

Inline-Klemme mit vier analogen Eingangskanälen

R911170541
Ausgabe 02

Datenblatt R-IB IL AI 4/EF-PAC

4 analoge Differenzeingänge
2-, 3- oder 4-Leiter-Technik
0-20 mA, 4-20 mA, ± 20 mA
0-10 V, ± 10 V, 0 V-5 V, ± 5 V

09 / 2022



1 Beschreibung

Die Klemme ist zum Einsatz innerhalb einer Inline-Station vorgesehen.
Sie dient zur Erfassung analoger Spannungs- und Stromsignale.

Merkmale

- 4 Differenzsignal-Eingänge
- Anschluss der Sensoren in 2-, 3- und 4-Leiter-Technik
- Strombereiche: 0 mA ... 20 mA, 4 mA ... 20 mA, ± 20 mA
- Spannungsbereiche: 0 V ... 10 V, ± 10 V, 0 V ... 5 V, ± 5 V
- Parametrierung der Kanäle unabhängig voneinander über das Bussystem
- Parametrierung über Prozessdaten oder PCP
- Darstellung der Messwerte in vier verschiedenen Formaten möglich
- Auflösung abhängig vom Format der Darstellung und vom Messbereich
- Prozessdaten-Update aller Kanäle in max. 1 ms
- Sensorversorgung mit kanalweise integriertem Kurzschluss- und Überlastschutz

- Bussynchrone Bereitstellung der Eingangswerte mit sehr geringem Jitter ($< 10 \mu\text{s}$)



Dieses Datenblatt ist nur gültig in Verbindung mit der Anwendungsbeschreibung "Die Automatisierungsklemmen der Produktfamilie Inline" (DOK-CONTRL-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 zum Download bereit.

2 Inhaltsverzeichnis

1	Beschreibung	1
2	Inhaltsverzeichnis	2
3	Bestelldaten.....	3
4	Technische Daten.....	3
5	Ergänzende technische Daten.....	6
6	Toleranzangaben	6
7	Internes Prinzipschaltbild.....	7
8	Potenzialtrennung.....	8
9	Klemmpunktbelegung.....	8
10	Anschlusshinweise	8
11	Montagevorschrift.....	8
12	Anschlussbeispiele.....	9
13	Lokale Diagnose- und Statusanzeigen	10
14	Parametrierung und Analogwerte	10
15	Prozessdaten	10
16	Ausgangs-Prozessdatenworte OUT	11
16.1	Ausgangswort OUT0 (Steuerwort)	11
16.2	Ausgangsworte OUT1 bis OUT4	12
17	Eingangs-Prozessdatenworte IN	13
17.1	Eingangswort IN0 (Statuswort)	13
17.2	Eingangsworte IN1 bis IN4	13
18	Formate zur Darstellung der Messwerte	14
18.1	Format IB IL	14
18.2	Format IB ST	15
18.3	Format S7-kompatibel	16
18.4	Berechnung eines Messwerts aus dem Prozessdaten-Eingangswert.....	17
18.5	Format Normierte Darstellung	18
18.6	Unterstützte Fehlercodes für die Formate IB IL und Normierte Darstellung	18
18.7	Zuordnung der Klemmpunkte zu den Eingangsprozessdaten	19
19	PCP-Kommunikation	19
19.1	Allgemeine Hinweise	19
19.2	Objektverzeichnis zur PCP-Kommunikation.....	19
20	Beschreibung der PCP-Objekte.....	20
20.1	Objekt "Config Table"	20
20.2	Objekt "Analog Values"	21
20.3	Objekt "Diag State"	21
21	Diagnose	22

3 Bestelldaten

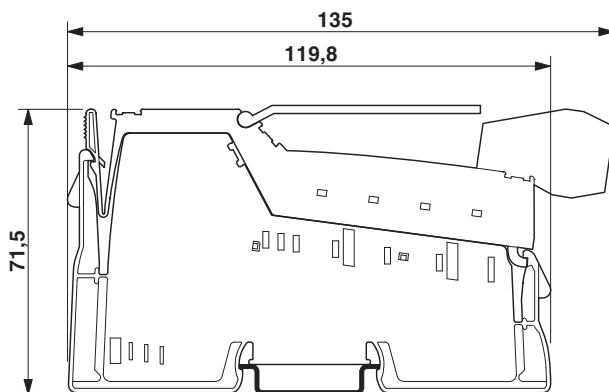
Beschreibung	Typ	MNR	VPE
Inline-Klemme mit vier analogen Eingangskanälen, inkl. Zubehör (Stecker und Beschriftungsfelder)	R-IB IL AI 4/EF-PAC	R911170426	1
Dokumentation	Typ	MNR	VPE
Anwendungsbeschreibung Die Automatisierungsklemmen der Produktfamilie Inline	DOK-CONTRL-ILSYSINS***- AW..-DE-P	R911317017	1

Weitere Bestelldaten

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

4 Technische Daten

Abmessungen (Nennmaße in mm)



Breite	48,8 mm
Höhe	135 mm
Tiefe	71,5 mm
Hinweis zu Maßangaben	Gehäusemaße

Allgemeine Daten

Farbe	lichtgrau RAL 7035
Gewicht	210 g (mit Steckern)
Betriebsart	Prozessdatenbetrieb mit 5 Worten / 1 Wort PCP
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)
Montageart	Tragschienenmontage

Anschlussdaten: Inline-Anschlusstecker

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

Schnittstelle: Inline-Lokalbus

Anzahl Schnittstellen	2
Anschlussart	Inline-Datenrangierer
Übertragungsgeschwindigkeit	500 kBit/s

Versorgung der Logik (U_L)

Versorgungsspannung	7,5 V DC (über Potenzialrangierer)
Stromaufnahme	typ. 85 mA max. 100 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. 20 mA

Versorgung des Hauptkreises (U_M)

Versorgungsspannung	24 V DC (über Potenzialrangierer)
Versorgungsspannungsbereich	19,2 V DC ... 30 V DC (inklusive aller Toleranzen, inklusive Welligkeit)
Stromaufnahme	min. 0 mA (Leerlauf) max. 200 mA

Leistungsaufnahme

Leistungsaufnahme	typ. 950 mW (Gerät gesamt) max. 1,25 W (Gerät gesamt)
-------------------	--

Sensorversorgung U_{IS}

Versorgungsspannung	24 V DC (über Einspeisung von U _M)
Stromaufnahme	max. 50 mA (je Kanal)
Kurzschluss-, Überlastschutz	elektronische Sicherung

Analoge Eingänge

Anzahl der Eingänge	4
Beschreibung des Eingangs	Differenzeingang, inkl. Sensorversorgung (24 V DC)
Anschlussart	Inline-Schirmstecker
Anschlusstechnik	2-, 3-, 4-Leiter, geschirmt
Eingangssignal Strom	0 mA ... 20 mA, 4 mA ... 20 mA, -20 mA ... 20 mA
Eingangssignal Spannung	0 V ... 5 V, -5 V ... 5 V, 0 V ... 10 V, -10 V ... 10 V
Zulässige Spannung	max. -50 V DC ... 50 V DC (zwischen analogen Spannungseingängen und Funktionserde) max. -30 V ... 30 V (an den Stromeingängen)
Auflösung A/D-Wandler	16 Bit
A/D-Wandlungszeit	max. 10 µs
Datenformate	IB IL, IB ST, normierte Darstellung, S7-kompatibel

Analoge Eingänge

Mittelwertbildung	Parametrierbar: keine oder über 4, 16 oder 32 Messwerte; Default-Einstellung: über 16 Messwerte
Prozessdaten-Update	< 1 ms (bussynchron)
Eingangswiderstand Spannungseingang	typ. 300 kΩ
Eingangswiderstand Stromeingang	typ. 110 Ω
Grenzfrequenz (3 dB)	500 Hz
Drahtbruchverhalten	gegen 0 V, 0 mA oder 4 mA steuernd
Transientenschutz	ja, über Ableiter
Überlastschutz der Stromeingänge	elektronisch

Programmierdaten (INTERBUS, Lokalbus)

ID-Code (hex)	DF
ID-Code (dez)	223
Längencode (hex)	05
Längencode (dez)	05
Prozessdatenkanal	80 Bit
Eingabeadressraum	10 Byte
Ausgabeadressraum	10 Byte
Parameterkanal (PCP)	2 Byte
Registerlänge (Bus)	96 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	28 Byte
Bedarf an Konfigurationsdaten	4 Byte

Fehlermeldungen an das übergeordnete Steuerungs- oder Rechnersystem

Ausfall der internen Peripherieversorgung	Peripheriefehlermeldung an den Buskoppler
Ausfall oder Unterschreiten der Logikspannung U_L	Peripheriefehlermeldung an den Buskoppler
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.

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/IEC 61000-6-2

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

Kriterium B, 6 kV Kontaktentladung, 8 kV Luftentladung

6 Toleranzangaben

Für alle folgenden Toleranzangaben gilt:

Die Angaben beziehen sich auf den Nennbetrieb in bevorzugter Einbaulage (Wandmontage auf waagerechter Tragschiene).

Alle prozentualen Toleranzen beziehen sich auf den jeweiligen Messbereichs-Endwert.

Toleranzen bei $T_U = +25\text{ °C}$

Messbereich	Absolut		Relativ	
	Typisch	Maximal	Typisch	Maximal
0 V ... 5 V, $\pm 5\text{ V}$	$\pm 2,5\text{ mV}$	$\pm 7,5\text{ mV}$	$\pm 0,05\%$	$\pm 0,05\%$
0 V ... 10 V, $\pm 10\text{ V}$	$\pm 2,5\text{ mV}$	$\pm 10\text{ mV}$	$\pm 0,025\%$	$\pm 0,10\%$
0 mA ... 20 mA, 4 mA ... 20 mA, $\pm 20\text{ mA}$	$\pm 14\text{ }\mu\text{A}$	$\pm 40\text{ }\mu\text{A}$	$\pm 0,07\%$	$\pm 0,20\%$

Toleranzen bei $T_U = -25\text{ °C} \dots +55\text{ °C}$

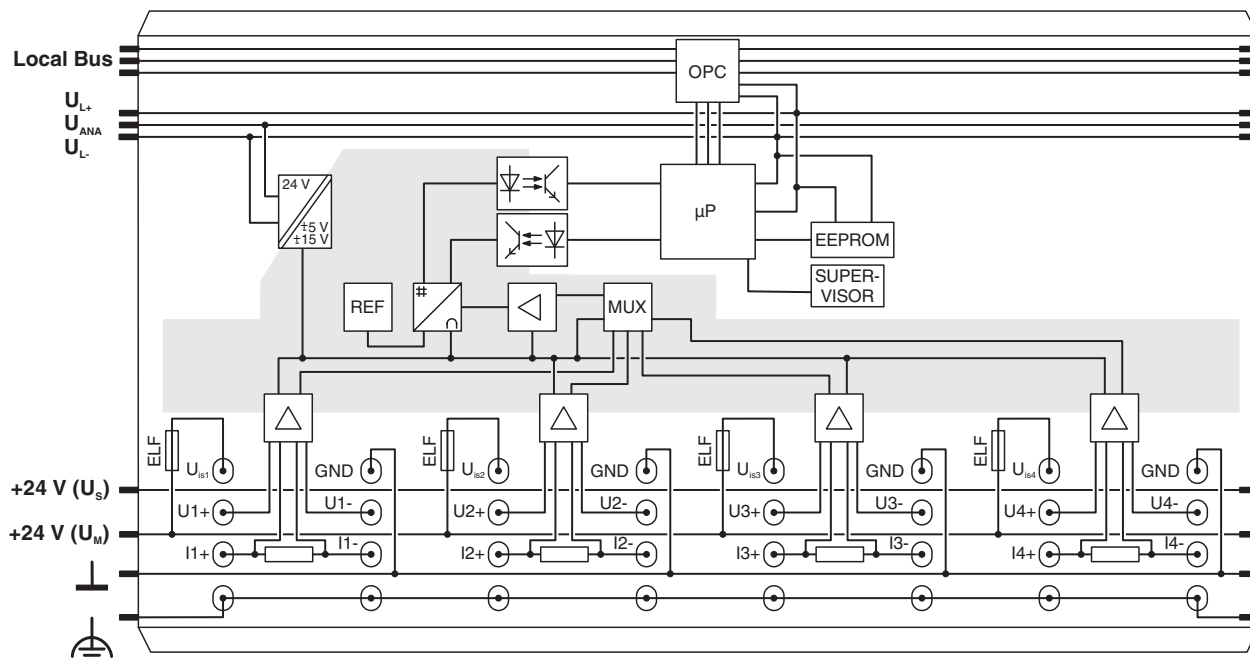
Messbereich	Absolut		Relativ	
	Typisch	Maximal	Typisch	Maximal
0 V ... 5 V, $\pm 5\text{ V}$	$\pm 9\text{ mV}$	$\pm 20\text{ mV}$	$\pm 0,18\%$	$\pm 0,40\%$
0 V ... 10 V, $\pm 10\text{ V}$	$\pm 13\text{ mV}$	$\pm 30\text{ mV}$	$\pm 0,13\%$	$\pm 0,30\%$
0 mA ... 20 mA, 4 mA ... 20 mA, $\pm 20\text{ mA}$	$\pm 22\text{ }\mu\text{A}$	$\pm 80\text{ }\mu\text{A}$	$\pm 0,11\%$	$\pm 0,40\%$

Zusätzliche Toleranzen unter dem Einfluss elektromagnetischer Störungen












Art der elektromagnetischen Störung		Typische Abweichung vom Messbereichs-Endwert (Spannungseingang)	Typische Abweichung vom Messbereichs-Endwert (Stromeingang)
		Relativ	Relativ
Elektromagnetische Felder	EN 61000-4-3/ IEC 61000-4-3	$< \pm 1,0\%$	$< \pm 1,0\%$
Schnelle Transienten (Burst)	EN 61000-4-4/ IEC 61000-4-4	$< \pm 1,0\%$	$< \pm 1,0\%$
Leitungsgeführte Störgrößen	EN 61000-4-6/ IEC 61000-4-6	$< \pm 1,0\%$	$< \pm 1,0\%$

7 Internes Prinzipschaltbild

Bild 1 Interne Beschaltung der Klemmpunkte



Legende:

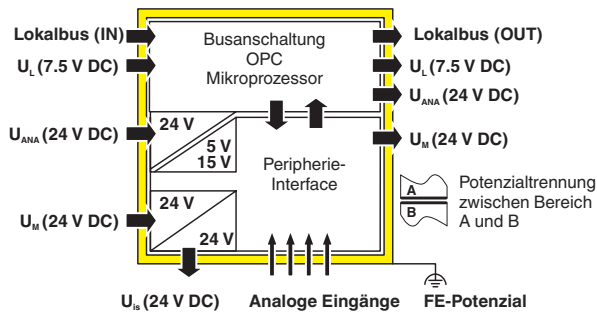
	Protokoll-Chip
	Galvanische Trennung (Optokoppler oder Isolator)
	Netzteil mit galvanischer Trennung
	Mikroprozessor
	Referenzspannungsquelle
	Elektrisch löschbares, wiederprogram- mierbares ROM
	Eingangsverstärker
	Multiplexer
	Analog-Digital-Wandler
	Elektronische Sicherung
	Mikroprozessorüberwachung



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

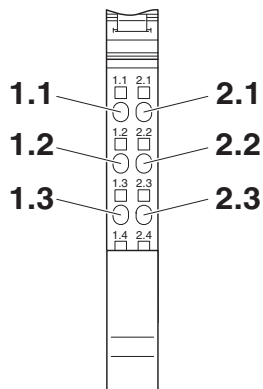
8 Potenzialtrennung

Bild 2 Potenzialtrennung der einzelnen Funktionsbereiche



9 Klemmpunktbelegung

Bild 3 Klemmpunktbelegung



Klemmpunktbelegung je Stecker		
Klemmpunkt	Signal	Bedeutung
1.1	+24 V, U_{ISx}	Initiatorversorgung Kanal x
2.1	GND	Masse von U_{ISx}
1.2	+Ux	Positiver Spannungsanschluss Kanal x
2.2	-Ux	Negativer Spannungsanschluss Kanal x
1.3	+Ix	Positiver Stromanschluss Kanal x
2.3	-Ix	Negativer Stromanschluss Kanal x
1.4, 2.4	Schirm	Schirmanschluss

x = 1 ... 4

10 Anschlusshinweise

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 hart mit FE verbunden.

Isolieren Sie die Schirmung am Sensor oder schließen Sie sie hochohmig-kapazitiv an das FE-Potenzial an.

11 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-ILSYSINS***-AW..-DE-P, MNR R911317017).

12 Anschlussbeispiele


 Verwenden Sie zum Anschluss der Sensoren den Stecker mit Schirmanschluss. Im Bild ist der Anschluss schematisch (ohne Schirmanschluss) dargestellt.

Bild 4 Anschluss aktiver Sensoren in 4-Leiter-Technik mit Schirmanschluss

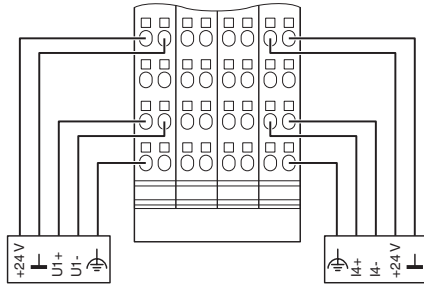


Bild 5 Passiver Drucksensor an einem Differenz-Stromeingang

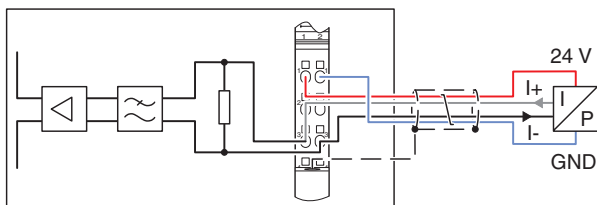


Bild 6 Aktiver Drucksensor an einem Differenz-Stromeingang

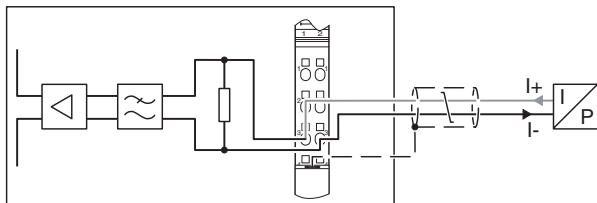
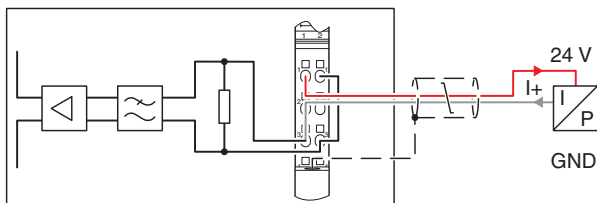
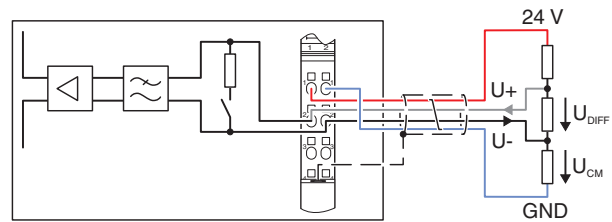


Bild 7 Passiver 2-Leiter-Transmitter an einem Differenz-Stromeingang



 Setzen Sie die Brücke auf dem Stecker oder alternativ bei 4-Leiter-Technik im Sensor.

Bild 8 Passiver Spannungsteiler an einem Differenz-Spannungseingang




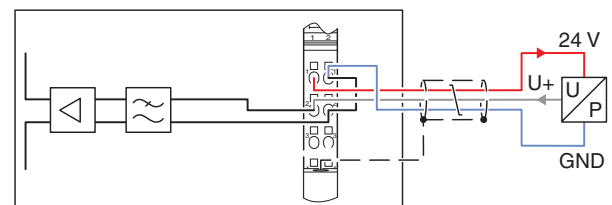
 Achten Sie darauf, dass die Spannung U_{CM} den spezifizierten Bereich nicht überschreitet, siehe „Analoge Differenz-Spannungseingänge“.

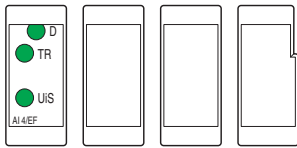
Bild 9 Aktiver 3-Leiter Transmitter Differenz-Spannungseingang




 Setzen Sie die Brücke auf dem Stecker.

13 Lokale Diagnose- und Statusanzeigen


Bild 10 Lokale Diagnose- und Statusanzeigen



Bezeichnung	Farbe	Bedeutung
D	Grün	Diagnose (Bus und Logikspannung)
TR	Grün	PCP-Kommunikation ist aktiv.
UiS	Grün/rot	Sensorversorgung
	Grün ein	Sensorversorgung ist in Ordnung.
	Rot ein	Kurzschluss/Überlast der Sensorversorgung oder Versorgungsspannung U_M ist nicht vorhanden.

 Prüfen Sie bei roter LED UiS auch die LED UM auf der davorliegenden Einspeiseklemme.

UiS rot ein / UM ein: Überlast/Kurzschluss der Sensorversorgung U_{iS} ;
UiS rot ein / UM aus: Versorgungsspannung U_M nicht vorhanden

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

Funktionskennzeichnung

Grün

14 Parametrierung und Analogwerte

Sie können die Klemme entweder über Prozessdaten oder über PCP parametrieren und entsprechend die Analogwerte übertragen.

Falls Sie die Klemme über PCP parametriert haben, können Sie die Parametrierung nicht mehr über die Prozessdaten ändern.

15 Prozessdaten

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

Zusätzlich verfügt die Klemme über ein Wort PCP.

Reihenfolge der Prozessdatenworte:

OUT0	OUT1	OUT2	OUT3	OUT4
Steuerwort				

IN0	IN1	IN2	IN3	IN4
Statuswort				

16 Ausgangs-Prozessdatenworte OUT

Es stehen fünf Ausgangs-Prozessdatenworte zur Verfügung.

Über die Ausgangs-Prozessdatenworte parametrieren Sie die Klemme.

Das Ausgangswort OUT0 enthält das Kommando.

Die Ausgangsworte OUT1 bis OUT4 enthalten die Parameter für die Kanäle 1 bis 4.

16.1 Ausgangswort OUT0 (Steuerwort)

OUT0									
Bit	15 ... 8	7	6	5	4	3	2	1	0
Belegung	Kommandocode	0	0	0	0	0	0	0	x



Setzen Sie alle reservierten Bits auf 0!

Bit 15 bis Bit 8 (Kommandocode):

Bit 15 ... Bit 8	OUT0 (hex)	Funktion des Kommandos
00000000	0000	Analogwert lesen Der Analogwert der vier Eingangskanäle wird in IN1 bis IN4 dargestellt.
000100KK	1x00	Parametrierung kanalweise in IN1 lesen K = Kanalnummer; 00 = Kanal 1, 01 = Kanal 2, 10 = Kanal 3, 11 = Kanal 4
00111100	3C00	Firmware-Version und Modulken- nung in IN1 lesen
01000000	400x	Gerät parametrieren Die Kanäle 1 bis 4 werden in OUT1 bis OUT4 parametriert.
01010000	500x	Gerät parametrieren und Analogwert lesen Die Kanäle 1 bis 4 werden in OUT1 bis OUT4 parametriert. Die Analogwerte der Kanäle 1 bis 4 werden in IN1 bis IN4 dargestellt.

Bit 0 ist nur bei den Kommandos 400x_{hex} und 500x_{hex} von Bedeutung.

Bit 0	PF (Peripheriefehler bei Sensorstörungen)
0	Nicht zulassen (Default)
1	Zulassen

16.2 Ausgangsworte OUT1 bis OUT4

Sie können jeden Kanal unabhängig von den anderen Kanälen parametrieren. Den ersten Kanal parametrieren Sie über das zweite Ausgangswort (OUT1), den zweiten Kanal über das dritte Ausgangswort (OUT2) usw.

Wenn sich die Parametrierung ändert, wird der betreffende Kanal neu initialisiert. Falls das Format IB IL eingestellt ist, wird währenddessen der Störungs-Code "Messwert ungültig" ausgegeben.

Wenn die Parametrierung ungültig ist, wird eine entsprechende Fehlermeldung im Statuswort ausgegeben.

Eine gültige Parametrierung wird flüchtig gespeichert.

Geben Sie für die Kommandos 400x_{hex} und 500x_{hex} in OUT1 bis OUT4 die Parameter für die Kanäle 1 bis 4 vor. Die Parameterworte werden nur bei diesen Kommandos ausgewertet.

	OUTx (x = 01 ... 04)															
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Belegung	0	0	0	0	0	0	Filter	0	0		For	mat	Mess-	bereich		



Setzen Sie alle unbelegten Bits auf 0!



Wenn im Parameterwort ungültige Parameter vorgegeben werden, dann wird das Kommando nicht ausgeführt. In den Eingangsworten erfolgt die Quittierung des Kommandos mit gesetztem Störungsbit.

Wertebereiche und Voreinstellungen der Parameter

Die fett dargestellten Werte sind die Voreinstellungen. Bit 9 und Bit 8:

Code		Filter
dez	bin	
00	0	Mittelwert über 16 Messwerte (Default)
01	1	Kein Mittelwert
10	2	Mittelwert über 4 Messwerte
11	3	Mittelwert über 32 Messwerte

Bit 5 und Bit 4:

Code		Format
dez	bin	
00	0	IB IL (15 Bit) (Default)
01	1	IB ST (12 Bit)
10	2	S7-kompatibel
11	3	Normierte Darstellung

Bit 3 ... Bit 0:

Code		Messbereich
bin	hex	
0000	0	0 V ... 10 V (Default)
0001	1	-10 V ... +10 V
0010	2	0 V ... 5 V
0011	3	-5 V ... +5 V
1000	8	0 mA ... 20 mA
1001	9	-20 mA ... +20 mA
1010	A	4 mA ... 20 mA
Sonstige		Reserviert

17 Eingangs-Prozessdatenworte IN

17.1 Eingangswort IN0 (Statuswort)

Das Eingangswort IN0 dient als Statuswort.

IN0										
Bit	15	14 ... 8	7	6	5	4	3	2	1	0
Belegung	SB	SP	0	0	0	0	0	0	0	0

SB: Störungsbit

- SB = 0 Es ist kein Fehler aufgetreten.
 SB = 1 Es ist ein Fehler aufgetreten.

Das Störungsbit zeigt an, ob ein Kommando fehlerfrei ausgeführt wurde oder nicht.

Mögliche Fehler und ihre Auswirkungen sind im Kapitel "Diagnose" aufgeführt.

SP: Spiegelung des Kommandocodes

Aus dem Steuerwort gespiegelter Kommandocode. Das MSB wird dabei unterdrückt.

17.2 Eingangsworte IN1 bis IN4

Die Messwerte, die Parametrierung oder die Firmware-Version werden entsprechend der Parametrierung über die Prozessdaten-Eingangsworte IN1 bis IN4 zur Anschaltbaugruppe oder zum Rechner übertragen.

Bei den Steuerworten 0000_{hex} und 5000_{hex} (fehlerfreier Normalbetrieb) werden in IN1 bis IN4 die Messwerte übertragen.

Beim Steuerwort 1x00_{hex} wird in IN2 die Parametrierung des gewählten Kanals angegeben.

Beim Steuerwort 3C00_{hex} liefert das Wort IN1 die Firmware-Version und die Modulkennung.

Beim Steuerwort 4000_{hex} (Gerät parametrieren) werden die Parameterdaten nach Übernahme in den Eingangsworten gespiegelt.

Beispiel: Firmware-Version 1.23

	IN1															
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Belegung (hex)	1				2				3				E			
Bedeutung	Firmware-Version 1.23												Modul-kennung			

18 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.

18.1 Format IB IL

Der Messwert wird in den Bits 14 bis 0 dargestellt.

Ein zusätzliches Bit (Bit 15) steht als Vorzeichenbit zur Verfügung.

Dieses Format unterstützt eine erweiterte Diagnose. Werte $> 8000_{\text{hex}}$ und $< 8100_{\text{hex}}$ 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 V ... 5 V	±5 V	0 mA ... 20 mA	±20 mA	4 mA ... 20 mA
hex	dez	V	V	V	V	mA	mA	mA
8001	Bereichs- überschrei- tung	$> +10,837$	$> +10,837$	$> +5,419$	$> +5,419$	$> +21,6746$	$> +21,6746$	$> +21,3397$
7F00	32512	+10,837	+10,837	+5,419	+5,419	+21,6746	+21,6746	+21,3397
7530	30000	+10,0	+10,0	+5,0	+5,0	+20,0	+20,0	+20,0
0001	1	+333,33 μV	+333,33 μV	+166,67 μV	+166,67 μV	+0,66667 μA	+0,66667 μA	+4,0005333
0000	0	≤ 0	0	≤ 0	0	≤ 0	0	+4,0 ... +3,2
FFFF	-1		-333,33 μV		-166,67 μV		-0,66667 μA	
8AD0	-30000		-10,0		-5,0		-20,0	
8100	-32512		-10,837		-5,419		-21,6746	
8080	Bereichsun- terschrei- tung		$< -10,837$		$< -5,419$		$< -21,6746$	
8002	Drahtbruch							$< +3,2$

18.2 Format IB ST

Der Messwert wird in den Bits 14 bis 3 dargestellt.

Ein zusätzliches Bit (Bit 15) steht als Vorzeichenbit zur Verfügung.

Messwertdarstellung im Format IB ST

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

V	Vorzeichen
DB	Drahtbruch
BÜ	Bereichsüberschreitung
0	Reserviert

Markante Messwerte

Eingangsdaten		0 V ... 10 V	±10 V	0 V ... 5 V	±5 V	0 mA ... 20 mA	±20 mA	4 mA ... 20 mA
hex	dez	V	V	V	V	mA	mA	mA
7FF9	Bereichs- überschrei- tung	> +10,75	> +10,75	> +5,375	> +5,375	> +21,5	> +21,5	> +21,5
7FF8	32760	+10,0 ... 10,75	+10,0 ... 10,75	+5,0 ... 5,375	+5,0 ... 5,375	+20,0 ... +21,5	+20,0 ... +21,5	+20,0 ... +21,5
7FF8	32760	+9,9975	+9,9975	+4,9988	+4,9988	+19,9951	+19,9951	+19,9961
4000	16384	+5,0	+5,0	+2,5	+2,5	+10,0	+10,0	+12,0
0008	8	+0,002441	+0,002441	+0,001221	+0,001221	+0,0048828	+0,0048828	+4,003906
0000	0	≤ 0	0	≤ 0	0	≤ 0	0	+4,0 ... +3,2
FFF8	-8		-0,002441		-0,001221		-0,0048828	
8000	-32768		-10,0 ... -10,75		-5,0 ... -5,375		-20,0 ... -21,5	
8001	-32767		< -10,75		< -5,375		< -10,75	
8002	Drahtbruch							< +3,2

18.3 Format S7-kompatibel

Der Messwert wird in den Bits 14 bis 0 dargestellt.

Ein zusätzliches Bit (Bit 15) steht als Vorzeichenbit zur Verfügung.

Messwertdarstellung im Format S7-kompatibel

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 V ... 5 V	±5 V	0 mA ... 20 mA	±20 mA	4 mA ... 20 mA
hex	dez	V	V	V	V	mA	mA	mA
7FFF	Bereichs- überschrei- tung	> +11,759	> +11,759	> +5,879	> +5,879	> +23,5157	> +23,5157	> +22,8142
7EFF	32511	+11,759	+11,759	+5,879	+5,879	+23,5157	+23,5157	+22,8142
6C00	27648	+10,0	+10,0	+5,0	+5,0	+20,0	+20,0	+20,0
0001	1	+361,69 µV	+361,69 µV	+180,85 µV	+180,85 µV	+0,7234 µA	+0,7234 µA	+4,0005787
0000	0	≤ 0	0	≤ 0	0	≤ 0	0	+4,0
FFFF	-1		-361,69 µV		-180,85 µV		-0,7234 µA	+3,9994
9400	-27648		-10,0		-5,0		-20,0	
8100	-32512		-11,759		-5,879		-23,5157	
8000	Bereichsun- terschrei- tung/Draht- bruch		< -11,759		< -5,879		< -23,5157	< +1,1852

18.4 Berechnung eines Messwerts aus dem Prozessdaten-Eingangswert

Die folgenden Beispiele erklären die Berechnung des Messwerts aus dem Prozessdaten-Eingangswert für den Messbereich 4 mA bis 20 mA.

PD-EW = Prozessdaten-Eingangswort = Eingangsdaten

Format IB IL

Auflösung = $(20 \text{ mA} - 4 \text{ mA}) / 30000 = 0,0005333$

Messwert = PD-EW x 0,0005333 mA + 4 mA

Beispiel 1

PD-EW	$493F_{\text{hex}} = 18751_{\text{dez}}$
Wert x Auflösung	$18751 \times 0,0005333 \text{ mA} = 10 \text{ mA}$
+4 mA	$10 \text{ mA} + 4 \text{ mA} = 14 \text{ mA}$
Messwert	14 mA

Format S7-kompatibel

Auflösung = $(20 \text{ mA} - 4 \text{ mA}) / 27648 = 0,0005787$

Messwert = PD-EW x 0,0005787 mA + 4 mA

Beispiel 1

PD-EW	$6C00_{\text{hex}} = 27648_{\text{dez}}$
Wert x Auflösung	$27648 \times 0,0005787 \text{ mA} = 16 \text{ mA}$
+4 mA	$16 \text{ mA} + 4 \text{ mA} = 20 \text{ mA}$
Messwert	20 mA

Beispiel 2

PD-EW	$F940_{\text{hex}} \rightarrow FFFF_{\text{hex}} - F940_{\text{hex}} + 1 = -1728_{\text{dez}}$
Wert x Auflösung	$-1728 \times 0,0005787 \text{ mA} = -1 \text{ mA}$
+4 mA	$-1 \text{ mA} + 4 \text{ mA} = 3 \text{ mA}$
Messwert	3 mA

18.5 Format Normierte Darstellung

Der Messwert wird in den Bits 14 bis 0 dargestellt.

Ein zusätzliches Bit (Bit 15) steht als Vorzeichenbit 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 $> 8000_{\text{hex}}$ und $< 8100_{\text{hex}}$ 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

Eingangsdaten		0 V ... 10 V	±10 V	0 V ... 5 V	±5 V	0 mA ... 20 mA	±20 mA	4 mA ... 20 mA
hex	dez	V	V	V	V	mA	mA	mA
8001	Bereichs- überschrei- tung	$> +10,837$	$> +10,837$	$> +5,419$	$> +5,419$	$> +21,6747$	$> +21,6747$	$> +21,3397$
4E20	20000	-	-	-	-	+20,0	+20,0	-
2710	10000	+10,0	+10,0	-	-	+10,0	+10,0	+14,0
1388	5000	+5,0	+5,0	+5,0	+5,0	+5,0	+5,0	+9,0
0001	1	+0,001	+0,001	+0,001	+0,001	+0,001	+0,001	+4,001
0000	0	≤ 0	0	≤ 0	0	≤ 0	0	+4,0 ... +3,2
FFFF	-1		-0,001		-0,001		-0,001	
EC78	-5000		-5,0		-5,0		-5,0	
D8F0	-10000		-10,0		-		-10,0	
B1E0	-20000		-		-		-20,0	
8080	Bereichsun- terschrei- tung		$< -10,837$		$< -5,419$		$< -21,6747$	
8002	Drahtbruch							$< +3,2$

18.6 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 (Overrange)
8002	Drahtbruch
8004	Messwert ungültig
8020	Sensor- und/oder Analogversorgung nicht vorhanden
8040	Gerät defekt
8080	Messbereich unterschritten (Under-range)

18.7 Zuordnung der Klemmpunkte zu den Eingangsprozessdaten

Die Zuordnung gilt bei den Kommandos 0000_{hex} "Analogwert lesen" und 500x_{hex} "Gerät parametrieren und Analogwert lesen".

(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
Belegung	24 V	Klemmpunkt 1.1: Sensorversorgung															
	GND	Klemmpunkt 2.1: Masse															
	Signal	Klemmpunkt 1.2: positiver Spannungseingang Klemmpunkt 1.3: positiver Stromeingang															
	Signalbezug	Klemmpunkt 2.2: negativer Spannungseingang Klemmpunkt 2.3: negativer Stromeingang															
	Schirmung	Klemmpunkt 1.4, 2.4															

Wort x	Kanal	Stecker
IN1	1	1
IN2	2	2
IN3	3	3
IN4	4	4

19 PCP-Kommunikation

Auf der Klemme ist PCP-Compact implementiert.

19.1 Allgemeine Hinweise

Die Klemme ist im Auslieferungszustand entsprechend den Voreinstellungen (siehe "Ausgangs-Prozessdaten-werte OUT") parametriert. Zum Anpassen an Ihre Anwendung können Sie die Klemme über Prozessdaten oder PCP parametrieren.

Im PCP-Betrieb parametrieren Sie die Klemme mit dem Objekt „Config Table“.

19.2 Objektverzeichnis zur PCP-Kommunikation

Index	Datentyp	A	L	Bedeutung	Objektname	Rechte
0080 _{hex}	Array of UINT16	5	2	Parametrierung der Klemme	Config Table	rd/wr
0081 _{hex}	Array of UINT16	4	2	Analogwerte der Kanäle	Analog Values	rd
0018 _{hex}	Record	6		Diagnose-Status	Diag State	rd

A Anzahl der Elemente

L Länge eines Elements in Bytes

rd

wr

Lesezugriff erlaubt

Schreibzugriff erlaubt

20 Beschreibung der PCP-Objekte

20.1 Objekt "Config Table"

Mit diesem Objekt parametrieren Sie die Klemme.



Wenn Sie die Klemme über PCP parametrieren und im Element "Systembit" das Bit "Parametrieren über Prozessdaten" gleich 0 ist, dann ist das Parametrieren über Prozessdaten gesperrt.

Um die Parametrierung über Prozessdaten neben der Parametrierung über PCP zuzulassen, setzen Sie das Bit auf 1.

Objektbeschreibung:

Objekt	Config Table	
Zugriff	Read, Write	
Datentyp	Array of UINT16	5 x 2 Byte
Index	0080 _{hex}	
Subindex	00 _{hex}	Alle Elemente schreiben
	01 _{hex}	Parametrierung Kanal 1
	02 _{hex}	Parametrierung Kanal 2
	03 _{hex}	Parametrierung Kanal 3
	04 _{hex}	Parametrierung Kanal 4
	05 _{hex}	Systembits
Length (Byte)	0A _{hex}	Subindex 00 _{hex}
	02 _{hex}	Subindex 01 _{hex} bis 05 _{hex}
Data	Parametrierung der Klemme	

Wertebereich der Elemente

Parametrierung Kanal x

Die Elemente "Parametrierung Kanal x" sind jeweils wie folgt aufgebaut:

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Belegung	0	0	0	0	0	0	Filter	0	0	Format	Ausgabebereich					

Wertebereiche und Default-Werte finden Sie im Kapitel "Ausgangswerte OUT1 bis OUT4".

Wenn Sie ungültige Parameter angeben, dann wird eine negative Confirmation mit der Fehlermeldung 08_{hex}, 00_{hex} oder xx30_{hex} erzeugt. Das niederwertige Byte des Additional_Error_Codes ist 30_{hex} (Wertebereich verlassen), das höherwertige Byte enthält die Nummer des betroffenen Elements.

Beispiel: Config Table wird komplett beschrieben (Subindex 00) und der Eintrag für Kanal 2 ist ungültig. In diesem Fall ist Additional_Error_Code gleich 0230_{hex}.

Systembit

Das Element "Systembit" ist wie folgt aufgebaut:

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Belegung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	PF	0	P

PF: Peripheriefehler

Bit 2 = 0 Bei einem Sensorproblem (Bereichsüber- oder -unterschreitung, Drahtbruch) erzeugt die Klemme keinen Peripheriefehler.

= 1 Bei einem Sensorproblem (Bereichsüber- oder -unterschreitung, Drahtbruch) erzeugt die Klemme einen Peripheriefehler.

P: Parametrierung über Prozessdaten

Bit 0 = 0 Wenn die Klemme über PCP parametriert wird, ist das Parametrieren über Prozessdaten gesperrt (Default).

= 1 Die Klemme kann immer über Prozessdaten parametriert werden.

20.2 Objekt "Analog Values"

Die Elemente dieses Objekts enthalten die Analogwerte der Kanäle jeweils im Format, das Sie für diesen Kanal parametrieren haben.

Objektbeschreibung:

Objekt	Analog Values	
Zugriff	Read	
Datentyp	Array of UINT16	4 x 2 Byte
Index	0081 _{hex}	
Subindex	00 _{hex}	Alle Elemente lesen
	01 _{hex}	Analogwert Kanal 1
	02 _{hex}	Analogwert Kanal 2
	03 _{hex}	Analogwert Kanal 3
	04 _{hex}	Analogwert Kanal 4
Length (Byte)	08 _{hex}	Subindex 00 _{hex}
	02 _{hex}	Subindex 01 _{hex} bis 04 _{hex}
Data	Analogwerte der Kanäle	

20.3 Objekt "Diag State"

Dieses Objekt dient der strukturierten Meldung eines Fehlers.

Objektbeschreibung:

Objekt	Diag State		
Zugriff	Read		
Datentyp	Record		
Index	0018 _{hex}		
Subindex	00 _{hex}	Alle Elemente lesen	
	01 _{hex}	Error Num- ber	UINT16
	02 _{hex}	Priority	UINT8
	03 _{hex}	Channel	UINT8
	04 _{hex}	Error code	UINT16
	05 _{hex}	Zusatzinfor- mationen	UINT8
	06 _{hex}	Text (10 Zei- chen)	Visible String
Length (Byte)	11 _{hex}	Subindex 00 _{hex}	
	02 _{hex}	Subindex 01 _{hex}	
	01 _{hex}	Subindex 02 _{hex}	
	01 _{hex}	Subindex 03 _{hex}	
	02 _{hex}	Subindex 04 _{hex}	
	01 _{hex}	Subindex 05 _{hex}	
	0A _{hex}	Subindex 06 _{hex}	
Data	Diagnosezustand		

Wertebereich:

Error Number	0 ... 65535 _{dez}	
Priority	Error code = 0000 _{hex}	Prio: 00 _{hex}
	sonstige	Prio: 02 _{hex}
Channel	Error code = 0000 _{hex}	Channel: 00 _{hex}
	sonstige	01 _{hex} ... 04 _{hex}
Error code	0000 _{hex}	ok
	8910 _{hex}	Overrange
	8920 _{hex}	Underrange
	7710 _{hex}	Line break
	5160 _{hex}	Power fail
	5010 _{hex}	Hardware fault
Zusatzinformationen	00 _{hex}	Keine
Text (10 Zeichen)	Error code = 0000 _{hex}	Text: Status OK
	Sonstige	Fehlerspezifisch

21 Diagnose

Folgende Ereignisse werden überwacht und angezeigt:

Ereignis	Reaktion
Drahtbruch, Bereichsüber- oder - unterschreitung	Störungsbit wird gesetzt.
	Im Format IB IL oder Normierte Darstellung: Im Messwert wird ein Störungs-Code an- gezeigt.
	Falls dies bei der Parametrierung zugelassen wurde, wird ein Peripheriefehler er- zeugt.
Spannungsausfall der Sensorver- sorgung	Störungsbit wird gesetzt.
	Gerätefehler
	Im Format IB IL oder Normierte Darstellung: Im Messwert wird ein Störungs-Code an- gezeigt.
Spannungsausfall der geräteinter- nen Analogversorgung (5 V und 15 V)	Störungsbit wird gesetzt.
	Im Format IB IL oder Normierte Darstellung: Im Messwert wird ein Störungs-Code an- gezeigt.
	Falls dies bei der Parametrierung zugelassen wurde, wird ein Peripheriefehler er- zeugt.
Fehlerhafte Parametrierung	Störungsbit wird gesetzt.

DOK-CONTRL-
ILAI4/EF***-KB02-DE-P

Bosch Rexroth AG
Bgm.-Dr.-Nebel-Str. 2
97816 Lohr a.Main
Germany
Tel. +49 9352 18 0
Fax +49 9352 18 8400
www.boschrexroth.com/electrics

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form ohne
vorherige schriftliche Zustimmung von Bosch Rexroth AG, Electric Drives and
Controls reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme gespei-
chert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Zuwiderhandlungen
verpflichten zu Schadenersatz.

Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung. Eine Aus-
sage über eine bestimmte Beschaffenheit oder eine Eignung für einen be-
stimmten Einsatzzweck kann aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden.
Es ist zu beachten, dass unsere Produkte einem natürlichen Verschleiß- und
Alterungsprozess unterliegen.

Nachdruck verboten - Änderungen vorbehalten