach 23 ms der Endwert eingelesen/ausgegeben.

## 5 Instandhaltung

### 5.1 Wartung

Busknoten und Module des Geräts arbeiten wartungsfrei.

Für den laufenden Betrieb sind keine Inspektions- und Wartungsintervalle notwendig.

Tauschen Sie defekte Busknoten und/oder defekte Module aus.

## 6 Glossar und Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung/Bezeichnung	Bedeutung
AI	Analog Input, analoge Eingänge
AO	Analog Output, analoge Ausgänge
Bit	Binärziffer
Byte	1 Byte entspricht 8 Bit
DC	Diagnostic Coverage / Aufdeckungsgrad von Fehlern
DIN	Deutsches Institut für Normung
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
EN	Europäische Norm
ESD	Elektrostatistische Entladungen
FE	Funktionserde
IO-Link	Standardisiertes Kommunikationssystem zur Anbindung intelligenter Sensoren und Aktoren an ein Automatisierungssystem
IP67	6: Staubdicht, Schutz gegen den Zugang mit einem Draht 7: Schutz gegen zeitweiliges Untertauchen
ISDU (IO-Link)	Indexed Service Data Unit
LED	Light Emitting Diode
MTTF <sub>d</sub>	Mean Time To (dangerous) Failure / Mittlere Betriebsdauer bis zum (gefährlichem) Ausfall
n.c.	Not connected / nicht belegt
PELV	Protective Extra Low Voltage / Schutzkleinspannung
RTD	Resistive Temperature Detector - Widerstandsthermometer
SELV	Safety Extra Low Voltage / Sicherheitskleinspannung
TH	T/C Thermocouple - Thermoelement

Tabelle 6.1

# Your automation, our passion.

## Explosionsschutz

- Eigensichere Barrieren
- Signaltrenner
- Feldbusinfrastruktur FieldConnex®
- Remote-I/O-Systeme
- Elektrisches Ex-Equipment
- Überdruckkapselungssysteme
- Bedien- und Beobachtungssysteme
- Mobile Computing und Kommunikation
- HART Interface Solutions
- Überspannungsschutz
- Wireless Solutions
- Füllstandsmesstechnik

## Industrielle Sensoren

- Näherungsschalter
- Optoelektronische Sensoren
- Bildverarbeitung
- Ultraschallsensoren
- Drehgeber
- Positioniersysteme
- Neigungs- und Beschleunigungssensoren
- Feldbusmodule
- AS-Interface
- Identifikationssysteme
- Anzeigen und Signalverarbeitung
- Connectivity

### Pepperl+Fuchs Qualität

Informieren Sie sich über unsere Qualitätspolitik:

[www.pepperl-fuchs.com/qualitaet](http://www.pepperl-fuchs.com/qualitaet)

