

# Rexroth IndraControl S20-Temperaturmodul 4 Eingänge für Thermoelemente

## Datenblatt S20-AI-4-UTH

4 analoge Eingänge  
2-Leitertechnik  
Anschluss von verschiedenen Thermoelementen

10 / 2015

**R911342773**  
Ausgabe 01



### 1 Beschreibung

Das Modul ist zum Einsatz innerhalb einer IndraControl S20-Station vorgesehen.

Es dient zur Erfassung der Signale handelsüblicher Thermoelemente in industrieller Umgebung.

Das Modul unterstützt verschiedene Thermoelementtypen nach DIN EN 60584-1 und DIN 46710 sowie lineare Spannungen von -100 mV bis +100 mV.

Zusätzlich bietet es einen Spannungseingang von -5 V bis +5 V. Mittels Messumformer können hier z. B. Heizströme überwacht werden.

Die beiden Pt 100-Eingänge (CJ1 und CJ2) können Sie jeweils als Sensoreingang oder als externe Vergleichsstelle nutzen.

#### Merkmale

- 4 analoge Eingabekanäle zum Anschluss von Thermoelementen oder linearen Spannungen von -100 mV bis +100 mV
- 1 analoger Eingabekanal zum Anschluss von Spannungen von -5 V bis +5 V
- Anschluss der Sensoren in 2-Leitertechnik
- Interne Erfassung und Kompensation der Vergleichsstellentemperatur (parametrierbar)

- Externer Anschluss von Vergleichsstellensensoren Pt 100 möglich
- Einfache Anwendung durch interne Linearisierung der Sensorkennlinien
- Hohe Genauigkeit (typisch  $\pm 0,01$  % Sensor Typ K)
- Hohe Genauigkeit auch in verschiedenen Einbaulagen durch eine eingebaute Raumlagenkompensation der internen Vergleichsstelle
- Hohe Temperaturstabilität (typisch 8 ppm/K)
- Hohe Störfestigkeit unter EMV-Einfluss (Klasse A)



Dieses Datenblatt ist nur gültig in Verbindung mit der Anwendungsbeschreibung zum System IndraControl S20, Materialnummer R911335987.



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.

**2 Inhaltsverzeichnis**

1	Beschreibung .....	1
2	Inhaltsverzeichnis .....	2
3	Bestelldaten.....	3
4	Technische Daten.....	3
5	Zusätzliche technische Daten.....	7
6	Internes Prinzipschaltbild.....	16
7	Klemmpunktbelegung.....	17
8	Anschlussbeispiele.....	17
9	Anschlusshinweise .....	21
10	Projektierungshinweis.....	21
11	Lokale Status- und Diagnose-Anzeigen.....	22
12	Prozessdaten .....	24
13	Drahtbruch.....	24
14	Markante Messwerte .....	25
15	Parameter, Diagnose und Informationen (PDI) .....	25
16	Standardobjekte .....	26
17	Applikationsobjekte .....	30
18	Schreiben der Analogwerte über den PDI-Kanal .....	36
19	Gerätebeschreibungen.....	36

### 3 Bestelldaten

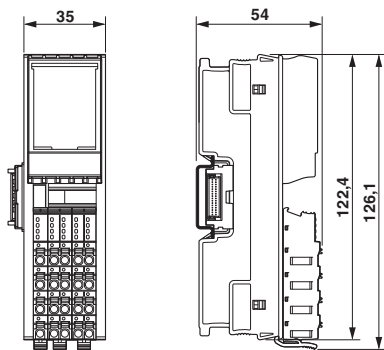
Beschreibung	Typ	MNR	VPE
Rexroth IndraControl S20-Temperaturmodul 4 Eingänge für Thermoelement-Sensoren	S20-AI-4-UTH	R911173342	1
Zubehör	Typ	MNR	VPE
Rexroth IndraControl S20-Bussockelmodul schmal	S20-BS-S	R911173203	5
Rexroth IndraControl Schirmset	S20-SHIELD-SET	R911173030	1
Schirmanschlussklemmen, zur Schirmauflage auf Sammelschienen, für Leitungsdurchmesser $\leq 5$ mm, Übergangswiderstand $< 1$ m $\Omega$	S20-SHIELD-SK5	R911173282	10
Schirmanschlussklemmen, zur Schirmauflage auf Sammelschienen, für Leitungsdurchmesser $\leq 14$ mm, Übergangswiderstand $< 1$ m $\Omega$	S20-SHIELD-SK14	R911173286	10
Neutralleitersammelschiene, 3 mm x 10 mm, Länge: 1000 mm	S20-SHIELD-NLS	R911173283	1
Dokumentation	Typ	MNR	VPE
Anwendungsbeschreibung Rexroth IndraControl S20: System und Installation	DOK-CONTRL- S20*SYS*INS-AP..-DE-P	R911335987	1
Anwendungsbeschreibung Rexroth IndraControl S20: Fehlermeldungen	DOK-CONTRL- S20*DIAG*ER-AP..-DE-P	R911344825	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	35 mm
Höhe	126,1 mm
Tiefe	54 mm
Hinweis zu Maßangaben	Die Tiefe gilt bei Verwendung einer Tragschiene TH 35-7.5 (nach EN 60715).

**Allgemeine Daten**

Farbe	grau
Gewicht	144 g (mit Steckern und Bussockelmodul)
Umgebungstemperatur (Betrieb)	-25 °C ... 60 °C
Umgebungstemperatur (Lagerung/Transport)	-40 °C ... 85 °C
Zulässige Luftfeuchtigkeit (Betrieb)	5 % ... 95 % (keine Betauung)
Zulässige Luftfeuchtigkeit (Lagerung/Transport)	5 % ... 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
Einbaulage	beliebig (kein Temperatur-Derating)

**Anschlussdaten**

Benennung	S20-Stecker
Anschlussart	Push-in-Anschluss
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



Beachten Sie die Angaben zu den Leiterquerschnitten in der Anwendungsbeschreibung zum System IndraControl S20, Materialnummer R911335987.

**Schnittstelle Lokalbus**

Anschlussart	Bussockelmodul
Übertragungsgeschwindigkeit	100 MBit/s

**Versorgung der Logik**

Logikspannung $U_{\text{Bus}}$	5 V DC (über Bussockelmodul)
Stromaufnahme aus $U_{\text{Bus}}$	typ. 112 mA, max. 160 mA
Leistungsaufnahme an $U_{\text{Bus}}$	typ. 0,54 W, max. 0,8 W

**Versorgung der Peripherie**

Einspeisung für Analogmodule $U_A$	24 V DC
Maximal zulässiger Spannungsbereich	19,2 V DC ... 30 V DC (inklusive aller Toleranzen, inklusive Welligkeit)
Stromaufnahme aus $U_A$	typ. 23 mA max. 40 mA
Leistungsaufnahme an $U_A$	typ. 0,55 W, max. 0,96 W
Überspannungsschutz Versorgungsspannung	Elektronisch (35 V, 0,5 s)
Verpolschutz Versorgungsspannung	Verpolschutzdiode
Transientenschutz	Suppressordiode

**Leistungsaufnahme des gesamten Moduls**

Leistungsaufnahme	typ. 1,05 W (Gerät gesamt), max. 1,76 W (Gerät gesamt)
-------------------	--------------------------------------------------------



Die typischen Angaben zur Strom- und Leistungsaufnahme (Logik/Peripherie/gesamt) sind gemessene Werte, die maximalen Angaben sind theoretische worst case Werte.

**Analoge Eingänge**

Anzahl der Eingänge	4 +1 (4 Eingänge für Thermoelemente oder lineare Spannung, zusätzlich 1 Eingang -5 V bis +5 V)
Anschlussart	Federkraftanschluss in Direktstecktechnik
Anschlusstechnik	2-Leiter (geschirmt, paarig verdreht)
Verwendbare Sensortypen (TC)	U, T, L, J, E, K, N, S, R, B, C, W, HK
Verwendbare Sensortypen (RTD)	Pt 100 (2 externe Vergleichsstellen, auch als Sensoreingang nutzbar)
Auflösung A/D	24 Bit
Messprinzip	Sigma-Delta-Verfahren
Messwertdarstellung	16 Bit (15 Bit + Vorzeichen)
Eingangsfilterzeit	40 ms, 60 ms, 100 ms, 120 ms (einstellbar)
Relative Genauigkeit	typ. 0,01 % (Thermoelement Typ K, NiCr-Ni; siehe Tabellen unter Toleranzangaben)
Absolute Genauigkeit	typ. $\pm 0,19$ K (Thermoelement Typ K, zuzüglich Toleranz der Vergleichsstelle)
Kurzschluss-Schutz, Überlastschutz der Eingänge	ja
Transientenschutz der Eingänge	ja
Übersprechdämpfung	typ. 113 dB (Kanal/Kanal, Sensor Typ K) typ. 114 dB (Kanal/Kanal, Sensor Typ lineare Spannung $\pm 100$ mV) typ. 107 dB (Kanal/Kanal, externer Pt 100-Anschluss)
Gleichtaktunterdrückung (CMR): Eingänge TC/Lineare Spannung	min. 100 dB (Kanal/FE; für DC bis 100 kHz, $V_{cm} = -10$ V ... +10 V)
Gleichtaktunterdrückung (CMR): Eingänge TC/Lineare Spannung	typ. 140 dB (Kanal/FE; für DC bis 100 kHz, $V_{cm} = -10$ V ... +10 V)
Gleichtaktunterdrückung (CMR): Eingänge TC/Lineare Spannung	min. 100 dB (Kanal/AGND; für DC bis 100 kHz, $V_{cm} = -10$ V ... +10 V)
Gleichtaktunterdrückung (CMR): Eingänge TC/Lineare Spannung	typ. 131 dB (Kanal/AGND; für DC bis 100 kHz, $V_{cm} = -10$ V ... +10 V)
Gleichtaktunterdrückung (CMR): Spannungseingang -5 V ... +5 V	min. 95 dB (Kanal/FE; für DC bis 100 kHz, $V_{cm} = -10$ V ... +10 V)
Gleichtaktunterdrückung (CMR): Spannungseingang -5 V ... +5 V	typ. 105 dB (Kanal/FE; für DC bis 100 kHz, $V_{cm} = -10$ V ... +10 V)
Eingangswiderstand: Eingänge TC/Lineare Spannung	typ. 20 M $\Omega$ (mit anliegender 24-V-Peripherieversorgungsspannung)
Eingangswiderstand: Spannungseingang -5 V ... +5 V	typ. 5 M $\Omega$ (mit anliegender 24-V-Peripherieversorgungsspannung)
Spannung am TC-Eingang	max. 40 V DC (1 min.)

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

Bedarf an Parameterdaten	12 Byte
Bedarf an Konfigurationsdaten	7 Byte

**Potenzialtrennung/Isolation der Spannungsbereiche**

Prüfstrecke	Prüfspannung
5-V-Versorgung (Logik) / 24-V-Versorgung (Peripherie)	500 V AC, 50 Hz, 1 min
5-V-Versorgung (Logik) / Funktionserde	500 V AC, 50 Hz, 1 min
24-V-Versorgung (Peripherie) / Funktionserde	500 V AC, 50 Hz, 1 min

**Mechanische Prüfungen**

Vibrationsfestigkeit nach EN 60068-2-6/IEC 60068-2-6	5g
Schock nach EN 60068-2-27/IEC 60068-2-27	30g
Dauerschock nach EN 60068-2-27/IEC 60068-2-27	10g

**Konformität zur EMV-Richtlinie 2004/108/EG****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; 8 kV Luftentladung
Elektromagnetische Felder EN 61000-4-3/IEC 61000-4-3	Kriterium A; Feldstärke: 10 V/m
Schnelle Transienten (Burst) EN 61000-4-4/IEC 61000-4-4	Kriterium A auf geschirmte Leitungen; 2 kV
Transiente Überspannung (Surge) EN 61000-4-5/IEC 61000-4-5	Kriterium B; Versorgungsleitungen DC: $\pm 0,5$ kV/ $\pm 0,5$ kV (symmetrisch/unsymmetrisch); $\pm 1$ kV auf geschirmte I/O-Leitungen
Leitungsgeführte Störgrößen EN 61000-4-6/IEC 61000-4-6	Kriterium A; Prüfspannung 10 V

**Prüfung der Störaussendung nach EN 61000-6-3**

Funkstöreigenschaften EN 55022	Klasse B
--------------------------------	----------

**Prüfung der Störaussendung nach EN 61000-6-4**

Prüfung der leitungsgeführten Störaussendung EN 55016-2-1 und EN 55016-1-2; 9 kHz ... 30 MHz	Klasse A
----------------------------------------------------------------------------------------------	----------

**Zulassungen**

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

## 5 Zusätzliche technische Daten

### 5.1 Maximal zulässige Leitungslängen

Spezifikation der Anschlussleitungen und der maximalen Leitungslängen				
Maximal zulässige Leitungslänge	Sensortyp	Anschluss-technik	Sensorleitung	Leitungstyp
10 m	TC-Eingänge Kanal 1 ... 4	2-Leiter	ungeschirmt, verdreht	TC-Sensor- oder Ausgleichsleitung (nach DIN EN 60584-3, IEC 60584-3, DIN 43722)
250 m	TC-Eingänge Kanal 1 ... 4	2-Leiter	geschirmt, verdreht	TC-Sensor- oder Ausgleichsleitung (nach DIN EN 60584-3, IEC 60584-3, DIN 43722)
10 m	Eingänge Kanal 1 ... 4, -100 mV ... +100 mV	2-Leiter	ungeschirmt, verdreht	Referenzleitungstyp LiYY (TP) 2*2*0,5 mm <sup>2</sup>
250 m	Eingänge Kanal 1 ... 4, -100 mV ... +100 mV	2-Leiter	geschirmt, verdreht	Referenzleitungstyp LiYCY (TP) 2*2*0,5 mm <sup>2</sup>
2 m	Externer Vergleichsstellensensor Pt 100	2-Leiter	ungeschirmt, verdreht	Referenzleitungstyp LiYY (TP) 2*2*0,5 mm <sup>2</sup>
10 m	Externer Vergleichsstellensensor Pt 100	2-Leiter	geschirmt, verdreht	Referenzleitungstyp LiYCY (TP) 2*2*0,5 mm <sup>2</sup>
5 m	Eingang -5 V ... +5 V	2-Leiter	geschirmt, verdreht	Referenzleitungstyp LiYCY (TP) 2*2*0,5 mm <sup>2</sup>

TC-Eingänge: Wählen Sie bei TC-Sensoren die passenden TC-Ausgleichsleitungen aus (nach DIN EN 60584-3, IEC 60584-3 und DIN 43722).

Sonstige Eingänge: Die Angaben sind gültig bei Verwendung des Referenzleitungstyps LiYCY (TP) 2\*2\*0,5 mm<sup>2</sup> unter Einhaltung der IndraControl S20-Installationsvorschriften.

Die Angabe der maximalen Leitungslänge gilt vom Sensor bis zur Anschlussklemme und beinhaltet die Einhaltung der maximal spezifizierten Toleranzen.

Berücksichtigen Sie beim Betrieb der externen Vergleichsstelle Pt 100 die Leitungswiderstände. Lange Leitungen und/oder geringe Leitungsquerschnitte erhöhen die Messtoleranzen.

Nur bei Verwendung der zulässigen Leitungstypen werden die Messtoleranzen aller Kanäle eingehalten.

Verbinden Sie das Schirmgeflecht von langen Sensorleitungen mithilfe des Schirmanschluss-Set S20-SHIELD-SET einseitig vor dem Modul S20-AI-4-UTH mit dem Potenzial der Funktionserde.

**5.2 Messbereiche der TC-Eingänge**

Nr.	Eingang	Sensor- typ	Norm	Messbereich		Mittlerer Basiswert für die Empfindlich- keit	Spannungspegel am Messbereichs- ende
				Untere Grenze	Obere Grenze		
1	Thermoele- mente	B	DIN EN 60584	+50 °C	+1820 °C	6 µV/K	13,820 mV
2		E	DIN EN 60584	-270 °C	+1000 °C	65 µV/K	76,373 mV
3		J	DIN EN 60584	-210 °C	+1200 °C	54 µV/K	69,553 mV
4		K	DIN EN 60584	-270 °C	+1372 °C	42 µV/K	54,886 mV
5		N	DIN EN 60584	-270 °C	+1300 °C	27 µV/K	47,513 mV
6		R	DIN EN 60584	-50 °C	+1768 °C	10 µV/K	21,101 mV
7		S	DIN EN 60584	-50 °C	+1768 °C	10 µV/K	18,693 mV
8		T	DIN EN 60584	-270 °C	+400 °C	40 µV/K	20,872 mV
9		C		-18 °C	+2316 °C	15 µV/K	37,07 mV
10		W		-18 °C	+2316 °C	12 µV/K	38,56 mV
11		HK		-200 °C	+800 °C	69 µV/K	66,42 mV
12		L	DIN 43710	-200 °C	+900 °C	54 µV/K	53,14 mV
13		U	DIN 43710	-200 °C	+600 °C	40 µV/K	34,31 mV

5.3 Toleranzen der Messeingänge bei  $T_U = +25\text{ °C}$ 

Nr.	Eingang	Sensor- typ	Messbereich		Absolute Toleranz		Relative Toleranz (bezogen auf MEW)	
			Untere Grenze	Obere Grenze	Typisch	Maximal	Typisch	Maximal
1	Thermoele- mente	B	+500 °C	+1820 °C	±0,5 K	±4,17 K	±0,03 %	±0,23 %
2		E	-226 °C	+1000 °C	±0,15 K	±1,38 K	±0,02 %	±0,19 %
3		J	-210 °C	+1200 °C	±0,19 K	±1,67 K	±0,02 %	±0,14 %
4		K	-200 °C	+1372 °C	±0,19 K	±0,71 K	±0,01 %	±0,05 %
5		N	-200 °C	+1300 °C	±0,39 K	±3,15 K	±0,03 %	±0,23 %
6		R	-50 °C	+1768 °C	±0,8 K	±2,5 K	±0,05 %	±0,14 %
7		S	-50 °C	+1768 °C	±0,8 K	±2,5 K	±0,05 %	±0,14 %
8		T	-270 °C	+400 °C	±0,18 K	±0,63 K	±0,04 %	±0,16 %
9		C	-18 °C	+2316 °C	±0,53 K	±0,81 K	±0,02 %	±0,03 %
10		W	+250 °C	+2316 °C	±1,33 K	±2,5 K	±0,06 %	±0,11 %
11		HK	-200 °C	+800 °C	±0,16 K	±1,3 K	±0,02 %	±0,16 %
12		L	-200 °C	+900 °C	±0,15 K	±1,67 K	±0,02 %	±0,19 %
13		U	-200 °C	+600 °C	±0,15 K	±0,75 K	±0,03 %	±0,13 %
14	Interne Ver- gleichsstelle	Pt DIN	-70 °C	+150 °C	±0,25 K	±1,6 K	±0,17 %	±1,07 %
15	Externer Ver- gleichsstel- lensensor	Pt DIN	-100 °C	+400 °C	±0,3 K	±0,8 K	±0,08 %	±0,20 %
			-100 °C	+100 °C	±0,10 K	±0,60 K	±0,03 %	±0,15 %
16	Spannungs- eingabe	Lineare Spannung	-100 mV	+100 mV	±10 µV	±100 µV	±0,01 %	±0,10 %
			-30 mV	+30 mV	±7 µV	±30 µV	±0,007 %	±0,03 %
			-10 mV	+10 mV	±5 µV	±25 µV	±0,005 %	±0,03 %
17	Spannungs- eingabekanal 5 V DC	Lineare Spannung	-5 V	+5 V	±1,5 mV	±10 mV	±0,03 %	±0,10 %

MEW = Messbereichsendwert

Die Toleranzen der Thermoelementeingänge (TC-Sensoren) beziehen sich auf eine Differenztemperaturerfassung zuzüglich der Toleranzen durch die Vergleichsstellenkompensation bei Nennbetrieb in bevorzugter Einbaulage.



Bitte beachten Sie die Hinweise im Kapitel "Hinweise zu den Toleranztabellen".

## 5.4 Temperatur- und Driftverhalten

	Messbereich	Drift	
		Typ.	Max.
Externer Pt 100	-100 °C ... +400 °C	±15 ppm/K	±30 ppm/K
	-100 °C ... +100 °C	±10 ppm/K	±25 ppm/K
Lineare Spannung	-10 mV ... +10 mV	±3 ppm/K	±12 ppm/K
	-30 mV ... +30 mV	±6 ppm/K	±15 ppm/K
	-100 mV ... +100 mV	±11 ppm/K	±20 ppm/K
Spannungseingang ±5 V		±13 ppm/K	±25 ppm/K
TC-Eingänge	Typ K	±8 ppm/K	±20 ppm/K

1. Die Daten gelten für den Nennbetrieb ( $U_A = 24 \text{ V}$ ) in bevorzugter Einbaulage (waagrecht).
2. Die Messung erfolgte innerhalb einer IndraControl S20-Station, in der sich rechts und links vom betrachteten Modul jeweils ein weiteres Modul S20-AI-4-UTH befand.
3. Die Driftwerte beziehen sich auf den vollen Messbereichsendwert, also 1372 °C bei TC-Sensor Typ K, +400 °C beim externen Pt 100 und +100 mV bei der linearen Spannung.

## 5.5 Toleranzen beim TC-Sensor Typ K mit interner Vergleichsstellenkompensation

Nr.	Temperatur	Absolute Toleranz		Relative Toleranz (bezogen auf MEW)	
		Typ.	Max.	Typ.	Max.
1	+25 °C	±0,20 K	±2,4 K	±0,01 %	±0,17 %
2	-25 °C ... +60 °C	±0,71 K	±3,9 K	±0,05 %	±0,28 %

MEW = Messbereichsendwert

Die Toleranzen der Thermoelementeingänge (TC-Sensoren) beziehen sich auf eine Absoluttemperaturerfassung bei Nennbetrieb in bevorzugter Einbaulage.



Bitte beachten Sie die Hinweise im Kapitel "Hinweise zu den Toleranztabellen".

## 5.6 Hinweise zu den Toleranztabellen

Die folgenden Hinweise gelten für die Tabellen:

- Toleranzen der Messeingänge bei  $T_U = +25 \text{ °C}$
  - Toleranzen beim TC-Sensor Typ K mit interner Vergleichsstellenkompensation
1. Die Messung erfolgte innerhalb einer IndraControl S20-Station, in der sich rechts und links vom betrachteten Modul jeweils ein weiteres Modul S20-AI-4-UTH befand.
  2. Um die optimale Genauigkeit in verschiedenen Einbaulagen der Station zu erzielen, können abweichende Einbaupositionen projektiert werden.
  3. Die Toleranzangaben für die TC-Eingänge basieren auf den mittleren Basiswerten der Empfindlichkeit (siehe Tabelle zu den Messbereichen der TC-Eingänge).
  4. Die typischen Angaben wurden aus den maximalen Toleranzen der gemessenen Praxiswerte ermittelt.
  5. Die maximalen Toleranzen stellen die Messunsicherheit im ungünstigsten Fall dar. Sie beinhalten die theoretisch maximal möglichen Toleranzen in den Messbereichsabschnitten sowie die theoretisch maximal möglichen Toleranzen des Prüf- und Kalibrierequipments. Die Daten haben eine Gültigkeit von mindestens 24 Monaten ab Auslieferung des Moduls. Nach diesen 24 Monaten kann das Modul beim Hersteller jederzeit neu abgeglichen werden.
  6. Ein zusätzlicher Streckenabgleich für höchste Genauigkeit ist jederzeit in der Applikation möglich (siehe Objekt 008F<sub>hex</sub> Streckenabgleichwerte). Über den Temperatur-Offset können Sie je Kanal die Toleranzen durch die Anschlussleitungen und durch die Sensoren feinjustieren. Die angegebenen Toleranzen verringern sich dann entsprechend.
  7. Direkt nach dem Einschalten treten für kurze Zeit geringe Toleranzerhöhungen auf (siehe Kapitel Einschaltverhalten).
  8. Im linearen Spannungseingabebereich -100 mV ... +100 mV wurden auch kleinere Messfenster mit engeren Toleranzen spezifiziert. Der Bezugswert der relativen Toleranzangabe bezieht sich immer auf +100 mV.
  9. Beachten Sie bei der Nutzung der linearen Spannungssignale: Parametrieren Sie für Spannungen oberhalb von +32,7 mV sowie unterhalb von -32,7 mV die Prozessdatenauflösung auf 10 µV/LSB (statt 1 µV/LSB), da es sonst zu Bereichsüber- oder Bereichsunterschreitungenmeldungen kommen kann.

10. Positionieren Sie Temperaturmodule immer am Stationsende. Bei Modulen, die unmittelbar neben einem Buskoppler positioniert sind, kann die typische Messtoleranz um bis zu 0,9 K erhöht sein.
11. Die maximalen Toleranzen werden auch unter dem Einfluss von elektromagnetischen Störungen eingehalten (siehe auch Tabelle "Toleranzen unter dem Einfluss elektromagnetischer Störungen"). Sie gelten für geschirmte und ungeschirmte I/O-Leitungen.

### 5.7 Einschaltverhalten der TC-Eingänge mit interner Vergleichsstellenkompensation

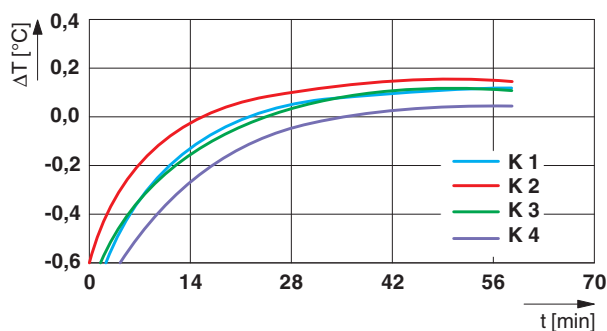


Bild 1 Typisches Einschaltverhalten von TC Sensoren Typ K mit interner Kompensation der Vergleichsstelle

K1 ... K4 Kanal 1 ... Kanal 4

Einschwingzeit	Typische Toleranz
5 Minuten	-0,7 K
10 Minuten	-0,3 K
35 Minuten	±0,2 K
45 Minuten	±0,2 K

1. Das Einschaltverhalten ist nur bei TC-Messungen mit interner Vergleichsstellentemperatur zu berücksichtigen, bei Differenzmessungen oder bei Messungen mit externer Kompensation tritt es nicht auf.
2. Die typische Kennlinien der TC-Eingänge nach Power Up wurden in bevorzugter Einbaulage (waagrecht), im Nennbetrieb ( $U_A = 24 \text{ V}$ ,  $T_U = 25 \text{ °C}$ ) und mit nicht versperrten Kühlschlitzen (freie Luftdurchströmung) aufgenommen.
3. Die Messung erfolgte innerhalb einer IndraControl S20-Station, in der sich rechts und links vom betrachteten Modul jeweils ein weiteres Modul S20-AI-4-UTH befand.
4. Abweichende Einbaupositionen oder Anordnungen, in denen Fremdwärmequellen auf das Modul einwirken, können zu einem abweichenden thermischen Einschaltverhalten führen.

5. Die Messspitzen der TC-Sensoren vom Typ K wurden auf konstanter Temperatur gehalten.

Bei plötzlichen Temperaturänderungen der Umgebungstemperatur des Temperaturmoduls (z. B. von  $T_U = +25 \text{ °C}$  auf  $T_U = +60 \text{ °C}$ ) ist der zeitliche Verlauf des Einschwingverhaltens vergleichbar mit dem des Einschaltverhaltens.

### 5.8 Einschaltverhalten der TC-Eingänge mit externer Vergleichsstellenkompensation

Das Modul unterstützt den Anschluss von bis zu zwei externen Pt 100-Vergleichsstellen-Sensoren.

Anschlussbeispiel: Bild 8

Wenn Sie diese Funktion nutzen, verwenden Sie Kupferleitungen von der Isothermal-Vergleichsstelle bis zum Stecker des Moduls.

Der Vorteil liegt in einem sehr schnellen Aufwärmverhalten von wenigen Sekunden.

Auch bei starken Temperaturschwankungen in der Umgebung der IndraControl S20-Station arbeitet das System extrem schnell und präzise. Über einen zusätzlichen Streckenabgleich haben Sie zudem die Möglichkeit, sämtliche Sensor- und Leitungstoleranzen in der Applikation abzugleichen.

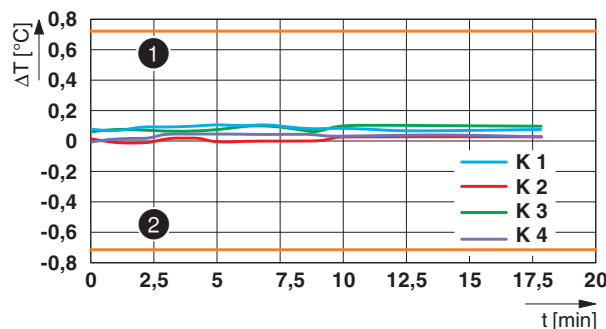


Bild 2 Typisches Einschaltverhalten von TC Sensoren Typ K mit externer Kompensation der Pt 100-Vergleichsstelle und Streckenabgleich der Vergleichsstelle am Stecker 1 bei einer Umgebungstemperatur von +25 °C

- 1 Maximale Toleranzgrenze  
 2 Minimale Toleranzgrenze  
 K1 ... K4 Kanal 1 ... Kanal 4

## 5.9 Technische Daten der Vergleichsstellen

### Interne Vergleichsstellen

Mit Hilfe der internen Vergleichsstellen können Sie eine einfache Vergleichsstellenkompensation der Thermoelementeingänge durchführen.

Um die Temperatur jeder internen Vergleichsstelle der TC-Kanäle auszulesen, parametrieren Sie den Sensortyp auf Cold Junction.

Die Genauigkeit entnehmen Sie bitte den Tabellen zu den Toleranzangaben.

Interne Vergleichsstelle	
Anschlussstechnik	2-Leiteranschluss
Sensortyp	Pt 100 DIN
$R_0$ (Sensorwiderstand bei $T_U = 0^\circ\text{C}$ )	100 $\Omega$
Messbereich	$-55^\circ\text{C} \dots +125^\circ\text{C}$
Auflösung (Prozessdaten)	0,1 K/LSB
Auflösung (Objekt Floating Point)	< 0,001 K
Filterzeit	120 ms

### Kompensation der Einbaulage der internen Vergleichsstelle

Um höchste Genauigkeit auch bei der Installation in den verschiedensten Einbaulagen zu erzielen, besteht die Möglichkeit der Kompensation der Einbaulage der internen Vergleichsstelle.

Parametrieren Sie diese Kompensation über das Objekt ParaTable, Datenformat, Einbaulage.

### Toleranzen der internen Vergleichsstelle

Nr.	Toleranz-Zusammensetzung	Temperatur	Toleranzen	
			Typ.	Max.
1	Vergleichsstellen-Temperaturdrift	$-25^\circ\text{C} \dots +60^\circ\text{C}$	10 ppm/K	25 ppm/K
2	Gesamt toleranz der internen Vergleichsstelle	$+25^\circ\text{C}$	$\pm 0,15 \text{ K}$	$\pm 1,76 \text{ K}$
3	Gesamt toleranz der internen Vergleichsstelle	$-25^\circ\text{C} \dots +60^\circ\text{C}$	$\pm 0,85 \text{ K}$	$\pm 2,4 \text{ K}$

\* Thermisch eingeschwungenes System ohne Fremdwärmeeinfluss

- Die Daten gelten für den Nennbetrieb ( $U_A = 24 \text{ V}$ ) in bevorzugter Einbaulage (waagrecht).
- Die Messung erfolgte innerhalb einer IndraControl S20-Station, in der sich rechts und links vom betrachteten Modul jeweils ein weiteres Modul S20-AI-4-UTH befand.

### Externe Pt 100-Vergleichsstellen

Bei der Verwendung von externen Isothermalblöcken oder dezentralen Klemmenkästen empfiehlt sich der Einsatz einer externen Vergleichsstelle. Der Vorteil liegt in einem verbesserten Einschaltverhalten und der sehr schnellen thermischen Einschwingzeit bei plötzlichen Veränderungen der Umgebungstemperatur der Messstation.

Am Modul S20-AI-4-UTH können Sie bis zu zwei Pt-100-Sensoren anschließen.

Sie können die Eingänge für die externen Vergleichsstellensensoren auch als Sensoreingänge für beliebige Anwendungen mit Pt 100 und Anschluss in 2-Leitertechnik nutzen. Parametrieren Sie dazu den Sensortyp auf "Vergleichsstelle" und Vergleichssellentyp auf "Extern Pt 100" auf dem entsprechenden Stecker.

Externe Pt 100-Vergleichsstellen	
Anschlussstechnik	2-Leiteranschluss
Sensortyp	Pt 100 DIN
$R_0$ (Sensorwiderstand bei $T_U = 0^\circ\text{C}$ )	100 $\Omega$
Messbereich	$-100^\circ\text{C} \dots +400^\circ\text{C}$
Auflösung (Prozessdaten)	0,1 K/LSB
Auflösung (Objekt Floating Point)	< 0,001 K
Filterzeit	120 ms

**Toleranzen der externen Pt 100-Vergleichsstellen-Eingänge**

Nr.		Umgebungstemperatur	Toleranzen	
			Typ.	Max.
1	Toleranzen	+25 °C	±0,3 K	±0,8 K
2	Drift	-25 °C ... +60 °C	±10 ppm/K	±25 ppm/K

Die Angaben beinhalten den Offset-, Verstärkungs- und Linearitätsfehler in der jeweiligen Einstellung.

Die Daten gelten für den Nennbetrieb (bevorzugte Einbaulage,  $U_A = 24 \text{ V}$ ).

Die dokumentierten typischen Toleranzen wurden für den Referenzleitungstyp LiYCY (TP) 2\*2\*0,5 mm<sup>2</sup> mit einer Anschlusslänge von < 1 m ermittelt.

Die Driftangaben und die prozentualen Toleranzen sind auf den Messbereichsendwert von +400 °C bezogen.

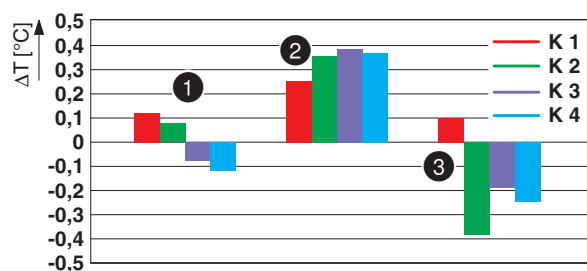
Die typischen Daten wurden in einer exemplarischen IndraControl S20-Station ermittelt.

Die **typischen Toleranzangaben** sind gemessene Praxiswerte, basierend auf den maximalen Streuungen aller Prüflinge.

Die **maximalen Toleranzangaben** stellen die Messunsicherheit im ungünstigsten Fall dar. Sie beinhalten die theoretisch maximal möglichen Toleranzen in den entsprechenden Messbereichsabschnitten sowie die theoretisch maximalen Toleranzen des Prüf- und Kalibrierequipments. Die Daten haben eine Gültigkeit von mindestens 24 Monaten ab Auslieferung des Moduls. Nach diesen 24 Monaten kann das Modul beim Hersteller jederzeit neu abgeglichen werden.



Um die höchste Genauigkeit (< ±0,1 K) zu erreichen, besteht die Möglichkeit eines Messstreckenabgleichs. Führen Sie dafür die Feinjustierung der Toleranzen der Anschlussleitungen und des externen Pt-100-Sensors mit dem Objekt 008F<sub>hex</sub>: Local adjust values durch.

**Driftverhalten der TC-Eingänge mit externer Vergleichsstellenkompensation**

**Bild 3** Typische Toleranzverteilung bei einer TC-Erfassung Typ K mit externer Kompensation der Vergleichsstelle und Streckenabgleich der Vergleichsstelle

- 1 Umgebungstemperatur +25 °C
- 2 Umgebungstemperatur +60 °C
- 3 Umgebungstemperatur -25 °C
- K1 ... K4 Kanal 1 ... Kanal 4

Das Diagramm zeigt die typische Toleranzverteilung im gesamten Umgebungstemperaturbereich des Moduls mit externer Pt 100-Kompensation und Streckenabgleich der Vergleichsstelle im gesamten Umgebungstemperaturbereich von  $T_U = -25 \text{ °C} \dots +60 \text{ °C}$ .

Die Vorteile der externen Vergleichsstellenkompensation sind zum Einen die sofortige Messgenauigkeit ohne thermisches Einschaltverhalten und zum Anderen die hohe Temperaturstabilität.

Für höchste Genauigkeit besteht die Möglichkeit des Streckenabgleichs. Diesen können Sie kanalweise mit dem Objekt 008F<sub>hex</sub> durchführen. Damit können Sie die Toleranzen der kompletten Messstrecke inklusive Sensor und Anschlussleitung abgleichen.

### 5.10 Technische Daten des Spannungseingangs $\pm 5$ V DC

Dieser Eingang dient zur Erfassung von zusätzlichen Spannungssignalen.

Schließen Sie an den Eingang einen Signalkonverter an. Mit diesem können Sie beliebige AC- oder DC-Ströme erfassen, die von dem Konverter in ein galvanisch getrenntes  $\pm 5$ -V-Signal umgewandelt werden. Dieses  $\pm 5$ -V-Signal wird von dem Modul verarbeitet.

Anschlussbeispiel: Bild 13

#### Spannungseingang $\pm 5$ V

Anschluss technik	2-Leiteranschluss
Messbereich	-5 V ... +5 V
Format	IB IL
Auflösung	16 Bit
Quantisierung	166,7 $\mu$ V/LSB
Filterzeit	120 ms
Eingangswiderstand	typ. 5 M $\Omega$

#### Toleranzen des Spannungseingangs

Nr.		Temperatur	Absolut		Relativ	
			Typ.	Max.	Typ.	Max.
1	Toleranz	+25 °C	$\pm 1$ mV	$\pm 10$ mV	$\pm 0,02$ %	$\pm 0,20$ %
2	Toleranz	-25 °C ... +60 °C	$\pm 2,3$ mV	$\pm 15$ mV	$\pm 0,05$ %	$\pm 0,30$ %
3	Drift	-25 °C ... +60 °C	$\pm 8$ ppm/K	$\pm 20$ ppm/K		

Die **typischen Toleranzangaben** sind gemessene Praxiswerte, basierend auf den maximalen Streuungen aller Prüflinge.

Die **maximalen Toleranzangaben** stellen die Messunsicherheit im ungünstigsten Fall dar. Sie beinhalten die theoretisch maximal möglichen Toleranzen in den entsprechenden Messbereichsabschnitten sowie die theoretisch maximalen Toleranzen des Prüf- und Kalibrierequipments. Die Daten haben eine Gültigkeit von mindestens 24 Monaten ab Auslieferung des Moduls. Nach diesen 24 Monaten kann das Modul beim Hersteller jederzeit neu abgeglichen werden.

Entkoppeln Sie Sensorsignale aus dem Feld, die auf den Spannungseingang gehen, mit einem Trennverstärker.

### 5.11 Abtastzeiten

Filterzeit	Kanalwandlungszeit für TC-Betrieb mit internen Kompensation
120 ms	120 ms
100 ms	100 ms
60 ms	60 ms
40 ms	40 ms

Filterzeit	Typische Abtastwiederholzeit aller vier Messkanäle TC-Betrieb mit interner Kompensation der Vergleichsstelle
120 ms	962 ms
100 ms	880 ms
60 ms	720 ms
40 ms	640 ms

Filterzeit	Typische Abtastwiederholzeit eines Messkanals TC-Betrieb mit interner Kompensation der Vergleichsstelle; Kanäle 2 ... 4 deaktiviert
120 ms	600 ms
100 ms	580 ms
60 ms	540 ms
40 ms	520 ms

### 5.12 Toleranzen unter dem Einfluss elektromagnetischer Störungen

Art der elektromagnetischen Störung	Norm	Level	Zusätzliche Toleranzen vom Messbereichsendwert	Kriterium
Elektromagnetische Felder	EN 61000-4-3/ IEC 61000-4-3	10 V/m	Keine	A
Schnelle Transienten (Burst)	EN 61000-4-4/ IEC 61000-4-4	1,1 kV	Keine	A
Leitungsgeführte Störgrößen	EN 61000-4-6/ IEC 61000-4-6	150 kHz ... 80 MHz, 10 V, 80 % (1 kHz)	Keine	A

Die ermittelten Werte gelten für geschirmte und ungeschirmte, verdrehte Sensor-Leitungen. Berücksichtigen Sie die maximalen Leitungslängen.

Bei allen getesteten elektromagnetischen Störungen (siehe Tabelle) lagen die Messwerte innerhalb der maximalen Toleranzen.

Die Angaben wurden unter Nennbedingungen mit folgenden Sensoreinstellungen und Sensorbeschaltungen ermittelt:

- Thermoelement Typ K (NiCr-Ni) mit interner Kompensation der Vergleichsstelle, Filter = 120 ms
- Externer RTD-Sensor Typ Pt 100 als Sensoreingang, Filter = 120 ms
- Lineare Spannungssignale -100 mV ... +100 mV, Auflösung 1 µV/LSB, Filter = 120 ms



Unter dem Einfluss hochfrequenter Störphänomene, verursacht durch Sendefunkanlagen in unmittelbarer Nähe, treten keine zusätzlichen Toleranzen auf. Die Angaben beziehen sich auf Nennbetrieb bei direkter Störbeeinflussung der Module ohne zusätzliche Schirmmaßnahmen, wie z. B. Einsatz eines Stahlschranks.

## 6 Internes Prinzipschaltbild

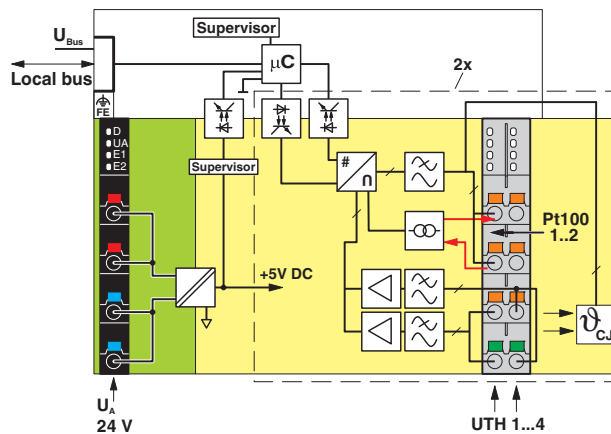


Bild 4 Interne Beschaltung der Klemmpunkte

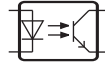
### Legende:

Local bus



Lokalbus

Mikrocontroller



Optokoppler



Netzteil mit galvanischer Trennung



Analog-Digital-Wandler



Tiefpassfilter



Hardware-Überwachung



Konstantstromquelle



Differenzverstärker



Massebezug der Logik



Fremdspannungsarme Erde



Potenzialgetrennte Bereiche



Vergleichsstelle (Cold Junction; CJ)

## 7 Klemmpunktbelegung

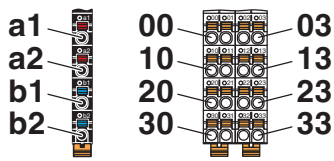


Bild 5 Klemmpunktbelegung

Klemm- punkt	Farbe	Belegung	
Einspeisung der Versorgungsspannung			
a1, a2	Rot	24 V DC (U <sub>A</sub> )	Einspeisung für Analog- module (intern gebrückt)
b1, b2	Blau	GND	Bezugspotenzial der Ver- sorgungsspannung (in- tern gebrückt)
Analoge Eingänge			
00, 02	Orange	CJ1+, CJ2+	Externer Vergleichsstel- lensensor (+)
01	Orange	-	Nicht belegt
10, 12	Orange	CJ1-, CJ2-	Externer Vergleichsstel- lensensor (-)
11	Orange	-	Nicht belegt
03	Orange	U+	Spannungseingang 5 V (+)
13	Orange	U-	Spannungseingang 5 V (- )
20 ... 23	Orange	TC1+ ... TC4+	Thermoelement (+)
30 ... 33	Orange	TC1- ... TC4-	Thermoelement (-)

## 8 Anschlussbeispiele

### 8.1 Absoluttemperaturmessung mit interner Vergleichsstellenkompensation

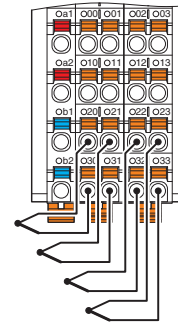


Bild 6 Anschlussbeispiel: Absoluttemperaturmessung

Es werden an vier Kanälen jeweils ein Thermoelement-Sensor angeschlossen.

Dabei handelt es sich zum Beispiel an den Kanälen 1 und 2 um einen Sensor Typ J (TC1) und einen Sensor Typ K (TC2).

Die Messtemperatur von TC1 und TC2 wird durch eine interne Vergleichsstellenkompensation der Klemmentemperatur automatisch vom Modul ermittelt.

Parametrieren Sie den Vergleichsstellentyp auf "Intern" (ist im Auslieferungszustand voreingestellt).

Diese Applikation ist die einfache Standardanwendung zur Temperaturerfassung mit Thermoelementen.

## 8.2 Differenztemperaturmessung

Eine Sonderapplikation z. B. in der Verfahrens- und Prozesstechnik ist die präzise Differenztemperaturmessung. Sie können die genaue Differenztemperatur z. B. zwischen einer Vor- und Rücklauftemperatur ermitteln, indem Sie an einem Kanal des Moduls zwei in Reihe geschaltete Thermoelemente anschließen.

Parametrieren Sie den Vergleichstellentyp auf "Ausgeschaltet".

Dadurch wird die reine Differenztemperatur zwischen den Messpunkten erfasst.

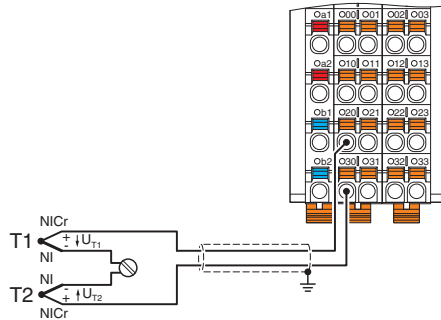


Bild 7 Differenztemperaturmessung

Durch die Verkettung der beiden Thermoelemente (hier Typ K, NiCr-Ni) wird die Temperaturdifferenz aus den beiden Thermospannungen ermittelt.

$$T_D = T_1 - T_2$$

$$U_M = U_{T1} - U_{T2}$$

Dabei sind:

$T_D$	Temperaturdifferenz
$T_1/T_2$	Temperatur an Sensor 1/2
$U_M$	Differenzthermospannung
$U_{T1}/U_{T2}$	Thermospannung Sensor 1/2

Der Vorteil dieser Applikation liegt in der hohen Präzision ohne Wartezeit zum Aufwärmen.

## 8.3 Thermoelementerfassung mit externer Kompensation der Vergleichsstelle

Für Anwendungen mit hoher Präzision bietet das Modul die Möglichkeit zur Kompensation mit einer externen Vergleichsstelle.

Dazu ist an jedem Stecker ein Anschluss für einen externen Pt-100-Vergleichsstellensensor vorgesehen.

Pro Kanal wird die Kompensation für die externe Vergleichsstelle durchgeführt.

Gehen Sie wie folgt vor:

- Führen Sie die Sensorleitungen des Thermoelements auf einen Isothermalblock.
- Verdrahten Sie je Kanal eine Anschlussleitung aus Kupfer (Cu) vom Isothermalblock bis zu den Eingangsklemmen des Moduls.
- Verbinden Sie den externen Pt-100-Vergleichsstellensensor am Isothermalblock mit einem Pt-100-Eingang von Stecker 1 oder 2 (im Beispiel Stecker 1).
- Parametrieren Sie den Vergleichstellentyp des gewünschten Eingangskanals auf "Extern, Pt 100, Stecker x" (x = 1 oder 2; im Beispiel Kanal 1).

Der Vorteil dieser Anwendung besteht in dem verbesserten Aufwärmverhalten in den ersten Minuten nach dem Einschalten des Moduls.



Da an jedem Stecker ein Eingang für einen externen Pt-100-Vergleichsstellensensor vorhanden ist, können Sie bis zu zwei externe Vergleichsstellensensoren betreiben. Wenn Sie zwei Vergleichsstellensensoren angeschlossen haben, können Sie den Vergleichstellentyp beliebig auswählen, Sie können also den Pt 100 von Stecker 1 oder 2 nutzen.

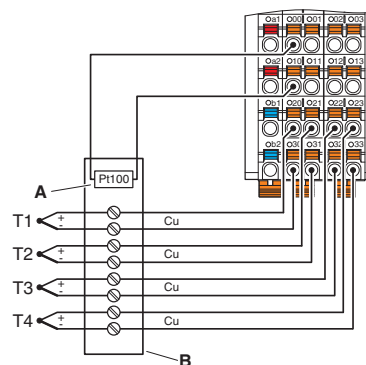


Bild 8 Thermoelementerfassung mit externer Kompensation der Vergleichsstelle an Kanal 1

- A Externer Vergleichsstellensensor Pt 100  
B Isothermalblock

## 8.4 Thermoelementerfassung mit Vorgabe der Vergleichsstellentemperatur über Prozessdaten

Eine weitere Möglichkeit einer externen Kompensation der Vergleichsstellentemperatur ist die Vorgabe der Vergleichsstellentemperatur über Prozessdaten. Dadurch können Sie die Temperatur der externen Vergleichsstelle am Isothermalblock über ein beliebiges System erfassen und zur Kompensation verwenden.

Gehen Sie wie folgt vor:

- Führen Sie die Sensorleitungen des Thermoelements auf einen Isothermalblock.
- Verdrahten Sie je Kanal eine Anschlussleitung aus Kupfer (Cu) vom Isothermalblock bis zu den Eingangsklemmen des Moduls.
- Schreiben Sie die extern vom Isothermalblock erfasste Vergleichsstellentemperatur in Ihrer Applikation auf das erste Prozessdaten-Ausgangswort des Moduls (Format IB IL).
- Parametrieren Sie den Vergleichsstellentyp des gewünschten Eingangskanal auf "Prozessdaten".



Sie können je Modul einen digitalen externen Prozessdaten-Vorgabewert für eine Vergleichsstellenkompensation verwenden.

OUT0 = T <sub>CJ</sub>	0	0	0	0
------------------------	---	---	---	---

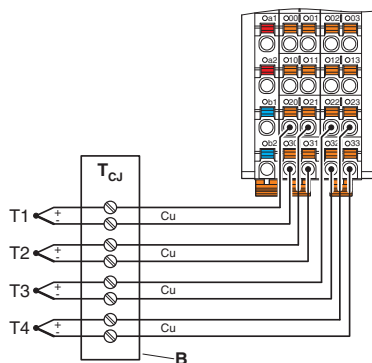


Bild 9 Thermoelementerfassung mit Vorgabe der Vergleichsstellentemperatur über Prozessdaten

T<sub>CJ</sub> Vergleichsstellentemperatur  
B Isothermalblock

## 8.5 Messung linearer mV-Spannungssignale

Sie können an jeden Kanal Sensoren anschließen, die eine lineare Spannung im mV-Bereich abgeben, z. B. Druck- oder Hall-Sensoren.

- Parametrieren Sie den entsprechenden Kanal auf den Sensortyp "Lineare Spannung  $\pm 100$  mV".

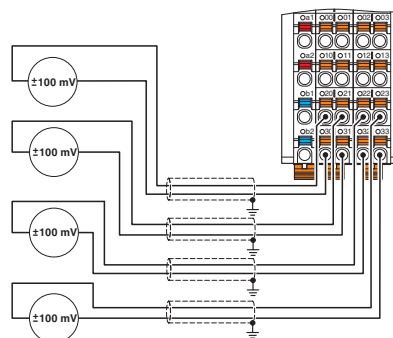


Bild 10 Messung linearer Spannungen  $\pm 100$  mV

Ein Leitungsbruch der Sensorleitungen wird überwacht und erkannt.

Die Bereiche  $\pm 10$  mV und  $\pm 30$  mV sind genauer als der gesamte Bereich  $\pm 100$  mV und wurden deshalb zusätzlich spezifiziert.

Für die mV-Sensoren sind Leitungslängen bis zu 250 m möglich. Beachten Sie die Leitungslängenspezifikationen und die geeigneten Sensorleitungstypen!

Parametrieren Sie für Spannungen oberhalb von +32,7 mV sowie unterhalb von -32,7 mV die Prozessdatenaufösung auf 10  $\mu$ V/LSB (statt 1  $\mu$ V/LSB), da es sonst zu Bereichsüber- oder Bereichsunterschreitungen kommen kann.

## 8.6 Pt-100-Erfassung

Sie können die Eingänge für externe Pt-100-Vergleichsstellensensoren auch als Pt-100-Sensoreingänge nutzen.

Gehen Sie dazu wie folgt vor:

- Schließen Sie den Pt-100-Sensor in 2-Leitertechnik an den Stecker 1 oder 2 an.
- Parametrieren Sie einen gewünschten Kanal auf den Sensortyp "Vergleichsstelle (Cold Junction, CJ)" und parametrieren Sie den Vergleichsstellentyp auf "Extern, Pt 100, Stecker x" (x = 1 oder 2).
- Erfassen Sie den Temperaturwert des externen Pt-100-Sensors an dem parametrierten Kanal mit einer Auflösung von 0,1 K/LSB.

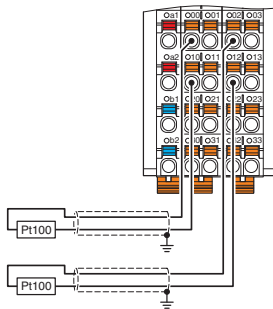


Bild 11 Pt 100-Erfassung



Stellen Sie sicher, dass die Länge der Sensorleitung maximal 10 m beträgt!



Um die höchste Genauigkeit ( $< \pm 0,1 \text{ K}$ ) zu erreichen, besteht die Möglichkeit eines Messstreckenabgleichs. Führen Sie dafür die Feinjustierung der Toleranzen der Anschlussleitungen und des externen Pt-100-Sensors mit dem Objekt 008F<sub>hex</sub>: Local adjust values durch.

## 8.7 Messung eines Signals $\pm 5 \text{ V}$

Für die Erfassung von verschiedensten Signalquellen steht ein Eingang  $-5 \text{ V} \dots +5 \text{ V}$  zur Verfügung.

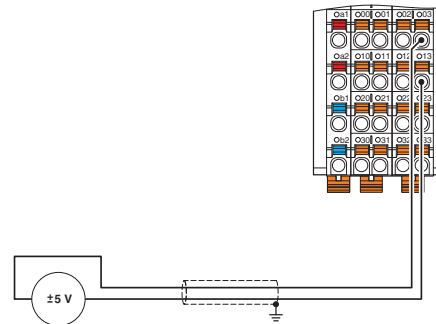


Bild 12 Messung einer linearen Spannung  $\pm 5 \text{ V DC}$

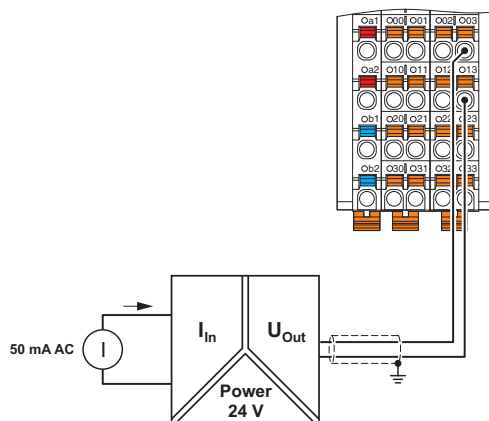


Stellen Sie sicher, dass die Länge der geschirmten, verdrehten Sensorleitung am Eingang  $\pm 5 \text{ V}$  maximal 5 m beträgt!  
Falls größere Leitungslängen erforderlich sind, schalten Sie entsprechende Umsetzer oder Trennverstärker vor.

So können Sie z. B. Pt-100-Signale aus weit entfernten Bereichen ( $> 100 \text{ m}$ ) mit einem Temperaturmessumformer in 4-Leitertechnik isoliert erfassen und über den Eingang  $-5 \text{ V} \dots +5 \text{ V}$  einlesen. Das können Sie für die externe Vergleichsstellenkompensation von weit entfernten Schaltkästen nutzen, wenn die TC-Sensorleitungen in Kupfer ausgeführt werden sollen.

## 8.8 Universelle AC- und DC-Stromerfassung durch Kombination mit einem Strommessumformer

Über den 5-V-Spannungseingang (Klemmpunkte 03 und 13) können Sie bei Einsatz eines Strommessumformers beliebige AC- oder DC-Ströme mit sicherer Trennung 300 V AC nach EN 50178, EN 61010 erfassen, wie z. B. Heizströme.



**Bild 13** Messung eines AC- oder DC-Stromsignals am Spannungseingang -5 V ... +5 V DC in Kombination mit einem Strommessumformer (Heizstromerfassung)

$I_{In}$	Eingangsstrom AC/DC, 0 mA ... 200 mA bis zu 0 A ... 11 A, 15 Hz ... 400 Hz
$U_{Out}$	Ausgangsspannung -5 V DC ... +5 V DC
1*	Strommessumformer



Stellen Sie sicher, dass die Länge der geschirmten, verdrehten Sensorleitung vom Strommessumformer bis zum Temperaturmodul maximal 5 m beträgt!  
Falls größere Leitungslängen erforderlich sind, schalten Sie entsprechende Umsetzer oder Trennverstärker vor.

## 9 Anschlusshinweise

Verwenden Sie gekapselte Thermoelemente.

Schließen Sie die Thermoelemente grundsätzlich mit paarig verdrehten Ausgleichsleitungen an.

Verwenden Sie ab 10 m Leitungslänge geschirmte, paarig verdrehte Ausgleichsleitungen.

Verwenden Sie für mV-Sensoren in störbelasteter Umgebung sowie bei Sensorleitungen länger als 10 m geschirmte, verdrehte Anschlussleitungen (z. B. LiYCY (TP) 2\*2\* 0,5 mm<sup>2</sup>).

Verwenden Sie für TC-Sensoren die entsprechend geschirmte TC-Anschlussleitung nach DIN EN 60584-3/ISO 60584-3.

Nutzen Sie zum optimalen Schirmanschluss direkt vor dem Modul das IndraControl S20-Schirmanschluss-Set S20-SHIELD-SET (siehe Bestelldaten).

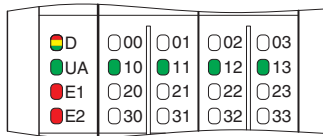
Hinweise zur Installation des Sets und zum Anschluss der Schirmung entnehmen Sie bitte der Anwendungsbeschreibung zum System IndraControl S20, Materialnummer R911335987.

Bei Installation in einem Schaltschrank: Legen Sie den Leitungsschirm sofort nach Eintritt in den Schaltschrank auf Funktionserde auf. Führen Sie den Schirm ohne Unterbrechung bis zum IndraControl S20-Temperaturmodul.

## 10 Projektierungshinweis

Positionieren Sie Temperaturmodule immer am Stationsende. Bei Modulen, die unmittelbar neben einem Buskoppler positioniert sind, kann die typische Messtoleranz um bis zu 0,9 K erhöht sein.

## 11 Lokale Status- und Diagnose-Anzeigen



Kanalfehler sind Fehler, die einem Kanal zugeordnet werden können.  
Peripheriefehler sind Fehler, die das gesamte Modul betreffen.

Bild 14 Lokale Status- und Diagnose-Anzeigen

Bezeichnung	Farbe	Bedeutung	Zustand	Beschreibung
D	Rot/gelb/grün	Diagnose Lokalbuskommunikation		
		Run	Grün ein	Der Teilnehmer ist betriebsbereit, die Kommunikation innerhalb der Station ist in Ordnung. Alle Daten sind gültig. Es liegt keine Störung vor.
		Active	Grün blinkend	Der Teilnehmer ist betriebsbereit, die Kommunikation innerhalb der Station ist in Ordnung. Die Daten sind <b>nicht</b> gültig. Von der Steuerung / dem überlagerten Netzwerk werden keine gültigen Daten zur Verfügung gestellt. Auf dem Modul liegt keine Störung vor.
		Device application not active	Grün/gelb blinkend	Der Teilnehmer ist betriebsbereit, die Kommunikation innerhalb der Station ist in Ordnung. Ausgangsdaten können <b>nicht</b> ausgegeben und/oder Eingangsdaten können <b>nicht</b> eingelesen werden. Auf dem Modul liegt peripherieseitig eine Störung vor.
		Ready	Gelb ein	Der Teilnehmer ist betriebsbereit, hat jedoch nach Power-On noch keinen gültigen Zyklus erkannt.
		Connected	Gelb blinkend	Der Teilnehmer ist (noch) nicht Teil der aktuellen Konfiguration.
		Reset	Rot ein	Der Teilnehmer ist betriebsbereit, hat jedoch die Verbindung zum Buskopf verloren.
		Not connected	Rot blinkend	Der Teilnehmer ist betriebsbereit, es existiert jedoch keine Verbindung zum davor befindlichen Teilnehmer.
		Power down	Aus	Teilnehmer befindet sich im (Power-)Reset.
UA	Grün	U <sub>Analog</sub>	Ein	Einspeisung für Analogmodule U <sub>A</sub> ist vorhanden.
			Aus	Einspeisung für Analogmodule U <sub>A</sub> ist nicht vorhanden.
E1	Rot	Fehler Versorgungsspannung	Ein	Versorgungsspannung ist fehlerhaft.
			Aus	Versorgungsspannung ist vorhanden.
E2	Rot	Fehler	Ein	Peripherie- oder Kanalfehler liegt vor.
			Aus	Kein Fehler
10 ... 13	Rot/orange/grün	Channel Scout / Fehlermeldung		
		Channel Scout	Orange blinkend	Gesuchter Kanal
		Fehlermeldung	Rot ein	Drahtbruch, Bereichsüber- oder -unterschreitung oder Einspeisung für Analogmodule U <sub>A</sub> fehlt
				Störungen, die das gesamte Gerät betreffen (z. B. Parametertabelle ungültig); Diese Störungen werden ausschließlich an aktiven Kanälen angezeigt.
		OK	Grün ein	Normalbetrieb, Installation in Ordnung
		Inaktiv	Aus	Kanal ist als inaktiv parametrierbar.

## Störungs-Code und Zustand der Status-Anzeigen LED E1 und E2

Störung	LED E1	LED E2
Keine Störung	aus	aus
Bereichsunterschreitung	aus	ein
Bereichsüberschreitung	aus	ein
Drahtbruch	aus	ein
Versorgungsspannung fehlerhaft	ein	ein
Parametertabelle ungültig	aus	ein
Gerätefehler	aus	ein
Flash-Format-Fehler	aus	ein

## 12 Prozessdaten

Das Modul belegt fünf Worte Eingangs- und fünf Worte Ausgangs-Prozessdaten.

### 12.1 Eingangsworte IN0 bis IN4

Die Messwerte der TC-Kanäle werden über die Prozessdaten-Eingangsworte IN0 bis IN3 zur Anschaltbaugruppe oder zum Rechner übertragen.

Über IN4 wird der Messwert des Spannungseingangs übertragen.

Die Messwerte werden im Format IB IL abgebildet. Der Messwert wird in 16 Bit dargestellt. Programmier-technisch gilt der Datentyp Integer 16.

IN0: Messwert Kanal 1
:
IN3: Messwert Kanal 4
IN4: Messwert Spannungseingang

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

Im Format IB IL wird im Fehlerfall in den Eingangsdaten ein Diagnose-Code abgebildet.

Code (hex)	Ursache
8001	Messbereich überschritten (Overrange)
8002	Drahtbruch
8004	Messwert ungültig/kein gültiger Messwert verfügbar
8008	Vergleichsstelle defekt
8010	Parametertabelle ungültig
8020	Versorgungsspannung fehlerhaft
8040	Gerät defekt
8080	Messbereich unterschritten (Under-range)

Anmerkung zum Code 8008<sub>hex</sub>: Bei einer Störung der Vergleichsstelle wird für den Kanal, dem die betroffene Vergleichsstelle zugeordnet ist, der Code 8008<sub>hex</sub> gemeldet.

Um die genaue Ursache der Störung festzustellen, wählen Sie über die Parametrierung den Sensortyp "Vergleichsstelle" aus. Anschließend wird für diesen Kanal die detaillierte Fehlermeldung ausgegeben (8080<sub>hex</sub>, 8001<sub>hex</sub> oder 8002<sub>hex</sub>).

### 12.2 Ausgangsworte OUT0 bis OUT4

OUT0: Vorgabe der Vergleichsstellen-Temperatur
OUT1: -
:
OUT4: -

## 13 Drahtbruch

### 13.1 Kanäle 1 bis 4 (TC/Lineare Spannung)

Die Kanäle 1 bis 4 haben eine Drahtbrucherkenung. Sobald ein Drahtbruch auftritt, wird er in den Prozessdaten und im PDI-Objekt 0018<sub>hex</sub> gemeldet.

Zusätzlich leuchtet die zum Kanal zugehörige Diagnose-LED rot.

### 13.2 Spannungseingang ±5 V

Der Spannungseingang zeigt im Störfall ein gegen den Wert 0 absteuerndes Verhalten.

Eine Diagnosemeldung wird nicht generiert, auch an den Diagnose-LEDs wird diese Störung nicht angezeigt.

## 14 Markante Messwerte

Eingangsdaten		Temperatur-Sensoren		Lineare Spannung $\pm 100$ mV	
Auflösung		1 °C oder 1 °F	0,1 °C oder 0,1 °F	1 $\mu$ V	10 $\mu$ V
hex	dez	°C oder °F	°C oder °F		
8001	Bereichsüberschreitung	> Grenzwert	> Grenzwert	> 32,512 mV	> 100 mV
03E8	1000	+1000,0	+100,0	+1 mV	+10 mV
0001	1	+1,0	+0,1	+1 $\mu$ V	+10 $\mu$ V
0000	0	0	0	0 $\mu$ V	0 $\mu$ V
FFFF	-1	-1	-0,1	-1 $\mu$ V	-10 $\mu$ V
FC18	-1000	-1000,0	-100,0	-1 mV	-10 mV
8080	Bereichsunterschreitung	< Grenzwert	< Grenzwert	< -32,512 mV	< -100 mV

## 15 Parameter, Diagnose und Informationen (PDI)

Parameter- und Diagnosedaten sowie sonstige Informationen werden über den PDI-Kanal der IndraControl S20-Station übertragen.

Im IndraWorks werden diese Parameter im Konfigurator angezeigt.

Die im Modul angelegten Standardobjekte und Applikationsobjekte sind in den folgenden Kapiteln beschrieben.

Für alle folgenden Tabellen gilt:

Die Erklärung der Objekttypen und der Datentypen entnehmen Sie bitte der Anwendungsbeschreibung zum System IndraControl S20, Materialnummer R911335987.

Abkürzung	Bedeutung
A	Anzahl der Elemente
L	Länge der Elemente in Byte
R	Lesen (Read)
W	Schreiben (Write)



Jeder Visible String wird mit einem Null-Terminator (00<sub>hex</sub>) abgeschlossen. Deshalb ist die Länge eines Elements vom Typ Visible String um ein Byte größer als die Anzahl der Nutzdaten.



Ausführliche Informationen zum PDI und zu den Objekten entnehmen Sie bitte der Anwendungsbeschreibung zum System IndraControl S20, Materialnummer R911335987.

## 16 Standardobjekte

### 16.1 Objekte zur Identifikation (Gerätetypenschild)

Index (hex)	Objektname	Objekttyp	Datentyp	A	L	Rechte	Bedeutung	Inhalt
<b>Hersteller</b>								
0001	VendorName	Var	Visible String	1	17	R	Herstellername	Bosch Rexroth AG
0002	VendorID	Var	Visible String	1	7	R	Herstellerkennung	006034
0012	VendorURL	Var	Visible String	1	28	R	Hersteller-URL	http:// www.boschrex- roth.com
<b>Modul - allgemein</b>								
0004	DeviceFamily	Var	Visible String	1	14	R	Gerätefamilie	I/O analog IN
0006	ProductFamily	Var	Visible String	1	17	R	Produktfamilie	IndraControl S20
000E	CommProfile	Var	Visible String	1	4	R	Kommunikationsprofil	633
000F	DeviceProfile	Var	Visible String	1	5	R	Geräteprofil	0010
0011	ProfileVersion	Record	Visible String	2	11; 20	R	Profil-Version	2011-12-07; Basis - Profil V2.0
003A	VersionCount	Array	Unsigned 16	4	4 * 2	R	Versionszähler	z. B. 0007 0001 0001 0001 <sub>hex</sub>
<b>Modul - speziell</b>								
0005	Capabilities	Var	Visible String	1	8	R	Eigenschaften	Energ_0
0007	ProductName	Var	Visible String	1	13	R	Produktname	S20-AI-4-UTH
0008	SerialNo	Var	Visible String	1	16	R	Seriennummer	xx xx xx xx xx xx xx x (z. B. 7602012346BC125)
0009	ProductText	Var	Visible String	1	24	R	Produkttext	4 analog input chan- nels
000A	OrderNumber	Var	Visible String	1	11	R	Artikel-Nr.	R911173342
000B	HardwareVersion	Record	Visible String	2	11; 3	R	Hardware-Version	z. B. 2010-06-21; 01
000C	FirmwareVersion	Record	Visible String	2	11; 6	R	Firmware-Version	z. B. 2010-06-21; V1.10
000D	PChVersion	Record	Visible String	2	11; 6	R	Parameterkanal-Ver- sion	2010-01-08; V1.00
0037	DeviceType	Var	Octet String	1	8	R	Modulidentifikation	00 20 00 08 00 00 00 A8 <sub>hex</sub>
<b>Einsatz des Geräts</b>								
0014	Location	Var	Visible String	1	59	R/W	Einbauort	Kann vom Anwender ausgefüllt werden.
0015	EquipmentIdent	Var	Visible String	1	59	R/W	Betriebsmittelkenn- zeichen	Kann vom Anwender ausgefüllt werden.
0016	ApplDeviceAddr	Var	Unsigned 16	1	2	R/W	Applikationsspezifi- sche Geräteadresse	Kann vom Anwender ausgefüllt werden.

### 16.2 Objekt zur Mehrsprachigkeit

Index (hex)	Objektname	Objekttyp	Datentyp	A	L	Rechte	Bedeutung	Inhalt
0017	Language	Record	Visible String	2	6; 8	R	Sprache	en-us; English

### 16.3 Objekte zur Diagnose

Index (hex)	Objektname	Objekttyp	Datentyp	A	L	Rechte	Belegung
0018	DiagState	Record		6	2; 1; 1; 2; 1; 14	R	Diagnose-Zustand
0019	ResetDiag	Var	Unsigned 8	1	1	W	Diagnose zurücksetzen

#### 16.3.1 Diagnose-Zustand (0018<sub>hex</sub>: DiagState)

Dieses Objekt dient der strukturierten Meldung eines Fehlers.

0018 <sub>hex</sub> : DiagState (Read)					
Subindex	Datentyp	Länge in Byte	Bedeutung	Inhalt	
0	Record	21	Diagnose-Zustand	Vollständige Diagnose-Information	
1	Unsigned 16	2	Störungsnummer	0 ... 65535 <sub>dez</sub>	
2	Unsigned 8	1	Priorität	00 <sub>hex</sub>	Keine Störung
				01 <sub>hex</sub>	Fehler
				02 <sub>hex</sub>	Warnung
				81 <sub>hex</sub>	Behobener Fehler
				82 <sub>hex</sub>	Behobene Warnung
3	Unsigned 8	1	Kanal/Gruppe/Modul	00 <sub>hex</sub>	Keine Störung
				01 <sub>hex</sub>	Kanal 1
				:	:
				04 <sub>hex</sub>	Kanal 4
				05 <sub>hex</sub>	Spannungseingang ±5 V
				FF <sub>hex</sub>	Gesamtes Gerät
4	Unsigned 16	2	Störungs-Code	Siehe folgende Tabelle	
5	Unsigned 8	1	Zusatzinformationen	00 <sub>hex</sub>	
6	Visible String	14	Text (14 Zeichen)	Siehe folgende Tabelle	



Die Meldung mit der Priorität 81<sub>hex</sub> oder 82<sub>hex</sub> ist eine einmalige interne Meldung an den Buskoppler, die vom Buskoppler auf die Fehlermechanismen des überlagerten Systems umgesetzt wird.

## Störung und Zustand der lokalen Status- und Diagnose-Anzeigen

Subindex	2	3	4	6						
Störung	Prio-rität	Kanal/ Gruppe/ Modul	Störungs- Code	Text	Prozess- daten	LED				
	hex	hex	hex			D	UA	E1	E2	10 ... 13
Keine Störung	00	00	0000	Status ok	xxxx	grün ein	ein	aus	aus	X
Vergleichsstelle ungültig	01	01 ... 04	5120	Vergleichs- stelle (Cold Junction; CJ)	8008	grün ein	ein	aus	ein	rot ein
Versorgungsspannung fehlerhaft (Einspeisung für Analogmodule U <sub>A</sub> )	01	FF	5160	Supply fail	8020	grün/ gelb blinkend	aus	ein	ein	rot ein
Gerätefehler	01	FF	6301	CS FLASH	8040	grün ein	ein	aus	ein	rot ein
Flash-Format-Fehler	01	FF	6302	FO FLASH	8040	grün ein	ein	aus	ein	rot ein
Parametertabelle ungül- tig	01	FF	6320	Invalid para	8010	grün ein	ein	aus	ein	rot ein
Drahtbruch	01	01 ... 04	7710	Open circuit	8002	grün ein	ein	aus	ein	rot ein
Bereichsüberschreitung	02	01 ... 05	8910	Overrange	8001	grün ein	ein	aus	ein	rot ein
Bereichsunterschrei- tung	02	01 ... 05	8920	Underrange	8080	grün ein	ein	aus	ein	rot ein

- X Die LED wird durch diese Störung nicht beein-  
flusst.
- 05<sub>hex</sub> Bereichsüberschreitung oder Bereichsunter-  
schreitung am Spannungseingang ±5 V  
Dieser Zustand wird nicht durch eine LED signali-  
siert.



Eine Störung an einem Kanal (Kanal = 01 ... 04) wird über die entsprechende LED 10 ... 13 angezeigt.  
Eine Störung, die das gesamte Gerät be-  
trifft (Kanal = FF), wird über die LEDs 10 ... 13 ausschließlich an aktiven Kanälen  
angezeigt. Bei nicht aktiven Kanälen ist  
die entsprechende LED aus.



Nachdem Sie die Störung beseitigt ha-  
ben, wird sie automatisch zurückgesetzt.

16.3.2 Diagnosemeldungen quittieren (0019<sub>hex</sub>: ResetDiag)

Mit diesem Objekt können Sie den Diagnosespeicher des Moduls löschen und die Diagnosemeldungen quittie-  
ren.

0019 <sub>hex</sub> : ResetDiag (Write)					
Subindex	Datentyp	Länge in Byte	Bedeutung	Inhalt	
0	Unsigned 8	1	Diagnose zurückset- zen	00 <sub>hex</sub>	Alle Diagnosemeldungen zugelas- sen
				02 <sub>hex</sub>	Löscht und quittiert alle nicht ausge- lesenen noch anstehenden Diagno- semeldungen
				06 <sub>hex</sub>	Löscht und quittiert alle Diagnose- meldungen und lässt keine neuen Diagnosemeldungen zu
				Sonstige	Reserviert

## 16.4 Objekte zum Prozessdatenmanagement

Index (hex)	Objektname	Objekttyp	Datentyp	A	L	Rechte	Belegung
0025	PDIN	Var	Octet String	1	10	R	Eingangs-Prozessdaten
0026	PDOUT	Var	Octet String	1	10	R/W	Ausgangs-Prozessdaten
0027	GetExRight	Var	Simple Variable	1	1	R/W	Exklusive Schreibrechte anfordern

### 16.4.1 Eingangs-Prozessdaten (0025<sub>hex</sub>: PDIN)

Mit diesem Objekt können Sie die Eingangs-Prozessdaten des Moduls lesen.

Die Struktur entspricht der Darstellung im Kapitel "Prozessdaten".

0025 <sub>hex</sub> : PDIN (Read)			
Subindex	Datentyp	Länge in Byte	Bedeutung
0	Octet String	10	Eingangs-Prozessdaten

Es stehen 2 Byte je Kanal zur Verfügung, beginnend mit Kanal 1.

Zusätzlich stehen 2 Byte zur Übertragung des Messwerts der Heizspannung zur Verfügung.

### 16.4.2 Ausgangs-Prozessdaten (0026<sub>hex</sub>: PDOUT)

Mit diesem Objekt können Sie die Ausgangs-Prozessdaten des Moduls schreiben und lesen.

Die Struktur entspricht der Darstellung im Kapitel "Prozessdaten".

Das Schreiben von Ausgangsdaten können Sie nutzen, um die Temperatur als externe Vergleichsstelle vorzugeben, falls Sie dafür nicht die Prozessdaten verwenden wollen.

Nutzen Sie in dem Fall das erste Wort (Vorgabe der Vergleichsstellen-Temperatur), setzen Sie die restlichen Worte auf 0.

0026 <sub>hex</sub> : PDOUT (Read, write)				
Subindex	Datentyp	Länge in Byte	Bedeutung	Inhalt
0	Octet String	10	Ausgangs-Prozessdaten	Die Struktur entspricht der Darstellung im Kapitel "Prozessdaten".

Beachten Sie die Hinweise im Kapitel "Schreiben der Analogwerte über den PDI-Kanal".

### 16.4.3 Exklusive Schreibrechte anfordern (0027<sub>hex</sub>: GetExRight)

Mit diesem Objekt legen Sie fest, welcher Kanal (Prozessdaten-Kanal oder PDI-Kanal) die Rechte zum Schreiben der Ausgänge erhält.

0027 <sub>hex</sub> : GetExRight (Read, write)					
Subindex	Datentyp	Länge in Byte	Bedeutung	Inhalt	
0	Simple Variable	1	Exklusive Schreibrechte anfordern	00 <sub>hex</sub>	Rechte zum Schreiben der Ausgangsdaten über den PD-Kanal (Prozessdaten-Kanal)
				01 <sub>hex</sub>	Rechte zum Schreiben der Ausgangsdaten über den PDI-Kanal

## 16.5 Objekte zum Gerätemanagement

Index (hex)	Objektname	Objekttyp	Datentyp	A	L	Rechte	Bedeutung
001D	Password	Simple Variable	Octet String	1	9	W	Passwort

### Objekt "Passwort"

Mit dem Eintragen des Passworts "Superuser" erlauben Sie das Schreiben auf das Objekt "Exklusivrechte erhalten". Diese Rechte sind erforderlich, um Prozessdaten über den PDI-Kanal zu übertragen.

001D <sub>hex</sub> : Password (Write)			
Subindex	Datentyp	Länge in Byte	Bedeutung
0	Simple Variable	9	Passwort

## 17 Applikationsobjekte

Index (hex)	Objektname	Objekttyp	Datentyp	A	L	Rechte	Belegung
0080	ParaTable	Array	Unsigned 16	6	6 * 2	R/W	Parametertabelle
0082	Measured Value Float	Array	Octet String	4	4 * 6	R	Messwerte im Extended Float Format
0083	PD Min	Array	Integer 16	5	5 * 2	R	Minimaler Prozessdaten-Wert
0084	PD Max	Array	Integer 16	5	5 * 2	R	Maximaler Prozessdaten-Wert
008F	Local adjust value	Var	Octet String	1	8	R/W	Streckenabgleichwerte
0090	Channel Scout	Var	Unsigned 8	1	1	R/W	Channel Scout

### 17.1 Parametertabelle (0080<sub>hex</sub>: ParaTable)

Mit diesem Objekt parametrieren Sie das Modul.

Bei gültigen Parametern wird die Parametrierung permanent auf dem Modul gespeichert.

Nach einem Reset arbeitet das Modul mit den zuletzt permanent gespeicherten Daten. Im Auslieferungszustand arbeitet das Modul mit den Default-Daten (Werkseinstellung).

0080 <sub>hex</sub> : ParaTable (Read, write)				
Subindex	Datentyp	Länge in Byte	Bedeutung	Default-Wert
0	Array of Unsigned 16	6 * 2	Alle Elemente lesen/schreiben	Siehe Subindizes
1	Unsigned 16	2	Parametrierung Kanal 1	001F <sub>hex</sub>
:	Unsigned 16	2	:	
4	Unsigned 16	2	Parametrierung Kanal 4	001F <sub>hex</sub>
5	Unsigned 16	2	Datenformat, Einbaulage	0000 <sub>hex</sub>
6	Unsigned 16	2	Reserviert	0000 <sub>hex</sub>

## Parametrierung Kanal 1 ... Kanal 4

## Parametrierungswort

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	Filter		Vergleichsstellentyp				Auflösung		0	Sensortyp				

Die fett dargestellten Werte sind die Voreinstellungen.

Filter		Code (bin)	Code (hex)
<b>120 ms</b>	<b>8,3 Hz</b>	<b>00</b>	<b>0</b>
100 ms	10 Hz	01	1
60 ms	16,6 Hz	10	2
40 ms	25 Hz	11	3

Vergleichsstellentyp			Code (bin)	Code (hex)
<b>Intern</b>			<b>0000</b>	<b>0</b>
Ausgeschaltet			0001	1
Extern	Pt 100	Stecker 1	0010	2
Extern	Pt 100	Stecker 2	0011	3
Reserviert			0100	4
Reserviert			0101	5
Prozessdaten			0110	6
Reserviert			Sonstige	

- Intern** Im Modul sind mehrere interne Vergleichsstellensensoren vorhanden. Wenn Sie für einen Kanal den Vergleichsstellentyp "Intern" wählen, wird ihm automatisch die zu diesem Kanal zugehörige Vergleichsstelle zugeordnet.
- Extern** Sie können auf jedem Stecker einen Pt 100-Sensor als externen Vergleichsstellensensor anschließen. Somit stehen zwei externe Vergleichsstellen zur Verfügung. Jedem der vier Kanäle können Sie eine der beiden externen Vergleichsstellen zuordnen.
- Prozessdaten** Diese Parametrierung bietet Ihnen folgende Möglichkeit:  
Ermitteln Sie die Temperatur der Vergleichsstelle über ein zusätzliches Gerät. Übergeben Sie dem Temperaturmodul diese Temperatur über das erste Prozessdaten-Ausgangswort. Verwenden Sie dabei das Format IB IL mit der Auflösung 0,1 °C.

Sensortyp	Code (bin)	Code (hex)
K	00000	0
J	00001	1
E	00010	2
R	00011	3
S	00100	4
T	00101	5
B	00110	6
N	00111	7
U	01000	8
L	01001	9
C	01010	A
W	01011	B
HK	01100	C
Reserviert	01101	D
Reserviert	01110	E
Vergleichsstelle (Cold Junction; CJ)	01111	F
Lineare Spannung ±100 mV	10000	10
<b>Kanal inaktiv</b>	<b>11111</b>	<b>1F</b>
Reserviert	Sonstige	

Auflösung	Code (bin)	Code (hex)
<b>0,1 °C (oder 1 µV bei Sensortyp Lineare Spannung ±100 mV)</b>	<b>00</b>	<b>0</b>
1 °C (oder 10 µV bei Sensortyp Lineare Spannung ±100 mV)	01	1
0,1 °F	10	2
1 °F	11	3

Datenformat, Einbaulage

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	Einbau- lage		0	0	Daten- format		0	0	0	0	0	0	0	0

Datenformat	Code (bin)	Code (hex)
IB IL	00	0
Reserviert	Sonstige	

Einbaulage	Code (bin)	Code (hex)
Horizontal (bevorzugte Ein- baulage)	00	0
Vertikal, Buskoppler oben	01	1
Vertikal, Buskoppler unten	10	2
Liegend	11	3

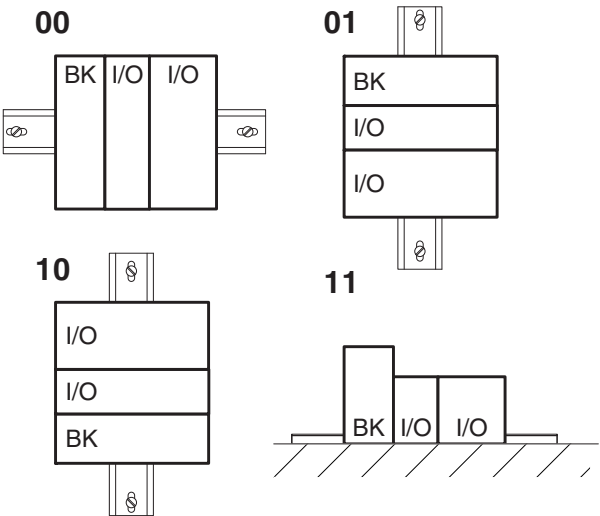


Bild 15 Einbaulage

BK Buskoppler  
I/O Ein-/Ausgabemodul

## 17.2 Messwert im Extended Float Format (0082<sub>hex</sub>: Measured Value Float)

Mit dem Objekt 0025<sub>hex</sub> können Sie die Eingangs-Prozessdaten lesen.

Zusätzlich steht das Objekt 0082<sub>hex</sub> zur Verfügung.

Dieses Objekt liefert den Messwert in der höchsten internen Genauigkeit der Klemme im Float-Format.

0082 <sub>hex</sub> : Measured Value Float (Read)			
Subindex	Datentyp	Länge in Byte	Bedeutung
0	Array of Records	4 * 6	Alle Elemente lesen
1	Record	6	Messwert Kanal 1
:	:	:	:
4	Record	6	Messwert Kanal 4

### Messwert Kanal 1 ... Kanal 4

Element	Datentyp	Länge in Byte	Bedeutung
1	Float 32	4	Messwert im Float-Format nach IEEE 754
2	Unsigned 8	1	Status
3	Unsigned 8	1	Einheit

Aufbau des Float-Formats nach IEEE 754 in der Bit-Darstellung:

VEEE EEEE	EMMM MMMM	MMMM MMMM	MMMM MMMM
-----------	--------------	--------------	--------------

- V      1 Bit Vorzeichen, 0: positiv, 1: negativ  
E      8 Bit Exponent mit Offset 7F<sub>hex</sub>  
M      23 Bit Mantisse

Einige Beispielwerte für die Umrechnung vom Fließkommawert zur Hexadezimal-Darstellung:

Fließkommawert	Hexadezimal-Darstellung
1,0	3F 80 00 00
10,0	41 20 00 00
1,03965528	3F 85 13 6D
- 1,0	BF 80 00 00

## Extended Float Format

Das Extended Float Format ist ein speziell definiertes Format. Es setzt sich zusammen aus dem Messwert im Float-Format, einem Status und einer Einheit.

Der Status ist notwendig, weil im Float-Format keine Muster definiert sind, die über den Zustand des Zahlenwerts Auskunft geben.

Der Status entspricht den niederwertigen Bytes des Diagnose-Codes im Format IB IL (z. B. Overrange: Status = 01, Diagnose-Code = 8001<sub>hex</sub>). Wenn Status = 0, dann ist der Messwert gültig.

Einheit	Code
°C	32 (20 <sub>hex</sub> )
°F	33 (21 <sub>hex</sub> )
Millivolt (mV)	36 (24 <sub>hex</sub> )

Status	Code
Messwert gültig	00 <sub>hex</sub>
Messwert ungültig	Sonstige

### 17.3 Minimaler Prozessdaten-Wert (0083<sub>hex</sub>: PD Min)

Mit dem Objekt 0083<sub>hex</sub> können Sie die Minimalwerte der Eingangs-Prozessdaten lesen.

Die Werte werden nach jedem Parametrierungsvorgang initialisiert. Dabei wird für den minimalen Prozessdaten-Wert der größte Zahlenwert vergeben.

PD Min = 7FFF 7FFF 7FFF 7FFF 7FFF<sub>hex</sub>

Mit jeder Analogumwandlung wird der Wert PD Min mit den aktuellen Messwerten verglichen und gegebenenfalls überschrieben.

0083 <sub>hex</sub> : PD Min (Read)			
Subindex	Datentyp	Länge in Byte	Bedeutung
0	Array of Integer 16	5 * 2	Alle Elemente lesen
1	Integer 16	2	Minimaler Prozessdaten-Wert Kanal 1
:	:	:	:
4	Integer 16	2	Minimaler Prozessdaten-Wert Kanal 4
5	Integer 16	2	Minimaler Prozessdaten-Wert Spannungseingang

### 17.4 Maximaler Prozessdaten-Wert (0084<sub>hex</sub>: PD Max)

Mit dem Objekt 0084<sub>hex</sub> können Sie die Maximalwerte der Eingangs-Prozessdaten lesen.

Die Werte werden nach jedem Parametrierungsvorgang initialisiert. Dabei wird für den maximalen Prozessdaten-Wert der kleinste Zahlenwert vergeben.

PD Max = 8000 8000 8000 8000 8000<sub>hex</sub>

Mit jeder Analogumwandlung wird der Wert PD Max mit den aktuellen Messwerten verglichen und gegebenenfalls überschrieben.

0084 <sub>hex</sub> : PD Max (Read)			
Subindex	Datentyp	Länge in Byte	Bedeutung
0	Array of Integer 16	5 * 2	Alle Elemente lesen
1	Integer 16	2	Maximaler Prozessdaten-Wert Kanal 1
:	:	:	:
4	Integer 16	2	Maximaler Prozessdaten-Wert Kanal 4
5	Integer 16	2	Maximaler Prozessdaten-Wert Spannungseingang

**17.5 Streckenabgleichwerte (008F<sub>hex</sub>: Local adjust values)**

Dieses Objekt ermöglicht einen kanalweisen Streckenabgleich für höchste Genauigkeit. Damit lassen sich z. B. Toleranzen durch die TC-Anschlussleitungen und die Sensoren feinjustieren.

Die Abgleichdaten werden permanent auf dem Modul gespeichert.

Das Objekt enthält für jeden Kanal den Temperatur-Offset der Vergleichsstelle bezogen auf jeden Kanal im Format IB IL mit der Auflösung 0,1 °C.

008F <sub>hex</sub> : Local adjust values (Read, write)					
Subindex	Datentyp	Länge in Byte	Bedeutung	Inhalt	Default-Wert
0	Var	4 * 2	Streckenabgleichwerte		

Element	Datentyp	Länge in Byte	Bedeutung	Inhalt	Default-Wert
1	Var	2	Temperatur-Offset Kanal 1	-20,0 °C ... +20,0 °C (-200 <sub>dez</sub> ... +200 <sub>dez</sub> )	0000 <sub>hex</sub>
:	:	:	:	:	:
4	Var	2	Temperatur-Offset Kanal 4	-20,0 °C ... +20,0 °C (-200 <sub>dez</sub> ... +200 <sub>dez</sub> )	0000 <sub>hex</sub>

**Beispiel:**

Der Kanal 1 misst +2,0 °C zu viel.

Zur Korrektur ist der negative Offset -2,0 °C erforderlich.

-2 °C entspricht im Format IB IL dem Wert -20<sub>dez</sub> = FFEC<sub>hex</sub>.

**17.6 Channel Scout (0090<sub>hex</sub>)**

Dieses Objekt dient dem schnellen Auffinden eines Kanals.

0090 <sub>hex</sub> : Channel scout (Read, write)					
Subindex	Datentyp	Länge in Byte	Bedeutung	Inhalt	
0	Var	1	Channel Scout	0	Alle Channel-Scout-Vorgänge deaktivieren
				1 ... 4	Orange LED des Kanals blinkt mit 0,5 Hz (1 Sekunde an, 1 Sekunde aus)

Falls Sie die Channel-Scout-Vorgänge nicht deaktivieren, wird die Funktion nach fünf Minuten automatisch beendet. Das Blinken ist allen Diagnose-Meldungen des gewählten Kanals übergeordnet. Das Parametrieren eines Kanals führt zum Abbruch der Channel-Scout-Funktion.

## 18 Schreiben der Analogwerte über den PDI-Kanal

PDI = Parameter, Diagnose und Information

Falls Sie die Temperatur der externen Vergleichsstelle nicht über die Prozessdaten, sondern über den PDI-Kanal vorgeben wollen, müssen Sie zuerst das Exklusivrecht ändern.

Gehen Sie dazu wie folgt vor:

- Schreiben Sie auf das Objekt "Passwort" (001D<sub>hex</sub>) den ASCII-String "Superuser".
- Schreiben Sie auf das Objekt "Exklusive Schreibrechte anfordern" (0027<sub>hex</sub>) den Wert 01<sub>hex</sub>.

Sie können jetzt auf das Objekt "Ausgangs-Prozessdaten" (0026<sub>hex</sub>) schreiben.

## 19 Gerätebeschreibungen

Das Gerät wird in Gerätebeschreibungsdateien beschrieben. Die Gerätebeschreibungsdateien stehen unter der Adresse [www.boschrexroth.com/electrics](http://www.boschrexroth.com/electrics) im Download-Bereich des eingesetzten Buskopplers zum Download bereit.

DOK-CONTRL-  
S20\*AI4\*UTH-DA01-DE-P

Bosch Rexroth AG  
Electric Drives and Controls  
Postfach 13 57  
97803 Lohr, Deutschland  
Bgm.-Dr.-Nebel-Str. 2  
97816 Lohr, Deutschland  
Tel. +49 9352 18 0  
Fax. +49 9352 18 8400  
[www.boschrexroth.com/electrics](http://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 gespeichert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung. Eine Aussage über eine bestimmte Beschaffenheit oder eine Eignung für einen bestimmten 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**