

# Inline-Klemme mit zwei analogen Eingangskanälen

**R911170605**  
Ausgabe 03

## Datenblatt R-IB IL AI 2/SF-PAC

2 analoge Eingänge  
2- und 3-Leiter-Technik  
0-20 mA, 4-20 mA,  $\pm 20$  mA  
0-10 V,  $\pm 10$  V

03 / 2019



## 1 Beschreibung

Die Klemme ist zum Einsatz innerhalb einer Inline-Station vorgesehen.

Sie dient zur Erfassung analoger Spannungs- und Stromsignale.

### Merkmale

- 2 analoge Single-Ended-Signaleingänge zum wahlweisen Anschluss von Spannungs- oder Stromsignalen
- Anschluss der Sensoren in 2- und 3-Leiter-Technik
- Strombereiche: 0 mA ... 20 mA, 4 mA ... 20 mA,  $\pm 20$  mA
- Spannungsbereiche: 0 V ... 10 V,  $\pm 10$  V
- Parametrierung der Kanäle unabhängig voneinander über das Bussystem
- Darstellung der Messwerte in vier verschiedenen Formaten möglich
- Auflösung abhängig vom Format der Darstellung und vom Messbereich
- Prozessdaten-Update beider Kanäle in max. 1,5 ms



Dieses Datenblatt ist nur gültig in Verbindung mit der Anwendungsbeschreibung "Die Automatisierungsklemmen der Produktfamilie Inline" (DOK-CTRL-ILSYSINS\*\*\*-AW..-DE-P, MNR R911317017).



Stellen Sie sicher, dass Sie immer mit der aktuellen Dokumentation arbeiten.

Diese steht unter der Adresse [www.boschrexroth.com/electrics](http://www.boschrexroth.com/electrics) zum Download bereit.

<b>2</b>	<b>Inhaltsverzeichnis</b>	
1	Beschreibung .....	1
2	Inhaltsverzeichnis .....	2
3	Bestelldaten.....	3
4	Technische Daten.....	3
5	Ergänzende technische Daten.....	6
6	Toleranzangaben .....	7
6.1	Toleranz- und Temperaturverhalten der Spannungseingänge .....	7
6.2	Toleranz- und Temperaturverhalten der Stromeingänge .....	7
6.3	Zusätzliche Toleranzen unter dem Einfluss elektromagnetischer Störungen .....	7
7	Internes Prinzipschaltbild.....	8
8	Potenzialtrennung.....	8
9	Klemmpunktbelegung.....	9
10	Montagevorschrift.....	9
11	Anschlusshinweise .....	9
12	Anschlussbeispiele .....	11
12.1	Anschluss aktiver Sensoren .....	11
12.2	Anschluss passiver Sensoren .....	11
12.3	Anschluss einer Batterieüberwachung .....	11
13	Lokale Diagnose- und Statusanzeigen .....	12
14	Prozessdaten .....	13
14.1	Ausgangsprozessdaten.....	13
14.2	Eingangsprozessdaten .....	14
15	Formate zur Darstellung der Messwerte .....	15
15.1	Format IB IL .....	15
15.2	Format IB ST .....	16
15.3	Format IB RT .....	17
15.4	Format Normierte Darstellung .....	18
15.5	Unterstützte Fehlercodes für die Formate IB IL und Normierte Darstellung .....	19
15.6	Beispiel .....	19
15.7	Zuordnung der Klemmpunkte zu den Eingangsprozessdaten .....	20

### 3 Bestelldaten

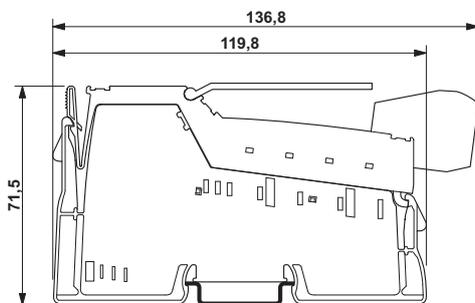
Beschreibung	Typ	MNR	VPE
Inline-Klemme mit zwei analogen Eingangskanälen; komplett mit Zubehör (Stecker und Beschriftungsfeld)	R-IB IL AI 2/SF-PAC	R911170784	1
Dokumentation	Typ	MNR	VPE
Anwendungsbeschreibung Die Automatisierungsklemmen der Produktfamilie Inline	DOK-CONTRL-ILSYSINS***- AW...-DE-P	R911317017	1

#### Weitere Bestelldaten

Weitere Bestelldaten (Zubehör) finden Sie im Produktkatalog unter der Adresse [www.boschrexroth.com/electrics](http://www.boschrexroth.com/electrics).

### 4 Technische Daten

#### Abmessungen (Nennmaße in mm)



Breite	12,2 mm
Höhe	136,8 mm
Tiefe	71,5 mm
Hinweis zu Maßangaben	Gehäusemaße

#### Allgemeine Daten

Farbe	grau
Gewicht	69 g (mit Stecker)
Betriebsart	Prozessdatenbetrieb mit 2 Worten
Umgebungstemperatur (Betrieb)	-25 °C ... 55 °C
Umgebungstemperatur (Lagerung/Transport)	-25 °C ... 85 °C
Zulässige Luftfeuchtigkeit (Betrieb)	10 % ... 95 % (keine Betauung)
Zulässige Luftfeuchtigkeit (Lagerung/Transport)	10 % ... 95 % (keine Betauung)
Luftdruck (Betrieb)	70 kPa ... 106 kPa (bis zu 3000 m üNN)
Luftdruck (Lagerung/Transport)	70 kPa ... 106 kPa (bis zu 3000 m üNN)
Schutzart	IP20
Schutzklasse	III, IEC 61140, EN 61140, VDE 0140-1

#### Anschlussdaten: Inline-Anschlussstecker

Anschlussart	Zugfederanschluss
Leiterquerschnitt starr / flexibel	0,2 mm <sup>2</sup> ... 1,5 mm <sup>2</sup> / 0,2 mm <sup>2</sup> ... 1,5 mm <sup>2</sup>
Leiterquerschnitt [AWG]	24 ... 16
Abisolierlänge	8 mm

**Schnittstelle: Inline-Lokalbus**

Anzahl	2
Anschlussart	Inline-Datenrangierer
Übertragungsgeschwindigkeit	500 kBit/s

**Versorgung der Logik ( $U_L$ )**

Versorgungsspannung	7,5 V DC (über Potenzialrangierer)
Stromaufnahme	typ. 45 mA max. 60 mA

**Versorgung der Analogmodule ( $U_{ANA}$ )**

Versorgungsspannung	24 V DC (über Potenzialrangierer)
Versorgungsspannungsbereich	19,2 V DC ... 30 V DC (inklusive aller Toleranzen, inklusive Welligkeit)
Stromaufnahme	typ. 13 mA max. 18 mA

**Leistungsaufnahme**

Leistungsaufnahme	typ. 662 mW max. 882 mW
-------------------	----------------------------

**Analoge Eingänge**

Anzahl der Eingänge	2
Beschreibung des Eingangs	Single-Ended-Eingänge, Spannung oder Strom
Anschlussart	Inline-Schirmstecker
Anschlusstechnik	2-Leiter, geschirmt
Eingangssignal Strom	0 mA ... 20 mA, 4 mA ... 20 mA, -20 mA ... 20 mA
Eingangssignal Spannung	0 V ... 10 V, -10 V ... 10 V
Max. zulässiger Strom	$\pm 100$ mA (Stromeingänge)
A/D-Wandlungszeit	ca. 120 $\mu$ s (pro Kanal)
Messwertdarstellung	16 Bit Zweierkomplement
Datenformate	IB IL, IB ST, IB RT, normierte Darstellung
Mittelwertbildung	über 16 Messwerte (abschaltbar)
Prozessdaten-Update	< 1,5 ms (Die Zeit beinhaltet die interne Firmware-Laufzeit und die Zeit für die Analog-Digital-Wandlung. Berücksichtigen Sie für Systembetrachtungen (z. B. für die Ermittlung der Sprungantwort von Sensoren) zusätzlich die Zeiten für das Einlatchen und die Busübertragung sowie den Status der Mittelwertbildung.)
Eingangswiderstand Spannungseingang	> 220 k $\Omega$
Eingangswiderstand Stromeingang	50 $\Omega$ (Messwiderstand)
Grenzfrequenz (3 dB)	40 Hz
Drahtbruchverhalten	gegen 0 V, 0 mA oder 4 mA steuernd, im Messbereich 4 mA ... 20 mA Drahtbruchmeldung in den Prozessdaten ab < 3,2 mA
Zulässige Spannung	max. $\pm 32$ V (zwischen analogen Spannungseingängen und analogem Bezugspotenzial) max. $\pm 5$ V (zwischen analogen Stromeingängen und analogem Bezugspotenzial, entsprechen 100 mA durch die Messwiderstände)

**Analoge Eingänge**

Gleichtaktspannungsbereich	40 V (zwischen Stromeingang und Funktionserde) 40 V (zwischen Spannungseingang und Funktionserde)
Gleichtaktunterdrückung (CMR)	min. 90 dB (Strom- und Spannungseingang) typ. 110 dB (Strom- und Spannungseingangssignal, gültig für zulässigen DC-Gleichtaktspannungsbereich)
Überspannungsschutz	Suppressordioden in den analogen Eingängen

**Programmierdaten (INTERBUS, Lokalbus)**

ID-Code (hex)	7F
ID-Code (dez)	127
Längen-Code (hex)	02
Längen-Code (dez)	02
Prozessdatenkanal	32 Bit
Eingabeadressraum	4 Byte
Ausgabeadressraum	4 Byte
Parameterkanal (PCP)	0 Byte
Registerlänge (Bus)	32 Bit



Die Programmierdaten/Konfigurationsdaten für andere Bussysteme entnehmen Sie bitte dem zugehörigen elektronischen Gerätedatenblatt (z. B. GSD, EDS).

**Konfigurations- und Parameterdaten in einem PROFIBUS-System**

Bedarf an Parameterdaten	6 Byte
Bedarf an Konfigurationsdaten	4 Byte

**Fehlermeldungen an das übergeordnete Steuerungs- oder Rechnersystem**

Ausfall der internen Peripherieversorgung	ja
Peripheriefehler	Fehlermeldung in den Prozessdaten
Anwenderfehler	Fehlermeldung in den Prozessdaten

**Potenzialtrennung/Isolation der Spannungsbereiche**

Prüfstrecke	Prüfspannung
7,5-V-Versorgung (Buslogik), 24-V-Versorgung $U_{ANA}$ / Peripherie	500 V AC, 50 Hz, 1 min.
7,5-V-Versorgung (Buslogik), 24-V-Versorgung $U_{ANA}$ / Funktionserde	500 V AC, 50 Hz, 1 min.
Peripherie / Funktionserde	500 V AC, 50 Hz, 1 min.

**Zulassungen**

Die aktuellen Zulassungen finden Sie unter [www.boschrexroth.com/electrics](http://www.boschrexroth.com/electrics).

## 5 Ergänzende technische Daten

Die folgenden Daten weichen von den Angaben in der Anwendungsbeschreibung "Die Automatisierungsklemmen der Produktfamilie Inline" (DOK-CONTRL-ILSYSINS\*\*\*-AW..-DE-P, MNR R911317017) ab.

### Mechanische Prüfungen

Schock nach EN 60068-2-27/IEC 60068-2-27

Belastung 15g über 11 ms, halbe Sinuswelle, drei Schocks je Raumrichtung und Orientierung

Belastung 25g über 6 ms, halbe Sinuswelle, drei Schocks je Raumrichtung und Orientierung

### Prüfung der Störfestigkeit nach EN 61000-6-2

Entladung statischer Elektrizität (ESD) EN 61000-4-2/IEC 61000-4-2

Kriterium B; 6 kV Kontaktentladung; 6 kV Luftentladung

## 6 Toleranzangaben

### 6.1 Toleranz- und Temperaturverhalten der Spannungseingänge

Die Toleranzangaben beziehen sich auf den Messbereichs-Endwert von 10 V.

	Typisch	Maximal
<b>Toleranz bei 23 °C</b>		
Toleranz durch Offset	±0,03 %	±0,06 %
Toleranz durch Verstärkung	±0,05 %	±0,10 %
Differentielle Nichtlinearität	±0,10 %	±0,20 %
Gesamttoleranz	±0,15 %	±0,30 %
<b>Temperatur- und Driftverhalten (T<sub>U</sub> = -25 °C ... +55 °C)</b>		
Offset-Spannungsdrift T <sub>KVO</sub>	±6 ppm/K	±12 ppm/K
Verstärkungsdrift T <sub>KG</sub>	±30 ppm/K	±50 ppm/K
Gesamte Spannungsdrift T <sub>Kges</sub> = T <sub>KVO</sub> + T <sub>KG</sub>	±36 ppm/K	±62 ppm/K
<b>Gesamttoleranz (Toleranz durch Offset, Verstärkung, Linearität und Drift)</b>	<b>±0,30 %</b>	<b>±0,50 %</b>

### 6.2 Toleranz- und Temperaturverhalten der Stromeingänge

Die Toleranzangaben beziehen sich auf den Messbereichs-Endwert von 20 mA.

	Typisch	Maximal
<b>Toleranz bei 23 °C</b>		
Toleranz durch Offset	±0,03 %	±0,06 %
Toleranz durch Verstärkung	±0,10 %	±0,10 %
Differentielle Nichtlinearität	±0,10 %	±0,30 %
Gesamttoleranz	±0,20 %	±0,40 %
<b>Temperatur- und Driftverhalten (T<sub>U</sub> = -25 °C ... +55 °C)</b>		
Offset-Stromdrift T <sub>KIO</sub>	±6 ppm/K	±12 ppm/K
Verstärkungsdrift T <sub>KG</sub>	±30 ppm/K	±50 ppm/K
Gesamte Stromdrift T <sub>Kges</sub> = T <sub>KIO</sub> + T <sub>KG</sub>	±36 ppm/K	±62 ppm/K
<b>Gesamttoleranz (Toleranz durch Offset, Verstärkung, Linearität und Drift)</b>	<b>±0,35 %</b>	<b>±0,60 %</b>

### 6.3 Zusätzliche Toleranzen unter dem Einfluss elektromagnetischer Störungen

Art der elektromagnetischen Störung		Typische Abweichung vom Messbereichs-Endwert (Spannungseingang)		Typische Abweichung vom Messbereichs-Endwert (Stromeingang)	
		Relativ	Absolut	Relativ	Absolut
Elektromagnetische Felder	EN 61000-4-3/ IEC 61000-4-3	< ±2,0 %	< ±200 mV	< ±2,0 %	< ±400 µA
Schnelle Transienten (Burst)	EN 61000-4-4/ IEC 61000-4-4	< ±1,0 %	< ±100 mV	< ±1,0 %	< ±100 µA
Leitungsgeführte Störgrößen	EN 61000-4-6/ IEC 61000-4-6	< ±1,0 %	< ±100 mV	< ±1,0 %	< ±100 µA

### 7 Internes Prinzipschaltbild

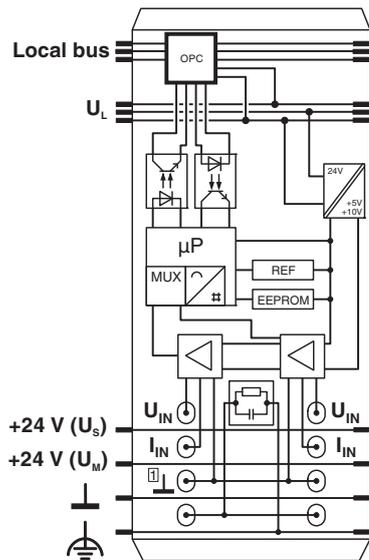


Bild 1 Interne Beschaltung der Klemmpunkte

Legende:

-  Protokoll-Chip
-  Optokoppler
-  Netzteil mit galvanischer Trennung
-  Mikroprozessor mit Multiplexer und Analog-Digital-Wandler
-  Referenzspannungsquelle
-  Elektrisch löschbares, wiederprogrammierbares ROM
-  Eingangsverstärker
-  Koppelnetzwerk



Die Erklärung für sonstige verwendete Symbole entnehmen Sie bitte der Anwendungsbeschreibung "Die Automatisierungsklemmen der Produktfamilie Inline" (DOK-CONTRL-ILSYSINS\*\*\*-AW..-DE-P, MNR R911317017).

### 8 Potenzialtrennung

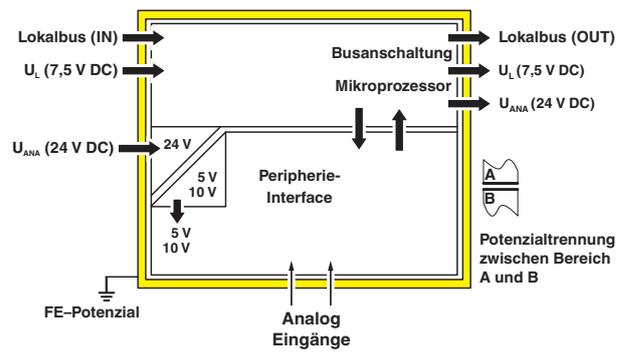


Bild 2 Potenzialtrennung der einzelnen Funktionsbereiche

## 9 Klemmpunktbelegung

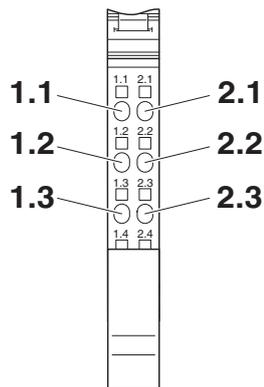


Bild 3 Klemmpunktbelegung

Klemmpunkt	Signal	Bedeutung
1.1	U1+	Spannungseingang Kanal 1
2.1	U2+	Spannungseingang Kanal 2
1.2	I1+	Stromeingang Kanal 1
2.2	I2+	Stromeingang Kanal 2
1.3	U1-/I1-	Minus-Eingang Kanal 1 (gemeinsam für Strom und Spannung)
2.3	U2-/I2-	Minus-Eingang Kanal 2 (gemeinsam für Strom und Spannung)
1.4, 2.4	Schirm	Schirmanschluss

## 10 Montagevorschrift

Ein hoher Strom durch die Potenzialrangierer  $U_M$  und  $U_S$  hat zur Folge, dass sich die Potenzialrangierer erwärmen und somit die Klemmeninnentemperatur steigt. Um den Strom durch die Potenzialrangierer der Analog-Klemmen möglichst gering zu halten, platzieren Sie die Analog-Klemmen grundsätzlich hinter allen anderen Klemmen am Ende eines Hauptkreises (Reihenfolge der Inline-Klemmen: siehe auch Anwendungsbeschreibung "Die Automatisierungsklemmen der Produktfamilie Inline" (DOK-CONTRL-ILSYS-INS\*\*\*-AW..-DE-P, MNR R911317017).

## 11 Anschlusshinweise

### ACHTUNG: Ungültige Messwerte

Legen Sie nicht gleichzeitig Strom- und Spannungssignale an einen Eingangskanal an, da Sie sonst keine gültigen Messwerte erhalten.

### ACHTUNG: Elektronikschäden

Schließen Sie keine Spannungen über  $\pm 5$  V an einen Stromeingang an. Die Modulelektronik wird dadurch beschädigt, da der zulässige Maximalstrom von  $\pm 100$  mA überschritten wird.

Schließen Sie die analogen Sensoren grundsätzlich mit paarig verdrehten und geschirmten Leitungen an.

Schließen Sie die Schirmung an der Klemme über die Schirmanschlussschelle an. Über die Schelle wird der Schirm modulseitig hochohmig und kapazitiv mit FE verbunden. Zusätzliche Beschaltungen sind nicht erforderlich.

Verbinden Sie die Schirmung am Sensor mit dem PE-Potenzial.

Versorgen Sie passive Sensoren über ein externes Netzteil oder über eine zusätzliche Segmentklemme mit Sicherung. Siehe "Anschlussbeispiele".

### Der Erdungsanschluss ist in der Klemme über ein RC-Glied mit FE verbunden.

Wenn Sie **beide** Kanäle der Klemme nutzen wollen, haben Sie, abhängig von der Leitungszuführung, verschiedene Möglichkeiten, die Schirmung anzuschließen.

### Anschluss von Sensoren über eine mehradrige Sammelleitung

- Setzen Sie den Außenmantel der Sammelleitung an der erforderlichen Stelle ab und schließen den Schirm über die Schirmanschlussschelle des Schirmsteckers an der Inline-Klemme an (A).
- Führen Sie die Sammelleitung an die Sensoren (B).

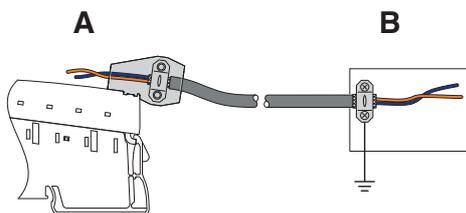


Bild 4 Anschluss von analogen Sensoren über eine mehradrige Sammelleitung

### Anschluss von Sensoren über separate Leitungen

Schließen Sie die Sensoren über separate Sensorleitungen zum Schutz vor Erdschleifen wie folgt an:

- Montieren Sie vor der Inline-Klemme eine Sammelschiene mit Verbindung zum Erdpotential (B).
- Setzen Sie den Außenmantel der Sensorleitung an der erforderlichen Stelle ab und schließen den Schirm über eine geeignete Schirmklemme an.
- Beachten Sie, dass die Sammelschiene die einzige Stelle der Verdrahtung sein darf, an der die Schirmung mit dem Erdpotential verbunden ist.
- Führen Sie die Sensorleitungen weiter zu der Inline-Klemme. Schließen den Schirm über die Schirmanschlussschelle des Schirmsteckers an (A).
- Führen Sie die Sensorleitung isoliert an den Sensor (C).
- Wiederholen Sie die Vorgehensweise für die zweite Sensorleitung.

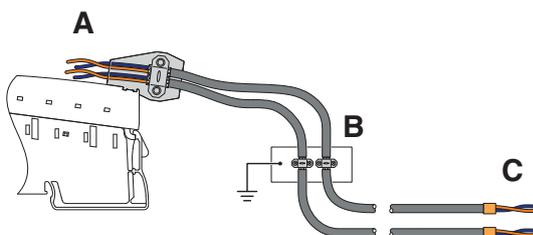


Bild 5 Anschluss von zwei analogen Sensoren mit separaten Leitungen

## 12 Anschlussbeispiele

### 12.1 Anschluss aktiver Sensoren

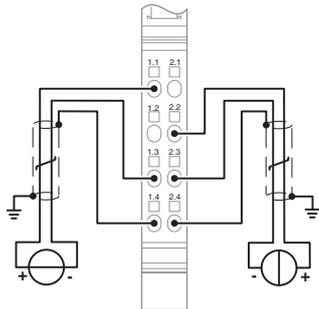


Bild 6 Anschluss aktiver Sensoren in 2-Leiter-Technik mit Schirmanschluss

Links: Aktiver Sensor mit Spannungseingang (Kanal 1)  
 Rechts: Aktiver Sensor mit Stromeingang (Kanal 2)

### 12.2 Anschluss passiver Sensoren

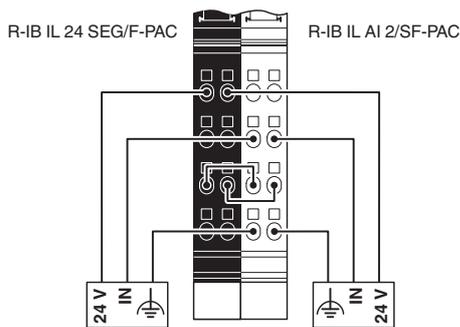


Bild 7 Anschluss passiver Sensoren in 2-Leiter-Technik mit Schirmanschluss

Im Bild ist die Versorgung der passiven Sensoren durch eine vorgeschaltete Segmentklemme mit Sicherung dargestellt. Alternativ können Sie die Sensoren über ein externes Netzteil versorgen.

### 12.3 Anschluss einer Batterieüberwachung

**ACHTUNG: Kurzschluss**

Die beiden Bezugseingänge (Minuseingänge) jeder Klemme sind miteinander verbunden. Bei Reihenschaltungen von Signalquellen besteht bei falschem Anschluss die Gefahr, einzelne Signalquellen kurzzuschließen.

- Beachten Sie bei einer Reihenschaltung das folgende Anschlussbeispiel.

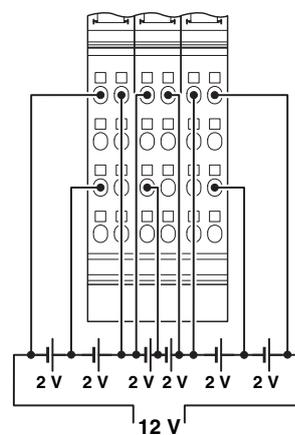


Bild 8 Anschlussbeispiel für eine Batterieüberwachung

Beschalten Sie die Reihenschaltung aufgrund der Single-Ended-Eingänge folgendermaßen:  
 Schließen Sie den Bezugseingang einer Klemme zwischen zwei Spannungsquellen an.  
 Kanal 1 misst dann mit entgegengesetzter Polarität die erste Spannungsquelle. Passen Sie die Polarität des Messwerts in der Steuerung an.  
 Kanal 2 misst mit richtiger Polarität die zweite Spannungsquelle.  
 Parametrieren Sie die Klemme auf bipolar ( $\pm 10\text{ V}$ ).

## 13 Lokale Diagnose- und Statusanzeigen



Bild 9 Lokale Diagnose- und Statusanzeigen

Bezeichnung	Farbe	Bedeutung
D	Grün	Diagnose (Bus und Logikspannung)



Ausführliche Informationen zur Diagnose finden Sie in der Anwendungsbeschreibung "Die Automatisierungsklemmen der Produktfamilie Inline" (DOK-CONTRL-IL-SYSINS\*\*\*-AW...-DE-P, MNR R911317017).

### Funktionskennzeichnung

Grün

## 14 Prozessdaten

Die Klemme belegt zwei Worte Eingangs- und zwei Worte Ausgangsprozessdaten.

Jeder Kanal wird auf einem Wort abgebildet.

Über die Eingangsprozessdaten werden die Analogwerte übertragen.

Über die Ausgangsprozessdaten können Sie die Klemme kanalweise parametrieren.

### 14.1 Ausgangsprozessdaten

Sie können jeden Kanal unabhängig vom anderen Kanal parametrieren. Den ersten Kanal parametrieren Sie über das erste Ausgangswort (OUT0), den zweiten Kanal über das zweite Ausgangswort (OUT1).

Folgende Parametrierungsmöglichkeiten stehen zur Verfügung:

- Auswahl des Messbereichs entsprechend dem Eingangssignal
- Ausschalten der Mittelwertbildung (Filter)
- Auswahl der Formate zur Darstellung der Messwerte

Die Parametrierung wird nicht gespeichert. Übertragen Sie die Parametrierung in jedem Buszyklus mit. Nach dem Anlegen der Spannung (Power-Up) an die Inline-Station erscheint in den Prozessdaten-Eingangsworten die Meldung „Messwert ungültig“ (Fehlercode 8004<sub>hex</sub>). Nach maximal einer Sekunde ist die voreingestellte Parametrierung übernommen und der erste Messwert verfügbar.

Wenn Sie die Parametrierung ändern, dann wird der betreffende Kanal neu initialisiert.

In den Prozessdaten-Ausgangsworten erscheint für maximal 100 ms die Meldung „Messwert ungültig“ (Fehlercode 8004<sub>hex</sub>).

Auf der Klemme sind folgende Werte voreingestellt:

Messbereich	0 V ... 10 V
Mittelwertbildung	16-fach Mittelwert
Format	IB IL



Über die Ausgangsprozessdaten können Sie die Signaleingänge nicht umschalten. Wählen Sie die Strom- oder Spannungsmessung aus, indem Sie das Messsignal an den Strom- oder Spannungseingang anlegen. Wählen Sie zusätzlich den entsprechenden Messbereich über die Ausgangsprozessdaten aus.

Reihenfolge der Prozessdatenworte:

OUT00	OUT01
Kanal 1	Kanal 2

Belegung der Parameterworte (OUT00 und OUT01)

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Para- metrie- rung	0	0	0	0	0	Fil- ter	0	0	For- mat	Messbe- reich					

#### Bit 15

Code (bin)		Parametrierung
dez	bin	
0	0	Voreinstellung (Default)
1	1	Parametrierung

Bei Bit 15 = 0 ist die Voreinstellung (Default) aktiv.

Um die Klemme zu parametrieren, setzen Sie Bit 15 auf 1.

#### Bit 9 ... 8

Code		Filter
dez	bin	
0	00	16-fach Mittelwert (Default)
1	01	Kein Filter
2	10	Reserviert
3	11	Reserviert

#### Bit 5 ... 4

Code		Format (Datenformat)	
dez	bin		
0	00	IB IL (Default)	15 Bit + Vorzeichen
1	01	IB ST	12 Bit + Vorzeichen
2	10	IB RT	15 Bit + Vorzeichen
3	11	Normierte Darstellung	15 Bit + Vorzeichen

Siehe auch Kapitel "Messwertdarstellung in den unterschiedlichen Formaten".

#### Bit 3 ... 0

Code		Messbereich
dez	bin	
0	0000	0 V ... 10 V (Default)
1	0001	-10 V ... +10 V
8	1000	0 mA ... 20 mA
9	1001	-20 mA ... +20 mA
10	1010	4 mA ... 20 mA
Sonstige		Reserviert



Setzen Sie alle reservierten Bits auf 0!

## 14.2 Eingangsprozessdaten

Die Messwerte und die Diagnosemeldungen (in den Formaten IB IL und Normierte Darstellung) werden über die Prozessdaten-Eingangsworte IN00 und IN01 kanalweise zur Steuerung übertragen.

Reihenfolge der Prozessdatenworte:

IN00	IN01
Kanal 1	Kanal 2

## 15 Formate zur Darstellung der Messwerte



Bosch Rexroth empfiehlt für alle Steuerungen das Format IB IL, da dieses Format die umfangreichsten Diagnosecodes enthält.

Die anderen Formate sind lediglich zur Erleichterung der Umprojektierung auf IB-IL-Analogmodule in bestehenden Projekten gedacht.

### 15.1 Format IB IL

Der Messwert wird in den Bits 14 bis 0 dargestellt.

Ein zusätzliches Bit (Bit 15) steht als Vorzeichen-Bit zur Verfügung.

Dieses Format unterstützt eine erweiterte Diagnose. Werte  $> 8000_{hex}$  und  $< 8100_{hex}$  signalisieren einen Fehler.

Die Fehlercodes sind im Kapitel "Unterstützte Fehlercodes für die Formate IB IL und Normierte Darstellung" angegeben.

#### Messwertdarstellung im Format IB IL

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
V	Analogwert														

V Vorzeichen

#### Markante Messwerte

Eingangsdaten		0 V ... 10 V	± 10 V	0 mA ... 20 mA	± 20 mA	4 mA ... 20 mA
hex	dez	V	V	mA	mA	mA
8001	Bereichsüberschreitung	$> +10,837$	$> +10,837$	$> +21,6746$	$> +21,6746$	$> +21,3397$
7F00	32512	+10,837	+10,837	+21,6746	+21,6746	+21,3397
7530	30000	+10,0	+10,0	+20,0	+20,0	+20,0
0001	1	+333,33 $\mu$ V	+333,33 $\mu$ V	+0,66667 $\mu$ A	+0,66667 $\mu$ A	+4,0005333
0000	0	$\leq 0$	0	$\leq 0$	0	+4,0 ... +3,2
FFFF	-1		-333,33 $\mu$ V		-0,66667 $\mu$ A	
8AD0	-30000		-10,0		-20,0	
8100	-32512		-10,837		-21,6746	
8080	Bereichsunterschreitung		$< -10,837$		$< -21,6746$	
8002	Drahtbruch					

### 15.2 Format IB ST

Der Messwert wird in den Bits 14 bis 3 dargestellt.

Ein zusätzliches Bit (Bit 15) steht als Vorzeichen-Bit zur Verfügung.

Bit 2 bis Bit 0 sind Messbereichs- und Fehlerbits.

Das Format IB ST entspricht dem auf INTERBUS-ST-Modulen verwendeten Datenformat.

#### Messwertdarstellung im Format IB ST

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
V	Analogwert												0/4	DB	BÜ

- V Vorzeichen
- DB Drahtbruch
- BÜ Bereichsüberschreitung
- 0/4 Messbereich 4 mA ... 20 mA

#### Markante Messwerte

Eingangsdaten		0 V ... 10 V	± 10 V	0 mA ... 20 mA	± 20 mA
hex	dez	V	V	mA	mA
7FF9	Bereichsüberschreitung	> +10,75	> +10,75	> +21,5	> +21,5
7FF8	32760	+10,0 ... 10,75	+10,0 ... 10,75	+20,0 ... +21,5	+20,0 ... +21,5
7FF8	32760	+9,9975	+9,9975	+19,9951	+19,9951
4000	16384	+5,0	+5,0	+10,0	+10,0
0008	8	+0,002441	+0,002441	+0,0048828	+0,0048828
0000	0	≤ 0	0	≤ 0	0
FFF8	-8		-0,002441		-0,0048828
8000	-32768		-10,0 ... -10,75		-20,0 ... -21,5
8001	-32767		< -10,75		< -21,5
8002	Drahtbruch				

Eingangsdaten		4 mA ... 20 mA
hex	dez	mA
7FFD	Bereichsüberschreitung	> +21,5
7FFC	32764	+20,0 ... +21,5
7FFC	32764	+19,9961
4004	16388	+12,0
000C	12	+4,003906
0004	4	+4,0 ... +3,2
0006	Drahtbruch	< +3,2

### 15.3 Format IB RT

Der Messwert wird in den Bits 14 bis 0 dargestellt.

Ein zusätzliches Bit (Bit 15) steht als Vorzeichen-Bit zur Verfügung.

Das Format IB RT entspricht dem auf INTERBUS-RT-Modulen verwendeten Datenformat.

In diesem Datenformat sind keine Fehlercodes oder Fehlerbits definiert. Der positive Endwert 7FFF<sub>hex</sub> signalisiert einen Drahtbruch.

#### Messwertdarstellung im Format IB RT

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
V	Analogwert														

V Vorzeichen

#### Markante Messwerte

Eingangsdaten		0 V ... 10 V	± 10 V	0 mA ... 20 mA	± 20 mA	4 mA ... 20 mA
hex	dez	V	V	mA	mA	mA
7FFF	32767	≥ +9,999695	≥ +9,999695	≥ +19,999385	≥ +19,999385	≥19,9995116
7FFE	32766	+9,999695		+19,9987745		+19,9990232
7FF7	32759		+9,999695		+19,998779	
4000	16384	+5,0	+5,0	+10,0	+10,0	+12,0
0001	1	+305,0 μV	+305,0 μV	+0,6105 μA	+0,61035 μA	+0,4884 μA
0000	0	≤ 0	0	≤ 0	0	+4,0
FFFF	-1		-305,0 μV		-0,61035 μA	+4,0 ... +3,2
8001	-32676		-9,99939		-19,999389	
7FFF	-32767					< +3,2
8000	-32768		≤ -10,0		≤ -20,0	

### 15.4 Format Normierte Darstellung

Der Messwert wird in den Bits 14 bis 0 dargestellt.

Ein zusätzliches Bit (Bit 15) steht als Vorzeichen-Bit zur Verfügung.

In diesem Format werden die Daten auf den Messbereich normiert und so dargestellt, dass sie ohne Umrechnung den entsprechenden Wert anzeigen. Ein Bit hat in diesem Format die Wertigkeit von 1 mV oder 1 µA.

Dieses Format unterstützt eine erweiterte Diagnose. Werte > 8000<sub>hex</sub> und < 8100<sub>hex</sub> signalisieren einen Fehler.

Die Fehlercodes sind im Kapitel "Unterstützte Fehlercodes für die Formate IB IL und Normierte Darstellung" angegeben.

#### Messwertdarstellung im Format Normierte Darstellung

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
V	Analogwert														

V Vorzeichen

#### Markante Messwerte



Durch die Normierung der Darstellung werden nicht alle möglichen Codes benutzt. Zusätzlich werden einige Codes für Diagnosefunktionen verwendet. Dadurch beträgt die Auflösung nicht 15 Bit, sondern rechnerisch genau 13,287713 Bit.

Eingangsdaten		0 V ... 10 V	± 10 V	0 mA ... 20 mA	± 20 mA	4 mA ... 20 mA
hex	dez	V	V	mA	mA	mA
8001	Bereichsüberschreitung	> +10,837	> +10,837	> +21,6747	> +21,6747	> +21,3397
4E20	20000	-	-	+20,0	+20,0	-
3E80	16000	-	-	+16,0	+16,0	+20,0
2710	10000	+10,0	+10,0	+10,0	+10,0	+14,0
1388	5000	+5,0	+5,0	+5,0	+5,0	+9,0
0001	1	+0,001	+0,001	+0,001	+0,001	+4,001
0000	0	≤ 0	0	≤ 0	0	+4,0 ... +3,2
FFFF	-1		-0,001		-0,001	
EC78	-5000		-5,0		-5,0	
D8F0	-10000		-10,0		-10,0	
8080	Bereichsunterschreitung		< -10,837		< -21,6747	
8002	Drahtbruch					

### 15.5 Unterstützte Fehlercodes für die Formate IB IL und Normierte Darstellung

In den Formaten IB IL und Normierte Darstellung wird im Fehlerfall ein Diagnosecode abgebildet.

Code (hex)	Ursache
8001	Messbereich überschritten (Ovrange)
8002	Drahtbruch
8004	Messwert ungültig
8010	Parametrierung ungültig
8020	Sensor- und/oder Analogversorgung nicht vorhanden
8040	Gerät defekt
8080	Messbereich unterschritten (Underrange)

### 15.6 Beispiel

Darstellung eines Messwerts in den verschiedenen Datenformaten

Messbereich 0 mA ... 20 mA

Messwert 10 mA

Format	Wert		Messwert
	hex	dez	
IB IL	3A98	15000	10 mA
IB ST	4000	16384	10 mA
IB RT	4000	16384	10 mA
Normierte Darstellung	2710	10000	10 mA

15.7 Zuordnung der Klemmpunkte zu den Eingangsprozessdaten

(Wort.Bit)-Sicht	Wort	Wort x															
	Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
(Byte.Bit)-Sicht	Byte	Byte 0								Byte 1							
	Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 1	Signal	Klemmpunkt 1.1: Spannungseingang Klemmpunkt 1.2: Stromeingang															
	Signalbezug	Klemmpunkt 1.3															
	Schirmung	Klemmpunkt 1.4															
Kanal 2	Signal	Klemmpunkt 2.1: Spannungseingang Klemmpunkt 2.2: Stromeingang															
	Signalbezug	Klemmpunkt 2.3															
	Schirmung	Klemmpunkt 2.4															

Wort x	Kanal
IN00	1
IN01	2