

S20-Temperaturmodul 4 Eingänge für Thermoelemente

R911342773
Ausgabe 02

Datenblatt S20-AI-4-UTH

4 analoge Eingänge
2-Leiter-Technik
Anschluss von verschiedenen Thermoelementen

10 / 2025



1 Beschreibung

Das Modul ist zum Einsatz innerhalb einer 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-Leiter-Technik

- Interne Erfassung und Kompensation der Vergleichsstellentemperatur (parametrierbar)
- Externer Anschluss von Vergleichsstellensensoren Pt 100 möglich
- Geringe Toleranzen (typisch $\pm 0,01$ % Sensor Typ K)
- Sehr geringe Messtoleranzen auch in verschiedenen Einbautagen durch eine eingebaute Raumlagenkompensation der internen Vergleichsstelle
- Hohe Temperaturstabilität (typisch 8 ppm/K)
- Hohe Festigkeit gegenüber dem Einfluss elektromagnetischer Störungen (Klasse A)



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



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	7
6	Internes Prinzipschaltbild.....	16
7	Zu Ihrer Sicherheit	17
8	Klemmpunktbelegung.....	18
9	Anschlussbeispiele	18
10	Anschlusshinweise.....	22
11	Projektierungshinweis	22
12	Lokale Diagnose- und Statusanzeigen	23
13	Prozessdaten.....	25
14	Drahtbruch	25
15	Markante Messwerte.....	26
16	Parameter, Diagnose und Informationen (PDI)	27
17	Standardobjekte.....	28
18	Applikationsobjekte	33
19	Schreiben der Analogwerte über den PDI-Kanal	39
20	Gerätebeschreibungen	39

3 Bestelldaten

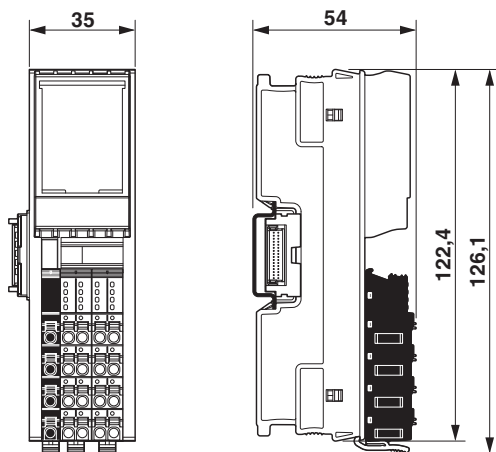
Beschreibung	Typ	MNR	VPE
S20-Temperaturmodul 4 Eingänge für Thermoelement-Sensoren	S20-AI-4-UTH	R911173342	1
Zubehör	Typ	MNR	VPE
S20-Bussockelmodul schmal	S20-BS-S	R911173203	5
S20 Schirmset	S20-SHIELD-SET	R911173030	1
Schirmanschlussklemmen, zur Schirmauflage auf Sammelschienen, für Leitungsdurchmesser ≤ 5 mm, Übergangswiderstand < 1 mΩ	S20-SHIELD-SK5	R911173282	10
Schirmanschlussklemmen, zur Schirmauflage auf Sammelschienen, für Leitungsdurchmesser ≤ 14 mm, Übergangswiderstand < 1 mΩ	S20-SHIELD-SK14	R911173286	10
Neutralleiter-Sammelschiene, 3 mm x 10 mm, Länge: 1000 mm	S20-SHIELD-NLS	R911173283	1
Dokumentation	Typ	MNR	VPE
Anwendungsbeschreibung S20: System und Installation	DOK-CONTRL- S20*SYS*INS-AP..-DE-P	R911335987	1
Anwendungsbeschreibung 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.

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	Gehäuse: lichtgrau (RAL 7035)
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)
Überspannungskategorie	II (IEC 60664-1, EN 60664-1)
Verschmutzungsgrad	2 (IEC 60664-1, EN 60664-1)
Montageart	Tragschienenmontage
Einbaulage	beliebig (kein Temperatur-Derating; Parametrieren Sie die Einbaulage über das Objekt 0080 _{hex} ParaTable!)

Anschlussdaten: S20-Stecker

Anschlussart	Push-in-Anschluss
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



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

Schnittstelle: Lokalbus

Anzahl Schnittstellen	2
Anschlussart	Bussockelmodul
Übertragungsgeschwindigkeit	100 MBit/s

Versorgung des Lokalbusses (U_{Bus})

Versorgungsspannung	5 V DC (über Bussockelmodul)
Stromaufnahme	typ. 112 mA max. 160 mA

Einspeisung für Analogmodule (U_A)

Versorgungsspannung	24 V DC
Versorgungsspannungsbereich	19,2 V DC ... 30 V DC (inklusive aller Toleranzen, inklusive Welligkeit)
Stromaufnahme	typ. 23 mA max. 40 mA
Überspannungsschutz	elektronisch (35 V, 0,5 s)
Verpolschutz	Verpolschutzdiode
Transientenschutz	Suppressordiode

Verlustleistung

Maximale Verlustleistung bei Nennbedingung	1,75 W
--	--------

Analoge Eingänge	
Anzahl der Eingänge	4 + 1 (4 Eingänge für Thermoelemente oder lineare Spannung, zusätzlich 1 Eingang -5 V bis +5 V)
Anschlussart	Push-in-Anschluss
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-Wandler	24 Bit
Messprinzip	Sigma-Delta-Verfahren
Messwertdarstellung	16 Bit (15 Bit + Vorzeichen)
EingangsfILTERzeit	40 ms, 60 ms, 100 ms, 120 ms (einstellbar)
Toleranz, relativ	typ. 0,01 % (Thermoelement Typ K, NiCr-Ni) siehe Tabellen zu Toleranzangaben
Toleranz, absolut	typ. $\pm 0,19$ K (Thermoelement Typ K, zuzüglich Toleranz der Vergleichsstelle) siehe Tabellen zu Toleranzangaben
Kurzschlusschutz, 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 ± 100 mV) typ. 107 dB (Kanal/Kanal, externer Pt 100-Anschluss)
Gleichtaktunterdrückung (CMR): Eingänge TC/Lineare Spannung	min. 100 dB (Kanal/Funktionserde; für DC bis 100 kHz, $V_{cm} = -10$ V ... +10 V)
Gleichtaktunterdrückung (CMR): Eingänge TC/Lineare Spannung	typ. 140 dB (Kanal/Funktionserde; 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/Funktionserde; für DC bis 100 kHz, $V_{cm} = -10$ V ... +10 V)
Gleichtaktunterdrückung (CMR): Spannungseingang -5 V ... +5 V	typ. 105 dB (Kanal/Funktionserde; für DC bis 100 kHz, $V_{cm} = -10$ V ... +10 V)
Eingangswiderstand: Eingänge TC/Lineare Spannung	typ. 20 M Ω (mit anliegender 24-V-Peripherieversorgungsspannung)
Eingangswiderstand: Spannungseingang -5 V ... +5 V	typ. 5 M Ω (mit anliegender 24-V-Peripherieversorgungsspannung)
Spannung am TC-Eingang	max. 40 V DC (1 min.)
Ein- und Ausgabeadressraum	
Eingabeadressraum	10 Byte
Ausgabeadressraum	10 Byte
Konfigurations- und Parameterdaten in einem PROFIBUS-System	
Bedarf an Parameterdaten	12 Byte
Bedarf an Konfigurationsdaten	7 Byte

Potenzialtrennung/Isolation der Spannungsbereiche**Prüfstrecke**5-V-Versorgung des Lokalbusses (U_{Bus}) /
24-V-Versorgung (Peripherie)**Prüfspannung**

500 V AC, 50 Hz, 1 min

5-V-Versorgung des Lokalbusses (U_{Bus}) / Funktionserde
24-V-Versorgung (Peripherie) / Funktionserde

500 V AC, 50 Hz, 1 min

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 2014/30/EU**Prüfung der Störfestigkeit nach EN IEC 61000-6-2**Entladung statischer Elektrizität (ESD)
IEC 61000-4-2Kriterium B, ± 6 kV Kontaktentladung, ± 8 kV LuftentladungElektromagnetische Felder
IEC 61000-4-3

Kriterium A, Feldstärke: 10 V/m

Schnelle Transienten (Burst)
IEC 61000-4-4

Kriterium A auf geschirmte Leitungen, 2 kV

Transiente Überspannung (Surge)
IEC 61000-4-5Kriterium B, Versorgungsleitungen DC: $\pm 0,5$ kV/ $\pm 1,0$ kV
(symmetrisch/unsymmetrisch), $\pm 1,0$ kV auf geschirmte I/O-
LeitungenLeitungsgeführte Störgrößen
IEC 61000-4-6

Kriterium A, Prüfspannung 10 V

Prüfung der Störaussendung nach EN IEC 61000-6-3 Klasse B**Zulassungen**Die aktuellen Zulassungen finden Sie unter www.boschrexroth.com/electrics.

5 Ergänzende 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 ²
250 m	Eingänge Kanal 1 ... 4, -100 mV ... +100 mV	2-Leiter	geschirmt, verdreht	Referenzleitungstyp LiYY (TP) 2*2*0,5 mm ²
2 m	Externer Vergleichsstellensensor Pt 100	2-Leiter	ungeschirmt, verdreht	Referenzleitungstyp LiYY (TP) 2*2*0,5 mm ²
10 m	Externer Vergleichsstellensensor Pt 100	2-Leiter	geschirmt, verdreht	Referenzleitungstyp LiYY (TP) 2*2*0,5 mm ²
5 m	Eingang -5 V ... +5 V	2-Leiter	geschirmt, verdreht	Referenzleitungstyp LiYY (TP) 2*2*0,5 mm ²

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 mm² unter Einhaltung der 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

Eingang	Sensortyp	Norm	Messbereich		Mittlerer Basiswert für die Empfindlichkeit	Spannungspegel am Messbereichsende
			Untere Grenze	Obere Grenze		
Thermoelemente	B	DIN EN 60584	+50 °C	+1820 °C	6 µV/K	13,820 mV
	E	DIN EN 60584	-270 °C	+1000 °C	65 µV/K	76,373 mV
	J	DIN EN 60584	-210 °C	+1200 °C	54 µV/K	69,553 mV
	K	DIN EN 60584	-270 °C	+1372 °C	42 µV/K	54,886 mV
	N	DIN EN 60584	-270 °C	+1300 °C	27 µV/K	47,513 mV
	R	DIN EN 60584	-50 °C	+1768 °C	10 µV/K	21,101 mV
	S	DIN EN 60584	-50 °C	+1768 °C	10 µV/K	18,693 mV
	T	DIN EN 60584	-270 °C	+400 °C	40 µV/K	20,872 mV
	C		-18 °C	+2316 °C	15 µV/K	37,07 mV
	W		-18 °C	+2316 °C	12 µV/K	38,56 mV
	HK		-200 °C	+800 °C	69 µV/K	66,42 mV
	L	DIN 43710	-200 °C	+900 °C	54 µV/K	53,14 mV
	U	DIN 43710	-200 °C	+600 °C	40 µV/K	34,31 mV

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

Eingang	Sensortyp	Messbereich		Absolute Toleranz		Relative Toleranz (bezogen auf MEW)	
		Untere Grenze	Obere Grenze	Typisch	Maximal	Typisch	Maximal
Thermoelemente	B	+500 °C	+1820 °C	±0,5 K	±4,17 K	±0,03 %	±0,23 %
	E	-226 °C	+1000 °C	±0,15 K	±1,38 K	±0,02 %	±0,19 %
	J	-210 °C	+1200 °C	±0,19 K	±1,67 K	±0,02 %	±0,14 %
	K	-200 °C	+1372 °C	±0,19 K	±0,71 K	±0,01 %	±0,05 %
	N	-200 °C	+1300 °C	±0,39 K	±3,15 K	±0,03 %	±0,23 %
	R	-50 °C	+1768 °C	±0,8 K	±2,5 K	±0,05 %	±0,14 %
	S	-50 °C	+1768 °C	±0,8 K	±2,5 K	±0,05 %	±0,14 %
	T	-270 °C	+400 °C	±0,18 K	±0,63 K	±0,04 %	±0,16 %
	C	-18 °C	+2316 °C	±0,53 K	±0,81 K	±0,02 %	±0,03 %
	W	+250 °C	+2316 °C	±1,33 K	±2,5 K	±0,06 %	±0,11 %
	HK	-200 °C	+800 °C	±0,16 K	±1,3 K	±0,02 %	±0,16 %
	L	-200 °C	+900 °C	±0,15 K	±1,67 K	±0,02 %	±0,19 %
	U	-200 °C	+600 °C	±0,15 K	±0,75 K	±0,03 %	±0,13 %
Interne Vergleichsstelle	Pt DIN	-70 °C	+150 °C	±0,25 K	±1,6 K	±0,17 %	±1,07 %
Externer Vergleichsstellensensor	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 %
Spannungseingabe	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 %
Spannungseingabekanal 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.



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 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

Temperatur	Absolute Toleranz		Relative Toleranz (bezogen auf MEW)	
	Typ.	Max.	Typ.	Max.
+25 °C	±0,20 K	±2,4 K	±0,01 %	±0,17 %
-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.



Beachten Sie die Hinweise im Kapitel "Hinweise zu den Toleranztabellen".

5.6 Hinweise zu den Toleranztabellen

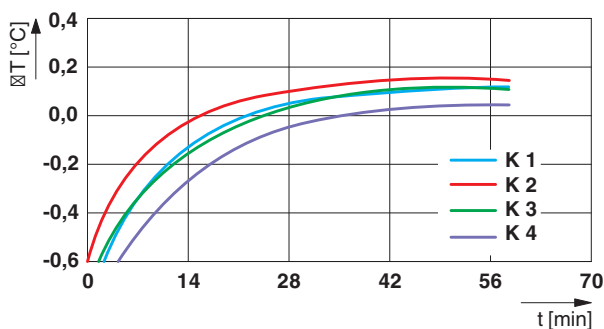
Die folgenden Hinweise gelten für die Tabellen:

- Toleranzen der Messeingänge bei $T_U = +25\text{ °C}$
 - Toleranzen beim TC-Sensor Typ K mit interner Vergleichsstellenkompensation
1. Die Messung erfolgte innerhalb einer 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_{hex} 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 Bereichsunterschreitungs-meldungen 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 typischen Kennlinien der TC-Eingänge nach Power-Up wurden in bevorzugter Einbaulage (waagrecht), im Nennbetrieb ($U_A = 24 V$, $T_U = 25 °C$) und mit nicht versperrten Kühlschlitzen (freie Luftdurchströmung) aufgenommen.
3. Die Messung erfolgte innerhalb einer 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 $T_U = +25 °C$ auf $T_U = +60 °C$) 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.

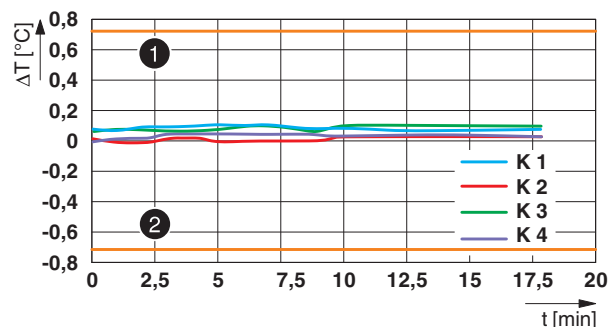
Anschlussbeispiel: Bild 8

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 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 Thermolementeingänge durchführen.

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

Die Toleranzangaben finden Sie in den entsprechenden Tabellen.

Interne Vergleichsstelle	
Anschlusstechnik	2-Leiter-Anschluss
Sensortyp	Pt 100 DIN
R ₀ (Sensorwiderstand bei T _U = 0 °C)	100 Ω
Messbereich	-55 °C ... +125 °C
Auflösung (Prozessdaten)	0,1 K/LSB
Auflösung (Objekt Floating Point)	< 0,001 K
Filterzeit	120 ms

Kompensation der Einbaulage der internen Vergleichsstelle

Um die geringsten Messtoleranzen 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

Toleranz-Zusammensetzung	Temperatur	Toleranzen	
		Typ.	Max.
Vergleichsstellen-Temperaturdrift	-25 °C ... +60 °C	10 ppm/K	25 ppm/K
Gesamttoleranz der internen Vergleichsstelle	+25 °C	±0,15 K	±1,76 K
Gesamttoleranz der internen Vergleichsstelle	-25 °C ... +60 °C	±0,85 K	±2,4 K

* Thermisch eingeschwungenes System ohne Fremdwärmeeinfluss

1. Die Daten gelten für den Nennbetrieb (U_A = 24 V) in bevorzugter Einbaulage (waagrecht).
2. Die Messung erfolgte innerhalb einer 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-Leiter-Technik nutzen. Parametrieren Sie dazu den Sensortyp auf "Vergleichsstelle" und Vergleichsstellentyp auf "Extern Pt 100" auf dem entsprechenden Stecker.

Externe Pt 100-Vergleichsstellen	
Anschlusstechnik	2-Leiter-Anschluss
Sensortyp	Pt 100 DIN
R ₀ (Sensorwiderstand bei T _U = 0 °C)	100 Ω
Messbereich	-100 °C ... +400 °C
Auflösung (Prozessdaten)	0,1 K/LSB
Auflösung (Objekt Floating Point)	< 0,001 K
Filterzeit	120 ms

Toleranzen der externen Pt-100-Vergleichsstellen-Eingänge

	Umgebungstemperatur	Toleranzen	
		Typ.	Max.
Toleranzen	+25 °C	±0,3 K	±0,8 K
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 mm² mit einer Anschlusslänge von < 1 m ermittelt.

Die Driftangaben und die prozentualen Toleranzen beziehen sich auf den Messbereichsendwert von +400 °C.

Die typischen Daten wurden in einer exemplarischen 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.

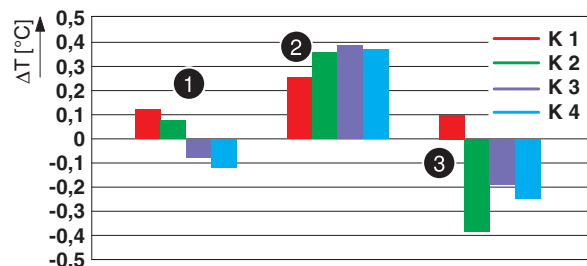


Um die höchste Genauigkeit (< ±0,1 K) zu erreichen, besteht die Möglichkeit eines Messstreckenabgleichs.

Führen Sie dafür die Feinjustierung der Toleranzen der Anschlussleitungen und des externen Pt-100-Sensors mit dem Objekt 008F_{hex}: 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_{hex} durchführen. Damit können Sie die Toleranzen der kompletten Messstrecke inklusive Sensor und Anschlussleitung abgleichen.

5.10 Technische Daten des Spannungseingangs ± 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 ± 5 -V-Signal umgewandelt werden. Dieses ± 5 -V-Signal wird von dem Modul verarbeitet.

Anschlussbeispiel: Bild 13

Spannungseingang ± 5 V	
Anschlusstechnik	2-Leiter-Anschluss
Messbereich	-5 V ... +5 V
Format	IB IL
Auflösung	16 Bit
Quantisierung	166,7 μ V/LSB
Filterzeit	120 ms
Eingangswiderstand	typ. 5 M Ω

Toleranzen des Spannungseingangs

	Temperatur	Absolut		Relativ	
		Typ.	Max.	Typ.	Max.
Toleranz	+25 °C	± 1 mV	± 10 mV	$\pm 0,02$ %	$\pm 0,20$ %
Toleranz	-25 °C ... +60 °C	$\pm 2,3$ mV	± 15 mV	$\pm 0,05$ %	$\pm 0,30$ %
Drift	-25 °C ... +60 °C	± 8 ppm/K	± 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 interner 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 Zusätzliche Toleranzen unter dem Einfluss elektromagnetischer Störungen

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

Die ermittelten Werte gelten für geschirmte und ungeschirmte, verdrehte Sensorleitungen. 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

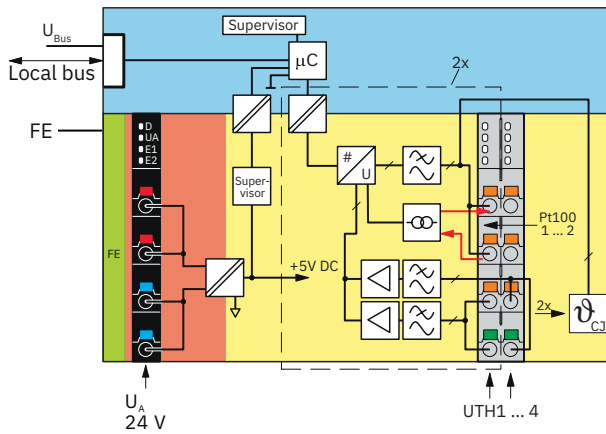


Unter dem Einfluss hochfrequenter Störphänomene, verursacht durch Sendefunkanlagen in unmittelbarer Nähe, treten keine zusätzlichen Toleranzen auf.

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 |
| FE | Funktionserde |
| | Mikrocontroller |
| | Hardware-Überwachung |
| | Galvanische Trennung für Daten oder Spannungsversorgung |
| | Analog-Digital-Wandler |
| | Tiefpassfilter |
| | Konstantstromquelle |
| | Differenzverstärker |
| | Massebezug der Peripherie |
| | Vergleichsstelle (Cold Junction, CJ) |
| | Potenzialgetrennte Bereiche |

7 Zu Ihrer Sicherheit

7.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Verwenden Sie S20-Module ausschließlich entsprechend den Angaben im vorliegenden Datenblatt und in der Anwendungsbeschreibung zum System S20, Materialnummer R911335987.

Die Schutzfunktion des Betriebsmittels kann eingeschränkt sein, wenn es nicht bestimmungsgemäß verwendet wird.

7.2 Qualifikation der Benutzer

Der in diesem Datenblatt beschriebene Produktgebrauch richtet sich ausschließlich an Elektrofachkräfte oder von Elektrofachkräften unterwiesene Personen. Die Anwender müssen vertraut sein mit den einschlägigen Sicherheitskonzepten zur Automatisierungstechnik sowie den geltenden Normen und sonstigen Vorschriften.

7.3 Elektrische Sicherheit



WARNUNG Verlust der elektrischen Sicherheit

Bei unsachgemäßer Handhabung kann die Gerätesicherheit beeinträchtigt werden.

Beachten Sie bei der Installation, Inbetriebnahme und im Betrieb die Hinweise im vorliegenden Datenblatt, in der Anwendungsbeschreibung zum Modul, Materialnummer R911387250 sowie in der Anwendungsbeschreibung zum S20-System, Materialnummer R911335987.

7.4 Installation

Installieren Sie die S20-Module ausschließlich im Schaltschrank oder Klemmenkasten!

Montieren und installieren Sie das Gerät so, dass die Trennvorrichtung uneingeschränkt bedient werden kann.

HINWEIS Brandgefahr

- Das Gerät muss in der endgültigen Schutzumhausung verbaut sein, welche gemäß den Normen UL/IEC/EN 61010-1 und UL/IEC/EN 61010-2-201 eine ausreichende Festigkeit gegen mechanische Beanspruchungen aufweist und Schutz gegen das Ausbreiten von Feuer bietet.
- Die Versorgungs- und externen Schaltkreise, die an dieses Gerät angeschlossen werden sollen, müssen durch verstärkte oder doppelte Isolierung galvanisch vom Netz oder gefährlichen Spannungen getrennt sein und die Anforderungen der SELV/PELV-Schaltkreise (Klasse III) nach UL/CSA/IEC/EN 61010-1, UL/CSA/IEC/EN 61010-2-201 erfüllen.

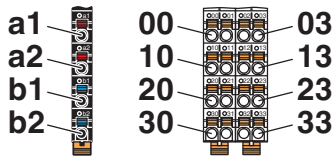
HINWEIS Schädigung der Kontakte oder Fehlfunktion

Mechanische Überbeanspruchung kann die Klemmstellen schädigen.

- Realisieren Sie eine Zugentlastung für die angeschlossenen Leitungen.

8 Klemmpunktbelegung

Bild 5 Klemmpunktbelegung

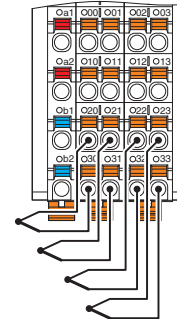


Klemmpunkt	Farbe	Belegung	
Einspeisung der Versorgungsspannung			
a1, a2	Rot	24 V DC (U _A)	Einspeisung für Analogmodule (intern gebrückt)
b1, b2	Blau	GND	Bezugspotenzial der Versorgungsspannung (intern gebrückt)
Analoge Eingänge			
00, 02	Orange	CJ1+, CJ2+	Externer Vergleichsstellensensor (+)
01	Orange	-	Nicht belegt
10, 12	Orange	CJ1-, CJ2-	Externer Vergleichsstellensensor (-)
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 (-)

9 Anschlussbeispiele

9.1 Absoluttemperaturmessung mit interner Vergleichsstellenkompensation

Bild 6 Anschlussbeispiel: Absoluttemperaturmessung



Es werden an vier Kanälen jeweils ein Thermoelementsensor 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.

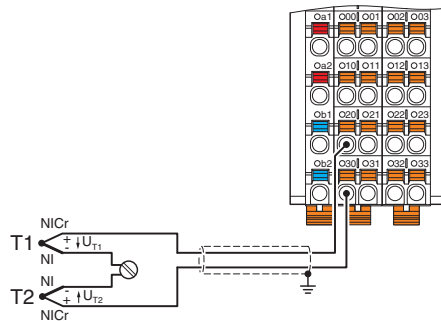
9.2 Differenztemperaturmessung

Eine Sonderapplikation z. B. in der Verfahrens- und Prozesstechnik ist die präzise Differenztemperaturerfassung. 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 Vergleichsstellentyp 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.

9.3 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.

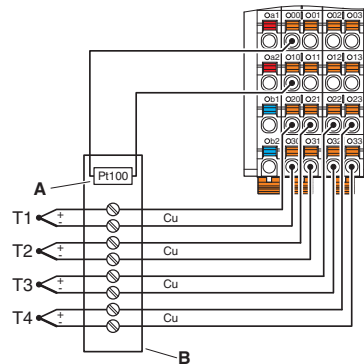
Gehen Sie wie folgt vor:

- 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 Vergleichsstellentyp 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 Vergleichsstellentyp 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

9.4 Thermoemementfassung 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:

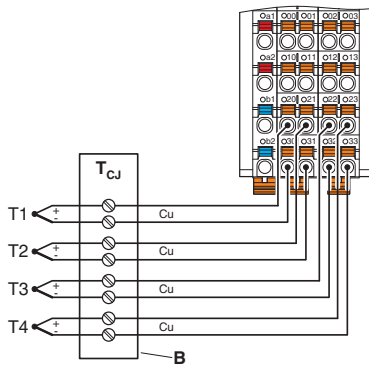
- Führen Sie die Sensorleitungen des Thermoelements auf einen Isothermalblock.
- Verdrahten Sie je Kanal eine Anschlussleitung aus Kupfer (Cu) vom Isothermalblock bis zu den Eingangsklemmen des Moduls.
- Schreiben Sie die extern vom Isothermalblock erfasste Vergleichsstellentemperatur in Ihrer Applikation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



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

OUT0 = T _{CJ}	0	0	0	0
------------------------	---	---	---	---

Bild 9 Thermoemementfassung mit Vorgabe der Vergleichsstellentemperatur über Prozessdaten



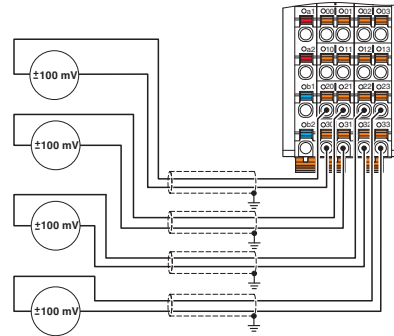
T_{CJ} Vergleichsstellentemperatur
 B Isothermalblock

9.5 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 ±100 mV".

Bild 10 Messung linearer Spannungen ±100 mV



Ein Leitungsbruch der Sensorleitungen wird überwacht und erkannt.

Die Bereiche ±10 mV und ±30 mV sind genauer als der gesamte Bereich ±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 Prozessdatenauflösung auf 10 µV/LSB (statt 1 µV/LSB), da es sonst zu Bereichsüber- oder Bereichsunterschreitungsmeldungen kommen kann.

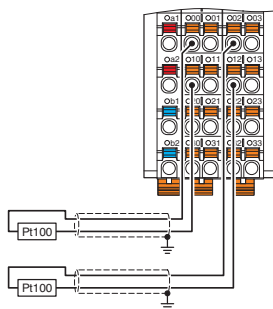
9.6 Pt 100-Erfassung

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-Leiter-Technik 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!

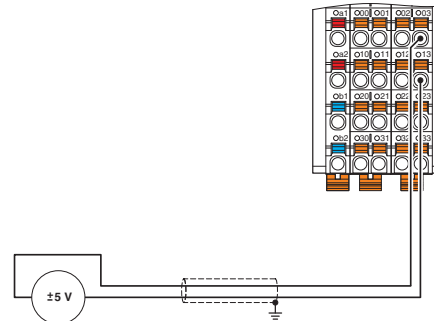


Um die höchste Genauigkeit ($< \pm 0,1$ K) zu erreichen, besteht die Möglichkeit eines Messstreckenabgleichs. Führen Sie dafür die Feinjustierung der Toleranzen der Anschlussleitungen und des externen Pt-100-Sensors mit dem Objekt 008F_{hex}: Local adjust values durch.

9.7 Messung eines Signals ± 5 V

Für die Erfassung von verschiedensten Signalquellen steht ein Eingang -5 V ... $+5$ V zur Verfügung.

Bild 12 Messung einer linearen Spannung ± 5 V DC



Stellen Sie sicher, dass die Länge der geschirmten, verdrehten Sensorleitung am Eingang ± 5 V maximal 5 m beträgt!

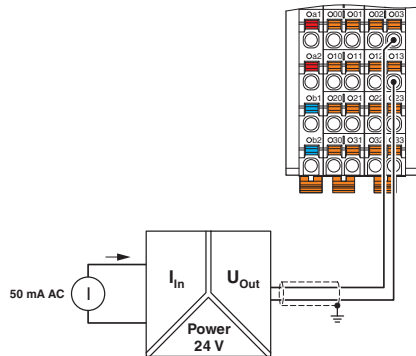
Falls größere Leitungslängen erforderlich sind, schalten Sie entsprechende Umsetzer oder Trennverstärker vor.

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

9.8 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} 1*	Ausgangsspannung -5 V DC ... +5 V DC 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.

10 Anschlusshinweise

Beachten Sie die Anschlusshinweise des Herstellers der Thermoelemente.

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 mm²).

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

Schirmung

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 S20-Temperaturmodul.

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

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

Weiterführende Informationen zur Schirmung entnehmen Sie bitte der Anwendungsbeschreibung zum S20-System, Materialnummer R911335987.

Zugentlastung

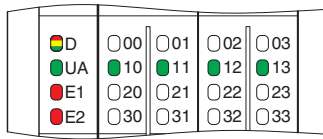
Nutzen Sie die Schirmkontaktierung nicht als Zugentlastung. Führen Sie die Schirmung und die Zugentlastung getrennt voneinander aus.


11 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.

12 Lokale Diagnose- und Statusanzeigen

Bild 14 Lokale Diagnose- und Statusanzeigen



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

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. Eine Störung liegt nicht vor.
		Active	Grün blinkend	Der Teilnehmer ist betriebsbereit, die Kommunikation innerhalb der Station ist in Ordnung. Die Daten sind nicht gültig. Die Steuerung oder das überlagerte Netzwerk liefert keine gültigen Daten. 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 nicht ausgegeben und/oder Eingangsdaten können nicht eingelesen werden. Auf dem Modul liegt periphereseitig eine Störung vor.
		Ready	Gelb ein	Der Teilnehmer ist betriebsbereit, hat jedoch nach Power-Up 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 ist im (Power-)Reset.
UA	Grün	U _{Analog}	Ein	Einspeisung für Analogmodule (U _A) ist vorhanden.
			Aus	Einspeisung für Analogmodule (U _A) ist nicht vorhanden.
E1	Rot	Fehler Versorgungsspannung	Ein	Einspeisung für Analogmodule (U _A) ist fehlerhaft.
			Aus	Einspeisung für Analogmodule (U _A) ist in Ordnung.
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 _A) 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.

Störungscode und Zustand der Statusanzeigen LED E1 und E2

Störung	LED E1	LED E2
Keine Störung	aus	aus
Bereichsunterschreitung	aus	ein
Bereichsüberschreitung	aus	ein
Drahtbruch	aus	ein
Versorgungsspannung fehlerhaft (Einspeisung für Analogmodule (U _A))	ein	ein
Parametertabelle ungültig	aus	ein
Gerätefehler	aus	ein
Flash-Format-Fehler	aus	ein

13 Prozessdaten

Das Modul belegt fünf Worte Eingangs- und fünf Worte Ausgangsprozessdaten.

13.1 Eingangsworte IN0 bis IN4

Die Messwerte der TC-Kanäle werden über die Prozessdaten-Eingangsworte IN0 bis IN3 zum überlagerten System übertragen.

Über IN4 wird der Messwert des Spannungseingangs übertragen.

Die Messwerte werden im Format IB IL abgebildet. Der Messwert wird in 16 Bit dargestellt. Programmiertechnisch 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 Diagnosecode abgebildet.

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

Anmerkung zum Code 8008_{hex}: Bei einer Störung der Vergleichsstelle wird für den Kanal, dem die betroffene Vergleichsstelle zugeordnet ist, der Code 8008_{hex} 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_{hex}, 8001_{hex} oder 8002_{hex}).

13.2 Ausgangsworte OUT0 bis OUT4

OUT0: Vorgabe der Vergleichsstellentemperatur
OUT1: -
:
OUT4: -

14 Drahtbruch

14.1 Kanäle 1 bis 4 (TC/Lineare Spannung)

Die Kanäle 1 bis 4 werden auf Drahtbruch überwacht.

Sobald ein Drahtbruch auftritt, wird er in den Prozessdaten und im PDI-Objekt 0018_{hex} gemeldet. Zusätzlich leuchtet die zum Kanal zugehörige Diagnose-LED rot.

14.2 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.

15 Markante Messwerte

Eingangsdaten		Temperatursensoren		Lineare Spannung ± 100 mV	
Auflösung		1 °C oder 1 °F	0,1 °C oder 0,1 °F	1 μ V	10 μ 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 μ V	+10 μ V
0000	0	0	0	0 μ V	0 μ V
FFFF	-1	-1	-0,1	-1 μ V	-10 μ V
FC18	-1000	-1000,0	-100,0	-1 mV	-10 mV
8080	Bereichsunterschreitung	< Grenzwert	< Grenzwert	< -32,512 mV	< -100 mV

16 Parameter, Diagnose und Informationen (PDI)

16.1 PDI-Objekte

Das Modul verfügt über PDI-Objekte. Darüber werden Parameter, Diagnosedaten und Informationen des Moduls abgebildet. Die PDI-Objekte sind azyklisch les- und/oder schreibbar.

In IndraWorks werden diese Parameter im Konfigurator angezeigt.

Wie Sie auf die PDI-Objekte zugreifen können, finden Sie in der Dokumentation zum eingesetzten Buskoppler oder zur eingesetzten Steuerung.

Die im Modul angelegten PDI-Objekte sind in den folgenden Kapiteln beschrieben.

Die Erklärung der Datentypen entnehmen Sie bitte der Anwendungsbeschreibung zum S20-System, Materialnummer R911335987.

Für alle folgenden Tabellen gilt:

Abkürzung	Bedeutung
Länge in Byte	Maximale Länge der Elemente in Byte
R	Lesen (read)
W	Schreiben (write)
[x]	Anzahl der Elemente in einem Array oder Record



Jeder Visible String wird mit einem Nullterminator (00_{hex}) abgeschlossen. Deshalb ist die Länge eines Elements vom Typ Visible String um mindestens ein Byte größer als die Anzahl der Nutzdaten.

Falls die Anzahl der Nutzdaten plus Nullterminator kleiner ist als die angegebene Länge des Elements, wird der Visible String mit Nullzeichen (00_{hex}) aufgefüllt.



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

16.2 Remanente Speicherung

S20-Module können über remanent (nicht-flüchtig) und flüchtig gespeicherte Parameter verfügen.

Remanent gespeicherte Parameter behalten ihre Werte auch nach einem Spannungs-Reset des Moduls.

Für schreibbare Parameter ist in den folgenden Tabellen angegeben, ob sie remanent oder flüchtig gespeichert werden.

Nur wenn der Wert von mindestens einem remanenten Parameter geändert wurde, wird ein Schreibvorgang auf den Speicher des Moduls ausgelöst.

Parameter, die remanent gespeichert werden, erlauben aufgrund der verwendeten Speichertechnologie nur eine bestimmte Anzahl von Schreibzugriffen (typ. 100.000 bis 1.000.000). **Sie sind nicht geeignet, zyklisch geändert zu werden.**

HINWEIS Beschädigung des Flash-Speichers bei zyklischem Schreibzugriff

Der Flash-Speicher ist nur für eine begrenzte Anzahl von Schreibzugriffen ausgelegt.

- Stellen Sie sicher, dass Schreibzugriffe nicht zu häufig und vor allem nicht zyklisch, ausgeführt werden.
- Beachten Sie dieses Verhalten bei eventueller Programmierung von Funktionsbausteinen.
- Vermeiden Sie bei Systemen mit Initialparametrierung (z. B. PROFINET) die Parametrierung aus dem Applikationsprogramm.

17 Standardobjekte

17.1 Objekte zur Identifizierung (Gerätetypenschild)



Sie können auf diese Objekte nur über Subindex 00 zugreifen, d. h., Sie greifen jeweils auf das gesamte Objekt zu.

Wenn ein Objekt mehrere Elemente enthält, ist der Inhalt in der Tabelle strukturiert aufgeführt, z. B. Hardware-Version aufgeteilt in Datum und Version.

Index (hex)	Objektname	Datentyp	Länge in Byte	Rechte	Bedeutung	Inhalt
Hersteller						
0001	VendorName	Visible String	17	R	Herstellername	Bosch Rexroth AG
0002	VendorID	Visible String	7	R	Herstellerkennung	006034
0012	VendorURL	Visible String	28	R	Hersteller-URL	http://www.boschrexroth.com
Modul - allgemein						
0004	DeviceFamily	Visible String	14	R	Gerätefamilie	I/O analog IN
0006	ProductFamily	Visible String	17	R	Produktfamilie	S20
000E	CommProfile	Visible String	4	R	Kommunikationsprofil	633
000F	DeviceProfile	Visible String	5	R	Geräteprofil	0010
0011	ProfileVersion	Record [2] of Visible Strings	31	R	Profilversion	2011-12-07; Basis - Profil V2.0
0017	Language	Record [2] of Visible Strings	14	R	Sprache	en-us; English
Modul - speziell						
0005	Capabilities	Visible String	8	R	Eigenschaften	Nothing
0007	ProductName	Visible String	13	R	Produktname	S20-AI-4-UTH
0008	SerialNo	Visible String	16	R	Seriennummer	xx xx xx xx xx xx xx x (z. B. 7602012346BC125)
0009	ProductText	Visible String	24	R	Produkttext	4 analog input channels
000A	OrderNumber	Visible String	11	R	Artikel-Nr.	R911173342
000B	HardwareVersion	Record [2] of Visible Strings	14	R	Hardware-Version	z. B. 2010-06-21; 01
000C	FirmwareVersion	Record [2] of Visible Strings	17	R	Firmware-Version	z. B. 2010-06-21; V1.10
000D	PChVersion	Record [2] of Visible Strings	17	R	PDI-Version	2010-01-08; V1.00
0037	DeviceType	Octet String	8	R	Gerätetyp	00 20 00 08 00 00 00 A8 _{hex}
003A	VersionCount	Array [4] of UINT16	8	R	Versionszähler	z. B. 0007 0001 0001 0001 _{hex}
Einsatz des Geräts						
Diese Parameter werden remanent gespeichert. Sie bleiben beim Spannungs-Reset erhalten.						
0014	Location	Visible String	58	R/W	Einbauort	Kann der Anwender ausfüllen.
0015	EquipmentIdent	Visible String	58	R/W	Betriebsmittelkennzeichen	Kann der Anwender ausfüllen.
0016	ApplDeviceAddr	UINT16	2	R/W	Applikationsspezifische Geräteadresse	Kann der Anwender ausfüllen.

17.2 Sonstige Standardobjekte

Index (hex)	Objektname	Datentyp	Länge in Byte	Rechte	Bedeutung/Inhalt	Remanente Speicherung	
Objekte zur Diagnose							
0018	DiagState	Record [6]	21	R	Diagnosezustand		*
0019	ResetDiag	UINT8	1	R/W	Umgang mit Diagnosemeldungen	Nein	*
Objekte zum Prozessdatenmanagement							
0025	PDIN	Octet String	10	R	Eingangsprozessdaten Die Struktur entspricht der Darstellung im Kapitel "Prozessdaten".		
0026	PDOOUT	Octet String	10	R/W	Ausgangsprozessdaten Die Struktur entspricht der Darstellung im Kapitel "Prozessdaten".	Nein	*
0027	GetExRight	UINT8	1	R/W	Exklusive Schreibrechte anfordern	Nein	*
Objekte zum Gerätemanagement							
001D	Password	Octet String	9	W	Password	Nein	*

Die in der letzten Spalte mit * gekennzeichneten Objekte sind in den folgenden Kapiteln näher beschrieben. Die Beschreibung der anderen Objekte finden Sie in der Anwendungsbeschreibung zum S20-System, Materialnummer R911335987.

17.3 Diagnosezustand (0018_{hex}: DiagState)

Dieses Objekt dient der strukturierten Meldung eines Fehlers.

Um alle Informationen zu einer Störungsnummer zu erhalten, lesen Sie die gesamte Information über Subindex 00 aus. Ein Zugriff auf einzelne Elemente des Objekts ist nicht erlaubt.

0018 _{hex} : Diagnosezustand (read)					
Subindex/ Element	Datentyp	Länge in Byte	Bedeutung	Inhalt	
0	Record [6]	21	Diagnosezustand	Vollständige Diagnoseinformation	
1	UINT16	2	Störungsnummer	0 ... 65535 _{dez}	
2	UINT8	1	Priorität	00 _{hex}	Keine Störung
				01 _{hex}	Fehler
				02 _{hex}	Warnung
				81 _{hex}	Behobener Fehler
				82 _{hex}	Behobene Warnung
3	UINT8	1	Kanal/Gruppe/Modul	00 _{hex}	Keine Störung
				01 _{hex}	Kanal 1
				:	:
				04 _{hex}	Kanal 4
				05 _{hex}	Spannungseingang ±5 V
	FF _{hex}			Gesamtes Gerät	
4	UINT16	2	Störungscode	Siehe folgende Tabelle	
5	UINT8	1	Zusatzinformationen	00 _{hex}	
6	Visible String	14	Text	Siehe folgende Tabelle	



Die Meldung mit der Priorität 81_{hex} oder 82_{hex} ist eine einmalige interne Meldung an den Buskoppler. Der Buskoppler setzt diese Fehlermeldung auf die Fehlermechanismen des überlagerten Systems um.



Nachdem Sie die Störungsursache beseitigt haben, wird die Meldung automatisch zurückgesetzt.

Störung und Zustand der lokalen Diagnose- und Statusanzeigen

Element	2	3	4	6		LED				
Störung	Priorität	Kanal/ Gruppe/ Modul	Stö- rungs- code	Text	Prozess- daten	D	UA	E1	E2	10 ... 13
	hex	hex	hex							
Keine Störung	00	00	0000	Status ok	xxxx	●	●	○	○	X
Vergleichsstelle ungültig	01	01 ... 04	5120	Vergleichsstelle (Cold Junction, CJ)	8008	●	●	○	●	●
Versorgungsspannung fehlerhaft (Einspeisung für Analogmodule (U _A))	01	FF	5160	Supply fail	8020	✱	○	●	●	●
Gerätefehler	01	FF	6301	CS FLASH	8040	●	●	○	●	●
Flash-Format-Fehler	01	FF	6302	FO FLASH	8040	●	●	○	●	●
Parametertabelle ungültig	01	FF	6320	Invalid para	8010	●	●	○	●	●
Drahtbruch	01	01 ... 04	7710	Open circuit	8002	●	●	○	●	●
Bereichsüberschreitung	02	01 ... 05	8910	Overrange	8001	●	●	○	●	●
Bereichsunterschreitung	02	01 ... 05	8920	Underrange	8080	●	●	○	●	●

LED	
X	Die LED wird durch diese Störung nicht beeinflusst.
○	Aus
●	Ein
●	Grün ein
●	Rot ein
✱	Grün/gelb blinkend



Eine Störung an einem Kanal (Kanal = 01 ... 04) wird über die entsprechende LED 10 ... 13 angezeigt.

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

Eine Bereichsüberschreitung oder Bereichsunterschreitung am Spannungseingang ±5 V (Kanal = 05) wird nicht durch eine LED signalisiert.

17.4 Umgang mit Diagnosemeldungen (0019_{hex}: ResetDiag)

Mit diesem Objekt können Sie festlegen, wie das Modul mit Diagnosemeldungen umgehen soll.

Umgang mit Diagnosemeldungen	
Wert (hex)	Bedeutung
00	Alle Diagnosemeldungen zulassen (Default)
02	Alle noch anstehenden Diagnosemeldungen löschen
06	Alle Diagnosemeldungen löschen und keine neuen zulassen
Sonstige	Reserviert

17.5 Ausgangsprozessdaten (0026_{hex}: PDOUT)

Mit diesem Objekt können Sie die Ausgangsprozessdaten 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.

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

17.6 Exklusive Schreibrechte anfordern (0027_{hex}: GetExRight)

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

Exklusive Schreibrechte anfordern	
Wert (hex)	Bedeutung
00	Rechte zum Schreiben der Ausgangsdaten über den PD-Kanal (Prozessdatenkanal)
01	Rechte zum Schreiben der Ausgangsdaten über den PDI-Kanal

Alle anderen Werte sind ungültig und werden mit einem Fehler quittiert.

Beachten Sie für Ihren Prozess:



Mit der Parametrierung in Objekt 0027_{hex} "Rechte zum Schreiben der Ausgangsdaten über den PDI-Kanal" werden die über den Prozessdatenkanal übertragenen Ausgangsprozessdaten mit den Werten aus dem Objekt 0026_{hex} PDOUT überschrieben. Änderungen an den Ausgangsprozessdaten können ab sofort nur noch über das PDI-Objekt erfolgen. Änderungen im Prozessdatenkanal bleiben ohne Wirkung.

Wenn wieder der Wert aus dem Prozessdatenkanal genutzt werden soll, ändern Sie das Schreibrecht über das Objekt GetExRight auf "Rechte zum Schreiben der Ausgangsdaten über den PD-Kanal (Prozessdatenkanal)".

Nach einem Power-Reset gelten immer die über den Prozessdatenkanal übertragenen Werte.

17.7 Passwort (001D_{hex}: Password)

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.

18 Applikationsobjekte

Index (hex)	Objektname	Datentyp	Länge in Byte	Rechte	Bedeutung/Inhalt	Remanente Speicherung
0080	ParaTable	Array [6] of UINT16	12	R/W	Parametertabelle	Ja
0082	Measured Value Float	Array [4] of Octet Strings	24	R	Messwerte im Extended Float Format	
0083	PD Min	Array [5] of INT16	10	R	Minimaler Prozessdatenwert	
0084	PD Max	Array [5] of INT16	10	R	Maximaler Prozessdatenwert	
008F	Local adjust value	Octet String	8	R/W	Streckenabgleichwerte	Ja
0090	Channel Scout	UINT8	1	R/W	Channel Scout	Nein

18.1 Parametertabelle (0080_{hex}: ParaTable)

Mit diesem Objekt parametrieren Sie das Modul.

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

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

0080 _{hex} : Parametertabelle (read, write)				
Subindex	Datentyp	Länge in Byte	Bedeutung	Default-Wert
0	Array [6] of UINT16	12	Alle Elemente lesen/schreiben	Siehe Subindizes
1	UINT16	2	Parametrierung Kanal 1	001F _{hex}
:	UINT16	2	:	
4	UINT16	2	Parametrierung Kanal 4	001F _{hex}
5	UINT16	2	Datenformat, Einbaulage	0000 _{hex}
6	UINT16	2	Reserviert	0000 _{hex}

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)
120 ms (Default)	8,3 Hz	00	0
100 ms	10 Hz	01	1
60 ms	16,6 Hz	10	2
40 ms	25 Hz	11	3

Vergleichsstellentyp			Code (bin)	Code (hex)
Intern (Default)			0000	0
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 externe 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.

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

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
Kanal inaktiv (Default)	11111	1F
Reserviert	Sonstige	

 Nicht benutzte Kanäle melden die Diagnose Drahtbruch. Um keine Diagnosemeldung zu erhalten, parametrieren Sie nicht benutzte Kanäle als "Kanal inaktiv".

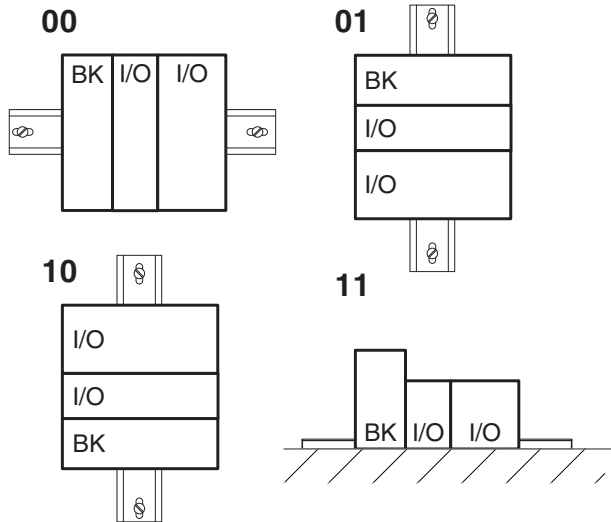
Datenformat, Einbaulage

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	0	0


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

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

Bild 15 Einbaulage



BK Buskoppler
I/O Ein-/Ausgabemodul

 Setzen Sie alle unbelegten Bits auf 0!

18.2 Messwert im Extended Float Format (0082_{hex}: Measured Value Float)

Mit dem Objekt 0025_{hex} können Sie die Eingangsprozessdaten lesen.

Zusätzlich steht das Objekt 0082_{hex} zur Verfügung. Dieses Objekt liefert den Messwert in der höchsten internen Genauigkeit der Klemme im Float-Format.

0082 _{hex} : Messwert im Extended Float Format (read)			
Subindex	Datentyp	Länge in Byte	Bedeutung
0	Array [4] of Records	24	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	FLOAT32	4	Messwert im Float-Format nach IEEE 754
2	UINT8	1	Status
3	UINT8	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_{hex}
- M 23 Bit Mantisse

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 Diagnosecodes im Format IB IL (z. B. Overrange: Status = 01, Diagnosecode = 8001_{hex}). Wenn Status = 0, dann ist der Messwert gültig.

Einheit	Code
°C	32 (20 _{hex})
°F	33 (21 _{hex})
Millivolt (mV)	36 (24 _{hex})

Status	Code
Messwert gültig	00 _{hex}
Messwert ungültig	Sonstige

**18.3 Minimaler Prozessdatenwert
(0083_{hex}: PD Min)**

Mit dem Objekt 0083_{hex} können Sie die Minimalwerte der Eingangsprozessdaten lesen.

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

PD Min = 7FFF 7FFF 7FFF 7FFF 7FFF_{hex}

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

0083_{hex}: Minimaler Prozessdatenwert (read)			
Subindex	Datentyp	Länge in Byte	Bedeutung
0	Array [5] of INT16	10	Alle Elemente lesen
1	INT16	2	Minimaler Prozessdatenwert Kanal 1
:	:	:	:
4	INT16	2	Minimaler Prozessdatenwert Kanal 4
5	INT16	2	Minimaler Prozessdaten-Wert Spannungseingang

**18.4 Maximaler Prozessdatenwert
(0084_{hex}: PD Max)**

Mit dem Objekt 0084_{hex} können Sie die Maximalwerte der Eingangsprozessdaten lesen.

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

PD Max = 8000 8000 8000 8000 8000_{hex}

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

0084_{hex}: Maximaler Prozessdatenwert (read)			
Subindex	Datentyp	Länge in Byte	Bedeutung
0	Array [5] of INT16	10	Alle Elemente lesen
1	INT16	2	Maximaler Prozessdatenwert Kanal 1
:	:	:	:
4	INT16	2	Maximaler Prozessdatenwert Kanal 4
5	INT16	2	Maximaler Prozessdaten-Wert Spannungseingang

18.5 Streckenabgleichwerte (008F_{hex}: 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 remanent 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 _{hex} : Local adjust values (Read, write)			
Subindex	Datentyp	Länge in Byte	Bedeutung
0	Octet String	8	Streckenabgleichwerte

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

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_{dez} = FFEC_{hex}.

18.6 Channel Scout (0090_{hex})

Dieses Objekt dient dem schnellen Auffinden eines Kanals.

0090 _{hex} : 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 Diagnosemeldungen des gewählten Kanals übergeordnet. Das Parametrieren eines Kanals führt zum Abbruch der Channel-Scout-Funktion.

19 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_{hex}) den ASCII-String "Superuser".
- Schreiben Sie auf das Objekt "Exklusive Schreibrechte anfordern" (0027_{hex}) den Wert 01_{hex}.

Sie können jetzt auf das Objekt "Ausgangsprozessdaten" (0026_{hex}) schreiben.

20 Gerätebeschreibungen

Das Gerät wird in Gerätebeschreibungsdateien beschrieben. Die Gerätebeschreibungsdateien stehen unter der Adresse

www.boschrexroth.com/electrics im Download-Bereich des eingesetzten Buskopplers zum Download bereit.

DOK-CONTRL-
S20*AI4*UTH-DA02-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 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